

การศึกษาประสิทธิภาพของการสอนประกอบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
วิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบให้สัมพันธ์กับ  
ลักษณะความเป็นอยู่ และปัญหาชนบทภาคกลาง

ปริญญานิพนธ์

ของ

บุญเรือง ศุภกรัยวรพงศ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต

10 มีนาคม 2519

การศึกษาระดับปริญญาของชุดการสอนประกอบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
วิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบให้สัมพันธ์กับ  
ลักษณะความเป็นอยู่ และปัญหาชนบทภาคกลาง

ปริญญานิพนธ์

ของ

บุญเรือง ศุภกรัยวรพงศ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

10 มีนาคม 2519

มทศ ๑๖

การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนประกอบหลักสูตร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบให้สัมพันธ์กับ

ลักษณะความเป็นอยู่ และปัญหาชนบทภาคกลาง

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในชนบทภาคกลาง แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นสองกลุ่ม ๆ ละ 40 คน กลุ่มทดลอง เรียนจากชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์ กับปัญหาท้องถิ่น กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนที่เป็นอยู่ตามปกติ หลังจากทำการสอนทั้งสอง กลุ่มในเนื้อหาเดียวกันครบ 20 ชั่วโมงแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อ นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างทางสถิติ

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ และสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนตาม ปกติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .01

AN EFFICIENCY STUDY OF INSTRUCTIONAL PACKAGES FOR PRATHOM IV  
SCIENCE CURRICULUM CONSTRUCTED BY SYSTEMS ANALYSIS  
WITH RELEVANCE TO RURAL LIFE AND PROBLEMS  
IN CENTRAL THAILAND

ABSTRACT

BY

BOONRUANG SUPATRIVORAPONG

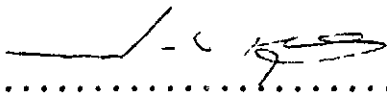
Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education Degree  
Srinakharinwirot University

AN EFFICIENCY STUDY OF INSTRUCTIONAL PACKAGES FOR PRATHOM IV  
SCIENCE CURRICULUM CONSTRUCTED BY SYSTEMS ANALYSIS  
WITH RELEVANCE TO RURAL LIFE AND PROBLEMS  
IN CENTRAL THAILAND

The main purpose of this experiment was to compare learning achievement in science between two equated groups of Prathom IV students in central Thailand. There were 40 students in each group. The experimental group learned from the instructional packages designed to suit local situations. The control group learned from existing prescribed textbooks. After 20 hours of total teaching time, each group was tested for their performance. The data were then statistically analyzed.

The result showed that learning achievement of the students who learned from the instructional packages was significantly higher than that of the students who learned from the conventional method of teaching and materials.

คณะกรรมการประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร  
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒได้



..... ประธาน



..... กรรมการ

11 มีนาคม 2519

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิและมี  
ประสบการณ์ ได้รับความร่วมมือจากบุคคลและหน่วยงานหลายแห่งด้วยกัน อาจารย์  
ดร. เปื้อง ภูมิท ประธานกรรณการที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.อารี สัมเพวี กรรมการ  
ที่ปรึกษา ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้ง ขอกราบขอบพระคุณ  
อย่างสูง ไว้ ณ ที่นี้ด้วย

อาจารย์จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
ศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี ศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา ได้กรุณาไปเป็นวิทยากรในการ  
สัมมนาเกี่ยวกับหลักสูตรประถมศึกษา และสภาพการจัดการศึกษาในชนบทภาคกลาง เพื่อ  
เป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้

ผู้อำนวยการวิทยาลัยครูนครปฐม ตลอดจนอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง ได้ให้ความอนุเคราะห์  
เกี่ยวกับสถานที่จัดสัมมนา และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

ครูใหญ่และครูโรงเรียนบ้านท่ามะกา โรงเรียนวังศาลา จังหวัดกาญจนบุรี ได้ให้  
ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

องค์การยูนิเซฟ ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนกัณฑ์ค่าใช้จ่ายในการวิจัยครั้งนี้  
อย่างสม่ำเสมอด้วยก็ตลอดมา

คุณสรวรรณ สุภตริยวรพงศ์ ได้ช่วยเหลือเกี่ยวกับการวิเคราะห์แบบทดสอบ  
คุณยุวดี ทบนิยากร ได้ให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการสร้างและปรับปรุงชุดการสอน  
คุณพิสิทธิ์ ศิริขวัญชัย และคุณวิจิต สนสายสิงห์ ได้ให้ความช่วยเหลือด้านการพิมพ์

ผู้เขียนมีความซาบซึ้งในความกรุณาของท่าน และหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือ  
เป็นอย่างดียิ่งดังที่กล่าวแล้วนั้น ขอขอบพระคุณ ขอขอบคุณ มา ณ ที่นี้ด้วย

บุญเรือง สุภตริยวรพงศ์

# สารบัญ

บทที่

หน้า

|   |                                                       |    |
|---|-------------------------------------------------------|----|
| 1 | บทนำ                                                  | 1  |
|   | คำนำ                                                  | 1  |
|   | จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า                         | 11 |
|   | ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า                           | 11 |
|   | ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า                              | 12 |
|   | คำนิยามและศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการค้นคว้า                | 12 |
|   | สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า                            | 13 |
| 2 | เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง                        | 14 |
|   | คุณค่าและการวิจัยเกี่ยวกับระบบ                        | 14 |
|   | การวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอน                    | 19 |
|   | เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับซุคการ สอน                  | 23 |
| 3 | วิธีดำเนินการและการวิเคราะห์ข้อมูล                    | 24 |
|   | กลุ่มตัวอย่าง                                         | 25 |
|   | การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง                                  | 25 |
|   | เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง                               | 26 |
|   | ระยะเวลาในการทดลอง                                    | 26 |
|   | เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทดลอง                       | 26 |
|   | การเลือกโรงเรียนที่เป็นตัวแทนของโรงเรียนในชนบทภาคกลาง | 27 |
|   | กลุ่มทดลอง                                            | 28 |
|   | กลุ่มควบคุม                                           | 28 |
|   | การสร้างเครื่องมือ                                    | 29 |
|   | การสร้างแบบทดสอบ                                      | 33 |

| บทที่                           | หน้า |
|---------------------------------|------|
| วิธีดำเนินการทดลอง              | 33   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล              | 34   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล          | 37   |
| 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ  | 36   |
| จุดมุ่งหมายในการศึกษาทดลอง      | 38   |
| สมมุติฐานในการศึกษาทดลอง        | 38   |
| กลุ่มตัวอย่าง                   | 38   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทดลอง | 39   |
| การสร้างแบบทดสอบ                | 42   |
| วิธีดำเนินการทดลอง              | 42   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล              | 42   |
| การอภิปรายผล                    | 43   |
| ข้อเสนอแนะ                      | 46   |
| บรรณานุกรม                      | 48   |
| ภาคผนวก ก.                      | 52   |
| ภาคผนวก ข.                      | 57   |
| ภาคผนวก ค.                      | 64   |
| ภาคผนวก ง.                      | 68   |
| ภาคผนวก จ.                      | 71   |

## บัญชีการวาง

| การวาง                                                                                                 | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1    ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบจากข้อสอบมาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์<br>ของกลุ่มตัวอย่าง                           | 26   |
| 2    แสดงการสถิติจากการวิเคราะห์แบบทดสอบ                                                               | 33   |
| 3    แสดงค่า $t - test$ ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์<br>ทาง การ เรียน ระหว่าง กลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม | 37   |
| 4    แสดงค่า $p$ และค่า $r$ ของแบบทดสอบ                                                                | 54   |
| 5    แสดงการสถิติของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม                                                          | 68   |

## คำนำ

การศึกษาของประเทศไทยสมัยก่อนมีวัตถุประสงค์เพียงเพื่อฝึกคนให้อ่านออกเขียนได้ ทั้งนี้ต้องการให้ไปรับใช้ประเทศชาติโดยเข้ารับราชการ ปรากฏว่าเป็นบุตรหลานของชนในเมืองเท่านั้นที่มีโอกาสเช่นนี้ ประชาชนส่วนใหญ่ที่อยู่ในชนบทก็ฝากลูกหลานเข้าศึกษาอบรมตามวัดหรือสำนักต่าง ๆ เพื่ออบรมจริยธรรมจรรยาให้เป็นพลเมืองดี ในด้านการประกอบอาชีพชาวบ้านถือว่าไม่มีกวดขันเป็นที่ศึกษาเล่าเรียนในโรงเรียนแต่อย่างใด บุตรหลานจะได้รับการถ่ายทอดงานอาชีพจากบิดามารดา อาชีพของประชาชนส่วนใหญ่คือการทำนา ทำสวน ซึ่งมีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ ทำการเพาะปลูกพืชพันธุ์ธัญญาหารก็เจริญงอกงามออกดอกออกผลดี ในแม่น้ำ ลำธาร ห้วย หนอง คลอง บึงก็อุดมสมบูรณ์ไปด้วยสัตว์น้ำที่เป็นอาหารนานาชนิด เมืองไทยสมัยก่อนจึงกล่าวกันได้ว่า "ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว" ฉะนั้นชาวบ้านจึงเห็นว่าการศึกษาไม่สู้จะมีความจำเป็นนัก ประการสำคัญการศึกษาสมัยก่อนเน้นเพียงเพื่อการรับราชการซึ่งถือว่าเป็นอาชีพที่มีเกียรติ ไม่คำนึงถึงการนำเอาวิชาความรู้ไปปรับปรุงอาชีพอื่น ๆ เท่าใดนัก แต่ประเทศไทยปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปมากเป็นอันมาก ลักษณะสังคมซับซ้อน ภาวะการครองชีพผิดเพี้ยนขึ้น ดินที่เคยอุดมสมบูรณ์ก็จืดลงปลาในน้ำก็หายากขึ้น แต่อัตราการเพิ่มของประชากรสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจนทำให้อัตราการเพิ่มของผลผลิตต่อหัวประชากรไม่ทัน จึงทำให้เกิดปัญหาการครองชีพขึ้นอย่างมากาย เมื่อเป็นเช่นนี้วิธีทางแห่งการแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดก็คือ การให้การศึกษาคือจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในวิทยาการสาขาต่าง ๆ ตลอดจนสหภาพแวดล้อม เพื่อให้สามารถนำไปแก้ปัญหาชีวิตประจำวันโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาการครองชีพ

การให้การศึกษาแก่ชาวชนบทซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะพิจารณาถึงความต้องการและสอดคล้องกับสภาพความเป็นอยู่ของแต่ละท้องถิ่น ดังคำปราศรัยของศาสตราจารย์สุกิจ นิมมานเหมินท์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่า การกระทำทางศึกษาศาสตร์ กล่าวในที่นี้เปิดการสัมมนาในระดับชาติ เรื่องการจัดการศึกษาให้เข้ากับความต้องการของชาวชนบท ( สุกิจ นิมมานเหมินท์, 2513 : 15 ) มีใจความตอนหนึ่งว่า "ความจริงชนบทอยู่ในภาวะที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง และมีสัดส่วนกว้างใหญ่ไพศาลเป็นอันมาก ถ้าเราจะสามารถจัดการศึกษาให้ตรงกับความต้องการของชนบทนั้น ๆ ได้ ก็จะเป็นการลดปัญหาส่วนรวมลงได้หลายทางทีเดียว ทั้งนี้มีความเห็นว่า วิธีการที่จะนำมาใช้นั้นจะต้องนำทั้งประสบการณ์ สามัญสำนึกเข้ามาประกอบให้มากในการพิจารณา เราจึงจะสามารถเข้าถึงความต้องการของชาวชนบทและจะต้องจัดการศึกษาให้ใกล้เคียงหรือตรงกับความต้องการของชาวชนบทให้มากที่สุด" "

ชาวชนบทส่วนใหญ่มีโอกาสได้ศึกษาเล่าเรียนเพียงระดับประถมศึกษาตอนต้นเท่านั้น ดังนั้นการจัดการศึกษาในระดับนี้จึงควรวางแผนทางโดยคำนึงถึงความต้องการ ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพจริง โดยเฉพาะประชาชนในชนบทซึ่งเป็นพลเมืองส่วนใหญ่ของประเทศ แต่เมื่อพิจารณาถึงการจัดการศึกษาที่ผ่านมา จะพบว่ามีข้อบกพร่องและไม่เป็นไปตามเป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาที่ให้แก่ชาวชนบทในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของการศึกษา รายงานฉบับสมบูรณ์ของคณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา ( คณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา, 2518 : 54 ) ได้แสดงให้เห็นข้อเท็จจริงของสภาพการจัดการศึกษาในชนบทว่า การศึกษาในชนบทแตกต่างกันมากกับในตัวเมือง ทั้งนี้เพราะโรงเรียนในตัวเมืองได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ในด้านการจัดสรรงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์การศึกษา และครูผู้มีวุฒิในสัดส่วนที่ดีกว่าโรงเรียนในชนบท ดังนั้นเด็กในชนบทจึงไม่มีโอกาสได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพเท่าเทียมกับเด็กในเมือง

ปัญหาสถานะทางเศรษฐกิจของผู้ปกครองนักเรียนในชนบทมีผลเสียสำคัญต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของเด็ก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ( สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517, เอกสารประมวลข้อคิดเห็นจากรายงานการวิจัยและสัมภาษณ์เพื่อการปฏิรูปการศึกษา ฉบับที่ 1 ตอน 1 : 4 ) รวมข้อคิดเห็นในด้านการเศรษฐกิจว่า เนื่องจากเด็กนักเรียนส่วนใหญ่ยากจน ต้องช่วย

ผู้ปกครองประกอบอาชีพดะกำลังเล่าเรียน อันก่อให้เกิดปัญหาความสูญเปล่าทางการศึกษาที่สำคัญคือ การตกต่ำชั้นของนักเรียนประถมศึกษาซึ่งมีจำนวนมหาศาล

ปัญหาเรื่องความเสมอภาคทางการศึกษา นักเรียนประถมศึกษาในชนบทเพียง 20% เท่านั้นที่ได้มีโอกาสเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในขณะที่ 80% ของนักเรียนในเมืองได้มีโอกาสเข้าศึกษาต่อ และเพียง 8% ของนักเรียนมัธยมในชนบทที่มีโอกาสเข้าศึกษาต่อระดับมหาวิทยาลัย ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการศึกษาของไทยตั้งอยู่บนรากฐานของความสามารถทางเศรษฐกิจมากกว่าสติปัญญา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517, เอกสารประมวลข้อคิดเห็นจากรายงานการวิจัยและเสนอแนะเพื่อการปฏิรูปการศึกษา ฉบับที่ 2 ตอนที่ 6 : 14 )

ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน ปรากฏว่าวิธีสอนที่ครูใช้กันเป็นส่วนมาก คือ การบรรยายหน้าชั้น เด็กนั่งฟังจนบันทึกนำไปท่องจำเพื่อตอบข้อสอบ และปัญหาที่สำคัญที่สุดคือหลักสูตร หลักสูตรประถมศึกษาฉบับพุทธศักราช 2503 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ ปรากฏว่า ลูกวิพากษ์วิจารณ์ในลักษณะที่ขาดความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันเป็นอันมาก ดังจะเห็นได้จากรายงานการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 ของกรมวิชาการ ( กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , 2517 : 13 - 19 ) สรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายไว้กว้างมากมายหลายข้อ จนเกินกำลังความสามารถในสภาพปกติของครูประถมศึกษาจะปฏิบัติให้ครบถ้วนได้
2. จุดมุ่งหมายมิได้ตั้งอยู่บนความเป็นจริงของลักษณะเฉพาะบ้านเมืองไทยและธรรมชาติของคนไทย
3. หลักสูตรกำหนดไว้แค่ความมุ่งหมาย อัตราเวลาเรียน และเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ มิได้กำหนดถึงลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอน แบบอย่างวิธีสอน การจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียน และการวัดผล สิ่งดังกล่าวล้วนแต่เป็นปัจจัยที่สำคัญอันจะนำไปสู่ความสัมฤทธิ์ผลของการจัดการศึกษาตามแนวทางที่ต้องการ
4. โครงสร้างของหลักสูตรทั้งหมดเป็นโครงสร้างที่ยึดวิชาต่าง ๆ เป็นหลัก (Subject matter oriented) การกำหนดรายละเอียดจึงมุ่งกำหนดตามรูปวิชานั้น ๆ

ซึ่งล้วนแต่เป็นการเรียนรู้ในแง่พุทธิปัญญาอย่างแคบ และแง่ทักษะเบื้องต้นคือไวยากรณ์ (อ่าน เขียน และคิดเลข) เมื่อเนื้อหาหลักสูตรเป็นเช่นนี้จึงสรุปได้ว่า ความมุ่งหมายทั่วไปกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร ขาดการประสานสัมพันธ์กัน

5. มุ่งให้เกิดเรียนรายละเอียดและข้อเท็จจริงอย่างแออัด เพราะหลักสูตรยึดโครงสร้างและเนื้อหาเป็นหลัก จึงไม่เหมาะสมกับสภาวะปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงทางวิชาการและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว

นอกจากความบกพร่องของหลักสูตรตามที่กล่าวมาแล้ว หากพิจารณาถึงเนื้อหาสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับสังคมไทยโดยทั่วไป จะเห็นว่าหลักสูตรไม่สนองความต้องการของแต่ละท้องถิ่นและยังขาดอรรถกถา ดังปรากฏในรายงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517, เอกสารประมวลข้อคิดเห็นจากรายงานการวิจัยและเสนอแนะเพื่อการปฏิรูปการศึกษาระดับที่ 1 ตอนที่ 7:2) ได้เสนอไว้ว่า เนื้อหาของหลักสูตรไม่เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย หลักสูตรแต่ละระดับไม่สอดคล้องและสืบเนื่องเป็นระบบเดียวกัน ทำให้เกิดช่องว่างของการศึกษาระดับต่าง ๆ ทั้งยังเน้นวิชาการทางทฤษฎีมากเกินไปมุ่งจะให้เด็กเรียนต่อไปเรื่อย ๆ โดยไม่สอดคล้องกับเด็กที่จะต้องเผชิญเมื่อออกจากโรงเรียน

ในคำรายละเอียดของเนื้อหาหลักสูตรประถมศึกษา จากการวิจัยของกรมสามัญศึกษา (กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2509 : 25 - 26) พบว่า ครูร้อยละ 70 ยังไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแจ่มแจ้งดีนัก ข้อเท็จจริงนี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผลการเรียนของเด็กต่ำมาก การที่ครูส่วนใหญ่ไม่เข้าใจเนื้อหาในหลักสูตรที่ทำการสอนก็พอเป็นได้ เพราะความรู้ในหลักสูตรยากเกินความสามารถของครู แต่เป็นเพราะความไม่ชัดเจนของหลักสูตรมากกว่า เมื่อข้อเท็จจริงเป็นเช่นนี้หากพิจารณาถึงความสามารถของผู้ที่รับเข้าชั้นประถมศึกษาจะพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่าความรู้ความสามารถโดยทั่วไปและในวิชาการต่าง ๆ ที่เรียนอยู่ในระดับนี้ไม่เป็นที่พึงพอใจอย่างยิ่ง คะแนนที่ได้จากการทดสอบโดยเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ (กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2509 : 27)

การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาบนันว่ามีความสำคัญที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจสภาพแวดล้อม สามารถปรับตัวเข้ากับเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ตลอดจนเข้าใจการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ศาสตราจารย์ ดร. พัทธกัญ รัชพลเกษ ( พัทธกัญ รัชพลเกษ, 2513 : 12 ) ได้กล่าวว่า "การจัดการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมาก การจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนวิทยาศาสตร์มาก ๆ ก็ทำให้เรียนตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนชั้นประถมศึกษา" แต่เมื่อทบทวนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาปรากฏว่า ยังไม่สามารถที่จะดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายได้ กล่าวคือยังจำเป็นต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ทันกับสภาวะการณ์ของโลก วิธีการสอนที่ครูเป็นผู้บรรยายความรู้ให้นักเรียนเป็นผู้รับฟังและท่องจำความรู้ต่าง ๆ ไปตอบข้อสอบซึ่งวัดเฉพาะความรู้ความจำเป็นส่วนใหญ่ ส่วนความสามารถในการค้นหาเหตุผล การวิเคราะห์แก้ปัญหา มักจะถูกละเลย ฉะนั้นจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังที่ นิดา สะเพียรชัย ( นิดา สะเพียรชัย, เอกสารโร เนียว : 1 ) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า หากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาการแล้ว ก็จะทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ล้าหลังขึ้นเรื่อย ๆ และจะทำให้เยาวชนของเราไม่สามารถเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคที่ฉลาดในสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยเทคโนโลยีใหม่ ๆ ยิ่งกว่านั้นเยาวชนที่มีแว่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ก็ทำให้การพัฒนาแนวความคิดในทางวิทยาศาสตร์ไม่เจริญเท่าที่ควร

แนวทางที่จะแก้ปัญหาก็ศึกษานั้น ปรากฏว่ารัฐบาลทุกสมัยพยายามหาวิธีการต่าง ๆ มาปรับปรุงแก้ไข เริ่มจากการกำหนดนโยบายทางการศึกษา การวางแผนระยะยาว ตลอดจนการแก้ปัญหาเฉพาะในบางกรณี นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษา คณะบุคคลที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาพยายามวิจัย ประชุม และสัมมนา หาแนวทางในการขจัดปัญหาและเสริมสร้างคุณภาพทางการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

จากรายงานการประชุมทางการศึกษาและพัฒนาชนบทของกระทรวงศึกษาธิการ ( สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ, 2516 : 282 ) ได้กล่าวถึงแนวทางการแก้ปัญหาก็ศึกษาและการพัฒนาการศึกษาในเอเชียว่า โรงเรียนในท้องถิ่นจะช่วยแก้

ปัญหาต่าง ๆ ในชุมชนได้ ซึ่งหมายความว่าหลักสูตรของโรงเรียนควรสะท้อนให้เห็นถึง ปัญหาของชุมชน โดยเฉพาะสภาพความเป็นอยู่ของพลเมือง การจำเป็นเหล่านี้โรงเรียน มีหน้าที่คัดสรรใจ โปรแกรมการเรียนควรได้รับการปรับปรุงให้เข้ากันกับความต้องการ และปัญหาสภาพความเป็นจริงที่เป็นอยู่ในชุมชนนั้น ๆ หมายความว่าถ้าการกลักรรรม การ อุตสาหกรรมเป็นอาชีพหลักของชุมชน ก็ควรได้รับการสนับสนุนจากโรงเรียน

