

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2554

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2554

นิธิดี เพ็ชรรักกิจการค้า. (2554). ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เสวตมาลย์.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการกับเกณฑ์

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้เวลาทั้งสิ้น 8 คาบๆ ละ 55 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test for dependent samples และ t-test one group

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF USING MATHEMATICAL LABORATORY ACTIVITY PACKAGES
ON THE WORD PROBLEMS OF LINEAR EQUATIONS IN ONE VARIABLE
ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND EMOTIONAL INTELLIGENCE
OF MATTHAYOMSUKSA I STUDENTS



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

MAY 2011

Nitiwadee Pianrakkittkanka. (2011). *The Effect of Using Mathematical Laboratory Activity Packages on the Word Problems of Linear Equations in One Variable on Academic Achievement and Emotional Intelligence of Matthayomsuksa I Students*. Master's 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 academic achievement on the word problems of linear equations in one variable and emotional intelligence of matthayomsuksa I students before and after being taught by using mathematical laboratory activity packages, and to compare the academic achievement after being taught by using mathematical laboratory activity packages with the criterion.

The subjects of this study were 30 matthayomsuksa I students of Bansuankwan School, Uthathani in the second semester of 2010 academic year. The subjects were selected through cluster random sampling. The experiment lasted for 8 fifty-five minute periods. The instruments used in this research were lesson plans, mathematical laboratory activity packages, the academic achievement test, and the emotional intelligence checklist. The research design was One-Group Pretest-Posttest Design. The data were statistically analyzed by using t-test for dependent samples and t-test one group.

The results of this study revealed that

1. The academic achievement on the word problems of linear equations in one variable of matthayomsuksa I students after being taught by using mathematical laboratory activity packages was statistically higher than before being taught at .01 level of significance.
2. The academic achievement on the word problems of linear equations in one variable of matthayomsuksa I students after being taught by using mathematical laboratory activity packages was statistically higher than the 60% criterion at .01 level of significance.
3. The emotional intelligence of matthayomsuksa I students after being taught by using mathematical laboratory activity packages on the word problems of linear equations in one variable was statistically higher than before being taught at .01 level of significance.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ
เชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นิธิวดี เพียรรักกิจการค้า ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

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

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาเอาใจใส่ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์เสาวภา อนุเพชร อาจารย์นวลแก้ว เกตุทอง และอาจารย์ อภิชาติ เพชรพลอย ที่กรุณาอุทิศเวลาให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำ และตรวจแก้ไขเครื่องมือ ที่เป็นประโยชน์ และมีค่ายิ่งในการศึกษาค้นคว้า อันทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสวนขวัญ และคณะครูทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุน ในเรื่องเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า และสนับสนุนด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบใจ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเฮ้า แซ่เตี๋ย คุณแม่เรณู จันทรภาค ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จ ของผู้วิจัย เป็นผู้อบรมสั่งสอน ให้กำลังใจ ให้ความรักความห่วงใย จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ ในวันนี้

ขอขอบคุณทุกคนในครอบครัวที่ให้กำลังใจ และความห่วงใย รวมถึงเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (กลุ่มการสอนคณิตศาสตร์) ทุกคนที่สนับสนุนช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาในพระคุณของคุณพ่อ คุณแม่ และครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

นิธิวดี เพียรรักกิจการค้า

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	7
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ.....	36
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์.....	59
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	89
3. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	110
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	110
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	111
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	111
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	111
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	112
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	119
วิธีการศึกษาค้นคว้า.....	120
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	120
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	121

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	125
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	125
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	125
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	126
5. สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	129
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	129
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	129
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	130
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	132
อภิปรายผล.....	132
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	137
ข้อเสนอแนะ.....	138
บรรณานุกรม.....	139
ภาคผนวก.....	159
ภาคผนวก ก.....	160
ภาคผนวก ข.....	167
ภาคผนวก ค.....	180
ภาคผนวก ง.....	242
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	245

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ตามแนวคิดของโกลแมนใน ส่วนที่ 1 ความสามารถส่วนบุคคล (Personal Competence).....	66
2. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ตามแนวคิดของโกลแมนใน ส่วนที่ 2 ความสามารถทางสังคม(Social Competence).....	68
3. เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบอัตนัย.....	117
4. ตัวอย่างแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์.....	118
5. แบบแผนการทดลอง One-Group Pretest-Posttest Design.....	119
6. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว.....	126
7. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอน ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับเกณฑ์ร้อยละ 60.....	127
8. การเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอน ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว.....	128
9. การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Consistency: IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	161
10. ดัชนีค่าความง่าย(P_e)และดัชนีค่าอำนาจจำแนก(D)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	162
11. ค่า X และ ค่า X^2 ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	163

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

12. ค่า ΣX_i ค่า ΣX_i^2 ค่า s_i^2 และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (α -Coefficient) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1..... 166
13. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนและหลังได้รับการสอน ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1..... 168
14. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังได้รับการสอน ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1..... 171
15. คะแนนความฉลาดทางอารมณ์ก่อนและหลัง ได้รับการสอนด้วย ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1..... 175

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ได้ประกาศใช้ ถือได้ว่าเป็นการปฏิรูปการศึกษาครั้งใหญ่ของประเทศ ดังจะเห็นได้จากสาระสำคัญของการจัดการศึกษาที่กล่าวไว้ว่า “พระราชบัญญัติฉบับนี้มีเจตนารมณ์ที่ต้องการเน้นย้ำว่าการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” การจัดการเรียนรู้ของคนไทยในปัจจุบัน ได้มุ่งพัฒนาคนไทยเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ ซึ่งในอดีตที่ผ่านมา นักจิตวิทยาและนักวิชาการการศึกษาได้ตระหนัก และยอมรับแล้วว่า การพัฒนาสติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่เพียงพอที่จะทำให้บุคคลหนึ่ง ๆ ประสบความสำเร็จในทุกด้าน เพราะในสภาพความเป็นจริงของคนเรานั้น มีความต้องการทั้งทางด้านทักษะและความสามารถในด้านอื่น ๆ อีกที่นอกเหนือจากการเรียนเก่ง ดังผลจากการประเมินหลักสูตรของกรมวิชาการ (กรมวิชาการ. 2542: 18) แสดงถึงความล้มเหลวของการศึกษา ที่ไม่สามารถสร้างให้คนมีจิตใจที่ดี สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเด่นด้านวิชาการ มากกว่าให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านจิตใจ ความคิดสร้างสรรค์ อารมณ์และสังคม จึงทำให้มีปัญหาสังคม สติปัญญาสูงไม่สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเป็นสุข ซึ่ง โกลแมน ได้กล่าวว่าคนที่มีเขาวงกตปัญญาสูงหรือคนที่เรียนเก่งจะสามารถรู้วิธีการที่จะทำให้ได้คะแนนสอบดีได้ แต่ไม่สามารถจัดการกับความเปลี่ยนแปลงของชีวิตได้ (Goleman. 1995: 6-7) นอกจากนี้ อาร์มสตรอง (Armstrong. 1987: 97) ได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ที่มีส่วนสำคัญที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในเด็กว่า การรู้และการยอมรับอารมณ์ตามความเป็นจริง และการแสดงอารมณ์อย่างเหมาะสมจะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

ความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535 ได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาสติปัญญาของบุคคล ให้เป็นผู้รู้จักเหตุและผล รู้จักแยกแยะรับผิดชอบ รู้จักแก้ปัญหาได้อย่างฉลาด และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลาย มีความคิดสร้างสรรค์และใฝ่รู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2535: 8) และวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยพัฒนาคนให้รู้จักคิด และคิดเป็น คือคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบ มีขั้นตอนในการคิด ซึ่งมีส่วนช่วยในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ การที่ได้แก้ปัญหาอย่างเสรี จนสามารถค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง ทำให้พัฒนาจิตใจและ

สติปัญญาได้ อีกทั้งความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ในการแสวงหาความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เป็นต้น ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้เด็ก เยาวชน และผู้เรียนทุกคนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ และเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ วิธีแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง นั่นคือสอนให้นักเรียนรู้จักคิด เป็นเจ้าของความคิดสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539: 14) ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมหลายรูปแบบ เช่น การปฏิบัติการ กิจกรรมค้นพบ ใช้วัสดุช่วยสอนเพื่อให้นักเรียนพยายามสรุปผลหรือมโนมติด้วยตนเอง แนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากสื่อต่างๆ ให้นักเรียนเกิดความรู้และมีความสนใจในการเรียน ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยการกระทำของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) และแนวทางการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการในการเรียนรู้ของ เจอร์โรม บรูเนอร์ (Jerome Bruner) ซึ่งแนวคิดของนักการศึกษาทั้งสองท่านนำมากำหนดเป็นวิธีการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ (Laboratory Approach to Mathematics) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการสอนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลอง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นผลงานและความก้าวหน้าอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน (ยุพิน พิพิธกุล. 2523: 88) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม จะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา และได้ปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง (นงลักษณ์ แก้วมาลา. 2547: 15) ซึ่งสอดคล้องกับ พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 12) กล่าวว่าชุดกิจกรรม เป็นสื่อการสอนที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการก็เป็นสื่ออย่างหนึ่ง ที่ครูจัดห้องเรียนเป็นเหมือนห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้ศึกษา โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือและเป็นที่ปรึกษา

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อที่จะได้ข้อความรู้ใหม่ในการจัดการศึกษา อีกทั้ง เพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนาให้นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกัน สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกันตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ตั้งความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 60
3. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้จะช่วยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และนำไปใช้ประยุกต์กับการเรียนการสอนในบทเรียนอื่นๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยความสามารถของนักเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 4 พีชคณิต เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ของโรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้ารวมทั้งหมด 8 คาบๆ ละ 55 นาที โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) | จำนวน 1 คาบ |
| แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ | จำนวน $\frac{1}{2}$ คาบ |
| 2. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ | จำนวน 5 คาบ |
| 3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) | จำนวน 1 คาบ |
| แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ | จำนวน $\frac{1}{2}$ คาบ |

ตัวแปรที่ศึกษาค้นคว้า

- ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
- ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ
 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 2. ความฉลาดทางอารมณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ชุดกิจกรรม** หมายถึงสื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้นมีเนื้อหาสอดคล้องตามหลักสูตร และนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยสามารถปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล หรือกิจกรรมแบบกลุ่มย่อย ตามลักษณะเนื้อหาวิชา โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ พร้อมทั้งมีการนำหลักจิตวิทยามาใช้ประกอบ ภายในชุดกิจกรรมประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล

2. **การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ** หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรม เพื่อค้นหากระบวนการ วิธีการด้วยตนเองหรือกลุ่มย่อย โดยครูมีหน้าที่ให้ความสะดวกในการจัดสื่อการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และให้คำแนะนำโดยจัดรูปแบบการเรียนแบบมีการลดความสามารถ เพื่อฝึกให้นักเรียนเกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการมี 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

2.1 ขั้นนำ ครูชี้แจงจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมอย่างชัดเจน และมีการสร้างความสนใจของผู้เรียน

2.2 ขั้นปฏิบัติ ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยตามลักษณะเนื้อหาวิชา โดยดำเนินกิจกรรมตามชุดกิจกรรม

2.3 ขั้นสรุป ผู้เรียนสามารถรวบรวมข้อมูล ข้อสรุป รายงานผล อภิปรายผล พร้อมทั้งมีการนำเสนอผลงานได้

2.4 ขั้นประเมินผล ผลของการทำใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะระหว่างเรียน และผลของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียน

3. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง สื่อการสอนที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น มีเนื้อหาสอดคล้องตามหลักสูตรและนำมาใช้ในกิจกรรมการสอน สามารถปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล หรือกิจกรรมแบบกลุ่มย่อยตามลักษณะเนื้อหาวิชา โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. คำชี้แจง เป็นส่วนอธิบายลักษณะของกิจกรรมแบบปฏิบัติการ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ หลังจากนักเรียนได้เรียนและปฏิบัติกิจกรรม
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรม
5. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ อุปกรณ์เอกสาร อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้
7. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม (ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ) ประกอบด้วยใบกิจกรรม เป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและแบบฝึกทักษะเป็นการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล
8. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

4. ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการตระหนักรู้ถึงอารมณ์

ความคิด ความรู้สึกของตนเอง และของผู้อื่น สามารถจัดการควบคุมอารมณ์ และแสดงออกทางอารมณ์ ตลอดจน การดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ และมีความสุข ผู้วิจัยใช้แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 52 ข้อ รวม 3 ด้าน ดังนี้

ด้านดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ ความต้องการของตนเองรู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม จำนวน 18 ข้อ

ด้านเก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง และความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น จำนวน 18 ข้อ

ด้านสุข หมายถึง ภูมิใจในตนเอง พอใจชีวิต สุขสงบทางใจ จำนวน 16 ข้อ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ในการศึกษา ค้นคว้าครั้งนี้ประเมินจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดความสามารถด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของ วิลสัน (Wilson. 1971: 643-696) จำแนกไว้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

5.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในด้านความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักกฎเกณฑ์เบื้องต้น สามารถใช้กระบวนการคิด คำนวณเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

5.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในด้านความเข้าใจ เกี่ยวกับความคิดรวบยอด หลักการ กฎเกณฑ์เบื้องต้น การสรุปอ้างอิงโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาการคิด ตามแนวของเหตุผล และการอ่านตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่กำหนดให้

5.3 การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล และความสามารถในการมองเห็น แบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและสมมาตร

5.4 การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน

6. เกณฑ์ (Criteria) หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่จะยอมรับว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิเคราะห์จากคะแนนสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งปรับปรุงมาจากเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2547: 15)

ให้ระดับผลการเรียน 8 ระดับ ดังนี้

ตั้งแต่	80-100	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีเยี่ยม	ระดับผลการเรียน 4.0
ตั้งแต่	75-79	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีมาก	ระดับผลการเรียน 3.5
ตั้งแต่	70-74	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี	ระดับผลการเรียน 3.0
ตั้งแต่	65-69	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างดี	ระดับผลการเรียน 2.5
ตั้งแต่	60-64	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน่าพอใจ	ระดับผลการเรียน 2.0
ตั้งแต่	55-59	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอใช้	ระดับผลการเรียน 1.5
ตั้งแต่	50-54	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ระดับผลการเรียน 1.0
ตั้งแต่	0-49	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	ระดับผลการเรียน 0

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐาน ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
3. ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้นำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

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

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

- 2.1 ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ
- 2.2 ความหมายของการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
- 2.3 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ
- 2.4 ประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการ
- 2.5 การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้
- 2.6 การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ
- 2.7 ขั้นตอนการดำเนินการสอนและกระบวนการสอนแบบปฏิบัติการ
- 2.8 การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการ
- 2.9 คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนแบบปฏิบัติการ
- 2.10 ข้อดีข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

- 3.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์
- 3.2 แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์
- 3.3 แนวทางการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์
- 3.4 ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์

- 3.5 เครื่องมือและการวัดความฉลาดทางอารมณ์
- 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.5 แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.6 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี
- 4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Activity Packages) เดิมมีชื่อเรียกที่ต่างกันออกไป เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนด้วยตนเอง ฯลฯ สำหรับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดกิจกรรม” ชุดกิจกรรมเป็นสื่อประสมที่จัดทำขึ้น สำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติในการเรียน ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (Houston; et al. 1972: 10-15) ให้ความหมายไว้สั้น ๆ ว่า

ชุดการเรียนเป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

แคปเฟอร์; และแคปเฟอร์ (Kapfer; & Kapfer. 1972: 3-10) ให้ความหมายว่า

ชุดการเรียนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรง และชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

บราวน์ และคนอื่น ๆ (Brown; et al. 1982: 338) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอน

มักจะประกอบไปด้วยสิ่งของหลายอย่าง เช่น ภาพโป่งใส फिल्मสตริบ ภาพเหมือน โปสเตอร์ สไลด์ และแผนภูมิ บางชุดประกอบไปด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียว บางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่ง ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง

เพ็ญประภา แสนลี (2542: 10) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน โดยที่ครูอาจเป็นผู้ใช้ในการสอนหรือ

นักเรียนเป็นผู้ใช้ศึกษาด้วยตนเอง มีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และในแต่ละชุดจะประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอน

สุदारัตน์ ไผ่พงศาวงศ์ (2543: 52) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือชุดการเรียนหรือชุดการสอนนั่นเอง ซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้าง ประกอบขึ้นด้วยวัสดุหลายชนิด และองค์ประกอบอื่น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยา มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

กัลยา ทองสุ (2545: 54) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง การใช้สื่อการสอนหลายอย่างที่จัดไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนของเนื้อหาพร้อมกันเข้าไว้เป็นชุด โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่แนะนำช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

พรศรี บุญรอด (2545: 10) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม ก็คือ ชุดการเรียนหรือชุดการสอนที่เป็นสื่อการสอนซึ่งครูสร้างขึ้น ประกอบไปด้วยสื่ออุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนใช้ศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือ

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 29) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นอย่างมีระบบ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาตามจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคน อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถศึกษาด้วยตนเอง เพื่อเป็นการช่วยลดบทบาทของครูผู้สอน อีกทั้งยังเน้นนักเรียนเป็นสำคัญในการจัดการเรียนการสอน

ธัญสินี ฐานา (2546: 9) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ใช้เป็นสื่อการสอนที่มีการนำนวัตกรรม และกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ มาบูรณาการโดยครูเป็นผู้สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นชุด ในแต่ละชุดประกอบไปด้วย สื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและเป็นแบบฝึกทักษะที่นำหลักจิตวิทยามาใช้ประกอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

นงลักษณ์ แก้วมาลา (2547: 7) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำ และช่วยเหลือให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

อรทัย ศรีอุทธา (2547 : 10) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียน หรือชุดการสอนของสื่อแบบประสมต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูนำมาใช้กับนักเรียนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเองจนเกิดการเรียนรู้

โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักจิตวิทยามาใช้ประกอบการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมต่างๆด้วยตนเองชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการก็เป็นสื่ออย่างหนึ่งที่ครูจัดห้องเรียนเป็นเหมือนห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้ศึกษา โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือ และเป็นพี่ปรึกษา

สุรัชย์ จามรเนียม (2548: 10) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่มีวิธีการสร้างอย่างสมบูรณ์แบบ ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองหรือทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่วางเอาไว้

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 11) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อกิจกรรม คู่มือ การปฏิบัติกิจกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ และแบบประเมินผล เพื่อเป็นเครื่องมือให้นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเองเพื่อช่วยให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ สามารถทำกิจกรรมรายบุคคล หรือทำกิจกรรมแบบกลุ่ม โดยครูเป็นผู้สอนให้คำแนะนำช่วยเหลือ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 7) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม ก็คือ ชุดการเรียนหรือชุดการสอนที่หมายถึง สื่อประสมที่ครูสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยในชุดกิจกรรมจะประกอบไปด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ

จากการศึกษา ความหมายของชุดกิจกรรมในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้นมีเนื้อหาสอดคล้องตามหลักสูตร และนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยสามารถปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล หรือกิจกรรมแบบกลุ่มย่อยตามลักษณะเนื้อหาวิชา โดยมีครูเป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา พร้อมทั้งมีการนำหลักจิตวิทยามาใช้ประกอบ ภายในชุดกิจกรรมประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล

1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้วิจัยได้ตัดสินใจว่าจะสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใด ได้ให้ไว้หลายท่านดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 61) ได้แบ่งชุดกิจกรรม ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม

2. ชุดกิจกรรมรายบุคคล ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน และความก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ ทุกเวลาและตรวจคำตอบได้ทันที

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 94-95) ได้แบ่งชุดกิจกรรมที่ใช้อยู่ ออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมสำหรับให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดกิจกรรมแบบรายบุคคล หรือชุดกิจกรรมตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ และความสนใจของตนเอง ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะประเมินผล การเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

อรทัย ศรีอุทธา (2547: 12) กล่าวว่า ประเภทของชุดกิจกรรมประกอบด้วย ชุดกิจกรรมสำหรับครู ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม และชุดกิจกรรมสำหรับรายบุคคล โดยครูจะเป็นผู้คอยชี้แนะ ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนพบปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ สำหรับนักเรียนจะเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2548: 25) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมที่จัดขึ้นสำหรับนักเรียนนั้น แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ชุดกิจกรรมรายบุคคล และชุดกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งชุดกิจกรรมรายบุคคลจัดทำเพื่อให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเองในการศึกษาหาความรู้ ใช้ได้ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียนซึ่งเป็นการสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่วนชุดกิจกรรมกลุ่มจัดทำเพื่อให้นักเรียนได้

ประกอบกิจกรรมร่วมกัน เรียนรู้ในสิ่งที่ครูให้เรียนและเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น รู้จักช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน เป็นการสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันโดยเริ่มจากกลุ่มเล็ก ๆ ก่อน

สุรชัย จามรเนียม (2548: 12) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมเพื่อช่วยลดบทบาทของครูให้พุดน้อยลง นักเรียนได้ทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนเป็นรายกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมที่ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาเป็นรายกลุ่มย่อย แต่ละชุดกิจกรรมอาจมีชุดกิจกรรมย่อย ๆ ไปอีก เพื่อสะดวกแก่การศึกษาของนักเรียน ครูมีหน้าที่เพียงคอยให้ความช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจในชุดกิจกรรม

3. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนเป็นรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถเรียนนอกเวลาได้ เมื่อเกิดข้อสงสัยครูมีหน้าที่คอยให้ความช่วยเหลือเสนอแนะ

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 13) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมแบ่งเป็น 2 ประเภทตามลักษณะการทำกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ ชุดกิจกรรมกลุ่มและชุดกิจกรรมรายบุคคล ซึ่งต้องการให้นักเรียนแต่ละคนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านการเรียนรู้ให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยครูจะเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำเท่านั้น

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 42) กล่าวว่า แนวทางการสร้างชุดกิจกรรมรายบุคคลที่ให้ผู้เรียนอ่านคำชี้แจง ฟังคำอธิบายจากครู ศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมที่อยู่ในชุดกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ หรือเป็นที่ปรึกษาเมื่อผู้เรียนพบปัญหา และคอยแก้ไขข้อบกพร่อง หรือข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการปลูกฝัง และพัฒนาความรับผิดชอบให้กับนักเรียนด้วย

จากการศึกษาการแบ่งประเภทชุดกิจกรรมในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของการปฏิบัติกิจกรรม คือ แบบกลุ่มย่อยและแบบรายบุคคล โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีการฝึกการทำงานร่วมกัน เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาวิชาเพิ่มเติม โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ เป็นที่ปรึกษา เพื่อให้ นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดกิจกรรม ไว้หลายท่านดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (Houston; et al. 1972: 10-15) กล่าวถึง ส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายชุดการเรียนการสอน สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียน และขอบข่ายของกระบวนการ ทั้งหมดในชุดการเรียนการสอน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวม กำหนดว่าผู้เรียนจะ ประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-Assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในการเรียนชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์ เพียงใด การประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียนปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติการตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการ และความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธี เพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post-Assessment) เป็นข้อทดสอบ เพื่อวัดผลการ เรียนหลังจากที่เรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973: 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนการสอน รายบุคคลว่า ต้องประกอบด้วย

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

ดวน (Duane. 1973: 169) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนรายบุคคล

6 ประการ คือ

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

ปฐมมาพร อาสนวิเชียร (2541: 7) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่า มี ส่วนประกอบดังนี้ คือ

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของ กิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น หลังจากที่นักเรียนศึกษา ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ-อุปกรณ์ อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้กับนักเรียน
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ
8. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและ พฤติกรรมของตนจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

พรทิพย์ แก้วใจดี (2545: 17) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม
2. จุดประสงค์ของกิจกรรม
3. เวลาที่ใช้
4. สถานที่
5. สื่อ
6. กิจกรรม
7. การประเมินผล

ธัญสินี สุานา (2546: 15) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรม ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ต้องการให้เกิดขึ้น หลังจากที่ได้ผู้เรียนได้ ศึกษาชุดกิจกรรมแล้ว
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ-อุปกรณ์อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่ นักเรียน
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ

8. แบบฝึกทักษะ เป็นแบบฝึกหัดภายหลังการเรียน

9. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถ และพฤติกรรมของตนจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

หทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547: 14) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ประกอบด้วย

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นส่วนอธิบายรายละเอียดการใช้ชุดกิจกรรม

2. ชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

3. คำชี้แจง อธิบายเป้าหมายและลักษณะของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อบอกเป้าหมายที่ต้องการให้เกิด หลังจากการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว

5. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

6. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุอยู่ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นว่ามีวัสดุ-อุปกรณ์อะไรบ้าง

7. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้กับนักเรียน

8. กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ

9. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

อรทัย ศรีอุทธา (2547: 15) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

2. คำชี้แจง เป็นส่วนอธิบายในการทำกิจกรรม

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนเกิดหลังจากนักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

5. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ อุปกรณ์เอกสารอะไรบ้าง

6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้

7. กิจกรรมแบบปฏิบัติการ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

ดังนี้

8. แบบประเมิน เป็นแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจในขณะ
ที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด
พจนานุกรม แซ่มซีน (2548: 7) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีส่วนประกอบ

1. ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อของชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ พร้อมบอก
รายละเอียดของชุดกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรมแบบปฏิบัติการ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษา
ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล
4. สารการเรียนรู้ เป็นส่วนที่เสนอความรู้และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง แบบรูป
และความสัมพันธ์
5. ระยะเวลา เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
6. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติและทำแบบฝึก
ระหว่างเรียน
7. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนระบุเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้
ในชุดกิจกรรม
8. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบย่อยหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา
และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แต่ละชุด

สุรชัย จามรเนียม (2548: 18) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีส่วนประกอบ

ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นการตั้งชื่อชุดกิจกรรมให้มีความน่าสนใจและ
สอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอน
ในชุดกิจกรรมนั้น ๆ
3. จุดประสงค์ เป็นส่วนที่กล่าวถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจาก
การทำชุดกิจกรรม
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกถึงเวลาที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรม

5. สื่อ - อุปกรณ์ เป็นส่วนที่อธิบายถึง สื่อ วัสดุ-อุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในชุดกิจกรรม
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่อธิบายถึงเนื้อหาที่ใช้ในชุดกิจกรรม ซึ่งมีลักษณะของการบูรณาการเชิงเนื้อหา
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่อธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินกิจกรรม
8. การประเมินผล เป็นส่วนที่ประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งอาจจะประเมินโดยครูผู้สอน เพื่อนประเมิน หรือนักเรียนประเมินตนเอง

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 17-18) กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีส่วนประกอบ

ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์
2. คำชี้แจง เป็นส่วนอธิบายในการทำกิจกรรม
3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หลังจากนักเรียนได้เรียนและปฏิบัติกิจกรรม
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนทราบจุดประสงค์จากการเรียนในแต่ละครั้ง
5. ระยะเวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้
7. กิจกรรมแบบปฏิบัติ (ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ) ประกอบด้วยใบกิจกรรม เป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและแบบฝึกทักษะ เป็นการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล
8. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ อุปกรณ์ เอกสาร ประกอบไปด้วยใบกิจกรรมแบบฝึกทักษะ ใบเฉลยกิจกรรม ใบเฉลยแบบฝึกทักษะ
9. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจในขณะที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมแต่ละชุด

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 45) กล่าวว่า องค์ประกอบ ชุดกิจกรรมควรประกอบด้วย ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ชื่อชุดกิจกรรม คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม จุดมุ่งหมาย หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของการทำกิจกรรม เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม สาระการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ

กิจกรรม กิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ และมีส่วนของการประเมินผล ไม่ว่าจะ เป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบต่าง ๆ ทำกิจกรรม

สำหรับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรม โดยการประยุกต์จาก ฮุสตันและคนอื่น ๆ (Houston and Others. 1972: 10-15) คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973: 150) ดวน (Duane. 1973: 169) ปฐมมาพร อาสนวิเชียร (2541: 7) พรทิพย์ แก้วใจดี (2545: 17) รัญสิณี สุวานา (2546: 15) หทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547: 14) อรทัย ศรีอุทธา (2547: 15) พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 7) สุรัชย์ จามรเนียม (2548: 18) ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 17-18) และ บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 45) นำมาประยุกต์รวมกัน ประกอบด้วยหัวข้อ ต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. คำชี้แจง เป็นส่วนอธิบายลักษณะของกิจกรรมแบบปฏิบัติการ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หลังจากนักเรียนได้เรียนและปฏิบัติกิจกรรม
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรม
5. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ อุปกรณ์ เอกสารอะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้
7. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม (ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ) ประกอบด้วยใบกิจกรรม เป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและแบบฝึกทักษะเป็นการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล
8. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรม มีส่วนประกอบดังนี้ ชื่อกิจกรรม คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล

1.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

นักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม เพื่อยึดเป็นหลักการ ในการสร้างว่าต้องดำเนินการอย่างไร ไว้ดังนี้

เคมพ์; และเดย์ตัน (Kemp; & Dayton. 1985: 13-15) ได้เสนอแนวคิดทางทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนไว้ ดังนี้

1. กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นกลุ่มที่ตีความพฤติกรรมของมนุษย์ว่าการเรียนรู้เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง เรียกว่าการเรียนรู้แบบ S-R สิ่งเร้าก็คือข่าวสารเนื้อหาวิชาที่ส่งไปให้ผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนการสอนโปรแกรมการเรียนการสอนทั่วไปมักอิงทฤษฎีนี้ โดยจะแยกลำดับขั้นของการเรียนออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนอง ก็จะสามารถตอบได้ทันทีว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้องก็จะมีเสริมแรงโปรแกรมการเรียนการสอนรายบุคคลจะอิงทฤษฎีนี้มาก

2. กลุ่มทฤษฎีการรู้คิด (Cognitive Theory) เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการ ความรู้ ความเข้าใจหรือการรู้คิด อันได้แก่ การรับรู้อย่างมีความหมาย ความเข้าใจ และความสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสติปัญญา และความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์

3. กลุ่มทฤษฎีสังคมนิยม (Social Learning Theory) เป็นกลุ่มที่เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคมโดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน

ทฤษฎีทั้งสามกลุ่มต่างมีจุดเน้นเกี่ยวกับการออกแบบ และการใช้สื่อการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกันสรุปได้ดังนี้

1. แรงจูงใจ (Motivation) หากนักเรียนมีความต้องการ ความสนใจหรือความปรารถนาที่จะเรียนรู้ ก็จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยการเสนอสื่อการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจ คือ จัดประสบการณ์ หรือจัดกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งมีความหมาย หรือน่าสนใจสำหรับนักเรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนต่างคนต่างมีอัตรา และวิธีการเรียนรู้ที่ต่างกัน ดังนั้นการจัดสื่อการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย

3. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Learning Objectives) ในการจัดการเรียนการสอน หากนักเรียนทราบจุดประสงค์ในการเรียนรู้ ก็จะทำให้นักเรียนมีโอกาสบรรลุจุดประสงค์ ได้มากกว่าที่ไม่ทราบ นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ยังช่วยในการวางแผนสร้างสื่อการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ทราบว่า ควรจะบรรจุเนื้อหาอะไรในสื่อ

4. การจัดเนื้อหา (Organization of Content) การเรียนรู้ง่ายขึ้น หากมีการจัดลำดับเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ เป็นลำดับขั้นตอน และสมเหตุสมผล

5. การจัดเตรียมความรู้ที่มีมาก่อน (Pre-Learning Preparation) บางครั้งการ เรียนรู้สาระหนึ่ง ๆ จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีมาก่อน ดังนั้นการสร้างชุดการเรียนควร คำนึงถึงธรรมชาติ และระดับการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม เพื่อจัดเตรียมความรู้ให้กับกลุ่มผู้เรียน

6. อารมณ์ (Emotion) การเรียนรู้เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกของบุคคลพอ ๆ กับความสามารถทางสติปัญญา ดังนั้นการสร้างชุดการเรียน ควรตอบสนองอารมณ์ ซึ่งก่อให้เกิด แรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นสำคัญ

7. การมีส่วนร่วม (Participation) การเรียนรู้จะเกิดผลอย่างรวดเร็ว และคงทน หากได้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งทางสติปัญญา และทางกายภาพ ควรจัดเป็นเวลา ยาวนานกว่าการเรียนรู้ โดยการฟังหรือการดู

8. การสะท้อนกลับ (Feedback) การเรียนรู้เพิ่มขึ้น หากนักเรียนได้ทราบ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจ

9. การเสริมแรง (Reinforcement) เมื่อนักเรียนบรรลุผล ในการเรียนรู้เนื้อหา สาระใดแล้ว ก็จะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ นี่เป็นรางวัลที่สร้างความเชื่อมั่น และส่งผลให้เกิด พฤติกรรมทางบวกแก่นักเรียน

10. การฝึกปฏิบัติ และการกระทำซ้ำ (Practice and Repetition) บุคคลจะเกิด การเรียนรู้ในเรื่องของความรู้ และทักษะได้ จะต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติ และการทำซ้ำอยู่เสมอ ซึ่งจะ นำไป สู่ความคงทนในการเรียนรู้

11. การนำไปประยุกต์ใช้ (Application) ผลลัพธ์ที่พึงปรารถนาของการเรียนรู้ คือการเพิ่มความสามารถของแต่ละบุคคล ในการประยุกต์ หรือการถ่ายโยงการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำไป ปรบัใช้กับปัญหา หรือสภาพการณ์ใหม่ได้

ชม ภูมิภาค (2528: 100-101) ได้กล่าวไว้ว่าในการสร้างชุดการสอนนั้น ควรพิจารณาใน สิ่งต่อไปนี้

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัดและ ความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. การนำเอาสื่อประสมมาใช้ เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ

3. การเอากระบวนการกลุ่มมาใช้ มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรม ร่วมกัน

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนการสอนที่ เปิดโอกาสให้นักเรียน

- 4.1 ให้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 4.2 ทราบผลการเรียนของตนเองทันที
- 4.3 มีการเสริมแรงอันจะทำให้นักเรียนกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำหรือหลีกเลี่ยงไม่ทำ
- 4.4 ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของนักเรียนเอง

5. การนำเอาวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) มาใช้ในการผลิตชุดการสอน ชุดการสอนมีการจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน รายละเอียดต่าง ๆ ได้นำไปทดลอง ปรับปรุงจนมีคุณภาพเชื่อถือได้แล้วจึงนำมาใช้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 292-293) กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการเรียน ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างกัน ดังกล่าว ผู้สร้างชุดการเรียนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการจัดการสอนตามเอกัตภาพหรือการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละคน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งให้ความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่าง ๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนได้

- 3.1 การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
- 3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที
- 3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร จะได้

ไต่ร่องพิจารณา ทำให้เกิดความเข้าใจซึ่งจะไม่ทำให้เกิดท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขามีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่น

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการเรียนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองพัฒนาปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกใช้

บุญเกื้อ คอระหาเวช (2543: 92-94) กล่าวถึง แนวคิดและหลักการในการนำชุดการสอนมาใช้ในระบบการศึกษา สามารถสรุปได้ 5 ประการ คือ

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิม การจัดการเรียน การสอน แต่เดิมนั้นเรายึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเองโดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่าง ๆ

3. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป การใช้สื่อการสอนในปัจจุบันได้คลุมไปถึงการใช้วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการและกิจกรรม

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม

5. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนมาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม

สุดารัตน์ ไผ่พงศาวงศ์ (2543: 55-56) กล่าวว่า การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอน 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการ เป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอนย่อย แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่ครูจะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วย ควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็น 4-6 หัวข้อ

4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิดสาระหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปแล้ว เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางการเลือก และผลิตสื่อการสอน

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ผู้สอนใช้ ถือว่าเป็นสื่อการสอน เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดกิจกรรม”

9. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สอนจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรม และตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10 - 15 นาที)

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นสอน) ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปมโนทัศน์และหลักการที่สำคัญ ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 39) กล่าวว่า การสร้างชุดกิจกรรม จะต้องมีการวางแผน กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา ความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำชุดกิจกรรมไปใช้จริง

นงลักษณ์ แก้วมาลา (2547: 14) กล่าวว่า ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม เป็นดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของหน่วยการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างละเอียด

2. แบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็นหน่วยย่อย
3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
4. กำหนดความคิดรวบยอด โดยเขียนให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
6. เลือกและผลิตสื่อการเรียนที่เหมาะสมกับแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งจัดสื่อ

การเรียนอย่างเป็นระบบ

7. กำหนดแบบประเมิน พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์การประเมินอย่างละเอียด
8. ทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับผู้เรียนที่เป็นตัวอย่างของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้ชุด

กิจกรรมที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับผู้เรียน

สุรชัย จามรเนียม (2548: 25-26) กล่าวว่า ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม ประกอบด้วย

1. การกำหนดหัวข้อเรื่องที่ต้องการทำในรูปกิจกรรม
2. ศึกษาหลักสูตรและเอกสารต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการทำ
3. กำหนดรูปแบบของชุดกิจกรรม เพื่อที่จะสามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้อง
4. กำหนดจุดประสงค์ในชุดกิจกรรมนั้น ๆ
5. กำหนดสื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้
6. ออกแบบกิจกรรมในเรื่องนั้น ๆ โดยคำนึงตัวผู้เรียนเป็นหลัก ทั้งด้านสติปัญญา

ความสามารถ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ฯลฯ

7. จัดทำใบงานหรือแบบฝึกหัดที่ใช้ในชุดกิจกรรมเพื่อเป็นการฝึกฝน และ
- ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน
8. กำหนดรูปแบบการประเมินผล โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ อาจอยู่

ในรูปของการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การประเมินจากรายงานหรือชิ้นงาน

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 20) กล่าวว่า ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม ประกอบด้วย

1. มีการวางแผนในการกำหนดเนื้อหา
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียน
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ และกำหนดสื่อ--ที่ต้องใช้เพิ่มเติม
4. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผล
5. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
6. นำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้
7. ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมก่อนนำไปใช้จริง
8. จะต้องมี การวางแผนกำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา ความคิดรวบยอด

บุครา อิมทรัพย์ (2551: 48) กล่าวถึง ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม ดังนี้

ผู้สอนควรศึกษา เนื้อหาสาระอย่างละเอียด มีการวางแผน แบ่งหน่วยการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหา จุดมุ่งหมาย กำหนดเวลาใช้กิจกรรม สื่อการสอน การวัดผลประเมินผล ทำการทดลอง ใช้เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่อง แล้วนำชุดการสอนไปใช้จริง และสรุปผล

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม ประกอบด้วย

1. กำหนดชื่อเรื่อง
2. ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาที่จะทำ
3. จัดหน่วยการเรียนรู้ให้เหมาะสม
4. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
5. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์
6. กำหนดรูปแบบการวัดและประเมินผล โดยมีเกณฑ์การประเมิน
7. นำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้
8. ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

1.5 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

นักการศึกษา ได้กล่าวถึง การนำจิตวิทยามาใช้ในชุดกิจกรรม ไว้หลายท่าน ดังนี้

บลูม (Bloom, 1976: 115-124) กล่าวว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ลักษณะที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่า เมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว จะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของการกล่าวติชม หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Corrections) จะต้องมีการแจ้งผลการเรียน และข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์มพรรย์ (2523: 52-62) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เกี่ยวกับกฎการฝึกหัด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของวัตสัน (Watson) นั่นคือสิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัด ทอดทิ้งไปนานแล้ว ย่อมทำได้ไม่ดีเหมือนเดิม จะทำได้ดีก็ต่อเมื่อมีการการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำ ๆ ก็จะช่วยให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งที่ควรคำนึงด้วยว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ และความสนใจที่ต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึก จึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และควรมีหลายแบบ

3. การจูงใจผู้เรียนนั้นครูสามารถทำได้ โดยการจัดแบบฝึกหัดจากง่ายไปหายาก เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้ติดตามต่อไป และทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการทำแบบฝึก นอกจากนั้นการใช้แบบฝึกสั้น ๆ จะช่วยไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

4. การนำสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต และการเรียนรู้มาให้นักเรียนได้ทดลองทำภาษาที่ใช้พูด เขียน ในชีวิตประจำวันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียน และทำแบบฝึกในสิ่งใกล้ตัว นอกจากจะจำได้แม่นยำแล้ว นักเรียนยังสามารถนำหลัก และความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อีกด้วย

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 15) กล่าวว่า ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำ และให้การเสริมแรงขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน มีการฝึกทักษะบ่อยๆ และให้ข้อมูลย้อนกลับในทันทีหลังจากที่ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมเสร็จ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตน และนำไปแก้ไข หรือเพื่อเป็นกำลังใจในการเรียนด้วย

ศิริพร ศรีปุย (2548: 36) กล่าวว่า จิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมนั้น ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ควรยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และให้การเสริมแรงขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 21-22) กล่าวว่า การเรียนการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ครูต้องเป็นผู้คอยแนะนำ และคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีการเสริมแรง ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถของตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

จากการศึกษา จิตวิทยาที่นำมาในชุดกิจกรรม ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ต้องมีการฝึกทักษะบ่อย ๆ ตลอดจนมีการเสริมแรงในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ให้นักเรียนทราบผลการเรียนของตนเอง สามารถนำข้อบกพร่องไปแก้ไข เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจในการเรียนและมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะ

1.6 คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดกิจกรรม

สื่อการสอนมีประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนการสอน เพราะเป็นตัวช่วยให้เกิดการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ มีนักการศึกษา ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้หลายท่าน ดังนี้

แฮริสเบอร์เกอร์ (Harrisberger. 1973: 201-205) ได้กล่าวถึงคุณค่า หรือประโยชน์ของชุดการเรียน ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด หลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากับการเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้แล้ว
2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบด้วยตนเองได้ทันทีเวลาใดก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
4. ผู้เรียนมีโอกาสได้พบปะหารือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหา ในขณะที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง
6. ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมนั้นใหม่จนผลการเรียนจะได้ตามมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ไกรน์วาลด์ (Grinewald. 1975: 39) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนที่เรียนด้วยตนเอง มีโอกาสศึกษา วัสดุประเภทต่างๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในหัวข้อนั้นกว้างขวางขึ้น
2. นักเรียนเห็นคุณค่าความจำเป็นของวัสดุอุปกรณ์ ประกอบการเรียน และพยายามที่จะศึกษาพิจารณา ผลการเรียนของตนเองว่า รู้สิ่งใดบ้าง ต้องการศึกษาเพิ่มเติมอะไรอีก
3. สีลันต่างๆ และอุปกรณ์ที่แปลกๆ ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ
4. ชุดการเรียนมีการแนะนำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนแหล่งอุปกรณ์อื่นๆ ที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม เช่น ห้องสมุด เป็นต้น
5. กิจกรรมใดที่ผู้เรียนทำได้สำเร็จ บรรลุวัตถุประสงค์แล้ว ย่อมก่อให้เกิดความพอใจแก่ผู้เรียน อันเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนพยายามศึกษาหรือทำกิจกรรมต่อไป

สันทัต ภิบาลสุข; และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข(2525: 199) ได้กล่าวถึง คุณค่าของชุดกิจกรรม ที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

1. ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนของตนเองมากที่สุด
2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
5. ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดกิจกรรมสามารถทำให้ผู้เรียน เรียน ได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือค้ำข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดกิจกรรมช่วย ถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
7. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย
8. ช่วยลดภาระ สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดกิจกรรม ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
9. ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครูชำนาญการ เพราะชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนได้ เรียนด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุด กิจกรรมสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา
11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถทำให้ ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียน ซึ่งแตกต่างกัน

