

การศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบหลักสูตร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ
 ให้สัมพันธ์กับความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง

ปริญญานิพนธ์

ของ

ประหยัค จิระวรพงศ์

ขอเสนอต่อศาสตราจารย์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

11 มีนาคม 2519

การศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบหลักสูตร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ
ให้สัมพันธ์กับความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง

บทคัดย่อ

ของ

ประหยัด จีระวรพงศ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มีนาคม 2519

การศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบหลักสูตร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ
ให้สัมพันธ์กับความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง

งานวิจัยเรื่องนี้มี ความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในวิชา
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นด้วยวิธี
วิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น กับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากการ
สอนของครูตามปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่เรียนตามชุดการสอน
ที่สร้างขึ้นและกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนของครูตามปกติ กลุ่มละ 40 คน

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนของครูตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 0.01**

AN EFFICIENCY STUDY OF INSTRUCTIONAL PACKGES
FOR PRATHOM^{III} SCIENCE CURRICULUM
CONSTRUCTED BY SYSTEMS ANALYSIS
WITH RELEVANCE TO RURAL
LIFE AND PROBLEMS
IN CENTRAL THAILAND

ABSTRACT

BY

BRAYAT JIRAVARAPONG

Presented in Partial Fulfillment of The Requirements
for the Master of Education Degree
at Sri Nakharinwirot University
March, 11, 1976.

An Efficiency Study of Instructional Packages
for Prathom III Science Curriculum
Constructed by Systems Analysis
with Relevance to Rural
Life and Problems
in Central Thailand

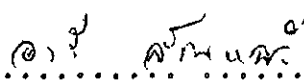
The main purpose of this research was to compare learning achievement in Science between two Sampling groups of Prathom 3 pupils in Kanchanaburi, 40 each. The experimental group learned suit local situations. The control group learned from conventional method of teaching.

The result showed that learning achievement of the pupils who learned from the instructional packages was significantly higher than that of the pupils who learned from conventional method of teaching at $\alpha = 0.01$.^{**}

คณะกรรมการประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒได้



ประธาน



กรรมการ

11 มีนาคม 2519

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอขอบคุณองค์การยูนิเซฟ (UNICEF) ในฐานะที่เป็นผู้สนับสนุน และให้ทุนในการวิจัยในครั้งนี้

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างมากจากท่านอาจารย์ ดร. เปรี๊ยะ กุมุท ซึ่งรับเป็นประธานกรรมการที่ปรึกษา และ อาจารย์ ดร. อารี สันหนึ่ง ซึ่งรับเป็นกรรมการที่ปรึกษา ตลอดเวลาการทำงานปริญญานิพนธ์ ท่านอาจารย์ทั้งสองได้ให้คำแนะนำด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์สายหยุด สมประสงค์ และคณะศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือในการให้คำปรึกษาในการสร้างชุดการสอนและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนการออกสำรวจสภาพปัญหาท้องถิ่น ในจังหวัดกาญจนบุรี ขอขอบคุณท่านอาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดวังศาลา อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่โรงเรียนพัฒนาและอาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดสุเหร่าใหม่ อำเภอพระโขนง กรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองชุดการสอนและแบบทดสอบ

ขอขอบคุณอาจารย์จริยา คงสิทธิ์ อาจารย์บุญนาค เสียงสุวรรณ อาจารย์สาวิตี เจริญกิจ อาจารย์ศิลาธิษฐาน จำปาทอง อาจารย์เกื้อกูล เทียงจรรยา คุณชาดี ศรีชนะคิด คุณสมโภช จินตจรรย์ยะ คุณเประยุทธ บ้าง คุณธาดา ลัทธิสูงเนิน ที่มีส่วนช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย.

ประหยัด จิระวรพงศ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	9
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	9
ขอบเขตของการวิจัย	9
นิยามศัพท์เฉพาะ	10
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	10
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	11
เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและแบบเรียน	11
เอกสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบ	15
เอกสารเกี่ยวกับแนวการสอนและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	18
3 วิธีดำเนินการและวิเคราะห์ข้อมูล	23
การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	23
การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	25
การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้า	27
วิธีดำเนินการทดลอง	29
การจัดกระทำข้อมูล	30
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
สรุปผลการทดลอง	34

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	35
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	35
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	35
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	35
การวิเคราะห์ข้อมูล	36
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	36
การอภิปรายผล	37
ข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	46
ก. การวิเคราะห์ข้อมูล	47
ข. ตัวอย่างคู่มือครู บัตรคำถาม - คำตอบ	57
ค. หนังสืออ่านประกอบชุดการสอน และแบบฝึกหัดชุดการสอนวิทยาศาสตร์ เบื้องต้น	81
ง. แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์	145
จ. การศึกษาสภาพ เด็ก - ชุมชน - โรงเรียน	152

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกสถานศึกษาในจังหวัดกาญจนบุรี อำเภอ จำนวนนักเรียน.....	25
2	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยยี่ดะแนแน.....	26
3	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	34
4	แสดงค่า p , r และ Δ ของขอสอบแต่ละขอในแบบทดสอบ.....	49
5	แสดงค่าสถิติต่าง ๆ ที่สำคัญจากข้อมูลของกลุ่มทดลอง.....	50
6	แสดงค่าสถิติต่าง ๆ ที่สำคัญจากข้อมูลของกลุ่มควบคุม.....	51
7	แสดงคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมซึ่งเลือกได้แล้ว โดยใช้ขอทดสอบมาตรฐานของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ในจำนวนขอสอบ 20 ขอ ๆ ละ 1 คะแนน.....	53
8	แสดงคะแนนหลังเรียน(Post-test)ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ซึ่งได้จากขอทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ตามหลักการวัดผลในจำนวน 45 ขอ ๆ ละ 1 คะแนน.....	54
9	แสดงการแบ่งกลุ่มตัวอย่างจากคะแนนก่อนเรียน(Pre-test) โดย แบ่งออกเป็นกลุ่มเก่ง-ปานกลาง-อ่อน.....	55
10	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มเก่ง.....	56
11	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มปานกลาง.....	56
12	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มอ่อน.....	56

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันสภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงก่อให้เกิดปัญหาการปรับตัว และการแก้ปัญหาของชีวิต ในลักษณะเช่นนี้ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้เข้าสู่ยุคใหม่เป็นสิ่งจำเป็นยิ่งนักซึ่ง กอ สวัสดิ์พาณิชย์ (2515:84) ให้ความเห็นว่า "ถ้าแม้คนเราไม่ได้รับการศึกษาเพิ่มเติมอยู่เสมอแล้ว เขาจะอยู่ในโลกสมัยใหม่ด้วยความยากลำบาก" ทั้งนี้เพราะว่า ชีวิตที่มีการศึกษาที่ดีนั้นย่อมจะมีสมรรถภาพ และประสิทธิภาพในการปรับตัว และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การศึกษาจึงเป็นกระบวนการที่จะทำให้ชีวิตหลุดพ้นจากอำนาจครอบงำของสิ่งแวดล้อม และมีความเป็นใหญ่ในตัวเอง (พระราชวรานี, 2518:12) ส่วนถนอม มากะจันทร์ (2514:2) ให้ความสำคัญของการศึกษาว่า ในเบื้องต้นของบุคคลอาจใช้การศึกษาเป็นเครื่องดำเนินการให้คนไปสู่จุดหมายแห่งชีวิต และยังช่วยให้คนเข้าใจตำแหน่งฐานะ คุณค่าของตนในสังคมได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย

ในฐานะที่การศึกษาเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาประเทศด้านอื่น ๆ ตลอดจนความมั่นคงในชนบทด้วย ในระยะยาววิธีเดียวที่จะดำรงความมั่นคงของชนบทอย่างถาวร คือ การยกระดับความเป็นอยู่ของชาวชนบท และวิธีที่ดีที่สุดของการพัฒนาชนบทก็คือ การให้การศึกษา อนาคตของชาติในหลาย ๆ ด้านอาจกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับบทบาทของการศึกษาที่ได้ผลและสอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น (เบนเนท, 2516:176) ซึ่งตรงกับที่ สาร์โรช บัวศรี (2512:15) สรุปนโยบายการศึกษาแห่งชาติว่า นโยบายการศึกษาแห่งชาติ นโยบายพื้นฐาน คือความมั่นคงและปลอดภัยแห่งชาติ โดยใช้การศึกษาเป็นสื่อที่จะดำเนินการให้เป็นไปตามนัยของปัญหานั้น ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง ประเพณีวัฒนธรรมและคุณธรรม เป็นต้น ส่วนนโยบายเฉพาะ คือการให้การศึกษา ระดับต่าง ๆ โดยมีความเสมอภาคในระดับการศึกษาภาคบังคับทุกท้องถิ่นเป็นอาทิ

เราไม่อาจปฏิเสธได้ว่าประชากรไทยส่วนใหญ่อยู่ในชนบทประมาณร้อยละ 85 และนับวันจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง (ลีปพนธ์ เกตุทัต, 2518 : 27) ซึ่งจะถูกอิทธิพลทางวัตถุและความคิดจากภายนอกที่แทรกซึมเข้าไปมากทุกวัน ทำให้เป็นระยะของความสัมพันธ์ที่ชาวชนบทรับเอาสิ่งใหม่ๆ ที่ไม่อาจเข้าใจแจ่มแจ้งว่า มีความหมายและประโยชน์อย่างไร โดยเฉพาะที่ต่างออกไปจากที่ตนเคยพบเห็น (เบนเนท, 2516 : 176) เขาเหล่านี้ย่อมต้องการการศึกษาที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง

นับตั้งแต่รัฐได้เริ่มจัดการศึกษามาจนถึงปัจจุบัน ปรากฏหลักฐานว่า ยังไม่สามารถสนองต่อวัตถุประสงค์เท่าที่ควร นักการศึกษาหลายคนให้ความเห็นเป็นทวนองเดียวกันที่ลีปพนธ์ เกตุทัต (2515 : 1) และเลื่อน สุริหาร (2517 : 44 - 45) กล่าวไว้คือ "ระบบการศึกษาในอดีตไม่สามารถจะสนองความต้องการในปัจจุบัน ทั้งนี้การศึกษาที่เป็นอยู่รักรึงกับหลักการเดิมที่ล้าสมัย ในขณะที่เดียวกันกับที่สังคมได้วิวัฒนาการไปอย่างรวดเร็วทำให้เกิดช่องว่างระหว่างระบบการศึกษาและสังคมขยายทางออกไปทุกที อันเป็นช่องทางที่จะก่อให้เกิดวิกฤตการณ์ทางการศึกษาของโลก และจะส่งผลกระทบต่อบริเวณที่กำลังพัฒนา..."

จะเห็นได้ว่าปัญหาการศึกษาเป็นปัญหาเผชิญหน้าและท้าทายนักการศึกษาตลอดมา โดยเฉพาะในส่วนที่จะแสวงหาแนวทางปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำหรับในประเทศไทยได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาเป็นอย่างมาก จนกระทั่งมีการจัดตั้งคณะกรรมการวางแผนการศึกษาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 จนขณะนี้กำลังดำเนินการอยู่อย่างมีนัยสำคัญ ดังหลักฐานที่แสดงให้เห็นจากการประชุมทางการศึกษาในระดับชาติอยู่เนืองๆ ตลอดจนการวิจัยต่างๆ ในด้านการศึกษา

ปัญหาที่มีผลกระทบต่อปัญหาทางการศึกษาทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ มีอยู่หลายประการ คือ

ปัญหาความสูญเสียไปทางการศึกษา ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2514 : 34 - 35) รายงานว่า ในปี 2512 ระดับประถมต้นมีผู้สอบตกซ้ำชั้นและออกกลางคันร้อยละ 18.80 ซึ่งแสดงถึงปริมาณที่สูง และกรมสามัญศึกษา (2518) มีรายงานการวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพของประชากรนักเรียนที่จบประถมปีที่ 4 ปี 2513 มีความสามารถในการอ่าน เขียน และเลขคณิต ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีเพียงร้อยละ 67.00 ส่วนยังไม่ถึงขั้นร้อยละ 33.00 ทั้งๆ ที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เช่นกัน

เป็นที่สังเกตว่า รายงานดังกล่าวนี้เป็นความล้มเหลวทางการศึกษาที่ปล่อยปละละเลยมาเป็นเวลานาน หากเป็นไปอย่างนี้เรื่อยๆแล้ว ก็จะทำให้เกิดปัญหาสะสมทับถมกันมากมาย ในที่สุดก็จะเกิดผลร้ายต่อการพัฒนาชาติบ้านเมือง ปัญหาดังกล่าวน่าจะมีสาเหตุหลายประการ

การเพิ่มประชากรนักเรียนในอัตราส่วนที่สูงขึ้นทุกทีย่อมเป็นสาเหตุหนึ่ง จากสถิติของกระทรวงมหาดไทย (สยามรัฐ, 16 พ.ก. 18 : 7) แสดงไว้ดังนี้

ประชากรไทยทั้งหมด	41,334,152 คน
ประชากรชาย	20,570,127 คน
ประชากรหญิง	20,827,025 คน
เพิ่มจากปี 2517	1,400,000 คน
คิดเป็นร้อยละ	3.34

ปัญหาการเพิ่มประชากรในเวลาอันรวดเร็วต่ออัตราส่วนที่สูงจะทำให้เกิดปัญหาโรงเรียนไม่พอ นักเรียนล้นชั้น และครูไม่สามารถเอาใจใส่เป็นรายบุคคลได้

ในด้านความบกพร่องของหลักสูตร มีหลักฐานจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2517 : 5) กล่าวไว้ว่า หลักสูตรและแนวการสอนไม่มีความคล่องตัว ทั้งในแง่ความถูกต้อง และความทันต่อเหตุการณ์ หลักสูตรที่กำลังใช้อยู่โดยทั่วไปไม่เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมในชนบท ทั้งนี้หลักสูตรแต่ละระดับมีวัตถุประสงค์ไม่ชัดเจน และไม่ใช่ว่าเป็นแบบอย่างที่ครูและนักเรียนจะนำไปปฏิบัติได้จริง แม้ว่าแต่ละภาคหรือจังหวัดที่จะนำไปใช้ประมวลการสอนและโครงการสอนเอง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพและปัญหาท้องถิ่น แต่ก็ไม่เป็นไปตามที่ถูกต้อง เพราะได้มีการคัดลอกและดำเนินการตามประมวลการสอนหรือโครงการสอนจากส่วนกลาง

นอกจากนี้ การสอนตามหลักสูตรยิ่งเป็นไปได้ยาก เพราะโรงเรียนขาดคู่มือครู หนังสือแบบเรียน หนังสือประกอบการค้นคว้า และอุปกรณ์การสอน ทั้งนี้เพราะเงินที่จะนำมาใช้ทุกระดับการศึกษา รวมกันแล้วประมาณ 3.17 เปอร์เซ็นต์ ของ G.D.P. (Gross Domestic Product) จึงทำให้ที่เรียนไม่พอ ครูไม่พอ อุปกรณ์ที่จำเป็นไม่พอดังกล่าวแล้ว (สาโรช บัวศรี, 2512 : 3)

ปัญหานักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หรือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนมากที่ไม่ได้เรียนต่อ ต้องออกไปดำเนินชีวิตโดยไม่มีสมรรถภาพทางเศรษฐกิจ เพราะไม่ได้รับการฝึกฝนในทางอาชีพอย่างเป็นลำดับขั้น และในขณะเดียวกันกับการเรียนการสอนเน้นเนื้อหา ท่องจำ ทั้งๆที่ความรู้ต่างๆมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และการอบรมครูให้เข้าใจการเรียนการสอนยังมีน้อย ผู้เรียนจะมีคุณสมบัติที่ดีโดยยากอย่างยิ่ง ดังที่ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (อ้างจากโฉมหน้าใหม่ของเทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา, 2518: 137 - 138) กล่าวว่า เนื่องจากผลการสอนการเรียนที่ผ่านมา ทำให้ชาวไทยกว่า 35 ล้านคน ขาดคุณลักษณะสำคัญ 5 ประการ

คุณลักษณะสำคัญ 5 ประการ มี

1. ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น
2. ไม่กล้าตัดสินใจด้วยตัวเอง
3. ไม่รู้จักทำงานเป็นหมู่คณะ
4. ไม่รู้จักหาความรู้
5. ไม่รู้จักรับผิดชอบตนเองและสังคม

จะเห็นได้ว่า การศึกษาในโรงเรียนที่ผ่านมา จะเน้นแต่การอ่าน เขียน และเลขคณิต (กรมวิชาการ 2515: 471) จึงไม่เป็นการเพียงพอสำหรับปัจจุบัน จึงต้องเพิ่มหลักวิชาการคิดหาเหตุผลด้วย

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ตลอดเวลา อาจเป็นไปในรูปของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาให้เข้าใจเรื่องราวของวิทยาศาสตร์ เพื่ออาศัยความรู้และทักษะต่างๆ ประกอบการดำรงชีวิตที่ดี ซึ่ง พัทธน์ วัณพลเลข (2513 : 12) เห็นว่า ควรจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนวิทยาศาสตร์มากๆ คือให้เรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา เพื่อให้ได้รับความรู้ ทักษะ กระบวนการและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ จึงจะก่อให้เกิดผลเมืองที่สามารถ สืบพันธุ์ เกษุทัต (2516 : 42) และ ระวี ภาวิไล (2515 : 52) เห็นความเห็นสอดคล้องกันว่า มีความจำเป็นที่จะต้องให้การศึกษาวิทยาศาสตร์แก่นูชนรุ่นหลัง เพื่อจะได้เป็นพลเมืองที่สามารถทำประโยชน์ให้แก่ประเทศชาติ โดยใช้ความรู้ทาง -

วิทยาศาสตร์เข้ามาพัฒนาประเทศ ทั้งนี้ประเทศที่ใช้วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาประเทศ ประชากรเกือบทุกอาชีพจะต้องมีทัศนคติตามแนววิทยาศาสตร์ คือมีเหตุผล ไม่เชื่อมโนมาย ปรับปรุงตัวเองได้ และเข้าใจหลักเกณฑ์ของธรรมชาติ

ความมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ (2503 : 22) กำหนดไว้ มีดังนี้

1. เพื่อฝึกฝนให้เด็กเป็นผู้สนใจและรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่
 2. ให้มีความรู้ในสิ่งทั้งหลายและปรากฏการณ์รอบตัวว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
 3. ให้มีความเข้าใจเหตุผล พร้อมทั้งจะค้นคว้าหาความจริงเพิ่มเติมเพื่อเป็นความรู้รากฐานนำไปสู่วิชาวิทยาศาสตร์
 4. ให้นำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขความเป็นอยู่ของตนและชุมชนให้ดีขึ้น
- อยู่เสมอ
5. ให้รู้จักใช้วิธีการวิทยาศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนได้
 6. ส่งเสริมให้เด็กมีความสนใจ และผลิตผลิตินในงานอดิเรกทางด้านวิทยาศาสตร์
 7. ให้เข้าใจในผลงานของวิทยาศาสตร์ทั้งทางค่านที่เป็นคุณ และค่านที่อาจให้โทษ
- แก่สังคม
8. ให้รู้จักใช้และรักษาสาธารณะสมบัติ และสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ
 9. ให้รู้จักใช้และสงวนทรัพยากรธรรมชาติ
 10. ให้รู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในด้านวิทยาศาสตร์
 11. ให้มีนิสัยในการริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมให้เป็นนักประดิษฐ์ ทั้งนี้ เพื่อเป็นรากฐานการประกอบสัมมาอาชีพ

ส่วนทางสมาคมการศึกษาระหว่างชาติของสหรัฐอเมริกา (N.S.S.E., 1947 : 28 - 29) ได้กำหนดความมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้รู้ข้อความจริงต่างๆ (Facts)
2. เพื่อให้นักเรียนมีความคิดรวบยอด (Concepts)
3. เพื่อให้นักเรียนรู้หลักการวิทยาศาสตร์ (Principles)

4. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือ (Instrumental Skills)

5. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาตามระเบียบวิธี

วิทยาศาสตร์ (Problem-Solving Skills)

6. เพื่อให้นักเรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes)

7. เพื่อให้นักเรียนเกิดความพอใจ (Appreciations)

8. เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจ (Interests)

สำหรับแนวโน้มของการจัดหลักสูตรใหม่ วิทยาศาสตร์อยู่ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์และกลุ่มประสบการณ์ในการทำงานซึ่งจะแบ่งออกเป็นเรื่องๆที่เป็นปัญหาและจำเป็นแก่ชีวิต เพื่อที่จะให้เกิดผลใหญ่ๆ กล่าวคือชีวิตที่อยู่มาก ชีวิตที่อยู่มาก ชีวิตที่อยู่ในสังคมและสภาพแวดล้อม และชีวิตที่มีหลักการ และถ้าจะพิจารณาไปถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้ว พัทธกษ รัชพลเดช (2513 : 47 - 48) ให้ความเห็นว่า เป็นวิธีการทำงานหรือวิธีเรียนที่ดีที่สุด เพราะมนุษย์มักอยู่ในขณะนี้ วิธีวิทยาศาสตร์จะช่วยให้การทำงานและการเรียนมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งมีหลักฐานจากความเจริญทางวิทยาศาสตร์อย่างมหัศจรรย์ อันเป็นผลจากการใช้วิธีวิทยาศาสตร์ในการทำงานของเขา จึงมีบุคคลฝ่ายอื่นนำไปปฏิบัติก็ได้ผลเช่นกัน

วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีขั้นตอน ดังนี้

1. รู้จักปัญหาและเข้าใจปัญหานั้น
2. รวบรวมหลักฐานและเรื่องราวเกี่ยวกับปัญหานั้น
3. ตั้งสมมุติฐาน
4. ทดสอบสมมุติฐานนั้น
5. การสรุปผล

จะเห็นได้ว่า เมื่อมาพิจารณาวิชาวิทยาศาสตร์กันแล้ว จะพบความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในด้านความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก และนโยบายการศึกษาวิทยาศาสตร์ก็กล่าว ให้ความสำคัญในต่อการพัฒนาชีวิตและสังคมตามระเบียบวิธีการของมันอย่างมีประสิทธิภาพจะประสิทธิผล

อย่างไรก็ดี การจัดสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาได้กระทำกันมาเป็นเวลาช้านาน แต่การเรียนการสอนในปัจจุบันก็ยังไม่สามารถบรรลุผลตามเป้าหมายเท่าที่ควร ทั้งนี้ก็เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่นเดียวกับปัญหาการศึกษาโดยทั่วไปที่กล่าวแล้วข้างต้น กล่าวคือ

* ความล้มเหลวในค่านิยมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ซึ่ง นิดา สะเพียรชัย (2518 : 51) กล่าวว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้เริ่มมา ตั้งแต่ปี 2503 นับเป็นเวลานานเกินควรที่ไม่มีการปรับปรุง เป็นที่ทราบกันดีว่าวิชาวิทยาศาสตร์ได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว หากการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แล้ว ก็จะทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ล้าหลังขึ้นเรื่อยๆ อันส่งผลต่อเยาวชนของเราไม่สามารถเป็นผู้ผลิตและบริโภคที่ฉลาดในสังคมที่เต็มไปด้วยเทคโนโลยีใหม่ๆ ยิ่งกว่านั้น เยาวชนที่มีแววจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ก็ไม่มีโอกาสพัฒนาความคิดในทางวิทยาศาสตร์เท่าที่ควร *

จากรายงานการวิจัยวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา 2503 ของกรมวิชาการ (17 : 31) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์เกินขอบเขตและเกินไปไต่ถามในข้อเท็จจริง ความมุ่งหมายบางอย่างไม่มีในเนื้อหา หรือกิจกรรมที่กำหนดให้เรียนเพื่อสนองความมุ่งหมายนั้น นอกจากนี้ หลักสูตรและแบบเรียนยังจำแนกพืช สัตว์ ไม่เป็นระบบเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการเริ่มต้นในสิ่งที่ไม่ถูกต้องให้แก่เด็ก *

ในส่วน of แบบเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากมีน้อย เนื้อหาบางอย่างที่ผิดหลักวิทยาศาสตร์ก็มี เนื้อหาไม่ครบตามจุดมุ่งหมายก็มี และเมื่อนักเรียนอ่านไปแล้วส่วนใหญ่ก็ไม่สามารถเข้าใจด้วยตัวเองได้ ทั้งนี้เนื้อหาและบทเรียนยังห่างไกลกับนักเรียน เป็นผลจากการวิจัยและขาดการนำความรู้เรื่องจิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาพัฒนาการ และจิตวิทยาสังคมอย่างเพียงพอที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเด็กให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหวังของสังคม (สภาคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517 : 5)

ในด้านการเรียนการสอน ดร.เฮิร์ท (Dr. Hurd) อ้างจาก โรจนี จะโนภาน (2515 : 73) กล่าวว่า ครูประมาณร้อยละ 50 สอนได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด แม้ครูส่วนใหญ่จะใช้หลักสูตรใหม่ก็ตาม วิธีสอนวิทยาศาสตร์ในไทย ครูส่วนใหญ่ยังสอน

แบบเติมอยู่ คือสอนอ่านและบรรยายเป็นส่วนมาก เห็นได้จากหนังสือวิทยาศาสตร์ระดับ ประถมเป็นหนังสืออ่านเล่น คือไม่มีการทดลอง ไม่มีการพูดให้เข้าใจในแง่วิทยาศาสตร์ (กรมการฝึกหัดครู, 2514 : 82) ส่วน ระเบียบ ภาวิไล (2515 : 54) กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกระดับ แม้มหาวิทยาลัยก็ยังเป็นการถ่ายทอดข้อมูล จากตำรา ขาดการสาธิต ผู้เรียนไม่ได้สัมผัสกับความจริงตามธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีจึงกลายเป็นสูตรสมการและพิมพ์เขียว นอกจากนี้ผลการวิจัยของ จำนง วิสุทธิแพทย์ (2512 : 73) ยังพบว่า ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ม.ศ. 3 จำนวน 474 คน มีผู้ใช้วิธีการแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์น้อยที่สุด ทั้งนี้เพราะขาด ทักษะในการแก้ปัญหานี้

* กล่าวโดยสรุป การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ เพราะเป็น รากฐานและศูนย์กลางที่จะเป็นสื่อความหมายตามแนวปัญหาต่าง ๆ ของบุคคล เพื่อที่ จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น ในสมัยที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญ ขึ้นอย่างรวดเร็ว ความต้องการด้านการศึกษาก็มากขึ้น แต่การศึกษาที่ผ่านมามีข้อบกพร่อง ในระบบของมันหลายประการ ตั้งแต่หลักสูตร แบบเรียน แนวการสอน สถานที่ การ ปฏิบัติงานในตัวบุคคล ตลอดจนการบริหารและงบประมาณจึงไม่สามารถสนองต่อจุด มุ่งหมายที่แท้จริงได้ ผลในด้านปริมาณและคุณภาพจึงค่อยไป โดยเฉพาะปัญหาการศึกษา ในชนบท ทั้งนี้เพราะขาดการนำเทคนิควิทยาไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่นการนำวิธีวิเคราะห์ ระบบ (Systems Analysis) ที่ดีมาใช้ประการหนึ่ง การศึกษาจึงเป็นไปตามยถากรรม

ในส่วนการศึกษาวิทยาศาสตร์ แม้จะมีความสำคัญทั้งในแง่ความจำเป็นกับบุคคล โดยทั่วไปตลอดเวลา คุณค่าของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาความคิดของมนุษย์ การมีเหตุผล และเข้าใจกฎเกณฑ์ของธรรมชาติ ตลอดจนความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งให้ผลทางประสิทธิภาพสูงในการทำงาน การแก้ปัญหา ตลอดจนการเรียน ที่เคยปรากฏแล้ว แต่การศึกษาแขนงนี้ ในประเทศไทยถึงจะจัดไว้กันเป็นเวลานาน ก็ยังไม่สามารถสนองเจตนารมณ์ดังกล่าว ทั้งนี้เพราะ เนื่องจากผลกระทบจากปัญหาการศึกษา ดังกล่าวข้างต้นอีกโสดหนึ่งด้วย

ดูทางที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวในขณะนี้ ผู้วิจัยก็คาดว่าจะแก้โดยอาศัยชุดการสอน (Instructional Packages) ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems-Analysis) วิชาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษาซึ่งสัมพันธ์กับชีวิตความเป็นอยู่และปัญหาชนบท ทั้งนี้เพราะชุดการสอนที่สร้างขึ้นจะบริบูรณ์พร้อมทั้งเนื้อหา อุปกรณ์การเรียน การสอน ที่จะเอื้ออำนวยต่อการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนยิ่งขึ้น

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่นกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