การแก้ปัญหาการศึกษาในชนบท ตามรายงานการปฐมนิเทศการศึกษา คณะครู- คาสคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ( คณะครูศาสตราจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513 : 86 - 87 ) ได้กล่าวถึงแนวการจัดการศึกษาภาคบังคับในชนบทไว้ว่าควรคำนึงถึงสิ่ง สำคัญดังต่อไปนี้

1. สอนให้นักเรียนช่วยปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้น่าอยู่ยิ่งขึ้น และสอนให้ชาวชนบท รู้เรื่องราวชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยในเมืองก๊วย เพื่อจะได้ไม่ห่างเหินจากคนในเมือง มากนัก
2. การศึกษาคควรมุ่งสอนให้ชาวชนบทมีพื้นความรู้ เพื่อให้ปรับปรุงเข้ากับ ความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ ได้
3. การศึกษาคควรมุ่งส่งเสริมให้ชาวชนบทรู้จักร่วมมือร่วมแรงกัน รู้จักช่วยตนเอง ในด้านการประกอบอาชีพ รักษาความปลอดภัยในชุมชน
4. หลักสูตร สำหรับชาวชนบทควรจะมีเนื้อที่ อยู่ส่วนหนึ่ง และต่างกันออกไป ตามความสนใจอีกส่วนหนึ่ง
5. ให้การศึกษาคำสอนสุภาพและอนามัย ให้มีความรู้เรื่องโรคภัยไข้เจ็บ และให้ มีสุขนิสัยที่จำเป็น

แนวทางการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรประถมศึกษาให้เอื้ออำนวยในทางปฏิบัติ นั้น อารี สัตหะวี ( อารี สัตหะวี, 2515 : 105 ) ได้ให้หลักการไว้ว่า หลักสูตรมีใช้ เพียงหัวข้อที่เขียนไว้ในกระดาษ แต่หมายถึงกระบวนการทั้งหมดตั้งแต่การตั้งจุดมุ่งหมาย การจักลำดับเนื้อหาที่จะสอน และการวัดผลว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามที่ตั้งจุด มุ่งหมายไว้เพียงไร หลักสูตรที่เขียนไว้โดยที่ผู้สอนไม่สามารถสอนให้ผู้เรียนเปลี่ยนไปตาม ความมุ่งหมายของหลักสูตร บอมน้อมว่ามีใช้หลักสูตรที่สมบูรณ์ หัวใจสำคัญของหลักสูตร คือ

จะท้องถิ่นไปปฏิบัติได้ หลักสูตรที่ทั้งจุ่งหมายไว้อย่างสูงส่ง โดยมีกำหนดถึงตัวผู้เรียน ผู้สอน อุปกรณ์ และสิ่งแวดล้อมยอมทำให้เกิดปัญหา

ในส่วนที่เป็นภาระหน้าที่ของโรงเรียนที่รับผิดชอบต่อการจัดการศึกษานั้น โรงเรียนไม่มีหน้าที่แต่เพียงสอนให้ผ่านการสอบไล่ไปเป็นปี ๆ เท่านั้น แกสเวลล์ ( Caswell, 1950 : 77 ) ให้วิธีการที่สำคัญไว้ว่า โรงเรียนแต่ละแห่งควรเป็นหน่วยที่กำหนดและใช้หลักสูตร ทั้งนี้ก็หมายความว่า จะไม่มีการปรับปรุงหลักสูตรที่ทำร่วมกันทั้งกลุ่มโรงเรียน แต่ถาต้องการจะสร้างหลักสูตรที่มีความต่อเนื่องมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและมีความสมบูรณ์แล้ว ก็ควรจะกำหนดคนหลักสูตรสำหรับเด็กกลุ่มหนึ่งในสภาพแวดล้อมแห่งหนึ่ง อาจกล่าวได้ว่าการร่างหลักสูตรที่ดี ครูผู้สอนควรได้มีส่วนกำหนดหลักสูตรขึ้นสำหรับเด็กที่ตนสอนและหมู่บ้านที่เด็กอยู่ แล้วเป็นผู้ดำเนินการตามหลักนั้น วิธีนี้เป็นวิธีเดียวที่จะได้รับความร่วมมืออันจำเป็นจากครูทุกคน โดยพิจารณาถึงเด็กในสภาพสิ่งแวดล้อมแห่งหนึ่งแห่งใดโดยเฉพาะ

สนธิ วิไลจิตต์ ( สนธิ วิไลจิตต์, 2515 : 8 - 9 ) ได้กล่าวถึงโครงการปรับปรุงการศึกษาประชาบาลในส่วนที่เกี่ยวกับคุณภาพทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. โครงการวางแผนห้องเรียนสำหรับเด็กที่ยากจน มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ยากจนให้ไปแบบเรียนโดยทั่วถึง และแก้ไขปัญหาคะดกซ้ำชั้นของนักเรียนประถมศึกษา

2. โครงการปรับปรุงอุปกรณ์การเรียนการสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถยกระดับการเรียนการสอนในโรงเรียนประชาบาลให้ดียิ่งขึ้น

ถึงแม้จะดำเนินการตามโครงการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาประชาบาลดังกล่าวไปแล้วก็ตาม ยังปรากฏว่าปัญหาต่าง ๆ ยังคงอยู่ จากการประเมินผลของ ดร. ชำรง บัวศรี ( ชำรง บัวศรี, 2515 : 29 - 30 ) เกี่ยวกับการศึกษาประชาบาลพบว่า ปัญหาความสูญเปล่าทางการศึกษาอันเกิดจากนักเรียนตกซ้ำชั้น หรือสอบไล่ตกออกกลางคัน ถึงแม้จะได้แก้ปัญหามาแล้วก็ตาม แต่ตามสถิติยังพบว่านักเรียนสอบไล่ตกชั้นประถมศึกษาตอนต้นถึง 23% ส่วนปัญหาความเหลื่อมล้ำระหว่างหลักสูตร วิธีสอน ความวัตถุประสงค์ ความแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย จุดเน้นหลักของการพัฒนาอยู่ที่

การ เภยตร กรรมและการพัฒนาชนบท แต่เมื่อพิจารณาจากหลักสูตรที่ดี วิธีสอนที่ดี ตลอดจนงบประมาณที่จัดสรร เพื่อกิจการดังกล่าว จะเห็นได้ว่าอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ

แนวการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาอีกทางหนึ่ง ซึ่งผู้เขียนมีความเห็นว่า เป็นวิธีทางที่สามารถปฏิบัติได้โดยไม่ต้องอาศัยงบประมาณมากนัก ทั้งยังเป็นวิธีปฏิบัติที่ระดับโรงเรียนสามารถดำเนินการได้เอง แนวทางอันนี้คือข้อเสนอการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ( สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ, 2516 : 156 ) ได้เสนอการดำเนินการไว้ว่า วิธีที่ดีที่สุดที่จะทำ ให้ลักษณะของวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเป็นที่เข้าใจของครูได้ทีละเล็กละน้อย และไม่ทำให้เด็กหลงทาง ก็คือการผลิตชุดวัสดุ เครื่องมือประกอบการเรียนที่สมบูรณ์ เครื่องมือดังกล่าวจะต้องทำขึ้นเพื่อเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้เท่านั้น และเนื้อหาแต่ละส่วนจะต้องมีส่วนในการช่วยสอนด้วย และจะต้องเกี่ยวข้องกับงานทดลองและสื่อมวลชน วัสดุต่าง ๆ จะต้องมีการตรวจสอบหลายครั้ง มีการทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงโดยถือเอา ผลการทดสอบเป็นหลัก ทั้งนี้เพื่อให้ได้รับประสิทธิภาพทางการ เรียนสูงที่สุดเท่าที่จะทำได้

การปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีหลายวิธี แต่ละหน่วยงานและ นักการศึกษาแต่ละคนก็มีความคิดเห็นแตกต่างกันออกไป ผู้วิจัยมีความเห็นว่าวิธีการอันหนึ่งที่จะสามารถปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาโดยเฉพาะ ในชนบท ก็คือการนำเอากระบวนการของวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) มาใช้เป็นหลักปฏิบัติในการสร้างชุดการสอน เนื่องจากจะเป็นวิธีการอันหนึ่งที่จะนำไปสู่ ความสัมฤทธิ์ผลของเป้าหมายทางการศึกษา เพราะเป็นวิธีที่มีกระบวนการทำงานอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน สามารถทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขได้ทุกระยะ กล่าวคือเป็นยุทธวิธีแห่งการทำงานที่จะให้เกิดประสิทธิภาพสูง เนื่องจากการสร้างชุด การสอนโดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบนี้อาศัยหลักการพื้นฐานที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. การสอนทุกครั้งนอกจากจะกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไปแล้ว ยังมีจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียนไว้อย่างชัดเจน
2. การสร้างบทเรียน การผลิตวัสดุอุปกรณ์ ประกอบเป็นชุดการสอน มีขั้นตอน การทำงานอย่างมีระบบ

3. วัสดุอุปกรณ์ประกอบบทเรียน เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีในท้องถิ่น เป็นสำคัญ

4. การสอนทุกครั้งจะมีเครื่องมือหรือแบบทดสอบ เกณฑ์ผลหรือตรวจสอบผู้เรียนว่าบรรลุตามจุดหมายมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นการสะท้อนกลับให้เห็นถึงคุณภาพของการสอน ทั้งนี้เพื่อหาข้อมูลเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5. เพื่อกำหนดการตามขั้นก่อนไว้อย่างชัดเจนแล้ว จะมีการประเมินผลว่าที่กำเนิการมานั้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด เหมาะสมที่จะนำไปใช้อย่างกว้างขวางหรือไม่ มีข้อบกพร่องที่จะต้องแก้ไขอะไรบ้าง

เทรซี ( Tracy , 1971 : 2 ) ได้ให้ความหมายของวิธีจักรระบบ (Systems approach) ไว้ว่า เป็นกระบวนการศึกษาองค์ประกอบภายในของการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยพิจารณาถึงองค์ประกอบและกลไกต่าง ๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน จุดมุ่งหมายของวิธีการนี้คือทำให้สามารถดำเนินการให้ได้ว่าซึ่งวิธีการทำงานที่ได้ผลมากที่สุด ทั้งนี้จะต้องอาศัยการศึกษาพฤติกรรมและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบงาน และยังเป็นวิธีการที่ใช้เทคโนโลยีจากระบบการวิเคราะห์ ออกแบบ กำหนดการ ตลอดจนการประเมินผลด้วย เมื่อพิจารณาให้ถี่ถ้วนแล้วจะเห็นว่าสอดคล้องกับข้อเสนอของ มัวร์ ( Maureen , 1973 : 15 ) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการจักรระบบเป็นวิธีการรวมเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ทำงานประสานสัมพันธ์กันในสภาวะการใดหนึ่ง ๆ ในกระบวนการของวิธีจักรระบบนี้เน้นการปฏิบัติงานที่สนับสนุนความแม่นยำ และผลิตผลที่คาดหวังขั้นสุดท้าย โดยเฉพาะงานด้านการสอนและการใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบในแต่ละเนื้อหา วิธีจักรระบบสามารถกำหนดขั้นตอน เทคนิคการสอน และการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

ชุดการสอน (Instructional Packages) เป็นชุดของวัสดุทางการสอนที่รวบรวมไว้อย่างมีระบบ เพื่อจะช่วยให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เบรื่อง กุญท์ ( เบรื่อง กุญท์, 2516 : 114 - 115 ) กล่าวว่าชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นที่ต้องการกันมากในระดับประถมศึกษา ควรจะได้มีการทำไว้สำหรับหัวข้อต่าง ๆ ในทุกวิชาเท่าที่จะทำได้ โดยยึดหลักสูตร เป็นแนวเครื่องมือในชุดหนึ่ง ๆ ควรใช้สอนหัวข้อเดียว ซึ่งอาจจะประกอบด้วยเนื้อหาที่จะสอน

คำสอนและอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ สำหรับการเรียนในเรื่องนั้น ทั้งนี้อาจจะมีสื่อหลาย ๆ อย่างมาจูนเข้ากันตามแบบแผนการสอนที่จัดระเบียบไว้ การใช้สื่อต่าง ๆ รวมกัน (Multi - media approach) นั้นจะทำให้ประสิทธิภาพการเรียนในหัวข้อนั้น ๆ กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

สมิท (Smith, 1973:25) ได้ให้ความเห็นที่สอดคล้องกับที่กล่าวมาแล้วว่า การใช้ชุดการสอนประกอบการสอนของครู เป็นวิธีการอันหนึ่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายของการสอน เพราะชุดการสอนได้ถูกสร้างขึ้นอย่างมีระบบและมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

1. มีการใช้สื่อการสอนหลายชนิดประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนดียิ่งขึ้น
2. มีจุดมุ่งหมายเฉพาะแน่นอน และมีกระบวนการสอนหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนแต่ละกลุ่ม
3. เนื้อหาในชุดการสอนจะถูกลำดับขั้นตอนการเสนอไว้ตามความยากง่าย
4. มีกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้หลาย ๆ อย่างเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกและมีส่วนร่วมในการเรียน

เนื่องจากชุดการสอนเป็นชุดของสื่อประสม (Multi - media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้หนึ่ง ๆ ซึ่งมีเนื้อหาและประสิทธิภาพเฉพาะที่จัดไว้เป็นชุด และมีคู่มือครูประกอบการใช้ แต่สิ่งสำคัญที่สุดในการสร้างชุดการสอนแต่ละครั้ง โฮเวล (Howell, 1973 : 128) ได้ย้ำว่าอย่างน้อยที่สุดควรจะมี

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. เนื้อหา และกิจกรรมประกอบบทเรียน ทั้งนี้ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมาก ๆ เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. แบบทดสอบ เพื่อวัดความก้าวหน้าของการเรียน

ในปัจจุบันจำเป็นจะต้องปฏิรูปหลักสูตรให้มีความหมายต่อชีวิต และสามารถถ่ายทอดความรู้มาใช้ในการงานการณชีวิตจริง หนทางหนึ่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามแนวคิดดังกล่าวนี้ คือการจัดหลักสูตรให้อยู่ในรูปหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้วิธีจัดระบบเข้าช่วยในแต่ละหน่วย

การเรียนนั้น จะต้องมีความหมายทั่วไป ความหมายเชิงพฤติกรรม ลำดับเนื้อหา กิจกรรมการสอน ชุดของสื่อการสอน (Multi-media) และคู่มือประกอบ หน่วย การเรียนที่มีส่วนประกอบดังกล่าวนี้จึงถือว่าเป็นการจัดชุดการสอนขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนและครูสอน เหตุผลสำคัญของการสร้างชุดการสอนประกอบการสอน ของครูครั้งนี้ คือ

1. จะทำให้การเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพ เพราะการสร้างได้รับการ ตรวจสอบและแก้ไขจนเป็นที่พอใจ โดยวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) เป็นหลักในการดำเนินการ

2. จะทำให้การเรียนรู้นี้มีมาตรฐานทั่วถึง เพราะประสิทธิภาพของการเรียน แต่ละหน่วยได้จัดเอาไว้อย่างมีขั้นตอน ซึ่งแตกต่างจากการสอนแบบปกติที่ครูต่างคน ต่างสอนตามแนวของตัวเอง

3. ให้ความสะดวกแก่ครูที่สอนไม่เก่ง หรือขาดความเชื่อมั่นในตัวเอง

4. จะช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอน ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างชุดการสอนนี้จะนำเอาทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นมาเกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอน

5. เป็นการบูรณาการสื่อการสอนต่าง ๆ เข้าไปในบทเรียน เพื่อให้บทเรียน มีกิจกรรมและมีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น อันเป็น วิธีการลดความสูญเปล่าในด้านการลงทุนเพื่อการศึกษาอีกทางหนึ่ง

### ความหมายของการศึกษากันกว่า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์และสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น กับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

### ความสำคัญของการศึกษากันกว่า

1. การศึกษากันครั้งนี้จะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวัดการศึกษาย่อยต่าง ๆ โดยเฉพาะระดับท้องถิ่น จะได้แนวทางและเกิดความมั่นใจในการปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพ

ภาพการสอน ด้วยการใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาบนเวที

2. การศึกษากครั้งนี้เป็นวิธีการวันหนึ่งที่จะสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพของผู้เรียน เพื่อเป็นการสนองความจำเป็นและความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

3. เป็นแนวทางให้ครูได้ศึกษาวิธีการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีในท้องถิ่นมาเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับการเรียนการสอน ซึ่งจะเป็วิธีการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ฉลาดและคุ้มค่า

#### ขอบเขตการศึกษากันกว่า

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและใช้ชุดการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพืช ดิน และการเกษตรกรรมที่สำคัญ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2518

2. การทดลองครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน โรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี

#### คำนิยามและศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการค้นคว้า

1. ประสิทธิภาพ หมายถึง ปริมาณการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ที่ผู้วิจัยนำมาสร้างชุดการสอนนี้เท่านั้น ซึ่งจะวัดได้จากการใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ชุดการสอน หมายถึง เครื่องมือทางการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนโดยอาศัยหลักเกณฑ์ของวิธีวิเคราะห์ระบบ ประกอบด้วย ภูมิอกุ วัสดุอุปกรณ์ แบบฝึกหัดเสริมทักษะ บทเรียน และแบบทดสอบ

3. ปัญหาชนบท หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชาวบ้านที่อยู่ห่างจากเมือง เช่น ปัญหาเกี่ยวกับ การศึกษา ความเพียอยู่ การประกอบอาชีพ การปกครอง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมประเพณี

4. การสอนตามปกติ หมายถึง การสอนที่ครูทั่วไปใช้สอนกับ โดยอาศัยหลักสูตร ภูมิอกุ โครงการสอน และแบบเรียนตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด และได้รับการนิเทศจากศึกษานิเทศก์เป็นปกติ

5. วิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) หมายถึง กระบวนการทำงานที่คล้ายกับขั้นตอน สามารถตรวจสอบข้อบกพร่องได้ทุกระยะ มีกระบวนการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจเสียก่อน จึงจะนำไปใช้อย่างกว้างขวาง

6. กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบ

7. กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสอนตามปกติที่เป็นอยู่ในฉบับทั่ว ๆ ไป

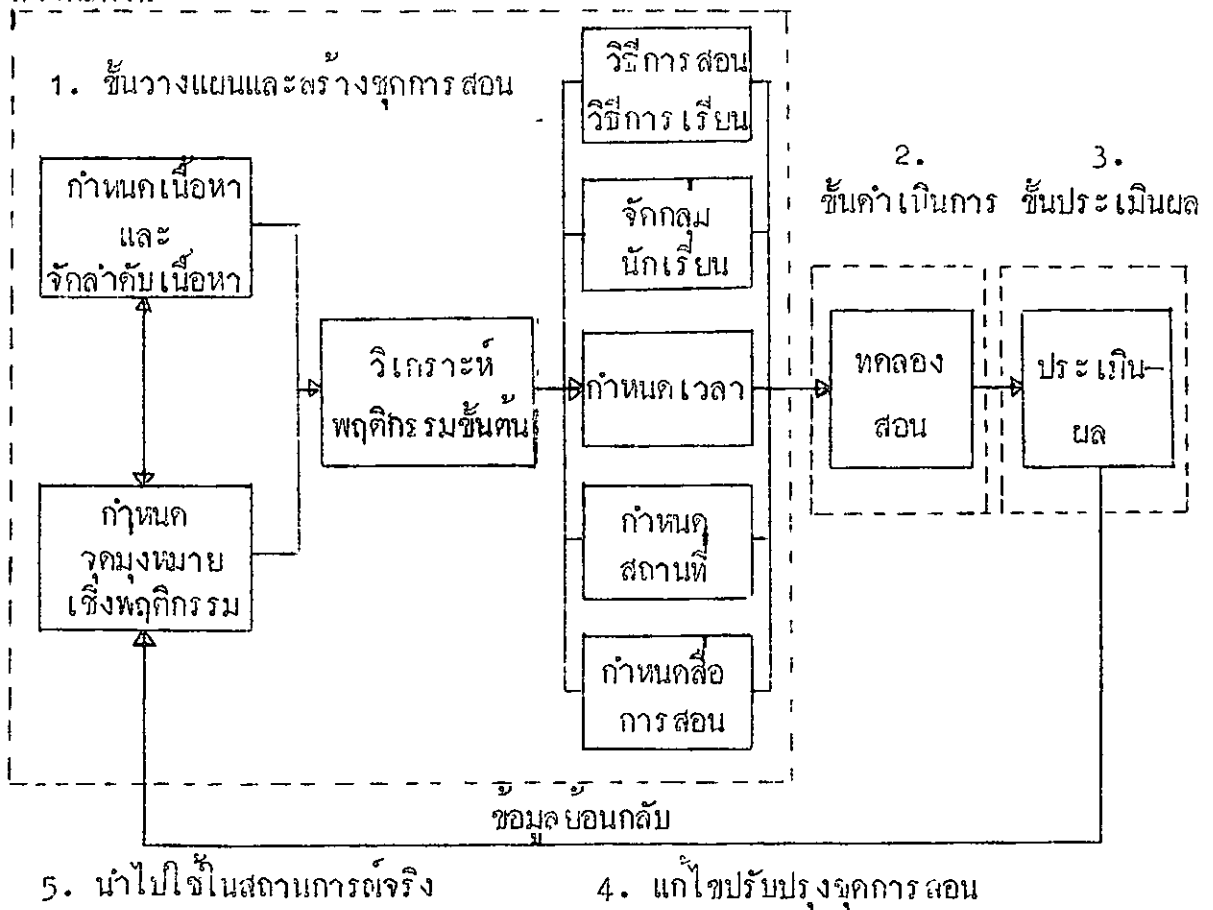
#### สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบ และสัมพันธ์กับปัญหาประเภท จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

## เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ทฤษฎีและการวิจัยเกี่ยวกับระบบ

การนำเอาวิธีจักระบบมาใช้ในการแก้ปัญหาทางการศึกษานั้น สำหรับประเทศไทย ปรากฏว่ายังไม่มีหน่วยงานใดที่นำมาใช้อย่างจริงจัง เบื้อง กุมุท ( เบื้อง กุมุท, 2518: บันทึกถ้อยคำบรรยาย ) ได้กล่าวถึงการนำเอาวิธีจักระบบ (Systems approach) มาใช้ในการทำงานว่า เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลหรือวัตถุดิบบางอย่างเพื่อผลที่ต้องการโดยกำหนดวิธีว่าจะใช้หลักการอย่างไรบ้าง ถ้าผลลัพธ์ออกมาไม่เป็นไปตามคาดหวังจะมีข้อบกพร่องอะไร ทั้งนี้จะทราบข้อบกพร่องจากข้อมูลย้อนกลับ (Feed back) การนำเอาวิธีการนี้มาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน มีวิธีดำเนินงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

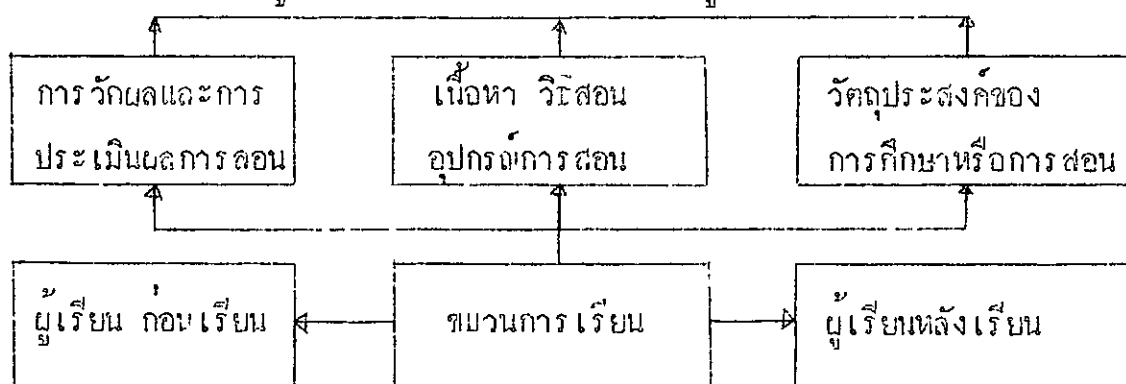


วิธีการทำงานจกัลำดับไค้ดังนี้ ขั้นแรกวางแผนและสร้างชุดการ ลอน ขั้นนี้ อาจแบ่งออกเป็นหลายชั้นย่อย คือกำหนดจุดมุ่งหมาย กำหนดเนื้อหา ตลอดจนวิเคราะห์ พฤติกรรมขั้นต้นของผู้เรียน เพื่อจะได้กำเนินการจักระวิธีและวัคกิจกรรมการเรียนตลอดจน วัควัตถุประสงค์ประกอบการสอน เมื่อเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็จะให้นำเอาวัคประกอบการสอนไป ทดลองใช้ซึ่ง เป็นขั้นที่ลอง หลังจากนั้นจึงกำเนินการ เป็นขั้นที่สาม ก็คือประเมินผลของการ ทดลองใช้วิธีการและวัคประกอบการสอน เพื่อจะได้อาศัยผลการประเมินที่พิจารณาจาก ข้อมูลย้อนกลับมากำเนินการแก้ไขปรับปรุง ซึ่งเป็นขั้นที่สี่ ขั้นที่ห้าเป็นขั้นที่นำผลผลิตที่ได้ ออกไปใช้ในสถานการณ์จริงต่อไป

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ ( สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2516 : 6 - 9 ) ได้ กล่าวถึงการนำเอาวิธีการจักระบบมาใช้ในการเรียนการสอนว่า เป็นวิธีที่มองทุกอย่างที่ เกี่ยวข้องกันดังนี้

1. ศึกษาผู้ไปต้ตัวผู้เรียน
2. วัคประสงค์ของการศึกษานั้น เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน
3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนนั้น จะต้องมืวิธีสอน เนื้อหา และ อุปกรณ์การสอนไปช่วยด้วย
4. เมื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนไปแล้ว ก็จะต้องมีการวัคผล ประเมินผล ว่าสามารถจักระวังหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามเป้าหมายที่วางไว้ได้มาก น้อยเพียงใด

เมื่อพิจารณาในรูปขบวนการแล้ว แสดงด้วยแผนภูมิไค้ดังนี้



หรือลำดับเป็นขั้นตอนไว้ดังนี้

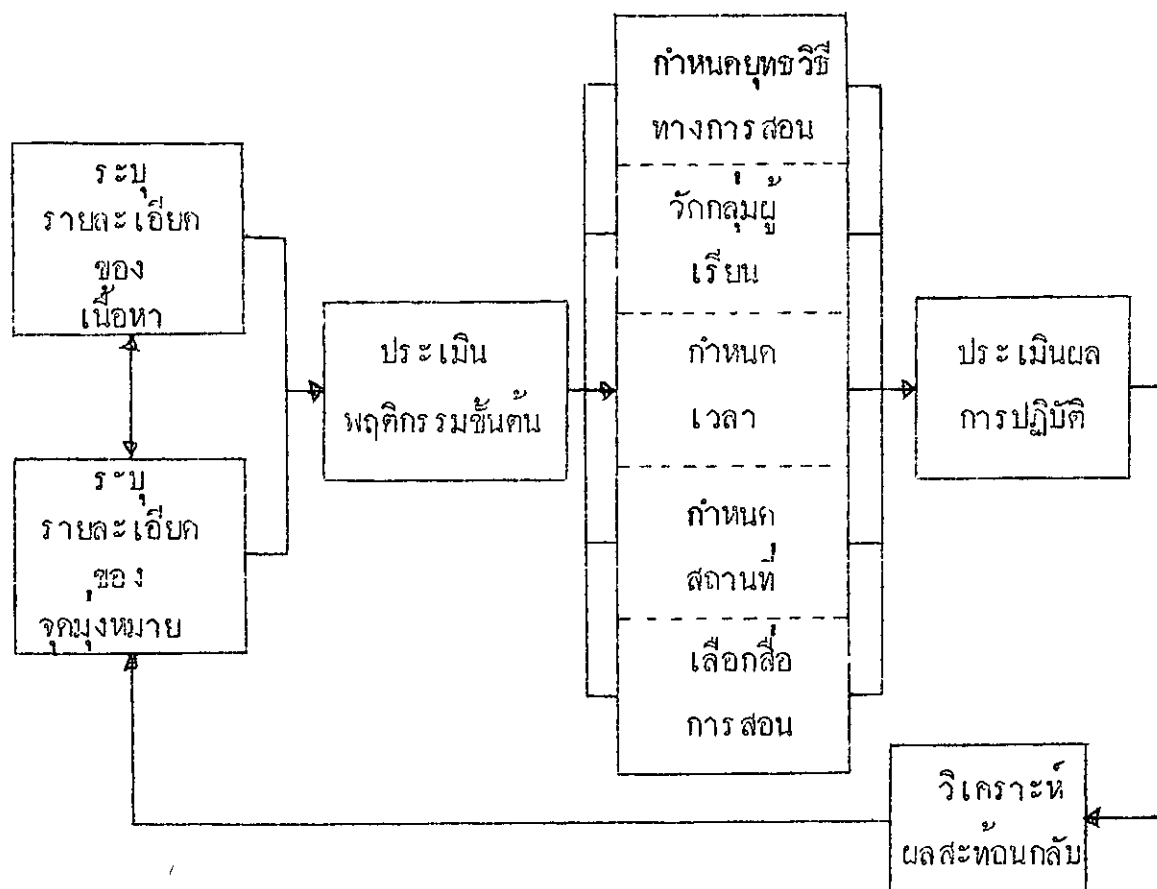
- ขั้นที่ 1 ตั้งวัตถุประสงค์ของการสอนให้ชัดเจน
- ขั้นที่ 2 ร่างแบบทดสอบและเครื่องมือวัดผล
- ขั้นที่ 3 พิจารณาเลือกวิธีสอน เนื้อหา และอุปกรณ์การเรียนที่ดีที่สุดไปสอน
- ขั้นที่ 4 สอน
- ขั้นที่ 5 การวัดผลและประเมินผล

เกอร์ลาช ( Gerlach , 1971 : 12 - 13 ) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เป็นส่วนสำคัญ ของวิธีจัดระบบที่นำมาใช้กับการสอนไว้ดังนี้

1. ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะไว้อย่างชัดเจน
2. มีการเลือกเนื้อหาที่จะทำการสอน
3. ศึกษาความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
4. กำหนดวิธีการที่จะเลือกนำมาใช้
5. มีการวัดผลผู้เรียน
6. กำหนดเวลาในการเรียน
7. กำหนดสถานที่เรียน
8. เลือกสื่อการสอนที่จะนำมาใช้
9. ทดลองสอน
10. วิเคราะห์ผลสะท้อนกลับ (Analysis of Feed back) เพื่อนำไปปรับปรุง

แก้ไข

แสดงส่วนประกอบของระบบไว้ดังนี้



คอมส์ ( Combs , 1975 . 4975-A ) ได้ทำการทดลองใช้วิธีวิเคราะห์ระบบพัฒนาหลักสูตรวิชาสุขศาสตร์ในมหาวิทยาลัย โดยทำการศึกษาข้อเท็จจริงก่อนดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งอดีตและปัจจุบัน
2. ศึกษาการสร้างจุดหมายทางการสอน การให้อุปกรณ์ และกระบวนการวัดผล
3. ศึกษาพฤติกรรมการวิเคราะห์ระบบที่นำมาใช้ในการสอน การสร้างบทเรียนและวางแผนการสอน

หลังจากทดลองสอนตามกระบวนการแล้วปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีกว่าภาคเรียนที่ผ่านมา โดยสรุปสิ่งที่ได้จากการวิจัยได้ดังนี้

1. วิธีวิเคราะห์ระบบช่วยในการปรับปรุงอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี
2. การวิเคราะห์ผลการเรียนของนักเรียนสามารถนำมาประกอบการปรับปรุงวัสดุอุปกรณ์ได้
3. การวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบเป็นการช่วยในการสร้างหลักการเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน

ชาเวลสัน (Shawelston, 1971 : 134) ได้วิจัยการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยเปรียบเทียบวิธีสอนของครูที่มีวัสดุอุปกรณ์การสอนพร้อม กับวิธีสอนของครูที่สร้างชุดวัสดุอุปกรณ์และจัดระบบการสอนตามวิธีการจัดระบบ (Systems approach) แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 สอนโดยครูที่มีวัสดุอุปกรณ์ครบถ้วน มีนักเรียน 24 คน

กลุ่มที่ 2 สอนโดยครูที่มีวัสดุอุปกรณ์แบบเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่ขาดห้องเรียนใหญ่กว่า และบางส่วนแบ่งเป็นกลุ่มย่อยซึ่งมีขนาดเล็กกว่ากลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 3 สอนโดยครูที่มีวัสดุอุปกรณ์เล็กน้อยเดียวกับกลุ่มที่ 1- และ 2 แต่จัดวัสดุอุปกรณ์และวิธีสอนตามวิธีจัดระบบ และมีการเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยตนเองด้วย มีนักเรียน 24 คน

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ มีนักเรียน 24 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ 3 สูงกว่ากลุ่มที่ 1 และ 2 และยังปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มที่ 3 ใช้เวลาเรียนน้อยกว่ากลุ่มที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ 1 และ 2 สูงกว่ากลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .01

กิมเลตทิน (Kemalettin, 1974 : 3683) ได้นำเอาวิธีการจัดระบบไปใช้ในการแก้ปัญหาสืบเปลี่ยนกระบวนมัธยมศึกษาในประเทศตุรกี ซึ่งในขณะนั้นกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนครูเป็นอย่างมาก จากการใช่วิธีการดังกล่าวปรากฏว่าในการสืบเปลี่ยนโยกย้ายครู จะต้องดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. ต้องเปลี่ยนแปลงแนวความคิดแบบอนุรักษนิยมของการบริหารแบบเดิม แล้วสร้างระบบบริหารขึ้นมาใหม่

2. กำหนดระบบใหม่เพื่อให้สามารถสนองความต้องการที่แท้จริง เพราะระบบการศึกษาเป็นระบบที่กว้างขวางและซับซ้อน การที่กำหนดให้กระทรวงศึกษาธิการทำหน้าที่ทั้งบริหารและให้ข่าวสารต่าง ๆ ทั้งหมดนั้น โหม่งทำหน้าที่ได้ไม่ทั่วถึง

3. ระบบการสืบเปลี่ยนครู ควรจะมีการฝึกอบรมเพื่อให้ครูสามารถปรับปรุงตนเองให้เข้ากับสังคมใหม่ที่จะไปเผชิญ

เคนเนดี และฮัมฟรีย์ ( Kenedy and Humphrey , 1971 . 365 ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำเอาวิธีจักระบบ (Systems approach) ไปใช้ในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของนักเรียนนักศึกษาที่มีต่อการเลือกวิธีการสอน 11 แบบ ผลการวิจัยปรากฏว่า การนำเอาวิธีจักระบบไปใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงทัศนคติของนักเรียนนักศึกษา ช่วยทำให้นักเรียนนักศึกษาต้องการที่จะกันคว้า และศึกษาวิธีการสอนด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้มีการนิเทศและการสอนจากครู

#### การวิจัยที่เกี่ยวกับหลักสูตรและการสอน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ( กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , 2517 . 31 ) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรระดับประถมศึกษา ได้กล่าวถึงข้อบกพร่องของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนต้นว่า

1. จุดมุ่งหมายในหลักสูตรที่กล่าวไว้อย่างกว้างขวางนั้น บางอย่างเนื้อหาในหลักสูตรไม่สามารถจะตอบสนองได้

2. หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ใ้แก่ผู้เรียนเข้าใจเอกภาพ (Unity) และระบบการ (System) ของวิทยาศาสตร์

3. หลักสูตรขาดรายละเอียดในเนื้อหาสาระ และกระบวนการเรียนการสอน

4. เรื่องที่จัดให้เรียนได้แก่ พืช สัตว์ สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต ดมฟ้าอากาศ

ปรากฏการณ์ธรรมชาติ และแรงธรรมชาติ นับว่าน้อยเกินไปเมื่อเทียบกับความกระหายใ้รู้และความพิศวงของเด็กที่มีต่อสรรพสิ่งรอบตัว และการกำหนดเช่นนี้ก็ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่เป็นหลักระดับของวิทยาศาสตร์แต่ประการใด และทำให้ไม่น่าสนใจ

## เท่าที่ควร

5. ระบบจำแนกพืชและสัตว์ ไม่เป็นไปตามระบบจำแนกทางวิทยาศาสตร์
6. การจัดลำดับเนื้อหา ระหว่างชั้นต่าง ๆ ขาดความต่อเนื่องของโครงสร้างและสาระของความคิด ซึ่งเป็นข้อบกพร่องที่จะนำไปสู่ความไม่เข้าใจวิทยาศาสตร์ และระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ที่หลักสูตรปรารภ
7. ไม่เปิดช่องให้ผู้สอนและผู้เรียนคิดตามความรู้ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ยูเนสโก ( UNESCO , 1966 : 57 ) ได้ทำการศึกษาปัญหาการปรับปรุงหลักสูตรในประเทศแถบเอเชีย ผลการกฏว่าการปรับปรุงหลักสูตรในประเทศแถบเอเชีย มักไม่ประสบผลสำเร็จ ทั้งนี้เพราะขาดการเตรียมและหนังสือประกอบที่เหมาะสม หนังสือประกอบการเรียนโดยทั่วไปมีคุณภาพต่ำ และผู้ปกครองนักเรียนไม่สามารถจัดหาซื้อให้ได้ถึงแม้ว่าจะราคาต่ำ ในการจัดทำแบบเรียน แบบฝึกหัดเสริมทักษะมักมีปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

1. ขาดผู้เชี่ยวชาญที่วางารดแต่งตำรา
2. ขาดวัสดุอ้างอิงที่เหมาะสม
3. การใช้จำในการพิมพ์สูง และขาดความสะดวกในการพิมพ์
4. ขาดกลั่นกรองราคา

ฟรายเมอร์ และฮอว์น ( Frymmer and Hown , 1970 : 63 ) ได้ศึกษาวิเคราะห์กระบวนการปรับปรุงหลักสูตรในทางปฏิบัติ (Curriculum Improvement in Practice) แล้วสรุปว่าการปรับปรุงหลักสูตรในทางปฏิบัตินั้นจะต้องมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุมชน เช่น อาชีพ การศึกษา สภาพเศรษฐกิจ และความเป็นอยู่ของชาวบ้าน
2. ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับนักเรียน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างความพร้อม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวครู วิธีสอนของครู การปฐกฐาน (Interaction) ระหว่างครูกับนักเรียน วิเคราะห์ค่าของครู และการใช้สื่อทางการสอนต่าง ๆ
4. ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) ลำดับขั้นของการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหา
5. วิจัยองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น กลุ่มผู้เรียน สภาพแวดล้อมต่าง ๆ

จากการศึกษาวิจัยของ ทาบา (Taba, 1962 : 12) ได้ประมวลกฎเกณฑ์ของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร และปรับปรุงคุณภาพการสอนไว้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ความต้องการ (Diagnosis of Needs)
- ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ (Formulative of Objectives)
- ขั้นที่ 3 เลือกเนื้อหาวิชา (Selection of Contents)
- ขั้นที่ 4 จัดลำดับเนื้อหาวิชา (Organization of Contents)
- ขั้นที่ 5 เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ (Selection of learning Experiences)
- ขั้นที่ 6 จัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ (Organization of learning Experiences)

- ขั้นที่ 7 กำหนดวิธีการประเมินผล (Evaluation)

กาสเวลล์ และฟอสเฮย์ (Caswell and Foshay, 1948 : 227) ได้วิเคราะห์หลักสูตรที่เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงในสถานะของโลกปัจจุบัน แล้วสรุปว่าหลักสูตรที่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงได้ หลักสูตรคือประสบการณ์จริง ๆ ของเด็กในความดูแลของโรงเรียน จากความถึนี้ในการสร้างหลักสูตรจะต้องได้รับความร่วมมือจากทุก ๆ คนที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร ครู นักเรียน ผู้ปกครอง ตลอดจนสมาชิกในชุมชนนั้น ๆ

กมล สุประเสริฐ (กมล สุประเสริฐ, 2512 : 20) กล่าวว่าหลักสูตรมิได้หมายความว่าเพียงหนังสือหลักสูตร แต่มีความหมายไปถึงกิจกรรมและประสบการณ์ทั้งหลายที่จัดให้กับเด็ก รวมไปถึงการสอนของครูด้วย

นิโคลัส เบมเนท (นิโคลัส เบมเนท, 2517 : 14) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรประถมศึกษาของประเทศไทย แล้วให้ข้อคิดว่า หลักสูตรประถมศึกษา

ความสัมพันธ์กับปัญหานาชาชนิกก็จริง แต่เด็กก็มิได้รับการสั่งสอนให้รู้ถึงความสัมพันธ์  
ทั้งนี้เพราะ

1. วิชาตามหลักสูตร เป็นไปเพียงเพื่อเด็กเรียนแล้วสอบให้ไต่เท่านั้น
2. ผ่อนคลายการบรรยาย แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นปัญหาทางปฏิบัติจึงขาดการพิสูจน์
3. วิชาที่สอนไปสัมพันธ์กับความถ่องการของเด็กและชุมชน

และยังได้ย่ำว่า หลักสูตร ของโรงเรียนในชนบท เป็นสื่อทำให้เข้าใจว่าเป็น  
หนทางไปสู่ความร่ำรวยสมบูรณ์คือการออกจากชนบทไปทำงานในสังคมเมือง จึงเกิดการ  
อพยพเข้าเมือง ก่อให้เกิดความกดดันแก่รัฐบาลที่จะต้องใช้ทรัพยากรเงินทองในการสร้าง  
ถาวรวัตถุที่จำเป็นในหัวเมืองขึ้น และขยายโอกาสที่จะทำงานในสังคมเมืองด้วย  
ทรัพยากรในสังคมชนบทก็จะเหลือเพียงเล็กน้อยในการพัฒนาชนบท ประสิทธิภาพในการ  
ผลิตของชนบทก็ไม่เพิ่ม เพียงแต่ความยากจน

กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ( กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ,  
2511 : 41 ) ทำการวิจัยประสิทธิภาพของนักเรียนประถมศึกษา ปรากฏว่านักเรียน  
โรงเรียนขนาดเล็กซึ่งส่วนใหญ่อยู่นอกเมืองนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่านักเรียนในโรงเรียน  
ขนาดใหญ่ การที่เป็นเช่นนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นเพราะ ครูในโรงเรียนขนาดเล็ก  
มีความตั้งใจและกระตือรือร้นด้านการสอนน้อยกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ แต่อีกแง่หนึ่งก็  
คือโรงเรียนขนาดเล็กเหล่านี้อยู่ในชนบท ทรัพยากร วัสดุ และประการสำคัญคือขาด  
อุปกรณ์การสอนการเรียน ต่อมากรมสามัญศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการ  
จัดการศึกษาภาคบังคับ ( กองประถมศึกษา กรมสามัญศึกษา , 2516 : 86 ) ปรากฏว่า  
อุปสรรคอันหนึ่งในการจัดการศึกษาไม่เป็นไปตามคาดหมายคือ ผู้ปกครองส่วนมากถึงแม้จะ  
มีความต้องการให้เด็กเรียนก็ตาม แต่ไม่มีจุดหมายที่แน่นอนเพียงแต่ต้องการให้เด็กเรียน  
สูง ๆ ขึ้นไป ส่วนจะต่อไปอย่างไรนั้นไม่สามารถจะเชื่อมการศึกษาไปสู่ประโยชน์ชีวิต  
ข้างหน้าได้ ทั้ง ๆ ที่ความต้องการในเรื่องอาชีพของเด็กนั้น ผู้ปกครองส่วนใหญ่ต้องการ  
ให้เด็กได้เรียนวิชาชีพเพื่อออกมาประกอบอาชีพต่อไป และประการสำคัญอีกอย่างหนึ่ง  
คือผู้ปกครองนักเรียนร้อยละ 37 มีปัญหาทางเศรษฐกิจมาจนถึงมากที่สุด การมีปัญหาด้าน  
เศรษฐกิจของครอบครัวนี้จะกระทบกระเทือนถึงเรื่องอื่น ๆ ในการศึกษาของเด็กด้วย