วาสนา ชาวหา (2525: 139-140) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดการเรียน ไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพัง เป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัย ครูผู้สอน และเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่า จะตามเพื่อนไม่ทันหรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน
2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสามารถ
3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาสอาจใช้ชุดการเรียนนี้ กับนักเรียน เนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนแทนไม่ได้

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้ โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวาง และเป็นการเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา

พรทิพย์ แก้วใจดี (2545: 20) กล่าวถึง ประโยชน์ชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล
3. ผู้เรียนทราบผลการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ อย่างรวดเร็ว
4. ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายหรือเกิดความท้อถอยในการเรียน เพราะผู้เรียนมีสิทธิ์ที่จะกลับไปศึกษาเรื่องที่ตนเองไม่เข้าใจใหม่ได้

เพชรรัตดา เทพพิทักษ์ (2545: 38) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีคุณค่ามากมาย ได้แก่

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตน ช่วยให้ทุกคนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ตามอัตราการเรียนรู้ของผู้นั้น
2. ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกปฏิบัติจริง และทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม มีการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ สามารถทราบผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยระบบการตรวจสอบของเครื่องมือที่กำหนดไว้ จนเกิดความพึงพอใจในการเรียน
3. ช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้
4. ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของผู้สอน
5. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้สอน
6. ได้รับความสนใจของผู้เรียน ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน

ธัญสินี ฐานา (2546: 21) กล่าวว่า คุณประโยชน์ของชุดกิจกรรม คือช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้สอนคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ อย่างไม่เบื่อหน่าย และไม่ท้อถอยต่อการเรียน อีกทั้งยังเป็นการช่วยฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

นงลักษณ์ แก้วมาลา (2547: 15) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษา

และได้ปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 28) กล่าวว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมพอจะสรุปได้ คือ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถ ประสิทธิภาพในการสอนใกล้เคียงกัน แก้ปัญหาการขาดแคลนครูคณิตศาสตร์ การวัดผลประเมินผลได้มาตรฐานเดียวกัน และเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 23) กล่าวว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรม ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ช่วยครูสอนด้วยความมั่นใจ มีความพร้อมในการสอนและสะดวกในการสอนมากขึ้น

จากการศึกษาคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดกิจกรรม ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าประโยชน์ของชุดกิจกรรม มีดังนี้

1. ช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนสามารถค้นคว้าด้วยตนเอง
3. นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
4. นักเรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อหมู่คณะ
5. ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน
6. ช่วยลดภาระงานของครูผู้สอน

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

งานวิจัยต่างประเทศ

บราวว์เลย์ (Brawley. 1975: 4280) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพ การใช้ชุดการเรียนแบบสื่อผสม เรื่อง การบอกเวลาสำหรับเด็กที่เรียนช้า กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มเด็กที่สอบเข้าโดยการทดสอบเรื่อง Time Appreciation Test Stanford Achievement Test for Primary Level มาใช้ทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการเรียนบอกเวลาต่อเนื่องของบราวว์เลย์ (Brawley's Experimental Sequence on Time Telling) ซึ่งประกอบด้วยชุดอุปกรณ์และสื่อการสอน 12 ชุด ใช้เวลาสอน 15 วัน มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดการเรียน

วิลสัน (Wilson. 1989: 416) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กที่เรียนช้าด้านคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการบวกลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กนักเรียนที่เรียนช้า

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

ออร์ตัน-ฟลินน์ (Orton-Flynn. 1997: 59) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบชุดการเรียน โดยใช้สื่อการเรียนมัลติมีเดีย นำมาใช้สอนในเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน โดยนำชุดการเรียนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia Interaction Calculator) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนโดยให้นักเรียนไม่ต้องมีการเผชิญหน้ากันจะมีการสังเกตและพิจารณาจากผลงานของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน MIC ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพโดยจะช่วยให้นักเรียนค้นพบแบบรูปของจำนวน และเข้าใจความจริงของจำนวนซึ่งได้แสดงถึงประโยชน์ในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเนื้อหาที่ยาก

ฮัลเลย์ (Hulley. 1998: Online) ได้ศึกษาชุดการสอนที่รวมระหว่างการศึกษาวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษาใช้สอนในระดับ เกรด 5 โดยใช้ให้นักเรียนใน เกรด 5 รัฐมิสซิสซิปปี (Mississippi State) และให้ครูออกแบบแผนการสอนประจำวันโดยรวมระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา กลุ่มตัวอย่างใช้นักเรียนในรัฐมิสซิสซิปปี เกรด 5 จำนวน 15 คน ให้เรียนทั้งหมด 45 บทเรียน แต่ละบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์ สื่ออุปกรณ์ การดำเนินการ และการประเมินผลสำหรับครู และครูจะสร้างแผนการสอนประจำวันที่ตอบสนองของหลักสูตรของโรงเรียนโดยใช้ชุดการสอนพบว่าผลของการใช้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสามารถที่จะขยายผลไปยังหลักสูตรอื่น ๆ ได้

วิลเลียม (William. 1999: 40-62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอด เรื่อง การคิดในใจ ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดในใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน เกรด 8 จำนวน 413 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 183 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษา จำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอน จำนวน 83 บทเรียน เรื่อง จำนวนกับการคิดในใจ กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์การคิดในใจ โดยวัดก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม และแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งก่อน และหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่ใช้มีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดในใจแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลอง

พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการคิดในใจของนักเรียน ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดการสอน

สัทเทอร์ฟีลด์ (Satterfield. 2002: Online) โดยการศึกษาการใช้ชุดการสอนเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม Sketchpad Version 3 เป็นโปรแกรมที่จัดทำขึ้น เพื่อใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เห็นถึงโครงสร้างของวิชาเรขาคณิต และเป็นสื่อที่จะอธิบายการเรียนในห้องเรียน ผลการทดลองพบว่า ชุดการสอนช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิดในรูปแบบทางเรขาคณิต และเป็นสิ่งที่สร้างความถูกต้องแม่นยำในการคิดของนักเรียนด้วย

เฮิร์บส์ท (Herbst. 2004: Abstract) ได้ศึกษา การสร้างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่ผิดปกติทางอารมณ์และพฤติกรรม จุดมุ่งหมายในการวิจัยในครั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการเรียนที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่ผิดปกติทางอารมณ์และพฤติกรรม เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่ผิดปกติทางอารมณ์และพฤติกรรมที่มีต่อการเรียนร่วม และเพื่อศึกษาเจตคติของครูที่มีต่อวิธีการแก้สมการของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ครูผู้เชี่ยวชาญพิเศษ 3 คน และครูทั่วไป 9 คน จากโรงเรียนประถมศึกษา 3 โรงเรียน และนักเรียนในเกรด 10 จำนวน 10 คน ในจำนวนนี้มีนักเรียน 5 คน เป็นนักเรียนที่มีความสามารถ ในการควบคุมอารมณ์ด้วยตนเอง และมีวิธีการแก้สมการในระดับที่เหมาะสม ชุดการเรียนที่นำมาใช้มีวิธีการสอนแบบทางตรง ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการโต้ตอบอย่างต่อเนื่อง มีการเสริมแรง การวัดผล นักเรียนได้เรียนรู้สาระและพฤติกรรมจากมอนิเตอร์ ครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียนผ่านจอมอนิเตอร์ ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่มีความผิดปกติทางอารมณ์และพฤติกรรม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนนักเรียนปกติ รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม และครูมีเจตคติที่ดีต่อวิธีการแก้สมการของนักเรียน

ไมเลส (Myles. 2006: Abstract) ได้ศึกษาชุดการเรียนที่เรียนโดยใช้ GSP เพื่อพัฒนาความเข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรขาคณิตของยูคลิด ซึ่งเครื่องมือนี้จะช่วยในการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของแนวคิดที่เป็นมูลฐานเกี่ยวกับเรขาคณิตของยูคลิด การศึกษาครั้งนี้ใช้การสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความเปลี่ยนแปลงในความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ซึ่งมีส่วนประกอบอยู่ 7 ส่วนคือความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โครงสร้างของความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ สถานะของคณิตศาสตร์ การทำคณิตศาสตร์ แนวคิดที่พิสูจน์ว่าใช้ได้คณิตศาสตร์ การเรียนคณิตศาสตร์ และความมีประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ชุดการเรียนที่เรียนโดยใช้ GSP สามารถปรับปรุงนักเรียน ให้ได้รับความสำเร็จจากการวัดด้วยแบบทดสอบ และทำ

ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ โดยการให้ GSP ผู้วิจัยยังพบอีกว่า สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงจากการ สัมภาษณ์นักเรียนถึงการเปลี่ยนแปลงการประเมินความคิดของนักเรียนเพิ่มเติม ก็คือการวิเคราะห์ ความคิดของนักเรียนจะช่วยให้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับแนวคิดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น

เซโอ และวู (Seo; & Woo. 2010: 363) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การหาเอกลักษณ์

การดำเนินการ และการประเมินผลการออกแบบ User Interface ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักสูตรคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ โดยการออกแบบ User Interface ที่ สำคัญของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ และแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง โปรแกรม การเรียนการสอนมัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “Math Explorer” ซึ่งถูกออกแบบ และพัฒนาให้มีการเพิ่มและลบค่าในการแก้ปัญหา เป็นคำแนะนำสำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการ เรียนรู้ ในระดับประถมศึกษาตอนต้น จากการทดสอบได้ทำการประเมินแล้วพบว่า “Math Explorer” ถูกออกแบบมาอย่างดี ในแง่ของการเชื่อมต่อการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ผล การทดสอบพบว่า การศึกษานี้ได้รวบรวมข้อเท็จจริง ของการออกแบบ User Interface ที่สำคัญ และ แนวทางในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะอำนวยความสะดวกที่ จำเป็น สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

ปฐมพร อาสนวิเชียร (2541: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความ สนใจในการเรียน และความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือ ครู กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 80 คน เนื้อหาที่สอน เลขยกกำลัง วิเคราะห์ ข้อมูลโดยการทดสอบ ค่าสถิติ t-test Difference Score ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน แบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือ ครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 มีความภาคภูมิใจใน ตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพ็ญประภา แสนลี(2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์ นันทนาการเรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์ นันทนาการมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ สูง กว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุดารัตน์ ไผ่พงศาวงศ์ (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้จัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้จัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการสอบพบว่า หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กัลยา ทองสุ (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนเพื่อส่งเสริมการใช้ตัวแทน (Representation) เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนเพื่อส่งเสริมการใช้ตัวแทนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมควร ปานโม (2545: 56) ได้ศึกษา การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง เซต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส. 1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และเจตคติของนักศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการสอนโดยชุดกิจกรรมดีกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสรรค์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทางเรื่อง เส้นตรง และมุม ความยาว พื้นที่ และปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสรรค์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสรรค์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรทัย ศรีอุทธา (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพนธ์ ฝ่ายบุญ (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษา งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมตามความรู้ความสามารถของตน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จากการที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม มีการใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมด้วย จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น อยากจะร่วมปฏิบัติกิจกรรม จนสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อุปกรณ์การกระบวนกร ความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความสุขในการเรียน อันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

2.1 ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

คูเนย์ (Cooney. 1975: 352) กล่าวว่า วิธีการสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่จัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน เป็นกลุ่มย่อยหรือเป็นรายบุคคล โดยมีใบคำสั่งขั้นตอนในการ

ปฏิบัติกิจกรรมเป็นคู่มือ ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตาม หลังจากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้สรุปความรู้ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง สื่อที่ใช้ในการสอนได้แก่บทเรียนกิจกรรม (Activity Lesson) และบทเรียนปฏิบัติการ (Laboratory Lesson)

บราวน์; และคนอื่นๆ (Brown; et al. 1982: 93) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนโดยผ่านประสบการณ์ตรง จากการใช้วัสดุในการสืบสวนหรือการทดลอง มีทั้งการปฏิบัติหรือการสังเกต สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนได้ทั้งการสอนเป็นกลุ่มย่อย และรายบุคคล

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 140) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการสอนที่ใช้ประสบการณ์ตรง เพื่อให้ได้ผลผลิต หรือข้อเท็จจริงจากการสังเกต และการทดลอง เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม

วรรณา เฉลิมพรพงศ์ (2526: 3) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำ เมื่อจบบทเรียนครู และนักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อสรุปมโนคติ

เอนก สุตจันทร์ (2531: 5) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง โดยนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อหาวิธีการ กระบวนการ และพิจารณาหาข้อสรุปข้อความจริงและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

อารีย์ คำปลั่ง (2536: 5) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนจะต้องเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองหรือปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย เพื่อพิจารณาหาข้อสรุปข้อความจริงหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ หลังจากนั้นครู และนักเรียนจะร่วมกันอภิปรายผลงานของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วจึงฝึกทักษะ

อารีย์ ศรีเดือน (2547: 11-12) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการหมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม เพื่อค้นหาวิธีการ กระบวนการ แนวคิดทางคณิตศาสตร์จากประสบการณ์ตรง ซึ่งครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ และจัดสื่อการเรียนไว้อย่างเหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม ดูแลให้ความสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรม การจัดการกิจกรรมอาจจัดเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยก็ได้ เพื่อให้นักเรียนได้พิจารณาหาข้อสรุป ข้อเท็จจริงหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองหลังจากนั้นครู และนักเรียนจะร่วมกันอภิปรายผลงานของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง

จำปี นิลอรุณ (2548: 10) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนได้ทดลอง ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เป็น

รายบุคคลหรือรายกลุ่มอันจะนำไปสู่การค้นพบข้อสรุปมโนคติ กฎ สูตรของเนื้อหาด้วยตนเอง ซึ่งครูมีหน้าที่คอยจัดสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 32) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมที่เน้นการกระทำหรือการปฏิบัติ เพื่อค้นหาวิธีการกระบวนการต่าง ๆ เพื่อสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือมโนคติที่ต้องการ

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 27) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง วิธีการสอนคณิตศาสตร์ ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง เป็นกิจกรรมที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูเป็นเพียงผู้คอยให้ความช่วยเหลือแนะนำ ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อค้นหาวิธีการ กระบวนการ ข้อสรุป ข้อเท็จจริง และกฎเกณฑ์หรือวิธีการต่าง ๆ ที่ถูกต้องด้วยตนเองจากการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 49) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ครูผู้สอนกำหนดให้เพื่อค้นหาวิธีการมาแก้ปัญหา และค้นหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยการจัดกิจกรรมอาจมีทั้งแบบรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยก็ได้

จากการศึกษาความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่มย่อย ตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อพิจารณาหากระบวนการ วิธีการ ข้อเท็จจริง ข้อสรุปของเนื้อหานั้น ๆ ที่ถูกต้องด้วยตนเอง

2.2 ความหมายของการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการไว้ ดังนี้

คิตต์; และคนอื่น ๆ (Kidd; et al. 1970: 23) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ “Laboratory Approach to Mathematics” ว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนตามหลักการที่ว่า การเรียนคือการทำกิจกรรมโดยมุ่งที่กระบวนการเรียนมากกว่ากระบวนการสอน

มาร์ค (Mark. 1970: 23) ได้กล่าวอธิบายถึงการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการว่า มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติการทดลอง เช่น การวัด การชั่งน้ำหนัก การพับกระดาษ กิจกรรมที่ต้องทำด้วยมือต่างๆ การสังเกต และการทดสอบแบบวิทยาศาสตร์ หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนสรุปข้อเท็จจริง และ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ

โคปแลนด์ (Copeland. 1974: 325-326) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกับวัตถุที่ได้พบเห็น ซึ่งช่วยให้แนวคิดทาง

คณิตศาสตร์ไม่เป็นนามธรรมที่ห่างจากโลกความจริง ผู้เรียนได้รับการพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์ เป็นอย่างดี จากการได้เรียนโดยการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

สิธุ (Sidhu. 1982: 120) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ยึดหลักให้นักเรียน ได้เรียน โดยการปฏิบัติหรือการสังเกต เป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายนามธรรม จนนักเรียนค้นพบ ข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

ลาวัลย์ พลกล้า (2523: 2) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ “การสอนคณิตศาสตร์แบบ ปฏิบัติการ” ว่าเป็นวิธีการสอน ที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ ตรง นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติเสาะหาข้อมูล ค้นหาวิธีการและกระบวนการด้วยตนเอง

ยุพิน พิพิธกุล (2524: 81) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีการ สอนที่ให้นักเรียนกระทำด้วยตนเอง เพื่อหาข้อสรุปจากการทดลองนั้น

กฤษฏา ศรีชนะ (2537: 7) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง การ สอนที่ให้นักเรียนได้เรียน โดยลงมือปฏิบัติจริงได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเอง ตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ นักเรียนจะได้พิจารณาหาข้อสรุป ข้อความจริงและกฎเกณฑ์ ต่าง ๆ ด้วยตนเอง

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2543: 176) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการสอนที่ใช้ประสบการณ์ตรง เพื่อให้ได้ผลผลิตหรือข้อเท็จจริง จากการสังเกตและทดลองเป็น รายบุคคล หรือเป็นกลุ่ม

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544: 39) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง เป็นการจัดการเรียนการสอน ที่ให้นักเรียนได้ทดลองทำ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครูมี หน้าที่คอยจัดสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม

อารีย์ ศรีเดือน (2547: 13) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เป็นการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อค้นหา วิธีการ กระบวนการ แนวคิดทางคณิตศาสตร์จากประสบการณ์ตรง และสามารถสรุปได้ด้วยตนเอง ซึ่ง ครูเป็นเพียงผู้คอยแนะนำ และจัดสื่อการเรียนไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม ดูแลให้ความ สะดวกในการปฏิบัติกิจกรรม การจัดกิจกรรมอาจจัดเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยก็ได้

นิพนธ์ ฝ่ายบุญ (2548: 9) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม อาจจัดเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย เพื่อหาข้อสรุป ข้อเท็จจริง หรือกฎเกณฑ์ ได้ด้วยตนเอง

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 32) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการหรือการสอน คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัด

กิจกรรมที่เน้นการกระทำหรือการปฏิบัติ เพื่อค้นหาวิธีการกระบวนการต่าง ๆ เพื่อสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือมโนคติที่ต้องการ

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 28) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หรือการสอนแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมที่เน้นการกระทำหรือการปฏิบัติเพื่อค้นหาวิธีการกระบวนการต่าง ๆ อาจจัดเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย เพื่อหาข้อสรุป ข้อเท็จจริง หรือกฎเกณฑ์ ได้ด้วยตนเองและครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำ

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 32) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนได้กระทำกับวัตถุ หรือสถานการณ์ที่พบ โดยเน้นไปที่กิจกรรมที่มีการปฏิบัติจริง มีการสังเกต และทดลองกระทำ เพื่อให้ผู้เรียนได้สรุปความรู้หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง หรือใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาที่พบ

จากการศึกษา ความหมายของการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนลงมือฝึกปฏิบัติกิจกรรม เพื่อค้นหากระบวนการ วิธีการ ด้วยตนเองหรือกลุ่มย่อย โดยครูมีหน้าที่ดูแลให้ความสะดวก ในการจัดสื่อการเรียนไว้อย่างเหมาะสม และให้คำแนะนำโดยจัดรูปแบบการเรียน แบบมีการคละความสามารถ เพื่อฝึกให้นักเรียนเกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2.3 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอจุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

ลีโอนาร์ด (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2543: 176-177 ; อ้างอิงจาก Leonard. 1972) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

1. เพื่อเรียนรู้ด้านวิธีการ ในการสอนครูจะสาธิตวิธีการเฉพาะอย่างให้ผู้เรียนสังเกต แต่ต้องให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลองแสดงวิธีการนั้นด้วยตนเองด้วย
2. เพื่อฝึกทักษะ การปฏิบัติการณ์นี้จะต้องจัดเวลา และสถานที่ สำหรับผู้เรียนฝึกทักษะให้คล่องแคล่วเพื่อนำไปใช้
3. เพื่ออธิบายหลักการ การปฏิบัติในแนวนี้เป็นการขยายความสิ่งที่ได้ยินด้วยการบอก ผู้เรียนได้นำสิ่งที่เรียนมาใช้กับปัญหาจริง
4. เพื่อรวบรวมข้อมูลและแปลความ ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรวบรวมข้อมูลเป็นหมวดหมู่แล้วสรุปผลหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อฝึกใช้เครื่องมือ ประสบการณ์ในห้องปฏิบัติการหรือโรงฝึกงานจำนวนมาก เป็นการสอนให้ผู้เรียน ทัศนคติใช้เครื่องมือที่จะเกี่ยวข้องกับการทำงานต่อไป

6. เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์ เป็นโอกาสให้ผู้เรียนทดลองเทคนิคต่าง ๆ จากการเรียนรู้ และแสดงความคิดในวิชาดนตรี จิตรกรรม ประติมากรรมและกวีนิพนธ์

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524:86) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังนี้

1. เพื่อเรียนรู้ด้านวิธีการ (Learning a Technique) โดยนักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการสังเกต และการทดลอง

2. เพื่อฝึกทักษะ (Practicing a Skill) ควรเป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ ส่วนการนำไปใช้ ควรฝึกเพิ่มเติมนอกเหนือการปฏิบัติ

3. เพื่ออธิบายหลักการ (Illustrating a Principle) คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม จึงต้องอาศัยการปฏิบัติให้เข้าใจจากรูปธรรม

4. เพื่อฝึกการใช้เครื่องมือ (Learning to Use Equipment) เป็นการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือในการทดลอง

5. เพื่อรวบรวมข้อมูลและแปลความ (Gathering Data and Gaining Experience in Its Interpretation) โดยผู้เรียนมีโอกาสในการรวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่ แล้วสรุปผลหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

6. เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์ (Performing Creative Work) เปิดโอกาสให้นักเรียนทดลองด้วยวิธีต่าง ๆ และการแสดงความคิด

อบรม สนิทบาล; และกุลชลี อังค์ศิริพร (2524: 202) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้จากประสบการณ์ตรง จากการสังเกต และการทดลอง

2. เพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการทดลอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียนยิ่งขึ้น

3. เพื่อพัฒนาทักษะในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ

จากการศึกษา จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการสอนแบบปฏิบัติการ มีความมุ่งหมายเพื่อทำให้นักเรียนได้รับความรู้จากประสบการณ์ตรง โดยการฝึกปฏิบัติ จากการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีการรวบรวมข้อมูล แปลความหมาย และสรุปผล เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาได้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในการปฏิบัติกิจกรรม

2.4 ประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการ

นักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอแนะประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการต่าง ๆ ไว้ดังนี้

ลาวัลย์ พลกล้า (2523: 2) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ใช้วัสดุอุปกรณ์ซึ่งอาจเป็นรูปธรรม (ของจริง) กึ่งรูปธรรม (หุ่นจำลอง รูปภาพ) นามธรรม (สัญลักษณ์ สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ)
2. มีการจดข้อมูล (Data) การจัดทำ (Manipulation) การคิดค้น การคำนวณหรือกิจกรรมกายภาพ (Physical Activity) เช่น การสร้าง การวัด ฯลฯ
3. นักเรียนเป็นผู้กระทำกร (Active) นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อกลุ่ม มีวินัยในการควบคุมตนเอง
4. ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างนักเรียน
5. ให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง

ระดับ เรืองมาลัย (2524: 289-290) ได้แบ่งการสอนแบบปฏิบัติการ ออกเป็น 2 ประเภท โดยยึดกิจกรรมในการปฏิบัติเป็นหลัก คือ

1. การปฏิบัติการแบบสำเร็จรูป (Structured Laboratory) มีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ครูตั้งปัญหาที่จะปฏิบัติการให้
- 1.2 ครูบอกวิธีรวบรวมข้อมูลให้
- 1.3 ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลตามที่ครูบอก
- 1.4 ให้นักเรียนจัดระเบียบข้อมูลตามที่ครูสั่ง
- 1.5 ให้นักเรียนตอบคำถามของครู
- 1.6 ให้นักเรียนหาข้อสรุปเอง
- 1.7 ให้นักเรียนเขียนรายงานส่งครู แล้วครูบอกว่าใครถูกหรือผิดอย่างไร

2. การปฏิบัติการแบบไม่กำหนดทิศทาง (Unstructured Laboratory) การปฏิบัติการในลักษณะนี้ นักเรียนต้องค้นคว้าหาคำตอบเอง โดยครูกำหนดปัญหาให้หรือให้นักเรียนช่วยกันกำหนด แล้วช่วยวางแผนในการแก้ปัญหา โดยออกมาในรูปแบบของการอภิปรายก่อน การปฏิบัติเมื่อได้แนวทางแล้ว นักเรียนแต่ละคนหรือกลุ่มย่อยก็จะแยกย้ายกันไปปฏิบัติการ แล้วนำผลที่ได้มาอภิปรายอีกครั้งหนึ่ง ครูทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำเท่านั้น

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 30) กล่าวว่า ประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนที่ครูกำหนดกิจกรรมไว้ให้นักเรียน ใช้วัสดุอุปกรณ์ซึ่งอาจเป็นรูปธรรม กึ่งรูปธรรม นามธรรม มีการจดบันทึกข้อมูล การปฏิบัติการในลักษณะนี้ นักเรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถของตนเอง ค้นคว้าหาคำตอบ และหาข้อสรุปด้วยตนเอง

จากการศึกษาประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการ มี 2 ประเภท ดังนี้

1. การปฏิบัติการแบบมีทิศทาง คือการสอนที่ครูกำหนดกิจกรรม สถานการณ์ วิธีการรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล พร้อมทั้งมีสื่อวัสดุ อุปกรณ์ ให้นักเรียนใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม
2. การปฏิบัติการแบบไม่มีทิศทาง คือการสอนที่ครูให้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ตามความสามารถ เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย โดยมีการใช้สื่อวัสดุ อุปกรณ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปธรรม กึ่งรูปธรรม นามธรรม มีการจัดบันทึกข้อมูล รวบรวมข้อมูล และหาข้อสรุปด้วยตนเอง

2.5 การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้

การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ ต้องอาศัยหลักการหลายอย่างประกอบกัน เพื่อให้ผู้สอนได้เตรียมวางแผน และดำเนินการสอนไปได้อย่างราบรื่น นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะหลักการต่าง ๆ ไว้ดังนี้

ลาวัลย์ พลกล้า (2523: 3-25) กล่าวว่า การนำวิธีการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการไปใช้ ดังนี้

1. ต้องให้นักเรียนเข้าใจบทบาทในการเรียนแบบนี้ว่า นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติอย่างมีเหตุผล
2. ต้องมีการเตรียมบทเรียนอย่างดี ให้มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความผิดหวังหรือความรู้สึกล้มเหลวในการเรียนแบบปฏิบัติการ และครูต้องให้นักเรียนปรับตัวให้คุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบนี้
3. การทำงานเป็นรายบุคคล และแบบกลุ่มย่อย ๆ ต้องมุ่งให้นักเรียนรู้จักการระดมความคิด การหาเหตุผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2543: 177) กล่าวว่า บทบาทของครูในการนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ว่า ครูต้องเตรียมผู้เรียนโดยการสร้างความสนใจ และระบุดมมุ่งหมายของบทเรียนอย่างแจ่มแจ้ง เมื่อผู้เรียนเริ่มปฏิบัติการ หน้าที่ของครูจะเปลี่ยนเป็นผู้นำคำปรึกษาแนะนำ ครูอาจจะตั้งคำถามคอยให้ความช่วยเหลือ สังเกตความก้าวหน้าของงาน ดูแลความปลอดภัย หลักการปฏิบัติการของผู้เรียน ครูมีบทบาทในการนำอภิปราย เพื่อสรุปผลการเรียนรู้ทุก ๆ ด้าน ในช่วงนี้ครูอาจสอนให้ผู้เรียนเก็บรักษาอุปกรณ์หรือประเมินผลการปฏิบัติงาน

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 31) กล่าวว่า การนำการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้หมายถึง การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูจะต้องเตรียมความพร้อม

ในการสอน และต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองหรือรายกลุ่มก็ได้ ครูเป็นเพียงผู้คอยสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม ให้คำแนะนำและประเมินผล

จากการศึกษา การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูมีบทบาทสำคัญในการสอนต้องมีการเตรียมความพร้อม มีการเร้าความสนใจ ชี้แจง ขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างชัดเจน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเองหรือกลุ่มย่อย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุป และมีการวัดประเมินผลด้วย

2.6 การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523: 5-13) ได้กล่าวถึง การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

1. เลือกเนื้อหาที่จะสอน

ครูผู้สอนต้องดูว่ามีเนื้อหาใดในหลักสูตรที่ควรนำมาเป็นบทเรียนแบบปฏิบัติการให้นักเรียนทำปฏิบัติด้วยตนเอง โดยเฉพาะเนื้อหาที่ค่อนข้างเป็นรูปธรรม เช่น การชั่ง ตวง วัด การหาพื้นที่ ปริมาตร ความเท่ากันทุกประการ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วงกลม การแยกตัวประกอบพหุนาม ความน่าจะเป็น เป็นต้น เมื่อเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมแล้ว ครูต้องกำหนดขอบเขตความลึกซึ้ง และมโนคติของเนื้อหานั้น ๆ

2. กำหนดความสามารถที่ต้องการฝึก

เนื้อหาที่กำหนดขึ้นจะเป็นเครื่องมือฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถ เนื้อหาบางเรื่องอาจใช้ฝึกความสามารถหลายอย่าง เช่น ความสามารถในการอ่าน การแปลความ ขยายความ แปลงข้อความ เป็นสัญลักษณ์หรือภาพ สังเกต การวิเคราะห์หารูปแบบ บางเนื้อหาอาจจะเหมาะในการฝึกความสามารถในการวิเคราะห์หารูปแบบ การหาข้อสรุป ฯลฯ ครูควรจะทำตารางระบุเนื้อหาและความสามารถว่าเนื้อหานั้น ๆ ควรจะฝึกความสามารถอะไร มีพฤติกรรมอย่างไร นักเรียนจะได้ประโยชน์อย่างไร ซึ่งครูแต่ละคนอาจจะสอนให้นักเรียนรู้เนื้อหาหนึ่งแต่นักเรียนอาจจะได้รับการฝึกความสามารถต่างกัน นอกจากนั้นครูควรพิจารณาว่านักเรียนควรฝึกความสามารถเพิ่มเติมอะไรบ้างที่นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด

3. สื่อการเรียนการสอน

วิธีการสอนแบบปฏิบัติการต้องอาศัยสื่อการสอนเป็นหลัก สื่อต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้

ได้แก่ บทเรียนปฏิบัติการ (Laboratory Lesson) เป็นสื่อการเรียน ที่ให้นักเรียนได้เรียนตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติ (Laboratory Direction) ทำการทดลองบันทึกข้อมูลแล้วสรุปหาข้อความจริง สูตร กฎเกณฑ์ต่าง ๆ จากข้อมูลเหล่านั้นด้วยตนเอง

บัตรงาน (Work Card, Work Sheet) เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่ฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการคำนวณ เป็นการนำความรู้จากข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎี ต่าง ๆ ไปใช้หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหา นั้น ๆ แล้ว ในบัตรงาน จะระบุรายการดังต่อไปนี้ คือ เนื้อหา โจทย์ที่จะให้นักเรียนทำ และให้นักเรียนคิดสร้างโจทย์เองแล้วหาคำตอบ

บัตรปัญหา (Problem Card) เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่ฝึกให้นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งบัตรปัญหานี้ จะใช้กับนักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อน รอครูตรวจงานซึ่งอาจุ่นวาย เพราะนักเรียนไม่มีกิจกรรมการเรียน การให้นักเรียนทำบัตรปัญหาเอง นับเป็นกิจกรรมเสริมความรู้อย่างหนึ่งด้วย

4. การจัดการ

การจัดการในการสอนแบบปฏิบัติการได้แก่ การจัดชั้นเรียน การสั่งงาน (Assignment) ให้นักเรียนเข้าใจถึงงานที่จะต้องทำว่า เขาจะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อใด รวมทั้งวางแผนเตรียมงานเพื่อสำหรับนักเรียนที่ทำงานที่สั่งไว้เสร็จเรียบร้อยแล้ว การจัดการมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

สำรวจสื่อที่จะใช้ว่าในเนื้อหา นั้น ๆ จะใช้สื่ออะไรบ้าง จะใช้ตอนไหน และจะใช้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ครูต้องจัดเตรียมให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

วางแผนสำหรับการสั่งงาน ครูควรเขียนแผนผังการปฏิบัติการติดไว้ให้นักเรียนดูล่วงหน้าก่อนวันปฏิบัติการ หรืออัดสำเนาแจกนักเรียนไว้เป็นคู่มือ กรณีที่นักเรียนทำงานกลุ่ม ต้องคิดว่า จะแบ่งกลุ่มอย่างไร จัดชั้นอย่างไร

จัดที่สำหรับส่งบทเรียน พร้อมอุปกรณ์ (Task Station)

5. การรายงานผลและการประเมินผล

ครูต้องมีการวางแผนว่า จะตรวจงานอย่างไร จะให้นักเรียนอภิปรายรายงาน คิดหาเหตุผลหรืออย่างอื่น การประเมินผลนั้นต้องประเมินจากกระบวนการ และวิธีคิดของนักเรียนด้วย หากข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้อง ครูควรจะได้รับรู้วิธีคิด เหตุผลของนักเรียนและชี้แจงให้นักเรียนรู้ว่านักเรียนผิดพลาดอย่างไรหรือชี้แนะเพิ่มเติม เสริมความรู้บางอย่างที่นักเรียนบกพร่อง เพื่อช่วยให้นักเรียนหาข้อสรุปได้ถูกต้อง นอกจากนี้ควรคำนึงถึงความก้าวหน้าของนักเรียนในการเรียนแบบปฏิบัติการ นับเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลด้วย เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียน

อารีย์ ศรีเดือน (2547: 15-16) ได้กล่าวว่า การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์นั้น ควรเริ่มตั้งแต่เลือกเนื้อหาที่เหมาะสมที่จะใช้ในการสอนแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์

กำหนดความสามารถที่ต้องการฝึกกับผู้เรียน การจัดทำสื่อการเรียนการสอน จัดกิจกรรมในห้องเรียนอย่างเหมาะสม และสุดท้ายประเมินกระบวนการและวิธีคิดของนักเรียน

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 33) ได้กล่าวว่า การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการนั้น ควรเริ่มตั้งแต่เลือกเนื้อหาที่เหมาะสมที่จะใช้สอนแบบปฏิบัติการ จัดทำสื่อการเรียนการสอน จัดกิจกรรมในห้องเรียนอย่างเหมาะสม และประเมินกระบวนการคิดของนักเรียน

จากการศึกษา การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการนั้น ควรมีขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกเนื้อหา
2. พิจารณาความสามารถที่ต้องการฝึก
3. จัดทำสื่อ-อุปกรณ์ในการเรียนการสอน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. การวัดและประเมินผล

2.7 ขั้นตอนการดำเนินการสอนและกระบวนการสอนแบบปฏิบัติการ

นักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอแนะขั้นตอนการดำเนินการ และกระบวนการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

โคปแลนด์ (Copeland. 1974: 351) ได้เสนอถึงขั้นตอน การดำเนินการสอนแบบปฏิบัติการว่า ให้เริ่มจากการแจกบัตรสั่งการ (Assignment Card) ให้ผู้เรียนซึ่งบัตรนี้จะบอกขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ให้วัด เปรียบเทียบ จัดเข้าพวก ขึ้นต่อไป ให้นักเรียนเสนอผลการทดลองเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ตามที่บัตรสั่งการกำหนดไว้ หลังปฏิบัติการทดลองให้นักเรียนเสนอผลการทดลอง และอภิปรายปัญหาที่ครูเตรียมไว้โดยใช้ความรู้จากการทดลอง ภายหลังอภิปรายปัญหาจนค้นพบคำตอบ ข้อสรุป ก็ให้บันทึกคำตอบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ

ยูพิน พิพิธกุล (2523: 82) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (Introduction Step) เป็นขั้นตอนการปฐมนิเทศเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ โดยครูจะต้องเตรียมทุกอย่างให้พร้อม และให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไร โดยใช้เอกสารแนะแนวทางหรือคู่มือปฏิบัติการเป็นเครื่องมือ
2. ขั้นปฏิบัติ (Work Period) เป็นขั้นที่นักเรียนดำเนินการทดลอง อาจจะทดลองเดี่ยวหรือกลุ่มย่อยก็ได้ตามคำสั่ง โดยใช้สื่อที่ครูกำหนดให้มีการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้ นักเรียนจะต้องสังเกตกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นด้วย

3. **ขั้นสรุป (Culminating Activities)** เสนอผลการปฏิบัติ เป็นการสรุป อธิบาย การทดลอง รายงานข้อมูลและแสดงวัสดุที่ใช้ในการทดลอง วัดและประเมินผล โดยวิธีการสังเกตการ ปฏิบัติงาน การอภิปราย การสรุปผล ความพร้อมในการปฏิบัติงานกลุ่ม นอกจากนี้ยังประเมินจาก กระบวนการในการปฏิบัติงานอีกด้วย

บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527: 113) ได้กล่าวถึง กระบวนการในการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

1. การทดลอง (Experimental Type) มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการ แก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความรู้และเกิดทักษะในการสืบสวน ค้นคว้าขั้นตอนของการดำเนินการ การ วิเคราะห์ และการพิสูจน์ปัญหา

2. การสังเกต (Observational Type) มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จัก การสังเกต ในการเลือกการดำเนินการ และการบันทึกเหตุการณ์ เนื่องจากความแตกต่างของความรู้ อาจเกิดความแตกต่างของการสังเกต

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2543: 177) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

1. **ขั้นปฐมนิเทศและสร้างความสนใจ** ในขั้นนี้เป็นการพิจารณาธรรมชาติของงาน จุดมุ่งหมาย และการวางแผนงาน ความเข้าใจแจ่มแจ้งในสิ่งที่จะทำ จะช่วยไม่ให้ผู้เรียน ต้องเสียเวลา โดยเปล่าประโยชน์

2. **ขั้นปฏิบัติการ** ผู้เรียนทุกคนอาจทำงานปัญหาเดียวกัน หรือคนละปัญหาก็ได้ ในช่วงนี้จะเป็นการทำงานภายใต้การนิเทศ ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ในการจัดมอบหมายหรือเวลาในการทำงานให้

3. **ขั้นสรุปกิจกรรม** อาจใช้การอภิปราย การรายงาน การจัดนิทรรศการผลงาน และอธิบายเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือการค้นพบของผู้เรียน

จากการศึกษา ขั้นตอนการดำเนินการและกระบวนการในการสอนแบบปฏิบัติการ ใน ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการ มี 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. **ขั้นนำ** ครูชี้แจงจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมอย่างชัดเจน และมีการสร้างความสนใจของผู้เรียน

2. **ขั้นปฏิบัติ** ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยตามลักษณะ เนื้อหาวิชา โดยดำเนินกิจกรรมตามที่วางแผนไว้

3. **ขั้นสรุป** ผู้เรียนสามารถรวบรวมข้อมูล ข้อสรุป รายงานผล อภิปรายผล พร้อมทั้งมีการ นำเสนอผลงานได้

4. ^๕ขั้นประเมินผล ผลของการทำใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะระหว่างเรียน และผลของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียน

2.8 การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการ

นักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

โคปแลนด์ (Copeland. 1974: 329-331) กล่าวว่า การปฏิบัติกิจกรรมของการสอนแบบปฏิบัติการนั้น มีทั้งเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อย งานที่ทำเป็นรายบุคคลนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคน มีอิสระที่จะพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ส่วนการทำงานกลุ่มย่อยจะสนองความต้องการทางด้านสังคม ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน เรียนรู้การอยู่ร่วมกัน และการได้แสดงความคิดเห็น เป็นการส่งเสริมพัฒนาการด้านการพูด

ดุนน์ และดุนน์ (Dunn; & Dunn . 1976: 64) กล่าวว่า จำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการจัดกลุ่มย่อยว่าจำนวนสมาชิกที่จัดเข้ากลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรมในลักษณะกลุ่มย่อย ควรเป็น 4 - 5 คน

ลาวัลย์ พลกล้า (2523: 17) กล่าวว่า ในการจัดนักเรียนให้เรียนแบบกลุ่มปฏิบัติการ ถ้าเป็นกลุ่มย่อยควรมีสมาชิก 2 - 4 คน ไม่ควรเกิน 4 คน

อารีรัตน์ สุดเกตุ (2529: 17) กล่าวว่า การปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่มย่อยเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกความร่วมมือกับกลุ่มในการปฏิบัติงาน และได้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มของตน กลุ่มที่สมาชิกมาก ทำให้มีการแบ่งงานกันทั่วถึง นักเรียนทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรม การจัดกลุ่มแบบคละ ที่มีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนนั้นเป็นการส่งเสริม ให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และทำให้การดำเนินการเรียนการสอนไม่ติดขัด เพราะนักเรียนแต่ละกลุ่มจะทำกิจกรรมเสร็จในเวลาไล่เลี่ยกัน

จำปี นิลอรุณ (2548: 19) กล่าวว่า การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการนั้น ควรจัดกลุ่มย่อยให้มีจำนวนสมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มประมาณ 2 - 5 คน เพราะนักเรียนจะได้แบ่งงานกันทำได้อย่างทั่วถึงทุกคน และควรจัดให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกันไป เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 37) กล่าวว่า ควรจัดกลุ่มย่อยให้มีสมาชิก 2 - 5 คน เพราะนักเรียนจะได้แบ่งงานกันได้อย่างทั่วถึงร่วมกันทำทุกคน และควรมีการจัดกลุ่ม แบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อนในกลุ่มเดียวกัน เพื่อที่จะให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 35) กล่าวว่า การจัดกลุ่มที่ดีควรจัดกลุ่มย่อยให้มีสมาชิก 2 - 5 คน เพราะจะได้แบ่งนักเรียน และแบ่งงานกันได้อย่างทั่วถึงร่วมกันทำทุกคน งานที่ทำเป็นรายบุคคลนั้นควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนมีอิสระที่จะพัฒนาความคิดของตนเอง และควรมีการจัดกลุ่ม

แบบลดความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อนในกลุ่มเดียวกัน เพื่อที่จะให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

จากการศึกษาการจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดกลุ่มแต่ละกลุ่มควรมีสมาชิก 2 - 5 คน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะได้มีการแบ่งงานกันทำ และคอยช่วยเหลือกันในการปฏิบัติกิจกรรม ที่สำคัญในการจัดกลุ่มควรมีการจัดแบบลดความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในกลุ่มเดียวกันของนักเรียนด้วย เพื่อส่งเสริมการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

2.9 คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนแบบปฏิบัติการ

นักการศึกษาได้ให้ความเห็น เกี่ยวกับคุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

คิตต์; และคนอื่น ๆ (Kidd; et al. 1970: 172-178) ได้สรุปคุณค่า ของการสอนแบบปฏิบัติการต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ได้ใช้วัสดุเพื่อพัฒนามโนคติของนักเรียน การที่ได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสภาพแวดล้อมจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ และซาบซึ้งถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
2. ช่วยในการสื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจได้ นักเรียนได้จับต้องวัสดุ ซึ่งวัสดุและกิจกรรมจะเชื่อมโยงไปถึงสัญลักษณ์ นักเรียนจะมีความสามารถในการสื่อความหมายที่เป็นนามธรรมมากขึ้น
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนจะเห็นคุณค่าของตัวเองมากขึ้น ไม่กลัวความผิดพลาดและความล้มเหลว
4. ช่วยให้ผู้ได้ศึกษานิสัยในการทำงาน และความคิดของนักเรียน จากการทดลองแก้ปัญหา
5. สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียนในการปรับปรุงสมรรถภาพด้านทักษะ และมโนคติทางคณิตศาสตร์ จากการปฏิบัติที่ประสบผลสำเร็จ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523: 3) ได้สรุปคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ เกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการหากระบวนการ และวิธีการต่าง ๆ

2. นักเรียนจะสามารถโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียน หรือชีวิตจริงเพราะคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนนั้น นักเรียนเรียนจากกิจกรรมที่ปฏิบัติจริง ทำให้เกิดมโนภาพในเรื่องนั้นๆ นักเรียนจะไม่รู้สึกว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งลึกลับสำหรับเขา

3. การเรียนจากการปฏิบัติจริงนักเรียน จะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อให้เกิดความสามารถในการถ่ายโยง (Transfer) การเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งของการศึกษา

4. บรรยายภาศในชั้นเรียนจะเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนไม่มีโอกาสนั่งฟังกลางวันคิดเรื่องต่าง ๆ นอกจากเรื่องเรียน นักเรียนทุกคนต้องคิดต้องทำ ถ้าทำเป็นกลุ่มย่อยต้องมีการแสดงความคิดเห็น รับผิดชอบต่องานของตนและของกลุ่ม

5. การเรียนแบบปฏิบัติการทำให้นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียดทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

6. เปิดโอกาสในการนำปัญหาต่าง ๆ มาให้นักเรียนคิดโดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นเครื่องช่วยในการวิเคราะห์โจทย์นั้นให้เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรมให้เกิดภาพพจน์ เข้าใจปัญหา

7. ช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

8. เสริมสร้างทักษะในการคิดคำนวณ

สุวัฒน์ มุทฺธเมธา (2523: 190) ได้สรุปประโยชน์ของการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ดังนี้

1. ปลุกฝังนักเรียนให้มั่นใจในการค้นคว้าหาความจริง ไม่เชื่ออะไรง่าย
2. นักเรียนได้เรียนรู้วิชาทดลองเพื่อค้นคว้าหาข้อเท็จจริงตามกระบวนการวิทยาศาสตร์
3. ทำให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต พิจารณาหาเหตุผลจากสิ่งแวดล้อมปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น

4. ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ มีประสบการณ์ตรง เป็นการสร้างวิธีการที่ดีในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนต่อไป

5. ทำให้นักเรียนรักและสนใจในบทเรียน เพราะเป็นการเรียนจากสิ่งที่เป็นจริงหรือใกล้เคียงกับสิ่งที่เป็นจริง

6. ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือ และการจัดกระบวนการ

7. เรียนรู้แจ่มแจ้ง แม่นยำ สามารถนำไปใช้ประโยชน์

8. ทำให้นักเรียนเป็นคนเชื่อมั่นในตนเอง ไม่เป็นผู้ที่คอยแต่อาศัยผู้อื่น

อารีย์ ศรีเดือน (2547: 13) กล่าวว่า คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัตินั้น เป็นการเปิดโอกาสในการนำปัญหาต่าง ๆ มาให้นักเรียนคิด โดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์โจทย์นั้นให้เป็นรูปธรรม หรือกึ่งรูปธรรม ให้เกิดภาพพจน์ เข้าใจปัญหาโจทย์อย่างถ่องแท้ช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

จำปี นิลอรุณ (2548: 14) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการณ์นั้นจะมีคุณค่าทั้งต่อตัวครู และต่อตัวนักเรียนในหลาย ๆ ด้านด้วยกัน กล่าวคือ ครูจะสามารถใช้วัสดุเพื่อพัฒนามโนคติ และได้ศึกษานิสัยในการทำงานของนักเรียน ส่วนนักเรียนจะเกิดความคิดรวบยอดสามารถโยงกับสิ่งแวดล้อมหรือโลกภายนอกได้ บรรยายภาศในชั้นเรียนก็ไม่เคร่งเครียด และทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 36) กล่าวว่า คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนแบบปฏิบัติการณ์นั้น เป็นการเปิดโอกาสในการนำปัญหาต่างๆ มาให้นักเรียนได้คิด โดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาคำตอบปัญหา นั้น ให้เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรม ทำให้เข้าใจปัญหาได้ชัดเจน และเร้าความสนใจในการแก้ปัญหาของนักเรียน

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 54) กล่าวว่า คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการณ์นั้น เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ได้สัมผัสกับประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างแท้จริง นอกจากนั้นยังเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้มาใช้แก้ปัญหา โดยอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์หาคำตอบปัญหา นั้น ให้เป็นรูปธรรม หรือกึ่งรูปธรรม ทำให้เข้าใจปัญหาได้ชัดเจนและเร้าความสนใจในการแก้ปัญหาของนักเรียน

จากการศึกษา คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนแบบปฏิบัติการณ์ ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนแบบปฏิบัติการณ์ มีดังนี้

1. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ
2. เป็นเครื่องมือในการฝึกคิดจนสามารถเข้าใจวิเคราะห์หาคำตอบปัญหาได้ ซึ่งเป็นหนทางที่นำไปสู่การแก้ปัญหาได้
3. สามารถพัฒนามโนคติของนักเรียน
4. ทำให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต พิจารณาหาเหตุผลในการแก้ปัญหา
5. สร้างประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน

2.10 ข้อดีข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการณ์

การสอนแบบปฏิบัติการณ์หรือการสอนแบบทดลอง นับว่าเป็นการสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง และได้รับผ่านประสาทสัมผัสหลายด้านในสภาวะการณ์เหมือนชีวิตจริง ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้หลายประการ เช่น เป็นการเรียนจากรูปธรรมไปหานามธรรม และเป็นการเรียนรู้โดยการกระทำ นอกจากนั้นการสอนแบบปฏิบัติการณ์ ยังเหมาะสมในการสร้างบุคลิกภาพบางอย่างให้นักเรียน

เช่น ไม่เชื่อคำบอกกล่าวหรือข้อความต่าง ๆ ที่ได้ยินได้ฟังง่ายเกินไปโดยไม่มีหลักฐาน ซึ่งเป็นกรปลุกฝังให้นักเรียนเป็นผู้มีเหตุผล ชอบพิสูจน์ ทดลองค้นคว้าหาความจริงต่าง ๆ ดังที่นักการศึกษาต่าง ๆ ได้เสนอ ไว้ดังนี้

จอห์นสัน; และไรซิง (Johnson; & Rising. 1969: 302) กล่าวถึง การสอนแบบปฏิบัติการ มีข้อดี ดังนี้

1. นักเรียนได้ฝึกทักษะตามความสามารถของแต่ละคน
2. ได้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ
3. ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้
5. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม นักเรียนแต่ละคนได้คิด ได้เก็บข้อมูล เล่นเกม

หรือทดลอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน

ไฮเมอร์; และทรูบลัด (Heimer; & Trueblood. 1977: 29) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ มีข้อดีอย่างน้อย 2 ประการ คือ

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง จากการปฏิบัติกิจกรรม
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้

สิท्टู (ยุพิน พิพิธกุล. 2523: 87-88 ; อ้างอิงจาก Sidhu. 1982. The Teaching of Mathematics. p.93.) ได้กล่าวถึง ข้อดีในการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสนใจเพราะได้ทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. การสอนแบบปฏิบัติการยึดหลักจิตวิทยาสองประการ คือ การเรียนรู้จากรูปธรรมไปหานามธรรม และการเรียนโดยการกระทำ
3. นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

ตนเอง

4. ทำให้นักเรียนมีอิสระในการทำงาน และเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
5. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักประสานงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติแล้วประสบความสำเร็จก็จะทำให้มีกำลังใจในการเรียน
7. นักเรียนจะใช้มือได้คล่องแคล่วขึ้น เพราะต้องจับเครื่องมือ และวัสดุต่าง ๆ
8. นักเรียนได้เห็นประโยชน์ในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้
9. เนื้อหาบางเรื่องนักเรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้นด้วยการปฏิบัติ

ถึงแม้ว่าการสอนแบบปฏิบัติการจะมีประโยชน์ และข้อดีต่างๆ หลายประการ ดังกล่าวข้างต้น แต่การสอนแบบนี้ก็มีข้อจำกัดบางประการอีกด้วย

ยุพิน พิพิธกุล (2523: 88) ได้กล่าวถึง ข้อเสียของการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ดังนี้

1. ไม่สามารถใช้ได้กับทุกบทเรียน เพราะบางบทเรียนใช้วิธีนี้จะทำให้เสียเวลามาก
2. ทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในด้านการค้นพบความจริงมากกว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
3. ถ้าครูต้องเตรียมเครื่องมือหลายชุด บางโรงเรียนอาจไม่สามารถจัดหาได้
4. นักเรียนอาจจะไม่ประสบผลสำเร็จ ถ้าคำแนะนำไม่ชัดเจนพอ หรือเครื่องมือที่เตรียมมาไม่เหมาะสม
5. ไม่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
6. ถ้าครูวางแผนและชี้แจงไม่ดี นักเรียนอาจเล่นเกมที่ใช้ทดลองนั้น ๆ มากกว่าจะค้นหาความจริงขั้นเรียนใหญ่ ๆ จึงไม่เหมาะเพราะครูจะต้องเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล
7. นักเรียนที่เรียนอ่อน ไม่สามารถจะค้นหาความจริงจากการทดลองบางเรื่อง นอกจากจะเป็นเรื่องง่าย
8. นักเรียนอาจจะลอกผลการทดลองกัน ซึ่งครูจะต้องระมัดระวัง

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 38) กล่าวว่า ข้อดีข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ข้อดีของการสอนแบบปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะความสามารถของแต่ละบุคคล ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง
2. ข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ ใช้ได้บางบทเรียน การปฏิบัติกิจกรรมเหมือนกันทุกชั่วโมงอาจทำให้นักเรียนเบื่อในการเรียน สื่อการเรียนบางอย่างอาจไม่เหมาะสมกับเนื้อหา และกิจกรรมนั้น ครูต้องเตรียมเครื่องมือหลายชุด บางโรงเรียนอาจไม่สามารถจัดหาได้ ครูดำเนินการทำกิจกรรมไม่น่าสนใจ นักเรียนอาจเล่นเกมมากกว่าเรียน นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่สามารถค้นพบด้วยตนเอง และนักเรียนบางคนอาจจะลอกผลการทดลองได้

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 54) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการมาใช้ในห้องเรียนมีข้อดี คือสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด และส่งเสริมบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และมีความกระตือรือร้นในการทำงาน

จากการศึกษา ข้อดีข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ข้อดีข้อเสีย ของการสอนแบบปฏิบัติการ มีดังนี้

ข้อดีของการสอนแบบปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ทำให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง
2. มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม
3. มีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
4. มีความสามารถในการถ่ายโยงความรู้
5. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้
6. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ มีดังนี้

1. มีข้อจำกัดที่ใช้ได้เฉพาะในบางเนื้อหาของบทเรียน
2. ต้องมีการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ หลายชุดจำนวนมาก ซึ่งบางโรงเรียนไม่สามารถจัดหาได้ตามจำนวนที่ต้องการ
3. ในการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนอาจมีการลอกคำตอบกัน

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

งานวิจัยต่างประเทศ

มอนิเออร์ (Monier. 1977: 2630A-2631A) ได้ศึกษาผลบางประการของการสอนแบบกิจกรรมในการสอนเรขาคณิตระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 และ เกรด 10 จำนวน 602 คน ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศอัฟกานิสถาน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 7 ห้องเรียน กลุ่มควบคุม 7 ห้องเรียน นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกลุ่มละ 24 กิจกรรม เริ่มจากการฟังบรรยายและศึกษาจากตำรา ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 32 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีความเข้าใจในเนื้อหาเรขาคณิต มีความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการอธิบายข้อเท็จจริง และความสามารถในการสร้างขั้นตอนการพิสูจน์ทฤษฎีบททางเรขาคณิตได้สูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คอร์วิน (Corwin. 1978: 6584-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการ และมีการพับกระดาษเป็นรูปทรงเรขาคณิต เป็นเครื่องช่วยการสอนแบบบรรยายและอภิปราย มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา และปรับปรุงการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงการตอบสนองของครู ที่มีต่อการสอนแบบปฏิบัติการ การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยครู 8 คน โดยครูแต่ละคนสอนนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งสอนแบบปฏิบัติการ อีกกลุ่มหนึ่งสอนโดยวิธีบรรยายและอภิปราย ผลการวิจัยพบว่าเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนอกจากนี้ยังพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติมีความสัมพันธ์กันทางบวก สำหรับครูนั้นพบว่าเจตคติในทางบวกต่อการสอนแบบปฏิบัติการ ทั้งครูและนักเรียนรู้สึกว่าการใช้เทคนิคพับกระดาษเป็นรูปทรงเรขาคณิต ช่วยให้เห็นภาพพจน์ และเข้าใจมนต์ได้ดี

เดจาร์เน็ทท์-ออนดรัส (Dejarnette-Ondrus. 1978: 3432-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการ สลับกับการสอนตามปกติกับการสอนแบบบรรยาย อภิปรายตลอดทั้ง 5 วัน กลุ่มทดลองมีนักเรียน 18 คน ให้เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการสัปดาห์ละ 2 วัน อีก 3 วัน เรียนจากการสอนแบบบรรยาย-อภิปราย ใช้เวลาในการทดลอง 23 สัปดาห์ ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ซัคเกอร์ (Sucker. 1978: 2814-A) ได้ทำการศึกษาผลการสอนเรขาคณิต โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการซึ่งนักเรียนได้เรียนในห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าการสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่ทำให้การเรียนเรขาคณิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เบลานท์ (Blount. 1980: 1990-A) ได้ทำการศึกษาผลการสอนในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อเสริมการสอนปกติในชั้นเรียน โดยศึกษาในแง่ของเจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำการทดลอง กับ นักศึกษาปีที่ 1 จำนวน 166 คน ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนปกติในชั้นเรียนมีผลต่อเจตคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มปกติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นไม่แตกต่างกัน

ชีแลค (Schielack. 1988: Online) ได้ทำการศึกษาการเรียนแบบร่วมมือ กับวิธีการสอนแบบปฏิบัติการในหลักสูตรคณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษาในอนาคต ในการศึกษาค้นคว้าได้ออกแบบการสอนเป็น 3 แบบ ได้แก่ การบรรยายกับการสาธิต การบรรยายกับการปฏิบัติการ และการบรรยายกับการปฏิบัติการ ควบคู่กับการเรียนแบบร่วมมือ โดยวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนักเรียนที่คัดเลือกมาซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่เรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำมาทดลอง พบว่าการสอนวิธีแบบบรรยายกับปฏิบัติการที่ไม่มีการเรียนแบบร่วมมือแตกต่างกัน วิธีการสอนแบบบรรยายกับแบบสาธิต มีผลน้อยกว่าวิธีบรรยายและวิธีปฏิบัติการแบบร่วมมือ และการสอนวิธีปฏิบัติการแบบร่วมมือไม่มีผลต่อผู้ที่เรียนคณิตศาสตร์ ในบางกรณีมีผลมากกว่านักเรียนที่ไม่เรียนคณิตศาสตร์ จากงานวิจัยนี้จะเห็นว่า กิจกรรมแบบปฏิบัติการ ไม่ใช่การจัดกลุ่มอภิปรายหรือนำเสนอที่ชัดเจน ไม่ได้ส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ในผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ แต่จากประสบการณ์ในห้องปฏิบัติการ ทำให้ผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นพิเศษ ได้พัฒนาความเข้าใจของพวกเขา

Brandtsma (Brandsma. 2000: Online) ได้ศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ การสอบวัดความเข้าใจของนักเรียนประถมศึกษาที่เรียนสถิติเบื้องต้น โดยใช้กิจกรรมปฏิบัติการ เลือก นักเรียนมาจากนักเรียนประถมศึกษา 2 โรงเรียนที่มีการเรียนสถิติเบื้องต้น แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 38 คน และกลุ่มทดลอง 40 คน กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมกิจกรรม และวิเคราะห์ข้อมูล 10 แบบ ซึ่งอยู่ในการดูแลควบคุมของครู ผลการวิจัยเชิงปริมาณ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง มีเกรดดีขึ้น จากการสอบ 1 ใน 3 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความเข้าใจความคิดรวบยอด จากเกณฑ์ 7 อย่าง ที่ใช้วัดโดยการประเมินผลทางสถิติ นักเรียนมีความเข้าใจความคิดรวบยอด รวบรวมข้อมูลและผลที่ได้ ร่วมกับเพื่อนในชั้น จากการประเมินเจตคติ และความเชื่อถือนักเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยในประเทศ

สุนทร ดิษฐลักษณ์ (2529: 56-57) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบปฏิบัติการ และการสอนตามคู่มือครู กลุ่มทดลองเรียนด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษา พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปฏิบัติการ และการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่อง ในการคิด ความคิดที่ยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ทั้งของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อารีรัตน์ สุดเกตุ (2529: 66) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติ ในวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอน ของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร กลุ่มทดลองเรียนด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ และกลุ่มควบคุมเรียนตามแผนการสอน ของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอนก สุดจำนงค์ (2531: 67-69) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียน โดยวิธี

สอนแบบปฏิบัติการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างจากนักเรียน ที่เรียนโดยวิธีสอนตามคู่มือครู สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยมีนักเรียนที่มีความสามารถสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถ ปานกลางและต่ำ และความสนใจในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการ กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือ สสวท. แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อารีย์ คำปล้อง(2536: 44) ได้ศึกษาผลการสอนแบบปฏิบัติการของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษา ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบ ปฏิบัติการ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ สูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการ สอนแบบปกติ

กฤษฎา ศรีชนะ (2537: 74) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความ คงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านตุม อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้รับการสอน แบบปฏิบัติการกับวิธีการสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่ม ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

สุนันท์ ฉิมวัย (2543: 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ ปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ กับที่ได้รับการ สอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544: 67) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ภายใต้วงแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการเรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผล การศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลัง ได้รับการสอนด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้วงแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบ ปฏิบัติการเรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 และความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรม คณิตศาสตร์ภายใต้วงแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ณยศ สงวนสิน (2547: 54) ได้ทำการวิจัย การสร้างชุดกิจกรรมปฏิบัติการ คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัย-นิรนัยเรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษา พบว่า ชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัย - นิรนัย เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรทัย ศรีอุทธา (2547: 59) ได้ศึกษาชุดกิจกรรมปฏิบัติการเรื่อง ความสัมพันธ์ ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อารีย์ ศรีเดือน (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้เรียนจากชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง การประยุกต์ 1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผล การศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่อง การประยุกต์ 1 เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพนธ์ ฝ่ายบุญ (2548: 57) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรม โดยใช้วิธีสอนแบบ ปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษา พบว่า ชุดกิจกรรมโดยใช้วิธี สอนแบบปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจากได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ

คณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังจากการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดเรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษา งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสอนแบบปฏิบัติการเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ ตลอดจนส่งเสริมทำให้เกิดเจตคติที่ดี ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

3.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์

“ความฉลาดทางอารมณ์” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Emotional Intelligence” ในทางภาษาไทยยังไม่มีคำบัญญัติศัพท์อย่างเป็นทางการ จึงมีการใช้คำแปลของ Emotional Intelligence หลากหลาย เช่น สถิติปัญญาทางอารมณ์ ความฉลาดทางอารมณ์ อัจฉริยะทางอารมณ์ สถิตอารมณ์ อารมณ์ปัญญา เป็นต้น สำหรับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า “ความฉลาดทางอารมณ์” นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ซาโลเวย์; และเมเยอร์ (Gibbs. 1995: 26; Citing Salovey; & Mayer. 1990) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นความสามารถหรือศักยภาพแต่ละบุคคลที่จะตระหนักรู้ เข้าใจ ตอบสนองอารมณ์ของตนเอง และความต้องการของผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง สามารถควบคุมอารมณ์ พร้อมจัดการไปสู่พฤติกรรมที่เหมาะสมกับงาน หรือสถานการณ์ในขณะนั้น

คูเปอร์; และซาวาฟ (Cooper; & Sawaf. 1997: 21) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถของบุคคลในการรับรู้ เข้าใจ และรู้จักนำพลังทางอารมณ์ของตนไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสัมพันธภาพที่ดี และรู้ถึงวิธีที่จะโน้มน้าวจิตใจผู้อื่นได้

โกลแมน (Goleman. 1998: 95) ได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการตระหนักรู้ถึงความรู้สึกของตนเอง และความรู้สึกของผู้อื่น จนสามารถบริหารหรือจัดการกับอารมณ์ของตนเพื่อเป็นแรงจูงใจ ในการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้อย่างประสบความสำเร็จและแสดงออกทางอารมณ์อย่างถูกต้อง เหมาะสมตามกาลเทศะ

ทศพร ประเสริฐสุข (2542: 21) ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถลักษณะหนึ่งของบุคคลที่จะตระหนักถึงความรู้สึก ความคิด และอารมณ์ของตนเองและของผู้อื่นสามารถควบคุมอารมณ์ และแรงกระตุ้นภายใน ตลอดจนสามารถรอคอยตอบสนองความต้องการของตนเอง ได้อย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ สามารถให้กำลังใจตนเอง ในการที่จะเผชิญกับอุปสรรค และขัดแย้งต่างๆ ได้อย่างดี รู้จักขจัดความเครียดที่จะขัดขวาง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อันมีค่าของตนได้ สามารถชี้นำความคิด และการกระทำของตนเอง ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำ หรือผู้ตามได้อย่างมีความสุข จนประสบความสำเร็จในการเรียน (Study Success) ความสำเร็จในอาชีพ (Career Success) ตลอดจนประสบความสำเร็จในชีวิต (Life Success)

เทอดศักดิ์ เดชคง (2542: 15) ความฉลาดทางอารมณ์ คือ ความสามารถทางอารมณ์ ในการรู้และเข้าใจตนเอง เข้าใจเห็นใจผู้อื่น มีความมุ่งมั่น อดทนรอคอย เพื่อไปยังเป้าหมาย มองโลก ในด้านที่เป็นบวกและรู้จักจัดการกับปัญหาและความขัดแย้งของตนเองได้

พระราชวรมนี (ประยูร ธมมจิตโต 2542: 7) ให้ความหมายของ ความฉลาดทางอารมณ์ ว่าเป็นการใช้ปัญญากำกับ การแสดงอารมณ์ที่ออกมาให้มีเหตุผลเป็นการแสดงอารมณ์ ความรู้สึกออกมาในแต่ละสถานการณ์ โดยถือว่าอารมณ์หรือความรู้สึกนั้น เป็นพลังให้เกิดพฤติกรรม ซึ่งถ้าพลังขาดปัญญากำกับ ก็จะเป็นพลังตามอด ปัญญาจึงเป็นตัวที่จะมากำกับชีวิตของเรา ในการแสดงออกเป็นไปในทางที่ถูกต้อง

วิลาสลักษณ์ ชิววลี (2542: 41) ได้ให้ความหมายของ ความฉลาดทางอารมณ์ ว่าเป็นความสามารถของบุคคลที่จะเข้าใจ จัดการ และใช้ประโยชน์จากอารมณ์ของตนเอง สามารถเข้าใจอารมณ์ความรู้สึกของผู้อื่น และมีสัมพันธภาพที่ดีระหว่างบุคคลได้

วีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2542: 19) ให้ความหมายของคำว่า ความฉลาดทางอารมณ์ ว่าเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงความรู้เท่าทันในท่วงที และความเปลี่ยนแปลงในอารมณ์ของตนเองและคนอื่นที่สามารถประเมินเป็นช่วงค่าของตัวเลขได้ อารมณ์สามารถช่วยเหลือเกื้อกูลให้การกระทำของมนุษย์ให้มีเหตุผลมากขึ้น ผิดพลาดน้อยลง ในความเป็นจริงชีวิตจะเป็นสุขได้ สำเร็จได้นั้น ผู้นั้นต้องมีเชาวน์ปัญญาอารมณ์ (คือ เชาวน์ปัญญา + ความฉลาดทางอารมณ์)

กรมสุขภาพจิต (2543: 55) ได้ให้ความหมายของ ความฉลาดทางอารมณ์ ในเด็ก ไว้ว่า หมายถึง

1. การมีพัฒนาการทางอารมณ์ที่สมวัย มีสัมพันธภาพที่ราบรื่นกับผู้อื่น ปรับตัว และปรับใจได้อย่างเหมาะสม
2. การมีความพร้อมทางอารมณ์ที่จะเอื้อให้การดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในวัยผู้ใหญ่เป็นไปอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข

3. การมีพัฒนาการทางอารมณ์ที่สมวัย และมีความสามารถทางอารมณ์ ที่ได้รับการส่งเสริมเพื่อเอื้อให้ดำเนินชีวิต ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และมีความสุขในวัยผู้ใหญ่
4. ความพร้อมทางอารมณ์ที่จะเอื้อให้ตนเอง มีความสุข และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นเป็นสุขด้วย
5. พัฒนาการทางอารมณ์ที่จะเอื้อให้ตนเองมีความสุข และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นเป็นสุขด้วย
6. ศักยภาพทางอารมณ์ที่จะเอื้อให้ตนเองมีความสุข และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นเป็นสุขด้วย

อนันต์ นวลใหม่ (2549: 12) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ คือ ความสามารถของบุคคลในการตระหนักรู้ถึงความรู้สึก และอารมณ์ของตนเอง มีความสามารถในการบริหารจัดการกับอารมณ์ของตนเองได้อย่างเหมาะสมมีแรงจูงใจในตนเอง จนประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย รวมทั้งสามารถรับรู้ เข้าใจอารมณ์ ความรู้สึกของผู้อื่น และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีทักษะทางสังคมในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับบุคคลอื่น ทำให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข และประสบความสำเร็จในชีวิต

กนิษฐา หมั่นกิจการ (2550: 11) กล่าวว่า ความสามารถของบุคคลที่จะตระหนักรู้ในความคิด ความรู้สึกและภาวะอารมณ์ของตนเองและของผู้อื่น มองโลกในแง่ดี สามารถปรับสภาพอารมณ์ ควบคุมจัดการอารมณ์และพฤติกรรมของตนเอง ไปสู่พฤติกรรมที่เหมาะสมอย่างสมเหตุสมผล และสร้างสัมพันธภาพกับบุคคลอื่นได้อย่างดี

จากการศึกษาความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ ในข้างต้น ผู้วิจัย สรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการตระหนักรู้ ถึงอารมณ์ ความคิด ความรู้สึกของตนเองและของผู้อื่น สามารถจัดการควบคุมอารมณ์ และแสดงออกทางอารมณ์ ตลอดจนการดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ และมีความสุข

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์

นักการศึกษาได้ให้แนวคิด เกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ดังนี้

คูเปอร์; และชาวาฟ (Cooper; & Sawaf. 1997) ได้เสนอรูปแบบ ของความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ 4 ด้านที่สำคัญ เรียงตามลำดับ แต่ละด้านมี 4 องค์ประกอบ รวมเป็น 16 องค์ประกอบย่อย ดังนี้

1. ความรอบรู้ทางอารมณ์ (Emotional Literacy)

1.1 การซื่อสัตย์ทางอารมณ์ (Emotional Honesty) รู้จักอารมณ์ของตนเอง มีสติรับรู้และไหวพริบทันอารมณ์ของตนที่ผันแปรไป

1.2 การมีพลังอำนาจทางอารมณ์ (Emotional Energy) มีความเชื่อมั่นในตนเอง

1.3 การรับทราบผลทางอารมณ์ (Emotional Feedback) มีความรับผิดชอบ

1.4 การหยั่งรู้ และเชื่อมโยงทางอารมณ์ (Emotional Connection & Intuition) มีความคิดสร้างสรรค์

2. ความสมบูรณ์ทางอารมณ์ (Emotional Fitness)

2.1 การมีอยู่ที่แท้จริง (Authentic Presence) เชื่อในความสามารถของตน

2.2 การแผ่ความไว้วางใจ (Trust Radius) ในด้านอารมณ์ต่อผู้อื่น

2.3 การแสดงความไม่พอใจเชิงสร้างสรรค์ (Constructive Discontent) มีความสามารถในการฟัง มีความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลง (Resilience & Renewal) จัดการกับความขัดแย้งได้

3. ความลึกซึ้งทางอารมณ์ (Emotional Depth) มีระดับความลึกซึ้งทางอารมณ์ที่เอื้อต่อการพัฒนา

3.1 การมีเป้าหมายและศักยภาพเฉพาะตน (Unique Potential & Purpose) สามารถสำรวจแนวทางของชีวิต การทำงานตามศักยภาพให้บรรลุเป้าหมายของตน

3.2 การอุทิศตน (Commitment) สามารถอุทิศตนและมีความสามารถในการรับผิดชอบต่อ

3.3 การบูรณาภาพทางอารมณ์ (Applied Integrity) สามารถสำรวจแนวทางพอใจในชีวิต

3.4 การโน้มนำโดยไม่ใช้อำนาจ (Influence without Authority)

4. ความเป็นไปได้ทางอารมณ์ (Emotional Alchemy)

4.1 การหยั่งรู้อย่างต่อเนื่อง (Intuitive Flow) ช่วยให้เกิดความเต็มใจ และเข้าถึงการแก้ปัญหาซ่อนเร้นได้อย่างกว้างขวาง

4.2 มีการตอบสนองตามเวลาที่เปลี่ยน (Reflective Time-Shifting)

4.3 การเล็งเห็นโอกาส (Opportunity Sensing) สามารถที่จะแก้ปัญหาและความกดดัน

4.4 การสร้างอนาคต (Creating the Future) และไม่ปิดกั้นโอกาส

ซาโลเวย์; และเมเยอร์ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2545: 94 ; อ้างอิงจาก Salovey; & Mayer. 1990: 10-11) ได้เสนอองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ เป็นประเด็นหลักๆ 5 ประเด็น คือ

1. การตระหนักรู้ตนเอง (Self-Awareness Knowing หรือ One's Emotion) เป็นความสามารถที่จะรับรู้และเข้าใจความรู้สึก ความคิด และอารมณ์ของตนเองได้ตามความเป็นจริง สามารถประเมินตนเองได้อย่างชัดเจนตรงไปตรงมา มีความเชื่อมั่น รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง พุดแล้วรักษาคำพูด มีจรรยาบรรณ มีสติ เข้าใจตนเอง

2. การบริหารจัดการกับอารมณ์ของตนเอง (Managing Emotion) หรืออาจเรียกว่า การกำหนดตนเอง เป็นความสามารถที่จะจัดการกับอารมณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วยความสามารถในการควบคุมตนเอง (Self-Control) เป็นคนที่น่าไว้วางใจได้ (Trustworthiness) มีคุณธรรม (Conscientiousness) มีความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) และมีความสามารถในการสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต (Innovation)

3. การจูงใจตนเอง (Motivation Oneself) เป็นความสามารถที่จะจูงใจตนเองที่เรียกว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (Affiliation Motive) มองโลกในแง่ดี สามารถนำอารมณ์และความรู้สึกของตนเอง มาสร้างพลังในการกระทำสิ่งต่าง ๆ และเป็นพลังในการให้กำลังใจตนเองในการคิดและกระทำอย่างสร้างสรรค์

4. การรู้จักสังเกตความรู้สึกของผู้อื่น (Recognizing Emotion in Others) หมายถึงความสามารถที่เข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มีความเห็นอกเห็นใจ เอาใจเขามาใส่ใจเรา มีจิตใจให้บริการ (Service Orientation) สามารถแสดงออกทางอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม

5. การดำเนินการด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Handling Relationships) ซึ่งเป็นลักษณะที่เป็นทักษะทางสังคม (Social Skills) เป็นความสามารถที่จะรับรู้เท่าทันอารมณ์ผู้อื่นเป็นทักษะทางสังคมที่จะมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น อันจะส่งผลให้เกิดความเป็นผู้นำ ความสามารถลักษณะนี้จะประกอบไปด้วยการสื่อความที่ดี (Communication) การบริหารความขัดแย้ง (Conflict Management)

และในปี 1997 ซาโลเวย์; และเมเยอร์ ได้เสนอโมเดลที่ปรับเปลี่ยน โดยเสนอว่าความฉลาดทางอารมณ์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรับรู้ (Perception) การประเมิน (Appraisal) การแสดง (Expression) ซึ่งอารมณ์ประกอบด้วย

1.1 ความสามารถในการบอกอารมณ์ และความรู้สึกของตนเองได้

1.2 ความสามารถในการระบุอารมณ์ของผู้อื่นได้ โดยดูจากการอ่านงาน

ออกแบบ งานศิลป์ ภาษา เสียง พฤติกรรมและรูปภาพต่าง ๆ

1.3 ความสามารถในการแสดงอารมณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม แสดงความต้องการได้สอดคล้องกับความรู้สึก

1.4 ความสามารถในการจำแนกความรู้สึกต่าง ๆ ที่ตรงกันข้ามได้อย่างชัดเจน เช่น ถูกหรือผิด จริงหรือไม่จริง

2. การใช้อารมณ์เกื้อหนุนความคิด (Emotional Facilitation of Thinking) ประกอบด้วย

2.1 การใช้อารมณ์ในการจัดลำดับความคิดโดยชี้ให้เห็นความสำคัญก่อนหลัง

2.2 การใช้อารมณ์เป็นประโยชน์ในการส่งเสริม และเกื้อหนุนต่อการตัดสินใจ และจดจำความรู้สึกต่าง ๆ ได้

2.3 การใช้อารมณ์ที่เปลี่ยนไปทำให้เกิดมุมมองที่กว้าง หลากหลายมากขึ้น จากการมองสิ่งต่าง ๆ ในแง่ดีเกินไปสู่การมองในด้านอื่น ๆ ด้วย

2.4 การเกิดภาวะอารมณ์ที่หลากหลายทำให้สามารถมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา ความรู้สึกเป็นสุขทำให้เกิดการคิดอย่างสร้างสรรค์และมีเหตุผล

3. การเข้าใจวิเคราะห์และใช้ความรู้จากอารมณ์ที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย

3.1 ความสามารถในการระบุอารมณ์ และสามารถเห็นความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์และการใช้ถ้อยคำที่เหมาะสม

3.2 ความสามารถในการตีความหมายของอารมณ์ที่เกิดขึ้น สืบเนื่องมาจากอารมณ์อีกอารมณ์หนึ่ง เช่น ความเสียใจเนื่องมาจากความสูญเสียสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3.3 ความสามารถในการเข้าใจความรู้สึกที่ซับซ้อนที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน

3.4 ความสามารถในการเข้าใจความเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ เช่น เปลี่ยนจากความโกรธมาเป็นความพอใจ หรือจากความโกรธมาเป็นความละอาย

4. การรับรู้และควบคุมเพื่อส่งเสริมความงอกงามทางอารมณ์ และสติปัญญา ประกอบด้วย

4.1 ความสามารถในการเปิดใจกว้าง ยอมรับต่อความรู้สึกที่ดี และไม่ดีที่เกิดขึ้นได้

4.2 ความสามารถในการปลดปล่อยตนเอง จากสภาวะอารมณ์โดยพิจารณาจากข้อมูล และประโยชน์ที่จะได้รับ

4.3 ความสามารถในการพิจารณาภาวะอารมณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตนเอง และผู้อื่นว่า ความรู้สึกหรืออารมณ์เหล่านั้น มีความชัดเจน มีเหตุผล เป็นปกติ และส่งผลต่อตนเองและผู้อื่นอย่างไร

4.4 ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ของตนเอง และของผู้อื่นได้

สามารถลดหรือควบคุมอารมณ์ที่ไม่ดี และแสดงออกซึ่งอารมณ์ที่ดีได้อย่างเหมาะสม ไม่บิดเบือนหรือแสดงออกเกินความจริง

แวกเนอร์; และสเทิร์นเบิร์ก (Wagner; & Sternberg. 1985: 436-458) เสนอว่า พฤติกรรมของผู้ที่ชาญฉลาดด้าน “Practical Intelligence” หรือความสามารถในการปรับตัว ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ที่จะเอื้อต่อความสำเร็จในวิชาชีพ ในการบริหารและในชีวิต สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. การครองตน (Managing Self) ความสามารถในการบริหารจัดการตนเองในแต่ละวัน ให้บรรลุเป้าหมาย ได้ผลผลิตสูงสุด อาทิ การจัดลำดับกิจกรรมที่ต้องทำการกระตุ้นชี้นำตนให้มุ่งสู่ผลสัมฤทธิ์ การสร้างแรงจูงใจที่ดีให้แก่ตนเอง

2. การครองคน (Managing Others) หมายถึง ทักษะความรู้ในการบริหารผู้ใต้บังคับบัญชาและความสัมพันธ์ทางสังคม ความสามารถเข้ากับผู้อื่นได้ มอบหมายงานให้ตรงกับทักษะความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติแต่ละคน ให้รางวัลตามผลงานที่ปฏิบัติ

3. การครองงาน (Managing Career) หมายถึง การจัดความสำคัญ ความจำเป็นของตนเอง ให้สอดคล้องกับสิ่งที้องค์กรให้ความสำคัญ ไน้มน้าวผู้เกี่ยวข้องให้เห็นความสำคัญเห็นดีเห็นงามด้วย เพื่อจะสร้างผลกระทบที่ดีแก่สังคม องค์กร ประเทศชาติ และสร้างชื่อเสียงเกียรติภูมิของตน

โกลแมน (Goleman. 1998: 317-318) ได้นิยามบนพื้นฐานของซาโลเวย์ และเมเยอร์ ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถตระหนักรู้ในความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น เพื่อสร้างแรงจูงใจในตนเอง และสามารถจัดการกับอารมณ์ของตนเอง และอารมณ์ที่เกิดจากความสัมพันธ์ต่างๆ ได้ดี และโกลแมน (Goleman. 1998: 93-104) กล่าวว่า เขาได้ปรับโมเดลของซาโลเวย์; และเมเยอร์ไปในแนวทางที่เขาเห็นว่ามีประโยชน์ที่สุด ในการทำความเข้าใจว่าความสามารถพิเศษ (Talents) เหล่านี้ว่า มีผลต่อชีวิตการทำงานอย่างไร โดยความฉลาดทางอารมณ์ของเขา ประกอบด้วยความสามารถทางอารมณ์ส่วนบุคคล (Personal Competence) 3 มิติ และในทางสังคม (Social Competence) 2 มิติ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความสามารถส่วนบุคคล (Personal Competence) ซึ่งเป็นการบริหารจัดการตนเอง ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือความสามารถตระหนักรู้ในตนเอง ความสามารถจัดระเบียบอารมณ์ของตนเอง และความสามารถในการจูงใจตนเอง

ส่วนที่ 2 ความสามารถทางสังคม (Social Competence) ซึ่งเป็นการสร้าง และรักษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ คือ การร่วมรู้สึก และทักษะการอยู่ในสังคม

ซึ่งในแต่ละด้านประกอบด้วยปัจจัยย่อยที่เป็นความสามารถด้านอารมณ์ (Emotional Competence) แยกย่อยออกไปอีกจำนวน 25 ปัจจัย ดังแสดงในตาราง 1 และ 2 ดังนี้

ตาราง 1 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ ตามแนวคิดของ โกลแมน ในส่วนที่ 1
ความสามารถส่วนบุคคล (Personal Competence)

องค์ประกอบของ ความสามารถส่วนบุคคล (Personal Competence)	ปัจจัยย่อยที่เป็นความสามารถด้านอารมณ์ (Emotional Competence)
1. การตระหนักรู้ในตนเอง (Self-Awareness) หมายถึง การตระหนักรู้ถึง ความรู้สึก ความโน้มเอียง ของตน หยั่งรู้ความเป็นไป ได้ของตนและความพร้อม ด้านต่าง ๆ	1. การตระหนักรู้ถึงอารมณ์ของตน (Emotional Awareness) คือ รู้สาเหตุที่ทำให้เกิดอารมณ์ขึ้นมาและผลของอารมณ์ที่จะเกิดขึ้นตามมา ซึ่งเป็นการรู้เท่าทันในอารมณ์ของตน 2. การประเมินตนเองได้ถูกต้องตามจริง (Accurate Self-Assessment) คือ ความสามารถประเมินตนเองได้ ตามความเป็นจริง รู้ถึงจุดเด่น และข้อจำกัดของตน 3. ความมั่นใจในตนเอง (Self-Confidence) คือ ความมั่นใจในความ สามารถและคุณค่าของตน
2. การกำกับควบคุมตนเอง (Self-Regulation) หมายถึง ความสามารถในการ จัดการกับความรูสึก ภายในตนเองได้	1. การควบคุมตนเอง (Self-Control) คือ สามารถควบคุมและจัดการ กับภาวะอารมณ์ด้านลบ และสิ่งเร้าที่มากระตุ้นได้ 2. ความเป็นที่ไว้วางใจ (Trustworthiness) คือ การผดุงไว้ซึ่งความ ซื่อสัตย์ และคุณงามความดีของตน 3. การแสดงความรับผิดชอบในการกระทำของตน (Conscientiousness) คือ รับผิดชอบในสิ่งที่ตนได้กระทำไป 4. ความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) คือ การยืดหยุ่นและ จัดการกับความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ 5. ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป มีความคิด สร้างสรรค์สิ่งใหม่ (Innovation) คือ การเปิดใจกว้างรับแนวความคิด รูปแบบวิธีการหรือข้อมูลใหม่เพื่อเข้ากับเป้าหมายของกลุ่มหรือ เป้าหมายองค์กร

ตาราง 1 (ต่อ)

องค์ประกอบของ ความสามารถส่วนบุคคล (Personal Competence)	ปัจจัยย่อยที่เป็นความสามารถด้านอารมณ์ (Emotional Competence)
3. การสร้างแรงจูงใจ (Motivation) หมายถึง แนวโน้มของอารมณ์ที่นำไปสู่เป้าหมาย	<p>1.แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Drive) คือ ความพยายามที่จะปรับปรุงเพื่อให้ได้มาตรฐานที่เป็นเลิศ</p> <p>2.พันธะสัญญา(Commitment)คือ การยึดมั่นและเชื่อมโยง เป้าหมายของตนเข้ากับเป้าหมายของกลุ่มหรือเป้าหมายองค์กร</p> <p>3.ความริเริ่ม (Initiative) คือ การคิดริเริ่มและพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติเมื่อมีโอกาสอำนวย</p> <p>4.การมองโลกในแง่ดี (Optimism) มีความเพียรพยายามที่จะบรรลุถึงเป้าหมาย แม้มีอุปสรรค-ปัญหา ก็ไม่ท้อถอย</p>

ที่มา: Goleman. (1998). *Working with Emotional Intelligence*. pp. 93-104.

