

๑
515.43
A 5350

M

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเอง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2552
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

S 354967

21 ต.ค. 2552

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเอง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2552

จิราภรณ์ สืบสิมมา. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และเพื่อศึกษาความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเสนาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 23 คน แบบแผนการวิจัยที่ใช้คือ One – Group Pretest – Posttest Design และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test one group และ t – test for Dependent Samples

ผลการทดลอง พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูงกว่าก่อนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY OF ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS AND SELF – ESTEEM
OF MATHAYOMSUKSA II STUDENTS LEARNING MATHEMATICS
ACTIVITY PACKAGE INTEGRATION USING LOCAL WISDOM



AN ABSTRACT
BY
JIRAPORN SUEBSIMMA

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

Jiraporn Suebsimma. (2009). *A Study of Achievement in Mathematics and Self-Esteem of Mathayomsuksa II Students Learning Mathematics Activity Package Integration Using Local Wisdom*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Chisak Leelajaruskul.

The purpose of this research for study achievement mathematics that study with integration mathematics activity package by using the local wisdom and learn about Mathayomsuksa II students's self – esteem, before and after learning with the integration mathematics activity package by using the local wisdom.

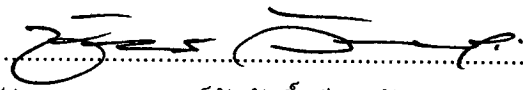
The target group of this research were 23 Mathayomsuksa II students in the second semester of the 2008 academic year at Nongmasung School Laokhwan District, Kanchanaburi Province. The research design was One – Group Pretest – Posttest Design. The data were statistically analyzed by using t-test one group and t – test for Dependent Samples

Findings of the study were as follows

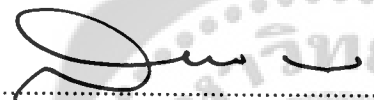
1. The academic mathematics achievement of the students after being taught with the integration activity package by using the local wisdom was significantly different at the .01 lever.(with 50 percents)
2. The self – esteem in mathematics of the student after being taught with the integration activity package by using the local wisdom was higher than before being taught at the .01 lever of significance.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญา
ท้องถิ่น ของ จิราภรณ์ สืบสิมมา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

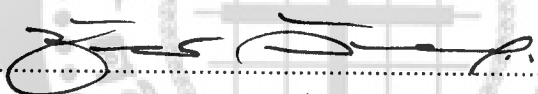
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

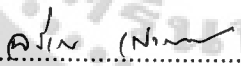

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ สีสัจจกุล)

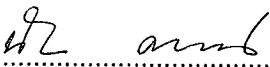
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ สีสัจจกุล) ประธาน


(รองศาสตราจารย์ ดร.ณวีรณ เสวตมัลย์) กรรมการสอบสารนิพนธ์


(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์) กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์) คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
วันที่ 22 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2552

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา และให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการทำวิจัยเป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล รองศาสตราจารย์กำจร มุณีแก้ว อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์ อาจารย์ประโยชน์ ดอกตาลยงค์ ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องและให้คำแนะนำในเรื่องของแผนการสอน ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองมะสัง คณะครูโรงเรียนบ้านหนองมะสัง ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินการทดลองครั้งนี้

ขอขอบใจนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ได้เป็นกลุ่มเป้าหมายในการหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อสมศรี สิบสิมมา คุณแม่ทองศรี สิบสิมมา ที่เป็นที่เคารพรักยิ่งของผู้วิจัย ขอบคุณพี่สาวและครอบครัวผู้เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆด้านจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ ขอขอบใจเพื่อนๆ และน้องๆ ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือ และให้กำลังใจทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดามารดา ครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

จิราภรณ์ สิบสิมมา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ.....	32
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	46
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	58
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความภาคภูมิใจในตนเอง.....	66
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	75
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	75
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	75
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	76
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	76
การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	76
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	82
วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	82
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	87
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	87
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	88
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	90
ความหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	90
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	90
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	90
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	92
อภิปรายผล.....	93
ข้อเสนอแนะ.....	96
บรรณานุกรม.....	98
ภาคผนวก.....	112
ภาคผนวก ก.....	113
ภาคผนวก ข.....	128
ภาคผนวก ค.....	135
ภาคผนวก ง.....	210
ประวัติผู้วิจัย.....	212

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	77
2 ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเอง.....	81
3 แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design.....	82
4 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเกณฑ์.....	88
5 การวิเคราะห์ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนภายหลังก่อนและหลังได้รับการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น...	89
6 ตารางความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r _n) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การวัด.....	114
7 ค่า X และค่า X ² ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	115
8 ค่า p และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r _n) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	118
9 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในวิชาคณิตศาสตร์....	120
10 ค่าความแปรปรวนรายข้อของแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	121
11 ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่องการวัดเพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของแบบทดสอบ.....	123
12 คะแนนความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมาย.....	126

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอน.....	15



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันเป็นโลกแห่งการแข่งขัน โลกแห่งการสื่อสารไร้พรมแดน ความเจริญที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวันเป็นเสมือนดาบสองคม ยิ่งความเจริญเข้ามามากเท่าไร วิกฤตการณ์ด้านต่างๆ ก็เพิ่มมากขึ้นเป็นทวีคูณ ในขณะเดียวกันคนในสังคมจะต้องพัฒนาตัวเอง เพื่อให้สามารถฝ่าวิกฤตการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมได้ ไม่ว่าจะเป็นวิกฤตทางเศรษฐกิจ การเมือง ความเสื่อมโทรมของสังคม ความหย่อนยานทางศีลธรรมและจริยธรรมรวมถึงความฟ่ายแฟในการแข่งขันคุณภาพและสมรรถภาพด้านต่างๆ ในระดับสากลล้วนบ่งชี้อย่างชัดเจนถึงความล้มเหลวของการพัฒนาและความไม่พร้อมของปัจจัยด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพของ "คน" อันเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญที่สุดในสังคม จากสภาพการณ์ต่างๆ ก่อให้เกิดกระแสเรียกร้องให้มีการปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาอย่างเร่งด่วน เพื่อพัฒนาคุณภาพของคน ทุกฝ่ายต่างเห็นพ้องต้องกันว่า ต้องมีการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของชาติด้วยการปฏิรูปการศึกษาให้สามารถสร้างและพัฒนาคนให้มีคุณภาพ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 จึงเกิดขึ้น อันจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาครั้งสำคัญของสังคมไทย (วัฒนาพร ระบับทฤษี.2545 : 1)

แต่ในปัจจุบันพบว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ จีเอที (GAT – General Achievement Test) ของสำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ ที่ได้ประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้น ป. 6 ม.3 และ ม.6 ทุกโรงเรียนทุกสังกัดทั่วประเทศ ประจำปีการศึกษา 2546 พบว่า จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้ค่าเฉลี่ย 13.60 ซึ่งมีผลสรุปว่าวิชาคณิตศาสตร์มีอัตราส่วนอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุงสูงกว่าวิชาอื่นๆ ประมาณ 57% ส่วนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าเฉลี่ย 14.00 คะแนน ซึ่งมีผลสรุปว่าวิชาคณิตศาสตร์มีอัตราส่วนอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุงมากที่สุด และในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ค่าเฉลี่ย 16.68 คะแนน ซึ่งมีผลสรุปว่าวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ควรได้รับการปรับปรุง จากผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความล้มเหลวในการเรียนของนักเรียน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการสอนของครูที่ให้แต่นักเรียนท่องจำ และจดบันทึก ไม่ได้ฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติ ทำให้นักเรียนขาดกระบวนการวิเคราะห์ การให้เหตุผล ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดหารูปแบบหรือกลวิธีที่เหมาะสมกับนักเรียนโดยคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความถนัด ความแตกต่าง พัฒนาการ วิธีการเรียนของนักเรียน (Learning Styles) และควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองให้มากที่สุด (ปราโมทย์ บุญญศิริ.2543:7)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยหลักการและเหตุผล ศึกษาการทำงานอย่างมีระบบมีลักษณะความเป็นสากลที่ทุกคนสามารถเข้าใจตรงกันได้ เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์

ชุดกิจกรรมจัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีคุณค่า ทั้งนี้เพราะช่วยให้ครูดำเนินการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนที่เป็นนามธรรมได้ โดยใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม โดยยึดหลักแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนได้วางแผนแก้ปัญหา ช่วยเหลือซึ่งกันและกันจากการได้ปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรม ส่งผลให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2521: 138. สันทัด ภิบาลสุข, 2522: 50, กาญจนา เกียรติประวัติ, 2524: 175-176, วีระ ไทยพานิช, 2529: 137, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537:215, บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2542: 110-111) ชุดกิจกรรมบูรณาการเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานที่จริงโดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเข้ามาบูรณาการกับสาระคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยครูมีหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษา ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการนั้นจะช่วยให้ นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงได้ และในทางกลับกันก็จะสามารถเชื่อมโยงเรื่องของชีวิตจริงภายนอกห้องเรียนเข้ากับสิ่งที่เรียนภายในห้องเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจว่าสิ่งที่ตนเรียนมีประโยชน์หรือนำไปใช้ได้จริง (วัฒนาพร ระเบียบทุกข์, 2542 : 50) จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 7 วรรคที่ 2 กำหนดไว้ว่า ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในสังคมและชุมชนภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันเป็นเป้าประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ เพื่อตอบสนองความต้องการของแต่ละชุมชน เป็นการเปิดโอกาสให้ท้องถิ่นสามารถจัดการศึกษาให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมในด้านต่างๆ (อุดม เขยกิจวงศ์, 2545 : 4) การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ามาเกี่ยวเนื่องกับการจัดการเรียนการสอนตามลักษณะของท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ตลอดจนเป็นหลักสูตรที่ปรับให้เข้ากับชีวิตของผู้เรียน ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้พัฒนาร่วมกัน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถ่องแท้ ขณะเดียวกันเป็นการส่งเสริมเยาวชนรุ่นหลังให้ยอมรับ และภาคภูมิใจในศักดิ์ศรีของบรรพบุรุษ ยอมรับความสามารถ ไม่ดูหมิ่นวัฒนธรรมของตนเอง ไม่ดูแคลนว่าสิ่งที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นล้าหลัง ทั้งนี้การที่จะให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์นั้น นอกจากจะใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมแล้ว ครูผู้สอนจะต้องทำให้นักเรียนตระหนักในคุณค่าของตัวเอง ตลอดจนความสามารถของตนเองตามไปด้วย ดังผลการศึกษาของสมพิศ ไชยกิจ (2536 : 67-71) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียน กล่าวคือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมักมีความ

ภาคภูมิใจในตนเองสูงด้วย เด็กหลายคนที่ไม่ประสบความสำเร็จทางการเรียนนั้นมิใช่เนื่องจากสติปัญญาต่ำ หรือมีร่างกายพิการ แต่เพราะว่าเกิดจากการที่เขาเรียนรู้ตนเองว่าเขาไม่มีความสามารถ (พรรณี ช. เจนจิต. 2538 : 91) การที่บุคคลมีความภาคภูมิใจในตนเองก็เปรียบเสมือนกับมีภูมิคุ้มกันต่อการกระทำที่ไม่ดี หรือพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งการกระทำดังกล่าวอาจนำไปสู่การเกิดปัญหาสังคมในอนาคต ซึ่งในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้กิจกรรมกลุ่ม การให้คำปรึกษา การใช้บทบาทสมมติ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะใช้วิธีสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทั้งนี้เพราะจะทำให้นักเรียนเรียนรู้จากสิ่งที่สามารถนำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวัน และเป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมตลอดจนยอมรับและภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงคิดวิธีการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนจากชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและการศึกษาครั้งนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีความหมาย สามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้และพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษาความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยในครั้งนี้จะช่วยให้ได้แนวคิดในการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์นำไปประยุกต์ใช้หรือปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 23 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การวัด ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้แก่ เรื่อง การวัด ประกอบด้วย

- การวัดความยาว
- การวัดพื้นที่
- การวัดปริมาตร
- การวัดเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาในการทดลอง รวม 10 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------|
| - การวัดความภาคภูมิใจในตนเองก่อนการใช้ชุดกิจกรรม | 30 นาที |
| - การปฏิบัติตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น | 8 ชั่วโมง |
| - การวัดความภาคภูมิใจในตนเองหลังการใช้ชุดกิจกรรม | 30 นาที |
| - การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรม | 1 ชั่วโมง |

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น
ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ความภาคภูมิใจในตนเอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เป็นประสบการณ์ตรงที่เชื่อมโยงผสมผสานโครงสร้างของเนื้อหาเข้าด้วยกันโดยมีจุดมุ่งหมายที่เป็นแกนหลักในการเชื่อมโยงและผสมผสานเนื้อหาพร้อมกัน และเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สมดุลระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้แบบองค์รวม มีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น พร้อมทั้งจะนำมวลประสบการณ์และความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยศึกษารูปแบบขั้นตอนของ ลาร์ดิซาบอล และคณะ (Lardizabal et.al.1970 : 144-148) วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 143-145) และ เอกรินทร์ สิมหาศาล (2545 : 408) ซึ่งมีขั้นตอน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ เป็นขั้นที่ครูสร้างความสนใจหรือนำทางให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงปัญหาที่ประสบอยู่

ขั้นปฏิบัติการ เป็นขั้นที่ครูเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้วางแผนพิจารณาตั้งจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหาตามกิจกรรมต่างๆ ที่ครูเสนอแนะ

ขั้นสรุป ผู้เรียนสรุปกิจกรรมภายใต้การแนะนำของครูด้วยการรวบรวมแนวคิดต่างๆ และฝึกฝนการแสดงออกเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกิจกรรมย่อยเข้าด้วยกันเป็นงานของกลุ่มใหญ่

ขั้นประเมินผล ทุกกลุ่มนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานของแต่ละกลุ่ม ครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะความถูกต้อง หรือเชื่อมโยงการแก้ปัญหาและพัฒนางานของแต่ละกลุ่มให้เกิดการบูรณาการ

2. ภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ภูมิปัญญาของชาวบ้านในท้องถิ่น ของชาวบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ในเรื่องการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมซึ่งเป็นองค์ความรู้ทั้งหมดของชาวบ้านที่ชาวบ้านทำสืบทอดกันมาจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่ง โดยผ่านการสังเกต เรียนรู้ ถ่ายทอด เป็นวัฒนธรรมที่เป็นความภาคภูมิใจสืบทอดกันมา

3. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานที่จริงโดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเข้ามาบูรณาการกับสาระคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นรายกลุ่มย่อย 4-5 คน ครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ซึ่งชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นเอง โดยศึกษารูปแบบของชุดกิจกรรมของ ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston and Others.1972 : 10-15) ดวน (Duane.1973 : 169) นิรมล ศตวุฒิ (2526 : 142) บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95-96) และปฐมพร อาสนวีเชียร (2541 : 7)

ชื่อกิจกรรม เป็นการตั้งชื่อชุดกิจกรรมให้มีความน่าสนใจและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม

<u>คำชี้แจง</u>	เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม
<u>จุดประสงค์</u>	เป็นส่วนที่กล่าวถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากการทำชุดกิจกรรม
<u>เวลาที่ใช้</u>	เป็นส่วนที่บอกถึงเวลาที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรม
<u>สื่อ- อุปกรณ์</u>	เป็นส่วนที่บอกถึง สื่อ วัสดุ- อุปกรณ์ ที่จะต้องใช้ในชุดกิจกรรม
<u>เนื้อหาสาระ</u>	เป็นส่วนที่อธิบายถึงเนื้อหาที่ใช้ในชุดกิจกรรม ซึ่งมีลักษณะของการใช้

ภูมิปัญญาท้องถิ่น

กิจกรรม เป็นส่วนที่บอกถึงขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินกิจกรรม

การประเมินผล เป็นส่วนที่ประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนที่อาจจะประเมินโดยครูผู้สอน เพื่อนประเมินหรือนักเรียนประเมินเอง

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับความสามารถหรือระดับผลสัมฤทธิ์ของบุคคลหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสามารถแบ่งเป็น ความรู้ความจำ ด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการคิดวิเคราะห์ โดยนักเรียนจะต้องผ่านเกณฑ์ 50%

5. ความภาคภูมิใจในตนเอง หมายถึง การตัดสินค่าของตนตามความรู้สึกและทัศนคติที่มีต่อตนเองของนักเรียนในเรื่อง การประสบผลสำเร็จ การยอมรับตนเอง การพึ่งตนเอง การคิดว่าตนเองมีค่าในสังคมตลอดจนได้รับการยอมรับจากบิดามารดา ครูอาจารย์และเพื่อน ๆ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยปรับปรุงและพัฒนาจากแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองของ จันทนา ยัญญลักษณ์ (2530: 140 – 142)

6. เกณฑ์การเรียน หมายถึง ร้อยละ 50 ของคะแนนรวม กล่าวคือ ถ้านักเรียนได้คะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปของคะแนนรวม ก็ถือว่าผ่านเกณฑ์การเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ.2535 : 28)

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50

2. ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงกว่าก่อนได้รับการสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - 1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 1.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม
 - 1.5 คุณประโยชน์ของชุดกิจกรรม
 - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ
 - 2.1 ความหมายของการสอนแบบบูรณาการ
 - 2.2 ลักษณะการสอนแบบบูรณาการ
 - 2.3 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบบูรณาการ
 - 2.4 ขั้นตอนการสอนแบบบูรณาการ
 - 2.5 ประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการ
 - 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 3.1 ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 3.2 แนวทางการศึกษาและเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 3.3 แนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่การศึกษาของชาติ
 - 3.4 แนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
 - 3.5 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น
 - 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.4 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 4.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความภาคภูมิใจในตนเอง

- 5.1 ความหมายของความภาคภูมิใจในตนเอง
- 5.2 ความสำคัญของความภาคภูมิใจในตนเอง
- 5.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความภาคภูมิใจในตนเอง
- 5.4 ลักษณะของผู้ที่มีความภาคภูมิใจในตนเอง
- 5.5 การพัฒนาการของความภาคภูมิใจในตนเอง
- 5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความภาคภูมิใจในตนเอง

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดการสอน หรือชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่างกันหลายเรื่อง เช่น Instructional Package , Individualized learning Package , Learning Package, บางคนเรียก Package หรือ เรียก Pack ใดๆ เดิมทีเป็นศูนย์กลางในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เองจึงมีผู้นิยมเรียก ชุดการสอนเป็นชุดการเรียนรู้มากขึ้น (บุญเกื้อ คอรรหาเวช. 2542 : 91) ต่อไปนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดกิจกรรม (Activity Packages)” เพื่อแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมของครูและผู้เรียนแทนชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ สำหรับชุดกิจกรรมมีผู้ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ฮุตตันและคนอื่นๆ (Houston and Others. 1972 : 10-15) ให้ความหมายไว้สั้นๆ ว่า ชุดการเรียนรู้เป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

แคปเฟอร์ และ แคปเฟอร์ (Kapfer & Kapfer. 1972 : 3-10) ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนรู้เป็นการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำ กิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ เนื้อหาที่นำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้

คาลลาฮาน และคลาร์ก (Callahan and Clark.1988 : 83) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อ ที่ใช้ศึกษาอย่างอิสระ หรือศึกษาเป็นรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย ข้ออ้างอิง แบบฝึกหัด ปัญหา เนื้อหาที่สมบูรณ์ในตัว และข้อแนะนำอื่นๆนักเรียนต้องเรียนรู้ในแต่ละหน่วยด้วยตัวเอง ในเวลาเดียวกัน นักเรียนสามารถเรียนรู้จากชุดกิจกรรมที่แตกต่างกัน นักเรียนคนใดเรียนรู้ในชุดกิจกรรมหนึ่งแล้วสามารถเปลี่ยนชุดกิจกรรมใหม่ได้โดยไม่ต้องรอเพื่อนคนอื่นๆ เพื่อเป็นการเตรียมกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง ครูควรมีบทบาทเสริมอื่นๆ

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

เพ็ญประภา แสนลี (2542 : 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน โดยที่ครูอาจเป็นผู้ใช้ในการสอนหรือนักเรียนเป็นผู้ใช้ศึกษาด้วยตนเอง มีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และในแต่ละชุดการสอนชุดการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน จะประกอบด้วยสื่อ อุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ในการสร้างนั้นผู้สร้างได้มีการนำหลักการทางจิตวิทยา มาใช้ประกอบในการสร้างเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับผลสำเร็จ

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543 : 23) กล่าวว่าชุดกิจกรรม คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและมีการนำหลักการทางจิตวิทยา มาประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

สุรารัตน์ ไม้พงสาวงค์ (2543 : 52) ให้ความหมายชุดกิจกรรมว่า ชุดกิจกรรม คือชุดการเรียนรู้ หรือชุดการสอนนั่นเอง หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้าง ประกอบด้วยอุปกรณ์หลายๆ ชนิดและองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและนำหลักการทางจิตวิทยา มาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับผลสำเร็จ

กัลยา ทองสุ (2545 : 54) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง การใช้สื่อการสอนอย่างการจัดไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนของเนื้อหาพร้อมกันเข้าไว้เป็นชุด โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่และแนะนำช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

สมควร ปานโม (2545 : 23) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนที่หมายถึงสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545 : 29) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นอย่างมีระบบ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ตามจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถศึกษาด้วยตนเอง เพื่อเป็นการช่วยลดบทบาทของครูผู้สอน อีกทั้งยังเน้นนักเรียนเป็นสำคัญในการจัดการเรียนการสอน

ฐิติ ฐานา (2546 : 9) กล่าวว่าชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ใช้เป็นสื่อการสอนที่มีการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มาบูรณาการ โดยครูเป็นผู้สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นชุด ในแต่ละชุดประกอบไปด้วยสื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และแบบฝึกทักษะที่นำหลักการทางจิตวิทยา มาใช้ประกอบ ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

จากการศึกษาความหมายของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอนที่มีวิธีการสร้างอย่างสมบูรณ์แบบ โดยนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มาบูรณาการ เพื่อใช้เป็นสื่อในการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถศึกษาด้วยตนเอง เพื่อเป็นการช่วยลดบทบาทของครูผู้สอน ในขณะเดียวกัน มีการนำหลักการทางจิตวิทยาใช้ประกอบในการสร้างเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับผลสำเร็จ

1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

สำหรับประเภทของชุดกิจกรรมนั้นมีผู้ได้แบ่งประเภทไว้ต่าง ๆ กันมากมาย ดังต่อไปนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 118) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนไว้ 4

ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทนชุดการเรียนการสอนแบบบรรยายที่นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษาที่ยังถือว่าการสอนแบบบรรยายยังมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน

2. ชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดการเรียนการสอนแบบตามเอกัตภาพหรือชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความแตกต่างระหว่างบุคคลอาจเป็นการเรียนในโรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของผู้เรียน ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลอาจมาในรูปของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูล

4. ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลา กันมุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 61) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนรู้ไว้ 2 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น ในวิธีการของศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) หรือบทเรียนโมดูล เมื่อออกแบบให้ใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน และความก้าวหน้าในการเรียน ตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลาและตรวจคำตอบได้ทันที

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ชุดการเรียนรู้สำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนเป็นชุดการเรียนรู้สำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์ และมอบชุดการเรียนรู้ให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนนี้จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนแบบนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

วาสนา ขาวหา (2525 : 32-33) ได้กล่าวถึงประเภทของชุดการเรียนการสอนมี 3 ประเภทคือ

1. ชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือในชั้นเรียนซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ที่ครูจะใช้เสนอความรู้แก่นักเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเวลาเดียวกัน ชุดการเรียนการสอนนี้เรียกว่า ชุดการสอน

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตามลำพังเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยดำเนินขั้นตอนหรือลำดับกิจกรรมไปตามบัตรคำสั่ง ชุดการเรียนประเภทนี้จะประกอบด้วยบัตรคำสั่ง เนื้อหาวิชาสื่อการเรียน เครื่องเขียน กระดาษหรือสิ่งอื่นๆ ที่ระบุในบัตรคำสั่งครบตามจำนวน นักเรียนในกลุ่มชุดการเรียนประเภทนี้จะใช้ร่วมกับการจัดสภาพการเรียนการสอนเป็นศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่างๆ เช่นเดียวกับชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนตามลำพังหรือเป็นกลุ่มเล็กๆ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52-53) และบุญเกื้อ คอระหาเวช (2542 : 94-95) ได้แบ่งประเภทชุดการสอนไว้ 3 ประเภทดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่มุ่งเน้นปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้ลดเวลาในการอธิบายของผู้สอนให้พุดน้อยลง เพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น โดยใช้สื่อที่มีอยู่พร้อมในชุดการสอน

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม หรือชุดการสอนสำหรับการเรียนกลุ่มย่อย ประมาณ 4-8 คนโดยใช้สื่อการสอนต่างๆที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาแต่ละวิชาที่เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักใช้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดการสอนรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความต้องการและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ จุดประสงค์หลักคือมุ่งให้ทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินการเรียนด้วยตนเองได้ ชุดการสอนชนิดนี้ส่วนใหญ่จัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูล

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า สามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภทด้วยกัน ทั้งนี้ครูและนักเรียนต่างก็มีบทบาทที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเภท ซึ่งในงานวิจัย ได้เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

1.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

การศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดกิจกรรมนั้นมีความสำคัญมากเพราะจะช่วยให้ผู้ศึกษานั้นนำไปใช้มีแนวทางการทำได้อย่างถูกต้อง องค์ประกอบของชุดกิจกรรมนั้นมีผู้ได้กล่าวถึงไว้หลายท่านดังนี้

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

1. คำชี้แจง(Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดหมาย ขอบข่ายของชุดการเรียนการสอน สิ่งที่คุณเรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-Assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อให้ทราบว่าคุณเรียนอยู่ในการเรียนจากชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใดการประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียนปากเปล่า การทำงานปฏิกิริยาตอบสนองต่อคำถามง่ายๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือการกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย(Post – Assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli.1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Sub Topic)
3. จุดมุ่งหมาย หรือเหตุผล (Rationale)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)
5. การสอบก่อนเรียน (Pre – Test)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self – Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post – Test หรือ Summative Evaluation)

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

1. จุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน
7. คำแนะนำ

นิรมล ศตวุฒิ (2526 : 142) ได้กล่าวว่าส่วนประกอบหลักของชุดการเรียนรายบุคคล (Individualized Learning Package) มีดังต่อไปนี้

1. เป้าหมาย เป็นการกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังขั้นสุดท้ายที่ผู้เรียนควรได้รับเมื่อเรียนจบแล้ว

2. จุดประสงค์ คือ การกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังที่เฉพาะเจาะจงของเนื้อหาบทเรียน แต่ละตอนจนเห็นได้ชัดเจน และเข้าใจตรงกันว่าผลเหล่านั้นคืออะไรจะได้มา

ด้วยวิธีใด ในระดับคุณภาพขนาดใด นั่นคือกำหนดผลที่คาดหวังในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

3. แนวคิดที่ควรรู้ (Ideas to be Learned) ประกอบด้วยแนวคิด ที่สำคัญโดยสรุปเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนเพื่อช่วยในการศึกษา วิเคราะห์ จัดหมวดหมู่และแก้ปัญหาในรายละเอียด เนื้อหาบทเรียนต่อไป และเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนก็จะได้รับแนวคิดเหล่านี้

4. การประเมินตนเองก่อนเรียน (Pre – assessment) เป็นการกำหนดผู้เรียนเพื่อจะค้นพบว่าตนเองได้เรียนรู่มาก่อนแล้วมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะได้ตัดสินใจว่าจะเริ่มกิจกรรมการเรียนใด หรือการได้รับการยกเว้นไม่ต้องทำกิจกรรมใดบ้าง การประเมินตนเองก่อนเรียนนั้น อาจใช้วิธีทำแบบทดสอบก็ได้ หรืออาจให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานว่าได้เรียนรู้ในเรื่องที่กำลังจะเรียนบางส่วนหรือทั้งหมดก็ได้

5. กิจกรรมการเรียน (Learning Activity) ประกอบด้วยขั้นตอนที่เสนอแนะให้ผู้เรียนทำตามเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนนี้จะเรียนตามลำดับก่อนหลังในบางโอกาสผู้เรียนอาจจะไม่ทำทุกกิจกรรมอาจข้ามบางกิจกรรมถ้าสามารถทำกิจกรรมอื่นต่อไปได้สำเร็จ

6. การประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินผู้เรียนว่าบรรลุจุดประสงค์หรือไม่อาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือให้ผู้เรียนเสนอผลงานในรูปแบบใดก็ได้ตามที่กำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนการสอนและสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียนการสอน
2. คำสั่งเพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน
3. เนื้อหาสาระของบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่างๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำรายงานหรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว

5. การประเมินผล เป็นการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระบทเรียนนั้น

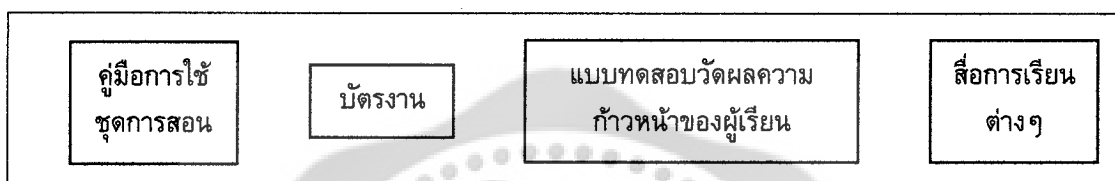
ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 182) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรายบุคคลไว้ว่า ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ สิ่งที่จะควรมีในบัตรกิจกรรมคือหัวเรื่องระดับชั้น สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม และเฉลยกิจกรรม
3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะควรมีในบัตรเนื้อหาก็คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม เป็นต้น

4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อมสิ่งที่ควรมีในแบบฝึกหัดหรือบัตรงานคือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งโจทย์เอง แล้วหาคำตอบเฉลยแบบฝึกหัด

5. บัตรทำสอบ หรือบัตรปัญหา เป็นข้อทดสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อย และมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อสอบก่อนเรียน (Pre-Test) และข้อสอบหลังเรียน (Post-test)

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95-96) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้านดังนี้



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอน

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนสอนบทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

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

ปฐมพร อาสนวิเชียร (2541:7) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่ามีส่วนประกอบดังนี้คือ

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ – อุปกรณ์ อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้กับนักเรียน
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ
8. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและพฤติกรรมของตนจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

สุกิจ ศรีพรหม (2541 : 69) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอน ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เนื้อหาหรือมโนทัศน์ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา (Concept Focus) ชุดการสอนชุดหนึ่งควรจะเน้นให้ผู้เรียนศึกษาเพียงมโนทัศน์หลักเรื่องเดียว

2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behaviorally Stated Objective) เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้ชุดการสอนนั้นประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว เป็นข้อความที่ระบุพฤติกรรมที่คาดหวังว่าจะให้เกิดหลังการเรียนรู้ ควรระบุอย่างชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง เพราะวัตถุประสงค์นี้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

3. กิจกรรมให้เลือกหลากหลาย(Multiple-active) คือรายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ เช่น ทำงานกลุ่ม ทำการทดลองหรือใช้สื่อการเรียนชนิดต่างๆ การที่มีกิจกรรมให้นักเรียนเลือกปฏิบัติหลายๆ ทางมาจากความเชื่อที่ว่าไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งที่จะเหมาะสมที่สุดกับนักเรียนทุกคน

4. วัสดุประกอบการเรียน (Diversified Learning Resources) จากกิจกรรมให้เลือกหลายทางนั้น จำเป็นต้องมีวัสดุประกอบการเรียนหลายอย่าง เช่น แผนภูมิรูปภาพ หุ่นจำลอง การบันทึกเสียง เป็นต้น วัสดุหรือสื่อการเรียนเป็นแหล่งที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์และเกิดการเรียนรู้ใหม่ในมโนทัศน์ที่กำหนด

5. แบบทดสอบ (Evaluation Instrument) เป็นการประเมินผลดูว่านักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้จากการสอนมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบนี้จะใช้ใน 3 ลักษณะ

- 5.1 แบบทดสอบก่อนเรียน(Pre-test)

- 5.2 แบบทดสอบตนเอง(Self-test)

- 5.3 แบบทดสอบหลังเรียน(Post-test)

6. กิจกรรมสำรวจหรือกิจกรรมเพิ่มเติม (Breadth and Depth Activities) หลังจากให้นักเรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วอาจทำกิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติมตามความสนใจ

7. คำชี้แจงวิธีใช้ชุดการสอน (Instruction) เนื่องจากชุดการสอนที่ผลิตขึ้นให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองจึงจำเป็นต้องบอกรายละเอียดของวิธีการใช้ชุดการสอนทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเรียนได้ด้วยตนเอง

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

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่นการนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผนพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอน บรรจุอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมและการสรุปบทเรียน การจัดทำบัตรคำสั่ง หรือบัตรงานส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6×8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่าง จัดไว้ในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

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

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

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดประเมินผลความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนและหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

จากองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่บุคคลต่างๆ ได้ให้ความหมายเอาไว้ ผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิดของ ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston and Others.1972 : 10-15) ดวน (Duane.1973 : 169) นิรมล ศตวุฒิ (2526 : 142) บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95-96) และปฐมพร อาสน์วิเชียร (2541 : 7) มาสร้างเป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา แต่ได้ตัดบางส่วนทิ้งให้เหมาะสมกับสภาพนักเรียนและจุดประสงค์ของชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย

ชื่อกิจกรรม เป็นการตั้งชื่อชุดกิจกรรมให้มีความน่าสนใจและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม

คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม

จุดประสงค์ เป็นส่วนที่กล่าวถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากการทำชุดกิจกรรม

เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกถึงเวลาที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรม

สื่อ- อุปกรณ์ เป็นส่วนที่บอกถึง สื่อ วัสดุ- อุปกรณ์ ที่จะต้องใช้ในชุดกิจกรรม

เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่อธิบายถึงเนื้อหาที่ใช้ในชุดกิจกรรม ซึ่งมีลักษณะของการใช้

ภูมิปัญญาท้องถิ่น

กิจกรรม เป็นส่วนที่บอกถึงขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินกิจกรรม

การประเมินผล เป็นส่วนที่ประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนที่อาจจะประเมิน โดยครูผู้สอน เพื่อนประเมินหรือนักเรียนประเมินเอง

1.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม เพื่อยึดเป็นหลัก การในการสร้างว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร ไว้ดังนี้

ฮีทเธอร์ส (Heathers.1977 : 342 – 344) ได้ให้ขั้นตอนสำคัญสำหรับครูผู้สร้าง ชุดการเรียน คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจัดลำดับชั้นเนื้อหาให้ ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก

2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

3. เลือกกิจกรรมการเรียน วิธีสอน และสื่อการเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้อง คำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน

4. กำหนดรูปแบบของการเรียน

5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนาจความสะดวกในการเรียน

6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 178 – 181) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอนคือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่เราจะนำมาทำเป็นชุดการ สอนนั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อยๆ รวมอยู่อีกที่เรา จะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่นๆ อันจะสร้างความ สับสนให้กับผู้เรียนได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควร จะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้อง ว่าอะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณา ตัดสินใจอีกครั้งว่าจะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร (Who is Learner) จะให้อะไรกับผู้เรียน (Give what Condition) จะทำกิจกรรมอย่างไร (Does what Activities) และจะทำได้ดีอย่างไร (How well Criterion) สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนด การเรียน

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอด ความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่า หน่วยการเรียนการสอนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อยๆ อะไรอีก

บ้างที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้ แต่ละหัวข้อเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่ต้องศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสบการณ์สัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกันกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่างๆ พอสมควรจึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใด ก็ยิ่งมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ ภายหลังจากที่เรานำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอนจะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อ ที่ทำการวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมดนำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ชั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียนรู้ คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนรู้เป็นของที่ใหญ่โต หรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ ชุดการสอนว่าจะให้จัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียงและพวกสิ่งๆ ที่เก็บไว้ไม่ได้ทนทาน เพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น ไขว้ ไม้ พืช สัตว์

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตาม

จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เมื่อใดความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียน และไม่ตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วย การเรียนรู้ในสิ่งนั้นจะไม่เกิดขึ้น ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาก็เป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

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

- ก. ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่
- ข. การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่
- ค. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียน และดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

ง. การสรุปผลการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร

จ. การประเมินผลหลังการเรียน เพื่อตรวจสอบดูว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้น ให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

นอกจากนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 181) ได้เสนอแนะว่าการใช้ชุดการสอนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสร่วมผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนด

ความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) และสมหญิง กลั่นศิริ (2523 : 61 – 62) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกัน 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเป็นเนื้อหาวิชาการออกเป็นหน่วยสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็น 4 - 6 หัวเรื่อง

4. กำหนดโมโนทัศน์และหลักการ โมโนทัศน์และหลักการที่กำหนดขึ้นต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สารและหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางการจัดการจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไข และเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งเป็นแนวทางการเลือกและผลิตสื่อการสอน

7. กำหนดแบบประเมินผล จะต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สอบแบบ อิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วนักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้นเมื่อผลิตสื่อการสอนแต่ละหัวข้อเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ก่อนนำไปทดลองขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่าหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดการเรียนการสอน”

9. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้เปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการเรียนการสอนและตามระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาที)

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ขึ้นประกอบกิจกรรมการเรียน(ชั้นสอน) ผู้สอนบรรยายหรือมีการแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียน

10.4 ขึ้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปมโนทัศน์และหลักการที่สำคัญ

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป

วาสนา ชาวหา (2525 : 132-137) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนการสอนไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำวางแผนทางวิชาการ ซึ่งประกอบด้วย

1.1 กำหนดเนื้อหาเรื่อง ขอบข่ายของเรื่องและระดับชั้น เพื่อที่จะได้ดำเนินเรื่องให้เหมาะสมกับวัยและประสบการณ์ของผู้เรียนได้ถูกต้อง

1.2 การวางจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนบทเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ได้วางไว้ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.2.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นจุดมุ่งหมายกว้างๆ ของวิชา

1.2.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญทำให้ครูสามารถดำเนินเรื่องได้ตามความมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายชนิดนี้ชัดเจนที่สุด ซึ่งทุกคนสามารถเข้าใจได้ตรงกัน ผู้วัดสามารถทราบผลในสิ่งที่ต้องการวัดได้

1.3 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแจกแจงเนื้อหาให้ละเอียดและเรียงลำดับจากง่ายไปหายากโดยระมัดระวังการข้ามขั้นตอนที่ควรจะได้กล่าวถึง และความสับสนในการเรียงลำดับเนื้อหา สิ่งใดควรกล่าวก่อน สิ่งใดควรกล่าวหลัง การกระทำนั้นเรียกว่า “การวิเคราะห์ภารกิจ” (Task Analysis) ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เข้าใจได้อย่างต่อเนื่องตลอดบทเรียน

1.4 สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบเพื่อนำมาใช้สอบก่อนเรียนและหลังจากได้เรียนบทเรียนแล้ว ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้ว่า บทเรียนนี้ใช้ได้หรือไม่ แบบทดสอบที่ใช้ก่อนและหลังบทเรียนนี้ควรจะเป็นฉบับเดียวกัน หากเป็นคนละฉบับ แบบทดสอบควรจัดในเนื้อหาเดิมและตรงกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพียงแต่ข้อความและวิธีการอาจพลิกแพลงแตกต่างกันไป

2. ขั้นตอนการเขียน ในการเขียนบทเรียนนั้นจะประกอบหน่วยย่อยๆ ที่เรียกว่า กรอบ โดยเริ่มจากกรอบเริ่มต้น แล้วตามด้วยกรอบฝึกหัด ทั้งสองกรอบรวมกัน เรียกว่า กรอบสอน ในกรอบจะป้อนความรู้ให้ทีละน้อยจนคาดว่าผู้เรียนเข้าใจดีในเรื่องที่เรียนแล้ว จึงจะไปยังกรอบสอนและกรอบฝึกต่อไป

3. ขั้นตอนออกทดลอง แบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การทดลองรายงานบุคคลและการแก้ไข ควรเลือกนักเรียนในการทดลองที่มีผลการเรียนอ่อนกว่าปานกลางเล็กน้อย โดยทำการสอบก่อนเรียนเสียก่อน จากนั้นให้บทเรียนนั้น ในขณะเดียวกันผู้สร้างต้องคอยสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนแล้วจดบันทึกไว้ เพื่อที่จะนำไปขัดเกลาบทเรียนให้ใช้ได้เหมาะสมต่อไป เมื่อนักเรียนจนแล้วก็จะทำการทดลองหลังเรียนอีกครั้ง

ระยะที่ 2 การทดลองเป็นกลุ่มและปรับปรุงแก้ไข นักเรียนที่นำมาทดลองในระยะนี้ควรเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 5-8 คน ก่อนทำการทดลองควรสร้างความเข้าใจให้แก่นักเรียนเสียก่อน เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจว่าตนเป็นที่ปรึกษาและให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้นจากนั้นดำเนินการทดลองเหมือนกับการทดลองในระยะที่ 1

ระยะที่ 3 การทดลองภาคสนาม หรือการทดลองกับห้องเรียนจริงและการปรับปรุงแก้ไขดำเนินการเหมือนระยะแรก เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข จนเป็นที่แน่ใจว่าเหมาะที่จะนำมาใช้

4. ขั้นตอนการใช้ผลผลิต เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่ผ่านการทดลองทั้ง 3 ครั้งไปใช้กับนักเรียนที่มีอยู่ในสภาพชั้นเรียนทั่วไป ซึ่งผู้สร้างจะต้องติดตามผลการใช้บทเรียนอยู่เสมอ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

รุ่งทิวา จักรกร (2527 : 91 – 92) กล่าวว่า การนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ควรมีขั้นตอนดังนี้

1. การทดลองก่อนเรียน เพื่อดูพฤติกรรมเบื้องต้นอันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เนื่องจากการนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้นมีความต้องการที่จะเรียน ซึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้สอนด้วยในการที่จะนำเข้าสู่บทเรียนให้เข้าใจ

3. ชันประกอบกิจกรรม ครูต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในการทำกิจกรรมก่อนการสอน

4. สรุปผลบทเรียน ครูนำในการเข้าสู่บทเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการถามหรือให้นักเรียนเล่าสรุปความเข้าใจ หรือทำกิจกรรมอื่นที่ทำให้แน่ใจว่า นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาหรือหลักการตามที่กำหนด

5. ประเมินผลการเรียน โดยทำข้อทดสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินดูว่า นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนก้าวหน้าต่อไป

ปริญญ์ ตรีศาสตร์ (2530 : 44) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเองแต่ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่จำเป็นต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบซึ่งเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเรียกว่า **Systems Approach** มาใช้วิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ชันปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร
2. ชันกำหนดเป้าหมายเพื่อการแก้ไขปัญหาโดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นภาวะกระทำได้
3. ชันการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อให้วัดได้ทุกระยะ
4. ชันการกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหามาให้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ชันทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ชันวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้ปฏิบัติงานตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2533 : 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่องและมโนคติ

ขั้นที่ 2 การวางแผน เป็นการวางแผนไว้ล่วงหน้าโดยกำหนดรายละเอียดไว้

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียน เป็นการผลิตสื่อต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอนโดยนำไปทดลองใช้
ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 53-55) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดการสอน
ไว้ 11 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดการสอนนั้นๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดการสอนแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆ จะใช้เวลานานเท่าใดนั้นควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นผู้เรียน
4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4-6 หัวข้อ
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร ถ้าผู้สอนเองยังไม่ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดกรอบความคิด หรือหลักการก็จะไม่ชัดเจน ซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรมเนื้อหาสาระ สื่อและส่วนประกอบอื่นๆ ก็จะไม่ชัดเจนตามไปด้วย
6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรวมทั้งกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน
7. กำหนดกิจกรรมการเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกผลิตสื่อการเรียน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพการทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น
8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวข้อเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่กล่อง / แฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อหาความตรง ความเที่ยงตรงก่อนนำไปใช้ เรียกสื่อการสอนแบบนี้ว่า ชุดการสอน
10. สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณา

จากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไปแต่ควรเน้นรอบความรู้สำคัญ ในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียด ปลีกย่อย หรือถามเพื่อความจำเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องนำชุดการสอนนั้นไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

จากการศึกษาขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า การผลิตชุดกิจกรรมประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญได้แก่ 1) กำหนดหัวข้อเรื่อง 2) ศึกษาหลักสูตรเอกสารต่างๆ 3) กำหนดรูปแบบของชุดกิจกรรม 4) กำหนดจุดประสงค์ในชุดกิจกรรมนั้นๆ 5) กำหนดสื่อหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ 6) ออกแบบกิจกรรมโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล 7) จัดทำใบงานหรือแบบฝึกหัดที่ใช้ในชุดกิจกรรม 8) กำหนดรูปแบบของการประเมินผล

1.5 คุณประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ได้มีนักศึกษากล่าวถึงคุณประโยชน์ในการนำชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

แฮริสเบอร์เกอร์ (Harrisberger.1973 : 201-205) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนว่า

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองดูก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับไหน หลังจากนั้นเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่เขาไม่รู้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้แล้ว
2. ผู้เรียนสามารถจะนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความสนใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ และทราบผลการเรียนของตนเองได้ทันทีตลอดเวลา
4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหารือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้เรียนที่มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนจะได้รับเกรดอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง
6. จะไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้ที่ไม่สำเร็จ แต่จะทำให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเรื่องเดิมนั้นใหม่จนกว่าผลการเรียนจะได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2521 : 138) ได้กล่าวว่าเนื่องจากชุดการสอน คือการนำเอาวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อการเรียนแบบประสมมาช่วยเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และชุดการสอนจะช่วยอำนวยความสะดวกกับครูผู้สอนและผู้จัดชุดการสอน นอกจากนี้ชุดการสอน ยังช่วยจัดปัญหาการศึกษา เช่น

1. อำนวยความสะดวกในการสอนของครู ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคลและความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน อันเป็นหลักการจัดการศึกษาที่ถูกต้อง

3. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูโดยชุดการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่จะเรียนด้วยตนเองและทำให้ครูคนหนึ่งสามารถสอนนักเรียนได้จำนวนมากขึ้นและมีเวลาช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลมากขึ้นอีก

4. ช่วยในการจัดการศึกษานอกระบบเพราะชุดการสอนสามารถนำไปใช้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

นอกจากนี้ สันทัด ภีบาลสุข (2522 : 50) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด

2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองและเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน

5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการสอนช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้

7. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย

8. ช่วยลดภาวะและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถนำไปใช้ได้ทันที

9. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา

11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและตามโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนที่แตกต่างกัน

12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175-176) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสม(Multi Media) ที่จัดไว้ในระบบ เป็นการเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูลและฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
5. ช่วยจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