### เอกสารและการวิจัย เกี่ยวกับชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นวัสดุของสื่อประสม (Multi - media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วย การเรียนหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย โดยจัดไว้เป็นชุดหรือกล่อง หรือ ของ ภายในนั้นจะมีคู่มือการใช้ประกอบด้วยรายละเอียดและคำแนะนำต่าง ๆ รวมทั้ง สื่อการสอนที่จำเป็นสำหรับประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ ของจำลอง เครื่องมือทดลอง และวัสดุทัศนูปกรณ์อื่น ๆ ( เปื้อง กุญฑ, 2518 : เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยี 301 )

ชุดการสอนอาจมีรูปแบบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในการใช้ดังนี้คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนเป็นกลุ่มใหญ่ โดยปกติจะประกอบขึ้นด้วย วัสดุต่าง ๆ ที่ครูจะใช้ในการบรรยายเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ควรเรียนรู้ใน เวลาเดียวกันได้

2. ชุดการสอนสำหรับนักเรียนเรียนตามลำพังเป็นกลุ่มเล็ก โดยให้ประกอบ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวัสดุที่จัดไว้ให้

3. ชุดการสอนสำหรับนักเรียนเรียนด้วยตนเอง โดยเรียนจากบทเรียนสำเร็จ รูปและวัสดุที่จัดไว้ในชุดการสอน

ฮาร์เปอร์ ( Harper , 1972 . 458 ) ได้ทดลองร่างชุดการสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษ ของมหาวิทยาลัยจาร์แรนท์ เมื่อลงมือทำการสอนไปแล้วหนึ่ง ภาคเรียนได้สรุปผลการทดลองไว้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษากลุ่มที่เรียนจากชุดการสอน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักศึกษากลุ่มที่ทำการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เมื่อใช้ชุดการสอนทำการสอนกลุ่มนักศึกษา 3 ระดับ คือระดับสติปัญญาสูง ระดับสติปัญญาปานกลาง และระดับสติปัญญาต่ำ ปรากฏว่าความก้าวหน้าทางการเรียนของ นักศึกษากลุ่มสติปัญญาสูงและกลุ่มสติปัญญาต่ำมีมากกว่านักศึกษากลุ่มสติปัญญาปานกลาง

3. การใช้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสอนภาษาฝรั่งเศสเบื้องต้น เหมาะสำหรับการ สอนนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

บาน ( Baun , 1972 : 48 - 49 ) ได้ทำการทดลองใช้ชุดการสอนฝึกทักษะระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคำนวณ โดยวางจุดมุ่งหมายการทดลองไว้ดังนี้

1. ให้รู้จักสังเกตพฤติกรรมทาง ๆ ของนักเรียนในการอ่าน
2. ให้รู้จักเทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ ที่จะกำหนดระดับการอ่านของผู้เรียน
3. ฝึกให้รู้จักเลือกเนื้อหาพิเศษสำหรับให้ผู้นับเรียนอ่าน
4. ฝึกให้รู้จักสังเกตและบันทึกพฤติกรรม การตอบสนองของผู้เรียน
5. ให้รู้จักการใช้วิธีเสริมแรงในการสอนอ่าน

ทดลองใช้กับครูระดับประถมศึกษา 25 คน ใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 2 วัน รวมเวลาเรียนทั้งหมด 3 สัปดาห์ ปรากฏว่าครูทั้ง 25 คนสามารถฝึกฝนทักษะซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียน และยังให้ความสนใจชุดการสอนนี้ทำการขยายความรู้แก่ครูอื่น ๆ ได้อีกด้วย ถ้าพิจารณาในด้านการลงทุนแล้วการลดทอนชุดการสอนนี้ได้ผลคุ้มค่าในแง่ช่วยขยายความรู้ได้อย่างกว้างขวาง

บราวเลย์ โอเลธา ( Brawley Oletha, 1975 : 4280 ) ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลการสอนจากชุดการสอนแบบสื่อประกอบ เพื่อสอนในเรื่องการบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า ผู้ทดลองได้สร้างชุดการสอนขึ้น 12 ชุด ใช้เวลาทำการสอน 15 วัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่เรียนจากชุดการสอนนี้ค่าคะแนนเฉลี่ย (  $\bar{X}$  ) สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนแบบธรรมดา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 และจากผลการวิเคราะห์พบว่า ไอ.คิว(I.Q.) มีความสัมพันธ์กันอย่างมากมีนัยสำคัญทางสถิติ 4 ตัวแปร จากจำนวน 11 ตัวแปร

## วิธีดำเนินการและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการโดย บัณฑิตวิทยาลัย - 6 คน แบ่งการวิจัยออกเป็นวิชา  
และระดับชั้นดังนี้

|                |              |                 |                       |
|----------------|--------------|-----------------|-----------------------|
| 1. นายบุญเรือง | กฤตชัยวรพงศ์ | วิชาวิทยาศาสตร์ | ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 |
| 2. นายไพบูลย์  | เปาณิล       | วิชาภาษาไทย     | ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 |
| 3. นายณรงค์    | สพพงษ์       | วิชาสังคมศึกษา  | ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 |
| 4. นายประหยค์  | จิระวรพงศ์   | วิชาวิทยาศาสตร์ | ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 |
| 5. นายไพศาล    | สภกิจศิริ    | วิชาสังคมศึกษา  | ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 |
| 6. นายศโรวิท   | แพงยัง       | วิชาภาษาไทย     | ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 |

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ  
โรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภوتاมะกา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 40 คน โดยกำหนด  
ให้เป็นกลุ่มทดลอง และเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนวังดาลา อำเภอ  
ตามะกา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 40 คน โดยกำหนดให้เป็นกลุ่มควบคุม

### การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ขอเสนอมาหาผู้อำนวยการของ  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ โดยทำการทดสอบทั้งสองโรงเรียนแล้วตรวจ  
คะแนนเก็บข้อมูล ปรับค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ของทั้งสองกลุ่มจนเท่ากัน โดยควบคุม  
ให้ได้ประชากรกลุ่มละ 40 คน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 กำเนิดคะแนนสอบจากข้อสอบมาตรฐานวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

| กลุ่มตัวอย่าง | จำนวน | $\bar{X}$ |
|---------------|-------|-----------|
| กลุ่มทดลอง    | 40    | 7.3750    |
| กลุ่มควบคุม   | 40    | 7.3750    |

### เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองนี้ เป็นเนื้อหาตามหลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง "พืชกับภาวะเป็นอยู่ของมนุษย์และสัตว์", "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดิน" และ "หลักสำคัญในการทำเกษตรกรรม" ซึ่งเป็นเนื้อหาที่สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่ และปัญหาของชนบทภาคกลางซึ่งส่วนใหญ่มีอาชีพการเกษตรกรรม

### ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยกำหนดให้ทำการสอนเป็นเวลา 7 สัปดาห์ สอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาทำการสอนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง หลังจากสอนครบตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ในชุดการสอนแล้ว ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเวลา 40 นาที

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง "พืชกับภาวะเป็นอยู่ของมนุษย์และสัตว์" กำหนดให้ทำการสอน 4 ชั่วโมง

หน่วยที่ 2 เรื่อง "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดิน" กำหนดให้ทำการสอน 2 ชั่วโมง

หน่วยที่ 3 เรื่อง "หลักสำคัญในการทำเกษตรกรรม" กำหนดให้ทำการสอน  
14 ชั่วโมง

สำหรับกลุ่มควบคุมที่ให้ทำการสอนตามแบบปรกิติที่เป็นอยู่ในชนบททั่ว ๆ ไป ผู้วิจัย  
ได้จัดหาเครื่องมือประกอบการเรียนการสอนที่จำเป็นให้ดังนี้คือ

1. โครงการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของจังหวัดกาญจนบุรี
2. หลักสูตร และคู่มือครู ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. หนังสืออ่านประกอบการสอน
4. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นและกำหนดไว้ในโครงการสอน

#### การเลือกโรงเรียนที่เป็นตัวแทนของโรงเรียนในชนบทภาคกลาง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยและคณะ รวมทั้งศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี ได้ร่วมกัน  
พิจารณาคัดเลือกโรงเรียน โดยยึดถือหลักเกณฑ์การเลือกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง และ  
กลุ่มควบคุม ดังนี้

1. โรงเรียนที่เป็นตัวแทนอยู่ห่างไกลจากตัวเมืองขอ ๆ กัน มีสภาพชุมชน  
มีลักษณะความเป็นอยู่ของประชาชน และการประกอบอาชีพคล้ายคลึงกันมากที่สุด
2. เป็นโรงเรียนขนาดปานกลาง มีจำนวนนักเรียน จำนวนครู สภาพโรงเรียน  
ที่ใกล้เคียงกัน
3. ครูที่ทำการสอนกลุ่มนักเรียนที่ทำการวิจัย มีวุฒิทางครู ความรู้ความสามารถ  
และประสบการณ์ในการสอนพอ ๆ กัน
4. เป็นโรงเรียนที่ครูใหญ่ และครูน้อย มีความกระตือรือร้นในการให้การศึกษา  
แก่เด็กพอ ๆ กัน
5. เป็นโรงเรียนที่ได้รับการนิเทศการศึกษา และได้รับการสนับสนุนค้ำจุนวัสดุ  
อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน

กักเลือกโรงเรียนที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยนำรายชื่อโรงเรียนที่อยู่ในเกณฑ์  
ดังกล่าวมาจับสลาก ผลปรากฏว่า

กลุ่มทดลอง ได้แก่โรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภอดำรงะกา จังหวัดกาญจนบุรี  
มีสภาพดังนี้

1. สภาพทั่วไป

- 1.1 เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 7
- 1.2 มีนักเรียนทั้งหมด 820 คน ครู 28 คน
- 1.3 อยู่ห่างจากตัวเมืองประมาณ 2 กิโลเมตร
- 1.4 อาชีพของผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่ทำไร่

2. คุณสมบัติของครูที่ทำการสอนกลุ่มทดลอง

- 2.1 เป็นครูสตรี อายุ 25 ปี
- 2.2 เคยเป็นครูมาแล้ว 5 ปี
- 2.3 วุฒิสามัญ ม.ศ.3 วุฒิทางครู พ.ม.
- 2.4 สอนประจำวิชาวิทยาศาสตร์

กลุ่มควบคุม ได้แก่โรงเรียนวังศาลา อำเภอดำรงะกา จังหวัดกาญจนบุรี มี  
สภาพดังนี้

1. สภาพทั่วไป

- 1.1 เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 7
- 1.2 มีนักเรียนทั้งหมด 560 คน ครู 25 คน
- 1.3 อยู่ห่างจากตัวเมืองประมาณ 2 กิโลเมตร
- 1.4 อาชีพของผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่ทำไร่

2. คุณสมบัติของครูที่ทำการสอนกลุ่มควบคุม

- 2.1 เป็นครูสตรี อายุ 28 ปี
- 2.2 เคยเป็นครูมาแล้ว 6 ปี
- 2.3 วุฒิสามัญ ม.ศ.3 วุฒิทางครู พ.ม.
- 2.4 สอนประจำวิชาวิทยาศาสตร์

## การร่างเครื่องมือทดลอง

วิธีดำเนินการร่างชุดการสอบตามวิธีวิเคราะห์ระบบ และตัวชี้วัดกับปัญหา  
จนจบภาคกลางครั้งนี้ ผู้วิจัยและคณะได้ดำเนินการ เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อเท็จจริงและหลักการเบื้องต้น โดยวิเคราะห์การสัมมนาใช้  
เวลา 7 วัน ระหว่างวันที่ 15 - 21 เมษายน 2518 กำหนดหัวข้อในการสัมมนาดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประตอภักษาคอนกัฒน พุฒกักราก 2503 และหลักการ  
สร้างหลักสูตรใหม่

1.2 ศึกษาวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis)

1.3 ศึกษาการเขียนความกักรวมบอด (Concept) และการเขียนวุก  
มุ่งหมายเบืงพฤติกรรม (Behavioral Objective)

1.4 ศึกษาสภาพความเป็นจริง และปัญหากาง ๆ ของการจกการกักรา  
ในรณบพภาคกลาง

1.5 สร้างแบบทดสอบและแบบสอบถามเพื่อกำเนินการตามขั้นที่ 2

วิทยากรที่เติดูเข้าร่วมสัมมนาครั้งนี้มี

1. กณารักษ์วากงหาวิชาลัยครันกรันตรวีโรชประสาณิก
2. ศีกษานิเทศกั กรรณษำศีกษา กระทรวงกักราชการ
3. ศีกษานิเทศกั จังเรวักกาณจนบุรี
4. ศีกษาธิการจังหวักนกรปรุม

ขั้นที่ 2 ศึกษาสภาพและปัญหารณบพภาคกลาง ระหว่างวันที่ 22 - 26 เมษายน  
2518 ผู้วิจัยและคณะร่วมกับกักราณิเทศกัจังหวักกาณจนบุรี ใก่ออกท่วการศึกษาสภาพและ  
ปัญหารณบพภาคกลาง เป็นเวลา 5 วัน โดยใก่อใช้แบบสอบถามเป็นแนวในการศีกษา และ  
ใก่อใช้แบบทดสอบวัดความรู้นเ้าวนวิชาวิทยาการศักรันประลอบปีที่ 4 เก็บข้อมูลมาเพื่อประกอบ  
การวิเคราะห์ความรู้นเ้าวนของนักเรียน

ขั้นที่ 3 กำหนดการสร้างชุดการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ เป็นลำดับขั้นดังนี้

3.1 เก็บงานด้านวิชาการ จากการประเมินผลการศึกษาระดับและ ปัญหาท้องถิ่น พบปัญหาน่าสนใจอันหนึ่ง คือ ชาวบ้านยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมและการเกษตรกรรมไม่เพียงพอ ซึ่งยังไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับความ เปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและภาวะเจริญทางเทคโนโลยี ฉะนั้นเรื่องที่คุณวิจัยเห็นว่า ควรจะนำมาสร้างชุดการสอนครั้งนี้

3.1.1 ศึกษาความเป็นอยู่ของมนุษย์และสัตว์

3.1.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดิน

3.1.3 หลักการปฏิบัติการ เกษตรกรรม

เรื่องที่จะสร้างชุดการสอนทั้ง 3 หัวข้อนี้ ได้กำหนดขอบเขตของเนื้อหา และสิ่งของการจะเน้นเป็นพิเศษไว้อย่างละเอียด

3.2 กำหนดงานด้านวิชาการ เมื่อผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาและขอบข่าย แล้วได้ทำการศึกษากับการละเอียดของเนื้อหาจนเป็นที่เข้าใจ หลังจากนั้นได้ดำเนินการในขั้นนี้เป็นลำดับดังนี้

3.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย ได้เขียนจุดมุ่งหมายของการสอน แต่ละเนื้อหา ดังนี้

ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นการวางเป้าหมายของการสอนอย่างกว้าง ๆ

ข. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาแบบยกข้อ ออกเป็นข้อ ๆ ตามลำดับ แล้วกำหนดพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียนภายหลังจากได้ เรียนผ่านไป แล้ว นำพฤติกรรมขั้นสุดท้ายที่คาดหวังนั้นมาเขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

3.2.2 วิเคราะห์พฤติกรรมขั้นต้นของผู้เรียน จากการทดสอบวัด ความรู้เบื้องต้นวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ ในประเด็นต่อไปนี้

ก. ความเข้าใจด้านภาษา

- ข. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะร่างชุดการสอน
- ค. ความสามารถในการอ่านและตีความหมาย
- ง. ประสิทธิภาพและการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

3.2.3 กำหนดวิธีการสอน ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาแต่ละตอนมาพิจารณาเพื่อประกอบการเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา นั้น ๆ เนื่องจากเนื้อหาเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันโดยตรง วิธีการสอนและกิจกรรมการสอนส่วนใหญ่ที่ใช้จึงได้แก่

- ก. การสาธิต
- ข. การเอาของจริงมาสังเกต
- ค. ให้ทำการทดลอง
- ง. อภิปรายหรือสนทนากัน
- จ. คุุณบรรยาย
- ฉ. แบ่งกลุ่มทำงาน

3.2.4 จัดคำกับการเสนอบทเรียน ใบเนื้อหาแต่ละหน่วยได้ลำดับการเสนอบทเรียนออกเป็นตอน ๆ โดยกำหนดให้ตอนละ 1 ชั่วโมง

3.2.5 กำหนดสื่อการสอน การเลือกสื่อการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนได้พิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

ก. พยายามใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นให้มากที่สุด

ข. ถ้าจำเป็นจะต้องซื้อหาจากที่อื่นจะต้องไม่ราคาแพงเกินไป

- ก. อยู่ในวิสัยของครูทั่ว ๆ ไปสามารถทำได้
- ง. เหมาะสมกับสภาพของการเรียนแต่ละเนื้อหา

3.3 วางแผนผลิตชุดการสอน ในการผลิตชุดการสอนจะต้องดำเนินการเป็นลำดับดังนี้

### 3.3.1 เขียนคู่มือครู ซึ่งประกอบไปด้วย

ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป

ข. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ค. รายการสื่อการสอนหรือวัสดุประกอบการสอนที่ครู

จะต้องเตรียม

ง. ลำดับขั้นตอนการสอนและกิจกรรม

จ. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

### 3.3.2 เขียนบทเรียน และออกแบบการทดลอง

### 3.3.3 เขียนแบบฝึกหัดเสริมทักษะประกอบบทเรียนแต่ละบท

### 3.3.4 ผลิตสื่อการสอนหรือวัสดุประกอบการสอน เกมที่ระบุไว้ใน

ข้อ 3.3.1

3.4 ดำเนินการผลิตชุดการสอน คู่มือปฏิบัติตามขั้นวางแผน (ข้อ 3.3) โดยเริ่มจาก ข้อ 3.3.1 ถึง 3.3.4 ตามลำดับ

3.5 ทดลองกับเด็กเป็นรายบุคคล (Individual try - out) นำบทเรียนและสื่อการสอนที่สร้างขึ้นไปให้เด็กเรียนเป็นรายบุคคลที่โรงเรียนนั้นทนศึกษา เขตคูสิต กรุงเทพมหานคร สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน จัดบันทึกข้อมูลที่ได้ไว้ประกอบการแก้ไข

3.6 ทดลองกับกลุ่มย่อย (Mini try - out) นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วจากข้อ 3.5 ไปทดสอบกับเด็กเป็นกลุ่ม (4 - 6 คน) ที่โรงเรียนนั้นทนศึกษา เขตคูสิต กรุงเทพมหานคร จัดบันทึกข้อบกพร่อง นำไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

3.7 ผลิตชุดการสอนจำนวนมากเพื่อนำไปทดลองภาคสนาม (Field try - out) นำบทเรียนแต่ละตอนที่ผ่านการดำเนินงานจากข้อ 3.4 ถึง 3.6 เรียบร้อยแล้วไปผลิตจำนวน 50 ชุด และตรวจสอบความถูกต้องให้เรียบร้อยก่อนจะทำการทดลองขั้นต่อไป ซึ่งเป็นการศึกษาทดลองครั้งนี้

### การสร้างแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกคำตอบมี 4 ตัวเลือก ออกแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาที่สอนทุกเรื่อง แบบทดสอบมี 40 ข้อ ได้ศึกษาวิธีการและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการวัดผล ( ขวาล แพรัตกุล , 2516 : 160 - 347 )

นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้หลักคัตกลุ่ม 27 % เปิดตารางค่าเรีจรูปของ จุง เทห์ฟาน ( Chung - teh, Fan , 1952 : 6-32 ) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน ( $\Delta$ ) จากนั้นกำหนดหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน ( Kuder and Recharadson , 1939 : 681 - 687 ) คำนวณสถิติที่แสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์ทางสถิติของแบบทดสอบ

| จำนวนข้อ | $\bar{X}$ | $S^2$   | S      | $r_{tt}$ | $SE_{meas}$  |
|----------|-----------|---------|--------|----------|--------------|
| 40       | 18.7833   | 37.4776 | 6.1218 | .7055    | $\pm 3.3217$ |

จากตาราง 2 จะเห็นว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้ อยู่ในเกณฑ์เชื่อถือได้ ( $r_{tt} = .70$ )

### วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็นลำดับดังต่อไปนี้

1. อบรมครูที่จะทำการสอนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยแบ่งวิธีปฏิบัติเป็นดังนี้

1.1 อบรมครูที่จะทำการสอนกลุ่มทดลอง ใช้เวลา 1 วัน เพื่อชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับ

- 1.1.1 การใช้มือครู
- 1.1.2 การเสนอแนะเรียน
- 1.1.3 การใช้ชีวิตวิทยาในการสอน
- 1.1.4 การจัดหาวัสดุอุปกรณ์บางอย่าง
- 1.1.5 การวัดผลก่อนทำการสอน ระหว่างทำการสอน และ

หลังจากสอนจบตามเนื้อหา

1.2 อบรมครูที่ทำการสอนกลุ่มควบคุม ใช้เวลา 1 วัน เพื่อชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับ

- 1.2.1 หลักสูตร และการใช้โครงการสอน
- 1.2.2 การสอนตามเนื้อหา และเวลาที่กำหนดให้
- 1.2.3 การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ในโครงการสอน
- 1.2.4 การวัดผลก่อนทำการสอน ระหว่างทำการสอน และ

หลังจากสอนจบตามเนื้อหา

2. ทำการทดสอบนักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อนจะเริ่มทำการสอน
3. ให้ครูที่ทำการสอนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมดำเนินการสอนตามตารางที่กำหนดให้ โดยกาแบ่งให้ทำการสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมครบ 20 ชั่วโมง
4. ผู้วิจัยไปให้คำแนะนำและติดตามผล สัปดาห์ละ 2 ครั้ง
5. เพื่อสอบถามผลของการสอน และเนื้อหาที่กำหนด นำแบบทดสอบชุดเดิมไปทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของทั้งสองกลุ่ม
6. ตรวจสอบการสอบ แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ การให้คะแนนข้อใดถูกต้องให้ 1 คะแนน ข้อใดตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบให้ 0 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำนวดหาค่าสถิติพื้นฐาน และใช้เทคนิคสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่ารายเฉลี่ยของคะแนน (Mean) คำนวณจากสูตร (Garrette, 1966 67 )

