

78 U.A. 19

ប្រឡង

พณสมิตคณา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มีนาคม 2519

บทกวี

การสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะ
ความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ

บทคัดย่อ

ของ

ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ

เสนอกรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มีนาคม 2519

การสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะ
ความเป็นอยู่และปัญหาของชนบทภาคกลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 ที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นอยู่และปัญหาของดินชนบท โดยจัดกิจกรรมการเรียน
การสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการ
เรียนรู้ไปใช้ได้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน

กระบวนการในการสร้างชุดการสอนอาศัยขั้นตอนของวิธีวิเคราะห์ระบบเริ่มต้น
ด้วยการศึกษาหลักสูตร คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาสภาพท้องถิ่นเกี่ยวกับตัวผู้เรียน
นำมาเป็นข้อมูลประกอบการสร้างชุดการสอน ในขณะดำเนินการสร้างได้นำชุดการสอนไป
ทดลองใช้สอนเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดวังตะกู เพื่อศึกษาการตอบสนองของเด็กที่มีต่อ
ชุดการสอน และนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น การปรับปรุงขั้นสุดท้ายเป็นการปรับปรุง
โดยอาศัยข้อมูลย้อนกลับจากการนำชุดการสอนไปทดลองภาคสนามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนวัดวังศาลา และวัดศรีโสดหาราชบุรีรัมย์ จำนวน 55 คน ข้อมูลที่ได้คือคะแนน
ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ทดลองเรียนด้วยชุดการสอนจำนวน 55 คน
นำมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้ t -test และข้อมูลอีกประการหนึ่งคือข้อมูลได้จาก
การประเมินค่าความเหมาะสมชุดการสอนโดยใช้ five scale rating จากครูและ
ศึกษานิเทศก์ จำนวน 14 คน ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเทียบกับอัตราส่วนประ
มาณค่าความหนักการของเบสท์

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าคะแนนทดสอบ ก่อนและภายหลังจากที่เรียนด้วยชุดการ
สอนของนักเรียนจำนวน 55 คน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$)
และพบอีกว่าความเหมาะสมของชุดการสอนทั้งประเมินค่าโดยครูและศึกษานิเทศก์ จำนวน
14 คน เมื่อนำค่าเฉลี่ยของการประเมินค่าเทียบกับอัตราส่วนประมาณค่าความหนักการของ
เบสท์ ค่าเฉลี่ยตกอยู่ในช่อง 3.5 - 4.2 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมมาก

THE APPLICATION OF SYSTEMS ANALYSIS APPROACH IN DEVELOPING
PRATHOM 3 MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGES WITH
RELEVANCE TO RURAL PROBLEMS AND LIVING
CONDITIONS IN CENTRAL THAILAND

ABSTRACT

BY

SUPAWAT CHEUNCHOB

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Master of Education Degree

at Srinakharinwirot University

March , 1976

THE APPLICATION OF SYSTEMS ANALYSIS APPROACH IN DEVELOPING
PRATHOM 3 MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGES WITH
RELEVANCE TO RURAL PROBLEMS AND LIVING
CONDITIONS IN CENTRAL THAILAND

The purpose of this study was to construct the instructional packages in mathematics for Prathom 3 students with relevance to rural problems and living conditions.

The systems analysis procedure employed in constructing the packages consisted of curriculum analysis and rural community survey at the input phase, constructing the instructional packages based on the input data, mini-try-out, revision of the packages on the basis of the feedback data, the field try-out and the final revision. During field try-out phase, 55 students served as subjects in the pre-test and post-test learning trial. Five teachers and nine educational supervisors were also asked to evaluate the instructional packages on the given format. The pre-test and post-test data were analyzed by t-test and the evaluative data were analyzed by the Best's Procedure. The results were found to be that the differences of pre-test and post-test scores were significant at .01 level. It was also found that the evaluative rating scores of the specialists fell within the highly appropriate range of relevance, both to the learner's abilities and the rural community conditions (3.5 - 4.4 range of Best's Rating Scale).

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้.

 ดร.วิเชียร ประธาน

อ. วิชาญ กรรมการ

อ. วิชาญ กรรมการ

11 มีนาคม 2519

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ก็เพราะได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สีลา จายนีโยธิน ศาสตราจารย์ ดร.อารี สันตทวี และ
อาจารย์ บุญเชิด ภูมโนนันทพงษ์ ท่านทั้งหลายได้กรุณาให้คำแนะนำในการศึกษาจนกว่า
จะสำเร็จแล้ววางแผนงานเป็นต้นมา จนกระทั่งสำเร็จสมบูรณ์

ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจาก
อาจารย์ สายหยุด สมประสงค์ และ คณะศึกษานิเทศก์ จังหวัดกาญจนบุรี อาจารย์ใหญ่
โรงเรียนแก้วศาลา อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดศรีโสดหารามฉะบือ รุ่ง คุณสมร สิริเวชพันธ์
และคุณอารี หลงสมบูรณ์

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับการอุปการคุณ จากองค์การยูนิเซฟ และได้รับความสนับสนุน
ช่วยเหลือเป็นอย่างดี จาก อาจารย์จรูญ จันทรเครือ อาจารย์บณิ พยอมยงค์ และ
คุณพนิดา ชื่นชอบ

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับจากท่านอาจารย์ และอุปการคุณ ตลอดจนการ
ช่วยเหลือสนับสนุนจากบุคคลทั้งหลายมาแล้วเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณ และขอบคุณ
ไว้ ณ ที่นี้

ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	คำนำ	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
	สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
	ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า	7
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	8
	วิธีวิเคราะห์ระบบ	8
	ชุดการสอน	12
	หลักสูตรและการเรียนการสอน	14
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	19
	ขั้นเตรียมงานด้านวิชาการ	19
	ขั้นดำเนินการด้านวิชาการ	25
	ขั้นเตรียมการสร้างชุดการสอน	27
	ขั้นดำเนินการสร้างชุดการสอน	27
	ขั้นทดลองครั้งแรก	27
	ขั้นปรับปรุง / ทดลองภาคสนามและปรับปรุง	28
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	30

4	ผลการศึกษาก่อน	32
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียน	
	และหลังเรียนด้วยชุดการสอน	33
	การประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอน	37
5	สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	40
	ความมุ่งหมายการศึกษาก่อน	40
	วิธีดำเนินการศึกษาก่อน	40
	การรวบรวมข้อมูล	40
	การวิเคราะห์ข้อมูล	41
	สรุปผลการศึกษาก่อน	42
	อภิปรายผล	42
	ข้อเสนอแนะ	44
	บรรณานุกรม	46
	ภาคผนวก	
	ภาคผนวก ก. แบบทดสอบและแบบประเมินผล	51
	ภาคผนวก ข. ชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้ว	65
	บทกี่ยว	151

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน เรื่องการวัด	33
2 การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน เรื่องการชั่ง	34
3 การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการสอน เรื่องการทวง	35
4 การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการสอน เรื่องเวลา	35
5 การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน หงส์เรื่อง	36
6 การเลือกการประเมินค่าความเหมาะสมชุดการสอน เรื่องการวัด	37
7 การเลือกการประเมินค่าความเหมาะสมชุดการสอน เรื่องการชั่ง	38
8 การเลือกการประเมินค่าความเหมาะสมชุดการสอน เรื่องการทวง	38
9 การเลือกการประเมินค่าความเหมาะสมชุดการสอน เรื่องเวลา	39
10 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน	52

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 องค์ประกอบของระบบ	8
2 ระบบแผนการสอนของเกอร์ลาชและวีลี	10
3 ระบบแผนการสอนของเคมป์	11
4 ขั้นตอนของระบบในการดำเนินการสร้างชุดการสอน	19
5 แผนผังการสร้างชุดการสอนโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ	20
6 ขอบข่ายเนื้อหาเรื่องการวัด	67
7 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 1	68
8 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 2	73
9 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 3	75
10 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 4	78
11 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 5	81
12 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 6	84
13 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 7	87
14 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 8	92
15 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 9	102
16 ขอบข่ายเนื้อหาเรื่องการวัด	106
17 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 10	106
18 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 11	109
19 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 12	114
20 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 15	117
21 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 14	122

22	ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 15	126
23	ขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง การทวง	128
24	ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 16	129
25	ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 17	130
26	ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 18	131
27	ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 19	133
28	ขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง เวลา	136
29	ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 20	137
30	ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 21	138
31	ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 22	142

คำนำ

การจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษาเป็นการจัดการศึกษาภาคบังคับ ซึ่งเป็นความ
 ของการของรัฐที่จะให้ประชากรอันเป็นทรัพยากรมนุษย์ของประเทศชาติ เป็นทรัพยากรที่มี
 คุณภาพ คือ เป็นพลเมืองดี มีคุณธรรม มีเมตตาธรรม มีความรู้ ความสามารถที่จะใช้
 ความรู้ที่ได้ศึกษามาเป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตประจำวันพัฒนาสังคม และพัฒนาตนเอง
 ให้มีความเป็นอยู่ดีขึ้น

แม้ว่าประเทศไทยจะมีเป้าหมายในการพัฒนาประเทศที่แน่นอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
 ในด้านพัฒนาการศึกษา ตามที่ปรากฏในโครงการพัฒนาการศึกษา และแผนการศึกษาแห่งชาติ
 ได้มีการปรับปรุงแก้ไขโครงการพัฒนาการศึกษาหลายครั้ง เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาด้าน
 เศรษฐกิจ สังคมและด้านกำลังคน แต่ผลที่ได้จากการจัดการศึกษาของประเทศไทยในระดับ
 ประถมศึกษายังไม่บรรลุสำเร็จเป้าหมายเท่าที่ควร เพราะยังเกิดปัญหาต่าง ๆ อีกหลายด้าน
 ความทุกข์ทรมานไป กับปัญหาทางการศึกษา บัวย อิงภากรณ์ (บัวย อิงภากรณ์, 2514 : 22)
 ได้เสนอข้อคิดในการพัฒนาบ้านเมืองว่า การพัฒนาควรได้เพิ่มรายได้ของประชาชนให้
 เพิ่มขึ้น มีพละนามัยดี และมีการศึกษาดี ถ้าหากพิจารณาคุณภาพของการศึกษาเท่าที่เป็นอยู่
 เช่น จากการสำรวจสภาพการรู้หนังสือของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ไปแล้ว เมื่อปี พ.ศ.
 2514 (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2514 : 23 - 24) นักเรียนมีความรู้ อ่าน
 และเขียนพอจะนำไปใช้ได้ เพียงร้อยละ 67 เท่านั้น ส่วนผู้ที่มีความรู้ไม่ถึงขั้นชั้นประถมศึกษาปีที่สี่
 มีถึงร้อยละ 33 และยังมีนักเรียนล้นหลามซ้ำชั้น และออกจากโรงเรียนกลางคันอีกร้อยละ 21
 และจากรายงานการประเมินมาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษาประจำปีการศึกษา 2516 จำนวน
 5131 โรง (กรมสามัญศึกษา, 2516 . 5 - 9) พบว่าคุณภาพด้านอาคารสถานที่และอุปกรณ์

การปรับปรุงร้อยละ 14.3 การแก้ไขร้อยละ 1.9 คุณภาพด้านการบริหารโรงเรียนควร
ปรับปรุงร้อยละ 11.9 การแก้ไขร้อยละ 2.8 คุณภาพด้านการเรียนการสอนควรปรับปรุง
ร้อยละ 13.0 การแก้ไขร้อยละ 4.7 คุณภาพด้านการจัดบริการและการร่วมมือกับชุมชน
การปรับปรุงร้อยละ 11.3 การแก้ไขร้อยละ 2.4 นับว่าเป็นการสูญเสียเปล่าทางการจัดการ
การศึกษาในอัตราที่ค่อนข้างสูง และในชั้นหลักสูตรการเรียนการสอน กระทรวงศึกษาธิการ
และสถาบันระหว่างชาติค้นคว้าเรื่องเด็ก (สถาบันระหว่างชาติค้นคว้าเรื่องเด็ก,
2509 : 16 – 20) ได้รวมมือกันวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาฉบับ พ.ศ. 2503 พบว่า

1. หลักสูตรเขียนไว้ไม่ชัดเจน กำหนดแต่เพียงความมุ่งหมาย อัตราเวลาเรียน
และเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ ขาดแบบอย่างการเรียนการสอน วัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตร
และการกำหนดสภาพแวดล้อมที่ประสงค์ที่จะเอื้อต่อการเรียนการสอนที่จะเป็นแนวทางใน
การปฏิบัติของครู และนักเรียน

2. ความมุ่งหมายของหลักสูตรกว้างเกินไป เป็นการยากที่จะตีความให้ชัดเจน
และไม่ได้นำถึงความเหมาะสมสภาพท้องถิ่นที่แท้จริง จึงไม่สอดคล้องที่จะสนองความ
ต้องการของผู้เรียนที่จะนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตตามสภาพสังคมและสภาพเศรษฐกิจ
ของท้องถิ่นในชนบทซึ่งเปลี่ยนแปลงสภาวะอยู่ตลอดเวลา

3. การเรียนการสอนไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งเพียงให้
นักเรียนท่องและจำเนื้อหา ขาดการฝึกฝนด้านความคิดและการค้นคว้าหาเหตุผล

4. ขาดแผนครูทั้งในคำปริมาณและคุณภาพ

5. ขาดแผนอุปกรณ์การเรียนการสอนและแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนได้ฝึกฝนและ
พัฒนาความสามารถของตนเอง

จากปัญหาดังกล่าว เป็นอุปสรรคที่ขัดขวางการพัฒนาประเทศในแง่ที่ต้องการให้
ประชาชนมีการศึกษาก่อน ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า ปัญหาความสูญเสียเปล่าทางการศึกษา และมาตรฐาน
ของการศึกษาในระดับประถมศึกษาที่มีสาเหตุมาจาก

1. การขาดงบประมาณทางการศึกษา เพราะงบประมาณที่จัดสรรให้ทางด้านการศึกษาไม่ได้สัดส่วนกับอัตราการเพิ่มของประชากร อันเป็นผลทำให้ขาดแคลนครูที่มีประสิทธิภาพ อาคารสถานที่ และอุปกรณ์การศึกษา จึงไม่สามารถขยายการศึกษามากมายได้ทั่วถึงในทุกท้องถิ่น

2. การบริหารการศึกษายังไม่กระจายไปตามท้องถิ่นอย่างทั่วถึงพร้อมตามนโยบายที่ประเทศต้องการ ประชาชนและบุคลากรของท้องถิ่นยังเข้ามามีบทบาทในการจัดการศึกษาน้อยมาก ทำให้ขาดการระดมทรัพยากรการศึกษาของท้องถิ่นมาใช้ให้เต็มที่ และทัศนคติของผู้บริหาร เน้นการเรียนรู้อย่างเด็กในชั้นความรู้ความจำเพียงเพื่อชื่อเสียงของโรงเรียน ไม่ได้เน้นให้เด็กมีพัฒนาการทุก ๆ ด้าน การวางนโยบายทางการศึกษาจึงยังคงมีรูปแบบเหมือนกันทั่วประเทศ ขาดการพิจารณาถึงความต้องการทางการศึกษาของประชากรในแต่ละท้องถิ่น ที่ต้องการใช้ชีวิตอยู่อย่างมีความสุขตามสภาพของเศรษฐกิจและสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลง

3. หลักสูตรไม่เอื้อต่อการนำไปปฏิบัติจริง จึงไม่สื่อความหมายแก่ครูผู้นำหลักสูตรไปใช้ เพราะขาดแบบอย่างในการสอน ขาดวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตร เป็นเหตุให้ครูยึดแบบเรียนเป็นแนวในการสอนมากกว่าจะยึดตามหลักสูตรอย่างแท้จริง การเรียนการสอนจึงมีรูปแบบไปในด้านท่องจำเนื้อหา ขาดการคำนึงถึงความถนัด ความสามารถ ความต้องการและความสนใจของนักเรียน ผลของการเรียนจึงตรงกับจุดมุ่งหมายของแบบเรียน มากกว่าที่จะได้ผลตามความมุ่งหมายที่หลักสูตรต้องการ

4. การบริการทางการศึกษาทำได้ไม่ตรงเป้าหมายแท้จริง เช่น การชี้แจงให้ครูเข้าใจหลักสูตรทำได้ไม่ทั่วถึง การจัดทำโครงการสอน ประมวลการสอนของภาคต่าง ๆ เปลี่ยนแบบไปจากส่วนกลาง ดังนั้นจึงไม่ตรงกับเป้าหมายที่กองการให้แต่ละภาคจัดทำให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของแต่ละภาค

5. ความยากจนของประชากรในท้องถิ่นชนบท ที่ต้องดิ้นรนต่อสู้เพื่อการยังชีพ ทำให้ประชาชนเหล่านี้ขาดความสนใจในการศึกษาและไม่เห็นคุณค่าของการศึกษา ดังนั้นการ

ถ่ายทอดค่านิยม ทักษะ และความรู้ให้แก่ประชากรจึงยากที่จะให้เกิดผลในการพัฒนาประชากรของประเทศชาติให้มีคุณภาพ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้ทำการวิจัย (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2518 : 2 - 3) พบว่า ครอบครัวที่ยากจนไม่สามารถให้เด็กไปโรงเรียนได้สม่ำเสมอ เพราะต้องการใช้แรงงานของเด็ก ไม่มีเงินพอที่จะซื้ออุปกรณ์การเรียนและส่งเสียให้เด็กได้เรียน

ปัญหาการศึกษาที่โศกเศร้ามาแล้วย่นตรงกับความคิดของ เบนเนท (นิโคลัส เบนเนท, 2518 : 53 - 58) เกี่ยวกับการพัฒนาการศึกษาในประเทศด้อยพัฒนาเพื่อผลิตกำลังคน ว่าการพัฒนาเพื่อผลิตกำลังคนนั้นได้แผ่ขยายไปอย่างรวดเร็ว แต่หลักสูตร วิธีการและโครงสร้างมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก การถ่ายทอดค่านิยม ทักษะ และความรู้ ไม่สอดคล้องกับสภาพเป็นจริงของสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบัน ในประเทศไทยก็มีสภาพเช่นเดียวกันคือ อัตราเพิ่มของประชากรอยู่ในระดับสูง แต่ระบบโรงเรียนกลับล้าเป้าหมายสำคัญของการศึกษาที่จะช่วยให้ประชากรได้ดำรงชีวิตที่พึงพอใจ และมีความสุข

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรประถมศึกษาและมีปัญหาในการเรียนการสอน เช่นเดียวกับวิชาอื่น ๆ จากการวิเคราะห์ของปรีชา ชรรมา (ปรีชา ชรรมา, 2517 : 7 - 9) พบว่าครูผู้สอนไม่เข้าใจหลักสูตร ความมุ่งหมายของหลักสูตรไม่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา (ความมุ่งหมายในทางด้าน Affective แต่เนื้อหาในทางด้าน Cognitive และ Psychomotor) และเนื้อหาไม่เหมาะสมกับวัยของเด็กอีกด้วย วิชาคณิตศาสตร์แต่เดิมนั้นความมุ่งหมายมุ่งแต่เพียงให้เด็กคิดเลขเป็น และมีทักษะในการบวก ลบ คูณ หาร การเรียนการสอนจึงเป็นการฝึกและให้จำ แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีในทางต่าง ๆ เจริญก้าวหน้ามากขึ้น วิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญมากขึ้นเพื่อเป็นพื้นฐาน และเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ความมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจึงได้เน้นในด้านความคิดรวบยอด และความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล ที่จะสร้างสรรค์ให้เด็กเป็นคนคิดเป็น และรู้จักกระบวนการในการแก้ปัญหา ส่วนทักษะในการคิดคำนวณเป็นความมุ่งหมายรอง

จากปัญหาที่กล่าวมาทั้งหมดและการจะพัฒนาให้คนมีการศึกษาก็ จึงต้องมีการแสวงหาแนวทางที่ดีในการจัดการศึกษาให้แก่วลชนให้มีโอกาสได้ศึกษาอย่างทั่วถึง จึงจะเป็นการแก้ปัญหาที่ตรงจุด หลักสูตรนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการให้การศึกษา เพราะเป็นแนวทางในการดำเนินการจัดการศึกษาให้บรรลุถึง เป้าหมาย ดังนั้นเมื่อหลักสูตรเป็นตัวการส่วนหนึ่ง ที่ก่อให้เกิดปัญหาความสูญเปล่าทางการศึกษา จึงควรได้มีการแก้ไขพัฒนาในจุดตรงที่เป็นหลักสูตรนี้ให้ดียิ่งขึ้น เพื่อเป็นแนวทางที่ดีในการจัดการศึกษาให้ได้ผลดีต่อไป ในการพัฒนาหลักสูตรทางหนึ่งที่จะทำให้หลักสูตรสมบูรณ์ขึ้น คือการสร้างวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตร เพราะวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตร เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เห็นแนวในการนำหลักสูตรไปปฏิบัติ ให้ได้ประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรงเรียนในท้องถิ่นชนบทซึ่ง เป็นแหล่งที่ขาดวัสดุ อุปกรณ์ทางการศึกษา และประสบปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาอยู่มาก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าการสร้างวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตรขึ้นแนวทางหนึ่ง คือชุดการสอน ชุดการสอนประกอบหลักสูตรยังเป็นแนวคิดใหม่มากในวงการการศึกษาของประเทศไทย ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าถ้าทำได้สำเร็จและเกิดประโยชน์แก่การเรียนแท้จริง จะได้เผยแพร่ขอบข่ายและวิธีการในการสร้างชุดการสอนนี้ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โทนนำไปสร้างชุดการสอนใช้ประกอบการเรียนการสอนให้กว้างขวางออกไป ในเบื้องต้นนี้ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีมุ่งให้ความสอดคล้องกับสภาพและปัญหาท้องถิ่นชนบท ขยายกระบวนการวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เพื่อจะพัฒนาแนวการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในท้องถิ่นชนบทให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น นักเรียนที่ทดลองเรียนชุดการสอนนี้จะได้มีโอกาสทำกิจกรรมการเรียน โดยลงมือกระทำจริงด้วยตนเอง ขยายกระบวนการการค้นพบ ซึ่งนักเรียนจะสามารถสร้างความถี่ถ้วนรอบคอบด้วยตนเอง มีความคิดเป็นเหตุเป็นผล อันจะเป็นประโยชน์แก่นักเรียนในการที่จะสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง ดังนั้นในการเรียนรู้จากชุดการสอนเท่ากับเป็นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในทุก ๆ ด้าน นอกจากนี้ครูผู้ใช้ชุดการสอนจะได้เปรียบกับแนวคิดในการจัดกิจกรรมการสอนในแนวใหม่ ซึ่งจะเป็นส่วนในการพัฒนาแนวการสอนของครูอีกส่วนหนึ่งด้วย และยัง

เป็นการเร้าให้ครูได้แบบอย่างในการนำหลักสูตรมาปฏิบัติได้อีกทางหนึ่ง

ความมุ่งหมายของการศึกษากนกัว

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1. เพื่อสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สามให้สอดคล้องกับสภาพและปัญหาท้องถิ่นชนบทโดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ

2. เพื่อศึกษาชุดการสอนที่สร้างขึ้นนี้จะมีคุณภาพเหมาะสมแก่การนำไปใช้ได้เพียงไร

สมมติฐานการศึกษากนกัว

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในการศึกษากนกัวไว้ว่า

"ชุดการสอนที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบจะสามารถนำไปใช้ได้ผลดี"

ความสำคัญของการศึกษากนกัว

เนื่องจากแนวคิดในการสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรเป็นแนวคิดใหม่ที่จะนำมาใช้ในการสร้างวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตร ดังนั้นความสำคัญในการศึกษาค้นคว้านี้สรุปได้ดังนี้

1. เป็นการแสวงหาแนวทางในการผลิตวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตรให้แก่ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา อันจะเป็นการช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์การศึกษาในท้องถิ่นชนบท

2. เป็นแนวทางแก่ครูในท้องถิ่นชนบทในการนำนวัตกรรมการศึกษามาใช้พัฒนาการสอนให้ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตการศึกษาคนควา

ขอบเขตในการศึกษาคนควาครั้งนี้คือ

1. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นนี้เป็นชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่สาม ประกอบด้วยเนื้อหา เรื่องการชั่ง การตวง การวัด และเรื่องเวลา จัดสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพและปัญหาท้องถิ่นชนบท จังหวัดกาญจนบุรี

2. ชุดการสอนนี้นำไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สามที่โรงเรียนอาเภอทามวง จังหวัดกาญจนบุรี สองโรงเรียนคือ

โรงเรียนวัดวังศาลา

จำนวนนักเรียน 21 คน

โรงเรียนวัดศรีโสดหารามวรารุง

จำนวนนักเรียน 34 คน

3. การคัดเลือกโรงเรียนและครู ที่จะนำชุดการสอนนี้ไปทดลองใช้สอนได้เลือกโรงเรียนและครูในระดับกลาง ที่คาดว่าจะเป็นที่แทนของโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดกาญจนบุรี โดยได้รับความร่วมมือจากคณะศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการสอน หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตร ประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียนแบบฝึกหัด อุปกรณ์ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน และคู่มือครู ที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้น

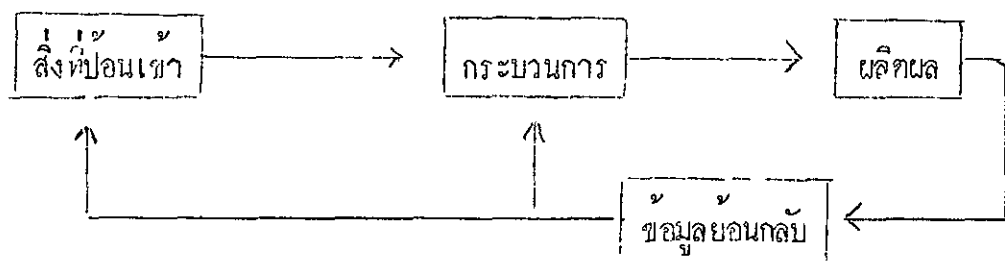
2. ปัญหาท้องถิ่นชนบท หมายถึง ปัญหาเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของประชากรในท้องถิ่นชนบท ได้แก่ปัญหาที่ดิน อาชีพ เศรษฐกิจ สุขภาพอนามัย และวัฒนธรรมประเพณี

3. การวิเคราะห์ระบบ หมายถึง กระบวนการทำงานอย่างมีระบบแบบแผน อาศัยขั้นตอนในการทำงานควาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยถือความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบที่มีปฏิสัมพันธ์กัน และสามารถตรวจสอบกระบวนการทุกขั้นตอนโดยอาศัยข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อผลิตผลที่มีประสิทธิภาพแน่นอนและประหยัด.

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

การสร้างชุดการสอนต้องอาศัยขั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ ประกอบเป็นหลักการในการดำเนินการสร้าง องค์ประกอบสำคัญที่จะต้องคำนึงถึง ได้แก่ วิธีวิเคราะห์ระบบ จิตวิทยาการเรียนรู้การสอน หลักสูตร ตลอดจนผลงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการใช้ชุดการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบดังกล่าว โดยจำแนกออกเป็นสามส่วนดังนี้

1. วิธีวิเคราะห์ระบบ วิธีวิเคราะห์ระบบใช้กันมานานในวงการวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม ส่วนทางการศึกษายังไม่ค่อยมั่นใจกันว่าจะใช้ได้ นักการศึกษาบางคนเห็นข้อบกพร่องในการดำเนินการจัดการศึกษา และเห็นว่าการจัดการศึกษานี้ว่าเป็นระบบหนึ่งเช่นเดียวกับระบบอื่น ๆ จึงได้มีการนำวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ในวงการศึกษานี้ ซึ่งคูลมส์ (Coombs, 1968 : 8 - 15) กล่าวว่า กระบวนการของการจัดการศึกษาควรได้จัดเป็นระบบ และมีการวิเคราะห์องค์ประกอบในระบบเช่นเดียวกับการจัดการอื่น ๆ ซึ่งมีองค์ประกอบในระบบจึงแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบของระบบ

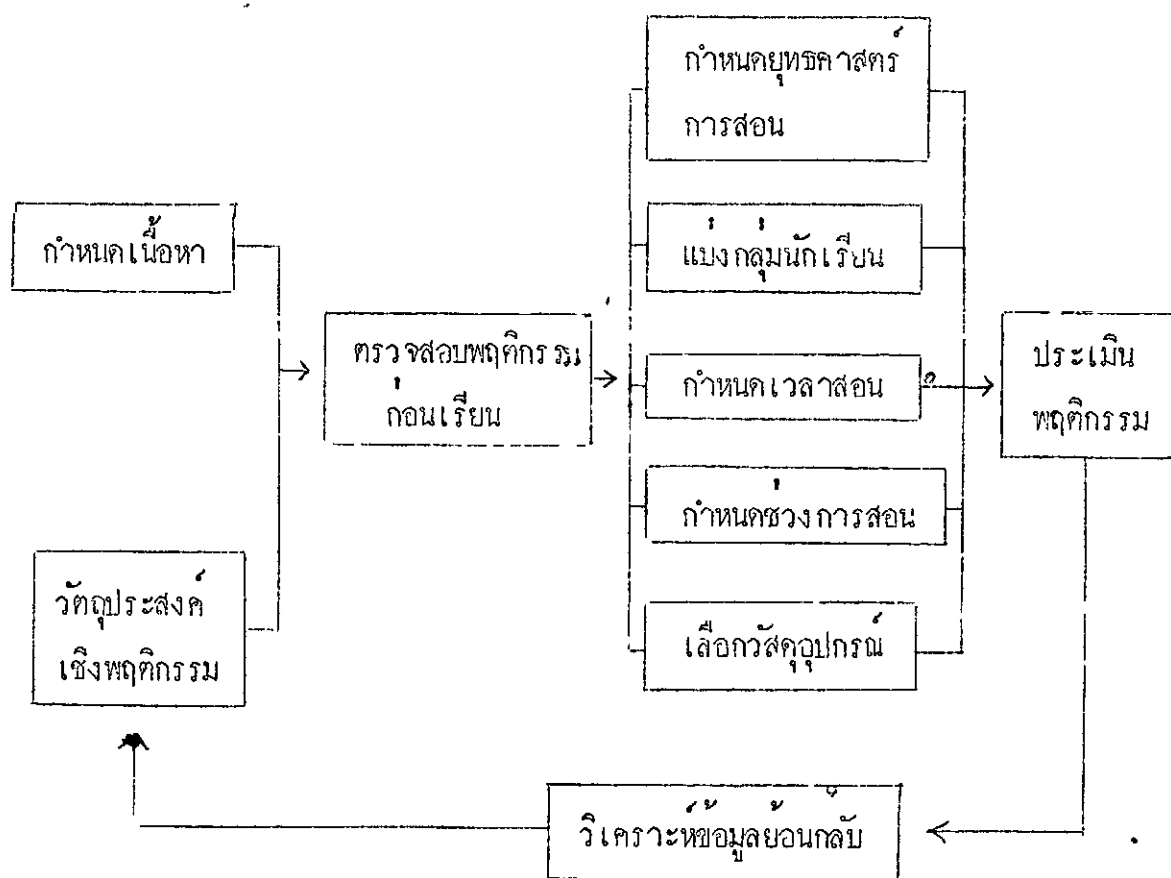
ซึ่งทั้งระบบจะประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีปฏิสัมพันธ์กัน และมีลักษณะเป็นพลวัต (dynamic) ถ้าวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบของระบบจะสามารถตรวจสอบขั้นตอนของการทำงานได้ว่า

ผลของการทำงานได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ จุดใดมีส่วนบกพร่องต้องแก้ไข หรือต้องเสริมส่วนที่ขาดไป เพื่อให้ได้ผลออกมาครบตามความมุ่งหมายที่ต้องการ ส่วนที่จะช่วยในการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงคือข้อมูลย้อนกลับ การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการศึกษา กอ สวัสดิ์พานิชย์ (กอ สวัสดิ์พานิชย์, 2517 : 16) กล่าวว่า ถ้าใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการศึกษาจะทำให้รู้ว่า จะสอนอะไร แก่ใคร เพื่อให้เกิดผลอะไร และควรทำในระบะไหน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของจรรยา วงศ์สายัณห์ (จรรยา วงศ์สายัณห์, 2517 : 28) ซึ่งกล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการศึกษาก็เพื่อเลือกแนวทางในการปฏิบัติที่ดีที่สุด ได้ผลมากที่สุด และประหยัดที่สุด วิธีวิเคราะห์ระบบนี้ไวท์และทอเบอร์ (White and Tauber, 1969 : 5 - 6, 434) ได้อธิบายไว้ว่าเป็นการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ อาจศึกษาในแง่ของความจำเป็น ปริมาณ ความแน่นอน และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบ เพื่อให้ได้ระบบที่เหมาะสม มีคุณค่า มีความหมาย ตลอดจนได้ผลคุ้มค่าในการจัดการ นอกจากนี้ เป็รื่อง กุมุท (เป็รื่อง กุมุท, 2517 : 70) ได้กล่าวถึงการนำวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ในพุทธศาสตร์การสอนว่า ถ้าครูใช้วิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ในการออกแบบการสอน จะทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น คือครูจะมองเห็นความก้าวหน้าในการสอนแต่ละขั้นตอนตามลำดับ และสามารถตรวจสอบขั้นตอนในระบบได้จากข้อมูลย้อนกลับ ข้อมูลย้อนกลับจะชี้ให้เห็นว่าการสอนนั้นบรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ ตรงใดเป็นจุดเกินหรือจุดด้อย ที่ครูจะต้องเสริมหรือแก้ไขปรับปรุงให้การสอนบรรลุเป้าหมายได้มากขึ้น ความคิดนี้ตรงกับความคิดของเกอร์ลาชและอีลี (Gerlach and Ely, 1971 : 9 - 38) ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการวางแผนการสอน แผนการสอนของเกอร์ลาชและอีลี ประกอบด้วยองค์ประกอบในระบบ 10 ส่วนดังนี้คือ

1. ตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอน (จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม)
2. เลือกเนื้อหาที่จะสอน
3. ประเมินพฤติกรรมก่อนเรียน (entry behavior)

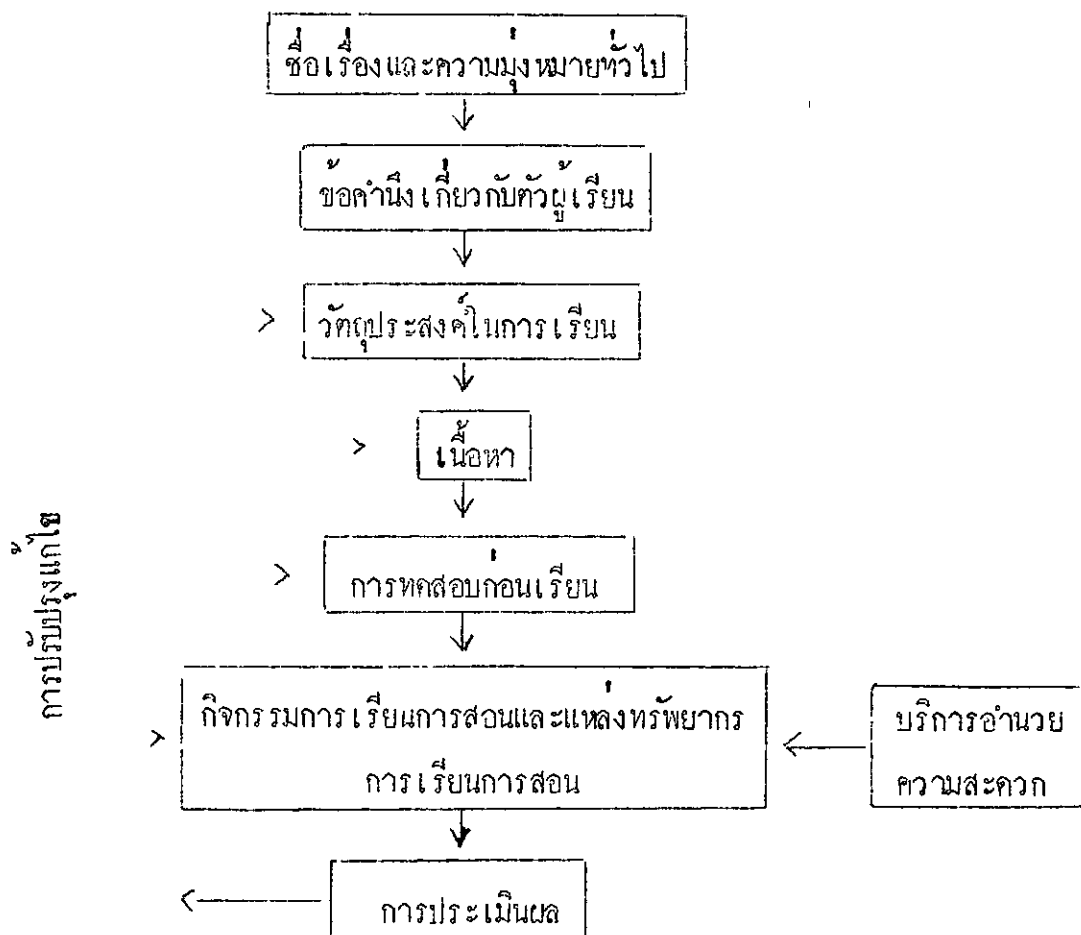
4. กำหนดยุทธศาสตร์ที่จะใช้ในการสอน
5. จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม
6. กำหนดเวลาที่จะใช้ในการสอน
7. กำหนดช่วงเวลาของการสอน
8. เลือกสรรวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน
9. ประเมินพฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
10. วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข

จากองค์ประกอบทั้ง 10 ข้อ มีขั้นตอนดำเนินงานตามลำดับดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ระบบแผนการสอนของเกอร์ลาชและวิล

นอกจากนี้ไคธและอีลียังได้เสนอแนะอีกว่า การวางแผนการสอนโดยวิธี
 วิเคราะห์ระบบนี้จะช่วยให้วางแผนการสอนได้รอบคอบขึ้น เพราะจุดสำคัญของการสอนคือ
 ท่องสอนให้โดยลงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้นหากการสอนล้มเหลววิธีวิเคราะห์ระบบ
 จะช่วยตรวจสอบขั้นตอนหาจุดบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องได้ถูกต้อง ส่วนเคมป์
 (Kemp, 1971 : 6 - 10) ได้กล่าวถึงการออกแบบการสอนด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบว่า
 เป็นการออกแบบการสอนที่ช่วยให้เข้าใจในการจัดการและง่ายต่อการตรวจสอบเพื่อการปรับปรุง
 แก้ไข การออกแบบการสอนของ เคมป์มีองค์ประกอบในระบบเรียงตามลำดับขั้นตอนดังนี้แสดง
 ในภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ระบบแบบการสอนของ เคมป์

2. ชุดการสอน ชุดการสอนเป็นแนวกรรมทางการศึกษาในแง่ของวัสดุอุปกรณ์ ประกอบหลักสูตรที่มุ่งส่งเสริมให้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น แคปเฟอร์ แดปเคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer, 1972:3-10) ได้ให้นิยามของชุดการสอนไว้ว่าเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ได้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหานั้นจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายใหญ่เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน ส่วน กอร์ดอน (Gordon, 1973:10) ได้ให้นิยามว่าเป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์และกระบวนการเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ประกอบการสอนชนิดอื่นเช่น แบบเรียนหรือแบบฝึกหัดแล้วจะเห็นว่าชุดการสอนจะแตกต่างออกไปดังนี้

1. วัตถุประสงค์และการประเมินผลจะระบุไว้อย่างชัดเจนในชุดการสอน
 2. วัสดุอุปกรณ์ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดการสอนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นอย่างดี
 3. วัสดุอุปกรณ์ของชุดการสอนจะเป็นเครื่องมือสำหรับครูและนักเรียนใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนที่ตรงกับทราวจึงและความต้องการในสถานการณ์การเรียนการสอนปัจจุบัน
 4. วัสดุอุปกรณ์ของชุดการสอนจะเป็นตัวประสานระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ทรัพยากรการเรียนรู้ และการประเมินผล
 5. วัสดุอุปกรณ์ของชุดการสอนจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยตรวจสอบพฤติกรรมของนักเรียนว่าได้รับผลสำเร็จในการเรียน และเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตรงตามจุดหมายของการเรียน
- ส่วนในด้านการสร้างชุดการสอน แคปเฟอร์และโอวาร์ด (Kapfer and Ovard, 1971 : 3 - 7) มีความเชื่อว่าชุดการสอนสามารถสร้างขึ้นได้หลายลักษณะตามจุดหมายของการใช้เช่น แบบความรู้ต่อเนื่องกันไป แบบให้นักเรียนเลือกเรียนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการตามวัตถุประสงค์ แบบให้นักเรียนเลือกเรียนตามความถนัด แบบที่เหมาะสม

กับระดับความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น แบบที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ตามระดับความยากง่ายของเนื้อหา และแบบแสวงหาประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง องค์ประกอบในการสร้างชุดการสอนต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

1. ความถนัดความชอบ ทักษะ หรือค่านิยม
2. จุดมุ่งหมายเฉพาะ (จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม)
3. แบบของกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอนทุกชนิดที่สอดคล้องกับเนื้อหา

และยุทธศาสตร์การเรียนการสอน

4. การประเมินผล
5. การค้นคว้าที่กว้างและลึก

นอกจากนั้นในการสร้างชุดการสอนยังต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ ในการจัดการศึกษากว้าง เช่น หลักสูตร ความมุ่งหมายของการศึกษา ความต่อเนื่องของโปรแกรมการศึกษา วิธีเสนอบทเรียน และหลักในการเรียนรู้ เช่น การเสริมแรง แรงจูงใจ และการถ่ายโอนการเรียนรู้

การที่จะทราบว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงไร บวุมและแชสแตน (Baum and Chastain, 1972 : 116 - 124) กล่าวว่าจะต้องมีการประเมินผลชุดการสอนว่าใช่แล้วนักเรียนเกิดการเรียนรู้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ เนื้อหาของชุดการสอนมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่ต้องการให้นักเรียนเรียนหรือไม่ และพฤติกรรมบนปลายสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการศึกษาหรือไม่ ในการประเมินผลชุดการสอนอาจทำได้โดย การทดสอบก่อน และการทดสอบหลังเรียน การให้นักเรียนประเมินผลตนเอง และการเปรียบเทียบกับกระบวนการสอนแบบอื่น

ส่วนการวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอน แมคโคเลแมน (Mccoleman, 1974 : 190-A) ได้วิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชุดการสอนกับความชอบในการเรียนสังคมศึกษาของนักเรียนระดับ 9 จำนวน 24 ห้องเรียน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่ม และกลุ่มทดลองสองกลุ่ม กลุ่มทดลองแยกออกเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอน และเรียนด้วยชุดการสอนประกอบ