วีระ ไทยพานิช(2529 : 137) กล่าวว่า เมื่อนำชุดการเรียนรู้มาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อยๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจ
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ในเชิงบวก
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2537 : 215) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ที่มีผลต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. ครูลดเวลาการเตรียมการสอนลง โดยเฉพาะการสอนเรื่องเดิมหลายกลุ่ม
2. ระบบการเรียนการสอนได้มาตรฐานใกล้เคียงกันระหว่างครูคนละคนที่ใช้ชุดการเรียนเดียวกัน
3. มาตรฐานการวัดและประเมินผลเป็นมาตรฐานเดียวกัน
4. เป็นการส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายการเรียนรู้ที่เกิดความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษาของผู้เรียนต่างท้องถิ่นกัน
5. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนจากประสบการณ์ใกล้เคียงประสบการณ์ตรงจากสื่อประสมในชุดการเรียนรู้
6. โอกาสที่ผู้เรียนทุกคนจะเรียนได้บรรลุเป้าหมายของระบบการเรียนการสอนใกล้เคียงกันเพียงแต่ใช้เวลาการเรียนการสอนแตกต่างกัน ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล

7. เปลี่ยนบทบาทของครู จากผู้บรรยายมาเป็นผู้แนะนำ และเสนอแนะการแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอน

8. ประหยัดทรัพยากร เพราะสื่อประสมต่างๆ ในชุดการเรียนจะสามารถนำมาใช้ได้ หลายๆ ครั้ง

9. ส่งเสริมให้ครูเตรียมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2542 : 110-111) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอนดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนเป็นรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือ จากครูผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน

6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

จากประโยชน์ของชุดกิจกรรมข้างต้นสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบของชุดการเรียน ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรายบุคคลฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามศักยภาพของตนเองผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลาสถานที่ ช่วยแก้ปัญหการขาดแคลนครู ผู้เรียนมีโอกาสบรรลุเป้าหมายของระบบการเรียนการสอนครูเพียงเป็นผู้คอยช่วยเหลือเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับชุดกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อเป็นประโยชน์และแนวทางในการทำวิจัย ทั้งงานวิจัยในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ ดังนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

บูล (Bull.1993 : 54-07 A) ได้ศึกษาเรื่องการสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับเกรด 8 โดยใช้การแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 274 คน

และกลุ่มควบคุม คือครู จำนวน 4 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ "Magic Math" โดยสังเกตการณ์สอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลองครูจะสอนปกติ ผลการศึกษาวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ "Magic Math" มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนปกติ

ออร์ตัน (Orton.1997 : 59-OA) ได้ทำการศึกษาเรื่องการออกแบบชุดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนมัลติมีเดีย นำมาใช้ในการสอนในเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน โดยนำชุดการเรียนรู้ที่เน้นการมีการสอนปฏิสัมพันธ์ของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia Interaction Calculator) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนโดยให้นักเรียนไม่ต้องมีการเผชิญหน้ากัน จะมีการสังเกตและพิจารณาจากผลงานของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ MIC ผลการศึกษพบว่า ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพโดยจะช่วยให้นักเรียนค้นพบรูปแบบของจำนวนและเข้าใจความจริงของจำนวน และได้แสดงถึงประโยชน์ในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเนื้อหาที่ยาก

วิลเลียม (William.1999 : 40-62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเรื่องจำนวนกับการคิดในใจ ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดในใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 413 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 183 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษาจำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอนจำนวน 83 บทเรียน เรื่องจำนวน กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์การคิดในใจโดยวัดก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม และแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งสองก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษพบว่าชุดการสอนที่ใช้มีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดในใจแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลองพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม

เฮนลี่ (Henley.2005 : 45-A) ได้ศึกษาผลของการเขียนโครงสร้างกิจกรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมในวิชาคณิตศาสตร์ ผลจากการศึกษาพบว่า คะแนนของแบบทดสอบ TAKS ของ 2 กลุ่มของนักเรียนเกรด 8 ก่อนเรียนพีชคณิต พบว่า ถ้าเพิ่มหลักสูตรคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเน้นโครงสร้างจะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและพบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มปายและกลุ่มเข้า เพศหญิงและเพศชาย ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ TAKS

งานวิจัยในประเทศ

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : 91) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน แบบสืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน แบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

กัลยา ทองสุ (2545 : 97) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนเพื่อส่งเสริมการใช้ตัวแทน (Representation) เรื่องระบบสมการเชิงเส้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และภายหลังที่นักเรียนได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมมีความคงทนในการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรทิพย์ แก้วใจดี (2545 : 60-61) ได้วิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรศรี บุญรอด (2545 : 65-67) ได้ทำการวิจัยทางการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมควร ปานโม (2545 : 64-65) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545 : 102) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสรรค์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง เรื่องเส้นตรง และมุม ความยาว พื้นที่ผิวและปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสนใจในการเรียนของนักเรียนโดยการสังเกตภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนได้รับการทดลอง

ธัญสินี ฐานา (2546 : 75) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรทัย ศรีอุทธา (2547 : 59) ได้ทำการวิจัยชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนงค์นาฏ เดชอัมพร (2548 : 67) ได้ทำการวิจัยชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตที่เน้นความรู้สึกเชิงปริภูมิระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตที่เน้นความรู้สึกเชิงปริภูมิระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 10 % (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นความรู้สึกเชิงปริภูมิระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์ มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด(อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01)

สุรัชย์ จามรเนียม (2548 : 88) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหาเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา พบว่ามีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และหลังจากการเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดกิจกรรมกับค่าเกณฑ์ (80%) พบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

อัมพร เจียรโนรส (2548 : 67) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ VTAPER Model ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ VTAPER Model พบว่า ความสนใจในการเรียนจากการใช้กิจกรรมนี้ภายหลังได้รับการสอน สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการชุดกิจกรรมสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมที่มีประโยชน์ต่อแนวทางจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพความสามารถของแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น มีความสนใจในและมีเจตคติต่อวิชา

คณิตศาสตร์ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นแนวทางหนึ่งให้ครูผู้สอนนำรูปแบบการเรียนการสอนไปพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ

2.1 ความหมายของการสอนแบบบูรณาการ

คำว่า “บูรณาการ” (Integration) ได้มีผู้ให้ความหมายต่างๆ กันดังนี้

กู๊ด (Good.1973 : 308) กล่าวว่า บูรณาการ หมายถึง กระบวนการหรือการปฏิบัติหน้าที่ในการที่จะรวบรวมรายวิชาต่างๆ ที่แตกต่างกันเข้าด้วยกันแล้วนำมารายงานผลหรือแสดงออกมาในเชิงกิจกรรมหรือโครงการเดียวกัน

ลาโรซ บัวศรี (2521 : 3-12) กล่าวว่า บูรณาการ หมายถึง ความสมบูรณ์คือ ปราศจากความกังวล ปราศจากความทรมานใจ และทรมานกาย ปราศจากปัญหาที่ร้ายแรงจนแก้ไขไม่ได้ บูรณาการกับความสมดุล (Equilibrium) มีความหมายทำนองเดียวกัน การมีสมดุลหรือการมีความสมบูรณ์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นและพึงประสงค์ยิ่งในชีวิตมนุษย์ทุกคน ด้านการเรียนการสอน วิธีสอนที่จะช่วยฝึกให้นักเรียนได้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น จะช่วยก่อให้เกิดบูรณาการขึ้น เมื่อเด็กรู้วิธีแก้ปัญหาเขาจะนำติดตัวไปใช้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2544 : 158) ได้กล่าวว่า การบูรณาการ หมายถึง การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงศาสตร์หรือเนื้อหาสาขาวิชาต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความรู้ที่มีความหมาย มีความหลากหลายและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวัน

ลำลี รักสุทธี และคณะ (2544 : 3) ได้กล่าวว่า การบูรณาการ หมายถึง การนำเอาศาสตร์ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานกันเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์

จากความหมายที่ได้กล่าวสรุปได้ว่า การบูรณาการ หมายถึง กระบวนการหรือการปฏิบัติการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงศาสตร์หรือเนื้อหาสาขาวิชาต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องมาผสมผสานกันเข้าเป็นสิ่งที่เดียวกันเป็นการทำให้หน่วยต่างๆ เชื่อมโยงกันอย่างสมบูรณ์และกลมกลืนเพื่อให้เกิดความรู้ที่มีความหมาย มีความสมดุล และเพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

ส่วนการสอนแบบบูรณาการได้มีผู้ให้ความหมายไว้ต่างๆ กันดังนี้

ลาร์ดิซาบอล และคณะ (Lardizabal et, al.1970 : 141) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง ยังผลให้เกิดการพัฒนาในด้านบุคลิกภาพในทุกๆ ด้าน นักเรียนสามารถปรับตัวและตอบสนองต่อทุกสถานการณ์ การแก้ปัญหานี้ขึ้นอยู่กับ

ประสบการณ์ และความรู้พื้นฐาน การสอนจะให้ความสำคัญกับครูและนักเรียนเท่าเทียมกัน การทำกิจกรรมมีการทำงานร่วมกันอย่างเป็นประชาธิปไตย

ผกา สัตยธรรม (2524 : 168) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง ลักษณะการสอนที่นำเอาวิชาต่างๆ เข้ามาผสมผสานกัน โดยใช้วิชาใดวิชาหนึ่งเป็นแกนหลักและนำเอาวิชาต่างๆ มาเชื่อมโยงสัมพันธ์กันตามความเหมาะสม

สำลี รักสุทธีและคณะ (2544 : 10) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจและทักษะในศาสตร์วิชาต่างๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป เพื่อแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งทำให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความคิด ประสบการณ์ความสามารถและทักษะต่างๆ ในเวลาเดียวกันทำให้ผู้เรียนเข้าใจองค์รวม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ลึกซึ้ง เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง

วัฒนาพร ระบุทับทิม (2545 : 141) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ และเป็นประสบการณ์ตรงที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ในวิชาการหลายๆ แขนงในลักษณะวิทยาการ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เชื่อมโยงทั้งหลักสูตรและวิธีสอน ตลอดจนแนวคิดของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความรู้แบบองค์รวม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

อุดม เขยทิวส์ (2545 : 5) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณา หมายถึง การเชื่อมโยงเนื้อหา ของวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 126) หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงหัวข้อหรือเนื้อหาสาขาวิชาต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้แบบองค์รวมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่เป็นประสบการณ์ตรงที่เชื่อมโยงผสมผสานโครงสร้างของเนื้อหาเข้าด้วยกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่เป็นแกนหลักในการเชื่อมโยงและผสมผสานเนื้อหาพร้อมกันและเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่สมดุลระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้แบบองค์รวม มีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น พร้อมทั้งจะนำมวลประสบการณ์และความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

2.2 ลักษณะการสอนแบบบูรณาการ

ลาร์ดิซาบอล และคณะ (Lardizabal et, al.1970 : 142-143) ได้กล่าวถึงการสอนแบบบูรณาการต้องยึดหลักการสำคัญที่ว่า แกนกลางของประสบการณ์อยู่ที่ความต้องการของผู้เรียน และประสบการณ์ในการเรียนรู้จัดเป็นหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้อาจแยกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 3 ประเภท

1. หน่วยเนื้อหาวิชา (Subject-Matter Unit) เป็นการเน้นเนื้อหาในตำรา หรือ หัวข้อเรื่องต่างๆ หลักการหรือสิ่งแวดล้อม เช่น เรื่องน้ำ อากาศ เป็นต้น
2. หน่วยความสนใจ (Center of Interest Unit) จัดเป็นการรวบรวมประสบการณ์ หรือ จะเน้นอยู่ที่ผลการเรียนรู้และสามารถนำไปสู่การปรับพฤติกรรม การปรับตัวของผู้เรียน
3. หน่วยเสริมสร้างประสบการณ์ (Integrative Experience Unit) เป็นการรวบรวมประสบการณ์ หรือจะเน้นอยู่ที่ผลการเรียนรู้และสามารถนำไปสู่การปรับพฤติกรรม การปรับตัวของผู้เรียน

หน่วยดังกล่าวข้างต้น หมายถึง กลุ่มกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่จัดไว้เพื่อสนองจุดมุ่งหมาย หรือสำหรับแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง การเรียนเริ่มจากจุดสนใจใหญ่แล้วแยกย่อยไปสู่กิจกรรมในแง่มุมต่างๆ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถตอบสนองสถานการณ์ที่กำหนดไว้ได้

สมิตร คุณานุกร (2518 : 41) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการเป็นการสัมพันธ์ความรู้ซึ่งแยกออกเป็นวิธีย่อยได้ 4 วิธี คือ

1. นำเอาความรู้อื่นที่ใกล้เคียงกับเรื่องที่กำลังจะสอนมาสัมพันธ์กัน
2. นำเอาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอื่นๆ ที่เป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวเนื่องกับเรื่องที่กำลังจะสอนมาสัมพันธ์กัน
3. ปรับงานที่เด็กทำให้มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม
4. พยายามนำสิ่งที่เข้าเป็นแกนเข้าไปผนวกกับสิ่งที่กำลังสอนทุกครั้งที่มีโอกาสจะสอดคล้อง แกนดังกล่าวนี้อาจเป็นความคิดรวบยอด ทักษะ และค่านิยม

สำนักโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (2540 : 7) ได้แบ่งลักษณะการสอนแบบบูรณาการมี 2 แบบ คือ การบูรณาการภายในวิชาและการบูรณาการระหว่างวิชา การบูรณาการภายในวิชา มีจุดเน้นอยู่ภายในวิชาเดียวกัน ส่วนการบูรณาการระหว่างวิชาเป็นการเชื่อมโยงหรือรวมศาสตร์ต่างๆ ตั้งแต่ 2 วิชาขึ้นไป ภายใต้หัวข้อเรื่อง (Theme) เดียวกัน เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจและทักษะในศาสตร์หรือความรู้ในวิชาต่างๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป เพื่อการแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเชื่อมโยงความรู้และทักษะระหว่างวิชาต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง ไม่ใช่เพียงผิวเผินและมีลักษณะใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากขึ้น การสอนแบบบูรณาการทั้งสองแบบมีหลักการเช่นเดียวกัน กล่าวคือ มีการกำหนดหัวข้อเรื่องที่เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดต่างๆ มีการวางแผนการจัดกิจกรรมและโครงการต่างๆ ที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและลงมือปฏิบัติ และได้นำไปจัดเป็นรูปแบบการสอนบูรณาการ 4 แบบ คือ

1. การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion)

การสอนรูปแบบนี้ครูผู้สอนในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นๆ เข้าไปในการสอนของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียว

2. การสอนบูรณาการแบบขนาน (Parallel Instruction)

การสอนรูปแบบนี้ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป สอนต่างวิชากัน ต่างคนต่างสอนแต่ต้องวางแผนการสอนร่วมกัน โดยมุ่งสอนหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหาเดียวกัน (Theme/concept/problem) ระบุสิ่งที่ร่วมกันและตัดสินใจร่วมกันว่าจะสอนหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหานั้นๆ อย่างไรในวิชาของแต่ละคน งานหรือการบ้านที่มอบหมายให้นักเรียนทำจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชา แต่ทั้งหมดจะต้องมีหัวข้อเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหา

3. การสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary Instruction)

การสอนตามรูปแบบนี้คล้ายๆ กับการสอนบูรณาการแบบขนาน กล่าวคือ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน มุ่งสอนหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหาเดียวกันต่างคนแยกกันสอนเป็นส่วนใหญ่แต่มีการมอบหมายงานหรือโครงการ (Project) ร่วมกัน ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน ครูทุกคนจะต้องวางแผนร่วมกัน เพื่อที่จะระบุว่าสอนหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหานั้นๆ ในแต่ละวิชาอย่างไร และวางแผนโครงการร่วมกัน (หรือกำหนดงานที่จะมอบให้นักเรียนทำร่วมกัน) และกำหนดว่าจะแบ่งโครงการนั้นออกเป็นโครงการย่อยๆ ให้นักเรียนปฏิบัติในแต่ละวิชาอย่างไร

4. การสอนบูรณาการแบบข้ามวิชาหรือเป็นคณะ (Trans disciplinary Instruction)

การสอนตามรูปแบบนี้ครูที่สอนวิชาต่างๆ จะร่วมกันสอนเป็นคณะหรือเป็นทีม ร่วมกันวางแผนปรึกษาหารือ และกำหนดหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหาร่วมกันแล้วร่วมกันดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มเดียวกัน

อุดม เชยกีวรงค์ (2545 : 48) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1. แบบสอดแทรก (Infusion) เป็นการสอดแทรกเนื้อหาโดยผู้สอนคนเดียว กล่าวคือครูจะสอนในวิชาที่ตนรับผิดชอบ และสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นเข้าไปในการสอนของตนเอง

2. แบบคู่ขนาน (Parallel) เป็นการสอนแบบคู่ขนาน โดยใช้ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนวิชาต่างกัน แต่ครูทั้งสองคนต้องมาวางแผนการสอนร่วมกัน โดยมีการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ความคิดรวบยอด (Concept) แก่ปัญหาเดียวกัน (Problem)

3. แบบสหวิทยาการ (Multi disciplinary) แบบนี้มีส่วนคล้ายคลึงกับการสอนแบบขนาน แต่มีการมอบหมายงานหรือโครงการ (Project) ร่วมกัน ซึ่งจะเชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันวางแผนแบ่งเป็นโครงการย่อยๆ สำหรับนักเรียนทำในแต่ละวิชา

4. แบบเป็นคณะหรือข้ามวิชา (Trans disciplinary) แบบนี้ครูที่สอนวิชาต่างๆ จะร่วมกันสอนเป็นทีม ร่วมกันวางแผนปรึกษาหารือ กำหนด หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด และปัญหาร่วมกัน แล้วร่วมกันสอน

จากการศึกษารายละเอียดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ลักษณะการสอนแบบบูรณาการต้องยึดหลักการสำคัญที่ว่า แกนกลางของประสบการณ์อยู่ที่ความต้องการของผู้เรียน และประสบการณ์ในการเรียนรู้จัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ แบ่งลักษณะการสอนแบบบูรณาการเป็น 2 แบบ คือ การบูรณาการภายในวิชา และการบูรณาการข้ามวิชา ซึ่งการสอนดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ มีการกำหนดหัวเรื่องที่เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดต่างๆ มีการวางแผนการจัดกิจกรรมและโครงการต่างๆ ที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและลงมือปฏิบัติ การจะเลือกใช้การสอนแบบบูรณาการแบบใดขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ที่กำหนด

2.3 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบบูรณาการ

ลาร์ดิซาบอล และคณะ (Lardizabal et, al.1970 : 142) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

- 3.3.1 เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้เด็กรู้สึกปลอดภัย มีความพึงพอใจ มีความรู้สึเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะและยอมรับผู้อื่น
- 3.3.2 ส่งเสริมการเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน
- 3.3.3 ช่วยพัฒนาค่านิยม บรรยาการในชั้นเรียนจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาจริยธรรม มาตรฐานการทำงาน มาตรฐานของกลุ่ม ความซาบซึ้งในการทำงานและความซื่อสัตย์
- 3.3.4 ช่วยพัฒนาวินัยในตนเอง โดยส่งเสริมความสามารถในการทำงานและการควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน
- 3.3.5 ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาการแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี การละคร ฯลฯ เช่นเดียวกันกับทางด้านสังคม วิทยาศาสตร์ และวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ธารง บัวศรี (2542 : 200-201) กล่าวว่า ในการกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนแบบบูรณาการนั้นควรคำนึงถึงลักษณะสำคัญดังนี้

1. เป็นการบูรณาการระหว่างความรู้และกระบวนการเรียนรู้ แต่เดิมเมื่อสภาพและปัญหาสังคมยังไม่สลับซับซ้อนและปริมาณเนื้อหาวิชาที่ยังมากนัก การเรียนรู้ซึ่งใช้วิธีการถ่ายทอดความรู้อย่างง่าย ๆ เช่น การบอกเล่า การบรรยาย และการท่องจำ อาจทำได้โดยไม่มีปัญหาอะไร ในกรณีนี้ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับกระบวนการเรียนรู้เกือบไม่มีอยู่เลยและการเรียนรู้ก็นับว่ามีประสิทธิภาพพอสมควร แต่ในปัจจุบันปริมาณความรู้มีมาก สภาพและปัญหาสังคมสลับซับซ้อน การเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความรู้ ทั้งนี้หมายความว่าผู้เรียนจะต้องทราบว่าตนจะแสวงหาความรู้ได้อย่างไรและด้วยกระบวนการอย่างไร

2. บูรณาการระหว่างพัฒนาการทางความรู้และพัฒนาการทางจิตใจ มีผู้กล่าวตำหนิว่าการศึกษามักจะให้ความเอาใจใส่ต่อการพัฒนาจิตใจน้อยไป คือมุ่งในด้านพุทธิพิสัยอันได้แก่ความรู้ ความคิดและการแก้ปัญหา มากกว่าด้านจิตพิสัย คือ เจตคติ ค่านิยม ความสนใจ และความสนใจซึ่งตามความเป็นจริงแล้วพุทธิพิสัยและจิตพิสัยต่างมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน และเป็นสิ่งที่แยกกันไม่ออก เพราะการเรียนรู้วิชาการหรือทักษะในด้านหนึ่งด้านใด

โดยปราศจากความรู้สึกในคุณค่าของสิ่งที่เรียน ย่อมเป็นไปได้ในทางกลับกันถ้าผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สร้างความรู้สึกพึงพอใจและประทับใจ ก็จะมีมุ่งมั่นในการเรียนและจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้การสร้างบูรณาการระหว่างความรู้และจิตใจจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

3. บูรณาการระหว่างความรู้และการกระทำ การสร้างสหสัมพันธ์ระหว่างความรู้และการกระทำมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าระหว่างความรู้และจิตใจ โดยเฉพาะในด้านจริยศึกษา การเรียนรู้เรื่องค่านิยมและการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเลือกค่านิยมที่เหมาะสม จะปรากฏผลดีหรือไม่ย่อมขึ้นอยู่กับพฤติกรรมหรือการแสดงออกของผู้เรียน การแยกความรู้จากการกระทำก็เหมือนกับการแยกหลักสูตรออกเป็นส่วนๆ ซึ่งเป็นไปไม่ได้ ดังนั้นการบูรณาการความรู้และการกระทำเข้าด้วยกัน จึงเป็นสิ่งจำเป็น

4. บูรณาการระหว่างสิ่งที่เรียนในโรงเรียนกับสิ่งที่ป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน สิ่งหนึ่งที่จะพิสูจน์ว่าหลักสูตรดี หรือไม่ดี ก็คือผลที่เกิดแก่คุณภาพของชีวิตของผู้เรียน ด้วยเหตุนี้การบูรณาการวิชาต่างๆ ในหลักสูตรเราจึงต้องแน่ใจว่าสิ่งที่สอนในห้องเรียนนั้นมีความหมายและมีคุณค่าต่อชีวิตของผู้เรียนไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใด การที่จะให้เกิดผลดังกล่าวได้ หลักสูตรจะต้องกำหนดให้ความสนใจและความต้องการมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน และให้เป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนการสอน

5. บูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ ถ้าเรายอมรับว่าบูรณาการระหว่างความรู้กับจิตใจ และระหว่างความรู้กับการกระทำเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ และเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ เราก็ย่อมจะมองเห็นความจำเป็นและความสำคัญของการที่จะบูรณาการวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งอาจทำได้โดยนำเอาเนื้อหาของวิชาหนึ่งมาเสริมของอีกวิชาหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และเกิดเจตคติตามที่ต้องการ หรือโดยกำหนดปัญหาหรือความต้องการของผู้เรียนเป็นหัวข้อ แล้วกำหนดหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียนการสอนขึ้น โดยอาศัยเนื้อหาของหลายๆ วิชามาช่วยในการแก้ปัญหา

สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์ (2546 : 16-17) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการบูรณาการหลักสูตรและการสอนแบบบูรณาการดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักว่าการเรียนทุกสิ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ในชีวิตคนเรา ทุกสิ่งทุกอย่างจะเกี่ยวข้องกันอยู่เสมอ หลักสูตรบูรณาการจะมีความสัมพันธ์กับชีวิตของนักเรียนมากกว่า และนักเรียนจะเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าหลักสูตรแบบเดิม
2. เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ที่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องอาศัยความรู้จากหลายสาขาวิชาในเวลาเดียวกัน
3. เพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยตรงอย่างมีจุดหมาย และมีความหมาย นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การแสดงความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอน และช่วยสร้างความเข้าใจให้นักเรียนอย่างลึกซึ้ง

4. เพื่อตอบสนองความสนใจของนักเรียนแต่ละคน โดยการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ ออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามที่ต้องการจะรู้ บรรยากาศในชั้นเรียนจะไม่เครียด สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเรียนอย่างสนุกสนานและ บรรลุผลในการเรียนมากขึ้น

5. มีการถ่ายโอนและค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ ความคิด ทักษะ และเจตคติช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่เรียนได้อย่างลึกซึ้ง เป็นระบบ และถ่ายโอนความเข้าใจจากเรื่องหนึ่งไปสู่อีกเรื่องหนึ่งได้ดี

6. ส่งเสริมการเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกัน ให้นักเรียนรู้สึกปลอดภัย มีความพึงพอใจ มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ และยอมรับผู้อื่น เต็มใจที่จะทำงานร่วมกับกลุ่มและเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม

7. ช่วยพัฒนาค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม มาตรฐานการทำงาน วินัยในตนเอง ส่งเสริมความสามารถในการทำงาน และการควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน

8. ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาการแสดงออกทางด้านศิลปะ ดนตรี ไปพร้อมกับทางด้านความรู้ เนื้อหาสาระ อีกทั้งให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ร่วมกิจกรรมในสังคม

จากจุดมุ่งหมายของการสอนแบบบูรณาการที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญหลายประการ เช่น เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กับประสบการณ์จริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิดกล้าทำ และกล้าแสดงออก ตลอดทั้งยังปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยมและจริยธรรมที่ถูกต้องและดีงาม อีกทั้งยังให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ร่วมกิจกรรมในสังคม

2.4 ขั้นตอนการสอนแบบบูรณาการ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการให้เกิดประสิทธิภาพควรมีการวางแผนที่ดี ใช้รูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับรูปแบบที่วางเอาไว้ ในการจัดการสอนแบบบูรณาการได้มีผู้เสนอขั้นตอนไว้ดังนี้

ลาร์ดิซาบอล และคณะ(Lardizabal et, al.1970 : 140-148) ได้เสนอขั้นตอนในการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (Initiating the Unit) เป็นขั้นตอนที่ครูสร้างความสนใจหรือนำทางให้ผู้เรียนตระหนักถึงปัญหาที่ผู้เรียนประสบอยู่ครูอาจมีวิธีเริ่มหน่วยได้หลายวิธี เช่น การจัดสภาพห้องเรียนให้สร้างความสนใจใคร่รู้ ใช้โอกาสพิเศษและเหตุการณ์ที่สำคัญเป็นการเริ่มหน่วย การศึกษานอกสถานที่ การเยี่ยมเยียนสถานที่ศึกษา ปัญหาต่างๆ ในครอบครัว หรือโรงเรียน อาจนำมาใช้เป็นการเริ่มต้นหน่วยการใช้สื่อต่างๆ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ การเล่าเรื่องบทความหรือบทประพันธ์ นำมาใช้เริ่มต้นหน่วยได้ หน่วยการเรียนอาจเริ่มมาจากข้อเสนอแนะบางด้านของหรือท้องถิ่น ปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การกระทำ ครูอาจตั้ง

คำถามว่าเราจะแก้ปัญหานี้อย่างไร จะต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง และอะไรเป็นปัญหาย่อยที่เราต้องแก้ไขก่อนปัญหาใหญ่

2. **ขั้นปฏิบัติการ(Point of Experience)**เป็นขั้นที่ครูเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้วางแผนพิจารณาตั้งจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา ตามกิจกรรมต่างๆ ที่ครูเสนอแนะ การทำกิจกรรมอยู่ภายใต้การแนะนำของครูมีการแบ่งกลุ่มและหน้าที่กัน ในขั้นนี้การแนะนำของครูเป็นสิ่งจำเป็น ครูจำเป็นต้องมีทักษะและความสามารถในการแนะนำกิจกรรมต่างๆ ที่ จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนตามความถนัดมากที่สุด กิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล การอ่าน การรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ การทัศนศึกษา การเขียน และการแปลความด้วยกราฟ สถิติ การสัมภาษณ์ เป็นต้น

3. **ขั้นกิจกรรมสรุป(Culminating Activities)**ในขั้นนี้ครูเน้นที่การบูรณาการ(Integration) ของหน่วย ผู้เรียนสรุปกิจกรรมโดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำในขณะที่ทำกิจกรรมแบบ หน่วย ผู้เรียนต่างแบ่งงานกันทำคนละด้าน ดังนั้นการผสมผสานงานทุกด้านเข้าด้วยกันเป็นสิ่ง สำคัญยิ่ง ผู้เรียนควรได้รับคำแนะนำให้สังเกตค้นหาว่ากิจกรรมของตน สามารถตอบปัญหาใน กลุ่มใหญ่ได้อย่างไร และในการเสนองานของตนให้เพื่อน ๆ ที่ไม่ได้ทำกิจกรรมส่วนนั้นได้เข้าใจ อย่างลึกซึ้ง การใช้การสื่อความหมายอย่างไรจึงจะมีประสิทธิภาพ วิธีการที่กลุ่มแลกเปลี่ยนหรือ รายงานการค้นคว้าของตนเป็นโอกาสของการเรียนที่มีคุณค่า ฝึกการแสดงออกในทาง สร้างสรรค์ (Creative Expression) การที่ผู้เรียนโยงความสัมพันธ์ของกิจกรรมย่อยเข้าด้วยกัน เป็นงานของกลุ่มใหญ่ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ด้านเนื้อหา ฝึกทักษะความสามารถและพัฒนา เจตคติ ในการเสนองานผู้เรียนกระทำได้หลายวิธี เช่น จัดแสดงนิทรรศการภาพ การสาธิต การทดลอง การแสดงละคร การรายงาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลงานเหล่านี้จะต้องอภิปราย กลุ่มติดตามมา

4. **ขั้นประเมินผล (Evaluation)** การประเมินผลถือเป็นกระบวนการต่อเนื่องในทุกๆระยะ ของการเรียนการสอน ไม่ได้หมายถึงการวัดผลขั้นสุดท้ายเท่านั้น การประเมินผลอาจแบ่ง ออกเป็น วัดความรู้ ความเข้าใจด้านวิชาการ ประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันภายใน กลุ่มและความสามารถระหว่างกลุ่ม ผู้เรียนจะต้องได้รับการกระตุ้นให้ตระหนักว่าการประเมินผล ของกลุ่มเป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่งกว่าครูเป็นผู้ประเมิน เพราะในขณะที่ผู้เรียนต้องประเมินผลการ ทำงานของตน จะช่วยให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งจะเป็นการ ตรวจสอบ และเป็นแนวทางปรับปรุงการดำเนินกิจกรรมของตนและกลุ่มได้

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545 : 143-145) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ บูรณาการดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดหัวเรื่อง (Theme) โดยครูผู้สอนวิชาเดียวกัน ในระดับ เดียวกัน ระดมสมองกันรวมทั้งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเสนอความคิดเห็นด้วยเพื่อกำหนดประเด็นว่า

- วิชาใดเป็นแกน

- วิชาอื่นที่นำมาบูรณาการจะนำส่วนใดมาเชื่อมโยง ทั้งนี้ต้องวิเคราะห์จากสาระการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาเป็นหลัก ซึ่งวิธีการที่ดีคือใช้แผนภาพความคิด (Mind mapping)

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงบูรณาการ
3. จัดคาบเวลาให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมและต้องมีความยืดหยุ่นตามกิจกรรมการเรียนรู้
4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ภายในท้องถิ่น และชุมชน
5. ประเมินผล อาจจะประเมินในลักษณะของการใช้แฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน การสังเกต กิจกรรมการปฏิบัติจริง การตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและการพัฒนาความรู้สึกของผู้เรียน

เอกรินทร์ สิมหาศาล (2545 : 408) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ 8 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 เลือกหาแนวความคิดหรือแนวเรื่อง (Theme)
 - ขั้นที่ 2 พัฒนาแนวคิด (Theme) ให้สอดคล้องกับปัญหาและความสนใจของผู้เรียน
 - ขั้นที่ 3 จัดหาแหล่งข้อมูลหรือแหล่งเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับแนวเรื่องที่กำหนด
 - ขั้นที่ 4 วางแผนการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด
 - ขั้นที่ 5 สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้
 - ขั้นที่ 6 ประเมินผลความก้าวหน้าแต่ละด้านของผู้เรียน
 - ขั้นที่ 7 ประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน เพื่อสังเกตพฤติกรรม การเรียนและการมีส่วนร่วมปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอนของผู้เรียน
 - ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนข้อมูลและแสดงผลงานจากการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียน
- จากขั้นตอนการสอนแบบบูรณาการที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นนำ** เป็นขั้นที่ครูสร้างความสนใจหรือนำทางให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงปัญหาที่ประสบอยู่
2. **ขั้นปฏิบัติการ** เป็นขั้นที่ครูเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้วางแผน พิจารณาดังจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหาตามกิจกรรมต่างๆ ที่ครูเสนอแนะ
3. **ขั้นสรุป** ผู้เรียนสรุปกิจกรรมภายใต้การแนะนำของครูด้วยการรวบรวมแนวคิดต่างๆ และฝึกฝนการแสดงออก เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกิจกรรมย่อยเข้าด้วยกันเป็นงานของกลุ่มใหญ่
4. **ขั้นประเมินผล** ทุกกลุ่มนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานของแต่ละกลุ่ม ครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะ ความถูกต้อง หรือเชื่อมโยงการแก้ปัญหาและพัฒนางานของแต่ละกลุ่มให้เกิดการบูรณาการ

2.5 ประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการ

วัฒนาพร ระบุทุกข (2542 : 50) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการว่า

1. เป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถจำความรู้ที่เรียนได้นาน (Retention) ซึ่งจะเริ่มด้วยการทบทวนความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
 2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Participate) ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและสังคม เป็นการพัฒนาทุกด้าน
 3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามประสบการณ์ชีวิตของคน และเป็นประสบการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน
 4. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่างๆ ซ้ำหลายครั้งโดยไม่เบื่อหน่าย
 5. ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดระดับสูง คิดไตร่ตรองคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์
 6. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการทำงานกลุ่มตั้งแต่สองคนขึ้นไป จนถึงเพื่อนทั้งชั้นเรียนตามที่กำหนดในกิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะมนุษยสัมพันธ์
 7. ผู้เรียนได้สร้างจินตนาการตามเรื่องที่กำหนดเป็นการเรียนรู้ด้านธรรมชาติ เศรษฐกิจ วัฒนธรรม การเมือง วิถีชีวิต ผสมผสานกันไป อันเป็นสภาพจริงของชีวิต
 8. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวสู่สิ่งไกลตัว เช่น เรียนเกี่ยวกับตัวเรา บ้าน ครอบครัว ชุมชน ประเทศไทย ประเทศเพื่อนบ้านและโลก ตามระดับความซับซ้อนของเนื้อหาและสติปัญญาของผู้เรียน
 9. ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน เห็นคุณค่าของงานที่ทำ และงานที่นำไปเสนอต่อเพื่อน ต่อชุมชน ทำให้เกิดความตระหนัก เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- วิชัย วงษ์ใหญ่ (2546 : 10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ดังนี้
1. การเรียนรู้แบบบูรณาการ สามารถกระตุ้นความสามารถในการแก้ปัญหาและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในผู้เรียน
 2. ผู้เรียนได้ประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเพื่อเกิดความเข้าใจตนเอง และสิ่งแวดล้อม
 3. ผู้เรียนได้มีโอกาสค้นคว้า และประยุกต์ความรู้ในเชิงลึกและกว้างได้หลายแง่มุม
 4. ผู้เรียนมีมุมมองของความรู้ในบริบทของการดำเนินชีวิตตามสภาพจริงรวมทั้งการประยุกต์ทักษะได้เหมาะสม
 5. ผู้เรียนมีโอกาสใช้ความแข็งแกร่งทางวิชาการเป็นพื้นฐานและสร้างโอกาสการเรียนรู้รับข้อมูลได้เร็ว
 6. การเรียนรู้แบบองค์รวมและสอดคล้องกับธรรมชาติ เนื้อหาสาระมีความหลากหลายที่น่าสนใจอย่างมีความหมาย
 7. ประหยัดเวลา ทรัพยากร สำหรับผู้เรียนและผู้สอน
- สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์ (2546 : 22-23) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในลักษณะขององค์รวม มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชา ทำให้นักเรียนระลึกถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว กระตุ้นให้นักเรียนมีความรู้ทั้งลึกและกว้าง ทำให้เป็นผู้ที่มีทักษะกว้างไกล ลดความซับซ้อนของเนื้อหาแต่ละวิชา และทำให้มีเวลาเรียนมากขึ้น

2. ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยผสมผสานความรู้ คุณธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมีเจตคติที่ดี เป็นการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

3. ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้หลายรูปแบบที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ทักษะต่างๆ

4. ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตย รู้จักเคารพสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น โดยคำนึงถึงความคิดเห็นและผลประโยชน์ของส่วนรวมเป็นหลัก

5. ช่วยแก้ปัญหาด้านการขาดครูสอนในแต่ละรายวิชา

6. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพและปัญหาสังคมได้ดีกว่า สามารถพิจารณาปัญหาและที่มาของปัญหาอย่างกว้างๆ ใช้ความรู้อย่างหลากหลายมาสัมพันธ์กัน ส่งเสริมให้เกิดทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งส่งเสริมการค้นคว้าวิจัย

7. ช่วยทำให้การสอนและการศึกษามีคุณค่ามากขึ้น สามารถช่วยเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นให้เกิดความคิดรวบยอดที่กระจ่างขึ้น ถูกต้อง และสามารถปลูกฝังค่านิยมที่พึงประสงค์ได้อีกด้วย

8. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความพึงพอใจการยอมรับผู้อื่นการรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ และเกิดการเรียนรู้จากการกระทำร่วมกัน

9. ช่วยส่งเสริมการพัฒนา ค่านิยม และบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาวินัยในตนเอง ส่งเสริมความสามารถในการทำงาน และควบคุมอารมณ์ของผู้เรียนได้ พัฒนาวินัยตนเอง ส่งเสริมความสามารถในการทำงานและควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน

10. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในด้านต่างๆ และเกิดความสนุกสนาน เพราะได้เรียนรู้หลายด้าน

จากประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบบูรณาการดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนพัฒนาประสบการณ์ทุกด้าน ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา เห็นคุณค่าและนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตของผู้เรียนเป็นการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบันที่เต็มไปด้วยเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ

งานวิจัยต่างประเทศ

เวอร์เนอร์ (Werner.2002 : 2336-A) ได้ทำการศึกษาว่ารูปแบบการบูรณาการศิลปะกับวิชาอื่นๆ มีผลต่อการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษาอย่างไร การวิจัยใช้การสังเกต การสัมภาษณ์ การจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง โดยใช้รูปแบบการศึกษานี้สำรวจความแตกต่างในการสอนของครูโดยใช้การสอนแบบบูรณาการศิลปะเต็มรูปแบบ (ใช้การเต้นในการสอนคณิตศาสตร์) และครูที่ใช้การสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเดิมและเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียนต่อโรงเรียน ศิลปะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้รูปแบบการบูรณาการศิลปะ (โดยใช้การเต้นในการสอนคณิตศาสตร์) ร่วมกับการสอน มีความเข้าใจที่จะนำศิลปะมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เจตคติของนักเรียนต่อโรงเรียนและศิลปะหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อวานิส (Arvanis.2003 : 1200-A) ได้ทำการศึกษาระดับการใช้เครื่องคำนวณการเขียนกราฟในวิชาพีชคณิต 1 และปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ โดยสำรวจครูที่สอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในอิลลินอยส์ ด้วยการส่งจดหมายไปที่โรงเรียนนอกเขตชิคาโกและโรงเรียนรัฐบาลในอิลลินอยส์ จำนวน 579 โรงเรียน ซึ่งได้ตอบกลับมา 337 โรงเรียน คิดเป็น 58.2% จาก 337 โรงเรียน จากครู 879 คน ผลการศึกษาพบว่า มีการใช้เครื่องคำนวณการเขียนกราฟในการสอนวิชาพีชคณิต 1 คิดเป็น 67.9% โดยใช้สำหรับการเปรียบเทียบการใช้ตัวแทนและการสาธิต ครูไม่ค่อยให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณในการเขียนกราฟในการสอบ คิดเป็น 65.2% จำนวนการใช้เครื่องคำนวณการเขียนกราฟในวิชาพีชคณิต 1 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับคุณลักษณะของครู เช่น ขนาด โรงเรียน เพศ ประสบการณ์ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกขององค์กรวิชาชีพและการฝึกอบรมปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครื่องคำนวณการเขียนกราฟ คือ ความเชื่อส่วนบุคคล การประชุมเชิงปฏิบัติการกับครูคนอื่นๆ และข้อจำกัดของการใช้เครื่องมือคำนวณการเขียนกราฟ คือความรู้พื้นฐาน ราคา การจัดซื้อ เวลา การขาดการฝึกอบรม และขาดเครื่องมือ การศึกษาส่วนใหญ่พบว่า ความเชื่อส่วนบุคคลมีผลต่อการใช้เครื่องคำนวณการเขียนกราฟในห้องเรียนวิชาพีชคณิต

บอชแมนส์ (Boschmans.2003:433-A) ได้ทำการศึกษามุมมองของครูในโรงเรียนประถมศึกษาต่อการบูรณาการเทคโนโลยีในวิชาคณิตศาสตร์ การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มควบคุมไม่เท่ากัน และศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองต่อการใช้เทคโนโลยีในวิชาคณิตศาสตร์และความเข้าใจต่อการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนคณิตศาสตร์ในอนาคต โดยพัฒนาแบบสำรวจการบูรณาการเทคโนโลยีที่มีชื่อว่า (TIMPETS) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้บูรณาการเทคโนโลยีในวิชาคณิตศาสตร์ 5 โครงการ ในการสอนกับนักเรียนจำนวน 166 คน การเก็บข้อมูลจากกลุ่มทดลอง วิเคราะห์ความแตกต่างทาง

นัยสำคัญโดยใช้ความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่างกลุ่มทดลองการรับรู้ความสามารถในตนเองของการบูรณาการเทคโนโลยีในวิชาคณิตศาสตร์และความเข้าใจในตนเองเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนคณิตศาสตร์ในอนาคต และมุมมองของครูประถมศึกษาในการรับรู้ความสามารถของตนเองในการบูรณาการเทคโนโลยีต่อผู้เรียน ผลการศึกษาพบว่า ผลของการรับรู้ความสามารถในตนเองของครูต่อการบูรณาการเทคโนโลยีในวิชาคณิตศาสตร์มีเพียงเพียงเล็กน้อย การใช้เทคโนโลยีในวิชาคณิตศาสตร์ในมุมมองของครูประถมศึกษา ยอมรับการบูรณาการเทคโนโลยี ครูผู้ให้ความรู้ควรจะมีกรอบถึงรูปแบบและประสิทธิภาพของการบูรณาการเทคโนโลยีในวิชาคณิตศาสตร์

คิง (King.2003 : 3179-A) ได้ทำการศึกษาการสอนแบบบูรณาการในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ในห้องเรียนพีชคณิต การศึกษาครั้งนี้ใช้นักเรียนทั้งหมด 48 คน ใช้เวลาศึกษา 6 สัปดาห์ ใช้วิธีการสอนโดยใช้การจัดกลุ่มประสบการณ์บูรณาการสอน เช่น ใช้ครูสอนโดยตรง, เรียนรู้จากครู, เรียนแบบร่วมมือ, การสอนแบบบูรณาการแบบนี้ใช้สอน 1 บททุกวันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนบูรณาการด้วยการ จัดบันทึก โดยให้ Every School พบว่า คะแนนของวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการสอนนักเรียนที่สอนโดยใช้การสอนโดยบูรณาการ การสอนโดยครู การเรียนรู้จากครู และการเรียนแบบร่วมมือคะแนนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม

งานวิจัยในประเทศ

อนันต์ โพธิกุล (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้วของนักเรียนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนจากการสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือ

พรนิภา สมาเอ็ม (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบบูรณาการตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กับตามแนวคู่มือครู ผลพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบบูรณาการตามแนวพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กับตามแนวมื้อครุ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมบัติ แสงทองคำ (2545: 97) ได้ทำการวิจัยการพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงเรื่องอนุพันธ์และฟังก์ชัน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพ 89.64/82.32 และเมื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่องอนุพันธ์และฟังก์ชัน หลังจากได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สิริมา สาระพล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ตัวแทน (Representations) เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า (1) ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ตัวแทน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพ 87.94/85.01 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ตัวแทนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบบบูรณาการโดยใช้ตัวแทนมีพัฒนาการของความสามารถในการใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

อภิญา บุตรบุญ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมผลงานประเมินผลงานสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า (1) จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต จำนวน 11 ชิ้นงานมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปที่ระดับนัยสำคัญ .01 (2) จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปที่ระดับนัยสำคัญ .01 (3) คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมที่ระดับนัยสำคัญ .01

สุรัช จามรเนียม (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรที่มีต่อความสนใจในวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า (1) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหาสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหาสูงกว่าค่าเกณฑ์ (80%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยเบื้องต้น จะเห็นได้ว่า การสอนแบบบูรณาการเป็นวิธีการสอนที่ช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน หรือนักเรียนกับนักเรียน ในการร่วมกันดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรใหม่ที่ใช้ในปัจจุบันที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ส่งเสริมผู้เรียนในด้านต่างๆ เช่น ด้านเจตคติ บุคลิกภาพ ความรับผิดชอบ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

3.1 ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น

คำว่าภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้มีผู้ให้ความหมายต่างๆไว้ดังนี้

สามารถ จันทรสุรีย์ (2534 : 47-58) ได้กล่าวว่า ภูมิปัญญา (Wisdom) หรือ ภูมิปัญญาชาวบ้าน (Popular wisdom) หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local wisdom) หมายถึง พื้นเพรากฐานของความรู้จากชาวบ้าน หรือความรอบรู้ของชาวบ้านที่เรียนรู้และมีประสบการณ์สืบต่อกันมาทั้งทางตรง คือประสบการณ์ด้วยตนเอง หรือทางอ้อม ซึ่งเรียนรู้จากผู้ใหญ่หรือความรู้สะสมที่สืบต่อกันมา

กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ชาวบ้านคิดได้เอง ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นสติปัญญา เป็นองค์ความรู้ทั้งหมดของชาวบ้าน ทั้งกว้าง ทั้งลึก ที่ชาวบ้านสามารถคิดเอง ทำเอง โดยอาศัยศักยภาพที่มีอยู่แก้ปัญหาการดำเนินวิถีชีวิตได้ในท้องถิ่นอย่างสมสมัย