ความสำคัญของการค้นคว้า

1. การศึกษาค้นคว้านี้จะทำให้ผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาฝ่ายต่างๆ โดยเฉพาะระดับท้องถิ่นได้แนวทางและเกิดความสนใจในการปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอน ด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ
2. การศึกษาค้นคว้านี้เป็นวิธีหนึ่งที่จะสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาและในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพของผู้เรียน เพื่อสนองความต้องการของสังคมอย่างแท้จริง
3. เป็นแนวทางให้ครูได้ศึกษาวิธีการนำทรัพยากรในท้องถิ่นมาเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ฉลาดและคุ้มค่า

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองผลิต และใช้ชุดการสอนเรื่องพืชดอก วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2518
2. การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาสภาพท้องถิ่นและรวบรวมข้อมูลในจังหวัดกาญจนบุรี
3. กลุ่มตัวอย่าง
 - ก. กลุ่มทดลอง คือกลุ่มนักเรียนที่สอนตามชุดการสอนที่สร้างขึ้นประมาณ 40 คน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในโรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี
 - ข. กลุ่มควบคุม คือกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ ประมาณ 40 คน

ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในโรงเรียนวัดวังศาลา อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

4. ตัวแปร

ก. ตัวแปรอิสระ มี

- (1) การสอนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้น
- (2) การสอนตามปกติ

ข. ตัวแปรตาม มี

- (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้น
- (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการสอนตามปกติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ประสิทธิภาพ หมายถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่ได้จากการวัดผล

ชุดการสอน หมายถึงแบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้

ชนบทภาคกลาง หมายถึงจังหวัดในภาคกลาง ได้แก่ กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี

ปัญหาชนบท หมายถึงปัญหาที่เกี่ยวกับ การปกครอง เศรษฐกิจ การศึกษา สาธารณสุข อาชีพ และวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในชุมชนที่อยู่นอกเมือง

การสอนแบบปกติ เป็นการสอนของครูตามปกติ โดยอาศัยเนื้อหาจากแบบเรียนที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด โครงการสอนของจังหวัด และอุปกรณ์การสอนที่ครูใช้อยู่ตามปกติ

วิธีวิเคราะห์ระบบ หมายถึงกระบวนการทำงานที่มีลำดับขั้นตอน สามารถตรวจสอบได้ทุกระยะขั้นตอน มีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจก่อนที่จะนำไปใช้

ข้อทดสอบมาตรฐาน หมายถึงแบบทดสอบวัดพื้นฐานวิชาทักษะ และความเข้าใจชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนที่ครูสอนตามปกติ

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยขอแยกเป็นตอน ๆ เพื่อสะดวกในการศึกษาพิจารณาทำความเข้าใจในทฤษฎี และผลการวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรและแบบเรียน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิเคราะห์ระบบ
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวการสอน และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร และแบบเรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน หลักสูตรเป็นหัวใจสำคัญที่จะกำหนดเป้าหมาย การศึกษา เนื้อหาวิชาและอัตราเวลาเรียน เพื่อให้จัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีระเบียบ แบบแผน และพัฒนาบุคคลให้เป็นไปตามที่ต้องการ

เฟื่องฟูง เครือตราฐ (2514:2-3) ได้อธิบายความหมายของหลักสูตรที่ เคสเวล และฟอสเฮ (Caswell and Foshey) กล่าวไว้ว่า โดยทั่วไป ถือกันว่า หลักสูตรเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ เพราะหลักสูตรเป็นประสบการณ์จริง ๆ ของเด็กใน ความดูแลของโรงเรียน... ตามความหมายเก่า หลักสูตรเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ ถูกกำหนดไว้ตายตัว จะจัดการหรือดำเนินให้เป็นไปอย่างไรก็สุดแท้แต่ความประสงค์ ของผู้จัด สิ่งที่เกิดขึ้นแก่เด็กจริง ๆ นั้น เป็นที่สองรองจากหลักสูตร ซึ่งมีแบบแผนตายตัว นอกจากนี้ยังกล่าวถึงการพัฒนาหลักสูตรว่า เนื่องจากเด็กจะต้องอยู่ในชุมชน มิใช่อยู่ แต่ในโรงเรียนเพียงแห่งเดียว การพัฒนาหลักสูตรจึงมีความจำเป็นจะต้องกระทำรวม กันกับความเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ร่วมกัน และหลักสูตร ส่วนใหญ่ควรสร้างกันที่โรงเรียน เพื่อเด็กหมู่หนึ่งหมู่ใด ในชุมชนหนึ่งชุมชนใดโดยเฉพาะ

เคอร์ (Kur, 1971:49) ได้กล่าวถึงความจำเป็นของความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรว่า หลักสูตรที่พัฒนาแล้วนั้นหมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่โรงเรียนเป็นผู้กำหนด สามารถใช้ได้ทั้งรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน และควรยืดหยุ่นได้ทั้งวิธีสอน อุปกรณ์การสอน เพื่อให้ครูสามารถนำไปใช้ได้จริง ๆ ทั้งนี้ต้องอาศัยผลการวิจัย การทดลอง และวิธีการทางเทคนิควิทย์มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรด้วย

ซิลลิแลนด์ (Cilliland, 1971:126) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายที่สำคัญในการพัฒนาหลักสูตรว่า เพื่อสนองต่อผู้เรียนในการที่จะเปิดโอกาสให้เขามีทางเลือกอาชีพตามความสนใจ โดยใช้วิธีให้เขารู้จักวินิจัยมากขึ้น ซึ่งการศึกษาจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงควบคู่กับสภาพของสังคม

ไมล์ (Meil, อ้างจากเมืองฟุ้ง เกรือตราฐ 2514:40-41) ได้กล่าวถึงการจัดหลักสูตรที่ดีว่า ควรให้ความสำคัญ และสัมพันธ์ทั้งภายใน คือ ความมุ่งหมายหรือปรัชญาการศึกษา จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาสังคม อันเป็นพื้นฐานเป็นต้น และความสัมพันธ์ภายนอก ซึ่งอย่างน้อยควรคำนึง ถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความต่อเนื่องภายในวิชา
2. ความต่อเนื่องระหว่างวิชา
3. ความต่อเนื่องในการสร้างทักษะและกระบวนการ
4. ความต่อเนื่องในงานที่เด็กจะต้องปฏิบัติตามระยะต่าง ๆ ของพัฒนาการ
5. ความต่อเนื่องระหว่างประสบการณ์ในโรงเรียนและนอกโรงเรียน

โตโร (Taro, 1973:174) ได้กล่าวถึงการสร้างจุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองต่อสังคมไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ
2. เพื่อพัฒนาความก้าวหน้าของสังคม
3. สร้างความเท่าเทียมกันในสังคม
4. ส่งเสริมคุณค่าทางวัฒนธรรมอันพึงปรารถนา

5. อนุรักษ์และถ่ายทอดมรดกทางวัฒนธรรม
6. กระตุ้นความสนใจทางการเมือง
7. พัฒนากำลังคน

คณะกรรมการวิเคราะห์หลักสูตร (กรมวิชาการ, 2515:16) ได้รายงานการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษาไทย พ.ศ. 2503 ไว้ว่า ยังมีข้อบกพร่องมากที่ไม่เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้จะเน้นพฤติกรรมด้านความรู้สึกและคำนิยมเป็นส่วนมาก เนื้อหาวิชามักจะเน้นความรู้ ความจำซึ่งขัดกัน ลักษณะวิชาคับแคบไม่สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิต และไม่ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาการ

ในปี 2515 เจริญ บุญญวัฒน์ (2515:29) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบเรียนว่า ต้องเป็นเนื้อครอบคลุมหลักสูตร ส่วนหนังสืออ่านประกอบจะมีเนื้อหาเพียงบางส่วนของหลักสูตรอ่านเองได้ และสามารถอ่านให้จบได้โดยเร็ว นอกจากนี้ได้กล่าวถึงหลักการทำให้ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง ต้องน่าสนใจ เช่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 เรื่องสัตว์เลี้ยงควรเป็นเลี้ยงอะไรดี หรือชายฝั่งทะเลแทนคำว่า สัตว์น้ำจากทะเล

2. เนื้อเรื่อง

ก. เกิดสนใจ เข้าใจได้

ข. สัมพันธ์กับชื่อ

ค. สอดคล้องหลักสูตร

ง. มีเอกภาพต่อเนื่อง

จ. ลำดับดี

ฉ. ถูกหลักวิชา

ช. อ่านแล้วชอบ

ซ. เป็นเรื่องใกล้ตัวเด็ก

3. ถ้อยคำภาษา

ก. ต้องสุภาพ ถูกต้อง

ข. ใช้คำชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ใช้ประโยคสั้น ๆ ไม่เกิน 9 คำ

ค. ควรใช้คำซ้ำบ่อย ๆ ถ้าเป็นคำกลองจองยิ่งดี

ง. เป็นกำสันทนาตีกว่าแบบไวยากรณ์

จ. อ่านแล้วเห็นจริง มีชีวิตชีวา

ฉ. มีอิทธิพลโน้มน้าวให้ชาวชึ่ง ติดถอกถมกลืนกัน

4. ภาพ

ก. ควรมีภาพทุกหน้า สีสดุดตา

ข. ถูกลองเป็นจริง มีชีวิตชีวา

5. ตัวหนังสือ ชัดเจน อักษรธรรมดา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ตัวโป้ง บาง ๆ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 ตัวกลางครึ่งเฟส ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-7 ตัวธรรมดา

6. วิธีเขียน

ก. ตั้งคนให้ดี น่าสนใจ

ข. จบให้ดี เห็นผลตามจุดมุ่งหมาย

ในปี 2517 วีระ ตั้งชวาล(2517:104 หน้า) ได้วิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่าแบบเรียนทั้ง 4 เล่ม
ที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้ เสนอเนื้อหาตรงจุดมุ่งหมายที่ว่า "ให้มีความรู้ในสิ่ง
ทั้งหลาย และปรากฏการณ์รอบตัวว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น" ได้มาก
ที่สุด

จากเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร และแบบเรียนที่กล่าวแล้ว พอสรุปได้ว่า

1. หลักสูตรสมัยใหม่มีการเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคม
และการสร้างหลักสูตรควรจัดทำที่โรงเรียนด้วยความร่วมมือจากฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. หลักสูตรที่พัฒนาแล้ว ครูจะต้องสามารถนำไปใช้ได้จริง และมีความยืดหยุ่น
ทั้งนี้ต้องอาศัยผลการวิจัย การทดลองและอาศัยเทคนิควิทยาร่วม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกอาชีพ และรู้จักคิดเป็น
4. ในการจัดหลักสูตรต้องอาศัยความต่อเนื่องทั้งภายในและภายนอก
5. ควรสร้างจุดมุ่งหมายให้เกิดผลต่อสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ประเพณี
และวัฒนธรรม ตลอดจนการพัฒนาตัวคน

6. หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ.2503 ยังมีข้อบกพร่องทั้งในแง่จุดมุ่งหมาย และเนื้อหา ซึ่งเน้นชักรัน และคับแคบในลักษณะวิชา ตลอดจนไม่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาชีวิต และล้าสมัย

7. การสร้างแบบเรียนจะต้องให้มีเนื้อหาครบตามหลักสูตร และสร้างหนังสืออ่านประกอบ ต้องคัดตอนบางส่วนของหลักสูตรให้อ่านเข้าใจได้ง่าย และอยู่ในเวลาอันสั้น

8. การสร้างหนังสือแบบเรียนหรือหนังสืออ่านประกอบ ควรคิดคำนึงชื่อเรื่องที่น่าสนใจ, เนื้อเรื่องถูกต้องน่าสนใจตรงตามเนื้อหาหลักสูตร มีความต่อเนื่องและใกล้เคียงเด็ก ใช้ถ้อยคำสุภาพ ใช้คำซ้ำสำหรับเด็ก ๆ และไม่ควรมีเกิน 9 คำในประโยคหนึ่ง ควรมีภาพทักทาย สดุดา และเป็นจริง ตัวหนังสือชัดเจนแบบธรรมดา ควรเขียนให้น่าสนใจและจบลงด้วย ในผลตามจุดมุ่งหมาย

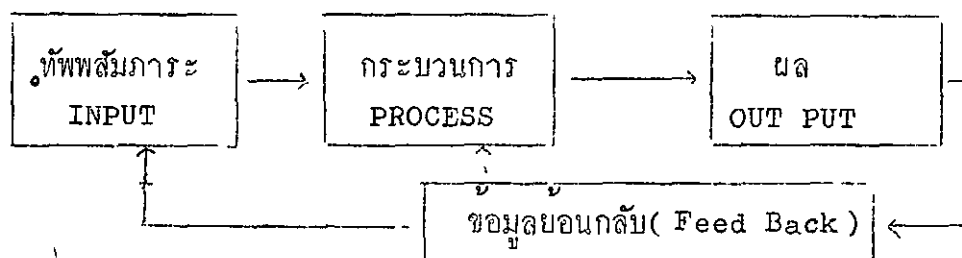
2. เอกสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบ

เบนา เอช เบนาตี (Banathy. 1968) ได้ให้คำนิยามว่า ระบบ (System) คือการรวมสิ่งต่าง ๆ ทั้งหลายที่มนุษย์ได้ออกแบบและสร้างสรรค์ขึ้น เพื่อบำปังกงานทั้งหลายให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ระบบหนึ่ง ๆ ย่อมต้องมีจุดมุ่งหมายที่จะป้อนเข้าไป (Input) มีทรัพยากร (Resources) และผลิตผล (Output) ที่สอดคล้องกัน และระบบการสอนจะต้องมีขั้นตอนการ 7 ประการคือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. จัดสถานการณ์และประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม
3. จัดวางรูปแบบการสอนเพื่อการเรียนรู้ไว้อย่างหลาย ๆ ทาง
4. จัดสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพ ให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอน
5. กำหนดบุคคลและกำหนดบทบาทของเขา
6. เลือกสื่อและเครื่องมือที่เหมาะสม
7. วัดผลและเสนอแนะปรับปรุงแก้ไข

จรรยา วงศ์สายัณห์ (กรมวิชาการ, 2515:27-28) กล่าวว่า วิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) คือการนำเอาวิธีวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ โดยพยายามศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในระบบ

เปรี๊ยะ กุมุท (อ้างจากเอกสารโรเนียวเทคโนโลยีทางการสอน, 2518) ได้กล่าวถึงลักษณะของการวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) สรุปได้ว่าในการทำงานมักจะเริ่มต้นด้วยการวางวัตถุประสงค์ และเตรียมเครื่องมือ แล้วจึงลงมือทำงาน เสร็จแล้วก็พิจารณาคุณผลงานที่เกิดขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ หรือไม่เพียงใด ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจจากการประเมิน ก็จะถูกนำมาพิจารณาหาข้อบกพร่องของส่วนต่าง ๆ ที่บกพร่องในระบบ (Feed Back) และจะมีโอกาสปรับปรุงแก้ไขจนดีขึ้น ซึ่งเขียนเป็นรูปได้ดังนี้



สนั่น อินทรประเสริฐ (กรมวิชาการ, 2515:14) กล่าวว่า วิธีระบบ (Systems Approach) นักการศึกษาเชื่อว่า เป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่งที่จะนำไปสู่การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพราะระบบเป็นการปฏิบัติที่สังเคราะห์ และสัมพันธ์กับส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในโครงสร้างของแนวคิดซึ่งจะนำกระบวนการไปสู่จุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

สวัสดิ์ ปุณฺณปกม (2517:13) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) ไว้ว่า มีประโยชน์ในแง่การวัดได้แน่นอน เกี่ยวกับเป้าหมาย เพื่อจะทำให้บรรลุผลในแง่ของการปฏิบัติ การกำหนดขอบเขตระดับของการนำไปใช้ประโยชน์ และการรวมส่วนประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อจะสร้างองค์ประกอบที่สามารถปฏิบัติได้อย่างสมเหตุผล และการวิเคราะห์ระบบเป็นเครื่องมือทางสติปัญญาอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจทำให้กิจกรรมทางการศึกษาทันสมัยยิ่งขึ้นในระดับต่าง ๆ

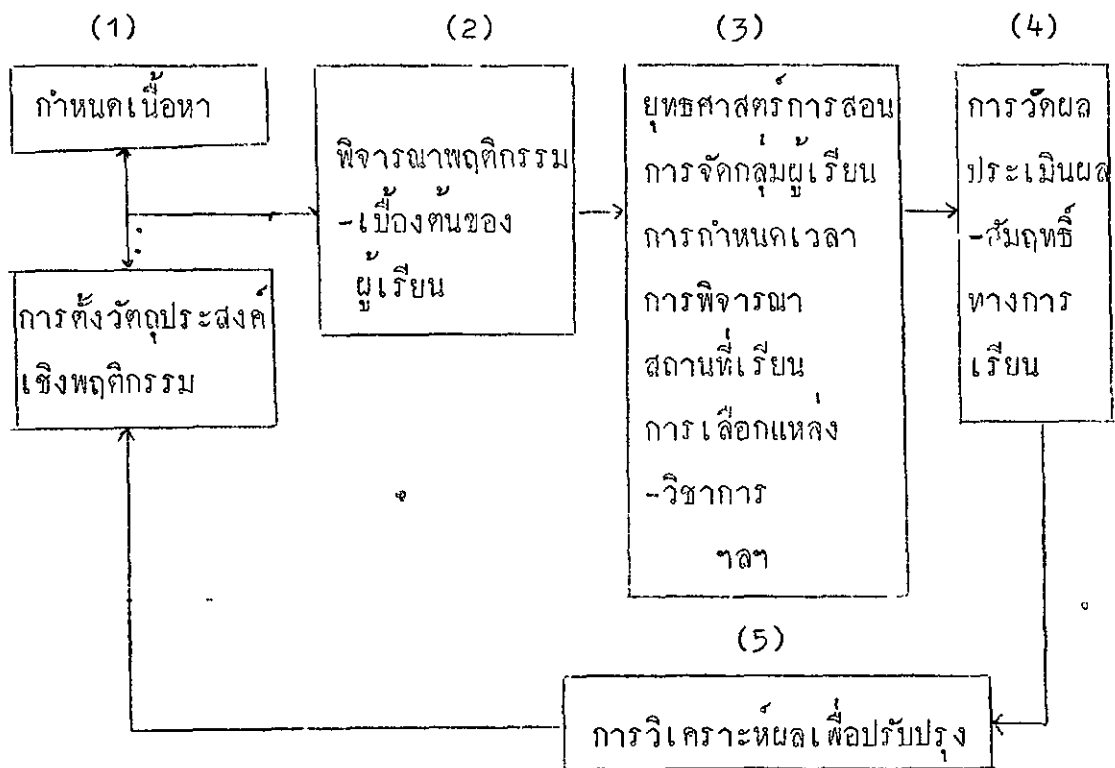
สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2516:66) ได้ยกปัญหาการศึกษาต่าง ๆ เพื่อให้เห็นว่าควรจะนำวิธีระบบ (Systems Approach) มาแก้ปัญหาเหล่านี้ คือ

1. เด็กจำนวนมากไม่ได้เรียนหนังสือ ส่วนที่ได้เรียนก็เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตอนาคต

2. เงินทุนที่ใช้จ่ายในการศึกษา ต้องลงทุนเป็นจำนวนมาก

3. ความรู้ใหม่ ๆ ในปัจจุบันเพิ่มพูนขึ้นมาก จนยากที่จะตามทัน

เกอร์ลาช และอีลี (Gerlarch และ Ely, 1971:392) ได้เสนอองค์ประกอบ การเรียน การสอนตามวิธีวิเคราะห์ระบบดังนี้



จากรูป แสดงให้เห็นขั้นตอนต่าง ๆ ของการเรียนการสอนตามวิธีวิเคราะห์ระบบ กล่าวคือ

1. เนื้อหาวิชาและเป้าหมายประสงค์ ต่างมีความสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะเป้าหมายประสงค์ต้องบอกถึงพฤติกรรมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียน ซึ่งสามารถวัดได้ และสังเกตได้ ส่วนเนื้อหาต้องสอดคล้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจในห้องเรียน และสามารถนำไปปฏิบัติได้

2. ก่อนที่จะสอนครูต้องคำนึงถึงพื้นฐาน ความรู้ ความสามารถของเด็ก เพื่อให้การสอนมีความต่อเนื่องกันไป และโดยเฉพาะส่งเสริมความสามารถของเด็ก เป็นรายบุคคล เพื่อให้ก้าวไปสู่จุดหมาย โดยไม่หวังเห็นยวเด็กที่มีความสามารถสูง และเฝ้าใจเด็กที่มีความสามารถต่ำ

3. ชั้นการสอน ครูต้องพิจารณาว่า จะเลือกวิธีใดจึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายได้เร็ว และดีที่สุด โดยพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น การจัดกลุ่มผู้เรียน เวลา สถานที่ และแหล่งวิชาการ ฯลฯ

4. เป็นชั้นการวัดผล ประเมินผล เพื่อจะได้ทราบผลสัมฤทธิ์ได้

5. เป็นชั้นวิเคราะห์ และปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้ดีขึ้น

จะเห็นได้ว่า ลักษณะต่าง ๆ ประกอบกัน จึงทำให้วิธีระบบ (Systems-Approach) มีความสมบูรณ์ในตัวของมันเอง

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวการสอนและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กล่าวถึงความก้าวหน้าของการสอนวิทยาศาสตร์ว่า ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากคณะปฏิวัติได้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ว่า ริเริ่มดำเนินการ และส่งเสริมการค้นคว้าและวิจัยหลักสูตร การวัดผลการสอนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทดระคับการศึกษา ตลอดจนปรับปรุงผู้สอน แบบเรียน คู่มือครู หนังสืออ่านประกอบที่เกี่ยวข้อง

พิทักษ์ รัชพลเดช(2515:66) ได้กล่าวว่า "ครูเป็นกุญแจสำคัญในการสอน การเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้น นอกจากครูจะต้องมีความรู้แล้ว ยังต้องมีความกระตือรือร้น และมีความสนใจที่จะไปหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ "

อารี สันทวิ (กรมวิชาการ, 2515:145) ได้กล่าวถึงการสอนกระบวนการ (Process Approach) ว่า การสอนเนื้อหา (Content) ไม่เพียงพอเสียแล้ว เพราะเนื้อหาความรู้ที่เรียน จะเก่าและล้าสมัยโดยเร็ว แต่จะต้องสอนให้รู้วิธีการหาความรู้ในวิชานั้น ๆ โดยวิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการที่จะหาความรู้ด้วยตนเอง มีความใฝ่รู้เป็นกิจ คือเน้นกระบวนการเรียนรู้ในวิชามากกว่าเนื้อหาในวิชา

เจริญ บุญวัฒน์ (กรมการฝึกหัดครู, 2516:13) ได้กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นว่า จะต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เสมอไป ไม่ว่าจะสอนบทเรียนใด ในชั้นใด การจัดกิจกรรมต้องมีลำดับดังนี้

1. จำกัดขอบเขตปัญหา
2. ตั้งสมมติฐานแก้ปัญหา
3. ทดลองและรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุป

สีดา จายนัยโยธิน (อ้างจากวรวิทย์ วสันตารกร, 2517:12) ได้อธิบายถึงลักษณะของเด็กที่ชอบวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "ธรรมชาติของเด็กทั่วไปในวัยประถมศึกษาตอนต้น เป็นลักษณะที่ชอบวิทยาศาสตร์... แต่เด็กเหล่านี้อาจไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนก็ได้ ถ้าหากการเรียนการสอนไม่ตอบคำถามที่เด็กสงสัย หรือไม่ช่วยให้เด็กทำการทดลองค้นคว้าหาคำตอบจนเป็นที่พอใจ"

จากเอกสารที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยกำลังได้รับการเอาใจใส่มากขึ้น และในการเรียนการสอนก็เปลี่ยนโฉมหน้าสนับสนุนกระบวนการหาความรู้มากกว่าเนื้อหา และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ในค่านิยมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะต้องใช้ประกอบการค้นคว้าเพื่อการทดลองและสังเกต โดยทั่วไปแล้วเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ดังหลักฐานอ้างอิงต่อไปนี้

อรพินท์ หินวิวัฒน์ (2512:81) ได้ทดลองสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มีการใช้อุปกรณ์และไม่ใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์หนึ่งภาคเรียน ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความรู้ ความสนใจสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

จอห์น (John, 1966:994-995 A) ได้ทดลองสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไปกับนักเรียนเกรด 8 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 58 คน ชาย-หญิง จำนวนเท่า ๆ กัน กลุ่มควบคุมสอนแบบบรรยาย ให้นักเรียนสังเกตการสาธิต และรวมกิจกรรมบ้าง และให้การบ้านบ้าง ส่วนกลุ่มทดลองสอนแบบไม่ใช้ตำรา ไม่กำหนดงานให้อ่านไม่ใช้วิธีบรรยาย แต่ใช้ Guide Sheets แทน ซึ่งแนะนำกิจกรรมหลายอย่าง ให้นักเรียนเข้าใจข้อเท็จจริง และเกิดความคิดรวบยอด (Concept) ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองได้ผลดีกว่าในด้านการคิดหาเหตุผล วิธีแก้ปัญหา และมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ เอาส่วนกลุ่มควบคุมดีกว่ากลุ่มทดลองในด้านเนื้อหาวิชา

เชฟเวลดสัน และมุนเกอร์ (Shavelson and Munger ,1971:134) ได้ทดลองสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาโดยเปรียบเทียบการสอน 4 วิธี ให้นักเรียนกลุ่มละ 24 คนดังนี้

กลุ่ม 1 สอนโดยครูมีวัสดุอุปกรณ์

กลุ่ม 2 สอนโดยครูมีวัสดุอุปกรณ์เหมือนกลุ่ม 1 แต่แบ่งเป็นกลุ่มย่อย

กลุ่ม 3 สอนโดยครูมีวัสดุอุปกรณ์ตามแบบกลุ่ม 2 แต่อุปกรณ์เหล่านี้ มีการจัด มีการจัดระบบ (Systems analysis) และให้เรียนด้วยตนเอง

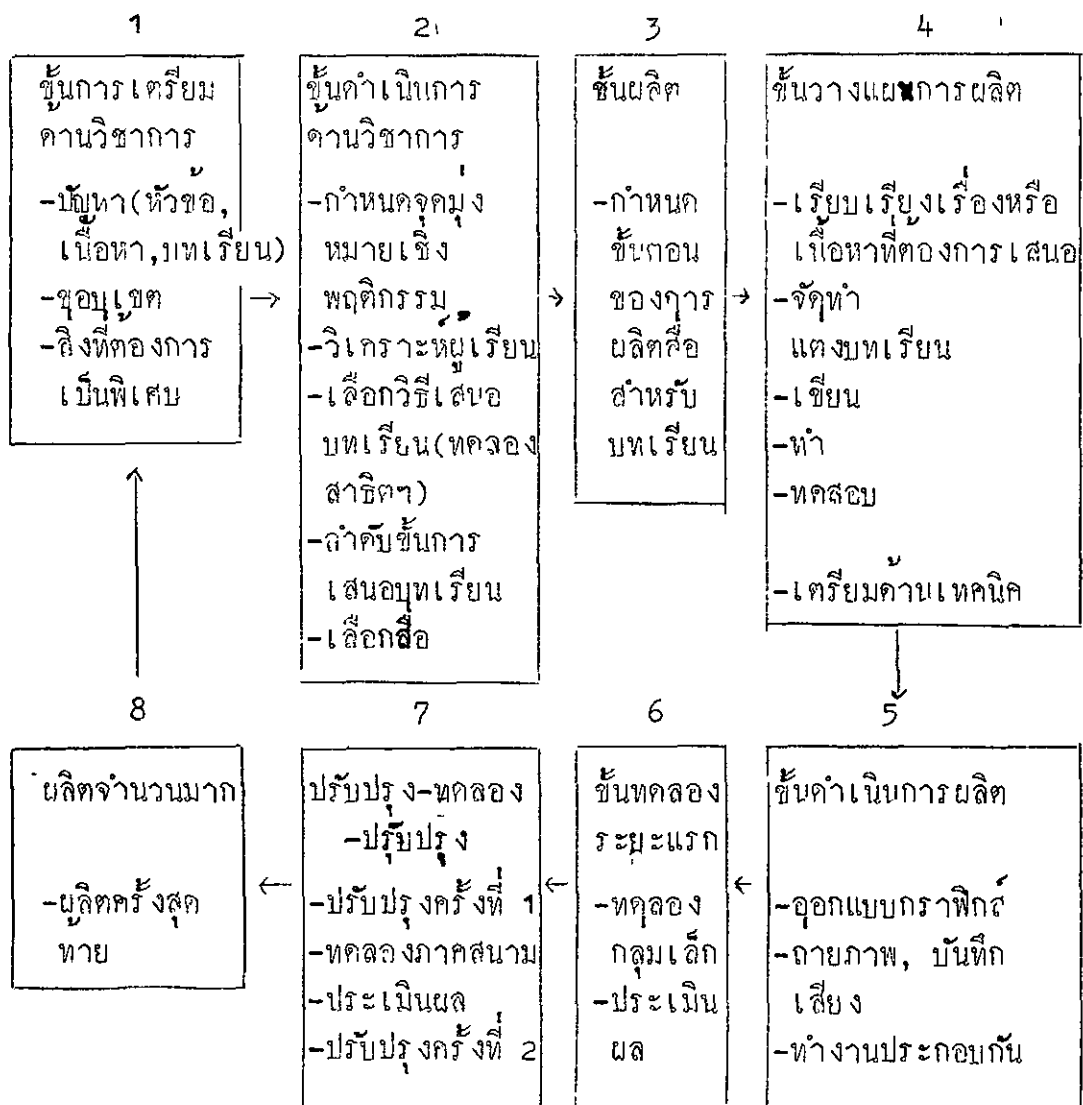
กลุ่ม 4 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่ใช้อะไร สอนตามแบบธรรมดา

ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 3 ดีที่สุด และใช้เวลาน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ .01 ส่วนกลุ่ม ที่ 4 เลวที่สุด

จะเห็นได้ว่า การนำเทคโนโลยีเข้ามามีใช้กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์มาก ถึงกระนั้นก็ตามหากขาดการคำนึงถึงความเหมาะสมของข้อจำกัดในการใช้เทคโนโลยีแต่ละชนิด ก็จะได้รับประโยชน์จากมันไม่สมบูรณ์ ถึงที่ ชันค์ และทรอบบริดจ์ (Sund and Trawbridge, 1967:170) ได้ให้ความเห็นว่า "การควรพิจารณาการใช้ อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับบทเรียน เป็นสิ่งสำคัญที่สุด และควรมีความรู้

เป็รื่อง กุมุท (กรมวิชาการ, 2515:114) ได้กล่าวถึงชุดการสอน (Instructional Kit or Packages) ในระดับประถมศึกษาว่า "เป็นเทคโนโลยีที่กำลังต้องการมาก ซึ่งควรทำไว้สำหรับสอนหัวข้อต่าง ๆ ในทุกวิชาเท่าที่จะทำได้ โดยยึดหลักสูตรเป็นแนว เครื่องมือชุดหนึ่ง ๆ ควรสอนในหัวข้อหนึ่ง ซึ่งมีทั้งเนื้อหาวิชา คำสอน อุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้อาจมีหลาย ๆ อย่างมาจูนเข้ากันตามแผนที่กำหนดไว้เป็นสื่อต่าง ๆ รวมกับ (Multimedia approach) ซึ่งทำให้ประสบการณ์การเรียนรู้ในหัวข้อเหล่านั้นกว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

เป็รื่อง กุมุท (เอกสารโรเนียว, 2518) ได้เสนอลำดับระบบการสร้างวัสดุประกอบหลักสูตรเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้



โฮเวล (Howell, 1973: 127) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของชุดการสอนไว้
3 ข้อ ที่สำคัญคือ

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. รายการเนื้อหาวิชา และสิ่งเกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น กิจกรรมหรือวิธีการที่จะ
ทำให้ผู้เรียนบรรลุถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย
3. วิธีการวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

บราวว์เลย์ (Brawley, 1975: 4820) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ชุดการ
สอนแบบสื่อประสม เรื่องการบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า กลุ่มทดลองได้จากกลุ่มเด็ก
เรียนช้า โดยใช้แบบทดสอบเรื่อง Time Appreciation test Standfore
Achievement มาใช้เป็น pretest และ post-test โดยให้กลุ่มทดลองใช้ชุดการ
สอน มีอุปกรณ์สื่อการสอน 12 ชุด ใช้เวลาสอน 15 วัน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากเอกสารที่กล่าวถึงชุดการสอนพอสรุปได้ว่า ชุดการสอนกำลังเป็นสิ่งที่ต้องการ
มากในระดับประถมศึกษา หัวข้อหนึ่งๆ ควรมีชุดการสอนชุดหนึ่ง ในชุดการสอนนั้น ควร
ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีเนื้อหาวิชาที่ยึดหลักสูตร
มีอุปกรณ์การสอน และกิจกรรมเพื่อจะทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย มีการวัดผลความ
ก้าวหน้าของผู้เรียน การสร้างชุดการสอน ควรมีระบบอย่างเป็นขั้นตอนที่สัมพันธ์กัน และผล
การวิจัยที่ผ่านมาปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการสอนได้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่
ใช้ชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการและวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ ให้สัมพันธ์กับความเป็นอยู่ และปัญหาชนบทภาคกลาง ซึ่งเป็นโครงการวิจัยร่วมกัน ผู้ร่วมในโครงการนี้เป็นนิสิตปริญญาโทภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษามี

1. นายสาโรจน์ แพงยัง วิจัยประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาภาษาไทย
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. นายไพศาล สมกิจศิริ วิจัยประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาสังคมศึกษา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. นายประหยัด จิระวรพงศ์ วิจัยประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. นายบุญเรือง ตะไผ่ วิจัยประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. นายไพบุลย์ เปานิด วิจัยประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
6. นายณรงค์ สมพงษ์ วิจัยประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาสังคมศึกษาชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากันว่า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากันว่าครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคกลาง ปีการศึกษา 2518 ของโรงเรียนที่มีสถานภาพ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยและคณะร่วมกันศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี ทั้งเกณฑ์ไว้ดังนี้

1. โรงเรียนที่เป็นตัวแทนอยู่ห่างจากสภาพชุมชนพอ ๆ กัน มีลักษณะชุมชน ความเป็นอยู่ สภาพบ้านเรือน และอาชีพคล้าย ๆ กัน
 2. เป็นโรงเรียนขนาดกลาง ระดับชั้นหนึ่ง ๆ มีประมาณ 3 ห้อง มีจำนวนนักเรียนต่อครูพอ ๆ กัน คือ 35 - 40 คนต่อครู 1 คน สภาพแวดล้อมอื่น ๆ พอ ๆ กัน จำนวนครูเพียงพอกับจำนวนชั้นที่เรียน
 3. ครูที่ทำการวิจัย มีความรู้ มีวุฒิเท่า ๆ กัน คือ วุฒิ พ.ม. และ ป.กศ.สูง และเพศเดียวกันคือ เพศหญิง ประสบการณ์การทำงานพอ ๆ กัน คือ 3 - 5 ปี
 4. เป็นโรงเรียนที่มีครูใหญ่ และครูช่วย มีความกระตือรือร้นในการศึกษาแก่เด็กพอ ๆ กัน โดยพิจารณาจากการไปทำงาน การจัดห้องเรียน การรับหนังสือเอกสารจากทางราชการให้จำนวนพอ ๆ กัน
 5. เป็นโรงเรียนที่ได้รับการให้ทุนการศึกษาจากหน่วยงานที่นอกไกลเคียงกัน
 6. เป็นโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือในการศึกษากันมาครั้งนี้อย่างดี และโรงเรียนทดลองกับโรงเรียนควบคุมอยู่ห่างไกลกันประมาณ 25 กิโลเมตร
- หลังจากเลือกโรงเรียนได้แล้ว ก็ใช้วิธีจับฉลากว่าโรงเรียนใดเป็นกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุม สำหรับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เลือกจากโรงเรียนที่กำหนดนี้โรงเรียนละ 100 คน กัดเอาเพียง 40 คน เพื่อให้ได้ 1 ห้องเรียน โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่า ๆ กัน (Equate group) ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 80 คน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสถานศึกษาในจังหวัดกาญจนบุรี
อำเภอ จำนวนนักเรียน

สถานศึกษา	อำเภอ	จำนวน		รวม
		ชาย	หญิง	
โรงเรียนบ้านท่ามะกา	ท่ามะกา	20	20	40
โรงเรียนวัดวังศาลา	ท่าม่วง	25	15	40
		45	30	80

จากตารางที่ 1 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเท่ากัน ต่างกันแต่เพียงกลุ่มควบคุมมีจำนวนนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิง ส่วนกลุ่มทดลองมีนักเรียนชายหญิงจำนวนเท่ากัน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน ใช้วิธีแบ่งกลุ่มให้แต่ละกลุ่มมีความสามารถเท่า ๆ กัน (Equate group) โดยใช้ผลการทดสอบจากแบบทดสอบมาตรฐานระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยที่ทำการทดสอบทั้ง 2 โรงเรียน ทราบคะแนนแล้วเก็บข้อมูล ค่าคะแนนเฉลี่ย (Means) ของทั้ง 2 กลุ่มจนเท่ากัน ให้ได้ประชากรกลุ่มละ 40 คน ดังแสดงในตาราง

ตาราง 2 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยยึดคะแนนเฉลี่ย

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	$\bar{X}$
กลุ่มทดลอง	40	4.25
กลุ่มควบคุม	40	4.25
รวม	80	-

จากตารางที่ 2 กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มที่สอนโดยใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบ กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มที่สอนโดยวิธีสอนตามปกติที่เป็นอยู่ในชนบททั่ว ๆ ไป ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยเท่า ๆ กัน

การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ก. การสร้างชุดการสอน

การดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาชนบทภาคกลาง แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 วันที่ 15 - 21 เมษายน พ.ศ.2518 ศึกษาข้อเท็จจริงและหลักการเบื้องต้น โดยจัดรายการสัมมนาในหัวข้อดังต่อไปนี้

- ศึกษาหลักสูตรทั้งหมด และขอบข่ายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
- ศึกษาวิธีวิเคราะห์ระบบ
- ศึกษาการเขียนความถ้อยความย่อ
- ศึกษาสภาพการณ์การเรียนการสอนในชนบทภาคกลาง
- สร้างแบบทดสอบ

วิทยากรที่เชิญเข้าร่วมการสัมมนาครั้งนี้มี

- คณะอาจารย์คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ศึกษาานิเทศกรรมสามัญศึกษา
- ศึกษาานิเทศกัจังหวัดนครปฐม
- คณะศึกษาานิเทศกัจังหวัดกาญจนบุรี

ขั้นที่ 2 วันที่ 22 - 26 เมษายน พ.ศ.2518 ศึกษาสภาพและปัญหาชนบทภาคกลาง ในด้านต่าง ๆ เช่น ทรัพยากรชุมชน การอาชีพ การปกครอง ประเพณีและวัฒนธรรม การสาธารณสุข ตลอดจนการศึกษา เป็นต้น

ขั้นที่ 3 วันที่ 27 เมษายน พ.ศ.2518 จนถึงวันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ.2518 เป็นระยะ
สร้างชุดการสอน และนำออกทดลองใช้ (Try-out) เพื่อทำขอบปรองและปรับปรุง
แก้ไข ตามวิธีวิเคราะห์ระบบ ซึ่งมีการทดลองดังนี้

ทดลองเป็นรายบุคคลกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดนครปฐม
โรงเรียนบ้านท่าเสา อำเภอลำปาง จังหวัดกาญจนบุรี โรงเรียนพิพัฒนา อำเภอบาง
พระโขนง กรุงเทพมหานคร

ทดลองเป็นรายกลุ่ม หลังจากปรับปรุงแล้ว กับนักเรียนโรงเรียนพิพัฒนา และ
โรงเรียนวัดสุเหร่าใหม่ อำเภอบางพระโขนง กรุงเทพมหานคร

ข. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเรื่องพืชดอก
มีระยะเวลาทำการสอน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง แล้วจึงทำการทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์

1.1. กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบ
โดยแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย ๆ 6 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1	เรื่องราก	ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยที่ 2	เรื่องต้น	ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยที่ 3	เรื่องใบ	ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยที่ 4	เรื่องดอก	ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยที่ 5	เรื่องผล	ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
หน่วยที่ 6	เรื่องเมล็ด	ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

และให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับชุดการสอนดังแสดงไว้ในภาคผนวกของชุดการสอน

1.2. กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยให้ทำการสอนแบบปกติที่เป็นอยู่ในชั้นบททั่ว ๆ ไป
และได้จัดหาเครื่องมือประกอบการสอนที่เป็นให้ภักฐานกลุ่มควบคุมดังนี้

- แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กระทรวงศึกษาธิการ

กำหนด

- หนังสือการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ครูสภาจัดทำขึ้น
- คู่มือทดลองวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กระทรวงศึกษาธิการ

จัดทำขึ้น

- โครงการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จังหวัดกาญจนบุรี

จัดทำขึ้น

- แผนภาพเกี่ยวกับพืชดอก ผิดโดยครูสภา จำนวน 30 แผน
- สมุทธภาพวาค ใบ ดอก ผล ผิดโดยครูสภา
- วัสดุอื่น ๆ เช่น แก้วน้ำ 1 โหล หมึกแดง พิงเวอร์ไอโอไดน์

ใบมีดโกน ฯลฯ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นเอง จากเนื้อหาเรื่อง พืชดอก ตามหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเป็นข้อสอบรวมฉบับเดียว มี 45 ข้อ ใช้เวลา 45 นาที ซึ่งได้นำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (r_{tt}) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าความแปรปรวน (s^2) ค่าความเบี่ยงเบน (s) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ตามเทคนิควิธีวิเคราะห์ข้อสอบของจุ่งเตพ่าน

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนและเครื่องช่วยสอนไว้ให้ครูที่คัดเลือกเป็นผู้ทดลอง ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ.2518 จนถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ.2518 โดยที่กำหนดให้

กลุ่มทดลอง ใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบ

กลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสอนแบบธรรมดา และจัดเครื่องช่วยสอนให้ตามความ

จำเป็นแก่การสอน

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ออกจุดประสงค์ของการวิจัยให้ครูผู้สอนทั้งสองกลุ่มทราบ แล้วกำหนดเนื้อหา เวลา ให้เหมือนกัน เพื่อจะได้มีการเริ่มต้นพร้อมกัน ใน เนื้อหาและเวลาพอ ๆ กัน สำหรับกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้อบรมแนะนำการใช้ชุดการสอน และเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนสาธิตแนวการสอนให้ดู เป็นตัวอย่างด้วย นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ไปติดตามผลระหว่างทดลองประมาณสัปดาห์ละครั้ง ใน 2 โรงเรียนที่ทำการศึกษา เพื่อต้องการศึกษาปัญหาและข้อคิดเห็นของครูทั้ง 2 โรงเรียน

เมื่อครบกำหนดเวลา ซึ่งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมได้สอนจบเนื้อหาแล้ว ได้ทำการทดสอบครั้งสุดท้าย (post-test) โดยให้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง

การจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำกระดาษคำตอบจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสอง กลุ่มมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อทดสอบที่ถูกขลิบ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน เมื่อให้คะแนนแล้วจึงนำคะแนนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมากำหนดหา ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ตามวิธีการทางสถิติต่อไป

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รายเฉลี่ยของคะแนน (Mean) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

$$\text{จากสูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{Guilford, 1956:54})$$

$\bar{X}$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ย

X หมายถึง ผลรวมของคะแนน

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

2. ความแปรปรวน (Variance)

$$\text{จากสูตร } s^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \quad (\text{Ferguson, 1966:67})$$

s^2 หมายถึง ความแปรปรวน

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนน

ΣX หมายถึง ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N หมายถึงจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

s หมายถึง ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X หมายถึง คะแนน

N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

4. ความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

จากสูตร
$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \cdot \left\{ 1 - \frac{\bar{X}(n - \bar{X})}{ns^2} \right\}$$

r_{tt} หมายถึงสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n หมายถึง จำนวนข้อทดสอบ

$\bar{X}$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ย

s^2 หมายถึง ความแปรปรวน

5. หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) ของแบบทดสอบ

จากสูตร
$$S_E = s \sqrt{1 - r_{tt}} \quad (\text{Guilford, 1950 : 441})$$

S_E หมายถึงความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

s หมายถึง ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ

r_{tt} หมายถึง สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

6. ความแตกต่างของรายเฉลี่ยของคะแนน t - test เพื่อเปรียบเทียบผลการสอบของ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}} \quad (\text{Mc.Nemar, 1959 : 109})$$

t	หมายถึง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบ
$\bar{x}_1$	หมายถึง คะแนนเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนบ้านท่ามะกา
$\bar{x}_2$	หมายถึง คะแนนเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนวัดวังศาลา
s_1^2	หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างโรงเรียน บ้านท่ามะกา
s_2^2	หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างโรงเรียน วัดวังศาลา
N_1	หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนบ้านท่ามะกา
N_2	หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนวัดวังศาลา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้ได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆมาแปลความหมาย ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	จำนวนคะแนนเฉลี่ย
σ	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
σ^2	แทน	ความแปรปรวน
t	แทน	ความแจ่มแจ้งความน่าจะเป็นตามแบบ t

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อดูคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่

ตาราง 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s	s^2	t
กลุ่มทดลอง	40	22.93	6.5901	43.43	5.5667 ^{**}
กลุ่มควบคุม	40	16.00	4.2871	18.38	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01^{**}

(t .01, df = 78)

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ผลการสอบครั้งสุดท้ายของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนของครูแบบปกติ

สรุปผลการทดลอง

นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) และสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่นกับนักเรียนที่เรียนจากการสอนของครูแบบปกติ ซึ่งมีอุปกรณ์ตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01^{**}

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ และสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น กับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนที่ครูสอนตามปกติ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคกลาง ปีการศึกษา 2518 โรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภوتاมะกา และ โรงเรียนวัดวังศาลา อำเภوتاมะกา จังหวัดกาญจนบุรี รวม 2 โรงเรียน จำนวน 80 คน โรงเรียนละ 40 คน กลุ่มตัวอย่างนี้ได้ออกโดยอาศัยข้อสอบมาตรฐานของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติที่ปีการศึกษาจะเฉลยเท่า ๆ กัน ส่วนกลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุม เลือกโดยวิธีจับฉลาก

2. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย ชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบ รวม 6 หน่วย การสอนตามปกติรวม 6 หน่วยเช่นกัน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวม 45 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 45 นาที ข้อทดสอบนี้ได้สร้างขึ้นเองตามหลักวิชาการวัดผล

3. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง หลังจากที่ได้กลุ่มตัวอย่างได้ดำเนินการตอบกรมตามเนื้อหา และเวลาที่กำหนด คือ ภายใน 6 สัปดาห์ ช่วงภาคกลาง ปีการศึกษา 2518 แล้ว และนำข้อสอบเหล่านั้นมาตรวจให้คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. หากสถิติพื้นฐานของข้อมูล ได้แก่

- 1.1. ค่าคะแนนเฉลี่ย
- 1.2. ค่าความแปรปรวน
- 1.3. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่าง กลุ่มตัวอย่าง ที่
 1. กรูสอนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น กับ
 2. กลุ่มตัวอย่างที่กรูสอนด้วยการสอนแบบปกติ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับ
 ปัญหาท้องถิ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอน
 ของครูแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 **

การอภิปรายผล

ในการศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ ให้สัมพันธ์กับความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลางครั้งนี้ ได้ผลสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนต้น และสิ่งสำคัญประการหนึ่ง ได้แก่ เกณฑ์มาตรฐานของข้อทดสอบที่ได้จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำหรับเลือกกลุ่มตัวอย่างให้มีความเหมาะสมพอ ๆ กัน โดยที่สามารถป้องกันความลำเอียงในชั้นต้น จึงแน่วแน่ใจได้ว่า ผลที่ปรากฏไว้ก็เห็นน่าเชื่อถือได้

ผลการวิจัยสอดคล้องกับของบราวเลย์ (Brawley, 1975:4820) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่องการบอกเวลาสำหรับ เด็กเรียนช้า และได้พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

ปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ได้แก่ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบ เพราะชุดการสอนจะประกอบด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกในหลายทาง ซึ่งมี คู่มือครู อุปกรณ์ แบบเรียน หนังสืออ่านประกอบ แบบฝึกหัดเสริมทักษะ และข้อทดสอบ ฯลฯ ซึ่งถูกสร้างขึ้นอย่างมีขั้นตอนที่เป็นระเบียบ สามารถตรวจสอบหาข้อบกพร่องได้ เพื่อที่จะได้แก้ไขได้ถูกเป้าหมาย นอกจากนี้ ก่อนทำชุดการสอนออกใช้ก็ผ่านการทดลอง (try-out) มาแล้วตามวิธีวิเคราะห์ระบบ ลักษณะเช่นนี้สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ สวัสดิ์ หนูปากม (2517:13) ที่ว่า วิธีวิเคราะห์ระบบมีประโยชน์ในการวัดได้แน่นอน ทำให้บรรดุดนในด้านการปฏิบัติ และสามารถสร้างองค์ประกอบที่สามารถปฏิบัติได้อย่างสมบูรณ์ กับทั้งเป็นวิธีที่ทำให้กิจกรรมทางการศึกษาทันสมัยในระดับต่าง ๆ นอกจากนั้น การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในกิจกรรมทางการศึกษายังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เวฟเวสส์ และ มูนเกอร์ (Shavelson and Munger, 1971:134) ซึ่งได้ทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากครูที่

ใช้วิธีอุปกรณที่มีการจัดระบบ (Systems Analysis) และได้เรียบเรียง
ตนเอง ได้ผลก็มีฤทธิ์สูงกว่าวิธี ใช้อุปกรณแบบอื่น ๆ อีก 3 วิธี คือ สอนโดยครูมีวัสดุ
อุปกรณ สอนโดยครูมีวัสดุอุปกรณ และแบ่งกลุ่มย่อย และคอนเกมแบบธรรมชาติ

นอกจากนี้ หลักสูตรที่มีเนื้อหาและสัมพันธ์กับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเด็ก
กล่าวคือ การเลือกเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาท้องถิ่นชนบทที่เด็กพบอยู่
เสมอตนเอง จะเป็นปัจจัยช่วยส่งเสริมให้เด็กมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพราะ
เป็นปัญหาท้าทายและชวนให้แก้ปัญหาที่ตนพบเห็นและเป็นประโยชน์โดยตรงแก่ตน ซึ่ง
สอดคล้องกับการจัดหลักสูตรของ ไมล์ (Mile, อ้างจาก เปื้องฟู เกียรติราช
2514 : 40-41) ที่ว่าการจัดหลักสูตรที่ดีควรให้ความสำคัญแก่องค์ประกอบทั้งภายในและภายนอก
ของวิชา กล่าวคือ ภายในวิชา ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ การศึกษา
จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาสังคม และความสัมพันธ์กับองค์ประกอบภายในวิชา ระหว่างวิชา
ในการสร้างทักษะกระบวนการงานที่เด็กจะต้องปฏิบัติตามระเบียบต่าง ๆ ของพัฒนาการ
ตลอดถึงประสบการณ์ภายในภายนอกโรงเรียน

จากผลการวิจัยประสิทธิภาพของการสอนดังกล่าว ความสำคัญของวิชาวิทยา-
ศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่เด็กประจักษ์อยู่แล้ว (กิดา จายนีโยธิน, อ้างจาก วรวิทย์
วทิตสารกร 2517 : 12) ยังมีส่วนเนื้อหาหลักสูตรได้สัมพันธ์กับสภาพปัญหาท้องถิ่น
รวมกับการสร้างชุดการสอนตามวิธีวิเคราะห์ระบบตามแนวของ เปื้องฟู กุมุท (2518)
แล้ว ก็ยังมีความสมบูรณ์ขึ้น จึงทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงต่อนักเรียนที่เรียนจากการสอน
ตามวิธีนี้

ข้อเสนอแนะ เพื่อส่งเสริมและปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ได้ดี
ยิ่งขึ้น

ก. ข้อเสนอแนะสำหรับนักศึกษา

1. ในด้านการจัดและเนื้อหาหลักสูตร ควรทำเป็นระบบ

ทั้งจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีสอนตำรา และสื่อการสอน ตลอดจนการประเมินผล
ให้สอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เมื่อสร้างขึ้นมาแล้ว ก็ควรนำออกทดสอบคุณภาพ เพื่อ
แก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

นอกจากนี้การจัดกระทำดังกล่าวนั้น ควรจะได้คำนึงสภาพของ
ท้องถิ่นให้มากขึ้น หรือ อีกนัยหนึ่ง ท้องถิ่นควรจะได้จัดทำเองให้มากขึ้น โดยร่วมมือกัน
หลายฝ่ายทั้งฝ่ายบริหาร ศึกษานิเทศก์ ครู และบุคลากรของท้องถิ่น

2. ควรมีการผลิตชุดการสอนขึ้นใช้ให้แพร่หลายต่อไป เพื่อให้อ่านวย
ความสะดวกให้แก่ครูในการสอน และควรจะได้มีการอบรมครูให้รู้วิธีใช้ชุดการสอนอย่าง
มีประสิทธิภาพด้วย

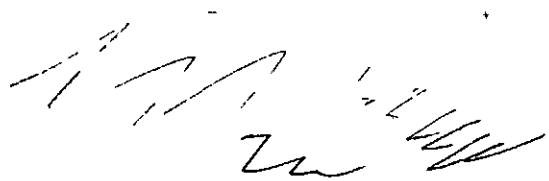
ข. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้วิจัยต่อไป

1. เพิ่มหัวข้อเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ให้มากกว่านี้ และทำกับระดับ
ชั้นอื่น ๆ ของประถมศึกษาให้ครบ หรือขยายต่อมัธยมศึกษา

2. การทดลองทำในสภาพชนบทที่แตกต่างออกไปจากการวิจัยครั้งนี้

3. ทดลองชุดการสอนแบบอื่น ๆ เช่น ชุดการสอนที่ใช้เรียนด้วยตนเอง

เป็นต้น



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- "กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย รายงานสถิติประชากร" ไทยรัฐ 16 พฤษภาคม 2518 หน้า 7
- กอ สวัสดิ์พาณิชย์ "แนวคิดใหม่ทางการศึกษา" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2515, 242 หน้า
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน ปัญหาเรื่องเกี่ยวกับเนื้อหา สาระ หลักสูตร และกระบวนการการเรียนรู้ ประมวลสรุปจากที่มีผู้แสดงความคิดเห็นในที่หรือวาระต่างๆ เอกสารโรเนียว 2517
- เจริญ วงศ์สายัณห์ "เทคโนโลยีในทางการศึกษา" ประมวลบทความนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา โรงพิมพ์คุรุสภา 2515, 250 หน้า
- จำนง วิสุทธิแพทย์ การประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บางประการของนักเรียน ระดับประถมศึกษาตอนต้น (ม.ศ. 3) ในโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดพระนคร ปีการศึกษา 2512 ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 88 หน้า
- เจริญ บุญวัฒน์ "การนำและการใช้หนังสืออ่านประกอบวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น" การสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น โรงพิมพ์คุรุสภา 2515, 249 หน้า
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ "แนวทางในการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนในการปฏิรูปการศึกษา" โฉมหน้าใหม่ของเทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์ หน้า 137 - 138, 2518
- ถนอม มากะจันทร์ ทฤษฎีการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช 2514
- นิโคลัส เบนเนท การศึกษาในประเทศก๊วยพัฒนา อรรถนพ พงษ์วาท แปล โรงพิมพ์กรุงสยามการพิมพ์ 2518, 267 หน้า

นিকা สะเพียรชัย "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์" จุดยืนและทิศทางการศึกษาไทย
สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช 2518, 189 หน้า

เป็รื่อง กุมุท เทคโนโลยีทางการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เอกสารโรเนียว 2518

เป็รื่อง กุมุท "ดูทางในการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพประถมศึกษา ในระดับ
ประถมศึกษา" รายงานการสัมมนาเรื่องการพิจารณานำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมา
ปรับปรุงคุณภาพประถมศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น
โรงพิมพ์คุรุสภา 2516, 150 หน้า

พระราชวรมุณี ปรัชญาการศึกษาไทย สำนักพิมพ์เคล็ดไทย 2518, 368 หน้า

พิทักษ์ รัชพลเดช นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์โรงเรียนสตรี
เบญจศึกษา พระนคร 2513, 74 หน้า

พิทักษ์ รัชพลเดช พฤติกรรมวิทยาสาสตร์กับการพัฒนาประเทศ โรงพิมพ์ทางหุ่นส่วน
จำกัด สื่อการค้า 2514, 82 หน้า

เฟื่องฟู้ง เกื้อตราฐ แนวคิดในการร่างหลักสูตรและการเรียนการสอน โรงพิมพ์
เกื้อกูลการพิมพ์ 2514, 94 หน้า

ระวี ภาวิไล "นโยบายทางวิทยาศาสตร์ของชาติและการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"
วารสารวิทยาศาสตร์ 1 : 41 - 55, มกราคม 2515

โรจน์ จะโนภาย "การสร้างทัศนคติที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน" วารสาร
ครูศาสตร์ 3 : 73 - 85, มิถุนายน - กรกฎาคม 2517

ฉวน สายยศ และอังคณา ตันติรัตนานนท์ สถิติวิทยาทางการศึกษา โรงพิมพ์วัฒนา
พานิช 2515, 251 หน้า

เลื่อน สุริหาร "การศึกษา" วารสารครูศาสตร์ 5 : 44 - 45, ตุลาคม 2517

วีระ ตั้งชวาล การวิเคราะห์แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ปริญญาพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 104 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมการฝึกหัดครู การสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น โรงพิมพ์ครูสภา 2515, 249 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา 2503 โรงพิมพ์ครูสภา, 2517

ศึกษาธิการ, กระทรวง แผนพัฒนาการศึกษาระดับที่ 3 (2515 - 2519) โรงพิมพ์การศาสนา 2514, 804 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 โรงพิมพ์ครูสภา 2515, 54 หน้า

สถาบันการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ข่าวสารส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 ตุลาคม 2515, หน้า 2 - 3

สวัสดิ์ บุษปาคม นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการศึกษา โรงพิมพ์ทางหุ่นส่วนจำกัด สุนทรกิจการพิมพ์ 2517, 116 หน้า

สาโรช บัวศรี "สภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการทางด้านการศึกษาของประเทศไทย" เอกสารประกอบการสัมมนาการวางแผนการศึกษาระดับชาติ ตอนที่ 1 สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัชมณเฑียร 2512, 530 หน้า

ลีปนนต์ เกตุทัต การปฏิรูปการศึกษา สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช 2518, 294 หน้า

ลีปนนต์ เกตุทัต "แนวคิดที่ช่วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นโยบายทางวิทยาศาสตร์และการพัฒนา" วารสารวิทยาศาสตร์ 5 : 41 - 48, พฤษภาคม 2516

สำเริง บุญเรืองรัตน์ การปฏิรูปการศึกษา เอกสารโรเนียว วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516

อรพินท์ ทินวัฒน์ การทดลองสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมปีที่ 7 ที่โรงเรียน
ตราครุฑเสริณ จังหวัดตราด ปีการศึกษา 2511 โดยใช้และไม่ใช้
อุปกรณ์การสอน ปริญญาโท ก.ศม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2512, 116 หน้า

อารี สัมพันธ์ "ทฤษฎีทางจิตวิทยาการศึกษาบางประการที่ครูระดับประถมศึกษาอาจนำ
ไปใช้ได้" รายงานการสัมมนาเรื่องการพิจารณาวรรณกรรมและเทคโนโลยีมา
ปรับปรุงคุณภาพประถมศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น โรงพิมพ์คุรุสภา
2516, 160 หน้า

Aurito, Tiro A., "Primary School Objective", A Comparison Among
SEAMEO Countries Educational Innovation and Technology,
1973, 174 pp.