การอภิปรายกลุ่มย่อยพบว่าความชอบในการเรียนสิ่งกึ่งนิพนธ์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และในกลุ่มทดลองนักเรียนชอบการเรียนแบบใช้ชุดการสอนประกอบการอภิปรายกลุ่มย่อยมากกว่า ส่วน สโตน (Stone, 1975 : 690 - A) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบเวกทิบูลคิด โดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับ 7 และระดับ 8 จากจำนวนนักเรียน 341 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่านักเรียนระดับ 7 มีความรู้ทางวิชาการแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่ประสิทธิภาพของกลุ่มทดลองมีมากกว่ากลุ่มควบคุมและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับนักเรียนระดับ 8 ประสิทธิภาพของกลุ่มควบคุมมากกว่ากลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความรู้ในทางวิชาการแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ สำหรับ ฟราเซียร์ (Frazier, 1975 : 2589 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนในโปรแกรมการอบรมครูประถมศึกษาระดับ 1 คือ ใช้ชุดการสอนอบรมครูให้ทราบความรู้จากการอบรมไปใช้สร้างชุดการสอนเพื่อสอนเด็กระดับ 1 จำนวนครู 66 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 26 คน และกลุ่มทดลอง 40 คน ปรากฏผลคะแนนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คือครูที่ได้รับการอบรมด้วยชุดการสอนสามารถนำความรู้ไปใช้สร้างชุดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลงานการวิจัยพอสรุปได้ว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพพอที่จะใช้เป็นวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนได้

3. หลักสูตรและการเรียนการสอน ชุดการสอนมีผลสร้างขึ้นมาเป็นอย่างดีที่ตรงกับหลักสูตรและการเรียนการสอน เพราะหลักสูตรนั้นเป็นเครื่องกำหนดทิศทางและเป้าหมายของการศึกษาว่าควรจะไปทิศทางใด ส่วนการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่จะทำให้การศึกษาดำเนินไปในแนวทางที่ต้องการ คือเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เรียนรู้ได้เรียนรู้ตามหลักสูตรและเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายที่หลักสูตรต้องการ และหลักสูตรที่กำหนดควรให้เป็นไปตามความต้องการของท้องถิ่นและของผู้เรียน ดังที่ แบริงตัน (Barrington, 1974 : 124 - 128) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาของประเทศที่กำลังพัฒนาว่า ควรพัฒนาวิชาที่จะจัดให้เด็กเรียนนั้นต้องมีความเหมาะสมกับท้องถิ่นด้วย เพราะการศึกษาไม่เพียงแต่ให้เด็กอ่านออกเขียนได้ และคิดเลขเป็นเท่านั้น เด็กควรจะได้เรียนรู้ถึงชีวิตจริงตามสภาพแวดล้อม ตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมในท้องถิ่นของตนด้วย เพื่อให้เด็กสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง

และเบเนเน (นิโคลัส เบเนเน , 2518 : 91 - 126) มีความเห็นทำนองเดียวกันว่า การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาชนบทในประเทศด้อยพัฒนา ควรเป็นไปตามความต้องการของท้องถิ่น และเป็นการเสริมทักษะกับความรู้ที่จำเป็นในชีวิตให้แก่ประชากรในชนบท ตลอดจนถ่ายทอด ค่านิยม ทักษะที่สอดคล้องกับสภาพเป็นจริงของสังคมปัจจุบัน ส่วนโรลีย์ (Rowley, 1971 : 52 - 53) ได้กล่าวถึงการให้โอกาสการศึกษาแก่เด็กชนบท ควรเป็นไปเพื่อช่วยให้เด็กในชนบทได้มีโอกาสศึกษาวิชาการที่จำเป็นในการดำรงชีวิตที่ดีเยี่ยมคนในเมือง ฉะนั้น ข้าราชการการศึกษา ควรให้ความสำคัญของการของชนบทด้วย เพื่อเป็นนโยบายพัฒนาประชากร ในชนบทให้คนตัวพัฒนาตนเองและสังคม และในการวิจัยประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษา ในเรื่องความเสมอภาคของโอกาสการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2518 : 46 - 49) พบว่าเด็กยากจนในท้องถิ่นชนบทซึ่งเป็นเด็กส่วนใหญ่ของประเทศไม่ได้รับความเสมอภาคทางการศึกษาแทบทุกกรณี จึงทำให้โอกาสที่จะพัฒนาความสามารถทางการเรียน และความสามารถด้านต่าง ๆ ของเด็กในระดับประถมศึกษาขาดไป ส่วนเรื่องเกี่ยวกับการ พัฒนาหลักสูตร แซย (Say, 1975 : 2605 - A - 2606 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา หลักสูตรในเชิงปฏิบัติของ สหพันธ์พัฒนาหลักสูตรกับส่วนการศึกษาในท้องถิ่น พบว่าถ้าพัฒนาหลักสูตร โดยวิธีวิเคราะห์ระบบ จะช่วยให้การพัฒนาหลักสูตรได้ผลขึ้น และเป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับ ความต้องการของบรรดาโรงเรียนต่าง ๆ ในท้องถิ่น

อีกส่วนหนึ่งคือทางด้านการเรียนรู้ โทรแจค (Trojcek, 1971 : 141 - 147) กล่าวว่า การที่จะให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดและนำหลักการไปใช้ได้ การเรียนการสอน ควรได้ดำเนินการเป็นขั้น ๆ คือเริ่มด้วยการให้เด็กได้สังเกตได้สัมผัส และลงมือจัดกระทำใน สิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง เด็กจะเกิดความรับรู้ และเกิดความคิดรวบยอดจากสิ่งที่ได้ ลงมือจัดกระทำ และสามารถถ่ายโยงหลักการที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ได้ เบอรัลและ โรบินโนวิทซ์ ได้ทดลองศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายโยงการเรียนรู้ของเด็กเมื่อปี 1951 พบว่าเด็ก จะเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อได้รับการฝึกทักษะจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ตามเงื่อนไข เพื่อให้เด็กได้หลักการและเทคนิคในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง

(Ausubel, 1968 : 164) ในเรื่องการสอนที่จะช่วยให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้คือ อารี สัททนี (อารี สัททนี, 2517 : 145) ได้กล่าวว่าสิ่งที่จะสอนในชั้นเรียนควรจะมีลักษณะเหมือน (Identical Element) กับสิ่งที่อยู่ในสถานการณ์จริง หรือมีสภาพคล้ายกับสภาพในชีวิตประจำวันที่นักเรียนจะต้องประสบจริง เช่น โจทย์เลขคณิตควรเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับของจริง ๆ จึงจะเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้มากที่สุด หรือในกรณีที่ไม่สามารถจะจัดสภาพการเรียนรู้ให้เป็นสภาพจริงได้ การจัดสถานการณ์จำลอง (Simulation) แทนสภาพจริงก็ช่วยให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้มากอีกเกณฑ์หนึ่ง และอีกสภาพหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้คือการสอนให้นักเรียนเข้าใจ สูตร กฎ ทฤษฎี แล้วให้นำไปใช้กับสถานการณ์อื่นได้ ไม่ใช่เพียงแต่ให้ท่องจำเฉย ๆ ความถนัดสอดคล้องกับความถนัดของ ออสเบล (Ausubel, 1968 : 164 - 165) ที่ว่า การให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จำลอง ที่สอดคล้องกับสถานการณ์เป็นจริง จะเป็นการฝึกฝนนักเรียนให้เกิดทักษะต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์กับสถานการณ์จริงนอกห้องเรียนที่นักเรียนอาจประสบในชีวิตจริง

การสอนวิชาคณิตศาสตร์ก็เช่นเดียวกัน การสอนเพียงเพื่อกำหนดให้นักเรียนศึกษาคำนวณเป็น อย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ ควรจะได้นำพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านอื่นประกอบไปด้วย พิกเกต (Piaget, 1952 : 97, 163) ได้ค้นคว้าศึกษาพัฒนาการทางสมองของเด็ก เกี่ยวกับความคิดรวบยอดไว้สี่ขั้นคือ ขั้นการเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ขั้นเรียนรู้ ด้วยการเข้าใจความหมายอย่างง่าย ขั้นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ เป็นรูปธรรม และขั้นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ เป็นนามธรรม ความคิดรวบยอด ทางคณิตศาสตร์ของเด็กพัฒนาไปตามลำดับขั้นของวุฒิภาวะคือ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับขนาด และปริมาณจะเกิดในขั้นที่สอง ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน การจัดกระทำเกี่ยวกับ จำนวนด้วยวัตถุ และความคิดเป็นเหตุเป็นผลง่าย ๆ จะเกิดในขั้นที่สาม และความคิดรวบยอด เกี่ยวกับการจัดกระทำจำนวนด้วยสัญลักษณ์ และมีความคิดเป็นเหตุเป็นผลในขั้นที่สี่ วุฒิภาวะ ของเด็กเกี่ยวกับความคิดรวบยอดสี่ขั้นของพิกเกตนี้สามารถนำมาประยุกต์ในการจัด ประสิทธิภาพทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดพื้นฐาน และช่วยให้นักเรียน

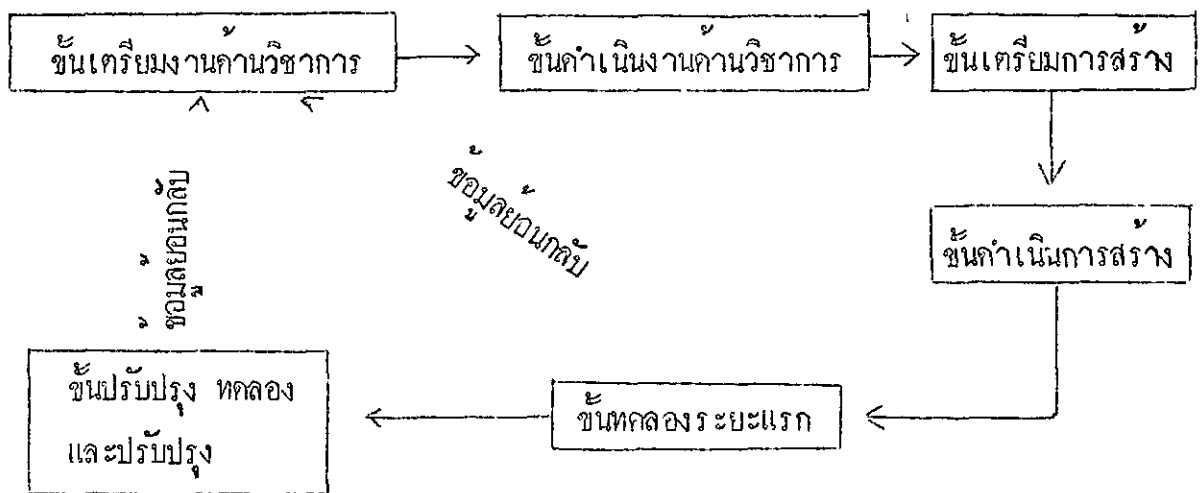
พัฒนาความคิดรวบยอดให้เหมาะสมตามระดับวัยทำให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นได้ ที่สำคัญคือต้องให้
 นักเรียนสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้จากห้องเรียนไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตตาม
 สภาพการณ์เป็นจริงที่นักเรียนจะประสบนอกห้องเรียน จากเอกสารประกอบหลักสูตร เรื่อง
 คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของอังกฤษ (Curriculum Bulletin No.1, 1968:9)
 ได้สรุปข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กไว้ว่า ครูสามารถส่งเสริมเด็กที่มีความคิด
 รวบยอดทางคณิตศาสตร์ทำให้เกิดความคิดรวบยอดเร็วขึ้นได้ ถ้าจัดประสบการณ์การเรียนรู้
 ให้เหมาะสมให้ คือให้เด็กเรียนรู้การค้นพบ อธิบายภาษาที่จำเป็น และให้ฝึกทักษะจากการ
 ทำแบบฝึกหัดบ้าง และการเรียนคณิตศาสตร์จะมีคุณค่าแก่นักเรียนมากขึ้นถ้าให้ประสบการณ์ตรง
 ในการนำความรู้ไปใช้ ส่วน บรูเนอร์ (Bruner, 1967 : 65 - 69)
 ได้กำหนดขั้นของความคิดรวบยอดที่จะเกิดแก่เด็กในการเรียนไว้มากมายคือ การเรียนรู้
 ทั่วสิ่งที่เป็นรูปธรรม กึ่งนามธรรม และสัญลักษณ์ จากทฤษฎีพัฒนาการทางสมองของพียาเจต์
 และหลักในการเรียนรู้ของ บรูเนอร์ แคปป์และคอกซ์ (Capps and Cox, 1969 :
 429 - 432) ได้นำมาเสนอเป็นแนวทางปฏิบัติในการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีให้เด็กค้นพบ
 คือจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้เด็กได้มีโอกาสรวมในกิจกรรมการเรียนรู้ลงมือปฏิบัติจริง
 จากวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนและจากการที่ได้ลงมือกระทำจริงเช่นนี้ เด็กจะค้นพบ
 หลักเกณฑ์ต่าง ๆ สรุปออกมาเป็นความคิดรวบยอด ที่จะทำให้เด็กได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ได้
 มากขึ้น ท่านองเดียวกัน ไคเนส (Dienes, 1971 : 23) ได้กล่าวถึงการพัฒนาความคิด
 รวบยอดทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ระยะแรกจากการที่เด็กได้มีโอกาสเล่นอย่างเสรี เด็กจะ
 เกิดปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ระยะต่อมาจากกระบวนการที่เกื้อหนุนกันซึ่งสิ่งแวดล้อมจะทำให้
 เด็กค้นพบเงื่อนไขจากสิ่งแวดล้อมนั้นมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือหลักการที่ประกอบด้วยเหตุผล ดังนั้น
 ในการเรียนคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นจริงการเรียนรู้จะมีความหมายแก่เด็กมากขึ้น คือสามารถ
 แปลความ ทำนาย และทั้งกฎเกณฑ์หรือสูตรได้

จากเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดแนวคิดในการสร้างชุดการสอนมากขึ้นว่า ชุดการสอนจะเกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของเด็กได้ก็จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบดังกล่าวคือ เนื้อหาและขอบข่ายของเนื้อหาต้องสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนต้อง ชัดเฉพาะในรูปของพฤติกรรมที่สามารถวัดได้เพื่อประโยชน์ในการประเมินผลการเรียนการสอน การเสนอบทเรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงหลักในการเรียนรู้ซึ่ง องค์ประกอบเหล่านี้ต้องนำมาจัดให้เป็นระบบในการดำเนินงาน และในการปรับปรุงแก้ไขจะทำให้สะดวก व्यवस्था व्यवस्था การวิเคราะห์ระบบ และชุดการสอนนี้จะเกิดประสิทธิภาพแท้จริง ของสามารถสื่อความหมายต่อครูผู้สอน และตัวนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้น องค์ประกอบต่าง ๆ ที่ได้อธิบายมานี้จะต้องสอดคล้องสัมพันธ์กลมกลืนกันทุกส่วน เพื่อให้ภารกิจ การเรียนการสอนมีความหมายและเกิดคุณค่าทางการศึกษาแก่นักเรียน และนอกจากนี้ยังทำให้ ผู้วิจัยเกิดความเชื่อมั่นอีกประการหนึ่งว่า กิจกรรมการเรียนการสอนถ้าสามารถทำให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างแท้จริง ซึ่งนอกจากการเรียนการสอนนั้นจะบรรลุตาม วัตถุประสงค์แล้ว ยังเป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดความสามารถในด้านอื่น ๆ อีกด้วย เช่น เป็นคนช่างคิด มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นคนที่ชอบใฝ่รู้และก่อให้เกิดบุคลิกภาพที่ดีเป็น ประโยชน์ต่อสังคม และประเทศชาติในอนาคตอีกด้วย.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการดำเนินการสร้างชุดการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินงานโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบ ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินงานในระบบ ดังในภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนของระบบในการดำเนินการสร้างชุดการสอน

รายละเอียดของลำดับขั้นในการสร้างชุดการสอนมีดังนี้

1. การเตรียมงานด้านวิชาการ เป็นการศึกษาทั่วไปเกี่ยวกับระเบียบวิธีในการดำเนินการสร้างชุดการสอน ใ้แก่วิธีวิเคราะห์ระบบ และปัญหาต่าง ๆ ทั่วไป ที่มีผลกระทบกระเทือนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สาม ซึ่งประกอบด้วยปัญหาเกี่ยวกับ หลักสูตร แบบเรียน ตัวนักเรียน ทักษะของผู้ปกครอง สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมของนักเรียนที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษ

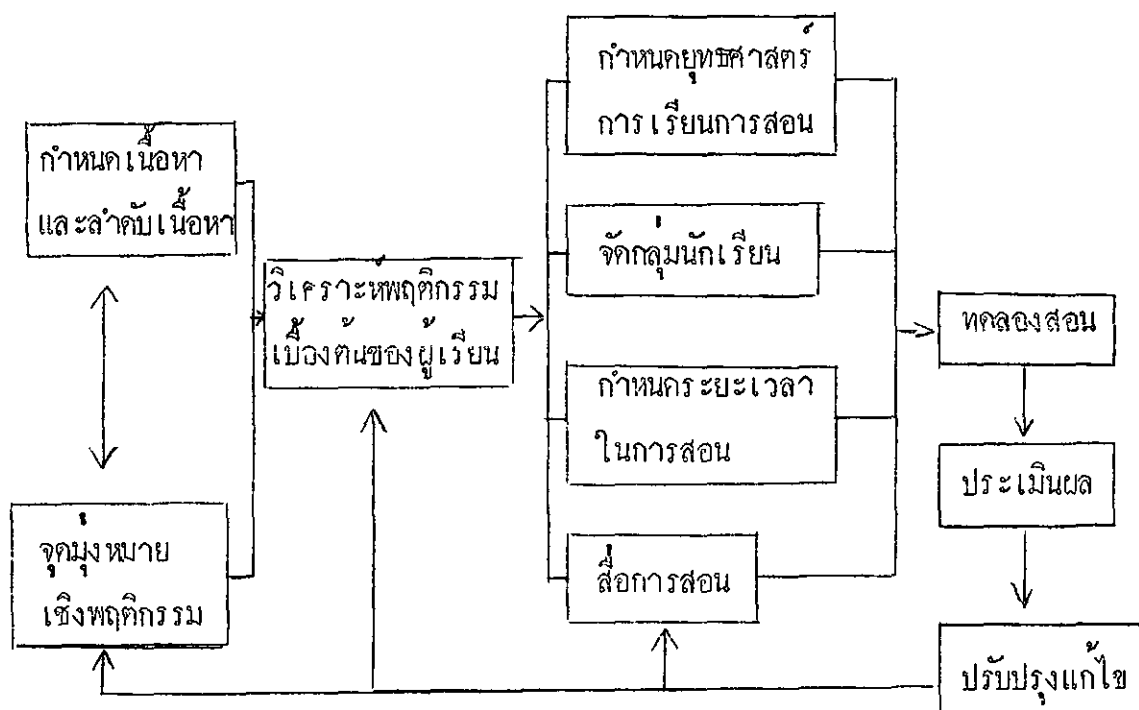
การเตรียมงานในขั้นแรกได้จำแนกขั้นตอนตามลำดับต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการของวิธีวิเคราะห์ระบบ

1.2 ศึกษาหลักสูตรและแนวโน้มของหลักสูตร

1.3 สํารวจท้องถิ่น

1.1 ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการของวิธีวิเคราะห์ระบบ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิธีวิเคราะห์ระบบและการใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการสร้างชุดการสอนจากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้เป็นกระบวนการในการสร้างชุดการสอน ซึ่งสรุปเป็นขั้นตอนของวิธีวิเคราะห์ระบบในการสร้างชุดการสอนดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 5 แผนผังการสร้างชุดการสอนโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1.1 การกำหนดเนื้อหา และลำดับเนื้อหา เป็นการกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ว่าควรจะมีขอบเขตเชิงใดจึงจะเพียงพอแก่พฤติกรรมของนักเรียน

1.1.9 การประเมินผล เป็นกระบวนการตรวจสอบความผลจากการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนนี้ ได้ผลตามเป้าหมายหรือไม่ หรือมีส่วนใดยังบกพร่องควรแก้ไขปรับปรุง

1.1.10 ขั้นปรับปรุงแก้ไข เป็นการนำผลจากการประเมินผลมาเป็นข้อมูลย้อนกลับ ปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องของชุดการสอนให้เป็นชุดการสอนที่สมบูรณ์ และนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 ศึกษาหลักสูตรและแนวโน้มของหลักสูตร การศึกษาหลักสูตร ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาฉบับปี พ.ศ. 2503 และศึกษาแนวโน้มของหลักสูตรที่ควรจะเป็นในอนาคต สรุปผลจากข้อคิดเห็นของคณะศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรีได้ดังนี้ คือความมุ่งหมายของหลักสูตรปัจจุบัน กำหนดไว้กว้าง จึงเน้นในด้านการเรียนการสอนครูจึงสอนไปตามเนื้อหาที่แบบเรียนกำหนด ไม่ได้คำนึงถึงผลที่จะให้เด็กได้นำความรู้ไปใช้ในวิถีชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปในรูปที่ครูอธิบายตัวอย่างแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนไม่มีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะในการลงมือกระทำกิจกรรมจริง ๆ ไม่มีการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปใช้ในวิถีชีวิตจริง เช่นในเรื่องซึ่ง กวง วัด น่าจะส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมสอดคล้องกับชีวิตจริงได้ เพราะอาชีพส่วนใหญ่ของประชาชนในท้องถื่นชนบทจังหวัดกาญจนบุรีเป็นอาชีพเกษตรกรรม เช่นการปลูกอ้อย ข้าวโพด ฝรั่ง และพืชผักต่าง ๆ การซื้อขายผลิตภัณฑ์เกษตรกรรมมักได้รับการเอาเปรียบจากบรรดาพ่อค้าคนกลางเสมอ ฉะนั้นกิจกรรมที่จัดในการเรียนการสอนนอกจากทักษะในการคำนวณแล้ว ควรได้ เน้นพฤติกรรม บันปลายให้นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือในการซึ่งทวงวัดได้ โดยใช้เครื่องมือให้นักเรียนได้ทดลองลงมือกระทำจริง และในขณะนั้นนักเรียนส่วนมากคุ้นเคยไม่เป็น ซึ่งข้อคิดเห็นเหล่านี้เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยที่จะทำการทดลองสร้างชุดการสอนเรื่องการซึ่ง การทวง การวัด และเรื่องเวลา ให้สอดคล้องกับสภาพท้องถื่นชนบท โดยมุ่ง เน้นพฤติกรรมให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง

1.3 การสำรวจท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ออกสำรวจปัญหาท้องถิ่นชนบท จังหวัดกาญจนบุรี

โดยเดินทางไปศึกษาในทองถิ่นตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค ภายความร่วมมือของคณะ
ศึกษานิเทศก์ จังหวัดกาญจนบุรี ผลจากการสำรวจ สรุปข้อมูลได้ดังนี้

1.3.1 สภาพهبาน สภาพهبานของท่าบลทาเส่าประกอบจวยหบบาน

ปากแซง กอนเจริญ เขาพัง น้ำพุร้อน น้ำตก พุงกะ พุตะเคียน พุเตย ทาเสา
วังกระแจะ แต่ละหมู่บ้านอยู่กระจัดกระจายกันไป และแต่ละครอบครัวอยู่ทาง กันมาก
เพราะแต่ละครอบครัวจะมีที่ดินในความครอบครอง 10 - 30 ไร่ และปลูกบ้านอยู่ในที่ดินที่
เป็นบริเวณไร่ ดังนั้นครอบครัวแต่ละครอบครัวจึงอยู่ทาง กันมาก เว้นไว้แต่ในยวนที่เป็น
ศูนย์กลางของการกาขายจะมีร้านขายของชำและอาหาร เครื่องดื่ม ที่ปากแซงมีประมาณ
10 ครอบครัว และที่บริเวณตลาดท่าเสา ซึ่งจัดว่าเป็นศูนย์กลางของชุมชนมีประมาณ
200 ครอบครัว ประชาชนที่อาศัยในตำบลท่าเสาส่วนใหญ่อพยพมาจากท้อง ถิ่นอื่น เช่นจาก
อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี และจากอำเภออื่น ๆ ในจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งอพยพมา
เปิดป่าจับจองเป็นที่สำหรับทำไร่ และนอกจากนี้ยังมีพวกเชื้อสายมอญ อพยพมาอาศัยอยู่บาง
การคมนาคมในเขตตำบลนี้ไม่สะดวก ส่วนใหญ่ถาเป็นการคมนาคมระหว่างหมู่บ้านประชาชนจะ
ใช้ทางเท้า ถ้าเป็นการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์จากพืชไร่ ไร่หรือที่เล่นในลำน้ำแควน้อย และรถ
โดยสารเล็กรับชวไปยังสถานีรถไฟท่าเสา การเดินทางจากตำบลท่าเสาไปยังจังหวัด
กาญจนบุรี ทำไ้สองทางคือทางเรือโดยอาศัยแม่น้ำแควน้อย และทางรถไฟ

1.3.2 อาชีพ ^๒งานอาชีพหลักของประชาชนในตำบลหาเสว คือการทำไร

พืชหลักคือข้าวโพด และละหุ่ง นอกจากนี้มีพืชสวนอยู่บางไถ่แกมะนาว มะม่วง ขนุน การประกอบอาชีพใช้ความรู้พื้นฐานจากสิ่งที่เขาใจเอง ไม่มีความรู้ในการใช้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง การอนุรักษ์ดิน ซึ่งประชาชนต้องการคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่เกษตรมาก แต่ไม่มีเจ้าหน้าที่ไปบริการให้คำแนะนำเลย โอกาสจะใช้ความรู้ในทางคณิตศาสตร์ใช้เพียงแต่การชั่งขายเท่านั้น

๑.๓.๓ ฐานะทางเศรษฐกิจ ฐานะทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่ไม่เครียดนัก

รายไตรมาสใหญ่โตจากผลิตภัณฑ์ทางเกษตร ที่นับว่าวงจรจะเรามีรายได้พิเศษนอกเหนือจาก

การทำไร่ คือสานแข่งขาย เงินในการลงทุนและค่าใช้จ่ายในครอบครัวจะได้จากมรดก พวกพ่อค้าซื้อพืชไร่ คือพวกพ่อค้าให้เงินกู้ยืมมาใช้ในการลงทุนและใช้จ่ายเป็นค่าอาหาร เมื่อขายพืชผลแล้วคอยชำระหนี้กลางหนี้สินกันภายหลัง ซึ่งจะมีรายได้เหลือไว้ใช้จ่ายทางอื่น ประมาณปีละ 2000 บาทต่อครอบครัว

1.3.4 สุขภาพอนามัย กานสุขภาพอนามัยของประชาชนในชนบทไม่ค่อยดีนัก ใช้ชีวิตอยู่อย่างง่าย ๆ มีบางบ้านเท่านั้นที่มีส้วมแต่เป็นส้วมหลุม บ้านเรือนไม่ถูกสุขลักษณะ อาหารการกินจะกินอยู่อย่างง่าย ๆ ซากอาหารประเภทเนื้อสัตว์เนื่องจากอยู่ไกลและการคมนาคมไม่สะดวก อาหารประเภทเนื้อสัตว์อาศัยการล่าสัตว์ป่ามาโคบาง และจากแย ซึ่งมีชุกชุม ไคมาแล้วเอามาทำแพ้งเก็บไว้ อาหารประเภทผักได้จากพืชสวนครัว และหน่อไม้ป่า อาหารหลัก คือข้าวไม่สามารถปลูกได้ในท้องดินต้องซื้อจากตลาดที่เป็นย่านชุมชน ส่วนใหญ่เป็นการซื้อด้วยเงินเชื่อ เด็กส่วนมากเป็นโรคขาดอาหาร โรคภัยไข้เจ็บที่เป็นกันมากคือไขป่า การรักษาจะทำการเองโดยซื้อยามารับประทาน หรือถ้าอาการมากหน่อยก็ไปฉีดยา จากผู้ตั้งตนเป็นหมอเอง มีสถานอนามัยของตำบลแต่ประชาชนไม่ค่อยไปรับบริการ เพราะอยู่ไกลและประชาชนอ้างว่าการรักษาไม่ไคผล ผู้ซื้อยามารับประทานเองไม่ไค ดังนั้นการใช้บริการของสถานอนามัยมีมากในคานเคียวคือการคลอดบุตร และอีกโรคหนึ่ง ซึ่งประชาชนเป็นกันมากคือโรคปวดเมื่อย ซึ่งจะรักษากันเองโดยการรับประทานยาบรรเทา ยาแก้ปวด ไคแก้พวยยาหมีใจ รับประทานกันมากแทบทุกครอบครัว เกือบเรียกไคว่าเป็นยาเสพติด

1.3.5 ทศนคติต่อการศึกษา ทศนคติของประชาชนที่มีต่อการศึกษเป็นไปในแง่ดี เห็นความจำเป็นของการศึกษามาก อยากให้บุตรหลานไครับการศึกษาสุง ๆ จะไคมีอาชีพมาช่วยฐานะ องค์กรอบกรว แต่มีปัญหาคือขาดทุนทรัพย์จะส่งเสีย มีบางบางครั้งไคต้องให้เด็กหยุดเรียนในฤดูทำไร่ และฤดูเก็บเกี่ยว มีความพอใจที่บุตรหลานของตนเรียนผ่านชั้นต่าง ๆ ไปเรื่อย ๆ แต่ถาคักสอบทกมีความต้องการให้เด็กออกจากโรงเรียน เพราะคิดวาคักมีสติปัญญาไม่ไค ถาเรียนต่อไปเป็นการเสียเวลาจึงควรออกมาช่วยกันทำไร่ ทศนคติของ เด็ก

ต่อการศึกษา ชอบไปโรงเรียน อยากอ่านหนังสือออก กลัวครูบ้างโดยอ้างว่าครูดุและตี เกือบ
สาเหตุที่ถูกตีเนื่องจากไม่ทำการบ้านหรือทำการบ้านผิด แต่ยังชอบไปโรงเรียนอยู่เพราะมี
โอกาสได้เล่นกับเพื่อนและไม่ต้องช่วยปลูกกรรงทำงาน

1.3.6 สภาพการศึกษาโดยทั่วไป สภาพการศึกษาของท้องถิ่นมีโรงเรียน
ขนาดเล็ก ที่หมู่บ้านท่าศาลา และเขาพัง เปิดสอนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ รับเด็กจาก
หมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียง มีโรงเรียนระดับประถมศึกษาอยู่แห่งเดียว คือโรงเรียนท่าเสา และ
มีโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งตั้งอยู่ที่อำเภอไทรโยค ในระดับประถมศึกษาประสบ
กับปัญหาขาดแคลนครู อุปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์ ครูไม่ชอบมาสอนในตำบลนี้เพราะอยู่
ห่างไกลการคมนาคมไม่สะดวก สภาพของนักเรียนยากจนเป็นส่วนมาก และขาดแคลน
อุปกรณ์การเรียน จากการทดสอบความรู้ของนักเรียนที่ส่งมาทดสอบ บางคนกำลังเรียนในระดับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ยังช่วยอ่านหนังสือไม่ถนัดออก และคิดเลขไม่ค่อยได้

1.3.7 ด้านสันทนาการ การพักผ่อนหย่อนใจของประชาชนในตำบลท่าเสา
ส่วนใหญ่อาศัยวิทยุ แม้มองไปทำงานในไร่นาเอาวิทยุติดตัวไปด้วย ชอบฟังเพลง นิยาย
และข่าวสารเกี่ยวกับการเกษตร เหตุการณ์บ้านเมืองไม่ค่อยสนใจ ในย่านตลาดท่าเสา
บางบ้านมีโทรทัศน์ งานรื่นเริงมีภาพยนตร์จากโรงภาพยนตร์ฉายบ้างนาน ๆ ครั้ง บางครั้งมีการ
จัดงานเช่นการบวชนาค มีรำวงบาแสดง แลส่วนใหญ่ก็เบียดกันนอนอยู่กับบ้าน หลังจาก
เลิกงานในไร่นา

2. การดำเนินงานด้านวิชาการ ในชั้นการดำเนินงานด้านวิชาการเป็น นำข้อมูล
และปัญหาที่เกิดจากการสำรวจท้องถิ่นมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนโดยกำเนิ
การเป็นขั้นตอนดังนี้

2.1 เลือกเนื้อหาและกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะนำมาใช้สร้างชุดการสอน
เนื้อหาที่กำหนดคือเรื่องการวัด การชั่ง การทวง และเรื่องเวลา มีขอบข่ายของเนื้อหา
ดังนี้

2.1.1 การวัด ความจำเป็นต้องมีเครื่องมือมาตรฐานในการวัด มาตรการการวัดระบบอังกฤษ ระบบเมตริก ระบบไทย การใช้เครื่องมือในการวัด และการคำนวณเบื้องต้นเกี่ยวกับระยะ

2.1.2 การชั่ง มาตรการการชั่งระบบเมตริก การใช้เครื่องชั่งและ การคำนวณเบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำหนัก

2.1.3 การทวง การทวงเป็นลิตร และถัง การใช้เครื่องมือในการ ทวงและการคำนวณเบื้องต้นเกี่ยวกับการทวง

2.1.4 เวลา การนับเวลาเป็นชั่วโมง นาที การอุปนาฬิกา และการคำนวณเบื้องต้นเกี่ยวกับเวลา

2.2 การวิเคราะห์ตัวผู้เรียน เป็นการศึกษาเกี่ยวกับภูมิหลัง ระดับความสามารถและบุคลิกภาพของผู้เรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลมาดำเนินการในการสร้างชุดการสอนให้ เหมาะสมกับการเรียนรู้ของเด็ก เป็นการทดลองสร้างบทเรียนขั้นแรกและสุ่มเด็กในวัยเรียน ระดับชั้นประถมปีที่สามเพื่อควาจากสิ่งที่ต้องการให้เด็กเรียนรู้ เด็กจะตอบสนองพฤติกรรม ออกมาอย่างไร ภาษาที่ใช้สามารถสื่อความหมายแก่เด็กหรือไม่ สื่อการสอนเหมาะสมกับเด็ก หรือสอดคล้องกับบทเรียนหรือไม่ ข้อมูลนี้จะได้นำมาประกอบเป็นข้อคิดในการจัดกิจกรรมการเรียน วิธีเสนอบทเรียน และการสร้างคู่มือครู

2.3 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นการเลือกสรรพฤติกรรมที่ต้องการ จะเน้นเป็นพิเศษว่าหลังจากนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วนักเรียนควรมีความสามารถทำอะไร โดยบาง

2.4 เลือกวิธีการเสนอบทเรียน เนื่องจากชุดการสอนนี้ต้องการเน้นพฤติกรรม ให้นักเรียนสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง จึงเลือกวิธีการเสนอบทเรียนใน รูปของการให้นักเรียนลงมือกระทำกิจกรรมปฏิบัติจริงด้วยตนเองและแบบฝึกหัดเสริมทักษะและ มีคู่มือครูประกอบเพื่อกำหนดแนวทางกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ครูนำไปปฏิบัติในการสร้าง สถานการณ์ในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมตามที่ต้องการ

3. ขั้นเตรียมการสร้างชุดการสอน / การเตรียมการสำหรับการสร้างชุด

การสอนเป็นการนำเอาข้อมูลที่รวบรวมใ้มาดำเนินการวางแผนงานเพื่อจัดสร้างชุดการสอนต่อไป มีรายละเอียดในการเตรียมการดังนี้คือ

3.1 จัดลำดับเนื้อหาใหม่คือ การวัดความยาว การชั่งน้ำหนัก การทรง และการดูเวลาจากนาฬิกา ซึ่งประกอบด้วยความคิดรวบยอดที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือวัด ชั่ง ทรง และบอกเวลา มาตราที่จำเป็นและเกี่ยวข้องในการนำไปใช้จริง ๆ และการคำนวณพื้นฐานซึ่งเป็นทักษะเบื้องต้นที่สามารถจะนำไปใช้ได้

3.2 เลือกสื่อการสอนที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยสร้างให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดในการเรียน และให้เกิดประสบการณ์ในการปฏิบัติ

3.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คาดว่าจะได้ผลตามจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน และคู่มือครูอันเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.4 กำหนดระยะเวลาในการเสนอทเรียน โดยคำนึงถึงความยาวของเนื้อหา ความยากง่ายของบทเรียน ความสามารถในการปฏิบัติการของเด็ก และช่วงความสนใจของเด็ก ซึ่งกำหนดไว้ได้ 21 ชั่วโมง

4. การดำเนินการสร้างชุดการสอน / การดำเนินการสร้าง เป็นการดำเนินการตามข้อจากขั้นที่สาม หลังจากวางแผนงานเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการสร้างชุดการสอนตามลำดับขั้นดังนี้คือ กำหนดเนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดคุณศาสตร์ในการสอน สร้างอุปกรณ์ และการตรวจสอบพฤติกรรม ขณะเดียวกันกับการเรียนบทเรียนก็สร้างคู่มือครูควบคู่ไปด้วย ในขณะที่ดำเนินการสร้างได้มีวิทยากรจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ให้คำปรึกษาและช่วยแก้ไขสิ่งต่าง ๆ ที่บกพร่อง เพื่อให้ชุดการสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. ขั้นทดลองครั้งแรก การทดลองครั้งแรกเป็นการทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดอันกลับมาพัฒนาชุดการสอนให้ดียิ่ง การทดลองครั้งแรกนี้นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเล็ก ๆ จำนวน 5 คนที่โรงเรียนวัด วังตะกุก จังหวัดนครปฐม เพื่อดูว่า

ได้มีการตอบสนองต่อชุดการสอนในด้านการทำกิจกรรมการเรียน ภาษาที่ใช้ และอุปกรณ์ประกอบการสอนว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

6. ขั้นปรับปรุงทดลองภาคสนามและปรับปรุง การปรับปรุงชุดการสอน ก่อนนำไปทดลองภาคสนาม เป็นการนำเอาข้อมูลย้อนกลับที่ได้จากการทดลองครั้งแรกมาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาชุดการสอนให้มีความสมบูรณ์แบบขั้นกว่าเดิม ในด้านเนื้อหา ภาษา การเสนอบทเรียน และคู่มือครู เพื่อให้เกิดผลดีต่อการนำไปทดลองภาคสนามในขั้นต่อไป

การทดลองภาคสนามเป็นการนำชุดการสอนไปทดลองใช้สอนจริงในสถานการณ์ของห้องเรียน เพื่อจะให้ข้อมูลที่สมารถยืนยันได้ว่าชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง การตรวจสอบประสิทธิภาพชุดการสอนนั้นอาศัยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประกอบกับการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นก่อนการทดลองภาคสนามจึงต้องมีการเตรียมการศึกษาลายขั้นดังต่อไปนี้

6.1 การเลือกโรงเรียนที่จะทดลองใช้ชุดการสอน การเลือกโรงเรียนนี้ ผู้วิจัยได้ปรึกษาขอความร่วมมือจากคณะศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี โดยเลือกเอาโรงเรียนระดับกลางที่พอจะเป็นตัวแทนของโรงเรียนในจังหวัดกาญจนบุรีได้ เลือกได้โรงเรียนวัดวังศาลา และโรงเรียนวัดศรีไคหารามวรบุรี ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีความร่วมมือที่ สะดวกในการรวบรวมข้อมูล และการติดตามประเมินผล ในการทดลองนี้ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ข. ของโรงเรียนวัดวังศาลา จำนวน 21 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 ของโรงเรียนวัดศรีไคหารามวรบุรีจำนวน 34 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 55 คน

6.2 การเตรียมการประเมินผลชุดการสอน เป็นการเตรียมเครื่องมือที่จะช่วยหาข้อมูลสำหรับการประเมินผลชุดการสอน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลชุดการสอนได้แก่

6.2.1 แบบทดสอบ แบบทดสอบนี้ใช้สำหรับวัดผลการเรียน ของนักเรียนจากการเรียนด้วยชุดการสอนนี้ การทดสอบนี้ทำสองครั้ง คือการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบภายหลังเรียน แบบทดสอบนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยอาศัยข้อบ่งชี้ของ เนื้อหาที่นำมา

สร้างชุดการสอน จำนวน 35 ชุด ข้อทดสอบนี้ไว้ไว้เกะกะหาคำความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร
K.R. 21 ซึ่งได้ค่า $r_{tt} = .40$

6.2.2 แบบประเมินชุดการสอน เป็นแบบสอบถามที่ให้ผู้เกี่ยวข้อง
ข้อในการใช้ชุดการสอนนี้ และคณะศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรีเป็นผู้ออกแบบประเมินผลนี้
(ดูรายละเอียดของแบบทดสอบและแบบประเมินผลในภาคผนวก)

6.3 เตรียมครูที่จะทำการสอนโดยใช้ชุดการสอน ในการเตรียมครูผู้สอน
ผู้วิจัยให้คำแนะนำชี้แจงให้ครูที่จะทำการทดลองสอน ให้เข้าใจความมุ่งหมายของการสร้าง
ชุดการสอน ความมุ่งหมายในการทดลองใช้ชุดการสอน วิธีการเสนอบทเรียน กระบวนการ
การจัดกิจกรรมการสอน การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน และ
การใช้คู่มือครู ซึ่งกระบวนการในการทดลองนี้ครูจะต้องใช้เวลาทั้งหมด 21 ชั่วโมง

กระบวนการในการทดลองเพื่อหาข้อมูลย้อนกลับและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุด
การสอนได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้คือ

1. ทดสอบเล็กก่อนการเรียนโดยใช้ข้อทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นตามข้อ 6.2.1
ใช้เวลาทดสอบ 30 นาที

2. ให้ครูทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอนและกรรมวิธีในการสอนตามคู่มือครูที่สร้าง
ควบคู่กับชุดการสอน จนครบบทเรียน ตามกำหนดเวลา 21 ชั่วโมง

3. ทดสอบเล็กอีกครั้งภายหลังจบการเรียนจากชุดการสอนทั้ง 21 ชั่วโมง
ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนใช้เวลา 30 นาที เช่นเดียวกัน

4. แจกแบบประเมินผลชุดการสอนให้ครูและศึกษานิเทศก์จำนวน 14 คน ทำการ
ประเมินผลชุดการสอน