รัตนะ บัวสนธ์ (2535 : 9-15) กล่าวว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นผลผลิตจากสติปัญญาของผู้คนในท้องถิ่นที่สร้างหรือคิดค้นขึ้นมา เพื่อใช้สนองความต้องการของท้องถิ่นตนเอง เพื่อความเป็นอยู่ของสังคม และมีการถ่ายทอดเป็นมรดกสืบเนื่องกันมา จากคนรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง

ประเวศ วะสี (2536 : 17-33) กล่าวว่า ชนเหล่าใดที่ดำรงความเป็นชนชาติหรือประเทศมาเป็นเวลานาน ต้องมีภูมิปัญญาท้องถิ่นของกลุ่มหรือของชนชาติหรือของประเทศ อันอาจเรียกรวมๆ กันว่าภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งสะสมขึ้นมาจากประสบการณ์ของชีวิต สังคม ในสภาพสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน และถ่ายทอดสืบต่อกันมาเป็นวัฒนธรรม

รุ่ง แก้วแดง (2541 : 204) ให้ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่นว่า เป็นองค์ความรู้ความสามารถและทักษะของคนไทยอันเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ ที่ผ่านกระบวนการ

เลือกสรร – เรียนรู้ ประยุกต์พัฒนาและถ่ายทอดสืบต่อกันมา เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และพัฒนาวิถีชีวิตของคนไทยให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับยุคสมัย

ถนอมศรี อินทนนท์ (2543 : 6) กล่าวว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นความสามารถทางสติปัญญาที่บุคคลในท้องถิ่นคิดแก้ปัญหาในด้านความสัมพันธ์ระหว่างคนกับธรรมชาติและสิ่งเหนือธรรมชาติ คนกับคน และคนกับการทำมาหากิน เพื่อดำเนินชีวิตให้อยู่รอดโดยปกติสุข ทั้งในระดับบุคคลและระดับชุมชน ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้โดยผ่านการสังเกต ทดลองใช้ คัดเลือก สะสมเป็นประสบการณ์ชีวิต และถ่ายทอดสืบต่อกันมาเป็นวัฒนธรรม จากคนรุ่นหนึ่ง ไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง

เอกวิทย์ ณ ถลาง (2544 : 42) ได้กล่าวถึงความหมายของคำว่า “ภูมิปัญญา” หมายถึง ความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความสามารถ ความชัดเจน ที่กลุ่มชนได้จากประสบการณ์ที่สั่งสมไว้ในการปรับตัวและดำรงชีพในระบบนิเวศหรือสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมที่ได้มีการพัฒนาการสืบสานกันมา

ภูมิปัญญาเป็นผลของการใช้สติปัญญาปรับตัวกับสภาวะต่าง ๆ ในพื้นที่ที่กลุ่มชนนั้นตั้งหลักแหล่งถิ่นฐานอยู่ และได้แลกเปลี่ยนสังสรรค์ทางวัฒนธรรมกับกลุ่มชนอื่น จากพื้นที่สิ่งแวดล้อมอื่น ที่ได้มีการติดต่อสัมพันธ์กัน แล้วรับเอา หรือปรับเปลี่ยนนามาสร้างประโยชน์หรือแก้ปัญหาได้ ในสิ่งแวดล้อมและบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของกลุ่มชนนั้น

ภูมิปัญญาจึงมีทั้งภูมิปัญญาอันเกิดจากประสบการณ์ในพื้นที่ภูมิปัญญาที่มาจากภายนอก และภูมิปัญญาที่ผลิตใหม่หรือผลิตซ้ำเพื่อการแก้ปัญหาและการปรับตัวให้สอดคล้องกับความจำเป็นและความเปลี่ยนแปลง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545 : 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นจากการสั่งสมความรู้ดั้งเดิมของท้องถิ่นนั้น ๆ ซึ่งเป็นการสะสมจากประสบการณ์ชีวิตของชาวบ้านเอง หรือ จากการได้สืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษ ภูมิปัญญาแต่ละด้านได้รับการเรียนรู้มาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน มีการสังเกต ทดลองใช้ ปรับเปลี่ยน แก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำรงชีวิตประจำวันในแต่ละท้องถิ่นด้วยสติปัญญา ความสามารถ ความเชื่อของชาวบ้าน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างคนในสังคมที่อยู่ร่วมกันตามสภาพทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันเป็นเหตุให้ชุมชนในท้องถิ่นสามารถดำเนินชีวิตอย่างสงบสุขสอดคล้องกับชีวิตอันประกอบด้วยปัจจัยพื้นฐาน 4 ประการ คือ อาหารที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค ภูมิปัญญาชาวบ้านทำให้ชุมชนในท้องถิ่นในอดีตดำรงอยู่ด้วยความสุข ร่มเย็น และสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับยุคสมัยมาจนถึงปัจจุบัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547 : 42) ได้กล่าวว่าภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ความรู้ ความสามารถของบุคลากรในท้องถิ่นที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถสร้างชิ้นงาน หรือผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้า ทดลองปฏิบัติแล้วบังเกิดผลเป็นที่พอใจ ภูมิปัญญา

ท้องถิ่นเมื่อนำมารวบรวมไว้ด้วยกันก็แสดงถึงความรู้ ความสามารถของภูมิปัญญาไทย ความรู้ความสามารถดังกล่าวไม่เน้นความรู้ที่เกิดจากการเล่าเรียนจากสถาบันแต่เป็นความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน

จากที่ได้อบรมรวมความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ภูมิปัญญาของชาวบ้านในท้องถิ่น ซึ่งเป็นองค์ความรู้ทั้งหมดของชาวบ้านที่ชาวบ้านที่สืบทอดกันมาจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่อีกคนรุ่นหนึ่ง โดยผ่านการสังเกต เรียนรู้ ถ่ายทอด เป็นวัฒนธรรมที่เป็นความภาคภูมิใจเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และพัฒนาวิถีชีวิตของสังคมนั้นให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับยุคสมัย

3.2 แนวทางการศึกษาและเผยแพร่ภูมิปัญญาชาวบ้าน

สามารถ จันทร์สุรย์ (2534 : 47-48) กล่าวว่า การถ่ายทอดภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นเรื่องของชาวบ้านรุ่นหนึ่งถ่ายทอดสู่ชาวบ้านอีกรุ่นหนึ่งด้วยวิธีการหลายลักษณะตามที่กล่าวมาแล้ว นับว่าเป็นกระบวนการที่ค่อยเป็นค่อยไปตามธรรมชาติของแต่ละชุมชน การที่ชาวเมืองหรือที่เรียกตัวเองว่านักวิชาการหรือนักพัฒนาจะเข้าไปร่วมสอดแทรกในการเผยแพร่หรือถ่ายทอดด้วยวิธีการสมัยใหม่ โดยใช้สื่อที่หลากหลายเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงและควรระมัดระวังอย่างยิ่ง เพราะบางกรณีเป็นเรื่องละเอียดอ่อนลึกซึ้งเกินกว่าจะเข้าใจได้โดยการใช้สื่อหรือวิธีการสมัยใหม่ในเวลาอันจำกัด เช่น การใช้สื่อให้เข้าใจในความเชื่อเรื่องผีที่เป็นการเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อมกับอำนาจภายนอกตน ที่มองไม่เห็นแต่มีความผูกพันกับวิถีชีวิตของชาวบ้านอย่างแน่นแฟ้นอย่างแยกไม่ออก เป็นต้น

อย่างไรก็ตามภูมิปัญญาชาวบ้าน แม้จะเป็นองค์ความรู้อันมหาศาลที่มีอยู่ทั่วไปทุกหมู่บ้านก็ตาม เมื่อถูกละเลยขาดการยอมรับ ขาดการสืบทอด ในที่สุดก็จะขาดสายใยแห่งการต่อโยงระหว่างเก่ากับใหม่ ระหว่างอดีตกับปัจจุบันอย่างน่าเสียดาย จึงจำเป็นจะต้องหาแนวทางดำเนินการต่างๆ เพื่อเป็นการยกย่องภูมิปัญญาชาวบ้านให้สืบทอดต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2535 : 8-25) ได้ตระหนักถึงคุณค่าของภูมิปัญญาชาวบ้านดังกล่าว จึงควรมีแนวทางที่จะดำเนินการพอสรุปได้ดังนี้

1. การทำความเข้าใจเรื่องภูมิปัญญาชาวบ้าน โดยอันดับแรก ควรส่งเสริมเจ้าหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ ให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเป็นอย่างน้อย จากนั้นควรจัดโอกาสให้เจ้าหน้าที่ได้ไปเยี่ยมเยียนศึกษาดูงาน พบปะสนทนากับปราชญ์ชาวบ้านผู้มีผลงานที่น่าชื่นชม น่าสนใจต่างๆ นอกจากนี้ควรให้โอกาสไปร่วมกิจกรรมของชุมชนที่ปราชญ์ชาวบ้านได้จัดขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นการศึกษาอย่างมีส่วนร่วม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งสำหรับเป็นพื้นฐานอันมั่นคงที่จะร่วมวางแผนดำเนินการส่งเสริมพัฒนา พื้นฟู สืบทอดเกี่ยวกับเรื่องภูมิปัญญาชาวบ้านต่อไป

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาชาวบ้าน โดยประสานมือเก็บรวบรวมข้อมูลด้านวัฒนธรรมจังหวัด ศูนย์วัฒนธรรมอำเภอทุกแห่งขอความร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูลด้าน

ภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีอยู่มากมายหลากหลายตามทุกหมู่บ้านเพื่อให้ได้ข้อมูลมา แล้ววิเคราะห์จัดระบบแล้วจัดพิมพ์ในรูปของสื่อเอกสารหรือสื่อเผยแพร่อื่นๆ สำหรับการศึกษา ส่งเสริมเผยแพร่ ค้นคว้า วิจัยในระดับลึกต่อไป

3. การศึกษา ค้นคว้า วิจัย โดยส่งเสริมสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยเรื่องภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในรากเหง้าพื้นเพของภูมิปัญญาในแต่ละด้าน ในแต่ละท้องถิ่นอย่างแท้จริง ทั้งนี้ โดยเน้นให้มีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เป็นพิเศษ

4. การส่งเสริมเผยแพร่ โดยรวบรวมองค์ความรู้ที่เหมาะสมแล้วเลือกสรรอย่างพิถีพิถันระมัดระวังที่เหมาะสมในแต่ละประเด็น แต่ละลักษณะ นำมาจัดทำสื่อเพื่อทำการเผยแพร่ทางสื่อมวลชนทุกสาขาตามโอกาสอันเหมาะสม โดยมีเป้าหมายเผยแพร่ในประเทศ เพื่อส่งเสริมให้ชาวบ้านนำความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านเหล่านั้นไปสืบทอดปรับปรุงให้ทันสมัย ส่วนการเผยแพร่ไปสู่ต่างประเทศเพื่อให้เห็นถึงศักดิ์ศรีอันดั่งงามของปราชญ์ชาวบ้านไทย และเกียรติภูมิของชาติไทยเป็นสำคัญ

5. การสนับสนุนคืนภูมิปัญญาให้แก่ชาวบ้าน โดยการยอมรับในควมมีภูมิปัญญาของชาวบ้าน ไม่ดูถูกดูแคลนว่าเขาโง่เง่า ยอมรับในศักยภาพของชาวบ้านให้เป็นตัวเอง ให้มีอิสระสามารถตัดสินใจได้เองอย่างมีศักดิ์ศรี เลิกบงการ เลิกครอบงำชาวบ้านโดยการยกย่องชาวบ้านให้กำลังใจในผลงานที่เขาคิดเขาทำ เป็นการเสริมแรงให้มีความเชื่อมั่นว่าเขามีความสามารถในการช่วยเหลือตนเองได้เหมือนอย่างอดีตที่ผ่านมา ผู้สนับสนุนควรเดินทางไปฟังชาวบ้านพูด ไปศึกษาความรู้จากชาวบ้าน ไปร่วมทำงานกับชาวบ้าน ช่วยเหลือสนับสนุนในกิจกรรมที่ชาวบ้านคิด ชาวบ้านทำ ด้วยความเคารพ

6. ประสานแผนเพื่อสร้างเครือข่ายการดำเนินงาน โดยการประสานงานกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้มีการร่วมมือกันไปศึกษาข้อมูล หาความรู้ด้านภูมิปัญญาชาวบ้านจากปราชญ์ชาวบ้าน แล้วสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนศึกษาดูงานแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันของชาวบ้านแล้วสร้างเครือข่ายให้มีการเชื่อมโยงสืบทอดปรับปรุงพัฒนาต่อกัน แบ่งงานกันทำตามศักยภาพของปราชญ์แต่ละท้องถิ่นแต่ละด้าน โดยหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้การสนับสนุนอย่างจริงจัง

จากแนวทางการศึกษาและเผยแพร่ภูมิปัญญาชาวบ้านที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการศึกษาและการเผยแพร่ภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นแนวทางหรือลู่ทางให้เกิดการร่วมมือกันของหน่วยงานหรือบุคคลต่างๆ ในการสืบทอดเชื่อมโยงหรือถ่ายทอดองค์ความรู้ที่บรรพบุรุษได้สั่งสมไว้ด้วยเลือดเนื้อด้วยจิตวิญญาณมาสู่ชนรุ่นเรา สมควรอย่างยิ่งที่เราจำเป็นต้องให้ความร่วมมือสืบทอดองค์ความรู้เหล่านี้สืบทอดต่อไปด้วยความเคารพและศรัทธาในศักดิ์ศรีของปราชญ์ชาวบ้านเหล่านั้น

3.3 แนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่การศึกษาของชาติ

ประเวศ วะสี (2534 : 38-46) กล่าวว่า เมื่อได้ทำความเข้าใจถึงความหมายและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นดังกล่าวในตอนต้นๆแล้วก็จะเห็นได้ชัดเจนว่า ระบบการศึกษาของชาติ ต้องให้ความสำคัญกับภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. รัฐบาลประกาศเป็นนโยบาย ให้ระบบการศึกษาทั้งหมดศึกษา ค้นคว้า เรียนรู้ และทะนุบำรุงภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการพิมพ์หนังสือ และสื่อในรูปแบบอื่นที่ว่าด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นให้มีจำนวนมากและคุณภาพเหมาะสม และให้นำมาใช้ในการศึกษาทุกระดับ

3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ระบบการศึกษาทุกระดับ ทำการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น โรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา วิทยาลัยครู และมหาวิทยาลัย ทำการศึกษาวิจัยภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าขึ้นมาเติมไปหมด ซึ่งจะทำให้การรับรู้ของระบบการศึกษาสมบูรณ์ขึ้น อันจะมีผลกระทบต่อความรู้สึกและพฤติกรรมของชาติอย่างสำคัญ

4. ให้มีการสร้างตำราท้องถิ่น ทุกวันนี้โรงเรียนต่างๆ ใช้ตำราที่แต่งไปจากส่วนกลางเป็นส่วนใหญ่ ควรเปิดโอกาสให้ครูที่อยู่ในท้องถิ่นสร้างตำราจากความรู้ท้องถิ่นและใช้ในท้องถิ่นของตน นี่จะเป็นการเปิดศักยภาพของครูในท้องถิ่น ทำให้การศึกษาสอดคล้องกับท้องถิ่นมากขึ้นและทำให้ชาติมีพลังความรู้จากของจริงขึ้นทั่วประเทศ

5. ปรับโรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ในชุมชน อย่างน้อยส่วนหนึ่ง ให้เป็นโรงเรียนชุมชน โดยทำหน้าที่ 3 อย่าง คือ (1) ศึกษาให้เข้าใจชุมชนตามที่กล่าวในข้อ 3, (2) เป็นศูนย์ข้อมูลข่าวสารเพื่อพัฒนาชุมชน และ (3) ให้การศึกษาทุกรูปแบบเพื่อชุมชน และดึงทรัพยากรจากชุมชน จากหน่วยงานราชการอื่นจากภาคธุรกิจ และจากองค์กรพัฒนาเอกชน เข้ามาใช้เพื่อพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ขึ้นทั่วประเทศ

6. ปรับระบบการศึกษาทั่วไป รวมทั้งมหาวิทยาลัยด้วย ให้เป็นการศึกษาที่สร้างรากฐานของความเป็นมนุษย์อย่างแท้จริง โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม อย่างมีบูรณาการและโดยเรียนจากประสบการณ์ความเป็นจริงในสังคมไทย การศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นก็จะเข้าไปอยู่ในการศึกษาที่เป็นรากฐานของความเป็นมนุษย์

7. การกระทำได้กล่าวข้างต้นต้องการความคล่องตัว รัฐบาลควรจัดงบประมาณอุดหนุนทั่วไปให้หน่วยงานต่างๆ ตัดสินใจการใช้เอง ส่วนรัฐประเมินผลงานและตรวจสอบความถูกต้อง

8. ส่งเสริมกลไกการทำงานอย่างไม่เป็นทางการ และสนับสนุนองค์กรพัฒนาเอกชน สิ่งทีกล่าวข้างต้นหลายอย่างทำได้ยาก ด้วยโครงสร้างการบริหารอย่างเป็นทางการในทุกระดับ ควรส่งเสริมให้ใช้กลไกการทำงานอย่างไม่เป็นทางการ(nonformal mechanism) คือผู้ปฏิบัติงาน

ต่างสังกัดรวมตัวกันในรูปกลุ่มหรือชุมชน หรือรูปอื่นใดที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งจะทำให้มีอิสระ คล่องตัว มีความต่อเนื่อง และมีพลังมากกว่า

9. ภาครัฐควรใช้ทุนทรัพย์สนับสนุนองค์กรพัฒนาเอกชน หรือจัดตั้งมูลนิธิหรือ สถาบันในรูปเอกชนเพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าให้มีการนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่ระบบ การศึกษาไทย

จากแนวการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่การศึกษาของชาติที่กล่าวข้างต้น พอสรุปได้ดังนี้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นคือวัฒนธรรมพื้นฐานของเรา การพัฒนาควรจะต้องอยู่บนพื้นฐานที่มั่นคงของ เราเอง และหาสิ่งอื่นมาดัดแปลงระดับประดาตามที่เหมาะสมหาใช้การพัฒนาที่ขาดลอยจาก ฐานเดิมของตนเอง ซึ่งจะทำให้โยกคลอนได้ง่าย รัฐบาลและสาธารณะควรทำความเข้าใจ ความสำคัญภูมิปัญญาท้องถิ่น และส่งเสริมสนับสนุนให้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่ระบบ การศึกษาของชาติ เพื่อความสมบูรณ์ของการศึกษาอันจักเป็นการฟื้นฟูบูรณะพลังของชาติ เพื่อความสมานฉันท์ของคนในชาติ การพัฒนาอย่างได้สมดุลและยั่งยืนและสานติสุขของ สังคมไทย

3.4 แนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

สภาพการศึกษาของไทยในปัจจุบันมุ่งเน้น การนำความรู้เทคโนโลยีและวิทยาการ ไตรคมนามคม ไปใช้ในการศึกษา จึงเป็นผลให้ต้องเผชิญกับปัญหาในด้านประสิทธิภาพ ในการ จัดการศึกษา อย่างจำกัดจึงก่อให้เกิดอุปสรรคมากมาย ด้วยเหตุนี้ แหล่งวิทยาการในท้องถิ่น จึงเป็นแหล่งรวมความเปลี่ยนแปลงที่มีมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันที่เหมาะสม และสอดคล้องกับ การดำเนินชีวิตในโรงเรียน ดังนั้นแหล่งวิทยาการในท้องถิ่น ที่เป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับภูมิ ปัญญาท้องถิ่น จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ที่ครูควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน ได้มากที่สุด ซึ่งได้มีผู้เสนอแนวทางไว้ดังนี้คือ

รัตนะ บัวสนธ์ (2535 : 12-17) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

1. ครูเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเป็นตัวแทนของปราชญ์ชาวบ้าน ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้าน ที่ได้รับการกำหนดเป็นหลักสูตรท้องถิ่นแล้ว
2. ปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ ภูมิปัญญาชาวบ้าน รวมทั้งทำหน้าที่ประเมินผลการเรียนการสอนของนักเรียน โดยมีครูเป็น ผู้ดูแลสนับสนุนอยู่วงนอกเท่านั้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาเงื่อนไขความเหมาะสมในเรื่องของเวลาและ ความสะดวกของปราชญ์ชาวบ้านด้วย

วิชัย ตันศิริ (2532 : 183-188) ได้เสนอแนวทางในการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ เป็นสื่อพื้นบ้าน เพื่อการศึกษา กล่าวโดยสรุปว่า ในการจัดการศึกษาที่ดีนั้นจะต้องเป็นการ ผสมผสานชุมชนและแนวทางแก้ไขปัญหา โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานของเขารองเป็นพื้นฐานของ การศึกษาหรือเรียกว่า การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ามาเป็นพื้นฐาน ซึ่งมีวิธีดำเนินการ 2 วิธี

1. นำวิธีการมาใช้ เช่น เอานิทานมาเป็นสื่อ
2. นำความรู้พื้นฐานของประชาชนมาเป็นพื้นฐานในการให้การศึกษา

ชลทิพย์ เอี่ยมสำอาง และวิศน์ ศีลตระกูล (2533 : 201-248) ได้เสนอแนวทางการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการศึกษานอกระบบโรงเรียน ดังนี้

1. นำไปเป็นองค์ประกอบของหลักสูตร การจัดการศึกษาหรือจัดการเรียนรู้ในเรื่องชุมชน หากเราศึกษาค้นคว้าเรื่องภูมิปัญญาชาวบ้าน และนำไปเป็นองค์ประกอบของหลักสูตรการเรียนการสอน สามารถช่วยให้ชาวบ้านได้เรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมาย มีความสัมพันธ์กับท้องถิ่นมากขึ้นเมื่อเรียนแล้วนำไปใช้ประโยชน์กับชีวิตจริง

2. เชิญผู้อาวุโสหรือปราชญ์ชาวบ้านผู้ทรงภูมิปัญญาในด้านต่าง ๆ มาเป็นวิทยากรเพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่ชนรุ่นหลัง หรือผู้สนใจความรู้และประสบการณ์เหล่านั้น ควรมีการบันทึกไว้ด้วยสื่อต่างๆ เพื่ออนุรักษ์ของดีที่มีอยู่ และสามารถเผยแพร่ในแนวกว้างต่อไป

3. นำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน เช่น ปัญหาที่เกิดจากการอยู่ร่วมกัน ปัญหาในด้านสุขภาพอนามัย การรักษาพยาบาล ปัญหาด้านอาชีพและการผลิตหรือปัญหาอันเกิดจากการขาดความสมดุลในธรรมชาติ เนื่องจากสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย เนื้อหาภูมิปัญญาชาวบ้านครอบคลุมสาระต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิต คือสามารถนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาได้

4. นำไปใช้เพื่อกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาด้านต่าง ๆ เช่น กระทรวงสาธารณสุข กำหนดนโยบายที่จะประยุกต์ใช้แพทย์แผนโบราณในงานสาธารณสุขมูลฐาน เรื่องสมุนไพร และหมอดำแย กำลังได้รับการส่งเสริมและฟื้นฟู

ยุพา ทรัพย์อุไรรัตน์ (2536 : 52) ได้สรุปแนวทางในการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการศึกษานอกระบบโรงเรียนไว้ ดังนี้

1. โดยการพัฒนาหลักสูตรและการจัดกิจกรรม คือการปรับปรุงหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือการสร้างหลักสูตรท้องถิ่นขึ้นมาใหม่ การนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ คือ การใช้เป็นองค์ประกอบของหลักสูตร หรือการมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตรและการจัดกิจกรรม

2. โดยนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาเป็นวิทยากร คือการนำมาเป็นวิทยากรในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือเป็นวิทยากรในการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้

3. โดยการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาเป็นสื่อเพื่อการศึกษา คือ การมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอน หรือใช้เป็นสื่อในการเผยแพร่ความรู้

ศูนย์พัฒนาภูมิปัญญาไทย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 :43) ได้ให้ข้อเสนอเชิงนโยบายของการนำภูมิปัญญาไทยมาใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

1. ต้องรวบรวม ศึกษา และเก็บรักษาภูมิปัญญาที่เหลืออย่างเร่งด่วน
2. สนับสนุนการจัดระบบความรู้ระบบสารสนเทศของผู้ทรงภูมิปัญญาและหน่วยงานที่

ทำหน้าที่ประสานงานรวมทั้งการผลิตสื่อ กระบวนการเผยแพร่ และการใช้สื่อมวลชนในการเผยแพร่

3. สนับสนุนให้ชาวบ้านและชุมชนเป็นศูนย์กลางด้านการศึกษา การเก็บรักษาการใช้การถ่ายทอด และการจัดการกับงานด้านพันธุกรรมด้วยตนเอง เช่น ภูมิปัญญาด้านสมุนไพรแพทย์พื้นบ้าน เรื่องพันธุกรรมที่สูญหายไป เพราะปัจจุบันชาวบ้านมีสิทธิอย่างมาก ในการเข้าไปจัดการเรื่องเหล่านี้

4. สนับสนุนให้ผู้ทรงภูมิปัญญาถ่ายทอดไปสู่คนใกล้ชิด บุตรหลาน รวมทั้งนักวิชาการที่มีเวลาเรียนรู้วิถีชีวิต และองค์ความรู้

5. หน่วยงานและสถาบันต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนชุมชนมีทางเลือกของตน เช่น ด้านการดูแลสุขภาพ การศึกษาและการจัดการทรัพยากร ฯลฯ

6. ปรับปรุงระบบการศึกษาให้เอื้อต่อวิถีชีวิตของชุมชนทั้งในส่วนของสถาบันการศึกษาในส่วนของชุมชน และการศึกษาตามอัธยาศัย โดยกระจายอำนาจการบริการและการจัดการศึกษา

7. ปลุกฝังแนวคิดให้เด็ก และเยาวชนเห็นคุณค่าของภูมิปัญญา

8. สร้างความเข้มแข็งให้กับองค์กรชุมชนทั่วประเทศ โดยการรับรองสิทธิในการรวมกลุ่มของคนในชุมชนตลอดจนสนับสนุนให้กลุ่มและองค์กร เป็นเครื่องมือส่งเสริมวัฒนธรรมและความสัมพันธ์ของคนทุกกลุ่มในชุมชน

9. รณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชนมีความเข้าใจในคุณค่า และประยุกต์ภูมิปัญญามาใช้ในการดำเนินชีวิต

10. สนับสนุนเครือข่ายระหว่างผู้ทรงภูมิปัญญา บุคคล องค์กรต่างๆ เพื่อสร้างความร่วมมือและการเรียนรู้ร่วมกัน

11. ยกย่องให้เกียรติ จัดสวัสดิการ จัดการเรียนรู้ และเครื่องมือให้แก่ผู้ทรงภูมิปัญญาได้ทำงานเต็มตามศักยภาพ

จากการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนข้างต้น พอสรุปได้ว่าวิธีการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นการนำเอาความรู้พื้นฐานของประชาชนในสังคมไทยท้องถิ่น ที่เป็นที่ยอมรับและปฏิบัติสืบทอดกันมา เป็นมรดกของชาติ เข้ามาเผยแพร่หรือจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นอย่างเหมาะสมเพื่อที่จะอนุรักษ์ของดีที่มีอยู่ไม่ให้ถูกทำลาย และเพื่อปลุกฝังแนวคิดให้เด็กและเยาวชนได้เห็นคุณค่าของภูมิปัญญา และประยุกต์ภูมิปัญญามาใช้ในการดำเนินชีวิต

3.5 การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 15) ได้กล่าวว่า การจัดการศึกษาไม่ควรให้แยกออกจากท้องถิ่นและการศึกษาก็ไม่ควรทำให้คนแยกออกจากท้องถิ่นด้วยเช่นกันเท่าที่ผ่านมามักพบว่า ส่วนใหญ่เมื่อจบการศึกษาแล้ว ก็ไม่ได้คิดที่จะนำความรู้ไปปรับใช้หรือ

พัฒนาท้องถิ่นหรือชุมชนตนเองอาศัยอยู่ ปล่อยให้เกิดปัญหาในท้องถิ่น โดยเฉพาะด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เป็นหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเท่านั้นที่จะต้องแก้ไข สาเหตุสำคัญเนื่องจากการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ยังไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาของถิ่นเท่าที่ควร กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถสร้างจิตสำนึกและความตระหนักให้แก่ครูได้ ครูจึงเชื่อว่าหากได้นำสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนมาให้นักเรียนศึกษา และลงมือปฏิบัติจริงน่าจะช่วยเสริมสร้างจิตสำนึกให้เกิดความรักหวงใย และมีส่วนร่วมในการป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นจากภูมิปัญญา

ภูมิปัญญาไทยมีอยู่อย่างหลากหลาย เป็นศาสตร์ที่บรรพบุรุษได้ค้นคว้าทดลองและนำมาใช้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพของแต่ละท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพมาเป็นเวลานาน สมควรนำมาจัดทำเป็นหลักสูตรเพื่อการศึกษาและสืบทอดต่อไป การพัฒนาหลักสูตรจากภูมิปัญญาท้องถิ่น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (อุดม เขยกิจวงศ์. 2545 : 30-31)

1. ศึกษา สำรวจ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญา โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1 ของการสำรวจสภาพปัญหาชุมชน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้
2. ตั้งคณะทำงาน ประกอบด้วยนักพัฒนาหลักสูตร ครู ผู้รู้ ผู้เรียน สมาชิกในชุมชน
3. ประชุมคณะทำงาน เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการประเมินผล ด้วยวิธีการสนทนาในประเด็นต่อไปนี้

3.1 สิ่งที่มีคุณค่าในท้องถิ่นที่ควรอนุรักษ์หรือเผยแพร่มีเรื่องอะไร (กำหนดเนื้อหา)

3.2 ทำไมต้องเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ เรียนแล้วทำอะไรได้บ้าง (กำหนดจุดประสงค์)

3.3 ถ้าจะเกิดการเรียนรู้ดังกล่าว ควรมีกระบวนการเรียนการสอนอย่างไร ใช้สื่อและสถานที่ใด ใครเป็นผู้ชี้แนะ (กำหนดวิธีสอน สื่อการเรียนการสอน) โดยแยกแต่ละเนื้อหา

4. เขียนแผนการสอนตามขั้นตอน ประกอบด้วย หัวข้อเนื้อหาสาระสำคัญ ขอบเขตเนื้อหาบูรณาการ จุดประสงค์ทั่วไปหรือจุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์เฉพาะหรือจุดประสงค์นำทาง กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล

หลักสูตรท้องถิ่นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนและผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันสำรวจสภาพความต้องการของชุมชน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการจัดการเรียนการสอน นั่นคือผู้เรียนได้เรียนเรื่องที่ยากเรียน เรียนสิ่งที่อยากรู้ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ เมื่อเป็นเช่นนี้คาดว่าจะมีผลต่อผู้เรียน ดังนี้

1. ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครู ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นผู้ให้ความรู้หรือชี้แนะแหล่งความรู้ ครูผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนท้องถิ่น ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพความต้องการของชุมชนท้องถิ่นนี้ สามารถนำมาวิเคราะห์และวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ เช่น

การพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพพระยาศน์ หลักสูตรพัฒนาคุณภาพชีวิต หลักสูตรหมวดวิชาต่างๆ ของแต่ละระดับการศึกษา เป็นต้น

2. ผู้เรียนเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นสภาพและความต้องการของตนเองและชุมชนท้องถิ่น ทำให้เกิดความเข้าใจ สามารถอธิบายหรือหาคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นรอบๆ ตัว ผู้เรียนอย่างมีเหตุมีผล

3. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปใช้ในการดำเนินชีวิต

จากการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นจากภูมิปัญญาที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง ครูผู้สอนและผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันสำรวจสภาพของชุมชน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยมีครู ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นผู้ให้ความรู้หรือชี้แนะ และสิ่งเหล่านั้นผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

3.6 งานวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

งานวิจัยต่างประเทศ

แซม (Saam.1999 : 145-A) ได้ทำการศึกษาครุคณิตศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาในการบูรณาการคณิตศาสตร์และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จากการศึกษาครั้งนี้เห็นว่า ครูพัฒนาหลักสูตรได้ 2 ทาง 1) โดยธรรมชาติ 2) โดยความตั้งใจ โดยธรรมชาติใช้บรรยายเมื่อครูร่วมกันให้ข้อมูลเชื่อมโยงระหว่างวิชา โดยความตั้งใจใช้บรรยายเมื่อครูวางแผนบูรณาการกับจุดประสงค์และหน่วยการเรียนรู้ จากการศึกษาพบว่าเกิดขึ้นกับการบูรณาการในโรงเรียนมัธยม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงทักษะชีวิต และแนวทางในการดำเนินชีวิต พวกเขาบูรณาการหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา พร้อมกับบุคลิกภาพส่วนบุคคลและสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียน

งานวิจัยในประเทศ

อังกูล สมคะเนย์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสภาพและปัญหาการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้พัฒนาหลักสูตรในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี จากโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 308 โรง ผู้ให้ข้อมูลคือผู้บริหาร และครูวิชาการ รวมทั้งสิ้น 606 คน และศึกษานิเทศก์จังหวัดละ 1 คน ศึกษานิเทศก์อำเภอ / กิ่งอำเภอละ 1 คน รวม 24 คน ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ ใช้วิเคราะห์เนื้อหา ค่าความถี่ และค่าร้อยละ ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ภูมิปัญญาชาวบ้านที่นำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร ส่วนใหญ่เป็นเรื่องการประกอบอาชีพของท้องถิ่น และนำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน หรือกิจกรรมเสริมโดยการเชิญเจ้าของภูมิปัญญาชาวบ้านมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน และการพัฒนาหลักสูตร

2. ประเภทของภูมิปัญญาชาวบ้านที่เชิญมาส่วนใหญ่จะช่างฝีมือหรือช่างเทคนิคประจำบ้าน

3. สภาพการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร มีดังนี้

3.1 เรื่องคติ ความคิด ความเชื่อ ที่นำมาใช้มากคือเรื่องความเชื่อแบบพิธีพุทธในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2 เรื่องศิลปวัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณี ที่นำมาใช้มากเรื่องวัฒนธรรมต่างๆ ของท้องถิ่น ในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.3 เรื่องการประกอบอาชีพท้องถิ่น ที่นำมาใช้มากคือการจักสานไม้ไผ่ในกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.4 เรื่องเทคโนโลยี ที่นำมาใช้มากคือ เรื่องการปลูกพืชแบบเกษตรธรรมชาติในกลุ่มการทำงานและอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. การที่โรงเรียนไม่นำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเจ้าของภูมิปัญญาชาวบ้านบางคน มีความรู้และทักษะในการถ่ายทอดความรู้ค่อนข้างน้อย นอกจากนั้นยังมีการกิจส่วนตัวไม่มีเวลามากพอในการให้ความร่วมมือกับทางโรงเรียน สำหรับโรงเรียนเองก็ไม่ได้รับการสนับสนุนในด้านนโยบายและงบประมาณ ส่วนในด้านครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้านค่อนข้างน้อยและไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้าน

รัตนะ บัวสนธิ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณีศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางตอนล่างผลการวิจัยพบว่า

1. ภายในชุมชนที่มีการศึกษามีสิ่งที่แสดงถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น คือ การอนุรักษ์และสร้างป่าไม้ของชุมชน ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ (การใช้สมุนไพร) ที่เป็นกระบวนการคิดและการกระทำโดยเจ้าอาวาสวัดในชุมชน แต่โรงเรียนกับชุมชนไม่เคยมีการวางแผนร่วมกันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

2. หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น และจากการสนทนากลุ่มสมาชิก ผลของกลุ่มสมาชิกผู้ร่วมสนทนาสามารถช่วยกันกำหนด เนื้อหาที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น วัตถุประสงค์ของหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ และวิธีการวัดผลและประเมินผล

3. นโยบายควบคุมทางวิชาการจากหน่วยงานบังคับบัญชาส่วนกลางเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้การใช้หลักสูตรติดขัด ความไม่ชำนาญและไม่ใส่ใจทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนทำให้การใช้หลักสูตรไม่ประสบผลสำเร็จ

4. การแก้ไขด้านหลักสูตร คือ เนื้อหาบางส่วนเกี่ยวกับบุคคลสำคัญของชุมชน และการกำหนดเวลาเรียนตามเนื้อหาต่างๆ ของหลักสูตรยังไม่เหมาะสม แต่พบว่าผู้ปกครองให้การสนับสนุนการใช้หลักสูตร

จริยา พรพงศ์พล (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของกิจกรรมเทคโนโลยีพื้นบ้านที่มีต่อการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และตระหนักต่อเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีพื้นบ้าน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดความตระหนักต่อเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว และพบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเทคโนโลยีพื้นบ้าน มีผลสัมฤทธิ์ด้านการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และตระหนักต่อเทคโนโลยีสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างเชื่อถือได้ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ .95

สมชัย อุ่นนันต์ (2539 : 115) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ภาวดี เกตุกุ (2541 : 136) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการนำผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่าค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลักของการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิพาภรณ์ คงบางพระ (2542 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน โดยการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประกอบการวิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทย ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่สอนตามคุณค่าภูมิปัญญาไทยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น สรุปได้ว่า การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมเนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่คุณเคย และได้สัมผัสในชีวิตประจำวัน ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการสอนดังกล่าวช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนยังมีค่านิยมต่อภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนสูงขึ้น

4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนคณิตศาสตร์ เจมส์ ดับบลิว วิลสัน (Wilson.1971 : 643-685) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาไว้เป็น 4 ระดับคือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้วคำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์นิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry out) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนมาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่าแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพราะมโนคติเป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการ และกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวน และโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (**Ability to Transform Problem Elements From One Mode to Another**) เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิมโดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (**Algorithms**) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่สูงสุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วๆ ไป

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

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน คือเป็นแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นคือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา ที่คล้ายกับปัญหาที่เคยประสบอยู่ในระหว่างเรียน (**Ability to Solve Routine Problems**) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดเพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งใช้ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่า อะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวบรวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นสมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งออกเป็น 5 ขั้นดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามที่ใช้ในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจโมติเนียมตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

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

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ที่ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาด

4.4 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหาและพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นระดับความสามารถหรือระดับผลสัมฤทธิ์ของบุคคลหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น ความรู้ความจำ ด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการคิดวิเคราะห์ จัดได้ว่าเป็นเกณฑ์ที่นำมาประเมินประสิทธิภาพของการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott.1961 : 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนมีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกภาพ

2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างบิดากับมารดา ความสัมพันธ์ระหว่างบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แคร์รอล (Carroll, 1963 : 723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญโดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน ได้แก่ ความพร้อมทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคมของนักเรียน แต่สิ่งที่มีอิทธิพลและทำให้เกิดผลโดยตรงคือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู

4.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 79) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะวิชาที่สอนคือ

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถออกมาในรูปการกระทำจริง เช่น วิชาศิลปะ ละคร งานช่าง เป็นต้น

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถวัดได้ โดยใช้แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test)

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536 : 146-147) ได้กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความรู้ที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติ

จากการศึกษาการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ทั้งในด้านทฤษฎี และการปฏิบัติจริง ซึ่งต้องตรงกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่จะวัด และในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละครั้งผู้วัดจะต้องตั้งเกณฑ์ในการวัดไว้อย่างชัดเจน

4.4 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วัชร บุรณสิงห์ (2525 : 435) ได้กล่าวถึงลักษณะของนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ว่ามีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q) อยู่ระหว่าง 75-90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรูทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนคนอื่นๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
8. เจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเองและบางครั้งรู้สึกดูถูกตนเอง
10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
12. ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจในการเรียนหรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้นๆ
13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ
14. ไม่ประสบผลสำเร็จทางด้านการเรียนทั่วไป
15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้นๆ

จากการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ระดับสติปัญญาพื้นฐานความรู้เดิมและความบกพร่องทางด้านร่างกาย รวมถึงเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์

4.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิเชียร เกตุสิงห์ (2520 : 28) ได้กล่าวถึงหลักและข้อแนะนำในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบไว้ดังนี้

1. ตัวถามต้องชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจว่าต้องการถามอะไร
2. พยายามให้ตัวเลือกสั้นๆ โดยตัดคำที่ไม่จำเป็นออก
3. อย่าให้มีรายละเอียดในตัวคำถามมากเกินไปเพราะอาจเป็นการแนะนำคำตอบ

4. ต้องมั่นใจว่า คำถามแต่ละข้อมีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
5. พยายามใช้คำถามที่วัดสมองชั้นลึกๆ เช่นถามความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์
6. ระวังการใช้ตัวเลือก “ไม่มีข้อใดถูก” หรือ “ถูกทุกข้อ” ถ้าจะใช้ก็ให้ใช้อย่างเหมาะสม เช่น กรณีที่หาตัวเลือกอื่นไม่ได้อีกแล้ว
7. ถ้าจะใช้คำถามปฏิเสธ ควรแสดงให้เห็นชัดว่าเป็นคำถามปฏิเสธ โดยการขีดเส้นใต้ หรือใช้ตัวพิมพ์หนา แสดงข้อความที่แสดงคำถามปฏิเสธ
8. ตัวเลือกที่ถูกควรมีความยาวใกล้เคียงกับตัวเลือกอื่น
9. ตัวเลือกที่เป็นตัวเลือกถูกและผิด ต้องถูกผิดในแง่ของความหมาย ไม่ใช่ถูกผิดในแง่ของภาษา
10. ตัวเลือกแต่ละตัวควรให้เป็นอิสระขาดจากกัน กล่าวคือ ไม่ควรกล่าวถึงกัน ไม่ควรให้ตัวเลือกตัวหนึ่งคลุมตัวเลือกอื่นๆ
11. การวางตำแหน่งตัวถูก ควรกระจายกันออกไป ไม่ควรซ้ำกันหรือเรียงกันอย่างมีระบบ ทางที่ดีควรเรียงตามลำดับความยาว ให้ตัวเลือกที่มีความยาวน้อยที่สุดเป็นข้อ ก.
12. ตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ต้องมีเหตุผลที่จะให้เป็นตัวลวง ไม่ใช่ผิดจนเห็นได้ชัดเจน
13. ควรเรียงลำดับตัวเลือกเป็นตัวเลข
14. ถ้าใช้รูปภาพประกอบคำถามยิ่งดี
15. ข้อหนึ่งควรมีตัวเลือก 4-5 ตัวเลือก
16. อย่าให้คำถามข้อแรกๆ เน้นคำตอบข้อหลังๆ

ประกิจ รัตนสุวรรณ (2525 : 55) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดพฤติกรรมและประสบการณ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบทดสอบประเภทนี้จะมุ่งวัดคุณลักษณะ ด้านความรู้ ความคิดในเรื่องที่เรียน ลักษณะการวัดผลสัมฤทธิ์จะขึ้นอยู่กับลักษณะธรรมชาติของรายวิชาที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ โดยอาจจะเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ในแง่เนื้อหาวิชาโดยตรง หรืออาจจะวัดผลสัมฤทธิ์ในเชิงลงมือปฏิบัติหน้าที่สำคัญของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก็คือมุ่งตรวจสอบความสามารถในการเรียนของบุคคลทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับระดับความสามารถในการเรียน ความก้าวหน้า หรือพัฒนาการในการเรียน

สมเกียรติ ปติฐพร (2525 : 7) ได้กล่าวถึงประเภทและรูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) หมายถึงข้อสอบที่ใช้ทั่วไปในโรงเรียน โดยที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเอง สอบแล้วทิ้งไป จะสอบใหม่ก็สร้างขึ้นใหม่
2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วนำไปใช้ทดสอบ แล้ววิเคราะห์ผลการสอบตามวิธีทางสถิติ หลายครั้งเพื่อปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น

รูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างง่ายและนิยมใช้มี 2 แบบ

แบบอัตนัยหรือความเรียง (Subject or Essay Type) หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดปัญหา หรือข้อคำถามให้ผู้ตอบเขียนตอบยาว ๆ เหมาะสำหรับการวัดหลาย ๆ ด้านในแต่ละข้อ เช่น วัดความคิด วัดภาษา วัดอารมณ์

แบบปรนัย หรือแบบใช้คำตอบสั้น ๆ (Objective or Short Answer Type) หมายถึง แบบทดสอบที่ให้คำตอบสั้น ๆ หรือกำหนดคำตอบให้เลือก อาจเป็นแบบ ถูก – ผิด จับคู่ แบบเติมคำ หรือแบบเลือกตอบ

จากการศึกษาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่ารูปแบบของแบบทดสอบ มี 2 แบบคือ แบบอัตนัยและแบบปรนัย ในการเลือกใช้แบบทดสอบแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะธรรมชาติของรายวิชาที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยโดยผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นให้สอดคล้องตรงกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

ริโอแดน และนอยซ์ (Riordan & Noyce, 2001 : 368-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของหลักสูตรมาตรฐานหลักวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 ถึงเกรด 8 ศึกษาโดยการเปรียบเทียบกับนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนตามหลักสูตรเดิม กลุ่มที่ 2 เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานหลัก ผลจากการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานหลักมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรเดิม

ฟินน์ และคนอื่นๆ (Finn, et al. 2003 : 228-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครู กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรมาตรฐานหลัก โดยทำการศึกษากับครู 40 คน นักเรียน 1,466 คน จาก 26 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า สิ่งที่สำคัญมากที่สุด คือ การเตรียมการสอนตามหลักสูตร รองลงมาคือ พฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งมีผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เวสท์บรูค (Westbrook, 2005 : 187) ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอเมริกันเกรด 10 ซึ่งมีนักเรียนแอฟริกัน จำนวน 6 คน การศึกษาใช้การสังเกตและสัมภาษณ์ นักเรียนแอฟริกัน 6 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเอง แรงจูงใจ อิทธิพลของครอบครัว ระดับการศึกษา การจัดอันดับ การประเมินภาคปฏิบัติของโรงเรียน การเรียนในห้องเรียนเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์และเปลี่ยนแปลงการเรียนได้นั้น เป็นผลจากการให้คำแนะนำนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ครูและสถาบันการศึกษาจะต้องมีการเตรียมการเพื่อนักเรียน

โทรเซลล์ (Troxell.2006 : 67) ได้ทำการศึกษาการส่งเสริมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ในปี 2002 ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมถูกประเมินโดยเขตโรงเรียนเพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 จุดประสงค์ของการสอบนี้เพื่อกระตุ้นการเรียนการสอนสำหรับโรงเรียนมัธยมที่สร้างใหม่ ซึ่งจะปรับปรุงการเรียนการสอนโดยใช้แบบทดสอบ DSTP เพื่อเพิ่มคะแนน ผลจากการใช้แบบทดสอบคณิตศาสตร์ DSTP ผลการสอบปรากฏว่านักเรียนทำคะแนนได้น้อย ไม่เป็นที่น่าพอใจ

งานวิจัยในประเทศ

รจนา รัตนานิคม (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถเพียงพอในการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