ตาราง 2 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ ตามแนวคิดของโกลแมน ในส่วนที่ 2
ความสามารถทางสังคม (Social Competence)

องค์ประกอบของ ความสามารถทางสังคม (Social Competence)	ปัจจัยย่อยที่เป็นความสามารถด้านอารมณ์ (Emotional Competence)
<p>1.การร่วมรับรู้ความรู้สึก (Empathy) หมายถึง การตระหนักรู้ ถึงความรู้สึก ความต้องการและข้อห่วงใย ของผู้อื่น</p>	<p>1. การเข้าใจผู้อื่น (Understanding Others) คือ การเข้าใจการรับรู้ถึง ความรู้สึก มุมมอง ความสนใจ ตลอดจนข้อวิตกกังวลของผู้อื่นได้</p> <p>2. การพัฒนาผู้อื่น (Developing Others) คือ การรับรู้และทราบถึงสิ่งที่ผู้อื่นควรปรับปรุง เพื่อส่งเสริมให้เกิดความรู้ ตลอดจนพัฒนา ความสามารถได้ถูกทาง</p> <p>3. การมีจิตใจใฝ่บริการ (Service Orientation) คือ การคาดคะเน รับรู้ และตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ</p> <p>4.การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล (Leveraging Diversity) คือ การสร้างโอกาสจากความหลากหลาย และความแตกต่างของบุคคล</p> <p>5. การตระหนักรู้ถึงสถานการณ์ภายในกลุ่ม (Political Awareness) คือ สามารถรู้และเข้าใจสถานการณ์ ความคิดเห็นของกลุ่มและความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มได้</p>

ตาราง 2 (ต่อ)

องค์ประกอบของ ความสามารถทางสังคม (Social Competence)	ปัจจัยย่อยที่เป็นความสามารถด้านอารมณ์ (Emotional Competence)
<p>2. ทักษะทางสังคม (Social Skills) หมายถึง ความคล่องแคล่วในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการด้วยความร่วมมือจากผู้อื่น</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การมีอิทธิพลเหนือบุคคลอื่น (Influence) คือ การมียุทธวิธีโน้มน้าวและชักชวนผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ 2. การสื่อสาร (Communication) คือ การเปิดกว้างรับข้อมูลและส่งสารที่ชัดเจนและน่าเชื่อถือ 3. การบริหารความขัดแย้ง (Conflict Management) คือ การเจรจาต่อรองและหาหนทางแก้ไขปัญหาลดจนความคิดเห็นที่ไม่ลงรอยกัน 4. ความเป็นผู้นำ (Leadership) คือ การแนะนำ การผลักดัน และเป็นตัวอย่างให้กับตัวบุคคลและกลุ่มได้ 5. การกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change Catalyst) คือ การริเริ่มและจัดการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านที่ดี 6. การเสริมสร้างสายสัมพันธ์ (Building Bonds) คือ การเสริมสร้างความร่วมมือร่วมใจและความสัมพันธ์ที่ดีให้เกิดขึ้น 7. การร่วมมือใจ (Collaboration and Cooperation) คือ การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายที่มีร่วมกัน 8. การเสริมสร้างความสามารถและทีมงาน (Team Capabilities) ให้เกิดการประสานพลังของกลุ่มในการมุ่งสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

ที่มา: Goleman. (1998). *Working with Emotional Intelligence*. pp. 93-104.

บาร์ออน (ทศพร ประเสริฐสุข.2545: 94; อ้างอิงจาก Bar-on. 1992) ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน 15 คุณลักษณะ ที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. ความสามารถภายในตน ซึ่งเป็นความสามารถ ที่มีองค์ประกอบย่อย ดังนี้
 - 1.1 ความสามารถในการเข้าใจภาวะอารมณ์ของตน
 - 1.2 มีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตน
 - 1.3 การตระหนักรู้งาน คือ มีสติ
 2. ทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ ได้แก่
 - 2.1 ความสามารถในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น
 - 2.2 มีน้ำใจ เอื้ออาทร ห่วงใยผู้อื่น (Concern)
 - 2.3 ตระหนักรู้เท่าทันในความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น
 3. ความสามารถในการปรับตัว ประกอบด้วย
 - 3.1 ความสามารถในการตรวจสอบความรู้สึกของตน
 - 3.2 เข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ และสามารถตีความได้ถูกต้อง ตรงตามความเป็นจริง
 - 3.3 มีความยืดหยุ่นในความคิดและความรู้สึกของตนเป็นอย่างดี
 - 3.4 มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาและสถานการณ์เฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี
 4. มียุทธวิธีในการจัดการกับความเครียด ประกอบด้วย
 - 4.1 การจัดการกับความเครียด บริหารความเครียด
 - 4.2 ควบคุมอารมณ์ได้อย่างดี แสดงออกได้อย่างเหมาะสม
 5. การจูงใจตนเอง และสภาวะทางอารมณ์ ได้แก่
 - 5.1 การมองโลกในแง่ดี
 - 5.2 การแสดงออก และมีความรู้สึกที่เป็นสุขที่สามารถสังเกตเห็นได้
 - 5.3 สร้างความสนุกสนานให้เกิดแก่ตนเองและผู้อื่น
- กรมสุขภาพจิต (2543: 2-3) ได้เสนอว่า ความฉลาดทางอารมณ์ ประกอบด้วย ปัจจัยสำคัญ 3 ประการ คือ ความดี ความเก่งและความสุข ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
1. ดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้
 - 1.1 มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ และความต้องการของตนเอง
 - 1.2 รู้อารมณ์และความต้องการของตนเอง

- 1.3 ควบคุมอารมณ์และความต้องการได้
- 1.4 แสดงออกอย่างเหมาะสม
- 1.5 มีความสามารถในการเห็นอกเห็นใจผู้อื่น
- 1.6 ใส่ใจผู้อื่น
- 1.7 เข้าใจและยอมรับผู้อื่น
- 1.8 แสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม
- 1.9 มีความสามารถในการรับผิดชอบ
- 1.10 รู้จักการให้ รู้จักการรับ
- 1.11 รู้จักรับผิดชอบ รู้จักให้อภัย
- 1.12 เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม

2. เก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง มีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจ แก้ปัญหา และแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้

- 2.1 มีความสามารถในการรู้จักและสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง
- 2.2 รู้ศักยภาพของตนเอง
- 2.3 สร้างขวัญและกำลังใจให้ตนเองได้
- 2.4 มีความมุ่งมั่นที่จะไปให้ถึงเป้าหมาย
- 2.5 มีความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหา
- 2.6 รับรู้และเข้าใจปัญหา
- 2.7 มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 2.8 มีความยืดหยุ่น
- 2.9 มีความสามารถในการมีสัมพันธภาพกับผู้อื่น
- 2.10 รู้จักการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น
- 2.11 กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม
- 2.12 แสดงความเห็นที่ขัดแย้งได้อย่างสร้างสรรค์

3. สุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข มีความภูมิใจในตนเองพอใจในชีวิต และมีความสุขทางใจ ประกอบด้วย

- 3.1 ภูมิใจในตนเอง
- 3.2 เห็นคุณค่าตนเอง
- 3.3 เชื่อมั่นในตนเอง

- 3.4 พึงพอใจในชีวิต
- 3.5 รู้จักมองโลกในแง่ดี
- 3.6 มีอารมณ์ขัน
- 3.7 พึงพอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่
- 3.8 มีความสงบทางใจ
- 3.9 มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข
- 3.10 รู้จักผ่อนคลาย
- 3.11 มีความสงบทางจิตใจ

จากการศึกษา แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ในการจัดการอารมณ์ของตน และส่วนที่สัมพันธ์กับผู้อื่น เพื่อการพัฒนาความสัมพันธ์กับผู้อื่น

3.3 แนวทางการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์

นักการศึกษา จำเป็นจะต้องเห็นถึงความสำคัญ ของการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสมกับความฉลาดทางสติปัญญา (IQ) เพื่อให้เด็กเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ จึงเป็นหน้าที่ของพ่อ แม่ ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่จะต้องร่วมกันพัฒนาเด็ก ซึ่งคงจะต้องเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก ดังนั้นจึงมีผู้เสนอแนวคิด และแนวทางในการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ดังนี้

ซาปิโร (วีระวัฒน์ ปันตินามัย. 2542: 156-164 ; อ้างอิงจาก Shapiro. 1977: 125) เสนอแนวทางการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ดังนี้

1. ให้เด็กซึมซับมาตรฐานทางศีลธรรมของศาสนา เช่น ในศาสนาคริสต์ อาจให้เด็กท่อง และทำความเข้าใจ เกี่ยวกับบัญญัติ 10 ประการ ศาสนาพุทธ เกี่ยวกับศีล 5 และศาสนาอิสลาม เกี่ยวกับหลักบัญญัติ 5 ประการ เป็นต้น
2. ฝึกให้เด็กแสดงออกซึ่งความเมตตากรุณา ช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่เลือกโอกาส การมีเพื่อนอารมณ์ที่ดี ย่อมสามารถทำให้ผู้อื่นเป็นสุขได้ โดยไม่เลือกกาลและเวลา
3. ให้ปฏิบัติงานที่เป็นบริการชุมชน (Community Service) ทั้งนี้ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียน ในระดับมัธยมศึกษาหรือปริญญาตรี ทำกิจกรรมสาธารณกุศลแก่องค์กร ที่มีได้มุ่งหวังผลกำไร เป็นการเรียนรู้ชีวิตในแง่มุมต่าง ๆ และกฎกติกาของสังคม ไม่แปลกแยกจากผู้คน และธรรมชาติของชีวิต

4. ฝึกการพูดตามความเป็นจริง (Honesty) และการประพฤติปฏิบัติ ที่สอดคล้องกับคำพูด (Integrity) ด้วยการสร้างความไว้วางใจด้วยคุณความดี ความตรงไปตรงมา ไม่พูดโกหก การเคารพความเป็นส่วนตัวของเด็ก การพูดคุยกันเกี่ยวกับคุณค่าของจริยธรรมของสมาชิกในครอบครัว
5. นำเอาอารมณ์ทางลบมาเป็นอุทาหรณ์ เช่น ความละอาย หรือความรู้สึกผิดต่อพฤติกรรมบางอย่างในอดีตของตนเองบางอย่าง เพื่อการยับยั้งชั่งใจไม่ประพฤติปฏิบัติซ้ำ
6. ฝึกเด็กให้คิดและตีความต่าง ๆ ตามความเป็นจริงเกี่ยวกับปัญหา ข้อห่วงใยต่าง ๆ เกี่ยวกับการแสดงออกทางอารมณ์ เป็นตัวอย่างของการเป็นผู้ที่เผชิญกับความจริงได้ดี อาจจะนำตัวอย่างจากนิยาย นิทาน บทภาพยนตร์หรือละครในชีวิตมาอธิบายประกอบด้วยก็ได้
7. ฝึกเด็กให้มองโลกในแง่ดีเปิดตัวเองต่อประสบการณ์ใหม่ ๆ ในชีวิตจากความเป็นต้นแบบของพ่อแม่ ในการเกี่ยวกับเด็ก การมองโลกในแง่ดี เป็นการรักษา และพัฒนาสุขภาพจิต ลดการสร้างปัญหา
8. เพิ่มความฉลาดทางอารมณ์ ด้วยการเตือนตนเอง แก่การแสดงออกโดยการแก้ที่ความคิด ใช้ความคิดแก้ความรู้สึก เช่น การพูดคุยกับตนเอง พูดคุยให้สติ เตือนตนเองอยู่ภายในตน เป็นการสร้างสติที่จะควบคุมอารมณ์ของตนเอง
9. การฟังดนตรีเบา ๆ หรือเพลงคลาสสิกทั้งของไทย และของต่างประเทศที่มีจังหวะ ที่น้อยกว่า 60 ครั้งต่อนาที ให้ดูภาพเขียนนามธรรม (Abstract Art) และสอบถามว่า ภาพนี้ทำให้เขารู้สึกเช่นไร หรือในเวลา 1 ภาพ 1 นาที ให้จ้องภาพที่มีรายละเอียดต่าง ๆ แล้วให้ปิดตานึกภาพไว้ในสมอง แล้วให้รายงาน ว่า ภาพนั้นมีรายละเอียดใดบ้าง หรือให้เด็กเอามือปิดตามกลิ้งต่าง ๆ ในห้องว่า ได้กลิ่นอะไรบ้าง
10. ฝึกเด็กให้รู้จักวิธีการแก้ไขปัญหา มองเห็นสภาพทั้ง 2 ด้านของปัญหา ไม่มองอะไรด้านเดียว ฝึกเด็กให้รู้จักคำคุณศัพท์ต่างๆ มากมายที่เลือกใช้ได้เหมาะสมกับกาลเทศะ สอนเด็กให้รู้จักภาษาที่ใช้ในการแก้ปัญหา สร้างสายสัมพันธ์ เช่น ขอโทษ ขออภัย ขอขมา ขอขอบคุณ เป็นต้น เมื่อเด็กเติบโตขึ้นควรฝึกในการคิดแก้ปัญหาด้วยทางเลือกหลาย ๆ ทางต่อปัญหาใดปัญหาหนึ่ง สามารถเลือกตัดสินใจแนวทางที่เหมาะสมและดีที่สุด
11. ปฏิสัมพันธ์ที่พ่อแม่มีต่อลูก จะส่งผลถึงทักษะทางสังคมที่เด็กมีต่อผู้อื่น ดัชนีวัดระดับความฉลาดทางอารมณ์ ของเด็กที่ดี ดูได้จากทักษะทางสังคม (Social Skill) ที่เด็กได้แสดงออก ได้รับรู้ เรียนรู้ ตีความตอบสนอง วางตนในสถานการณ์ต่าง ๆ ทางสังคม เด็กประนีประนอมได้มากน้อยเพียงใด ในสถานการณ์ที่มีความขัดแย้งกัน ตัวอย่างที่เห็นได้ดี คือ ทักษะในการพูดคุยของเด็ก พ่อแม่หรือผู้ปกครองควรฝึกเด็กให้มีทักษะในการพูดคุย (Conversational Skill) ในโอกาสต่าง ๆ

ดังนี้ แสดงความรู้สึกความปรารถนาของตนเองได้อย่างชัดเจนว่า ตนรู้สึกอย่างไร ทำไมถึงรู้สึกเช่นนั้น และตนต้องการอะไร

- 11.1 พูดถึงสิ่งที่ตนเองสนใจ สิ่งที่มีความสำคัญต่อตนเองแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้อื่นได้
- 11.2 สามารถอ่านภาษาท่าทางของผู้อื่นได้ถูกต้อง มีความเข้าใจกับสีหน้าหรือภาษาท่าทางของผู้อื่น
- 11.3 ให้ความสนใจสอบถามผู้อื่น เกี่ยวกับความสามารถของเขา แต่ไม่ล่วงล้ำเรื่องส่วนตัว
- 11.4 รู้ว่าคู่สนทนาพูดเพื่อต้องการความช่วยเหลือใด ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำตามความเหมาะสม
- 11.5 ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่เขาให้ความสนใจ
- 11.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้อื่นได้ ชมคนด้วยความจริงใจ
- 11.7 ใส่ใจกับเรื่องที่กำลังสนทนาอยู่ไม่เปลี่ยนเรื่องคุยหรือทำกิจกรรมอื่นไปด้วย
- 11.8 แสดงความเป็นผู้ฟังที่ดี ไม่พูดขัดจังหวะสับสน สอบถาม ติดตามได้ดี
- 11.9 แสดงให้คู่สนทนาเห็นว่าตนเข้าใจความรู้สึกของเขา
- 11.10 แสดงความสนใจผู้อื่น ด้วยการสบตา ทักทาย สอบถาม
- 11.11 แสดงการยอมรับ รับฟังความคิด ข้อเสนอแนะของคู่สนทนา
- 11.12 ให้ความเป็นกันเองและการยอมรับ ด้วยการกอด ตะแคงไหล่ จับมือบอกในสิ่งประทับใจในตัวเขา
- 11.13 แสดงความเห็นอกเห็นใจ บอกให้รู้ว่าตนเองคิดว่าคนอื่นรู้สึกอย่างไร และแสดงให้เห็นว่าเรารู้สึกเป็นห่วงเป็นใยเขา
- 11.14 สร้างทักษะความเป็นผู้มีอารมณ์ขัน(Sense of Humour) หรือมีทักษะอารมณ์ขัน (Skill of Humour) ในสถานการณ์ทางสังคมในการเรียน ในการทำงานได้ดี เด็กที่ตลกกว่าจึงมักเป็นที่ชื่นชมของเพื่อน อารมณ์ขัน สามารถพัฒนาได้ตั้งแต่เล็ก ระยะเวลาพ่อแม่ควรเป็นแบบอย่างที่ดี ของความเป็นผู้มีอารมณ์ขัน และควรใช้อารมณ์ขันเป็นเครื่องมือในการสอน คุณค่าหรือค่านิยมในชีวิต ในการสร้างมิตรละลายความตึงเครียด
- 11.15 ฝึกให้เด็กสามารถสร้าง และรักษาสายสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนได้ มีเพื่อนสนิทในแต่ละวัยได้

11.16 ฝึกให้เด็กมีโอกาสเข้าสังคมกลุ่มเพื่อนเพศเดียวกัน กลุ่มของเพื่อนเพศตรงข้ามในงานทั้งที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการของสังคม แม้กระทั่งกลุ่มคนแปลกหน้าที่ไม่คุ้นเคย กลุ่มกิจกรรมนอกหลักสูตรต่าง ๆ ตามทักษะที่ตนสนใจ ตามกิจกรรมที่สนใจ หรือกิจกรรมที่ชุมชนจัดให้มีขึ้น

11.17 ฝึกเด็กให้รู้จักมารยาทส่วนตน มารยาททางสังคม เพื่อความสำเร็จในการเรียนการทำงานในวิชาชีพ

11.18 ฝึกให้เด็กมีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจที่ดี มีทักษะที่มุ่งสู่ความสนใจต่าง ๆ กล้าเผชิญปัญหาและอุปสรรค ให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่เขาารู้สึกว่าท้าทาย และตรงกับ ความสนใจของเขา มีส่วนสนับสนุนและส่งเสริม ไม่คาดหวังหรือกดดันเด็กมากเกินไป

11.19 ฝึกเด็กให้มีความเพียรพยายาม รู้จักบริหารเวลา ให้เกิดประโยชน์สูงสุด แสวงหางานอดิเรก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนได้เรียนรู้ และสนุกสนานไปด้วย

11.20 ยอมรับข้อผิดพลาดความล้มเหลวของตน ไม่มีใครสมบูรณ์แบบ รู้จักอดทนรอได้ ไม่ท้อถอย

ทศพร ประเสริฐสุข (2545: 94) กล่าวว่า สถาบันการศึกษา สังคม ครอบครัว สามารถ มีส่วนร่วม ที่จะพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ของคนในสังคมได้ วัตถุประสงค์ของการพัฒนา ความฉลาดทางอารมณ์ ประกอบด้วย

1. เพื่อพัฒนาให้เด็กและเยาวชนเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพดีมีวุฒิภาวะทางอารมณ์
2. พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้เป็นผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีแก่เด็ก
3. พัฒนาการมองโลกในแง่ดีอันเป็นพื้นฐานของการพัฒนาความคิด ความรู้สึก และทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. พัฒนาสัมพันธภาพระหว่างบุคคล การสื่อความหมาย (Communication) เพื่อเป็นทักษะทางสังคมที่ใช้ในการดำรงชีวิต
5. พัฒนาความสามารถในการรับรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก ความคิดและอารมณ์ ของตนได้เป็นคนที่มีสติ สามารถตระหนักรู้ตนและอารมณ์ของตน
6. พัฒนาความซื่อตรง ความซื่อสัตย์ รักษาความสัตย์ตรงไปตรงมา ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สังคมปรารถนา
7. พัฒนาความสามารถในการควบคุมอารมณ์ สามารถจัดการอารมณ์ของตนในสภาวะการณ์ต่าง ๆ ได้
8. พัฒนาแรงจูงใจในตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

9. พัฒนาความสามารถในการเข้าใจ รู้เท่าทันอารมณ์ ความรู้สึกของผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา

10. พัฒนาการควบคุมตนเอง (Self - Control) ซึ่งเป็นการปรับพฤติกรรมของตนเอง ให้เหมาะสม

11. พัฒนาจิตใจใฝ่บริการ (Service Minded) อันเป็นรากฐานสันติสุขในสังคม

12. พัฒนาความสามารถในการบริหารความขัดแย้ง (Conflict Management)

13. พัฒนาความรู้สึกเข้าถึงมนุษย์และความเป็นมนุษย์ รู้จักชื่นชมงานดนตรี ศิลปะ มีความละเอียดอ่อน เพื่อสร้างสภาวะทางอารมณ์ ให้เป็นคนที่มีความอารมณ์ดี

14. พัฒนาความมีคุณธรรม

สรุปคดี หลาบบมาลา (2541: 14-20) เสนอกระบวนการ ในการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ไว้ดังนี้

1. การสร้างวัฒนธรรมในห้องเรียน (Classroom Culture) เพื่อให้เป็นสถานที่ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน และการฝึกความฉลาดทางอารมณ์ ให้ห้องเรียนมีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย มีความร่วมมือกัน นักเรียนจะสามารถพัฒนาทักษะความสัมพันธ์กับคนอื่นได้ (Interpersonal Skill) ต้องมีข้อตกลงที่จะปฏิบัติในห้องเรียน โดยมีหลักการง่าย ๆ คือ

- 1.1 ต้องฟังเพื่อนพูดอย่างเอาใจใส่
- 1.2 แสดงความชื่นชมเมื่อเพื่อนทำดี
- 1.3 หลีกเลี่ยงทำให้เพื่อนเสียหน้าหรือเสียใจ
- 1.4 ถ้าไม่มีอะไรจะแสดงก็บอกผ่าน
- 1.5 ต้องให้ความเคารพนับถือซึ่งกันและกัน

กิจกรรมการฝึก และสร้างวัฒนธรรมในห้องเรียนมี ดังนี้

1. การรู้จักตนเอง รู้จักเพื่อน และยอมรับในความแตกต่างว่าเป็นเรื่องปกติธรรมดา

2. สร้างบรรยากาศการสนับสนุนเพื่อให้เกิดความกล้าในการแสดงออกและกล้าเสี่ยง

3. สร้างวัฒนธรรม การสนับสนุนเชื้อเชิญ การชื่นชม

2. หลักสูตรฝึกอบรมความฉลาดทางอารมณ์

การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ จะมีผลดีที่สุด เมื่อให้นักเรียนมีโอกาสปฏิบัติสร้างประสบการณ์ และสร้างความรู้ความเข้าใจจากฐานความรู้เดิมของตนเอง ดังนั้นหลักสูตรจึงต้องให้โอกาสนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เช่น การกำหนดเป้าหมายส่วนตัว และส่วนของกลุ่ม การ

ตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการไกล่เกลี่ยข้อพิพาท นักเรียนจะต้องเรียนรู้วิธีการแสดงความคิดเห็น และความรู้สึกของตนเองออกมา และพัฒนาความเข้าใจ โดยวิธีการคิดทบทวนในเนื้อหา มุมมองของสังคม และมุมมองส่วนตัวของกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว

2.1 ให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการ และดำเนินการไปสู่เป้าหมาย รวมทั้งความคาดหวังทางวิชาการ และเป้าหมายทางวิชาการ ทั้งของส่วนตัวและของกลุ่ม

2.2 การช่วยให้นักเรียนตระหนักว่า คนอื่นมองพฤติกรรมของนักเรียนอย่างไร พฤติกรรมนักเรียน มีผลกระทบต่อคนอื่น ๆ อย่างไร และเรียนรู้วิธีการแสดงความรู้สึก ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมของคนอื่นออกมาอย่างไร ไม่ก้าวร้าวหรือทะเลาะ

2.3 การช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเห็นอกเห็นใจ และพัฒนาทักษะการเจรจาเพื่อใช้โน้มน้าว การตัดสินใจ และแก้ไขข้อขัดแย้ง และนำไปสู่การส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน และเพื่อน ๆ

จากการศึกษา แนวทางการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ เพื่อฝึกฝนต้องเป็นขั้นตอน และอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย โดยเริ่มจาก สถาบันครอบครัว สถาบันการศึกษา และสถาบันสังคม เพื่อที่จะทำให้การดำเนินชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข และสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยเริ่มจากการพัฒนาที่ตัวเองก่อน จนดำเนินการไปสู่การพัฒนาความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

3.4 ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์

ผู้ที่มีเขาวนปัญญาผสมกับความฉลาดทางอารมณ์นั้น จะทำให้ผู้นั้นสามารถเรียนรู้ อารมณ์ การแสดงความรู้สึกของตน ตระหนัก มีสติ รู้เท่าทันสาเหตุ และความแปรผันด้านอารมณ์ของตนเอง เป็นการเรียนรู้พูดคุยภายในตน บริหารจัดการอารมณ์ ภาวะอารมณ์ อุนิสัยใจคอของตนไปในทางที่สร้างประโยชน์แก่ทุกฝ่าย ก่อให้เกิดการทำงานร่วมมือที่สร้างสรรค์สนองเป้าหมาย ที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล ความฉลาดทางอารมณ์ ทำให้การสื่อสารเป็นไปอย่างราบรื่น อุดหนุน เข้าใจต่อกัน เกื้อหนุนให้มีการใช้ศักยภาพของตนอย่างสูงสุด ทำให้ประสบความสำเร็จในหน้าที่ การงาน และการศึกษา การประยุกต์ใช้ความฉลาดทางอารมณ์ ในชีวิตประจำวัน จึงเป็นสิ่งที่สำคัญกับการดำรงชีวิต

วีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2542: 34-37) กล่าวถึง ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์ มีดังนี้

1. พัฒนาการด้านอารมณ์บุคลิกภาพของเด็ก ความฉลาดทางอารมณ์ มีบทบาทในการกำหนดบุคลิกภาพที่พึงปรารถนา สร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่เจริญสมวัย สร้างความสามารถในการปรับตัว ในการแก้ไขปัญหาความเครียด และแรงกดดันของชีวิต ในภาวะการแข่งขันได้ดี

2. การสื่อสารแสดงความรู้สึกอารมณ์ของตน ความฉลาดทางอารมณ์ ทำให้บุคคลสามารถปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะ เข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น รู้จักยิ้มได้ แม้จะมีความรู้สึกเศร้าภายใน รับฟังปัญหาของผู้อื่นได้อย่างตั้งใจ ไม่รู้สึกแปลกแยกจากเพื่อนมนุษย์ จากธรรมชาติ และจากชีวิตของตนเอง

3. การปฏิบัติงาน ความฉลาดทางอารมณ์เกื้อหนุนการยอมรับความคิดเห็นริเริ่ม ก่อให้เกิดการสร้างผลิตผลที่สนองเป้าหมาย ลดการลาขาดงาน หรือย้ายงาน เนื่องจากขัดแย้งระหว่างบุคคล เสริมสร้างการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันให้มากขึ้น ความฉลาดทางอารมณ์ ทำให้เราเคารพรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความสามารถในการปรับตัวรับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดี

4. การให้บริการ ความฉลาดทางอารมณ์ ก่อให้เกิดการทำความรู้จักลูกค้า รับฟังความต้องการของลูกค้า และตอบสนองได้ดี

5. การบริหารจัดการความฉลาดทางอารมณ์ ช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีความเป็นผู้มีศิลปะในการรู้จักใช้คน และครองใจคนได้ เปิดโอกาสให้ผู้บริหารได้เรียนรู้และพัฒนาตน สามารถโน้มน้าวผู้อื่นให้ทำในสิ่งที่ตนต้องการได้

6. การเข้าใจชีวิตของตน และของผู้อื่น ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นเรื่องของการศึกษาทำความเข้าใจตน การมองเข้าไปในตนเองก่อนทำความเข้าใจผู้อื่น เมื่อเข้าใจตนเอง และผู้อื่นแล้วการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน จึงเป็นการมุ่งใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่

คมเพชร ฉัตรศุกกุล (2542: 30-33) กล่าวว่า ความรู้ เรื่องความฉลาดทางอารมณ์ ที่นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตได้เป็นอย่างดี เช่น

1. นำไปพัฒนาเด็กและเยาวชนเพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพัฒนาวุฒิภาวะทางอารมณ์

2. นำไปพัฒนาการสื่อสาร การแสดงความรู้สึกและความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นทำให้มีสัมพันธภาพส่วนบุคคลที่มีประสิทธิภาพ

3. นำไปพัฒนาบุคคลในองค์กร เพื่อสร้างประสิทธิภาพในการทำงานลดปัญหาความขัดแย้งและการทำงานร่วมกัน

4. นำไปพัฒนาศักยภาพของผู้นำในองค์กรต่างๆ ทำให้สามารถทำงานกับบุคคลในองค์กรได้ดีขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความสำเร็จในการบริหารงาน

5. นำไปพัฒนาธุรกิจด้านการบริหาร ช่วยให้ผู้คนที่รับผิดชอบงานด้านการบริการ มีความสามารถในการดูแลลูกค้าได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถเข้าใจความต้องการของลูกค้าทุกคน

กรมสุขภาพจิต (2543: 16-17) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ ของความฉลาดทางอารมณ์ โดยแบ่งได้ 4 ด้าน คือ

1. ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์ต่อตนเอง

เป็นที่ยอมรับว่าจิตใจมีผลต่อร่างกาย และความเครียดคือบ่อเกิดที่สำคัญของโรคภัยไข้เจ็บหลายชนิดทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น โรคแผลในกระเพาะอาหาร โรคไมเกรน โรคความดันโลหิตสูง ไปจนถึงโรคร้ายอย่างมะเร็ง หากเรามีอารมณ์ดีย่อมส่งผลให้ร่างกายแข็งแรงไปด้วย ความฉลาดทางอารมณ์ ยังช่วยให้คนมองโลกในแง่ดี มีความสุข มีความพอใจและยอมรับได้กับสภาพที่เป็นอยู่

2. ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์ต่อครอบครัว

ครอบครัวจะอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ต้องอาศัยความรัก ความเข้าใจและยอมรับได้ในความบกพร่องของคนอื่น ความฉลาดทางอารมณ์ จึงมีผลอย่างมากต่อความสงบสุขในบ้านหรือชีวิตคู่ ปัญหาความแตกต่าง การหย่าร้างที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ล้วนมีต้นตอมาจากการไม่พยายามทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน หรือยอมรับข้อบกพร่องของอีกฝ่ายไม่ได้ เมื่อมีปัญหาจึงไม่หันหน้าคุยกันดี ๆ บ่อยครั้งที่คนเก่งจำนวนไม่น้อยประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน แต่มักล้มเหลวในชีวิตคู่เพียงเพราะการพยายามเอาชนะกัน ต่างฝ่ายต่างไม่ยอมกัน

ดังนั้นการเรียนรู้อารมณ์และความต้องการของแต่ละฝ่ายจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพราะจะทำให้เราเข้าใจตัวเอง และคนที่เรารักดียิ่งขึ้น เพราะหากเมื่อใดมีความเข้าใจแล้ว ความรักก็จะตามมา

3. ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์ต่อการศึกษา

การที่เด็กจะเรียนดีมีอนาคตที่ดี นอกจากความสามารถทางวิชาการแล้ว ยังต้องอาศัยปัจจัยอื่น ๆ อีกมากมาย โดยเฉพาะในสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยสิ่งยั่วยุ โดยพบว่าเด็กจำนวนไม่น้อยที่เผชิญปัญหาด้านความรู้สึก จนทำให้เสียโอกาสทางการศึกษาไปอย่างน่าเสียดาย เช่น ปัญหายาเสพติด ปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยเรียนหรือปัญหาด้านพฤติกรรมอื่น ๆ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ไม่ได้มีที่มาจากความอ่อนแอทางความสามารถทางเชาวน์ปัญญา แต่มาจากความอ่อนแอทางอารมณ์ ที่ไม่สามารถรู้เท่าทันและจัดการความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น

ปัจจุบันได้มีการนำความรู้เกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ เข้ามาสอนในโรงเรียน เช่น ในสหรัฐอเมริกามีการนำกิจกรรมที่เรียกว่า Self-Science มาใช้ในโรงเรียน โดยมีวิธีการคือ การให้นักเรียนบอกความรู้สึกของตนเองในขณะที่ครูชานชื่อตนเอง เช่น วันนี้อารมณ์ดีกังวล

เล็กน้อย หรือมีความสุขแทนตอบว่ามาหรือไม่มา จุดมุ่งหมายของการสอนวิชานี้ คือ เพื่อพัฒนาทักษะทางอารมณ์และสังคม หลักสูตรนี้ไม่ได้สอนเฉพาะเด็กที่มีปัญหาเท่านั้น แต่เป็นการพัฒนาทักษะความเข้าใจที่มีความสำคัญกับเด็กทุกคน โดยมีแนวคิดที่นักเรียนจะเข้าใจบทเรียนได้ลึกซึ้ง เมื่อมีประสบการณ์โดยตรงมากกว่าการรับฟังจากการสอนเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีการนำหลักสูตรนี้มาใช้ป้องกันปัญหาต่าง ๆ เช่น การใช้สารเสพติด การตั้งครมว้ในวัยเรียน การออกโรงเรียนกลางคัน เป็นต้น

4. ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์ต่อการทำงาน

ในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี 1960 มีการศึกษาวิจัยจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่าผู้มีความฉลาดทางเชาวน์ปัญญาสูง แต่ล้มเหลวในการเป็นผู้บริหารสูงสุด เพราะขาดความเข้าใจมนุษย์ ขาดการปฏิสัมพันธ์และอารมณ์ที่ดี เชาวน์ปัญญาที่ดีหรือไอคิวสูง จึงไม่อาจบ่งชี้ให้เห็นถึงความสำเร็จในงานเสมอไป หากไม่ได้ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นส่วนประกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานบริหารหรือการทำธุรกิจที่เกี่ยวกับคนหมู่มาก “ความเก่งงาน” เพียงอย่างเดียวจึงไม่พอ หากยังต้องมีความเก่งคน ประกอบด้วย

ชัญญา บัวประเสริฐ (2546: 42) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ มีความสำคัญต่อความเป็นอยู่และการดำเนินชีวิตของบุคคล เป็นทักษะเฉพาะตนที่จะส่งเสริมบุคคล ให้ประสบความสำเร็จในด้านการงานและครอบครัว โดยประยุกต์หลักการของความฉลาดทางอารมณ์ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อบุคคล เพราะผู้ที่มีอารมณ์ดีจะมีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ง่าย ตลอดจนมีทักษะอารมณ์ที่ดีในการติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ขณะเดียวกันความฉลาดทางอารมณ์ จะช่วยทำให้เรามองโลกในแง่ดี ซึ่งต่างจากคนที่มองโลกในแง่ร้ายที่มักจะมองเห็นแต่ปัญหาและความยุ่งยาก ทำให้ขาดกำลังใจที่จะฝ่าฟันอุปสรรคได้

จากการศึกษา ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์ ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของบุคคล และมีส่วนสัมพันธ์กับบุคคลอื่นด้วย เพราะผู้ที่มีอารมณ์ดี เข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น จะทำให้ประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานและการดำเนินชีวิตในสังคมอย่างสงบสุข

3.5 เครื่องมือและการวัดความฉลาดทางอารมณ์

วีรวัดณ์ ปันนิตามัย (2542: 82-112) ได้เสนอหลักการ วัดและประเมินความฉลาดทางอารมณ์และแนวทางการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ดังต่อไปนี้

1. หลักการวัดและประเมินความฉลาดทางอารมณ์ มี 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1 ใช้เครื่องมือที่เป็นปรนัย (Objective Measures) เช่น แบบทดสอบ

แบบสอบถาม และแบบประเมิน

1.2 การให้รายงานหรือแสดงความรู้สึก (Subjective Measures) เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต การรายงานตนเองโดยการเขียนบันทึก การรายงานความรู้สึกจากสิ่งเร้าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็ นภาพ เขียน คำศัพท์ เสียงเพลง การแสดงออกในสถานการณ์ สวมบทบาท

ในการประเมินแต่ละแนวทางให้ผลการประเมินที่มีความเชื่อถือได้ และความเที่ยงตรงแตกต่างกันไป ยังไม่มีข้อสรุปว่าวิธีไหนเหมาะสมที่สุด เนื่องจากงานศึกษาวิจัยเชิงประจักษ์มีอยู่อย่างจำกัด และอยู่ในขั้นของการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2. แนวทางการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ในการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ มีแนวทาง รูปแบบ และลักษณะการประเมินหลายรูปแบบ

2.1 การประเมินด้านแรงจูงใจภายในบุคคล (Interpersonal Motivation) เป็นการประเมินแรงจูงใจ ที่ผลักดันให้บุคคล แสดงพฤติกรรมเกิดความรู้สึก หรือภาวะอารมณ์เช่นนั้น แรงบันดาลใจให้แสดงออก โดยอาจจะมีสิ่งกระตุ้นความรู้สึกนึกคิด อาทิ การเขียนเรียงความ (Essay Tests) การตอบข้อความให้สมบูรณ์ การเขียนบันทึกประจำวัน การให้เล่าเหตุการณ์ที่ฝังใจ หรือที่เคยประสบมา โดยให้เขียนเล่าถึงสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้ ผู้ประเมินต้องระมัดระวัง ในการกำหนดคำตอบ ที่ถูกต้อง ให้แก่ความรู้สึกนึกคิด ประสบการณ์ต่างๆ การประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ด้วยแนวทางนี้ จำเป็นต้องให้ผู้ประเมินที่มีประสบการณ์ และมีความเชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ และด้านความฉลาดทางอารมณ์

2.2 การใช้เทคนิคเหตุการณ์สำคัญ (The Critical Incident Technique) หรือกรณีเหตุการณ์ (Incident Cases) เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมในเชิงคุณภาพ โดยให้ผู้เล่าบรรยาย หรือเขียนเล่าถึงเหตุการณ์ที่บ่งชี้ถึงการคิด ความรู้สึก และการแสดงออก ที่เกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ ในระดับต่างๆแล้ว ให้เลือกเรียงตามลำดับพฤติกรรมที่ผู้ตอบเคยปฏิบัติ หรือมีความตั้งใจจะปฏิบัติเพื่อนำคะแนนมาประมวลสรุปอ้างอิง (Infer) ถึงระดับความฉลาดทางอารมณ์ ของผู้ตอบ ข้อดีของวิธีนี้ คือ มุ่งให้กรอบที่เป็นแนวทางเดียวกันกับผู้ตอบทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน บางทีก็จะเปิดโอกาสให้เลือกเขียนตอบแต่ละตัวเลือก ก็มีความเป็นไปได้ในระดับต่าง ๆ กัน มากบ้าง น้อยบ้าง โดยไม่ต้องพะวงถึงความถูก-ผิด ข้อเสียคือ ยังเป็นการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ จากการรายงานตัวเองว่าตั้งใจจะทำอะไร อาจมีการบิดเบือนสร้างภาพตนเองขึ้นมา ขาดความสมจริงเชิงสถานการณ์ ประจำวันที่แสดงออก

2.3 การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการกำหนดเหตุการณ์ขึ้นให้มีความสมจริงใกล้เคียงกับเหตุการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า เพื่อกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความรู้สึกและภาวะอารมณ์ต่าง ๆ โดยมีอาจเสแสร้งหรือแกล้งปฏิบัติได้ ข้อดีของสถานการณ์จำลอง คือ เป็นการกระตุ้น หรือ “ดึง” พฤติกรรมภาวะอารมณ์ที่เรามุ่งมองหาจากการประเมิน ข้อเสียประการ

หนึ่งของสถานการณ์จำลอง คือ ใช้เวลาในการศึกษา สร้างนามและมีค่าใช้จ่ายสูง ต้องอาศัยผู้สร้างที่มีความรอบรู้ทางการวัดการประเมินพฤติกรรมในองค์กร

2.4 การสัมภาษณ์ในเชิงลึก (In-Depth Interview) เป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่น ให้อิสระแก่ผู้เข้ารับการสัมภาษณ์ เป็นฝ่ายริเริ่มการสนทนาในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตัวเอง ทั้งในด้านความสำเร็จ และความล้มเหลว ความเสียใจ เป้าหมายของการสัมภาษณ์ในเชิงลึก เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพฤติกรรมในแง่มุมต่าง ๆ ของผู้เข้ารับการสัมภาษณ์ ปกติแล้วการสัมภาษณ์เชิงลึก จะใช้เวลาประมาณ 1.30-2 ชั่วโมง และเป็นการสัมภาษณ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง กรรมการหนึ่งคนกับผู้สมัคร 1 คนเท่านั้น โดยกรรมการจะกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการสัมภาษณ์ แสดงความรู้สึกนึกคิดที่เป็นตัวของตัวเองที่แท้จริงออกมา ตามข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ กรรมการนำมาประมวลเป็นข้อมูล หรือ “ภาพ” เกี่ยวกับบุคคลคนนั้น ในการคัดเลือกบุคคลเข้าสู่ตำแหน่ง จะใช้ข้อมูลดังกล่าว จำแนกผู้สมัครว่าคนไหนที่มีแนวโน้มจะเป็นผู้ปฏิบัติงานที่ดีหรือดีมากกว่ากัน การสัมภาษณ์เชิงลึกมักจะทำกัน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมการสัมภาษณ์ ขั้นดำเนินการสัมภาษณ์ และขั้นสรุปผลการสัมภาษณ์

2.5 การใช้แบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัย การให้รายงานตนเอง และแบบวัดเชิงอัตวิสัย (Objective, Self-Report, and Subjective Measures) ตัวอย่าง แบบวัดที่ให้รายงานตนเอง (Self - Report EQ Measures)

2.5.1 Trait Meta-Mood Scale ของ Salovey และคณะ (1995) จำนวน 30 ข้อ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การใส่ใจในความรู้สึก ความชัดเจนของอารมณ์ และการปรับปรุงภาวะอารมณ์ โดยให้ ผู้เข้าสอบรายงานว่า ตนเห็นด้วยกับแต่ละข้อความในระดับใด ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1) ไปจนถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)

2.5.2 Toronto Alexithymia Scale แบบรายงานตนเองที่ให้ผู้ตอบเลือกตอบว่าแต่ละข้อความ “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” กับ คำถาม 20 ข้อ สร้างโดย Bogdy; Taylor; & Parker ในปี 1994 Alexithymia เป็นลักษณะความผิดปกติทางจิตใจของบุคคล ที่รู้สึกยากลำบากใจในการรายงานเกี่ยวกับตนเอง โดยเฉพาะการพูดคุยเกี่ยวกับความรู้สึกอารมณ์ต่าง ๆ ของตน

2.5.3 Emotional Control Questionnaire เป็นแบบทดสอบความสามารถในการควบคุมตนเองฉบับย่อ จำนวน 32 ข้อ 4 มิติ ด้านละ 8 ข้อ สร้างโดย Roger; & Najarian ในปี 1989 วัดว่าผู้เข้ารับการทดสอบสามารถควบคุมตนเองได้ดีเพียงใด

2.5.4 แบบสอบถามประเมินการแสดงความรู้สึกภาวะอารมณ์ที่เอื้ออาทรผู้อื่น (Emotional Empathy) มี 33 ข้อ โดยให้ผู้ตอบ ตอบว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” กับแต่ละกิจกรรมสร้าง

โดย Mchrabian Epstein ในปี 1970 เพื่อประเมินว่าบุคคลแสดงความรู้สึกเชิงอารมณ์กับผู้อื่น ในแต่ละสถานการณ์ต่างกันหรือไม่

2.5.5 แบบทดสอบความฉลาดทางอารมณ์ มีผู้สร้างแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ ไว้หลายรูปแบบ พอสรุปได้ดังนี้

แบบที่ 1 EQ Map สร้างโดย Cooper; & Sawaf ในปี 1997 วัดทักษะด้านความฉลาดทางอารมณ์ ของผู้บริหาร มี 5 หมวด วัด 21 ด้าน จำนวน 259 ข้อความ โดยให้คิดทบทวนเหตุการณ์ในรอบระยะเวลา ที่ผ่านมามีความรู้สึกอย่างไร แล้วให้ตอบว่าเห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับใด 4 ช่วงค่า