5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบเล็กทั้งสองครั้งมาวิเคราะห์หากระบวนการทาง
สถิติ และนำแบบประเมินผลมาแจกแจง การประมาณค่าเฉลี่ยเพื่อหาข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์
เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนในครั้งเนื้อหา ภาษาที่ใช้ เวลาเรียน และคู่มือครู
จึงปรากฏเป็นชุดการสอนในภาคผนวก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงชุดการสอน
ใช้สูตรต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร 21 ของ กูเกอว์ ริชาร์ดสัน
คือ

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(K-\bar{X})}{S^2 K} \right]$$

r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K = จำนวนข้อทดสอบ
 $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของ คะแนนทดสอบ
 S^2 = ค่าความแปรปรวนของ คะแนนทดสอบ

2. ข้อมูลจากการทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนด้วยชุดการสอน จัดกระทำข้อมูล
ด้วยการ เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียน โดยใช้

t - test (ลวน สายยศ, 2515 : 240)

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}}$$

$\bar{D}$ = ค่าเฉลี่ยของ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
และหลัง เรียน

$S_{\bar{D}}$ = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ความแตกต่างของ
คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียน

3. ข้อมูลจากการประเมินความเหมาะสมชุดการสอน ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า

เหมาะสมมากที่สุด = 5

เหมาะสมมาก = 4

เหมาะสมปานกลาง = 3

เหมาะสมน้อย = 2

เหมาะสมน้อยที่สุด = 1

จัดกระทำโดยหาค่าเฉลี่ยของแต่ละรายการ แล้วนำมาเทียบกับมาตราส่วน
ประมาณค่าของเบสท์ (Best, 1970 : 184)

เหมาะสมที่สุด = 4.5 - 5.0

เหมาะสมมาก = 3.5 - 4.4

เหมาะสมปานกลาง = 2.5 - 3.4

เหมาะสมน้อย = 1.5 - 2.4

เหมาะสมน้อยที่สุด = 1.0 - 1.4

ผลการศึกษาค้นคว้า

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

D แทนค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากชุดการสอน

SD แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากชุดการสอน

t แทนค่าความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากชุดการสอน

ข้อมูลที่รวบรวมจากการนำชุดการสอนไปทดลองใช้สอนจริงจำแนกได้เป็นสองตอนดังนี้

1. ข้อมูลจากการทดสอบนักเรียนสองครั้ง คือทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน การทดสอบใช้ข้อทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 35 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 30 นาที จำนวนนักเรียน 55 คน

2. ข้อมูลจากการประเมินค่าชุดการสอน โดยครูและศึกษานิเทศก์จำนวน 14 คน ตอบแบบประเมิน และให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมชุดการสอนในก้นเนื้อหา ภาษาที่ใช้ คู่มือครู กิจกรรมการเรียนการสอน เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน และอุปกรณ์ประกอบ กิจกรรมการเรียนการสอน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลแยกวิเคราะห์เป็นสองตอนคือ

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยแยกตามเนื้อหาดังนี้

1.1	ชุดการสอนเรื่องการวัด	จำนวน	15	ข้อ
1.2	ชุดการสอนเรื่องการชั่ง	จำนวน	10	ข้อ
1.3	ชุดการสอนเรื่องการทวง	จำนวน	6	ข้อ
1.4	ชุดการสอนเรื่องเวลา	จำนวน	4	ข้อ

- 1.5 ชุดการสอนทั้งสี่เรื่องรวมจำนวน 35 ข้อ
- ตอนที่ 2 การประเมินผลชุดการสอนโดยจำแนกตามเนื้อหาดังนี้
- 2.1 ชุดการสอนเรื่องการวัด
- 2.2 ชุดการสอนเรื่องการชั่ง
- 2.3 ชุดการสอนเรื่องการตอ
- 2.4 ชุดการสอนเรื่องเวลา

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยชุดการสอน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการสอนของนักเรียน จำนวน 55 คน กระทำโดยใช้ $t - test$ ทดสอบปรากฏ ผลตามลำดับดังต่อไปนี้

- 1.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการสอนเรื่องการวัด ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนเรื่องการวัด

$\bar{D}$	$S_{\bar{D}}$	t
1.4725	0.3649	4.0379 ^{**}

^{**} มีนัยสำคัญที่ $p < .01$

$$t(.01, 54) = 2.390$$

ผลวิเคราะห์ตามตาราง 1 พบว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนเรื่องการวัด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนสูงขึ้นจากการเรียนด้วยชุดการสอนเรื่องการวัด

1.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทวษุคการสอนเรื่องการชง ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทวษุคการสอนเรื่องการชง

$\bar{D}$	$S_{\bar{D}}$	t
1.3091	0.1805	7.2509*

** มีนัยสำคัญที่ $p < .01$

$$t (.01, 54) = 2.390$$

ผลวิเคราะห์ตามตาราง 2 พบว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทวษุคการสอนเรื่องการชง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนสูงขึ้นจากการเรียนทวษุคการสอนเรื่องการชง

1.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทวษุคการสอนเรื่องการทวง ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควยชุดการสอนเรื่อง การทวง

$\bar{D}$	S_D	t
0.2000	0.2181	0.9174

$$t (.01, 54) = 2.390$$

ผลวิเคราะห์ตามตาราง 3 พบว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควยชุดการสอนเรื่อง การทวง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าคะแนนทดสอบทั้งสองครั้งแตกต่างกันน้อยมาก นั่นก็หมายความว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนจากการเรียนควยชุดการสอนเรื่อง การทวง น้อยมาก

1.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควยชุดการสอนเรื่อง เวลา ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควยชุดการสอนเรื่อง เวลา

$\bar{D}$	S_D	t
0.5454	0.1498	3.6415**

**มีนัยสำคัญที่ $p < .01$

$$t (.01, 54) = 2.390$$

ผลวิเคราะห์ตามตาราง 4 พบว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควยชุดการสอนเรื่อง เวลา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนสูงขึ้นจากการเรียนควยชุดการสอนเรื่อง เวลา

1.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยชุดการสอนทั้งสี่เรื่อง ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน
และหลังเรียนด้วยชุดการสอนทั้งสี่เรื่อง

D	S _D	t
3.3091		

ผลวิเคราะห์
และหลังเรียนด้วย
แสดงว่าโดยส่วนรวมนักเรียน
สี่เรื่อง

ตอนที่ 2 การประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอน

การประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอนได้จากการประเมินค่าของครูและศึกษานิเทศก์ จำนวน 14 คน การประเมินค่าใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับอัตราส่วนประมาณค่าตามหลักของเบส์ท์ ปรากฏผลตามลำดับดังนี้

2.1 การประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่องการวัด ค่าเฉลี่ยของการประเมินชุดการสอนเรื่องการวัด ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยการประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่องการวัด

	เนื้อหา (N=14)	ภาษา (N=14)	คู่มือครู (N=14)	กิจกรรม (N=12)	เวลา (N=12)	อุปกรณ์ (N=14)
ค่าเฉลี่ย	3.5	4.2	3.7	3.9	3.9	3.9

ผลวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่าค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่องการวัดในด้านต่าง ๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ภาษาที่ใช้ กิจกรรมการเรียนการสอน เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน อุปกรณ์ คู่มือครู และเนื้อหา มีค่าเป็น 4.2, 3.9, 3.9, 3.9, 3.7 และ 3.5 ตามลำดับ แสดงว่าชุดการสอนเรื่องการวัดทุกด้านอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

2.2 การประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่องการชั่ง ค่าเฉลี่ยของการประเมินชุดการสอนเรื่องการชั่ง ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยการประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่องการชั่ง

	เนื้อหา (N=14)	ภาษา (N=14)	คู่มือครู (N=14)	กิจกรรม (N=12)	เวลา (N=12)	อุปกรณ์ (N=14)
ค่าเฉลี่ย	3.7	3.9	3.4	4.1	2.5	3.9

วิเคราะห์ตามตาราง 7 พบว่าค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่อง การชั่งในคานต่าง ๆ เรียงลำดับจากค่ามากไปหาน้อย คือ กิจกรรมการเรียนการสอน ภาษาที่ใช้ อุปกรณ์ เนื้อหา คู่มือครู และเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน มีค่าเป็น 4.1, 3.9, 3.9, 3.7, 3.4 และ 2.5 ตามลำดับ แสดงว่าชุดการสอนเรื่องการชั่งในคาน การกิจกรรมการเรียนการสอน ภาษาที่ใช้ อุปกรณ์ และเนื้อหา อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ส่วนในคานคู่มือครูและเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมปานกลาง

2.2 การประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่องการทวง ค่าเฉลี่ยของการ ประเมินชุดการสอนเรื่องการทวง ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยการประเมินค่าความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่องการทวง

	เนื้อหา (N=14)	ภาษา (N=14)	คู่มือครู (N=14)	กิจกรรม (N=12)	เวลา (N=12)	อุปกรณ์ (N=14)
ค่าเฉลี่ย	3.3	3.8	3.8	3.6	3.8	3.6

วิเคราะห์ตามตาราง 8 พบว่าค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่อง การทวงในคานต่าง ๆ เรียงลำดับจากค่ามากไปหาน้อย คือ ภาษาที่ใช้ คู่มือครู เวลาที่ใช้ ในการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน อุปกรณ์ และเนื้อหา มีค่าเป็น 3.8 ,

3.8, 3.8, 3.6, 3.6 และ 3.3 ตามลำดับ แสดงว่าชุดการสอนเรื่องการทวง
ในภาษาไทย ที่ใช้ คู่มือครู เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน
และอุปกรณ์ อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ส่วนในด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมปานกลาง

2.4 การประเมินค่าความเหมาะสมชุดการสอนเรื่องเวลา ค่าเฉลี่ยของการ
ประเมินชุดการสอนเรื่องการทวง ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยการประเมินค่าความเหมาะสมชุดการสอนเรื่องเวลา

	เนื้อหา (N=14)	ภาษา (N=14)	คู่มือครู (N=14)	กิจกรรม (N=12)	เวลา (N=12)	อุปกรณ์ (N=14)
ค่าเฉลี่ย	3.6	3.7	3.8	3.7	3.2	3.7

ผลวิเคราะห์ตามตาราง 9 พบว่าค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมของชุดการสอนเรื่อง
เวลาในด้านต่าง ๆ เรียงลำดับจากค่ามากไปหาน้อยคือ คู่มือครู ภาษาที่ใช้ กิจกรรม
การเรียนการสอน อุปกรณ์ เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน มีค่าเป็น
3.8, 3.7, 3.7, 3.7, 3.6 และ 3.2 ตามลำดับ แสดงว่าชุดการสอนเรื่อง
เวลาในด้าน คู่มือครู ภาษาที่ใช้ กิจกรรมการเรียนการสอน อุปกรณ์ และเนื้อหา อยู่ใน
เกณฑ์เหมาะสมมาก ส่วนในด้านเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมปานกลาง.

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความหมายในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สอดคล้องกับสภาพและปัญหาชนบทภาคกลางโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ และเพื่อศึกษาว่าชุดการสอนที่สร้างนี้ จะมีประสิทธิภาพและความเหมาะสมที่จะนำไปใช้สอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เพียงใด

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการสร้างชุดการสอนนี้อาศัยขั้นตอนของกระบวนการวิธีวิเคราะห์ระบบ คือเริ่มด้วยการศึกษาลักษณะ สภาพสภาพและปัญหาท้องถิ่น กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา ตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดกลยุทธ์การสอน กำหนดวัสดุอุปกรณ์ประกอบ กิจกรรมการเรียนการสอน และกำหนดวิธีการประเมินผลพฤติกรรมเรียนการสอน หลังจากนั้นจึงสร้างชุดการสอนควบคู่กับการสร้างคู่มือครู และนำไปทดลองใช้สอนครั้งแรกกับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการตอบสนองของนักเรียนต่อชุดการสอน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลปรับปรุงแก้ไข เมื่อปรับปรุงแล้ว จึงได้นำไปทดลองภาคสนาม โดยใช้สอนจริงกับนักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 55 คน เพื่อหาข้อบกพร่องกลับมาปรับปรุงชุดการสอนให้สมบูรณ์ต่อไป

การประเมินคุณภาพชุดการสอนได้กระทำเป็นสองวิธีคือ ใช้กระบวนการทดสอบนักเรียนที่ทดลองเรียนด้วยชุดการสอนโดยการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดการสอน และใช้วิธีประเมินผลความเหมาะสมชุดการสอน โดยครูและศึกษานิเทศก์จำนวน 14 คน ประเมินผลชุดการสอนโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า

การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลคือ

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินผลชุดการสอน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วยชุดทดสอบ จำนวน 35 ชุด ใช้ เวลาทดสอบ 30 นาที แบบทดสอบนี้นำมาใช้ทดสอบนักเรียนสองครั้ง คือทดสอบก่อนเรียน ครั้งหนึ่ง และทดสอบหลังจากนักเรียนเรียนด้วยชุดการสอนจบแล้วอีกครั้งหนึ่ง กระแนบทดสอบที่ได้จากการทดสอบทั้งสองครั้งนี้ นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยกระบวนการทาง สถิติ เพื่อหาว่าพัฒนาทางการเรียนของนักเรียนพัฒนาขึ้นเพียงใด หลังจากได้เรียนรู้จากชุด การสอนนี้

แบบประเมินผลชุดการสอนประกอบด้วยข้อระงที่เก็บรายละเอียดของชุดการ สอนในด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ คู่มือครู กิจกรรมการเรียนการสอน เวลาที่ใช้สอน และ อุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ให้ครูและศึกษานิเทศก์ตอบในแบบประเมินผล โดยการประมาณค่าด้วย five scale rating และนำผลจากการประเมินค่าไปแจกแจง ความถี่คำนวณค่าเฉลี่ยด้วยกระบวนการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลก่อนนำมาใช้ปรับปรุงชุดการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูลนำข้อมูลทั้งสองชนิดที่รวบรวมได้มาจัดกระทำด้วยกระบวนการ ทางสถิติ ดังนี้

1. คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน นำมาคำนวณเปรียบเทียบ ความแตกต่างและทดสอบนัยสำคัญด้วย $t - test$

2. ค่าอัตราส่วนประมาณค่าความเหมาะสมชุดการสอนจากแบบประเมินผล นำเอา มาแจกแจงความถี่และคำนวณค่าเฉลี่ยในรายละเอียดแต่ละด้านของชุดการสอน และนำค่า เฉลี่ยไปเทียบกับอัตราส่วนประมาณค่าตามหลักการของเบสท์ ซึ่งมีอัตราส่วนประมาณค่าดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	=	4.5 - 5.0
เหมาะสมมาก	=	3.5 - 4.4
เหมาะสมปานกลาง	=	2.5 - 3.4
เหมาะสมน้อย	=	1.5 - 2.4
เหมาะสมน้อยที่สุด	=	1.0 - 1.4

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสร้างชุดการสอนเรื่องการวัด การชั่ง การตวง และเวลา เมื่อใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยแล้ว ความเหมาะสมของชุดการสอนปรากฏผลดังนี้ คือ

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน พบว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนทั้งสี่เรื่องโดยส่วนรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ถ้าแยกวิธีหาค่าเฉลี่ยชุดการสอนแต่ละเรื่องพบว่าชุดการสอนเรื่องการตวงเท่านั้นที่คะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดการสอนเรื่องนี้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเรื่องอื่น ๆ อีกสามเรื่อง ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและภายหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกเรื่อง

2. ค่าเฉลี่ยจากการประเมินผลชุดการสอน ชุดการสอนเรื่องการวัดมีค่าเฉลี่ยของทุกด้านทั้งในช่วงอัตราส่วนประมาณค่า 3.5 – 4.4 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ชุดการสอนเรื่องการชั่ง ค่าเฉลี่ยด้านคู่มือครูและเวลาที่ใช้ในการสอนทั้งในช่วงอัตราส่วนประมาณค่า 2.5 – 3.4 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมปานกลาง ส่วนด้านอื่นค่าเฉลี่ยทั้งในช่วงอัตราส่วนประมาณค่า 3.5 – 4.4 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ชุดการสอนเรื่องการตวงค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหาทั้งในช่วงอัตราส่วนประมาณค่า 2.5 – 3.4 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมปานกลาง ส่วนด้านอื่นค่าเฉลี่ยทั้งในช่วงอัตราส่วนประมาณค่า 3.5 – 4.4 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก และชุดการสอนเรื่อง เวลา ค่าเฉลี่ยด้านเวลาที่ใช้ในการสอนทั้งในช่วงอัตราส่วนประมาณค่า 2.5 – 3.4 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมปานกลาง ส่วนด้านอื่นทั้งในช่วงอัตราส่วนประมาณค่า 3.5 – 4.4 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

อภิปรายผล

ผลวิเคราะห์ค่าสถิติตามปรากฏในตารางดังกล่าวในบทที่ 4 จะเห็นว่า ชุดการสอนเรื่อง การวัด คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งนักเรียนได้มีพัฒนาการทางการเรียนรู้จากชุดการสอนเรื่อง การวัดมาก เมื่อเทียบกับการ ประเมินผลชุดการสอนเรื่อง การวัดซึ่งประเมินโดยครูและศึกษานิเทศก์ ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม ในด้านต่าง ๆ ของชุดการสอนเรื่อง การวัดที่ตกค้างซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ชุดการสอนเรื่อง การวัด นั้นว่าอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ชุดการสอนเรื่อง การชั่ง คะแนนทดสอบของนักเรียนก่อนเรียนและ ภายหลังเรียนด้วยชุดการสอนเรื่องนี้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) เมื่อ เทียบกับการประเมินผลชุดการสอนความเหมาะสมของชุดการสอนด้านภูมิอครูและเวลาที่ใช้ในการ สอนอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมปานกลาง ส่วนด้านอื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก แม้เวลาเรียน และคู่มือไม่คอยคั่นนัก แต่ผลการเรียนยังออกมาในเกณฑ์ดี อาจจะเป็นเพราะภูมิความสามารถใน การจะเสนอบทเรียนและแนวทางของบทเรียนตรงกับความสนใจของเด็ก การเรียนจึงได้ผล ในชุดการสอนเรื่อง เวลาก็เป็นเช่นเดียวกัน คือคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) การประเมินผลความเหมาะสมของ ชุดการสอนในด้านอื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์มาก . แต่ด้านเวลาที่ใช้ในการสอนอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมปานกลาง นับว่าชุดการสอนเรื่อง เวลายังเป็นชุดการสอนที่มีความเหมาะสมที่จะใช้ได้ สำหรับชุดการสอน เรื่อง การทวง คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนนี้จะพบว่า แตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญ การประเมินผลชุดการสอนในด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสมปานกลาง ส่วนด้านอื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก เหตุที่นักเรียนเรียนด้วยชุดการสอนเรื่อง การทวงแล้ว พัฒนาการทาง การเรียนน้อยมาก อาจจะมีสาเหตุสอดคล้องและสืบเนื่องมาจากความไม่เหมาะสมของ เนื้อหา เพราะปัจจุบันแนวโน้มในการใช้เครื่องทวง ไม่ค่อยจะสอดคล้องกับเชิงปฏิบัติในชีวิตจริง เพราะ ไม่สะดวก จึงเปลี่ยนมาใช้ในการชั่งแทน เช่น ชาวสาร 1 ถึง จะทราบกันโดยทั่วไปว่าหนัก ประมาณ 15 กิโลกรัม นั่นคือไม่ค่อยจะสอดคล้องแก่การใช้ชั่ง ซึ่งสังเกตจากการที่โคศึกษาสภาพ ทองถิ่น ประชาชนมีอาชีพทำไร่ไม่มีโอกาสซื้อขายพืชไร่โดยใช้การทวงเลย จะมีใช้อย่างเฉพาะ

ในยานตลาดซึ่งผู้มีโอกาสจะใช้เครื่องทวงเล็ก ๆ น้อย ๆ คือ ลิตรเท่านั้น จึงแทบจะไม่ได้ใช้กันเลย จึงไม่ค่อยสอดคล้องกับสภาพชีวิตในชนบท และอีกประการหนึ่ง ในด้านการเรียนการสอนเรื่องการทวง เป็นความคิดรวมยอดในเชิงสามมิติอาจจะยากไปสำหรับเด็ก และอุปกรณ์ประกอบการสอนไม่สามารถจะหาของจริงมาให้อุปกรณ์กิจกรรมได้ มีแต่เพียงภาพประกอบ จึงอาจจะไม่ค่อยสื่อความหมายแก่เด็กนัก ความคิดรวมยอดของเด็กจึงไม่ปรากฏชัดเจน ข้อมูลเหล่านี้ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงแก้ไขในถ้อยคำ เนื้อหา คู่มือครู กิจกรรมการเรียนการสอน เวลาที่ใช้สอนและอุปกรณ์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จึงปรับปรุงไว้ในภาคผนวก

อย่างไรก็ตามหากพิจารณาโดยรวม ชุดการสอนทั้งสี่ชุดนี้ก็อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้ ซึ่งก็สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับการวิจัยที่เคยมีผู้วิจัยไว้เกี่ยวกับชุดการสอน ผลทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. ชุดการสอนนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบ แบบของการสอนจึงสื่อความหมายระหว่างครูกับนักเรียนได้ชัดเจน คือครูและนักเรียนมองเห็นจุดหมายปลายทางของการเรียนการสอน ซึ่งผิดแปลกไปจากการเรียนการสอนแบบเดิมที่ความมุ่งหมายในการสอนกว้างและคลุมเครือยากแก่การตีความ ดังนั้นเมื่อชุดการสอนใช้ความมุ่งหมายของการเรียนการสอนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จึงทำให้ครูไต่ถามอย่างชัดเจนว่า การจะให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามที่ต้องการจะต้องดำเนินการสอนอย่างไร จึงจะบรรลุจุดหมายได้เร็วและการดำเนินการสอนตามขั้นตอนของยุทธศาสตร์การสอนที่เป็นระบบระเบียบ ทำให้ง่ายต่อการจัดการและดำเนินการ ฉะนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงเป็นไปอย่างดี

2. ชุดการสอนนี้ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ที่ประสงค์ให้นักเรียนใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนทวงการลงมือกระทำจริง เพื่อจะได้เกิดประสบการณ์ตรงและเกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง สภาพของการเรียนการสอนจึงเปลี่ยนจากการที่นักเรียนฟังครูอธิบายบนกระดานคำ แล้วทำแบบฝึกหัดมาเป็นการเรียนแบบที่ครูและนักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง นอกจากนี้สถานการณ์ในการเรียนที่กำหนดไว้ ยังเป็นสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงของนักเรียนอีกด้วย จึงเป็นการเสริมแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจอยากเรียนรู้ และสนใจกันอย่างมากขึ้น จึงเป็นผลทำให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถของ

ตนเองในทางต่าง ๆ มากขึ้น

3. การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ทำให้ครูมองเห็นแนวในการออกแบบการสอนและเกิดแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดสถานการณ์การเรียนรู้ที่ใหม่และแปลกออกไป แทนแนวการสอนเดิมที่เคยปฏิบัติมาคือยึดถือเพียงแบบเรียนเป็นแนวในการสอน ชุดการสอนและคู่มือครูไ้ระบุและกำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและยุทธศาสตร์การสอนไว้พร้อม จึงเป็นการสะดวกแก่ครูในการดำเนินการสอน อันเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้สูงขึ้น คือได้มีโอกาสสนใจเด็กเป็นรายบุคคล และสามารถช่วยเหลือแนะนำเด็กในกลุ่มที่มีความสามารถก่อให้เกิดพฤติกรรมตามที่คาดหวังได้เต็มที่ ในขณะที่เด็กกลุ่มที่มีความสามารถสูงกว่าลงมือทำกิจกรรม ทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนมีมากขึ้นกว่าเดิม

อีกประการหนึ่ง ผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบเป็นการพัฒนาวัสดุประกอบหลักสูตรที่จะทำให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์มากขึ้น และช่วยสื่อความหมายแก่นักเรียนหลักสูตรไปปฏิบัติ โดยเฉพาะในท้องถิ่นชนบทที่ขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์การศึกษาชุดการสอนจะช่วยบรรเทาปัญหานี้ได้บ้าง และชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงสภาพและปัญหาชนบทจะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียนในท้องถิ่นชนบทนั้น ๆ เพราะเป็นสถานการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริง นักเรียนจะสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ซึ่งเท่ากับเป็นการพัฒนาการศึกษาของท้องถิ่นชนบทให้มีความก้าวหน้าขึ้นอีกพอสมควร

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อทดลองสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรและหาวิธีการที่ทำให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมแก่การนำไปใช้ให้สัมพันธ์กับชีวิต ฉะนั้นจึงยังมีสิ่งที่จะต้องศึกษาค้นคว้าต่อไปอีกหลายด้านคือ

1. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นนี้เป็นเพียงแนวทาง เสนอแนะประการหนึ่งในการพัฒนาแบบ การสอน และการสร้างวัสดุประกอบหลักสูตร ซึ่งต้องการจะใช้เป็นเครื่องมือพัฒนากิจกรรมการเรียน

การสอนใหญ่เรียนเกิดพฤติกรรมบนปลายสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นชนบทภาคกลางเท่านั้น จึงน่าจะ มีการทดลองกันควาให้กว้างขวางออกไปในภูมิภาคอื่น ๆ อีก เพื่อเป็นเครื่องยืนยันว่าชุดการสอน สามารถใช้เป็นเครื่องมือดังกล่าวได้จริง และใช้ได้กว้างขวางเพียงใด

2. น่าจะมีการค้นควาว่าถาสรางชุดการสอนประกอบด้วยหลักสูตรวิชาอื่น ๆ ในระดับต่าง ๆ กัน จะให้ผลการเรียนการสอนเป็นอย่างไร

3. น่าจะไคศึกษาคนควาประสิทธิภาพของชุดการสอนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนกวยชุดการสอนกับการเรียนแบบอื่น

4. น่าจะไคศึกษาถึงประสิทธิภาพในการเรียนการสอนถาใช้ชุดการสอนประกอบด้วย การเรียนแบบอื่น

5. ข้อมูลที่ได้จากการค้นควาครั้งนี้ไมได้เป็นเครื่องทำนายผลสัมฤทธิ์การเรียนและ ประสิทธิภาพการสอนของครู เป็นเพียงข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาชุด การสอนให้มีความเหมาะสมมากขึ้นเท่านั้น และข้อมูลนี้ไคมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ชอบเขตจำกัด การนำผลการศึกษาค้นควาไปใช้ควรไคพิจารณาแต่ละค่านึงถึงลักษณะและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ ไกลเคียงกับสภาพการณ์ของแหล่งข้อมูลนี้

6. แนวคิดในการสร้างชุดการสอนนี้เป็นแนวคิดที่ใช้กระบวนการใหม่ อาจจะใหม่มาก ในสายตาของแหล่งข้อมูล ข้อมูลจึงอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ ควรไคมีการศึกษากันกว่าซ้ำอีก ครั้งในแหล่งข้อมูลที่สภาพใกล้เคียงกัน เพื่อให้ความเชื่อมั่นที่แน่นอนยิ่งขึ้น

7. ชุดการสอนไมใช่เป็นวัสดุประกอบด้วยหลักสูตรที่ดีที่สุดเพียงอย่างเดียว ควรมีการ ศึกษาคนควาแสวงหาชุดหาใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของการเรียน การสอน ให้มีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น.

บรรณานุกรม

.

บรรณานุกรม

- กอ สวัสดิ์พานิชย์ "แนวคิดใหม่ทางการศึกษา" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา หน้า 16 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โรงพิมพ์คุรุสภา 2517.
- จรูญ วงศ์ยั้งห์ "เทคโนโลยีการศึกษา" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา หน้า 28 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โรงพิมพ์คุรุสภา 2517.
- เบนเนท, นีโคลัส การศึกษาในประเทศไทยโดยพัฒนา อรรถพงษ์ พงษ์วาท แปล สำนักพิมพ์เกล็กไทย 2518, 267 หน้า.
- ปรีชา ธรรมมา "การพัฒนาหลักสูตรไทย" ประมวลบทบรรยายเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร ชุดที่ 1 หน้า 5 - 15 กองพัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โรงพิมพ์คุรุสภา 2518.
- เป็รื่อง กุมุท "ยุทธศาสตร์การสอน" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา หน้า 70 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โรงพิมพ์คุรุสภา 2517.
- * บัวย อังภากรณ "ข้อคิดในการพัฒนาชาติ" วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ 6(2): 15 - 33 กันยายน 2514.
- ๙ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ สถิติวิทยาทางการศึกษา สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช 2515, 280 หน้า.

ศึกษาศึกษา, กระทรวง กรมสามัญศึกษา รายงานการประเมินมาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา
ประจำปี 2516 หน้า 5 - 9 โรงพิมพ์คุรุสภา 2516.

สถาบันระหว่างชาติคึกคักว่าเรื่องเด็ก การวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น โครงการวิจัย
หลักสูตรประถมศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2506 - 2508 โรงพิมพ์คุรุสภา 2509,
399 หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ประมวลข้อคิดเห็นจากรายงานการวิจัยและ
สัมภาษณ์ ที่เสนอคณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อการศึกษา ฉบับที่ 3
หน้า 1 - 9 (อัครสำเนา)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ รายงานการวิจัยประสิทธิภาพของโรงเรียน
ประถมศึกษา ความเสมอภาคของโอกาสทางการศึกษา หน้า 2 - 3, 46 -
49 โรงพิมพ์ไทยแบบเรียน 2518.

อารี สัมพันธ์ "การนำนวัตกรรมการศึกษาไปปรับปรุงคุณภาพการศึกษา" ประมวลบทความ
เกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา หน้า 145 กรมวิชาการ กระทรวง-
ศึกษาศึกษา โรงพิมพ์คุรุสภา 2517.

Ausubel, David P., Educational Psychology : A Cognitive View,
Holt, Rinehart and Winston, INC., New York, 1968, 685 pp.

✓ Barrington, Thomas E, "Problems and Needs of Education in a Developing
Country," in The Australian Journal of Education 18(2) :
124 - 128, June, 1974.

✓ Baum, Dale D, and Chastain, Thomas G, "Training Package : An
Innovation Approach for Increasing IMP/RMC Potential for
In-Service Training in Special Education," in Learning
Packages in American Education, pp. 116-124, edited by Philip
G. Kapfer and Miriam Kapfer, Educational Technology
Publications, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1972.

- Best, John W., Research in Education, 2nd edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1970, 399 pp.
- Bruner, Jerome S, and Others, Studies in Cognitive Growth: A Collaboration at the Center for Cognitive Study, John Wiley & Sons, INC., 2nd printing, 1967, 343 pp.
- Capps, Lalon R, and Cox, Linda Simon, "The Teaching Mathematical Content," in The Elementary School Principles and Problems, pp. 408 - 410, 429 - 432, edited by Joe L. Frost and G. Thomas Rowland, Houghton Mifflin Company, Boston, New York, 1969.
- Coombs, Phillip H, The World Educational Crisis : A System Analysis, Oxford University Press, New York, 1968, 240 pp.
- Dienes, Z.P., Building Up Mathematics, 4th edition, Hutchinson Educational, 1971, 205 pp.
- Florida Department of Education; Division of Elementary and Secondary Education; Florida Educational Research and Development Program, Module On Modules O - A July 1973, written by Gordon Lawrence, Florida Center for Professional Development Materials, Tallahassee, Florida 32304, 1973, 26 pp.
- / Frazier, Jenice Gregory, "Effect of Systematic Inservice Training Model on Teaching Performance and Skill of a Group of First Grade Teacher," Dissertation Abstract International, 36(5).2589-4, November, 1975.
- Garrett, Henry E, Statistics in Psychology and Education, 5th edition, Allied Pacific Private Limited, Bombay, 1958, 478 pp.
- Gerlach, Vernon S, and Ely, Donald P, Teaching and Media : A Systematic Approach, Printice-Hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey, 1971, 392 pp.
- Great Britain, School Council for the Curriculum and Examinations, Mathematics in Primary School (Curriculum Bulletin No.1) 2rd edition, London, Her Majesty's Stationery Office, 1966, 165 pp.
- * Kapfer, Philip G, and Kapfer, Miriam, "Introduction to Learning Packages" in Learning Packages in American Education, pp.3-10 edited by Philip G. Kapfer and Miriam Kapfer, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1972.
- / Kapfer, Philip G, and Ovard, Glen F, Preparing and Using Individualized Learning Packages for Ungrade, Continuous Progress Education, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1971, 264 pp.

- Kemp, Jerrold E, Instructional Design : A Plan for Unit and Course Development, Lear Siegler, INC., Pearson Publishers, Belmont, California, 1971, 130 pp.
- /McColeman, James Wesley, "Relationship Between the Use of Learning Activity Packages, Group Activities and the Preference of Students Toward the Social Studies Course," Dissertation Abstract International, 36(1) : 109 -A, July, 1975.
- Piaget, Jean, The Child's Conception of Number, translated by C. Gattegno and F.M. Hodgson, The Humanities Press, INC., New York, 1952, 248 pp.
- Rowley, C.D. The Politics of Educational Planning in Developing Countries, pp. 52 - 53, UNESCO, Paris, 1971.
- Say, Michael Wagne, "Perception of Curriculum Development Practices Exemplary of The Instructional Development Institute Model: A System Model for Curriculum Development," Dissertation Abstract International, 36(5) : 2605-A - 2606-A, November, 1975.
- /Stone, James Lenious Jr., "The Effect of Individualized Learning Activities Package in Mathematics on The Academic Achievement of Seven and Eight Grade Student in The Demopolis City School," Dissertation Abstract International, 36(2) : 690-A, August, 1975
- Troack, Doris A, "Developing a Competency for Sequencing Instruction," in Developing Teacher Competencies, pp. 131-165, edited by James E. Weigand, Prentice - Hall INC., Englewood Cliffs, New Jersey, 1971.
- White, Harry J, and Tauber, Selmo, System Analysis, W. B. Saunders Company, 1969, 499 pp.

ภาคผนวก ก.

แบบทดสอบและแบบประเมินผล

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ทบในกระดานคำตอบ

ตัวอย่าง $2 + 3 = ?$

ก. 0

ข. 1

ค. 5

ง. 10

ข้อ ค. เป็นคำตอบที่ถูกต้อง นักเรียนตอบในกระดานคำตอบดังนี้

ก. ☐

ข. ☐

ค. ☒

ง. ☐

1. เขาใช้อะไรเป็นเครื่องวัดในการ

ขายน้ำมันเบนซิน

ก. ไม้มะ

ข. ไม้มลา

ค. คาชง

ง. ลิตร

2. ในการขายผ้าต้องใช้เครื่องมืออะไร

ก. ไม้มรรท

ข. คาชง

ค. ไม้มะ

ง. ลิตร

3. ในการขายข้าวเปลือกทองขายอย่างไร

ก. ลิตร

ข. ฝ

ค. กรัม

ง. เมตร

4. ข้อใดเป็นหน่วยใช้วัดน้ำหนัก

ก. ลิตร

ข. หลา

ค. กรัม

ง. เมตร

5. ข้อใดใช้เป็นหน่วยในการตวง

ก. เมตร

ข. ฟุต

ค. กรัม

ง. ลิตร

6. ข้อใดใช้เป็นหน่วยวัดความยาว

ก. กรัม

ข. ฟุต

ค. ลิตร

ง. กิโลกรัม

7. ข้อใดแตกต่างจากข้ออื่น

- ก. เมตร
- ข. ลิตร
- ค. เซนติเมตร
- ง. กิโลเมตร

8. ข้อใดแตกต่างจากข้ออื่น

- ก. นิ้ว
- ข. ฟุต
- ค. วา
- ง. หลา

9. ข้อใดแตกต่างจากข้ออื่น

- ก. ลิตร
- ข. กรัม
- ค. เมตร
- ง. หนาน

10. ถ้าผูกกับหลา ระยะทางจะผูกกับอะไร

- ก. ศอก
- ข. นิ้ว
- ค. เซนติเมตร
- ง. กิโลเมตร

11. ถ้าผูกกับลิตร น้ำตาลทรายผูกกับอะไร

- ก. กิโลกรัม
- ข. เมตร
- ค. หลา
- ง. นิ้ว

12. ถ้าไม่ผูกกับศอก คาผูกกับอะไร

- ก. ลิตร
- ข. นิ้ว
- ค. เซนติเมตร
- ง. นิ้ว

13. หนักหนักไปขายที่ตลาดใต้หนัก

- ก. 2 นิ้ว
- ข. 20 กิโลกรัม
- ค. 2 หนัก
- ง. 20 กรัม

14. พอดีคาผูกมาใช้ในการปลูกบ้าน

- ก. 10 กิโลเมตร
- ข. 10 กิโลกรัม
- ค. 10 กรัม
- ง. 10 ลิตร

15. บ้านหนักไกลจากโรงเรียน

- ก. 2 กิโลเมตร
- ข. 2 ฟุต
- ค. 2 เมตร
- ง. 2 หลา

16. ถ้าผูกกับลิตร น้ำตาลทรายผูกกับอะไร

- ก. 2 ฟุต
- ข. 2 เซนติเมตร
- ค. 2 หลา
- ง. 2 ศอก

17. ช้อไก่ 3 ชีด คนขายต้องชั่งได้กี่กรัม

ก. 300 กรัม

ข. 30 กรัม

ค. 13 กรัม

ง. 3 กรัม

18. น้อกาตาลครึ่งกิโลกรัม คนขายต้องชั่งได้กี่ชีด

ก. 500 ชีด

ข. 50 ชีด

ค. 5 ชีด

ง. ครึ่ง ชีด

19. สังกะสียาวแผ่นละ 5 ฟุต ถ้า 3 แผ่น
จะยาวกี่หลา

ก. 3 หลา

ข. 5 หลา

ค. 6 หลา

ง. 7 หลา

20. ไผ่ยาวท่อนละ 6 กวอก ถ้า 4 ท่อนจะยาว
กี่วา

ก. 24 วา

ข. 8 วา

ค. 6 วา

ง. 4 วา

21. ข้าวสาร 1 กระสอบตวงได้ 6 ถัง
จะเป็นข้าวสารกี่ลิตร

ก. 60 ลิตร

ข. 90 ลิตร

ค. 120 ลิตร

ง. 150 ลิตร

22. ขายอ้อยให้โรงงานน้ำตาล 5 ตัน จะเป็นอ้อย
กี่กิโลกรัม

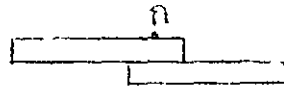
ก. 5 กิโลกรัม

ข. 50 กิโลกรัม

ค. 500 กิโลกรัม

ง. 5000 กิโลกรัม

23. ถ้าจะต่อไม้หนาท่อนละ 2 นิ้ว โดยต่อกตาม
ตรงตำแหน่ง ก. กังในรูปต้องใช้ตาปูยาวเท่าไร



ก. 1 นิ้ว

ข. 1 นิ้วครึ่ง

ค. 2 นิ้ว

ง. 3 นิ้ว

24. ถ้าต่อไม้ให้เกยกัน 3 ฟุต ไม้ไผ่ 2 ลำ
ยาวลำละ 12 ฟุต จะได้ไม้ไผ่ยาวกี่ฟุต

ก. 15 ฟุต

ข. 18 ฟุต

ค. 21 ฟุต

ง. 24 ฟุต

25. ไก่ตัวหนึ่งหนัก 1 กิโลกรัม 8 ชีด อีกตัวหนึ่งหนัก
1 กิโลกรัม 4 ชีด น้ำหนักรวมกันเป็นเท่าไร

ก. 1 กิโลกรัม 2 ชีด

ข. 1 กิโลกรัม 12 ชีด

ค. 2 กิโลกรัม 12 ชีด

ง. 3 กิโลกรัม 2 ชีด

26. แดงสูงกว่าดำ 20 เซนติเมตร ถ้าดำสูง 140 เซนติเมตร แดงจะสูงเท่าไร

- ก. 1 เมตร 20 เซนติเมตร
- ข. 1 เมตร 60 เซนติเมตร
- ค. 1 เมตร 120 เซนติเมตร
- ง. 1 เมตร 160 เซนติเมตร

27. ชุมบ่อลึก 10 วา เกษุดเสิร์ฟน้ำขึ้น ห่างจากปากบ่อ 2 วา 3 ศอก น้ำลึกเท่าไร

- ก. 8 วา 3 ศอก
- ข. 8 วา 1 ศอก
- ค. 7 วา 3 ศอก
- ง. 7 วา 1 ศอก

28. ไร่ผ้าตัดเสื้อ 1 เมตร 75 เซนติเมตร และไร่ผ้าตัดกางเกง 2 เมตร 50 เซนติเมตร จะต้องใช้ผ้าทั้งหมดเท่าไร

- ก. 3 เมตร 25 เซนติเมตร
- ข. 3 เมตร 125 เซนติเมตร
- ค. 4 เมตร 25 เซนติเมตร
- ง. 4 เมตร 125 เซนติเมตร

29. เชือก 2 เส้น ยาวรวมกันเป็น 7 เมตร แต่ละเส้นจะยาวเท่าไร

- ก. 2 เมตร 50 เซนติเมตร กับ 6 เมตร 50 เซนติเมตร
- ข. 3 เมตร 75 เซนติเมตร กับ 5 เมตร 75 เซนติเมตร
- ค. 4 เมตร 75 เซนติเมตร กับ 2 เมตร 25 เซนติเมตร
- ง. 5 เมตร 25 เซนติเมตร กับ 2 เมตร 75 เซนติเมตร

30. เมื่อเรียนอยู่ชั้น ป.2 ฉันทัก 27 กิโลกรัม 8 ชีต ขณะนี้ฉันทัก 30 กิโลกรัม น้ำหนักของฉันเพิ่มขึ้นเท่าไร

- ก. 2 กิโลกรัม 2 ชีต
- ข. 2 กิโลกรัม 8 ชีต
- ค. 3 กิโลกรัม 2 ชีต
- ง. 7 กิโลกรัม 8 ชีต

31. เคื่อนกอนเมื้อซัซาวสารมา 2 ถึง
ปรากฏว่าขณะนี้เหื้อซาวสาร 12 ลีกร
บ้านฉันทินซาวหมคไปเทไร

ก. 1 ถึง 2 ลีกร

ข. 1 ถึง 8 ลีกร

ค. 1 ถึง 12 ลีกร

ง. 1 ถึง 16 ลีกร

32. นักเรียนออกเคเหทางจากบ้านเวลา

7.30 น. ถึงโรงเรียนเวลา 8.15 น.