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทนคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทนผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$N$  แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. หากความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) คำนวณได้จากสูตรของเฟอร์กูสัน (Ferguson , 1966 . 67 )

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

$S$  แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx$  แทนผลรวมของคะแนน

$\sum fx^2$  แทนผลรวมทั้งหมดยกของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$N$  แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. หากความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) คำนวณจากสูตรของกูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson , 1939 681 - 687 )

$$r_{tt} = \frac{NS_t^2 - M(M-1)}{S_t^2 (N-1)}$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$N$  แทนจำนวนข้อของข้อสอบ

$S_t^2$  แทนค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการสอบด้วยแบบทดสอบ

$M$  แทนรายเฉลี่ยของคะแนนจากการสอบด้วยแบบทดสอบ

4. หากความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) คำนวณจากสูตร (Gullikson , 1967 . 63 )

$$SE_{meas} = S_x \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ  $SE_{meas}$  แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด  
 $S_x$  แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการทดสอบ  
 $r_{tt}$  แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. เปรียบเทียบหาความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งสองกลุ่ม

โดยใช้สูตรของแมคเนมาร์ ( McNemar , 1959 : 109 )

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} - \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

เมื่อ  $\bar{X}_1$  แทนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1  
 $\bar{X}_2$  แทนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2  
 $S_1^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่ 1  
 $S_2^2$  แทนความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่ 2  
 $N_1$  แทนจำนวนนักเรียนของกลุ่มที่ 1  
 $N_2$  แทนจำนวนนักเรียนของกลุ่มที่ 2

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ดำเนินการทดลองตามวิธีการที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในวันเดียวกัน จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปคำนวณหาค่าสถิติ เพื่อจะให้การแปลความหมายเป็นที่เข้าใจตรงกัน จึงเสนอสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ดังต่อไปนี้

- N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม
- $\bar{X}$  แทนคะแนนเฉลี่ย
- $S^2$  แทนค่าความแปรปรวนของคะแนน
- t แทนค่าอัตราส่วนนัยสำคัญทางสถิติ

จากการคำนวณหาค่าสถิติปรากฏผลดังนี้

ตาราง 3 แสดงค่า t - test ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | N  | $\bar{X}$ | $S^2$   | t          |
|---------------|----|-----------|---------|------------|
| กลุ่มทดลอง    | 40 | 30.4250   | 42.8147 | 4.2268 *** |
| กลุ่มควบคุม   | 40 | 24.9500   | 24.3051 |            |

ที่ระดับความเชื่อมั่น .01\*\* ( $t_{.01, df = 78}$ )

จากค่าสถิติในตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการผดุงที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น มีความแตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนด้วยการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01\*\*

## สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

### จุดมุ่งหมายในการศึกษาทดลอง

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวีเกราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

### สมมติฐานในการศึกษาทดลอง

นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวีเกราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

### กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาทดลองครั้งนี้จัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2518 โดยมีนักเรียนจากโรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภوتاมะกา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 40 คนเป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนจากโรงเรียนวังศาลา อำเภوتاมะกา จังหวัดเดียวกัน จำนวน 40 คนเป็นกลุ่มควบคุม กัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ข้อสอบมาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ไปทดสอบทั้งสองโรงเรียน ตรวจคะแนนเก็บข้อมูล ปรับค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ของทั้งสองกลุ่มจนเท่ากันโดยควบคุมให้ไ้ประชากรกลุ่มละ 40 คน

### ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นเวลา 20 ชั่วโมง โดยกำหนดให้สอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เมื่อสอนครบตามเนื้อหาและเวลาที่กำหนดให้ นำแบบทดสอบไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มในวันเดียวกัน ใช้เวลาทดสอบกลุ่มละ 40 นาที

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น แบ่งชุดการสอนออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง "พืชกับความเป็นอยู่ของมนุษย์และสัตว์" กำหนดให้ทำการสอน 4 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดิน" กำหนดให้ทำการสอน 2 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง "หลักสำคัญในการทำเกษตรกรรม" กำหนดให้ทำการสอน 14 ชั่วโมง

สำหรับกลุ่มควบคุมกำหนดให้สอนเนื้อหาและใช้เวลาทำการสอนเท่ากับกับกลุ่มทดลอง แต่เรื่องเนื้อหาประกอบการสอนตามแบบปรกิติที่เป็นอยู่ทั่วไปในชนบท ผู้วิจัยได้จัดทำให้ดังนี้

1. โครงการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของจังหวัดกาญจนบุรี
2. หลักสูตรและคู่มือครู ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. หนังสืออ่านประกอบการสอน
4. วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นซึ่งมีกำหนดไว้ในโครงการสอน

### การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาทดลอง

ดำเนินการสร้างเครื่องมือเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อเท็จจริงและหลักการเบื้องต้น โดยจัดการสัมมนาขึ้นที่วิทยาลัยครูนครปฐม ระหว่างวันที่ 15 – 21 เมษายน พ.ศ. 2518

กำหนดหัวข้อสัมมนา ดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 และหลักการสร้างหลักสูตรใหม่
- 1.2 ศึกษาวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis)
- 1.3 ศึกษาการเขียนความถี่รวมยอดและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1.4 ศึกษาสภาพความเป็นจริงและปัญหาการจักการศึกษาในชนบท  
ภาคกลาง

1.5 สร้างแบบทดสอบและแบบสอบถามเพื่อกำเนินการตามชั้น 2  
ชั้นที่ 2 ศึกษาสภาพและปัญหาชนบท ผู้วิจัยและคณะได้ออกทำการศึกษาสภาพ  
และปัญหาชนบทภาคกลางเป็นเวลา 5 วัน ตั้งแต่วันที่ 22 ถึง 26 เมษายน พ.ศ.2518

ชั้นที่ 3 ดำเนินการสร้างชุดการสอน มีวิธีการสร้างเป็นลำดับดังนี้

3.1 เตรียมงานด้านวิชาการ ได้แก่

3.1.1 ประเมินผลการออกสำรวจสภาพและปัญหาชนบท

3.1.2 นำข้อเท็จจริงที่ได้มาประกอบการพิจารณากัดเลือก  
เรื่องที่จะสร้างชุดการสอน

3.2 ดำเนินงานด้านวิชาการ เมื่อพิจารณากัดเลือกเรื่องที่จะ  
สร้างชุดการสอนได้แล้ว ได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

3.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย แบ่งเป็น 2 อย่าง

ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป

ข. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

3.2.2 วิเคราะห์พฤติกรรมขั้นต้นของผู้เรียน นำข้อมูล  
ที่ได้จากการทดสอบวัดความรู้เบื้องต้นมาพิจารณาวิเคราะห์เกี่ยวกับ

ก. ความเข้าใจด้านภาษา

ข. ความเข้าใจในเรื่องที่จะสร้างชุด

การสอน

ก. ความสามารถทางการอ่านและตีความหมาย

ง. ประสิทธิภาพและการแก้ปัญหาประจำวัน

3.2.3 กำหนดวิธีสอน นำเนื้อหาแต่ละตอนมาพิจารณา  
กััดเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมที่สุด วิธีสอนและกิจกรรมที่ใช้ส่วนใหญ่ได้แก่

ก. การสาธิต

ข. การเอาของจริงมาสังเกต

ด. ทำการทดลอง

ง. อภิปรายหรือสนทนา

จ. กรูปราย

ฉ. แบ่งกลุ่มทำงาน

3.2.4 จัดลำดับการเสนอทเรียน

3.2.5 กำหนดสื่อการสอน ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

ก. วัสดุที่เป็นทรัพยากรในท้องถิ่นให้มาก

ข. ถ้าจำเป็นจะกองซื้อหาจากที่อื่นจะต้อง

ก. อยู่ในวิสัยของครูทั่ว ๆ ไปจะสามารถทำได้

ง. เหมาะสมกับสถานการณ์ของการเรียนแต่ละเนื้อหา

3.3 วางแผนผลิตชุดการสอน จะต้องดำเนินการเป็นลำดับดังนี้

3.3.1 เขียนคู่มือครู

3.3.2 เขียนบทเรียนและออกแบบการทดลอง

3.3.3 เขียนแบบฝึกหัดเสริมทักษะประกอบการเรียน

3.3.4 ผลิตสื่อการสอนและวัสดุประกอบการสอน

3.4 ดำเนินการผลิตชุดการสอน

3.5 ทดลองกับเด็กเป็นรายบุคคล (Individual try - out)

3.6 ทดลองกับกลุ่มย่อย (Mini try - out) ที่โรงเรียน

3.7 ผลิตชุดการสอนจำนวน 50 ชุด เพื่อนำไปทดลองภาคสนาม

(Field try - out) กับกลุ่มทดลองในการทดลองครั้งนี้

ที่สุด

ไม่รบกวนแพงเกินไป

ละบาท

ที่โรงเรียนนันทศึกษา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

นันทศึกษา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

### การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ชุด ครอบคลุมเนื้อหาที่ทำการสอน  
ทุกเรื่อง เป็นข้อสอบแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก ผ่านการทดลองใช้และวิเคราะห์มาแล้ว  
ทุกข้อ ใช้วิธีทางสถิติที่เรียกว่า High - Low 27 Percent Group Method of Item  
Analysis ดังจากคัดเลือกข้อสอบที่แก้และปรับปรุงบางข้อแล้ว ได้ข้อสอบที่ครอบ  
คลุมเนื้อหาจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 20 ถึง 87 และค่าอำนาจ  
จำแนก (r) ตั้งแต่ .22 ถึง .79 ค่าความหากความเชื่อมั่น (Reliability) ได้  
.7055 และหากความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error of measurement)  
ได้  $\pm 3.3216$

### วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัย ได้ดำเนินการทดลองเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. อบรมครูที่จะทำการสอนโดยใช้ชุดการสอนในกลุ่มทดลอง และครูที่จะทำการ  
สอนแบบปรกติในกลุ่มควบคุม
2. ทดสอบนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนที่จะเริ่มทำการสอน
3. ให้ครูทำการสอนทั้งสองกลุ่มเริ่มทำการสอนพร้อมกันเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม  
2518 ครูทั้งสองแต่ละกลุ่มดำเนินการสอนตามวิธีการที่ให้ไว้
4. ระหว่างทำการสอน ผู้วิจัยได้ไปนิเทศและติดตามผลสัมพัทธ์ละ 2 ครั้ง
5. ครูที่ทำการสอนทั้งสองกลุ่ม สอนครบตามที่กำหนดให้ในวันที่ 26 พฤศจิกายน  
2518 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มพร้อมกันในวันที่  
27 พฤศจิกายน 2518
6. ตรวจคำตอบ ข้อสอบมี 40 ข้อ ข้อถูกให้ 1 คะแนน ข้อใดตอบผิด หรือไม่  
ตอบ หรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบให้ 0 คะแนน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อดำเนินการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจให้คะแนนคำตอบด้วย  
ตนเอง และตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนอีกครั้งหนึ่ง นำคะแนนที่ได้ของกลุ่มทดลอง

และกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้  $t - test$

### ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ครูสอนโดยใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น กับกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ครูสอนตามแบบปกติที่เป็นอยู่ทั่วไป ในขอบเขตปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

### การอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จะเห็นว่ากลุ่มทดลองที่เรียนจากครูที่ใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบและสัมพันธ์กับปัญหาท้องถิ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ครูสอนโดยวิธีสอนตามปกติที่เห็นอยู่ในขอบเขตทั่วไป โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลปรากฏออกมาเช่นนี้ผู้วิจัยมีความคิดเห็นดังต่อไปนี้

1. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นประกอบการสอนครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) ทุกขั้นตอน กล่าวคือ ได้ทำการศึกษาลักษณะ กำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม วิเคราะห์พฤติกรรมขั้นต้นของผู้เรียน เลือกวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมกับเนื้อหา กำหนดเวลาและสถานที่เรียนในแต่ละครั้งที่ทำการสอน กำหนดสื่อการสอนต่าง ๆ ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเรียนได้มากที่สุด และมีในท้องถิ่น เมื่อวางแผนตามรายละเอียดดังกล่าวแล้ว จึงทำการสร้างชุดการสอนขึ้นตามลำดับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในการสร้างชุดการสอนแต่ละหน่วยการเรียนนั้นได้ทำการทดลองใช้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล (Individual try - out) ในระหว่างการทดลองบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง เมื่อทำการแก้ไขข้อบกพร่องในขั้นนี้แล้ว ผู้วิจัยยังได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อย

(Mini try - out) อีกครั้งหนึ่ง เพื่อทดลองและประเมินผลให้เกิดความมั่นใจอีก โดย  
ใช้แนวทางแก้ไขข้อบกพร่องจากข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back) เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องเป็น  
ที่พอใจแล้ว จึงนำชุดการสอนไปทำการทดลองกับกลุ่มทดลองซึ่งถือว่าเป็นขั้นทดลองภาค  
สนาม (Field try - out)

จากขั้นตอนของการสร้างชุดการสอนที่กล่าวมาโดยสังเขปนี้ จะเห็นว่าการ  
ดำเนินการเป็นระบบ มีขั้นตอน สามารถตรวจสอบความบกพร่องเพื่อหาข้อมูลในการแก้ไข  
ข้อบกพร่องได้ ทั้งนี้ความมุ่งหวังคือให้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพื่ออำนวยความสะดวก  
สอนของครูได้มากที่สุด นั่นก็จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กโดยตรง ใน  
ขณะเดียวกันการสอนของครูแบบปฏิกิริยาส่วนใหญ่จะยึดถือการอ่านเป็นแบบต ส่วนวิธีสอน  
นั้นแล้วแต่ครูจะสันติคอย่างไร ส่วนมากลักษณะการสอนเป็นแบบบรรยายความรู้ ลำดับขั้น  
ตอนการเสนอทฤษฎีเป็นไปตามแผนการสอนจะสะดวก ไปกับการตรวจสอบหาข้อมูลย้อนกลับ  
ระหว่างการเรียนการสอน จึงไม่อาจประเมินผลจากข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขโดย  
ทันทีทันใดได้ ถึงแม้ครูจะมีโครงการสอนเป็นแนวอยู่ก็ตาม ครูยังไปสามารถกำหนดตัวข้อ  
ที่สอน กำหนดเวลา กิจกรรมการเรียน และสื่อการสอนได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ทำให้  
ว่าจะเกินความสามารถของครู หากเป็นเพราะเวลาของครูมีจำกัดเนื่องจากต้องสอนตลอด  
ทั้งวัน และสิ่งสำคัญประการหนึ่งคือโครงการสอนที่ป็นไปนี้จะถือว่าอำนวยความสะดวกในทางปฏิบัติ ซึ่ง  
แตกต่างจากการสอนที่มีชุดการสอนประกอบ ครูจะเสียเวลาศึกษาวิธีการ เบื้องเล็กน้อย  
เท่านั้น ก็จะสามารถดำเนินการสอนตามวิธีการของชุดการสอนได้โดยตลอด

2. เป็นที่ยอมรับกันว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนนั้นส่วนหนึ่งเป็นผลจาก  
ความสะดวกที่ครูได้รับในการสอน เพื่อสนับสนุนเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้จัดให้ผู้  
บรรจุไว้ในชุดการสอน ในคู่มือครูประกอบไปด้วย จุดมุ่งหมายทั่วไป เพื่อให้ครูทราบว่าเป่า  
หมายใหญ่ ๆ ในการเรียนการสอนแต่ละเรื่องนั้นคืออะไรบ้าง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม  
ไว้ให้ครูเข้าใจว่า เส้นทางที่จะไปสู่เป้าหมายใหญ่นั้นมีทางใดบ้าง จุดมุ่งหมายเชิงพฤ  
กษณ์แต่ละข้อจะกำหนดพฤติกรรมที่คาดหวังขั้นสุดท้ายของการเรียนในแต่ละเรื่อง ครู  
สามารถจะตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนบรรลุตามนั้นหรือไม่ ถ้าตรวจสอบแล้วปรากฏว่ายังไม่  
บรรลุตามที่กำหนด ครูก็จะไปค้นหาข้อบกพร่องแก้ไขให้ทันที่ ไม่ปล่อยให้การสอน

ผ่านไปอย่างเหือดประทิพวิภา มีรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ครูจะต้องเตรียมไว้เป็นลำดับในการ  
เสนอบทเรียน วัสดุอุปกรณ์การสอนบางอย่างครูจะต้องใจของจริงที่มีในท้องถิ่น นอกจากนั้น  
ยังมีลำดับขั้นการเสนอบทเรียนซึ่งเปรียบเสมือนเข็มทิศที่จะนำการสอนของครูไปสู่เป้าหมาย  
ถึงแม้ครูจะไม่จัดเวลาแจ้งการสอนมากนัก หากดำเนินการตามขั้นเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว การ  
สอนของครูก็จะราบรื่นลดปัญหาความหนักใจเกี่ยวกับการสอนของครูได้อีกทางหนึ่ง ในขณะที่  
เกี่ยวกับครูที่ทำการสอนตามปกติ หลักวิธีการสอนที่มีอยู่ยังไม่ชัดเจนและไม่เป็นจริง  
ในทางปฏิบัติไ้มากนัก จึงทำให้กระบวนการเรียนการสอนไม่สมบูรณ์ขาดตกบกพร่องไปบ้าง  
และในระหว่างการสอนก็ไม้อาจทราบได้ว่าเด็กที่กำลังสอนนั้นตกลงผลอะไรไปบ้าง

3. โคષธรรมชาติของเด็กย่อมจะมีความกระตือรือร้น และสนใจอยากรู้ อยากเห็น  
อยากเข้าใจสิ่งที่ยู่รอบตัว ( จานง พรายเข้มแซ, 2516 : 9 ) จากธรรมชาติของ  
เด็กดังกล่าวนี้ ใ้คนนำมาเป็นพื้นฐานในการศึกษาปัญหาและสภาพของท้องถิ่น เพื่อเป็นการ  
ทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็กว่ามีอะไรบ้างที่เด็กควรจะรู้ ครูจะเข้าใจ ในขอบ  
ข่ายเนื้อหาที่กำหนด เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนบทเรียน และถึงสภาพแวดล้อมตลอดจน  
ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ มาเกี่ยวข้องกับ การเรียนให้มากที่สุด ฉะนั้นเมื่อเด็กได้เรียน  
และประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน จะทำให้เข้าใจข้อเท็จจริงและหลักการได้เร็วและลึก  
ซึ่งกว่าการสอนที่หยิบยกเอาสิ่งที่อยู่ไกลตัวมาเกี่ยวข้องกับการเรียนโดยไม่จำเป็น ฉะนั้น  
จากการวัดผลด้วยแบบทดสอบที่เน้นความรู้ในหลักการ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ เด็ก  
กลุ่มทดลองจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

4. ขุ้การเสนอขอวัสดุวิธีสอนแบบบรรยายความรู้ของครู แต่จะเพิ่มกิจกรรมทาง  
การเรียนของนักเรียนให้มากขึ้น จากการที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่างเรียน  
นี้จะมีผลค่อนข้างน้อย 2 ประการคือ ประการแรกเป็นการแปรสภาพบทเรียนจากนามธรรมมา  
เป็นรูปธรรมเพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจอันจะมีส่วนช่วยให้เด็กเรียนที่มีสติปัญญาไม่สูงฉลาดเฉลียว  
นักได้เข้าใจและติดตามบทเรียนได้ทันกับคนอื่น ๆ ประการที่สอง เป็นการส่งเสริมความ  
สามารถของแต่ละบุคคล นักเรียนมีสิทธิ์ที่จะเลือกกลุ่มปฏิบัติงาน เลือกกิจกรรม ที่เหมาะสม  
กับความสนใจและความต้องการของตนเองได้ จากเหตุผลดังกล่าวขุ้การเสนอจึงเป็น  
เรื่องเมื่อเสนอประสบการณ์ต่างการเรียนที่น่าสนใจ ทำให้บทเรียนมีความหมายกับนักเรียน

เป็นการสร้างความพร้อมในการเรียนได้เป็นอย่างดี ฉะนั้นเมื่อบทเรียนมีความหมาย เด็กมีความพร้อม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนย่อมจะดีกว่าการเรียนที่เกิดจากการบังคับหรือเรียนไปเพราะอยู่ในสภาวะที่จำยอม

5. วิธีการเสนอบทเรียนในชุดการสอน ไม่สะกดกับความทึด การแสดงเหตุผล การแสดงออกของผู้เรียน และยังเน้นหลักการเสริมแรง (Reinforcement) ฉะนั้นบรรยากาศระหว่างการเรียนรู้การสอนจะเป็นกับเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสบายใจ ซึ่งเป็นบุพพวิธีทางการสอนอันหนึ่งที่จะสนับสนุนการเรียนรู้การสอนได้มีประสิทธิภาพ

6. เนื่องจากเนื้อหาวิชาที่สร้างชุดการสอนครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "พืชกับความเป็นอยู่ของมนุษย์" เรื่อง "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดิน" และเรื่อง "หลักการในกาจัดทำเกษตรกรรม" กระบวนการจัดทำชุดการสอนนี้ทางเราเรียน เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจในหลักการ วิธีการ การนำไปใช้กับสถานการณ์ชีวิตจริง เพื่อให้เด็กทราบดีถึงขอบเขตในแต่ละเรื่อง ฉะนั้นการสอนส่วนใหญ่จึงเป็นการปฏิบัติ ทดลอง และอภิปรายให้เห็นข้อเท็จจริงโดยมีเหตุผลและผล ขณะเดียวกันการสอนแบบปรกตินี้เนื้อหาจะเป็นวิทยาศาสตร์ การสอนของครูก็ไม่ได้แตกต่างไปจากวิชาอื่น ๆ นั่นคือใช้วิธีบรรยายบอกความรู้เป็นส่วนใหญ่

#### ข้อเสนอแนะ

1. ปัจจุบันการปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษาปรากฏว่าได้ดำเนินการอยู่หลายด้านด้วยกัน ในด้านที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร เราจะได้ดำเนินการเป็นระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจะนำวิธีวิเคราะห์ระบบมาดำเนินการสร้าง"จะการพัฒนาหลักสูตร กล่าวคือเราจะจัดให้ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา วิธีการสอน สื่อการสอน ตลอดจนการประเมินผลให้สอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เมื่อสร้างหลักสูตรขึ้นมาแล้ว ก็ควรจะนำไปทดลอง ประเมินผลหาข้อบกพร่อง ทำการแก้ไขให้มีคุณภาพก็เสียก่อนจึงนำออกไปใช้