พงศ์รัตน์ เฟื่องฟู (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ในเรื่องการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถเพียงพอในการเรียนรู้และประยุกต์เรื่องการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ที่ระดับนัยสำคัญ .01

ขวัญตา พันธุ์บ้านแหลม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกราฟและการประยุกต์ของกราฟของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถทางการเรียนเรื่องกราฟและการประยุกต์ของกราฟที่ระดับนัยสำคัญ .01

บุญเรือง บุตรมาลา (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีมนุษยสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีมนุษยสัมพันธ์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมกลุ่มโดยมีขนาดของกลุ่ม 6 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีมนุษยสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มที่มีขนาด 3 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบญจมินทร์ อรรถเพิ่ม (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการสอนเรื่อง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนมีจำนวนมากกว่า ร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการเรียนเรื่องแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เสาวภา อนุเพชร (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่ำ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนากการ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่ำที่ได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนากการสูงกว่าก่อนได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นหนากการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยทั้งต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า นักเรียนจะมีเจตคติที่ดี มีความภาคภูมิใจในตนเองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูควรจัดให้ตรงกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงย่อมมีความภาคภูมิใจในตนเองสูงด้วย

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความภาคภูมิใจในตนเอง

5.1 ความหมายของความภาคภูมิใจในตนเอง

ความภาคภูมิใจในตนเองมีความสำคัญต่อความสุขและความสำเร็จในชีวิต มีผลกระทบต่อการรับรู้ บุคลิกภาพ กระบวนการทางความคิด การประเมินตนเอง ตลอดจนการรับรู้โลกภายนอก ดังนั้นจึงได้มีผู้ให้ความหมายของความภาคภูมิใจในตนเองไว้หลายท่าน ดังนี้

สแตกเนอร์ (Stagner. 1961 : 199) กล่าวว่า คนที่มีความภาคภูมิใจในตนเองมักจะรับรู้ ว่าตนเองนั้นเป็นคนที่เหนือกว่าคนอื่น ๆ ในด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายๆ ด้านหรือนอกเหนือกว่าคนอื่น ๆ ในทุกๆ ด้าน

มาสโลว์ (Maslow.1970 : 45) ได้ให้ความหมายของความภาคภูมิใจในตนเอง ว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง รู้สึกว่าตนมีคุณค่ามีความเข้มแข็ง มีสมรรถภาพในการกระทำสิ่งต่างๆ มีความเชี่ยวชาญและมีความสามารถ

กู๊ด (Good.1973 : 525) กล่าวว่าความภาคภูมิใจในตนเอง หมายถึง การตัดสินใจและทัศนคติที่บุคคลมีต่อตนเอง

คูเปอร์สมิท (Keeves. 1974 : 16 ; citing Coopersmith. 1967 : 4-5) กล่าวว่า ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นการประเมินค่าของตนเองของแต่ละบุคคลและยึดความคตินั้นไว้ เป็นการอธิบายทัศนคติของความคิดที่เห็นชอบและขัดแย้ง และชี้แจงถึงขอบเขตที่บุคคลเชื่อในตัวเองเกี่ยวกับความสามารถ ความสำคัญ ความสำเร็จและความมีคุณค่า

จาก International Dictionary of Education เพจ เทอร์รี่ โทมัสและมาแชล (Page,Terry, Thomas and Marshall.1977 : 381) ให้ความหมายไว้ว่า ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นการตัดสินใจของบุคคลเกี่ยวกับอัตมโนภาพที่เขามีอยู่ ประมาณคำว่าอัตมโนภาพของเขาได้ถึงซึ่งมาตรฐานและคุณค่าหรือไม่เป็นการควบคุมทัศนคติและพฤติกรรมหากเราไม่ชอบความคิดเราที่เกี่ยวกับตัวก็มีแนวโน้มว่าเราจะมีพฤติกรรมในทางลบ มีความเศร้าใจ

แซสซี (Sasse.1978 : 48) กล่าวว่า ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นความต้องการที่จะรู้สึกถึงความสำคัญและคุณค่าที่มีอยู่ในตนเอง ต้องการการยอมรับและความเชื่อถือจากบุคคลอื่น เพื่อให้ตนเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเอง และนับถือตนเอง

แบร์รี่และมอร์แกน (Barry & Morgan. 1985 : 13) กล่าวว่า ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นความรู้สึกของการยอมรับตนเองและเป็นการมองตนเองในทางบวก

แมคฟาลแลนด์และโทมัส (McFarland & Thomas.1991 : 410) กล่าวว่า ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นผลของกระบวนการประเมินตนเองด้วยส่วนประกอบของการรับรู้ถึงการยอมรับความรักและความพอใจของผู้ใกล้ชิด ผลของการประเมินอิทธิพลต่อการพัฒนาอัตมโนทัศน์ของเด็กและผู้ใหญ่ ส่วนประกอบของความภาคภูมิใจในตนเองรวมถึงความคาดหวังของสังคมและการรับรู้ความสามารถของบุคคล

เกียรติวรรณ อมาตยกุล (2527 : 14-15) กล่าวว่า ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง รู้สึกว่าตนเองมีค่า มีความสามารถ มีความเชื่อมั่นและพร้อมที่จะนำสิ่งเหล่านี้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นได้ เป็นความรู้สึกที่เกิดจากการมองเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความภาคภูมิใจในเอกลักษณ์ของตน ซึ่งความรู้สึกนั้นจะแตกต่างไปจากความรู้สึกว่าตนเองมีความสามารถเหนือคนอื่น (Ego) อันเป็นความรู้สึกที่เต็มไปด้วยการเปรียบเทียบกับว่า ตัวเราเหนือกว่าคนอื่น เราเก่งกว่าใคร เราเป็นยอดเหนือใคร ฯลฯ โดยคุณลักษณะของบุคคลที่ยึดตนเองเป็นหลัก(Egotism)ไม่ใช่คุณลักษณะของผู้ที่มีความภาคภูมิใจในตนเองอย่างแท้จริง

ปรารธนา ช้อนแก้ว (2542 : 13-14) ให้ความหมายของความภาคภูมิใจในตนเองว่า หมายถึง การพิจารณาตัดสินคุณค่าของตนตามความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลที่มีต่อตนเองในเรื่องความสำเร็จ ความล้มเหลว การยอมรับจากบุคคลอื่น ซึ่งการประเมินคุณค่านี้นำไปสู่การยอมรับตนเอง มีความพอใจในตนเอง มีความเชื่อมั่นในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้ประสบผลสำเร็จ

จากความหมายที่บุคคลต่าง ๆ ได้ให้ไว้สรุปได้ว่า ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อตนเองในเรื่องของการยอมรับตนเอง ความนับถือตนเอง การเชื่อมั่นในคุณค่า ความสำคัญของตนเอง และความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองที่จะกระทำสิ่งที่ได้วางเป้าหมายไว้ให้ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งความรู้สึกต่าง ๆ เหล่านี้เป็นผลมาจากการประเมินค่าจากประสบการณ์แห่งความสำเร็จ และการยอมรับของผู้อื่น

5.2 ความสำคัญของความภาคภูมิใจในตนเอง

ความภูมิใจในตนเองถือว่าเป็นความจำเป็นพื้นฐานสำหรับบุคคลทำให้บุคคลสามารถพัฒนาหรือดำรงชีวิตอยู่อย่างมีคุณค่า การที่บุคคลจะประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลวขึ้นอยู่กับความรู้สึกที่บุคคลมีต่อตนเองทั้งนี้เป็นไปดังที่ วิลเลียม เจมส์ (พรณี ช.เจนจิต. 2538 : 588-589 ;อ้างอิงจาก James. 1890) ได้อธิบายถึงการแสดงพฤติกรรมของคนว่า “การแสดงพฤติกรรมของคนจะเป็นเช่นไรนั้น ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละคนมองตนเองว่าเป็นอย่างไร คนจะเป็นผู้ประเมินความสำเร็จหรือความล้มเหลวของตน จากการที่ได้รับหรือไม่ได้รับความเห็นชอบจากผู้อื่น หรืออีกนัยหนึ่ง คนเราจะรู้สึกตนเองมีค่าที่ความสามารถหรือไม่จากท่าทีของผู้อื่นที่ให้การยอมรับ” ด้วยเหตุนี้เองความภาคภูมิใจในตนเองจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการปรับตัวด้านอารมณ์ สังคม และการเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการมองชีวิต สมรรถะทางด้านอารมณ์สังคมของบุคคลแต่ละคน (ชัยวัฒน์ วงษ์อาษา.2539 : 8)

มีการศึกษาเกี่ยวกับความภาคภูมิใจในตนเองเป็นจำนวนมากพบว่า ความภาคภูมิใจในตนเองมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง หรือเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรม หรือลักษณะบุคลิกภาพในทางลบกับบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองต่ำ เยลส์มาและเยลส์มา (Yelsma & Yelsma. 1988 : 432) ได้ทำการเปรียบเทียบลักษณะของบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองต่ำกับบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองสูง พบว่าบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองสูงนั้นมีลักษณะ 1) ชอบทำกิจกรรมที่ทำหยาบมากกว่า 2) มีความเชื่อมั่นในความพยายามของตนเองที่จะนำไปสู่ความสำเร็จมากกว่า 3) มีความรู้สึกสะท้อนใจอันนำไปสู่อารมณ์ที่ไม่มั่นคงได้น้อยกว่า 4) มีการได้รับบาดเจ็บทางอารมณ์ง่ายซึ่งนำไปสู่ความซึมเศร้าได้น้อยกว่า 5) สามารถเปิดรับข้อมูลย้อนกลับจากเพื่อนคู่คิดได้มากกว่า 6) รายงานถึงผลที่เกิดขึ้นในทางลบน้อยกว่า 7) ไม่ค่อยได้รับผลทางลบกับบุคคลอื่นที่อยู่ในตำแหน่งทางสังคมเหนือกว่าเขา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดลักษณะของบุคลิกภาพในบุคคลแตกต่างกันออกไป ซึ่งมีความสำคัญต่อความมั่นคงทางจิตใจ จะช่วยให้บุคคลนั้นปรับตัวเข้ากับสังคมและสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเสริมสร้างความรู้สึกนี้ให้แก่บุคคล จึงเป็นสิ่งสำคัญพื้นฐาน เป็นผลทำให้ในขั้นสูงบุคคลนั้นจะมีความสุขและมีความเข้มแข็งเป็นตัวจริงของตนเอง ซึ่งนอกจากจะช่วยปรับปรุงโครงสร้างบุคลิกภาพเฉพาะตัวแล้วยังช่วยปรับปรุงคุณภาพของคนและการมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันอีกด้วย

5.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความภาคภูมิใจในตนเอง

ทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow. 1970 : 45-46) มาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการของมนุษย์ออกเป็น 5 ชั้นความต้องการ ความภาคภูมิใจในตนเองอยู่ในชั้นที่ 4 รองลงมาจากความต้องการบรรลุสัจการแห่งตน (Self-actualization) ซึ่งเป็นชั้นสูงสุด ความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเอง เกิดขึ้นจากการที่ผู้อื่นให้การยอมรับโดยดูจากการตอบสนองของพ่อแม่ญาติพี่น้อง และเพื่อนรุ่นเดียวกัน การประเมินจะออกมาในรูปของทัศนคติหรือความเชื่อว่า ตนจะประสบ

ผลสำเร็จ หรือความล้มเหลวในการกระทำสิ่งต่างๆ จะต้องใช้ความพยายามมากเท่าใด จะเสียใจหรือไม่ถ้าไม่ล้มเหลว หากประเมินแล้วอยู่ด้านบวกก็จะเกิดความเชื่อมั่นในคุณค่าแห่งตน ความรู้สึกนี้หากได้รับการตอบสนองจะนำไปสู่ความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าแห่งตน มีความเข้มแข็งความสามารถเพียงพอที่จะกระทำสิ่งต่างๆ รู้สึกว่าตนเองมีประโยชน์และมีความสำคัญต่อโลก และหากไม่ได้รับการตอบสนองจะรู้สึกมีปมด้อย อ่อนแอ ช่วยตัวเองไม่ได้ ซึ่งคนทั่วไปต้องการที่จะมีความมั่นคง มีการประเมินคุณค่าตนเองสูง นับถือและภาคภูมิใจในตนเองรวมทั้งได้รับการเห็นคุณค่าจากผู้อื่น

มาสโลว์แบ่งความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกเห็นคุณค่าของตนเอง การยอมรับนับถือและการประเมินค่าตนเอง ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ คือ ความต้องการความเข้มแข็ง (Strength) ผลสัมฤทธิ์ (Adequacy) ความเชี่ยวชาญและความสามารถ (Mastery and Competence) ความเชื่อมั่น (Confidence) ความอิสระเสรีและเป็นไทแก่ตนเอง (Independence and Freedom)

2. ประเภทที่เกี่ยวข้องกับการได้รับความเห็นคุณค่าจากผู้อื่น เป็นความต้องการมีชื่อเสียง หรือ เกียรติยศ ตำแหน่ง ความรุ่งเรือง มีอำนาจเหนือผู้อื่น ได้รับการยอมรับและความสนใจมีความสำคัญ มีศักดิ์ศรีหรือเป็นที่น่าชมเชยของผู้อื่น

นอกจากนี้ความภาคภูมิใจในตนเองอาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (ปรารธนา ช้อนแก้ว. 2542 : 17-18 ; อ้างอิงจาก Taft. 1985) ได้ดังนี้

1. ความภูมิใจในตนเองภายใน (Inner Self-Esteem) คือการที่บุคคลมีความสามารถมีสมรรถนะและการกระทำในสิ่งที่ตนเองต้องการกระทำในสิ่งที่ตนเองต้องการแล้วได้ผลตามที่ตนเองปรารถนา กระบวนการประเภทนี้ได้มาจากสิ่งแวดล้อม โดยเกี่ยวข้องกับการกระทำการควบคุมและกำลังความสามารถเพราะถ้าบุคคลรู้จักตนเองและประเมินตนเองจากการกระทำได้รับผลสำเร็จจากความพากเพียรพยายาม สิ่งนี้เป็นพื้นฐานของคุณสมบัติแห่งตน (Self Efficacy) ความภาคภูมิใจตนเองขั้นพื้นฐานจะถูกสร้างขึ้นอย่างถาวรจากประสบการณ์ตั้งแต่ช่วงแรกของชีวิต

2. ความภาคภูมิใจในตนเองภายนอก (Funtional Self-Esteem) ความรู้สึกภาคภูมิใจในชนิดนี้สร้างขึ้นโดยผ่านการประเมินปฏิสัมพันธ์สิ่งต่างๆ ในชีวิต และเกี่ยวข้องกับการที่บุคคลเปลี่ยนแปลงบทบาทอันเนื่องมาจากในชีวิตประจำวันและการได้รับการยอมรับจากบุคคลที่มีความสำคัญในชีวิต ความภาคภูมิใจในตนเอง ชนิดนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นกับการคาดหวังต่อบทบาทสังคมและความสามารถในการเผชิญปัญหา และเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากกว่าส่วนที่เป็นความภาคภูมิใจในตนเองขั้นพื้นฐาน เพราะถ้าความภาคภูมิใจในตนเองประเภทนี้ลดลง บุคคลจะแสดงออกถึงความหมดหวัง หมดแรง อ่อนล้า มีพฤติกรรมที่ผิดแปลกไปจากเดิม

จากแนวคิดทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แนวคิดสำคัญคือการพัฒนาให้ถึงความ เป็นมนุษย์อย่างแท้จริง นั่นคือการพัฒนาบุคคลให้ยอมรับความจริงและยอมรับตนเอง เป็นตัว ของตัวเอง เมื่อเด็กรับรู้ว่าคุณค่าของตัวเองได้รับความสำคัญจากบุคคลที่ตนเองสัมพันธ์ด้วยนั้น จะสร้าง การเห็นคุณค่าในตนเองขึ้น ซึ่งตรงกับแนวทางการพัฒนาความภาคภูมิใจของตนเองที่จะต้องพัฒนา ให้เด็กมีโอกาสได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่นและยอมรับตนเอง ตลอดจนการที่เด็กจะได้กระทำ ตามสิ่งที่ตนเองปรารถนาหรือตั้งเป้าหมายไว้ และประสบผลสำเร็จตามที่ตนได้ตั้งเป้าหมายไว้

5.4 ลักษณะของผู้ที่มีความภาคภูมิใจในตนเอง

ลักษณะของบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองสูง

บุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองสูงจะเห็นตนเองมีคุณค่า มีความสำคัญ เป็นบุคคล ที่น่าเชื่อถือ มีวิจรรย์ญาณไม่กลัวการเปลี่ยนแปลง สร้างใหม่ ๆ หรือสิ่งที่ต่างไปจากเดิม จะไม่เป็นทุกข์ มากถ้าสิ่งที่เขาทำไม่เป็นผลดี (Hamacheck. 1978 : 180) และมักได้รับผลสำเร็จด้านวิชาการ (Mussen, et al. 1969 : 492) นอกจากนี้ นิพนธ์ แจ่มเยี่ยม (2519 : 32-33) ได้สรุปลักษณะ ของบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองไว้ดังนี้

1. ด้านค่านิยมสัมฤทธิ์ผล
 - 1.1 ความสำเร็จ
 - 1.2 ความเป็นผู้นำ
 - 1.3 การพึ่งตนเอง
 - 1.4 การเป็นนักเรียนที่ดี
 - 1.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 - 1.6 ความรับผิดชอบในผลงาน
 - 1.7 ความพอใจในสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบัน
 - 1.8 การสนองตอบต่อความปรารถนาของพ่อแม่
 - 1.9 ความรักความอบอุ่นจากพ่อแม่
 - 1.10 การหยิ่งในศักดิ์ศรีและรักเกียรติ
 - 1.11 การยอมรับจากบิดามารดา
 - 1.12 ความสามารถในการเขียน
2. ด้านการปรับตัวเกี่ยวกับอารมณ์
 - 2.1 ความวิตกกังวลต่ำ
 - 2.2 การมองโลกในแง่ดี
 - 2.3 ความร่าเริงแจ่มใส
 - 2.4 การแสดงออก
 - 2.5 การมีอารมณ์ขัน
 - 2.6 ความสุขในครอบครัว

- 2.7 ความเชื่อมั่นในตนเอง
- 2.8 ความเอาใจจริงเอาจัง
- 2.9 ความมั่นคงทางอารมณ์
- 2.10 ความสามารถในการตัดสินใจ
- 3. ด้านการปรับตัวทางสังคม
 - 3.1 ความยุติธรรม
 - 3.2 การเอื้อเฟื้อคนอื่น
 - 3.3 การยอมรับจากสังคม
 - 3.4 การอยากให้เป็นเพื่อนๆ ชม
 - 3.5 การเสียสละเพื่อประโยชน์ส่วนรวม
 - 3.6 ความรับผิดชอบในงานส่วนรวม
 - 3.7 ความสามารถทำให้คนอื่นรัก
 - 3.8 การอยากให้คนอื่นยอมรับตน

ลักษณะของบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองต่ำ

บุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองต่ำ จะมีลักษณะที่ต่างออกไปคือ จะไม่เห็นคุณค่าของตนเองมีความสำคัญหรือสามารถทำให้ใครชอบได้ เขาไม่ได้คิดว่าตนเองจะสามารถทำอะไรที่ตนเองต้องการจะทำจริงๆ ได้ ไม่เชื่อว่าตนเองจะสามารถทำอะไรได้ดีถึงแม้จะพยายามทำแล้วก็ตาม ผู้ที่มีความภาคภูมิใจต่ำ จะชอบติดอยู่กับสิ่งที่คุ้นเคยและให้ความปลอดภัยแก่เขาพอๆ กับที่เขาไม่เชื่อว่าเขาจะสามารถควบคุมวิถีชีวิตของตนเองได้ (Hamacheck, 1978 : 180) นอกจากนี้มักจะมีความสามารถในการด้านการเรียนรู้หรือด้านวิชาการต่ำ (Mussen, et al. 1969 : 492) มีโอกาสได้รับความทุกข์ทรมานจากอาการจิตแปรปรวนต่างๆ เช่น วิตกกังวล อาการประสาท โรคนอนไม่หลับ ปวดหัว กัดเล็บ หัวใจสั่น (Atwater, 1979 : 130) รวมถึงภาวะซึมเศร้า (Mendels, 1970 : 50-15) ลักษณะอีกอย่างหนึ่งของบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองต่ำ ซึ่งถือว่าเป็นภาวะวิกฤติของความภาคภูมิใจในตนเอง (Crisis of Self-Esteem.) คือความภาคภูมิใจในตนเองเทียม (Pseudo Self-Esteem)

ความภาคภูมิใจในตนเองเทียม เป็นการที่บุคคลป้องกันตนเองให้ยังคงมีความรู้สึกเห็นคุณค่าตนเองอย่างไม่สมเหตุสมผล เพื่อลดความวิตกกังวล หลอกกลวงตนเองให้รู้สึกมั่นคงเพื่อระงับความต้องการความภาคภูมิใจที่แท้จริง เป็นการหลบเลี่ยงความภาคภูมิใจในตนเองซึ่งเป็นสาเหตุที่แท้จริงของความไม่สมดุลทางจิตใจ ผู้ที่มีความภาคภูมิใจในตนเองเทียมจะมีสองนัยสำคัญ คือ อย่างแรก จะหลบเลี่ยงถดถอย หาเหตุผลเข้าข้างตนเองเพื่อปฏิเสธความคิดความรู้สึก อันมีผลต่อคุณค่าของตนเอง อย่างที่สองจะแสวงหาสิ่งที่สร้างความรู้สึกถึงความมีประสิทธิภาพและคุณค่าจากสิ่งอื่นๆ ทดแทนในด้านจิตใจ ซึ่งบุคคลที่เห็นคุณค่าตนเองอย่างแท้จริงจะไม่มี การแตกแยกกระหว่างความตระหนักรู้ในความเป็นจริงและการรักษาความ

ภาคภูมิใจในตนเอง โดยจะมีพื้นฐานความภาคภูมิใจในตนเองจากการมีวิจารณ์ญาณที่ประกอบด้วยความเข้าใจ และปฏิบัติตามสภาพที่เป็นจริงด้วยความเข้าใจในสิ่งนั้น แต่บุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองเทียมจะรู้สึกถึงการถูกคุกคามเมื่อต้องเผชิญกับความเป็นจริง (Branden.1981 : 144-145)

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองสูง จะเป็นคนที่รับรู้คุณค่าของตนตามความเป็นจริง แสดงพฤติกรรมออกมาได้อย่างเหมาะสม กล้าคิด กล้าแสดงออก มีความคิดสร้างสรรค์ มองโลกในแง่ดี มีความกระตือรือร้น สร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อบุคคลรอบข้างได้ ยอมรับความล้มเหลวของตนเองได้ จึงไม่วิตกกังวล มีความยืดหยุ่นในการดำรงชีวิต ส่วนบุคคลที่มีความภาคภูมิใจในตนเองต่ำจะมีลักษณะตรงข้ามกันคือ ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง วิตกกังวล เก็บตัว แสวงหาการยอมรับจากบุคคลอื่น มักไม่ค่อยยอมรับความล้มเหลวของตน

5.5 การพัฒนาการของความภาคภูมิใจในตนเอง

ความภาคภูมิใจในตนเองนับว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (ประภัสสร วงษ์ศรี. 2541 : 33) ไม่ได้เป็นสิ่งตายตัว สามารถเปลี่ยนแปลงได้ทุกช่วงของชีวิต กล่าวคือ พัฒนาการเริ่มแรกอยู่ในวัยทารก ซึ่งอยู่ในช่วงชีวิตของการอยู่ภายในสังคมครอบครัว ดังนั้นรากฐานการพัฒนารุ่นเริ่มแรกจึงมาจากการเลี้ยงดูและความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ฮามาเชค (Hamacheck.1978 : 80) ได้ชี้ให้เห็นว่า คุณภาพของผู้ใหญ่นั้นมีความสัมพันธ์สูงกับการมีความภาคภูมิใจในวัยเด็ก กล่าวคือ ความภาคภูมิใจในวัยเด็กจะเกิดจากการที่เด็กได้รับความรัก ความอบอุ่นการดูแลเอาใจใส่ การให้เสรีภาพเด็กในการสำรวจค้นหา ความคาดหวังต่างๆ และรวมถึงการดูแลเรื่องระเบียบวินัยอย่างแท้จริง

เมื่อเด็กออกไปสู่สังคมภายนอก เช่น สังคมโรงเรียน เด็กจะเรียนรู้ตนเองจากท่าทีของเพื่อนและบุคคลอื่นที่มีต่อตนเองในระยะนี้กลุ่มมีความสำคัญต่อการพัฒนาการของเด็กโดยกลุ่มนี้สามารถผลักดันให้เด็กแสดงทั้งพฤติกรรมทางลบและพฤติกรรมทางบวก นอกจากนี้สถานะทางสังคมก็เริ่มมีอิทธิพล เด็กจะเริ่มมีการพัฒนาทางด้านสติปัญญา ทักษะทางสังคม ถ้าได้รับการสนับสนุนด้วยดีก็จะทำให้มีความภาคภูมิใจในตนเองสูงดังนั้นโรงเรียนให้ความสำคัญต่อการเสริมสร้างความภาคภูมิใจให้กับเด็ก ซึ่งได้แก่ การเอาใจใส่ดูแลของครู อาจารย์ การจัดกิจกรรมนอกหลักสูตร เช่น กีฬา งานอาชีพ ให้กับเด็ก ให้เด็กได้รับความสำเร็จก็จะช่วยเสริมสร้างได้เป็นอย่างดี

ในระยะวัยรุ่นถึงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น มักมีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอนมากกว่าวัยอื่นๆ เพราะเป็นระยะที่บุคคลค้นหาบุคลิกภาพและเอกลักษณ์ของตนเอง อย่างไรก็ตามความภาคภูมิใจในตนเองจะช่วยให้วัยรุ่น สามารถปรับตัวได้ดี สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขตามวัย ทั้งนี้สามารถทำการส่งเสริมได้โดยการให้บุคคลได้รับประสบการณ์ที่สร้างผลสำเร็จ เปิดโอกาสให้บุคคลได้ทำในสิ่งที่เหมาะสมกับความสามารถ ความถนัด ความสนใจ ให้การช่วยเหลือ

ตามความเหมาะสม ไม่ตั้งระดับความคาดหวังจนเกินความสามารถของเด็ก ทั้งนี้เพื่อช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในสิ่งที่ทำและจะทำให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

กล่าวโดยสรุป พัฒนาการของความภาคภูมิใจในตนเองมีการพัฒนามาตั้งแต่วัยทารก วัยเด็กพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาคือ ครอบครัว และการอบรมเลี้ยงดู จากนั้นเมื่อเด็กเข้าโรงเรียนเริ่มเข้าสู่สังคมภายนอกครอบครัว สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความภาคภูมิใจของเด็กก็คือ กลุ่มเพื่อนและบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องประสบการณ์ต่างๆที่ได้รับ ทั้งความสำเร็จและความล้มเหลว ล้วนส่งผลต่อความภาคภูมิใจในตนเอง จนเมื่อบุคคลเข้าสู่วัยกลางคนจึงมีความคงที่หรือเสื่อมถอยลง

5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความภาคภูมิใจในตนเอง

งานวิจัยต่างประเทศ

หลุยส์และคนอื่นๆ (Louis, et al. 1974 : 213-216) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความภาคภูมิใจในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพศต่างกัน มีอายุโดยเฉลี่ย 11 ปี พบว่าความภาคภูมิใจในตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อทดสอบความแตกต่างของความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงก็พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เทสเซอร์ (Tesser.1980 : 77-91) ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของความภาคภูมิใจในตนเองที่เกี่ยวข้องกับบุคคลในครอบครัว สรุปได้ว่าตัวแปรในด้านความใกล้ชิด การปฏิบัติต่อกันและความสัมพันธ์กันในครอบครัวมีผลต่อความภาคภูมิใจในตนเอง และบุคคลสามารถสูญเสียความภาคภูมิใจในตนเองได้โดยเปรียบเทียบกับบุคคลในครอบครัวที่มีความใกล้ชิดซึ่งมีผลต่อการกระทำที่ดีกว่า

โอมิโซ (Omizo.1989 : บทคัดย่อ) ได้นำการให้คำปรึกษาแบบกลุ่ม โดยเน้นกิจกรรมทางศิลปะมาใช้ในการพัฒนาความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาเชื้อชาติฮาวาย หรือเชื้อชาติผสมระหว่างเชื้อชาติฮาวายกับเชื้อชาติอื่น จำนวน 50 คน อายุระหว่าง 8-11 ปี ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนความภาคภูมิใจในตนเองสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

โรเบิร์ต และคอตตัน (Robert and Cotton.1994 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาการใช้ A Menter Program เพื่อเพิ่มความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง โปรแกรมนี้มีทั้งหมด 11 ขั้น ใช้เวลาทดลอง 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้เทคนิคการให้คำปรึกษา การตั้งเป้าหมาย การประเมินผล การเรียน การสร้างแรงจูงใจ พบว่าในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของการเห็นคุณค่าในตนเองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยในประเทศ

จินทนา ยัญญลักษณ์ (2530 : 85) ได้ศึกษาผลของการสอน โดยใช้บทเรียนโปรแกรม เป็นคณะกับบทเรียนโปรแกรมเป็นรายบุคคลที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความภาคภูมิใจในตนเองของ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมเป็นคณะ กับการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม เรียนเป็นรายบุคคลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นุชจรี ฌายีเนตร (2538 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการฝึกทักษะการดำเนินชีวิตที่มีต่อ การเห็นคุณค่าในตนเองของคนพิการ โดยประชากรที่ศึกษาเป็นคนพิการที่เข้ารับการฟื้นฟู สมรรถภาพในศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพคนงาน จังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้รับการ คัดเลือกจากคะแนนวัดความรู้สึกคุณค่าในตนเองระดับต่ำของโรเจอร์ รูบิน แบ่งเข้าเป็นกลุ่ม ทดลอง 11 คน และกลุ่มควบคุม 12 คน ได้รับการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 1 ชั่วโมงครึ่ง จำนวน 6 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมอยู่ในสภาพแวดล้อมปกติและมีการติดตามผลสำหรับทั้งสอง กลุ่มหลังการทดลอง 1 เดือน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งจากหลังการฝึก และระยะติดตาม ผลหลังการทดลอง

ชัยวัฒน์ วงษ์อาษา (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกอบรมที่มีต่อการเห็น คุณค่าในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัด ปรีณายก เขตดุสิต กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเด็กออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ จากนั้นจึงสุ่มอย่างง่ายโดยให้เพศหญิงและชายมีจำนวนเท่าๆ กัน ได้เป็นกลุ่มควบคุม 30 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกอบรมมีการเห็นคุณค่าในตนเองโดยรวมสูงกว่ากลุ่ม ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ปรารธนา ช้อนแก้ว (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาการใช้กิจกรรมการออกกำลังกายเป็นสื่อ เพื่อพัฒนาความภาคภูมิใจในตนเองของเยาวชนชายในสถานพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชน จังหวัดระยอง พบว่า กลุ่มเยาวชนที่ได้รับการฝึกกิจกรรมการออกกำลังกายทำแบบอโรบิก แอนด์ และแบบการฝึกวิ่ง มีความภาคภูมิใจในตนเอง ด้านค่านิยมสัมฤทธิ์ผลและด้านการ ปรับตัวเกี่ยวกับอารมณ์สูงกว่ากลุ่มเยาวชนที่ไม่ได้รับการฝึก

จากงานวิจัยทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศ สรุปได้ว่า ความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นสิ่งได้รับความสนใจและนำศึกษาค้นคว้า เพราะความภาคภูมิใจในตนเองมีความสัมพันธ์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทางบวก หากผู้สอนจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียน โดยเน้น นักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีการร่วมมือกันเรียนระหว่างนักเรียน ซึ่งครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา เท่านั้น และเมื่อกิจกรรมประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ จะส่งผลให้นักเรียนเกิด ความภาคภูมิใจในตนเอง และเห็นคุณค่าในตนเองมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
7. วิธีดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล
8. การวิเคราะห์ข้อมูล
9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 23 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการวัด ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้แก่เรื่องการวัดประกอบด้วย

- 2.1 การวัดความยาว
- 2.2 การวัดพื้นที่
- 2.3 การวัดปริมาตรและน้ำหนัก
- 2.4 การวัดเวลา

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาในการทดลอง รวม 10 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------|
| 3.1 การวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
ก่อนการใช้ชุดกิจกรรม | 30 นาที |
| 3.2 การปฏิบัติตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ
กับภูมิปัญญาท้องถิ่น | 8 ชั่วโมง |
| - ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่อง ความยาวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น | 2 ชั่วโมง |
| ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง การปลูกหม่อน | |
| - ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง หนึ่งวันกับตัวใหม่ | 3 ชั่วโมง |
| ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง การเลี้ยงไหม | |
| - ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของ ไหม – ผ้า | 3 ชั่วโมง |
| ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง การทอผ้า | |
| 3.3 การวัดความภาคภูมิใจในตนเองหลังการใช้ชุดกิจกรรม | 30 นาที |
| 3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรม | 1 ชั่วโมง |

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

- 4.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง การวัด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 4.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 4.4 แบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเอง

5. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มีดังนี้

- 5.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง การวัด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้
- ขั้นที่ 1 การเตรียมเอกสารด้านวิชาการ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้อง
ก่อนลงมือสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง การวัด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในเรื่องของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ มาตรฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล

2. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ในเรื่องของ เนื้อหาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทักษะและกระบวนการวัดและประเมินผล นอกจากนี้ยังได้ศึกษาเจาะลึกไปยังเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการวัด

3. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม การจัดการเรียนการสอน โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเอกสารอื่นๆ เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการวัด

4. เลือกหน่วยการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้เรื่องการวัดในการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งประกอบด้วย 3 กิจกรรม ดังตาราง 1

ตาราง 1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ชื่อกิจกรรม	ภูมิปัญญาที่เกี่ยวข้อง	เนื้อหา
ความยาวกับภูมิปัญญา	การปลูกหม่อน	การวัดความยาว การวัดพื้นที่การวัดเวลา
หนึ่งวันกับตัวไหม	การเลี้ยงไหม	การวัดปริมาตรและ น้ำหนัก การวัดพื้นที่ การวัดเวลา
ความสัมพันธ์ไหม – ผ้า	การทอผ้า	การวัดพื้นที่ การวัดความยาว

ขั้นที่ 2 สร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยยึดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การวัด ซึ่งภายในชุดกิจกรรมประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้

1. กำหนดรูปแบบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์มาจากรูปแบบแนวคิดการสร้างชุดกิจกรรมของ ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston and Others.1972 : 10-15) ดวน (Duane.1973 : 169) นิรมล ศตวุฒิ (2526 : 142)

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95-96) และปฐมพร อาสนวิเชียร (2541 : 7) มาสร้างเป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา แต่ได้ตัดบางส่วนทิ้งให้เหมาะสมกับสภาพนักเรียน และจุดประสงค์ของชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย

<u>ชื่อกิจกรรม</u>	เป็นการตั้งชื่อชุดกิจกรรมให้มีความน่าสนใจและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม
<u>คำชี้แจง</u>	เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม
<u>จุดประสงค์</u>	เป็นส่วนที่กล่าวถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากการทำชุดกิจกรรม
<u>เวลาที่ใช้</u>	เป็นส่วนที่บอกถึงเวลาที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรม
<u>สื่อ- อุปกรณ์</u>	เป็นส่วนที่บอกถึง สื่อ วัสดุ- อุปกรณ์ ที่จะต้องใช้ในชุดกิจกรรม
<u>เนื้อหาสาระ</u>	เป็นส่วนที่อธิบายถึงเนื้อหาที่ใช้ในชุดกิจกรรม ซึ่งมีลักษณะของการใช้

ภูมิปัญญาท้องถิ่น

<u>กิจกรรม</u>	เป็นส่วนที่บอกถึงขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินกิจกรรม
<u>การประเมินผล</u>	เป็นส่วนที่ประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนที่อาจจะประเมินโดยครูผู้สอน เพื่อนประเมินหรือนักเรียนประเมินเอง

2. นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหา กิจกรรมและการประเมินผล ตามความเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งแล้วจึงนำมาทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

5.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการวัดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการดังนี้

5.2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในเรื่องของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ มาตรฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้การวัดและการประเมินผล

5.2.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ในเรื่องของ เนื้อหาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทักษะและกระบวนการ การวัดและประเมินผล นอกจากนี้ยังได้ศึกษาเจาะลึกไปยังเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการวัด

5.2.3 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องการวัดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีรูปแบบการจัดแผนการเรียนรู้โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. รหัสวิชา/กลุ่มสาระการเรียนรู้/ช่วงชั้น/ระดับชั้น/ภาคเรียน/ปีการศึกษา/
ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ชื่อเรื่อง/เวลาที่ใช้

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์การเรียนรู้

3. สาระการเรียนรู้

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6. การวัดและการประเมินผล

- วิธีการวัด

- เครื่องมือ

- เกณฑ์การประเมิน

7. การบันทึกผลหลังสอน

5.2.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
สารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเหมาะสมเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
สารนิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้งแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วนำไปใช้ในการศึกษา
ค้นคว้ากับกลุ่มเป้าหมาย

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.3.1 ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง
ตลอดจนวิธีสร้างและเทคนิคการสร้างข้อสอบที่ดีจากแบบทดสอบการเขียนข้อสอบ ของ
ชวาล แพรัตกุล (2520 : 1-161)

5.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ
ชนิด 4 ตัวเลือกตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรจำนวน 40 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิง
เนื้อหาและแก้ไขสำนวนภาษา ตัวเลือก ตัวลวง ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้เกณฑ์ดัชนีความ
สอดคล้อง IOC ≥ 0.5 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 24) แล้วผู้วิจัยนำไปปรับปรุงแก้ไขอีก
ครั้งหนึ่งและเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

5.3.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตรอกสะเดา อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา
2551 ที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การวัด จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายเพื่อหาคุณภาพ
ของแบบทดสอบ โดยการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยให้คะแนน 1 คะแนน
สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด

5.3.4 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ ฟาน

5.3.5 เลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย(p)ระหว่าง 0.2-0.8 และมีค่าอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยคัดเลือก ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.22 – 0.76 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.26 – 0.67 โดยคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 20 ข้อ

5.3.6 นำข้อสอบ 20 ข้อที่คัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตรอกสะเดา อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ปีการศึกษา 2551 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัด จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson-20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168-169) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .55

5.4 แบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

5.4.1 สร้างแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองของ ฉันทนา ยัญญลักษณ์ (2530: 140 – 142) ข้อความในแบบสอบถามเป็นการสำรวจความรู้สึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เกี่ยวกับความรู้สึกของนักเรียนทั้งในทางบวกและทางลบ ให้นักเรียนเลือกตอบตามความเป็นจริงได้ 5 ระดับ คือ จริงมากที่สุด จริงมาก จริงปานกลาง จริงน้อย และจริงน้อยที่สุด และแบบสอบถามนี้วัดความภาคภูมิใจในตนเอง 4 ด้าน คือ ด้านการเข้าใจตนเอง ด้านการยอมรับตนเอง ด้านการเห็นคุณค่าและความสำคัญของตนเอง และด้านความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง จำนวน 30 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อความที่มีความหมายทางบวก (Positive) มีการกำหนดคะแนนดังต่อไปนี้

จริงมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
จริงมาก	ให้	4	คะแนน
จริงปานกลาง	ให้	3	คะแนน
จริงน้อย	ให้	2	คะแนน
จริงน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

ข้อความที่มีความหมายทางลบ (Negative) มีการกำหนดคะแนนดังต่อไปนี้

จริงมากที่สุด	ให้	1	คะแนน
จริงมาก	ให้	2	คะแนน
จริงปานกลาง	ให้	3	คะแนน
จริงน้อย	ให้	4	คะแนน
จริงน้อยที่สุด	ให้	5	คะแนน

ดังตัวอย่างในตาราง 2

ตาราง 2 ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเอง

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
ด้านการเข้าใจตนเอง					
0 ข้าพเจ้ายอมรับว่าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าวิชาอื่น					
ด้านการยอมรับตนเอง					
00 ข้าพเจ้าพอใจในความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
ด้านการเห็นคุณค่าและความสำคัญของตนเอง					
000 ข้าพเจ้ารู้สึกว่าจะไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
ด้านความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง					
0000 ข้าพเจ้าสามารถทำสิ่งต่างๆได้ดีในวิชาคณิตศาสตร์					

5.4.2 นำแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองที่ปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้ตรวจสอบ พิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษาความถูกต้องชัดเจนและเหมาะสม

5.4.3 นำแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นและไม่เป็นกลุ่มเป้าหมายจำนวน 100 คน ที่ใช้ในการวิจัย แล้วนำมาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยวิธีแจกแจงค่าที(t – Distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 185) โดยการตัด 25% ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ เลือกเฉพาะที่มีอำนาจจำแนกที่มี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก(t) อยู่ระหว่าง1.95 –13.47 จำนวน 30 ข้อ

5.4.4 นำแบบสอบถามที่คัดเลือกไว้แล้วมาทำการจัดเรียงใหม่ให้เป็นฉบับสมบูรณ์และมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์ แอลฟา (α - Coeficient) ในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .60 แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการพัฒนาและทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 216) ดังตาราง 3

ตาราง 3 แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

- สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง
- E แทน กลุ่มทดลอง
 - T₁ แทน การวัดความภาคภูมิใจในตนเองก่อนทำการทดลอง (Pre – test)
 - X แทน การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - T₂ แทน การวัดความภาคภูมิใจในตนเองหลังทำการทดลอง (Post – test)

7. วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากได้กลุ่มเป้าหมายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 23 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนในช่วงเดือนธันวาคม 2551- มกราคม 2552 ดังต่อไปนี้

1. ทำการวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการใช้ชุดกิจกรรม
2. ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแผนที่วางไว้ จำนวน 8 ชั่วโมง
3. ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และวัดความภาคภูมิใจในตนเองหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

4. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบสอบถาม
ความภาคภูมิใจที่นักเรียนทำมา แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอน
ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์
50% โดยใช้สถิติแบบ t-test one group

2. ศึกษาความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่าง
ระหว่างคะแนนก่อนการใช้ชุดกิจกรรมและหลังการใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้ t-test for Dependent
samples

9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 ค่าสถิติพื้นฐาน

7.1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา
สายยศ. 2540 : 53)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

7.1.2 ค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนนคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ
และอังคณา สายยศ. 2536 : 62-63)

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

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$N-1$ แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (Degrees of Freedom)

7.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือ

7.2.1 ความเที่ยงตรงโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 24)

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

- IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
- $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
- N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

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

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

- t แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อมูล
- $\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
- $\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
- S_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
- S_L^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
- n_H แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
- n_L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

7.2.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 170-171)

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

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
- n แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม
- S_i^2 แทน ความแปรปรวนเป็นรายข้อ
- S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

7.2.4 หาความยากง่าย (p) และหาอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6-52)

$$p = \frac{H + L}{2N}$$

$$r = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	H	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงตอบถูก
	L	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำตอบถูก
	2N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มกลุ่มต่ำรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

7.2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (Kuder-Richardson-20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168-169)

$$r_{tt} = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right]$$

เมื่อ	r _{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบของเครื่องมือวัด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำข้อสอบถูกกับคนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ คือ 1-p
	S _i ²	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

7.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

7.3.1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ 50% โดยใช้ t-test one group(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 248)

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

- เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
- μ_0 แทน เกณฑ์ค่าเฉลี่ย
- s แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
- n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

7.3.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ทดสอบความแตกต่างของคะแนนวัดความภาคภูมิใจในตนเองของกลุ่มตัวอย่าง โดยวัดก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น คำนวณจากสูตร t-test for Dependent Samples (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 87-88)

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

- เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังสอบ
- $\sum D$ แทน ผลรวมของ D แต่ละตัวกำลังสอง
- $(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของ D ทั้งหมดยกกำลังสอง
- N แทน จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	จำนวนคะแนนเต็ม
s^2	แทน	ค่าความแปรปรวน
μ_0	แทน	เกณฑ์ค่าเฉลี่ย (50%)
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-Distribution

การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับ ดังนี้

- การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเกณฑ์ร้อยละ 50
- การวิเคราะห์ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น กับเกณฑ์โดยใช้ t-test one group ปรากฏดังในตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเกณฑ์

การทดสอบ	N	K	$\bar{X}$	$\bar{X}\%$	S	μ_0 (50%)	t
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์	23	20	12.91	64.55	1.81	10	7.56**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ 64.55

2. การวิเคราะห์ความภาคภูมิใจ ในตนเองของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนการใช้ชุดกิจกรรมและหลังการใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้ $t - test \text{ for Dependent samples}$ ปรากฏดังในตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนภายหลังก่อนและหลังได้รับการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

การทดสอบ	N	K	$\bar{X}$	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	23	150	91.65	301	5285	8.02**
หลังเรียน	23	150	104.74			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีความภาคภูมิใจในตนเองสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษาความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50
2. ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงกว่าก่อนได้รับการสอน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 23 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการวัด ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านหนองมะสัง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้แก่ เรื่อง การวัด ประกอบด้วย

2.1 การวัดความยาว

2.2 การวัดพื้นที่

2.3 การวัดปริมาตรและน้ำหนัก

2.4 การวัดเวลา

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาในการทดลอง รวม 10 ชั่วโมง ประกอบด้วย

3.1 การวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
ก่อนการใช้ชุดกิจกรรม 30 นาที

3.2 การปฏิบัติตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ
กับภูมิปัญญาท้องถิ่น 8 ชั่วโมง

- ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่อง ความยาวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น 2 ชั่วโมง
ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง การปลูกหม่อน

- ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง หนึ่งวันกับตัวใหม่ 3 ชั่วโมง
ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง การเลี้ยงไหม

- ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของ ไหม – ผ้า 3 ชั่วโมง
ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง การทอผ้า

3.3 การวัดความภาคภูมิใจในตนเองหลังการใช้ชุดกิจกรรม 30 นาที

3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรม 1 ชั่วโมง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

4.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง การวัด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.4 แบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเอง

5. วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากได้กลุ่มเป้าหมายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 23 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการใช้ชุดกิจกรรม
2. ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแผนที่วางไว้ จำนวน 8 ชั่วโมง
3. ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และวัดความภาคภูมิใจในตนเองหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความภาคภูมิใจที่นักเรียนทำมา แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 50% โดยใช้สถิติแบบ t-test one group
2. ศึกษาความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนการใช้ชุดกิจกรรมและหลังการใช้ชุดกิจกรรมโดยใช้ t-test for Dependent Samples