Brawley, Oletha Daniels, Dissertation Abstract International,
Xerox University Microfilms, 1975, p. 4975 - A.

Cilliland, Richard J., Educational Technology A System Approach
for Teacher, Englewood Cliffs, New Jersey, 1971, 126 pp.

Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service
Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp.

Ferguson, G., Statistical Analysis in Psychology and Education,
McGraw - Hill Book Co., New York, 1971, 429 pp.

Gerlach, Vernon and Ely, Donald P., Teaching and Media, Prentice-Hall,
Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1971, 392 pp.

Gullford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education,
McGraw Hill Book Co., Inc., New Jersey, 1950, 633 pp.

- Howell, Bruce, "Learning Packages in American Education",
Educational Technology, Publication Englewood Cliffs,
New Jersey, 1973, 233 pp.
- John, Kenneth W., " A Comparison of Two Method of Teaching Eight
Grade General Science": Dissertation Abstract, 1966.
- National Society for the Study of Educational, The Forty - Sixth
Yearbook Science Education in American Schools, The
University of Chicago Press, 1947, 300 pp.
- Nickson, Marilyn, Education Technology A Systems Approach for
Teachers, 1971, 96 pp.

ภาพผนวก

ภาคผนวก ก.
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (reliability) ที่สร้างขึ้นเอง
ใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \cdot \left\{ \frac{1 - \bar{X}(n - \bar{X})}{ns^2} \right\} \\
 n &= 45 \\
 \bar{X} &= 18.40 \\
 s^2 &= 22.25 \\
 r_{tt} &= \frac{45}{45-1} \cdot \left\{ \frac{1 - 18.40(45 - 18.40)}{45 \times 22.25} \right\} \\
 &= \frac{45}{44} \cdot \left\{ \frac{1 - (18.40 \times 26.60)}{1001.25} \right\} \\
 &= \frac{45}{44} \cdot \left\{ \frac{1 - 489.44}{1001.25} \right\} \\
 &= \frac{45}{44} \times .51 \\
 &= .5215
 \end{aligned}$$

2. วิธีหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Errorr of Measurement) ของข้อทดสอบที่สร้างขึ้นเอง

$$\begin{aligned}
 \text{ใช้สูตร} \quad S_E &= s \sqrt{1 - r_{tt}} \\
 s &= 4.72 \\
 r_{tt} &= .52 \\
 S_E &= 4.72 \sqrt{1 - .52} \\
 &= 4.72 \times (.69) \\
 &= \pm 3.27
 \end{aligned}$$

3. การหาค่า p, r และ Δ ใช้หลักเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของจุดเทฟาน สำหรับ
ข้อทดสอบที่สร้างขึ้นเอง

ตาราง 4 แสดงค่า p , r และ Δ ของข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบ

ลำดับข้อ	p	r	Δ	ลำดับข้อ	p	r	Δ
1	.40	.31	14.1	24	.21	.31	16.2
2	.21	.31	16.2	25	.65	.36	11.4
3	.55	.21	12.5	26	.38	.28	14.3
4	.36	.40	14.5	27	.55	.23	12.5
5	.35	.49	14.5	28	.61	.28	11.9
6	.46	.27	13.4	29	.36	.25	14.4
7	.21	.31	16.2	30	.60	.46	12.0
8	.58	.49	12.2	31	.32	.26	14.9
9	.58	.41	12.2	32	.36	.25	14.4
10	.21	.31	16.2	33	.61	.20	11.9
11	.21	.31	16.2	34	.21	.31	16.2
12	.63	.40	11.6	35	.48	.22	13.2
13	.33	.25	14.8	36	.20	.43	16.3
14	.33	.25	14.8	37	.42	.35	13.8
15	.66	.25	11.3	38	.34	.36	14.7
16	.33	.25	14.8	39	.38	.35	14.2
17	.45	.34	13.5	40	.33	.25	14.8
18	.54	.56	12.6	41	.25	.30	15.7
19	.57	.19	12.3	42	.21	.31	16.2
20	.33	.25	14.8	43	.23	.25	16.0
21	.45	.34	13.5	44	.25	.38	15.7
22	.33	.25	11.3	45	.57	.19	12.3
23	.64	.54	11.5				

4. การวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด
 ตาราง 5 แสดงค่าสถิติต่าง ๆ ที่สำคัญจากข้อมูลของกลุ่มทดลอง

X	f	fX	X ²	fX ²	X	f	fX	X ²	fX ²
40	1	40	1600	1600	22	2	44	484	968
34	1	34	1156	1156	21	1	21	441	441
33	1	33	1089	1089	20	4	80	400	1600
32	1	32	1024	1024	19	4	76	361	3249
31	1	31	961	961	18	1	18	324	324
29	1	29	841	841	17	2	34	289	578
28	2	56	784	1568	16	1	16	256	256
27	2	54	729	1458	15	1	15	225	225
26	3	78	676	2028	14	1	14	196	196
25	2	50	625	1250	13	1	13	169	169
24	2	48	576	1152	12	1	12	144	144
23	3	69	529	1587	10	1	10	100	100
					Σ	40	917	—	22716

$$\begin{aligned}
 \text{ใช้สูตรหาค่า } s^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 (\sum X)^2 &= 840889 \\
 s^2 &= \frac{(40 \times 22716) - 840889}{40 \times 39} \\
 &= 43.43
 \end{aligned}$$

ตาราง 6 แสดงค่าสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากข้อมูลของกลุ่มควบคุม

X	f	fX	X ²	fX ²
26	1	26	676	676
23	1	23	529	529
22	1	22	484	484
21	2	42	441	882
20	1	20	400	400
19	6	114	361	2166
18	6	108	324	1944
17	2	34	289	578
16	4	64	256	1024
15	1	15	225	225
14	4	56	196	784
13	-	-	-	-
12	5	60	144	720
11	2	22	121	242
10	1	10	100	100
9	2	18	81	162
6	1	6	36	36
Σ	40	640	-	10957

$$\text{ใช้สูตรหาค่า } s^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$(\sum X)^2 = 409600$$

$$s^2 = \frac{(40 \times 10957) - 409600}{40 \times 39}$$

$$= 18.38$$

วิธีหาค่าความแตกต่าง ความน่าจะเป็นตามแบบ t จากคะแนนข้อสอบ
 วิชาคณิตศาสตร์
 วิชาชีววิทยา

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

$$\bar{X}_1 = 22.93$$

$$\bar{X}_2 = 16.00$$

$$s_1^2 = 43.43$$

$$s_2^2 = 18.38$$

$$N_1 = 40$$

$$N_2 = 40$$

$$t = \frac{22.93 - 16.00}{\sqrt{\frac{43.43}{40} + \frac{18.38}{40}}}$$

$$= \frac{6.93}{\sqrt{\frac{61.81}{40}}}$$

$$= \frac{6.93}{1.24}$$

$$= 5.5667$$

5. การวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็นกลุ่มเก่ง-ปานกลาง-อ่อน

ตาราง 7 แสดงคะแนนก่อนเรียน (Pre-test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่ง
เลือกได้แล้ว โดยใช้ข้อทดสอบมาตรฐานของคณะกรรมการการศึกษา
แห่งชาติ ในจำนวนข้อสอบ 20 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ลำดับที่	คะแนน	ลำดับที่	คะแนน	ลำดับที่	คะแนน	ลำดับที่	คะแนน
1	10	21	4	1	10	21	4
2	9	22	4	2	9	22	4
3	8	23	4	3	8	23	4
4	7	24	4	4	7	24	4
5	6	25	4	5	6	25	4
6	6	26	3	6	6	26	3
7	6	27	3	7	6	27	3
8	5	28	3	8	5	28	3
9	5	29	3	9	5	29	3
10	5	30	3	10	5	30	3
11	5	31	3	11	5	31	3
12	5	32	3	12	5	32	3
13	5	33	3	13	5	33	3
14	5	34	2	14	5	34	2
15	5	35	2	15	5	35	2
16	5	36	2	16	5	36	2
17	5	37	2	17	5	37	2
18	5	38	2	18	5	38	2
19	4	39	1	19	4	39	1
20	4	40	1	20	4	40	1

ตาราง 8 แสดงคะแนนหลังเรียน (post test) ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
ซึ่งได้จากข้อทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองตามหลักการวัดผลในจำนวน 45 ข้อ
ข้อละ 1 คะแนน

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ลำดับที่	คะแนน	ลำดับที่	คะแนน	ลำดับที่	คะแนน	ลำดับที่	คะแนน
1	40	21	23	1	26	21	16
2	33	22	22	2	23	22	16
3	34	23	22	3	21	23	16
4	32	24	21	4	22	24	16
5	31	25	20	5	20	25	15
6	29	26	28	6	21	26	14
7	28	27	20	7	19	27	14
8	33	28	20	8	19	28	14
9	27	29	19	9	19	29	18
10	27	30	19	10	19	30	12
11	26	31	19	11	19	31	12
12	26	32	19	12	14	32	12
13	26	33	17	13	19	33	12
14	26	34	18	14	18	34	12
15	25	35	17	15	18	35	11
16	25	36	16	16	18	36	11
17	24	37	14	17	18	37	10
18	24	38	12	18	18	38	9
19	23	39	13	19	17	39	9
20	23	40	10	20	17	40	6

ตาราง 9 แสดงการแบ่งกลุ่มตัวอย่างจากคะแนนก่อนเรียน (pretest)
โดยแบ่งออกเป็น กลุ่มเก่ง-ปานกลาง-อ่อน

x	f	cf	$cf + \frac{1}{2}f$	P.R.	T-ปรกติ
10	1	40	39.5	98.75	72
9	1	39	38.5	96.25	68
8	1	38	37.5	93.75	65
7	1	37	36.5	91.25	64
6	3	36	34.5	86.25	61
5	11	33	27.5	68.75	55
4	7	22	18.5	46.25	49
3	7	15	11.5	28.75	44
2	6	8	5.0	12.50	38
1	2	2	1.0	2.50	31
-	40	-	-	-	-

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า

กลุ่มเก่ง คือ คะแนนระหว่าง 6-10 (T 58-72)

กลุ่มปานกลาง คือ คะแนนระหว่าง 4-5 (T 44-58)

กลุ่มอ่อน คือ คะแนนระหว่าง 1-3 (T 31-44)

ตาราง 10 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มเก่ง

	ΣX	ΣX^2	$(\Sigma X)^2$	N	$\bar{X}$	s^2	t
กลุ่มทดลอง	227	7455	51529	7	32.43	15.62	2.347
กลุ่มควบคุม	152	3332	23104	7	21.71	5.24	

$$\alpha = .05$$

$$(t = .05, df = 12)$$

ตาราง 11 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มปานกลาง

	ΣX	ΣX^2	$(\Sigma X)^2$	N	$\bar{X}$	s^2	t
กลุ่มทดลอง	604	14366	364816	26	23.23	13.38	8.138
กลุ่มควบคุม	420	6936	176400	26	16.15	6.06	

$$\alpha = .01$$

$$(t = .01, df = 50)$$

ตาราง 12 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง	ΣX	ΣX^2	$(\Sigma X)^2$	N	$\bar{X}$	s^2	t
กลุ่มทดลอง	105	1703	11025	7	15.00	21.33	2.784
กลุ่มควบคุม	68	684	4624	7	9.71	3.91	

$$\alpha = .05$$

$$(t = .05, df = 12)$$

๑

ภาคผนวก ข.

- ตัวอย่างคู่มือการ, บัตรคำถาม-คำตอบ

- ราก

- ต้น

- ใบ

- อุปกรณ์ที่สำคัญและจัดให้

คู่มือครู
การใช้ชุดการสอนเรื่อง พืชดอก

คุณครูสอนโปรดกระทำดังนี้

1. อ่านคู่มือครูฉบับนี้ก่อน เพื่อจะได้เตรียมบทเรียน อุปกรณ์ วัสดุ วงหน้า วัสดุบรรณ อุปกรณ์บางอย่างคุณครูต้องเตรียมล่วงหน้าหาเอง
2. โปรดอ่านชุดการสอนที่เป็นแบบเรียน และสมุดแบบฝึกหัดล่วงหน้า มีบางตอนพิมพ์ผิด พิมพ์ไม่ชัด กรุณาแก้ไขให้เด็กด้วย
3. โปรดสำรวจอุปกรณ์ที่มีให้ จัดไว้เป็นชุด ๆ ให้พร้อมทุกครั้งก่อนสอน
4. ในการสอนการเรียน โปรดให้เด็กได้ คิด สังเกต กระทำด้วยตนเอง ให้มาก พยายามป้อนคำถามต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อให้เด็กได้คิดเป็น และมีความเข้าใจจนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอื่น ๆ ได้
5. ในการทำแบบปฏิบัติการ หรือตอบคำถามในสมุดแบบฝึกหัด พยายามให้เด็กได้ทำทั้งหมด
6. เวลาอาจยืดหยุ่นได้
7. พยายามบันทึกปฏิทินว่า วันไหนตรวจสอบเรื่องใด

๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐๐

ชุดที่ 1 ราก

ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

1. เนื้อหา - ส่วนประกอบของพืช

- รากงอกลงสู่ดิน

- ลักษณะของราก : รากแก้ว รากฝอย รากพิเศษ รากขนอ่อน

- หน้าที่ของรากขนอ่อน ดูคน้ำและอาหาร

- หน้าที่ของรากแก้ว รากฝอย ยึดลำต้น

- หน้าที่ของรากพิเศษ สะสมอาหาร ขยายพันธุ์

2. วัตถุประสงค์ของครู

2.1 ให้นักเรียนอ่านคำศัพท์ต่าง ๆ ให้เข้าใจ

2.2 อธิบายส่วนประกอบของพืช

2.3 อธิบายวิธีกู้ลักษณะของรากชนิดต่าง ๆ ได้แก่ รากแก้ว รากฝอย

รากพิเศษ รากขนอ่อน

2.4 สาธิตการดูดน้ำและอาหารของพืช

2.5 การทดลองหน้าที่ของรากแก้วรากฝอย

2.6 ทดลองรากขนอ่อนมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช

2.7 สาธิตการทดสอบอาหารจำพวกแป้งที่ได้จากพืช

3. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะให้เกิดการเรียนรู้

3.1 สามารถบอกส่วนประกอบของพืชที่สังเกตได้อย่างน้อย 2 ส่วน

3.2 สามารถบอกลักษณะของรากชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง

3.3 สามารถเขียนหน้าที่ของรากขนอ่อนได้ถูกต้อง

3.4 สามารถอธิบายการงอกของรากได้ถูกต้อง

3.5 สามารถอธิบายหน้าที่ของรากแก้ว รากฝอย ได้ถูกต้อง

3.6 สามารถบอกความสำคัญของรากแก้วได้ถูกต้อง

3.7 สามารถบอกขนาดของรากที่สังเกตได้เป็นระบบเมตริก (ซม.)

3.8 สามารถอธิบายวิธิตดสอบอาหารของพืชได้ (จำพวกแป้ง)

3.9 สามารถเปรียบเทียบรากของพืช ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

3.10 สามารถเลือกวิธีหาความรู้โดยการทดลองได้

ชั่วโมงที่ 1 ราก

- แจกแบบเรียนชุดการสอน ราก
- แจกสมุดแบบฝึกหัดปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
- ให้เขียนชื่อ - ร.ร. - อำเภอ
- ให้นักเรียนนำมาโรงเรียนทุกวัน คำถามทั้งหมด ตอบในแบบฝึกหัด

1. อธิบายศัพท์ (15 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้อ่านคำศัพท์ได้อย่างถูกต้อง - ให้ยกตัวอย่างได้

สิ่งที่ต้องเตรียม - บัตรคำ กระดาษแข็ง

ขั้นตอนการ - ตัดไปให้นักเรียนอ่านบัตรคำที่ละบัตรที่ครูยกขึ้น
- ยกบัตรขึ้นอ่านพร้อมกัน ใครยกตัวอย่างได้ ฯลฯ

2. ส่วนประกอบของพืช (20 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้สามารถบอกส่วนประกอบของพืชที่สังเกตได้ อย่างน้อย 2 อย่าง

สิ่งที่ต้องเตรียม - ภาพแสดงส่วนประกอบของพืช

ขั้นตอนการสอน ครู - ชั่วโมงนี้เราจะดู สังเกตส่วนประกอบของพืช
ครูหยิบภาพส่วนประกอบของพืช

ครู - ภาพนี้ต้นไม้ใช่หรือไม่ เด็ก - ใช่

ครู - ต้นไม้เราเรียกว่าพืชใช่หรือไม่ เด็ก - ใช่

ครู - รากใช่หรือไม่ (ครูชี้ราก) เด็ก - ใช่

ฯลฯ

ครู - ตัดไปให้นักเรียนเปิดแบบเรียนชุดการสอนหน้า 1 อ่าน

- ให้ออกไปสังเกตพืชคนละต้น แล้วทำกิจกรรมในสมุดแบบฝึกหัด
ที่ 1

3. น้ำและอาหารเข้าไปสู่ต้นได้อย่างไร (25 นาที)

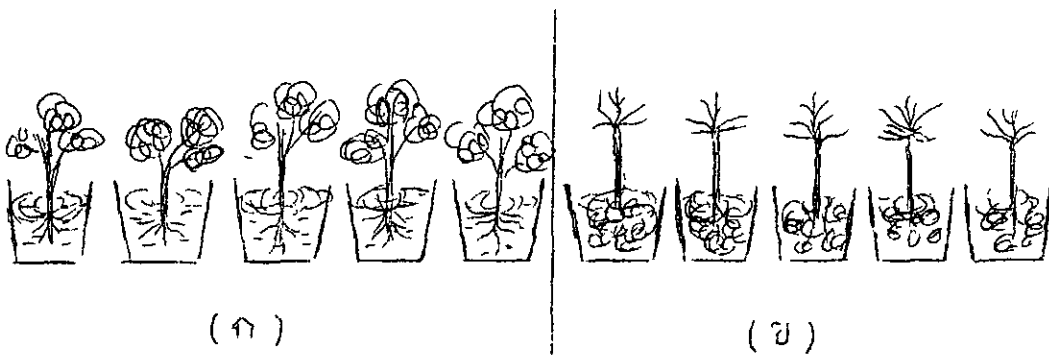
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้ทดลองได้ว่าน้ำและอาหารเข้าไปทางรากขนอ่อน

สิ่งที่ต้องเตรียม

- ต้นผักกระสัง 10 ต้น
- หมึกแดง แฉ่น้ำ 10 ใบ

ขั้นตอนการสอน

- ครู - เราจะทดลองว่าน้ำและอาหารเข้าไปทางรากขนอ่อนจริงหรือไม่
- ครู - นักเรียนเปิดแบบเรียนชุดการสอนหน้า 2 - 3 อ่าน
- แล้วแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 4 คน ให้แก้ว 1 ใบ
- ต้นไม้ 1 ต้น
- ให้ใส่น้ำครึ่งแก้ว หยดหมึกแดง (เพื่อให้เห็นสีในต้นไม้)
- ล้างรากให้สะอาด ใสลงในแฉ่น้ำสี 5 กลุ่ม
- ปิด 5 กลุ่ม เอาปลายลง
- แล้วให้นักเรียนทำการทดลองตามตารางแบบปฏิบัติการ 2



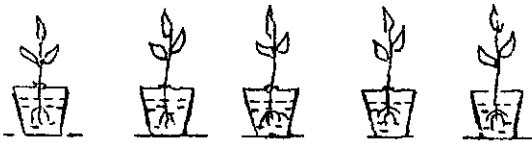
ข้อเท็จจริงที่ 2 ปรากฏ

1. รวบรวมข้อสังเกตสำคัญต่อไปนี้ (20 นาที)

๑. กรมการปกครอง

สิ่งที่จะทำของ เถวียน

ข้อห้ามในการสอบ



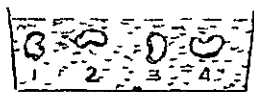
- ได้ตั้งคณะกรรมการทบทวน และบอกไฉว่า ถ้าพืชไม่
มีรากตามวอน จะตายไปไหมชา
- คนถั่วเขียว (ถั่วงอก) 10 คน แก้วน้ำ 10 ใบ
- กระดาษแข็ง 10 แผ่น
- แบ่งกลุ่มเหมือนเดิมกลุ่มละ 4 คน
- บอกเด็กว่าจะทดลองหาความสัมพันธ์ของรากตามวอน
- 5 กลุ่มแรกให้ขุดรากตามวอนทิ้ง
- 5 กลุ่มหลังให้กองไว้
- ใส่น้ำแก้วน้ำ ถึงรูป
- คอยให้นักเรียนสังเกตพบแบบปฏิบัติกิจกรรมที่ 3
- หนึ่งไป ปลดสายสัปดาห์ที่ 1 มาหัก
- หนึ่งไป ปลดสายสัปดาห์ที่ 2 มาหัก

2. รากงอกไปทางไหน (20 นาที)

วัตถุประสงค์ของโครงการ

สิ่งมีชีวิตของ เกร็ดขม

๕. ขนกำเหนิดการรณ



ในการขาย

- [illegible]

ชนิดของ ราก)

3. ชนิดของ ราก (20 นาที)

รากที่หมายเชิงพฤติกรรม - ใ้เล่ามาราว่าแตกต่างไ้ว่าคืออะไร มีรากแก้ว รากฝอย รากพิเศษ

สิ่งที่จะกองเก็บ - ใ้หา มารวมลักษณะของรากแต่ละชนิดได้
- ใ้บอกไ้ว่า รากแก้ว รากฝอย มีหน้าที่ยึดลำต้น
- ภาพอัดแห่งรากแก้ว รากฝอย รากพิเศษ
ของจริง มันเทศ กระชาย หัวผักกาด ฯลฯ

ใบคำใบ้การสอ

1. กรุณียบแยบเรียนการสอ ภาพอัดแห่ง ของก้วย่าง
วางไว้นานขึ้น แล้วพกว่า นักเรียนกองอ่านเรื่อง
ใ้กัมาแล้ว
2. วันนี้จะรูกันถึง เรื่องรากต่างๆ
3. ไ้กรทราบบางวารากเหล่านี้ (ผิมจูน) ชื่ออะไร
บาง
4. กรุอธิบายเพิ่มเกม พร้อมทั้งรูปแะของก้วย่าง
5. ไ้กรทราบบางว่า อะไรไ้รากแก้วอีก รากฝอย
รากพิเศษ
6. ไ้ เน้กรเ็นเอาคนไ้คนเอามากว่า มีรากอะไร
มีลักษณะอย่างไร
7. กรุอธิบายหาไ้รากแก้ว รากฝอยว่ายึดลำต้น
รากยกยึดลำต้นแฉ่งแรงมาก
8. ไ้ ไ้กรลองจอยคนไ้ คนเหล่า ที่มีรากแก้ว รากฝอย
เปรียบเทียบกับสัก 5 คน ไ้คนรากเ่างๆกัน ว่าไ้
ไ้ไหนถอนยากกว่า

ชั่วโมงที่ 3 ราก

1. รากสะกดอาหาร (20 นาที)

- จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ใ้บอกได้ว่ารากพิเศษมีหน้าที่สะสมอาหาร
- ใ้บอกลักษณะของรากที่สะสมอาหารได้
- สิ่งที่ต้องเตรียม - มัเทศ รากหญ้า ผักกระดัง
- ข้อคำถามการสอน 1. ครู ใ้ไปใ้ให้นักเรียนสังเกต ภาพรากสะสมอาหาร กับรากอื่นๆ
2. ใ้ให้นักเรียนเปิดแบบปฏิบัติการที่ 5 ใ้ห้ตอบ
3. อายาลึ่มใ้ห้ตอบตอนสรุปด้วย

2. การทดสอบอาหารของพืช (20 นาที)

- จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ใ้หา ว่าทดสอบอาหารที่มาจากไหน
- ใ้บอกได้ว่า แป้งที่สะสมควมมาที่เงอรไออ
กับ จะมีสีม่วง
- สิ่งที่ต้องเตรียม - มัเทศ ไม่ กิน 2 - 3 ชก
หึ่งเงอรไออคิน
- ข้อคำถามการสอน 1. มอถใ้เด็กทราบว่า เราจะทดสอบอาหารของพืช
กัน
2. ใ้ให้นักเรียนเปิดแบบปฏิบัติการที่ 6
3. ใ้ห้เตรียมเงอรไออ
4. ใ้ห้ดูว่า กอนหยดหึ่งเงอรไออคิน สีอะไร
5. หลังหยดสีอะไร ใ้ให้นักเรียนออกมา 2 คน ทดลอง
ปฏิบัติและสรุป
6. ใ้เพื่อนๆในชั้นสังเกต บันทึกผลการทดลอง

3. ใ้หาแบบฝึกหัดเรื่องราก (20 นาที)

ใ้เป็นภาคอบ 11 ขอบ และใ้ห้ตรวจเอง ผิดข้อใดใ้ห้แก้ด้วย
ครูคอยดูว่า นักเรียนทำกรรมหรือไม เพราะเหตุใด