2. นอกจากจะดำเนินการสร้างหลักสูตรตามข้อ 1 แล้ว หลักสูตรควรจะได้นำไปถึงสภาพและปัญหาของแต่ละท้องถิ่นด้วย หลักสูตรไม่ควรจะเหมือนกันหมดทั่วประเทศ บางส่วนควรจะแตกต่างกันออกไปตามความจำเป็นและสภาพของแต่ละท้องถิ่น นั่นคือ

ท้องถิ่นควรจะได้อิสว่ร่วร่ในการสร้างหลักสูตรให้มากขึ้น โดยจะต้องอาศัยกาบรวมนือจากฝ่ายต่าง ๆ เช่น ฝ่ายบริหาร ศึกษาพิเศษกั คุรุ ตลอดจนบุคคลากรที่มีความรู้เกือวกับการศึกษาและเข้าใจสภาพความต้องการของท้องถิ่น เป็นต้น

3. เนื่องจากการล่อนให้ประโยชน์หลายประการกัที่กล่าวมาแล้ว การจะได้มีการผลิตชุดการสอนนี้ให้อ่างพรหลายต่อไป เพื่อให้อ่านวยกาบสะกวกให้แกครูในการสอน และการจะได้กรมครูให้เข้าใจวิธีใช้ชุดการสอนอย่างมีประสิทธิภาพด้วย

4. ในการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ครั้งต่อไป การจะทดลองสร้างกับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ และถ้าแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่อง ๆ การจะได้วิเคราะห้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรื่องด้วย

## บรรณานุกรม

- กมล สุภะเสริฐ "การวิจัยหลักสูตร" ศูนย์ศึกษา ปีที่ 16 ฉบับที่ 2  
(ก.พ.2512), หน้า 20
- คณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา การปฏิรูปการศึกษา สำนักพิมพ์พัฒนา-  
พานิช 2518, 294 หน้า
- คณะกรรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปฐมนิเทศทางการศึกษา โรงพิมพ์  
วรพากย์พินิจ(นิวแอสตันคาร์ค) 2513, 342 หน้า
- จำนง พรายแย้มแซ เทคนิคและวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สหพันธ์คิต 2514, 214 หน้า
- ชวาล แพร์กกุล เทคนิคการวัดผล อักษรเจริญทัศน์ (แผนกการพิมพ์) พระนคร  
2507, 367 หน้า
- ธำรง บัวกรี่ "นโยบายการศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ  
ระยะที่ 3 " วิทยาการเกี่ยวกับการศึกษาประชากร โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น  
กรมการปกครอง 2515, 378 หน้า
- นีโกลัส เมนเนท "ข้อคิดเห็นและแนวทางที่ควรเลือกในการจัดการศึกษาภาคบังคับ  
ของประเทศไทย" ประมวลบทบรรยายเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร  
โรงพิมพ์คุรุสภา 2517, 20 หน้า
- นিকা สะเพียรชัย "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์" เอกสารประกอบการประชุม  
สัมมนาเพื่อหารูปแบบการเขียนหลักสูตรประถมศึกษา 2515, 8 หน้า
- เป็รื่อง กุญท์ "การนำวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ในการสร้างชุดการสอน" เอกสาร  
ประกอบการสัมมนาหลักการสร้างชุดการสอน ที่วิทยาลัยครูนครปฐม  
15 เม.ย.2518
- " \_\_\_\_\_ " "ชุดการสอน" เอกสารประกอบการเรียนวิชาเทคโนโลยี 301 2518,  
4 หน้า
- พิทักษ์ รัชพลเดช นโยบายการศึกษาผ่านวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์โรงเรียน  
สตรีเนติศึกษา พระนคร 2513, 74 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง สำนักงานปลัด "การศึกษาและการพัฒนาชนบท"

พัฒนาการศึกษาในเอเชีย โรงพิมพ์กรุงสภา 2516, 201 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา

โรงพิมพ์กรุงสภา 2517, 54 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา รายงานการวิจัยหลักสูตรประถมศึกษา

ตอนต้น โรงพิมพ์กรุงสภา 2509, 399 หน้า

สนิท วิไลจิตต์ "นโยบายและหลักการส่งเสริมการศึกษาประชาบาล" วิทยากร

เกี่ยวกับการศึกษาประชาบาล โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น กรมการปกครอง

2515, 378 หน้า

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ "ประมวลข้อคิดเห็นจากรายงานการวิจัย

และสื่อมวลชนเพื่อการปฏิรูปการศึกษา" รายงานฉบับที่ 1-2 2517

สามัญศึกษา, กรม รายงานการวิจัยเรื่องสถานการณ์การเรียนรู้ของผู้จบประถมศึกษาปีที่ 4

โรงพิมพ์กรุงสภา 2511, 225 หน้า

สุกิจ นิมมานเหมินท์ "ถ้าปราศรัยเปิดการสัมมนาเรื่องการจัดการศึกษาให้เข้ากับ

ความต้องการของชนบท" การจัดการศึกษาให้เข้ากับความต้องการของชนบท

โรงพิมพ์กรุงสภา 2513, 200 หน้า

สำเริง บุญเรืองรัตน์ การปฏิรูปการศึกษา สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

2517, 102 หน้า (เอกสารโรเนียว)

อารี สัตถ์หวี "หลักสูตรประถมศึกษา กับชีวิต ศูนย์ศึกษา ปีที่ 18 ฉบับที่ 1

(ม.ก.- ก.บ. 2515) โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2515, 128 หน้า

Baun, Dale D., "Training Packages An Innovative Approach for

Increasing IMC/RMC Potential for in-service training In

Special" Educational Technology, September, 1973 p.48

Brawley Oletha Daniels., A study to evaluation the effects of

using multimedia Instructional modules to teach time-telling

to Retarded learners" Dissertation Abstracts International

Vol.35 No 7 January 1975

- Caswell, Hollis L. and Fosnay, A. Wellesley., Education in the Elementary School American Book Company, New York, 1948
- Combs, Barbara.Jean 'A study of a Systems analysis approach to the Development of College health instructional programs" Dissertation Abstract February 1976 Vol.36 No.8 p.4975-4.
- Fan, Chung-teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princetan, New Jersey, 1952, 32 pp.
- Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education McGraw-Hill Book Co., New York, 1966, 446 pp.
- Frymier, Jack R. and Horce Hawn Curriculum Improvement for Better School Charles A. Jones., Ohio, 1970
- Garrette, Henry E., Statistics in Psychology and Education., Vakıl, Feffer and and Simans Private Ltd., Bombay, 1966, 491 pp.
- Gerlach, Vernon and Ely, Donald P., Teaching and Media Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1971, 392 pp.
- Gullikson, Harold, Theory of Mental Test, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1967, 486 pp.
- Harper, Martha Jane Armstrong "The Development and Evaluation of a Multi-Media self-Instruction Packages In Beginning French of Terent Country Junior College" Dissertation Abstracts International Vol.32, No.10. (April 1972)
- Howell, Bruce Learning Package in American Education Education Technology Publications Englewood Cliffs, New Jursey, 1973, 233 pp.
- Kemalettin, Akalin A Systems approach to the analysis of the teacher supply problem in Turkish secor lary Education" Dissertation Abstract, 1974, p.3683

- Kenedy, Thomas G. and Humbrey Robert A., "Effect of the System Approach on Changing Preservice Teacher Attitudes Toward Selected Instructional Design Factors" The Journal of Educational Research Volume 64. No.8 April 1971, pp.364-369
- McNemar, Quinn, Psychological statistics, 2nd ed., New York, Wiley, 1955, 408 pp.
- Muareen, Sullivan "What is the Instructional Systems Approach to Reading" Educational Technology September 1973, 68 pp.
- Richardson, M.W., and Kuder, C.F., "The Calculation of Test Reliability Coefficients Based Upon the Method of Rational Equivalence" Journal of Educational Psychology, 30: 681-687, 1939
- Shawelson, R.J., and Manger, M.R., "Individualized Instruction" A System Approach Lock heed Missiles and space Company, Sunnyvale, California, 1971, 153 pp.
- Smith, James.E., Learning Packages in American Education, Educational Technology Publications Englewood Cliffs, New Jersey, 1973, 233 pp.
- Taba, Hilda Curriculum Development Theory and Practice Brace and World Inc., New York, 1962
- Tracy, William R., Designing Training Development Systems American Management Association, Inc., U.S.A , 1971, 432 pp.

ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์แบบทดสอบ

## การวิเคราะห์แบบทดสอบ

แบ่งวิธีดำเนินการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ตรวจให้คะแนนข้อทดสอบ ข้อใดตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อใดตอบผิด หรือตอบมากกว่า 1 ข้อ หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน รวมคะแนนแต่ละคน แล้วนำกระดาษคำตอบมาเรียงซ้อนกันตามลำดับจากคะแนนรวมสูงสุกลงไปหาต่ำสุด

2. คิดเทียบร้อยละว่า 27% ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้ทดสอบมา เช่น ทดสอบกับนักเรียน 81 คน 27% คือ 22 คน

3. นับจำนวนกระดาษคำตอบจากคะแนนสูงสุกลงมา 22 คน เป็นกลุ่มสูง (High Group) ใช้อักษรย่อเป็น H นับกระดาษคำตอบจากคะแนนต่ำสุดขึ้นไป 22 คน เป็นกลุ่มต่ำ (Low Group) ใช้อักษรย่อเป็น L

4. บันทึกรายชื่อที่นักเรียนแต่ละคนทำถูกลงในตารางที่เตรียมไว้แต่ละกลุ่ม จนครบทั่วทุกข้อทั้งสองกลุ่ม รวมจำนวนชี้ของแต่ละข้อตามแนวนั่ง และแนวนอนเขียนลงในของรวม รวมยอดทั้งแนวนั่งและแนวนอนซึ่งตัวเลขจะตรงกันพอดี แล้วเขียนลงในตารางของรวมด้านล่างขวามือ

5. แปลงตัวเลขรวมของแต่ละข้อทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเป็นเปอร์เซ็นต์ เขียนสัญลักษณ์แทนได้  $\%P_H$  และ  $\%P_L$  ตามลำดับ

6. นำเปอร์เซ็นต์ของกลุ่มสูง ( $\%P_H$ ) และกลุ่มต่ำ ( $\%P_L$ ) ของแต่ละข้อมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ ๆ แล้วเปิดตารางหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าเกณฑ์ ( $\Delta$ ) จากหนังสือ Item Analysis Table ของ Chung - Teh Fan ดังแสดงในตาราง 4

7. คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ .7055 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ  $\pm 3.3217$

ตาราง 4 แสดงค่า  $p$  และ  $r$  ของแบบทดสอบ 40 ข้อ

| ข้อที่ | $P_H$ | $P_L$ | $p$ | $r$ | หมายเหตุ |
|--------|-------|-------|-----|-----|----------|
| 1      | 73    | 45    | 59  | .29 |          |
| 2      | 73    | 45    | 59  | .29 |          |
| 3      | 91    | 32    | 64  | .62 |          |
| 4      | 55    | 14    | 33  | .45 |          |
| 5      | 77    | 32    | 55  | .45 |          |
| 6      | 86    | 55    | 72  | .37 |          |
| 7      | 86    | 45    | 67  | .45 |          |
| 8      | 82    | 50    | 67  | .36 |          |
| 9      | 77    | 9     | 41  | .63 |          |
| 10     | 36    | 9     | 21  | .38 | *        |
| 11     | 95    | 14    | 58  | .79 |          |
| 12     | 68    | 32    | 50  | .36 |          |
| 13     | 86    | 32    | 60  | .56 |          |
| 14     | 64    | 18    | 40  | .48 |          |
| 15     | 50    | 23    | 36  | .29 |          |
| 16     | 36    | 18    | 27  | .22 | *        |
| 17     | 91    | 45    | 70  | .53 |          |
| 18     | 36    | 14    | 24  | .29 |          |
| 19     | 73    | 23    | 48  | .50 |          |
| 20     | 68    | 5     | 32  | .69 |          |
| 21     | 64    | 32    | 48  | .32 |          |
| 22     | 77    | 55    | 66  | .25 |          |

| ข้อที่ | P <sub>H</sub> | P <sub>L</sub> | p  | r   | หมายเหตุ |
|--------|----------------|----------------|----|-----|----------|
| 23     | 45             | 14             | 28 | .37 |          |
| 24     | 68             | 27             | 41 | .41 |          |
| 25     | 73             | 18             | 45 | .55 |          |
| 26     | 59             | 18             | 38 | .43 |          |
| 27     | 73             | 27             | 50 | .46 |          |
| 28     | 59             | 36             | 47 | .23 |          |
| 29     | 45             | 18             | 31 | .31 |          |
| 30     | 91             | 50             | 73 | .50 |          |
| 31     | 73             | 27             | 50 | .46 |          |
| 32     | 36             | 9              | 21 | .38 | *        |
| 33     | 86             | 59             | 73 | .33 |          |
| 34     | 59             | 18             | 38 | .43 |          |
| 35     | 100            | 32             | 73 | .80 |          |
| 36     | 82             | 45             | 64 | .40 |          |
| 37     | 30             | 11             | 20 | .28 |          |
| 38     | 77             | 36             | 57 | .42 |          |
| 39     | 95             | 41             | 72 | .63 |          |
| 40     | 36             | 18             | 27 | .22 |          |

\* ข้อสอบที่ได้รับการปรับปรุงใหม่แล้ว

ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

### แบบทดสอบ

คำสั่ง ข้อสอบทั้งหมดมี 40 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบ ก ข ค ง ให้ท่านเลือกคำตอบ  
ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วใส่เครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวอักษร  
ก หรือ ข หรือ ค หรือ ง เป็นคำตอบที่ท่านเลือกในกระดาษคำตอบ (โปรด  
ตอบในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้เท่านั้น อย่าตอบหรือเขียนเครื่องหมายใด ๆ  
ในกระดาษคำถาม)

### ตัวอย่างการตอบ

(0) จังหวัดกาญจนบุรีอยู่ในภาคไหนของประเทศไทย ฯ

- ก.เหนือ
- ข.กลาง
- ค.ใต้
- ง.ตะวันออกเฉียงเหนือ

กระดาษคำตอบ จังหวัดกาญจนบุรีอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย

ฉะนั้นข้อ ข. เป็นคำตอบที่ถูกต้อง จึงขีดกากบาท (X) ลงที่ข้อ ข. ดังนี้

(0) ก ~~X~~ ก ง

(00) ก ข ค ง

หมายเหตุ ในข้อเดียวกันนั้น ถ้าท่านเขียนเครื่องหมาย X ลงบนคำตอบใดในกระดาษ  
คำตอบแล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนไปตอบคำถามอื่น ให้ขีดข้อที่ไม่ต้องการออก  
เสีย แล้วเขียนเครื่องหมาย X ลงคำตอบที่ท่านต้องการอย่างชัดเจน ดังนี้

(0) ~~ก~~ ข ~~X~~ ง

(00) ก ข ค ง



8. กิณรามีคุณสมบัติอย่างไร

ก. เบียดเบียนคนอื่นมากเกินไป

ข. ระบายน้ำใจน้อยไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก

9. ปราบทุกข์ยากด้วยวิธีใดจึงจะได้ผลดีที่สุด

ก. ใจมีกตัญญู

ข. ปลูกพืชตระกูลถั่วมาก ๆ

10. วิธีใดที่ไม่ใช่ การกักเลือกพันธุ์

ก. เลือกเมล็ดที่แก่เต็มที่

ข. เลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ไม่ล้น

11. กลีกรที่ฉลากควรซื้อพันธุ์ข้าวจากที่ใด

ก. จากพ่อค้าตามตลาด

ข. จากที่ทำการอำเภอทุกแห่ง

12. ทำไมก่อนทำการเพาะปลูกจึงตากดิน

ก. เป็นการเพิ่มปุ๋ยในดิน

ข. เป็นการฆ่าเชื้อโรคหรือไข่แมลง

13. ทำไมจึงควรถึงตอนใกล้ข่อหรือตา

ก. สะดวกที่สุด

ข. รอยกร่อนจะไม่เน่า

14. ถ้าผลผลิตที่ห่มถึงตอนปีประโยชน์อย่างไร

ก. ป้องกันไม่ให้เกิดรา

ข. ป้องกันไม่ให้มีน้ำระเหยหนี

15. รากที่งอกจากการปักกิ่งมีชื่ออย่างไร

ก. รากแท้

ข. รากแก้ว

ข. ระบายน้ำใจดีแก่เมื่อแห้งเหนียว

ง. ระบายน้ำใจดีก่อการเหมาะแก่การเพาะปลูก

ข. ฉึดยา กิ. กิ. ทิ.

ง. ชุกรากเหง้าตากแดดแล้วเผา

ข. เลือกเมล็ดที่รากาถูกที่สุด

ง. เลือกเมล็ดที่เปรี้ยวจากแหล่งเพาะใจ

ข. จากสหกรณ์การเลี้ยงสัตว์

ง. จากที่ทำการเกษตรอำเภอ

ข. ทำให้ดินสะอาดบริสุทธิ์

ง. ทำให้เมล็ดงอกขึ้นจากอันตราย

ข. รากจะงอกได้

ง. แกะเปลือกออกได้ง่าย

ข. ป้องกันไม่ให้ถูกน้ำฝน

ง. ป้องกันการสังเคราะห์แสง

ข. รากปลอม

ง. รากแขนง

16. ข้อแตกต่างระหว่างการคอนกับการทับกิ่งคือ

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| ก. การทับกิ่งรากงอกช้ากว่า | ข. การคอนใช้ก้ามมะพร้าวหุ้ม      |
| ค. การคอนโก้นใหม่ทนทานกว่า | ง. การคอนร่น้ำการทับกิ่งไม่ร่น้ำ |

17. พืชชนิดใดที่ขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ

- |            |             |
|------------|-------------|
| ก. หอม     | ข. กลวย     |
| ค. มะพร้าว | ง. ทานตะวัน |

18. เพราะเหตุใดจึงหารอยแผลถึงชำด้วยปูนแดง

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| ก. ป้องกันไม่ให้เน่า | ข. ให้อุณหภูมิอาหารได้ |
| ค. ให้อากงอกเร็วขึ้น | ง. ทำเครื่องหมายเอาไว้ |

19. เราควร เอาผ้าพลาสติกหุ้มกิ่งติดตาอวกเมื่อใด

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ก. เมื่อพันธุ์งอก | ข. แผลแห้งสนิท     |
| ค. ตาแตกกิ่งใหม่  | ง. หลังติดตาสามวัน |

20. ปุ๋ยพืชสดที่ดีได้จากพืชว่าพวกใด

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| ก. พืชล้มลุก  | ข. พืชยืนต้น     |
| ค. พืชพวกหญ้า | ง. พืชตระกูลถั่ว |

21. ถ้ากองปุ๋ยหมักไว้ใกล้บ้านจะเป็นอย่างไร

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| ก. เป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยง | ข. ไม่สะดวกต่อการดูแลรักษา   |
| ค. ไม่สะดวกในการนำไปใช้      | ง. สกปรกเหม็นทำให้เสียสุขภาพ |

22. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มีคุณสมบัติอย่างไร

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| ก. ไม่ละลายน้ำ     | ข. ละลายน้ำได้ดี |
| ค. มีสีขาวเท่านั้น | ง. เป็นของเหลว   |

23. ถ้าพบว่า มี N อยู่ข้างล่างปุ๋ยแสดงว่า

- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| ก. มีรากออกซิเจนเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย | ข. มีรากฟอสฟอรัสเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย   |
| ค. มีรากไนโตรเจนเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย | ง. มีรากโปแตสเซียมเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย |

24. วิธีใส่ปุ๋ยพืชที่ควรปฏิบัติอย่างไร  
 ก. ใส่ปุ๋ยขณะที่ดินแห้ง  
 ข. ใส่ปุ๋ยเมื่อฝนจะตกหนัก  
 ค. ใส่ปุ๋ยขณะที่ดินไม่ยังอวน  
 ง. ใส่ปุ๋ยขณะที่ดินมีความชื้น
25. ศัตรูของละหุ่งคืออะไร  
 ก. หนอนกับ  
 ข. ตั๊กแตน  
 ค. เพลี้ยไฟ  
 ง. กว่างปึกแข็ง
26. ลูกขุนเฝ้าการเหี่ยวแห้งและดำเกิดจาก  
 ก. หนอนกับ  
 ข. เชื้อรา  
 ค. มดแดง  
 ง. เพลี้ยไฟ
27. การทำลายวัชพืชที่ไถ่ผลที่สุดคือ  
 ก. การฉีดยา  
 ข. ตักขอกบอย ๆ  
 ค. ขุดรากเหง้าออกด้วย  
 ง. ปลูกละหุ่งอื่น ๆ แทรกไว้มาก ๆ
28. วิธีทำลายไข่แมลงในดินที่ไถ่ผลคือ  
 ก. ฉีดยา  
 ข. ปล่อยที่ว่างไว้  
 ค. ปลูกละหุ่งแถวถัดไป  
 ง. ไถดินตากแดดไว้หลาย ๆ วัน
29. กำมะถันผงใช้พ่นฆ่าศัตรูพืชชนิดใด  
 ก. ตั๊กแตน  
 ข. เพลี้ยไฟ  
 ค. หนอนกระทู้  
 ง. กว่างปึกแข็ง
30. การกำจัดปลวกที่ไถ่ผลที่สุดจะต้องใช้วิธีใด  
 ก. ทำลายรัง  
 ข. ใช้น้ำร้อนลวก  
 ค. ใช้น้ำยาฆ่าแมลงที่ตัว  
 ง. เทน้ำรากที่ตัวปลวกก็พอ
31. สิ่งแรกที่จะต้องปฏิบัติในการใช้ยาฆ่าแมลงคืออะไร  
 ก. คำนึงถึงสุขภาพให้มากที่สุด  
 ข. อ่านคำแนะนำให้ชัดเจนเสียก่อน  
 ค. ข้าราชการให้สะอาดเสียก่อน  
 ง. เปิดขวดยาถามกลิ่นว่าฉุนหรือไม่
32. ยารักษาโรคที่ไถ่ผลจากพืชเรียกชื่ออย่างไร  
 ก. ยาผง  
 ข. ยาน้ำ  
 ค. ยาสมบิเภา  
 ง. ยาสมุนไพร