แบบที่ 2 Bar-On Emotional Intelligence Inventory (Bar-On EQ- 1) สร้างโดย Reuven Bar - On นักจิตวิทยาคลินิกชาวอิสราเอล สร้างขึ้นในปี 1992 ประกอบด้วย 5 หมวด 15 ด้าน จำนวน 130 ข้อความ และอีก 3 ข้อ เป็นข้อตรวจสอบความเที่ยงตรงของการตอบ โดยให้ผู้ตอบพิจารณาแต่ละข้อความว่า ใช่ตนเองในระดับใด 1-ไม่ใช่ตนเอง ไปจนถึง 5-เป็นจริงเกี่ยวกับตนเอง ใช้เวลาในการตอบ ประมาณ 30-40 นาที มีหลายแบบที่ปรับให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้ตอบตามวัย

แบบที่ 3 The Emotional IQ Test สร้างโดย Peter; Salovey; & John Mayer ในปี 1998 วัด 4 ด้านหลัก ที่สะท้อนแนวคิดความฉลาดทางอารมณ์ องค์ประกอบ 4 ด้านของ The Emotional IQ Test ได้แก่

1. ความสามารถในการระบุอารมณ์ต่าง ๆ
2. ความสามารถใช้อารมณ์
3. ความสามารถเข้าใจอารมณ์
4. ความสามารถในการควบคุมอารมณ์

แบบที่ 4 Weisinger's EQ Instrument สร้างขึ้นโดย Hendrie Weisinger ในปี 1997 วัด 5 ด้าน ของความฉลาดทางอารมณ์ โดยมุ่งเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ แบบประเมินนี้ให้ผู้ตอบประเมินว่า ตนเองแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ในระดับใด 1-แสดงออกน้อยมาก 7-แสดงออกมากที่สุด ผลที่ได้จะนำไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ในแต่ละด้าน

แบบที่ 5 แบบวัด EQ ของ Schutte และคณะ สร้างขึ้นในปี 1998 พัฒนาแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ จำนวน 33 ข้อ ขึ้นจากโมเดลพื้นฐานเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ ที่ Salovey; & Mayer เสนอไว้ องค์ประกอบที่แบบทดสอบวัด มีความเกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพเปิดตนต่อประสบการณ์ (Openers to Experience) ของโครงสร้าง บุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ (The

Big-Five Personality Model) ผู้ตอบพิจารณาแต่ละข้อความและประเมินตนเองในระดับ 5 ช่วงค่า ว่า ตนแสดงออกในระดับใด

แบบที่ 6 EQ Test Goleman (1995) ได้สร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ 10 เหตุการณ์ขึ้น เพื่อให้ผู้ตอบเลือกรายงานตนเองว่า จะแสดงออกเช่นไร จาก 4 ตัวเลือก

แบบที่ 7 Affective Communication Test เป็นแบบวัดการแสดง อารมณ์และความรู้สึก โดยให้รายงานตนเองว่า มีการแสดงอารมณ์ตามรายการข้อความต่าง ๆ จำนวน 13 ข้อความนั้น เกิดขึ้นกับตนเองบ่อยครั้งในระดับใดในช่วงเวลา 9 ค่า เช่น ขณะพูดคุยโทรศัพท์ ข้าพเจ้ามักจะแสดงอารมณ์ออกมาได้โดยง่าย

แบบที่ 8 Emotion Perception Test ของ Mayer, J.D.; Dipanlo, M. ; & Salovey, P.(1990) เป็นแนวการวัดที่ให้ผู้รับการทดสอบพิจารณาสิ่งเร้า เช่น ภาพใบหน้าที่แสดงถึง ภาวะอารมณ์ต่าง ๆ ภาพสี ท่วงทำนองดนตรี เสียงต่าง ๆ ที่สะท้อนถึงภาวะอารมณ์ 6 ประเภท ได้แก่ ความสุข ความเศร้า ความโกรธ ความกลัว ความประหลาดใจ และสิ่งที่น่าสนใจ โดยให้ผู้ตอบ รายงานว่าตนเองเกิดความรู้สึกใดบ้างใน 5 ระดับ ช่วงค่า 1-ไม่มีความรู้สึกหรือภาวะอารมณ์ใด ๆ ไป จนถึง 5-เกิดความรู้สึกหรือภาวะอารมณ์เช่นนั้นอย่างแน่นอน ตัวอย่างเช่น

1. การให้รายงานภาวะอารมณ์ จากการให้ดูบัญชีคำคุณศัพท์ ให้ ผู้รับการทดสอบ รายงานความรู้สึกเกิดขึ้นกับตนเอง ในระดับช่วงค่า 1-5 ว่าตนได้แสดงออกเช่นไร เพื่อเป็นการประเมินการสื่อสารที่เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึกต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเอง

2. การให้รายงานเป็นคำพูดจากการให้ชมวิดิทัศน์เชิงสถานการณ์ ทางสังคมระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล แล้วให้รายงานความรู้สึกออกมา เป็นภาพที่ได้กำหนดไว้ วิธีการนี้ การประเมินผล และการตีความจำเป็นต้องอาศัย ผู้ประเมินที่มีความ เชี่ยวชาญด้านอารมณ์ พัฒนาการของมนุษย์ และพฤติกรรมศาสตร์เป็นอย่างมาก

3. การประเมินเชิงสถานการณ์ การให้บันทึกย้อนหลังแล้วรายงานทาง วาจา การประเมินปฏิกิริยาทางใบหน้าโดยการวัดคลื่นไฟฟ้าจากการสังเกตพฤติกรรม การสังเกต บุคลิกภาพ การแสดงออกในสถานการณ์ทางสังคม ในการประเมินต้องอาศัยความร่วมมือของ นักจิตวิทยาในสาขาต่าง ๆ รวมทั้งนักประสาทวิทยาที่มีความเชี่ยวชาญ

การวัดความฉลาดทางอารมณ์

กรมสุขภาพจิต (2543: 13) กล่าวว่า โดยข้อเท็จจริงแล้ว การวัดความฉลาดทางอารมณ์ของเด็ก เป็นเรื่องค่อนข้างใหม่ โดยส่วนมากการวิจัยการวัดความฉลาดทางอารมณ์ และแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ ส่วนมากจะพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับผู้ใหญ่ ทั้งนี้การวัดความฉลาดทางอารมณ์ ในเด็กเป็น

เรื่องที่ยาก เนื่องจากเด็กก่อนวัยเรียนและวัยเรียน มีพัฒนาการทางอารมณ์ที่ยังไม่คงที่หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอายุที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นการยากที่จะกำหนดคุณลักษณะซึ่งที่ต้องการวัดให้แน่นอนลงไป เด็กจะมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทั้งครอบครัว เพื่อนบ้าน และโรงเรียน ดังนั้น เด็กจะแสดงพฤติกรรมออกมาจะสะท้อนถึงการอบรมเลี้ยงดู ท่าที การเรียนรู้และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการวัดจึงรวมพฤติกรรมทางอารมณ์ และสังคมเข้าด้วยกันมากกว่าการวัดอารมณ์อย่างเดียว และยังต้องพิจารณาความฉลาดทางอารมณ์ ของเด็ก โดยอ้างอิงหลักเกณฑ์ตามแนวของแบบวัดในผู้ใหญ่ โดยการประเมินในเด็กอาจจะต้องพิจารณา รวมไปถึงพัฒนาการทางอารมณ์ตามปกติของเด็กวัยต่าง ๆ

การวัดอารมณ์ของเด็กยังมีปัญหาในการจำกัดเรื่องของความรู้ การคิด (Cognitive Abilities) และการแสดงออก (Express Self) ทำให้มีข้อจำกัดในการใช้แบบวัดสำหรับเด็ก เช่น การวัดประเภทรายงานตนเอง (Self-Report) มักจะใช้กับเด็กโตหรือผู้ใหญ่ แต่เด็กยังไม่สามารถอ่านออกเขียนได้ จึงไม่สามารถทำแบบทดสอบนี้ได้ และปัญหาที่สำคัญ คือ เด็กวัยนี้ยังไม่เข้าใจลักษณะต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่ต้องประเมิน จากข้อจำกัดดังกล่าวจึงต้องวัดโดยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครู

จากการศึกษา เครื่องมือและการวัดความฉลาดทางอารมณ์ ผู้วิจัยได้ เลือกลงใช้ทฤษฎีและแนวคิดของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เนื่องจากเป็นแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ที่ประสานแนวคิด ของบาร์ฮอน โกลแมน เมเยอร์ และซาโลเวย์ ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบ ของความฉลาดทางอารมณ์ ตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ นอกจากนี้ยังเป็นแบบประเมิน ที่มีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมไทย และให้ความสำคัญกับการมีความสามารถทางอารมณ์ในการดำเนินชีวิต และการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาค้นคว้า

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

งานวิจัยต่างประเทศ

กรีนเนอร์ (Greener. 1989: Abstract) ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างลักษณะ และความสามารถทางอารมณ์กับพฤติกรรมเอื้อสังคม (Prosocial Behaviour) ของเด็กอายุ 8-12 ปี โดยในเบื้องต้น ผู้วิจัยแบ่งเด็กออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีพฤติกรรมเอื้อสังคมสูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้กฎเกณฑ์ที่ได้จากเด็ก ๆ กำหนดขึ้นเอง ผลการวิจัยปรากฏว่า เด็กที่มีพฤติกรรมเอื้อสังคมสูง จะมีคะแนนการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น (Empathy) (จากการรายงานของเด็กเอง) สูงกว่า มีอารมณ์ทางบวกสูงกว่า มีความมั่นใจในการตีความ การแสดงอารมณ์ทางสีหน้าได้แม่นยำกว่า และมีการจัดการกับอารมณ์ได้ดีกว่า เด็กที่มีการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่นต่ำกว่า นอกจากนี้เด็กที่มีพฤติกรรมเอื้อสังคมสูง จะได้รับการยอมรับจากเพื่อนมากกว่าด้วย พบว่า เด็กหญิงได้คะแนนความสามารถทาง

อารมณ์ และพฤติกรรมเมื่อสังคมสูงกว่าเด็กชาย จากการศึกษาวิจัยอาจสรุปได้ว่า ลักษณะอารมณ์ และการควบคุมตนเองของเด็ก มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทางสังคม และการยอมรับของเพื่อน ๆ โดยเด็กที่มีลักษณะอารมณ์ทางบวก มีการควบคุมตน และสามารถจัดการกับปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จะมีพฤติกรรมทางสังคมที่เหมาะสมกว่า และได้รับการยอมรับจากเพื่อนมากกว่า

เมนฮาร์ท (Menhart. 1998: Abstract) ศึกษาผลของความฉลาดทางอารมณ์ ที่มีต่อคะแนนการสัมภาษณ์เข้าทำงานของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 116 คน โดยสร้างสถานการณ์ในการสัมภาษณ์เข้าทำงาน ผลการศึกษาพบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนการสัมภาษณ์

เกรฟส์ (Graves. 1999: Abstract) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์ กับความฉลาดในการรับรู้ และประสิทธิภาพในการทำงาน กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้หญิง จำนวน 75 คน ผู้ชาย จำนวน 75 คน พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรับรู้ สามารถทำนายพฤติกรรมที่จะนำไปสู่การทำงาน อย่างมีประสิทธิภาพได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลาร์น (Larn. 1999: Abstract) ได้ศึกษาว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นเครื่องบ่งชี้ในการดำเนินชีวิต เขาได้ศึกษาในกลุ่มคนทำงาน แบ่งเป็นกลุ่มที่ทำงานอย่างง่าย ๆ กลุ่มที่ทำงานหนักหรือยาก กลุ่มที่มีความเครียดต่ำ และกลุ่มที่มีความเครียดสูง โดยการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ด้านความฉลาดทั่วไป ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การปรับตัวต่อความเครียด และศึกษาสถิติประชากรพบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ มีผลให้การปฏิบัติงานดีขึ้น กล่าวคือยังมีความฉลาดทางอารมณ์ สูงขึ้นคะแนนในการปฏิบัติงานก็จะสูงตามลำดับความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึง ความสามารถในการปฏิบัติงาน การเอาใจใส่ความรู้สึกของผู้อื่น และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้

มอริซ; และคนอื่นๆ (Maurice; et al. 2545) (แปลโดย นุชนาฏ เนตรประเสริฐศรี. หน้า 29.) เป็นนักจิตวิทยาในช่วงปี 1960 ที่มหาวิทยาลัยแอสตันฟอร์ด (Stanford University) ได้ทดสอบเด็กวัย 4 ขวบด้วยขนมหวาน (Marshmallow Test) โดยเขาให้เด็กเลือกว่า จะเลือกกินขนมหวานชิ้นเดียวตอนนี้เลย หรือรออีกไม่กี่นาที จนกว่านักวิจัยกลับเข้ามาในห้อง แล้วจะได้กินขนม 2 ชิ้น การที่เด็กทนรอ และฉลาดพอที่รู้จักอดใจไม่กินขนมชิ้นนั้น มีผลสัมพันธ์กับผลลัพธ์ทางจิตวิทยา และพฤติกรรม หลังจากการติดตามนักเรียนเหล่านี้ เมื่อสำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มอริซพบว่า นักเรียนที่อดใจรอกินขนมได้ มีสุขภาพจิต และพฤติกรรมแง่บวกสูงกว่าเกณฑ์และคะแนน SAT (ทักษะทางวิชาการที่ต้องทดสอบเพื่อเข้าเรียนต่อระดับมหาวิทยาลัย) ยิ่งสูงกว่าเพื่อนร่วมกลุ่มที่ด่วนกินขนมชิ้นเดียวถึง 200 คะแนน

บากแมน; และคนอื่นๆ (Bachman; et al. 2000: 176) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของพนักงานที่ประสบความสำเร็จในอาชีพมากที่สุด จำนวน 24 คน และ ที่ประสบความสำเร็จในอาชีพน้อย จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ของบาร์-ออน (Bar-On) ผลการศึกษา พบว่า ระดับความฉลาดทางอารมณ์ จะส่งผลต่อคุณภาพของการปฏิบัติงานของพนักงาน ดังนั้น ในการคัดเลือกบุคคล จึงควรคำนึงถึง ความฉลาดทางอารมณ์ประกอบด้วย

เคอร์ทิส (Curtis. 2000: 2812-A) ได้ศึกษา เกี่ยวกับโครงการพิเศษของโปรแกรมการแนะแนวระดับมัธยมศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence Skills) และพัฒนาอัตมโนทัศน์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีความประสงค์ที่จะเข้าร่วมโครงการพัฒนาดังกล่าว แบ่งเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มเข้าร่วมโครงการสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมจำนวน 6 ครั้ง ผลการศึกษา พบว่า จากการประเมินตนเองก่อน และหลังเข้าร่วมโครงการ นักเรียนมีทักษะความฉลาดทางอารมณ์เพิ่มมากขึ้น และมีอัตมโนทัศน์ดีขึ้น สำหรับทักษะความฉลาดทางอารมณ์ที่นักเรียนพัฒนาขึ้นนั้น ได้แก่ ทักษะเกี่ยวกับการรู้จัก และเข้าใจตนเองและผู้อื่น การแสดงความรู้สึกและอารมณ์ในการติดต่อเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น การจัดการความเครียด ตลอดจนทั้งความสามารถในการควบคุมและบริหารอารมณ์

เมเยอร์; และคอบบ์ (Mayer; & Cobb. 2000: 163-183) ได้เสนอความคิดเห็นว่า นโยบายการศึกษาควรจะให้ความสำคัญกับความฉลาดทางอารมณ์ อีกทั้ง ผลการวิจัยที่เขาได้ศึกษามีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ด้านสังคม ด้านอารมณ์ และความสำเร็จของผู้เรียน

เมเยอร์; และคณะ (Mayer; et al. 2001: 131-137) ได้ศึกษา ความฉลาดทางอารมณ์กับการแก้ปัญหาทางสังคม ในวัยรุ่นที่มีความสามารถพิเศษ อายุ 13-17 ปี จำนวน 11 คน โดยใช้วิธี Peabody Picture Vocabulary Scale ของโครงการนำร่อง พบว่า วัยรุ่นที่มีความสามารถพิเศษที่มีความฉลาดทางอารมณ์อยู่ในระดับสูง จะสามารถอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหาในสังคม และสามารถบริหารจัดการอารมณ์ของตนเองได้ดีกว่าวัยรุ่นที่มีความฉลาดทางอารมณ์ในระดับต่ำ

วอแทสซิวสกี (Wotaszewski. 2001: 81-A) ได้ศึกษาความฉลาดทางอารมณ์กับความสำเร็จทางการเรียน และสังคมของวัยรุ่นที่มีความสามารถพิเศษ จำนวน 39 คน อายุเฉลี่ย 16 ปี 6 เดือน เพื่อพิสูจน์คำกล่าวของ Goleman ที่ให้ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ มากกว่าความฉลาดทางสติปัญญา โดยใช้แบบทดสอบความฉลาดทางอารมณ์ 3 ชุด คือ AMEIS, CTB, & BASCSRP-A พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ไม่ได้มีส่วนหรือเป็นเครื่องหมายของความสำเร็จทางการศึกษา และทางสังคมของวัยรุ่นกลุ่มนี้ ข้อสรุปที่ได้ขัดแย้งกับคำกล่าวของ Goleman อย่างไรก็ตาม

การค้นคว้าในอนาคตยังต้องพิสูจน์ด้วยเครื่องมือที่มีการวัดที่แน่นอนและเหมาะสม โดยเฉพาะสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

งานวิจัยในประเทศ

ฉันทยาภรณ์ พาพลงาม (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้ตัวแบบวีดิทัศน์เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยแก้วสำราญ ตำบลหนองม อำเภอบางบาล จังหวัดร้อยเอ็ด โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 22 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ศึกษาความฉลาดทางอารมณ์ จากตัวแบบวีดิทัศน์ มีการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ดีขึ้น และนักเรียนที่ศึกษาความฉลาดทางอารมณ์ จากตัวแบบวีดิทัศน์ มีความฉลาดทางอารมณ์ ก่อนและหลังการได้รับเงื่อนไขการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภา แสงพรม (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลของการใช้บทบาทสมมติ และการใช้กรณีตัวอย่าง ที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจันทรสโมสร เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการใช้บทบาทสมมติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และนักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการใช้กรณีตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กาญจนา กลิ่นหอม (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ โดยใช้การสร้างอุปนิสัยใหม่ และการใช้เทคนิคแม่แบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดธรรมจริยาภิรมย์ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร โดยใช้โปรแกรมกิจกรรมจำนวน 14 กิจกรรม ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ผลที่น่าสนใจ พบว่า นักเรียนมีความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ สูงขึ้น หลังจากได้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ มีความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชญญา บัวประเสริฐ (2546: 57) ได้ทำการวิจัย เพื่อศึกษา ผลของการใช้กิจกรรมกลุ่ม ที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความฉลาดทางอารมณ์เพิ่มขึ้นหลังจากได้ร่วมกิจกรรมกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความฉลาดทางอารมณ์ไม่เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการให้ข้อเสนอแนะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม มีความฉลาดทางอารมณ์เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับ การให้ข้อเสนอแนะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาร์ตน์ ท้าวบุญชู (2546: 114) ได้ทำการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ส 018 พระพุทธศาสนา และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม 4 MAT และการสอนแบบไตรสิกขา พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ส 018 พระพุทธศาสนา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เบญจพร บัณฑิตพลึงกูร (2551: 84) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในกลุ่มควบคุม มีความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศุภกิจ ประชุมกาเยาะมาต (2552: 103) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่ที่เน้นการแก้ปัญหา มีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษา งานวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์ ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ สามารถที่จะเข้าใจตนเอง และ เข้าใจผู้อื่น จะทำให้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน มีการปรับตัวเข้าหากันได้ ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันได้ และอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นตัวแปรที่น่าสนใจ และผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า การสอนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ โดยที่นักเรียนมีการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย มีการแบ่งงานกันรับผิดชอบ มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกัน เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งผลต่อการมีสัมพันธภาพที่ดีเกิดขึ้นระหว่างกันและกัน ทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่เคร่งเครียด เกิดความสนุกสนานในการเรียน และที่สำคัญนักเรียนมีความสุขในการเรียน อันจะส่งผลให้นักเรียนเป็นคนเก่งและเป็นคนดีของสังคมด้วย

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิลสัน (Wilson. 1971: 643-696) ได้ให้ความหมาย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมทางการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ไว้เป็น 4 ระดับ ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมระดับนี้ ถือเป็นพฤติกรรมระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามจะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐาน ซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์ และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำคำศัพท์ และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรง หรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถ ในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้ออกมาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำ เกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนมากกว่า แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความ หรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตน หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่ หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่าง ไปจากที่เคยเรียนในชั้น มิฉะนั้นจะจัดเป็นการวัดความจำเท่านั้น

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงในกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับการแก้โจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการ และกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเห็นเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of mathematics Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับ คุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบปัญหา จากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้ เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่คำนึงถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุด ของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่าน และเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret to Problems) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่าน และ ตีความโจทย์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา ในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหา จนได้คำตอบออกมาได้ไม่ยาก แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวช่วยในการหาคำตอบที่กำลังประสบอยู่ หรืออาจต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งต่อเนื่อง ตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Pattern Isomorphic and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคย จากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดให้จากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา ที่นักเรียนไม่เคยเห็น หรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อนซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่

เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับ ความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพทางสมองระดับสูง แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve No Routine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อนนักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ และสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา แทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมา แล้วใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหา ที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยามทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้ว ช่วยในการแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในขั้นนี้ เป็นการชี้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่ยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในขั้นนี้ ต้องการให้นักเรียนมองเห็น และเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalizations) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุผลสมผลด้วย คือการจะถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์ หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่ พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

ไอแซงค์; อาร์โนลด์; และไมลีย์ (Eysenck; Arnold; & Meili. 1972: 6) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา

กู๊ด (Good. 1973: 103) ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า หมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่พัฒนามาจากการเรียนในสถานศึกษา โดยปกติวัดจากคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้ หรือจากแบบทดสอบหรืออาจรวมทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

เมห์เรน (Mehren. 1976: 73) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ทักษะ สมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนแต่ละวิชา ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อุทุมพร เคลือบคนโท (2540: 11) ได้สรุป ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่า หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่ สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

ประภัสสร วงษ์ศรี (2541: 43) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้และทักษะของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมุ่งวัดสิ่งที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในด้านต่าง ๆ

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544: 23) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะด้านวิชาการ ของแต่ละบุคคลที่จะประเมินได้จากแบบทดสอบ หรือการทำงานที่ได้รับมอบหมายและผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับ ต่าง ๆ เช่น สูง ปานกลาง ต่ำ เป็นต้น

อัญชญา โพธิ์พลากร (2545: 93) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรม ด้านความรู้ ความคิด (Cognitive Domain)

สุพิศ ตระกูลสุขชัย (2547: 9) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการเรียนก็คือ ความสำเร็จที่เกิดขึ้น ซึ่งมีส่วนเชื่อมโยงและคล้ายคลึงกับการเรียนรู้ (Learning) เนื่องจากการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการตอบสนองที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากประสบการณ์ของบุคคล ดังนั้นเมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้วย่อมเกิดผลการเรียนด้วย ซึ่งผลการเรียนที่ได้เป็นดัชนีที่สำคัญที่แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของผู้เรียนได้ ทั้งนี้เพราะการวัดผลการเรียนนั้นเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ (Level at Accomplishment) ของบุคคลว่าเกิดจากการเรียนรู้แล้วเท่าใด มีความสามารถใด และการที่นักเรียน/นักศึกษา จะประสบความสำเร็จในการเรียนหรือไม่นั้น เป็นผลเนื่องมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ หลายองค์ประกอบซึ่งเป็นสิ่งที่มีส่วนในการส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคความสามารถในการเรียนของนักเรียน/นักศึกษาได้

หทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547: 33) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย

จำปี นิลอรุณ (2548: 34) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ หรือความสำเร็จในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ เป็นต้น รวมถึงประสิทธิภาพที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งได้รับการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากการตอบสนองแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 58) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกหัด หรือประสบการณ์ที่ได้รับในแง่ของความรู้ความสามารถในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัววัดขนาดของความสำเร็จได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือในการวัดความสำเร็จในการเรียนในรายวิชานั้น ๆ

จากการศึกษา ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในด้านความรู้ ความเข้าใจของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นตัววัดความสำเร็จในการเรียน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูเป็นผู้ประเมินผล

4.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ กล่าวถึง องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

เพรสคอตท์ (Prescott, 1961: 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความ เป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แครร์รอล (Carroll. 1963 : 723-733) ได้เสนอแนวคิด เกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลา และคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ

แมดดอกซ์ (Maddox. 1963: 9) ได้ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญา และความสามารถทางสมองร้อยละ 50-60 ขึ้นอยู่กับโอกาส และสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 10-15

ชฎานิษฐ์ พุกเถื่อน (2536: 16-17)พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น มีองค์ประกอบมากมายหลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณลักษณะในการจัดระบบโรงเรียนจะประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน เป็นต้น
2. ด้านคุณลักษณะของครูประกอบด้วย อายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ ทัศนคติเกี่ยวกับนักเรียน เป็นต้น
3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ความเอาใจใส่ในการเรียน ทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนการสอน การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น เป็นต้น
4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย ขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่าง ๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ

วิลล ลิมเศรชฐ์ (2527: 33) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียน ประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย ความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน
2. คุณลักษณะด้านจิตวิทยา หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียน โรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ลักษณะบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ว่าตนเองกระทำถูกหรือไม่

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544: 25) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ คือ

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ตัวแปรด้านนี้จะประกอบด้วยขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนของนักเรียนต่อห้อง ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. ด้านคุณลักษณะของครู ตัวแปรทางด้านคุณลักษณะของครู ประกอบด้วยอายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ของครู ความเอาใจใส่ในหน้าที่ ซึ่งตัวแปรเหล่านี้ ล้วนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสิ้น

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรเกี่ยวกับตัวนักเรียน เช่น เพศ อายุ สถิติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา อาชีพของผู้ปกครอง ความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์การเรียน ระยะทางไปเรียน การมีอาหารกลางวันรับประทาน ความเอาใจใส่ในการเรียน ทศนคติเกี่ยวกับการเรียนการสอน สถานะทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของนักเรียน การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพทางเศรษฐกิจ สังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศซึ่งประกอบด้วย ขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การที่มีสื่อทางการศึกษาต่างๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ ผลการศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมา พบว่า มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 72) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอนมีองค์ประกอบหลายประการด้วยกัน ซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ทางด้านความรัก ทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ทางด้านความสัมพันธ์ของเพื่อน การปรับตัว ล้วนแต่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนของนักเรียนทั้งสิ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะวิธีการสอนของครู

อัญญา ไพธิพลากร (2545: 95) กล่าวว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ด้านตัวนักเรียน เช่น สถิติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ด้านตัวครู เช่น คุณภาพของครู การจัดระบบ การบริหารของผู้บริหาร ด้านสังคม เช่น สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวนักเรียน เป็นต้น แต่ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็คือ การสอนของครูนั่นเอง

เกษม คันธตระกูล (2547: 32) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายประการ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านนักเรียน เช่น สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน เป็นต้น รวมทั้งองค์ประกอบภายนอก เช่น วัฒนธรรม และสังคมของนักเรียน แต่สิ่งที่มีผลโดยตรงก็คือ การจัดการเรียนการสอนของครูนั่นเอง

พรพรม อัดวัฒนากุล (2547: 34) กล่าวว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น ตัวนักเรียน สภาพแวดล้อม ครอบครัวย และที่สำคัญคือการสอนของครู

ปรีชา วันโนนาม (2548: 44) กล่าวว่า อิทธิพลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีปัจจัย 2 อย่าง คือ ปัจจัยโดยตรง คือ ตัวนักเรียนเอง ได้แก่ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ และเจตคติต่อการเรียนและการได้รับความช่วยเหลือทางการเรียน ฯลฯ ปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ ครอบครัวย สภาพแวดล้อม วัฒนธรรม สังคม ตัวครู และวิธีการสอนของครู ฯลฯ

ศิรินทิพย์ คำพุทธ (2548: 71) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีองค์ประกอบอยู่หลายประการ โดยเฉพาะองค์ประกอบเกี่ยวกับตัวนักเรียนในด้านต่างๆ เช่น ร่างกาย สติปัญญา ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ทักษะที่มีต่อรายวิชานั้น ๆ รวมถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรมของนักเรียน การอบรมเลี้ยงดู แต่สิ่งหนึ่งที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การสอนของครูผู้สอนนั่นเอง

ดร.ณี เตชะวงศ์ประเสริฐ (2549: 99) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีองค์ประกอบ อยู่หลายประการ ด้านนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เจตคติและความสนใจของนักเรียน การใช้เวลาเรียน หรือทำการบ้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ด้านครู ได้แก่ ประสิทธิภาพของการสอน คุณภาพการศึกษา การได้รับการอบรมทางการสอนคณิตศาสตร์ของครู วิธีการสอนของครู เพศของครู จำนวนคาบสอนของครู การใช้สื่อการสอน ด้านโรงเรียน ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร ด้านสภาพแวดล้อมที่บ้าน ได้แก่ การศึกษาของบิดามารดา หรือผู้ปกครอง การส่งเสริมและสนับสนุน เอาใจใส่ และติดตามผลการเรียนของบิดามารดา หรือผู้ปกครอง รายได้ของผู้ปกครอง อาชีพของบิดามารดา

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 61) กล่าวว่า องค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ การปรับตัว วัฒนธรรม และสังคม ความรู้พื้นฐานเดิม ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการเรียน และความสนใจของนักเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การใช้สื่อการสอน การคบเพื่อนในวัยเดียวกัน การอธิบายเนื้อหา วิธีการสอนของครู และการส่งเสริม สนับสนุน และเอาใจใส่ของพ่อแม่หรือผู้ปกครอง

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 60) กล่าวว่า จากการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้น มีอยู่หลายประการ ได้แก่ ด้านตัวนักเรียน ด้านตัวครูผู้สอน ด้านระบบการบริหารงานของโรงเรียน ด้านครอบครัวของนักเรียน และด้านเศรษฐกิจและสังคม

จากการศึกษา องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1. ด้านครอบครัว เช่นฐานะทางบ้าน อาชีพบิดามารดา การเอาใจใส่ต่อการเรียนของบิดามารดา ฯลฯ
2. ด้านตัวนักเรียน เช่น ความรู้พื้นฐาน สุขภาพ เจตคติ ความสนใจในการเรียน ฯลฯ
3. ด้านโรงเรียน เช่น ครูผู้สอน เพศของครูผู้สอน การจัดการเรียนการสอน การบริหารงานในโรงเรียน ฯลฯ

4.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้
เรวัต; และคุปตะ (Rawat; & Cupta. 1970: 7-9) ได้กล่าวว่า สาเหตุ ของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษา มาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกร่วมในการมีส่วนร่วมกับการเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดการเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้น เพราะระบบการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายที่อยู่ เป็นต้น

วัชรี บุรณสิงห์ (2525: 435) สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ จะมีลักษณะ ดังนี้

1. ระดับปัญญา(IQ) อยู่ระดับ 75 ถึง 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30

2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนคนอื่น ๆ
3. มีความสามารถทางการเรียนต่ำ
4. จำหลักเกณฑ์ หรือความคิดรวบยอดเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตกทางคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
8. มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความกดดัน และสับสนต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง
10. ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง
11. อาจมาจากสภาพครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนคนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
12. ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจเรียนหรือมีความตั้งใจเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น ๆ
13. มีข้อบกพร่องด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ
14. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนทั่ว ๆ ไป
15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ
16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์ และสังคม

สมควร ปานโม (2545: 37) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน นักศึกษา คือ การจัดการเรียนการสอน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางครอบครัวและวุฒิภาวะ จากสาเหตุดังกล่าว จึงต้องเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดหาวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดีที่สุด

อัญชญา โพธิ์พลากร (2545: 96) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการสร้างเจตคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็น

หน้าที่ของครูโดยตรงที่จะจัดหาวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 74) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็คือทักษะกระบวนการจัดการเรียนการสอน วิธีทางของครู ตลอดจนเจตคติของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูซึ่งมีหน้าที่โดยตรงจำเป็นต้องหาวิธีสอนที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด

ยุทธกร งามา (2546: 37) กล่าวว่า สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น คือ การจัดการเรียนการสอน และการมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้สอนโดยตรงต้องจัดหาวิธีการที่เหมาะสม นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

เกษม คันธตระกูล (2547: 33) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างเจตคติที่ดี ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครูที่จะจัดหาวิธีการที่เหมาะสม นำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

นงลักษณ์ แก้วมาลา (2547: 40) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พบว่าเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วุฒิภาวะของนักเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ครูจำเป็นต้องหาแนวทางแก้ไขเพื่อให้สาเหตุของปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์หมดไป โดยในขั้นแรกครูควรจัดหาวิธี สอน และเทคนิคการสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนเพื่อเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีและพร้อมที่จะเรียนรู้ต่อไป

จำปี นิลอรุณ (2548: 37) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนคติ ความรู้สึกของความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จะจัดหาวิธีที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อประสิทธิผลและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 66) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วุฒิภาวะของนักเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ครูจำเป็นต้องหาแนวทางแก้ไข เพื่อให้สาเหตุของปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์หมดไป โดยขั้นแรก ครูควรจัดหาวิธีสอน

และเทคนิคการสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน เพื่อเป็น สิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี และพร้อมที่จะเรียนรู้ต่อไป

ศิรินทิพย์ คำพุทธ (2548: 73) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนการสร้าง เจตคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะ จัดหากิจกรรมที่เหมาะสม นำมาใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนของตน เพื่อให้เกิดผล สำเร็จในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เสาวภา อนุเพชร (2548: 38) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ระดับสติปัญญา พื้นฐานความรู้เดิม และความบกพร่องทางด้าน ร่างกาย รวมถึงเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ดรุณี เตชะวงศ์ประเสริฐ (2549: 105) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียน คณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการสร้าง ให้เกิดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ตลอดจนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนย่อมเป็น สาเหตุที่สำคัญ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการแก้ไขให้ผู้เรียนเกิดความสนใจศึกษาเล่าเรียน และพัฒนา ความสามารถในด้านต่าง ๆ ตามแต่ลักษณะของปัญหา ดังนั้นหน้าที่ของครูผู้สอนโดยตรงก็คือ ควรจัดหา เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีทักษะในการคิด คำนวณ และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อ ตนเองและผู้อื่นได้ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 64) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจน การไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และสามารถพัฒนา ความสามารถของผู้เรียน ตามศักยภาพที่ผู้เรียนมี โดยครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการที่เหมาะสม มาใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณ การได้ลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเอง และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อ ตนเองและผู้อื่นได้ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 64) กล่าวว่า สาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้น ก็มาจากหลายปัจจัยด้วยกัน ทั้งจากตัวนักเรียนเอง จากการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนของครู จากสิ่งแวดล้อมทั้งที่โรงเรียน และที่บ้านของนักเรียน ดังนั้นในการแก้ปัญหา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นี้ ครูผู้สอนจึงควรวิเคราะห์สาเหตุต่าง ๆ ให้ครอบคลุมทุกด้าน และหาแนวทางการแก้ไขที่เป็นไปได้ มาแก้ปัญหา

จากการศึกษา สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เกิดจากปัจจัยหลายด้าน ตั้งแต่ ตัวนักเรียนเอง สติปัญญา ครอบครัวยุทธศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และการจัดการเรียนการสอนของครู ครูต้องมีเทคนิควิธีการสอนใหม่ ๆ ที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน มีการใช้สื่อการเรียนที่ทันสมัย เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และควรมีการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษา ได้กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 119) กล่าวว่า การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดให้ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ความมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวม ของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์หลักของการวัด และประเมินผลไม่ใช้อยู่ที่การวัดผล เพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการวัดและประเมินผล เพื่อนำผลการประเมิน ไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเต็มตามศักยภาพ

คุณภาพของผู้เรียนที่ต้องประเมิน

ในการวัดและประเมินผลของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์นั้น หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้ทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี มีตัวชี้วัดในการวัดและประเมินผลที่ต้องนำมาพิจารณาดังนี้

1. ด้านความรู้

ในการวัดและประเมินผลด้านความรู้ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ 5 สาระ ดังนี้

- 1.1 จำนวนและการดำเนินการ
- 1.2 การวัด
- 1.3 เรขาคณิต
- 1.4 พีชคณิต

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ

ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนี้

- 2.1 การแก้ปัญหา
- 2.2 การให้เหตุผล
- 2.3 การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
- 2.4 การเชื่อมโยง
- 2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

การวัดและประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนี้

- 3.1 ทำงานอย่างเป็นระบบ
- 3.2 มีระเบียบวินัย
- 3.3 มีความรอบคอบ
- 3.4 มีความรับผิดชอบ
- 3.5 มีวิจรรณญาณ
- 3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 3.7 ตระหนักในคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 67) กล่าวว่า ในปัจจุบันนี้การศึกษามีความก้าวหน้าไปมาก มีการปฏิรูปการศึกษา และการประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อให้การจัดการศึกษานั้นส่งเสริมให้บุคคลมีการพัฒนาเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ ดังนั้นในปัจจุบัน จึงมีการวัดและประเมินอย่างหลากหลาย และครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ให้ผู้เรียนเป็นคนดี เก่งและมีความสุขได้อย่างแท้จริง

โกรฤกษ์ พลพา (2551: 65) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ควรมีการวัดผล และประเมินผลที่หลากหลาย และครอบคลุม เนื้อหา ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เต็มศักยภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ตั้งไว้

บุศรา อิ่มทรัพย์ (2551: 62) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงการวัด และประเมินผลที่หลากหลาย และครอบคลุมทั้งด้านความรู้ด้าน

ทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตัดสินผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง และครอบคลุมในทุกด้าน

จากการศึกษา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในช่วงต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ควรมีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อให้เกิดการประเมินผลที่มีความยุติธรรม ความถูกต้อง สามารถตัดสินผู้เรียนได้ และเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.5 แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษา ได้กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

ชวาล แพ้วตกุล (2552: 74) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากทางโรงเรียนและทางบ้าน ยกเว้น การวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคลิก-สังคม อันได้แก่ อารมณ์ และการปรับตัว

ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ (2538: 171-172) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้ แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้น หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้าง ซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปรกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคเรียนก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อสอบมาตรฐาน นอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้วยังมีมาตรฐานในด้านวิธีการดำเนินการสอบ คือ ไม่ว่าจะโรงเรียนใดหรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้จะต้องดำเนินการสอบเป็นแบบ

เดียวกันแบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

สมนึก ภัททิยธนี (2541: 73-98) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพของด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective or Essay Test)
2. ข้อสอบกาถูก - ผิด (True - False Test)
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test)
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น (Short Answer Test)
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test)
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกันคือ จะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้ว สำหรับพฤติกรรมที่ใช้วัดจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ มักนิยมใช้ตามหลักที่ได้จากผลการประชุมของนักวัดผล ซึ่ง บลูม (Bloom, 1976: 115-124) ได้เขียนรวมไว้ในหนังสือ Taxonomy of Educational Objectives สรุปได้ว่าการวัดผลด้านสติปัญญาควรวัดพฤติกรรม ดังนี้

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

จากการศึกษา แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน สำหรับในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective or Essay Test)

4.6 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

นักการศึกษา ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ไว้ดังนี้
 ชาวาล แพร์ตกุล (2552: 84-91) ได้กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบที่ดี มีคุณลักษณะ 10 ประการ ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือแบบทดสอบที่มีความสามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือโจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กฉลาดเดาคำตอบได้ ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเกียจคร้านที่ไม่ดูตำราแต่ตอบได้ดี
3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ้งของวิทยาการตามแนวตั้งมากกว่าที่จะวัดแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด
4. ต้องยั่วยุเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายเชิญชวนให้คิด เด็กสอบแล้วมีความอยากรู้อะไรให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัด ครุถามอะไรหรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ
6. ต้องเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการ
 - 6.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม
 - 6.2 แจ่มชัดในวิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน
 - 6.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน
7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลา แรงงาน และแรงเงินน้อยที่สุดด้วย
8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty) คือ คะแนนที่เด็กสอบได้นั้น ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อสอบ
9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับ ตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด
10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอน ไม่แปรผัน

ดังนั้นสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งของการเรียนการสอนเป็นตัวชี้ให้ผู้สอนทราบว่า สิ่งที่นักเรียนเรียนไปแล้วบรรลุจุดประสงค์ที่ครูตั้งไว้หรือไม่ ภายหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุด ซึ่งนิยมใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือ ผลที่ได้จากการวัดเพื่อนำไปปรับปรุง

การเรียนการสอน กล่าวคือ ถ้านักเรียนไม่บรรลุจุดประสงค์ที่ครูตั้งใจไว้แล้ว ครูผู้สอนจะต้องมีการปรับปรุงการสอนของคุณ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน จนสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาในข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้ จึงจะถือว่าประสบความสำเร็จในการเรียนนั้น ๆ แต่ทั้งนี้แบบทดสอบนั้นจะต้องเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ จึงจะทำให้ข้อมูลหรือผลจากการสอบนั้นเชื่อถือได้

4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

บูล (Bull. 1993: 54-07A) ได้ศึกษา การเรียนโดยการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นครู จำนวน 5 คน และนักเรียน เกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียน “Magic Math” โดยสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลอง ครูจะสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน “Magic Math” มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

ริโอดาน; และนอยซ์ (Riodan; & Noyce. 2001: 368-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบ ของหลักสูตรมาตรฐานหลักวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 ถึงเกรด 8 ศึกษาโดยการเปรียบเทียบกับนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนตามหลักสูตรเดิม กลุ่มที่ 2 เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานหลัก ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานหลัก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรเดิม

ทอมสัน (Thomson. 2001: 58-A) ได้ทำการศึกษา และเปรียบเทียบเกี่ยวกับหลักสูตร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนพีชคณิตปีที่ 2 ของนักศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวชี้วัด แล้วให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 เรียนตามหลักสูตรปกติและนักเรียนอีกกลุ่มเรียนหลักสูตรพีชคณิตขั้นสูง แล้วทำการทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบเลือกตอบและการตอบแบบอิสระ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนตามหลักสูตรปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตรพีชคณิตขั้นสูง

ฟินน์ และคนอื่น ๆ (Finn; et al. 2003: 228-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้หลักสูตรมาตรฐานหลัก โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับครู 40 คน นักเรียน 1,466 คน จาก 26 โรงเรียน ผลการศึกษาพบว่า สิ่งที่สำคัญมากที่สุด คือ การเตรียมการสอนตามหลักสูตร รองลงมา คือ พฤติกรรมการสอนของครูซึ่งมีผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

รีส์; และคนอื่น ๆ (Reys; et al. 2003: 74-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตร มาตรฐานหลักสูตรเดิมวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนเกรด 8 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกให้นักเรียนใช้หลักสูตรมาตรฐานหลัก อย่างน้อย 2 ปี และอีกกลุ่มเรียนโดยใช้หลักสูตรเดิม ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานหลักมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยในประเทศ

ปฐมาพร อาสนวีเชียร (2541: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียนและความภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนแบบเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพ็ญประภา แสนลี (2542: 57) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมนันทนาการ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนันท์ ฉิมวัย (2543: บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 102) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทางเรื่อง เส้นตรง และมุม ความยาวพื้นที่ และปริมาตร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรัญย์ ศรีอุทธา (2547: 59) ได้ศึกษา ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสาวภา อนุเพชร (2548: 56) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นนันทนาการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่ได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นนันทนาการสูงกว่าก่อนได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นนันทนาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพนธ์ ฝ่ายบุญ (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไกรฤกษ์ พลพา (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมฤดี ดุกหลิม (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนแบบโยนิโสมนสิการ เรื่อง อสมการ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ ด้านการตระหนักรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษา งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพของครู ย่อมจะส่งผลต่อนักเรียน ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรจัดให้ตรงกับ ความต้องการ ความสนใจของนักเรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจึงจะเกิดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในทางบวก ทั้งนี้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
7. วิธีการศึกษาค้นคว้า
8. การวิเคราะห์ข้อมูล
9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอกัทพัตน์ จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอกัทพัตน์ จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยผลความสามารถของนักเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 4 พีชคณิต เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ของโรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้ารวมทั้งหมด 8 คาบๆ ละ 55 นาที โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test)	จำนวน 1 คาบ
แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์	จำนวน $\frac{1}{2}$ คาบ
2. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ	จำนวน 5 คาบ
3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test)	จำนวน 1 คาบ
แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์	จำนวน $\frac{1}{2}$ คาบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 4.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
- 4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
- 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ
- 4.4 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ จำนวน 52 ข้อ ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วยการประเมินด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 4.4.1 ด้านดี 18 ข้อ
 - 4.4.2 ด้านเก่ง 18 ข้อ
 - 4.4.3 ด้านสุข 16 ข้อ

5. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

5.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในแต่ละชุดประกอบด้วย ชุดกิจกรรม คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

5.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เกี่ยวกับรายละเอียดของหลักการ และวิธีสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

5.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.1.3 สร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ โดยยึดเนื้อหาสาระระดับความรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมแต่ละชุด ใช้เวลาในการสอนชุดละ 55 นาที ผู้ซึ่งวิจัยได้ปรับรูปแบบชุดกิจกรรมจากแนวคิด ฮูลตัน; และคนอื่น ๆ (Houston, Robert W.; et al. 1972: 10-15) คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973: 150) ดวน (Duane. 1973: 169) ปฐมพร อาศนวิเชียร (2541: 7) พรทิพย์ แก้วใจดี (2545: 17) ธีญสินี สุวานา (2546: 15) หทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547: 14) อรทัย ศรีอุทธา (2547: 15) พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 7) สุรัชย์ จามรเนียม (2548: 18) ไกรฤกษ์ พลพา (2551: 17-18) บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 45) นำมาประยุกต์รวมกัน เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหา และความสามารถของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วย

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. ชื่อกิจกรรม | เป็นชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ |
| 2. คำชี้แจง | เป็นส่วนอธิบายลักษณะของกิจกรรมแบบปฏิบัติการ |
| 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ | เป็นผลการเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หลังจากนักเรียนได้เรียนและปฏิบัติกิจกรรม |
| 4. เวลาที่ใช้ | เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรม |
| 5. สื่อการเรียนรู้ | เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ อุปกรณ์ เอกสารอะไรบ้าง |
| 6. เนื้อหาสาระ | เป็นส่วนที่เสนอความรู้ |

7. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม (ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ) ประกอบด้วยใบกิจกรรม เป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและแบบฝึกทักษะเป็นการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล
8. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

5.1.4 เลือกชุดกิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 5 ชุดกิจกรรม ได้แก่

- ชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน
- ชุดที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับการซื้อขายสินค้า
- ชุดที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุ
- ชุดที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับรูปเรขาคณิต
- ชุดที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับการนับ

นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการที่คัดเลือกแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

5.1.5 นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ที่ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คือ ปรับปรุงรูปแบบของกิจกรรมให้สอดคล้องกับวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมให้มีความต่อเนื่องกันและระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมให้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา และความสามารถของนักเรียน แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของกิจกรรม และความต่อเนื่องของกิจกรรม

5.1.6 ปรับปรุงชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ โดยให้ปรับแก้ด้านการจัดกิจกรรม ระยะเวลาที่ใช้ การตั้งคำถามที่ใช้ในโจทย์ปัญหา

5.1.7 นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

5.1.8 นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 5 คน เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรม เวลาที่ใช้ บันทึกข้อบกพร่อง โดยสังเกตพฤติกรรม ตรวจสอบผลงาน จากการทำแบบฝึกทักษะ แบบฝึกย่อย ว่านักเรียนเข้าใจ ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมในชุดหรือไม่ แล้วนำมาปรับปรุง

5.1.9 นำข้อบกพร่องเกี่ยวกับ แบบฝึกทักษะ ความเหมาะสมของกิจกรรม ในชุดกิจกรรมมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีวิธีดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

5.2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ของโรงเรียนบ้านสวนขวัญ พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กรมวิชาการ

5.2.2 ศึกษารายละเอียดวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ จากหนังสือ "Laboratory Approach to Mathematics" ของคิวด์ (Kidd, 1970: 1-30) และหนังสือการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ของลาวัลย์ พลกล้า (2523: 1-119) เพื่อเป็นแนวทาง ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.2.2.1 ขั้นนำ ครูชี้แจง จุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมอย่างชัดเจน และมีการเฝ้าความสนใจของผู้เรียน

5.2.2.2 ขั้นปฏิบัติ ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยตามลักษณะเนื้อหาวิชา โดยดำเนินกิจกรรมตามชุดกิจกรรม

5.2.2.3 ขั้นสรุป ผู้เรียนสามารถรวบรวมข้อมูล ข้อสรุป รายงานผล อภิปรายผล พร้อมทั้งมีการนำเสนอผลงานได้

5.2.2.4 ขั้นประเมินผล ผลของการทำใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะระหว่างเรียน และผลของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียน

5.2.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้อง

5.2.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

5.2.4.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

5.2.4.2 สาระการเรียนรู้

5.2.4.3 กิจกรรมการเรียนรู้

5.2.4.4 สื่อการเรียนรู้

5.2.4.5 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

5.2.5 เมื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

5.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์แล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา และความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.2.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

5.2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

5.2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ไปใช้ในการทดลองต่อไป

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้นตอน ดังนี้

5.3.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือการเขียนข้อทดสอบ การวัด การวิเคราะห์ และการประเมินผลทางการศึกษาเบื้องต้น และเทคนิคการวัดผลการเรียนรู้

5.3.2 วิเคราะห์เนื้อหา สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ของเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5.3.5 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คือ ปรับข้อสอบแต่ละข้อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด และปรับข้อสอบให้มีความยากง่ายที่เหมาะสม แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบรายข้อ (IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนน + 1 แทน แน่ใจว่าเนื้อหา มีความสอดคล้องกับแบบทดสอบข้อนั้น

คะแนน 0 แทน ไม่แน่ใจว่าเนื้อหา มีความสอดคล้องกับแบบทดสอบข้อนั้น หรือไม่

คะแนน - 1 แทน แน่ใจว่าเนื้อหา ไม่สอดคล้องกับแบบทดสอบข้อนั้น

5.3.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) และคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 5 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

5.3.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ จำนวน 100 คน ซึ่งเรียนเรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผ่านมาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

5.3.8 นำผลจากการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัย ของวิทนีย์ และซาเบอร์ส (ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 199-201; อ้างอิงจาก Whitney; & Sabers. 1970)

5.3.9 เลือกแบบทดสอบที่มีดัชนีค่าความง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีดัชนีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากการพิจารณาได้คัดเลือกแบบทดสอบ จำนวน 5 ข้อ ที่มีดัชนีค่าความง่าย ตั้งแต่ 0.50-0.55 และดัชนีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.50-0.88 ที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

5.3.10 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach) วิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.80 (ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 200-202)

5.3.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.3.12 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ เป็นเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ดัดแปลงและปรับปรุงมาจากเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแบบอัตนัยของ ศุภกิจ ประทุมกาเยาะมาต

(2552: 86-87); และวันดี ต่อเพ็ง (2553: 48) โดยกำหนดคะแนนเต็มข้อละ 6 คะแนน และมีเกณฑ์การใช้คะแนนแบบรวมโดยตรวจเป็นรายข้อ ดังตาราง 3

ตาราง 3 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบอัตนัย

การให้คะแนน	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
การกำหนดตัวแปร และสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียวที่นำไปสู่การ แก้ปัญหา	2	กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ และเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อแสดง ความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์ได้ถูกต้อง
	1	กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ และเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อ แสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์ได้ ถูกต้องบางส่วน
	0	ไม่กำหนดตัวแปรและเขียนสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียวเพื่อแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไข ในโจทย์ไม่ถูกต้อง
การแก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปร	2	แสดงการคำนวณและหาค่าของตัวแปรได้ ถูกต้อง
	1	แสดงการคำนวณได้ถูกต้องบางส่วน
	0	แสดงการคำนวณไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบและสรุปคำตอบ	2	แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรกับเงื่อนไขใน โจทย์ปัญหาและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหา ได้ถูกต้อง
	1	แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรกับเงื่อนไข ของโจทย์และสรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน
	0	แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรกับเงื่อนไข ของโจทย์และสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง

5.4 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

เป็นแบบประเมินที่ได้มาตรฐานแล้ว ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ของกรมสุขภาพจิต (2543: 81-92) กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 52 ข้อ ประกอบด้วยการประเมินด้านต่าง ๆ ดังนี้

5.4.1 ด้านดี 18 ข้อ

5.4.2 ด้านเก่ง 18 ข้อ

5.4.3 ด้านสุข 16 ข้อ

ตาราง 4 ตัวอย่างแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ			
		ไม่จริง	จริง บางครั้ง	ค่อนข้าง จริง	จริงมาก
0	ข้าพเจ้ารู้ตัวที่กำลังคิดหรือทำอะไรอยู่				✓
00	ข้าพเจ้าสามารถสงบนิ่งได้แม้ในขณะที่ อารมณ์เสีย			✓	
000	ข้าพเจ้ารู้ความรู้สึกของผู้อื่นได้ด้วย การสังเกตสีหน้าและแววตาของเขา		✓		

การตรวจสอบและเกณฑ์การให้คะแนนผลการประเมินความฉลาดทางอารมณ์

การให้คะแนน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1

1	4	7	8	9	11	12	13	16	17	18	19	20	21
22	23	27	31	34	35	37	39	40	41	42	44	46	49

แต่ละข้อให้คะแนน ดังต่อไปนี้

ไม่จริง	เท่ากับ	1	คะแนน
จริงบางครั้ง	เท่ากับ	2	คะแนน
ค่อนข้างจริง	เท่ากับ	3	คะแนน
จริงมาก	เท่ากับ	4	คะแนน

กลุ่มที่ 2

2	3	5	6	10	14	15	24	25	26	28	29
30	32	33	36	38	43	45	47	48	50	51	52

แต่ละข้อให้คะแนน ดังต่อไปนี้

ไม่จริง	เท่ากับ	4	คะแนน
จริงบางครั้ง	เท่ากับ	3	คะแนน
ค่อนข้างจริง	เท่ากับ	2	คะแนน
จริงมาก	เท่ากับ	1	คะแนน

เกณฑ์การรวมคะแนน

1. ด้านดี รวมข้อที่ 1-18
2. ด้านเก่ง รวมข้อที่ 19-36
3. ด้านสุข รวมข้อที่ 37-52

6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ โดยใช้แบบแผนการทดลอง One-Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 248-249)

ตาราง 5 แบบแผนการทดลอง One-Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง (Experimental group)
X	แทน	การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ (Treatment)
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนทำการทดลอง (Pre-test)
T ₂	แทน	การทดสอบหลังทำการทดลอง (Post-test)

7. วิธีการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

7.1 ขอความร่วมมือกับทางโรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แล้วดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบกลุ่ม ด้วยวิธีการเลือก จำนวน 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 2 ห้องเรียน

7.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ จำนวน $1\frac{1}{2}$ คาบ โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 30 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

7.3 ดำเนินการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 คาบ

7.4 ทำการทดสอบหลังเรียน(Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์จำนวน $1\frac{1}{2}$ คาบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

7.5 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนก่อนและหลังทดลอง โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test for dependent samples

8.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนหลังทดลองกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test one group

9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดลอง วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

9.1 สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการทดลอง

9.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency) ระหว่าง ข้อสอบเป็นรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยคำนวณจากสูตร (ลิวน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 248-249; อ้างอิงจาก Rovinelli; & Hambleton. 1977)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

9.1.2 หาดัชนีค่าความง่าย ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยคำนวณจากสูตร (ลิวน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 199-201; อ้างอิงจาก Whitney; & Sabers. 1970)

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

เมื่อ	P_E	แทน	ดัชนีค่าความง่าย
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

9.1.3 หาดัชนีค่าอำนาจจำแนก เพื่อวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยคำนวณจากสูตร(ลัวัน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 201; อ้างอิงจาก Whitney; & Sabers. 1970)

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

เมื่อ	D	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนก
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

9.1.4 หาค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach) โดยคำนวณจากสูตร (ลัวัน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 200-202)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

9.2 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

9.2.1 คะแนนเฉลี่ย(Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 34)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

9.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 60)

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

เมื่อ	s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	n - 1	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ (degree of freedom)

9.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

9.3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนก่อนและหลังทดลอง โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test for dependent samples (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2540: 247-248)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
	n	แทน	จำนวนคู่

9.3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนหลังการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test one group (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 115)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 60
	s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
k	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 60
$n-1$	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ (degree of freedom)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 60
3. เปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการนำความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test for dependent samples ปรากฏดังตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การทดสอบ	n	k	\bar{X}	s	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	30	9.30	3.24			
หลังเรียน	30	30	20.57	2.76	338	4,150	17.97**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{(01,29)} = 2.462$)

จากตาราง 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยการนำคะแนนสอบหลังการทดลองมาคำนวณ โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test one group ปรากฏดังตาราง 7 ดังนี้

ตาราง 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับเกณฑ์ร้อยละ 60

การทดสอบ	n	k	\bar{X}	s	μ_0	t
หลังเรียน	30	30	20.57	2.76	18	5.14**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{(.01,29)} = 2.462$)

จากตาราง 7 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.57 คิดเป็นร้อยละ 68.56

3. การเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการนำความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test for dependent samples ปรากฏดังตาราง 8 ดังนี้

ตาราง 8 การเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การทดสอบ	n	\bar{X}	s	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	72.05	2.63			
				508	9,404	17.64**
หลังเรียน	30	80.19	2.94			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{(0.01,29)} = 2.462$)

จากตาราง 8 พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อน และหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบ ปฏิบัติการ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและ หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการ สอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับ เกณฑ์ร้อยละ 60
3. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและ หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐาน ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการ สอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
3. ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการ สอน

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอกัทพัตัน จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอกัทพัตัน จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยผลความสามารถของนักเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 4 พีชคณิต เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอกัทพัตัน จังหวัดอุทัยธานี

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้ารวมทั้งหมด 8 คาบๆ ละ 55 นาที โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test)	จำนวน 1 คาบ
แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์	จำนวน $\frac{1}{2}$ คาบ
2. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ	จำนวน 5 คาบ
3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test)	จำนวน 1 คาบ
แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์	จำนวน $\frac{1}{2}$ คาบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 4.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
- 4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
- 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ
- 4.4 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ จำนวน 52 ข้อ ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วยการประเมินด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 4.4.1 ด้านดี 18 ข้อ
 - 4.4.2 ด้านเก่ง 18 ข้อ
 - 4.4.3 ด้านสุข 16 ข้อ

5. วิธีการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

5.1 ขอความร่วมมือกับทางโรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แล้วดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบกลุ่ม ด้วยวิธีการเลือกจำนวน 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 2 ห้องเรียน

5.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ จำนวน $1\frac{1}{2}$ คาบ โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 30 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

5.3 ดำเนินการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 คาบ

5.4 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ จำนวน $1\frac{1}{2}$ คาบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

5.5 ตรวจวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ใน การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลัง ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการ สอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับ เกณฑ์ร้อยละ 60

6.3 เปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลัง ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการ สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.57 คิดเป็นร้อยละ 68.56

3. ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการ สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถ อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้

1.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีขั้นตอนในการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครูคณิตศาสตร์ หนังสือเรียน คู่มือวิธีการสอน และหลักการสร้างชุดกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน และสอดคล้องกับความคิดเห็นของ แคปเฟอร์; และแคปเฟอร์ (Kapfer; & Kapfer. 1972: 3-10) ที่กล่าวว่า การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรง และชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นอย่างมีระบบ

1.2 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ยึดหลักความถูกต้องของหลักสูตร เนื้อหา เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาตามจุดประสงค์ของหลักสูตร มีการจัดเรียงลำดับเนื้อหา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งรวมทั้งมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 29) ที่กล่าวว่า ชุดกิจกรรมที่ดีควรยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถศึกษาด้วยตนเอง เพื่อเป็นการช่วยลดบทบาทของครูผู้สอน อีกทั้งยังเน้นนักเรียนเป็นสำคัญในการจัดการเรียนการสอน

1.3 เมื่อนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเสร็จแล้ว นักเรียนจะทราบผลการเรียนของตนเองทันที เนื่องจากในชุดกิจกรรมประกอบด้วย ใบเฉลย ถ้านักเรียนทำแบบฝึกทักษะเสร็จแล้ว ก็สามารถรับใบเฉลยมาตรวจคำตอบได้ทันที ทำให้ทราบคะแนนของตนเอง เป็นการเสริมแรง ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นอยากจะทำชุดกิจกรรมชุดต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับพนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 15) ที่กล่าวว่า ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำ และให้การเสริมแรงขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน มีการฝึกทักษะบ่อยๆ และให้ข้อมูลย้อนกลับในทันทีหลังจากที่ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมเสร็จ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตน และนำไปแก้ไขหรือเพื่อเป็นกำลังใจในการเรียนด้วย และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ยุพิน พิพิธกุล (2530: 88) ที่กล่าวว่า กิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีโอกาสทราบผลได้อย่างชัดเจนในทันทีทันใดนั้น เป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี ดังนั้นเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิลเลียม (William. 1999: 40-62) ที่พบว่า ชุดการสอนที่ใช้มีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดในใจแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลองพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดการสอน แล้วยังสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544: บทคัดย่อ) ที่พบว่า ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ อรทัย ศรีอุทธา (2547: บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิพนธ์ ฝ่ายบุญ (2548: บทคัดย่อ) ที่พบว่า ชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้

2.1 การจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อให้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการสอนที่ให้นักเรียน เรียนจากบทเรียนปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนจะต้องเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองหรือปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย เพื่อพิจารณาหาข้อสรุปข้อความจริงหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ หลังจากนั้นครูและนักเรียนจะร่วมกันอภิปรายผลงานของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วจึงฝึกทักษะ (อารีย์ คำปล้อง. 2536: 5) ต้องให้นักเรียนเข้าใจบทบาทในการเรียนแบบนี้ว่า นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติอย่างมีเหตุผล ครูต้องมีการเตรียมบทเรียนอย่างดี ให้มีความง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความผิดหวังหรือความรู้สึกล้มเหลวในการเรียนแบบปฏิบัติการ และครูต้องให้นักเรียนปรับตัวให้คุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบนี้ โดยการทำงานแบบเป็นรายบุคคลและแบบกลุ่ม

ย่อยๆ ต้องมุ่งให้นักเรียนรู้จักการระดมความคิด การหาเหตุผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้ (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523: 3-25)

2.2 การจัดกลุ่มในการสอนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน โดยละความสามารถ ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน อ่อน 1 คน ทำให้นักเรียนได้ช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน ให้เหมาะสมกับงาน ได้แสดงความคิดเห็น ร่วมกันวางแผน ร่วมกันอภิปราย ซึ่งสอดคล้องกับ จำปี นิลอรุณ. (2548: 19) ที่กล่าวว่า การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัตินั้น ควรจัดกลุ่มย่อยให้มีจำนวนสมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มประมาณ 2-5 คน เพราะนักเรียนจะได้แบ่งงานกันทำได้อย่างทั่วถึงทุกคน และควรจัดให้แต่ละกลุ่ม มีสมาชิกที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคนละกันไป เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เกิดความรัก สามัคคีในหมู่คณะ ดังนั้นเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการสนับสนุน ข้อค้นพบที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ประไพ เหมธา (2549: บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ซึ่งยังสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ พนาวิณี แซ่มชื่น (2548: 89) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ไกรฤกษ์ พลพา (2551: บทคัดย่อ) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่ผิดพลาดเรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้

การสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นการสอนโดยจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน ซึ่งนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคนละอยู่ในกลุ่มเดียวกัน นักเรียนได้มีโอกาส

ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน มีการอภิปรายร่วมกัน ได้แสดงความคิดเห็นของตนเองให้เพื่อนๆร่วมกลุ่มฟัง และรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ๆ ในกลุ่ม เกิดการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนๆร่วมกลุ่ม ทำให้นักเรียนแต่ละคนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ และที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ นักเรียนแต่ละคนได้เปิดโลกทัศน์ให้กับตัวเอง รับฟังความคิดเห็นของบุคคลรอบข้าง ก่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โคปแลนด์ (Copeland. 1974: 329-331) ที่พบว่า การปฏิบัติกิจกรรมของการสอนแบบปฏิบัติการนั้น มีทั้งเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อย งานที่ทำเป็นรายบุคคลนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนมีอิสระที่จะพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ส่วนการทำงานกลุ่มย่อยจะสนองความต้องการทางด้านสังคม ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน เรียนรู้การอยู่ร่วมกัน และการได้แสดงความคิดเห็น เป็นการส่งเสริมพัฒนาการด้านการพูด การปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่มย่อยเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกความร่วมมือกับกลุ่มในการปฏิบัติงาน และได้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มของตน กลุ่มที่สมาชิกมาก ทำให้มีการแบ่งงานกันทั่วถึง นักเรียนทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรม การจัดกลุ่มแบบคณะที่มีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนนั้นเป็นการส่งเสริมให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และทำให้การดำเนินการเรียนการสอนไม่ติดขัด เพราะนักเรียนแต่ละกลุ่มจะทำกิจกรรมเสร็จในเวลาไล่เลี่ยกัน (อารีรัตน์ สุตเกตุ. 2529: 17) ซึ่งยังสอดคล้องกับ สุวีธน์ มุททเมธา (2523: 190) ที่กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ มีประสบการณ์ตรง เป็นการสร้างวิธีการที่ดีในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนต่อไป ทำให้นักเรียนรักและสนใจในบทเรียน เพราะเป็นการเรียนจากสิ่งที่เป็นจริงหรือใกล้เคียงกับสิ่งที่เป็นจริง ทำให้นักเรียนเป็นคนเชื่อมั่นในตนเอง ไม่เป็นผู้ที่คอยแต่อาศัยผู้อื่น ดังนั้นเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการสนับสนุน ข้อค้นพบที่ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ลารีน (Larn.1999: Abstract) ที่พบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ มีผลให้การปฏิบัติงานดีขึ้น กล่าวคือยิ่งมีความฉลาดทางอารมณ์สูงขึ้น คะแนนในการปฏิบัติงานก็จะสูงตามลำดับความฉลาดทางอารมณ์ จึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการปฏิบัติงาน การเอาใจใส่ความรู้สึกรู้สึกของผู้อื่น และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ แล้วยังสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ เบญจพร ปันตพลังกูร (2551: 84) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในกลุ่มควบคุม มีความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ศุภกิจ ประชุมกาเยาะมาต (2552: 103) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่ที่เน้นการแก้ปัญหา มีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการจากการวิจัย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผู้วิจัยต้องเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรมเป็นรายกลุ่ม ให้ครบกับจำนวนนักเรียนเพราะนักเรียนทุกคนต้องการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมเป็นของจริง เช่น ลูกอม การ์ตูนรูปสัตว์ต่างๆ บัตรโดมิโน เป็นต้น มีนักเรียนบางคนสนุกสนานกับการเล่นอุปกรณ์จนเพลิน และไม่ช่วยเพื่อนในกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ผู้วิจัยจึงต้องให้คำชี้แนะและกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเพื่อนในกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม

2. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างมาก เนื่องจากได้จับต้องอุปกรณ์ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาวิธีการและกระบวนการด้วยตนเอง มีอิสระในการทำงาน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และมีความกระตือรือร้นในการทำงาน และในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ นักเรียนทุกคนต้องช่วยกันคิด มีการแสดงความคิดเห็น ต้องรับผิดชอบต่องานของตนและของกลุ่ม บรรยากาศในการเรียนจึงไม่เคร่งเครียด นักเรียนมีความสุขในการเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์สูงขึ้น

3. การแบ่งกลุ่มโดยการลดความสามารถระหว่างนักเรียน ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีผลดี คือ เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เรียนรู้การอยู่ร่วมกัน และได้ฝึกการแสดงความคิดเห็น เป็นการส่งเสริมพัฒนาการด้านการพูด นักเรียนที่เรียนเก่งจะกระตุ้นนักเรียนที่เรียนปานกลาง และอ่อนให้แสดงความคิดเห็น มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หรือข้อค้นพบของตนเองให้เพื่อนๆ ในกลุ่มฟัง และที่สำคัญมีการแบ่งงานกันทั่วถึง ทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรม มีอิสระที่จะพัฒนาความคิดของตนเอง ทำให้กลุ่มของตนเองปฏิบัติกิจกรรมเสร็จในเวลาที่กำหนด

4. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก นักเรียนต้องใช้เวลาในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ผู้วิจัยจึงต้องใช้เวลาในการแนะนำให้นักเรียนรู้จักลำดับขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในวิธีการคิดและสามารถคิดได้

5. ในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนทุกคนมีความสุข เนื่องจากนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆ บ่อยครั้ง จนทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีความเห็นอกเห็นใจ ร่วมกันตัดสินใจแก้ปัญหาได้ แสดงความคิดเห็นส่วนตัว มุมมองส่วนตัว ทำให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน

เป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีภายในกลุ่ม รู้เท่าทันอารมณ์ตนเอง และความรู้สึกของผู้อื่น และสามารถควบคุมตนเอง ปรับพฤติกรรมตนเองให้แสดงออกอย่างเหมาะสมตามกาลและเวลา ทำให้นักเรียนเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม เป็นผลส่งเสริมให้นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์สูงขึ้น มีเจตคติที่ดี ต่อการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ อันจะส่งผลให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นในที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ และการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

1.1 ในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ครูผู้สอนต้องมีเวลาอธิบายลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนจะได้มีความเข้าใจตรงกันไม่เกิดความสับสน อันจะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้มากขึ้น

1.2 ในการจัดการเรียนรู้บางคาบ ต้องใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมค่อนข้างมาก ครูควรจัดสรรเวลาให้เหมาะสม และมีการเตือนนักเรียนเมื่อนักเรียนใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมนานจนเกินเวลาที่กำหนด

1.3 ในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ทำให้บรรยากาศเป็นกันเองมีการช่วยเหลือกันและกัน มีการแสดงความคิดเห็น ซึ่งอาจจะทำให้เกิดเสียงดังรบกวนกลุ่มอื่น ๆ ครูผู้สอนต้องตักเตือนนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนต้องคอยดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด ให้ความช่วยเหลือและคอยชี้แนะ เมื่อสังเกตเห็นนักเรียน มีปัญหาสงสัย และถ้านักเรียนกลุ่มใดมีปัญหาก็สามารถซักถามครูผู้สอนได้ตลอดการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อเป็นการส่งผลให้การปฏิบัติกิจกรรมมีประสิทธิภาพสูง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิควิธีการสอนแบบอื่น ๆ เช่น แบบ PDCA แบบค้นพบ

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น เมตริกซ์ พื้นที่ผิว ปริมาตร การแยกตัวประกอบ พหุนาม และศึกษาในระดับช่วงชั้นอื่น ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนิษฐา หมั่นกิจการ. (2550). *ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความฉลาดทางอารมณ์ และความสามารถในการเอาชนะอุปสรรค ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตพื้นที่ การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต1*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2542). *พระราชบัญญัติการปฏิรูปการศึกษา พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- . (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ครูสภา.
- กรมสุขภาพจิต. (2543). *อีคิว: ความฉลาดทางอารมณ์*. กรุงเทพฯ: กรมสุขภาพจิต กระทรวง สาธารณสุข
- . (2544). *คู่มือความฉลาดทางอารมณ์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กฤษฎา ศรีชนะ. (2537). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ และ ความคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านตุ้ม อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้รับการสอนโดยวิธี การสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. (2540). *การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- กัลยา ทองสุ. (2545). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เพื่อส่งเสริมการใช้ ตัวแทน(Representation)เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา กลิ่นหอม. (2546). *การพัฒนาความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์โดยใช้การสร้างอุปนิสัยใหม่ และการใช้เทคนิคแม่แบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดธรรมจริยาภิรมณ์ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *วิธีการสอนทั่วไปและทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- . (2526). *วิธีการสอนทั่วไปและทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- เกษม คันธตระกูล. (2547). *ชุดการเรียนรู้แบบค้นพบเรื่อง สถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*.
 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
 ถ่ายเอกสาร.
- ไกรฤกษ์ พลพา. (2551). *ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด เรื่อง "วิธีเรียงสับเปลี่ยน" (Permutations) ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1*.
 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
 ถ่ายเอกสาร.
- คมเพชร ฉัตรศุภกุล. (2542, กันยายน-ธันวาคม). *ความสำเร็จในชีวิต. วิชาการทางการศึกษา*. 1(1): 15-18.
- จำปี นิลอรุณ. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2552). *เทคนิคการวัดผล*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: วิจักษ์การปก
- ชม ภูมิภาค. (2528). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ชฎานิชฐ์ พุกเถื่อน. (2536). *การศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก*.
 ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม (การวัดผลการศึกษา). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 นเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- ชัญญา บัวประเสริฐ. (2546). *ผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โรงเรียนมักกะสันพิทยา เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล*.
 กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2543). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ:
 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปทุมวัน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี: ไทเนรมิตกิจ
อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.
- ณยศ สงวนสิน. (2547). *การสร้างชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยเทคนิคการสอนแบบอุปนัย
-นิรนัยเรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ดรฤณี เตชะวงษ์ประเสริฐ. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความ
คงทนในการเรียนรู้ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการ
สอนบูรณาการแบบสอดแทรก*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทศพร ประเสริฐสุข. (2542). *การสร้างโมเดลการสอนแบบกระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
สำหรับเด็กด้อยสัมฤทธิ์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- . (2543). *ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์กับการศึกษา*. ใน *รวมบทความทางวิชาการ EQ*.
บรรณาธิการโดย อัจฉรา สุขารมณ; วิลาสลักษณ์ ชวัลลี; และอรพินทร์ ชูชม. หน้า 101-104
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เดสก์ท็อป.
- เทอดศักดิ์ เดชคง. (2542). *จากความฉลาดทางอารมณ์สู่สติปัญญา*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ธัญสินี ฐานา. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องทางด้าน
ทักษะกระบวนการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธันยาภรณ์ พาพลงาม. (2545). *ผลการใช้ตัวแบบวีดิทัศน์เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยแก้วสำราญ ต.หนองม อ.อาจสามารถ จ.ร้อยเอ็ด*
วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- นงลักษณ์ แก้วมาลา. (2547). *ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่องการ
แก้ปัญหโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ ฝ่ายบุญ. (2548). *การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นุชนาฏ เนตรประเสริฐศรี. (2545). *เชื้อเกาะEQคุณช่วยสร้างEQลูก*. กรุงเทพฯ: ลานแสงอรุณเพื่อสื่อความรู้ระบบเตือนภัยสิ้นนามิ.
- บำรุง กัดเจริญ; และฉวีวรรณ กิनावงศ์. (2527). *วิธีสอนทั่วไป*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิมพ์เนศ.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2543). *นวัตกรรมการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: S R Printing.
- บุศรา อิมทรัพย์. (2551). *ผลการใช้สื่อประสม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เบญจพร ปันทพลังกูร. (2551). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม)ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปฐมาพร อาสนวีเชียร. (2541). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประดับ เรืองมาลัย. (2524). *หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ประภัศร วงษ์ศรี. (2541). *การรับรู้อัตสมรรถนะความภาคภูมิใจในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประไพ เหมรา. (2549). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ปรีชา วันโนนาม. (2548). ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อนหน่วยการเรียนรู้เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปัทมา เขียววิศิษฐกุล. (2526). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เส้นตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พนารัตน์ แซ่มชื่น. (2548). ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรพรหม อัดตวัฒนากุล. (2547). ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรศรี บุญรอด. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระราชวรมนูณี. (ประยูร ธรรมจิตโต). (2542, สิงหาคม). อีคิวในแนวพุทธศาสนา. วารสาร พฤติกรรมศาสตร์. 5(1).
- เพชรรัตน์ เตพพิทักษ์. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการคิดทำโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เพ็ญประภา แสนลี. (2542). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร. (2548). ผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุทธกร งามา. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ ความสนใจและความมีวินัยในตนเองทางการเรียนรู้ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2523). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- . (2524). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- . (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- . (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- . (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ลาวัลย์ พลกล้า. (2523). การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ประสานมิตร.
- วงเดือน อินทนิเวศน์. (2544). การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณา เฉลิมพรพงศ์. (2526). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานเรขาคณิต วิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัชรีย์ บุรณสิงห์. (2525). การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล. (เอกสารการสอน) ชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วันดี ต่อเพ็ง. (2553). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา ชาวหา. (2525). เทคโนโลยีทางการศึกษา. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.
- วิมล ลิ้มเศรษฐ์. (2527). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้หนังสือการ์ตูนเป็นอุปกรณ์การสอนกับการสอนปกติในโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนสังคมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี. (2543). การพัฒนาสติปัญญาทางอารมณ์เพื่อความสำเร็จในการทำงานวารสารพฤติกรรมศาสตร์. 5(1): 37-50
- วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. (2542). เซาวน์อารมณ์(EQ). ดัชนีวัดความสุขและความสำเร็จของชีวิต. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์-เปอร์เน็ท.
- ศิรินทิพย์ คำพุทธ. (2548). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ STAD เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร ศรีบุญ. (2548). ผลของการใช้ชุดกิจกรรม WALK RALLY คณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบค้นพบ เรื่อง ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภกิจ ประชุมกาเยาะมาต. (2552). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) ที่เน้นการแก้ปัญหากับการสอนตามปกติ. ปรินญา นินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3-4 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- สมควร ปานโม. (2545). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1). ประเภทวิชาเกษตรกรรม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมฤดี ดุกหลิม. (2552). การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบโยนิโสมนสิการ เรื่อง อสมการ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการตระหนักรู้ตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2535). แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- . (2539). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547). แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- สันทัต ภิบาลสุข. (2522). นวัตกรรมทางการศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางเขน.
- สิริพงศ์ ลินเล็ง. (2549). ศึกษาการใช้กิจกรรมกลุ่มในการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทวีธาภิเศก 2 เขตบางขุนเทียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุกิจ ศรีพรหม. (2541). ชุดการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วารสารวิชาการ. 1(9): 68-72
- สุจริต เพียรชอบ; และสายใจ อินทร์มพรรย์. (2523). วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุดารัตน์ ไม้พงสว่างศ์. (2543). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่อง เส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุนทรี ดิษฐลักษณ. (2529). การศึกษาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2ที่เรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนทรี อังรองโสติสกุล. (2550). การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการตระหนักรู้ตนเองของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมกลุ่ม. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนันท์ ฉิมวีย์. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพา แสงพรหม. (2545). การเปรียบเทียบผลของการใช้บทบาทสมมติและการใช้กรณีตัวอย่างที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดจันทรมิตร เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพิศ ตระกูลสุขุขัย. (2547). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 . ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภารัตน์ ท้าวบุญชู. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบไตรสิกขา และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรชัย จามรเนียม. (2548). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2541, มกราคม). การสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. วารสารวิชาการ. 1(1): 38-39.

- สุวัฒน์ มุททเมธา. (2523). *การเรียนการสอนปัจจุบัน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสาวภา อนุเพชร. (2548). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่ำ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นทนการ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- หทัยกาญจน์ อินบุญมา. (2547). *ชุดการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่อง การประมาณค่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อนันต์ นวลใหม่. (2549). *การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) และความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค (AQ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดอ่างทอง*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อบรม สีนภิบาล; และกุลชลี องค์ศิริพร. (2524). *ประสบการณ์วิชาชีพภาคปฏิบัติ 1*. (คู่มือฝึกสอน). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อรัญ ศรีอุทธา. (2547). *ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอนก สีขาว. (2543). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเชื่อมั่นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ที่แตกต่างกันและได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอนก สุดจำนงค์. (2531). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถต่างกันโดยการสอนแบบปฏิบัติการ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อรุณี สุพรรณพงศ์. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสรรค์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง เรื่อง เส้นตรงและมุม ความยาว พื้นที่ และปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชณา โพธิ์พลากร. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ คำปลั่งอง. (2536). การสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง คุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ ศรีเดือน. (2547). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง การประยุกต์ 1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีรัตน์ สุดเกตุ. (2529). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติในวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร เคลือบคนโท. (2540). องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Anderson, Jame A. (2001). *Discrete Mathematics with Combinatorics*. Prentice. Hall. U.S.A.

- Anderson, Raymond McDonald. (1982, May). "Self Instruction as a Method of Preparing Elementary School Social Studies Teachers Trainers to Apply an Inductive Teaching Model. *Dissertation Abstracts International*. 42(11): 4795-A.
- Armstrong, T. (1987). *Their Own Way*. Los Angeles: Jeremy P. Tarcher, Inc.
- Bachman, J.; et al. (2000). Emotional Intelligence in the Collection of Debt. *International Journal of Selection and Assessment*. 8(3): 176.
- Bar-on, Reuven. (1997). *Emotional Intelligence Quotient Inventory: User's Manual*. Toronto: Multi-Health systems.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Taxonomy of Education Objective Handbook: Cognitive Domain*. New York: David McKay Company Inc.
- Blount, Moris Alonzo. (1980, November). Effect of a Recycling Laboratory on Attitude Toward and Achievement on Mathematics Among College Freshmen. *Dissertation Abstracts*. 41(5): 1990-A.
- Brandsma, Jane Ann. (2000). Data Collection Analysis: Examining Community College Students' Understanding of Elementary Statistics Through Laboratory Activities. *Dissertation Abstracts International*. (Online). Available : <http://www.lib.uni.com/dissertations/citations/print>. Retrieved March, 28, 2004.
- Brawley, Olethe Daniels. (1975, January). "A Study to Evaluate the Effects of Using Multimedia Instructional Modules to Teach Time-Telling to Retarded Learner" *Dissertation Abstracts*. 35(7): 4280-A.
- Brown, Nacino R.; Oke, Festus E.; & Brown, Desmond P. (1982). *Curriculum and Instruction*. Hong Kong: The Macmillan Press Ltd.
- Brown, W. F.; & Holtzman, W. H. (1976). *SSHA Manual and Secondary Schools*. 3rd ed. U.S.A.: Macmillan.
- Bruner, J. S.; Goodnow, Jacqueline J.; & Austin, George A. (1957). *A Study of Thinking*. New York: John, Wiley and Sons.
- Bull, Michael Porter. (1993). "Exploring the Effects on Mathematics Achievement of Eighth Grade Students that are Taught Problem-Solving Through a Four-Step Method that Addresses the Perceptual Strengths each Student (Magic Math)". *Dissertation Abstracts Online*. 54(7): 2497-A.

- Cardarelli, Sally M. (1973). *Individualized Instruction Programmer and Material*. New York: Englewood Cliffs.
- Carroll, John B. (1963, May). A Model of School Learning. *Teachers College Record* . 64(8): 726-733.
- Cooney, Thomas J. (1975). *Dynamic of Teaching Secondary School Mathematics*. Boston: Houghton Mifflin, Co.
- Cooper, Robert K.; & Sawaf, Ayman. (1997). *An Excutive EQ: Emotion Intelligence in Business*. London: Butter & Tenner Ltd.
- Copeland, Richard W. (1974) . *How Children Learn Mathematics*. New York: Macmillan, Press Ltd.
- Corwin, Vera Anna.; & Whittier, Vera elf. (1978, May). A Comparison of Learning Geometry with or without Laboratory Activities Using Manipulative Aids and Paper Folding Techniques. *Dissertation Abstracts*. 11(65): 6584-A.
- Cronbach, Lee Jean. (1971). *Essential of Psychological Testing*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.
- Curtis, Lilian Salter. (2000). Assessing the Attainment of Guidance Outcomes Related to the Development of Emotional Skills and Improved Self-Concept. *Dissertation Abstracts International*. 60(8): 2812- A.
- Dejarnette-Ondrus.; & Patricia, Sue. (1978, December). A Study of the Effect of a Laboratory Approach in Conjunction with Classroom Instruction on Student Performance an Attitude Toward Mathematics. *Dissertation Abstracts*. 36(6): 3432-A.
- Dewey, J. (1933). *How to Think*. Boston: D. C. Health Company
- Duane, James E . (1973). *Individualized Instructional Program and Materials*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publication.
- Dunn, Rita.; & Dunn, Kenneth. (1976). *Teaching Students Through their Individual Learning Styles: a Practical Approach*. New York: Reston Instruction. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Edward, C. H. (1975, February). Changing Teacher Behavior Through Self-Instruction and Supervised Teaching in a Competency Based Program. *The Journal of Education Research*. 87(2): 43.

- Eysenck, H. J.; Arnold, W.; & Meili, R. (1972). *Encyclopedias Psychology V.1*. London: Herder and Herder.
- Finn, Kelly F.; et al. (2003). Teacher Variables that Relate to Student Achievement When Using a Standards-Based Curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*. 34(3): 228-A.
- Gardner, Howard. (1993). *Multiple Intelligence: The Theory in Practice*. New York: Basic Books.
- Gates, Mary Jane. (1977, January 7). Activity Learning as an Antidote for Attitude Problems: Treatment of Geometry in a CUPM Level I Mathematics for Elementary Education Majors. *Dissertation Abstracts International*. 37: 4139-A
- Gibbs Nancy. (1995, October 9). The EQ Factor. *Intime*. pp. 24-31.
- Goleman, Daniel. (1995). *Emotional Intelligence: Why it Can Matter More than IQ*. New York: Bantam Books.
- Goleman, Daniel. (1998). *Working with Emotional Intelligence*. London: Bantam Books.
- . (1999). *Emotional Intelligence in Context*. In P. Salovey & D.J> Sluyter (EDs) *Emotional Development and Emotional Intelligence*. (pp.xiii-xvi). New York: Bantam Book.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill.
- Graves, Jamen Gilbert. (1999, November). Emotional Intelligence and Cognitive Ability: Predicting Performance in Job-Simulated Activity. *Dissertation Abstracts International*. 60(05): 2398-B.
- Green, Babara.; et al. (1993). *Technology Edg: Guide to Multimedia*. New Jersey: New Rider Publishing.
- Greener,S.H. (1989). The Relationship between Emotion Predispositions Emotional Coding and Regulation Skills and Children is Prosocial Behavior. *Dissertation Abstracts International*. 59-08,Section B,4509
- Grinewald, Robert N. (1975). Peep-Reduce Package for Professional Preparation. *Education Technology*. 15(13): 39.
- Harrisberger, Lee. (1973). *Self Packed Individually Describe instruction*. Personalized System of instruction. W.A. Benjamin, Inc., Philippines.