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ 64.55
2. ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจ ในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สามารถอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิพนธ์ กงบางพระ (2542 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประกอบการวิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทย รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรัช จามรเนียม (2548 : 88) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับงานวิจัยของสมควร ปานโม (2545 : 64-65) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยใช้วิธีสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีการนำเสนอกิจกรรมที่สามารถพบเห็นได้ในการดำเนินชีวิตของคนเรา ทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นคณิตศาสตร์ในมุมมองต่างๆ และเห็นการเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆหรือการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวิชัย วงษ์ใหญ่ (2546 : 10) ที่ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการ สามารถกระตุ้นความสามารถในการแก้ปัญหาและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในผู้เรียน ผู้เรียนได้ประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งของตนเองและสิ่งแวดล้อม มีมุมมองของการดำเนินชีวิตตามสภาพจริง รวมทั้งประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม มีการเรียนรู้แบบองค์รวม และสอดคล้องธรรมชาติ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ แสงทองคำ (2545 : 97) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงเรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่องอนุพันธ์และฟังก์ชัน หลังจากได้รับการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีกิจกรรมที่ช่วยในด้านการทำงาน ความละเอียดรอบคอบ ความสามัคคี การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตย ช่วยสร้างความสนใจในการเรียนของนักเรียน นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของลาร์ดิซาบอล และคณะ (Lardizabal et, al.1970 : 141) ที่กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองยังผลให้เกิดการพัฒนาในด้านบุคลิกภาพในทุกๆ ด้าน นักเรียนสามารถปรับตัวและตอบสนองต่อทุกสถานการณ์ การแก้ปัญหาขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และความรู้พื้นฐาน การสอนจะให้ความสำคัญกับครูและนักเรียนเท่าเทียมกัน การทำกิจกรรมมีการทำงานร่วมกันอย่างเป็นประชาธิปไตยสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545 : 102) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลการศึกษาพบว่า ความสนใจในการเรียนของนักเรียนโดยการสังเกตภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนได้รับการทดลอง

1.3 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีลักษณะของการเชื่อมโยง และมีการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น ในด้านการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม โดยมีเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นแกนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์และเกิดประสบการณ์ใหม่ๆ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2545 : 141) ที่กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ และเป็นประสบการณ์ตรงที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ในวิชาการหลายๆ แขนง ในลักษณะวิทยาการ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เชื่อมโยงทั้งหลักสูตรและวิธีสอน ตลอดจนแนวคิดของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความรู้แบบองค์รวม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับงานวิจัยของแซม (Saam.1999 : 145-A) ได้ทำการศึกษาครุคณิตศาสตร์ และครูวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาในการบูรณาการคณิตศาสตร์และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จากการศึกษาครั้งนี้เห็นว่า ครูพัฒนาหลักสูตรได้ 2 ทาง 1) โดยธรรมชาติ 2) โดยความสนใจ โดยธรรมชาติใช้บรรยายเมื่อครูร่วมกันให้ข้อมูลเชื่อมโยงระหว่างวิชา โดยความสนใจใช้บรรยายเมื่อครูวางแผนบูรณาการกับจุดประสงค์และหน่วยการเรียนรู้ จากการศึกษาพบว่าเกิดขึ้นกับการ บูรณาการในโรงเรียนมัธยม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงทักษะชีวิต และแนวทางในการดำเนินชีวิต พวกเขาบูรณาการหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา พร้อมกับบุคลิกภาพส่วนบุคคลและสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียน

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50% ที่กำหนดไว้ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การวิเคราะห์ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนการใช้ชุดกิจกรรมและหลังการใช้ชุดกิจกรรม ปรากฏว่า ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สูงกว่าก่อนสอนโดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

2.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้นได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไข ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คณิตศาสตร์ ด้านการปลูกหมอนเลี้ยงไหม และด้านการวัดการประเมินผล ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงตามขึ้นไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนะ บัวสนธ์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณีศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางตอนล่างผลการวิจัยพบว่า หลักสูตร ประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น และจากการสนทนากลุ่มสมาชิก ผลของกลุ่มสมาชิกผู้ร่วมสนทนาสามารถช่วยกันกำหนด เนื้อหาที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น วัตถุประสงค์ของหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ และวิธีการวัดผลและประเมินผล

2.2 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นการสอนอีกลักษณะหนึ่ง ที่ผู้วิจัยมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าในมุมมองของคนในชุมชนตนเองเป็นการส่งเสริมให้รักและหวงแหนภูมิปัญญาที่มีอยู่ในท้องถิ่นของตน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนายแพทย์ประเวศ วะสี (2534 : 38-46) ที่กล่าวว่า ระบบการศึกษาของชาติต้องให้ความสำคัญกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพราะภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นการสร้างรากฐานความเป็นมนุษย์อย่างแท้จริง โดยการเรียนจากประสบการณ์ความเป็นจริงในสังคมไทย การศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นก็จะเข้าไปอยู่ในการศึกษาที่เป็นรากฐานของความเป็นมนุษย์ โดยผสมผสานความรู้ คุณธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมีเจตคติที่ดี เป็นการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ตลอดชีวิตและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นแต่ละชุดมีลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม รวมทั้งเป็นกิจกรรมที่อยู่ในชุมชนตนเอง ทำให้เกิดการรักและหวงแหนภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ตนมีอยู่มากขึ้น

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา จึงทำให้ความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงกว่าก่อนสอน

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและในการศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังนี้

1. ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

แต่ละกิจกรรมนักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมพร้อมกันทุกกลุ่ม เพื่อครูจะได้คอยให้คำแนะนำ ก่อนทำกิจกรรมนี้นักเรียนจะต้องอ่านขั้นตอนของกิจกรรมโดยละเอียด ซึ่งทุกกลุ่มจะต้องทำกิจกรรมพร้อมกันทั้งหมด

1.1. ในชุดกิจกรรมที่ 1 (ความยาวกับภูมิปัญญา) เนื้อหาสาระแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การหาพื้นที่ ตอนที่ 2 การเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาว จากการสังเกตการทำงาน of นักเรียน ในช่วงกิจกรรมที่ 1 นักเรียนบางคนยังไม่รู้หน้าที่ของตัวเองว่าจะต้องทำอะไร ครูจึงต้องคอยแนะนำ และกระตุ้นผู้เรียนอยู่เสมอ บางกลุ่มสามารถแบ่งหน้าที่กันได้ดี มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม กิจกรรมนี้นักเรียนต้องศึกษาสารานุกรมทั้งต้องวัดระยะการปลูกหม่อน ดังนั้นหากนำกิจกรรมนี้ไปอยู่เป็นกิจกรรมที่ 3 จะทำให้นักเรียนร้อน และขาดสมาธิในการเรียนได้

1.2 ในกิจกรรมที่ 2 (หนึ่งวันกับตัวไหม) กิจกรรมนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 หน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนัก ตอนที่ 2 การเปลี่ยนหน่วยการวัด ตอนที่ 3 การวัดเวลาและการคาดคะเวลา หลังจากที่ผ่านมา 1 กิจกรรมนักเรียนสามารถทำกิจกรรมที่ 2 ได้ดีขึ้น เพราะกิจกรรมที่ 2 เป็นการศึกษา 1 วันของหนอนไหม และนักเรียนรู้สึกตื่นเต้นหลังจากได้เห็นขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนที่หนอนไหมจะออกไข่ ทำให้นักเรียนสนใจและสนุกสนานกับการเรียน ถึงแม้ว่าในการแบ่งกลุ่มจะคละกันระหว่างคนเก่งกับคนอ่อน แต่ก็ไม่เป็นปัญหาในการทำกิจกรรม นักเรียนทุกคนต่างรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งภูมิปัญญาชาวบ้านจะแยกแต่ละระยะหนอนไหม ไว้เป็นโรงเรียน

1.3 ในกิจกรรมที่ 3 (ความสัมพันธ์ ไหม ผ้า) กิจกรรมนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 การคาดคะเนการวัดปริมาตรและน้ำหนัก ตอนที่ 2 การคาดคะเนการวัดความยาว ตอนที่ 3 การเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่ จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน สังเกตว่านักเรียนสนุกและตื่นเต้นกับกิจกรรมนี้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ กิจกรรมที่ 3 เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการทอผ้า การใช้และได้เห็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทอผ้าด้วยมือที่เป็นของจริงรวมทั้งยังได้ลองทอผ้าทำให้รู้ว่าผ้าไหมที่นักเรียนเห็นแต่ละผืนนั้นกว่าจะได้มาเป็นผ้า 1 ผืนนั้นภูมิปัญญาชาวบ้านต้องใช้ความอดทนและความพยายามสูง ทำให้นักเรียนรักและหวงแหนภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีอยู่ในท้องถิ่นของตนมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะทั่วไป

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นบางกิจกรรมใช้ค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นถ้าสามารถใช้ปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาชาวบ้าน หรือภูมิปัญญาในท้องถิ่นที่ตนมีอยู่ในชุมชน โดยมีครูเป็นผู้ดูแลและสนับสนุนเท่านั้น ก็สามารถเป็นประโยชน์กับนักเรียนที่อยู่ในชนบทได้

2.2 การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นบางกิจกรรมต้องใช้เวลามาก และบางกิจกรรมอาจทำให้เจอกับสภาพอากาศที่ร้อนอาจทำให้นักเรียนขาดสมาธิ ดังนั้นครูจึงควรต้องวางแผนในเรื่องของช่วงเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมให้ดี

2.3 ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละครั้ง ครูผู้สอนควรให้อิสระในการคิดแก่นักเรียน ซึ่งอาจมีการชี้แนะบ้างหากนักเรียนไม่เข้าใจ ควรกระตุ้นให้นักเรียนฝึกการทำงานกลุ่มโดยปรึกษาหารือกันอย่างสม่ำเสมอ และช่วยกันหาข้อสรุปในปัญหาแต่ละข้อ

2.4 ควรมีการสนับสนุน ส่งเสริมให้มีการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ไปใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และกับวิชาอื่นๆ ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของภูมิปัญญาในท้องถิ่นของตน ปลุกฝังแนวคิดให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของภูมิปัญญา และยังเป็นการยกย่องภูมิปัญญาชาวบ้านให้สืบทอดต่อไป

3. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

3.1 เนื่องจากการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ดังนั้น จึงควรมีการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นให้มีความหลากหลายกว่าเดิม

3.2 ควรสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับนักเรียนในระดับต่างๆ ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และในเนื้อหาอื่นๆ โดยมีความยากง่ายตามความเหมาะสมของผู้เรียน

3.3 ควรทำการศึกษาค้นคว้าผลของการใช้ชุดกิจกรรมกับตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความภาคภูมิใจในตนเองต่อวิชาคณิตศาสตร์ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียน ความคิดเชิงสร้างสรรค์ เป็นต้น



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2535). 100 ปีกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัลยา ทองสุ. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เพื่อส่งเสริมการใช้ตัวแทนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกียรติวรรณ อมาตยกุล. (2527, ตุลาคม- ธันวาคม). "ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดของมาสโลว์ (Maslow)." คุรุศาสตร์. 13(2): 10 - 18.
- ขวัญตา พันธุ์บ้านแหลม. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกราฟและการประยุกต์ ของกราฟของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์. กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลดีวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524). ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.
- จริยา พรพงศ์พล. (2536). ผลของกิจกรรมเทคโนโลยีพื้นบ้านที่มีต่อการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักต่อเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองบัวบาน จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ฉันทนา ยัญญลักษณ์. (2530). ผลของการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมเรียนเป็นคณะ กับบทเรียนโปรแกรมเรียนเป็นรายบุคคล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความภาคภูมิใจในตนเองและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ความเท่ากันทุกประการ" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ชลทิตย์ เอี่ยมสำอาง และ วิศนี ศีลตระกูล. (2533). ภูมิปัญญาชาวบ้านเทคโนโลยีชาวบ้าน และแหล่งวิทยาการชุมชนในการพัฒนาและการใช้แหล่งวิทยาการในชุมชนหน่วยที่ 1 - 8. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ชวาล แพร์ตกุล. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ: อรุณสภาลาดพร้าว.
- ชัยวัฒน์ วงษ์อาษา. (2539). ผลของการฝึกอบรมที่มีต่อการเห็นคุณค่าของตนเองของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.
กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ถนอมศรี อินทนนท์. (2543). รายงานการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการแก้ปัญหา
สุขภาพจิต กรณีศึกษาหมู่บ้านแห่งหนึ่งในจังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย. สงขลา:
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธัญสินี ฐานา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้าน
ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การ
มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- ธำรง บัวศรี. (2542). ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ:
ธัญการพิมพ์.
- นิพนธ์ แจ้งเอี่ยม. (2519). การศึกษานุคลิกภาพแสดงตัว ความเชื่อมั่นในตนเองและความ
ภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้น ม.ศ. 3 ในกรุงเทพมหานครและจังหวัดอุดรธานี.
ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- นิพากรณ์ คงบางพระ. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ
คิดพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนโดยการสอนด้วยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์
สิ่งแวดล้อมประกอบการวิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- นิรมล ศตวุฒิ. (2526, พฤษภาคม). "ชุดการเรียนเอกัตบุคคลจะมีบทบาทในมหาวิทยาลัย
ตลาดวิชา", ใน วารสารรามคำแหง. 1(5): 138-145.
- นุชจรี ฉายเ็นตร. (2538). ผลการฝึกทักษะการดำเนินชีวิตที่มีต่อการเห็นคุณค่าในตนเองของ
คนพิการ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเกื้อ คอรรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: เอสอาร์พรินติ้ง.

- บุญเรือง บุตรมาลา. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ โดยใช้ชุดกิจกรรมกลุ่ม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เบญจมินทร์ อธิญเพิ่ม. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปฐมภาพร อาสนวิเชียร. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียน และความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่(Learning cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. (2544). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. (2525). การวัดและการประเมินผลทางการศึกษา. ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประภัสสร วงษ์ศรี. (2541). การรับรู้อัตสมรรถนะ ความภาคภูมิใจในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ประเวศ วะสี. (2534). "การศึกษาเกี่ยวกับปัญหาท้องถิ่น," ในการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง ปัญหาชาวบ้านกับการดำเนินงานด้านวัฒนธรรมกับการพัฒนาชนบท. หน้า 40-45. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- _____. (2536). ความหลากหลายทางชีวภาพกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน. กรุงเทพฯ: สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา.
- ปรารธนา ช้อนแก้ว. (2542). การพัฒนาความภาคภูมิใจในตนเองของเยาวชนชายในสถานพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชน จังหวัดระยอง โดยใช้กิจกรรมการออกกำลังกายเป็นสื่อ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปราโมทย์ บุญญศิริ. (2543, มกราคม – เมษายน). "หลักสูตรบูรณาการ : หลากหลายทางเลือก", ใน วารสารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา ศึกษาศาสตร์ มก. 15(1): 7.

- ปรียา ตริศาสตร์. (2530). การสร้างชุดการสอนวิชาภาษาไทย (ท402) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต ทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ผกา สัตยธรรม. (2524). เทคนิคการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงศ์ศรีมณี เฟื่องฟู. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ในเรื่องการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรนิภา สماعيل. (2545). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบบูรณาการตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กับตามแนวคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี ช. เจนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: คิมแพคพริ้นท์.
- พรศรี บุญรอด. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เพ็ญประภา แสนลี. (2542). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- ภาวดี เกตุกุ. (2541). ผลการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ภูมิปัญญาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมต่อภูมิปัญญาไทยทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. (2533). เอกสารการสอนชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- _____. (2537). ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการสอน (หน่วยที่ 9-12). กรุงเทพฯ: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- ยุพา ทรัพย์อุไรรัตน์. (2536). การใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในงานการศึกษาแบบโรงเรียน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษานอกแบบโรงเรียน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์. (2543). การจัดการกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รจนา รัตนานิคม. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนะ บัวสนธิ์. (2535). การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในภาคกลางตอนล่าง. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่ง แก้วแดง. (2541). คณิตภูมิปัญญาถิ่นไทยสู่การศึกษาของชาติ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มติชน.
- รุ่งทิวา จักรกร. (2527). วิธีการสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- _____. (2540). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- วัชรีย์ บุรณสิงห์. (2525). "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล", ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วาสนา ชาวหา. (2525). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
- วัฒนาพร ระวังทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แอล ที เพรส.
- _____. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วิชัย ดันศิริ. (2532). "สื่อพื้นบ้านเพื่อการศึกษา" ในรวมบทความทางการศึกษานอกโรงเรียน เล่ม 9. หน้า 183-188. หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการศึกษานอกโรงเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2521). พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2523). พัฒนาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม.
- _____. (2546, มกราคม - เมษายน). "การเรียนรู้บูรณาการ : การแก้ปัญหาอนาคต," ในวารสารบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2(4): 6.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2520). การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ:
- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมควร ปานโม. (2545). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมชัย อุณนันทน์. (2539). การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในท้องถิ่นที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมบัติ แสงทองคำสูง. (2545). การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สมหญิง กลั่นศิริ. (2523). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและวิธีการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมเกียรติ ปติฐพร. (2525). การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมพิศ ไชยกิจ. (2536). การเปรียบเทียบผลของกิจกรรมกลุ่ม และกรณีตัวอย่างที่มีต่อความรับผิดชอบต่อโรงเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคลองเสือน้อย กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สันหัต ภิบาลสุข. (2522). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางเขน.
- สามารถ จันทรสุรีย์. (2534). ภูมิปัญญาชาวบ้าน คืออะไร. การสัมมนาทางวิชาการเรื่องภูมิปัญญาชาวบ้าน สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สาโรช บัวศรี. (2521). หนังสือความรู้สำหรับครูเรื่อง บุรณาการ. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์น-การพิมพ์.
- สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์. (2546). การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ: บั๊กพอยท์.
- สิริมา สาระพล. (2547). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ตัวแทน (Representations) เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุกิจ ศรีพรหม. (2541, กันยายน). "ชุดการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน," ใน วารสารทางวิชาการ. 1(9) : 68 – 72.
- สุดารัตน์ ไม้พงสาวงค์. (2543). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดกิจกรรมการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่อง เส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุมิตร คุณานุกร. (2518). หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: ชวนการพิมพ์.
- สุรัชย์ จามรเนียม. (2548). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2544). *เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- _____. (2545). *20 วิธีจัดการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- เสาวภา อนุเพชร. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่ำ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นทนทานการ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). *เอกสารการนิเทศ การใช้แหล่งเรียนรู้ใน โรงเรียนและชุมชน*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2544)*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- _____. (2544). *ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช สำนักราษฎร์.
- _____. (2545). *เตรียมให้พร้อมสำหรับอนาคต : การศึกษาเปรียบเทียบทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2535). *ความหมายและขอบข่ายงานวัฒนธรรมพื้นบ้าน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สำนักโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. (2540). *คู่มือฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแบบหน่วยบูรณาการ วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำลี รักสุทธีและคณะ. (2544). *เทคนิควิธีการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: ธนรัชการพิมพ์.
- อนงค์นาฏ เดชอัมพร. (2548). *ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบค้นพบเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตที่เน้นความรู้เชิงปริภูมิระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรทัย ศรีอุทธา. (2547). *ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อนันต์ โพธิกุล. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อภิญา บุตรบุญ. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงานสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรุณี สุพรรณพงศ์. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีสอบแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง เรื่องเส้นตรงและมุม, ความยาวพื้นที่และปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อังกูล สมคะเนย์. (2535). สภาพปัญหาและการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรในโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อัมพร เจียรโนรส. (2548). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ *Vtaper Model* ร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจ เรื่องสถิติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อุดม เขยกิจวงศ์. (2545). หลักสูตรท้องถิ่น : ยุทธศาสตร์การปฏิรูปการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ 1991.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2545). กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา:แนวคิดสู่ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอกวิทย์ ณ ถลาง. (2544). ความเป็นคนไทย. กรุงเทพฯ: อมรินทร์; สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ(สวช.)
- Arvanis, Harry R. (2003.October). *Extent of use and obstacles faced by teachers in the integration of the graphing calculator into Algebra I classes : Survey of Illinois highschools mathematics teachers.* (online). Available: <http://www.wlib.umi.com>. Retrieved November 29,2003.
- Atwater, Eastwood. (1979). *Psychology of Adjustment*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall.

- Barry, P.D. and A.J. Morgan. (1985). *Mental Health and Mental Illness*. 3rd ed. Philadelphia : J.B Lippincott Company.
- Boschmans, Barbara. (2003.August). *Technology integration in mathemtics for prospective elementary teachers*. (Online). Available: <http://wwwlib.umi.com>. Retrieved November 29,2003.
- Branden, Nantaniel. (1981). *The Psychology of Self-Esteem*. 15th ed. Nash Pulishing.
- 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 Address the Perceptual Strengths of Each Student (Magic Math)*," *Dissertation Abstracts* (Online). Available :<http://hailis.uni.net.th/dao/detail.nsp> Retrieved June, 7 2003.
- Cardarelli, Sally M. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. New York : McGraw-Hill.
- Carrol John B. (1963,May). "A model of School Learning," *Teachers College Record*. 64(2): 723-733.
- Callahan, Joseph F. and Clark Leonard H. (1988). *Teaching in Middle and Secondary School*. 3rd ed. USA : Macmilan Publishing Company.
- Duane , Jame E. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology.
- Fan, Chung – The. (1952). *Item Analysis Table*. Princeton, New Jersey : Educational Testing Servie.
- Finn. Kelly F., et al. (2003). " *Teacher Variables that Relate to Student Achievement When Using a Standards – Based Curriculum*". *Journal for Research in Mathematics Educaton*.34(3) : 228 – A.
- Good , Carter V. (1973). *Dictionary of Education* . 3rd ed. New York : McGraw – Hill Book Company,Inc.
- Hamacheck, Don E (1978). *Encounters with the Self*. 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Harrisberger , Lee. (1973). "Self Paced Individually Describe Instruction," *Personalized System of Instruction*. Phillipines : W.A. Benjamin , Inc.
- Henly, Kathleen G. (2005 , February). *The effects of integrating visual art on middle School students' attitude toward mathematics*. (Online). Available:<http://wwwlib.umi.com>.Retrieved April 24 , 2005.

- Heathers, Glen. (1977 , February). "A Working Definition of Individualized Instruction," *Educational Leadership*. 34(5) : 342 – 344.
- Houston , Robert W. and others . (1972). *Developing Instruction Modules ; A Modulate System For Writing Modules*. College of Education.
- Kapfer , Philip G. & Kapfer , Mirian B. (1972). *Introduction to Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs , N.J.: Technology Publication.
- Keeves, John P. (1974). *Some Attitude Scales for Educational Research Purposes*. Sweden : Almquist & Wikseels Boktryckeri AB, Uppsala.
- King, Bobbie Jean. (2003). "The Effect of Integrated Teaching Styles on the mathematics performance of eighth – grade students in a prealgebra class," *Dissertation Abstracts International (online)*.
- Lardizabal, Amparo S; et. al. (1970). *Methods and Principles of Teaching*. Quezon City: Alemar – Phoenix.
- Louis H. Primavena, et al. (1974). "The Relationship Between Self – Esteem and Academic Achievement : An Investigation of Sex Difference," *Psychology in Schools*. XI (2) : 213 – 216.
- Mendels, Joseph. (1970, March). *Concept of Depression*. New York : John Wiley & Son.
- McFarland, G.K. and M.D. Thomas. (1991). *Psychiatric Mental Health Nursing Process*. Pennsylvania : J B Lippincott Co.
- Maslow, A.M. (1970). *Motivation and Personality*. New York : Harper and Row Publishers.
- Mussen, et al. (1969). *Child Development and Personality*. 3rd ed. New York : John Wiley & Son.
- Orton – Flynn, Susan Jane. (1997). "The Design of A Multimedia Calculator and Its Use in Teaching Numeracy to Those with Learning Difficulties," *Dissertation Abstracts (Online)*. Available : [http:// thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp](http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp). Retrieved June, 7 2003.
- Omizo , M.M. and Omizo , S.A. (1989). "Art activities to Improve Self – Esteem Among Native Hawaiian Children," *Journal of Humanistic Education and Development*. Vol. 27: 167-175.
- Page, Terry, Thomas J.B., and Marshall Ar. (1977). *International Dictionary of Education*. New York : Nicholas Publishing Company.

- Prescott, Danial A. (1961). " Report of Conference on Child Study," in Educational Bullitin, Bangkok: *Faculty of Edcation*. Chulalongkorn University.
- Riordan, Julie E. & Noyce, Pendred E. (2001). "The Lmpacts of Standards-Based Mathematics Curricula on Student Achievement in Massachusetts". *Journal For Research in Mathematics Education*. 32(4) : 368 – A.
- Robert. A. and Cotton, L. (1994). "Note on Assessing a Menter Program," Psychological Report. 77: 1369-1370.
- Saam, Julie Reinhardt (1999). *A case study of a mathematics teacher's and science teacher's use of teacher wisdom in integrating middle school mathematics and science content*. Ph.D. dissertation, Indiana University, United States—Indiana Retrieved April 18, 2009, from Dissertations & Theses: A&I database. (Publication No. AAT 9962729).
- Sasse, C.R.(1978). *Person to Person*. Peoria , Illinois : Bennep Publishing.
- Stagner, Ross. (1961). *Psychology of Personality*. New York : John Willey & Sons.
- Tesser, Abraham. (1980). "Self – Esteem Maintenance in Family Dynamics," *Journal of Personality and Social Psychology*. 39 (8) : 77-91.
- Troxell, Laura H., Ed.D., (2006). "Interventions to improve eighth – grade student achievement in mathematics at a middle school" *Matchematics education Abstract*. AAT3200554.
- Werner, Linnette Robin. (2002. January) *Using dance to teach math : The effects of a coteaching arts integration model on teacher practice and student learning*. (Online). Availabel : <http://wwwlie.umi.com>. Retrieved November 29, 2003.
- Westbrook, Sarah Kathryn. (2005). " *An exploratory study of the factors associated With the Mathematics achievement of six tenth – grade African American Students*" *Dissertation abstract*. (Online). Available: <http://proquest.umi.com/padweb>. Retrieved June 12, 2006
- William B. Weber , Jr. (1999, fall). "Connecting Concepts of Number to Mental Computation Procedures : An Examination of Middle Grade Students' Achievement and Thinking," *Focus on Learning Problems in Mathematics*. 21(4) : 40-62.
- Wilson, James W. (1971). "Secondary School Mathematics," *Handbook on Formative And Summative Evaluation of Student Learning* edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. Mcraw-Hill.

Yelsma, Paul and Yelsma, Jlie. (1988, April). "Self Esteem and Social Respect Within the High School," *The Journal of Social Psychology*. 138(4) : 431-441





ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตารางความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การวัด
- ค่า X และค่า X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ค่า p และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในวิชาคณิตศาสตร์
- ค่าความแปรปรวนรายข้อของแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่องการวัด เพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของแบบทดสอบ
- คะแนนความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมาย

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การวัด

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.22	0.37	11	0.39	0.56
2	0.76	0.33	12	0.74	0.37
3	0.74	0.37	13	0.56	0.59
4	0.59	0.67	14	0.43	0.26
5	0.57	0.26	15	0.31	0.56
6	0.54	0.63	16	0.69	0.41
7	0.37	0.30	17	0.72	0.41
8	0.46	0.56	18	0.59	0.37
9	0.56	0.67	19	0.74	0.44
10	0.35	0.41	20	0.61	0.48

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกข้อที่ 3

$$p = \frac{H + L}{2N}$$
$$= \frac{25 + 15}{54}$$
$$= \frac{40}{54}$$
$$= 0.74$$

$$r = \frac{H - L}{N}$$
$$= \frac{25 - 15}{27}$$
$$= \frac{10}{27}$$
$$= 0.37$$

ตาราง 7 ค่า X และค่า X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

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

ตาราง 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนน X	คะแนน X ²	คนที่	คะแนน X	คะแนน X ²
51	13	169	76	7	49
52	9	81	77	8	64
53	9	81	78	9	81
54	14	196	79	10	100
55	11	121	80	9	81
56	11	121	81	12	144
57	11	121	82	4	16
58	10	100	83	7	49
59	15	225	84	5	25
60	9	81	85	9	81
61	6	36	86	13	169
62	11	121	87	12	144
63	11	121	88	11	121
64	11	121	89	6	36
65	10	100	90	13	169
66	14	196	91	12	144
67	9	81	92	12	144
68	11	121	93	15	225
69	6	36	94	12	144
70	9	81	95	15	225
71	7	49	96	14	196
72	8	64	97	11	121
73	12	144	98	15	225
74	14	196	99	13	169
75	11	121	100	12	144
			รวม	1106	13176

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การวัด
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$$\begin{aligned}
 s_r^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{100(13176) - (1106)^2}{100(100-1)} \\
 &= \frac{1317600 - 1223236}{9900} \\
 &= \frac{94364}{9900} \\
 &= 9.53
 \end{aligned}$$



ตาราง 8 ค่า p และค่า pq ในการหาความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	p	q	pq
1	0.74	0.26	0.19
2	0.70	0.30	0.21
3	0.39	0.61	0.24
4	0.70	0.30	0.21
5	0.34	0.66	0.22
6	0.62	0.38	0.24
7	0.50	0.50	0.25
8	0.58	0.42	0.24
9	0.51	0.49	0.25
10	0.42	0.58	0.24
11	0.40	0.60	0.24
12	0.68	0.32	0.22
13	0.59	0.41	0.24
14	0.71	0.29	0.21
15	0.66	0.34	0.22
16	0.71	0.29	0.21
17	0.58	0.42	0.24
18	0.45	0.55	0.25
19	0.43	0.57	0.25
20	0.35	0.65	0.23

$\sum pq = 4.60$

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องการวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$$\begin{aligned}
 (r_{tt}) &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[1 - \frac{4.60}{9.53} \right] \\
 &= \frac{20}{19} [1 - 0.48] \\
 &= 1.05 \times (0.52) \\
 &= 0.55
 \end{aligned}$$



ตาราง 9 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	t	ข้อ	t
1	3.50	16	4.00
2	2.14	17	1.95
3	3.08	18	2.45
4	6.55	19	4.00
5	7.35	20	8.74
6	4.00	21	7.57
7	4.00	22	4.30
8	13.47	23	2.46
9	4.00	24	5.70
10	3.13	25	4.00
11	4.36	26	3.59
12	6.37	27	3.27
13	3.29	28	4.24
14	4.56	29	8.44
15	3.08	30	6.25

คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือนี้ทั้งฉบับ หาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} s_i^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{100(1597578) - (12524)^2}{100(99)} \\ &= \frac{159757800 - 156850576}{9900} \\ &= \frac{2907224}{9900} \\ &= 293.66 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_i^2} \right] \\ &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{123.86}{293.66} \right] \\ &= \frac{30}{29} [1 - 0.42] \\ &= 1.03 \times 0.58 \\ &= 0.60 \end{aligned}$$

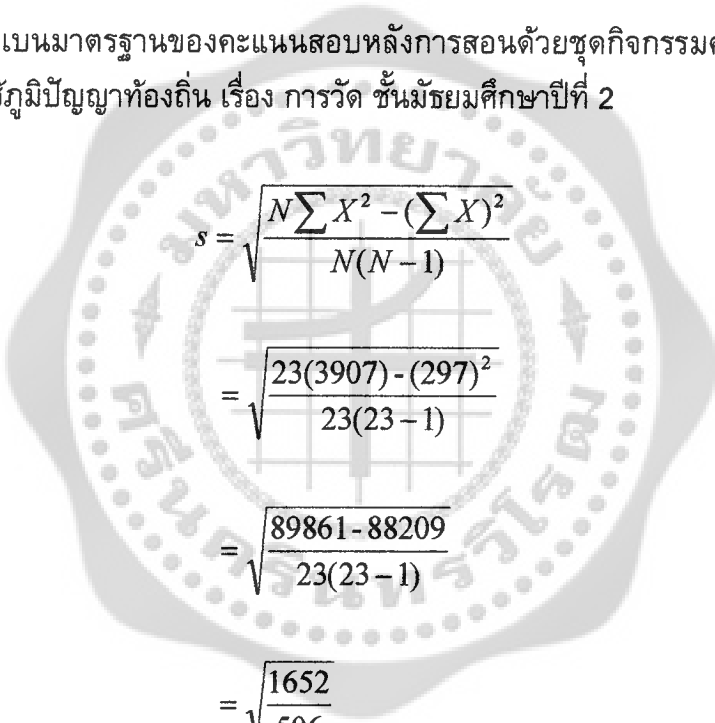
ตาราง 11 ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง การวัด เพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของแบบทดสอบ

คนที่	คะแนน (x)	คะแนน (x ²)
1	13	169
2	12	144
3	13	169
4	12	144
5	12	144
6	13	169
7	13	169
8	14	196
9	10	100
10	15	225
11	14	196
12	13	169
13	10	100
14	12	144
15	11	121
16	12	144
17	13	169
18	17	289
19	15	225
20	13	169
21	16	256
22	10	100
23	14	196
รวม	297	3907

ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้
ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

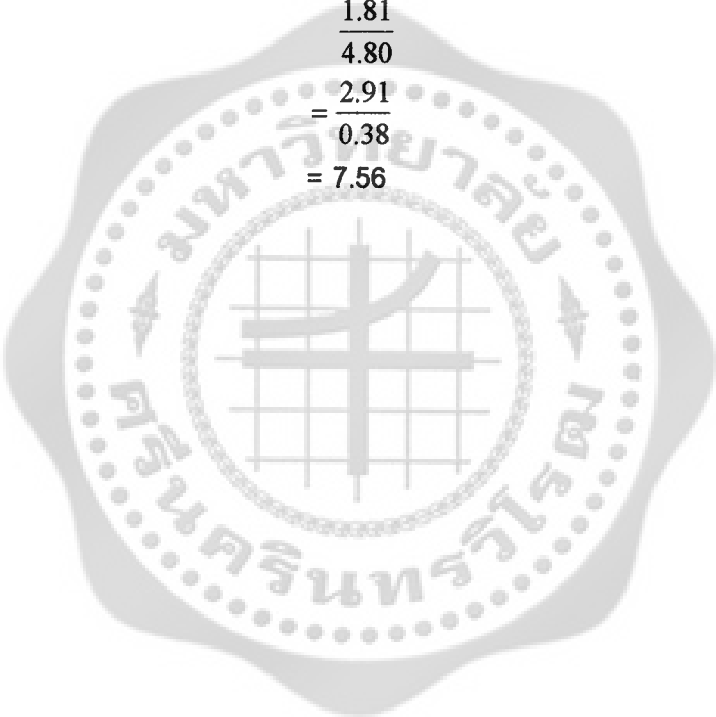
$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{297}{23} \\ &= 12.91\end{aligned}$$

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบ
บูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง การวัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2


$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{23(3907) - (297)^2}{23(23-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{89861 - 88209}{23(23-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{1652}{506}} \\ &= \sqrt{3.26} \\ &= 1.81\end{aligned}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน
กับเกณฑ์ 50 % โดยใช้ t-test one group

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{12.91 - 10}{\frac{1.81}{\sqrt{23}}} \\ &= \frac{2.91}{1.81} \\ &= \frac{4.80}{2.91} \\ &= 0.38 \\ &= 7.56 \end{aligned}$$



ตาราง 12 คะแนนความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของ
กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียน คนที่	Pretest (คะแนนเต็ม 150)	Posttest (คะแนนเต็ม 150)	D (ผลต่าง)	D ² (ผลต่างกำลังสอง)
1	100	120	20	400
2	90	101	11	121
3	94	99	5	25
4	84	112	28	784
5	90	100	10	100
6	98	108	10	100
7	90	98	8	64
8	84	97	13	169
9	93	108	15	225
10	92	119	27	729
11	100	106	6	36
12	80	102	22	484
13	98	101	3	9
14	92	100	8	64
15	85	101	16	256
16	93	97	4	16
17	90	103	13	169
18	85	96	11	121
19	84	90	6	36
20	109	119	10	100
21	91	120	29	841
22	92	112	20	400
23	94	100	6	36
รวม	2108	2409	301	5285

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดความภาคภูมิใจในตนเองของกลุ่มเป้าหมายโดยวัดก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน t-test for Dependent samples

$$\begin{aligned} t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\ &= \frac{301}{\sqrt{\frac{23 \times 5285 - (301)^2}{23-1}}} \\ &= \frac{301}{\sqrt{\frac{121555 - 90601}{22}}} \\ &= \frac{301}{\sqrt{\frac{30954}{22}}} \\ &= \frac{301}{\sqrt{1407}} \\ &= \frac{301}{37.5099} \\ &= 8.0245 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวัด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 20 ข้อ

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. เติมเหล็กท่อนหนึ่งยาว 17.457 เมตร ต่อมาถูกความร้อนวัดได้ยาว 17.4675 เมตรเหล็กขยายตัวคิดเป็นกี่เซนติเมตร

ก. 0.1050 เซนติเมตร

ข. 0.1500 เซนติเมตร

ค. 1.050 เซนติเมตร

ง. 10.50 เซนติเมตร
2. ในการทำความสะอาดโปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรมหนึ่ง ใช้เวลา 8,700 วินาที ถ้าเริ่มทำความสะอาดเมื่อเวลา 07.00 น. จะเสร็จสิ้นการทำงานเวลาใด

ก. 08.30 น.

ข. 09.00 น.

ค. 09.25 น.

ง. 10.30 น.
3. สนามหญ้าหน้าบ้านรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 3.25 เมตร ยาว12.54 เมตร สนามหญ้าหน้าบ้านมีพื้นที่เท่าไร

ก. 32.475 ตารางเมตร

ข. 34.352 ตารางเมตร

ค 36.576 ตารางเมตร

ง. 40.755 ตารางเมตร
4. ข้อใดเป็นหน่วยการตวง

ก. มิลลิลิตร

ข. เมตร

ค. เซนติเมตร

ง. กิโลกรัม
5. รถบรรทุกคันหนึ่งบรรทุกสินค้าได้ 27 ตัน คิดเป็นน้ำหนักกี่กิโลกรัม

ก. 270 กิโลกรัม

ข. 2,7000 กิโลกรัม

ค. 27,000 กิโลกรัม

ง. 270,000 กิโลกรัม
6. หน้าต่างบานหนึ่งกว้าง 64.7 เซนติเมตร และยาว 106.4 เซนติเมตร หน้าต่างบานนี้มีความยาวรอบรูปกี่เมตร

ก. 338.2 เมตร

ข. 340.2 เมตร

ค. 342.2 เมตร

ง. 344.2 เมตร
7. ความยาว 1 วา เท่ากับ 2 เมตร พื้นที่ 8 ตารางวา คิดเป็นกี่ตารางเมตร

ก. 8 ตารางเมตร

ข. 16 ตารางเมตร

ค. 32 ตารางเมตร

ง. 64 ตารางเมตร

8. มดตะนอยนัดกับเพื่อนๆว่าจะเดินทางไปเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ เขาใช้บริการของรถโดยสารปรับอากาศ ซึ่งใช้เวลาเดินทางประมาณ 36,000 วินาที ระหว่างทางมีการหยุดพักรถใช้เวลาทั้งหมด 40 นาที ถ้าไม่มีการหยุดพักรถ มดตะนอยและเพื่อนๆ ใช้เวลาเดินทางไปจังหวัดเชียงใหม่กี่ชั่วโมง
- ก. 8 ชั่วโมง 40 นาที ข. 8 ชั่วโมง 50 นาที
ค. 9 ชั่วโมง 10 นาที ง. 9 ชั่วโมง 20 นาที
9. รถไฟขบวนหนึ่งเริ่มออกเดินทางจากสถานีหัวลำโพงเวลา 19.05 น. ถึงสถานีปลายทางเวลา 03.15 น. คำนวณว่า รถไฟขบวนนี้ใช้เวลาเดินทางทั้งหมดกี่ชั่วโมง
- ก. 8 ชั่วโมง 10 นาที ข. 8 ชั่วโมง 15 นาที
ค. 8 ชั่วโมง 20 นาที ง. 8 ชั่วโมง 25 นาที
10. ที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 2 ไร่ 43 ตารางวา ปลุกบ้าน หลังหนึ่งในเนื้อที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 30 เมตร ยาว 55 เมตร จงหาว่ามีที่ว่างเหลือเป็นบริเวณบ้านกี่ตารางเมตร
- ก. 843 ตารางเมตร ข. 1,650 ตารางเมตร
ค. 1,722 ตารางเมตร ง. 3,372 ตารางเมตร
11. การวัดความยาวในข้อใดที่ไม่สามารถใช้การคาดคะเนได้
- ก. วัดความยาวรอบอาคารเรียน ข. วัดความยาวของแม่น้ำ
ค. วัดที่ดินเพื่อแยกโฉนด ง. วัดระยะทางจากบ้านไปสถานีรถไฟ
12. พระปรารักษ์วัดอรุณราชวราราม(วัดแจ้ง) สูง 52 วา ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งธนบุรี อยากทราบว่าพระปรารักษ์องค์นี้สูงกี่เมตร
- ก. 100 เมตร ข. 101 เมตร
ค. 102 เมตร ง. 104 เมตร
13. ความยาว 215 เซนติเมตรคิดเป็นความยาวกี่เมตร
- ก. 0.215 เมตร ข. 1.25 เมตร
ค. 2.15 เมตร ง. 21.5 เมตร
14. สนามหญ้ากว้าง 18 เมตร ยาว 17 วา สนามมีพื้นที่ กี่ตารางเมตร
- ก. 612 ตารางเมตร ข. 518 ตารางเมตร
ค. 434 ตารางเมตร ง. 320 ตารางเมตร
15. ในการไหลตเกมครั้งหนึ่งใช้เวลา 1,500 วินาที ถ้าเริ่มไหลตเมื่อเวลา 7.00 น. จะเสร็จสิ้นการไหลตในเวลาใด
- ก. 7.25 น. ข. 7.30 น.
ค. 7.35 น. ง. 7.40 น.

16. เวลาที่ใช้ในการแข่งขันฟุตบอล ตามกติกาสากลแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงละ 45 นาที มีการพักระหว่างช่วง 15 นาที ถ้าในการแข่งขันครั้งหนึ่ง มีการทดสอบเวลาบาดเจ็บของนักฟุตบอล อีก 3 นาทีทั้งครั้งแรกและครึ่งหลังจงหาว่าการแข่งขันครั้งนี้รวมเวลาพักระหว่างการแข่งขันและทดสอบเวลาบาดเจ็บกี่วินาที
- ก. 1,110 วินาที ข. 1,800 วินาที
ค. 5,600 วินาที ง. 6,660 วินาที
17. การคาดคะเนเวลาในสถานการณ์ใดไม่เหมาะสม
- ก. ผมประมาณว่าเราจะถึงพัทธยาไม่เกิน 17.00 น.
ข. จันท์ว่าภาพยนตร์เรื่องนี้ใช้เวลาประมาณชั่วโมงครึ่ง
ค. ผมคิดว่ารถไฟจะออกจากสถานีประมาณ 15.00 น.
ง. วันนี้มีมารุตใช้เวลาเดินทางมาโรงเรียนเกือบชั่วโมง
18. ทีกกล่าวว่า "ชีวิตคนนั้นสั้นนัก" ถ้านูญญาเกิดมาแล้ว 21,900 วัน เขจะมีอายุกี่ปี
- ก. 56 ปี ข. 58 ปี
ค. 60 ปี ง. 62 ปี
19. สระว่ายน้ำแห่งหนึ่งยาว 50 เมตร นุกซ้อมว่ายน้ำไป กลับ วันละ 20 รอบ จงหาว่าในวันหนึ่งวัน นุกว่ายน้ำเป็นระยะทางกี่กิโลเมตร
- ก. 2 กิโลเมตร ข. 20 กิโลเมตร
ค. 200 กิโลเมตร ง. 2,000 กิโลเมตร
20. ยาแก้ไอชนิดหนึ่งมีปริมาตร 140 มิลลิลิตร ถ้าวันหนึ่งต้องรับประทาน 4 ครั้ง ครั้งละ 1 ช้อนชา นานกี่วันจึงจะรับประทานหมด
- ก. 5 วัน ข. 6 วัน
ค. 7 วัน ง. 8 วัน

แบบสอบถามวัดความภาคภูมิใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

จงทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นมากที่สุด

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
ด้านการเข้าใจตนเอง					
1. ข้าพเจ้าชอบนำหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน					
2. ข้าพเจ้าชอบมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
3. ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองไม่สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี					
4. ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีประโยชน์ต่อข้าพเจ้าเลย					
ด้านการยอมรับตนเอง					
5. แม้ว่าข้าพเจ้าจะขยันเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นเพียงใดก็ตามก็ไม่สามารถที่จะเรียนได้ดีกว่านี้					
6. ข้าพเจ้ามักจะประสบความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เสมอ					
7. ข้าพเจ้าพอใจในความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
8. ข้าพเจ้าพอใจในผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
9. ข้าพเจ้ายอมจำนนต่อการคิดเลขที่ซับซ้อนอย่างง่ายดาย					
10. เพื่อนๆยอมรับว่าข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี					
ด้านการเห็นคุณค่าและความสำคัญของตนเอง					
11. ข้าพเจ้ารู้สึกกว่าตนเองเป็นคนไร้ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
12. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าจะไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
13. เพื่อนยอมรับฟังความคิดเห็นของข้าพเจ้าเกี่ยวกับบทเรียนในวิชาคณิตศาสตร์เสมอ					
14. เมื่อข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ารู้สึกดีใจ					
15. ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
16. ข้าพเจ้ารู้สึกชอบที่พ่อแม่ชื่นชมข้าพเจ้าว่าเป็นคนเรียนคณิตศาสตร์เก่ง					
17. ข้าพเจ้ารู้สึกเหงาไม่ค่อยมีเพื่อนเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
18. ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายตนเองถ้าทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ได้ไม่ดี					
19. ข้าพเจ้ามักจะทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าเพื่อน ๆ ที่อยู่ในชั้นเดียวกัน					
20. ข้าพเจ้าติดตามผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ทุกครั้ง					
ความสามารถในความสามารถของตนเอง					
21. ข้าพเจ้าเป็นคนที่มีความมานะอดทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
22. ข้าพเจ้าสามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ดีในวิชาคณิตศาสตร์					
23. ข้าพเจ้ามีความตั้งใจแน่วแน่ที่จะต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี					
24. ข้าพเจ้าชอบให้เพื่อน ๆ คิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยาก สามารถเรียนได้					
25. ข้าพเจ้าชอบที่จะฟังพาเพื่อน ๆ ในการเรียนคณิตศาสตร์					
26. มีคนคอยบอกข้าพเจ้าเสมอว่าข้าพเจ้าควรจะทำอะไร อย่่างไรกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					

ข้อความ	จริงมากที่สุด	จริงมาก	จริงปานกลาง	จริงน้อย	จริงน้อยที่สุด
27. ข้าพเจ้าชอบการเฉลยโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากๆ					
28. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำทลายความสามารถของข้าพเจ้าอย่างยิ่ง					
29. ข้าพเจ้าไม่เคยทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองเลย					
30. เมื่อทำกิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ามักให้เพื่อนรับผิดชอบแทน					

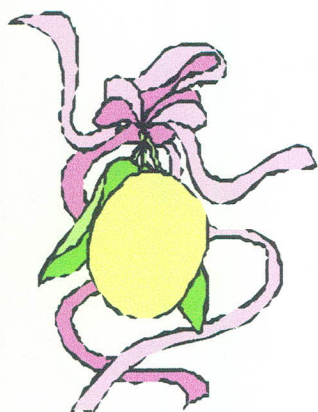


ภาคผนวก ค

ตัวอย่างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวัด

การหาพื้นที่
การเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาว

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551
โรงเรียนบ้านหนองมะสัง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรีเขต 4



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัด เวลา 2 ชั่วโมง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาพื้นที่ได้ถูกต้องเหมาะสม
2. เปลี่ยนหน่วยการวัดความยาวในระบบเดียวกันและต่างระบบได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียน

1. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
2. มีความสามารถในการให้เหตุผล
3. มีความสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้

ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีความเป็นระเบียบวินัย
3. มีการทำงานเป็นระบบ

2. สาระการเรียนรู้

การหาพื้นที่

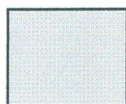
การหาพื้นที่ของรูปใด ๆ จะมีหน่วยเรียกเป็นตาราง พื้นที่ 1 ตาราง คือ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีด้านยาวด้านละ 1 หน่วย



1 ซม.