นักเรียนใช้เวลาเคเหจากบ้านไปโรงเรียน
นานเทไร

ก. 15 นาที

ข. 25 นาที

ค. 35 นาที

ง. 45 นาที

33. โรงเรียนเข้าเวลา 8.30 น. กลางวันพัก
1 ชั่วโมง โรงเรียนเลิกเวลา 15.30 น.
ในวันหนึ่งนักเรียนเรียนกี่ชั่วโมง

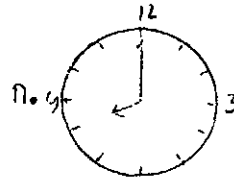
ก. 5 ชั่วโมง

ข. 6 ชั่วโมง

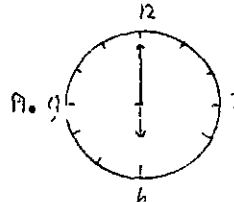
ค. 7 ชั่วโมง

ง. 8 ชั่วโมง

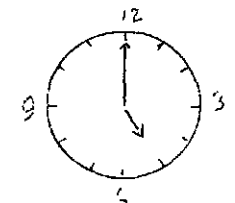
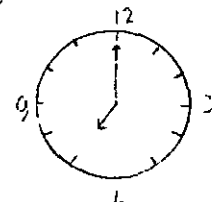
34. นักเรียนควรได้นอนหลับคืนละ 8 ชั่วโมง
ถ้านักเรียนนอนเวลา 21.00 น. นักเรียน
ต้องนอนเวลาเทไร



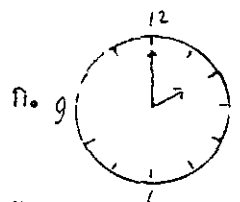
ข.



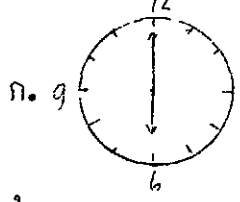
ง.



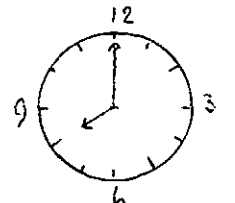
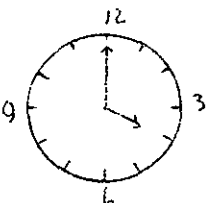
35. ข้อใดแสดงเวลา 20.00 น. หรือ 2 ทุ่ม



ข.



ง.



ตาราง 10 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควยชุดการสอน

เลขที่	x_1	x_2	D	D^2
1	13	20	7	49
2	13	16	3	9
3	10	17	7	49
4	12	14	2	4
5	12	17	5	25
6	14	14	0	0
7	9	11	2	4
8	11	18	7	49
9	18	21	3	9
10	12	16	4	16
11	13	14	1	1
12	17	22	5	25
13	7	9	2	4
14	10	18	8	64
15	20	27	7	49
16	14	15	1	1
17	17	22	5	25
18	16	26	10	100
19	16	25	9	81
20	14	13	-1	1

ตาราง 10 (ต่อ)

เลขที่	x_1	x_2	D	D^2
21	19	11	-8	64
22	15	14	-1	1
23	20	19	-1	1
24	16	28	12	144
25	18	15	-3	9
26	21	29	8	64
27	12	21	9	81
28	21	28	7	49
29	14	15	1	1
30	11	19	8	64
31	19	22	3	9
32	18	30	12	144
33	15	14	-1	1
34	13	16	3	9
35	16	14	-2	4
36	15	17	2	4
37	7	10	3	9
38	14	21	7	49
39	6	11	5	25
40	24	26	2	4

ตาราง 10 (ต่อ)

เลขที่	X_1	X_2	D	D^2
41	11	14	3	- 9
42	11	18	7	49
43	12	16	4	16
44	10	11	1	1
45	9	15	6	36
46	7	3	-4	16
47	10	12	2	4
48	10	16	6	36
49	17	23	6	36
50	13	18	5	25
51	11	11	0	0
52	14	10	-4	16
53	15	8	-7	49
54	10	10	0	0
55	11	11	0	0

แบบสอบถามเกี่ยวกับชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรียน

ในชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นี้ ข้าพเจ้าได้สร้างโดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 เรื่องด้วยกัน คือ เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง และเรื่องเวลา ในแต่ละเรื่องประกอบด้วยบทเรียน แบบฝึกหัด คู่มือ และอุปกรณ์ประกอบการสอน ความมุ่งหมายในการสร้างเพื่อให้ได้บทเรียนที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น และสามารถนำไปใช้ในวิถีชีวิตจริงได้ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงชุดการสอนให้มีคุณภาพ และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่าน ได้โปรดช่วยแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะ อันจะเป็นประโยชน์ในการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของชุดการสอนให้ดียิ่งขึ้น

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของท่าน เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิจัยครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอถือโอกาสขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ ที่ได้ให้ความกรุณาแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อข้าพเจ้า.

ขอแสดงความนับถือ

(นายศุภวัฒน์ ชื่นชอบ)

1501

มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด

1.5 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมตามเนื้อหาวิชา
เพียงไร
ขอเสนอแนะ

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.6 เด็กเข้าใจภาษาที่ใช้บทเรียนเพียงไร <u>ขอเสนอแนะ</u>					
2. <u>คู่มือครู</u>					
2.1 คำอธิบายกรูเข้าใจได้ชัดเจนเพียงไร <u>ขอเสนอแนะ</u>					
2.2 ครูสามารถปฏิบัติตามคู่มือครูได้เพียงไร <u>ขอเสนอแนะ</u>					
2.3 กิจกรรมที่เสนอแนะไว้ปฏิบัติได้เพียงไร <u>ขอเสนอแนะ</u>					
2.4 เด็กสนใจกิจกรรมมากเพียงไร <u>ขอเสนอแนะ</u>					
2.5 เวลาที่กำหนดให้ทำกิจกรรมเหมาะสมเพียงไร <u>ขอเสนอแนะ</u>					

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.6 กิจกรรมช่วยให้เด็กบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนเพียงไร ขอเสนอแนะ					
2.7 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเช่นนี้เวลาที่ใช้ในการเรียนเป็นการเสียเวลาเพียงไร ขอเสนอแนะ					
2.8 ภาระในการเตรียมการสอนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูทำให้ครูเหนื่อยเพียงไร ขอเสนอแนะ					
3. <u>อุปกรณ์</u>					
3.1 เหมาะสมกับเนื้อหาเพียงไร ขอเสนอแนะ					
3.2 อุปกรณ์ที่ใช้คุ้มค่าแก่การลงทุนให้เด็กเรียนรู้เพียงไร ขอเสนอแนะ					

3.4 การใช้อุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
การสอนท่าใดสะดวกเพียงไร
ขอเสนอแนะ

ขอคิดเหน่อน ๆ

มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด

ภาคผนวก ข.

ชุดการสอน

หน่วยการวัด

เนื้อหา

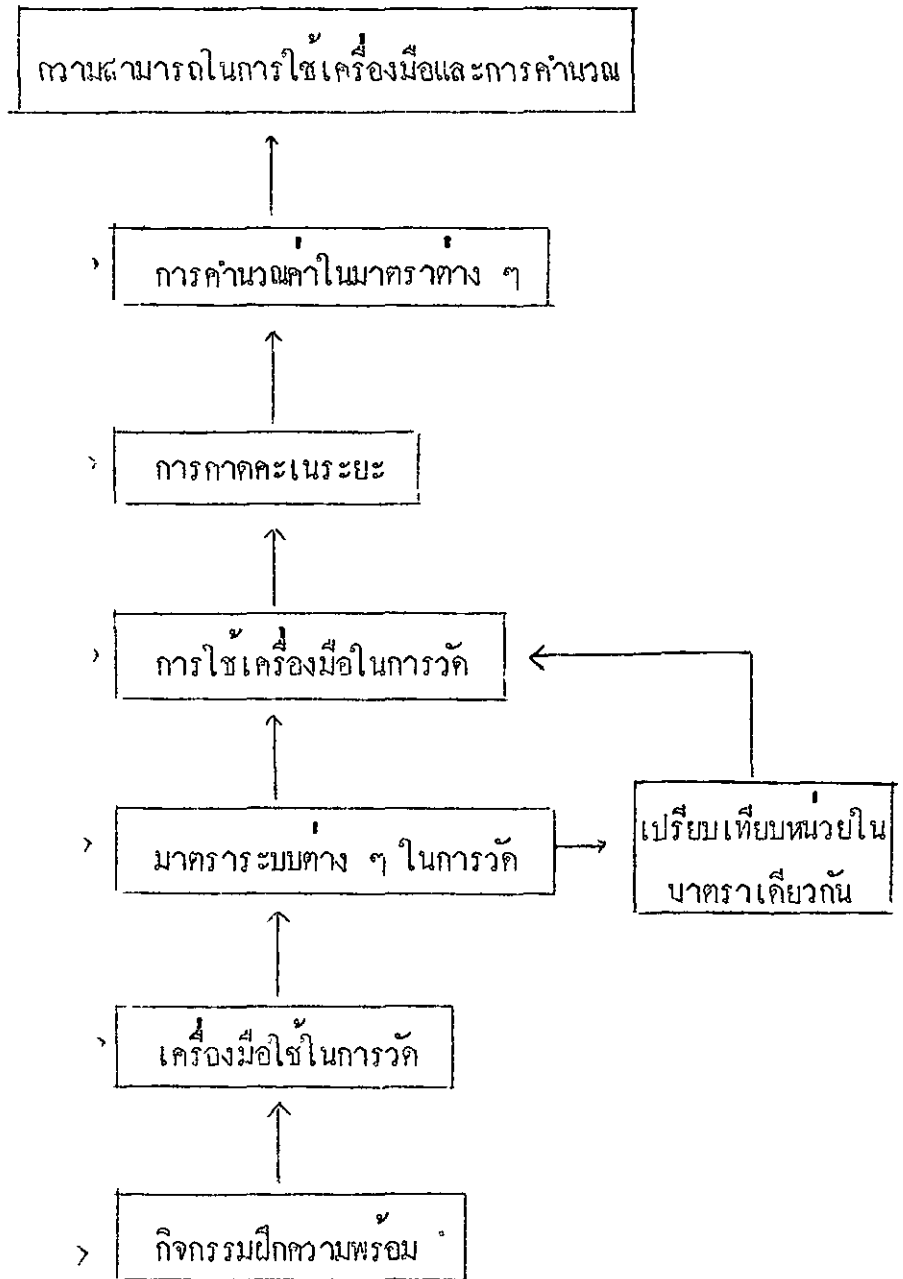
1. การวัดในระบบเมตริก ใช้หน่วยเป็นเซนติเมตร เมตร และกิโลเมตร
2. การวัดในระบบอังกฤษใช้หน่วยเป็น นิ้ว ฟุต หลา
3. การวัดในระบบไทยใช้หน่วย คืบ ศอก วา เส้น
4. การประมาณระยะ โดยใช้หน่วยตามมาตราต่าง ๆ
5. การบวก ลบ ทอน และกระจายมาตราในระบบต่าง ๆ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

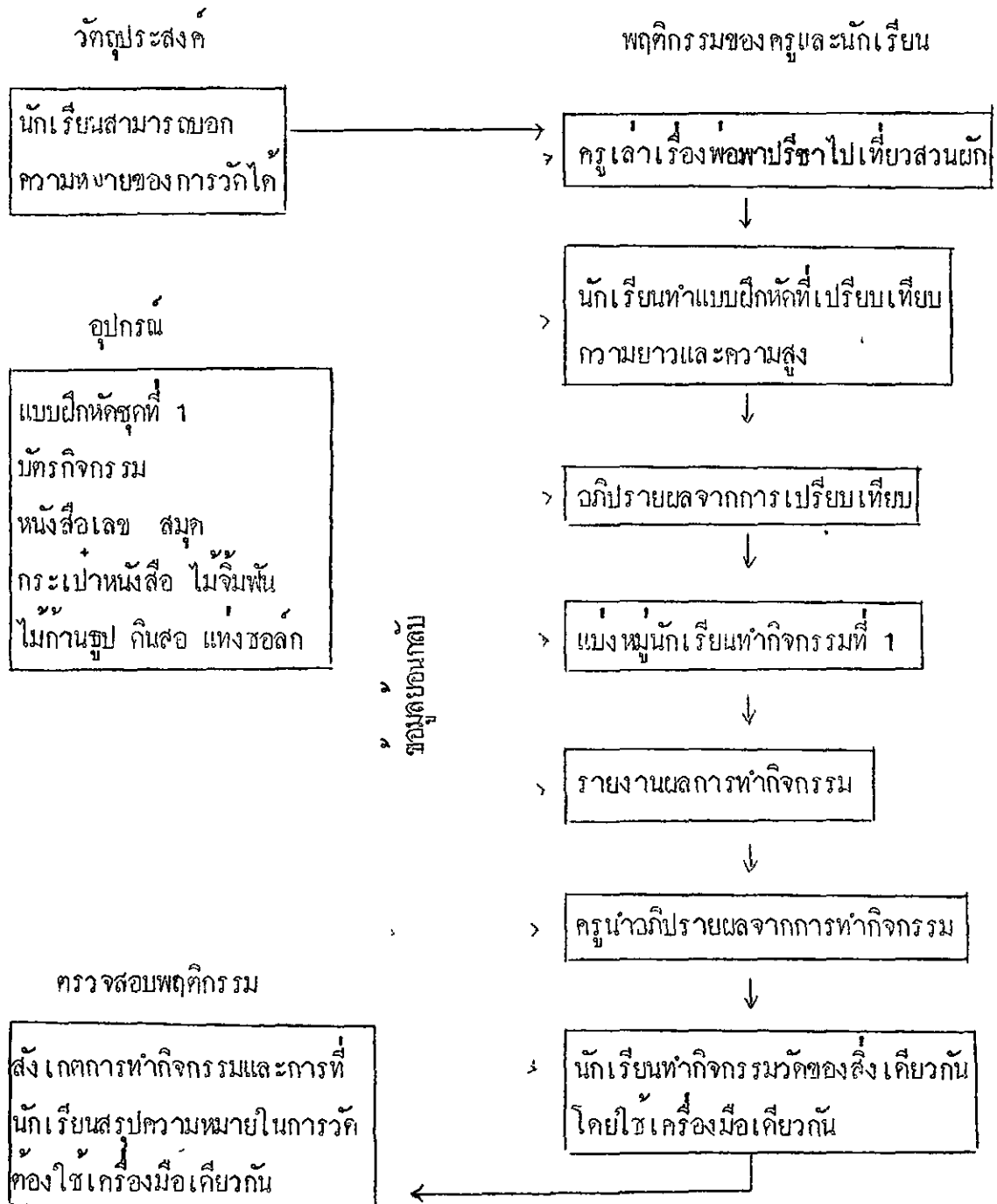
หลังจากนักเรียนเรียนจบหน่วยการวัดแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการวัดได้เช่น ไม้วรทัด ไม้มิเตอร์ เทปวัดตัว
 2. อ่านค่าของความยาวที่กำหนดบนเครื่องมือแต่ละชนิดได้
 3. เทียบมาตราการวัดในระบบเดียวกันได้
 4. ใช้เครื่องมือในการวัดได้ถูกต้อง
 5. คำนวณระยะได้ใกล้เคียงกับระยะจริง
 6. กำหนดค่าของการวัด เช่น บวก ลบ ทอน กระจาย จากหน่วยของมาตราในระบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
- แสดงเป็นแผนผังของการสอนที่จะนำไปสู่พฤติกรรมนี้

ข้อมูลย้อนกลับ



แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 1



1. ครูเล่าเรื่องพ่อบาปรีชาไปเที่ยวสวนผักเพื่อเป็นการทบทวน ความคิดรวบยอด
ของนักเรียนเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเรื่องความยาว และเรื่องความสูง

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1 เพื่อทบทวนความคิดรวบยอดในการเปรียบเทียบ
ความยาว - สั้น ความสูง - ต่ำ

3. ครูนำอภิปรายผลของการเปรียบเทียบว่านักเรียนทราบได้อย่างไรว่าสิ่งที่เปรียบเทียบ
นั้น สูง ต่ำ ยาว สั้น แตกต่างกัน จะทราบได้อย่างไรแน่นอนอย่างไรว่าสิ่งของในแต่ละคู่คงภาพ
ในแบบฝึกหัดที่ 1 นั้น สูง ต่ำ ยาว สั้นกว่ากันจริง ๆ (ให้ไล่คำตอบจากนักเรียนว่าจะทราบ
ได้โดยการวัด)

4. เพื่อนักเรียนทราบว่า จะใช้การวัด เป็นแนวทางในการให้คำคำตอบแท้จริง
ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 โดยแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มวัด กระเป๋าน้ำส้ม ส้ม
และหนังสือเลข (ขนาดของเท่ากันทุกกลุ่ม) โดยใช้หน่วยจากการวัดจากเครื่องมือต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 วัดโดยใช้หน่วยของไม้จิ้มฟัน

กลุ่มที่ 2 วัดโดยใช้หน่วยของฝ่ามือ

กลุ่มที่ 3 วัดโดยใช้หน่วยของคืบ

กลุ่มที่ 4 วัดโดยใช้หน่วยของแขน

กลุ่มที่ 5 วัดโดยใช้หน่วยของไม้จิ้มฟัน

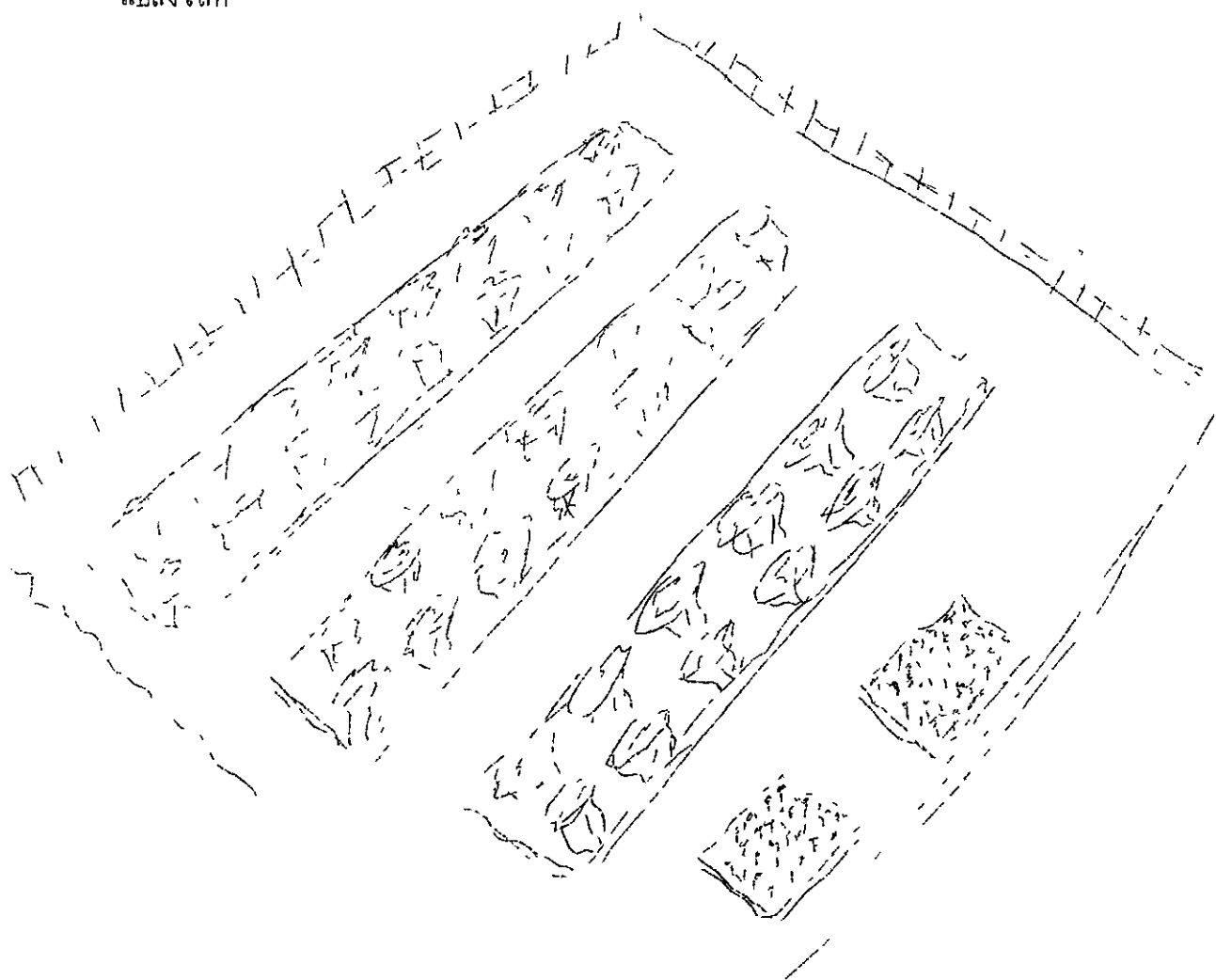
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลจากกิจกรรมของตน ว่ากระเป๋าน้ำส้ม ส้ม
และหนังสือ ได้ความยาวเป็นหน่วยเท่าไรตามเครื่องมือของตน ครูบันทึกไว้บนกระดานดำ

6. ครูนำอภิปรายถึงผลของการวัดจะเป็นเพราะเหตุใดในเมื่อของที่วัดของทุกกลุ่ม
มีขนาดเดียวกัน แต่ผลการวัดของแต่ละกลุ่มออกมาต่างกัน (เด็กควรตอบว่าเพราะใช้เครื่องมือ
ต่างกัน) จะทำอย่างไรจึงจะเป็นหน่วยเดียวกัน (ต้องใช้เครื่องมือเดียวกันวัด)

7. ครูให้นักเรียนทดลองวัดใหม่ โดยใช้ไม้จิ้มฟันเหมือนกัน (แล้วแต่เด็กจะตกลง
กันว่าจะใช้อะไร)

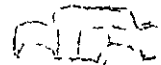
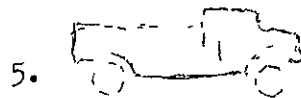
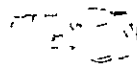
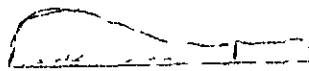
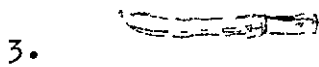
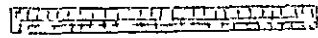
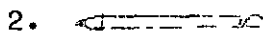
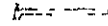
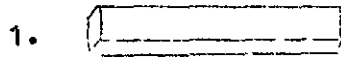
8. เปรียบเทียบผลของการวัดแต่ละกลุ่ม แล้วให้สรุปผลให้ได้ว่า ในการวัดนั้นจำเป็นต้อง
ใช้หน่วยเดียวกัน จึงจะเชื่อถือได้ และสามารถเปรียบเทียบความยาวหรือความสูงได้

เย็นวันหนึ่ง พ่อพา ค.ธ.ปรีชา ไปในส่วนผักหลังบ้าน ปรีชาสังเกตเห็นแปลงผัก
บางแปลงใหญ่ และบางแปลงเล็ก ในแปลงใหญ่ต้นผักกาดต้นใหญ่และสูง แต่ในแปลงเล็ก
ต้นผักกาดเพ็ญจอกและต้นขี้เหล็ก จึงเกิดความสงสัยและถามคุณพ่อว่า "คุณพ่อครับ ทำไมแปลง
ผักจึงต้องทำเล็กบ้างใหญ่บ้าง" พ่อจึงอธิบายให้ฟังว่า "แปลงเล็กใช้สำหรับเพาะเมล็ดให้
งอกก่อน เมื่อต้นโตขึ้นแข็งแรงดี จึงแยกออกไปปลูกในแปลงใหญ่เพื่อให้ต้นจะได้โตมาก ๆ
ลูกลองสังเกตดูในแปลงเล็ก จะเห็นว่าต้นงอกใหม่ขึ้นชิดกันมาก ในแปลงใหญ่แต่ละต้นจะ
ปลูกกระยะห่าง ๆ กัน เพื่อให้ต้นผักโตได้เต็มที่ จะเห็นว่าต้นผักที่แยกไปปลูกในแปลงใหญ่
เราทำแปลงที่ยาวและกว้างกว่าแปลงเล็ก และต้นผักในแปลงใหญ่จะโตหรือสูงกว่าต้นผักใน
แปลงเล็ก"

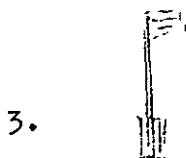


แบบฝึกหัดที่ 1

1. จงบอกว่สิ่งของแต่ละคู่ต่อไปนี้ สิ่งใดยาวหรือสั้น



2. จงบอกว่สิ่งแต่ละคู่ต่อไปนี้ สิ่งใดสูงหรือต่ำ



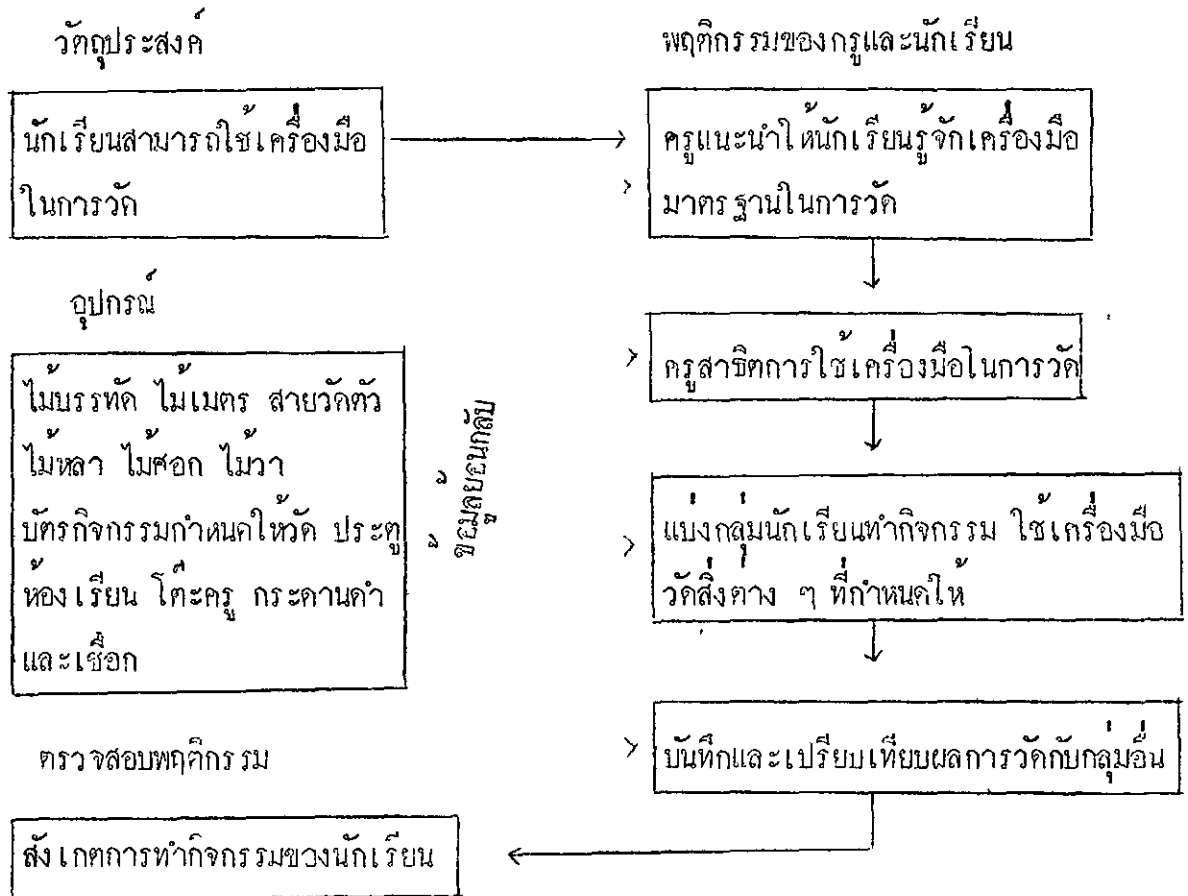
กิจกรรมที่ 1

ให้ หนังสือเลข สมค กระเป๋าทนังสือ และกระดาษบันทึก

- กลุมที่ 1 วัคสิ่งของควยไมจิมพัน แลวบันทึก
 กลุมที่ 2 วัคโดยไซฝามือ
 กลุมที่ 3 วัคโดยไซคินสอ
 กลุมที่ 4 วัคโดยไซแทงชอลค
 กลุมที่ 5 วัคโดยไซไมกานชุบ

ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
หนังสือ	
สมค	
กระเป๋าทนังสือ	

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 2



- ภาพประกอบ 8 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 2

1. ครูแนะนำให้นักเรียนรู้จักไม้เมตร ไม้ฟุต (ไม้บรรทัด) ไม้หลา ไม้ศอก ไม้วา (อุปกรณ์เหล่านี้ครูสามารถสร้างเองได้ หรือแนะนำให้นักเรียนนำมาโดยครูกำหนดรายละเอียดในการทำ) และสายวัดตัว

2. ครูเล่าเรื่อง แม่พา ค.ญ.ธิดา ไปซื้อผ้าตัดกระโปรง ให้นักเรียนสังเกตการใช้เครื่องมือมาตรฐานในการวัดของคนขายผ้ากับช่างตัดเสื้อ ทราบว่าเป็นที่ตองใช้เครื่องมือต่างกัน ครูสาธิตการวัดกระดานดำด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนสังเกตหน่วยที่ได้จากการวัดที่

ออกมาเป็น เมตร หลา ฟุต คอก วา (ควรให้ข้อสังเกตเล็กน้อยในขณะวัดคว่าวา ในการ วัดจะวัดในแนวตรงเสมอ)

3. แบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม หมุนเวียนกันวัดเครื่องมือต่าง ๆ วัด สิ่งกำหนดให้
ต่อไปนี้ โต๊ะครู ความกว้างของห้องเรียน ความสูงของประตู เชือก และระยะระหว่าง
ประตูหลังชั้นกับประตูหน้าชั้นเรียน

4. บันทึกผลการวัดและเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น

วันหนึ่งคุณแม่พาธิดาไปตลาด หลังจากคุณแม่ซื้อของเรียบร้อยแล้ว ก็พาธิดาไปที่ร้าน
ขายผ้า ธิดาได้ยินคุณแม่พูดกับคนขายผ้าว่า "ต้องการผ้าสีน้ำเงิน 2 เมตร" ธิดาสังเกตดู
คนขายผ้าหยิบไมทอนหนึ่งทาบลงกับขายผ้า 2 ครั้ง แล้วใช้กรรไกรตัดผ้า ตรงรอยที่ปลายไม้
ที่ทาบบนผ้าครั้งที่ 2 แล้วพับผ้าใส่ถุงให้คุณแม่ จากนั้นคุณแม่พาธิดาเดินไปที่ร้านรับจ้างตัดเสื้อ
คุณแม่จึงบอกช่างตัดเสื้อว่าการตัดกระโปรงให้ธิดา ช่างตัดเสื้อจึงหยิบสายวัดตัว มาวัด
รอบเอวธิดา และวัดความยาวจากเอวถึงแขนงของธิดา เมื่อเสร็จแล้วช่างจึงบอกกับคุณแม่ว่า
อีก 3 วันให้มารับกระโปรงของธิดา คุณแม่จึงพาธิดากลับบ้าน

กิจกรรมที่ 2

แบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 วัดโต๊ะครู

กลุ่มที่ 2 วัดความกว้างของห้องเรียน

กลุ่มที่ 3 วัดเชือก

กลุ่มที่ 4 วัดความสูงของประตู

กลุ่มที่ 5 วัดระยะระหว่างประตูเข้าห้องเรียนหน้าชั้นและหลังชั้น

กลุ่มที่..... วัด

วัดโดยใช้นิ้วเมตรไคยาว..... เมตร

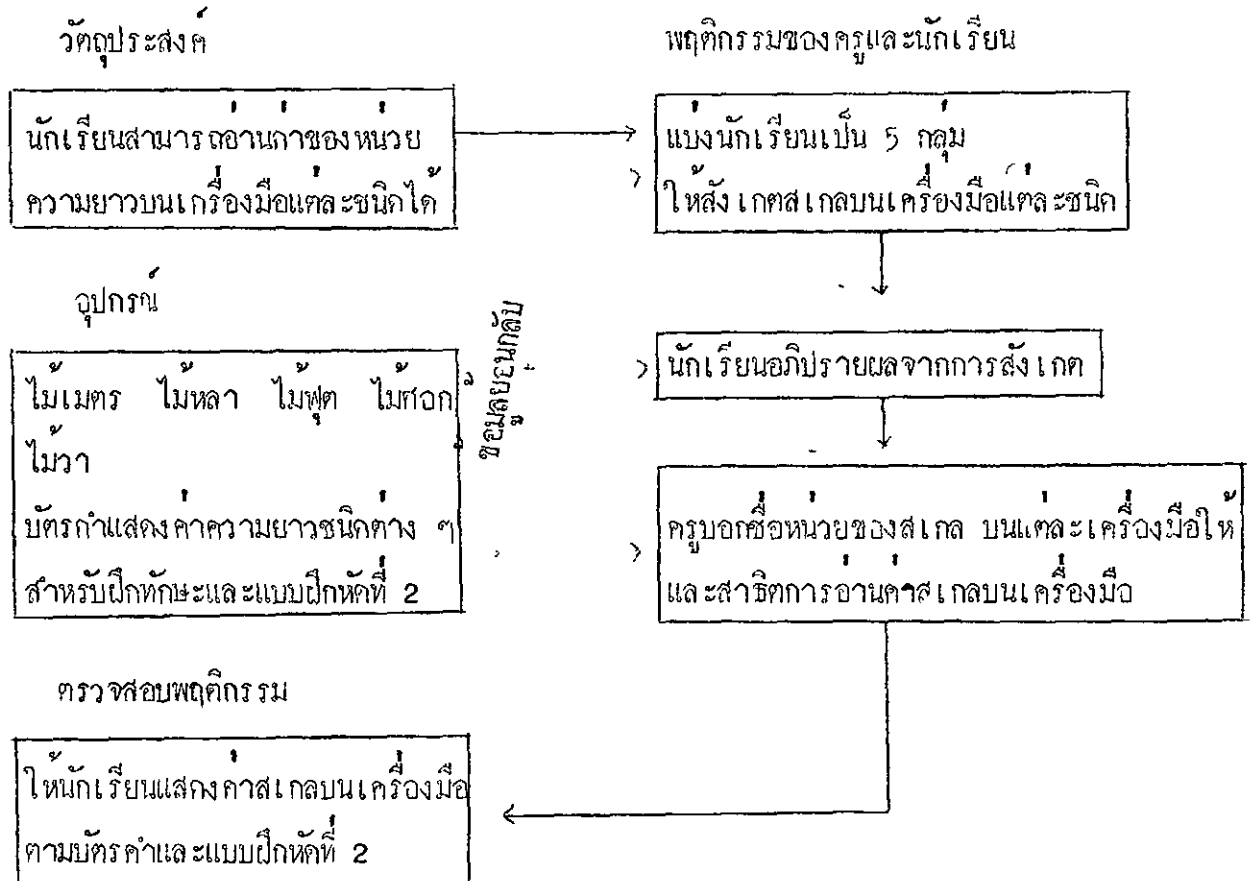
วัดโดยใช้นิ้วหลาไคยาว..... หลา

วัดโดยใช้นิ้ววา วา

วัดโดยใช้นิ้วฟุตไคยาว..... ฟุต

วัดโดยใช้นิ้วศอก..... ศอก

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 3



ภาพประกอบ 9 ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 3

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ครูแจกไม้บรรทัด ไม้เมตร ไม้หลา ไม้กอก ไม้วาให้แต่ละกลุ่มครบทั้ง 5 ชนิด ให้สังเกตของที่แบ่งเป็นชิ้นต่าง ๆ บนเครื่องมือแต่ละชนิด
2. นักเรียนอภิปรายผลของการสังเกตสเกลของ เครื่องมือแต่ละชนิด เช่น
 - ไม้บรรทัด ขอบหนึ่งมี 30 ช่อง อีกขอบหนึ่งมี 12 ช่อง
 - ไม้เมตร มี 100 ช่อง
 - ไม้หลา มี 36 ช่อง เล็ก และ 3 ช่องใหญ่

ไม้ศอก มี 24 ช่องเล็ก และ 2 ช่องใหญ่

ไม้วา มี 96 ช่องเล็ก 8 ช่องขนาดกลาง และ 4 ช่องใหญ่

3. ครูอธิบายหน่วยย่อยที่เป็นสเกลบนเครื่องมือแต่ละชนิด (ควรให้เห็นความแตกต่างของนิ้วไทยและนิ้วฟุต) เช่นบนไม้บรรทัดมี 30 เซนติเมตร และ 12 นิ้วฟุต

บนไม้เมตรมี 100 เซนติเมตร

บนไม้หลามี 36 นิ้ว หรือ 3 ฟุต

บนไม้ศอกมี 24 นิ้ว หรือ 2 คืบ

บนไม้วา มี 96 นิ้ว หรือ 8 คืบ หรือ 4 ศอก

ครูสาธิตให้นักเรียนดูถึงการอ่านระยะจากสเกลบนเครื่องมือแต่ละชนิดจนนักเรียนเข้าใจ

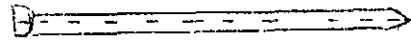
4. ฝึกทักษะให้นักเรียนอ่านระยะจากสเกลบนเครื่องมือแต่ละชนิดประกอบบัตรคำที่กำหนด เช่น หน่วยเป็น 10 เซนติเมตร นักเรียนจะสามารถอ่านบนไม้บรรทัด หรือไม้เมตรก็ได้ 6 นิ้วฟุต จากบนไม้บรรทัดหรือไม้หลา ฯลฯ และทำการบ้านแบบฝึกหัดที่ 2

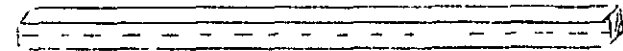
แบบฝึกหัดที่ 2

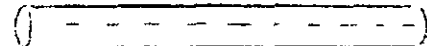
1. จงบอกความยาวของสิ่งต่อไปนี้เป็นนิ้ว

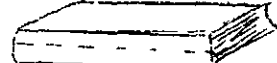
..... ก. 

..... ข. 

..... ค. 

..... ง. 

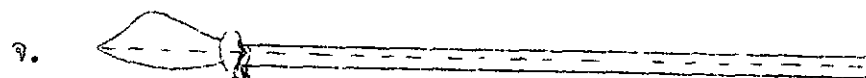
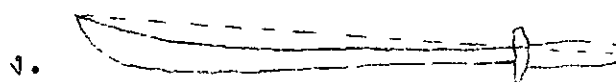
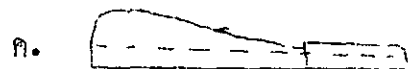
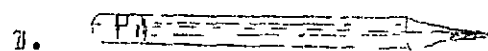
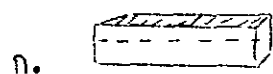
..... จ. 

..... ฉ. 

2. จงลากส่วนของเส้นกรงให้ยาวเท่าที่กำหนดให้

- ก. 1 นิ้ว
- ข. 3 นิ้ว
- ค. 5 นิ้ว
- ง. 2 นิ้ว
- จ. 4 นิ้ว
- ฉ. 6 นิ้ว

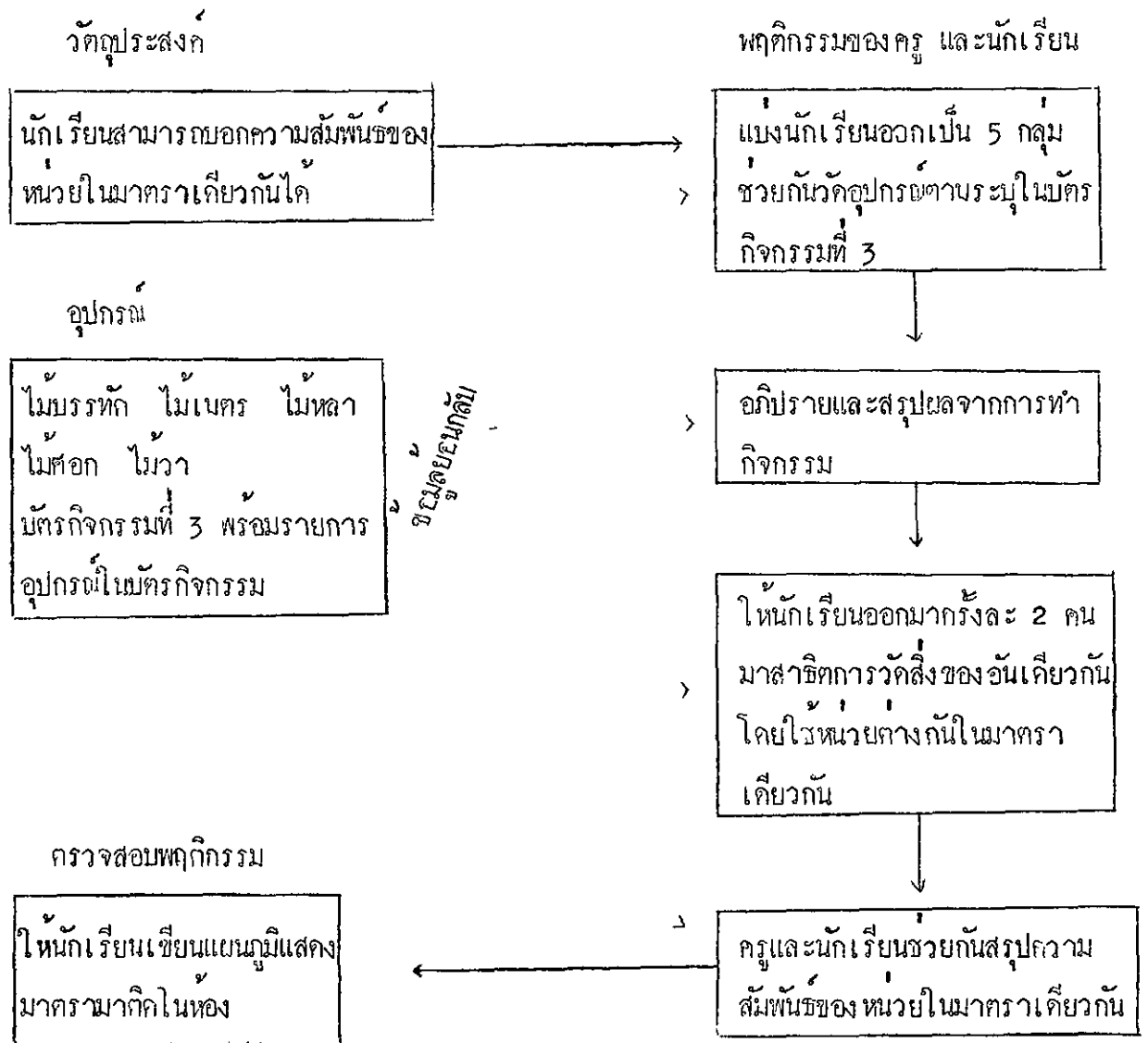
3. จงบอกความยาวของสิ่งต่อไปนี้เป็นเซนติเมตร



4. จงลากส่วนของเส้นกรงให้ยาวเท่าที่กำหนดให้

- ก. 2 ซม.
- ข. 4 ซม.
- ค. 3 ซม.
- ง. 5 ซม.
- จ. 7 ซม.
- ฉ. 10 ซม.