- Heimer, Ralph T.; & Trueblood, Cecil R. (1977). *Strategies for Teaching Children Mathematics*. Washington D.C.: Addison-Wesley.
- Herbst, Maria Hanahoe. (2004, February). Facilitating Access to the General Education Mathematics Curriculum for Students with Emotional/Behavioral Disorders. *Dissertation Abstracts International*. DAI-A65/08: 2948.
- Houston, Robert W.; et al. (1972). *Development Instructional Modules: A Modular System for Writing Modules*. Houston, College of Education Texas: University of Houston.
- Hulley, Kathy Louise Sullivan. (1998, January). An Instructional Package Integrating Science and Social Studies Instruction at the Fifth-Grade Level. *Dissertation Abstracts International*. DAI-A 59/07: 2352
- Hurlock, Elizabeth B. (1967). *Adolescent Development*. New York: McGraw-Hill.
- Johnson, Donovan A.; & Rising, Gerald R. (1969). *Guidelines for Teaching Mathematics*. California: Wadsworth.
- Kapfer, Phillip G.; & Kapfer, Mirian B. (1972). *Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs, N.T. Education Technology Publication.
- Kemp, J.E.; & D.K. Dayton. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. 5th ed. New York: Harper and Row.
- Kidd, Kenneth P.; Myers, Shirley S.; & Ciley, David M. (1970). The Laboratory Approach to Mathematics. *Science Research Associates, Inc.*
- Kim, Taik. (2006, October). Impact of Inquiry-Based Teaching on Student Mathematics Achievement and Attitude. *Dissertation Abstracts International*. Retrieved October 15, 2008, from <http://proquest.umi.com/pqdweb?>
- Larn, L.Thi . (1999). Emotional Intelligence: Implications for Individual Performance. *Dissertation Abstracts International*.
- Leonard, Joan M.; et al. (1972). *General Method of Effective Teaching*. New York: Thomas Y.Crowell Company.
- Maddox, Henry. (1963). *How to Study*. London: Wyman Ltd.
- Marks, John L. (1970). *Teaching Elementary School; Mathematics for Understanding*. New York: McGraw-Hill.

- Martorella, Peter H. (1972). *Concept-Learning Designs for Instruction*. Copyright by International Textbook Company.
- Mayer, John D.; & Cobb, Casey D. (2000, June). Education Policy on Emotional Intelligence: Does It Make Sense?. *Educational Psychology Review*. 12(2): 163-183.
- Mayer, John D; et al. (2001, April). Emotional Intelligence and Giftedness. *Roeper Review*. 23(3): 131-137.
- Mayer, J. D.; Salovey, P.; Goleman, S. L.; Turvey, C.; & Palfai, T. P. Z. (1995). "Emotional, Attention, Clarity, and Repair: Exploring Emotional Intelligence Using the Trait Meta-Mood Scale. *Emotional, Disclosure, and Health*. Washington, D.C: American Psychological Association.
- McClelland, David C.; et al. (1961). *The Achievement Motive*. New York: Application Century Crofts, Inc.
- McClelland, M.E. (1969). An Investigation of Selected Non Intellectual Variables and Their Relationship to College Academic Achievement. *Dissertation Abstracts International*. 30: 2339-A.
- Mc Donald, F.J. (1959). *Education Psychology*. San Francisco: Wadsworth Publishing.
- Mehren, W. A.; & Lehmann, I.J. (1976). *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Monier, Mohammad Ibrahim. (1977, November). Some Effects of an Activity Approach to Teaching Geometry in the High School in Afghanistan. *Dissertation Abstracts International*. 5: 2630A-2631A.
- Movshovitz-Hadar, N.; Zaslusky, O.; & S. Inbar, S. (1987, January). Analyzing and Modeling Arithmetic Errors. *Journal for Research in Mathematics Education*. 18: 3-14.
- Myles, Dennis E. (2006, November). Using Geometer's Sketchpad to Develop a Conceptual Understanding of Euclidean Geometry. *Dissertation Abstracts International*. DAK-A67/05.
- Orton-Flynn, Susan Jane. (1997). The Design of a Multimedia Calculator and Its Use in Teaching Numerical to Those with Learning Difficulties. *Dissertation Abstracts Online*. 59-0A.

- Prescott, Daniel A. (1961). Report of Conference on Child Study Educational Bulletin. Faculty of Education, Chulalongkorn University.
- Rawat, D. S.; & Gupta, S. L. (1970). *Educational Wastage at the Primary Level: A Hand Book for Teachers*. New Delhi: S.K. Kitchula at Nalanda Press.
- Reys, Robert.; et al. (2003). Assessing the Impact of Standards-Based Middle Grades Mathematics Curriculum Materials on Student Achievement. *Journal for Research In Mathematics Education*. 34(1): 74-A.
- Riordan, Jaurie E.; & Noyce, Pendred E. (2001). The Impacts of Standards-Based Mathematics Curriculum on Student Achievement in Massachusetts. *Journal for Research in Mathematics Education*. 32(4): 368-A.
- Russell, David H. (1956). *Children's Thinking*. Boston: Ginner and Company. p. 447.
- Salovey, P.; & Mayer, J. D. (1990). *Emotional Intelligence , Imagination, Cognition and Personality*. 9: 185-211.
- . (1997). What's your Emotional Intelligence Quotient ? In P. Salovey. and D. J. Sluyter(Eds). *Emotional Development and Emotional Intelligence*. New York: Basic Books.
- Sanford, F. H.; et al. (1970). *Psychology: A Scientific Study of Man*. California: Wadsworth Publishing Company.Inc.
- Satterfielf, Mocianie. (2001). Geometer's Sketchpad: Single-User Package, Version 3. *Dissertation Abstracts International*. Retrieved August 2, 2008, from <http://vnweb.hwwilsonweb>.
- Schielack, Debra Jane Faith. (1988). A Cooperative Learning, Laboratory Approach in a Mathematics Course for Prospective Elementary Teachers. *Dissertation Abstracts International*. (Online). Available: <http://www.lib.uni.com/dissertatons/citations/Print>. Retrieved March, 28 2008.
- Seo, You-Jin., & Woo, Honguk. (2010). The Identification, Implementation, and Evaluation of Critical User Interface Design Features of Computer-Assisted Instruction Programs in Mathematics for Students with Learning Disabilities. *Computer & Education*. 55(1): 363-377

- Sidhu, Kulbir Singh. (1982). *The Teaching of Mathematics*. New Delhi: Sterling Publishers PVT. LTD.
- Smith, Macfarland I. (1964). *Spatial Ability*. London: London University.
- Smith, Marian Williams. (1989). An Evaluation of Six Learning Modules Based on Industry - Related Applied Mathematics Problem. *Dissertation Abstracts international*. (Online). Available: <http://www.bb.uni.com/dissertatons/fulficit/18922920>. Retrieved July, 17 2004.
- Smith, Steven Harmon. (1982). Achievement and Long-Term Retention in Geometry Using Mastery Learning. Student Choice and Traditional Learning in the Elementary School. *Dissertation Abstracts International*. Retrieved June 7, 2003, from <http://thailis.uni.net.th/bao/detail.nsp>.
- Sucker, Andrew Arthur. (1978, November). Laboratory Activities and Reading in High School Geometry. *Dissertation Abstracts*. 39(5): 2084.
- Tapia, M.L. (1998). A Study of the Relationships of the Emotional Intelligence Inventory (Intelligence Tests). *Dissertation Thesis*, Ph.D.(Education. Test and Measurements). The University of Alabarma.
- Thomson, Deniss R. (2001). The Effects of Curriculum on Achievement in Second Year Algebra: The Example of Chicago School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*. 32(1): 58-A.
- Thorndike, Robert L.; & Hagen, Elizabeth. (1969). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*. 3rd ed. New York: John Willey and Sons.
- Weisinger, H. (1998). *Emotional Intelligence at Work: The Untapped Edge for Success*. San Francisco: Josser-Bass.
- William, Weber B. Jr. (1999, February). Connecting Concepts of Numbers to Mental Computation Procedures: An Examination of Middle Grade Students' Achievement and Thinking. *Focus on Learning Problems in Mathematics*. 21(4): 40-62.
- Wilson, Cynthia Louise. (1989, August). An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem-Solving to Learning Disabled Student. *Dissertation Abstracts International*. 50(02A): 416.

- Wilson, James W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics* . In Handbook on for Motive and Summative Evaluation of Student Learning. pp. 643-696. Ed. By Benjamin S. Bloom,. U.S.A.: McGraw-Hill.
- Wotasazewski, Scott Alan. (2001,July). The Contribution of Emotional Intelligence to the Social and Academic Success of Gifted Adolescents. *Dissertation Abstracts International*. 62(1): 81-A.
- Zander, Shirley Jo. (1990). Applied Mathematical Modules for Use in a Linear Algebra Service Course. *Dissertation Abstracts International*. (Online). Available: <http://www.lib.uni.com/dissertations/fulficit/9101130>.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Consistency)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ
2. ดัชนีค่าความง่าย(P_e) และดัชนีค่าอำนาจจำแนก(D)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ค่า X และ ค่า X^2 ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. ค่า $\sum X$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2 และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น(α -Coefficient)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 9 การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Consistency)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	การพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Consistency: IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

ตาราง 10 ดัชนีค่าความง่าย(P_E) และดัชนีค่าอำนาจจำแนก(D)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	ดัชนีค่าความง่าย(P_E)	ดัชนีค่าอำนาจจำแนก(D)	การพิจารณา
1	0.42	0.56	ตัดทิ้ง
2	0.43	0.47	ตัดทิ้ง
3	0.54	0.51	คัดเลือกไว้
4	0.55	0.50	คัดเลือกไว้
5	0.60	0.75	ตัดทิ้ง
6	0.56	0.57	ตัดทิ้ง
7	0.37	0.60	ตัดทิ้ง
8	0.57	0.76	ตัดทิ้ง
9	0.54	0.88	คัดเลือกไว้
10	0.47	0.57	ตัดทิ้ง
11	0.33	0.42	ตัดทิ้ง
12	0.51	0.73	คัดเลือกไว้
13	0.40	0.53	ตัดทิ้ง
14	0.50	0.68	คัดเลือกไว้
15	0.55	0.80	ตัดทิ้ง

ผลการพิจารณาการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เลือกแบบทดสอบ ข้อที่ 3,4,9,12 และ 14 ซึ่งมีดัชนีค่าความง่าย(P_E) ตั้งแต่ 0.50-0.55 และดัชนีค่าอำนาจจำแนก(D) ตั้งแต่ 0.50-0.88

ตาราง 11 ค่า X และ ค่า X^2 ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คนที่	คะแนน X	คะแนน X^2	คนที่	คะแนน X	คะแนน X^2
1	20	400	26	19	361
2	17	289	27	15	225
3	13	169	28	12	144
4	12	144	29	7	49
5	11	121	30	17	289
6	8	64	31	15	225
7	16	256	32	10	100
8	12	144	33	12	144
9	10	100	34	18	324
10	9	81	35	21	441
11	12	144	36	13	169
12	16	256	37	10	100
13	15	225	38	12	144
14	11	121	39	18	324
15	10	100	40	19	361
16	18	324	41	17	289
17	21	441	42	9	81
18	23	529	43	14	196
19	20	400	44	16	256
20	21	441	45	10	100
21	9	81	46	12	144
22	15	225	47	11	121
23	14	196	48	13	169
24	13	169	49	17	289
25	17	289	50	15	225

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนน X	คะแนน X^2	คนที่	คะแนน X	คะแนน X^2
51	19	361	76	14	196
52	22	484	77	17	289
53	20	400	78	19	361
54	15	225	79	19	361
55	16	256	80	15	225
56	8	64	81	17	289
57	9	81	82	11	121
58	17	289	83	13	169
59	15	225	84	19	361
60	10	100	85	15	225
61	23	529	86	17	289
62	15	225	87	16	256
63	9	81	88	14	196
64	17	289	89	19	361
65	16	256	90	18	324
66	14	196	91	12	144
67	19	361	92	12	144
68	21	441	93	11	121
69	17	289	94	18	324
70	21	441	95	20	400
71	14	196	96	8	64
72	16	256	97	14	196
73	19	361	98	19	361
74	17	289	99	7	49
75	12	144	100	10	100
รวม				1,490	23,744

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

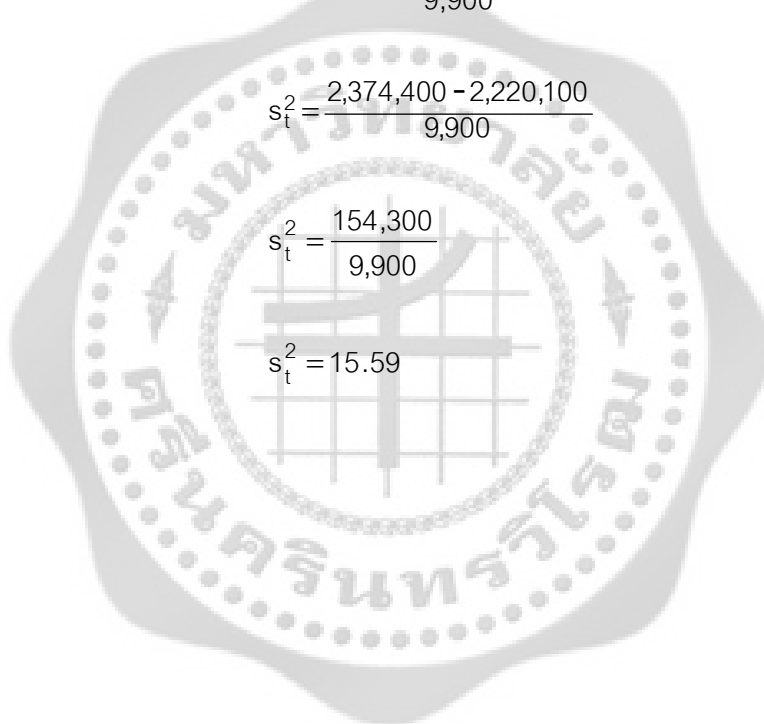
$$s_t^2 = \frac{100(23,744) - (1,490)^2}{100(100 - 1)}$$

$$s_t^2 = \frac{2,374,400 - 2,220,100}{9,900}$$

$$s_t^2 = \frac{2,374,400 - 2,220,100}{9,900}$$

$$s_t^2 = \frac{154,300}{9,900}$$

$$s_t^2 = 15.59$$



ตาราง 12 ค่า $\sum X_i$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2 และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ค่า $\sum X_i$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2

ข้อที่	$\sum X_i$	$\sum X_i^2$	s_i^2
1	296	980	1.05
2	298	1,012	1.25
3	297	997	1.16
4	293	952	0.94
5	306	1,052	1.17
รวม	1,490	4,993	5.57

และเนื่องจาก $n = 5$ $s_i^2 = 5.57$ ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หาได้โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 200-202)

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

$$\alpha = \frac{5}{5-1} \left\{ 1 - \frac{5.57}{15.59} \right\}$$

$$\alpha = \frac{5}{4} (1 - 0.36)$$

$$\alpha = \frac{5}{4} (0.64)$$

$$\alpha = 0.80$$

ภาคผนวก ข

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. คะแนนความฉลาดทางอารมณ์ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 13 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวก่อนและหลัง
ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 30 คน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	(D)	(D ²)
1	10	18	8	64
2	12	20	8	64
3	5	19	14	196
4	8	16	8	64
5	13	22	9	81
6	18	27	9	81
7	11	19	8	64
8	9	18	9	81
9	7	21	14	196
10	10	22	12	144
11	9	20	11	121
12	15	24	9	81
13	12	19	7	49
14	11	21	10	100
15	8	17	9	81
16	13	19	6	36
17	10	24	14	196
18	8	20	12	144
19	5	17	12	144
20	6	21	15	225

ตาราง 13 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	(D)	(D ²)
21	6	24	18	324
22	9	21	12	144
23	12	26	14	196
24	11	21	10	100
25	7	18	11	121
26	4	19	15	225
27	5	23	18	324
28	6	24	18	324
29	8	20	12	144
30	11	17	6	36
รวม	279	617	338	4,150

การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test for dependent samples ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

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

$$t = \frac{338}{\sqrt{\frac{30(4,150) - (338)^2}{30-1}}}$$

$$t = \frac{338}{\sqrt{\frac{124,500 - 114,244}{29}}}$$

$$t = \frac{338}{\sqrt{\frac{10,256}{29}}}$$

$$t = \frac{338}{\sqrt{353.66}}$$

$$t = \frac{338}{18.81}$$

$$t = 17.97$$

(เปิดตาราง จะได้ค่าวิกฤตของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ $df = 30 - 1 = 29$ ได้ค่า $t = 2.462$)

ตาราง 14 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังได้รับการสอนด้วย
ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

คนที่	คะแนนหลังเรียน(X)	(X ²)
1	18	324
2	20	400
3	19	361
4	16	256
5	22	484
6	27	729
7	19	361
8	18	324
9	21	441
10	22	484
11	20	400
12	24	576
13	19	361
14	21	441
15	17	289
16	19	361
17	24	576
18	20	400
19	17	289
20	21	441

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนนหลังเรียน (X)	(X ²)
21	24	576
22	21	441
23	26	676
24	21	441
25	18	324
26	19	361
27	23	529
28	24	576
29	20	400
30	17	289
รวม	617	12,911

คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

$$\bar{X} = \frac{617}{30}$$

$$\bar{X} = 20.57$$

ค่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard deviation)ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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

$$s = \sqrt{\frac{30(12,911) - (617)^2}{30(30-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{387,330 - 380,689}{30(29)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{387,330 - 380,689}{870}}$$

$$s = \sqrt{\frac{6,641}{870}}$$

$$s = 2.76$$

การวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test one group ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

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

เมื่อ $\bar{X} = 20.57$

$\mu_0 = 18$

$s = 2.76$

$n = 30$

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

$$t = \frac{20.57 - 18}{\frac{2.76}{\sqrt{30}}}$$

$$t = \frac{2.57}{2.76}$$

5.48

$$t = \frac{2.57}{0.50}$$

$$t = 5.14$$

(เปิดตาราง จะได้ค่าวิกฤตของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ $df = 30 - 1 = 29$ ได้ค่า $t = 2.462$)

ตาราง 15 คะแนนความฉลาดทางอารมณ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยจำแนกเป็นรายด้านและโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

คนที่	ด้านดี					ด้านเก่ง				
	ก่อน	หลัง	D	D ²	คนที่	ก่อน	หลัง	D	D ²	
1	53	55	2	4	1	48	50	2	4	
2	47	50	3	9	2	50	53	3	9	
3	44	45	1	1	3	45	50	5	25	
4	51	55	4	16	4	48	49	1	1	
5	47	45	-2	4	5	53	59	6	36	
6	60	61	1	1	6	57	58	1	1	
7	58	60	2	4	7	51	59	8	64	
8	63	68	5	25	8	45	55	10	100	
9	41	45	4	16	9	62	65	3	9	
10	51	53	2	4	10	58	68	10	100	
11	50	57	7	49	11	49	60	11	121	
12	46	50	4	16	12	57	59	2	4	
13	43	46	3	9	13	48	57	9	81	
14	49	53	4	16	14	46	53	7	49	
15	53	55	2	4	15	51	60	9	81	
16	46	50	4	16	16	55	63	8	64	
17	55	53	-2	4	17	45	53	8	64	
18	51	50	-1	1	18	50	65	15	225	
19	50	54	4	16	19	48	57	9	81	
20	63	65	2	4	20	52	60	8	64	

ตาราง 15 (ต่อ)

ด้านดี					ด้านเก่ง				
คนที่	ก่อน	หลัง	D	D ²	คนที่	ก่อน	หลัง	D	D ²
21	53	55	2	4	21	61	65	4	16
22	45	50	5	25	22	67	70	3	9
23	48	50	2	4	23	48	58	10	100
24	42	52	10	100	24	59	63	4	16
25	50	63	13	169	25	63	70	7	49
26	57	65	8	64	26	65	69	4	16
27	60	65	5	25	27	45	54	9	81
28	61	63	2	4	28	47	53	6	36
29	57	60	3	9	29	50	58	8	64
30	43	50	7	49	30	53	59	6	36
รวม	1,537	1,643	116	672		1,576	1,772	196	1,606

ตาราง 15 (ต่อ)

ด้านสุข					รวม				
คนที่	ก่อน	หลัง	D	D ²	คนที่	ก่อน	หลัง	D	D ²
1	35	50	15	225	1	136	155	19	361
2	41	50	9	81	2	138	153	15	225
3	37	53	16	256	3	126	148	22	484
4	43	52	9	81	4	142	156	14	196
5	50	51	1	1	5	150	155	5	25
6	45	48	3	9	6	162	167	5	25
7	43	47	4	16	7	152	166	14	196
8	40	45	5	25	8	148	168	20	400
9	43	49	6	36	9	146	159	13	169
10	45	50	5	25	10	154	171	17	289
11	50	53	3	9	11	149	170	21	441
12	58	61	3	9	12	161	170	9	81
13	45	53	8	64	13	136	156	20	400
14	43	53	10	100	14	138	159	21	441
15	40	50	10	100	15	144	165	21	441
16	37	52	15	225	16	138	165	27	729
17	41	53	12	144	17	141	159	18	324
18	43	50	7	49	18	144	165	21	441
19	47	54	7	49	19	145	165	20	400
20	51	57	6	36	20	166	182	16	256

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	ด้านสุข				คนที่	รวม			
	ก่อน	หลัง	D	D ²		ก่อน	หลัง	D	D ²
21	43	50	7	49	21	157	170	13	169
22	50	53	3	9	22	162	173	11	121
23	53	57	4	16	23	149	165	16	256
24	47	55	8	64	24	148	170	22	484
25	55	60	5	25	25	168	193	25	625
26	57	60	3	9	26	179	194	15	225
27	60	60	0	0	27	165	179	14	196
28	51	57	6	36	28	159	173	14	196
29	43	50	7	49	29	150	168	18	324
30	47	56	9	81	30	143	165	22	484
รวม	1,383	1,539	206	1,878	1,589	4,496	508	9,404	

การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว โดยจำแนกเป็นรายด้าน และโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการทาง
สถิติ t-test for dependent samples ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

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

$$t = \frac{508}{\sqrt{\frac{30(9,404) - (508)^2}{30 - 1}}}$$

$$t = \frac{508}{\sqrt{\frac{282,120 - 258,064}{29}}}$$

$$t = \frac{508}{\sqrt{\frac{24,056}{29}}}$$

$$t = \frac{508}{\sqrt{829.52}}$$

$$t = \frac{508}{28.80}$$

$$t = 17.64$$

(เปิดตาราง จะได้ค่าวิกฤตของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ
df = 30 - 1 = 29 ได้ค่า t = 2.462)

ภาคผนวก ค

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอัตนัย เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 31102

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน จำนวน 1 คาบ เวลา 55 นาที

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแบ่งความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

ตัวชี้วัดที่ 1 : แก้สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

ตัวชี้วัดที่ 2 : เขียนสมการหรืออสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้: นักเรียนสามารถ

1.1.1 เขียนสมการจากโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเกี่ยวกับจำนวนได้

1.1.2 แก้สมการจากโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเกี่ยวกับจำนวนและสามารถตรวจสอบคำตอบได้

1.1.3 ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ: นักเรียนมีความสามารถ

1.2.1 ในการแก้ปัญหา

1.2.2 ในการให้เหตุผล

1.2.3 ในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอ

1.3 ด้านคุณลักษณะ: นักเรียน

1.3.1 ทำงานอย่างเป็นระบบ

1.3.2 มีระเบียบวินัย

1.3.3 มีความร่วมมือ และกระตือรือร้น

1.3.4 มีความรับผิดชอบ

2. สาระการเรียนรู้

ในชีวิตประจำวันนักเรียนจะพบว่าโจทย์ปัญหามากมายที่หาคำตอบได้ยาก ซึ่งสามารถทำให้ง่าย โดยเขียนให้อยู่ในรูปสมการ และหาคำตอบของสมการนั้น โดยมีหลักการดังนี้

หลักในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์
 - โจทย์กำหนดอะไรมาให้
 - โจทย์ต้องการทราบอะไร
2. กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร หรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา
3. จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ
4. แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
5. ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

ตัวอย่างที่ 1

เคน มีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของชมพู่ อยู่ 100 บาท ถ้าสองคน มีเงินรวมกัน 1,000 บาท เดิมเคนมีเงินเท่าไร

วิธีทำ

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

โจทย์กำหนด: เคน มีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของชมพู่ อยู่ 100 บาท

ถ้าสองคน มีเงินรวมกัน 1,000 บาท

โจทย์ต้องการทราบ: เดิมเคน มีเงินเท่าไร

ให้ x แทนจำนวนเงินของชมพู่
 สองเท่าของจำนวนเงินของชมพู่เท่ากับ $2x$
 เคนมีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของชมพู่อยู่ 100 บาท

ดังนั้น เคนมีเงินเท่ากับ $2x + 100$ บาท

เคนและชมพู่มีเงินรวมกันเป็น $(2x + 100) + x$ บาท

โจทย์กำหนดให้เคนและชมพู่ มีเงินรวมกัน 1,000 บาท

ดังนั้น เขียนสมการได้ดังนี้

$$(2x + 100) + x = 1,000$$

$$\text{จะได้ } 2x + 100 + x = 1,000$$

$$3x + 100 - 100 = 1,000 - 100$$

$$3x = 900$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{900}{3}$$

$$x = 300$$



ตรวจคำตอบ



เคนและชมพู่มีเงินรวมกัน

$$\begin{aligned} [2x + 100] + x &= [(2 \times 300) + 100] + 300 \\ &= [600 + 100] + 300 \\ &= 700 + 300 \\ &= 1,000 \text{ บาท ซึ่งเป็นจริง} \end{aligned}$$

ตอบ

ดังนั้น เคน มีเงิน

$$\begin{aligned} 2x + 100 &= (2 \times 300) + 100 \\ &= 600 + 100 \\ &= 700 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2



ถ้านำ 4 ไปลบออกจากจำนวนจำนวนหนึ่งแล้ว 4 เท่าของผลลบนั้นจะมีค่าเป็น 500 จำนวนนั้นคือ

วิธีทำ



อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

โจทย์กำหนด: 4 เท่าของผลลบนั้น มีค่าเท่ากับ 500

โจทย์ต้องการทราบ: ต้องการให้หาจำนวนจำนวนหนึ่ง

ดังนั้นให้ x แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง

นำ 4 ไปลบออกจากจำนวนนั้นจะได้ $x - 4$

ดังนั้น 4 เท่าของผลลบนั้น คือ $4 \times (x - 4)$

$$= 4(x - 4)$$

ดังนั้น เขียนสมการได้ดังนี้

$$4(x - 4) = 500$$

ดำเนินการแก้สมการข้างต้น

$$\frac{4(x - 4)}{4} = \frac{500}{4}$$

$$x - 4 = 125$$

$$x - 4 + 4 = 125 + 4$$

ดังนั้น

$$x = 129$$

ตรวจคำตอบ



4 เท่าของผลลบนั้น คือ $4(x - 4) = 4 \times (129 - 4)$

$$= 4 \times 125$$

$$= 500 \quad \text{ซึ่งเป็นจริง}$$

ตอบ



ดังนั้น จำนวนนั้นคือ 129



ตัวอย่างที่ 3

ผลบวกของจำนวนี่สามจำนวนเรียงติดกันมีค่าเท่ากับ 105 จงหาจำนวนี่จำนวนแรก

วิธีทำ

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

โจทย์กำหนด: จำนวนี่สามจำนวนเรียงติดกัน เช่น

$$\begin{array}{ccc} & +2 & +2 \\ & \curvearrowright & \curvearrowright \\ 5 & & 7 & & 9 \\ 13 & & 15 & & 17 \end{array}$$

โจทย์ต้องการทราบ: จำนวนี่จำนวนแรกมีค่าเท่ากับเท่าไร

ดังนั้นให้ x แทน จำนวนี่จำนวนแรก

จะได้จำนวนี่จำนวนที่สองคือ $x + 2$

และจำนวนี่จำนวนที่สามคือ $x + 4$

$$x + x + 2 + x + 4 = 105$$

$$3x + 6 = 105$$

$$3x + 6 - 6 = 105 - 6$$

$$3x = 99$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{99}{3}$$

$$x = 33$$



ตรวจคำตอบ

ผลบวกของจำนวนี่สามจำนวนเรียงติดกันมีค่าเท่ากับ 105

$$33 + 35 + 37 = 105$$

$$105 = 105 \quad \text{ซึ่งเป็นจริง}$$

ตอบ

ดังนั้น จำนวนี่จำนวนแรกคือ 33

3. กิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูซักถามความรู้พื้นฐานของนักเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เกี่ยวกับความหมายของสมการ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และทบทวนหลักการแก้สมการ

2. ครูอธิบายวิธีการเรียนและการใช้สื่อการเรียนรู้ แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบการชี้แจงให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ขั้นปฏิบัติการ (40 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยจัดคณะตามความสามารถของนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน ด้วยอัตราส่วน 1 : 3 : 1 และส่งตัวแทนออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน

2. ครูให้นักเรียนอ่านคำชี้แจง และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจแล้วดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรม ตามลำดับขั้นตอนในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน

4. หากนักเรียนมีข้อสงสัย สามารถซักถามครูได้ตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มเมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้ส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้อง นักเรียนจดบันทึกลงสมุดของตนเอง

2. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระ และตัวอย่างทำชุดกิจกรรม หลังจากการดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุไว้

3. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อยแล้วตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกทักษะ และใบเฉลยแบบทดสอบย่อย

4. ให้นักเรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ครูตรวจสอบความเข้าใจ ปัญหาและข้อคิดเห็นของนักเรียน

4. สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชุดที่1เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
เกี่ยวกับจำนวน

2. กระดุมสี่ ชุดตัวเลข เศษส่วน
3. กรรไกร กาว
4. ใบกิจกรรม
5. แบบฝึกทักษะ
6. แบบทดสอบย่อย
7. ใบเฉลยกิจกรรม
8. ใบเฉลยแบบฝึกทักษะ
9. ใบเฉลยแบบทดสอบย่อย

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้	ทำแบบฝึกทักษะ ทำใบกิจกรรม ทำแบบทดสอบย่อย	ใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย	- นักเรียนร้อยละ 80 ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง - นักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้อง - นักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบย่อยได้ถูกต้อง
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	การสังเกต	แบบประเมินทักษะ/ กระบวนการ	-นักเรียนร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ ตามแบบประเมินทักษะ/ กระบวนการ
ด้าน คุณลักษณะ	การสังเกต	แบบประเมินคุณ ลักษณะอันพึง ประสงค์	- นักเรียนร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ ตามแบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์

ผลการสอน

คาบนี้เป็นคาบแรกของการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ นักเรียนทุกกลุ่มมีความตื่นเต้น สนุกสนาน กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้จับต้องอุปกรณ์ ของจริง ได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ มีการแสดงความคิดเห็นในเรื่อง กิจกรรม คำถามภายในชุดกิจกรรม และร่วมกันหาคำตอบด้วยความพยายาม ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี สนใจซักถามขั้นตอนต่างๆ มีความกระตือรือร้น นักเรียนทุกกลุ่มตั้งใจทำชุดกิจกรรม แต่ยังไม่ค่อยกล้าออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

นักเรียนทุกคนสามารถทำแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย ได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไม่คล่อง และไม่เข้าใจโจทย์

ครูผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เนื่องจากนักเรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มในการออกมานำเสนอผลงานไม่กล้าแสดงออก เพราะกลัวคำตอบของกลุ่มตนเองจะผิด

แนวทางแก้ไข

ครูต้องอธิบายเพิ่มเติม ให้นักเรียนรู้จักขั้นตอนในการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยแสดงวิธีทำอย่างละเอียด เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียน

ครูเสริมแรง ด้วยการชมเชยกลุ่มนักเรียนที่กล้าออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวนิธิวดี เพ็ญรักกิจการค้า)

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. คุณลักษณะ: นักเรียนทำงานเป็นระบบ

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- มีการวางแผนดำเนินงานกลุ่มเป็นระบบ - การทำงานมีครบทุกขั้นตอน
2 ดี	- มีการวางแผนการดำเนินงานกลุ่ม - การทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน
1 พอใช้	- ไม่มีการวางแผนการดำเนินงาน - ทำงานไม่มีขั้นตอน โดยต้องอาศัยการชี้แนะ

2. คุณลักษณะ: นักเรียนมีระเบียบวินัย

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ชุดกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง
2 ดี	- ชุดกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้ส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้เป็นส่วนใหญ่
1 พอใช้	- ชุดกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้ไม่ค่อยสะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันเป็นบางครั้ง โดยต้องอาศัยการชี้แนะ

3. คุณลักษณะ: นักเรียนมีความร่วมมือและกระตือรือร้น

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ลงมือปฏิบัติงานทันทีที่ได้รับมอบหมาย ศึกษาและปรึกษา ซักถาม และปฏิบัติเอง - ให้ความร่วมมือในการทำงานทุกครั้ง
2 ดี	- ลงมือปฏิบัติงานค่อนข้างช้าแต่มีเหตุผลที่รับฟังได้ ศึกษาและ ปรึกษาซักถามและปฏิบัติเองแต่ไม่ทุกครั้ง - ให้ความร่วมมือในการทำงานทุกครั้ง
1 พอใช้	- ลงมือปฏิบัติงานค่อนข้างช้า ไม่มีเหตุผลอธิบาย ศึกษาและปรึกษา ซักถามและปฏิบัติ โดยต้องอาศัยการชี้แนะ - ให้ความร่วมมือในการทำงานไม่ทุกครั้ง

4. คุณลักษณะ: นักเรียนมีความรับผิดชอบ

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติจนเป็นนิสัย
2 ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่มีการชี้แจงต่อครูมีเหตุผล - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
1 พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ

เกณฑ์การให้คะแนนการทำงานกลุ่มของนักเรียน

1. การทำงานกลุ่มของนักเรียน: ทำงานเสร็จตรงเวลา

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นักเรียนทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนดเวลา
2 ดี	นักเรียนบางคนทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนดเวลา
1 พอใช้	นักเรียนทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จตามกำหนดเวลา

2. การทำงานกลุ่มของนักเรียน: ความกระตือรือร้น

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นักเรียนทุกคนตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง
2 ดี	นักเรียนบางตั้งใจเรียน ไม่คุย ไม่เล่น ไม่ง่วง
1 พอใช้	นักเรียนทุกคนไม่ตั้งใจเรียน คุย เล่น ง่วง

3. การทำงานกลุ่มของนักเรียน: ตรวจสอบงาน

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ได้รับมอบหมาย
2 ดี	นักเรียนบางคนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ได้รับมอบหมาย
1 พอใช้	นักเรียนทุกคนไม่ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ได้รับมอบหมาย

4. การทำงานกลุ่มของนักเรียน: อภิปรายร่วมกัน

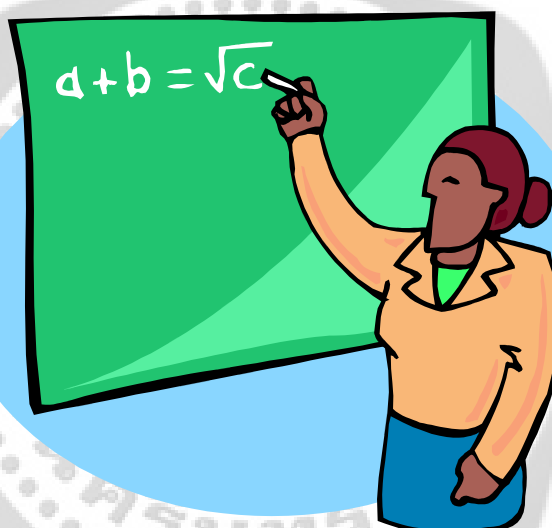
คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นักเรียนทุกคนให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ และอภิปรายผลงานของกลุ่ม
2 ดี	นักเรียนบางคนให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ และอภิปรายผลงานของกลุ่ม
1 พอใช้	นักเรียนทุกคนไม่ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์และอภิปรายผลงานของกลุ่ม

5. การทำงานกลุ่มของนักเรียน: ความสำเร็จของงาน

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	นักเรียนทุกคนทำใบกิจกรรมระหว่างเรียน
2 ดี	นักเรียนบางคนทำใบกิจกรรมระหว่างเรียน
1 พอใช้	นักเรียนทุกคนไม่ทำใบกิจกรรมระหว่างเรียน

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
ชุดที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน

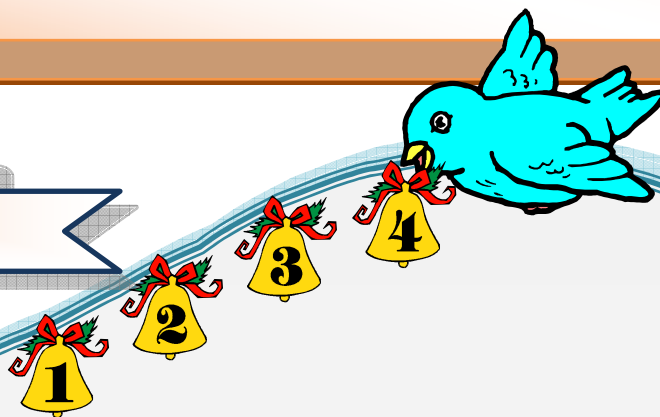


สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 31102
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 55 นาที

ชุดกิจกรรมนี้ เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
ที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการสังเกต
ฉะนั้นผู้เรียน ต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบทุกขั้นตอน
ที่กำหนดไว้ จึงบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1
เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน
เวลาที่ใช้ 55 นาที

คำชี้แจง



ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 ประกอบไปด้วย

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 คน ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ให้ส่งตัวแทนมารับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชุดที่ 1 ประกอบไปด้วย

- ใบกิจกรรม	ใช้เวลาทำกิจกรรม	20 นาที
- แบบฝึกทักษะ	ใช้เวลาทำกิจกรรม	20 นาที
- แบบทดสอบย่อย	ใช้เวลาทำกิจกรรม	15 นาที
3. ให้สมาชิกแต่ละกลุ่ม ช่วยกันทำกิจกรรมในใบกิจกรรมแบบปฏิบัติการที่กำหนดไว้ อย่างเคร่งครัด
4. ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาเนื้อหา และตัวอย่างจากกิจกรรมในชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการที่กำหนดให้
5. หลังปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้วให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปรายหน้าชั้น
6. ผู้เรียนทุกคนต้องทำแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ เสร็จแล้วมารับใบเฉลยจากครูไปตรวจคำตอบ
7. ถ้ามีข้อสงสัย หรือมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ / สื่อการเรียนรู้
เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน
เวลาที่ใช้ 55 นาที



จุดประสงค์การเรียนรู้: นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนได้

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชุดที่ 1
โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน
2. กระดาษสี ชุดตัวเลข เศษส่วน
3. กาว กรรไกร
4. ใบกิจกรรม
5. แบบฝึกทักษะ
6. แบบทดสอบย่อย
7. ใบเฉลยใบกิจกรรม
8. ใบเฉลยแบบฝึกทักษะ
9. ใบเฉลยแบบทดสอบย่อย



กิจกรรมแบบปฏิบัติการ (ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการ) ใช้เวลา 40 นาที

1. ใบกิจกรรมเป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ใช้เวลา 20 นาที
2. แบบฝึกทักษะเป็นการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล ใช้เวลา 20 นาที

การประเมินผล

เป็นแบบทดสอบย่อยเพื่อทดสอบความเข้าใจหลังจากที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม
แต่ละชุด ใช้เวลา 15 นาที

ใบกิจกรรม ชุดที่ 1



คำชี้แจง

ใบกิจกรรมชุดที่ 1 ประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

- 1.1 เกมโดมิโน
- 1.2 กิจกรรมค้นหาคำตอบ

1.1 เกมโดมิโน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม แจกตัวโดมิโนคนละเท่าๆ กัน ผลัดกันวางตัวโดมิโนคนละตัวต่อกัน โดยให้ประโยคสัญลักษณ์สอดคล้องกับประโยคภาษา แล้วแสดงผลการต่อโดมิโนลงในแบบแสดงผล กลุ่มใดใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผู้ชนะ

$\frac{x+7}{4} = 15$	ผลบวกของจำนวน 3 จำนวน เรียงกันได้ 24 จงหา 3 จำนวนนั้น
$\frac{5}{9}x = 70$	$\frac{2}{5}$ ของอายุพ่อมากกว่า อายุของฉันอยู่ 6 ปี ถ้าฉันอายุ 18 ปี คุณพ่ออายุเท่าไร
$\frac{5}{7}x = 350$	แบ่งผลบวกของจำนวนหนึ่งกับ 7 ออกเป็น 4 ส่วนได้ผลลัพธ์ เป็น 5 จงหาจำนวนนั้น
$3x + 3 = 24$	ผลบวกของจำนวนคู่ 2 จำนวน เรียงกันได้ 30 จงหา 2 จำนวน นั้น
$\frac{1}{3}x - 15 = 10$	2 เท่าของผลบวกจำนวนหนึ่ง เท่ากับ 50 จงหาจำนวนนั้น

$14 - x = 11$	ผลบวกของจำนวนหนึ่ง กับ 20 เท่ากับ 99
$\frac{2}{5} \times 18 = 6$	เมื่อ 10 ปีที่แล้ว แอนมีอายุ X ปี อีก 3 ปี ข้างหน้า แอนมี อายุเท่าไร
$2x + 2 = 30$	
	5 เท่าของจำนวนหนึ่ง มากกว่า 3 อยู่ 7
$x + 20 = 99$	3 เท่าของผลต่างระหว่าง จำนวนหนึ่งกับ 4 เท่ากับ 12
$5x - 3 = 7$	จำนวนหนึ่งน้อยกว่า 14 อยู่ 11
$x + 3 = 7$	น้องมีอายุน้อยกว่าพี่ 3 ปี ปัจจุบันน้องอายุ 15 ปี พี่ อายุเท่าไร

$\frac{x}{4} - 10 = 0$	ก๊กมีเงินเป็น $\frac{5}{7}$ ของป๋วย ถ้า ก๊กมีเงิน 350 บาท ป๋วยมีเงิน เท่าไร
------------------------	---

$3(x - 4) = 12$	$\frac{5}{9}$ ของเงินจำนวนหนึ่งเป็น 70 บาท เงินจำนวนนี้มีค่า เท่าไร
-----------------	---

$x + 3 = 15$	$\frac{1}{3}$ ของจำนวนหนึ่งมากกว่า 15 อยู่ 10 จงหาจำนวนนั้น
--------------	--

$2(x + 12) = 50$	จำนวนหนึ่งหารด้วย 4 แล้ว ลบด้วย 10 จะหมดพอดี
------------------	---

แบบแสดงผลเกมโดมิโน

A large rectangular frame with a dashed blue border and a light blue grid background, intended for drawing domino game results. A pencil icon is at the bottom right corner.