ชุดที่ 2 กน

ใบเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

1. เนื้อหา - ขัณรีของต้น กนบกดิน กนไผ่ดิน
 - ลักษณะของกน เนื้ออ่อน เนื้อแข็ง
 - หน้าที่ของกน ทนทานที่สำคัญ ทนทานพิเศษ
 - ประโยชน์ของกนไม้
2. วัตถุประสงค์ของกร
 - 2.1 ให้อาามและอธิบายคำศัพท์
 - 2.2 อธิบายบวคดลักษณะของกน
 - 2.3 เปรียบเทียบระหว่างกน บดะ ราก
 - 2.4 แนะนำให้สังเกตุลักษณะกนบกดิน กนไผ่ดิน
 - 2.5 แนะนำให้เินกว่าอาาประกอบเพิ่มเติม
 - 2.6 ทดลองปามาป้องกันน้ำท่วม
 - 2.7 ทดลองหาที่ของกน
3. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วัดให้เด็กเินเรียน
 - 3.1 ให้สามารถแยกแยะว่าเป็นกนไม้ หรือเป็นรากไม้ได้ถูกต้อง
 - 3.2 ให้สามารถจำแนกไควว เป็นพืชมักนบกดิน หรือกนไผ่ดิน
 - 3.3 ให้สามารถบอกไควว พืชมักนบกดินทนทานที่พิเศษอย่างไร
 - 3.4 ให้สามารถเลือกขนาดอายุของกนไปที่จะเินมาไว้ให้กน
 - 3.5 ให้สามารถมอวิธีเลือกกนไม้มาปลูก ให้เหมาะสมกับราก และกน (กนใหญ่ รากแกว กนเล็ก รากบอย)
 - 3.6 ให้เลือกไม้ตามลักษณะเนื้อไม้ มาทำของ เินให้เิน เิน
 - 3.7 ให้สามารถกำหนดเนื้อไม้ที่จะทำเิน หรือถ่านเินเหมาะสม
 - 3.8 ให้สามารถมอประโยชน์ของไม้โดยมอเินอย่างนอย 1 อย่าง

3.9 ในภารกิจการหาผู้ได้ปลุกควมสนใจอย่างน้อย 2 คน

3.10 ในสามารถบอกหน้าที่ของ เกษตรกรอำเภอใด อย่างน้อย 1 ข้อ

ข้อที่ 1 คน

1. ศัพท์เรื่องคน (15 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้สามารถอ่านได้ ย่อด้วยใจ

สิ่งที่ต้องรู้ - คำศัพท์ กระเป๋าเงิน

ทักษะการเรียนรู้ - ครู บอกเกี่ยวกับเรื่องคน ในหอนำศัพท์
เกี่ยวกับคน พร้อมทั้งถามให้ยกตัวอย่าง เช่น ปลอดภัย
เราอยู่ไหน ไม่เคยตกลงมาโดนหัวเรา ฯลฯ

2. ลักษณะของคน (20 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้สามารถบอกได้ว่าคน กับ ราก ต่างกันตรงการ
งอก คือ ขอบปล่อง เป็นส่วนมาก
(คนงอกขึ้นที่เรียว ตอนแรกมีขอบปล่อง)

- ให้สามารถบอกได้ว่าคนมีลักษณะ แข็ง รง เป็นเงา
เป็นปล่อง หรือตอนนั้นมาก

สิ่งที่ต้องรู้ - รากอีกแห่งราก คนไม่เล็ก ๆ ของจริง

ขั้นตอนการเรียนรู้ 1. กรุณาบอกให้ฉันรู้แล้ว เกิดราก และคน ในด้านต่างๆ
หาว่าคนแตกต่างระหว่างกัน

2. กรุณาว่าต่างกันตรงไหนบ้าง
พยายามพูดตาม ต่างๆ ให้เกิดสิ่ง เกิดแล้วจบ

3. ให้วาดรูปการสอยคนไป หน้า 1 - 2 - 3

4. กรุณาให้ฉันรู้ความ เช่น คนมีกี่ชนิด ในทาง
วิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะจริงใจทำอะไรดีบ้าง ไป
เนื้อคนใจทำอะไรบ้าง

5. ให้อ่านแบบเรียนของ คร. กลุ่ม หน้า 4 แล้วหา
กิจกรรมแบบที่ 1

ชั่วโมงที่ 2 กบ

1. ประโยชน์ของต้นไม้ (40 นาที)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม - 1. ความสามารถบอกประโยชน์ของต้นไม้ได้อย่างน้อย 3 อย่าง 2. ความสามารถบอกได้ว่าต้นไม้ของกันหาพบ เป็นเพื่อประโยชน์อะไรได้

สิ่งที่ควรเตรียม - ภาพเกี่ยวกับการทำลายป่าไม้ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม - กิ่งไม้ยาวเป็นเส้นเขา 2 ลูกเท่าๆกัน (ใบเล็ก เกรียมบ้าง)

ขั้นตอนการสอน

1. ครูถามว่าต้นไม้มีประโยชน์อะไรบ้าง
2. ครู ยกหนังสือเปิดภาพสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แล้วถามว่าสัตว์เหล่านี้เลี้ยงที่ไหน
3. ครูอธิบาย แล้วชี้เพราะป่าปกคลุมเขาไปตลอด สัตว์ป่าหาก ป่ารกเพราะเขายัง ไม้ใหญ่ถูกทำลายเพราะคน砍伐ด้วย
4. ครูให้ทำกิจกรรมที่ 3 (15 นาที) ครอบงำใจทำเร็วๆ
5. ครูอธิบายจากจากการทำลายป่าไม้ ตามเด็กว่าเห็นอะไรบ้าง ในรอยไฟ ตามน้ำ แควคึกไว้
6. ให้เด็กเขียนแบบเรียนมาอ่านหน้า 6
7. ให้ทำกิจกรรม ครู เด็ก 2-3 คน ช่วยกันทำ
8. ให้นักเรียนผลการทดลอง (15 นาที)

การบ้าน ให้นักเรียนเขียนต้นไม้ตามบ้านจะถึง ๆ : 1. กบ 2. กบไม้ขยายพันธุ์

2. เหนือที่ กบ (20 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - 1. ให้เด็กเข้าใจว่า เมื่อมีน้ำที่ขุ่น ขุ่นออก
- 2. ให้ทดลองดูว่าคนเป็นทางเดินของน้ำและอาหาร

สิ่งที่ควรเตรียม - แก้วน้ำ 5 ใบ ถ้วยชาโพลี ผักกระฉ่ำ 5 ชิ้น
พริกขี้หนู

ขั้นตอนการร่อน

1. ครูถาม นักเรียนทราบไหมว่า ตมีหน้าที่อะไรบ้าง
2. โหนักเรียนเลือกเพื่อนมา 5คน มาทดสอบให้เขา
ดู โดยที่ครูขึ้นบริเวณ 5บริเวณๆละ 1คน โดยเลือก
3. โหนักเรียนถึง ถอยยาว $\frac{1}{2}$ ฟุต แล้วไปบอกหน้าสี
4. บันทึกในกิจกรรมที่ 5

วัฏโสงที่ 3 คน

1. ภาพทางจิตขยาย พันธโค (30 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้สามารถทดลองไกวา กับไม้มางชนิดขยายพันธโค
- ให้สามารถบอกวิธีสังเกตการเจริญของต้น ในการขยายพันธโค

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- แปลงเพาะรากนาถ 2×3 ม² ส่วนของต้นไม้
ชนิดทางวิทยาศาสตร์ เช่น เฟื่องฟ้า กุหลาบ
มะลิ ชวน ออย (ครู - เด็กชายก็เตรียม)

ขั้นตอนการดำเนินการ

- ครู เราจะต้องหาต้นไม้อะไรที่ปลูกง่ายในไม้มาง
- ให้เด็กเรียบักชำ ตัก ถ้ามีตาแว่นใจไว้
อยู่ 3 - 4 ตา
- ให้เตรียมแปลงเพาะชำ บักเป็นแถว 1 เป็น
ระเบียบ บักเว้น 45°
- คอยรดน้ำให้ชุ่มชื้นเสมอ (ถ้าฝนแล้ง)
- เฉือนกิ่ง 5 ซม. เพื่อสังเกต บักติดใบแบบ
ปฏิบัติการที่ 6
- ครู บันทึกปฏิบัติว่า 15 วัน ตรงกับวันที่เท่าไร
เพื่อนักเรียนคอย

2. ทำแบบฝึกหัดภาพบทเรื่องตน (30 นาที)

ชุดที่ 3 ใบ

ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

1. เนื้อหา

- ตกลงเกี่ยวกับบางชนิดค้ำใบ
- ชนิดของใบ เสาใบ
- ชนิดของใบ ใบเดี่ยว ใบผสม
- หน้าที่ของใบ หายใจ ถ่ายเท น้ำแร่ สารอาหาร
- หน้าที่พิเศษ ขยายพันธุ์ ลอแมลง ป้องกันการคายน้ำ ฯลฯ
- ประโยชน์ โทษ

2. จุดประสงค์ของครู

- 2.1 ให้อ่านกาพย์ต่าง ๆ ให้เข้าใจ
- 2.2 อธิบายคำศัพท์ในบทกวี
- 2.3 แสวงลักษณะของใบไม้
- 2.4 เปรียบเทียบใบเดี่ยว ใบผสม ให้รู้ตัวอย่าง
- 2.5 ทดลองการคายน้ำของใบ
- 2.6 ทดลองการคายน้ำของพืช
- 2.7 ทดลองการปรุงอาหารของใบ
- 2.8 อธิบาย , แสวงตัวอย่าง หน้าที่พิเศษของใบ
- 2.9 อธิบายประโยชน์ในหน้า 9 - 10
- 2.10 อธิบายโทษของใบบางชนิด หน้า 11

3. อุปกรณ์หาเงาพฤติกรรมที่จะได้เกิดกับเรียน

- 3.1 ใยมะพร้าวอย่าง ของจริง ที่อ่านกาพย์ ได้
- 3.2 ใบมะกอกอย่างน้อย 2 ชนิด ว่านค้ำใบในตู้แดง
- 3.3 ใบจากภาชนะแสงสว่างประกอบของใบไม้ที่พบเห็น
- 3.4 ใบจาการดจำแนกใบเดี่ยว - ใบผสม โดยอย่างน้อย 5 ชนิด

- 3.5 ใ้หมอกหน้าห้องไม้ไผ่อย่างน้อย 3 อย่าง
- 3.6 ใ้หมอกโต้ว "กล่อโรจิด" ช่วยในการปรุงอาหาร
- 3.7 ใ้หมอกหรือเห็ดที่ใ้ใบเป็นพิษของไทยไผ่อย่างน้อย 3 ชนิด
- 3.8 ใ้ผลการทดลองเพาะการขยายพันธุ์ภายในไม้ไผ่อย่างน้อย 1 ชนิด
- 3.9 ใ้ผลการอธิบายโทษของไม้ไผ่บางชนิดได้
- 3.10 ใ้ผลการทดลองเพาะปลูกไผ่เพื่อความสะดวกอย่างน้อย 5 ชนิด

หัวข้อที่ 1 ใจ

1. บางจุดการสอน "โอบ" ให้เร็วขึ้น (10 นาที)
อธิบายด้วย

ความหมายเชิงพฤติกรรม - วิชาเรารู้ว่าสัตว์แต่ละชนิดทำอะไร

ข้อห้ามในการสอบ

1. กรุงเทพมหานคร
2. กรุงเทพมหานคร

2. การเปลี่ยนแปลงของ (15 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - 1. ปลูก ความกล้าทางชีวิต ให้งผลดีใน เพราะมี
นำด้วย วิทยาลัย การกายนำ

- ใต้ขาภาวกรมวกว้างเส้นตักใบออกยาว 5 มม.

ទិវា ១៧ កក្កដា ២០១៧

- หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ป. ๑

๕. ชี้แจงการพิจารณา

- ครู อธิบาย การเรียงเบี่ยงกรัง เราสามารถหาค่า
ถอมไวกวาทนึ่งได

- เพลงเรื่อง ขิมรัก ในชุดเพลงไทยเถิง
ฟ้า-อ-ไรต์อีกในโตมาง

- ไน้กักรีนนเบิดนงอ้อ อำนไท้เจือร้ง จอวอวอว
- ตบค้ำอำนนเนบอิกนด

3. ลักษณะใบไม้ (15 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ให้สามารถอ่าน สังเกต จับใจความได้

- ให้สามารถวาดรูปใบไม้ แสดงส่วนต่าง ๆ ได้

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- ใบไม้ชนิดต่าง ๆ คนละใบ

ขั้นตอนการสอน

- ครู ต่อไปนี้จะดูลักษณะใบไม้กัน อธิบาย ชี้ตัวอย่าง

- ก่อนอื่นนักเรียนต้องอ่านแบบเรียนชุดการสอนหน้า 1 - 2

- ให้หาใบไม้คนละใบ ภายใน 3 นาที

- แล้วสังเกตลักษณะ วาดรูป ในแบบฝึกหัด

- ครูอธิบายเส้นใบ ร่างแห ขนาน

4. ใบเดี่ยว - ใบผสม (20 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ให้สามารถบอกได้ว่า สีเขียวของพืชทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า

"คลอโรฟิลล์"

- ให้บอกได้ว่า ใบพืชที่กำหนดให้เป็นใบเดี่ยว หรือใบผสม อย่างน้อย

5 ชนิด

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- ใบอัดแห้ง

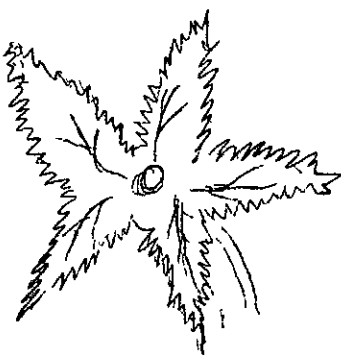
ขั้นตอนการสอน

1. ครูยกใบอัดแห้ง 2 ชนิด ให้นักเรียนดูและสนทนา ดูความแตกต่าง
ใบเดี่ยว - ใบผสม

2. ให้อ่านชุดการสอนหน้า 3-4

3. ครูอธิบายเพิ่มเติม จากการอ่าน แนะนำให้สังเกตลักษณะใบเดี่ยว-
ใบผสม

4. ทำแบบฝึกหัด 3 ครูกำหนดพืชในโรงเรียน 5 ชนิด ให้มีทั้ง
ใบเดี่ยว - ใบผสม 3 ต่อ 2 ที่ต่างจากแบบเรียน
มะละกอ , มันสำปะหลัง = ใบเดี่ยว



ชั่วโมงที่ 2 ใบ

1. ใบทำหน้าที่หายใจ (15 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้นักเรียนรู้จักสังเกตการทดลอง และสรุปผลการทดลองได้ว่า ใบมีหน้าที่หายใจ

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- กระจกสนไม้ 2 กระจก สนไม้ 1 ต้น มีใบ เชือก หลอดคูกกาแฟ, ถังพลาสติกใหญ่ น้ำปูนใส แก้ว 2 ใบ

ขั้นตอนการสอน

1. บอกเด็กว่าจะทดลองเรื่องหน้าที่ของใบ
2. ครูอธิบายการหายใจ ไซกาส O_2 และคาย CO_2 , CO_2 ทำให้น้ำปูนใสขุ่น เทน้ำปูนใสใส่แก้ว แล้วเป่าหลอดคูกกาแฟ ใหญ่(ขุ่น) เอาน้ำเปล่าใส่แก้ว เป่าหลอดใหญ่ (ไม่ขุ่น)
3. เตรียมการทดลอง
วันรุ่งขึ้น บันทึกผล (จะเห็นน้ำปูนใสเป็นฝ้า)

2. ใบทำหน้าที่คายน้ำ (15 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้สามารถสังเกตการทดลอง ตอบคำถามการทดลองขั้นต่าง ๆ ได้ จากแบบฝึกหัด

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- ให้สามารถสรุปผลได้
- แก้วน้ำ 4 ใบ กระจกเจาะรูที่เตรียมไว้ 2 แผ่น สนไม้เล็ก ๆ 1 ต้น (ดูวิธีทดลองแบบฝึกหัด)

ขั้นตอนการสอน

- บอกให้เด็กทราบว่า เรากำลังทดลองเรื่องการคายน้ำของพืชที่ใบ
- จัดทำตามรูป
- ถาม ที่แก้วทั้งสองชุดมีน้ำตรงไหน ใบไหนไม่มีน้ำ
- ชุดที่ 1 มีสนไม้ใหม่ มีใบไม้ใหม่
- ชุดที่ 2 มีสนไม้ใหม่ มีใบไม้ใหม่

- ระดับน้ำเท่ากันใหม่
- ยกไปไว้กลางแจ้ง 10 นาที (หรือกว่า) คอยสังเกตคุนะ
- ตั้งไว้ในห้องเรียน 3 วัน คอยสังเกตระดับน้ำอีกแตกต่างกันใหม่

3. พืชปรุงอาหารที่ใบสีเขียว (30 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้นักเรียนสังเกตการทดลอง และสามารถตอบได้ว่า ส่วนสีเขียวของพืชปรุงอาหาร

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- ตะเกียง แอลกอฮอล์ หิงเจอร์ฯ หลอดทดลอง BEAKER ปากคืบ ใบไม้ที่มีสีเขียว ใบไม้ที่ไม่มีสีเขียว เช่น พืชต่าง สำนวนย่อยประแป้ง โกศล ที่มีใบสีเขียวและสีอื่นๆ

ขั้นตอนการสอน

1. เราจะทดลองให้เห็นว่า ส่วนของใบที่มีสีเขียวจะปรุงอาหาร
2. ครูอธิบาย การปรุงอาหารของพืชจะต้องได้แสง และแสง อันนี้จะทำปฏิกิริยากับหิงเจอร์ไอโอดีนเป็นสีม่วง
3. ครูทำการทดลองคอยถาม
 - 3.1 ครูเอาไปล้างน้ำ (ครูล้างน้ำใช้ใหม่)
 - 3.2 ครูเอาเข็มจิ้มบริเวณสีเขียว (ครูทำอะไร)
 - 3.3 ครูเอาหิงเจอร์ฯหยด เป็นสีอะไร (ไม่เปลี่ยนสีม่วง)
 - 3.4 ครูเอาไปล้างน้ำแล้วต้มในแอลกอฮอล์ เพื่อล้าง คลอโรฟิลล์ , เคี้ยวแล้ว เห็นสีเขียวละลาย กันนำมาล้าง แล้วหยดหิงเจอร์ฯให้ทั่ว ดูว่าบริเวณไหนเป็นสีม่วง

ชั่วโมงที่ 3 ใบ

1. หน้าที่พิเศษของใบ (10 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้สามารถบอกได้ว่าใบอะไรบ้างทำหน้าที่พิเศษ และบอกได้ว่า
มีหน้าที่พิเศษอะไรบ้าง

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- ภาพของจริง ภาพอัดแห้ง ใบคอนยา ตะบองเพชร

ขั้นตอนการสอน

1. สนทนาซักถาม ใครเคยเห็นใบมีลักษณะพิเศษบ้าง เช่น
มีสีเขียว ๆ มีหนาม มีลักษณะแปลกอื่น ๆ
2. ครูหยิบตัวอย่างให้สังเกต อธิบาย
3. เปิดแบบเรียนชุดการสอนอ่านหน้า 8

2. ประโยชน์ของใบ (10 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้สามารถบอกได้ว่าใบอะไรใช้เป็นสินค้า
- ให้สามารถบอกประโยชน์ของใบ อย่างน้อย 3 ข้อ

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- -

ขั้นตอนการสอน

1. ครูสนทนาถึงประโยชน์ของใบ
2. ถาม - ตอบ กัน
3. ให้อ่านชุดการสอนหน้า 9-10
4. ถาม - ตอบ

3. โทษของใบ (15 นาที)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - ให้บอกวิธีสังเกตใบไม้ที่มีโทษต่อคนและสัตว์ได้ อย่างน้อย 3 วิธี

สิ่งที่จะต้องเตรียม

- ภาพอัดแห้งราเพย ของจริงที่หาได้

ขั้นตอนการสอน

1. สนทนา ยกตัวอย่างให้นักเรียนสังเกต
2. อธิบาย
3. ถาม - ตอบ ใครเคยเห็นใบอะไร ให้โทษอย่างไร
4. อ่านชุดการสอนหน้า 11

4. ทำแบบฝึกหัด บัตรคำสี่เหลี่ยม (25 นาที)

บัตรคำถามเรื่องราก
(สี่เหลี่ยม)

1. ปกติเราเห็นส่วนใดของพืช ในทุกฤดูกาล ?
2. รากที่ใหญ่ที่สุดเราเรียกว่าอะไร ?
3. รากของพืช โดยมากจะมีสีเขียวหรือไม่ ?
4. รากขนอ่อนมีหน้าที่อย่างไร ?
5. รากงอกอย่างไร ?
6. รากแก้ว รากฝอย ทำหน้าที่อย่างไร ?
7. ไม้ใหญ่บางชนิด ทำไมจึงล้มง่ายเมื่อถูกลมพัด ?
8. รากทุกชนิดมีขนาดเท่ากันหรือไม่ ?
9. น้ำยาทิงเจอร์ไอโอดีนทำให้รากมันเทศ เป็นอย่างไร ?
10. มันสำปะหลัง มะขาม ขาวโหนด ถั่วต้นเท่า ๆ กัน อันไหนจะมีรากใหญ่ที่สุด ? อันไหนจะเล็กที่สุด ?
11. ความรูต่าง ๆ ตามหลักวิทยาศาสตร์ ควรใคร่มาโดยวิธีใด ?

บัตรคำตอบเรื่องราก
(สี่ชมพู)

1. ต้น, ใบ
2. รากแก้ว
3. ไม้ไซ
4. กูดน้ำ และ อาหาร
5. ลงสู่ดิน
6. ยึดลำต้น
7. ไม่มีรากแก้ว
8. ไม่เท่ากัน
9. เปลี่ยนเป็นสีม่วง
10. มันสำปะหลัง, ข้าวโพด
11. วิธีทดลอง

$\frac{7}{10} \times \frac{8}{9} = \frac{56}{90}$

[illegible]

บัตรคำถามเรื่องต้น
(สี่เหลี่ยม)

1. ต้นไม้แบ่งตามที่อยู่ได้อย่างไรบ้าง ?
2. ต้นไม้หน้าที่สำคัญอย่างไร ?
3. ต้นไม้มีหน้าที่พิเศษอย่างไร ?
4. การตัดต้นไม้ขนาดใดมาใช้ ?
5. ต้นไม้ใหญ่ ๆ ถ้าจะปลูกควรพิจารณา
ส่วนใด ?
6. เกษตรกรอำเภอ มีหน้าที่อย่างไร ?
7. ในวิชาศิลปะศึกษา ถ้านักเรียนจะแกะ
สลัก รูปต่าง ๆ ให้เร็วและง่ายควรใช้อะไร
8. ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้เนื้อแข็งที่เป็น
เชื้อเพลิงที่ดี ?
9. ความธรรมชาติต้นไม้ให้ประโยชน์
โดยอ้อมอย่างไร ?
10. พืชอะไรบ้างที่ปลูกด้วยต้น ?

~~~~~

บัตรคำตอบเรื่องต้น  
(สี่เหลี่ยม)

1. ต้นบนดิน, ต้นใต้ดิน
2. ชูใบ ดอก ผล, ลำเลียง  
น้ำ -อาหาร
3. เก็บสะสมอาหาร
4. ต้นแก่
5. รากแก้ว
6. ให้คำปรึกษาแนะนำ  
ในการปลูกพืช
7. เฉื่อย, มัน
8. เนื้อแข็ง
9. ป้องกันน้ำท่วม, เป็นที่อยู่  
ของสัตว์ป่า
10. มันสำปะหลัง, งามา  
กุหลาบ, เฟื่องฟ้า

~~~~~

บัตรคำถามเรื่องใบ
(สี่เหลือง)

1. ส่วนมากพืชปรุงอาหาร หายใจ คายน้ำ
ที่ไหน ?
2. คลอโรฟิลล์ เป็นตัวช่วยให้เกิดอะไร ?
3. ใบไม้ให้ประโยชน์ทางอ้อมอย่างไร ?
4. มีพืชจำนวนเท่าใด ที่ขยายพันธุ์ด้วยใบ ?
5. ชาวบ้านนิยมปลูกต้นอะไรไว้ริมรั้วหน้าบ้าน ?
6. พืชชนิดใดที่ใช่เป็นสินค้าสำคัญของประเทศ ?
7. ใบไม้ทำให้ดินคึหรือเลว ?
8. มะละกอ มะม่วง มะนาว มีใบเคี้ยว
หรือใบผสม ?
9. มะยม มะพร้าว มีใบเคี้ยวหรือใบผสม ?
10. พืชที่มีใบโพธิ์ ส้มเกลี้ยง ฯลฯ ได้
อย่างไร ?
11. ถ้าสัตว์ไม่กินพืช ชนิดนั้น เราควรพิจารณา
ไควาอย่างไร ?
12. ส่วนมากพืชผลัดใบ ในฤดูไหน ?

~~~~~

บัตรคำตอบเรื่องใบ  
(สี่ชมพู)

1. ใบ
2. การปรุงอาหาร
3. อากาศดี, ดินดี
4. น้อย
5. ไม้ดอก, ไม้ประดับ
6. ชา, ยางู
7. คึ
8. ใบเคี้ยว
9. ใบผสม
10. ขน, หนาม
11. มีโพธิ์
12. ฤดูแล้ง

~~~~~

อุปกรณ์ที่สำคัญและจัดให้

1. ประเภทเครื่องมือเครื่องใช้

- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- ไม้ขีด
- แอลกอฮอล์
- ปากคีบ
- น้ำหมึกแดง
- BEAKER
- น้ำปูนใส
- กระดาษแข็งเจาะรู
- ทิงเจอร์ไอโอดีน
- แวนชยาย 6 อัน
- มีดบาง 1 โหล
- ถังพลาสติก เชือก
- แก้วน้ำ $1\frac{1}{2}$ โหล
- ฯลฯ

2. ประเภทของตัวอย่าง

- ส่วนต่าง ๆ ของพืช ราก ต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด ชักแห้งบนกระดาษประมาณ 30 ชิ้น
- ชนิดของสัตว์ ส่วนต่าง ๆ ของดอก เช่น เกสรตัวผู้, เกสรตัวเมีย, กลีบดอก ฯลฯ ประมาณ 15 ชนิด, ฯลฯ

3. ประเภทรูปภาพ-บัตรคำ

- มีรูปภาพเป็น charts ของครูสภา ประมาณ 10 แผ่น
- รูปภาพที่จัดทำขึ้น เช่น ผลไม้ สภาพป่าไม้ ฯลฯ
ประมาณ 15 ภาพ
- บัตรคำศัพท์ทายมบททุกบท
- กระเป๋านั่ง แขนป้ายสำลี

4. หนังสือต่าง ๆ

- แบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้ทั้ง 4 เล่ม
- หนังสืออ่านประกอบดอกไม้เมืองไทย
- หนังสืออ่านประกอบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมระดับประถม

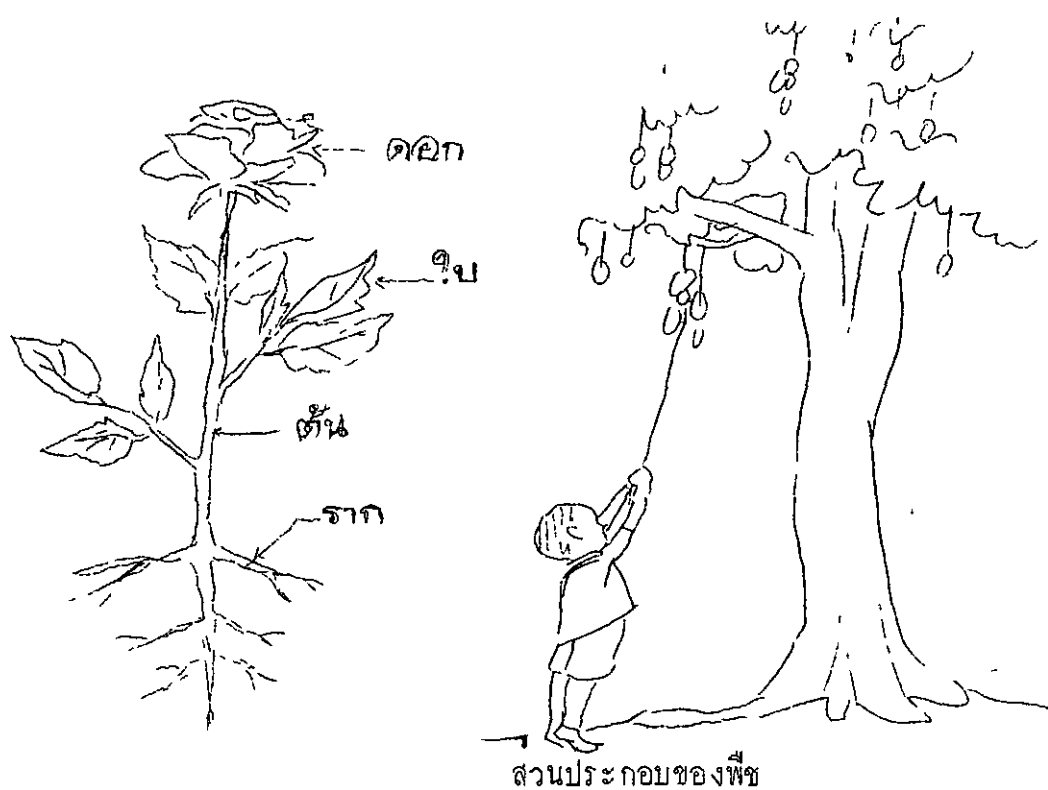
ภาคผนวก ค.