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 4



ภาพประกอบ 10

ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 4

1. แบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 3 คือให้วัดสิ่งที่กำหนดให้โดยใช้หน่วยอันเดียวกันบนเครื่องมือต่างกัน เช่น วัดโต๊ะ โดยใช้ไม้เมตรกับไม้บรรทัดวัด ต้องการ

หน่วยเป็นเซนติเมตร เป็นต้น

2. อภิปรายถึงผลในการวัด ไม่ว่าจะใช้เครื่องมืออย่างใดก็ตาม (ไม้มิเตอร์ ไม้มิเตอร์หรือแถบวัดตัว) ถ้าต้องการหน่วยอันเดียวกัน หน่วยนั้นคงเท่ากันหมด หรือตัวอย่างอื่น ๆ อีก เช่น 1 นิ้วฟุตบอลไม้มิเตอร์ ก็ยอมเท่ากับ 1 นิ้วฟุตบอลไม้มิเตอร์ เป็นต้น ขยายสรุปความคือหน่วยของมาตราไทยควย

3. ให้นักเรียนออกมาครั้งละ 2 คน มาสาธิตการวัดเชือกเส้นหนึ่งทีละจุดมา 1 เมตร ให้คนแรกใช้ไม้มิเตอร์วัด จะได้ยาวเท่ากับ 1 เมตร คนที่ 2 วัดโดยใช้ไม้มิเตอร์วัดเป็นเซนติเมตร จะวัดได้ 100 เซนติเมตร บันทึกไว้บนกระดานดำ เชือกยาวเท่ากับ 1 เมตร หรือ 100 เซนติเมตร ทำกิจกรรมทำนองเดียวกันโดยเปลี่ยนเด็กคนอื่นมาทดลองวัดเชือกเส้นอื่น เป็น นิ้ว กับฟุต ฟุตกับหลา นิ้วกับคืบ คืบกับศอก และศอกกับวา

4. จากการบันทึกแล้วรวบรวมความสัมพันธ์ให้อยู่ในหมวดเดียวกันในระบบเมตริก จะได้ 100 เซนติเมตร = 1 เมตร

ในระบบอังกฤษจะได้ 12 นิ้ว = 1 ฟุต

3 ฟุต = 1 หลา

ในระบบไทย จะได้ 12 นิ้ว = 1 คืบ

2 คืบ = 1 ศอก

4 ศอก = 1 วา

5. ให้นักเรียนช่วยกันเขียนเป็นแผนภูมิติดไว้คู่ต่อไป

กิจกรรมที่ 3

- ก. ให้นักเรียนวัดสิ่งต่อไปนี้โดยใช้หน่วยเซนติเมตรบนไม้เมตรและบนไม้บรรทัดแล้วอภิปรายว่าค่าที่วัดได้ค่าเท่ากันหรือไม่

- ก. โตะเวียน
- ข. หนังสือ
- ค. สมุด
- ง. เชือก
- จ. หลอดดูดกาแฟ

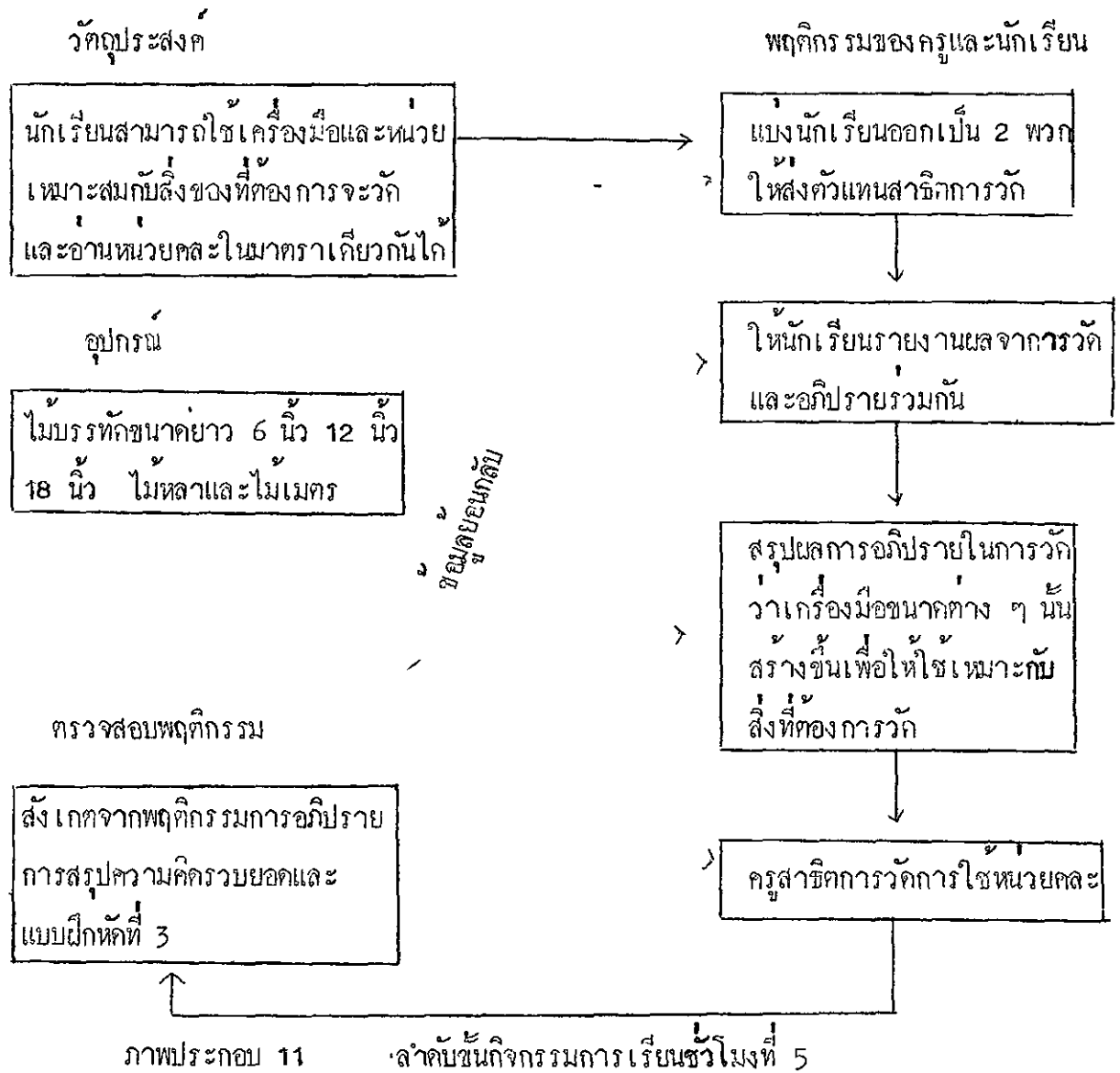
ไม้เมตร	ไม้บรรทัด	
		เซนติเมตร
		เซนติเมตร
		เซนติเมตร
		เซนติเมตร
		เซนติเมตร

- ข. ให้นักเรียนวัดสิ่งต่อไปนี้ โดยใช้หน่วยเป็นนิ้ว บนไม้หลาและบนไม้บรรทัด แล้วอภิปรายว่าค่าที่วัดได้ค่าเท่ากันหรือไม่

- ก. ตะปู
- ข. ลวด
- ค. กลองไม้ซี้ด
- ง. ขอบ จอหมาย
- จ. กลองตีเหลี่ยม

ไม้หลา	ไม้บรรทัด	
		นิ้ว
		นิ้ว
		นิ้ว
		นิ้ว
		นิ้ว

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 5



1. แบ่งนักเรียนเป็น 2 พวก ให้สังเกตหาสาระของการวัดโดยใช้เครื่องมือตามอุปกรณ์ที่กำหนดให้แบบเดียวกัน พวกที่ 1 ให้วัดสิ่งของเล็ก เช่น สมุด ดินสอ โต๊ะเรียน พวกที่ 2 ให้วัดความยาวของห้อง กระดานดำ และเชือก โดยให้ใช้หน่วยเป็นเซนติเมตร เมตร นิ้ว ฟุต และหลา

2. ให้นักเรียนรายงานผลและอภิปราย ซึ่งจะได้อะไรจากครั้งนี้

พวกที่ 1 การวัด สมุค คินสอและโต๊ะเรียน จะเกิดปัญหาหน่วยเป็น ฟุต หลา และเมตรไม่ได้ เช่นสมุคและคินสอยาวไม่ถึงฟุต เมตรและหลา โต๊ะเรียน ยาวไม่ถึงหลาและเมตร

พวกที่ 2 การวัดกระดานดำ เชือก และห้องเรียน วัดเป็นเซนติเมตร เป็นนิ้ว ไม่สะดวก ต้องใช้หน่วยย่อยเป็นจำนวนมาก จึงสะดวกในการใช้หน่วยใหญ่ เช่น เป็นเมตรหรือเป็นหลา

3. ครูนำการสรุปให้นักเรียนได้ความคิดรวบยอด ของเล็กในการวัดต้องใช้หน่วยเล็ก ของใหญ่การวัดต้องใช้หน่วยใหญ่ ควรแทรกให้นักเรียนทราบถึงขนาดของ เครื่องมือที่มีขนาด ต่างกันก็เพื่อสะดวกในการใช้ และให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในการสร้างเครื่องมือที่มี ความยาวมาก ๆ เช่น สายเชือกสำหรับวัดความยาวของสนาม

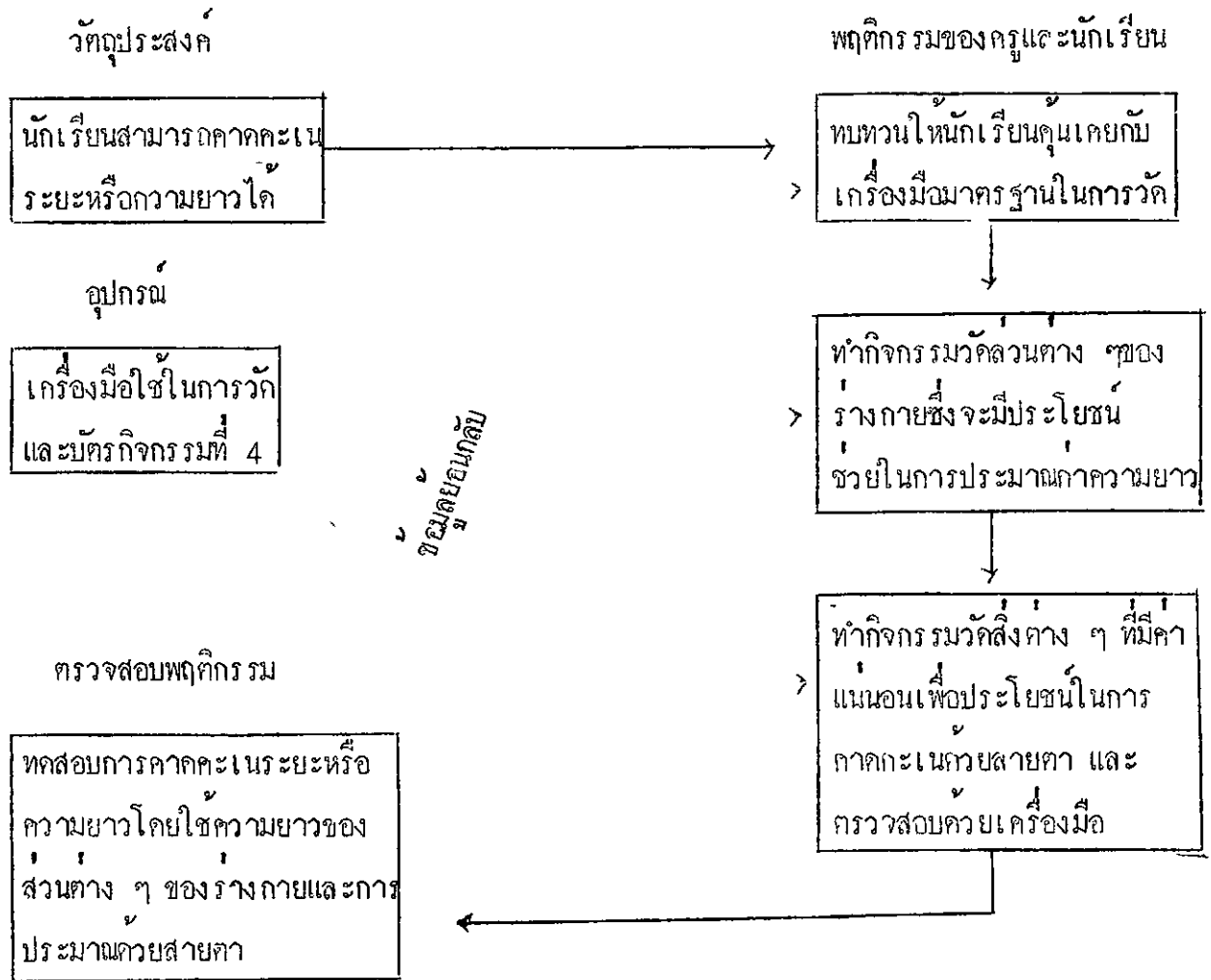
4. ครูเสนอแนะข้อสังเกตในการวัดของนักเรียนว่าการวัดสิ่งของบางครั้ง ไม่ลงตัว ตามมาตราที่ต้องการเสมอไป เช่นการวัดโต๊ะครู ครูสาธิตการวัดใหญ่โดยการใช้ไม้เมตร จะได้ 1 เมตรกว่า ส่วนที่เกินเมตรถ้าใช้หน่วยเซนติเมตรวัดได้อีก 60 เซนติเมตร นั่นคือ จะได้โต๊ะของครูยาว 1 เมตร 60 เซนติเมตร ให้นักเรียนทดลองวัดความยาวของหนังสือเลข (จะได้อีก 20 เซนติเมตรกับอีก 8 มิลลิเมตร)

หมายเหตุ การทำแบบฝึกหัดที่ 3 อาจให้นักเรียนทำในเวลาว่าง ครูควรให้โอกาส เด็กได้ใช้เครื่องมือในยามว่าง เด็กอาจจะสนใจวัดอะไรก็ได้ตามความสนใจ

แบบฝึกหัดที่ 3

โต๊ะยาว	ศอก =	คืบ
เชือกยาว	วา =	ศอก
หนังสือยาว	เซนติเมตร =	มิลลิเมตร
กระดานดำยาว	เมตร =	เซนติเมตร
เกาอี้สูง	เซนติเมตร =	มิลลิเมตร
ห้องกว้าง	หลา =	ฟุต
ประตูสูง	เมตร =	เซนติเมตร
โต๊ะครูยาว	ฟุต =	นิ้ว

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 6



ภาพประกอบ 12

ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 6

1. พบพานให้นักเรียนคุ้นเคยเครื่องมือมาตรฐานในการวัดอีกครั้งโดยให้นักเรียนสังเกตความยาวของเครื่องมือแต่ละชนิดให้ชัดเจน เพื่อจะเป็นประโยชน์ในการใช้การประมาณความยาว

2. ให้นักเรียนใช้เครื่องมือต่าง ๆ วัดความยาวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่จะสามารถช่วยในการบอกความยาวของสิ่งที่ต้องการทราบความยาวได้ในเวลาที่ไม่ม่เครื่องมือช่วย

ในการวัด เช่น ช่วงฝ่ามือ คืบ ช่วงแขน ช่วงขา ความยาวของเท้า ระยะก้าว ฯลฯ แล้วบันทึกไว้ หรืออาจจะวัดเทียบให้ส่วนของร่างกายยาวเท่ากับหน่วยมาตรฐานก็ได้ เช่น 1 ฟุต ยาวเท่ากับระยะจากปลายนิ้วถึงข้อศอก 1 เมตร ยาวเท่ากับ ไล่ถึงเท้าในขณะยืน เป็นต้น

3. ให้นักเรียนทดลองสิ่งของให้ทราบระยะจริง และทดลองใช้สายตาเปรียบเทียบกับสิ่งที่มีความใกล้เคียง อาจทำท่าประกอบการกระเด้งควาย เช่น วัดความกว้างของห้อง คำนวณโดยยาว 6 เมตร ลองเปรียบเทียบกับค่านยาวของห้องต่อไป คำนวณยาวกว่าค่านกว้างช่วงหนึ่งในช่วงที่ยาวกว่าควรจะเป็นเท่าไร ดังนั้นค่านยาวจะยาวประมาณสมมุติ 8 เมตร เป็นต้น ให้นักเรียนทดลองเปรียบเทียบด้วยการเดาด้วยกันหลาย ๆ ครั้งจนได้ค่าใกล้เคียงแล้วให้ทำการตรวจสอบด้วยการวัดจริง อาจแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้วัดของจริงเพื่อเปรียบเทียบ อีกกลุ่มหนึ่งให้คาดคะเน เช่น

กลุ่มที่ 1

วัดหนังสือ

วัดโต๊ะเรียน

วัดความกว้างของกล่องชอล์ก

ฯลฯ

กลุ่มที่ 2

คาดคะเนความยาวของสมุด

คาดคะเนความยาวของโต๊ะครู

คาดคะเนความสูงของกล่องชอล์ก

ฯลฯ

4. ให้นักเรียนปฏิบัติจริงในการคาดคะเนโดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระยะก้าว ช่วงแขน และคาดคะเนควยสายตาประมาณสิ่งต่าง ๆ เช่น ระยะระหว่างต้นไม้ 2 ต้น ความกว้างของสนาม ความยาวของอาคารเรียน ระยะจากโรงเรียนถึงถนน เป็นต้น หน่วยที่ใช้ในการคาดคะเนอยู่ในรูปของเมตร หลา ศอก และวา จะตรวจสอบคำตอบได้โดยครูวัดระยะจริง ๆ ไว้ก่อน

กิจกรรมที่ 4

ที่สุด

ให้นักเรียนออกไปสำรวจและคาดคะเนระยะต่อไปนี้ให้ค่าใกล้เคียงความจริงมาก

ก. ระยะระหว่างถนนจากหน้าโรงเรียน 2 ถนน ยาวประมาณ

เมตร

หลา

วา

ข. ความยาวของอาคารเรียน ยาวประมาณ

เมตร

หลา

วา

ค. สนามกว้างยาวประมาณ

เมตร

หลา

วา

ง. สนามยาวยาวประมาณ

เมตร

หลา

วา

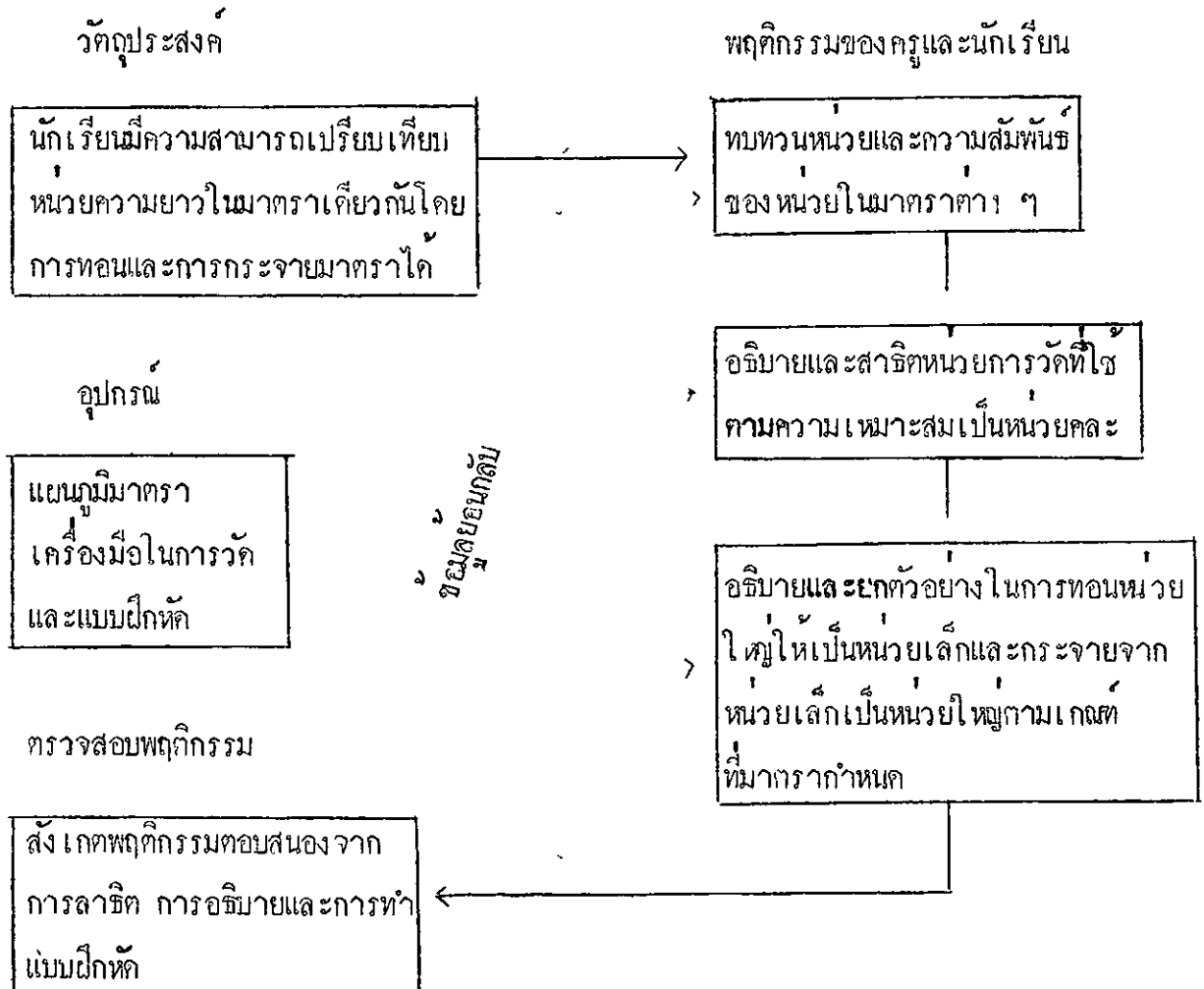
จ. อาคารเรียนอยู่ห่างจากถนนหน้าโรงเรียนประมาณ

เมตร

หลา

วา

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 7



ภาพประกอบ 13 ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 7

1. ทบทวนมาตราต่าง ๆ จากแผนภูมิประกอบกับหน่วยที่วัดบนเครื่องมือ

มาตราเมตริก	10 มิลลิเมตร	= 1 เซนติเมตร
	100 เซนติเมตร	= 1 เมตร
	1000 เมตร	= 1 กิโลเมตร

2 ศอก ให้เป็นศอก จะได้ 14 ศอก จึงจะเปรียบเทียบกับท่อนที่ 1 ได้

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 และแบบฝึกหัดที่ 5

แบบฝึกหัดที่ 4

จงเลือกคำตอบว่าหน่วยใดที่ตรงกับความเป็นจริง โดยขีดเส้นใต้คำตอบ

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. ค.ช. น้อย สูง | (130 เมตร, 130 เซนติเมตร) |
| 2. คินสอยาว | (7 นิ้ว , 7 ฟุต) |
| 3. โตะเรียนสูง | (2 ศอก , 2 คืบ) |
| 4. หนังสือนานา | (10 มิลลิเมตร, 10 เมตร) |
| 5. ประตูห้องสูง | (6 นิ้ว , 6 ฟุต) |
| 6. ฆायาว | (2 กิโลเมตร, 2 เมตร) |
| 7. ห้องเรียนกว้าง | (3 วา , 3 ศอก) |
| 8. กระดานดำยาว | (4 เซนติเมตร, 4 เมตร) |
| 9. บ้านห่างจากโรงเรียน | (2 เส้น , 2 ศอก) |
| 10. ไม้ไผ่ลำหนึ่งยาว | (7 หลา , 7 นิ้ว) |

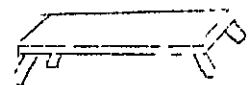
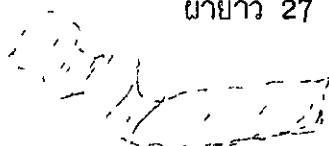
แบบฝึกหัดที่ 5

ให้ทรวจู่ระหว่างของสองชนิดนี้ สิ่งใดยาวหรือสูงกว่ากัน

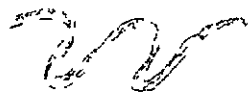
1. ไม้ กับ โตะ

ฆायาว 27 นิ้ว

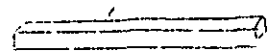
โตะยาว 2 ฟุต



2. เชือกกับท่อนไม้



เชือกยาว 6 วา



ไม้ยาว 20 ศอก

3. ลวด กับ สายยาง



ลวดยาว 3 ม. 50 ซม.

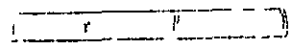


สายยางยาว 250 ซม.

4. ไม้กระดานกับไม้ไผ่

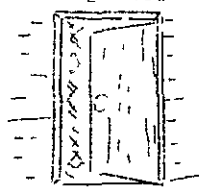


ไม้กระดานยาว 12 ศอก



ไม้ไผ่ยาว 4 วา 2 ศอก

5. ประตู กับ หน้าต่าง



ประตูสูง 2 หลา 3 นิ้ว

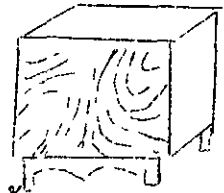


หน้าต่างสูง 4 ฟุต 6 นิ้ว

6. โต๊ะ กับ ตู้



โต๊ะสูง 120 ซม.

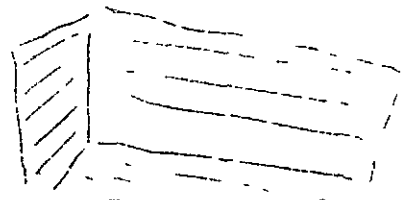


ตู้สูง 1 ม. 40 ซม.

7. เชือก กับ ห่วง

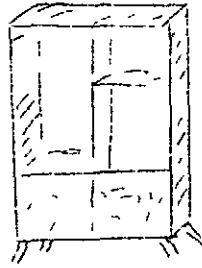


เชือกยาว 875 ซม.



ห่วงยาว 6 เมตร

8. ตู้หนังสือกับกรอบรูป

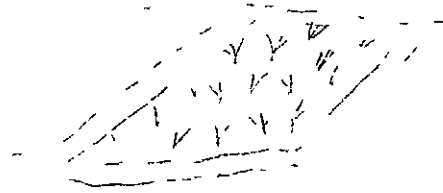


ตู้สูง 2 หลา



กรอบรูปสูง 2 ฟุต

9. คันนากับขอบสนาม



คันนายาว 65 วา



ขอบสนามยาว 2 เส้น 18 วา

10. ระยะทาง ไปตลาดกับระยะทางไปโรงเรียน



ตอบ

ไปตลาด 1250 เมตร

ไปโรงเรียน 1 ก.ม. 500 เมตร

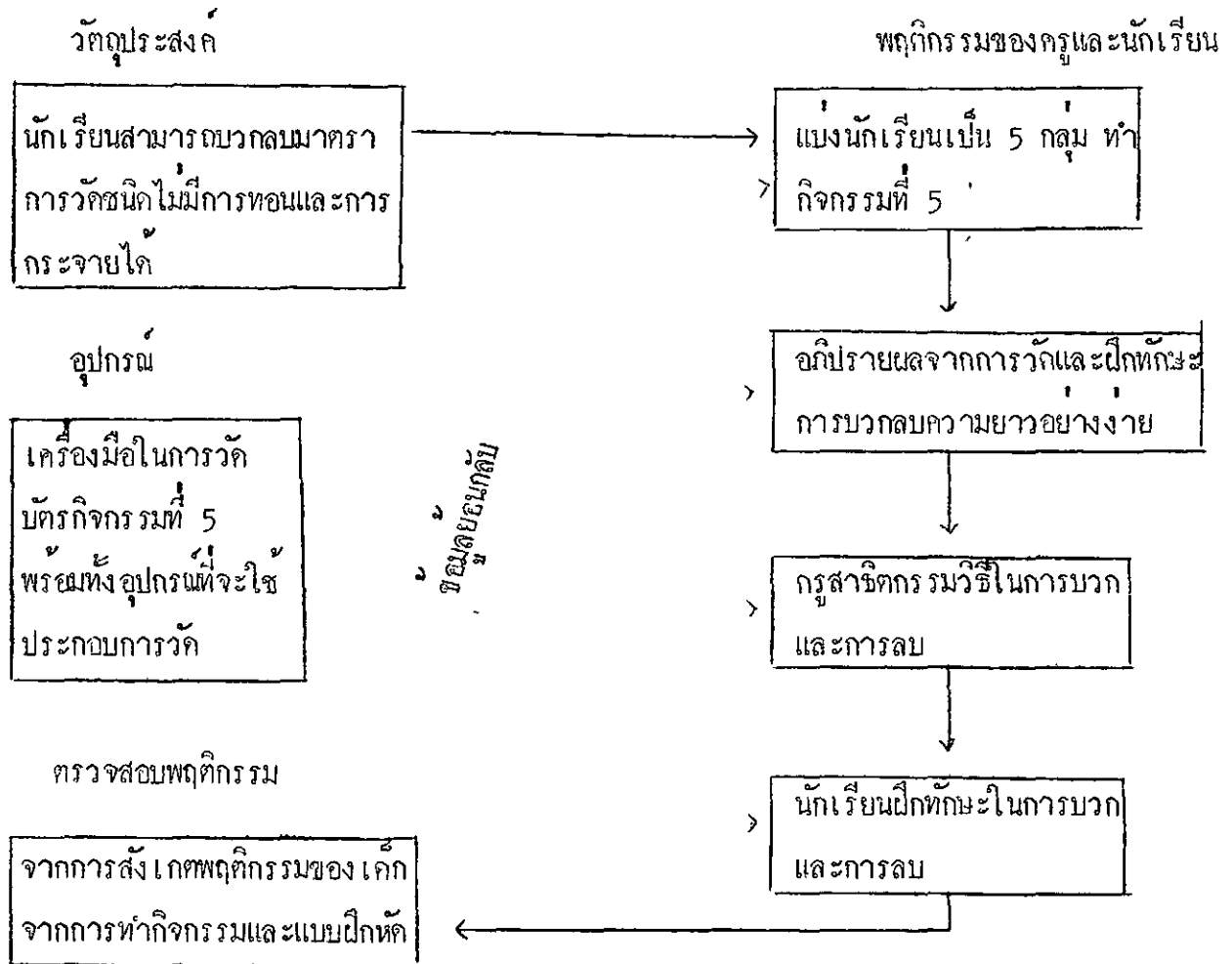
1. _____ 2. _____ 3. _____

4. _____ 5. _____ 6. _____

7. _____ 8. _____ 9. _____

10. _____

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 8



ภาพประกอบ 14

ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 8

1. แบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม ทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมที่ 5
 - กลุ่มที่ 1 วัดความยาวของกระดาษ 2 แผ่น มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
 - กลุ่มที่ 2 วัดความยาวของโต๊ะนักเรียนและโต๊ะครูมีหน่วยเป็นนิ้วฟุต
 - กลุ่มที่ 3 วัดความยาวของห้องและกระดานดำ มีหน่วยเป็นเมตร

กลุ่มที่ 4 วัดความยาวของไม้ 2 ท่อน มีความเป็นท่อน

กลุ่มที่ 5 วัดความยาวของเชือก 2 เส้น มีหน่วยเป็นหลา

โดยให้วัดเป็นหน่วยเต็ม การจะหาผลบวกของวัตถุ 2 สิ่งให้นักเรียนนำของสองสิ่งมาวางต่อความยาวกันแล้ววัดรวมกันตลอด เปรียบเทียบกับการเอาค่าความยาวสิ่งแรกรวมกับความยาวสิ่งที่สอง ในการลบหรือหาค่าความแตกต่าง เอาของสองสิ่งมาวางเทียบกันแล้ววัดส่วนเกินของสิ่งที่ยาวกว่า และตรวจสอบโดยเอาค่าความยาวมากลบค่าน้อยความยาวของสิ่งนั้น

2. ให้นักเรียนอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม ซึ่งจะได้อำนาจจากการทำกิจกรรมเท่ากันทั้ง 2 ครั้ง เช่นในการบวกเอาค่าวัดได้ 2 สิ่งมารวมกันจะเท่ากับความยาวของค่าวัดที่เอาของสองสิ่งมาต่อกันแล้ววัด ในการลบก็เช่นเดียวกัน ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6

3. ครูสาธิตกรรมวิธีการบวกและการลบ มาตราที่มีหน่วยคนละอย่างไม่มีการทอนและการกระจายมาตรา เช่น เชือกเส้นหนึ่งยาว 1 เมตร 30 เซนติเมตร อีกเส้นหนึ่งยาว 1 เมตร 50 เซนติเมตร ครูอธิบายในการหาความยาวของเชือก 2 เส้น นอกจากจะหาได้โดยการใช้เชือกมาวางต่อกันแล้วสามารถทำกรรมวิธีในการบวกได้ดังนี้

เชือกเส้นที่ 1 ยาว	1 เมตร	30 เซนติเมตร
เชือกเส้นที่ 2 ยาว	1 เมตร	50 เซนติเมตร
∴ เชือกสองเส้นยาว	2 เมตร	80 เซนติเมตร
หรือใช้กรรมวิธีอีกแบบหนึ่ง		

	เมตร	เซนติเมตร
เชือกเส้นที่ 1 ยาว	1	30
เชือกเส้นที่ 2 ยาว	1	50
∴ เชือกสองเส้นยาว	2	80

กรรมวิธีในการลบ ใช้กรรมวิธีเช่นเดียวกัน

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ ๖ เพื่อฝึกทักษะในการบวก - ลบ มาตราการวัดชนิด
ไม่มีการทอนและการกระจายมาตรา

กิจกรรมที่ 5

แบ่งนักเรียน 5 กลุ่ม ฝึกปร่งตามกลุ่มและแบบบันทึก

กลุ่ม 1	วัดความยาวของกระดาษ	2	แผ่น		
	แผ่นยาว	ซ.ม.	แผ่นสั้น	ซ.ม.	
	ความยาว 2 แผ่นรวมกัน			ซ.ม.	
	แผ่นยาวยาวกว่าแผ่นสั้น			ซ.ม.	
กลุ่ม 2	วัดโต๊ะนักเรียน กับ โต๊ะครู				
	โต๊ะนักเรียนยาว	นิ้ว	โต๊ะครูยาว	นิ้ว	
	โต๊ะนักเรียนและโต๊ะครูยาวรวมกัน			นิ้ว	
	โต๊ะครูยาวกว่าโต๊ะนักเรียน			นิ้ว	
กลุ่ม 3	วัดความยาวของห้องและกระดานดำ				
	ห้องยาว	เมตร	กระดานดำยาว	เมตร	
	ความยาวของห้อง รวมกับความยาวของกระดานดำ			เมตร	
	ห้องยาวกว่ากระดานดำ			เมตร	
กลุ่ม 4	วัดไม้ 2 ท่อน ซึ่งสั้นยาวต่างกัน				
	ไมทอนยาว ยาว	ศอก	ไมทอนสั้นยาว	ศอก	
	ไมทอนยาวยาวกว่าไมทอนสั้น			ศอก	

กลุ่ม 5 วัดเชือก 2 เส้น ซึ่งสั้นยาวต่างกัน

เชือกเส้นยาวยาว

หลา เส้นสั้นยาว

หลา

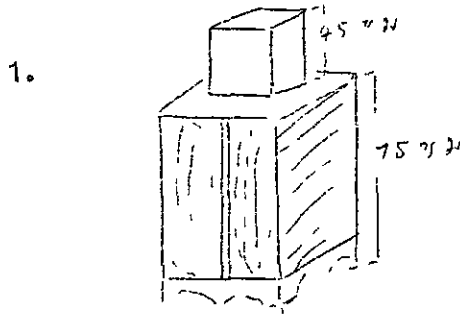
เชือกเส้นยาวยาวกว่าเชือกเส้นสั้น

หลา

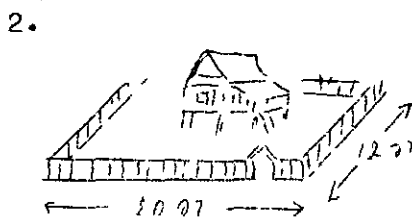
ให้นักเรียนบันทึกแล้วรายงานผลจากการวัดให้เพื่อนฟัง แล้วแสดงการวัดให้เพื่อน
คนอื่น ๆ ดูด้วย

แบบฝึกหัดที่ 6

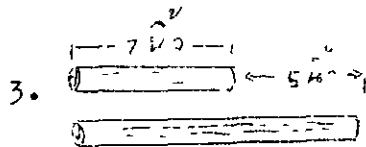
ให้แสดงวิธีการคำนวณหาผลบวกหรือผลต่าง



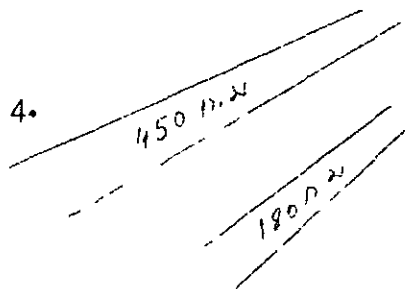
ตู้ใบหนึ่งสูง 75 ซม. ถ้านำกล่องใบหนึ่ง
สูง 45 ซม. มาวางซ้อน จะมีความสูงรวมกันเป็นเท่าไร



รั้วหน้าบ้านยาว 20 ว รั้วด้านข้างยาว
12 ว รั้วหน้าบ้านจะยาวกว่ารั้วด้านข้างเท่าไร

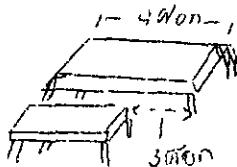


ไม้ท่อนหนึ่งยาว 7 นิ้ว อีกท่อนหนึ่งยาวกว่า
5 นิ้ว ไม้ท่อนยาวจะยาวกี่นิ้ว



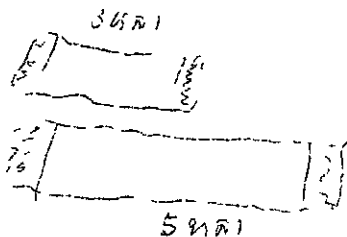
ถนน 2 สาย สายหนึ่งยาว 450 ก.ม. อีก
สายหนึ่งยาว 180 ก.ม. ถนน 2 สายนี้จะยาวรวมกัน
เท่าไร

5.



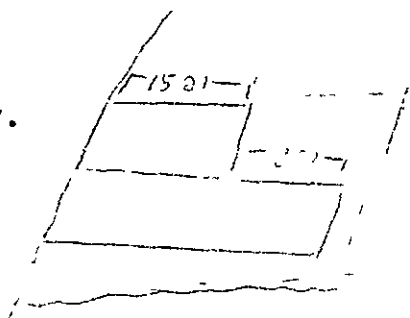
โต๊ะตัวหนึ่งยาว 9 ศอก ยาวกว่าอีกตัวหนึ่ง 3 ศอก โต๊ะตัวสั้นจะยาวเท่าไร

6.



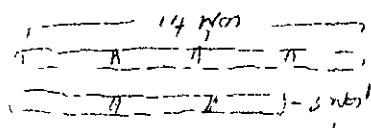
สมใจซื้อผ้ามา 2 ชิ้น ชิ้นหนึ่งยาว 3 หลา อีกชิ้นหนึ่งยาว 5 หลา สมใจซื้อผ้ามาทั้งหมดกี่หลา

7.



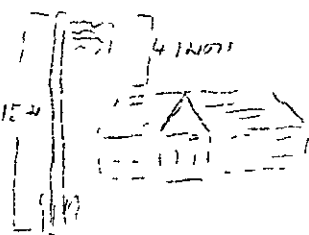
ที่ดิน 2 แปลง แปลงที่ 1 ยาว 15 วา แปลงที่ 2 ยาวกว่าแปลงที่ 1 3 วา ที่ดิน 2 แปลง ยาวรวมกันกี่วา

8.



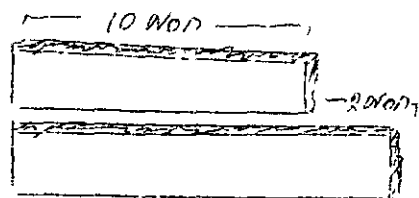
ไม้ไผ่ 2 ลำ ลำแรกยาว 14 ฟุต อีกลำหนึ่งสั้นกว่าลำแรก 3 ฟุต ถ้าเอามาวางต่อกันจะได้ไม้ไผ่ยาวกี่ฟุต

9.



เสาธงสูงกว่าโรงเรียน 4 เมตร ถ้าเสาธงสูง 15 เมตร โรงเรียนจะสูงเท่าไร

10.