1 ซม.

พื้นที่เท่ากับ 1 ตารางเซนติเมตร



1 เมตร

1 เมตร

พื้นที่เท่ากับ 1 ตารางเมตร

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาว ด้านละ 1 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ = 1 ซม. X 1 ซม. = 1 ซม.²

(1 ตารางเซนติเมตร)

ตัวอย่างที่ 2 นุซจรีวิ่งได้ระยะทาง 6.4 กิโลเมตร คิดเป็นระยะทางกี่เมตร

วิธีทำ เปลี่ยนหน่วยกิโลเมตรให้เป็นหน่วยเมตร โดยการนำ 1,000 ไปคูณจำนวนในหน่วยกิโลเมตร จะได้ผลลัพธ์มีหน่วยเป็นเมตร

ดังนั้น นุซจรีวิ่งได้ระยะทาง 6.4 กิโลเมตร คิดเป็น $6.4 \times 1,000 = 6,400$ เมตร

3) การเปลี่ยนหน่วยวัดความยาวในระบบอังกฤษ

ตัวอย่างที่ 1 เชือกเส้นหนึ่งยาว 100 นิ้ว คิดเป็นความยาวกี่ฟุต

วิธีทำ เปลี่ยนหน่วยนิ้วให้เป็นหน่วยฟุต โดยการนำ 12 ไปหารจำนวนในหน่วยนิ้ว จะได้ ผลลัพธ์มีหน่วยเป็นฟุต

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นเชือกยาว 100 นิ้ว คิดเป็น } \frac{100}{12} &= 8 \frac{4}{12} \text{ ฟุต} \\ &= 8 \frac{1}{3} \text{ ฟุต} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 ความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งบนทางด่วนประมาณ 50 ไมล์ต่อชั่วโมง คิดเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง

วิธีทำ เปลี่ยนหน่วยไมล์ให้เป็นหน่วยหลา โดยการนำ 1,750 หลา ไปคูณจำนวนในหน่วยไมล์ จะได้ผลลัพธ์มีหน่วยเป็นหลา

ดังนั้นความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งบนทางด่วนประมาณ 50 ไมล์ต่อชั่วโมง
คิดเป็น $50 \times 1,750 = 88,000$ หลา

4) การเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาวต่างระบบ

ตัวอย่างที่ 1 สวนแห่งหนึ่งยาว 4 เส้น คิดเป็นความยาวกี่เมตร

วิธีทำ เนื่องจาก ความยาว 1 เส้น เท่ากับ 40 เมตร

$$4 \text{ เส้น เท่ากับ } 4 \times 40 = 160 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น ความยาวของสวน 4 เส้น คิดเป็น 160 เมตร

ตัวอย่างที่ 2 ผ้าพับหนึ่งยาว 13,500 เซนติเมตร คิดเป็นความยาวกี่หลา

วิธีทำ เนื่องจากความยาว 90 เซนติเมตร เท่ากับ 1 หลา

$$13,500 \text{ เซนติเมตร เท่ากับ } \frac{13,500}{90} = 150 \text{ หลา}$$

ดังนั้น ความยาวของผ้า 13,500 เซนติเมตร คิดเป็น 150 หลา

3. กิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1 เรื่อง การหาพื้นที่

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูและนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับการเปลี่ยนหน่วยการวัดพื้นที่และร่วมกันอภิปรายถึงการวัดพื้นที่ว่าเราใช้พื้นที่ในการบอกขนาดของเนื้อที่ เช่น ต้องการบอกขนาดของเนื้อที่นาหรือเนื้อที่สนามหญ้า ซึ่งต้องคำนวณหาพื้นที่และบอกหน่วยการวัดพื้นที่นั้น ตัวอย่างเช่น ต้องการหาพื้นที่ตารางเซนติเมตรว่าเป็นพื้นที่กี่ตารางมิลลิเมตร เนื่องจาก 1 เซนติเมตร x 1 เซนติเมตร เท่ากับ 1 ตารางเซนติเมตร แต่ 1 เซนติเมตรเท่ากับ 10 มิลลิเมตร

$$1 \text{ เซนติเมตร} \times 1 \text{ เซนติเมตร} = 10 \text{ มิลลิเมตร} \times 10 \text{ มิลลิเมตร}$$
 ดังนั้น 1 ตารางเซนติเมตร = 100 ตารางมิลลิเมตร
3. ครูแจกเอกสารชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เรื่องการวัดชุดที่ 1 ความยาวกับภูมิปัญญาศึกษาและทำกิจกรรมในตอนท้าย
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหาพื้นที่ ในหน่วยวัดเดียวกันและต่างระบบว่า "ในบางสถานการณ์นักเรียนอาจพบเห็นการใช้หน่วยการวัดพื้นที่ในระบบอังกฤษ ซึ่งใช้หน่วยการวัดพื้นที่เป็นตารางหน่วย ตามหน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษ เช่น ตารางนิ้วและตารางฟุต การเปลี่ยนหน่วยการวัดพื้นที่ในระบบหรือมาตราเดียวกัน สามารถคำนวณได้จากการเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาวตามความสัมพันธ์ของหน่วยในระบบหรือมาตรานั้น"

คาบที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาว

1. ครูให้นักเรียนทบทวนเรื่องการวัดความยาวด้วยเครื่องมือมาตรฐาน เช่น ไม้บรรทัด ไม้เมตร สายวัด ตลับเมตร และที่ไม่เป็นมาตรฐานซึ่งคนไทยสมัยโบราณ นิยมใช้ขนาดของมือเป็นเครื่องวัดความยาว เช่น

ความยาว 1 คืบ คือ ความยาวตั้งแต่ปลายนิ้วหัวแม่มือถึงปลายนิ้วก้อยเมื่อเหยียดนิ้วทุกนิ้วให้กางออกเต็มที่

ความยาว 1 ศอก คือ ความยาวจากจุดกึ่งกลางของข้อพับถึงปลายนิ้วกลาง
ถ้าเทียบกับความยาวมาตรฐานแล้ว

1 คืบ = 25 เซนติเมตร

1 ศอก = 2 คืบ = 50 เซนติเมตร

1 วา = 4 ศอก = 200 เซนติเมตร = 2 เมตร

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละประมาณ 4-5 คน แล้วร่วมกันอภิปรายถึงรูปร่างลักษณะของเครื่องมือที่ใช้วัดความยาวของสิ่งต่าง ๆ จะแตกต่างกันตามความเหมาะสมของสิ่งที่จะวัด เช่น ถ้าจะวัดขนาดของเอวควรใช้สายวัด วัดความยาวของหนังสือ ควรใช้ไม้บรรทัด

3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

4. ครูให้นักเรียนเตรียมเครื่องมือวัด พร้อมทั้งศึกษาเอกสารที่แจกไปแล้วในคาบที่ 1 ร่วมกันตอบคำถามในกิจกรรมตอนที่ 2

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์ของการวัดความยาว แล้วช่วยกันสรุปความรู้เรื่องการเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาว เครื่องมือวัดความยาวและหน่วยการวัดความยาว ดังนี้

“สามารถเปลี่ยนหน่วยในระบบเดียวกันและต่างระบบกันได้ โดยใช้หลักการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ และในการเปลี่ยนหน่วยใหญ่ให้เป็นหน่วยย่อยใช้การคูณ ส่วนการเปลี่ยนหน่วยย่อยให้เป็นหน่วยใหญ่ใช้การหาร”

- เครื่องมือวัดความยาวที่มีหน่วยเป็นมาตรฐาน ได้แก่ ไม้บรรทัด ไม้เมตร สายวัด ตลับเมตร
- ไม้บรรทัดใช้วัดสิ่งที่มีความยาวไม่มากนัก เช่น รูปภาพ เส้น สมุด หนังสือ ปากกา ยางลบ
- ไม้เมตร ใช้วัดสิ่งที่มีความยาวมากกว่าไม้บรรทัด เช่น ผ้า ริมบ้น โต๊ะ
- สายวัดตัว ใช้วัดสิ่งที่มีความยาวพอสมควร เช่น ผ้า ขนาดตัว
- ตลับเมตร ใช้วัดสิ่งที่มีความยาวมาก ๆ เช่น ท่อนไม้ ระยะทาง สนาม
- หน่วยวัดความยาว ได้แก่

หน่วยการวัดความยาวในมาตราไทย					หน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษ				
12	นิ้ว	เท่ากับ	1	ศืบ	12	นิ้ว	เท่ากับ	1	ฟุต
2	ศืบ	เท่ากับ	1	ศอก	3	ฟุต	เท่ากับ	1	หลา
4	ศอก	เท่ากับ	1	วา	1,760	หลา	เท่ากับ	1	ไมล์
20	วา	เท่ากับ	1	เส้น	หรือ 5,280	ฟุต	เท่ากับ	1	ไมล์
400	เส้น	เท่ากับ	1	โยชน์					

หน่วยการวัดความยาวในระบบเมตริก

10	มิลลิเมตร	เท่ากับ	1	เซนติเมตร
10	เซนติเมตร	เท่ากับ	1	เดซิเมตร
10	เดซิเมตร	เท่ากับ	1	เมตร
10	เมตร	เท่ากับ	1	เดคาเมตร
10	เดคาเมตร	เท่ากับ	1	เฮกโตเมตร
10	เฮกโตเมตร	เท่ากับ	1	กิโลเมตร
100	เซนติเมตร	เท่ากับ	1	เมตร
1,000	เมตร	เท่ากับ	1	กิโลเมตร
หรือ 100,000	เซนติเมตร	เท่ากับ	1	กิโลเมตร

4. สื่อการเรียนการสอน

1. วิทยาการท้องถิ่น
2. แปลงปลุกหม่อน
3. เครื่องวัด
4. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
5. สารานุกรม
6. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์

5. การวัดผล / ประเมินผล

ด้านที่ต้องการวัด	การวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. ด้านความรู้	ตรวจชุดกิจกรรม	แบบประเมินชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์	<u>ผ่าน</u> มีคะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป <u>ไม่ผ่าน</u> มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50
2. ด้านทักษะ/ กระบวนการ	สังเกตจากการ ปฏิบัติกิจกรรม	แบบสังเกตการ ปฏิบัติกิจกรรม	<u>ผ่าน</u> อยู่ในระดับดีหรือดีมาก
3. ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง ร่วมกิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม ระหว่างร่วมกิจกรรม	<u>ไม่ผ่าน</u> อยู่ในระดับพอใช้

6. บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน
นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้ถูกต้อง สามารถเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาวในระบบเดียวกัน
และต่างระบบได้ มีระเบียบวิธีในการทำงาน สามารถแก้ปัญหาและให้เหตุผลได้

ปัญหา / อุปสรรค
- นักเรียนบางคนยังไม่ทราบทงของตนเอง
- นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจถึงมืออัตราเบบทุกหมอนไม่เป็น

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข
- ครูควรให้คำแนะนำ และกระตุ้นการทํากิจกรรมของนักเรียนอยู่ได้มอ
- ควรให้นักเรียนศึกษาขั้นตอน การทํากิจกรรมให้ละเอียดรอบคอบ
- นักเรียนควรแบ่งหน้าที่การทำงาน ตามความเหมาะสมของสมาชิกในกลุ่ม

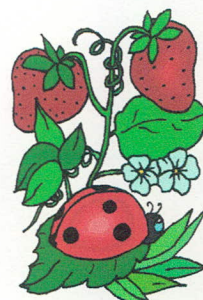


(ลงชื่อ)  ผู้สอน
(นางสาวจิราภรณ์ สืบสิมมา)
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนบ้านหนองมะสัง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์



เรื่อง การวัด



ชุดที่ 1 ความยาวกับภูมิปัญญา

โรงเรียนบ้านหนองมะสัง

อำเภอเลาขวัญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 4

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

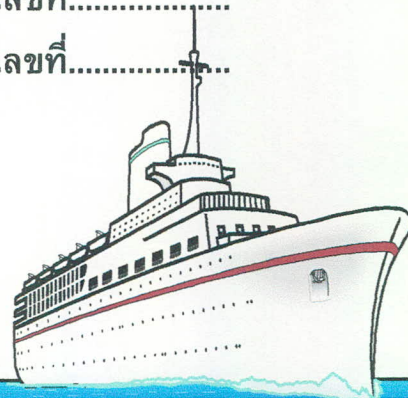
1.เลขที่.....

2.เลขที่.....

3.เลขที่.....

4.เลขที่.....

5.เลขที่.....





ชื่อกิจกรรม

ความยากกับภูมิปัญญา

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์
2. นักเรียนใช้หน่วยการวัดได้ถูกต้องเหมาะสม
3. เชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์กับสิ่งที่อยู่รอบตัวเราได้

เวลาที่ใช้

2 ชั่วโมง

สื่อ-อุปกรณ์

1. แพลงปลุกหม่อน
2. เครื่องมือวัดความยาว
3. สารระนำรู้

เนื้อหาสาระ

การหาพื้นที่

กิจกรรม

การเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาว

ตอนที่ 1 การหาพื้นที่

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ครูผู้สอนนำสารระนำรู้ที่เกี่ยวข้องกับการปลูกหม่อนให้นักเรียนศึกษา
2. นักเรียนศึกษาสารระนำรู้เกี่ยวกับการปลูกหม่อนแล้วช่วยกันตอบคำถามในตอนที่ 1
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มคำนวณผลลงในตารางและที่ว่างแต่ละข้อ
4. นำผลงานส่งครูผู้สอนพิจารณาความถูกต้อง

ตอนที่ 2 การเปลี่ยนหน่วยการวัดความยาว

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. ครูผู้สอนนำสารระนำรู้ที่เกี่ยวข้องกับการปลูกหม่อนและหน่วยการวัดความยาวให้นักเรียนศึกษาพร้อมแจกอุปกรณ์การวัดให้กับผู้เรียน
3. นักเรียนช่วยกันวัดหาระยะการปลูกหม่อนในแปลงปลูกโดยใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมแล้วช่วยร่วมกันตอบคำถามในตอนที่ 2
4. นักเรียนนำผลงานส่งครูผู้สอนพิจารณาความถูกต้อง

เครื่องมือที่ใช้วัดผลและการประเมินผล

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
2. แบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรม



ตอนที่ 1 เนื้อหาสาระการหาพื้นที่



คะแนนเต็ม 7 คะแนน



พี่ ๆ ครับช่วยน้องมัยมตอบคำถามต่อไปนี้ด้วยนะครับ

ชนิดเครื่องมือ	ระยะ (เมตร)			
	ระหว่าง แถว	ระหว่าง ต้น	พื้นที่	จำนวนต้น
1. เครื่องจักรขนาดใหญ่	3.0	0.70	ไร่	2,286
2. เครื่องจักรขนาดกลาง เช่น แทรกเตอร์	2.5	0.75	8,000 ตร.ม	.....
3. เครื่องจักรขนาดเล็ก เช่น รถไถเดินตาม	2.0	0.75	งาน	9,594
4. แรงงานคนหรือสัตว์	1.5	0.75	ตร.ว	21,330

- 5. ถ้าใส่ปุ๋ยหมัก 24 ตันปี ควรใช้พื้นที่ปลูกหม่อนคิดเป็น.....ตารางเมตร
- 6. ถ้าใส่ปุ๋ยขาว 4 กิโลกรัม มีพื้นที่ปลูกหม่อนคิดเป็น.....ตารางวา
- 7. ปุ๋ยคอก 12,000 กิโลกรัม ควรใช้พื้นที่สำหรับปลูกหม่อนคิดเป็น.....งาน

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อละ 1 คะแนน

น้องเก่ง...ทำกิจกรรมตอนที่ 1 เสร็จแล้วทำตอนที่ 2 ต่อเลยนะครับ



ได้ครับ...ขอบคุณ

กลุ่มที่ ทำคะแนนได้ ☐

ตอนที่ 2 เนื้อหาสาระการเปรียบเทียบหน่วยการวัดความยาว



คะแนนเต็ม 10 คะแนน



สิ่งที่วัด	ผลที่วัดได้		
	หน่วยการวัดความยาวในระบบเมตริก	หน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษ	หน่วยการวัดความยาวในมาตราไทย
1. การติดตาม (ระยะห่างระหว่างตา)	เซนติเมตร	12.....นิ้ว	คืบ
2. การยกร่องแถวหม่อน	200.....มิลลิเมตร	หลา	ศอก
3. ระยะปลูกหม่อนแบบแถวเดี่ยว (ระยะห่างระหว่างต้น)	เมตร	30.....นิ้ว	คืบ
4. การปักชำต้นพันธุ์หม่อนในแปลงเพาะชำ (ระหว่างแถว)	10.....เซนติเมตร	ฟุต	วา
5. การตัดเตรียมท่อนปักชำ	เซนติเมตร	นิ้ว	1.5.....คืบ

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อละ 2 คะแนน

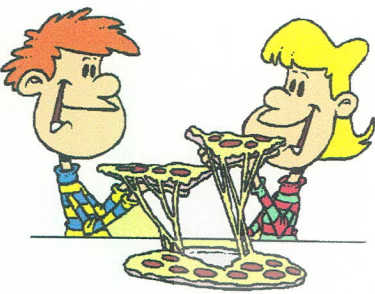


กลุ่มที่ ทำคะแนนได้ ☐

เฉลยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ตอนที่ 1



ตอนที่ 1 เนื้อหาสาระการหาพื้นที่



นักเรียนทำได้กันทุกคนไหมคะ

ชนิดเครื่องมือ	ระยะ (เมตร)			
	ระหว่าง แถว	ระหว่าง ต้น	พื้นที่	จำนวนต้น
1. เครื่องจักรขนาดใหญ่	3.0	0.70	3 ไร่	2,286
2. เครื่องจักรขนาดกลาง เช่น แทรกเตอร์	2.5	0.75	8,000 ตร.ม	4,265
3. เครื่องจักรขนาดเล็ก เช่น รถไถเดินตาม	2.0	0.75	36 งาน	9,594
4. แรงงานคนหรือสัตว์	1.5	0.75	6,000 ตร.ว	21,330

- 5. ถ้าใส่ปุ๋ยหมัก 24 ตัน/ปี ควรใช้พื้นที่ปลูกหม่อนคิดเป็น 6,400 ตารางเมตร
- 6. ถ้าใส่ปูนขาว 4 กิโลกรัม ต้องมีพื้นที่ปลูกหม่อน 1,600 ตารางวา
- 7. ปุ๋ยคอก 12,000 กิโลกรัม ควรใช้พื้นที่สำหรับปลูกหม่อนคิดเป็น 24 งาน

เฉลยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ตอนที่ 2

ตอนที่ 2 เนื้อหาสาระการเปรียบเทียบหน่วยการวัดความยาว



สิ่งที่วัด	ผลที่วัดได้		
	หน่วยการวัดความยาวในระบบเมตริก	หน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษ	หน่วยการวัดความยาวในมาตราไทย
1. การติดตาม (ระยะห่างระหว่างตา)	30 เซนติเมตร	12 นิ้ว	1 คืบ
2. การยกร่องแถวหม่อน	200 มิลลิเมตร	0.22 หลา	0.33 ศอก
3. ระยะปลูกหม่อนแบบแถวเดี่ยว (ระยะห่างระหว่างต้น)	0.75 เมตร	30 นิ้ว	2.5 คืบ
4. การปักชำต้นพันธุ์หม่อนในแปลงเพาะชำ(ระหว่างแถว)	10 เซนติเมตร	0.33 ฟุต	0.05 วา
5. การตัดเตรียมท่อนปักชำ	20 เซนติเมตร	8 นิ้ว	1.5 คืบ

ผมทำกิจกรรมต่อ นะครับ





หน่วยการวัดความยาว

การวัดช่วยให้นักเรียนมองเห็นการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน อาทิเช่น การหาความยาวและความสูงของสิ่งต่างๆ สามารถทำได้โดยใช้วิธีการวัด

หน่วยการวัดความยาวในมาตราไทย				หน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษ			
12 นิ้ว	เท่ากับ	1 คืบ		12 นิ้ว	เท่ากับ	1 ฟุต	
2 คืบ	เท่ากับ	1 ศอก		3 ฟุต	เท่ากับ	1 หลา	
4 ศอก	เท่ากับ	1 วา		1,760 หลา	เท่ากับ	1 ไมล์	
20 วา	เท่ากับ	1 เส้น		หรือ 5,280 ฟุต	เท่ากับ	1 ไมล์	
400 เส้น	เท่ากับ	1 โยชน์					

หน่วยการวัดความยาวในระบบเมตริก			
10 มิลลิเมตร	เท่ากับ	1 เซนติเมตร	
10 เซนติเมตร	เท่ากับ	1 เดซิเมตร	
10 เดซิเมตร	เท่ากับ	1 เมตร	
10 เมตร	เท่ากับ	1 เดคาเมตร	
10 เดคาเมตร	เท่ากับ	1 เฮกโตเมตร	
10 เฮกโตเมตร	เท่ากับ	1 กิโลเมตร	
100 เซนติเมตร	เท่ากับ	1 เมตร	
1,000 เมตร	เท่ากับ	1 กิโลเมตร	
หรือ 100,000 เซนติเมตร	เท่ากับ	1 กิโลเมตร	



สาระน่ารู้



การปลูกหม่อน

ระยะการปลูกหม่อน มีหลายระยะขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่จะใช้ในการดูแลบำรุงรักษาสวนหม่อน

ชนิดเครื่องมือ	ระยะ (เมตร)		
	ระหว่างแถว	ระหว่างต้น	จำนวนต้นต่อไร่
1. เครื่องจักรขนาดใหญ่	3.0	0.70	768
2. เครื่องจักรขนาดกลาง เช่น แตรกเตอร์	2.5	0.75	853
3. เครื่องจักรขนาดเล็ก เช่น รถไถเดินตาม	2.0	0.75	1,066
4. แรงงานคนหรือสัตว์	1.5	0.75	1,422

สำหรับการคำนวณหาจำนวนที่ใช้กึ่งพื้นที่ที่ต้องการใช้ก็มี ดังนี้
 จำนวนต้นต่อพื้นที่ = $\frac{\text{พื้นที่ (ตารางเมตร)}}{\text{ระหว่างต้น (เมตร) x ระหว่างแถว (เมตร)}}$

การวางแผนการปลูกหม่อน

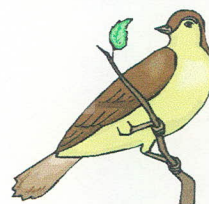
เลี้ยงไหม 1 กล่อง ต้องปลูกหม่อน 1 ไร่ และควรใส่ปุ๋ยขาวประมาณ 100 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อปรับค่า PH ของดินในการปลูกหม่อน

หมายเหตุ : pH (N) ; สัญลักษณ์แสดงปริมาณความเป็นกรดหรือด่าง (ทางเคมี)

Relate. ค่าพีเอช กรด มีค่า pH ตั้งแต่ 7 ลงไป เบส มีค่า pH ตั้งแต่ 7 ขึ้นไป กลาง มีค่า pH 7

การใส่ปุ๋ย

- ปุ๋ยคอกควรใส่ในอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
- ปุ๋ยหมัก ใช้ 4 – 6 ตันต่อไร่ต่อปี



ปัญหาจากมูลไหม

ประเทศจีนได้ทำการทดลอง พบว่า จากใบหม่อนที่ใช้เลี้ยงหนอนไหม 2,000 กิโลกรัม จะได้กากและมูลไหมถึง 1,200 กิโลกรัม ดังนั้นหากเก็บรวบรวมเศษใบหม่อนที่เหลือและมูลที่หม่อนถ่ายออกมา สามารถนำมาเก็บสะสมไว้ทำปุ๋ยหมัก ก็จะประหยัดเงินลงได้มาก ข้อควรระวังคือ เรื่องการแพร่ระบาดของโรคใบไหม้

การเก็บเกี่ยวใบหม่อน

เริ่มเก็บใบไปใช้เลี้ยงไหมได้เมื่อต้นหม่อนมีอายุ 8 – 12 เดือนขึ้นไป เวลาในการเก็บเกี่ยวหม่อนนั้นควรเก็บในช่วงเช้าระหว่างเวลา 6.00 น. – 9.00 น. และช่วงเย็นระหว่างเวลา 16.00 – 18.00 น. หากเก็บในช่วงเวลาที่อากาศร้อนและมีแสงแดดจัด จะทำให้ใบหม่อนไม่เหมาะต่อการนำมาเลี้ยงไหม

การเตรียมท่อนหม่อน



ควรเลือกกิ่งจากต้นพันธุ์ที่แข็งแรงให้ผลผลิตสูง คุณภาพใบดี ไม่มีโรคและแมลงทำลาย ควรเลือกกิ่งที่มีอายุระหว่าง 6-12 เดือน ผิวเปลือกเป็นสีน้ำตาลเพื่อให้กิ่งมีอาหารสะสมไว้เพียงพอที่รากจะงอกได้ ตัดท่อนพันธุ์ด้วยการไถดัดแต่งกิ่ง เพื่อให้กิ่งงอกมีความยาวท่อนละประมาณ 20 เซนติเมตรหรือมีตาหม่อนอยู่บนท่อนพันธุ์ 4-5 ตา วิธีตัดควรตัดส่วนบนของท่อนพันธุ์ให้มีลักษณะตรงและเหนือตาบนสุดประมาณ 1 เซนติเมตร ส่วนโคนของท่อนพันธุ์ให้ตัดเฉียงประมาณ 45 องศา เป็นรูปปากจหลาม โดยตัดต่ำกว่าข้อตาส่งสุดประมาณ 1.5 เซนติเมตร และให้ด้านเฉียงอยู่ตรงข้ามกับตาส่งสุด

หลังจากเตรียมท่อนพันธุ์เสร็จแล้ว ควรนำไปปลูกหรือปักชำทันที ถ้าหากไม่สามารถนำไปปลูกหรือชำได้ทันทีให้เอา ท่อนพันธุ์มัดรวมวางตั้งเก็บไว้ในที่ร่ม ไข่กล้วยเผา ขี้เลื่อยหรือกระสอบคลุมไว้แล้วรดน้ำให้ชุ่มวันละครั้ง จะสามารถเก็บท่อนพันธุ์ไว้ได้นาน 2 สัปดาห์ในหน้าฝนหรือ 1 สัปดาห์ในหน้าแล้ง



การเตรียมดิน ก่อนปลูกควรเตรียมดินโดยการไถดินให้ลึก 40 เซนติเมตร ผึ่งแดดทิ้งไว้ 5-7 วันแล้วทำการไถพรวนพร้อมกับปรับพื้นที่ให้เรียบสม่ำเสมอก่อนการปลูก สำหรับพื้นที่ที่เคยปลูกพืชอื่นมาเป็นเวลานานจนดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ก่อนปลูกควรขุดร่องตามแนวที่จะปลูก ขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ลึก 50 เซนติเมตร ใส่เศษหญ้า ใบไม้แห้ง ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ประมาณครึ่งร่อง กลบดินเสร็จทำการปลูก หม่อนลงบนแนวร่องที่เตรียมไว้



พันธุ์ กิ่งพันธุ์หม่อนที่จะนำมาปลูกควรเป็นกิ่งที่มีอายุตั้งแต่ 4 เดือน ถึง 1 ปี สีของกิ่งจะเป็นสีน้ำตาล ไม่มีโรคและแมลงศัตรู ตัดเป็นท่อนแต่ละท่อนมีตา 5-6 ตาความยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร ด้านล่างส่วนที่ปักลงในดินตัดเฉียงเป็นปากจหลาม

การบ่มท่อนพันธุ์

กิ่งพันธุ์ที่รับมาจากแหล่งขยายพันธุ์ อาจถูกทิ้งไว้หลายวันทำให้กิ่งและตาเหี่ยว เมื่อไปปลูกจะทำให้เปอร์เซ็นต์การตายสูง จึงควรบ่มท่อนพันธุ์ก่อน โดยนำท่อนที่เตรียมไว้แล้วทำเป็นมัดๆ ละ 100 ท่อน วางเรียงตั้งไว้ในที่ร่มคลุมด้วยเศษหญ้าหรือฟาง รดน้ำวันละ 1-2 ครั้ง ทิ้งไว้ประมาณ 7-10 วัน กิ่งและตาจะมีลักษณะเต่งตึง สีเขียว นำไปปลูกในแปลงทำให้เปอร์เซ็นต์รอดสูง

วิธีปลูก



1. นำท่อนพันธุ์ไปปลูกในแปลงโดยตรง ก่อนปลูกให้ใช้ไม้ไผ่ปักหัวท้ายเป็นแนวแถวปลูก นำเชือกที่ได้ทำเครื่องหมายระยะปลูกระหว่างต้นไว้ ดึงให้ตึงระหว่างหลักทั้งสอง แล้วปักท่อนพันธุ์ลงปลูกให้ลึก 3 ใน 4 ส่วนของความยาวท่อนพันธุ์ หรือมีตาอยู่เหนือพื้นดินประมาณ 1 ตา ใช้ท่อนพันธุ์ 2 ท่อนต่อหลุม และควรปักชำไว้เพื่อปลูกซ่อมบางหลุมที่ต้นตายด้วย
2. นำท่อนพันธุ์ไปปักชำในแปลงเพาะชำก่อน แล้วจึงย้ายปลูกลงหลุมที่เตรียมไว้ โดยใช้ต้นกล้าที่มีอายุ 4 เดือนขึ้นไป ซึ่งจะทำให้ต้นหม่อนมีอัตราการรอดสูง

การตัดแต่งกิ่งหม่อนสำหรับเลี้ยงไหมวัยอ่อนและวัยแก่

เป็นวิธีการในการเตรียมสวนหม่อน เพื่อการเลี้ยงไหมวัยอ่อนและวัยแก่ ซึ่งจะต้องแบ่งแปลงหม่อนออกเป็นแปลงหม่อนสำหรับเลี้ยงไหมวัยอ่อน และแปลงหม่อนสำหรับเลี้ยงไหมวัยแก่ แปลงหม่อนแต่ละส่วนควรทำการแบ่งออกเป็น 2 แปลงย่อย เพื่อจะได้นำไปหม่อนไปใช้เลี้ยงไหมสลับกัน ทำให้ต้นหม่อนมีเวลาพักตัวและแตกใบใหม่ ซึ่งแปลงหม่อนแต่ละแปลงจะต้องได้รับการดูแลรักษา และการตัดแต่งที่เหมาะสม



1. แปลงหม่อนสำหรับเลี้ยงไหมวัยอ่อน



มีหลักการสำคัญคือ ต้องให้แตกกิ่งอ่อนจากต้นตอหลายๆ กิ่งในเวลาเดียวกัน สำหรับแปลงนี้ ควรแบ่งออกเป็นแปลงย่อย 2 แปลง โดยมีการเตรียมและตัดแต่งเหมือนกัน แต่เวลาในการเตรียมและตัดแต่งของแต่ละแปลงจะไม่พร้อมกัน วิธีการเตรียมและตัดแต่งแต่ละแปลงมีดังนี้

ก. การตัดต่า ควรทำการตัดก่อนการเลี้ยงไหมประมาณ 1 1/2 เดือน (ในช่วงต้นฤดูฝน) โดยทำการตัด ต้นหม่อนให้เหลือต้นตอสูงกว่าพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร และหลังจากตัดแล้วจะต้องมีการใส่ปุ๋ย และให้น้ำเพื่อให้แตกกิ่งใหม่

ข. การตัดยอด จะทำก่อนที่จะเลี้ยงไหมรุ่นแรกประมาณ 1 เดือน โดยทำการตัดยอดกิ่งหม่อนที่แตกหลังจาก การตัดต่าแล้ว เพื่อให้มีการแตกแขนงและเก็บใบหม่อนมาเลี้ยงไหมวัยอ่อนได้

2. แปลงหม่อนสำหรับเลี้ยงไหมวัยแก่



ควรที่จะมีการแบ่งเป็นแปลงย่อย เพื่อการหมุนเวียนสลับแปลงใน การเก็บใบหม่อนมาเลี้ยงไหมจำนวนแปลงย่อยอาจจะแบ่งเป็น 2-3 แปลงก็ได้ ขึ้นอยู่กับขนาดของแปลงหม่อนที่เกษตรกรมีอยู่ การใส่ปุ๋ยและให้น้ำเป็นสิ่งสำคัญต่อแปลงหม่อนเช่นเดียวกับแปลงหม่อนเลี้ยงไหมวัยอ่อน แต่ช่วงเวลากการตัดแต่งจะแตกต่างกันบ้าง

ก. การตัดต่า ควรจะทำการตัดต่าปีละครั้งในช่วงฤดูฝน โดยตัดให้สูงเหนือพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วทำการใส่ปุ๋ยและให้น้ำ ข้อดีของการตัดต่า นอกจากจะทำให้ได้ผลผลิตหม่อนที่ดีมี

คุณภาพ พร้อมทั้งใบและรูปทรงดีแล้ว ยังช่วยทำลายแหล่งของโรคและแมลงศัตรูหม่อนด้วย การตัดต่าต้นหม่อนจะต้องทิ้งระยะไว้ประมาณ 2 เดือน จึงจะสามารถเก็บใบหม่อนมาเลี้ยงได้

ข. การตัดกลาง หลังจากมีการตัดต่าและเก็บใบหม่อนไปเลี้ยงไหมประมาณ 2 รุ่นแล้ว จึงจะทำการตัดกลาง เพื่อให้ต้นหม่อนสามารถมีการแตกกิ่งก้านได้ดี ให้ผลผลิตใบหม่อนสูงและมีคุณภาพ โดยจะตัดต้นหม่อนได้สูงกว่าระดับพื้นดินประมาณ 60-80 เซนติเมตร หลังจากตัดแต่งก็ใส่ปุ๋ยและให้น้ำด้วย

ค. การตัดแขนง เป็นวิธีการตัดแต่งหม่อนหลังจากการตัดกลางแล้ว พร้อมกับการตัดกิ่งหม่อนไปเลี้ยงไหมได้ด้วย เนื่องจากการตัดแขนงที่แตกจากกิ่งหม่อนที่เหลือจากการตัดกลางนั้น สามารถที่จะนำไปเลี้ยงไหมได้ โดยในแต่ละปีจะมีการตัดแขนงประมาณ 2 ครั้ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เรื่องการวัด

การเลือกใช้หน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนัก
การเปลี่ยนหน่วยการวัดพื้นที่
การคาดคะเนเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

โรงเรียนบ้านหนองมะสัง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรีเขต 4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง การวัด

ภาคเรียนที่ 2
เวลา 3 ชั่วโมง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. เลือกใช้หน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนักได้อย่างเหมาะสม
2. เปรียบเทียบหน่วยการวัดพื้นที่ในระบบเดียวกันและต่างระบบได้
3. คาดคะเนเวลาที่กำหนดให้ได้อย่างใกล้เคียง

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียน

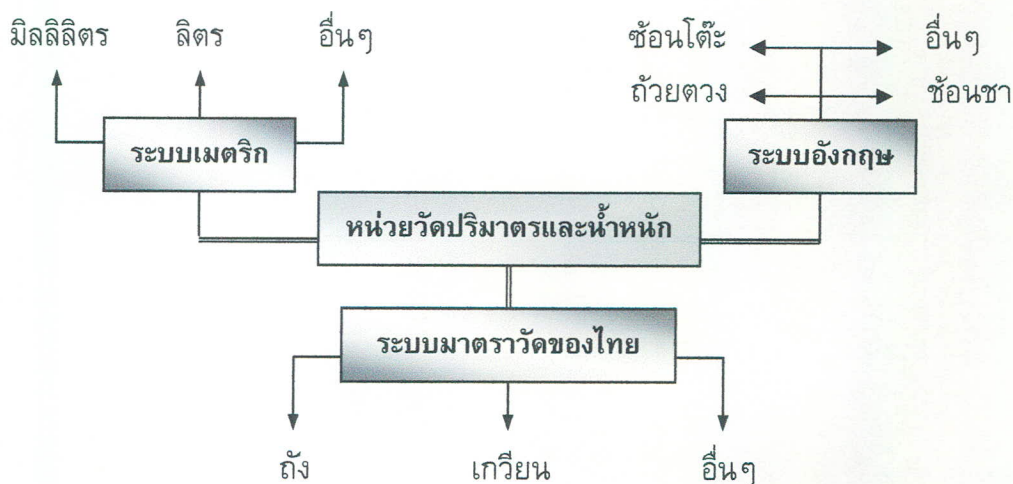
1. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
2. มีความสามารถในการให้เหตุผล
3. มีความสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้

ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีความเป็นระเบียบวินัย
3. มีการทำงานเป็นระบบ

2. สาระการเรียนรู้

หน่วยของการวัดปริมาตรและน้ำหนัก หน่วยการวัดที่เป็นหน่วยมาตรฐานที่เรา
นิยมใช้มีอยู่หลายลักษณะ เช่น



การเปลี่ยนหน่วยการวัดพื้นที่

ตัวอย่างการเปลี่ยนหน่วยพื้นที่จากหน่วยใหญ่เป็นหน่วยย่อยทำได้ดังนี้

- ตัวอย่าง** พื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร คิดเป็นพื้นที่กี่ตารางมิลลิเมตร
- วิธีทำ** เนื่องจาก 1 เซนติเมตร x 1 เซนติเมตร เท่ากับ 1 ตารางเซนติเมตร
และ 1 เซนติเมตรเท่ากับ 10 มิลลิเมตร
จะได้ว่า 1 เซนติเมตร x 1 เซนติเมตร = 10 มิลลิเมตร x 10 มิลลิเมตร
ดังนั้น พื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร = 100 ตารางมิลลิเมตร

ตัวอย่างการเปลี่ยนหน่วยพื้นที่จากหน่วยย่อยเป็นหน่วยใหญ่ทำได้ดังนี้

- ตัวอย่าง** มาที่ต้องการทำสื่อนั่งห้องซึ่งมีพื้นที่ 120,000 ตารางเซนติเมตร คิดเป็นพื้นที่กี่ตารางเมตร
- วิธีทำ** ฝาห้องมีพื้นที่ 120,000 ตารางเซนติเมตร
เนื่องจาก พื้นที่ 10,000 ตารางเซนติเมตร เท่ากับ 1 ตารางเมตร
ดังนั้นพื้นที่ 120,000 ตารางเซนติเมตร เท่ากับ $120,000 \div 10,000 = 12$ ตารางเมตร

การคาดคะเนเวลา

จากอดีตถึงปัจจุบันเราใช้เครื่องมือสำหรับวัดเวลามากมายหลายชนิด เช่น นาฬิกา
เทียน นาฬิกาแดด นาฬิกาทราย นาฬิกาตุ้ม นาฬิกาดีด
เรามีระบบบอกเวลา 2 ระบบ คือ ระบบ 12 ชั่วโมง กับระบบ 24 ชั่วโมง ซึ่งการบอก
เวลาระบบ 12 ชั่วโมงทั้งของไทยและของสากลมีลักษณะใกล้เคียงกัน
เราสามารถเปรียบเทียบเวลาทั้งสองระบบได้ดังตารางดังนี้

ระบบ	เวลา					
12 ชั่วโมง	12 midnight	7.00 a.m.	11.59 a.m.	12 noon	4.30 p.m.	10 p.m.
24 ชั่วโมง	00.00	07.00	11.59	12.00	16.30	22.00

Midnight	หมายถึง	เวลาเที่ยงคืน
Noon	หมายถึง	เวลาเที่ยงวัน
a.m.	หมายถึง	ช่วงเวลาตั้งแต่เที่ยงคืนถึงเที่ยงวัน
p.m.	หมายถึง	ช่วงเวลาตั้งแต่เที่ยงวันถึงเที่ยงคืน

การเขียนสัญลักษณ์บอกเวลามีหลายรูปแบบซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละหน่วยงานว่าจะนำรูปแบบใดมาใช้ เช่น 08.30 (8 นาฬิกา 30 นาที) 8.25 (8 นาฬิกา 25 นาที) 07:44 (7 นาฬิกา 44 นาที)

3. กิจกรรมการเรียนรู้

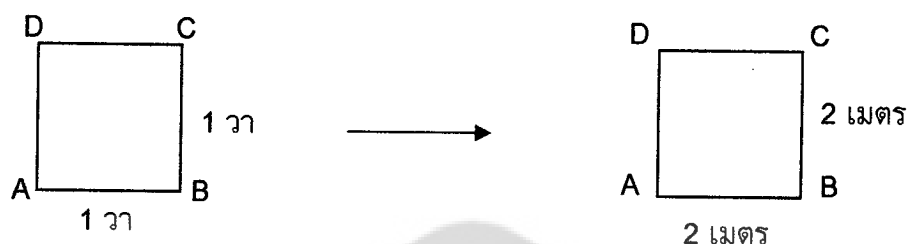
คาบที่ 1 เนื้อหา หน่วยของการวัดปริมาตรและน้ำหนัก

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการชั่ง การตวงที่นักเรียนเคยรู้จัก
 2. ครูนำภาพเครื่องชั่งชนิดต่างๆ มาให้นักเรียนดู หลังจากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันสนทนาทั้งชื่อเครื่องชั่ง รูปร่างลักษณะและความเหมาะสมที่จะใช้ชั่งสิ่งต่างๆ
 3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
 4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ 4-5 คน พร้อมทั้งแจกเอกสารชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ชุดที่ 2 "หนึ่งวันกับตัวใหม่"
 5. ครูให้นักเรียนร่วมกันทบทวนถึงหน่วยการวัดต่าง ๆ ที่เรียนมาในครั้งก่อน เช่นการวัดความยาวในระบบเมตริก ในระบบอังกฤษ
 6. ครูให้นักเรียนศึกษาสาระความรู้ "การเลียงใหม่" พร้อมทั้งพานักเรียนไปโรงเลียงใหม่ และทำกิจกรรมตอนที่ 1
 7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหน่วยของการวัด การชั่งและการตวงในระบบเมตริก และระบบมาตรฐานอังกฤษ และระบบมาตราวัดของไทยในสมัยโบราณ
- “หน่วยของการวัด ชั่ง และตวงมีมากมายเราควรเลือกใช้ให้เหมาะสม อาจใช้หน่วยของการวัด ชั่ง ตวง ในระบบเมตริก ระบบอังกฤษ และมาตราในไทย ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความถูกต้องของสิ่งของต่างๆ ที่ต้องการวัด”

คาบที่ 2 เนื้อหา การเปลี่ยนหน่วยการวัดพื้นที่

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น กลุ่มละ 4-5 คน ครูนำสาระน่ารู้ให้นักเรียนศึกษา และทบทวนข้อสังเกตเกี่ยวกับการเปลี่ยนหน่วย

ตัวอย่างเช่น ให้ □ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีพื้นที่เป็น 1 ตารางวา เมื่อต้องการเปลี่ยนหน่วยเป็นตารางเมตร ทำได้ดังนี้



เนื่องจากความยาว 1 วา เท่ากับ 2 เมตร
 ดังนั้นพื้นที่ 1×1 ตารางวา เท่ากับ 2×2 ตารางเมตร
 นั่นคือพื้นที่ 1 ตารางวา เท่ากับ 4 ตารางเมตร

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันนำความรู้ที่ได้จากสาระน่ารู้เกี่ยวกับ “การเลี้ยงไหม” โดยเปลี่ยนจากหน่วยการวัดพื้นที่ในระบบเมตริก ระบบอังกฤษและในระบบมาตราไทย ให้เป็นหน่วยใดหน่วยหนึ่ง แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมตอนที่ 2

3. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันและทบทวนการเปลี่ยนหน่วยว่า

“ในการเปรียบเทียบพื้นที่มีหน่วยการวัดพื้นที่ต่างระบบหรือต่างมาตรา จำเป็นต้องทำให้มีหน่วยการวัดพื้นที่เป็นอย่างเดียวกัน”

คาบที่ 3 เนื้อหา การคาดคะเนเวลา

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเวลาโดยใช้เหตุการณ์ที่อยู่ใกล้ตัว “ในสมัยโบราณมนุษย์เห็นดวงอาทิตย์ขึ้นก็รู้ว่าวันใหม่เริ่มขึ้นแล้ว ทำให้เกิดแนวคิดในการกำหนดเวลา 1 วันว่าเป็นเวลาที่โลกหมุนรอบตัวเองครบ 1 รอบพอดี และการบอกเวลาว่าเป็นเช้า สาย บ่าย หรือ เย็นก็อาจดูจากความยาวของเงาที่เปลี่ยนไป

2. ครูยกตัวอย่างการคาดคะเนเวลา

◆ โรงเรียนของชาติรี เข้าแถวเคารพธงชาติตอนเช้าเวลา 7.50 น. ทุกวันชาติรีจะออกจากบ้านไปโรงเรียนเวลา 7.10 น. และถึงโรงเรียนก่อนเข้าแถวประมาณ 5 นาที วันนี้ครูนัดให้มาถึงโรงเรียนก่อน 7.30 น. ชาติรีจะต้องเดินทางออกจากบ้านไปโรงเรียนเวลา 6.45 น. เพราะชาติรีใช้เวลาในการเดินทางจากบ้านถึงโรงเรียน ทั้งหมด 35 นาที

3. ครูอธิบายเสริมว่า ในการกำหนดเวลามีข้อตกลงว่า 1 วันมี 24 ชั่วโมง 1 ชั่วโมงมี 60 นาที

และ 1 นาที มี 60 วินาที ในชีวิตประจำวันของนักเรียน การตรงต่อเวลาเป็นเรื่องสำคัญมากเรื่องหนึ่ง เราจึงจำเป็นต้องเข้าใจให้ตรงกันว่าเป็นเวลาใด ในการที่จะรู้ว่าเป็นเวลาได้นั้นนอกจากจะดูจากนาฬิกาโดยตรงแล้ว บางครั้งก็อาจต้องมีการคำนวณเวลามาเกี่ยวข้องด้วย

4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน ให้นักเรียนศึกษาสาระน่ารู้เกี่ยวกับการเลี้ยงไหม พร้อมทั้งทำกิจกรรม “การเลี้ยงไหม” ในตอนที่ 2

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา ดังนี้

มาตราเวลา			
60 วินาที	เป็น	1 นาที	
60 นาที	เป็น	1 ชั่วโมง	
24 ชั่วโมง	เป็น	1 วัน	
7 วัน	เป็น	1 สัปดาห์	
52 สัปดาห์	เป็น	1 ปี	
12 เดือน	เป็น	1 ปี	
365 วัน หรือ 366 วัน เป็น 1 ปี			

4. สื่อการเรียนการสอน

- 1. วิทยากรท้องถิ่น
- 2. โรงเลี้ยงไหม
- 3. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2
- 4. สาระน่ารู้
- 5. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์

5. การวัดผล / ประเมินผล

ด้านที่ต้องการวัด	การวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. ด้านความรู้	ตรวจชุดกิจกรรม	แบบประเมินชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์	<u>ผ่าน</u> มีคะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป <u>ไม่ผ่าน</u> มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50
2. ด้านทักษะ/ กระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม	แบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม	<u>ผ่าน</u> อยู่ในระดับดีหรือดีมาก
3. ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรม	<u>ไม่ผ่าน</u> อยู่ในระดับพอใช้

6. บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

นักเรียนสามารถเลือกใช้หน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนักได้ เปรียบเทียบหน่วยการวัดพื้นที่ในระนาบเดียวกันได้ สามารถคาดคะเนเวลาที่กำหนดให้ได้ นักเรียนรู้สึกตื่นเต้น และสนุกสนานกับการเรียนในกิจกรรมที่ 2

ปัญหา / อุปสรรค

ในกิจกรรมที่ 2 อาจไม่สะดวกเรื่องพื้นที่ของโรงเลี้ยงไหม เพราะนักเรียนต้องร่วมทำกิจกรรมทุกคนทำให้พื้นที่แคบเกินไป

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

ควรให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ละ 2 กลุ่ม พร้อมกันกำหนดเวลาการทำกิจกรรมในแต่ละกลุ่ม

(ลงชื่อ).....ผู้สอน
(นางสาวจิราภรณ์ สืบสิมมา)
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนบ้านหนองมะสัง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

เรื่อง การวัด



ชุดที่ 2 หนึ่งวันกับตัวใหม่

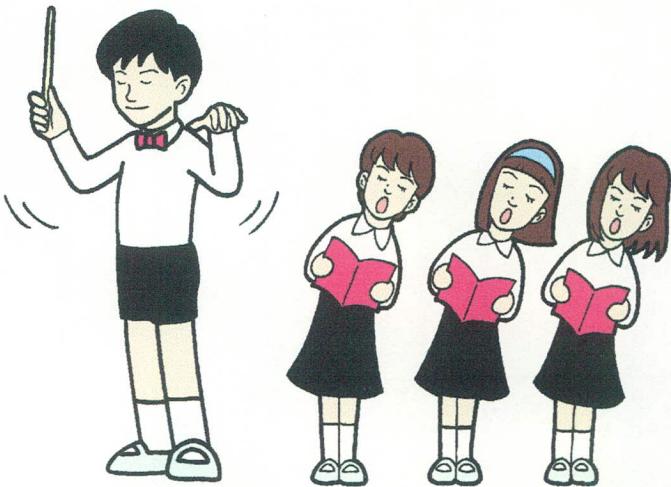
โรงเรียนบ้านหนองมะสัง

อำเภอเลาขวัญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 4

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.เลขที่.....
2.เลขที่.....
3.เลขที่.....
4.เลขที่.....
5.เลขที่.....