-หนังสืออ่านประกอบชุดการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

ราก - ต้น - ใบ

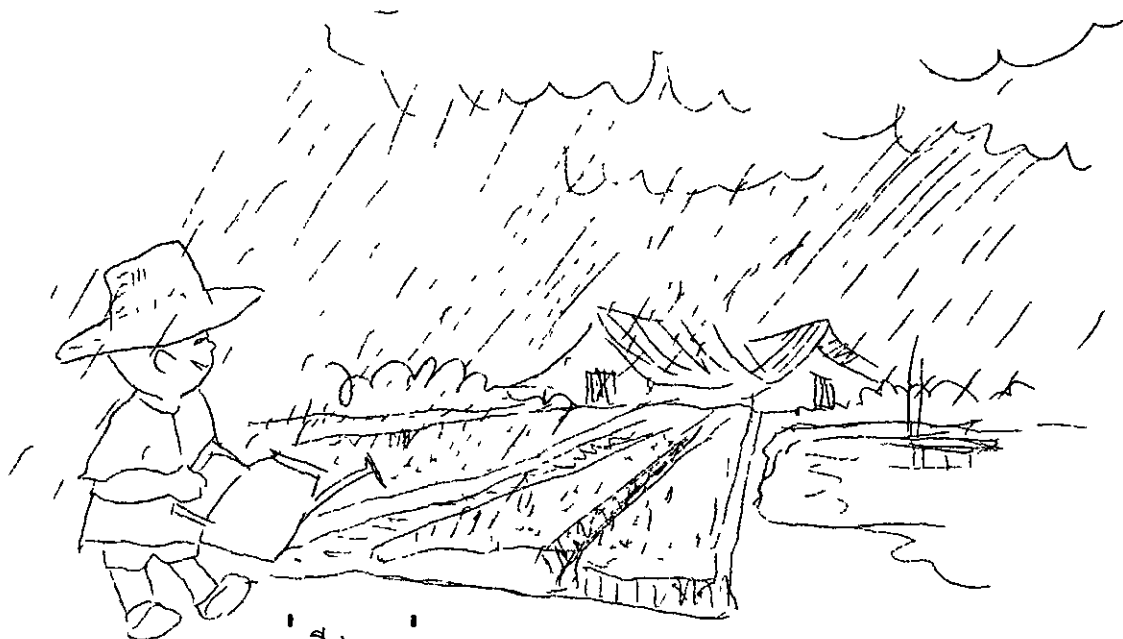
-สมุดแบบฝึกหัดชุดการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

ราก - ต้น - ใบ



มองดูภาพนี้ พืชมีส่วนประกอบอะไรบ้าง
 พืชต้นนี้มี ราก ต้น ใบ และดอก
 หลายครั้ง เราจะเห็น ต้น ใบ
 บางครั้ง เราจะเห็น ต้น ใบ ดอก
 บางครั้ง เราจะเห็น ราก ต้น ใบ ดอก ผล

- ขณะนี้นักเรียนเห็นพืชอะไรบ้าง ?
- ส่วนที่เห็นเรียกว่าอะไร ?



บางแห่งมีฝนตกบ่อย ๆ
ที่บ้านประยูรมีฝนตกบ่อย ๆ น้ำฝนก็ไหลลงพื้นดิน
ทำให้ดินเปียก ประยูรจึงไม่ต้องรดน้ำต้นไม้

น้ำบางส่วนก็ซึมเข้าไปในราก
รากเป็นส่วนของพืชที่งอกลงดิน

- พืชรอบตัวเรา จะนำน้ำเข้าไปได้อย่างไร ?
- รากจะงอกลงสู่ดินจริงหรือไม่ ?



การเจริญของพืช

พืชต้องการน้ำ

พืชบางชนิดต้องการน้ำมาก

พืชบางชนิดต้องการน้ำน้อย

พืชบางชนิดงอกในน้ำ

พืชบางชนิดงอกใต้น้ำ

- นักเรียนเคยเห็นพืชเหล่านี้บ้างไหม ?



ประยูรไปสวนกับพ่อ

ช่วยพ่อพรวนดิน ถอนหญ้าและต้นไม้เล็ก ๆ

ประยูรถามพ่อว่า "พรวนดินทำไม ?"

พ่อบอกว่า "เพื่อให้รากต้นไม้ที่เราปลูก ไซ้ซอญดูอาหารได้สะดวก
หญ้าและต้นไม้อื่น ๆ ก็แย่งอาหารจากพืชที่เราต้องการ"



ครั้นเวลาอาหารเย็น ประยูรและพอลกลับบ้าน
 แม่เตรียมอาหารไว้ ของหวานวันนี้มี มันเชื่อม ซึ่งประยูรชอบมาก
 "มัน ไ้มาจากไหนแม่?" ประยูรถาม
 "ไ้มาจากสวนของเราสิลูก
 มันเป็นรากของ มันเทศ
 ซึ่งสะสมแป้งไว้มาก
 ทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า รากพิเศษ" แม่ตอบ

กิจกรรม 1 ไปสังเกตพืชบริเวณโรงเรียน

อุปกรณ์ พืชบริเวณโรงเรียน 1 ต้น

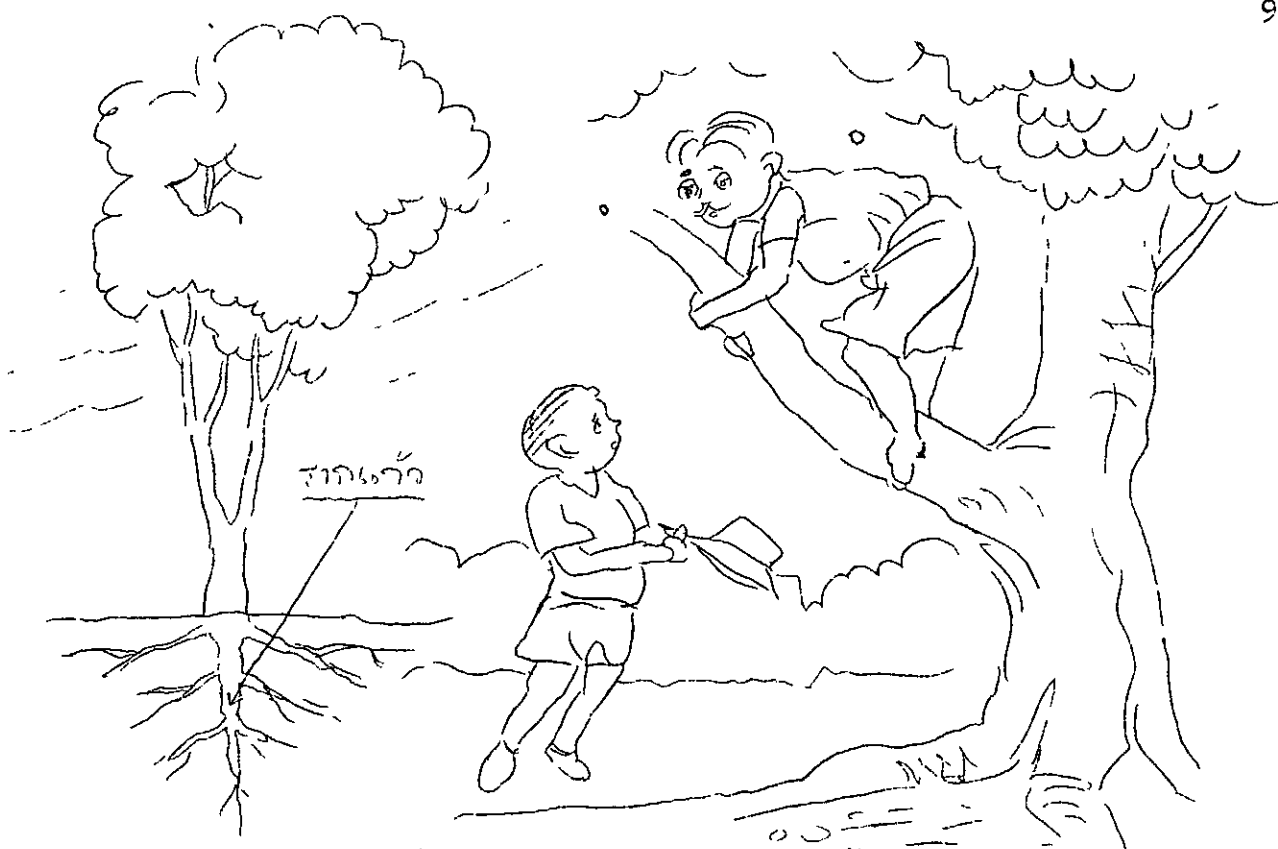
อ่าน ให้เขียนสิ่งที่สังเกตได้ลงในตาราง สมุดแบบฝึกหัด

	ราก	ต้น	ใบ	ดอก	ผล
สี					
ขนาด					
รูปร่าง					



- ประยูร "หญ้าถอนง่ายจังเลย"
 พ่อ "ถูกแล้ว หญ้ามีรากฝอยเป็นเส้นเล็ก ๆ ถอนง่าย"
 ประยูร "ต้นไม้ใหญ่ ๆ มีรากฝอยไหมพ่อ ?"
 พ่อ "มีเหมือนกัน มะพร้าวไงล่ะ ?
 แต่ต้นไม้ใหญ่ ๆ ถ้ามีรากฝอยจะล้มง่าย"

- โปรดคิดดู ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ?



ต้นไม้ที่มีรากแก้ว

ถอนยาก

ล้มยาก

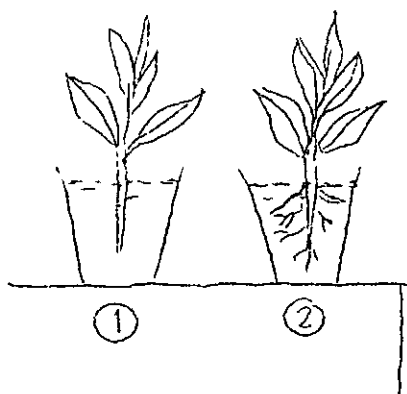
เพราะรากแก้ว มีรากใหญ่ หยั่งลึกลงไปในดิน" พ่ออธิบาย

- ไปลองทำดูซิ!



- กิจกรรม 2 น้ำจะเข้าไปสู่ลำต้นได้อย่างไร ?
- อุปกรณ์ ต้นผักกระสัง, น้ำหมักแดง, แก้วน้ำ
- วิธีการ ถอนต้นผักกระสัง ล้างน้ำ
แล้วใส่ลงในแก้วน้ำสีหมักแดง
- คอยสังเกต
- อ่าน ให้ตอบคำถามต่อไปนี้ลงในสมุดแบบฝึกหัด
- เกมต้นสีอะไร ?
 - ขณะนี้ต้นสีอะไร ?
 - สีแดงปรากฏที่ตรงไหนบ้าง ?
 - เห็นอะไรเพิ่มขึ้นอีก ?

รากขนอ่อน เป็นรากเล็กมาก ดูคุดน้ำ และอาหาร
มีในรากอื่น ๆ ทั่วไป



กิจกรรม 3 ชีวิตของพืชจะฝากไว้กับรากขนอ่อนจริงหรือไม่ ?

อุปกรณ์ ต้นถั่วงอก 2 ต้น แก้ว 2 (กระดาง 2) ใบ

ทดลอง ตันหนึ่งขุดรากทิ้ง อีกต้นคงไว้

ปลูกในแก้ว หรือกระดาง

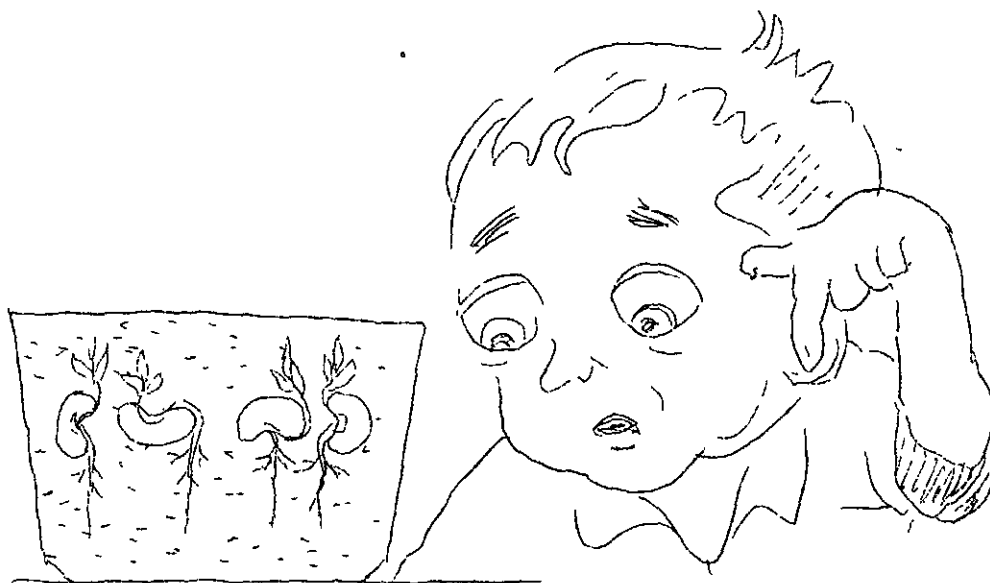
คอยรดน้ำให้ชุ่ม

สังเกตดูต้นไหนตายก่อน

รากขนอ่อน อ่อนมาก

จึงต้องการพรวนดิน

เพื่อไขซอนไปไถสะควาก

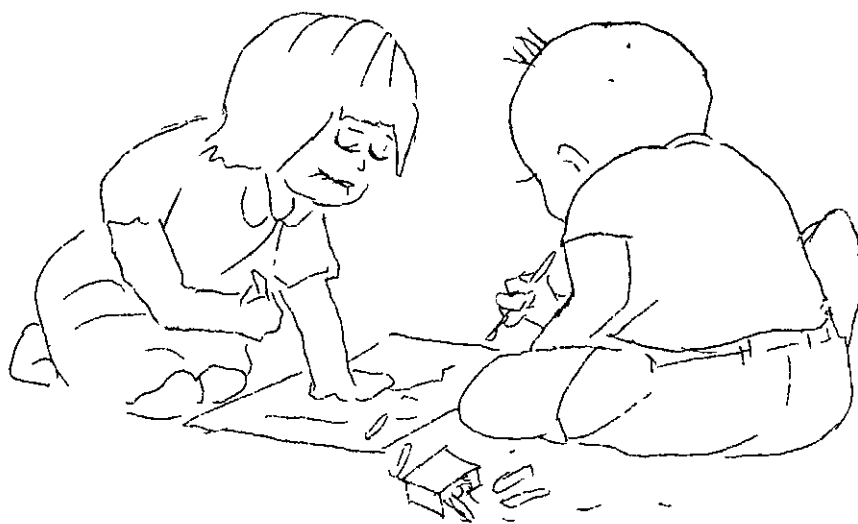


กิจกรรม 4 รากงอกไปทางใด ๑

อุปกรณ์ เมล็ดพืชอย่างน้อย 4 เมล็ด, แก้วน้ำ,
ทรายละเอียด

วิธีการ

1. วางเมล็ดลงในแก้วน้ำท่าทาง ๆ
2. ภาชนะที่วางไว้
3. หาคำตอบต่าง ๆ



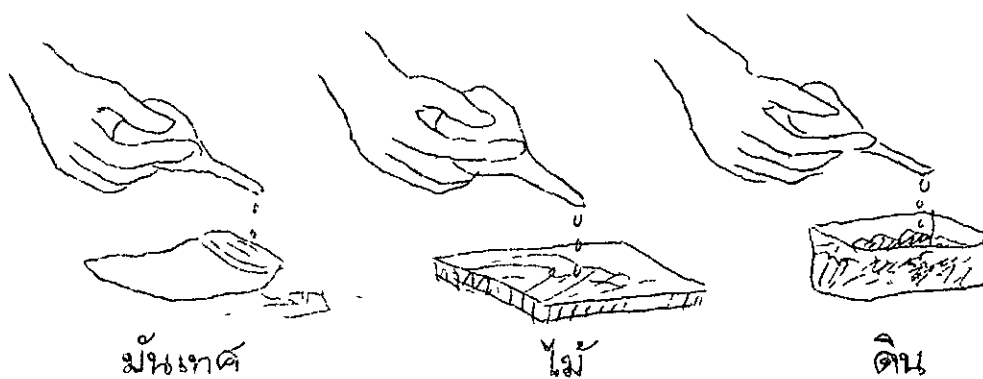
กิจกรรม 5 รากสะสมอาหาร

อุปกรณ์ มันทะ หญา ต้นอื่น (มีรากแก้ว)

วาค ให้เขียนรูป และตอบคำถามในสมุดแบบฝึกหัด

มันเทศ	หญ้า	ด้อยดิ่ง
รากสะสมอาหาร	รากธรรมดา	

รากสะสมอาหาร มีลักษณะอย่างไร ?



กิจกรรม 6 ทดสอบอาหารของพืช

อุปกรณ์ หิงเจอร์ไอโอดีน มันเทศ ไม้อื่น ๆ

ทดลอง ฉีดมันเทศ ฉีดไม้ ดิน
แล้วหยอดหิงเจอร์ไอโอดีนลงไป

เพื่อสังเกตดูว่า

หิงเจอร์ไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีอะไร ?

ศัพท์ทศวรร

รากแกว

รากฝอย

รากขนอน

รากพิเษ

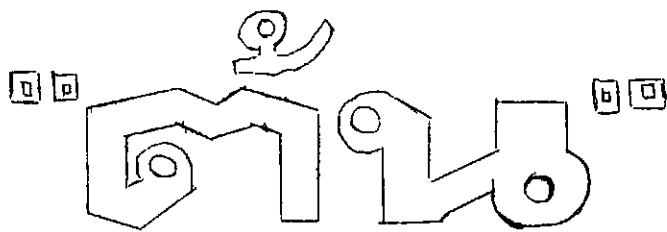
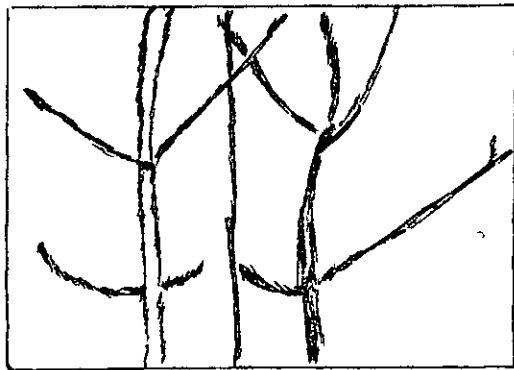
พรวนดิน

หึงเจอร์ไโอโอดิน

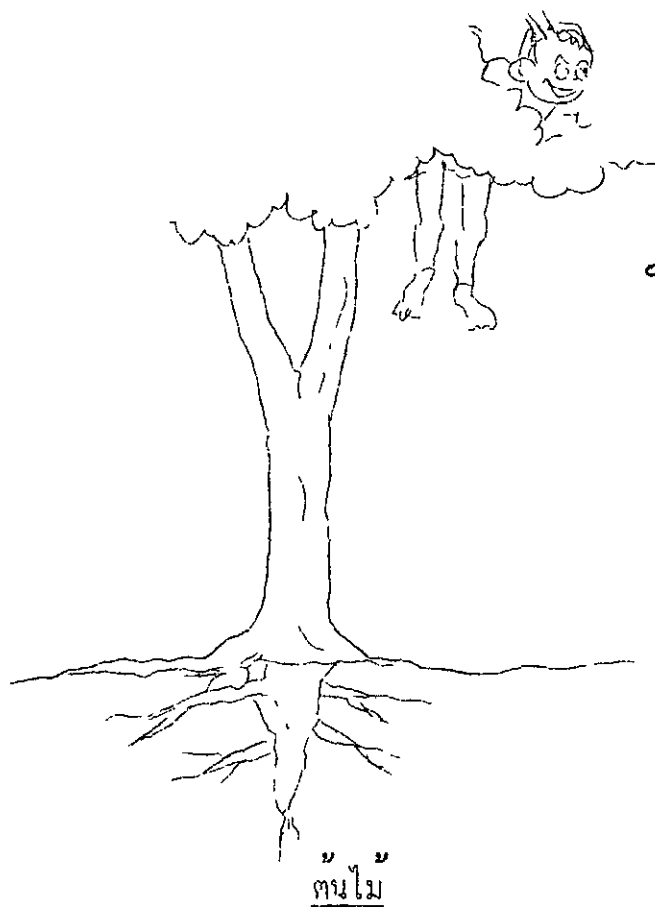
ผักกระสัง

ทอยทิ้ง

ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เรื่องพืช



พืช	พืช
พืช	พืช



ส่วนของพืชที่เรียกว่า " ต้น " มักอยู่เหนือดิน
 ขอรู้นั้นมาจากราก

ต้นจะงอกขึ้นแบบ ตรงกันข้ามกับราก
 รอบ ๆ บ้านเราจะมีพืชขึ้นอยู่ทั่วไป

ยังจำได้ไหมว่า รากงอกไปไหน ?



ชนิดของถน

ที่บ้านของนิก และนอย ปลูกต้นไม้หลายอย่าง มีทั้งไม้ดอก
ไม้ประดับ ไม้ผล และผักต่าง ๆ รอบบริเวณบ้าน

ต้นไม้เหล่านี้ พ่อบอกนิก และนอยว่า ทางวิทยาศาสตร์
เขาแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

1. ถนบนดิน
2. ถนใต้อิน



บทนิพนธ์ มักมีกันไม่ใหญ่ ๆ เนื้ออ่อนก็มี เนื้อแข็งก็มี
 ไม่เนื้ออ่อน มักจะใช้ทำของใช้ง่าย ๆ ชั่วคราว
 ไม่เนื้อแข็งมักทำของใช้ถาวร เช่น บ้านเรือน รั้ว
 และเป็นเชื้อเพลิงที่ดียิ่ง ซึ่งเขาทำเป็น ฟืน และ
 กาน

กิจกรรม ลักษณะต้น
อุปกรณ์ หนังสือวิทยาศาสตร์ คร. คลุ่ม พ.ศ. 2517
 หน้า 4
อวาม 2. ลำต้น
ทอ ทอคำถามในแบบฝึกหัด



ต้นไม้โตดิน พืชที่เห็นอยู่นี้ ลำต้นมักอยู่ในดิน เราต้องขุด
หรือ ถอนขึ้นมาจึงเห็นมัน

กิจกรรม 2 ต้นไม้โตดิน

อุปกรณ์ มันฝรั่ง แฉก หอม ขิง

สิ่งเก่า ลักษณะ รูปร่าง ชนิด

เขียน ตอบในตารางแบบฝึกหัด

	ลักษณะ	รูปร่าง	ขนาด มม.
มันฝรั่ง			



ต้นไม้ให้ประโยชน์ทางอ้อม

ต้นไม้ให้ประโยชน์หลายอย่าง นอกจากที่กล่าวแล้ว
ยังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ ทำให้ชีวิตสัตว์ปลอดภัย
จากการทำลายของคน

กิจกรรม 3 การทำลายป่าเป็นการทำลายสัตว์ด้วย
อุปกรณ์ หนังสือสัตว์เลี้ยงดูถูกข่มขืนระดับประถม
เขียน ให้ตอบคำถามในตารางแบบฝึกหัด

เสื่อมีเพราะป่าปก ป่ารกเพราะเสื่อยัง



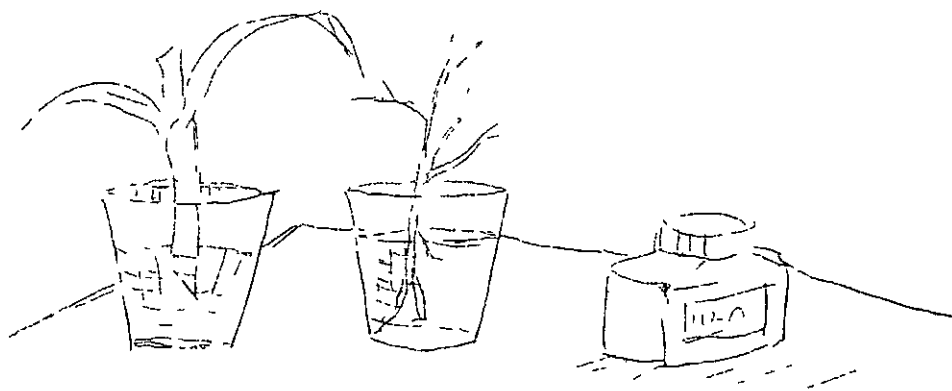
ป่าไม้บ้านเรา ถูกโค่น เฒ่า ทำลายเป็นอันมาก
เป็นความเห็นแก่ตัวของคนไม่กี่คน

ป่าไม้ช่วยให้ความชุ่มชื้น ดินอุดม ฝนตกเป็นฤดูกาล
ป้องกันน้ำท่วม เพราะตูดน้ำเอาไว้

- กิจกรรม 4 ป่าไม้ป้องกันน้ำท่วม
- อุปกรณ์
- กินเหนียวปั้นเป็นภูเขา 2 ลูก
 - มีกบใบ กับ ไม้มีต้นไม
 - ดินน้ำ
- ทดลอง รกน้ำลงบนดินทั้ง 2 ลูก
- สังเกตดู ตามแบบฝึกหัด



วันนี้ นิค และนอย พุ่คกันถึงเรื่องหน้าทีตนไม
 นิคเคยเรียนมาว่า " ต้นไม้หน้าทีชูใบรูปดอก "
 ไปดูสิ ใบและดอกอยูบนต้นไหม ?"
 นอยบอกว่า " ต้นไม้เป็นทางเดินของน้ำและอาหาร "
 ที่เคยรู้มา ทดลองดูสิ ถ้าไม่เร็ว"



กิจกรรม 5 ต้นเป็นทางเดินของน้ำ-อาหาร จริงหรือ ?

อุปกรณ์ ต้นข้าวโพด, ผักกระสัง, แก้วน้ำ,
น้ำหมักแดง

วิธีทดลอง ตัดต้นเหว้านี้ ใส่ลงในแก้วน้ำ หยคน้ำหมักแดง
3-4 หยด

คอยดูอีก 15 นาที ยกขึ้นมาดูอีก

เขียน ในสมุดแบบฝึกหัด



นักเรียนเคยกินอ้อยไหม ?

อ้อยมีรสหวาน เรากินส่วนที่เป็นต้น มีไขหรือ ?

เปลือก ก็เช่นกัน มีแป้งมาก เราเคยกินเป็นของหวาน ไขไหม ?