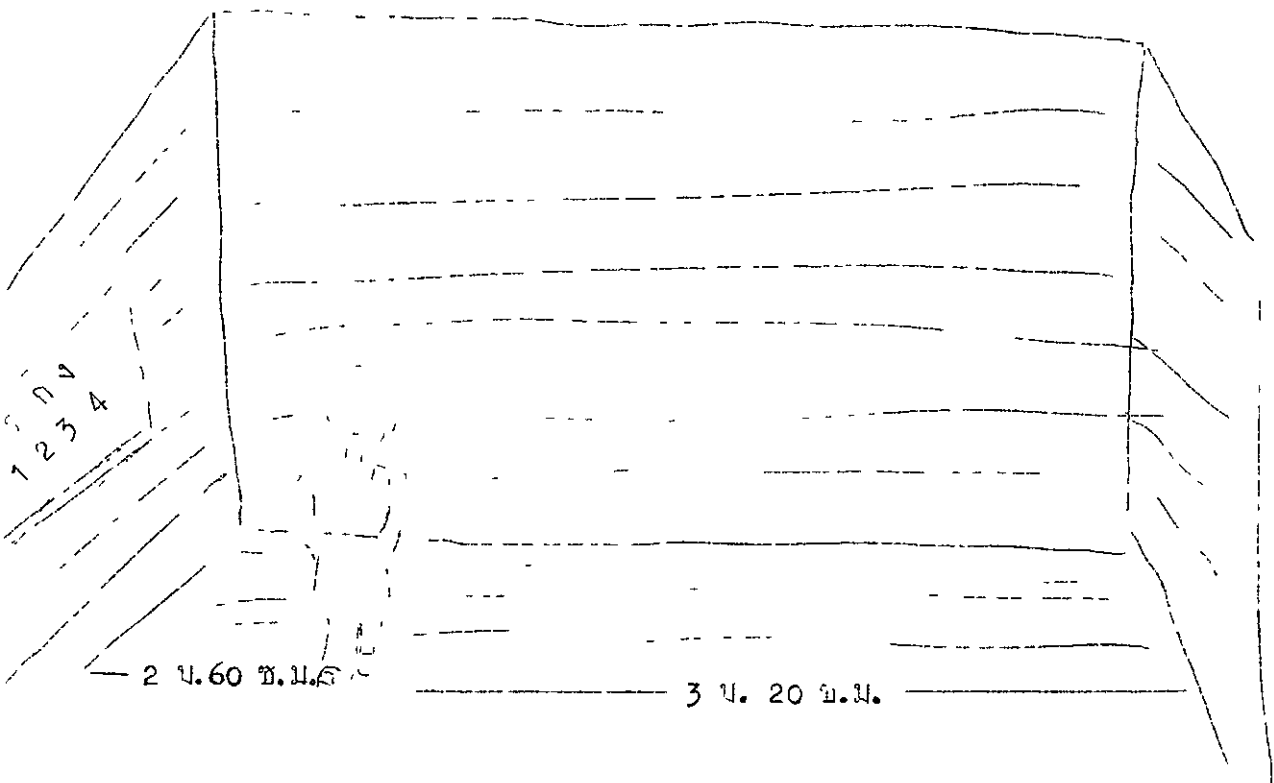


พ้อชื่อไม้มา 2 ท่อน ท่อนแรกยาว 10 ศอก อีกท่อนหนึ่งยาวกว่า 2 ศอก พ้อชื่อไม้มาทั้งหมดกี่ศอก

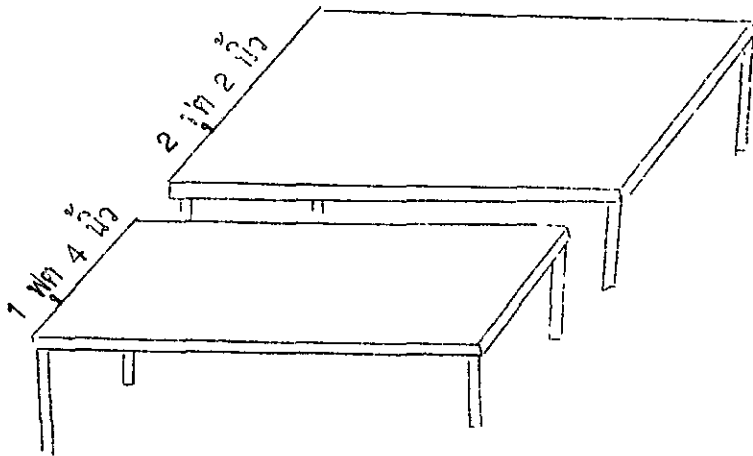
แบบฝึกหัดที่ 7

พ.แสดงการหาค่าผลบวกและผลต่าง

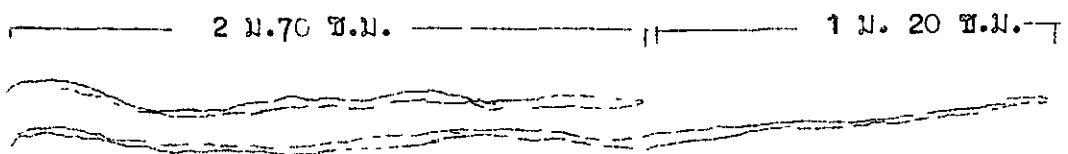
1. สุกายืนอยู่ในห้องเรียนระยะจากสุคาไปยังหน้าชั้น 2 เมตร 60 ซม. และระยะจากสุคาไปยังหลังชั้น 3 เมตร 20 ซม. ห้องเรียนจะกว้างเท่าไร



2. โต๊ะตัวหนึ่งกว้าง 1 ฟุต 4 นิ้ว อีกตัวหนึ่งกว้าง 2 ฟุต 2 นิ้ว ความกว้างของโต๊ะ 2 ตัวรวมกันได้เท่าไร



3. ช้อเชือกมา 2 เส้น เส้นหนึ่งยาว 2 เมตร 70 เซนติเมตร อีกเส้นหนึ่งยาวกว่า 1 เมตร 20 เซนติเมตร เชือกเส้นที่ 2 ยาวเท่าไร



4. มีน้ำยาว 5 หลา 2 ฟุต ใช้ตัดเสื่อไป 3 หลา 1 ฟุต ยังเหลือผ้า
อีกเท่าไร

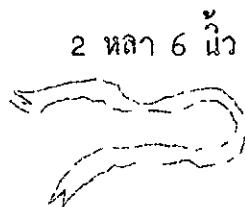


5 หลา 2 ฟุต

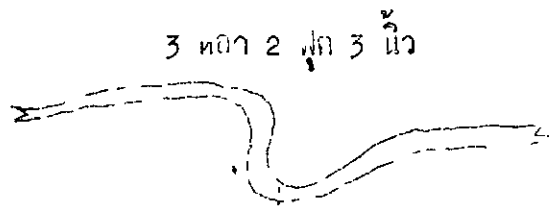


3 หลา 1 ฟุต

5. ต้องการซื้อริบบิ้น 2 เส้น เส้นหนึ่งยาว 2 หลา 6 นิ้ว อีกเส้นหนึ่งยาว 3 หลา
2 ฟุต 3 นิ้ว ซื้อริบบิ้นมายาวทั้งหมดเท่าไร

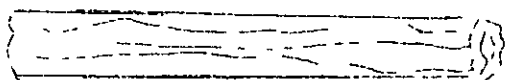


2 หลา 6 นิ้ว

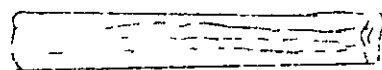


3 หลา 2 ฟุต 3 นิ้ว

6. ไมท่อนหนึ่งยาว 4 วา 1 ศอก 1 คืบ อีกท่อนหนึ่งยาว 3 วา 2 ศอก
เอามาวางต่อกันจะได้ไมยาวเท่าไร

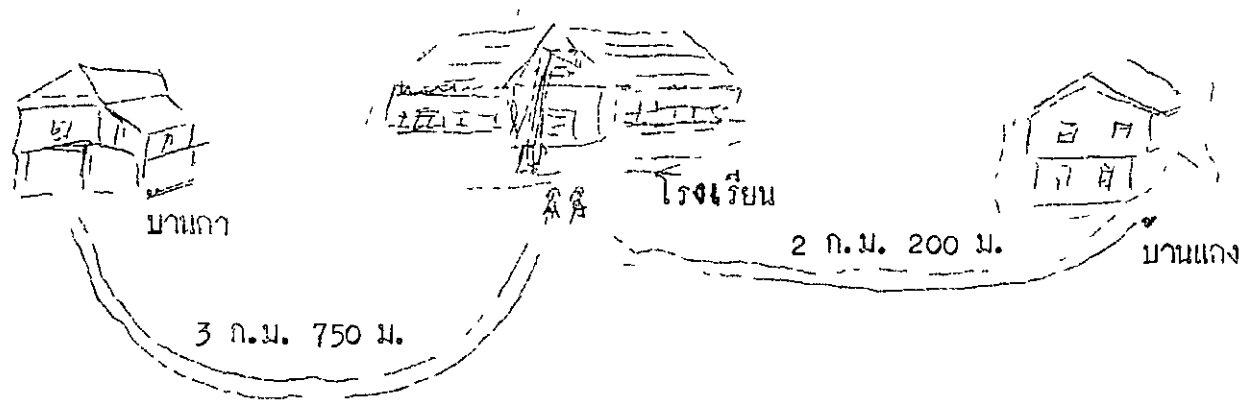


4 วา 1 ศอก 1 คืบ

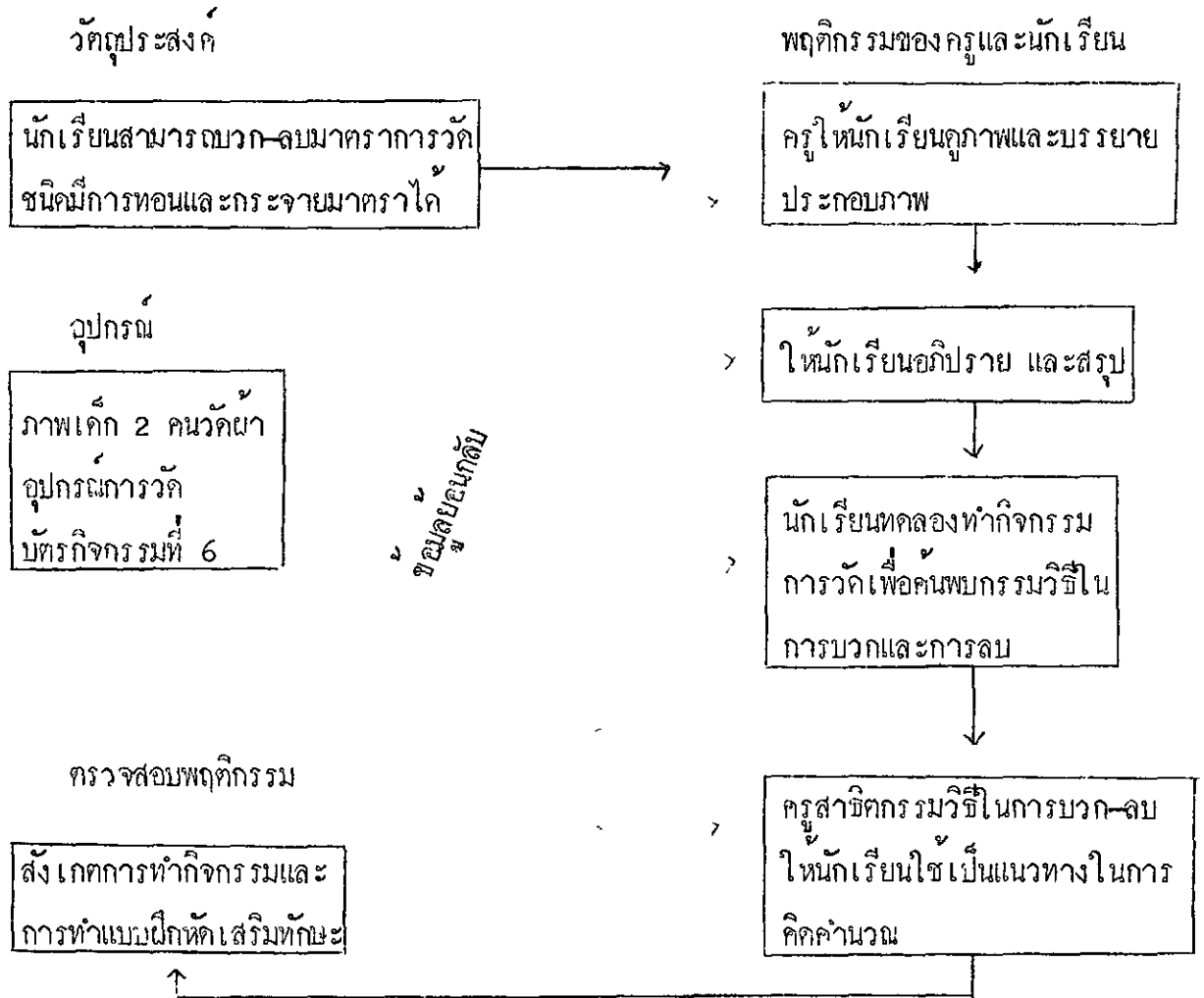


3 วา 2 ศอก

7. คำกับแคงนักเดินทางมาพบกันที่โรงเรียนบ้านคำห่างจากโรงเรียน 3 กิโลเมตร 750 เมตร บ้านแคงห่างจากโรงเรียน 2 กิโลเมตร 200 เมตร บ้านคำห่างจากบ้านแคงเท่าไร



แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 9



ภาพประกอบ 15 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 9

1. ครูให้นักเรียนดูภาพเด็กวัดผ้า 2 คน คนแรกวัดได้ 1 เมตร 50 เซนติเมตร คนที่ 2 วัดได้ 1 เมตร 75 เซนติเมตร แล้วเกิดสงสัยว่าผ้าของเขทั้งสองคนเอามารวมกัน จะไยยาวเท่าไร คนหนึ่งบอกว่าควรจะเป็น 2 เมตร 125 เซนติเมตร คนที่สองเอาผ้ามาวางต่อกันแล้ววัดใหม่ได้ 3 เมตร 25 เซนติเมตร

2. ให้นักเรียนอภิปรายจากภาระกระทำของเล็ก 2 คนนี้ว่าใครผิดใครถูก โดยให้เหตุผลประกอบ (ซึ่งถูกทั้งสองคน แต่จะผิดตรงที่คนแรกใช้หน่วยไม่เหมาะสม พยายามให้นักเรียนหาเหตุผลให้ได้ว่า หน่วยเซนติเมตรที่มีค่า 125 เซนติเมตร สามารถกระจายเป็น 1 เมตร 25 เซนติเมตรได้)

ในทำนองเดียวกันถ้ามีผ้ายาว 3 เมตร 25 เซนติเมตร ถ้าตัดชิ้นหนึ่งออกไป 1 เมตร 50 เซนติเมตรจะเหลือผ้าอีกเท่าไร

3. ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 6 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มวัดสิ่งที่กำหนดให้ต่าง ๆ เพื่อหาผลบวกและผลต่างของความยาวในรูปมาตราละที่มีการทอนและกระจายมาตรา

4. ครูยกตัวอย่างจากกิจกรรมมาแสดงกรรมวิธีในการคำนวณให้นักเรียนได้สังเกตขั้นตอนในการกระทำ เช่น ความสูงของโต๊ะนักเรียนได้ 2 ฟุต 6 นิ้ว เก้าอี้ได้ 1 ฟุต 8 นิ้ว ถ้าเอาเก้าอี้ซ้อนบนโต๊ะจะไ้ความสูงรวมกันเป็นเท่าไร และ โต๊ะสูงกว่าเก้าอี้เท่าไร จะอธิบายกรรมวิธีในการคำนวณได้ดังนี้

	ฟุต	นิ้ว
โต๊ะสูง	2	6
เก้าอี้สูง	1	8
∴ ความสูงของโต๊ะและเก้าอี้	4	2

ก็อยู่ในช่วงหน่วยเป็นนิ้วรวมกันได้ 14 นิ้ว ต้องทอน 14 นิ้ว เป็นฟุต เพราะ 14 นิ้ว มีค่าเท่ากับ 1 ฟุต กับอีก 2 นิ้ว 1 ฟุตทอนไปรวมกับในหน่วยฟุต จึงได้คำตอบออกมาเป็น 4 ฟุต กับ 2 นิ้ว (อาจให้นักเรียนทดสอบโดยการวัด) หรือถ้าหาความแตกต่างของความสูงระหว่างโต๊ะกับเก้าอี้จะไ้ดังนี้

	ฟุต	นิ้ว
โต๊ะสูง	2	6
เก้าอี้สูง	1	8
∴ โต๊ะสูงกว่าเก้าอี้		10

จะพบว่าในหน่วยเป็นนิ้วของตัวคั่นน้อยกว่าตัวลบของเอาค่าจาก 1 ฟุต ไปกระจาย
เป็นค่านีวก่อนแล้วจึงจะลบกันได้ กรรมวิธีนี้เช่นเดียวกับการบวกที่มีการทด และการลบที่มีการ
ยืม แต่การระวังเรื่องค่าประจำหลักในหน่วยต่าง ๆ ของมาตรา ครูควรเน้นให้เด็กได้เห็น
ข้อเท็จจริง

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ

กิจกรรมที่ 6

กลุ่มที่ 1 ความสูงของโต๊ะ กับ เก้าอี้ของนักเรียน รวมกันเป็นเท่าไร
โต๊ะสูงกว่าเก้าอี้เท่าไร วัดเป็น ฟุต นิ้ว

กลุ่มที่ 2 ความสูงของโต๊ะ กับ เก้าอี้ของครู รวมกันเป็นเท่าไร โต๊ะสูงกว่าเก้าอี้
เท่าไร วัดเป็นเมตร เซนติเมตร

กลุ่มที่ 3 ความยาว และความกว้างของห้อง รวมกันเป็นเท่าไร ส่วนยาวยาวกว่า
ส่วนกว้างเท่าไร วัดเป็นวา ศอก คืบ

กลุ่มที่ 4 ความสูงของประตู กับความสูงของหน้าต่าง รวมกันเป็นเท่าไร ประตูสูงกว่า
หน้าต่างเท่าไร วัดเป็นหลา ฟุต นิ้ว

กลุ่มที่ 5 ความยาวของกระดานดำ กับ ความยาวของผนังห้อง รวมกันเป็นเท่าไร
ผนังห้องยาวกว่ากระดานดำเท่าไร วัดเป็นเมตร เซนติเมตร

แบบฝึกหัดที่ 8

พ่อของสมศักดิ์ไปตลาดที่เมืองกาญจนบุรี เขาต้องเดินทางจากหมู่บ้านคอนเจริญ มาขึ้นรถยนต์เป็นระยะทาง 500 เมตร โดยสารรถยนต์มายังสถานีท่าเสาอีก 2 กิโลเมตร และโดยสารรถไฟไปยังเมืองกาญจนบุรี 77 กิโลเมตร 300 เมตร พ่อซื้อสายยาง 22 เมตร 50 เซ็นติเมตร เชือกอีก 20 เมตร 75 เซ็นติเมตร ซื้อผ้ามาทำเสื้อผ้า 3 หลา 1 ฟุต 6 นิ้ว และซื้อผ้าอีก 7 หลา 2 ฟุต 9 นิ้ว และซื้อไม้มาซ่อมแซมบ้านอีก รวมทั้งสิ้น 40 วา 2 คอก 1 คืบ

1. พ่อของสมศักดิ์เดินทางไปเมืองกาญจนบุรีเป็นระยะทางทั้งสิ้น กิโลเมตร
เมตร
2. พ่อของสมศักดิ์ซื้อเชือกและสายยางรวมกันได้ความยาว เมตร
เซ็นติเมตร
3. พ่อแบ่งสายยางให้เพื่อนบ้านไป 9 เมตร 75 เซ็นติเมตร จะเหลือสายยาง เมตร เซ็นติเมตร
4. พ่อซื้อผ้ามาทั้งหมดรวม หลา ฟุต นิ้ว
5. ถ้าแม่แบ่งผ้าไปตัดเสื้อให้น้อง 2 หลา 1 ฟุต 10 นิ้ว แม่ของสมศักดิ์จะเหลือ วา หลา ฟุต นิ้ว
6. พ่อใช้ไม้ซ่อมพื้น 10 วา 2 คอก และทำโครงหลังคา 12 วา 3 คอก คอก
จะใช้ไม้ไป วา คอก คืบ
7. พ่อสมศักดิ์จะเหลือไม้ วา คอก คืบ

หน่วยการชั่ง

เนื้อหา

1. การชั่งในระบบเมตริก เป็น กรัม กิโลกรัม ตัน
2. หน่วยการชั่งที่ใช้ตามตลาด ชั่ง กิโล หาบ
3. การประมาณน้ำหนักโดยใช้หน่วยเป็นกิโลกรัม
4. การบวก ลบ ทอน และกระจายมาตราการชั่งในระบบเมตริก

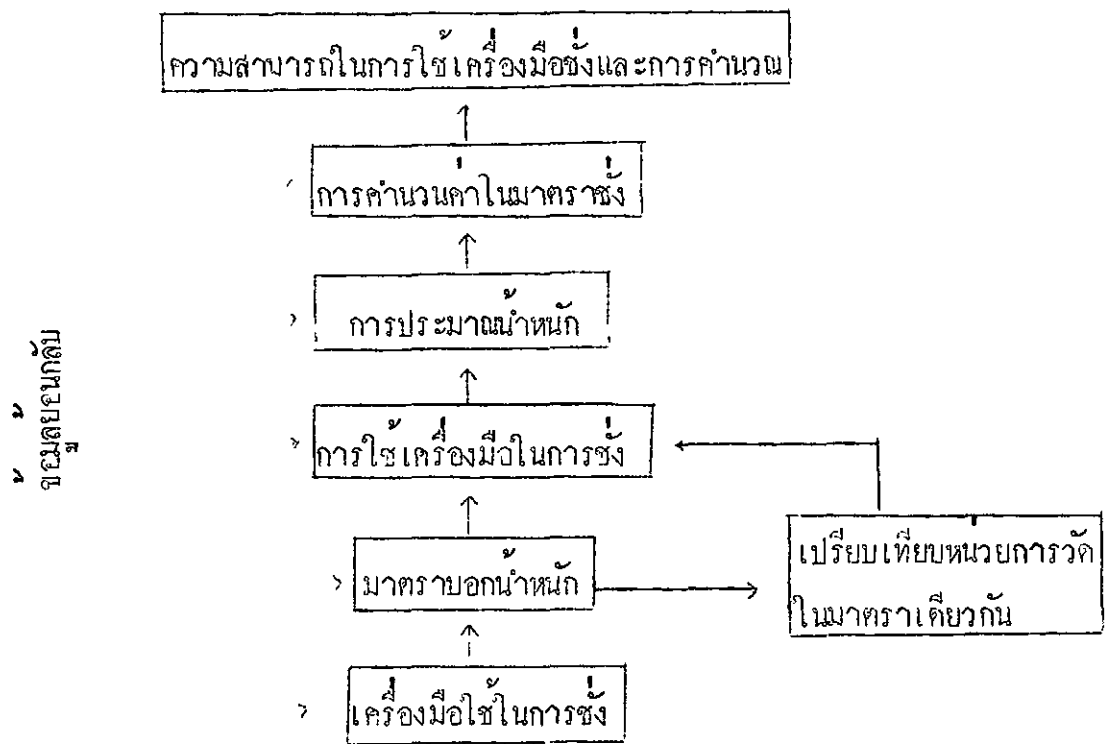
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากนักเรียนเรียนจบหน่วยการชั่งแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความสำคัญของตาชั่งซึ่งเป็นเครื่องมือบอกน้ำหนักของสิ่งต่าง ๆ ได้
2. อ่านค่าบอกน้ำหนักบนตาชั่งได้
3. บอกค่าน้ำหนักของสิ่งที่กำหนดให้ชั่งได้ถูกต้อง
4. เทียบหน่วยน้ำหนักในมาตราเมตริกได้
5. ใช้ตาชั่งชั่งสิ่งที่กำหนดให้ได้
6. ประมาณน้ำหนักของสิ่งที่กำหนดให้ได้
7. คำนวณค่าของการชั่งเช่น บวก ลบ ทอน กระจาย มาตราที่ใช้ในการบอก

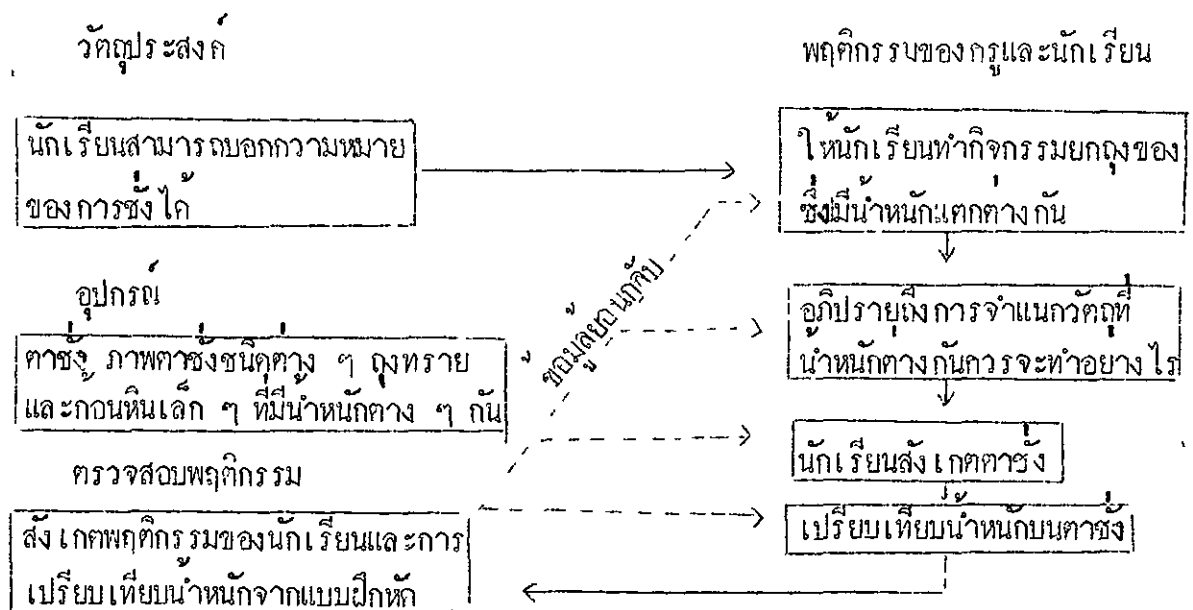
น้ำหนักได้

แสดง เป็นแผนผังของการสอนที่จะนำไปสู่พฤติกรรมบนปลายไค์ดังนี้



ภาพประกอบ 16 เชื่อมข่ายเนื้อหาเรื่องการชั่ง

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 10



ภาพประกอบ 17 ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 10

1. ให้นักเรียนยกถุงน้ำหนักซึ่งแตกต่างกันมาก ๆ นักเรียนจะสามารถจำแนกไคว่ถุงไหนหนัก ถุงไหนเบา เพราะน้ำหนักต่างกันมาก คอไปให้นักเรียนจำแนกถุงน้ำหนักซึ่งมีน้ำหนักใกล้เคียงกันมาก ๆ เช่นถุงที่มีน้ำหนัก 800 กรัม ถุงมีน้ำหนัก 1 ก.ก. และถุงที่มีน้ำหนัก 1 ก.ก. 200 กรัม นักเรียนจะไม่สามารถจำแนกได้

2. เมื่อจำแนกสิ่งที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกันไม่ได้จะทำอย่างไรจึงจะทราบได้แน่ชัดว่าถุงไหนหนักหรือเบากว่ากัน ให้ได้คำตอบว่าจะทราบได้โดยใช้ตาชั่ง นักเรียนเคยเห็นตาชั่งชนิดใดบ้าง ลองให้เปรียบเทียบภาพในแผนภูมิ (อาจเสนอแนะให้นักเรียนทำตาชั่งอย่างง่าย ๆ)

3. ครูแสดงตาชั่งจริง (ที่ชาวบ้านเรียกก็โล และใช้กันตามตลาด) ให้นักเรียนสังเกตส่วนประกอบ จะมีจานสำหรับวางน้ำหนัก เข็มซึ่งเคลื่อนไปได้เพราะแรงกดของน้ำหนัก ตัวเลขบอกน้ำหนักหนัก และขีดต่าง ๆ ที่แสดงย่อย ๆ ออกไป ให้นักเรียนลองนำถุงน้ำหนักต่าง ๆ ลงวางบนตาชั่งแล้วสังเกตเข็มของตาชั่ง น้ำหนักมาก เริ่มจะหมุนไปจากตำแหน่งเดิม ไกลกว่าของที่มีน้ำหนักเบากว่า

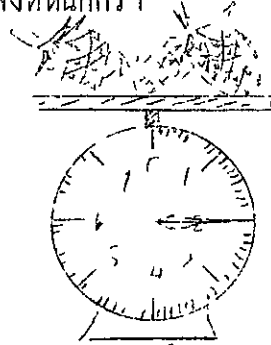
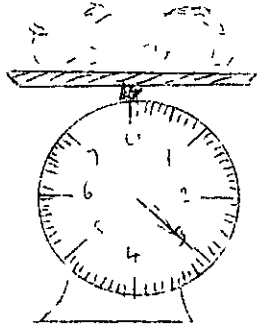
4. ให้นักเรียนทดลองใช้ถุงน้ำหนักต่าง ๆ กันวางบนตาชั่ง ให้สังเกตเข็มเคลื่อนที่มากน้อย

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 9

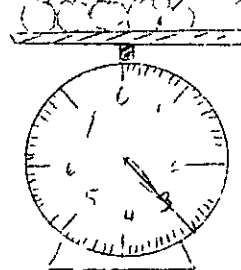
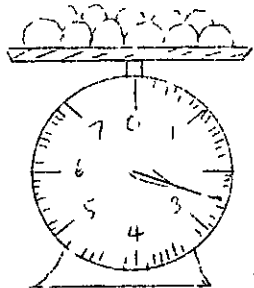
แบบฝึกหัดที่ 9

จงเปรียบเทียบว่าสิ่งไหนหนักกว่ากัน ใต้กา + ทัพสิ่งที่หนักกว่า

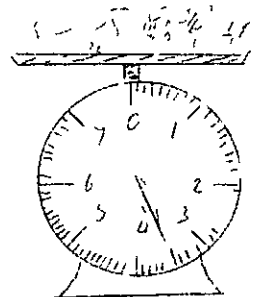
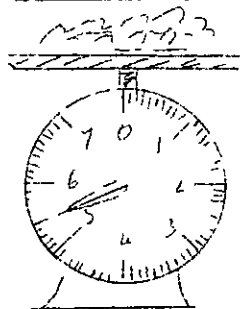
1



2



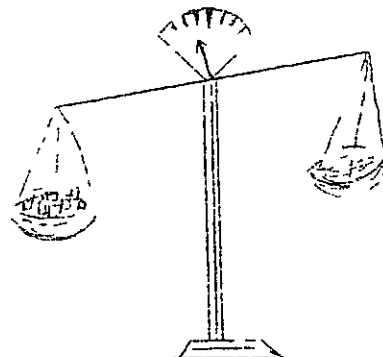
3



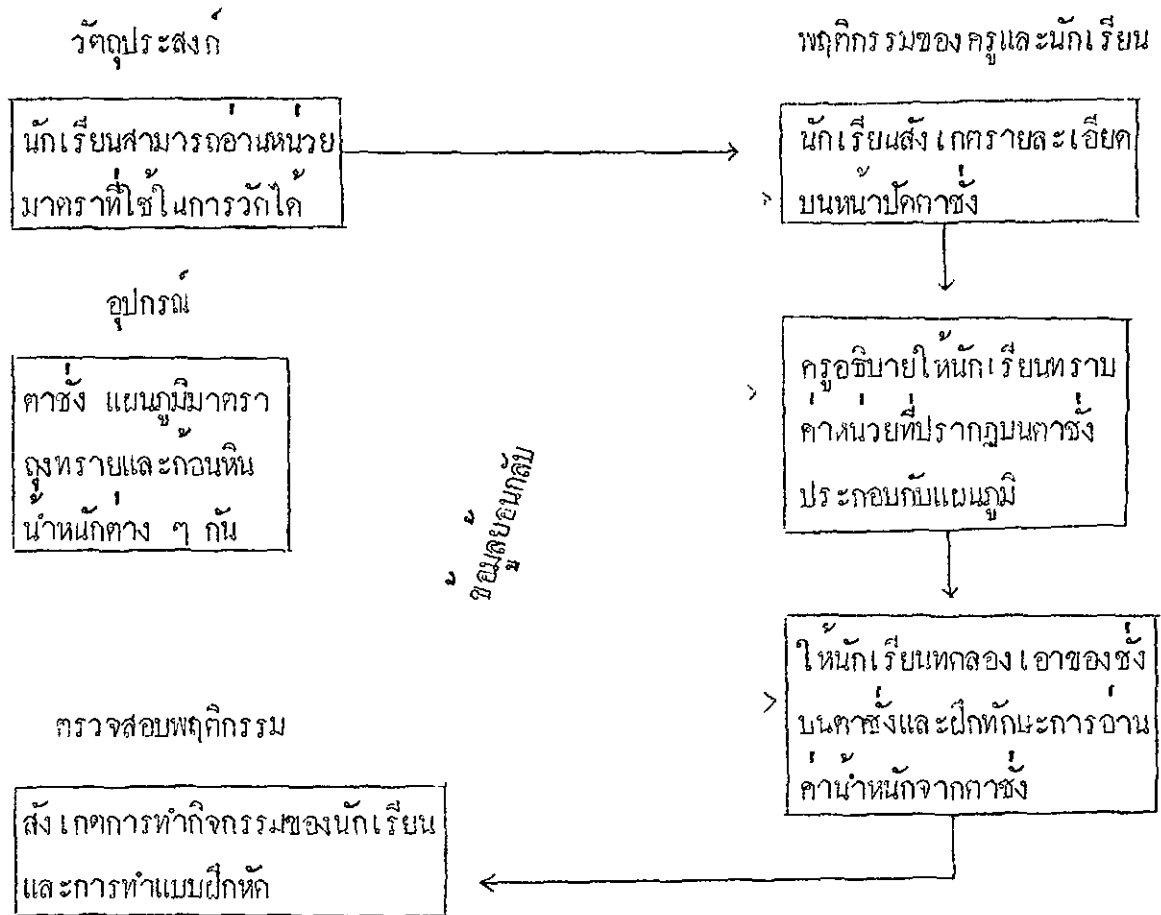
4



5



แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 11



ภาพประกอบ 18 ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 11

1. ให้นักเรียนสังเกตรายละเอียดบนหน้าปัดก๊าซ ถ้าสังเกตจะเห็นขีดบอกตำแหน่งของกิโลกรัม และขีดระหว่างช่วงกิโลกรัมซึ่งมีขีดย่อย 10 ขีด

2. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบค่าของขีดที่กำหนดบนตาราง ซึ่งกำหนดค่าไว้เป็นหน่วยดังนี้

1	กิโลกรัม	=	10	ขีด
1	ขีด	=	100	กรัม
และ 1	กิโลกรัม	=	1000	กรัม

แต่ที่โซ่ในทองคำจะมีหน่วยเป็นกิโล และช็อค

กิโล คือ กิโลกรัม

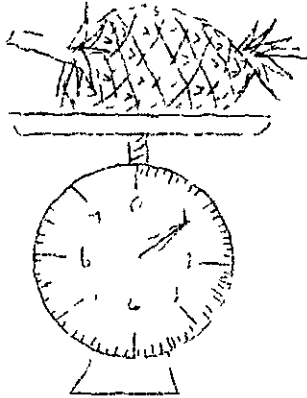
ช็อค คือ 100 กรัม นั่นเอง

3. เด็กนักเรียนให้อ่านค่าต่าง ๆ บนตาชั่ง โดยให้อาของที่มีน้ำหนักต่าง ๆ กัน วางบนตาชั่งแล้วอ่านค่าที่เข็มชี้ อาจให้นักเรียนผลัดกันมาชั่งของแล้วให้เพื่อนอ่านค่าที่เข็มของตาชั่งชี้ค่า

4. ให้ทำแบบฝึกหัดเป็นการเพิ่มทักษะ (อาจมีกิจกรรมให้นักเรียนทดลองชั่งของต่าง ๆ ในยวดยานหาความสนใจ

จงอ่านน้ำหนักต่อไปนี้

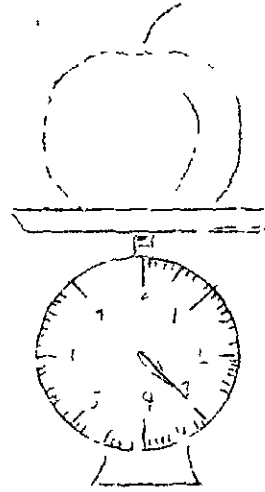
1.



สับปะรดหนัก

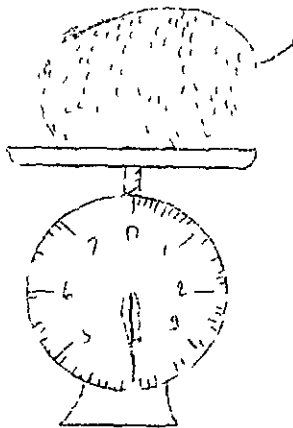
กี่โลกรัม

2.



แตงโมหนัก _ _ _ _ กิโลกรัม

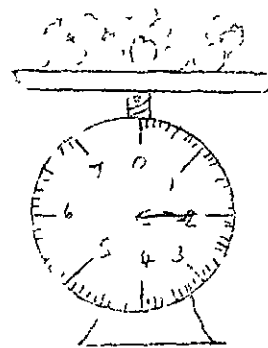
3



ขมุนหนัก

กี่โลกรัม

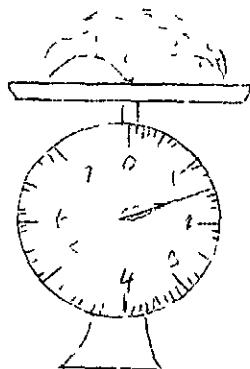
4.



ส้มหนัก

กี่โลกรัม

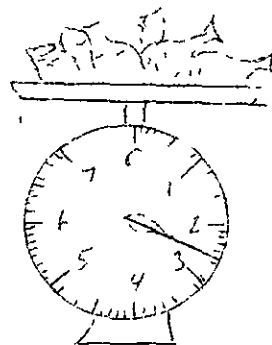
5



เนื้อหนัก

กิโลกรัม

6

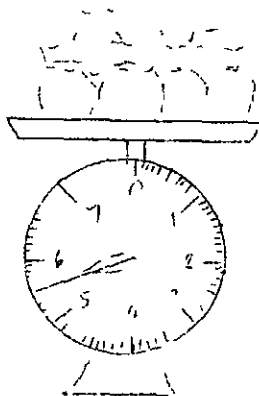


ปลาหนัก

กิโล

ซีด

7.

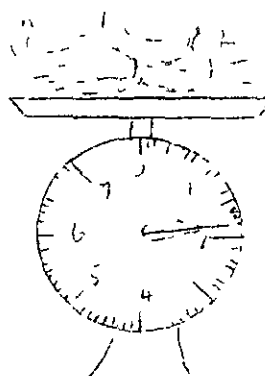


น้ำตาลทรายหนัก

กิโล

ซีด

8

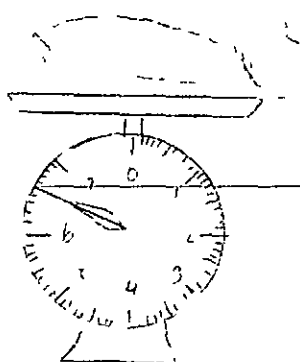


ผักกาดหนัก

กิโลกรัม

กรัม

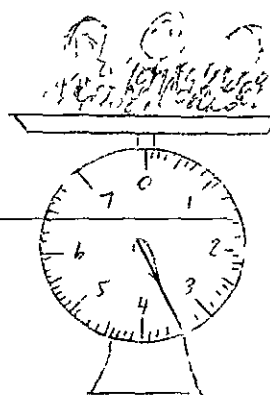
9



แป้งในถุงหนัก

กิโลกรัม

10

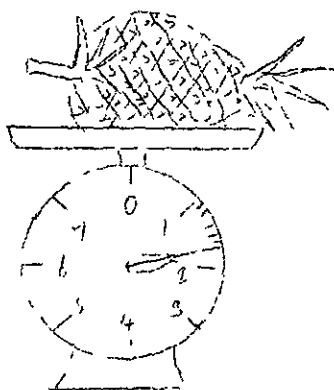


หัวหอมหนัก

กิโล

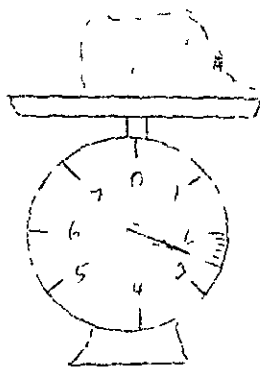
ซีด

11.



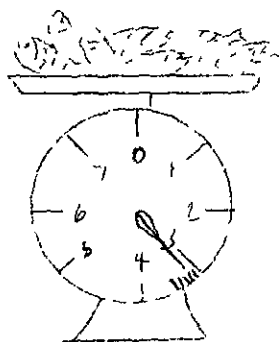
สับปะรดหนัก 1 กิโล 7 ชีด หรือหนักเท่ากับ
กิโลกรัม กรัม

12.



น้ำตาลทรายหนัก 2 กิโล 5 ชีด หรือหนักเท่ากับ
กิโลกรัม กรัม

13.