ชื่อกิจกรรม

หนึ่งวันกับตัวใหม่

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น
2. นักเรียนเลือกใช้หน่วยการวัดได้ถูกต้องจากลักษณะการวัดที่แตกต่างกัน
3. เพื่อให้นักเรียนมีความภูมิใจในวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. เชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น

เวลาที่ใช้

3 ชั่วโมง

สื่อ-อุปกรณ์

1. โรงเลี้ยงไหม
2. สารละลาย

เนื้อหาสาระ

หน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนัก
การเปลี่ยนหน่วยการวัดพื้นที่
การวัดเวลาและการคาดคะเนเวลา

กิจกรรม

ตอนที่ 1 หน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนัก

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. ครูผู้สอนนำแผ่นป้ายทั้งหมดในกิจกรรมตอนที่ 1 ไปไว้ในโรงเลี้ยงไหมในลักษณะคว่ำหน้าไว้ ก่อน
3. ครูผู้สอนให้สัญญาณเปิดแผ่นป้าย นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องพยายามหาแผ่นป้ายที่เป็นหน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนัก กลุ่มไหนได้ครบก่อน เป็นกลุ่มที่ชนะ
4. ครูผู้สอนเดินสำรวจความถูกต้องของแต่ละกลุ่ม
5. ให้นักเรียนทุกกลุ่มระบายสีของลงในกระดาษที่เตรียมไว้ให้นำผลงานส่งครูผู้สอนพิจารณาความถูกต้อง

ตอนที่ 2 การเปลี่ยนหน่วยการวัดพื้นที่

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. นักเรียนหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนด โดยทำลูกศรในทิศทางที่เป็นคำตอบตามลำดับข้อ แล้วตอบคำถามในตอนท้าย
3. นักเรียนนำผลงานส่งครูผู้สอนพิจารณาความถูกต้อง



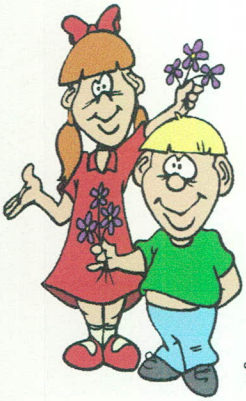
ตอนที่ 3 การวัดเวลาและการคาดคะเนเวลา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ครูผู้สอนนำสาระน่ารู้ที่เกี่ยวกับการเลี้ยงไหมให้นักเรียนศึกษา
2. นักเรียนศึกษาสาระน่ารู้แล้วช่วยร่วมกันตอบคำถามในตอนที 3
3. นักเรียนนำผลงานส่งครูผู้สอนพิจารณาความถูกต้อง

เครื่องมือที่ใช้วัดผลและการประเมินผล

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
2. แบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรม





ตอนที่ 1 เนื้อหาสาระหน่วยการวัดปริมาตร
และน้ำหนัก



คะแนนเต็ม 12 คะแนน

น้อง ๆ ช่วยพิเคราะห์แผนป้ายของหน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนัก
ในระบบเมตริกแบบอังกฤษ ระบบมาตราวัดของไทยที่ซ่อนอยู่ในโรงเลี้ยงไหม
ด้วยนะครับ เมื่อพบแล้วระบายสีให้สวยงาม

ตร.ม. ถ้วย ซี.ซี.	ฟุต คืบ ซม.³ ลบ.ซม. ศอก	ไร่ ตัน ปัด
ลบ.ม. กม. มล.	เมตร เกวียน ช้อนตวง ซม. ถัง ลิตร	

กลุ่มที่ ทำคะแนนได้



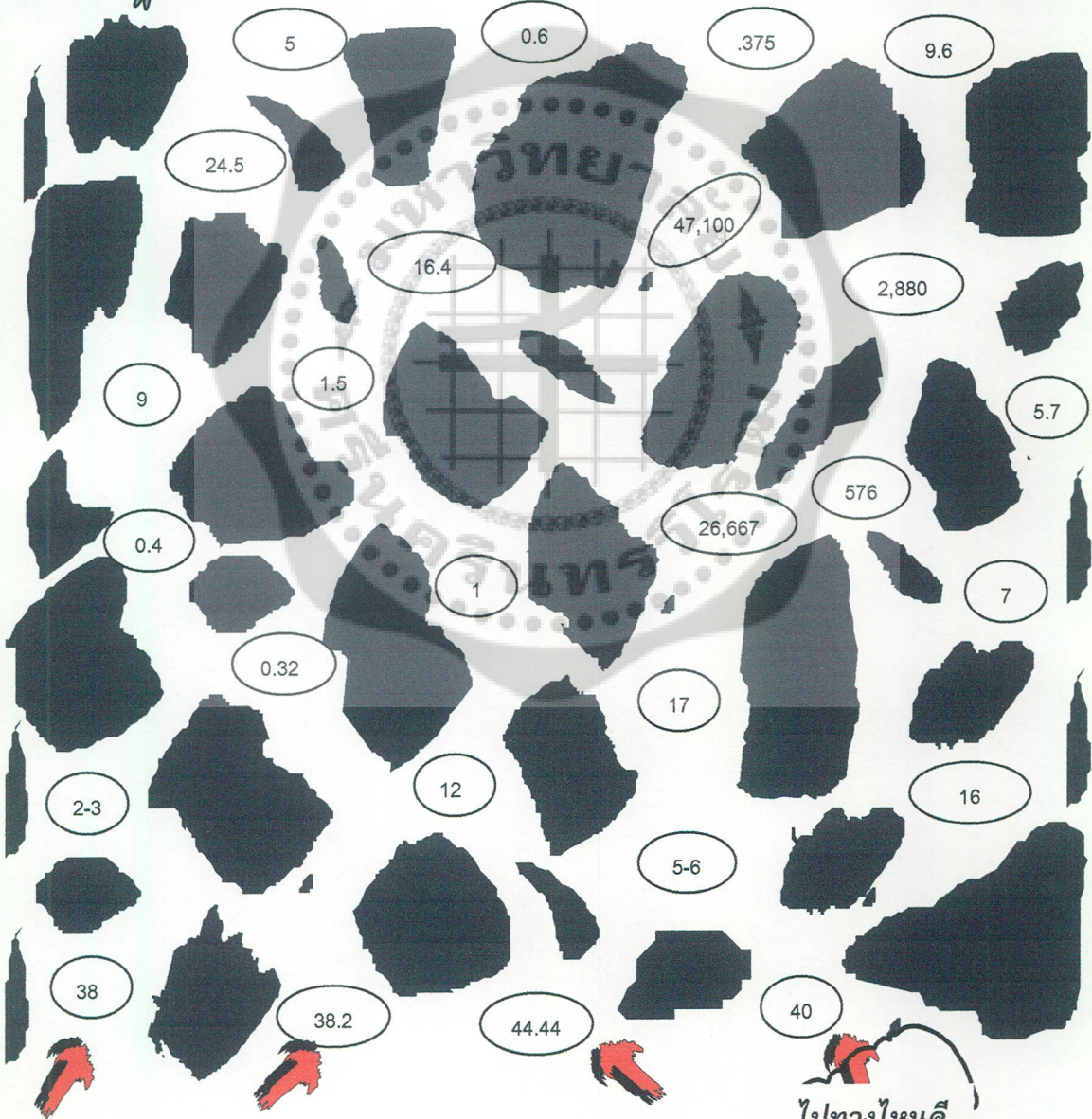
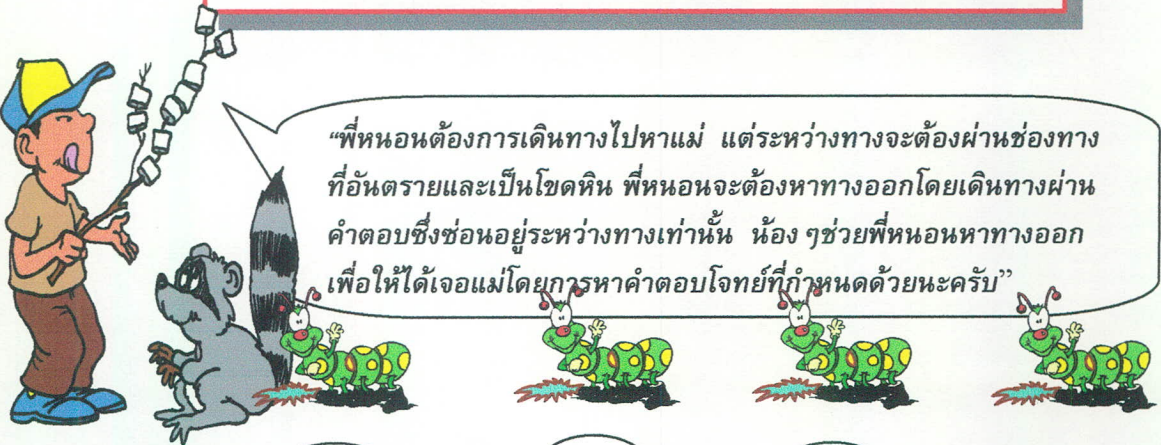
จงตอบคำถามต่อไปนี้ แล้วนำคำตอบที่ได้ไปตอบในตอนที่ 2
เดินตามเส้นทางเพื่อผ่านโชดหินให้ได้

คะแนนเต็ม 13 คะแนน

- การเลี้ยงไหมวัยอ่อน วัย 1-3 ใช้พื้นที่เลี้ยงไหมประมาณ 4 ตารางเมตร/กล่อง 4 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่.....ตารางฟุต
- การเลี้ยงไหมวัยแก่ วัย 4-5 จนถึงไหมทำรังใช้พื้นที่เลี้ยงประมาณ 20-24 ตารางเมตร/กล่อง 20-24 ตารางเมตรคิดเป็นพื้นที่.....ตารางวา
- จำนวนไข่ไหม 2 กล่อง/โรงเลี้ยงไหมขนาด 6x8 เมตร พื้นที่6x8 เมตร คิดเป็นพื้นที่.....ตารางวา
- จำนวนไข่ไหม 6 กล่อง/โรงเลี้ยงไหม ขนาด 8x16 เมตร พื้นที่ 8x16 คิดเป็นพื้นที่.....งาน
- การเลี้ยงไหมวัยแรกฟัก ตามหลักวิชาการควรหั่นใบหม่อนให้มีขนาดประมาณ 0.5x0.5 เซนติเมตร 0.5x0.5 เซนติเมตรคิดเป็น.....ตารางนิ้ว
- เกษตรกรทั่วไปจะได้ผลผลิตใบหม่อน 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ถ้าต้องการผลิตใบหม่อน 18,000กิโลกรัม ต้องใช้พื้นที่.....ไร่
- ถ้าต้องการเลี้ยงไหมพันธุ์ไทยลูกผสม10 รุ่นปี โดยเลี้ยงรุ่นละ1แผ่นจะใช้พื้นที่.....ไร่
- การเลี้ยงไหมวัยอ่อน วัย 1-3 ใช้พื้นที่เลี้ยงไหมประมาณ 4 ตารางเมตร/กล่อง 4 ตารางเมตรคิดเป็นพื้นที่.....ตารางวา
- จากข้อ 7 ถ้าต้องการเลี้ยงไหมพันธุ์ไทยลูกผสม10 รุ่นปี โดยเลี้ยงรุ่นละ 1 แผ่นจะใช้พื้นที่ตารางฟุต
- ในการโรยสารเคมี 4 กรัม ป้องกันโรคได้ 4 ตารางฟุต 4 ตารางฟุตคิดเป็นพื้นที่.....ตารางนิ้ว
- ถ้าต้องการโรยสารเคมี 20 กรัม ป้องกันโรคได้เป็นพื้นที่.....ตารางนิ้ว
- อุปกรณ์ในการเลี้ยงไหม จ่อกระดัง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.50 เมตร มีพื้นที่ 4.71 ตารางเมตร 4.71 ตารางเมตรคิดเป็นพื้นที่.....ตารางเซนติเมตร
- ในการสร้างโรงเลี้ยงไหมควรมีห้องมีดขนาด 1.5x1.0 เมตร สำหรับตัด แมลงวันลาย พื้นที่ดังกล่าวคิดเป็นพื้นที่.....ตารางวา



ตอนที่ 2 เนื้อหาสาระการเปรียบเทียบหน่วยวัดพื้นที่



กลุ่มที่ ทำคะแนนได้ ☐



ตอนที่ 3 เนื้อหาสาระการวัดเวลาและการคาดคะเนเวลา

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

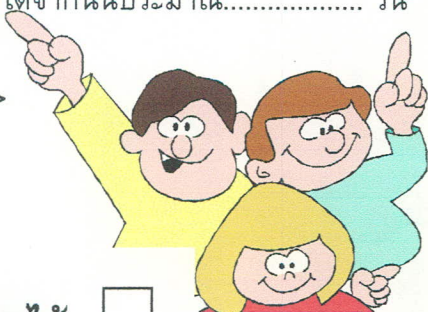


คนเก่งทั้งหลาย...อ่านคำถามที่กำหนดให้
และตอบคำถามด้วยนะคะ

1. การให้อาหารของหนอนไหม ถ้าให้อาหาร 4 มื้อ เริ่มให้อาหารเวลา 06.00 มื้อที่ 4 ควรให้อาหารในเวลา นาฬิกา
2. การรับไข่ไหมถ้าไปรับไข่ไหมเวลา 19.00 น. ควรมาถึงโรงเลี้ยงไม่เกินเวลา นาฬิกา
3. ไข่ไหมจะฟักออกมาเป็นตัวหนอนเล็กๆ กินใบหม่อนหั่นฝอยละเอียดอยู่ประมาณวัน จากนั้นจะลอกคราบเพื่อให้ลำตัวโตขึ้น
4. หลังจากลอกคราบ ตัวหนอนไหมจะนอนเหยียดตรงนิ่ง ไม่กินอาหารเป็นเวลาวัน.....คืน เรียกว่า “ไหมนอน” หรือไหมนอนขี้ขี้ (ภาษาพื้นบ้าน)
5. ระยะที่ห้า ซึ่งเป็นระยะสุดท้าย ใช้เวลาประมาณวัน เป็นระยะที่กินใบหม่อนมาก เมื่อโตเต็มที่แล้ว จะมีต่อมไหมเกิดขึ้นภายในตัว ทำให้ตัวหนอนไหมมีสีเหลือง เรียกว่า “ไหมสุก”
6. ไหมจะชักใยออกมาทีละยาวสองเส้นพร้อมกัน ยึดติดกันเป็นเส้นเดียวกันโดยซี่ผึ้งหรือ Serricin ที่หุ้มเส้นใยแต่ละเส้นเมื่อแข็งตัวจะยึดติดกันแน่นดูเป็นเส้นเดียว หนอนไหมจะชักใยทำรังเสร็จภายในเวลาประมาณ ชั่วโมงแล้วหยุดพัก
7. ตัวดักแด้จะนอนในรังประมาณ วัน แล้วลอกคราบพัฒนาตัวเองอีกครั้ง
8. หลังจากผสมพันธุ์กันประมาณ 2 วัน ตัวบักก็จักไข่ออกมาและอีกประมาณ อาทิตย์ ไข่ถึงจะฟักออกเป็นตัวหนอน
9. ภายหลังการผสมพันธุ์และออกไข่แล้วตัวบักจะตาย รวมเวลาประมาณวัน ตัวบักหลังจากได้รับการผสมพันธุ์แล้ววางไข่ ประมาณ 250-500 ฟอง ต่อแม่พันธุ์ 1 ตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของผีเสื้อไหม(ตัวบัก)
10. การนำฝักไหมมาสันดูว่าตัวดักแด้ยังมีชีวิตอยู่หรือไม่ ถ้ายังมีชีวิตอยู่ฝักดักแด้จะมีน้ำหนักและเวลาสันตัวดักแด้จะกระทบกับฝักทำให้เกิดเสียง แสดงว่าตัวดักแด้สามารถเป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ได้จากนั้นประมาณ..... วัน ตัวบักจะออกมาจากฝัก

พยายามหน่อยนะคะ

ใช่แล้ว...ไม่ยากเลย



กลุ่มที่ ทำคะแนนได้ ☐



ตอนที่ 1 เนื้อหาสาระหน่วยการวัดปริมาตรและน้ำหนัก

ตร.ม.

ก๊วย

ซี.ซี.

ฟุต

กิบ

ชม. 3

ลบ.ชม.

ศอก

ไร่

ตัน

ขีด

ลบ.ม.

กม.

มล.

เมตร

เกวียน

ช้อนตวง

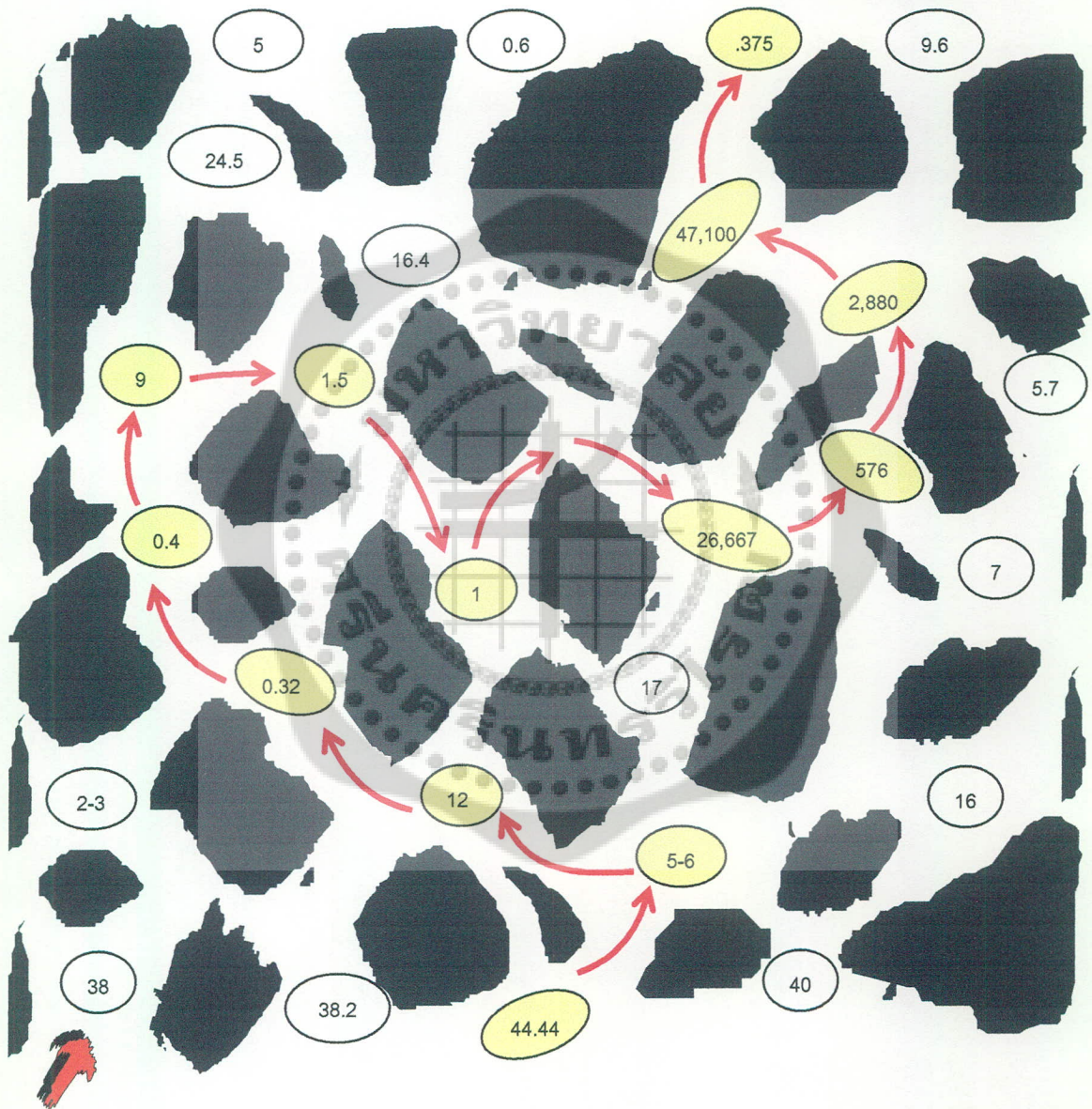
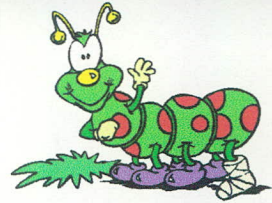
ชม.

ถัง

ลิตร



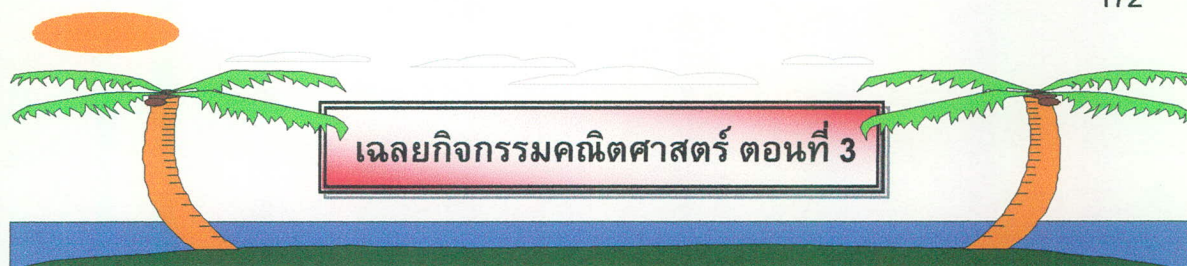
ตอนที่ 2 เนื้อหาสาระการเปรียบเทียบหน่วยวัดพื้นที่





1. การเลี้ยงไหมวัยอ่อน วัย 1-3 ใช้พื้นที่เลี้ยงไหมประมาณ 4 ตารางเมตร/กล่อง 4 ตารางเมตรคิดเป็น.....**44.44.....ตารางฟุต**
2. การเลี้ยงไหมวัยแก่ วัย 4-5 จนถึงไหมทำรัง ใช้พื้นที่เลี้ยงประมาณ 20-24 ตารางเมตร/กล่อง 20-24 ตารางเมตรคิดเป็น**5-6.....ตารางวา**
3. จำนวนไข่ไหม 2 กล่อง/โรงเลี้ยงไหมขนาด 6x8 เมตร พื้นที่ 6x8 เมตรคิดเป็น..**12.. ตารางวา**
4. จำนวนไข่ไหม 6 กล่อง/โรงเลี้ยงไหม ขนาด 8x16 เมตร พื้นที่8x16 เมตร คิดเป็น**0.32.....งาน**
5. การเลี้ยงไหมวัยแรกฟัก ตามหลักวิชาการควรหั่นใบหม่อนให้มีขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตร 0.5x0.5 เซนติเมตรคิดเป็น.....**0.4.....ตารางนิ้ว**
6. เกษตรกรทั่วไปจะได้ผลผลิตใบหม่อน 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ถ้าต้องการผลิตใบหม่อน 18,000กิโลกรัม ต้องใช้พื้นที่.....**9.....ไร่**
7. ถ้าต้องการเลี้ยงไหมพันธุ์ไทยลูกผสม10 รุ่นปี โดยเลี้ยงรุ่นละ1แผ่นจะใช้พื้นที่...**1.5...ไร่**

$$\text{พื้นที่ปลูกหม่อน} = \frac{300 \times 10}{2,000} = 1.5 \text{ ไร่}$$
8. การเลี้ยงไหมวัยอ่อน วัย 1-3 ใช้พื้นที่เลี้ยงไหมประมาณ 4 ตารางเมตร/กล่อง 4 ตารางเมตรคิดเป็น.....**1.....ตารางวา**
9. จากข้อ 7 ถ้าต้องการเลี้ยงไหมพันธุ์ไทยลูกผสม10 รุ่นปี โดยเลี้ยงรุ่นละ 1 แผ่นจะใช้พื้นที่**26,667.....ตารางฟุต**
10. ในการโรยสารเคมี 4 กรัม ป้องกันโรคได้ 4 ตารางฟุต 4 ตารางฟุต คิดเป็น....**..576.....ตารางนิ้ว**
11. ถ้าต้องการโรยสารเคมี 20 กรัม ป้องกันโรคได้.....**2,880.....ตารางนิ้ว**
12. อุปกรณ์ในการเลี้ยงไหม จ่อกระดัง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.50 เมตร มีพื้นที่ 4.71 ตารางเมตร 4.71 ตารางเมตร คิดเป็น**47,100.....ตารางเซนติเมตร**
13. ในการสร้างโรงเลี้ยงไหมควรมีห้องมีดขนาด 1.5x1.0 เมตร สำหรับตัดก แมลงวันลาย พื้นที่ดังกล่าวคิดเป็น.....**0.375.....ตารางวา**



ตอนที่ 3 เนื้อหาสาระการวัดเวลาและการคาดคะเนเวลา

1. การให้อาหารของหนอนไหม ถ้าให้อาหาร 4 มื้อ เริ่มให้อาหารเวลา 06.00 มื้อที่ 4 ควรให้อาหารในเวลา **21.00** นาฬิกา
2. การรับไข่ไหมถ้าไปรับไข่ไหมเวลา 19.00 น. ควรมาถึงโรงเลี้ยงไม่เกินเวลา **01.00** นาฬิกา
3. ไข่ไหมจะฟักออกมาเป็นตัวหนอนเล็กๆ กินใบหม่อนหั่นฝอยละเอียดอยู่ประมาณ **3-4 วัน** จากนั้นจะลอกคราบเพื่อให้ลำตัวโตขึ้น
4. หลังจากลอกคราบ ตัวหนอนไหมจะนอนเหยียดตรงนิ่ง ไม่กินอาหารเป็น **เวลา 1 วัน 1 คืน** เรียกว่า “ไหมนอน” หรือไหมนอนขึ้น (ภาษาพื้นบ้าน)
5. เข้าสู่ระยะที่ห้า ซึ่งเป็นระยะสุดท้าย **ใช้เวลาประมาณ 7-8 วัน** เป็นระยะที่กินใบหม่อนมาก เมื่อโตเต็มที่แล้ว จะมีต่อมไหมเกิดขึ้นภายในตัว ทำให้ตัวหนอนไหมมีสีเหลือง เรียกว่า “ไหมสุก”
6. ไหมจะชักใยออกมาทีละยวสองเส้นพร้อมกัน ยึดติดกันเป็นเส้นเดียวกันโดยซี่ผึ้งหรือ Serricin ที่หุ้มเส้นใยแต่ละเส้นเมื่อแข็งตัวจะยึดติดกันแน่นดูเป็นเส้นเดียว หนอนไหมจะชักใยทำรังเสร็จ **ภายใน 24-27 ชั่วโมง** แล้วหยุดพัก
7. ตัวดักแด้จะนอนในรัง **10-12 วัน** แล้วลอกคราบพัฒนาตัวเองอีกครั้ง
8. หลังจากผสมพันธุ์กันประมาณ 2 วัน ตัวบักจะฟักไข่ออกมาและอีก **ประมาณ 1 อาทิตย์** ไข่ก็จะฟักออกเป็นตัวหนอน
9. ภายหลังจากการผสมพันธุ์และออกไข่แล้วตัวบักจะตาย รวมเวลา **ประมาณ 2-3 วัน** ตัวบัก หลังจากได้รับการผสมพันธุ์แล้ววางไข่ ประมาณ 250-500 ฟอง ต่อพ่อแม่พันธุ์ 1 ตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของผีเสื้อไหม(ตัวบัก)
10. การนำฝักไหมมาสันดูว่าตัวดักแด้ยังมีชีวิตอยู่หรือเปล่า ถ้ายังมีชีวิตอยู่ฝักดักแด้จะมีน้ำหนักและเวลาสันตัวดักแด้จะกระทบกับฝักทำให้เกิดเสียง แสดงว่าตัวดักแด้สามารถเป็นพ่อแม่พันธุ์แม่พันธุ์ได้จากนั้น **7 วัน** ตัวบักจะออกมาจากฝัก



นักเรียนทำกันได้ไหมครับ ...
ถ้าไม่เข้าใจให้ถามคุณครูได้
นะครับ



หน่วยการวัดพื้นที่ในระบบเมตริก

1 ตารางเซนติเมตร	เท่ากับ	100	หรือ	10^2	ตารางมิลลิเมตร
1 ตารางเมตร	เท่ากับ	10,000	หรือ	10^4	ตารางเซนติเมตร
1 ตารางกิโลเมตร	เท่ากับ	1,000,000	หรือ	10^6	ตารางเมตร

หน่วยการวัดพื้นที่ในระบบอังกฤษ

1 ตารางฟุต	เท่ากับ	144	หรือ	12^2	ตารางนิ้ว
1 ตารางหลา	เท่ากับ	9	หรือ	3^2	ตารางฟุต
1 เอเคอร์	เท่ากับ	4,840			ตารางหลา
1 ตารางไมล์	เท่ากับ	640			เอเคอร์ หรือ
1 ตารางไมล์	เท่ากับ	$1,760^2$			ตารางหลา

หน่วยการวัดพื้นที่ในมาตราไทย

100 ตารางวา	เท่ากับ	1 งาน		
4 งาน	เท่ากับ	1 ไร่	หรือ	
400 ตารางวา	เท่ากับ	1 ไร่		

หน่วยการวัดพื้นที่ในมาตราไทยเทียบกับระบบเมตริก

1 ตารางวา	เท่ากับ	4	ตารางเมตร
1 งาน	เท่ากับ	400	ตารางเมตร
1 ไร่	เท่ากับ	1,600	ตารางเมตร
1 ตารางกิโลเมตร	เท่ากับ	625	ไร่





สารหน้ารู้

การนำไข่ไหมเข้าฟัก

การรับไข่ไหมจะต้องส่งจอบจากหน่วยงานของรัฐ และจะต้องตรงเวลาโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่โดยเคร่งครัด ถ้าอยู่ไกลควรรับไข่ไหมล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน ซึ่งควรรับไข่ไหมในตอนกลางคืน หรือในขณะที่มีอากาศเย็น ระยะเวลาขนส่งไม่ควรเกิน 5-6 ชั่วโมง ไข่ไหมจะต้องมีผ้าคลุมขณะเคลื่อนย้ายทุกครั้ง ไม่ควรสูบบุหรี่ขณะขนลำเลียงไข่ไหมมาฟักเลี้ยง กำหนดเวลาที่จะเริ่มทำการฟักไข่ไหมเลี้ยง คือ เช้ามืดเวลาประมาณ 04.00 น. ให้ไข่ไหมรับแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าประมาณ 2 ชั่วโมง จะช่วยเร่งให้ไข่ไหมฟักออกเป็นตัวหนอนไหมได้เร็ว และพร้อมกันประมาณ 06.00 น. และเปิดถาดทำการเลี้ยงในเวลาประมาณ 9.00 น.

การเลี้ยงไหมวันแรกฟัก

เมื่อถึงเวลาทำการเลี้ยงไหมให้ทดลองเปิดถาดไข่ไหมออกดูถ้าเห็นว่าไข่ไหมฟักออกมากกว่า 90% ก็ให้เปิดถาดฟัก เพื่อทำการเลี้ยงทันที โดยโรยยาฆ่าเชื้อโรคบนถาดฟักไข่ แล้วนำใบหม่อน (ใบที่ 1 ตามหลักวิชาการ) หั่นเล็กๆ ประมาณ 0.5×0.5 เซนติเมตร โรยบางๆ บนถาดฟักไข่ไหม โดยทิ้งไว้ประมาณ 10 - 20 นาที

การให้ใบหม่อน

เราควรเลือกให้วันละ 3 มื้อ หรือ 4 มื้อ ก็ได้แต่จะต้องให้ต่อวันในปริมาณที่เท่ากัน ซึ่งการกำหนดเวลาให้ในแต่ละวันควรจะเป็นเวลา 06.00 น. 11.00 น. 16.00 น. (ให้วันละ 3 มื้อ) หรือจะเป็น 06.00 น. 11.00 น. 16.00 น. และ 21.00 น. (ให้วันละ 4 มื้อ) ปริมาณใบหม่อนที่ให้อาหาร วัยที่ 1 ใน 1 วัน ประมาณ 170 - 180 กรัม

การคำนวณ

$$\text{พื้นที่ปลูกหม่อน (ไร่)} = \frac{\text{ปริมาณใบหม่อน} \times \text{ที่ไหม 1 แผ่นกิน (ก.ก.)} \times \text{จำนวนรุ่นที่เลี้ยงต่อปี}}{\text{ผลผลิตใบหม่อนที่เกษตรกรปลูก (ก.ก./ไร่/ปี)}}$$

หมายเหตุ โดยทั่วไป เกษตรกรจะได้ผลผลิตใบหม่อน 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี

ตัวอย่าง ถ้าต้องการเลี้ยงไหมพันธุ์ไทยลูกผสม 5 รุ่น/ปี โดยเลี้ยงรุ่นละ 1 แผ่น

$$\text{พื้นที่ปลูกหม่อน} = \frac{300 \times 5}{2000} = 0.75 \text{ ไร่}$$

สารหน้ารู้ยังมีต่อหน้าครับ



กว่าเราจะปลูกหม่อนเพื่อใช้เลี้ยงไหมได้ต้องใช้เวลาถึง 1 ปี เมื่อมีใบหม่อนแล้วก็ต้องทำการเลี้ยงไหมอีกประมาณ 20 - 25 วัน จึงจะได้รังไหม ในระยะเวลาดังกล่าวก็ต้องเก็บใบหม่อนมาเลี้ยงไหม โดยให้ใบหม่อนวันละ 3 - 5 ครั้ง ต้องคอยดูแลรักษาความสะอาด ป้องกันโรคแมลงไม่ให้กล้ำกรายตัวไหม เมื่อครบกำหนดแล้วไหมก็ทำรัง โดยพันเส้นใยไหมให้เสร็จแล้วก็ต้องมานั่งดึงเอาเส้นใย (สาวไหม) ให้เป็นเส้นไหมตามที่ต้องการ เสร็จแล้วก็นำไปฟอก ไปมัดลาย ไปย้อม ไปขึ้นกี่ทอผ้า ดังนั้นกระบวนการผลิตผ้าไหม หรือผลิตภัณฑ์จากไหมนั้นต้องใช้เวลา แรงงาน และความตั้งใจ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและสวยงาม



การเลี้ยงไหม



การเลี้ยงไหม



การเลี้ยงไหม



รังไหม



รังไหม



รังไหม



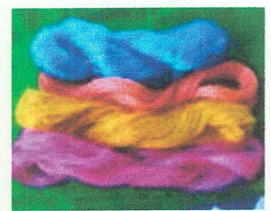
การสาวไหม



เส้นไหมดิบ



การฟอกไหม



ย้อมสีเส้นไหม



ขบวนการเพื่อนำเส้นไหมเข้าหลอด



ขบวนการเพื่อนำเส้นไหมเข้าหลอด

การเลี้ยงไหม

วงจรชีวิตของไหมหรือหนอนไหมใช้เวลาประมาณ 45 - 52 วัน หนอนไหมจะกินใบหม่อนหลังจากฟักออกจากไข่ประมาณวันที่ 10 จากนั้นจะหยุดกินอาหารและลอกคราบ ระยะนี้เรียกว่า “ไหมนอน” ต่อจากนั้นจะกินนอนและลอกคราบประมาณ 4 ครั้งเรียกว่า “ไหมตื่น” ลำตัวจะมีสีขาวเหลืองใสหัดสั้น และหยุดกินอาหาร ระยะนี้เรียกว่า “หนอนสุก” ช่วงนี้ผู้เลี้ยงไหมต้องรีบแยกหนอนไหมสุกออกจากกองใบหม่อน และเตรียม “จ่อ” คืออุปกรณ์ที่จะให้ตัวไหมเกาะเพื่อชักใยห่อหุ้มตัว

หนอนจะเริ่มฟั่นใยได้ประมาณ 6-7 วัน ก็จะสามารถเก็บรังไหมออกจากจ่อได้ เส้นใยของหนอนเกิดจากการขับของเหลวชนิดหนึ่ง มีสารโปร่งแสงเป็นองค์ประกอบ ใยไหมที่เห็นแต่ละเส้นจะประกอบด้วยเส้นใยเล็กๆ สองเส้นรวมกัน สามารถฉีกแยกออกจากกันได้ ทั้งนี้รังไหมแต่ละรังจะให้สายไหมที่มีขนาดแตกต่างกัน ชั้นนอกสุดของรังจะมีความละเอียดพอสมควร ชั้นกลางจะเป็นเส้นหยาบและชั้นในสุดจะเป็นเส้นไหมที่ละเอียดที่สุด ซึ่งหนอนไหมแต่ละตัวจะชักใยยาวไม่เท่ากัน อาจสาวได้ยาวตั้งแต่ 350 - 1,200 เมตร

หนอนไหมจะเจาะรังออกมาเป็นผีเสื้อเมื่ออยู่ในรังครบ 10 วัน ซึ่งผู้เลี้ยงจะคัดไหมที่สมบูรณ์ ไว้ทำพันธุ์ ส่วนที่เหลือนำไปสาวไหมก่อนที่ผีเสื้อจะเจาะรังออกมา ซึ่งถ้าปล่อยให้ผีเสื้อเจาะรังออกมาเส้นไหมจะขาดและนำมาใช้ไม่ได้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวัด

การคาดคะเนปริมาตรและน้ำหนัก
การคาดคะเนความยาว
การเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551
โรงเรียนบ้านหนองมะสัง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรีเขต 4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัด เวลา 3 ชั่วโมง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. คาดคะเนปริมาตรและน้ำหนักของสิ่งที่กำหนดให้ได้อย่างใกล้เคียง
2. คาดคะเนความยาวของสิ่งที่กำหนดให้ได้อย่างใกล้เคียงและสามารถอธิบายวิธีการที่ใช้คาดคะเนได้
3. เลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียน

1. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
2. มีความสามารถในการให้เหตุผล
3. มีความสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้

ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีความเป็นระเบียบวินัย
3. มีการทำงานเป็นระบบ

2. สาระการเรียนรู้

การคาดคะเนปริมาตรและน้ำหนัก เป็นการบอกน้ำหนักของสิ่งของ โดยไม่ต้องใช้เครื่องวัด และสามารถคาดคะเนน้ำหนักได้โดยการยกสิ่งของขึ้นแล้วประมาณน้ำหนักที่ใกล้เคียง ซึ่งการคาดคะเนนั้นอาจคลาดเคลื่อนได้

ตัวอย่าง การคาดคะเนน้ำหนักของวิไล



วิไลน่าจะหนักประมาณ 45 กิโลกรัม

ซึ่งจริง วิไลหนัก 46 กิโลกรัม

ดังนั้น คะเนน้ำหนักคลาดเคลื่อนไป 1 กิโลกรัม

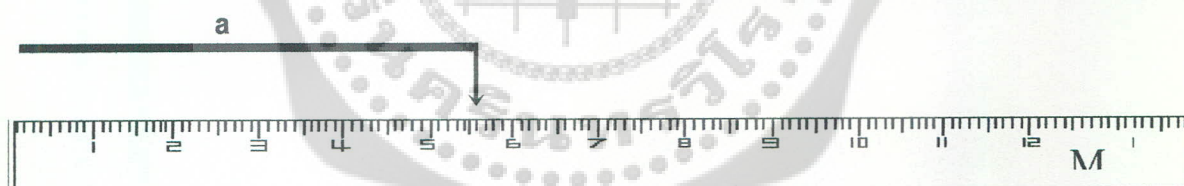
การนำไปใช้ เราสามารถนำการคาดคะเนน้ำหนักไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การคาดคะเนน้ำหนักของผัก ผลไม้ เป็นต้น



การคาดคะเนน้ำหนักของผักและผลไม้
น้ำหนักของผักและผลไม้รวมทั้งสิ้นประมาณ 1 กิโลกรัม
ดังนั้น คาดคะเนน้ำหนักคาดเคลื่อนไป 0.2 กิโลกรัม

การเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่ เป็นการใช้อย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวันเรายังมีความจำเป็นต้องมีการซื้อขายที่ดิน ซึ่งการคิดพื้นที่ของไทยยังนิยมบอกพื้นที่เป็นหน่วยในมาตราไทยเป็น ไร่ งาน และตารางวา แต่ในการจ้างเหมาซื้อที่ดินมาถมที่ บางครั้งผู้รับเหมาจะคำนวณความยาว และพื้นที่เป็นหน่วยในระบบเมตริก เป็น ตารางเมตร หรือคำนวณปริมาตรเป็นลูกบาศก์เมตร ดังนั้นเพื่อให้เป็นประโยชน์ในการใช้งานจึงต้องมีการเลือกใช้หน่วยวัดพื้นที่ให้เหมาะสมตามความต้องการ

การคาดคะเนความยาว เป็นการคาดคะเนความยาว ความสูง และระยะทาง เป็นการประมาณเพื่อให้ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยไม่ใช้เครื่องมือวัด แต่ใช้สายตาคะประมาณ

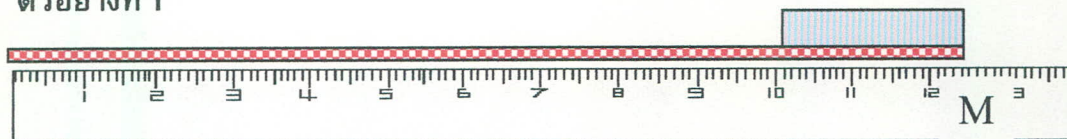


เมื่อวัดความยาว a จะได้ $a = 5.5$ เซนติเมตร

การคาดคะเนความยาวของสิ่งต่าง ๆ โดยทั่วไปนิยมให้ความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ต้องการวัดดังนี้

1. กรณีที่ความยาวเป็นจำนวนเต็ม ให้ความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ต้องการวัดเท่ากับ ± 0.5 หน่วย
2. กรณีที่ความยาวเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ให้ความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ต้องการวัดเท่ากับ ± 0.05 หน่วย
3. กรณีที่ความยาวเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง ให้ความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ต้องการวัดเท่ากับ ± 0.005 หน่วย

ตัวอย่างที่ 1



แปรงสีฟันยาว 12.4 ± 0.05 เซนติเมตร

ดังนั้น คาดคะเนความยาวของแปรงสีฟันได้ 12.35 หรือ 12.45 เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2



การคาดคะเนความยาวของดินสอ

นึกคะเนว่า ดินสอยาวประมาณ 12 เซนติเมตร

แต่วัดจริงได้ ...14...เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 3



การคาดคะเนความสูงของต้นไม้

ตะวันคะเนว่า ต้นไม้สูงประมาณ 2 เมตร

แต่วัดจริงได้ ...2...เมตร ...10...เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 4



การคาดคะเนระยะทางจากเรือไปถึงเกาะ

สุชาติคะเนว่า เรือไประยะทางจากเกาะเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร

แต่วัดจริงได้ 10.2 กิโลเมตร

3. กิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1 เนื้อหาการคาดคะเนปริมาตรและน้ำหนัก

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับหน่วยของการวัดพื้นที่และหน่วยการวัดปริมาตร ที่นักเรียนเคยรู้จัก
2. ครูนำภาพเครื่องชั่งชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู หลังจากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันสนทนาทั้งชื่อเครื่องชั่ง รูปร่างลักษณะและความเหมาะสมที่จะใช้ชั่งสิ่งต่าง ๆ
3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ 4-5 คน พร้อมทั้งแจกเอกสารชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ชุดที่ 3

5. นักเรียนร่วมกันทบทวนถึงหน่วยการวัดต่าง ๆ ที่เรียนมาในครั้งก่อน เช่น การวัดความยาวในระบบเมตริก ในระบบอังกฤษ
6. ครูให้นักเรียนศึกษาสาระนำรู้ "การทอดผ้า" พร้อมทั้งแจกเอกสารทำกิจกรรมตอนที่ 1

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการคาดคะเนการวัดพื้นที่และการคาดคะเนการวัดปริมาตรและน้ำหนัก

คาบที่ 2 เนื้อหาการคาดคะเนการวัดความยาว

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4- 5 คน ให้ศึกษาเอกสารจากสาระน่ารู้เกี่ยวกับการคาดคะเนความยาว

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและคาดคะเนความยาวของผ้า และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการทอผ้า

3. ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนคาดคะเนความยาวของอุปกรณ์ทอผ้า เช่น ความยาวของด้ายพุ่งกระสวย ว่ายาวกี่เซนติเมตร

4. ครูให้นักเรียนวัดจริงและดูความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่นักเรียนคาดคะเน

5. ครูให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม “ความสัมพันธ์” ใหม่ – ผ้า” ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ 3 ตอนที่ 2

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเพื่อเป็นองค์ความรู้ของตนเองถึงการคาดคะเนความยาว โดยศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน ดังนี้

“การคาดคะเนความยาว ความสูง และระยะทาง เป็นการประมาณเพื่อให้ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยไม่ใช่เครื่องมือวัด แต่ใช้สายตาประมาณการคาดคะเนความยาวของสิ่งต่าง ๆ โดยทั่วไปนิยมให้ความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ต้องการวัดดังนี้”

◆ กรณีที่ความยาวเป็นจำนวนเต็ม ให้ความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ต้องการวัดเท่ากับ ± 0.5 หน่วย

◆ กรณีที่ความยาวเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ให้ความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ต้องการวัดเท่ากับ ± 0.05 หน่วย

◆ กรณีที่ความยาวเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง ให้ความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ต้องการวัดเท่ากับ ± 0.005 หน่วย

คาบที่ 3 เนื้อหาการเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4- 5 คน

2. ครูแจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ

3. นักเรียนช่วยกันคิดว่าควรเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่ชนิดใดจึงจะเหมาะสม

4. ครูผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในกิจกรรมตอนที่ 3

5. นักเรียนนำผลงานส่งครูผู้สอนพิจารณาความถูกต้อง

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่ว่า

“ในทางปฏิบัติ การใช้หน่วยการวัดพื้นที่กับเนื้อที่ใดๆ จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของหน่วยที่จะใช้กับขนาดของสิ่งของที่จะวัดตามความนิยมนั้น”

4. สื่อการเรียนการสอน

- 1. วิทยาการท้องถิ่น
- 2. การทอผ้า
- 3. เครื่องวัดความยาว ไม้มัด สายวัด
- 4. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3
- 5. สารานุกรม
- 6. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์

5. การวัดผล / ประเมินผล

ด้านที่ต้องการวัด	การวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	การประเมินผล
1. ด้านความรู้	ตรวจชุดกิจกรรม	แบบประเมินชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์	ผ่าน มีคะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป ไม่ผ่าน มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50
2. ด้านทักษะ/ กระบวนการ	สังเกตจากการ ปฏิบัติกิจกรรม	แบบสังเกตการ ปฏิบัติกิจกรรม	ผ่าน อยู่ในระดับดีหรือดีมาก
3. ด้านคุณลักษณะ	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง ร่วมกิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม ระหว่างร่วมกิจกรรม	ไม่ผ่าน อยู่ในระดับพอใช้

6. บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

นักเรียนสามารถคาดคะเน ปริมาตร น้ำหนัก และ ความยาวของสิ่งที่กำหนดให้ได้ และ
สามารถเลือกใช้นโยบายวัดพื้นที่ได้เหมาะสม มีความสนใจและตื่นตัวกับกิจกรรมที่ 3

ปัญหา / อุปสรรค

- อุปสรรคในการทอผ้าเนื่องจากนักเรียนทำให้น้ำหนักตกเร็วเกินไป
- ข้อที่ใช้เรียนประกอบการทอผ้าเป็นภาษาที่ใช้ในท้องถิ่น นักเรียนบางคนจึงเข้าใจไม่ได้

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

- ควรติดต่อกับเจ้าของสถานที่ในเรื่องอุปสรรค เพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องและช่วยแก้ไข
- ควรให้นักเรียนศึกษาสารานุกรมให้เข้าใจก่อนทำกิจกรรม

(ลงชื่อ).....ผู้สอน

(นางสาวจิราภรณ์ สืบสิมมา)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนบ้านหนองมะสัง



ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

เรื่อง การวัด

ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์ใหม่ – ผ้า

โรงเรียนบ้านหนองมะสัง
อำเภอเลาขวัญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี เขต 4

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.เลขที่.....
2.เลขที่.....
3.เลขที่.....
4.เลขที่.....
5.เลขที่.....