33. ประโยชน์ของพืชข้อใดที่ไม่อยู่ในปัจจุบัน

ก. ผักผักระน้ำ                      ข. นำไม้มาแกะสลักข้าง

ก. ยามางชนิดก็ไถ่จากไร่ช        ง. ฝ่ายนำมาขอเป็นเครื่องนุ่งห่ม

34. การ เกษกร หมายถึงอะไร

ก. การ เพาะปลูกพืชทุกชนิด        ข. การ เลี้ยงสัตว์ทุกชนิด

ก. การ เพาะปลูกและการ เลี้ยงสัตว์     ง. การทำงานที่เกี่ยวข้องกับกินและปฎิ

35. ทำไมจึงคลุมหญ้าแห้งหรือฟางไว้ที่กระเพาะ

ก. รักษาความชื้น                      ข. ป้องกันบดแระแปลง

ก. ไม่ให้แสงแดดส่องถึง            ง. ป้องกันไม่ให้หน้าแข็ง เวลารดน้ำ

36. กิ่งที่การตอนมีลักษณะอย่างไร

ก. เป็นกิ่งที่ไม่มีขยวค่อน            ข. เป็นกิ่งที่โตที่สุดในต้น

ก. เป็นกิ่งที่ใกล้พื้นดินที่สุด          ง. เป็นกิ่งที่ไวแกหรือไข่ออนเกินไป

37. พืชชนิดใดที่ขยายพันธุ์โดยการปักชำ

ก. อ้อย                                  ข. ลำไย

ก. ละมุด                                ง. มังคุด

38. ก่อนนำพืชจากที่อื่นมาปลูกควรปฏิบัติอย่างไร

ก. รกน้ำให้เปียกเสียก่อน            ข. แสงหาพืชที่รากาถูกที่สุด

-ก. ตรวจดูว่ามีโรคหรือแมลงหรือไม่     ง. เรียกชาวบ้านมาช่วยดูแลรวม ๆ กัน

39. ศัตรูพืชชนิดใดที่ทำลายได้โดยการฉีดยา

ก. แม                                      ข. หนอน

ก. เพลี้ยไฟ                              ง. กางกว

40. ทำไมจึงเอาเมล็ดไปแช่น้ำก่อนทำการ เพาะ

ก. ป้องกันแมลง                      ข. ทำให้ดินร่วนซุย

ก. ป้องกันเมล็ดเน่า                  ง. ทำให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น

ภาคผนวก ค

แนวการศึกษา สภาพชุมชน เด็ก และโรงเรียน

## แนวการศึกษาสภาพชุมชน เด็ก และโรงเรียน

### 1. การศึกษาสภาพเด็ก

#### 1.1 การศึกษาความสนใจ

- กิจกรรมที่ช่วยทำในโรงเรียน นอกโรงเรียน, วิชาเรียนที่ชอบไม่ชอบ
- อาชีพในอนาคตอยากเป็นอะไร, ถ้ามีพรวิเศษ 3 ประการนักเรียนอยากได้อะไร
- ของเล่นที่เด็กชอบได้อะไร
- ความกลัว
- ความสนใจทางการเมือง, วิธีการเลือกหัวหน้าชั้น, หน้าที่, ถ้าหัวหน้าไม่ก็จะทำอย่างไร, ถ้าเลือกคนใหม่จะทำอย่างไรจึงจะได้คนที่
- มีเงินอยู่ 100 บาทจะไปทำอะไร

#### 1.2 การศึกษากำหนดพื้นที่เด็กใช้ ภายใต้การวิทย์ที่ครอบงำ

#### 1.3 การศึกษาพื้นฐานความรู้เฉพาะวิชาและใช้ความรู้นั้น

#### 1.4 สังเกตสภาพปัญหาของเด็ก รูปร่างโดยทั่วไป, สุขภาพ, ความกลัว, พฤติกรรมทางสังคม, ความกล้าในการแสดงออก, การเล่นของเด็ก

#### 1.5 ศึกษาจำกัดพื้นที่เด็กใช้และรู้จัก

- การสนทนารายบุคคล, รายกลุ่ม
- การสังเกต
- การทดสอบ

### 2. การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียน

#### 2.1 ขนาด

- จำนวนนักเรียน จำนวนครู
- ห้องเรียน
- อาคารสถานที่ และการจัดบริเวณ
- อุปกรณ์การสอน
- ทรัพยากร

## 2.2 ครู

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

## 2.3 การศึกษาพื้นฐานความรู้ในวิชาและชั้น (เฉพาะบุคคล) และการใช้ความรู้ที่มีวิธีการศึกษากังนี้

- วัดความรู้ ความเข้าใจ
- ทักษะ
- ทักษะคติ
- การนำไปใช้

การศึกษาใช้วิธีการสัมภาษณ์ หรือทดสอบความรู้ง่าย ๆ

## 2.4 ปัญหาของโรงเรียน

- งบประมาณ
- การบริหาร
- จำนวนนักเรียนสอบไล่สอบตกในแต่ละปี
- ความร่วมมือของชุมชน
- การเพิ่มผลของนักเรียน
- เด็กนอกเขต

หาข้อมูลของโรงเรียนได้จากศึกษานิเทศก์, ครูใหญ่, ทางราชการ

## 2.5 องค์ประกอบอื่น ๆ

- กระบวนการศึกษา
- การบริการ กอสังคม

### 3. การศึกษาสภาพข้อมูลเกี่ยวกับชุมชน

ปัญหาที่จะต้องศึกษา

3.1 เศรษฐกิจ อาชีพ

3.2 การสาธารณสุข

ใช้วิธีสังเกต และสัมภาษณ์

3.3 ทักษะการศึกษา

- มีความปรารถนาต่อลูกทางการศึกษาอย่างไร
- นำสิ่งที่เรียนไปใช้หรือไม่
- สิ่งจำเป็นต้องรู้ในสังคมนั้น
- อะไรที่เรียนมาแล้วเปล่าประโยชน์

3.4 ขนาดหมู่บ้าน

- คำนวณรอบครัว - จำนวน, ขนาด
- ผลเมือง
- อัตราการเกิด - ตาย

3.5 ปัญหา, ความต้องการ และแนวคิดในการแก้ปัญหา

- ปัญหาความเป็นอยู่ทางเศรษฐกิจ
- ความรู้สึกของชนกลุ่มน้อย

ฯลฯ

3.6 วัฒนธรรมและประเพณี

3.7 ความคืบหน้าทางการเมือง

ภาคผนวก ง

กาสถิติของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 5 แสดงการสถิติของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| กลุ่มทดลอง |    |      |                |                 | กลุ่มควบคุม |    |     |                |                 |
|------------|----|------|----------------|-----------------|-------------|----|-----|----------------|-----------------|
| X          | f  | fX   | X <sup>2</sup> | fX <sup>2</sup> | X           | f  | fX  | X <sup>2</sup> | fX <sup>2</sup> |
| 14         | 1  | 14   | 196            | 196             | 16          | 1  | 16  | 256            | 256             |
| 17         | 1  | 17   | 289            | 289             | 17          | 2  | 34  | 289            | 578             |
| 19         | 1  | 19   | 361            | 361             | 18          | 2  | 36  | 324            | 648             |
| 20         | 1  | 20   | 400            | 400             | 19          | 1  | 19  | 361            | 361             |
| 21         | 2  | 42   | 441            | 882             | 20          | 2  | 40  | 400            | 800             |
| 22         | 2  | 44   | 484            | 968             | 21          | 2  | 42  | 441            | 882             |
| 25         | 1  | 25   | 625            | 625             | 22          | 1  | 22  | 484            | 484             |
| 26         | 1  | 26   | 676            | 676             | 23          | 4  | 92  | 529            | 2116            |
| 28         | 2  | 56   | 784            | 1568            | 24          | 4  | 96  | 576            | 2304            |
| 29         | 3  | 87   | 841            | 2523            | 25          | 3  | 75  | 625            | 1875            |
| 30         | 2  | 60   | 900            | 1800            | 26          | 4  | 104 | 676            | 2704            |
| 31         | 1  | 31   | 961            | 961             | 27          | 4  | 108 | 729            | 2916            |
| 32         | 2  | 64   | 1024           | 2048            | 28          | 3  | 84  | 784            | 2352            |
| 33         | 2  | 66   | 1089           | 2178            | 31          | 2  | 62  | 961            | 1922            |
| 34         | 4  | 136  | 1156           | 4636            | 32          | 1  | 32  | 1024           | 1024            |
| 35         | 3  | 105  | 1225           | 3675            | 33          | 1  | 33  | 1089           | 1089            |
| 36         | 6  | 216  | 1296           | 7776            | 34          | 2  | 68  | 1156           | 2312            |
| 37         | 2  | 74   | 1369           | 2738            | 35          | 1  | 35  | 1225           | 1225            |
| 38         | 2  | 76   | 1444           | 2888            |             |    |     |                |                 |
| 39         | 1  | 39   | 1521           | 1521            |             |    |     |                |                 |
| รวม        | 40 | 1217 |                | 38697           | รวม         | 40 | 998 |                | 25848           |

ภาคผนวก จ

ชุดการสอน

ประกอบด้วย

— คู่มือครู

— บทเรียน และแบบฝึกหัดเสริมทักษะ

คู่มือครู

ประกอบคำ

- จุดมุ่งหมายทั่วไป
- จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- วัสดุอุปกรณ์
- วิธีดำเนินการสอน

ตอนที่ 1

เรื่อง หลักสำคัญในการทำเกษตรกรรม

เวลา 1 ชั่วโมง

### จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้รู้ว่าการเกษตรคืออะไร มีความสำคัญอย่างไร
2. ให้รู้หลักการที่สำคัญในการเกษตร เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประกอบอาชีพ และเป็นพื้นฐานในการเรียนชั้นสูงต่อไป

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้อธิบายได้ว่าการเกษตรคืออะไร
2. ให้เขียนตอบคำถามที่ว่า การปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์มีความจำเป็นอย่างไร ได้โดยถูกต้อง
3. ให้ตอบคำถามเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญในการทำเกษตรได้โดยถูกต้อง อย่างน้อย 75 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนข้อทั้งหมด
4. ให้สามารถเปรียบเทียบการทำเกษตรที่ใช้วิชาความรู้ กับที่ทำกันโดยไม่คำนึงถึงวิชาการได้โดยถูกต้อง
5. ให้ตอบประโยชน์ของปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชได้โดยถูกต้อง
6. ให้เปรียบเทียบได้โดยถูกต้องไควว่าการปลูกพืชหรือการเลี้ยงสัตว์ที่ใช้พันธุ์ดี กับพันธุ์ไม่ดีจะได้อะไรแตกต่างกันหรือไม่
7. ให้นักเรียนแต่ละคนกล้าตอบคำถามครูได้อย่างชัดเจน

### วัสดุอุปกรณ์

1. ภาพการปลูกพืช และการเลี้ยงสัตว์
2. เอกสารเผยแพร่ของกรมส่งเสริมการเกษตร
3. ตัวอย่างเมล็ดพืชพันธุ์ดีและภาพสัตว์พันธุ์ดี
4. แผนที่ประเทศไทย

### ลำดับชั้นการสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนเรื่องการเพาะปลูก และการเลี้ยงสัตว์ที่ทำงานในท้องถิ่น  
ครูตั้งหัวข้อดังนี้
  - - การเพาะ ปลูกในหมู่บ้านของเรามีอะไรบ้าง
  - ภาคกลางปีอาชีพในการ เพาะปลูกพืชอะไรมากที่สุด
  - ประเทศใดมีการเลี้ยงสัตว์อะไรบ้าง และสัตว์ที่เลี้ยงกันมากที่สุดได้แก่อะไร
2. ครูถามนักเรียนในเรื่องการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ เราเรียกกันรวม ๆ ว่าอะไร มีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่และประเทศชาติอย่างไร
3. ตั้งคำถามบนกระดานว่า หลักสำคัญในการทำการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์มีอะไรบ้าง แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ใ้ปรึกษากัน เมื่อกลุ่มใดคิดได้ให้ยกมือตอบคำถามบนกระดาน เขียนคำตอบที่นักเรียนบอกเป็นข้อ ๆ แล้วสรุปความเห็นของกลุ่มที่คล้ายกันให้อยู่ในหัวข้อเดียวกัน
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและคิดหาสิ่งที่ยังขาดอยู่
5. แยกเอกสารการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ให้อ่านเพื่อให้รู้จักและ เป็นแนวทางในการไปหาความรู้ด้วยตนเอง
6. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นสองฝ่ายให้โต้แย้งกันในญัตติที่ว่า เป็นชาวไร่ดีกว่า เป็นครู
7. ให้หาแบบฝึกหัด

ตอนที่ 2

เรื่อง หลักการขยายพันธุ์พืช

เวลา 1 ชั่วโมง

### จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้มีความรู้ความเข้าใจถึง ประโยชน์ของการคัดเลือกพันธุ์ ก่อนทำการเพาะปลูก
2. ให้ทราบถึงความจำเป็นที่ต้องขยายพันธุ์พืชโดยใจเมล็ด
3. ให้ผู้ศึกษามีสมารถนำความรู้เกี่ยวกับการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ไปใช้ประโยชน์ในวิถีชีวิตจริง

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่าประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชมีอะไรบ้าง
2. ให้ยกตัวอย่างพืชที่ขยายพันธุ์โดยใจเมล็ดใจได้อย่างน้อยคนละ 3 ชื่อ
3. ให้ตอบคำถามที่ว่า "ทำไมจึงเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ ปราศจากโรค ไปเพาะ"
4. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนจะตอบใจว่า การขยายพันธุ์พืชทั่ว ๆ ไป มีวิธีอะไรบ้าง
5. ให้มีความสามารถทำการทดลองในห้องเรียน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วเขียวใจ
6. นักเรียนจะสามารถบอกแหล่งที่ควรจัดหาหรือซื้อพันธุ์พืชที่ใจได้อย่างถูกต้อง
7. นักเรียนจะให้เหตุผลในคำถามที่ว่า "ทำไมจึงควรมีการคัดเลือกเมล็ด ก่อนที่จะนำไปเพาะปลูก" ใจอย่างถูกต้อง
8. ให้สามารถทำการคัดเลือกเมล็ดก่อนนำไปทำการเพาะปลูกใจอย่างถูกต้อง
9. ให้สามารถคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ การงอกของเมล็ดจากการทดลองใจอย่างถูกต้อง

### วัสดุอุปกรณ์

1. เมล็ดข้าวโพด 1 กิโลกรัม
2. เมล็ดกะหล่ำ 1 กิโลกรัม
3. ถากหรือจาน 4 ใบ
4. กระดาษฟางหรือกระดาษขับ
5. เมล็ดถั่วเขียวกรัง 1 กิโลกรัม
6. เมล็ดข้าวเปลือก 1 กิโลกรัม
7. เมล็ดถั่วเขียว 100 เมล็ด
8. น้ำ
9. ภาพแปลงสาธิตการ เกษตรปลูกพืชพันธุ์ดี เปรียบเทียบกับพันธุ์ไม่ดี

### วิธีดำเนินการสอน

1. สนทนากับนักเรียนในเรื่อง ทำไมจะต้องมีการขยายพันธุ์พืช การขยายพันธุ์พืชทั่ว ๆ ไปทำได้กี่วิธี มีอะไรบ้าง
2. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ปลูกกันในหมู่บ้านมีอะไรบ้าง แต่ละชนิดมีพันธุ์พันธุ์ที่ดีมีชื่ออย่างไร ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในเรื่องมีความจำเป็นหรือไม่ที่จะคัดเลือกพันธุ์ ปลูกสรุปเป็นข้อ ๆ อภิปรายเพิ่มเติมประกอบด้วยภาพ
3. เปรียบถั่วอย่างพันธุ์ดีกับพันธุ์ไม่ดี เช่น มะม่วงพันธุ์กรวดกับมะม่วงพันธุ์อื่นที่ไม่ดี รสไม่อร่อย แล้วให้นักเรียนบอกตัวอย่างพืชชนิดอื่น ๆ ตามนักเรียนว่าถ้านักเรียนจะปลูกพืชอะไรให้พันธุ์ดีหรือพันธุ์ไม่ดีไปทำการเพาะปลูก ให้ชี้แจงเหตุผลประกอบด้วย
4. ครูเขียนหัวข้อของบนกระดานว่า "การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด" ให้นักเรียนยกตัวอย่างพืชที่เพาะปลูกด้วยเมล็ดมาคนละชื่อ ครูเขียนลงบนกระดาน แล้วจำแนกออกเป็นพวก ๆ เช่น พวกผัก พวกผลไม้ พวกไม้ประดับ และพวกไม้ประดับในบ้าน ให้นักเรียนอภิปรายข้อดีและข้อเสียของการปลูกพืชด้วยเมล็ด คุรรวบรวมสรุปให้เป็นข้อ ๆ

5. กรุณาแสดงเมล็ดที่เพาะตัวอย่างที่สมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ แล้วความนักเรียนว่า การปลูกพืชนั้นควรจะนำเมล็ดลักษณะอย่างไรไปปลูก เพราะอะไร
6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้ทำการทดลองหาอัตราการงอกของเมล็ด
  - กลุ่มที่ 1 เพาะเมล็ดถั่วเขียวหนึ่งร้อยเมล็ด
  - กลุ่มที่ 2 เพาะเมล็ดถั่วเขียวหนึ่งร้อยเมล็ด
  - กลุ่มที่ 3 เพาะเมล็ดข้าวโพดหนึ่งร้อยเมล็ด
  - กลุ่มที่ 4 เพาะเมล็ดข้าวเปลือกหนึ่งร้อยเมล็ด

ดำเนินการ เพาะตามวิธีทดลอง

7. กรุณาให้นำมาเมล็ดพืชมาถนอมลักษณะหนึ่ง เพื่อประกอบการเรียนชั่วโมงต่อไป
8. ทำการถนอมเมล็ดพันธุ์พืชตัวอย่างโดยแยกออกเป็น 2 พวก คือ พวกที่เมล็ดไม่สมบูรณ์ กับพวกที่เมล็ดสมบูรณ์
9. หาแบบฝึกหัด

### เนื้อหาที่สำคัญ

ก่อนที่จะทำการเพาะปลูกพืชทุกชนิด ไปว่าอะไรเมล็ดหรือวัสดุส่วนอื่น ๆ ของพืชก็ตาม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อให้พืชที่ทำการเพาะปลูกมีคุณภาพและได้ปริมาณมาก โดยทั่วไปการคัดเลือกพันธุ์มักจะพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. เลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับดินฟ้าอากาศที่จะทำการเพาะปลูก
2. เลือกพันธุ์ที่แข็งแรงปราศจากโรค
3. เลือกพันธุ์ที่มีคุณภาพดี ให้ผลผลิตปริมาณมากกว่ากับการลงทุน
4. เลือกพันธุ์ที่อยู่ในความต้องการของตลาด
5. เลือกพันธุ์ที่ให้ผลตรงตามพันธุ์

วิธีเพาะเมล็ดพืชนั้น พืชไรที่ทำการเพาะปลูกเป็นจำนวนมาก เช่น ข้าวโพด ฝ้าย ข้าวโพด ข้าวไรจะปลูกลงในแปลงแถบที่เดียว แต่สำหรับพืชบางชนิดจำเป็นต้องมีการเพาะในแปลงเพาะหรือในกระบะเสียก่อน เมื่อเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าก็พอสมควรแล้วจึงจะนำไปปลูกในแปลง การเพาะหรือปลูกด้วยเมล็ดจำเป็นจะต้องคัดเลือกเฉพาะเมล็ดที่ดีไว้เพาะปลูก มีวิธีคัดเลือกเมล็ดที่ดีดังนี้

1. จะต้องเป็นเมล็ดที่แก่เต็มที่
2. เป็นเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรงได้ขนาดสม่ำเสมอ
3. มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง
4. ไม่มีโรคและแมลงเจาะไช
5. เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ทนทานต่อโรค แมลง กินฟ่่าอากาศ และผลผลิตสูง
6. เป็นเมล็ดที่ถูกเก็บไว้เป็นอย่างดี

ตอนที่ 3

เรื่อง การเพาะเมล็ด

เวลา 1 ชั่วโมง

### จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้ความรู้และทักษะเบื้องต้นที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชด้วยเมล็ด
2. เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงในการเพาะเมล็ด
- 3.ฝึกฝนให้เกิดนิสัยที่ถาวร สุขุม ทำงานเป็นหมู่คณะได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ฝึกให้เป็นผู้มีกิริยาเรียบร้อย รู้จักคุณค่า หักลดหากว่ารู้ด้วยตนเอง

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่าการเตรียมเมล็ดก่อนทำการเพาะปลูกมีกี่วิธี อะไรบ้าง
2. ให้อธิบายเหตุผลของคำถามที่ว่า ทำไมจึงนำเมล็ดไปแช่น้ำหรือมาเปลือกเสียก่อนที่จะนำไปทำการเพาะปลูก
3. ให้ว่าการทดลองการเตรียมเมล็ดได้โดยถูกต้องอย่างน้อย 2 วิธี
4. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า เหตุที่ไ้ใช้ก่อนกรวดหรืออีกหักโรยพื้นกระเบาะเพาะมีความจำเป็นอย่างไร

5. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่าทำไมจึงใช้หญ้าแห้งหรือฟางคลุมกระบะหรือแปลงเพาะ
6. ให้อธิบายเหตุผลของการตากดินได้อย่างถูกต้อง
7. ให้มีปฏิบัติการ เพาะเมล็ดทั้งสองวิธีใดก็ได้โดยถูกต้อง
8. ให้ตอบได้โดยถูกต้องว่า ทำไมจึงทำเพิงหรือกระโจมกันแดดก่อนที่นำไปปลูก
9. ให้อธิบายได้โดยถูกต้องว่าการใส่ปุ๋ยขี้วัวลงไปในการแปลงเพื่อประสงค์อะไร
10. ให้บอกได้โดยถูกต้องว่าทำไมจึงใช้เวลาย้ายกล้าไปปลูก
11. ให้สามารถเขียนบอกวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ เพาะ เมล็ดได้ครบ
12. ให้ร่วมกันทำงานเป็นหมู่คณะได้ด้วยความสามัคคี