ปลาหนัก 3 กิโล 2 ชีด หรือหนักเท่ากับ
กิโลกรัม กรัม

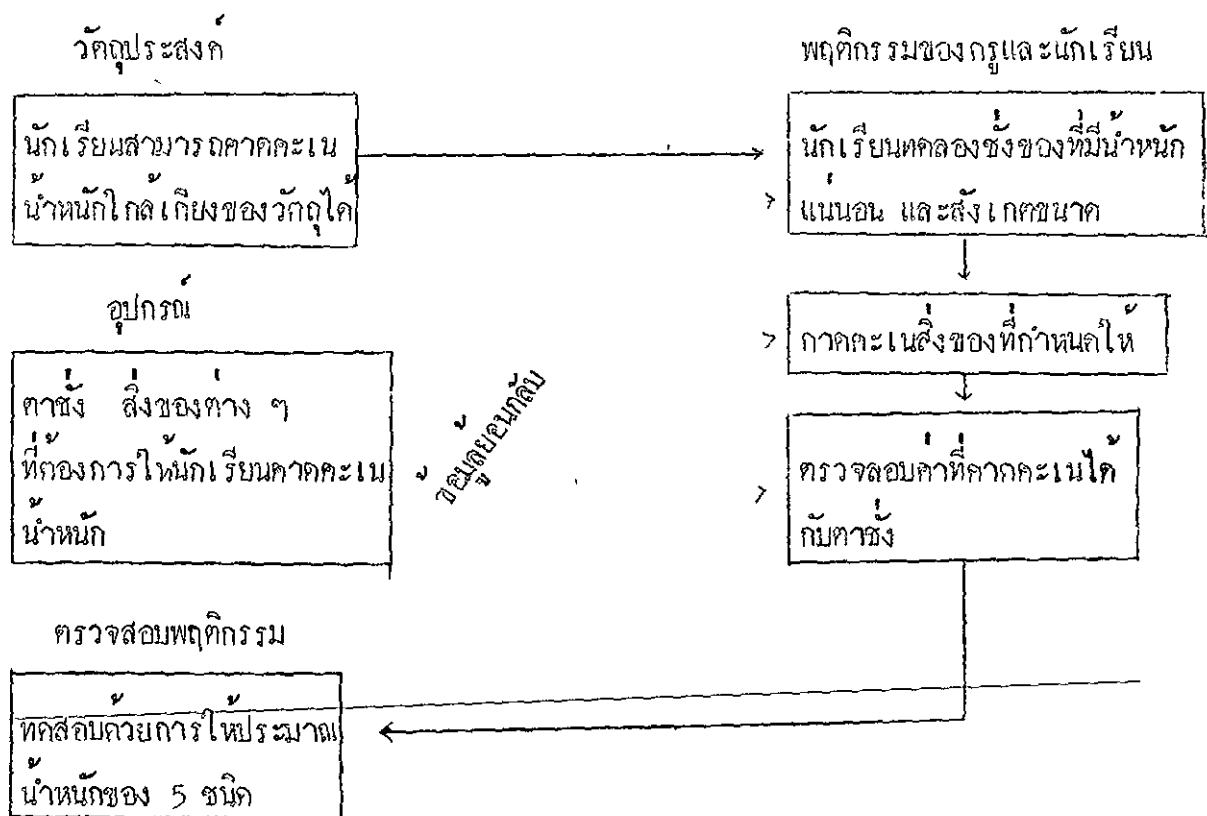
จงเปรียบเทียบน้ำหนักต่อไปนี้

14. หัวหอม 1800 กรัม กับ หัวกระเทียม 3 กิโล 8 ชีด อะไรจะหนักกว่ากัน

15. กระหล่ำปลี 3 กิโลครึ่ง กับ ผักกาด 3 กิโลกรัม 400 กรัม
อะไรจะหนักกว่ากัน

16. ไก่หนัก 2 กิโลกรัม 400 กรัม กับหมูหนัก 2 กิโล 8 ชีก อะไรมากกว่ากัน
17. ส้มกอกหนึ่งหนัก 3 กิโล 5 ชีก อีกกอกหนึ่งหนัก 3 กิโลกรัม 200 กรัม กองไหนจะหนักกว่ากัน
18. เนื้อหนัก 2 กิโล 3 ชีก กับหมูหนัก 2 กิโลครึ่ง อะไรมากกว่ากัน
19. ถั่วเขียว 2000 กรัม กับ น้ำตาลทราย 2 กิโล 6 ชีก อะไรมากกว่ากัน
20. เงาะ 4 กิโล 4 ชีก กับส้ม 4 กิโลครึ่ง อะไรมากกว่ากัน

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 12



1. ให้นักเรียนทดลองชั่งของที่มีน้ำหนักแน่นอน เพื่อให้ถือเป็นเกณฑ์มาตรฐาน เช่น น้ำหนัก $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม 1 กิโลกรัม 2 กิโลกรัม และ 3 กิโลกรัม พร้อมกับสังเกตขนาดเพื่อช่วยประกอบการคาดคะเนน้ำหนัก (จำเป็นในกรณีที่เป็นของชนิดเดียวกัน เช่น ชั่งก้อนหินก้อนหนึ่งได้ 2 กิโลกรัม มีขนาดหนึ่ง ถ้าให้ประมาณน้ำหนักของก้อนที่ใหญ่กว่า ทำให้เปรียบเทียบได้ว่ามีขนาดเป็นกี่เท่าของก้อนที่ทราบน้ำหนัก น้ำหนักจึงควรเป็นจำนวนเท่า เช่นเดียวกับขนาด) เมื่อชั่งแล้วลองยกน้ำหนักแต่ละอันดูว่า เมื่อมีค่าเท่านี้เวลายกมักเรียนรู้สึกหนักแค่ไหน และจำไว้เพื่อประกอบการเปรียบเทียบน้ำหนักก้อน ๆ ที่ต้องการคาดคะเน

2. ครูจัดสิ่งของที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกับน้ำหนักที่ชั่งในข้อ 1. แบ่งนักเรียนเป็น 2 พวก ให้แข่งขันกันคาดคะเนน้ำหนัก ดูว่ากลุ่มไหนสามารถคาดคะเนได้ใกล้เคียงน้ำหนักแท้จริงเพียงไร

3. ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจคำตอบของเพื่อน ว่าการคาดคะเนน้ำหนักได้ใกล้เคียงกับน้ำหนักจริงจากการชั่งเพียงไร โดยใช้ค่าน้ำหนักจริง ไว้ช่วย และบอกว่า น้ำหนักที่คาดคะเนน้อยกว่าหรือน้ำหนักจริง

4. ทดสอบการประมาณน้ำหนักของสิ่งของดังต่อไปนี้

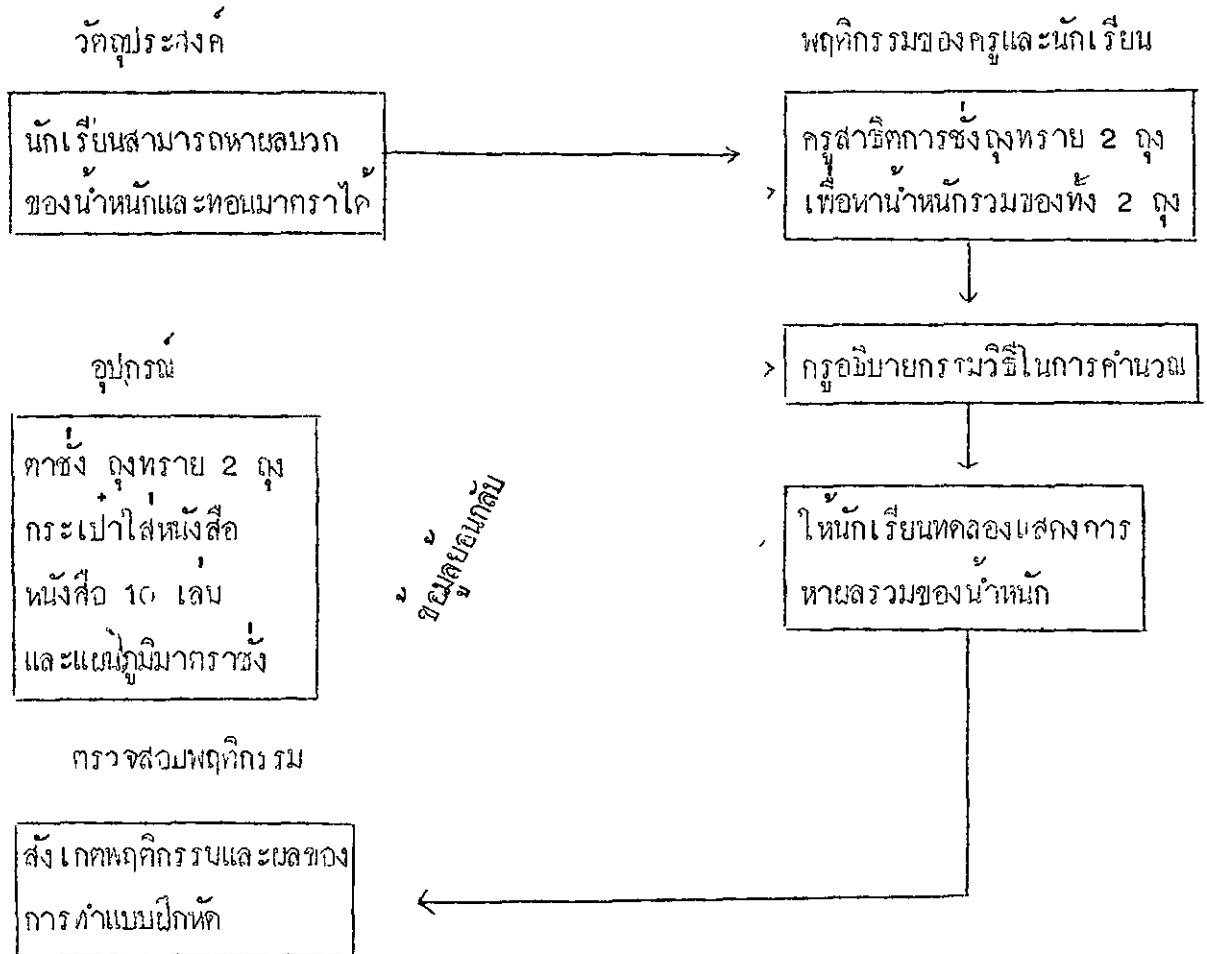
1. ทราย 1 กลองชอลัก
2. กระเป๋าสตางค์หนังสี
3. กระดาษชอล์ก 1 มัด
4. ขวดบรรจุน้ำ
5. เคนไม้ 1 มัด

โดยให้นักเรียนออกมาครั้งละ 5 คน หมุนเวียนกันยกน้ำหนักแล้วประมาณค่าน้ำหนักของสิ่งเหล่านี้ แล้วบันทึกส่งครู

กิจกรรมที่ 7

- | | |
|---|----------------------|
| 1. หวาย 1 กลองซอด้ก หนักประมาณ
ชั่งได้ | กิโลกรัม
กิโลกรัม |
| 2. กระเป๋าสีหนึ่งสีหนักประมาณ
ชั่งได้ | กิโลกรัม
กิโลกรัม |
| 3. กระดาษ 1 มัด หนักประมาณ
ชั่งได้ | กิโลกรัม
กิโลกรัม |
| 4. ขวดยี่สิบห้า หนักประมาณ
ชั่งได้ | กิโลกรัม
กิโลกรัม |
| 5. เกษไม้ 1 มัด หนักประมาณ
ชั่งได้ | กิโลกรัม
กิโลกรัม |

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 13



ภาพประกอบ 20

ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 13

1. ครูสาธิตการชั่งดูทรายครั้งละดู ดูแรกหนัก 1 กิโล 5 ชีก หรือ 1 กิโลกรัม 500 กรัม อีกดูหนึ่งหนัก 2 กิโล 7 ชีก หรือ 2 กิโลกรัม 700 กรัม ถ้าจะหาน้ำหนักรวมกันทั้งสองดู จะได้น้ำหนักเท่าไร ครูเอาทั้ง 2 ดูขึ้นชั่งบนตาชั่งพร้อมกัน จะได้น้ำหนัก 4 กิโล 2 ชีก หรือ 4 กิโลกรัม 200 กรัม

2. ครูอธิบายถึงกรรมวิธีในการคำนวณดังนี้

	กิโลกรัม	กรัม
ถุงแรกหนัก	1	500
ถุงที่ 2 หนัก	2	700
∴ นำหนักสองถุงรวมกัน	4	200

ครูให้นักเรียนสังเกตกรรมวิธีในแต่ละชั้น ในหน่วยเป็นกรัม หรือซีก
ผลรวมกรูของเน้นเรื่องค่าประจำหลัก เพราะรวมกันแล้วจะได้ 1200 กรัม หรือ 12 ซีก
จึงสามารถทอนเป็นกิโลกรัม หรือเป็นกิโลได้ 1 กิโลกรัม 200 กรัม หรือ 1 กิโล 2 ซีก
จึงต้องทอนไปรวมกับหน่วยเป็นกิโลกรัม ค่าตอบจึงเป็น 4 กิโลกรัม 200 กรัม หรือ 4 กิโล
2 ซีก

3. ให้นักเรียนแสดงการชั่งและหาผลรวมของน้ำหนักกระเป๋าสตางค์กับหนังสือ
10 เล่ม โดยชั่งกระเป๋าสตางค์เปล่า ๆ ก่อนได้น้ำหนักเท่าไร จกไว้ (สมมุติได้ 700 กรัม
หรือ 7 ซีก) แล้วชั่งหนังสือ 10 เล่ม ใ้หนัก (สมมุติได้) 1 กิโลกรัม 600 กรัม หรือ
1 กิโล 6 ซีก ทอนไปเอาหนังสือบรรจุในกระเป๋ แล้วชั่งใหม่อีกครั้งจะได้น้ำหนัก 2 กิโลกรัม
300 กรัม หรือ 2 กิโล 3 ซีก และแสดงกรรมวิธีต่อไปนี้

	กิโลกรัม	กรัม
กระเป๋าน้ำหนัก	—	700
หนังสือ 10 เล่มหนัก	1	600
∴ กระเป๋าบรรจุหนังสือหนัก	2	300

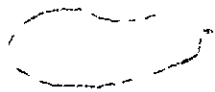
ให้นักเรียนแสดงเหตุผลประกอบในการรวมน้ำหนักในการทอนหน่วยกรัม
ให้เป็นกิโลกรัม

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 11

แบบฝึกหัดที่ 11

จงหาผลรวมของน้ำหนักของสิ่งต่อไปนี้

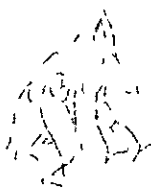
1.  น้ำหนัก 1 กิโล 7 ชีก



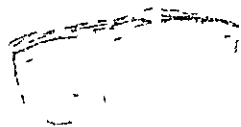
น้ำหนัก 1 กิโล 9 ชีก

น้ำหนักรวมกันจะได้น้ำหนัก _____ กิโล _____ ชีก

หรือ _____ กิโลกรัม _____ กรัม

2. 

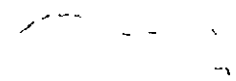
น้ำหนัก 2 กิโล 5 ชีก

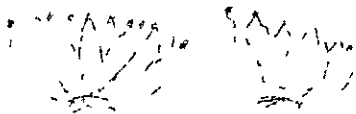


น้ำหนัก 3 กิโล 6 ชีก

ปลาและเนื้อหมูจะหนักรวมกัน _____ กิโล _____ ชีก

หรือ _____ กิโลกรัม _____ กรัม

3.  น้ำหนัก 700 กรัม



น้ำหนัก 1 กิโล 4 ชีก

รวมกันจะหนัก _____ กิโล _____ ชีก หรือ _____ กิโลกรัม _____ กรัม

4.



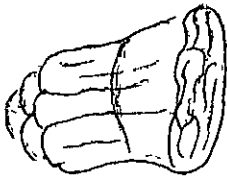
หนัก 2 กิโลกรัม 500 กรัม



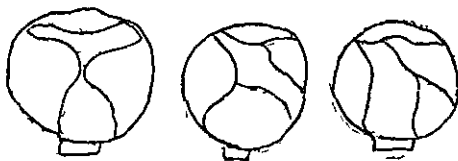
หนัก 15 กิโลกรัม 400 กรัม

น้ำตาลทรายและแป้งหนักรวมกัน _____ กิโลกรัม _____ กรัม
หรือ _____ กิโล _____ ชั่ง

5.



หนัก 1 กิโลกรัม 800 กรัม



หนัก 2 กิโลกรัม 300 กรัม

ผักกาดและกะหล่ำปลีหนักรวมกัน _____ กิโลกรัม _____ กรัม
หรือ _____ กิโล _____ ชั่ง

6.



หนัก 3 กิโลกรัม 400 กรัม



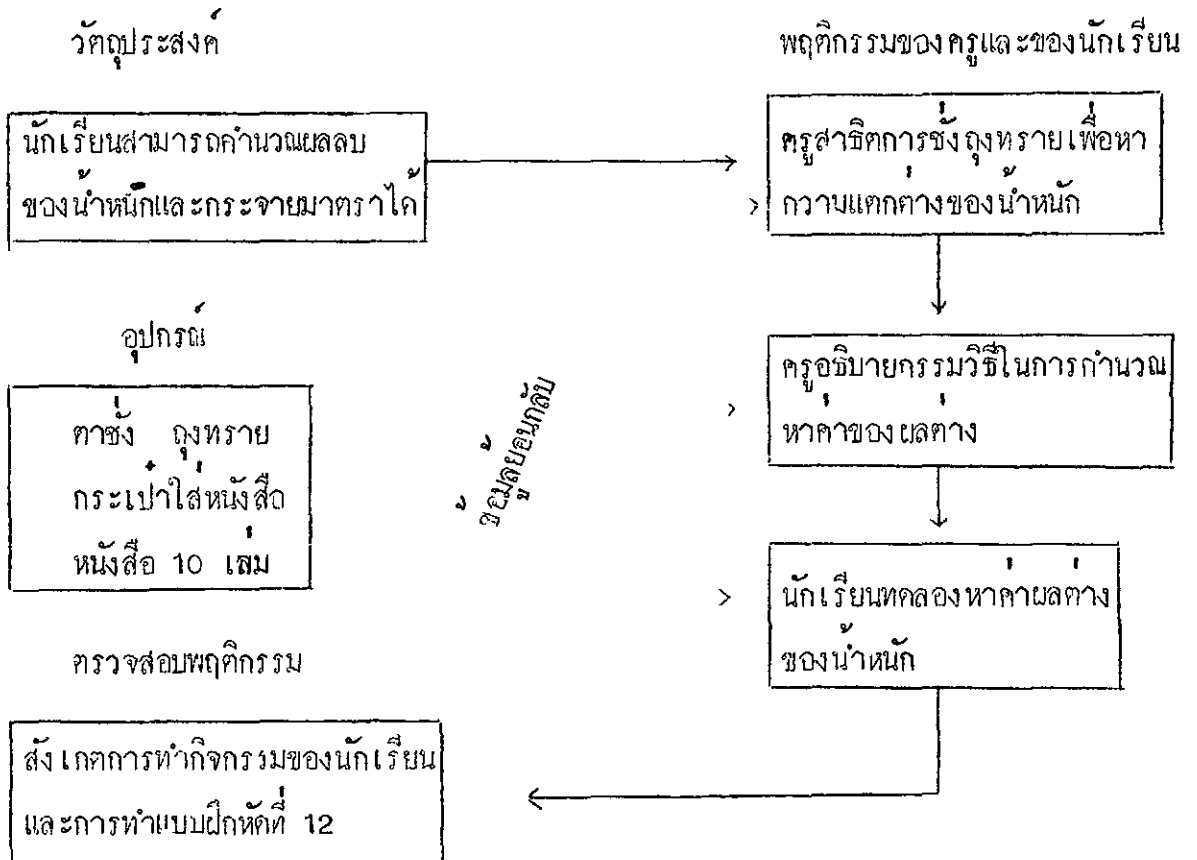
หนัก 2 กิโล 9 ชั่ง

ส้มโอและส้มเขียวหวานจะหนักรวมกัน _____ กิโล _____ ชั่ง
หรือ _____ กิโลกรัม _____ กรัม

จงแสดงวิธีการคำนวณหาค่าผลบวก

7. แม่ไปจ่ายตลาด ซื้อหมูมา 7 ชีก ปลา 2 กิโลกรัม บักกาด 4 ชีก
แม่ต้องถือน้ำหนักทั้งหมดเท่าไร
8. พ่อชื้อปูม้าครั้งแรก 42 กิโลกรัม ครั้งที่ 2 17 กิโลกรัมครั้ง พ่อชื้อปูม้า
ทั้งสองครั้งจะหนักเท่าไร
9. น้ำหนักของแคง 27 กิโลกรัม 700 กรัม คำน้ก 25 กิโลกรัม 900 กรัม
น้ำหนักของค้ำและแคงรวมกันเป็นเท่าไร
10. ถังเขียวหนึ่งหนัก 1 กิโลกรัม น้ำตาลทรายหนัก 2 กิโลกรัม 700 กรัม
ถ้านำมาซึ่งรวมกันจะหนักเท่าไร

แผนผังการลงชั่วโมงที่ 14



ภาพประกอบ 21

ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 14

1. ครูแสดงการชั่งวัตถุ 2 อย่างพร้อมกัน ให้นักเรียนได้สังเกตน้ำหนัก สมมุติได้ 4 กิโลกรัม กับ 200 กรัม ถ้าสิ่งหนึ่งหนัก 1 กิโลกรัม 700 กรัม อีกชิ้นหนึ่งจะหนักเท่าไร ถ้ายกสิ่งที่หนัก 1 กิโลกรัม 700 กรัม ออก อีกสิ่งหนึ่งถ้าคุณเข้มของคางซี่ จะบอกน้ำหนัก 2 กิโลกรัม 500 กรัม หรือถ้าเปรียบเทียบน้ำหนักของสองสิ่งนี้ สิ่งหนึ่งจะหนักกว่าเท่าไร อาจจะทำได้ 2 ทางคือ เติมน้ำในน้ำหนักเบา ให้เท่ากับส่วนหนักแล้วเวาน้ำหนักเดิมออก จะเหลือส่วนที่แตกต่างกัน หรือเอาส่วนที่มีน้ำหนักเกิน สิ่งเบาออกให้เหลือเท่ากับสิ่งเบา

ส่วนที่เอาออกคือน้ำหนักของผลต่าง เช่น จากถุงทราย 2 ถุง ถุงแรกหนัก 1 กิโลกรัม 700 กรัม ถุงที่ 2 หนัก 2 กิโลกรัม 500 กรัม ถ้าทำตามแบบแรก ต้องเติมน้ำหนักลงไปอีก 300 กรัม จึงจะเท่ากับถุงที่ 2 หรือถ้าทำตามแบบที่ 2 ต้องตัดออก 800 กรัม จึงจะหนักเท่ากับถุงแรก จะเห็นว่าส่วนที่แตกต่างกันคือ 800 กรัม

2. ครูแสดงกรรมวิธีในการหาผลต่างด้วยการคำนวณ เช่น

	กิโลกรัม	กรัม
น้ำหนักของสองสิ่ง	4	200
ทรายถุงแรกหนัก	1	700
∴ ถุงที่สองหนักกว่าถุงแรก	—	800

ในกรรมวิธีต้องเน้นให้นักเรียนยึดค่าประจำหลักของแต่ละหน่วย อันจะเป็นประโยชน์ในกรรมวิธีที่จะกระจายมาตราจากหน่วยใหญ่ไปสู่หน่วยเล็ก

3. ให้นักเรียนทดลองหาค่าความแตกต่างของกระเป๋ารรจุหนังสือกับกระเป๋าเปล่า ๆ โดยการชั่งกระเป๋ารรจุหนังสือ สมมุติได้ 3 กิโลกรัม 600 กรัม และชั่งกระเป๋าเปล่า ๆ ได้ 900 กรัม ดังนั้นจะเห็นว่าหนังสือหนักเพียง 2 กิโลกรัม 700 กรัม นั่นคือน้ำหนักของหนังสือจะเป็นค่าความแตกต่างของกระเป๋าเปล่ากับกระเป๋ารรจุหนังสือ ถ้าทำตามกรรมวิธีจะได้อดังนี้

	กิโลกรัม	กรัม
กระเป๋ารรจุหนังสือหนัก	3	600
กระเป๋าเปล่าหนัก	—	900
∴ กระเป๋ารรจุหนังสือหนักกว่า		
กระเป๋าเปล่า	2	700

หรือจะคำนวณต่อไปว่าหนังสือหนักกว่าน้ำหนักกระเป๋าเท่าไรจะได้อดังนี้

	กิโลกรัม	กรัม
หนังสือหนัก	2	700
กระเป๋าสแลงหนัก	—	900
ดังนั้นหนังสือหนักกว่ากระเป๋า	1	800

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 12

แบบฝึกหัดที่ 12

จงหาผลต่างของน้ำหนักต่อไปนี้

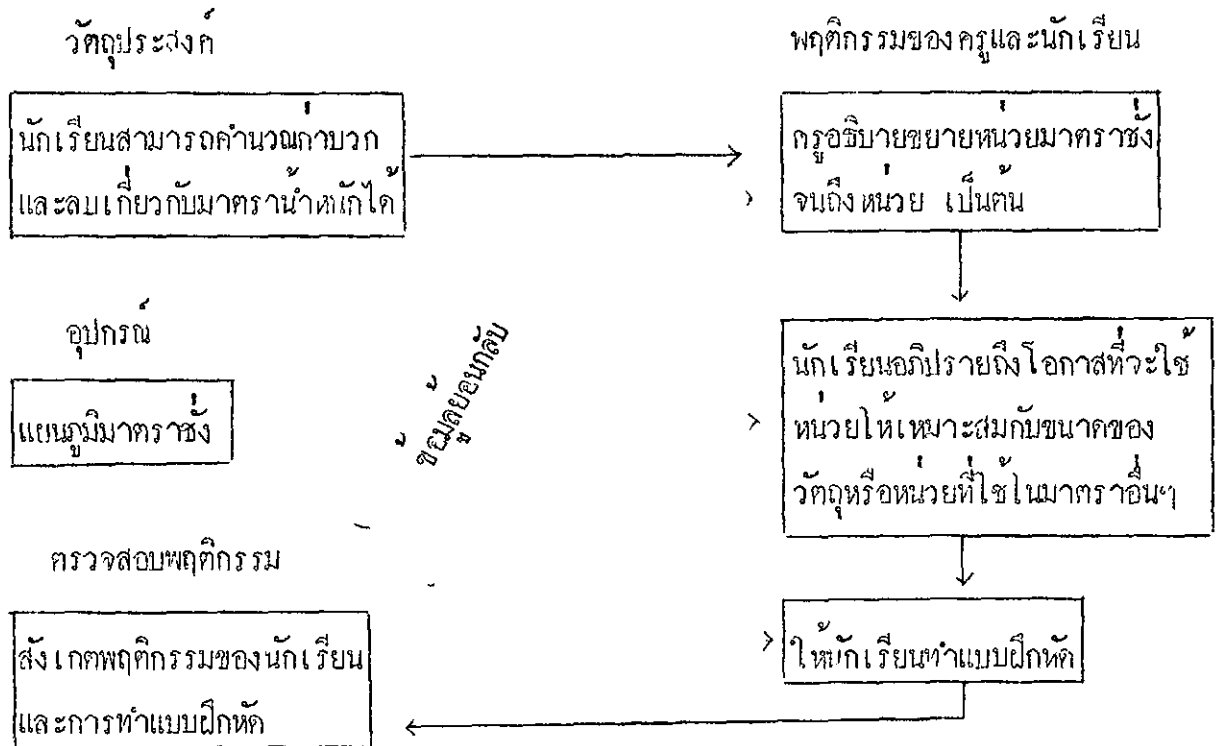
1. ไก่ตัวแรกหนัก 1 กิโล 5 ชีด ไก่ตัวที่สองหนัก 1 กิโล 3 ชีด
ไก่ตัวแรกหนักกว่าไก่ตัวที่สอง ชีด หรือ กรัม
2. กระเป๋าหนังสือของสมศักดิ์ชั่งได้ 3 กิโลกรัม 200 กรัม กระเป๋าของสมศรีชั่งได้ 3 กิโลกรัม 600 กรัม กระเป๋าหนังสือของสมศรีหนักกว่าของสมศักดิ์ กรัม หรือ ชีด
3. ปลาทั้งห้าตัวรวมกัน 4 กิโล 8 ชีด ถ้าปลาหนัก 3 กิโล 2 ชีด
ปลาคูจะหนัก กิโล ชีด
4. กองการซื้อน้ำตาลทราย 2 กิโลครึ่ง แต่คนขายหักมาชั่งได้ 2 กิโล 8 ชีด
กองหักออก กรัม จึงจะหนัก 2 กิโลครึ่งพอดี
5. สมใจ 3 ผลชั่งได้หนัก 3 กิโลกรัม 400 กรัม หนักกว่าส้มเขียวหวาน 300 กรัม
ส้มเขียวหวานหนัก กิโลกรัม กรัม

จงแสดงวิธีคำนวณหาผลต่าง

6. น้ำหนักของสมชายชั่งเมื่ออยู่บน ป.2 หนัก 27 กิโลกรัม ปัจจุบันเขาหนัก 31 กิโลกรัม 200 กรัม น้ำหนักของสมชายเพิ่มขึ้นเท่าไร

7. ต้องการซื้อปลา 4 กิโลกรัม แต่ซื้อได้เพียง 2 กิโล 8 ชีด
ดังนั้นต้องหาซื้อปลาเพิ่มอีกเท่าไรจึงจะได้ปลาตามต้องการ
8. เมื่อปีก่อนพ่อปลูกมะพร้าวได้ 500 กิโลกรัม ปีนี้ปลูกได้เพียง 370 กิโลกรัม
พ่อโคละหุน้อยไปเท่าไร
9. แบนาบหม่อมและพริกไปขายที่ตลาดได้หนัก 40 กิโลกรัม พริกหนักเพียง 7 กิโล
8 ชีด ดังนั้นหม่อมหนักเท่าไร
10. พ่อจับปลามาได้หนัก 72 กิโลกรัม แม่แบ่งทำปลาแก้มไว้เสีย 6 กิโลกรัม
700 กรัม นอกนั้นเอาไปขาย ขายปลาไปหนักเท่าไร

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 15



ภาพประกอบ 22 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 15

1. ครูทบทวนถึงหน่วยในมาตราการวัดที่ได้ 1000 กรัม = 1 กิโลกรัม ซึ่งใช้ในชีวิตประจำวัน แต่ในการค้าขายผลิตผลในท้องถิ่นของกาญจนบุรี เช่น อ้อย มีจำนวนมากจะชั่งเป็นกิโลกรัมคงไม่ไหว เขาจึงใช้หน่วยในการชั่งเป็นตัน น้ำหนัก 1 ตัน = 1000 กิโลกรัม
2. กรณีนักอภิปรายนักเรียนถึงหน่วยการชั่ง เราอาจจะมีหน่วยการชั่งในมาตราอื่นๆ คือ ให้นักเรียนลองช่วยกันบอก เช่น บาท ซึ่งใช้ในการบอกน้ำหนักของทองรูปพรรณ และ หาบ ซึ่งใช้ในการซื้อขายของบางอย่าง เช่น ทุเรียน แป้งมันสำปะหลัง (น้ำหนัก 1 บาท = 15 กรัม น้ำหนัก 1 หาบ = 60 กิโลกรัม บางครั้งก็ใช้กัน 100 กิโลกรัม ควรแทรกให้นักเรียนคำนึงในการตกลงขายกันเป็นหาบให้แน่นอนว่าจะตกลงกัน 100 กิโลกรัม หรือ 60 กิโลกรัม)
3. ให้นักเรียนฝึกทักษะในการคำนวณบวก-ลบ มาตราการชั่ง เพื่อให้เกิดความชำนาญยิ่งขึ้น โดยทำแบบฝึกหัดที่ 13

แบบฝึกหัดที่ 13

บ้านฉันมีอาชีพเพาะปลูก ที่ไร่นาและที่ปลูกอ้อย คิดว่าคงตัดได้ประมาณ 3 ตัน
ในสวนฉันและแม่ช่วยกันปลูกพริก มะเขือ หอม และกระเทียม พืชอย่างนั้น 150
กิโลกรัม แม่แบ่งมาใส่ พริก 12 กิโลกรัม มะเขือ 5 กิโลกรัม ใส่หอม 7 กิโลกรัม
8 ซีก ใส่กระเทียม 10 กิโลกรัม ที่เหลือใส่อ้อย เก็บพริกได้ 27 กิโลกรัม 6 ซีก
หัวหอมเก็บได้ 22 กิโลกรัม พืชตากแห้งน้ำหนักลดไป 3 กิโลกรัม 400 กรัม
หัวกระเทียมเก็บได้ 27 กิโลกรัม แห้งแล้วน้ำหนักเหลือเพียง 24 กิโลกรัม 700 กรัม
สวนอ้อยหอคัตจริงได้เพียง 2 ตัน กับ 675 กิโลกรัม มะเขือเก็บได้ 15 กิโลกรัม

จงแสดงวิธีคำนวณเพื่อหาคำตอบจากคำถามต่อไปนี้

1. น้ำหนักอ้อยลดไปจากที่คาดคะเนไว้เท่าไร
2. แม่แบ่งปุ๋ยมาใส่แปลงผักรวมทั้งหมดเท่าไร
3. พืชปลูกไปใส่แปลงอ้อยเท่าไร
4. ผักในสวนเก็บได้ทั้งหมดเท่าไร
5. หัวหอมตากแห้งแล้วเหลือน้ำหนักเท่าไร
6. หัวกระเทียมเมื่อตากแห้งแล้วน้ำหนักลดไปเท่าไร
7. หัวหอมกับหัวกระเทียมตากแห้งแล้ว น้ำหนักรวมกันเป็นเท่าไร

หน่วยการทวง

เนื้อหา

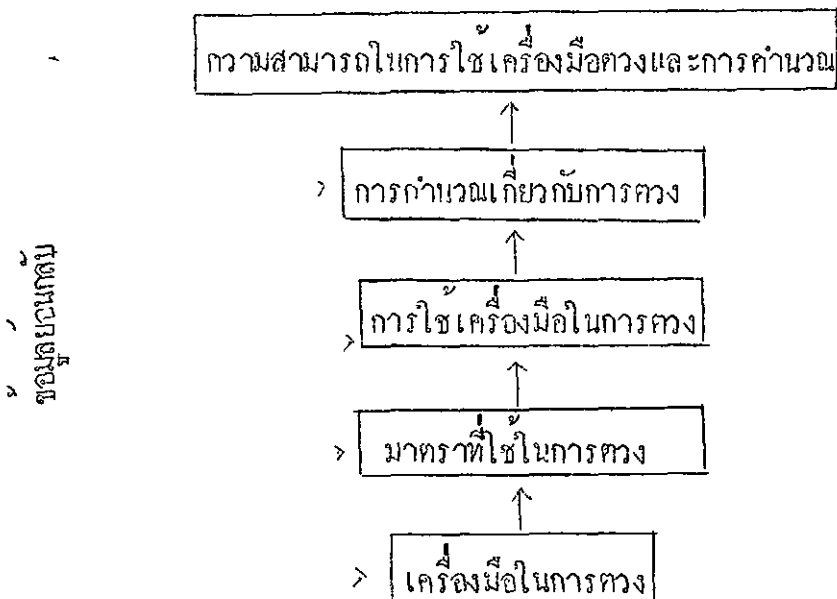
1. ความหมายของการทวง
2. การทวงโดยใช้เครื่องทวงมาตรฐาน
3. การคำนวณเกี่ยวกับการทวง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

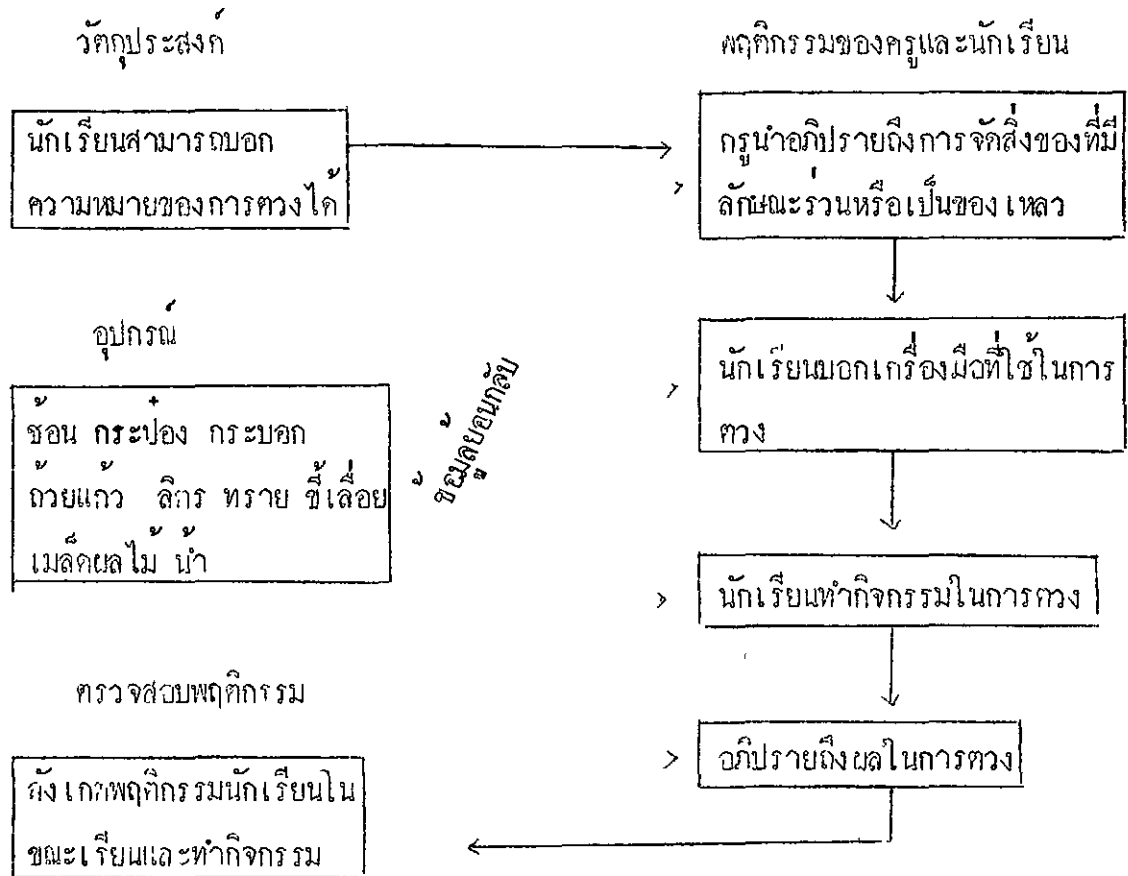
หลังจากนักเรียนเรียนจบหน่วยการทวงแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการทวง
2. ใช้เครื่องมือในการทวงได้
3. คำนวณค่าของการทวงได้

แสดง เป็นแผนผังนำไปสู่พฤติกรรมบนปลายได้ดังนี้



แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 16



ภาพประกอบ 24

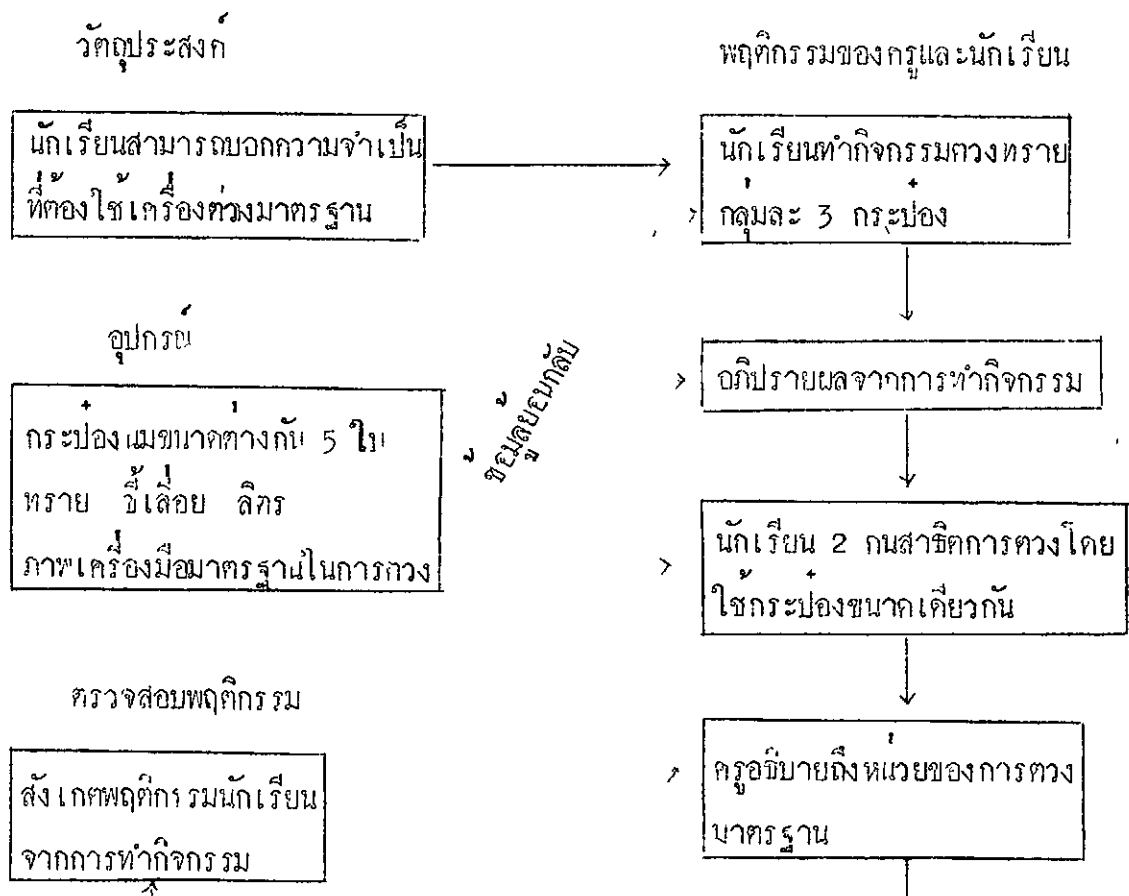
ลำดับขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 16

1. ครูนำอภิปรายถึงของที่มีลักษณะที่เป็นของเหลวหรือรวม เช่น น้ำ น้ำมัน ขาวสาร เกลือ ฯลฯ นักเรียนสังเกตในการขายเขาใช้อะไรเป็นเครื่องมือวัด (ทวง) เพื่อกำหนดจำนวนของสิ่งที่จะขาย (การจะได้ค่าตอบแทน เขาใช้ทวงขาย ซึ่งมีลิตรเป็นเครื่องมือในการทวง)
2. ในการทวงนอกจากใช้ลิตรแล้วนักเรียนเคยทราบว่า มีเครื่องมืออะไรที่ใช้ทวงสิ่งของโก้อีก (ช้อน ถ้วย กระจก กระจกบด ขวด ปิ่น ถัง ฯลฯ)

3. ให้นักเรียนทวงทวาย ชี้เลื่อย เมล็ดถั่ว น้ำ ค้ายเครื่องมือต่าง ๆ เช่น ช้อนชา ช้อนโกะ กระป๋อง กระบอก ให้นักเรียนสังเกตปริมาณของของที่ได้จากการทวง

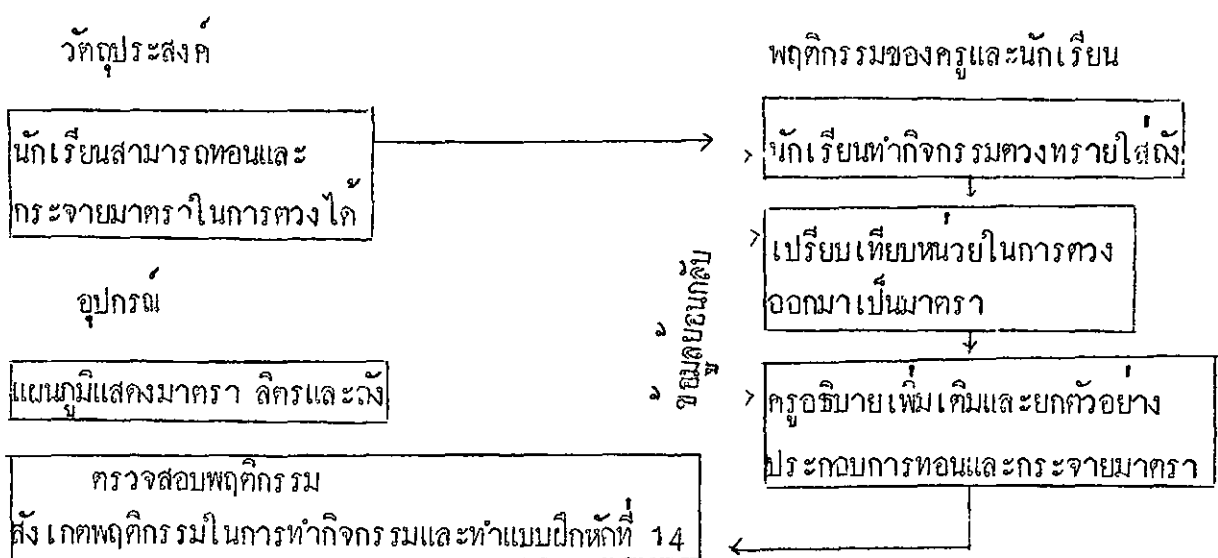
4. ให้นักเรียนอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม โดยสังเกตจากปริมาณของสิ่งที่ทวง และสรุปได้ว่าการทวงเป็นการหาปริมาณของวัตถุสิ่งของ โดยใช้เครื่องมือที่มีความจุวัดปริมาณของสิ่งของนั่นเอง เช่นน้ำ 2 ช้อนชา ก็คือ ใช้ช้อนชาเป็นเครื่องมือตวงน้ำเป็นจำนวน 2 ช้อนชา หรือทวาย 5 ประป๋อง ก็ต้องใช้กระป๋องทวงทวายให้ได้จำนวน 5 กระป๋อง