ลักษณะนี้ เรียกว่า หน้าที่พิเศษของตน



นักเรียนคงเคยปลูกต้นไม้บ้าง
หรือไม้ก็เคยเห็นคนอื่นปลูกมีไรหรือ
พอบอกนิก และนอย ตัดกิ่งกุหลาบปลูก
ตัดกิ่งขบาปลูก กิ่งอกที โตเร็ว
พอบอกว่า ต้นไม้พุ่มใหญ่ ๆ เราจะตอนกิ่ง
เมื่อออกรากแล้วตัดไปปลูกก็ให้ผลเร็วดี

- กิจกรรม 6 ปลูกพืชด้วยต้นโตหรือไม้
- อุปกรณ์ ตัดกิ่ง ต้นไม้ต่าง ๆ สัก 5 ชนิด เช่น เฟื่องไผ่
มะลิ ขาวโพล ส้ม มัน (หรืออะไรก็ได้)
- ทดลอง ตัดกิ่งหรือต้นพืชทั้ง 5 ปลูก, รกน้ำ 15 วัน
- บันทึก ในสมุดแบบฝึกหัด

ศัพท์วิศวกรรม

๒

คนบนดิน

๒

คนใต้ดิน

๒

ไม้เนื้อแข็ง

๒

ไม้เนื้ออ่อน

๒

มันฝรั่ง

๒

กินอคม

๒

ชุมชน

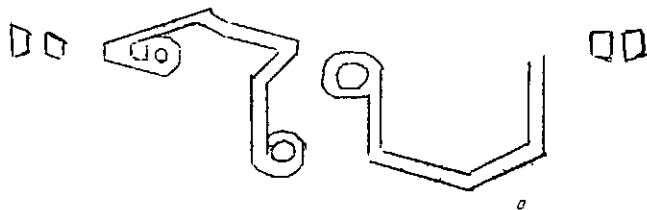
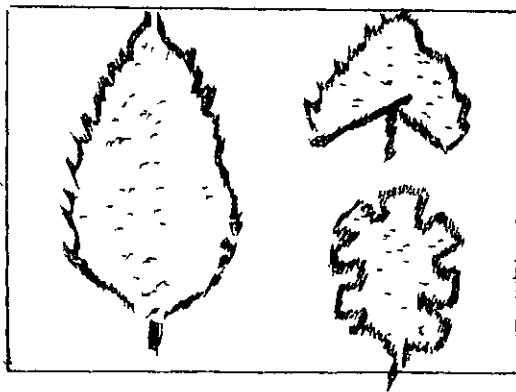
๒

ปลอตกภัย

๒

ตอนกิ่ง

ชุดการสอนการสอนนิเทศศาสตร์เบื้องต้น



ชื่อ	_____	ชั้น	_____
ร.ร.	_____	อำเภอ	_____



ใบไม้

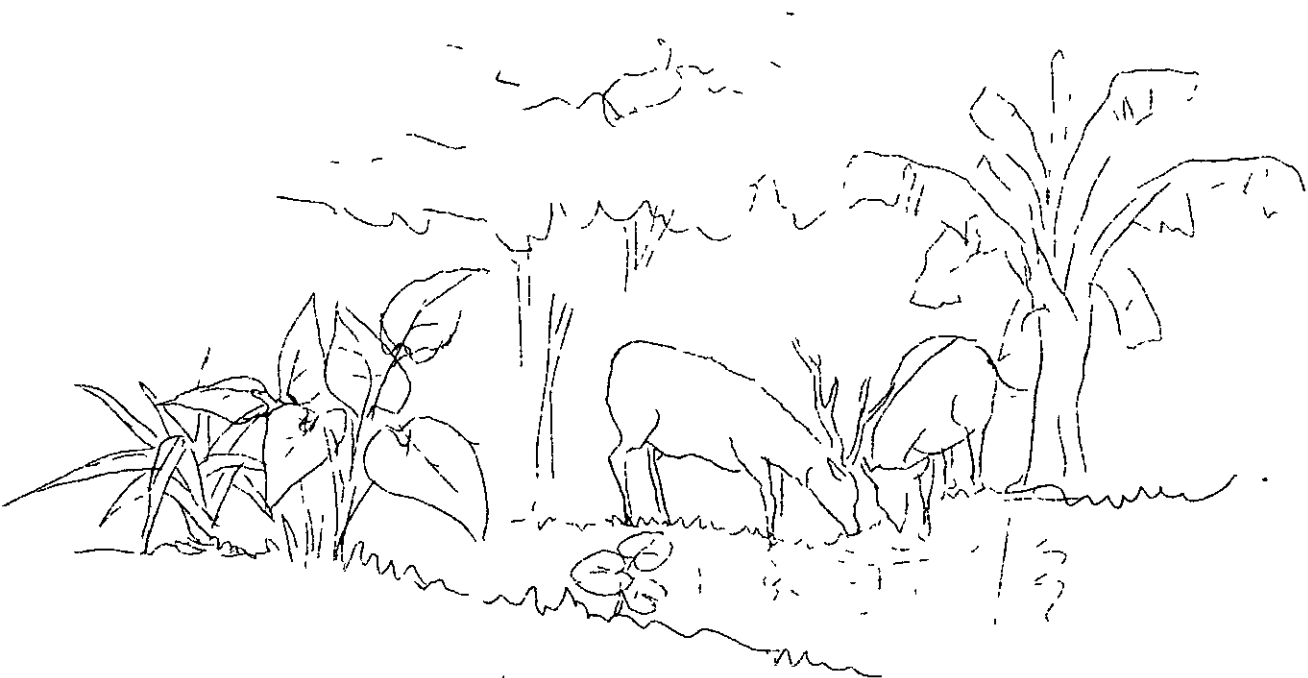
ในฤดูแล้ง ต้นไม้ผลัดใบ
 แตงบางชนิดก็ไม่ผลัดใบ ทำไมอย่างนั้น
 คิมและเล็ก ต้องกวาดใบไม้ที่ร่วงหล่นทุกวัน
 บางครั้งก็หยิบขึ้นมาดูเล่น
 พอมองให้เก็บใบไม้เหล่านี้ใส่หลุมขยะไว้เป็นปุ๋ย

กิจกรรม 1 ฤดูแล้งต้นไม้ผลัดใบ
อุปกรณ์ หนังสือวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 พ.ศ. 2517
อ่าน หน้า 9



ต้มจับคู่ใบไม้บางชนิดมีเส้นขน, บางชนิดลื่น ๆ, บางชนิดมีขน
 บางชนิดก้านใบใหญ่ บางชนิดก้านใบเล็ก บางชนิดขอบใบเป็นหยัก
 จึงรู้สึกประหลาดใจนัก

<u>กิจกรรม 2</u>	ลักษณะใบไม้
<u>อุปกรณ์</u>	ใบไม้ 1 ใบ
<u>วาด</u>	ใบไม้ แสดงส่วนต่าง ๆ ในสมุดแบบฝึกหัด



ใบเตย

ใบไม้ที่เราเห็นอยู่ทั่วไป บางชนิดมีสีต่าง ๆ แต่โดยมากแล้ว
มีสีเขียว

สีเขียว คือ กลอโรฟิลของพืช

บางครั้งเราจะเห็นใบเตย เช่น บอน มะม่วง เป็นต้น
ซึ่งมักมีใบเขียวบนก้านใบหนึ่ง ๆ



ใบนม

เราจะพบเห็นกุหลาบ หางนกยูง มะพร้าว พวกนี้เสมอ
ถ้าดูใบของมันแล้ว จะเห็นว่าบนก้านใบใหญ่อันหนึ่งจะมีใบเล็ก ๆ เรียงกัน

ลักษณะอย่างนี้เราเรียกว่า ใบนม เพราะนมคั่วใบเล็ก ๆ
หลายใบ

กิจกรรม 3 ใบเคี้ยว-ใบนม

อุปกรณ์ รูปภาพ หรือของจริง

เขียน เมื่อสังเกตแล้วให้ตอบในแบบฝึกหัด



ใบไม้หน้าที่ย้ายใจ

สิ่งมีชีวิตต้องหายใจ เอาก๊าซออกซิเจนเข้าไป

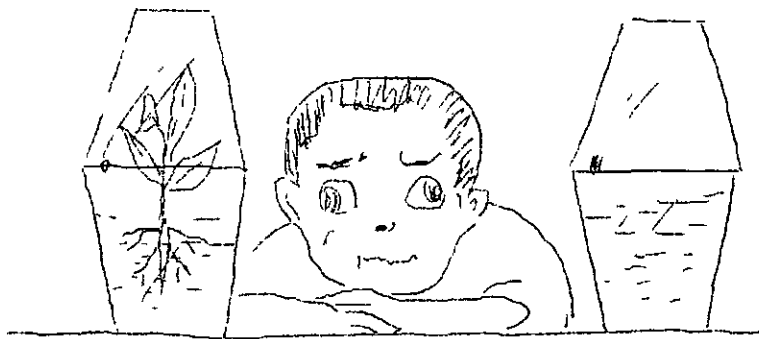
คายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

- การหายใจเป็นไปตลอดเวลา พืชหายใจที่ใบมากกว่า
- เราทราบว่าคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้น้ำปูนใสขุ่น

กิจกรรม 4 การหายใจของพืช

อุปกรณ์ กระถางต้นไม้ 2 กระถาง มีต้นไม้ 1 กระถาง
 ไม่มีต้นไม้ 1 กระถาง, น้ำปูนใส 2 จาน,
 ถุงพลาสติก 2 ถุง, เชือก 2 เส้น

ทดลอง ตามวิธีในแบบฝึกหัด



ใบมีหน้าที่คายน้ำ

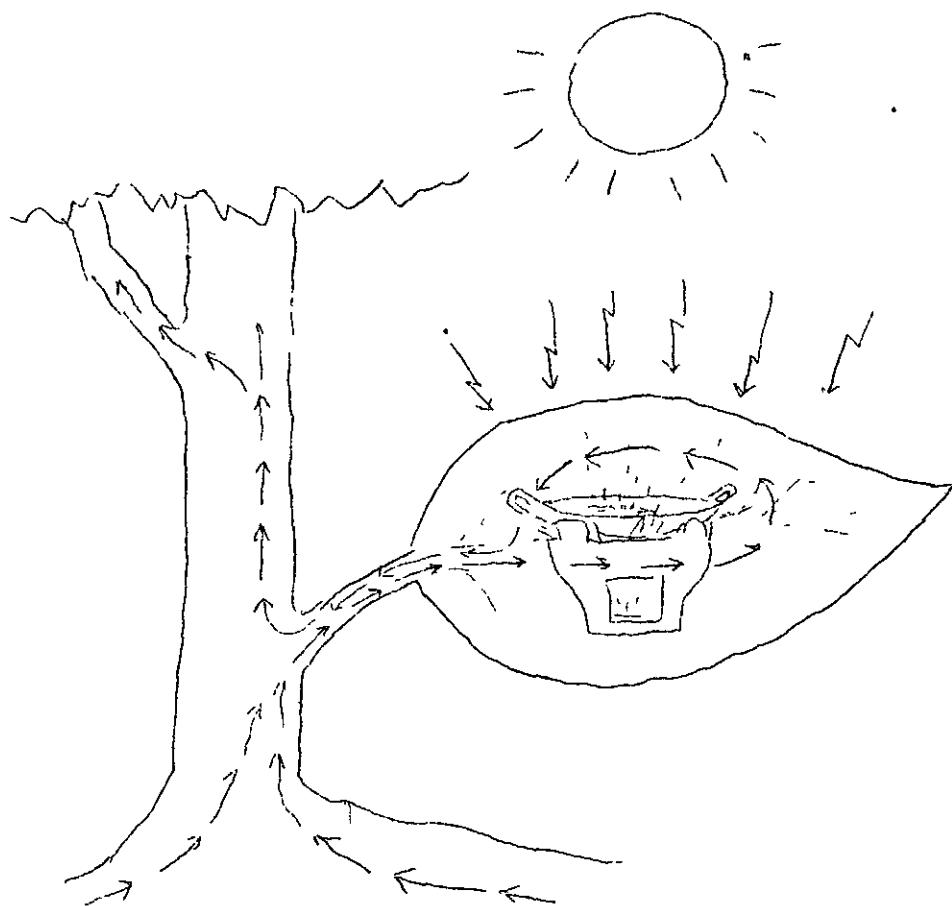
พืชต้องคายน้ำเพื่อลดความร้อน
เพื่อถ่ายเทของเสียตามธรรมชาติ

เราจะรู้ได้อย่างไรว่าพืชคายน้ำทางใบ

กิจกรรม 5 การคายน้ำที่ใบ

อุปกรณ์ แก้ว 4 ใบ กระดาษแข็ง กินน้ำมัน
ต้นไม้เล็ก ๆ

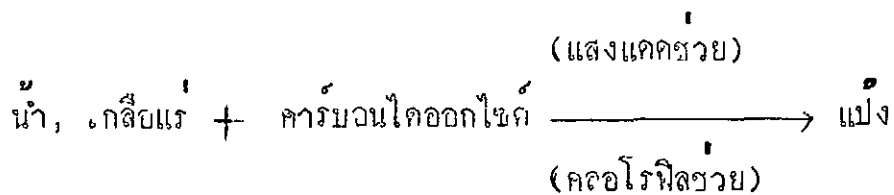
ทดลอง ใส่ต้นไม้เท่ากัน 2 แก้ว น้ำสีก็ได้อีก
เอาต้นไม้หนึ่งใบกระด้าง เอากินน้ำมันอุดช่องว่าง
ว่างแก้วทิ้งไว้ (ตั้งรูป)



ใบมีหน้าที่ปรุงอาหาร

หลังจากที่พืชปรุงอาหารแล้ว จะได้อาหารสำหรับเลี้ยงส่วนต่าง ๆ
ถ้าหากเหลืออีกก็จะเก็บไว้ตามที่ต้องการ เช่น ราก กิ่ง

พืชปรุงอาหารอย่างไร ?

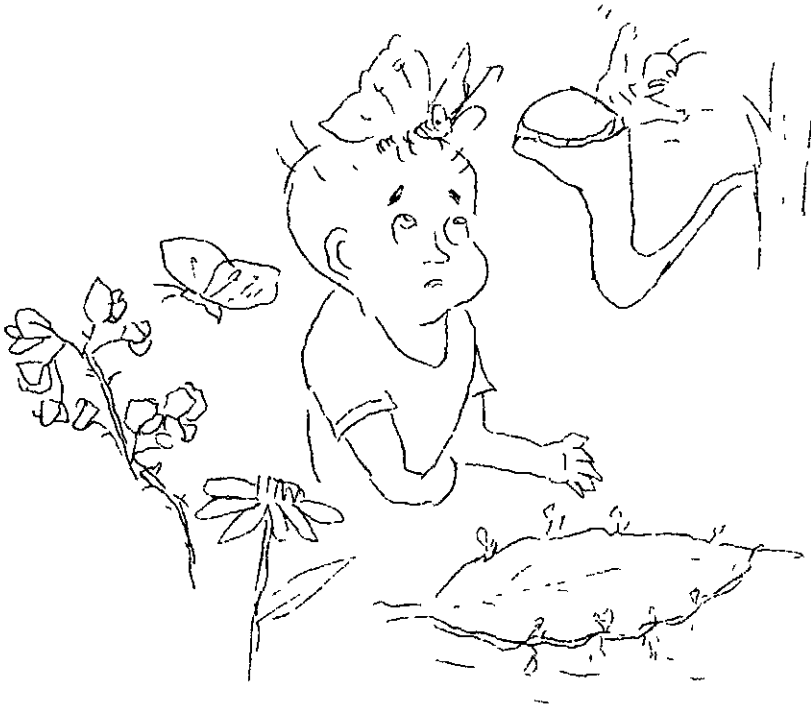




กิจกรรม 6 พืชปรุงอาหารที่ใบสีเขียว

อุปกรณ์ ตะเกียงแอลกอฮอล์ กระจกทึบแอลกอฮอล์
ปากคีบ หิ้งเจอร์ไอโอดีน ใบไม้ที่มีสีเขียว-ไม่มีสี
เขียว เช่น พืชต่าง สวามน้อยประแป้ง หูปลาคอน

ทดลอง ทำเครื่องหมายบริเวณที่มีสีเขียวไว้
ต้มในกระจกทึบแอลกอฮอล์
เคี้ยวแล้วหีบขึ้นมอล้างน้ำ
หยดหิ้งเจอร์ไอโอดีนลงไปบนใบไม้
แล้วสังเกตบริเวณเครื่องหมาย

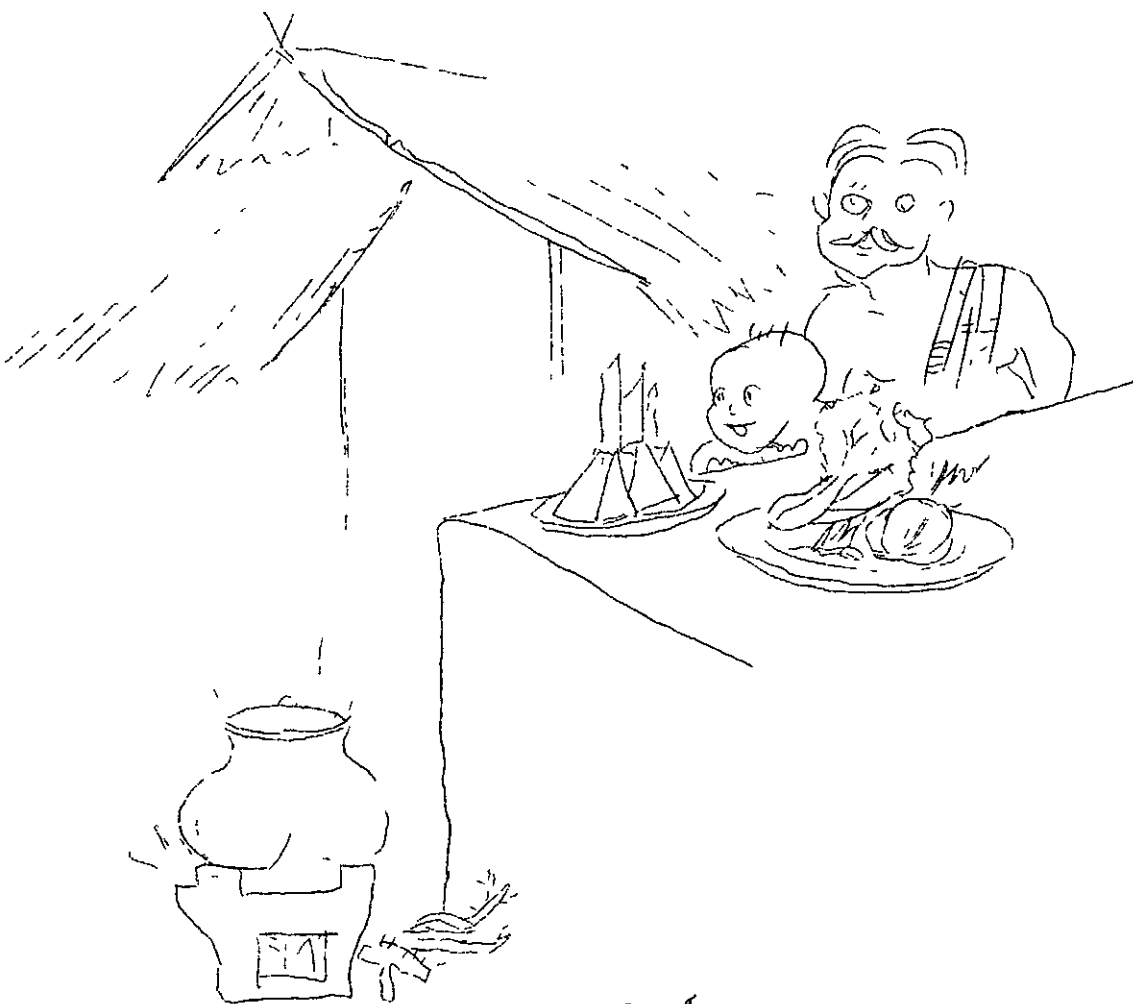


ใบมีหน้าที่พิเศษอย่างไร ?

ใบไม้ นอกจากมีหน้าที่หายใจ คายน้ำ ปรุงอาหาร
แล้วยังมีหน้าที่พิเศษอื่น ๆ เช่น ลอแมลง ใบพืชบางชนิดก็สวยงาม
เช่น เฟื่องฟ้า

ใบพืชบางชนิดเป็นกับดักแมลง เพื่อนำมาเป็นอาหาร เช่น
หม้อข้าวหม้อแกงลิง

ใบพืชบางชนิดเอาไปปลูกได้ เช่น กว้าตาย หงายเป็น



ประโยชน์ของใบ

ใบของพืชให้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันหลายอย่าง เช่น

- ใบทอง ไรหอยนม
- ใบผักต่าง ๆ ไรเป็นอาหารแก่เรา
- ใบไม้, ใบหญ้าต่าง ๆ ไรเป็นยาสมุนไพร

นอกจากนี้ใบพืชบางชนิดยังเป็นสินค้าอุตสาหกรรมได้ เช่น
ใบชา ยาสูบ

โปรดพิจารณาให้ดีว่านักเรียนได้ใช้ใบทำอะไรบ้าง ?



ประโยชน์ทางอ้อม

ใบของพืชให้ประโยชน์ทางอ้อมแก่เราหลายอย่าง เช่น ใ้ร่มเงา
ให้อากาศบริสุทธิ์และปรุงอาหาร

ให้ความชุ่มชื้นขณะที่กายน้ำ

วันที่อากาศร้อนมากเงาจะกายน้ำมาก

นอกจากนี้ใบของพืช ยังปกคลุมดิน ทำให้ดินดี

เมื่อร่วงหล่นลงไปก็จะกลายเป็นปุ๋ย

ถ้าพืชไม่มีใบแล้ว จะเป็นอย่างไร ?



โทษของโบไม

ผีบางชนิด โบมีก็มี เช่น มีชนทำให้เกิดอาการคันเป็นผื่น
บางชนิดกินแล้วเบื่อเมา เผลอตก บางชนิดกินเข้าไปถึงตายได้

โทษของโบไมเหล่านี้ ได้แก่ โบหมามุย โบกระท่อม
โบรำเหย เป็นต้น

เรารู้ได้อย่างไร ?

สังเกต -

1. โบมีชน
2. สัตว์ไม่กิน
3. เคยมีคนไ้รับโทษของโบไม

แก้ศัพท์กวี

ปยุ

ผลัคไ

ฉลุแสง

ประหลาดใจ

ชนไบ

คลอโรฟิด

ขอมไบ

เส้นไบ

กานไบ

ไบเคี้ยว

ไบผสม

ออกซิเจน

การบอบนไคออกไว

น้ำปูนใส

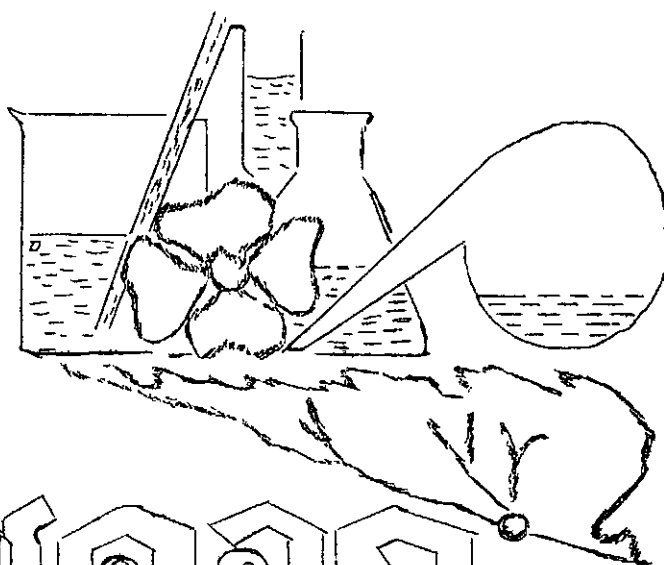
ยาสมุนไพร

เสพพิศ

พิษ

สมุดแบบฝึกหัด

ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น



พิชิตอก

ชื่อ _____

ร.ร. _____

บทนำ

สมุดแบบฝึกหัดเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมที่
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ นักเรียนก็จะประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบฝึกหัดเรื่องราก

แบบปฏิบัติการกรม 1 ไปสัง เกศพืชบริเวณโรงเรียน

ชื่อพืช

สิ่งที่สัง เกศ เห็น	ราก	ต้น	ใบ	ดอก	ผล	หมายเหตุ
วง						
ขนาด			๐			เปรียบ เหมือนอะไร
รูปร่าง						เปรียบ เหมือนอะไร

สิ่งอื่น ๆ ที่เห็นอีก

.....

วาดรูปที่เรา ๆ

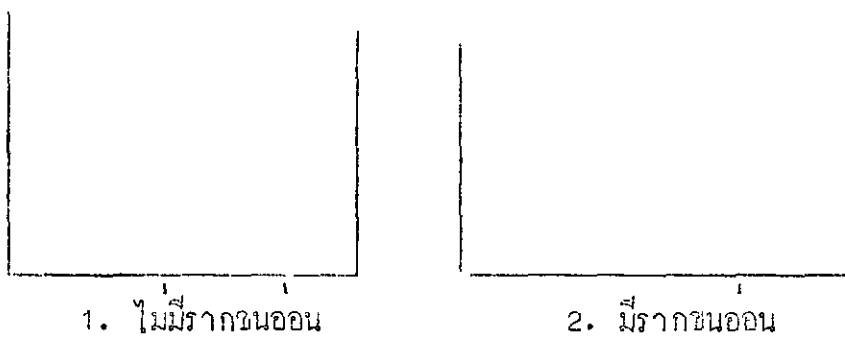
แบบปฏิบัติการ 2 น่าจะเข้าไปดูต้นไม้โตอย่างไร ?



ผลการทดลอง

1. เกมกนสี่
2. ไลสวณโกงไป (คนหรือราก)
3. ถัง เกาเห็นภายในตน เปลี่ยนสีหรือไม่
4. ถา เมเปลี่ยนสี
5. เป็นอะไรอีก
6. อะไร เข้าไปในตน
7. มาสี่ เข้า เปทางไหน

แบบปฏิบัติการที่ 3 ชีวิตพืชขึ้นอยู่กับรากขนอ่อนจริงหรือไม่ ?



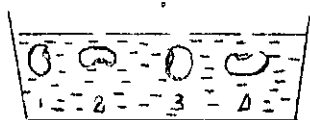
จากรูป

ผลการทดลอง

1. ดัชนีค่าที่ 1 ปรากฏว่า
 - ก. ต้นที่ 1 (เจริญ, เต็ม)
 - ข. ต้นที่ 2 (เจริญ, เต็ม)
2. ดัชนีค่าที่ 2 ปรากฏว่า
 - ก. ต้นที่ 1 (เจริญ, คาย)
 - ข. ต้นที่ 2 (เจริญ, คาย)
3. รากขนอ่อนเปรียบได้กับอะไรของรถ
 (น้ำมัน , ถังน้ำมัน , เครื่องยนต์)

แบบปฏิบัติที่ 4 รากงอกไปทางใด ?

วาด



คอยสังเกตทุกวัน

จนครบ 7 วัน

ราก เมล็ด 1. งอกไปทาง

ราก เมล็ด 2. งอกไปทาง

ราก เมล็ด 3. งอกไปทาง

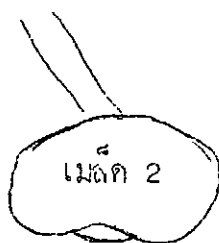
ราก เมล็ด 4. งอกไปทาง

สรุป รากทั้ง 4 งอกไปทางเดียวกัน หรือคนละทาง

วันที่รากออก 1 2 3 4 5 6 7

วันที่ยอดออก 1 2 3 4 5 6 7

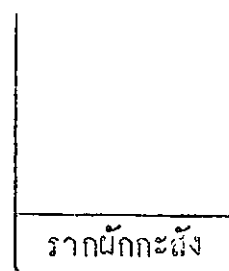
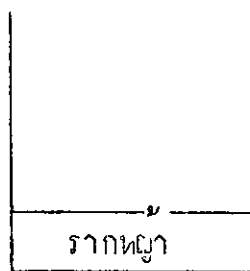
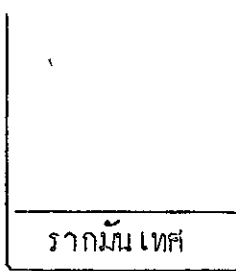
ให้ขีดเส้น โยงจาก



แบบปฏิบัติที่ 5 รากสะสมอาหาร

อุปกรณ์ รากมันเทศ รากหญา รากผักกะฉัง

ราก



ตอบ รากมันเทศ เรียกว่า ราก
 รากหญา เรียกว่า ราก
 รากผักกะฉัง เรียกว่า ราก

สรุป รากสะสมอาหารมีลักษณะอย่างไร

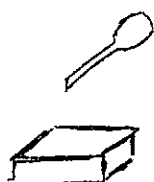
.....

แบบปฏิบัติที่ 6 การทดสอบอาหารของพืช

อุปกรณ์ ทิงเจอร์ไอโอดีน น้ำมัน กิน



น้ำมัน



ไม้



กิน

1. น้ำมัน ก่อนหยดสี
หยดแล้วสี
2. ไม้ ก่อนหยดสี
หยดสีแล้ว
3. กิน ก่อนหยดสี
หยดสีแล้ว

สรุป ได้ว่าอาหารที่ได้จากพืช เมื่อหยด

ทิงเจอร์ไอโอดีนแล้วจะ

โปรดพิมพ์บัตรคำถามเรื่องราก (สี่เหลี่ยม)

1.
2.,
3.
4.
5.
6.
7.
8.

(ทำเสร็จแล้ว โปรดออกกระดานคำตอบมาตรวจ)

แบบฝึกหัดเรื่องคน

แบบฝึกหัดกิจกรรม 1 ลักษณะของคน

อุปกรณ์ หนังสือวิทยาศาสตร์ ป. 3 คร. คอุม , 2517
หน้า 4 เรื่อง " 2. ลำต้น "

- คำถาม
1. พักทอง ลำต้นเป็น
 2. มะพร้าว ลำต้นเป็น
 3. คำลิ่ง ลำต้นเป็น
 4. หนุ้า ลำต้นเป็น
 5. ขนุน ลำต้นเป็น

คนอะไรแข็งแรงที่สุด ?

แบบปฏิบัติการ 2. ไม้ไผ่

สิ่ง เกด	ลักษณะ อ่อน , แข็ง	รูปร่าง	ขนาด ซม.
มันฝรั่ง			
เผือก			
หอม			
ชิง			

สิ่งที่เหมือนกันของต้นไม้ไผ่คืออะไร ?