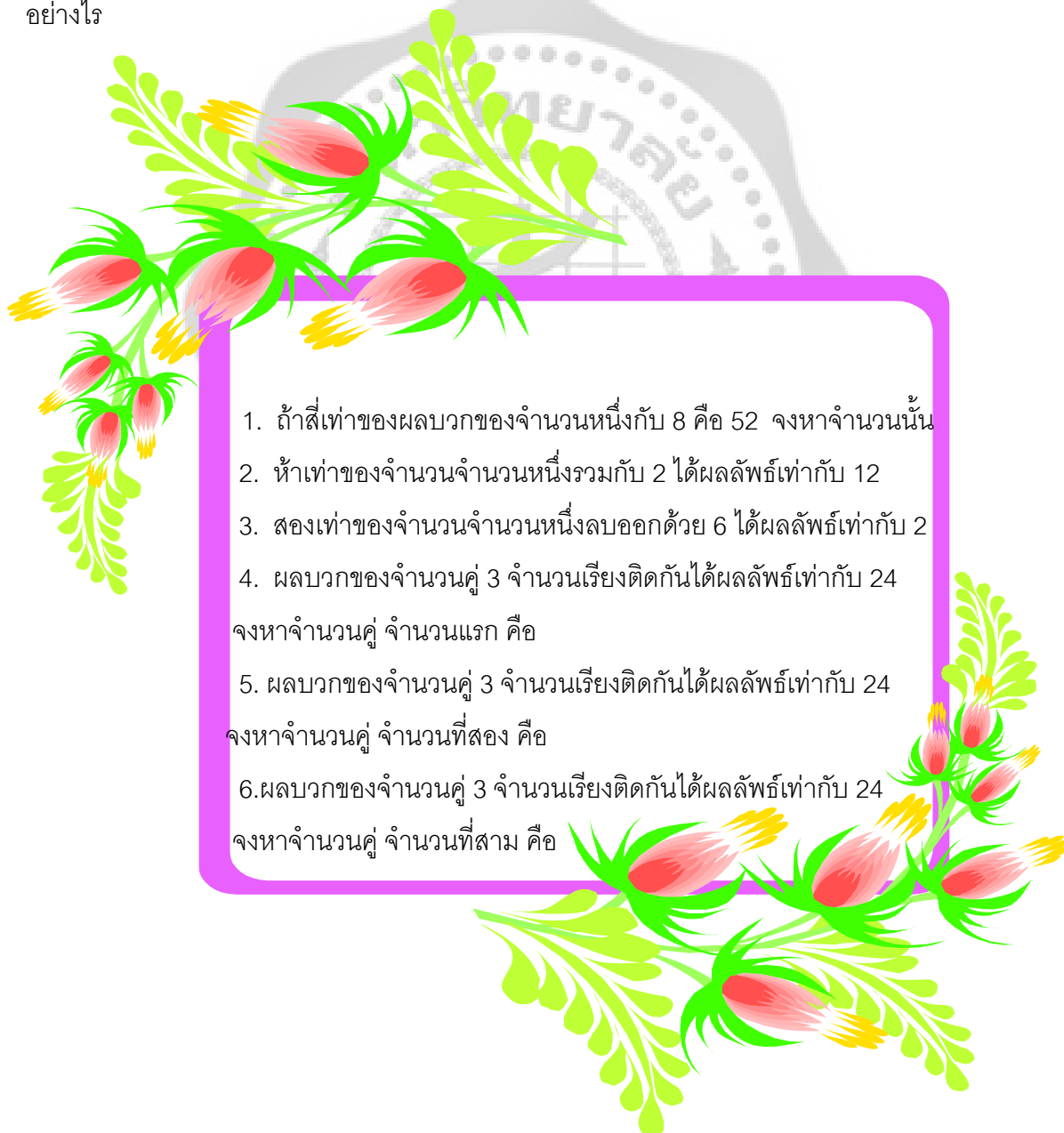
1.2 กิจกรรมค้นหาคำตอบ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ปฏิบัติตามกิจกรรมต่อไปนี้ กลุ่มใดใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นผู้ชนะ

กำหนดของค่าตัวแปร ดังต่อไปนี้

2 = L	4 = O	5 = F	6 = W
8 = E	10 = R	14 = P	16 = S

ให้นักเรียนหาจำนวนแทนตัวแปร เพื่อหาคำตอบในแต่ละข้อต่อไปนี้ นำคำตอบที่ได้เขียนเรียงกัน แล้วแทนตัวพยัญชนะภาษาอังกฤษลงไป นักเรียนทราบหรือไม่ว่า คำศัพท์ที่ได้หมายความว่าอย่างไร



- ถ้าสี่เท่าของผลบวกของจำนวนหนึ่งกับ 8 คือ 52 จงหาจำนวนนั้น
- ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับ 2 ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 12
- สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งลบออกด้วย 6 ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 2
- ผลบวกของจำนวนคู่ 3 จำนวนเรียงติดกันได้ผลลัพธ์เท่ากับ 24
จงหาจำนวนคู่ จำนวนแรก คือ
- ผลบวกของจำนวนคู่ 3 จำนวนเรียงติดกันได้ผลลัพธ์เท่ากับ 24
จงหาจำนวนคู่ จำนวนที่สอง คือ
- ผลบวกของจำนวนคู่ 3 จำนวนเรียงติดกันได้ผลลัพธ์เท่ากับ 24
จงหาจำนวนคู่ จำนวนที่สาม คือ



มาช่วยกันสรุปหน่อยค่ะ

หลักการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน
มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เนื้อหาสาระ ชุดที่ 1

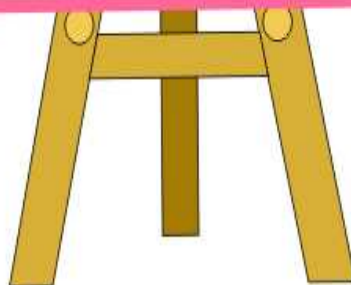
เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน

ในชีวิตประจำวันนักเรียนจะพบว่าโจทย์ปัญหามากมายที่หาคำตอบได้ยาก ซึ่งสามารถทำให้ง่ายโดยเขียนให้อยู่ในรูปสมการ และหาคำตอบของสมการนั้น โดยมีหลักการดังนี้



หลักในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน

1. อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์
 - โจทย์กำหนดอะไรมาให้
 - โจทย์ต้องการทราบอะไร
2. กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร หรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา
3. จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ
4. แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
5. ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์



ตัวอย่างที่ 1


เคน  มีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของชมพู่  อยู่ 100 บาท ถ้าสองคน  มีเงินรวมกัน 1,000 บาท เดิมเคนมีเงินเท่าไร


วิธีทำ

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

โจทย์กำหนด: เคน  มีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของชมพู่  อยู่ 100 บาท

ถ้าสองคน  มีเงินรวมกัน 1,000 บาท

โจทย์ต้องการทราบ: เดิมเคน  มีเงินเท่าไร

ให้ x แทนจำนวนเงินของชมพู่ 

สองเท่าของจำนวนเงินของชมพู่ $= 2 \times x$

เคนมีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของชมพู่อยู่ 100 บาท

ดังนั้น เคนมีเงิน $= 2x + 100$ บาท

เคนและชมพู่มีเงินรวมกัน $= (2x + 100) + x$

โจทย์กำหนดให้เคนและชมพู่ มีเงินรวมกัน 1,000 บาท

ดังนั้น เขียนสมการได้ดังนี้

$$(2x + 100) + x = 1,000$$

$$\text{จะได้ } 2x + 100 + x = 1,000$$

$$3x + 100 - 100 = 1,000 - 100$$

$$3x = 900$$



$$\frac{3x}{3} = \frac{900}{3}$$

$$x = 300$$

ตรวจคำตอบ



เคนและชมพู่มีเงินรวมกัน

$$[2x + 100] + x = [(2 \times 300) + 100] + 300$$

$$= [600 + 100] + 300$$

$$= 700 + 300$$

$$= 1,000 \text{ บาท ซึ่งเป็นจริง}$$

ตอบ

ดังนั้น เคน มีเงิน

$$2x + 100 = (2 \times 300) + 100$$

$$= 600 + 100$$

$$= 700 \text{ บาท}$$

ตัวอย่างที่ 2



ถ้านำ 4 ไปลบออกจากจำนวนจำนวนหนึ่งแล้ว 4 เท่าของผลลบนั้นจะมีค่าเป็น 500 จำนวนนั้นคือ

วิธีทำ



อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

โจทย์กำหนด: 4 เท่าของผลลบนั้น มีค่าเท่ากับ 500

โจทย์ต้องการทราบ: ต้องการให้หาจำนวนจำนวนหนึ่ง

ดังนั้นให้ x แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง

นำ 4 ไปลบออกจากจำนวนนั้นจะได้ $x - 4$

ดังนั้น 4 เท่าของผลลบนั้น $= 4 \times (x - 4)$

$$= 4(x - 4)$$

ดังนั้น เขียนสมการได้เป็น

$$4(x - 4) = 500$$

ดำเนินการแก้สมการข้างต้น

$$\frac{4(x - 4)}{4} = \frac{500}{4}$$

$$x - 4 = 125$$

$$x - 4 + 4 = 125 + 4$$

ดังนั้น

$$x = 129$$



ตรวจคำตอบ



4 เท่าของผลลบนั้น คือ $4(x - 4) = 4 \times (129 - 4)$

$$= 4 \times 125$$

$$= 500 \quad \text{ซึ่งเป็นจริง}$$

ตอบ



ดังนั้น จำนวนนั้นคือ 129

ตัวอย่างที่ 3

ผลบวกของจำนวนี่สามจำนวนเรียงติดกันมีค่าเท่ากับ 105 จงหาจำนวนี่จำนวนแรก

วิธีทำ

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

โจทย์กำหนด: จำนวนี่สามจำนวนเรียงติดกัน เช่น

$$\begin{array}{ccc} & +2 & +2 \\ & \curvearrowright & \curvearrowright \\ 5 & & 7 & & 9 \\ 13 & & 15 & & 17 \end{array}$$

โจทย์ต้องการทราบ: จำนวนี่จำนวนแรกมีค่าเท่ากับเท่าไร

ดังนั้น ให้ x แทน จำนวนี่จำนวนแรก

จะได้จำนวนี่จำนวนที่สองคือ $x + 2$

และจำนวนี่จำนวนที่สามคือ $x + 4$

$$x + x + 2 + x + 4 = 105$$

$$3x + 6 = 105$$

$$3x + 6 - 6 = 105 - 6$$

$$3x = 99$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{99}{3}$$

$$x = 33$$



ตรวจคำตอบ

ผลบวกของจำนวนี่สามจำนวนเรียงติดกันมีค่าเท่ากับ 105

$$33 + 35 + 37 = 105$$

$$105 = 105 \quad (\text{เป็นจริง})$$

ตอบ

ดังนั้น จำนวนี่จำนวนแรกคือ 33

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแก้สมการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน

คำถามข้อที่ 1

หมู่บ้าน  แห่งหนึ่งมีแท็งก์เก็บน้ำซึ่งมีน้ำอยู่ครึ่งแท็งก์ วันเวลาผ่านไปชาวบ้านใช้น้ำไป 250 ลิตร เหลืออยู่ $\frac{1}{4}$ ของแท็งก์  จงหาว่าแท็งก์ใบนี้จุน้ำได้กี่ลิตร

วิธีทำ

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

◆ โจทย์กำหนด

- ☛ หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีแท็งก์เก็บน้ำซึ่งมีน้ำอยู่ครึ่งแท็งก์
- ☛ ชาวบ้านใช้น้ำไป 250 ลิตร เหลืออยู่ $\frac{1}{4}$ ของแท็งก์

◆ โจทย์ต้องการทราบ

- ☛ แท็งก์ใบนี้จุน้ำได้กี่ลิตร

◆ กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร

- ☛ กำหนดให้ x แทน

◆ จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ

- ☛
- ☛



◆ แก้มการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

•

•

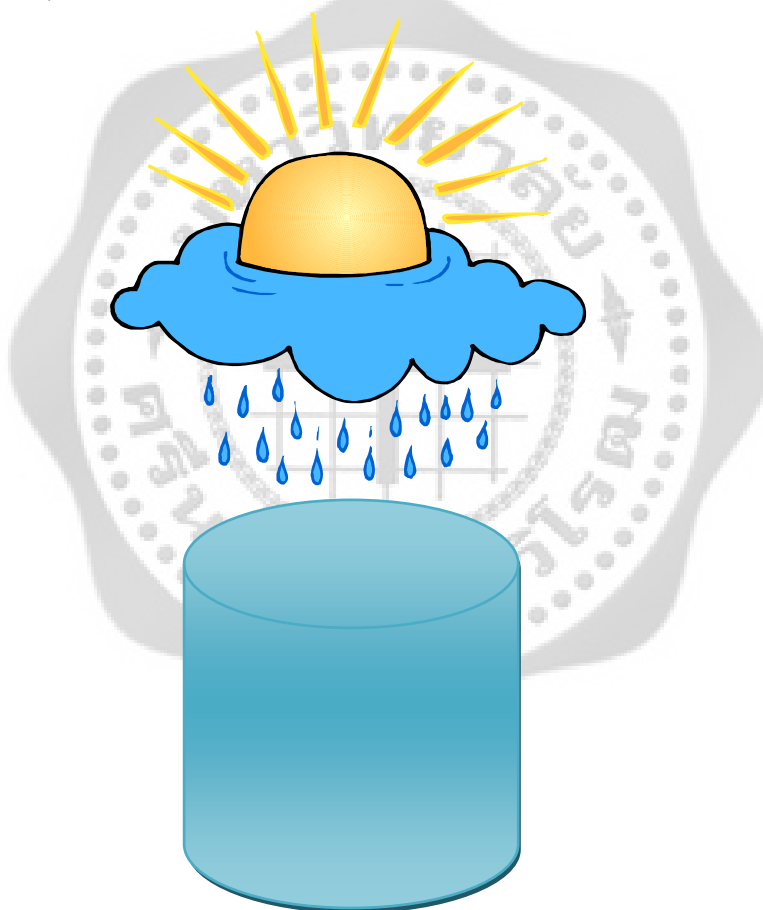
•

◆ ตรวจสอบคำตอบ

•

•

ดังนั้น แท็งก์บ่อน้ำนี้จุน้ำได้.....ลิตร



คำถามข้อที่ 2

พ่อ  มีเงินอยู่ 150 บาท แบ่งให้ลูก  2 คน โดยให้คนหนึ่งมากกว่าอีกคนหนึ่งอยู่ 10 บาท

จงหาว่าลูกทั้งสองคน  ได้เงินคนละกี่บาท

วิธีทำ

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

◇ โจทย์กำหนด

☛ พ่อ  มีเงินอยู่ 150 บาท

☛ แบ่งให้ลูก  2 คน

☛ โดยให้คนหนึ่งมากกว่าอีกคนหนึ่งอยู่ 10 บาท



◇ โจทย์ต้องการทราบ

☛

◇ กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร

☛ กำหนดให้ x แทน

◇ จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ

☛

◇ แก้สมการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

☛

☛

☛

☛

☛

◇ ตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

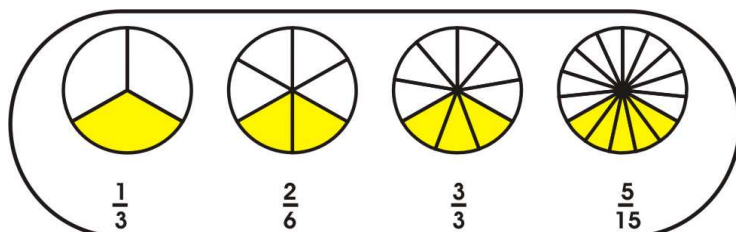
ดั่งนั้น ลูกทั้งสองคน  ได้เงินคนละ.....บาท

เมื่อไรคุณพ่อจะ
มารับนะ



คำถามข้อที่ 3

จงหาจำนวนจำนวนหนึ่งที่นำ $\frac{1}{3}$ ไปคูณแล้วจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 90



คูณแล้วจะได้
ผลลัพธ์เท่ากับ 90
ช่วยหนูคิดหน่อยค่ะ



อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

◆ โจทย์กำหนด

☛ จำนวนจำนวนหนึ่งที่นำ $\frac{1}{3}$ ไปคูณแล้วจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 90

◆ โจทย์ต้องการทราบ

☛ จำนวนนั้นคืออะไร

◆ กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร

☛ กำหนดให้ x แทน

◆ จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ

☛

◆ แก้มการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

•

•

•

•

•

◆ ตรวจสอบคำตอบ

•

•

ดังนั้น

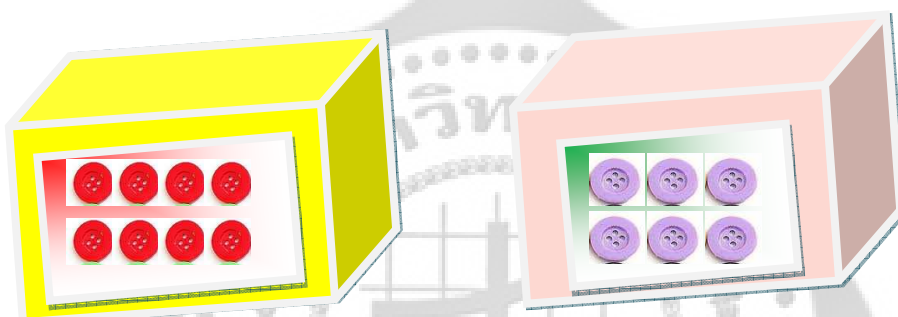


คำถามข้อที่ 4

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาจำนวนกระดุมสีม่วงที่บรรจุอยู่ในกล่องใบที่ 2

อุปกรณ์ กล่องบรรจุกระดุม กระดุมสีแดง กระดุมสีม่วง



กล่องใบที่ 1

กล่องใบที่ 2

คำถาม ถ้านับกระดุมรวมทั้ง 2 กล่องจะได้ 30 เม็ด กล่องใบที่ 1 บรรจุกระดุมสีแดงไว้ 18 เม็ด จงหาว่ากล่องใบที่ 2 บรรจุกระดุมสีม่วงไว้กี่เม็ด

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

◇ โจทย์กำหนด

☛ นับกระดุมรวมทั้ง 2 กล่องจะได้ 30 เม็ด

☛ กล่องใบที่ 1 บรรจุกระดุมสีแดงไว้ 18 เม็ด

☛

◇ โจทย์ต้องการทราบ

☛

◇ กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร

☛ กำหนดให้ x แทน

◇ จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ

☛

◆ แก้มการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

•

•

•

•

•

◆ ตรวจสอบคำตอบ

•

•

ดังนั้น



แบบบันทึกหลังเรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 31102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน

ข้อ	เนื้อหา	เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	บันทึกเพิ่มเติม
1.	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เกี่ยวกับจำนวน			
2	การแก้สมการโจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เกี่ยวกับจำนวน			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เรียน

(.....)

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 1

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เลขที่.....
 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ค 31102) เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวน
 จุดประสงค์การเรียนรู้: นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนได้
 คะแนนเต็ม 5 คะแนน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วกาเครื่องหมาย ลงในกระดาษคำตอบ

1. วนิดามีเงินจำนวนหนึ่ง ซื้อของไป $\frac{2}{3}$ ของเงินที่มีอยู่ให้น้อง $\frac{1}{4}$ ของเงินที่เหลือ แล้ววนิดายังมีเงิน

เหลืออยู่ 105 บาท เดิมวนิดามีเงินกี่บาท

ก. 315 บาท

ข. 420 บาท

ค. 780 บาท

ง. 1,260 บาท

2. ดาวมีเหรียญสิบบาท เหรียญห้าบาท และเหรียญสองบาท รวมกัน 30 เหรียญ คิดเป็นเงินทั้งหมด 159 บาท ถ้ามีเหรียญสิบบาทและเหรียญห้าบาทเป็นจำนวนเหรียญเท่ากัน ดาวมีเหรียญสองบาทกี่เหรียญ

ก. 9 เหรียญ

ข. 10 เหรียญ

ค. 12 เหรียญ

ง. 15 เหรียญ



3. แม่ให้เงินบุตร 3 คน ไปโรงเรียนคนละเท่าๆ กัน โดยให้เงินเป็นรายสัปดาห์ สัปดาห์ละ 750 บาท (ไม่รวมวันเสาร์-อาทิตย์) อยากทราบว่าบุตรแต่ละคนได้รับคนละกี่บาทต่อวัน

ก. 30 บาท

ข. 50 บาท

ค. 70 บาท

ง. 90 บาท



4. วันแรกสุรียพรอ่านหนังสือได้ $\frac{2}{3}$ ของเล่ม วันที่สองอ่านอีก 24 หน้า จนหมดเล่มพอดี หนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

ก. 36 หน้า

ข. 48 หน้า

ค. 60 หน้า

ง. 72 หน้า



5. จำนวนคู่ 3 จำนวนเรียงกัน รวมกันได้ 36 จำนวนคู่ทั้งสามจำนวนนั้นคือ

ก. 8 , 10 , 12

ข. 10 , 12 , 14

ค. 12 , 14 , 16

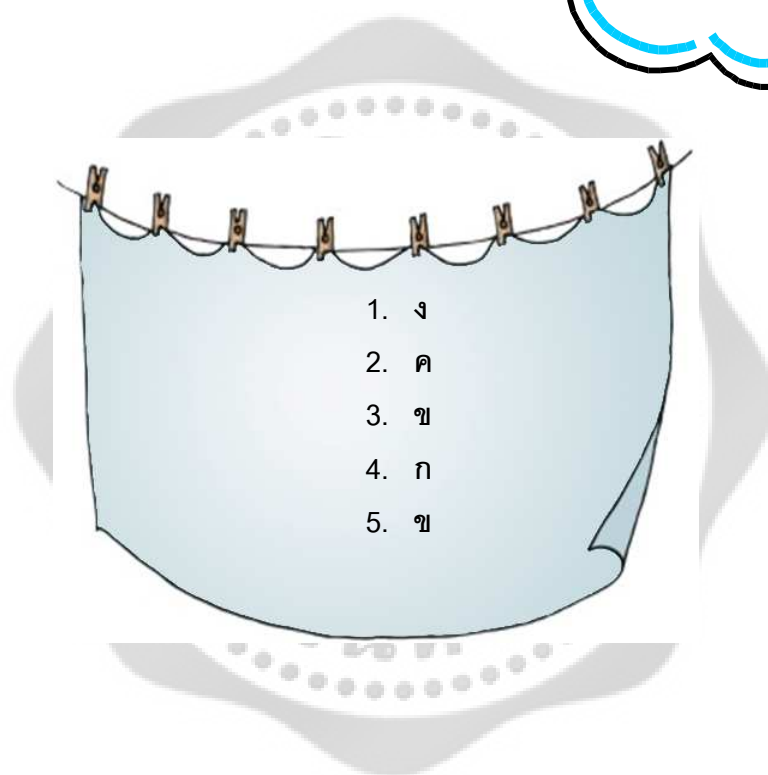
ง. 14 , 16 , 18



ง่ายจังต้องทำถูกทุกข้อแน่เลยเรา



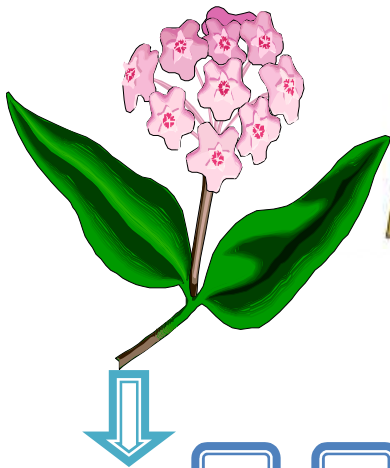
ใบเฉลย แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1





ใบเฉลย ใบกิจกรรม ชุดที่ 1
กิจกรรมที่ 2 ค้นหาคำตอบ

1. ตอบ 5
2. ตอบ 2
3. ตอบ 4
4. ตอบ 6
5. ตอบ 8
6. ตอบ 10



F L O W E R

แปลว่า

ดอกไม้

ใบเฉลย แบบฝึกทักษะชุดที่ 1

คำถามข้อที่ 1

หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีแท็งก์เก็บน้ำซึ่งมีน้ำอยู่ครึ่งแท็งก์ วันเวลาผ่านไปชาวบ้านใช้น้ำไป 250 ลิตร เหลืออยู่ $\frac{1}{4}$ ของแท็งก์ จงหาว่าแท็งก์ใบนี้จุน้ำได้กี่ลิตร

วิธีทำ

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

◇ โจทย์กำหนด

- ☛ หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีแท็งก์เก็บน้ำซึ่งมีน้ำอยู่ครึ่งแท็งก์
- ☛ ชาวบ้านใช้น้ำไป 250 ลิตร เหลืออยู่ $\frac{1}{4}$ ของแท็งก์

◇ โจทย์ต้องการทราบ

- ☛ แท็งก์ใบนี้จุน้ำได้กี่ลิตร

◇ กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร

- ☛ กำหนดให้ x แทนความจุของแท็งก์

$$\text{มีน้ำอยู่ครึ่งแท็งก์} = \frac{1}{2} x$$

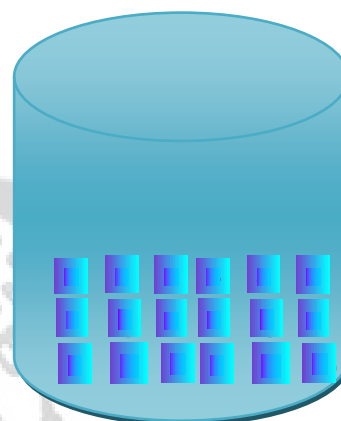
$$\text{เหลือน้ำ } \frac{1}{4} \text{ ของแท็งก์} = \frac{1}{4} x$$

ใช้น้ำไป 250 ลิตร

$$\text{นั่นคือ } \text{น้ำที่ใช้} = \text{น้ำที่มีอยู่} - \text{น้ำที่เหลือ}$$

◇ จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ

$$\text{☛ } \frac{1}{2} x - \frac{1}{4} x = 250$$



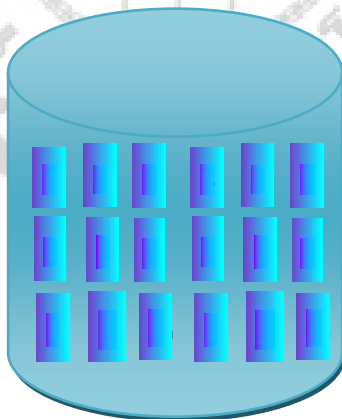
◇ แก้สมการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}x &= 250 \\ \frac{2x - x}{4} &= 250 \\ \frac{x}{4} \times 4 &= 250 \times 4 \\ x &= 1,000\end{aligned}$$

◇ ตรวจสอบคำตอบ แท็งก์กบนี้จุน้ำได้

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}x &= \left(\frac{1}{2} \times 1,000\right) - \left(\frac{1}{4} \times 1,000\right) \\ &= 500 - 250 \\ &= 250 \text{ ลิตร} \quad \text{สมการเป็นจริง}\end{aligned}$$

ดังนั้น แท็งก์กบนี้จุน้ำได้ 1,000 ลิตร



คำถามข้อที่ 2



พ่อ มีเงินอยู่ 150 บาท แบ่งให้ลูก 2 คน โดยให้คนหนึ่งมากกว่าอีก



คนหนึ่งอยู่ 10 บาท จงหาว่าลูกทั้งสองคนได้เงินคนละกี่บาท

วิธีทำ

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

◆ โจทย์กำหนด

- ☛ พ่อมีเงินอยู่ 150 บาท
- ☛ แบ่งให้ลูก 2 คน
- ☛ โดยให้คนหนึ่งมากกว่าอีกคนหนึ่งอยู่ 10 บาท

◆ โจทย์ต้องการทราบ

- ☛ ลูกทั้งสองคนได้เงินคนละกี่บาท

◆ กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร

- ☛ กำหนดให้ x แทน จำนวนเงินลูกคนที่ได้เงินน้อยกว่า
- ลูกคนที่ได้เงินมากกว่า ได้เงิน $x + 10$ บาท

◆ จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ

$$x + (x + 10) = 150$$

◆ แก้สมการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

$$x + (x + 10) = 150$$

$$x + x + 10 = 150$$

$$2x + 10 = 150$$

$$2x + 10 - 10 = 150 - 10$$

$$2x = 140$$

จะได้ $\frac{2x}{2} = \frac{140}{2}$

$$x = 70$$

◇ ตรวจสอบคำตอบ

โดยแทน $x = 70$ ในสมการ

$$70 + (70 + 10) = 150$$

$$150 = 150 \text{ สมการเป็นจริง}$$

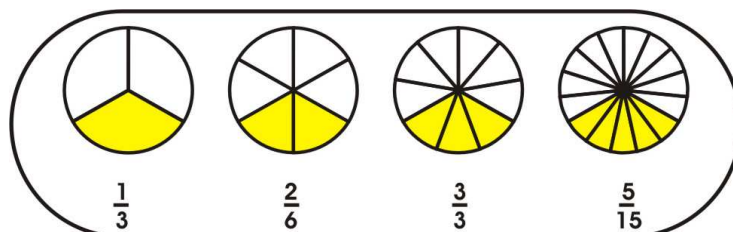
ดังนั้น ลูกคนที่ได้เงินน้อยกว่า ได้เงิน 70 บาท

ลูกคนที่ได้เงินมากกว่า ได้เงิน $70 + 10 = 80$ บาท



คำถามข้อที่ 3

จงหาจำนวนจำนวนหนึ่งที่น่า $\frac{1}{3}$ ไปคูณแล้วจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 90



อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

◆ โจทย์กำหนด

- ☛ จำนวนจำนวนหนึ่งที่น่า $\frac{1}{3}$ ไปคูณแล้วจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 90

◆ โจทย์ต้องการทราบ

- ☛ จำนวนจำนวนหนึ่งที่น่า $\frac{1}{3}$ ไปคูณแล้วจะได้ผลลัพธ์ 90 คือจำนวนใด

◆ กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร

- ☛ กำหนดให้ x แทน จำนวนจำนวนนั้น

◆ จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ

- ☛ $x \times \frac{1}{3} = 90$

◆ แก้สมการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

$$\bullet x \times \frac{1}{3} = 90$$

$$x = 90 \times 3$$

$$x = 270$$

◆ ตรวจสอบคำตอบ

$$\bullet x \times \frac{1}{3} = 90$$

$$270 \times \frac{1}{3} = 90$$

$$90 = 90$$

ดังนั้น จำนวนนั้นคือ 270

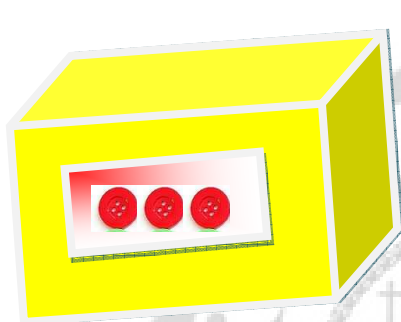


คำถามข้อที่ 4

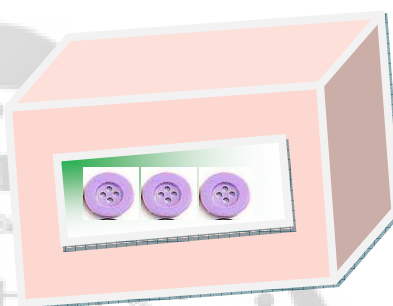
คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาจำนวนกระดุมสีม่วงที่บรรจุอยู่ในกล่องใบที่ 2

อุปกรณ์ กล่องบรรจุกระดุม กระดุมสีแดง กระดุมสีม่วง



กล่องใบที่ 1



กล่องใบที่ 2

คำถาม ถ้านับกระดุมรวมทั้ง 2 กล่องจะได้ 30 เม็ด กล่องใบที่ 1 บรรจุกระดุมสีแดงไว้ 18 เม็ด จงหาว่ากล่องใบที่ 2 บรรจุกระดุมสีม่วงไว้กี่เม็ด

อ่านโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

◇ โจทย์กำหนด

- ☛ นับกระดุมรวมทั้ง 2 กล่องจะได้ 30 เม็ด
- ☛ กล่องใบที่ 1 บรรจุกระดุมสีแดงไว้ 18 เม็ด

◇ โจทย์ต้องการทราบ

- ☛ กล่องใบที่ 2 บรรจุกระดุมสีม่วงไว้กี่เม็ด

◇ กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบเป็นตัวแปร

- ☛ กำหนดให้ x แทน จำนวนของกระดุมสีม่วง

◇ จัดเงื่อนไขของโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ

- ☛ $x + 18 = 30$

◇ แก้สมการโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

$$\bullet x + 18 = 30$$

$$x + 18 - 18 = 30 - 18$$

$$x = 12$$

◇ ตรวจสอบคำตอบ

$$\bullet x + 18 = 30$$

$$12 + 18 = 30 \text{ (ซึ่งเป็นจริง)}$$

ดังนั้น กล่องใบที่ 2 บรรจุกระดุมสีม่วงไว้ 12 เม็ด



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

แบบทดสอบฉบับนี้

1. เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน คะแนนเต็ม 30 คะแนน
2. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

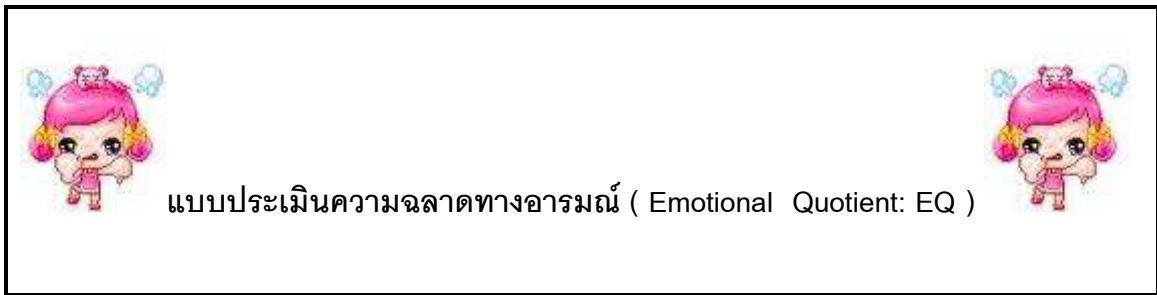
1. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนได้
2. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับการซื้อขายสินค้าได้
3. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุได้
4. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตได้
5. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับการนับได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเต็ม 30 คะแนน เวลา 60 นาที

ชื่อ.....นามสกุล..... เลขที่.....

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ
(ข้อละ 6 คะแนน)
2. ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนวิธีการทำ และหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้





ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อเท็จจริงของนักเรียน

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

10-12 ปี

13-15 ปี

3. โรงเรียน.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความและพิจารณาว่าข้อความตรงกับความรู้สึกของนักเรียนในระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุดเพียงแห่งเดียวเท่านั้น

ระดับความรู้สึก

จริงมาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกของนักเรียน

ค่อนข้างจริง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกของนักเรียนค่อนข้างจริง

จริงบางครั้ง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกของนักเรียนบ้าง บางครั้งก็จริง บางครั้งก็ไม่จริง

ไม่จริง หมายถึง ข้อความนั้นไม่ตรงความรู้สึกของนักเรียนเลย

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ			
		ไม่จริง	จริง บางครั้ง	ค่อนข้างจริง	จริง มาก
1	เวลาโกรธหรือไม่สบายใจ ข้าพเจ้ารับรู้ได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวเอง.....	.....	.....	.....	.....
2	ข้าพเจ้าบอกไม่ได้ว่าจะอะไรทำให้รู้สึกโกรธ.....	.....	.....	.....	.....
3	เมื่อถูกขัดใจ ข้าพเจ้ามักรู้สึกหงุดหงิดจนควบคุมอารมณ์ไม่ได้.....	.....	.....	.....	.....
4	ข้าพเจ้าสามารถคอยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่พอใจ.....	.....	.....	.....	.....
5	ข้าพเจ้ามักมีปฏิกิริยาโต้ตอบรุนแรงต่อปัญหาเพียงเล็กน้อย.....	.....	.....	.....	.....
6	เมื่อถูกบังคับให้ทำในสิ่งที่ไม่ชอบ ข้าพเจ้าจะอธิบายเหตุผลจนผู้อื่นยอมรับได้.....	.....	.....	.....	.....
7	ข้าพเจ้าสังเกตได้เมื่อคนใกล้ชิดมีอาการเปลี่ยนแปลง.....	.....	.....	.....	.....
8	ข้าพเจ้าไม่สนใจกับความทุกข์ของผู้อื่นที่ข้าพเจ้าไม่รู้จัก.....	.....	.....	.....	.....
9	ข้าพเจ้าไม่ยอมรับในสิ่งที่ทำต่างจากที่ข้าพเจ้าคิด.....	.....	.....	.....	.....
10	ข้าพเจ้ายอมรับได้ว่าผู้อื่นก็อาจมีเหตุผลที่จะไม่พอใจการกระทำของข้าพเจ้า.....	.....	.....	.....	.....
11	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าผู้อื่นชอบเรียกร้องความสนใจมากเกินไป.....	.....	.....	.....	.....
12	แม้จะมีภาระที่ต้องทำ ข้าพเจ้าก็ยินดีรับฟังความทุกข์ของผู้อื่นที่ต้องการความช่วยเหลือ.....	.....	.....	.....	.....
13	เป็นเรื่องธรรมดาที่จะเอาเปรียบผู้อื่นเมื่อมีโอกาส.....	.....	.....	.....	.....
14	ข้าพเจ้าเห็นคุณค่าในน้ำใจที่ผู้อื่นมีต่อข้าพเจ้า.....	.....	.....	.....	.....

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ			
		ไม่จริง	จริง บางครั้ง	ค่อนข้างจริง	จริง มาก
15	เมื่อทำผิด ข้าพเจ้าสามารถกล่าวคำ “ขอโทษ” ผู้อื่นได้.....	.....	.....	.....	.....
16	ข้าพเจ้ายอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นได้ยาก.....	.....	.....	.....	.....
17	ถึงแม้จะต้องเสียประโยชน์ส่วนตัวไปบ้าง ข้าพเจ้าก็ยินดีที่จะทำเพื่อส่วนรวม.....	.....	.....	.....	.....
18	ข้าพเจ้ารู้สึกลำบากใจในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อ ผู้อื่น.....	.....	.....	.....	.....
รวมคะแนน ด้านดี ข้อ 1-18 คะแนน					
19	ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าข้าพเจ้าเก่งเรื่องอะไร.....	.....	.....	.....	.....
20	แม้จะเป็นงานยาก ข้าพเจ้าก็มั่นใจว่าสามารถ ทำได้.....	.....	.....	.....	.....
21	เมื่อทำสิ่งใดไม่สำเร็จ ข้าพเจ้ารู้สึกหมดกำลังใจ.....	.....	.....	.....	.....
22	ข้าพเจ้ารู้สึกมีคุณค่าเมื่อได้ทำสิ่งต่าง ๆ อย่าง เต็มความสามารถ.....	.....	.....	.....	.....
23	เมื่อต้องเผชิญกับอุปสรรคและความผิดหวัง ข้าพเจ้าก็จะไม่ยอมแพ้.....	.....	.....	.....	.....
24	เมื่อเริ่มทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดข้าพเจ้ามักทำต่อไปไม่ สำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....
25	ข้าพเจ้าพยายามหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา โดยไม่คิดเอาเองตามใจชอบ.....	.....	.....	.....	.....
26	บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าอะไรทำให้ข้าพเจ้าไม่มี ความสุข.....	.....	.....	.....	.....
27	ข้าพเจ้ารู้สึกว่า การตัดสินใจแก้ปัญหาเป็นเรื่อง ยากสำหรับข้าพเจ้า.....	.....	.....	.....	.....

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ			
		ไม่จริง	จริง บางครั้ง	ค่อนข้างจริง	จริง มาก
28	เมื่อต้องทำอะไรหลายอย่างในเวลาเดียวกัน ข้าพเจ้าตัดสินใจได้ว่าจะทำอะไรก่อนหลัง.....	.....	.....	.....	.....
29	ข้าพเจ้าลำบากใจเมื่อต้องอยู่กับคนแปลกหน้า หรือคนที่ไม่คุ้นเคย.....	.....	.....	.....	.....
30	ข้าพเจ้าทนไม่ได้เมื่อต้องอยู่ในสังคมที่มี กฎระเบียบขัดกับความเคยชินของข้าพเจ้า.....	.....	.....	.....	.....
31	ข้าพเจ้าทำความรู้จักผู้อื่นได้ง่าย.....	.....	.....	.....	.....
32	ข้าพเจ้ามีเพื่อนสนิทหลายคนที่คบกันมานาน.....	.....	.....	.....	.....
33	ข้าพเจ้าไม่กล้าบอกความต้องการของข้าพเจ้าให้ ผู้อื่นรู้.....	.....	.....	.....	.....
34	ข้าพเจ้าทำในสิ่งที่ต้องการโดยไม่ทำให้ผู้อื่น เดือดร้อน.....	.....	.....	.....	.....
35	เป็นการยากสำหรับข้าพเจ้าที่จะโต้แย้งกับผู้อื่น แม้จะมีเหตุผลเพียงพอ.....	.....	.....	.....	.....
36	เมื่อไม่เห็นด้วยกับผู้อื่น ข้าพเจ้าสามารถอธิบาย เหตุผลที่เขายอมรับได้.....	.....	.....	.....	.....
รวมคะแนน ด้านเก่ง ข้อ19-36.....		คะแนน			
37	ข้าพเจ้ารู้สึกด้อยกว่าผู้อื่น.....	.....	.....	.....	.....
38	ข้าพเจ้าทำหน้าที่ได้ดี ไม่ว่าจะอยู่ในบทบาทใด.....	.....	.....	.....	.....
39	ข้าพเจ้าสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ดี ที่สุด.....	.....	.....	.....	.....
40	ข้าพเจ้าไม่มั่นใจในการทำงานที่ยากลำบาก.....	.....	.....	.....	.....

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ			
		ไม่จริง	จริง บางครั้ง	ค่อนข้างจริง	จริง มาก
41	แม้สถานการณ์จะเลวร้าย ข้าพเจ้าก็มีความหวังว่าจะดีขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
42	ทุกปัญหามักมีทางออกเสมอ.....	.....	.....	.....	.....
43	เมื่อมีเรื่องที่ทำให้เครียด ข้าพเจ้ามักปรับเปลี่ยนให้เป็นเรื่องผ่อนคลายหรือสนุกสนานได้.....	.....	.....	.....	.....
44	ข้าพเจ้าสนุกสนานทุกครั้งกับกิจกรรมในวันสุดสัปดาห์และวันหยุดพักผ่อน.....	.....	.....	.....	.....
45	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่พอใจที่ผู้อื่นได้รับสิ่งดี ๆ มากกว่าข้าพเจ้า.....	.....	.....	.....	.....
46	ข้าพเจ้าพอใจกับสิ่งที่ข้าพเจ้าเป็นอยู่.....	.....	.....	.....	.....
47	ข้าพเจ้าไม่รู้ว่าจะทำอะไรทำ เมื่อรู้สึกเบื่อหน่าย.....	.....	.....	.....	.....
48	เมื่อว่างเว้นจากภาระหน้าที่ ข้าพเจ้าจะทำในสิ่งที่ข้าพเจ้าชอบ.....	.....	.....	.....	.....
49	เมื่อรู้สึกไม่สบายใจข้าพเจ้ามีวิธีผ่อนคลายอารมณ์ได้.....	.....	.....	.....	.....
50	ข้าพเจ้าสามารถผ่อนคลายตนเองได้ แม้จะเหน็ดเหนื่อยจากภาระหน้าที่.....	.....	.....	.....	.....
51	ข้าพเจ้าไม่สามารถทำให้เป็นสุขได้จนกว่าจะได้ทุกสิ่งที่ต้องการ.....	.....	.....	.....	.....
52	ข้าพเจ้าทุกขีรอนกับเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่เกิดขึ้นเสมอ.....	.....	.....	.....	.....
รวมคะแนน ด้านสุข ข้อ 37-52.....		คะแนน			



ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. นางสาวภา อนุเพชร
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนทัพทันอนุสรณ์
อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี
2. นางนวลแก้ว เกตุทอง
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย
อำเภอหนองขาหย่าง จังหวัดอุทัยธานี
3. นายอภิชาติ เพชรพลอย
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5
อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล นางสาวนิธิวดี เพียรรักกิจการค้า
 วันเดือนปีเกิด 3 ธันวาคม 2519
 สถานที่เกิด อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 36/43 หมู่ 5 ตำบลหนองฉาง
 อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี 61110
 ตำแหน่งหน้าที่การงาน ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านสวนขวัญ ตำบลตลุกคู่ อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี
 ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2538 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนหนองฉางวิทยา
 อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี
 พ.ศ. 2542 การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาเอกคณิตศาสตร์
 จากมหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
 พ.ศ. 2554 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
 กลุ่มการสอนคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