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 17



1. แบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีกระป๋องขนาดต่าง ๆ กัน กลุ่มละ 1 ใบ ทวงทรายให้ได้ 3 กระป๋อง กองไว้
2. ให้นักเรียนสังเกตขนาดของกองทรายทั้ง 5 กลุ่ม ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กัน กลุ่มที่ใช้กระป๋องใบเล็กจะกองทรายกองเล็ก กลุ่มที่ใช้กระป๋องใบใหญ่จะกองทรายกองใหญ่กว่า ให้นักเรียนอภิปรายว่าเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้นทั้ง ๆ ที่ใช้ภาชนะในการตวง เป็นกระป๋อง เช่นเดียวกัน และเป็นจำนวน 3 กระป๋อง เท่ากัน (เล็กตอบเพราะขนาดของกระป๋องต่างกัน)
3. ให้นักเรียน 2 คน ออกมาสาธิตการตวงทรายใหม่ โดยใช้กระป๋องขนาดเดียวกัน ทวงคนละ 3 กระป๋อง ให้นักเรียนสังเกตกองทรายทั้งสองกองใหม่ (จะเห็นว่าเท่ากัน) ครูถามให้นักเรียนคิดต่อไปถึงในการตวง ถ้าใช้ภาชนะในการตวง เช่นกระป๋อง จะตกลงกันอย่างไรถ้าควรจะใช้กระป๋องลูกโลก ขนาดใด เป็นเครื่องมือตวงดี เอาที่พบปัญหาคือ กระป๋องมีหลายชนิดและหลายขนาด (ควรจะได้มีเครื่องมือในการตวงที่เป็นมาตรฐานที่ทุกคนยอมรับ)
4. ครูอธิบายถึงหน่วยมาตรฐานที่ใช้ในการตวง ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนเคยใช้ เช่น จอนชา ชอนโต๊ะ (เมื่อรับประทานน้ำ) ลิตร ลิ แสดงภาพวาดอุปกรณ์ในการตวงให้นักเรียนดูประกอบ มีช้อนตวง ลิตร และลิ

แผนผังการสื่อนวัตกรรมที่ 18



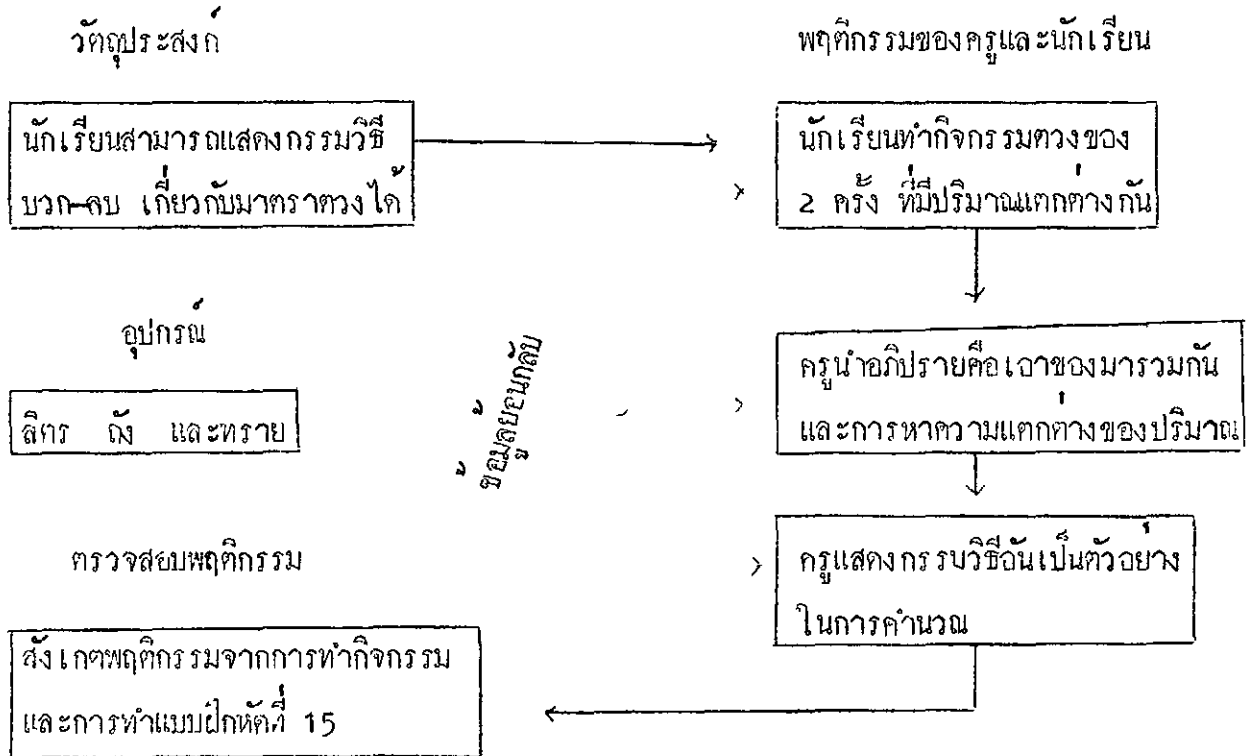
1. ให้ถึงกับคิดรณรงค์เรียนคนหนึ่งมาสาธิตการทวงทราขายใส่ตัวให้เต็มถึงพอดี เพื่อนๆ
คอยสั่ง เกตและคอยนับจำนวนบัตร

3. กรูอธิบายเพิ่มเติม และคิดแผนภูมิประกอบ การทวงห้ของ รวนและของ เหลว นั้นใช้เครื่องมือในการทวงที่มีความจุเท่ากัน แกรูปทรงอาจต่างกัน เช่น ลิตรในการทวงข้าวสาร กับลิตรใส่ทวงน้ำมันเครื่อง และถึงที่ไ้ในหน่วยขายน้ำมันมี 2 ชนิดคือ ถึง 20 ลิตร และถึงบรรจุ 200 ลิตร ซึ่งไ้ในการขนส่ง ดังนั้นถึงที่จะไ้ในที่นี้ต้องตกลงกันก่อนว่าจะไ้เพียงถึงที่มีความจุ 20 ลิตร ในการทอน และกระจายมาตราการทวงก็ไ้ถ้คือ ค่า 1 ถึง = 20 ลิตร เป็นหลักในการกระทำ เช่น 35 ลิตร ถัด 1 ถึง กับ 15 ลิตร หรือ 10 ถึง ถ้าเทียบเป็นลิตรก็ค้ 200 ลิตร เป็นคน

แบบฝึกหัด 14

1. 4 ลิตร = ลิตร
2. 3 ลิตร 15 ลิตร = ลิตร
3. ขว้นเปลือก 30 ลิตรครั้ง ใช้ลิตรทวงจะได้อลิตร
4. ขว้นสาร 1 กระสอบทวงได้อ 6 ลิตร ถ้าใช้ลิตรทวงจะได้อลิตร
5. เกลือ 15 ลิตร 5 ลิตร เทอกับเกลือลิตร
6. 40 ลิตร = ลิตร
7. 56 ลิตร = ลิตร
8. มีขว้นสาร 45 ลิตร ใช้ลิตรทวง จะได้อลิตร และเทอ
9. เติมขว้นน้ในรถยนต์ครั้งหนึ่งเติมได้อ 70 ลิตร จะเทอกับลิตร
10. ขว้นเปลือก 150 ลิตร จะทวงได้อลิตร และ

แผนการสอนชั่วโมงที่ 19



ภาพประกอบ 27 เล่าด้วยชั้นกิจกรรมการเรียนชั่วโมงที่ 19

1. ให้นักเรียน 2 คน แสดงการทวงทราย คนแรกทวง 1 ฝั กับ 12 ลิตร อีกคนหนึ่งทวง 1 ฝั กับ 17 ลิตร
2. ครูนำอภิปราย ถ้าเอาทราย 2 กองมารวมกันจะเป็นทรายเท่าไร หรือ ทั้ง 2 กองจะแตกต่างกันเท่าไร เอามารวมกันแล้วทวงทดสอบอีกครั้ง จะได้ 3 ฝั กับ 9 ลิตร ในการหาความแตกต่าง ทวงจากกองใหญ่ออก 1 ฝั กับ 12 ลิตร ส่วนที่เหลือก็จะเป็นส่วน แตกต่างกัน ก็ 5 ลิตร
3. ครูแสดงกรรมวิธีในการคำนวณให้นักเรียนได้เห็นขั้นตอนดังนี้

	ณั	ลิตร
ทรายกองแรก	1	12
ทรายกองที่สอง	1	17
รวมทรายสองกอง	3	9

ครูทอง เน้นให้นักเรียนเห็นว่าในหน่วยเป็นลิตร เมื่อรวมกันแล้วสามารถจะกระจาย
ค่าให้เป็นณัได้ และจากการรวมครั้งแรกจะได้ 2 ถึงกับ 29 ลิตร แต่จำนวนที่เป็นลิตร
29 ลิตร คือ 1 ถึงกับ 9 ลิตร ต้องให้ค่าประจำหลักที่แน่นอนเช่นเดียวกับแบบค่าประจำหลัก
ของเลขในหลักต่าง ๆ เช่นเดียวกัน

ในการลบก็เช่นเดียวกัน จากตัวอย่างที่กิจกรรมนักเรียนทำไม่เป็นปัญหาอย่างใด .
เพราะลบกันได้ง่าย ๆ แต่ในกรณีเช่นมีข้าว 3 ถึง 7 ลิตร แบ่งขายไป 1 ถึง 10 ลิตร จะ
เหลือข้าวเท่าไร ในกรณีวิธีการคำนวณการลบของ เน้นให้นักเรียนเห็นการทอนค่าของถึง เป็น
ลิตร เพื่อช่วยในการลบของจำนวนแรกได้

	ณั	ลิตร
มีข้าว	3	7
แบ่งขายไป	1	10
∴ จะเหลือข้าว	1	17

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 15 เป็นการฝึกทักษะ

แบบฝึกหัดที่ 15

1. ชายชาวเปลือกไปครั้งแรก 20 ลิตร ครั้งที่ 2 ชายไป 12 ถึง 15 ลิตร
รวมชายชาวเปลือกสองครั้ง เป็นจำนวนเท่าไร
2. วันแรกแดงแคะข้าวโพดได้ 2 ถึง 7 ลิตร วันต่อมาแคะได้ 1 ถึง 18 ลิตร สองวัน
แดงแคะข้าวโพดได้เท่าไร
3. ปรีดากับปราโมทย์ไปช่วยกันเก็บมะม่วงจากไร่ ปรีดากลับแล้วแคะเมล็ดได้ 3 ถึง 6 ลิตร
ปราโมทย์เก็บได้เพียง 2 ถึง 18 ลิตร ถ้าเอาขารวมกันจะได้อะไรเท่าไร
4. แม่ซื้อข้าวสารมา 1 ถึง 10 ลิตร ป้าเอามาให้อีก 2 ถึง 10 ลิตร จะมีข้าวรวมกัน
เป็นเท่าไร
5. รถมอเตอร์อ้อย เติมน้ำมันก่อนไปมรทุกอ้อยในไร่ 2 ถึง 15 ลิตร พอกลับจากไร่
ก็เติมน้ำมันอีก 2 ถึง 15 ลิตร รวมสองครั้งรถคันนี้เติมน้ำมันเท่าไร
6. พ่อมีข้าว 200 ถึง แม่ขายไป 95 ถึง กับ 10 ลิตร จะเหลือข้าวอีกเท่าไร
7. ซื้อพันธุ์ข้าวโพดมาปลูก 2 ถึง 15 ลิตร ปรากฏว่าเหลือ 17 ลิตร ดังนั้นใช้ปลูกไปเท่าไร
8. แม่ซื้อข้าวสารมา 3 ถึง 10 ลิตร ปรากฏว่าเดือนหนึ่งใช้ไป 2 ถึง 18 ลิตร
จะเหลือข้าวอีกเท่าไร
9. กระสอบใบหนึ่งสามารถใส่ถั่วลิสงได้ 6 ถึงครึ่ง ขณะนี้แคะใส่กระสอบได้เพียง 4 ถึง
15 ลิตร ยังขาดอีกเท่าไรจึงจะเต็มกระสอบ
10. รถโดยสารระหว่างบ้านโป่งกับกาญจนบุรี มีถังน้ำมันได้ 3 ถึง 10 ลิตร ก่อนออกแล่นได้
เติมน้ำมันเต็มถัง พอไปถึงกาญจนบุรีต้องเติมน้ำมันอีก 1 ถึง 15 ลิตร อยากทราบว่ารถ
ใช้น้ำมันจากบ้านโป่งถึงกาญจนบุรีหมดน้ำมันไปเท่าไร

หน่วยเรื่อง เวลา

เนื้อหา

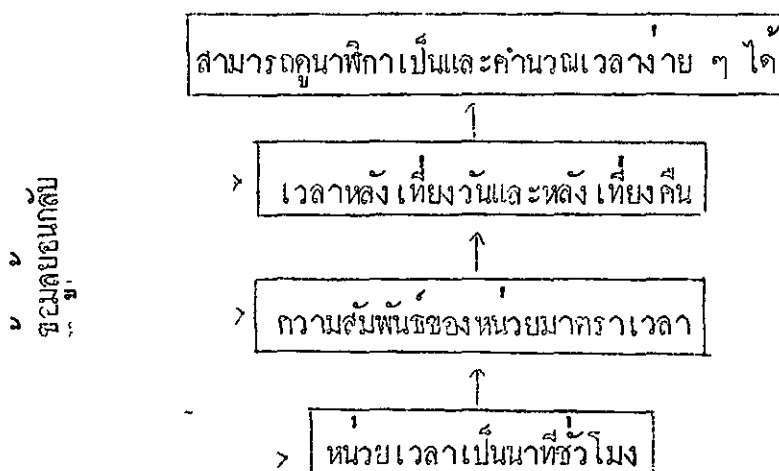
1. การดูนาฬิกา เป็นชั่วโมง และนาที
2. เปรียบเทียบหน่วยเวลา 60 นาที = 1 ชั่วโมง
24 ชั่วโมง = 1 วัน
3. คำนวณเวลาเป็นนาทีและชั่วโมง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

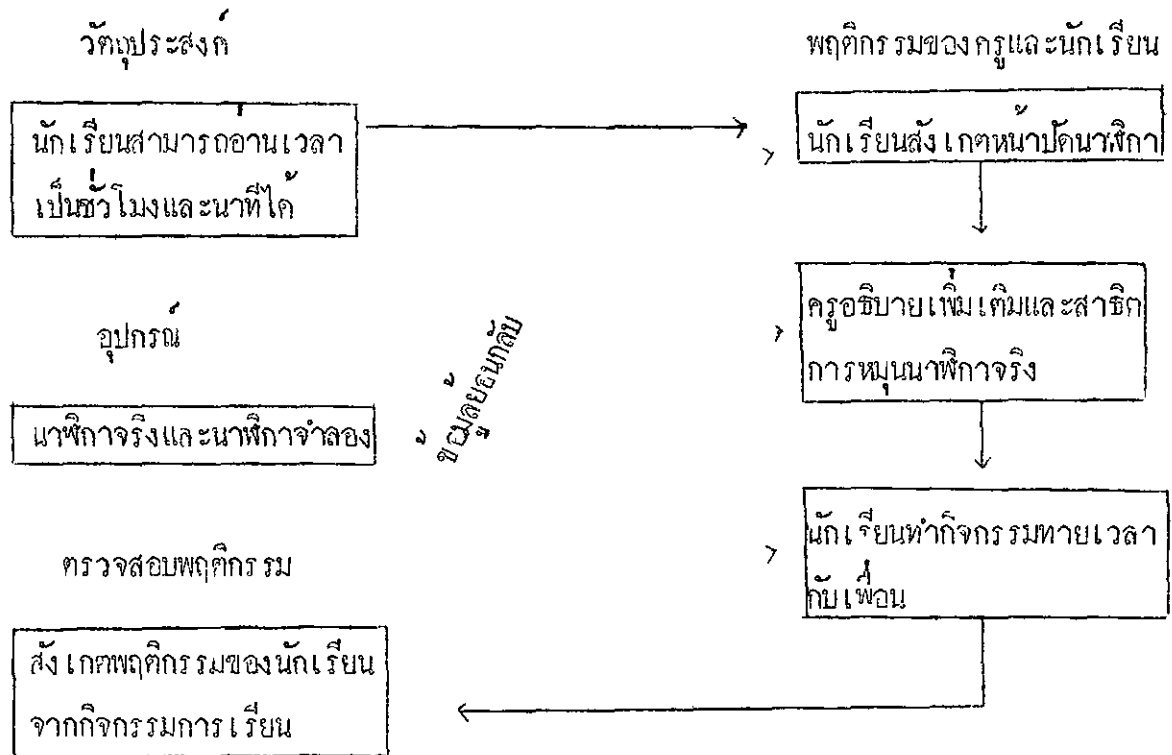
หลังจากนักเรียนเรียนบทเรียนหน่วยเวลาจบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้
2. บอกเวลาของนาฬิกาหลังเที่ยงวันและหลังเที่ยงคืนได้
3. คำนวณเวลาเป็นชั่วโมงและนาทีได้

แสดงเป็นแผนผังการสอนที่จะนำไปสู่พฤติกรรมบับปลายไคดังนี้



แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 20



ภาพประกอบ 29

ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ชั่วโมงที่ 20

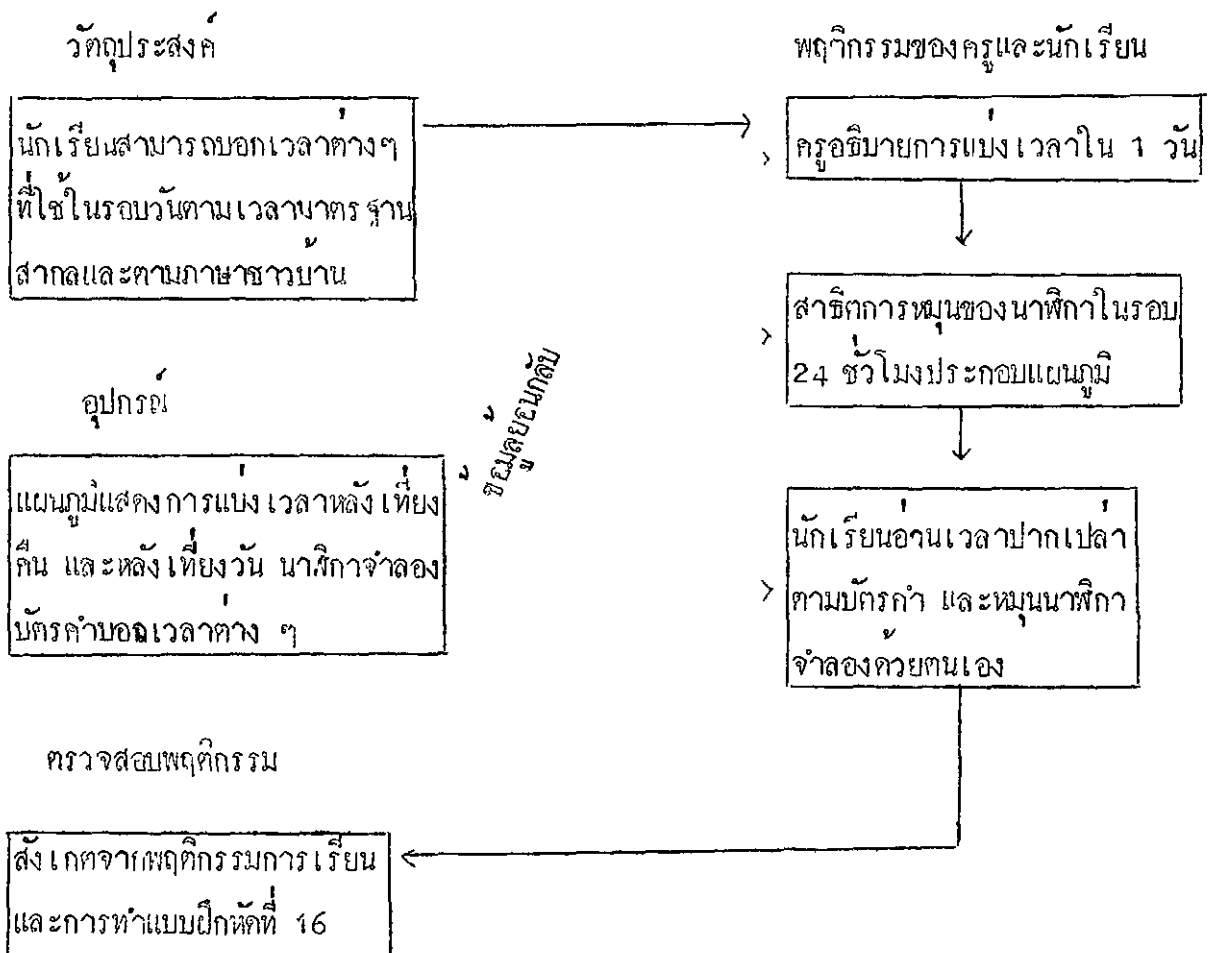
1. ครูแสดงนาฬิกาให้นักเรียนสังเกตหน้าปัด จะเห็นว่าประกอบด้วยเข็ม 2 เข็ม คือยาวและสั้น มีช่องต่าง ๆ ที่ปลายเข็มคือ 12 ช่องใหญ่มีเลขกำกับ และในช่องใหญ่ 1 ช่อง จะมีช่องเล็กอีก 5 ช่อง

2. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงความหมายต่าง ๆ โดยสาธิตประกอบคำอธิบายดังนี้ เมื่อหมุนเข็มนาฬิกา 1 รอบ จะแสดงความสัมพันธ์กับเข็มนั้นคือ เข็มสั้นจะไม่ไ้เพียง 1 ช่องใหญ่ หรือ เข็มนาฬิกาหมุนไปได้ 60 ช่องเล็ก เข็มสั้นจะหมุนไปได้ 5 ช่องเล็ก เข็มนาฬิกา 1 เข็มสั้นคือเข็มชั่วโมง นั่นคือใน 1 ชั่วโมง เข็มนาฬิกาจะเคลื่อนไป 60 ช่องเล็ก หรือ 60 นาที เข็มสั้นจะเคลื่อนไป 1 ช่องใหญ่ เป็นต้นนี้เสมอ ครูหมุนเข็มนาฬิกาให้นักเรียนสังเกตและอ่านเวลาเป็นนาที เช่น 1 2 3 4 จนถึง 60 นาที เวลานั้นเรานับเป็นชั่วโมง

นาที แต่การอ่านเวลาเราอ่านเป็นนาฬิกา นาที (เขียนย่อ เป็น น.) คุรุค่อย ๆ หมุนนาฬิกาให้นักเรียนหัดอ่าน เช่น 1 นาฬิกา 5 นาที (1.05 น.) ไปจนถึง 1 นาฬิกา 55 นาที (1.55 น.)

2. ให้นักเรียนใช้นาฬิกาจำลองหาเพื่อนโดยหมุนเข็มนาฬิกาเป็นเวลาต่างกัน

แผนผังการสอชั่วโมงที่ 21



ภาพประกอบ 30 ลำดับชั้นกิจกรรมการเรียนชั่วโมงที่ 21

1. ครูอธิบายให้นักเรียนเห็นถึงความยากของคนที่ไปว่าในเวลา 1 วัน มักจะถือเอาในช่วงถึงแก่พระอาทิตย์ขึ้นตอนเช้าจนถึงเช้าวันรุ่งขึ้น (ประมาณ 6 โมงเช้าวันนี้ ถึง 6 โมงเช้าวันรุ่งขึ้น) ซึ่งนับได้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งตามเวลามาตรฐานสากลเราถือเวลา 24.00 น. เป็นเวลาของวันใหม่ ดังนั้นในการอ่านเวลาของทางราชการ จึงเริ่มจากหลังเที่ยงคืน (24.00 น.) เป็น 1.00 น. (หนึ่งนาฬิกา) และนับเรื่อยไปจนถึงหลังเที่ยงวัน เป็น 13.00 น. (สิบสามนาฬิกา)

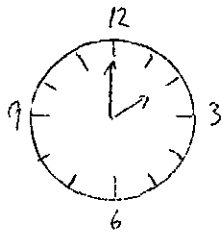
2. ครูสาธิตการหมุนนาฬิกาพร้อมกับแผนภูมิที่แสดงการแบ่งเวลาหลังเที่ยงคืนและหลังเที่ยงวัน คือตั้งแต่ 1.00 น. จนถึง 24.00 น. และอธิบายเพิ่มเติมการอ่านเวลาของชาวบ้านได้แก่คำ ที่หนึ่ง ที่สอง ที่สาม ที่สี่ ที่ห้า หกโมงเช้า (บ่าย) โมงเช้า สองโมงเช้า สามโมงเช้า สี่โมงเช้า เพล เที่ยง บ่ายโมง บ่ายสองโมง บ่ายสามโมง สี่โมงเย็น ห้าโมงเย็น หกโมงเย็น หนึ่งทุ่ม สองทุ่ม สามทุ่ม สี่ทุ่ม ห้าทุ่ม สองยาม ซึ่งเทียบกับเวลามาตรฐานสากลคือตั้งแต่ 1.00 น. ถึง 24.00 น. นั่นเอง

3. ฝึกนักเรียนอ่านเวลาจากบัตรคำ และให้หมุนนาฬิกาว่าลองความถูกต้องไปด้วย

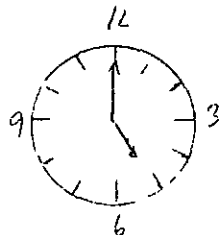
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 16

แบบฝึกหัดที่ 16

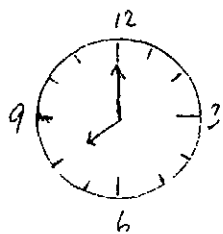
พบบอกเวลาต่อไปนี้ ข้ามมือเป็นเวลาหลังเที่ยงคืน ขวามือเป็นเวลาหลังเที่ยงวัน



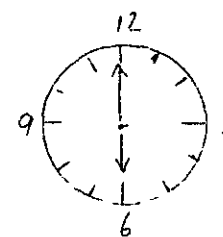
_____ น.



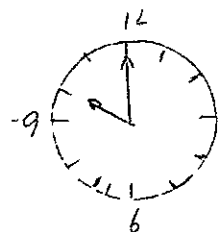
_____ น.



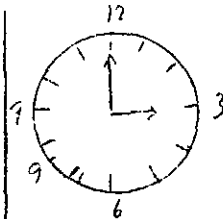
_____ น.



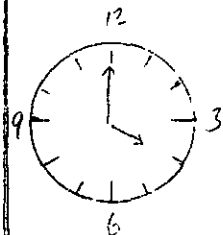
_____ น.



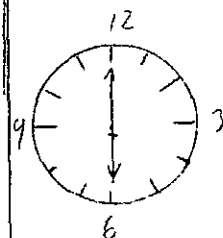
_____ น.



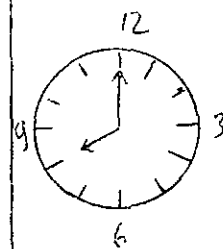
_____ น.



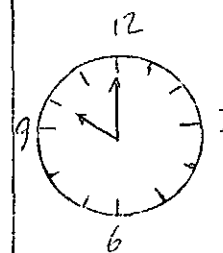
_____ น.



_____ น.

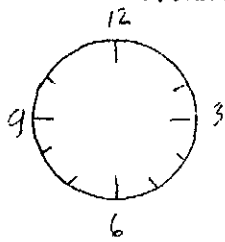


_____ น.

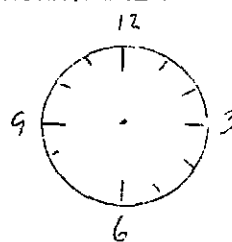


_____ น.

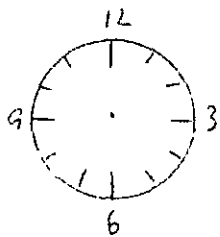
จงเติมเข็มนาฬิกาตามเวลาที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้



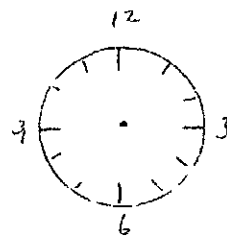
7.30 น.



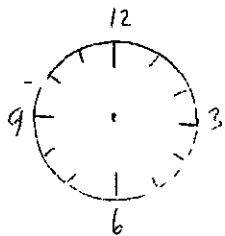
20.30 น.



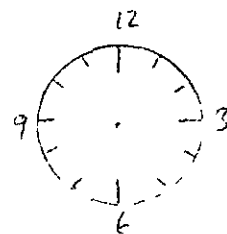
12.15 น.



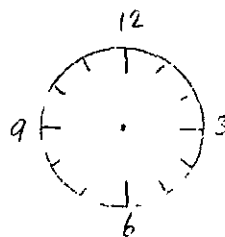
21.55 น.



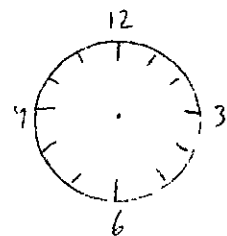
5.45 น.



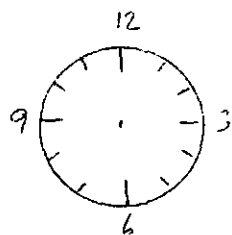
23.15 น.



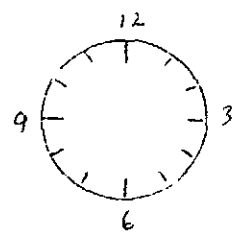
17.00 น.



1.40 น.

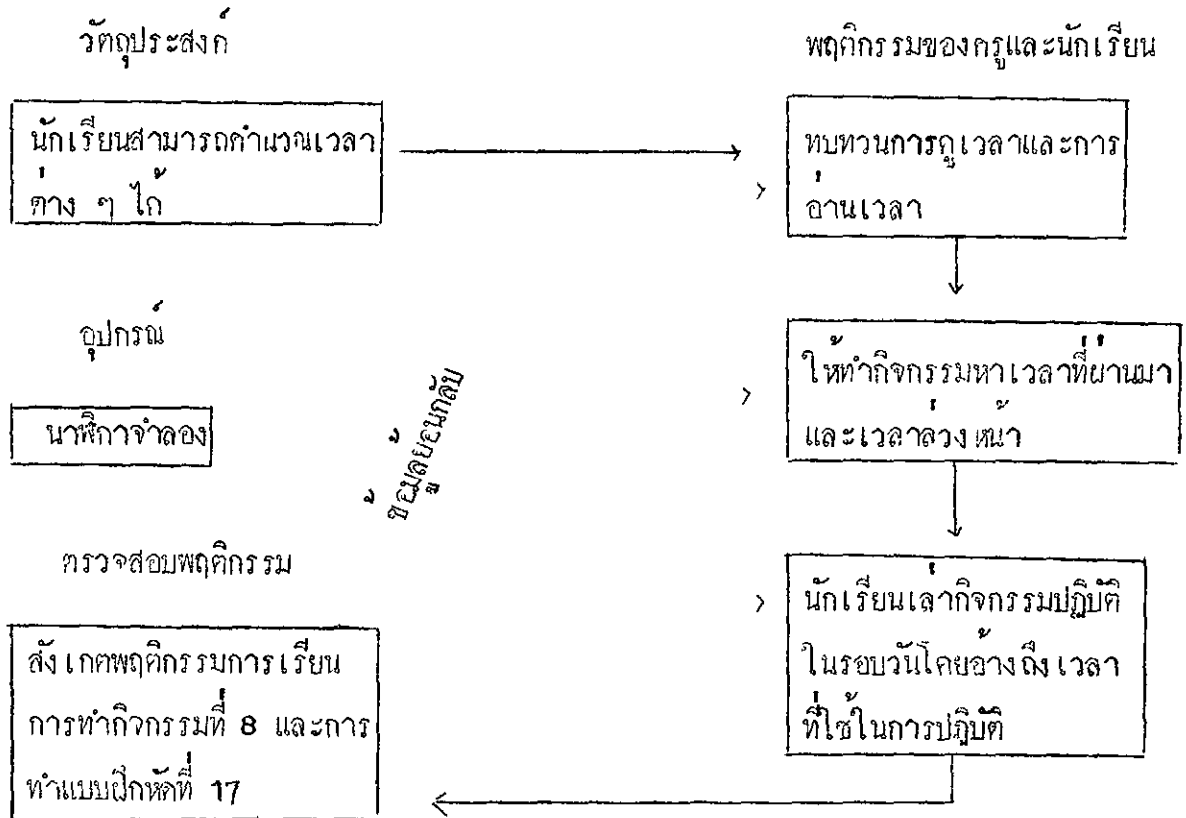


18.20 น.



5.30 น.

แผนผังการสอนชั่วโมงที่ 22

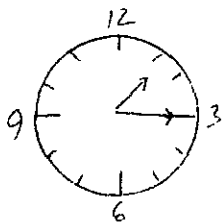


ภาพประกอบ 31

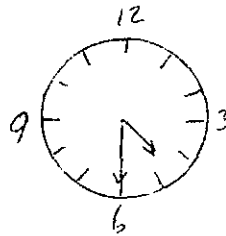
ลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนชั่วโมงที่ 22

1. ครูทบทวนการดูนาฬิกาและการอ่าน เวลาของนักเรียน โดยครูพุ่นนาฬิกาจำลอง แล้วให้นักเรียนบอกเวลา สลับกับครู กำหนดเวลาแล้วให้นักเรียนพุ่นนาฬิกา
2. ในขั้นที่ยกขึ้นให้นักเรียนบอกเวลาที่ผ่านมาแล้ว และเวลาล่วงหน้า เช่น ขณะนี้เวลา 11.30 น. เมื่อ 10 นาที ก่อนจะเป็นเวลาอะไร และอีก 15 นาที จะเป็นเวลาเท่าไร ให้นักเรียนพุ่นนาฬิกาจำลอง เพื่อหาคำตอบ และทำกิจกรรมที่.....
3. ให้นักเรียนออกมาแสดงกันเล่าถึงกิจกรรมประจำวันในรอบวันหนึ่ง ๆ ว่าตั้งแต่เวลา 6.00 น. จนถึง 6.00 น. ของวันรุ่งขึ้น ในเวลาระหว่างช่วงหนึ่ง ๆ นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

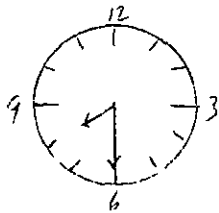
กิจกรรมที่ 8



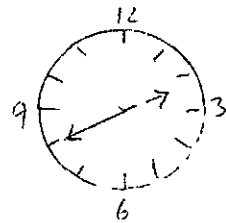
ขณะนี้ 15.15 น.
อีก 10 นาทีจะเป็นเวลา
น.



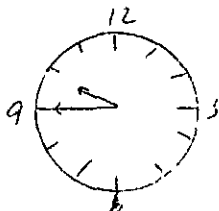
ขณะนี้ 16.30 น.
อีก 15 นาทีจะเป็นเวลา
น.



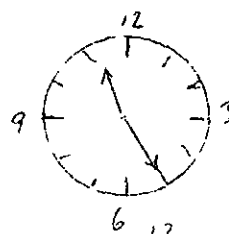
ขณะนี้ 8.30 น.
อีก 20 นาทีจะเป็นเวลา
น.



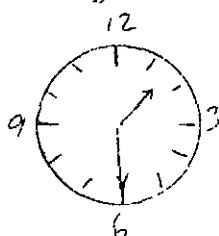
ขณะนี้ 2.40 น.
อีก 30 นาทีจะเป็นเวลา
น.



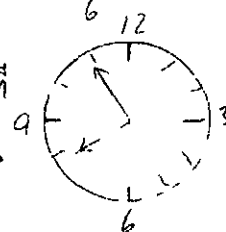
ขณะนี้ 21.45 น.
อีก 15 นาทีจะเป็นเวลา
น.



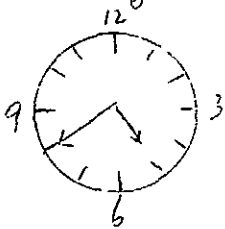
ขณะนี้ 23.25 น.
อีก 30 นาทีจะเป็นเวลา
น.



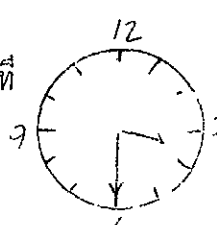
ขณะนี้ 1.30 น. เมื่อ 20 นาที
ที่แล้ว เป็นเวลา
น.



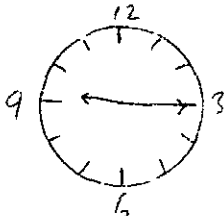
ขณะนี้ 7.55 น. เมื่อ 15 นาที
ที่แล้ว เป็นเวลา
น.



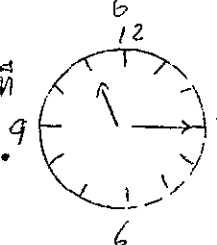
ขณะนี้ 16.40 น. เมื่อ 30 นาที
ที่แล้ว เป็นเวลา
น.



ขณะนี้ 15.30 น. เมื่อ 40 นาที
ที่แล้ว มาเป็นเวลา
น.



ขณะนี้ 21.15 น. เมื่อ 30 นาที
ที่แล้ว จะเป็นเวลา
น.



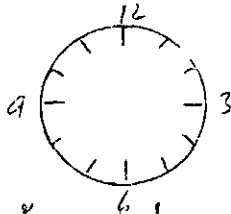
ขณะนี้ 11.15 น. เมื่อ 10 นาที
ที่แล้ว จะเป็นเวลา
น.

แบบฝึกหัดที่ 17

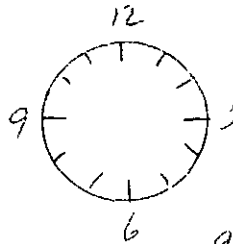
ฉันตื่นนอนเวลา 5.30 น. ฉันเก็บที่นอนปัดกวาดที่นอนจนเรียบร้อยแล้ว จึงไป
แปรงฟัน ล้างหน้า ช่วยพ่อแม่กวาดบ้าน ภู่านให้สะอาด และต้มน้ำร้อนดื่ม 6.45 น.
ฉันจึงอาบน้ำแต่งตัว รับประทานอาหารเช้า เวลา 7.30 น. บ้านฉันอยู่ไม่ห่างจากโรงเรียน
มากนัก ฉันเดินจากบ้านถึงโรงเรียนใช้เวลาประมาณ 30 นาที โรงเรียนเข้าเวลา 8.30 น.
ฉันถึงโรงเรียนก่อนโรงเรียนเข้า 15 นาทีทุกวัน

ให้นักเรียนเติมเข็มของนาฬิกาตามเวลาที่อ่านจากข้อความข้างบน

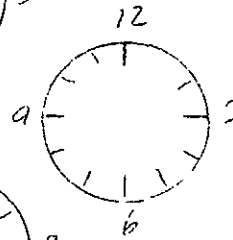
1. ฉันตื่นนอนเวลา



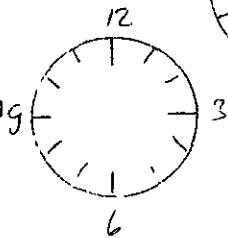
2. ฉันช่วยพ่อแม่ทำงานบ้านจนกระทั่งเวลา



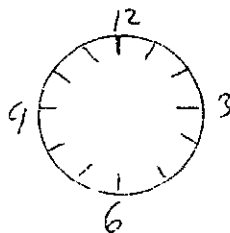
3. ฉันรับประทานอาหารเช้าเวลา



4. ฉันออกเดินจากบ้านไปโรงเรียนตั้งแต่เวลา



5. ฉันถึงโรงเรียนเวลา

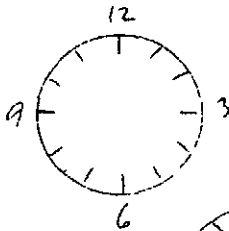


ฉันเรียนจนเวลา 11.30 น. จึงหยุดพักรับประทานอาหารกลางวัน 1 ชั่วโมง
ตอนบ่ายโรงเรียนจะเลิกเวลา 15.30 น. ฉันช่วยเพื่อนทำความสะอาดห้องเรียน 15 นาที
จึงกลับบ้าน

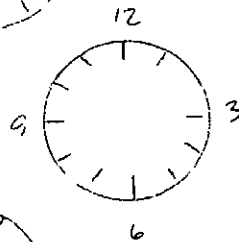
เมื่อถึงบ้าน ฉันได้พักนอน 20 นาที ช่วยพ่อแม่ทำงานบ้านจนเวลา 17.30 น. จึงอาบน้ำ เตรียมตัวรับประทานอาหารเย็น เวลา 19.00 น. ถึง 21.00 น. ฉันจะทำการบ้าน และทบทวนบทเรียน หลังจากนั้นจึงแปร่งฟัน แล้วเข้านอน ฉันปฏิบัติดังนี้เป็นประจำทุกวัน

ให้นักเรียนเติมเส้นของนาฬิกาตามเวลาที่อ่านจากข้อความข้างบนนี้

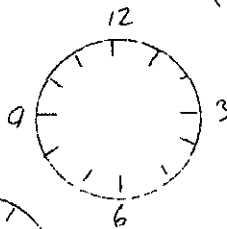
6. ตอนเช้าฉันเรียนจนถึง เวลา



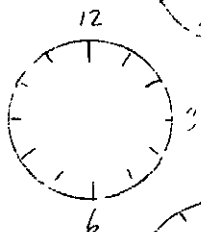
7. ฉันเข้าเรียนตอนเวลา



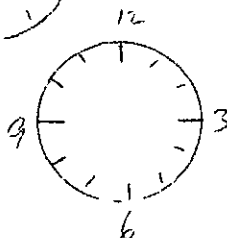
8. ตอนมาโรงเรียนเลิกเวลา



9. ฉันกลับบ้านเวลา



10. ฉันถึงบ้านเวลา



11. ฉันอยู่ที่โรงเรียนเป็นเวลาทั้งหมด

ชั่วโมง

นาที

12. ฉันใช้เวลาในการทำบ้านกี่ชั่วโมง

ชั่วโมง

นาที

13. ฉันนอนคืนละ

ชั่วโมง

นาที

.....