ลักษณะ เนื้อไม้ (อ่อนหรือแข็ง)

ส่วนมากต้นไม้ไผ่เราใช้ เป็น

แบบปฏิบัติการ 3 การหาอายุป่า เป็นการหาอายุสัตว์ควย

อุปกรณ์ หนังสือวิทยาศาสตร์ ระดับประถม

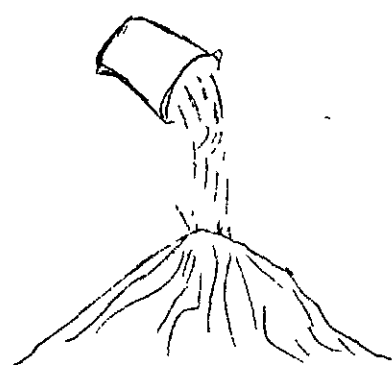
อ่าน หน้า 13-19

กว้างต่าง ๆ	เสียใหญ่ต่าง ๆ
1.	1.
2.	2.
3.	3.

สัตว์กิ้งก่าว นักเรียน เคย เห็นหรือไม่ ?

สัตว์ เหล่านี้มีมากขึ้นหรือน้อยลง ?

แบบปฏิบัติกิจกรรม 4 ป่าไม้ป้องกันนาทวม



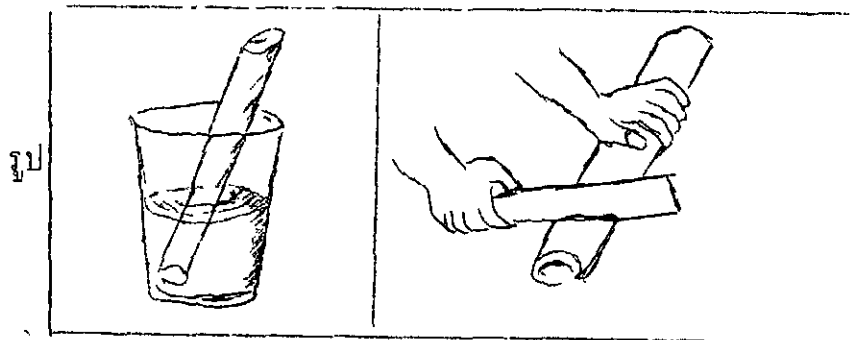
สังเกต

1. รูปน้ำไหลเร็ว
 2. เพราะเหตุใด ?
 3. รูปที่ไหลช้าไถ่
 4. เพราะเหตุใด ?

สรุป น้ำไหลเร็วทำไม บ้านเรือนไทยไม่รู้ตัว

ถ้าจะโคนไม้ จะต้อง เลือกรุ่นที่เหมาะสมกับงานที่ใช้และ เจริญ เก่งที่ จึงจะคุ้มค่า

แบบปฏิบัติการรวม 5 คน เป็นทางเดินของน้ำ-อาหารจริงหรือ ?



คอยสังเกต 15 นาทีแล้วยกขึ้นมาดูคํว้าง

1. ตรงที่คํเห็นสีแดงไหม ?

.....

2. น้ำสีแดงมาจากไหน ?

.....

3. น้ำสีแดงเขาไปทางไหน ?

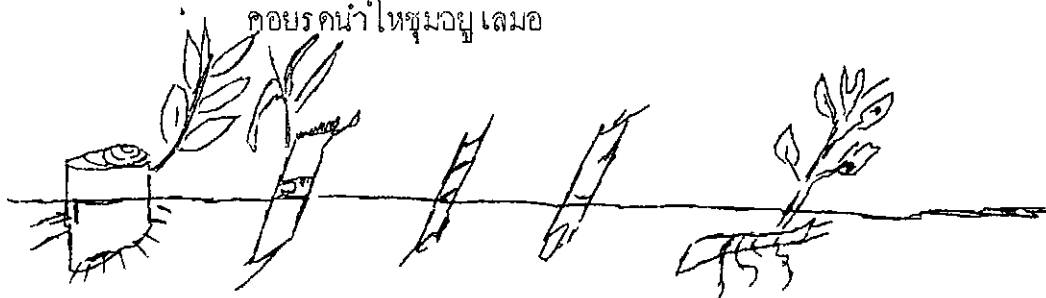
.....

สรุป แสดงว่าคน เป็นทางเดินของน้ำและอาหาร
จริงหรือไม่ ?

.....

แบบปฏิบัติการ 6 ปุ๋ยพืชคายนกไก่หรือไม่ เมื่อปลูกแล้ว

คอยร่นน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ



เมื่อครบ 15 วัน

ตรวจผล ให้ตอบ

ข้อ	สลใหม่?	ตายใหม่ ?	รากงอกใหม่ ?	แตกยอดใหม่?
1.....				
2.....				
3.....				
4.....				
5.....				

สรุป พืชที่ปลูกด้วยนกไก่มี

โปรแกรมบัตรคำถามเรื่องตน (สีเหลือง)

ตอบ

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

เสร็จแล้ว ขอบัตรคำถามมาตรวจดู

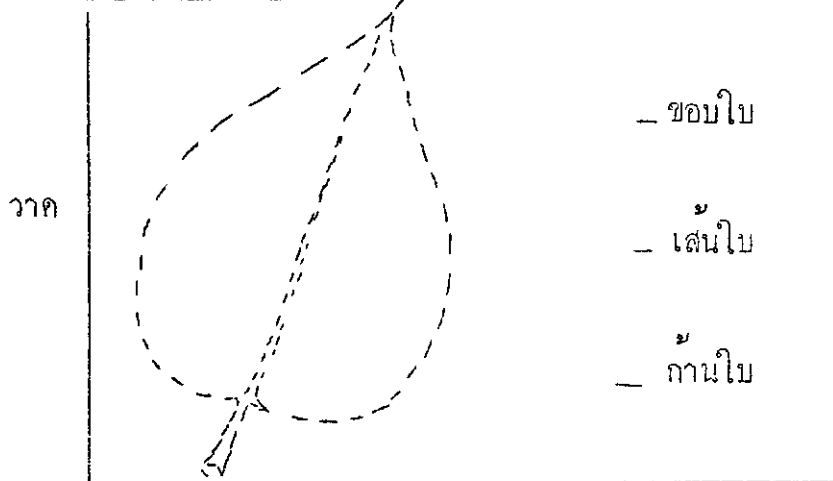
แบบฝึกหัด เรื่องใบ

แบบปฏิบัติกิจกรรม 1 ดูและต้นไม้ฉักใบ

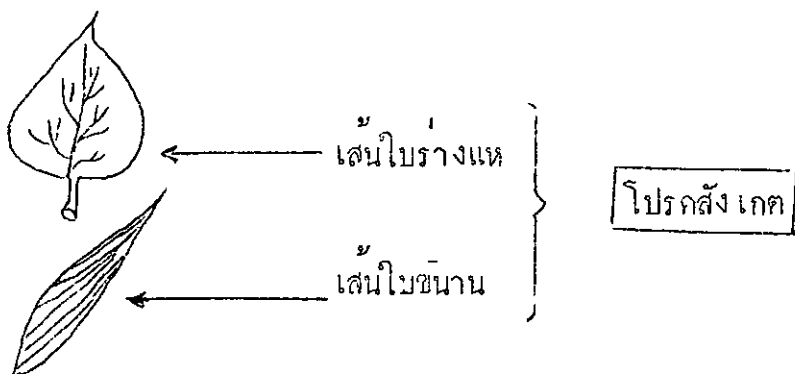
1. มีต้นอะไรบ้าง
2. ทำไมจึงต้องฉักใบ ?

.....

แบบปฏิบัติกิจกรรม 2 ฉักและใบไม้



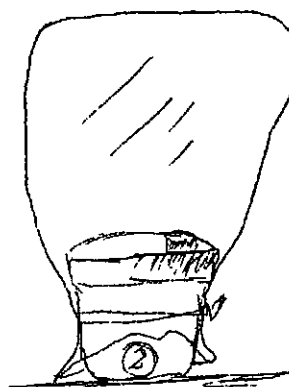
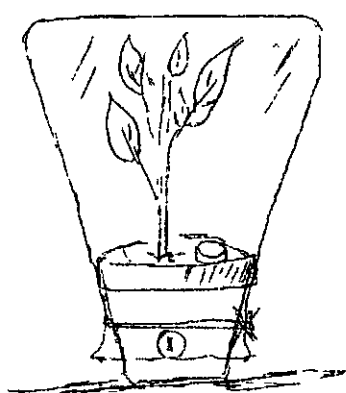
ข้อ



แบบปฏิบัติการ 3 ไบเคียว – ไบสม

	ชื่อ	ไบเคียว หรือไบสม
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

แบบปฏิบัติการ 4 การหายใจของพืช



- วิธีการ
- กระตางใบ 1 วางจานน้ำปูนใสไว้
 - กระตางใบ 2 วางจานน้ำปูนใสไว้
 - เอาถุงพลาสติกคลุมถุงตะโม่
 - พิ้งไว้ 1 เดือน

วันรุ่งขึ้นบันทึก

1. ใบ 1 เห็นอะไร เปลี่ยนแปลง ?

.....

2. ใบ 2 เห็นอะไร เปลี่ยนแปลง ?

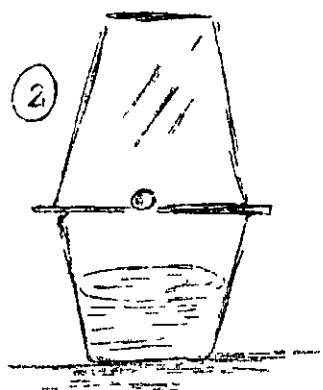
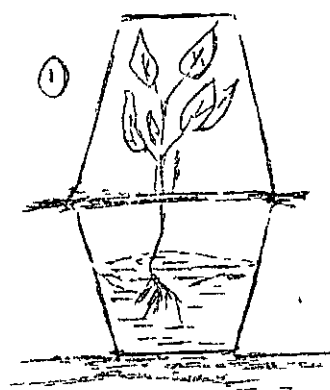
.....

3. น้ำปูนใสในใบ 1.

4. น้ำปูนใสในใบ 2.

สรุป

แบบปฏิบัติการ 5 การคายน้ำที่ใบ



สังเกต

- หลังจากนั้น 15 นาที เอาไปวางไวกลางแจ้ง
- เห็นอะไรปรากฏในแก้วน้ำ 1

.....

- เห็นอะไรปรากฏในแก้วน้ำ 2

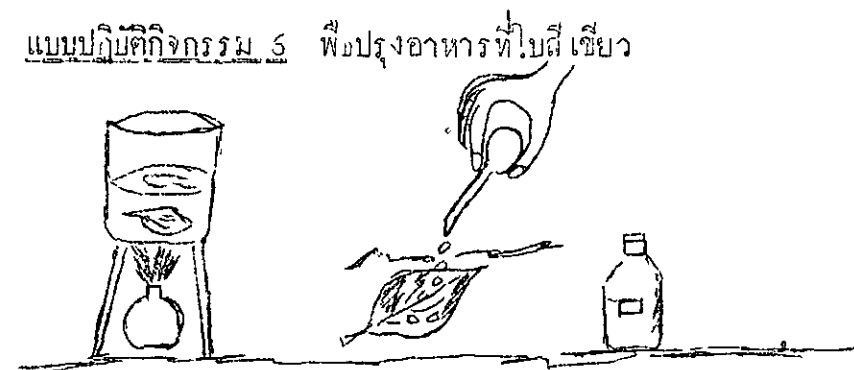
.....

หลังจากนี้ 3 วัน

- เห็นระดับน้ำใน 1 ใบ 2 เป็นอย่างไร ?

.....

แบบปฏิบัติการ 6 พึ่งปรุงอาหารที่ใบสีเขียว



บันทึกการทดลอง

1. ส่วนไม้ไซสีเขียว ถูกทิ้ง เจอร์ เป็นสี
2. ส่วนสีเขียว ถูกทิ้ง เจอร์ เป็นสี
3. ถ้าแบ่งถูกทิ้ง เจอร์ เป็นสี
4. ฉะนั้นใบสีเขียวมีการ

โปรดเขียนบรรยายเรื่องใน (สี่เหลี่ยม) แนวนอน

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

(โปรดขอบัตรคำตอบมาตรวจ)

ภาคผนวก ง.
แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

คำชี้แจงในการตอบ

1. แบบทดสอบตอนนี้มี 45 ข้อ ให้เวลาทำ 45 นาที
2. คำถามแต่ละข้อให้เลือก 4 คำตอบ ตามหัวข้อ ก. ข. ค. และ ง.
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อได้คำตอบแล้ว
ให้กาเครื่องหมาย + ทับตัวอักษร ในกระดาษคำตอบ
ตัวอย่าง ข้อ (๐) นำตาลทรายได้จากพืชอะไร ?
 ก. มะพร้าว
 ข. ตาล
 ค. ลำไย
 ง. อ้อย
 ข้อนี้ต้องตอบข้อ ง. จึงกาเครื่องหมายในกระดาษคำตอบดังนี้
 (๐) ก. ข. ค. ~~ง.~~
3. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ชี้ค ~~✗~~ ในข้อที่ไม่ต้องการ เช่นต้องการ
เปลี่ยนจากข้อ ง. เป็น ข.
 (๐) ก. ~~ข.~~ ค. ~~✗~~

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

1. รากมีลักษณะอย่างไร ?
 - ก. สีเขียว
 - ข. สีขาว
 - ค. สีม่วง
 - ง. สีดำ
2. รากชนิดใด สำคัญที่สุด ?
 - ก. รากแขนง
 - ข. รากฝอย
 - ค. รากพิเศษ
 - ง. รากขนอน
3. ความรู้ที่ว่า "รากงอกลงสู่ดิน" ควรได้มาจากไหน จึงจะน่าเชื่อถือ ?
 - ก. หนังสือ
 - ข. สังเกต
 - ค. ผู้ใหญ่บอก
 - ง. ทดลอง
4. รากทำหน้าที่เหมือนส่วนใด ของคน ?
 - ก. จมูก
 - ข. ปาก
 - ค. ทวาร
 - ง. มือ
5. รากแต่ละชนิด ต่างกันในเรื่องใด ?
 - ก. สี
 - ข. จำนวนข้อ-ปล้อง
 - ค. ขนาด
 - ง. ที่อยู่
6. ข้อใด ไม่ใช่หน้าที่ของราก ?
 - ก. ยึดลำต้น
 - ข. คุ้ยอาหาร
 - ค. ชูใบ-ดอก
 - ง. ขยายพันธุ์
7. เราจะสังเกตได้อย่างไรว่า พืชชนิดใดใช้รากสะสมอาหาร ?
 - ก. รากเนอม
 - ข. รากอวน
 - ค. รากโผล่เหนือดิน
 - ง. รากยาว
8. เราทดสอบแป้งที่ได้จากพืช ได้-อย่างไร ?
 - ก. ใช้หิ้งเจอร์ไอโอดีน
 - ข. ใช้แอลกอฮอล์
 - ค. ใช้น้ำส้ม
 - ง. ใช้น้ำขยาย
9. พืชที่มีพุ่มใหญ่ ๆ ปลูกอย่างไร จึงจะทำได้เหมาะสม ?
 - ก. เลือกพืชที่มีรากแก้ว
 - ข. เลือกพืชที่มีรากฝอย
 - ค. เลือกพืชที่มีรากพิเศษ
 - ง. เลือกพืชที่มีรากเล็ก ๆ

10. ต้น มีหน้าที่ในคานาใดมากที่สุด ?

- ก. ลำเลียงอาหาร
- ข. หาดอาหาร
- ค. ประุงอาหาร
- ง. สะสมอาหาร

11. ข้อใดต่างพวกออกไป ?

- ก. กลวย
- ข. ออย
- ค. ชิง
- ง. เฝือก

12. จะโคนต้นไม้เมื่อใด จึงจะได้ใช้คุ้มค่า ?

- ก. เมื่อยังอ่อน
- ข. เมื่อแก่
- ค. เมื่อจะยุ
- ง. เมื่อจะคด

13. ถ้าคิดจะปลูกพืชควรจะทำอย่างไรก่อน ?

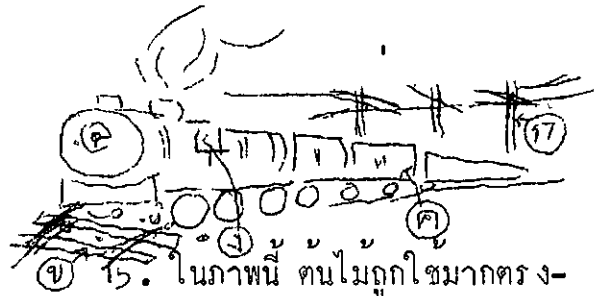
- ก. เลือกต้น
- ข. เลือกกราก
- ค. เลือกเมล็ด
- ง. ถามเกษตรกร

14. ไม้ชนิดใด เหมาะสำหรับแกะเป็นรูป

ง่าย ๆ ?

- ก. ไม้
- ข. มัน
- ค. ออย
- ง. หนาก

15. - 16. ดูภาพก่อนตอบ



15. ในภาพนี้ ต้นไม้ถูกใช้มากตรงไหน ?

- ก. ข. ค. ง.

16. จากภาพ ถ้าไม่มีต้นไม้จะเป็นอย่างไร

- ก. ไม่มียานพาหนะ
- ข. ไม่มีเชื้อเพลิง
- ค. มีรถยนต์มากขึ้น
- ง. มีจักรยานมากขึ้น

17. ที่ว่า "ป่าไม้ป้องกันน้ำท่วมได้นั้น"

เพราะอะไร ?

- ก. ต้นไม้คูดน้ำ
- ข. ต้นไม้ทำให้ฝนแล้ง
- ค. ต้นไม้ทำให้ลมพัดพาฝนไป
- ง. ต้นไม้กั้นน้ำไหล

18. ทำไมพืชส่วนมาก จึงมีใบ ?

- ก. ใช้สืบพันธุ์
- ข. ใช้ประุงอาหาร
- ค. ใช้สะสมอาหาร
- ง. ใช้รับแสงแดด

19. ใบ ประกอบด้วยอะไร ?

- ก. ก้านใบ เส้นใบ ขอบใบ
- ข. ก้านใบ ปากใบ ลิ่นใบ
- ค. ก้านใบ หูใบ ขนใบ
- ง. ก้านใบ ตาใบ กิ่งใบ

20. หน้าที่ของ คลอโรฟิลล์ เปรียบได้กับอะไร ?



- ก. หม้อ
- ข. เตา
- ค. ไฟ
- ง. ตะหลิว

21. ใบผสม ได้แก่อะไร ?

- ก. มะพร้าว, กระถิน
- ข. กว๊วย, ยาสูป
- ค. บอน, บัว
- ง. มะกรูด, มะนาว

22. การที่นิยมปลูกพืชไว้ที่หน้าบ้าน เพื่ออะไร ?

- ก. สิ้นค้า
- ข. อาหาร
- ค. สวยงาม
- ง. กันลม-แดด

23. ทำไมพืชบางชนิด จึงผลัดใบในฤดูแล้ง ?

- ก. นาน้อย
- ข. แครกอนจัก
- ค. ลมแรง
- ง. ดินแตกกระแหง

24. การหายใจ-ปรุงอาหาร-คายน้ำ
ของพืชมีผลคืออย่างไร ?

- ก. มีกลางวันกลางคืน
- ข. พืช-สัตว์ ไม่ทำลายกัน
- ค. มีแม่น้ำและภูเขา
- ง. มีอากาศบริสุทธิ์และชุ่มชื้น

25. ความรักที่มีต่อพืชของนักเรียน

แสดงอย่างไรดีที่สุด ?

- ก. เขียนไว้ที่ใบ
- ข. ทำรั้วล้อม
- ค. ใส่กระถาง
- ง. รดน้ำ

26. สังเกตได้อย่างไรว่าเป็นพืช
ที่ให้โทษแก่เรา ?

- ก. สีไม่สวย
- ข. กลิ่นไม่หอม
- ค. ไม่มีกิ่งก้าน
- ง. สัตว์ไม่กิน

27. ข้อใดถูกที่สุด ?

- ก. ดอกเป็นอวัยวะสืบพันธุ์
- ข. ดอกเป็นอวัยวะดอแมลง
- ค. ดอกเป็นอวัยวะหายใจ
- ง. ดอกเป็นอวัยวะรับลม
และแสงแดด

28. ความงามของดอกอยู่ตรงไหน ?

- ก. กลีบเลี้ยง
- ข. กลีบดอก
- ค. เกสรตัวผู้
- ง. เกสรตัวเมีย

29. ดอกตัวผู้ มีลักษณะสำคัญอย่างไร ?

- ก. ไม่มีเรณู
- ข. ไม่มีรังไข่
- ค. ไม่มีกลีบดอก
- ง. ไม่มีกลีบเลี้ยง

30. ดอกสมบุรณ์เพศ-ดอกไม้สมบุรณ์เพศ
ต่างกันที่ใด ?
- กลีบเลี้ยง
 - กลีบดอก
 - เกสร
 - ก้านดอก
31. ถ้านักเรียนจะผสมพันธุ์พืช จะทำ
อย่างไร ?
- ผ่ารังไข่แล้วใส่เรณู
 - ผ่าดอกเอาไข่ใส่เรณู
 - เอาเรณูวางบนยอดเกสร
 - เอายอดเกสรวางบนเรณู
32. ขึ้นชื่อว่าดอก จะเป็นอย่างไร ?
- ทองบาน
 - ทองสวย
 - ทองหอม
 - ทองลอมแมลง
33. ควรเก็บดอกไม้เวลาใด ?
- เช้า
 - สาย
 - บ่าย
 - เย็น
34. เราต้องการผลไม้ ฉะนั้นเราไม่ควร
เก็บดอกชนิดใด ?
- ดอกที่ยังไม่บาน
 - ดอกที่บานแล้ว
 - ดอกตัวผู้
 - ดอกตัวเมีย
35. ดอกบานไม่รู้โรย ควรใช้กับงาน
ชนิดใด ?
- พวงหรีด
 - พวงมาลัย
 - ประดับพาน
 - ประดับแจกัน
36. แมลงตอมดอกไม้ เพราะมีกลิ่นหอม
สรุปได้อย่างไร ?
- แมลงคู่กับดอกไม้หอม
 - แมลงชอบดอกไม้หอม
 - แมลงอยู่ในดอกไม้หอม
 - สรุปไม่ได้
37. ผลเกิดจากอะไร ?
- เรณู
 - รังไข่
 - ไข่ออน
 - กลีบดอก
38. พืชชนิดใดให้ผลตลอดปี ?
- ขนุน
 - มังคุด
 - ส้มโอ
 - กระทอน
39. วิธีใดจะเก็บผลไม้ได้นานที่สุด ?
- กอง
 - ตากแห้ง
 - ฝังดิน
 - ใส่ถุง

40. เปลือกเมล็ดทำหน้าที่คล้ายอะไร ?

- ก. รั้ว
- ข. ประตู
- ค. บันได
- ง. หอง

41. ผลไม้บางชนิดไม่มี เมล็ด เพราะ
ไม่มี อะไร ?

- ก. เกสรตัวผู้
- ข. เกสรตัวเมีย
- ค. การผสม
- ง. แมลงมาผสม

42. ส่วนในมีค่ามากที่สุดคือพืช ?

- ก. ต้น
- ข. ใบ
- ค. ดอก
- ง. เมล็ด

43. วิธีใดจะเก็บเมล็ดได้นานที่สุด ?

- ก. ปั่นเปลือกไว้
- ข. แช่น้ำไว้
- ค. ตากแห้งไว้
- ง. ใส่ถุงพลาสติกไว้

44. ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดเมล็ด คืออะไร ?

- ก. เรณู
- ข. รังไข่
- ค. กอติบดอก
- ง. ยอดเกสร

45. เมล็ดที่ดีจะมีลักษณะอย่างไร ?

- ก. หนัก
- ข. เบา
- ค. แห้ง
- ง. สด

หวังว่าทุกคนคงทำได้ดี

ภาคผนวก จ.
การศึกษาระดับเด็ก-ชุมชน-โรงเรียน

การศึกษาสภาพเด็ก, ชุมชน, โรงเรียน

หัวข้อที่จะศึกษาสภาพเด็ก

1. การศึกษาความสนใจ

- กิจกรรมที่ช่วยทำในโรงเรียน นอกโรงเรียน
- วิชาเรียนที่ชอบ ไม่ชอบ
- อาชีพในอนาคตอยากเป็นอะไร, ถ้ามีพรวิเศษ 3 ประการ นักเรียนอยากได้อะไร
- ของเล่นที่เด็กชอบคืออะไร
- ความกลัว
- ความสนใจทางการเมือง, วิธีการเลือกหัวหน้าชั้น, หน้าที่ ถ้าหัวหน้าไม่ทำอะไร, ถ้าเลือกคนใหม่จะทำอย่างไร, จินตนาการ
- มีเงินอยู่ 100 บาท จะไปทำอะไร

2. การศึกษาคำศัพท์ที่เด็กใช้ รายการวิทยุที่ชอบฟัง

3. การศึกษาพื้นฐานความรู้เฉพาะวิชาและใช้ความรู้

4. สังเกตสภาพปัญหาของเด็ก รูปร่างโดยทั่วไป, สุขภาพ, ความกลัว, พฤติกรรมทางสังคม, ความกล้าในการแสดงออก, การเล่นของเล่น

5. ศึกษาคำศัพท์ที่เด็กใช้และรู้จัก

- การสนทนารายบุคคล, รายการกลุ่ม
- การสังเกต
- การทดสอบ

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียน

ขนาด

- จำนวนนักเรียน จำนวนครู
- ห้องเรียน
- อาคารสถานที่, และการจัดบริเวณ
- อุปกรณ์การสอน
- ครุภัณฑ์

ครู

- ที่พักของครู
- วุฒิครู
- อายุ, เพศ
- ลักษณะนิสัย
- ชั่วโมงที่สอน
- ปัญหาครู

องค์ประกอบอื่น ๆ

- คณะกรรมการการศึกษา
- การบริการต่อสังคม

ปัญหาของโรงเรียน

- งบประมาณ
- การบริหาร
- จำนวนนักเรียนสอบได้สอบตกในแต่ละปี
- ความร่วมมือของชุมชน

-การเพิ่มลดของนักเรียน

-เด็กนอกเกณฑ์

หาข้อมูลของโรงเรียนได้จากศึกษานิเทศก์, ครูใหญ่, ทางราชการ

การศึกษาพื้นฐานความรู้ในวิชาและชั้น (เฉพาะบุคคล) และการใช้ความรู้นั้น

มีวิธีการศึกษาดังนี้

-วัดความรู้ ความเข้าใจ

-ทักษะ

-ทัศนคติ

-การนำไปใช้

การศึกษาใช้วิธีการสัมภาษณ์ หรือทดสอบความรู้ต่าง ๆ

การศึกษาคำศัพท์มีวิธีการดังนี้

1. ให้อิสระในการพูดและเขียน

2. ครูแนะนำข้อให้ เช่น รายชื่อต้นไม้, อาชีพ, การละเล่น ฯลฯ

3. ศึกษาทัศนคติที่มีต่อการเรียนภาษาไทย เช่น ชอบเนื้อหาอะไร

ในหนังสือแบบเรียน เพราะอะไร

4. ให้เล่าเรื่อง

การศึกษาสภาพข้อมูลเกี่ยวกับชุมชน

ปัญหาที่จะต้องศึกษา

1. เศรษฐกิจ อาชีพ

} ใช้วิธีสังเกตเป็นส่วนใหญ่ ให้มีกระดานถามคำถาม

2. การสาธารณสุข

3. ทศนคติต่อการศึกษา

- มีความปรารถนาต่อลูกทางด้านการศึกษาอย่างไร
- นำสิ่งที่เรียนไปใช้ได้อะไรหรือไม่
- สิ่งที่จำเป็นต้องรู้ในสังคมนั้น
- อะไรที่เรียนมาแล้วเปล่าประโยชน์

4. ขนาดหมู่บ้าน

- คานครอมครวั-จำนวน, ขนาด
- พลเมือง
- อัตราการเกิด-ตาย

5. ปัญหา, ความต้องการ และแนวคิดในการแก้ปัญหา

- ปัญหาความเป็นอยู่ทางเศรษฐกิจ
- ความรู้สึกต่อชนกลุ่มน้อย

ฯลฯ

การศึกษาปัญหา

ควรระมัดระวังในการใช้คำถาม ฐานะ ทางเศรษฐกิจ

อาจสังเกตจากสภาพชุมชน ศูนย์การค้า, วัด, การคมนาคม ฯลฯ การใช้ภาษา ควรคำนึงถึงความสุภาพและสภาพสังคม

6. วัฒนธรรมและประเพณี

7. ความตื่นตัวทางการเมือง

การเขียน รายงานเป็นเชิงบรรยาย มีทั้งหลังคาเรือน ฐานะทางเศรษฐกิจ เป็นอย่างไร จากการสังเกต

หมายเหตุ

ในการศึกษาชุมชน ให้สอบถามความต้องการทางการศึกษาของประชาชน ช่วงอายุ 15-25 ปี 25 ปีขึ้นไป เพื่อหาแนวทางความต้องการทางการศึกษานอกโรงเรียน