ชื่อกิจกรรม

ความสัมพันธ์ ใหม่ - ผ้า

จุดประสงค์

1. รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น
2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักใช้เหตุผลในการคิดและตัดสินใจ
3. นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ตนมีอยู่
4. เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งที่อยู่รอบตัว

เวลาที่ใช้

3 ชั่วโมง

สื่อ-อุปกรณ์

1. การทอผ้า
2. สารานุกรม

เนื้อหาสาระ

การคาดคะเนการวัดปริมาตรและน้ำหนัก
การคาดคะเนการวัดความยาว
การเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่

กิจกรรม

ตอนที่ 1 การคาดคะเนการวัดปริมาตรและน้ำหนัก

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. นักเรียนช่วยกันคาดคะเนน้ำหนักของสิ่งของแล้วเปรียบเทียบหาความคลาดเคลื่อน และบันทึกผลลงตารางในใบกิจกรรม ตอนที่ 1

3. นำผลงานส่งครูผู้สอนตรวจพิจารณาความถูกต้อง

ตอนที่ 2 การคาดคะเนการวัดความยาว

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. นักเรียนช่วยกันคาดคะเนความยาวของสิ่งของเปรียบเทียบกับการวัดจริง
3. นักเรียนวัดความยาวของสิ่งของแล้วเปรียบเทียบหาความคลาดเคลื่อน โดยเลือกใช้อุปกรณ์การวัดที่เหมาะสมและบันทึกผลลงตารางในใบกิจกรรมตอนที่ 2

ตอนที่ 3 การเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่

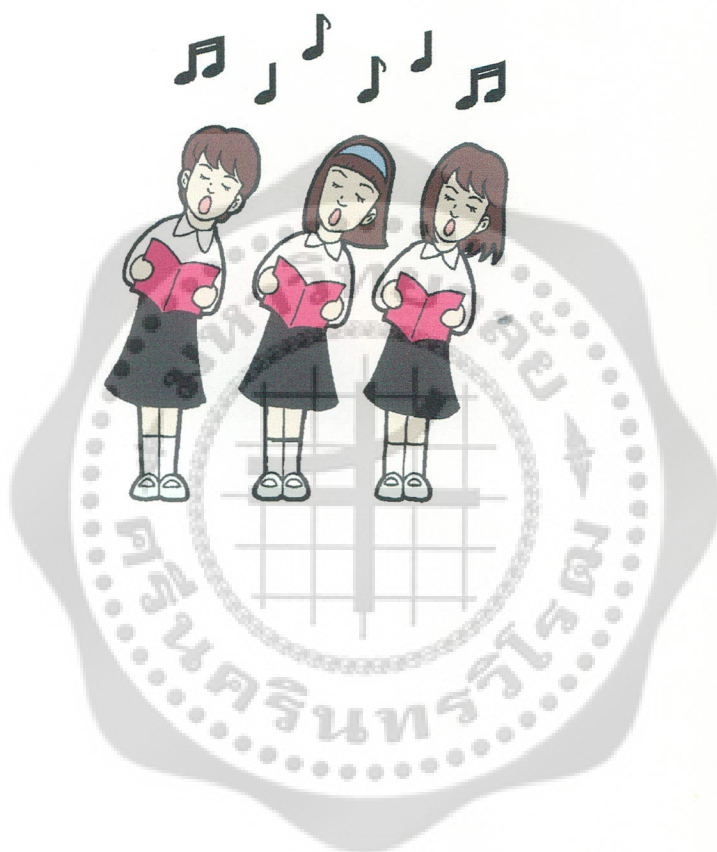
1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. นักเรียนช่วยกันคิดว่าต้องการจะเลือกใช้หน่วยการวัดใดจึงจะเหมาะสม
3. ครูผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในกิจกรรม ตอนที่ 3

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้ พร้อมทั้งบอกหน่วยที่เหมาะสม



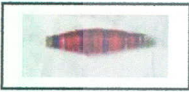
เครื่องมือที่ใช้วัดผลและการประเมินผล

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
2. แบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรม



ตอนที่ 1 เนื้อหาสาระคาดคะเนการวัดปริมาตร และ
น้ำหนัก

คะแนนเต็ม 7 คะแนน

ที่	ชื่อสิ่งของ	คาดคะเนน้ำหนัก	วัดจริง	ความคลาดเคลื่อน
1	กระสวย 	มิลลิกรัม		
2	หลอด 	มิลลิกรัม		
3	หลา 	กิโลกรัม		
4	ไหม 1 เบ็ด 	กรัม		
5	จ่อ 	กิโลกรัม		
6	กง 	ขีด		
7	อึก 	กิโลกรัม		



กลุ่มที่ ทำคะแนนได้ ☐

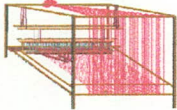


ตอนที่ 2 เนื้อหาสาระการคาดคะเนการวัดความยาว

คะแนนเต็ม 5 คะแนน

น้อง ๆ ครับช่วยพิจารณาพิการวัดความยาวสิ่งของในตารางข้างล่าง ด้วยนะครับ..... ไปเลย



ชื่อสิ่งของ	คาดคะเนความยาว	วัดจริง	ความคลาดเคลื่อน
 กี๋ทอผ้า	เมตร	.....	.....
 กระสวย	เซนติเมตร	.....	.....
 ตะกอ	เมตร	.....	.....
 จ่อ	เมตร	.....	.....
 หลอด	นิ้ว	.....	.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อละ 1 คะแนน

หลาน ๆ เก่งกันทุกคน



ใช่เลย.. เยี่ยมจริง ๆ

กลุ่มที่ ทำคะแนนได้ ☐



ตอนที่ 3 เนื้อหาสาระการเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่

คะแนนเต็ม 11 คะแนน

กว่าจะมาเป็นพื้ทวแต่ละพื้

น้องไหมจะต้องเตรียมพื้ที่และอุปกรณ์ดั่งนี้

“น้องๆช่วยกันหาคำตอบให้น้องไหมที่ว่าต้อง
เลือกใช้หน่วยการวัดพื้ที่ใดจึงจะเหมาะสม”



น้องไหมมีเนื้อที่ในการปลูกหม่อนประมาณ 6 และได้ตัดแบ่งเป็นแปลงขนาดแปลงละ 100 – 150 ขนาดสำหรับสร้างโรงเลี้ยงไหม เมื่อได้พื้ที่ในการปลูกหม่อนแล้ว น้องไหมก็ต้องเตรียมอุปกรณ์ในการทอผ้าดั่งนี้

เริ่มแรกชาวบ้านจะทำเป็นเข้ด โดยแยกชนิดต่งๆ ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า เหล่ง ซึ่งจะมีความยาวของเส้นรอบวง 150 เซนติเมตร คิดเป็นพื้ที่ เครื่องมือที่สำคัญใช้ในการทอผ้า

☞ **ก็ทอผ้าไหม** จะมีโครงสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม ประกอบด้วยเสาหลัก 4 เสา มีไม้ ยึดติดกันกว้าง ยาว ก็ทอผ้ามีพื้ที่คิดเป็น

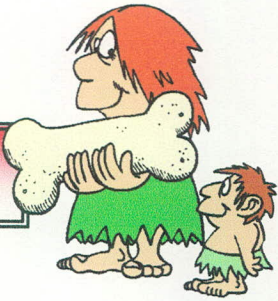
☞ **หลอดด้าย(ไหม)** นิยมทำจากเถาว์ลยชนิดหนึ่ง เรียกว่า เครือไ้ด้น เครือไ้ด้นนี้จะมื้รูกลองตลอดดัดเป็นท่อนๆ **ท่อนละประมาณ 3**

☞ **ฟืม** เป็นเครื่องมือที่ทำจากไม้ เนื้อแข็ง เป็นกรอบสี่เหลี่ยม มีพื้ซี่เล็ก ๆ เรียงกันเป็นดบอยู่กลางและระยะห่างของพื้เป็นที่ใช้สำหรับสอดเส้นไหมผ่าน **ความกว้างของฟืมประมาณ 6** ส่วนความยาวของฟืมคือความกว้างของผืนผ้าประมาณ 40 ดั่งนั้นฟืมมีพื้ที่คิดเป็น

☞ **หลักเผื่อ** เป็นการเตรียมไหมเส้นยืนโดยใช้เครื่องมือในการค่นทูกให้ด้ความยาวตามจำนวนผ้าไหมตามต้องการไหม 1 เครือจะทำเป็นผ้าไหมได้ 30 ผืน(ผ้าไหม 1 ผืนมีความยาว 200 ซม.)ดั่งนั้นในการทอผ้าครั้งหนึ่งจะด้ผ้าไหมคิดเป็นพื้ที่

กลุ่มที่ ทำคะแนนได้ ☐

เฉลยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3



ตอนที่ 1 เนื้อหาสาระการคาดคะเนปริมาตรและน้ำหนัก
การคาดคะเนปริมาตรและน้ำหนักของผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะไม่เท่ากัน

ที่	ชื่อสิ่งของ	คาดคะเนน้ำหนัก	วัดจริง	ความคลาดเคลื่อน
1	กระสวย 			
2	หลอด 			
3	หลา 			
4	ไหม 1 เบ็ด 			
5	จ๊อ 			
6	กง 			
7	อัก 			

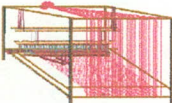


เจ็ลยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3

มีใครทำถูกหมดทุกข้อหรือเปล่า...
ถ้ายังทำไม่ได้ พยายามต่อไปนะครับ



ตอนที่ 2 เนื้อหาสาระการคาดคะเนการวัดความยาว
การคาดคะเนความยาวของผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะไม่เท่ากัน

ชื่อสิ่งของ	คาดคะเนความยาว	วัดจริง	ความคลาดเคลื่อน
 กี่ทอผ้า		2.50 ม.	.....
 กระสวย		60 ซม.	.....
 ตะกั่ว		1.30 ม.	.....
 จ้อ		1.50 ม.	.....
 หลอด		2.5 นิ้ว	.....

กิจกรรมสุดท้าย...สู้ๆ



ครับผม

เฉลยชุดกิจกรรมชุดที่ 3

ตอนที่ 3 เนื้อหาสาระการเลือกใช้หน่วยการวัดพื้นที่

กว่าจะมาเป็นผ้าทอแต่ละผืน

น้องไหมมีเนื้อที่ในการปลูกหม่อนประมาณ 6 ไร่ และได้ตัดแบ่งเป็นแปลงขนาดแปลงละ 100 – 150 ตารางวา ขนาดสำหรับสร้างโรงเลี้ยงไหม เมื่อได้พื้นที่ในการปลูกหม่อนแล้ว น้องไหมก็ต้องเตรียมอุปกรณ์ในการทอผ้าดังนี้

เริ่มแรกชาวบ้านจะมาทำเป็นเช็ด โดยแยกชนิดต่างๆ ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า เหล่ง ซึ่งจะมีความยาวของเส้นรอบวง 150 เซนติเมตร คิดเป็นพื้นที่ 74.99 ตารางเซนติเมตร เครื่องมือที่สำคัญใช้ในการทอผ้า

- ☞ กี่ทอผ้าไหม จะมีโครงสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม ประกอบด้วยเสาหลัก 4 เสา มีไม้ ยึดติดกัน กว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร กี่ทอผ้ามีพื้นที่คิดเป็น 8 ตารางเมตร
- ☞ หลอดด้าย(ไหม) นิยมทำจากเงวาล์ยชนิดหนึ่ง เรียกว่า เครือไสดัน เครือไสดันนี้จะมีรูกลวงตลอดตัดเป็นท่อนๆ ท่อนละประมาณ 3 นิ้ว
- ☞ ฟืม เป็นเครื่องมือที่ทำจากไม้ เนื้อแข็ง เป็นกรอบสี่เหลี่ยม มีฟันซี่เล็ก ๆ เรียงกันเป็นตับอยู่ กลางและระยะห่างของฟันเป็นที่ใช้สำหรับสอดเส้นไหมผ่าน ความกว้างของฟืมประมาณ 6 เซนติเมตร ส่วนความยาวของฟืมคือความกว้างของผืนผ้าประมาณ 40 เซนติเมตร ดังนั้นฟืมมีพื้นที่คิดเป็น 240 ตารางเซนติเมตร
- ☞ หลักเผื่อ เป็นการเตรียมไหมเส้นยืนโดยใช้เครื่องมือในการคำนวณให้ได้ความยาวตามจำนวน ผ้าไหมตามต้องการไหม 1 เครื่องจะทอเป็นผ้าไหมได้ 30 ผืน(ผ้าไหม 1 ผืนมีความยาว 200 ซม.) ดังนั้นในการทอผ้าครั้งหนึ่งจะได้ผ้าไหมคิดเป็นพื้นที่ 24 ตารางเมตร

ดีใจจังเลยครับ



ไชโย! พวกเราทำได้แล้วค่ะ



มาตราวัดความยาวของไทย มีหน่วยเป็น นิ้ว คืบ ศอก วา และเส้น

12 นิ้ว (มือ)	=	1 คืบ
2 คืบ	=	1 ศอก
4 ศอก	=	1 วา
20 วา	=	1 เส้น

เปรียบเทียบหน่วยการวัดความยาวระบบอังกฤษ ระบบเมตริก และมาตราไทย

1 นิ้ว	=	2.54 เซนติเมตร
1 ฟุต	=	30.48 เซนติเมตร
1 วา	=	2 เมตร
1 กิโลเมตร	=	25 เส้น
8 กิโลเมตร	=	5 ไมล์ (1 ไมล์ = 1.6 กิโลเมตร)

ภาษาถิ่นของการทอผ้า

1 ต่ง	หมายถึง	1 ผืน
1 ปอย	=	10 เช็ด (ใน, ใจ)
8 ปอย	=	4 ผืน
1 เช็ด	=	100 กรัม



การสาวไหม

การสาวไหม คือ การดึงเส้นใยออกจากรังไหม เส้นไหมที่ได้มาจากการดึงเส้นใยจากรังไหมหลาย ๆ รังรวมเป็นเส้นเดียว โดยเส้นใยจะพันกันเป็นเกลียวทำให้เกิดการยึดเกาะซึ่งกันและกัน เส้นไหมที่ได้จึงมีความเหนียวทนทานและลื่นมันจากการหักเหของแสง

การสาวไหมในปัจจุบันสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การสาวไหมในระดับเกษตรกร เป็นการสาวไหมโดยเกษตรกร เครื่องสาวไหมที่ใช้จะมีทั้งแบบพื้นบ้าน แบบปรับปรุงโดยใช้แรงคนและแบบปรับปรุงโดยใช้มอเตอร์ เป็นต้น เส้นไหมที่ผลิตได้ส่วนใหญ่เกือบทั้งหมดจะใช้เป็นเส้นพุ่งในการผลิตผ้าไหม
2. การสาวไหมในระดับอุตสาหกรรม เป็นการสาวไหมในโรงงาน เครื่องสาวไหมที่ใช้เป็นเครื่องจักรที่ทันสมัย ได้แก่ เครื่องสาวแบบมัลติเอ็น และเครื่องสาวแบบอัตโนมัติ เส้นไหมที่ได้จะละเอียดไม่มีปมปน มีความหนาและความยืดตัวได้มาตรฐาน สามารถผลิตได้ทั้งเส้นยืนและเส้นพุ่ง



ไหมที่สาวครั้งแรกเรียกว่า ไหมชั้น 3 หรือ ไหมชั้นนอกชั้นต่อไปคือการสาวไหมชั้นใน จะสาวเส้นเล็ก หรือใหญ่ก็ได้มรังไหมลงไปตามที่ต้องการ เมื่อสาวเสร็จแล้วก็ทำเป็นเช็ด (เป็นใจ) โดยแยกชนิดต่าง ๆ ของเส้นไหม ซึ่งชาวบ้านเรียนว่า เหลง เหลงที่ใช้ควรใช้ขนาดมาตรฐาน คือ เส้นรอบวง 150 เซนติเมตร และไหมเช็ดควรมีน้ำหนักประมาณ 100 กรัม การควบเส้นไหม โดยการนำเอาเส้นไหมดิบมารวมกันตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไป ขนาดของเส้นไหมที่นิยมใช้ในเมืองเรา คือ ไหมดิบ 21 ดีเนียร์แล้วนำมาควบเป็น 3 เส้น

การตีเกลียวไหม

การตีเกลียวไหมจะช่วยทำให้ผ้าที่จะทอมีความหนา หลังจากเอาไหมสองไหมสามออกใช้ไม้คียบลักษณะคล้ายไม้พาย มีร่องกลางสำหรับคียบ เกลียวรังไหมกดให้เส้นไหมตีเกลียวแน่นดูเล็ก ต้องระมัดระวังและต้องอาศัยความชำนาญ และมีเทคนิคในการทำให้รังที่ดัดเกาะกันเป็นเส้นตามขนาดที่ต้องการ ทำให้เส้นไหมพันหรือไขว้กันหลายๆ รอบ แล้วพับไว้ในกระบุง ต่อจากนั้นจะนำมารอเข้า "กง" แล้วนำไปหมุนเข้า "อัก" เพื่อตรวจหาปุ่มปม หรือตัดแต่งเส้นไหมที่ไม่เท่ากันออก จึงเอาเข้าเครื่องปั่นเพื่อให้เส้นไหมแน่นขึ้น ก่อนที่จะหมุนเข้ากงอีกครั้งเพื่อรวมเป็นใจ ซึ่งหนึ่งใจจะต้องหมุนง 80 รอบ เรียกว่า "ไหมดิบ"

เส้นไหมดิบที่ได้จะต้องทำการชุบให้อ่อนตัว โดยนำไปชุบน้ำสบู่อ่อนๆ ประมาณ 15-20 นาที แล้วนำไปสไลด์และผึ่งลมให้แห้ง โดยหมั่นกระตุกให้เส้นไหมแยกตัวเพื่อนำไปเข้าระวิงได้ง่ายจากนั้นก็กรอเส้นไหมเข้าหลอดๆ ละเส้น แล้วดึงปลายไหมแต่ละหลอดเข้าไปรวมกัน ม้วนเข้าหลอดควบคุมตามขนาดที่ต้องการ จากนั้นก็นำไปตีเกลียวประมาณ 330 รอบ ต่อความยาว 1 เมตร (เกลียว/ เมตร) จากนั้นก็นำไหมไปนั่งหรือลวก เพื่อป้องกันมิให้เกลียวเส้นไหมหมุนกลับ หลังจากนั้นก็จะชุบน้ำเย็นแล้วกรอเข้าระวิง เรียกว่า "ทำเซ็ด" ซึ่งจะทำให้เกลียวอยู่ตัว

หน่วยการวัดความยาวของเส้นไหม เรียกว่า ดีเนียร์ หรือ เคนเยอร์ โดยเส้นไหมขนาด (ความหนา) 1 ดีเนียร์ จะมีความยาวของเส้นไหมยาว 450 เมตร ต่อน้ำหนัก 0.05 กรัม หรือ ยาว 9,000 เมตร/น้ำหนัก 1 กรัม

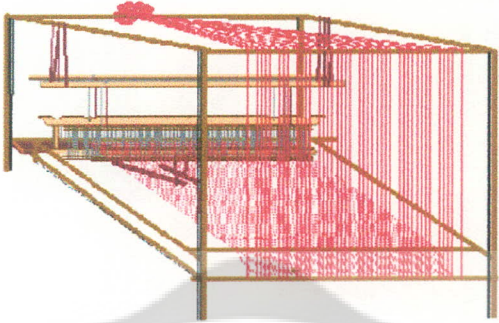
การปั่นหลอด คือกรรมวิธีนำเอาหมี่ที่กวักเรียบร้อยแล้วไป "ปั่น" (กรอ) ใส่หลอด (ทำด้วยต้นปอแห้งที่ลอกเปลือกแล้วยาว 2 - 3 นิ้ว) โดยใช้เครื่องมือเรียกว่า "โน" หมี่หนึ่งปอยจะปั่นใส่หลอดได้ประมาณ 35 - 45 หลอด โดยปั่น "กรอ" เรียงลำดับของหลอดไว้ตั้งแต่หลอดแรกจนถึงหลอดสุดท้ายสลับที่กันไม่ได้ นำหลอดแรกบรรจุใน "กระสวย" (ทำทำด้วยไม้หรือพลาสติก) นำไปทอในไหมเครือ (เส้นยืน) ที่เตรียมไว้จนหมดจำนวนหลอดที่ปั่นได้

ขั้นตอนการเตรียมไหมเครือ (ไหมเส้นยืน)

การค่นหูก คือกรรมวิธีนำไหมที่เตรียมไว้สำหรับเป็นไหมเครือ(ไหมเส้นยืน)ไปค่น (กรอ) ให้ได้ความยาวตามจำนวนผืนของผ้าไหมตามต้องการ ไหมหนึ่งเครือจะทำงานเป็นผ้าไหมได้ประมาณ 20 - 30 ผืน (ผ้าไหม 1 ผืน ยาวประมาณ 180 - 200 เซนติเมตร โดยใช้เครื่องมือในการ "ค่นหูก" เรียกว่า "หลักเผื่อ"

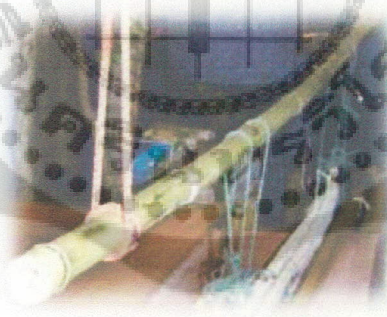
อุปกรณ์การทอผ้า

สันนิษฐานว่าคงมีหูกทอผ้าแล้วในสมัยก่อนประวัติศาสตร์และอาจจะมีหลายแบบ เป็นขนาดเล็กๆ ทอด้วยมือชนิดตอกตริงไว้กับพื้นหรืออาจเป็นชนิดที่มีแต่เฟื้ม ไม่ต้องใช้โครงหูกอย่างที่ชาวเขานิยมทอในปัจจุบัน



กี่ทอผ้า

มีขนาดใหญ่ประกอบไปด้วยโครงกี่เฟื้ม เขาหูกหรือตะกอล ไม้ม้วนผ้าและหลักม้วนผ้า ไม้สำหรับพาดนั่ง เวลาทอเหยียบสำหรับดึงเส้นไหมและตะกอลขึ้นลง ไม้แกนม้วนไหมเส้นยืน คานแขวนกระสวย หลอดด้ายพุ่ง ผึงหรือสะดึงซึ่งผ้าให้ตึง มักจะวางใต้ถุนเรือน และผึงเสากับพื้นดินแบบถาวร โครงกี่ประกอบด้วยเสา 4 เสา คาน 9 คานบนมี 4 คาน คานล่างมี 1 คาน และคานกลาง 1 คาน มีราวหูกทั้ง 4 ด้าน มีทั้งด้านบนและด้านล่าง



คานแขวน

เป็นไม้ห้อยอยู่กับคานของกี่ ซึ่งคานของทั้งสองใช้แขวนเชือกที่ต่อมาจากเขาหรือตะกอล เพื่อให้ตั้งอยู่ตลอดเวลา



เฟื้มหรือหรี คือเครื่องมือสำหรับทอผ้ามีพื้นเป็นซี่ๆ คล้ายหรีใช้สำหรับสอดไหมหรือเพื่อจัดเส้นไหมให้อยู่ห่างกัน แล้วใช้กระบอบไหมพุ่งที่สานติดกันกับไหมยืนหรือไหมเครือเป็นผืนผ้า การทอผ้าเนื้อหนาหรือเนื้อบางขึ้นอยู่กับพื้นหรีหรือเฟื้ม



ตะกอล

ใช้สำหรับแยก
เส้นด้ายให้ขึ้นเพื่อ
เปิด ให้จังหวะของ
เส้นด้าย พุ่งสอด
ขัดกัน



ตะกอลลอก

ตะกอลแผงหรือเขาใหญ่
และเขายาว ใช้เป็นที่เก็บ
ไม้ขีด เพื่อส่งลายให้ทอ
โดยไม่ต้องเก็บขีด เป็น
ลักษณะตะกอลแนวตั้ง



ไม้กำพัน (ไม้กำพัน)

ใช้สำหรับม้วนผ้าที่
ทอแล้วไว้อีกส่วนหนึ่ง
ไม้แกนม้วนผ้านี้จะ
เหลาเป็นเหลี่ยม
จะได้ยึดผ้าที่ม้วนเก็บ
ไว้ไม่ให้ลื่น



ไม้ดาบ

คือไม้สอดแทนไม้ขีด
เพื่อให้ตะกอลเปิดกว้าง
และสอดเส้นด้ายยืนพุ่งไป

ไม้ขีด ใช้สำหรับคัดลาย

กระสวยด้ายพุ่ง คือเครื่องมือที่ใช้กรอด้วยสำหรับทอผ้า นิยมทำจากเถาว์วัลย์หรือไม้ไผ่ตันที่มีตรงกลางกลวง หรือไม้
อย่างอื่นเจาะรูตรงกลางเพื่อสอดไม้เล็กๆ ที่ทำเป็นแกนของหลอดด้าย เพื่อให้ด้ายหมุนไปตามแรงพุ่งของกระสวย



ไม้เหยียบหรือคานเหยียบ

คือไม้ไผ่ 2 อันที่ผูกเชื่อมโยงกับเขาผูกหรือตะกอล เพื่อใช้สำหรับเหยียบ
ดึงเขาผูกทั้ง 2 อัน ให้เส้นไหมยืนขึ้นลงสลับกัน และเปิดช่องเพื่อพุ่ง
กระสวยไหมเข้าไปในร่องดังกล่าว เส้นไหมทั้ง 2 ชนิดจะสานขัดกันเป็น
เนื้อผ้า



ไม้หนึ่งทอผ้า

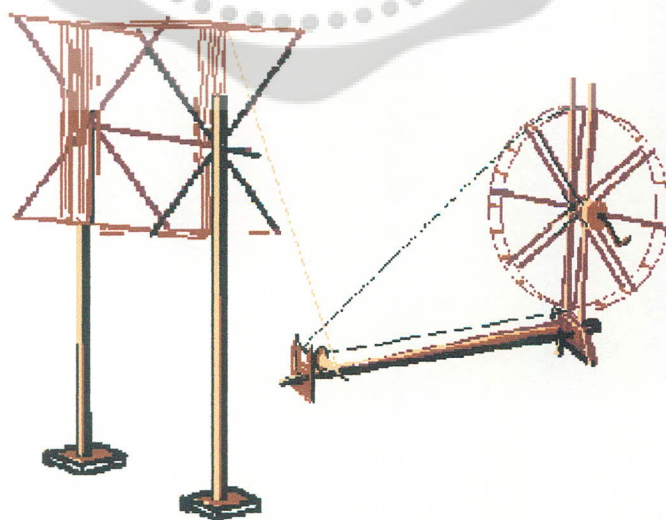
คือไม้กระดานหนาพอสมควร และมีความยาวกว่าที่เล็กน้อย ใช้เวลานั่งทอผ้า ไม้นี้จะใช้พาตระหว่างหลักก็ข้างหน้ากับหลักม้วนผ้า

บ่าก็ คือ ไม้ที่รองรับส่วนปลาย 2 ด้านของไม้ม้วนผ้า มี 2 หลัก แต่ละหลักจะอยู่คนละข้างของหูก



กระสวย ใช้บรรจุหลอดไหมพุ่งสอดไประหว่างช่องว่างของเส้นไหมยืน ต้นและปลายเรียวยตรงกลางเจาะเป็นช่องสำหรับใส่หลอดด้าย

ผัง เป็นไม้ที่ขึงไว้ตามความกว้างของผ้าที่ทอ เพื่อให้หน้าผ้าตึงพอดีกับฟืม และเพื่อให้ลายผ้าตรง ไม่คดไปคดมา

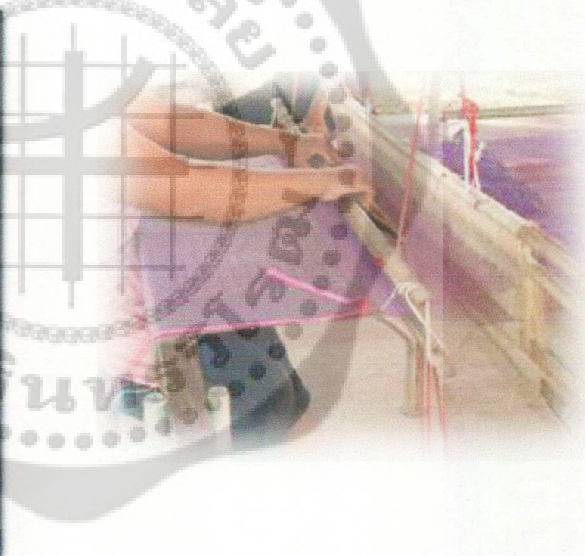
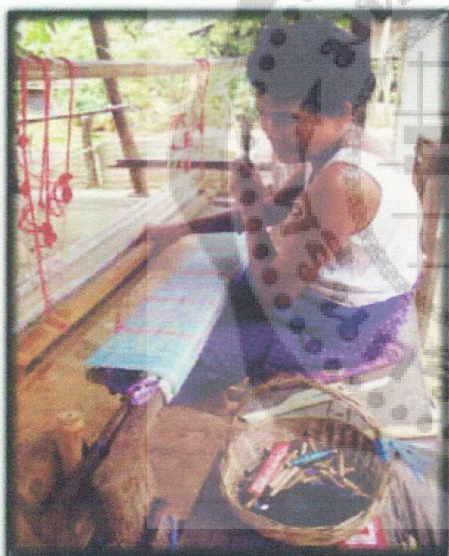


อุปกรณ์การปั่นหลอด

การทอผ้าไหม

ปัจจุบัน ถึงแม้ว่ายังไม่มีหลักฐานที่แน่ชัดบ่งบอกถึงต้นกำเนิดของการทอผ้า แต่ก็สามารถเทียบเคียงกับหลักฐานอื่น ๆ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกันโดย มีเหตุผลหลายอย่างสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การทอผ้ามีวิวัฒนาการมาจากการ ทำเชือก ทอเสื่อ และการจักสาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งลายเชือกทาบที่ปรากฏ ร่องรอยให้เห็นบนภาชนะดินเผา ซึ่งพบเป็นจำนวนมากตามแหล่งโบราณคดี ก่อนประวัติศาสตร์สมัยหินใหม่ เรื่อยมาจนถึงแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ด้วยเหตุนี้เอง จึงกล่าวได้ว่าการทอผ้าเป็นงานหัตถกรรมที่เก่าแก่ที่สุดในโรงงานหนึ่ง

หลักของการทอผ้า ก็คือการทำให้เส้นด้ายสองกลุ่มขั้ดกัน โดยทั้งสอง พวกตั้งฉากกัน เส้นด้ายกลุ่มหนึ่งเรียกว่า ด้ายยืนและอีกกลุ่มหนึ่งเรียกว่า ด้ายพุ่ง ลักษณะของการขั้ดกันของด้ายพุ่งและด้ายยืน จะขั้ดกันแบบธรรมดาที่เรียกว่าลายขั้ดหรืออาจจะเพิ่มเทคนิคพิเศษเพื่อให้ผ้ามีลวดลาย สีสันที่สวยงามแปลกตา



ขั้นตอนในการทอผ้า

1. สืบเส้นด้ายยืนเข้ากับแกนม้วนด้ายยืน และร้อยปลายด้ายแต่ละเส้นเข้าในตะ กอแต่ละชุดและพันหวี ดึงปลายเส้นด้ายยืนทั้งหมดม้วนเข้ากับแกนม้วนผ้าอีกด้านหนึ่ง ปรับความตึงหย่อนให้พอเหมาะ กรอด้ายเข้ากระสวยเพื่อใช้เป็นด้ายพุ่ง

2. เริ่มการทอโดยกดเครื่องแยกหมู่ตะกอล เส้นด้ายยืนชุดที่ 1 จะถูกแยก ออกและเกิดช่องว่าง สอดกระสวยด้ายพุ่งผ่าน สลับตะกอลชุดที่ 1 ยกตะกอลชุดที่ 2 สอดกระสวยด้ายพุ่งกลับ ทำสลับกันไปเรื่อย ๆ

3. การกระทบพันหวี (ฟืม) เมื่อสอดกระสวยด้ายพุ่งกลับก็จะกระทบ พันหวี เพื่อให้ด้ายพุ่งแนบติดกัน ได้เนื้อผ้าที่แน่นหนา

4. การเก็บหรือม้วนผ้า เมื่อทอผ้าได้พอประมาณแล้วก็จะม้วนเก็บใน แกนม้วนผ้า โดย ผ่อนแกนด้ายยืนให้คลายออกและปรับความตึงหย่อนใหม่ ให้พอเหมาะ

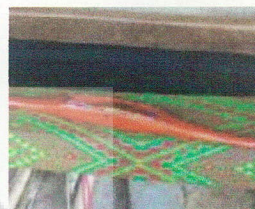
วิธีการในการทอผ้าไหม คือการนำเส้นไหมมาผ่านกรรมวิธีที่จะให้เกิดเป็นผืนผ้า โดยมี เครื่องมือคือกี่ ส่วนการทำให้เกิดลวดลายบนผืนผ้านั้นเป็นเทคนิควิธีที่จะทำให้มีความสวยงาม ซึ่งเทคนิคเหล่านี้ก็จะยาก-ง่าย ตามแต่ลวดลายที่ต้องการ ส่วนเทคนิคการทอผ้าไหมของจังหวัด อุบลราชธานี คือ การมัดหมี่และลายขิด



การมัดลาย



บรรจุหลอดไหม



การ นำใส่ในกระสวย



การทอผ้าไหม



การทอผ้าไหม



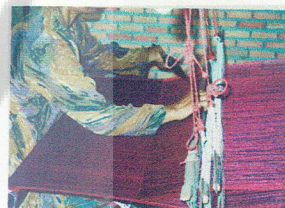
การทอผ้าไหม



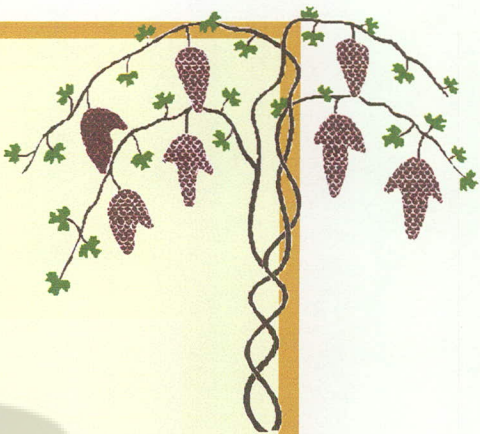
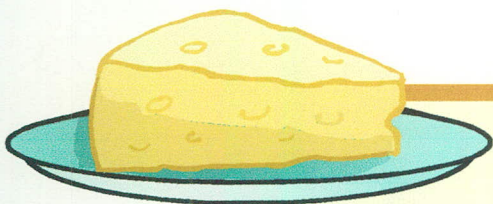
การทอผ้าไหม



ทอผ้าลายกบบัว



ทอผ้าไหมสีพื้น



แบบประเมินชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์



แบบประเมินการปฏิบัติชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	การประเมิน(ด้านความรู้)										
		แบบทดสอบประจำกิจกรรม/คะแนน									สรุปผล	
		ชุดกิจกรรมที่ 1		ชุดกิจกรรมที่ 2			ชุดกิจกรรมที่ 3			รวม (75)	ผ่าน	ไม่ผ่าน
		1	2	1	2	3	1	2	3			
	กลุ่มที่ 5											
1												
2												
3												
4												
5												

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นางสาวจิราภรณ์ สืบสิมมา)
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนนด้านความรู้

คะแนน	ความหมายของคะแนน
1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง
0	ไม่ตอบ / ตอบไม่ถูกต้อง

การแปลผล

คะแนน 38 ขึ้นไป หมายถึง ผ่าน

แบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมด้านทักษะ/กระบวนการ

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ตามทักษะ/กระบวนการที่ท่านเห็นด้วยมากที่สุด

ที่	ชื่อ-สกุล	การร่วมกิจกรรม									สรุปผล	
		การแก้ปัญหา			การให้เหตุผล			การเชื่อมโยง			ผ่าน	ไม่ผ่าน
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
	กลุ่มที่ 5											
1												
2												
3												
4												
5												
	รวม											

ชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นางสาวจิราภรณ์ สืบสิมมา)
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม ด้านทักษะ/กระบวนการ
ด้านการแก้ปัญหา

คะแนน/ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาสำเร็จ และอธิบายเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าวได้อย่างชัดเจน
2 ดี	- ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาสำเร็จบางส่วน และอธิบายเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
1 พอใช้	- มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบ้าง โดยอาศัยคำแนะนำ และกระตุ้นเตือน

ด้านการให้เหตุผล

คะแนน/ความหมาย	ความสามารถในการให้เหตุผลที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- มีอ้างอิงเสนอแนวคิด ประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
2 ดี	- มีอ้างอิงถูกต้องบางส่วนและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
1 พอใช้	- เสนอแนวคิดไม่สมเหตุสมผลในการประกอบการตัดสินใจ

ด้านการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์

คะแนน/ความหมาย	การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
3 ดีมาก	- สามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง
2 ดี	- มีอ้างอิงถูกต้องบางส่วนและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
1 พอใช้	- เสนอแนวคิดไม่สมเหตุสมผลในการประกอบการตัดสินใจ

การแปลผล	คะแนน	31 – 45	หมายถึง	ดีมาก
	คะแนน	21 – 30	หมายถึง	ดี
	คะแนน	15 – 20	หมายถึง	พอใช้

แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรมด้านคุณลักษณะ

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ตามคุณลักษณะที่ท่านเห็นด้วยมากที่สุด

ที่	ชื่อ-สกุล	การร่วมกิจกรรม(ด้านคุณลักษณะ)									สรุปผล	
		ความรับผิดชอบ			ความมีระเบียบวินัย			การทำงานเป็นระบบ			ผ่าน	ไม่ผ่าน
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
	กลุ่มที่ 5											
1												
2												
3												
4												
5												
	รวม											

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวจิราภรณ์ สืบสิมมา)

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรม
ด้านคุณลักษณะ

ด้านความรับผิดชอบ

คะแนน	ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3	ดีมาก	1. ส่งงานก่อนหรือตามกำหนดเวลาที่นัดหมาย 2. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติงานเป็นระบบ และแนะนำเพื่อนในกลุ่มให้ปฏิบัติได้
2	ดี	1. ส่งงานช้ากว่ากำหนดแต่ได้มีการชี้แจงให้ครูผู้สอนทราบ 2. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตาม
1	พอใช้	1. ส่งงานช้ากว่ากำหนด 2. ปฏิบัติงานโดยไม่ได้รับคำชี้แนะจากคนอื่นและดักเตือนหรือให้กำลังใจอยู่เสมอ

ด้านความมีระเบียบ

คะแนน	ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3	ดีมาก	1. ไปกิจกรรม / ชำนาญ สะอาดเรียบร้อย 2. ปฏิบัติตนตามข้อตกลงร่วมกันร่วมกันทุกครั้ง
2	ดี	1. ไปกิจกรรม / ชำนาญส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย 2. ปฏิบัติตนตามข้อตกลงร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
1	พอใช้	1. กิจกรรม / ชำนาญไม่สะอาดเรียบร้อย 2. ปฏิบัติงานตามข้อตกลงเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำให้กำลังใจอยู่เสมอ

ด้านการทำงานเป็นระบบ

คะแนน	ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3	ดีมาก	1. มีการวางแผนงานและดำเนินงานอย่างเป็นระบบ 2. ทำงานครบทุกขั้นตอน 3. จัดเรียงลำดับความสำคัญ ก่อน-หลัง ถูกต้องครบถ้วน
2	ดี	1. มีการวางแผนงานและดำเนินงาน 2. ทำงานครบทุกขั้นตอน และผิดพลาดบางครั้ง 3. จัดเรียงลำดับความสำคัญ ก่อน-หลัง ได้เป็นส่วนใหญ่
1	พอใช้	1. มีการวางแผนงานและดำเนินงาน 2. ทำงานไม่มีขั้นตอน มีความผิดพลาดต้องแก้ไข 3. ไม่จัดเรียงลำดับ ก่อน-หลัง

การแปลผล	คะแนน	31 – 45	หมายถึง	ดีมาก
	คะแนน	21 – 30	หมายถึง	ดี
	คะแนน	15 – 20	หมายถึง	พอใช้

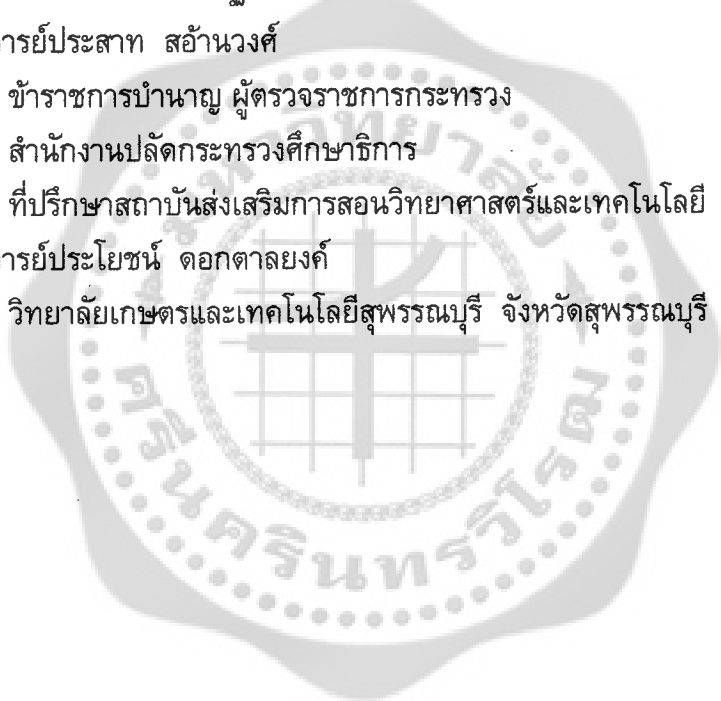


ภาคผนวก ง
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบสอบถามวัดความ
ภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้
ภูมิปัญญาท้องถิ่น และแผนการจัดการเรียนรู้

- 1. รองศาสตราจารย์กำจร มณีแก้ว
 ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
- 2. อาจารย์ประสาท สอ้านวงศ์
 ข้าราชการบำนาญ ผู้ตรวจราชการกระทรวง
 สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
 ที่ปรึกษาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 3. อาจารย์ประโยชน์ ดอกตาลยงค์
 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี





ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ – สกุล	นางสาวจิราภรณ์ สืบสิมมา
วันเดือนปีเกิด	7 พฤษภาคม 2519
สถานที่เกิด	89 หมู่ 8 ตำบลโนนสัง อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	89 หมู่ 8 ตำบลโนนสัง อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ 33130
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านหนองมะสัง หมู่ 3 ตำบลหนองปลิง อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี 71210
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ
พ.ศ. 2542	ค.บ.เอกคณิตศาสตร์ จากสถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2552	กศ.ม. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