### วัสดุอุปกรณ์

1. กระบะเพาะ
2. ดินร่วน
3. ปุ๋ยคอกที่แห้ง
4. หญ้าแห้งหรือฟางแห้ง
5. ขี้นก
6. เมล็ดมะละกอ เมล็ดมะเขือ
7. ปุ๋ยขี้วัว
8. จอบ กรรก
9. ภาพแปลงเพาะและกระบะเพาะ

### วิธีดำเนินการสอน

1. ครูรวมอภิปรายกับนักเรียนในเรื่องที่เกี่ยวกับการ เพาะปลูก อบรมการคัดเลือกและการเตรียมเมล็ดจากหัวโม่งที่แล้ว
2. ให้นักเรียนนำเมล็ดพืชที่สั่งให้นำมาจากบ้านไปร่วมกันไว้ที่โต๊ะครู
3. เขียนหัวข้อบนกระดานว่า " การเพาะเมล็ด " สนทนากับนักเรียนว่าวันนี้พวกเราจะเรียนเรื่องการเพาะเมล็ด ซึ่งกลุ่มอะไรจะให้นักเรียนทำ จะได้รับความรู้และสามารถนำไปทำได้ด้วย

4. ครูหยิบเมล็ดพืชที่นักเรียนกองไว้บนโต๊ะขึ้น ว่าเมล็ดออกเป็นพวกเปลือกแข็ง และพวกที่เปลือกไม่แข็งมากนัก แล้วถามนักเรียนว่า ถ้านำเมล็ดชนิดที่มีเปลือกแข็งมาก ๆ ไปทำการเพาะปลูกเลย เมล็ดจะงอกขึ้นหรือเร็ว เพราะอะไร
5. ให้นักเรียนทดลองการเตรียมเมล็ดมะม่วงและเมล็ดพุทราเพื่อนำไปเพาะ ครูอธิบายวิธีทำ ตรวจสอบงานดูความเรียบร้อยและความถูกต้อง ให้ อภิปรายว่า ทำไมจึงต้องมีการเตรียมเมล็ดก่อนเพาะ
6. ถามนักเรียนว่า การเพาะเมล็ดทำได้กี่วิธี มีวิธีปฏิบัติอย่างไร เปิด โอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง ครูสรุปเห็นลงบน กระดานเป็นข้อ ๆ ให้นักเรียนดูภาพประกอบ ครูช่วยเสริมสิ่งที่ยังขาดให้ ครบ ถูกต้องตามเนื้อหา ครูซักถามในหัวข้อ "เมื่อเมล็ดงอกเป็นต้นกล้า พอที่จะนำไปปลูกได้ นักเรียนจะทำอย่างไร" ให้ลำดับการย้ายต้นกล้าไปปลูก จนครบกระบวนการ ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นแล้วสรุปประเด็น ที่สำคัญ
7. แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม แต่ละกลุ่มทำการทดลองตามวิธีทดลองที่หนึ่ง คือ
  - กลุ่มที่ 1 เพาะเมล็ดมะเขือ
  - กลุ่มที่ 2 เพาะเมล็ดมะละกอ
8. ให้นักเรียนลงไปทำการทดลองที่สองในแปลงสาธิต (อาจใช้เวลานอกชั่วโมง เรียนก็ได้) ครูตรวจความเรียบร้อย ซักถามนักเรียนถึงวิธีการทำ
9. ให้ทำแบบฝึกหัด ครูแจ้งการตรวจแบบฝึกหัดของชั่วโมงที่ผ่านมา

ตอนที่ 4

เรื่อง การขายพันธุ์โดยการตอน

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้ความรู้และทักษะเบื้องต้นที่สำคัญของการขายพันธุ์โดยใช้การตอน
2. ให้สามารถนำทักษะเบื้องต้นที่ได้รับจากประสบการณ์ตรงในห้องเรียน ไปใช้ในชีวิตจริงได้
3. ฝึกฝนให้เห็นคุณค่าของการทำงานเป็นหมู่คณะ

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่าการตอนมีประโยชน์อย่างไร เหมาะที่จะใช้กับพืชชนิดใด
2. ให้บอกชื่อพืชที่ชาวบ้านนิยมขายพันธุ์โดยการตอนอย่างน้อย 5 ชนิด
3. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า เพราะเหตุใดจึงใช้กานจะพร้าวหุ้มบริเวณที่ตอน
4. ให้บอกได้อย่างถูกต้องว่า ทำใบวังแก้วถึงบริเวณใดของเรียว
5. ให้ทดลองการควั่นรอมถึงตอนได้อย่างถูกวิธี
6. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า ทำไมจึงชุกเมื่อหุ้มเนื้อไม้บริเวณที่ตอนออกให้หมด
7. ให้บอกลักษณะของกิ่งที่ควรตอนได้โดยถูกต้อง
8. ให้บอกได้อย่างถูกต้องว่า กิ่งส่วนบนเหนือรอยควั่นให้อาหารจากที่ใดไปหล่อเลี้ยง
9. ให้ตอบได้โดยถูกต้องว่า พืชใดที่หุ้มรอมถึงตอนมีประโยชน์อย่างไร
10. ให้อธิบายได้อย่างถูกต้องว่า เพราะเหตุใดจึงนำกิ่งตอนไปแช่น้ำก่อนที่จะนำไปปลูก
11. ให้นักเรียนทำการทดลองการตอนกิ่งในห้องเรียนได้โดยถูกต้องอย่างน้อย 1 กิ่ง

### วัสดุอุปกรณ์

- |                     |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|
| 1. กิ่งขมิ้น        | 5. วัสดุสีทึบบางขนาดกว้าง 5 นิ้ว ยาว 7 นิ้ว |
| 2. มีดค้อน          | 6. น้ำ                                      |
| 3. เชือก            | 7. กระป๋องใส่น้ำ                            |
| 4. กิ๊วรวมผสมปูนกอก | 8. ภาชนะสำหรับขึ้นการ ตอน                   |

### วิธีดำเนินการสอน

1. ทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา สนทนากับนักเรียนในเรื่องการขยายพันธุ์พืช
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงพืชที่ทำการขยายพันธุ์โดยการตอนให้นักเรียนยกตัวอย่างพืชคนละชนิด
3. ครูแสดงภาพลำดับขั้นตอนของการตอน พร้อมกับอธิบายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลประกอบ ทั้งนี้ครูอาจใช้คำถามดังนี้
  - การตอนที่ถูกวิธีมีลำดับขั้นตอนอย่างไร
  - ฤดูใดที่เหมาะสมแก่การขยายพันธุ์โดยการตอน
  - วัสดุที่สำคัญในการตอนมีอะไรบ้าง

ครูสรุปข้อบกพร่องของนักเรียนโดยให้เขียนไปตามเนื้อหา (กล่าวชมเชยทุกครั้งที่นักเรียนตอบถูก)

4. ให้นักเรียนทำการทดลองการตอนกิ่งคนละ 1 กิ่ง เมื่อเสร็จให้นำส่งครูเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
5. ครูนำเอาข้อบกพร่องจากการตรวจสอบผลงานมาชี้แจงให้นักเรียนทราบ เสนอแนะข้อแก้ไขพร้อมกับให้นักเรียนไปทำการตอนพืชที่บ้านอย่างน้อยคนละ 1 กิ่ง
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด (ถ้าเวลาไม่พอให้เป็นการบ้าน)

ตอนที่ 5

เรื่อง การทับถม

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการขยายพันธุ์พืชโดยการทับถม
2. ให้นักศึกษารู้จักและได้แนวทางที่ถูกต้องต่ออาชีพการเกษตร

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้อธิบายได้อย่างถูกต้องว่าพืชที่นำมาขยายพันธุ์โดยการทับถมควรมีลักษณะอย่างไร
2. ให้อธิบายข้อดีและข้อเสียของการทับถมได้อย่างถูกต้อง
3. ให้อธิบายข้อดีของการขยายพันธุ์โดยการทับถมได้อย่างน้อย 3 ข้อ
4. ให้อธิบายข้อแตกต่างระหว่างการทับถมกับการตอนกิ่งได้อย่างถูกต้อง
5. ให้อธิบายได้อย่างถูกต้องว่าเพราะเหตุใดจึงเอาดินกลบที่รอบโคน
6. ให้อธิบายการทับถมได้อย่างถูกต้อง
7. ให้อธิบายได้อย่างถูกต้องว่ารากที่งอกจากการทับถมเรียกว่าอะไร
8. ให้อธิบายถึงฤดูกาลที่ควรทับถมและประโยชน์ของการทับถมได้อย่างถูกต้อง

วัสดุอุปกรณ์

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| 1. กระบะทดลอง หรือแปลงสาธิต  | 4. มีดตอน          |
| 2. ดินร่วน                   | 5. หลัก และง่ามไม้ |
| 3. กระดาษกั้นมะลิ หรือต้นไม้ | 6. ภาพแสดงการทับถม |

วิธีดำเนินการสอน

1. ลงทุนกับนักเรียนเกี่ยวกับการทดลองและการขยายพันธุ์พืช

2. ครูแสดงภาพและถามนักเรียนว่า "ภาพนี้ควรจะให้ชื่อว่าอะไร แฉกถึงอะไร"
 

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่ละคน ครูช่วยสรุป
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการทับกิ่งในหัวข้อข้างี้
  - พิจารณาคือบ้างที่ขยายพันธุ์โดยการทับกิ่ง
  - การทับกิ่งมีวิธีการทำเป็นลำดับขั้นอย่างไร
  - ประโยชน์ที่ได้จากการทับกิ่งมีอะไรบ้าง

ให้ทุกคนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ครูกล่าวกำชับเรียนรู้ที่มอบและให้เหตุผล รวบรวมความคิดเห็นของนักเรียนเข้าเป็นข้อ ๆ (ตามเนื้อหา)
4. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ให้ทำการทดลองทับกิ่งในกระบะทราย (ถ้าไม่สะดวกควรให้นักเรียนลงไปทดลองในแปลงสาธิต)
5. ระหว่างนักเรียนปฏิบัติการทดลอง ครูเดินตรวจให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
6. เมื่อเสร็จแล้วครูตรวจความเรียบร้อย รวบรวมข้อบกพร่องที่พบมาอภิปรายและหาทางแก้ไขต่อไป
7. ครูสั่งให้นักเรียนไปปฏิบัติการทับกิ่งที่บ้าน คนละหนึ่งชนิด เมื่อได้ผลแล้วให้นำมาส่งครู
8. ให้ทำแบบฝึกหัด

ตอนที่ 6

เรื่อง การแยกหัวหรือหน่อและการปักชำ

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. เพื่อให้นักเรียนรู้และทักษะเบื้องต้นที่จำเป็นเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชโดยการแยกหัวหรือหน่อ และการปักชำ
2. เพื่อเป็นแนวในการนำไปใช้กับสถานการณ์ในวีชีวิตจริง

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า การขยายพันธุ์พืชโดยการแยกหัวหรือหน่อและการปักชำ นิยมใช้กับพืชชนิดใดอย่างไร
2. ให้จำแนกได้อย่างถูกต้องว่า พืชชนิดใดที่ขยายพันธุ์โดยการแยกหัวและแยกหน่อ
3. ให้ปฏิบัติการทดลองปลูกพืชด้วยการไว้หัวและหน่อในห้องเรียน ได้อย่างถูกต้อง
4. ให้บอกชื่อพืชที่นิยมขยายพันธุ์โดยวิธีดังกล่าวได้น้อย 5 ชนิด
5. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า ทำไมจึงตัดใบออกจากกิ่งที่ชำให้เหลือเพียง เล็กน้อย
6. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า ทำไมจึงปักกิ่งได้เฉียงเล็กน้อย
7. ให้บอกได้อย่างถูกต้องว่า เพราะเหตุใดเมื่อย้ายกิ่งปักชำไปปลูกจึงไม่กลดรินรอบ ๆ กิ่ง โทเน่มาก ๆ
8. ให้ชี้แจงเหตุผลได้ว่า ทำไมหลังปักกิ่งชำจึงคว่ำเพิกกันแดด
9. ให้ปฏิบัติการขยายพันธุ์พืชในสถานการณ์จริง (การปักชำ) ได้อย่างถูกวิธีและปลอดภัย
10. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า ทำไมจึงใช้ปูนแดงทาบริเวณรอยตัดของกิ่ง

### วัสดุอุปกรณ์

- |                      |                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. มีด               | 5. กิ่งชำหรือลำต้นกับสำปะหลัง                           |
| 2. กระบะทดลอง        | 6. ปูนแดง                                               |
| 3. หัวหอมและกระเทียม | 7. กิ๊นรวน                                              |
| 4. แ่งขิงและแ่งข่า   | 8. ภาพแสดงการขยายพันธุ์โดยการไว้หัวหรือหน่อและกิ่งปักชำ |

### วิธีดำเนินการสอน

1. ทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา ให้นักเรียนซักถามปัญหาที่เกิดจากการทำงานที่มอบให้

2. ให้นักเรียนนอกห้องของหัว หน่อ และบงกช ของสิ่งทีวางอยู่บนโต๊ะและให้บอกถึงประโยชน์ของแต่ละชนิด
3. ครูเสนอให้นักเรียนว่า เมื่อมีวัสดุที่วางอยู่บนโต๊ะเรียบร้อยแล้ว วันนี้ให้นักเรียนคิดว่าเราควรจะทำเรื่องอะไรดี ให้แต่ละคนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ครูสรุปข้อคิดเห็นอีกครั้ง แล้วนำเข้าสูบทเรียน
4. ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายถึงวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยใช้หัว หน่อ และกิ่งปักชำว่า มีวิธีการทำอย่างไรบ้าง ให้นักเรียนช่วยกันสรุปลำดับขั้นตอนการปฏิบัติเป็นข้อ ๆ ครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำและเขียนข้อสรุปจากนักเรียนบนกระดาน
5. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้ทำการปฏิบัติการทดลองที่ 1 กลุ่มที่ 2 ให้ปฏิบัติการทดลองที่ 2 ในระหว่างการทดลอง ครูคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาหน้าห้อง เล่าถึงลำดับขั้นตอนการทำ และให้โอกาสเพื่อซักถามปัญหา
7. ครูสรุปวิธีการดำเนินงานการขยายพันธุ์พืชวิธีดังกล่าวอีกครั้งหนึ่ง ให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหาต่าง ๆ จนเป็นที่เข้าใจ
8. ให้นักเรียนไปทำการทดลองที่บ้าน แล้วนำผลการทดลองมาลงครูหรือให้มาเล่าถึงวิธีทำงานให้ครูฟัง
9. ให้ทำแบบฝึกหัด

ตอนที่ 7

เรื่อง การศึกษา

เวลา 1 ชั่วโมง

### จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในวิธีการศึกษา ซึ่งเป็นการขยายพันธุ์ที่สำคัญวิธีหนึ่ง
2. ให้นักบะเอบการศึกษา สามารถนำไปปฏิบัติในสถานการณ์ชีวิตจริง

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้สามารถบอกประโยชน์ของการศึกษาได้โดยถูกต้อง อย่างน้อย 2 ข้อ
2. นักเรียนจะบอกลักษณะของต้นกล้าที่จะนำมาศึกษาได้อย่างถูกต้อง
3. ให้บอกวิธีการศึกษาที่นิยมทำกันทั่ว ๆ ไปได้อย่างถูกต้อง
4. ให้เขียนบอกสิ่งที่ใช้ในการศึกษาได้จนครบ
5. ให้บอกเหตุผลที่แกะเนื้อไม้ออกจากตาที่เชื่อมได้อย่างถูกต้อง
6. ให้ปฏิบัติการ ในห้องเรียนได้โดยถูกวิธีและถูกต้อง
7. ให้ตอบคำถามที่ว่า ทำไมจึงใช้ผ้าพลาสติกหรือพลาสติกครอบบริเวณที่ทำการศึกษา ได้อย่างถูกต้อง
8. นักเรียนจะบอกเวลาที่ควร เอาผ้าพลาสติกหรือพลาสติกครอบกิ่งศึกษาออก ได้โดยถูกต้อง
9. ให้นักเรียนบอกได้โดยถูกต้องว่า จุดใดที่ควรทำการศึกษา
10. ให้บอกวิธีที่นิยมขยายพันธุ์โดยการตัดกิ่งได้อย่างน้อยบนละ 5 ข้อ

### วัสดุอุปกรณ์

- |                                             |                              |
|---------------------------------------------|------------------------------|
| 1. มีดตัดกิ่งหรือมีดพับ                     | 4. กิ่งชำหรือกิ่งขุดพันธุ์ดี |
| 2. ผ้าพลาสติกหรือเทป                        | 5. เชือกมัด                  |
| 3. กิ่งชำหรือกิ่งขุดพันธุ์ดีที่ใช้เป็นต้นตอ |                              |

### วิธีการในการสอน

1. ค้นหาแก่นักเรียนเกี่ยวกับการฉายพันธุ์พืชที่เรียนมาแล้ว ถ้านักเรียนว่า นอกจากที่กล่าวมาแล้วยังมีวิธีใดอีกบ้าง
2. ครูตั้งหัวข้อบนกระดานคำว่า "การติดตา" ให้นักเรียนอภิปรายถึงวิธีการของพืชที่นิยมขยายพันธุ์โดยการติดตาอะไรบ้าง การติดตาทำได้อย่างไร เมื่อให้นักเรียนอภิปรายพอสมควรแล้ว ครูสรุปเป็นข้อ ๆ
3. ให้นักเรียนนำกิ่งอบาหรือกิ่งมะขามมาวางบนโต๊ะ ครูอธิบายวิธีการปฏิบัติพร้อมด้วยสาธิตประกอบ ให้นักเรียนซักถามข้อข้องใจ
4. ให้นักเรียนปฏิบัติการติดตามตามลำดับชั้น ในวิธีการทดลอง ในขณะที่นักเรียนกำลังปฏิบัติการนี้ ครูคอยแนะนำช่วยเหลือคนที่มีความ
5. ให้นำผลงานที่ทุกคนทำเสร็จเรียบร้อยแล้วส่งครู ครูตรวจผลงาน "ร้อนกับใจ" แฉกข้างบนของเป็นรายบุคคล
6. เมื่อนักเรียนส่งผลงานแต่ละรายตรวจเรียบร้อยแล้ว ให้อภิปรายถึงวิธีการปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำการปฏิบัติ ครูสรุปและชี้แจงข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยละเอียด
7. ใจหาแบบฝึกหัด

ตอนที่ 5

เรื่อง ปุ๋ยอินทรีย์

เวลา 1 ชั่วโมง

### จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีในท้องถิ่น
2. เพื่อเป็นแนวทางให้นำไปพิจารณาหาทางแก้ไขปรับปรุงอาชีพการกสิกรรม
3. เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นสูงต่อไป

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้นักเรียนตอบได้อย่างถูกต้องว่า ปุ๋ยแบ่งออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง
2. ให้นักเรียนบอกได้อย่างถูกต้องว่า ปุ๋ยอินทรีย์หมายถึงปุ๋ยอะไรบ้าง
3. ให้จำแนกได้อย่างถูกต้องว่า ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดมีที่มาแตกต่างกันอย่างไร
4. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า การทำปุ๋ยหมักมีค่ากับขั้นตอนอย่างไรบ้าง
5. ให้สาธิตการทำปุ๋ยหมักในห้องเรียนได้อย่างถูกต้อง
6. ให้ทราบว่าจากเอกสารในหัวข้อที่ครูกำหนดให้ใครตรงตามที่ต้องการ
7. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่าประโยชน์ของปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์มีอะไรบ้าง
8. ให้สามารถบอกวิธีทำปุ๋ยพืชสดได้โดยถูกต้อง
9. ให้สามารถตอบคำถามได้อย่างน้อย 7 ข้อใน 10 ข้อ

### วัสดุอุปกรณ์

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| 1. ปุ๋ยคอก                 | 6. น้ำ             |
| 2. ปุ๋ยหมัก                | 7. กระบะทราย       |
| 3. ปุ๋ยพืชสด               | 8. มีด             |
| 4. ปุ๋ยเทศบาล              | 9. แผนภูมิและภาพ   |
| 5. ใบไม้ หญ้า ฟาง เถาอาหาร | 10. จอบ เสียม สลัด |

### วิธีการเรียนการสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนถึงปัจจัยสำคัญในการเพาะปลูกว่า มีอะไรบ้าง ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถามนักเรียนว่า ปุ๋ยมีความสำคัญต่อการเพาะปลูกอย่างไร โดยเฉพาะปุ๋ยอินทรีย์
2. ให้นักเรียนรวมอภิปรายในหัวข้อ ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่อย่างไร มีกี่อย่าง แต่
  - ละอย่างใดมาอย่างใด แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ให้แข่งขันการแสดงความคิดเห็น
3. เสนอตัวอย่างปุ๋ยคอกให้นักเรียนบอกชื่อสัตว์ที่นำปุ๋ยคอกมาเพาะชื่อ แล้วอภิปรายถึงความเหมาะสมกับพืชชนิดต่าง ๆ

4. ครูให้นักเรียนท้าวข้อบางข้อ+เพิ่มหรือลบกับในกฎแผนภูมิรูปภาพการทำ+เพิ่ม  
แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองการทำ+เพิ่มในห้องเรียน โดยให้คำนึง  
ถึงวิธีการละลำดับชั้นเป็นสำคัญ
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายอีกครั้งหนึ่งในหัวข้อ+เพิ่มและ+  
เทศบาล โดยครูกำหนดหัวข้อให้ อาจจะให้นักเรียนไปค้นคว้าจากเอกสาร  
หนังสือประกอบแล้วนำมาอภิปราย
6. ให้นักเรียนศึกษาลักษณะทางกายภาพของ+ป้อนินทรีย์แต่ละชนิด
7. ถ้ามีเวลาพอ ให้นักเรียนปฏิบัติการ+เพิ่มพืชในแปลงสาธิต
8. ให้หาแบบฝึกหัด

ตอนที่ 9

เรื่อง +ป้อนินทรีย์

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้ความรู้เบื้องต้นและการใช้+ป้อนินทรีย์
2. เพื่อเป็นพื้นฐานและเป็นแนวในการนำไปปฏิบัติกับสถานการณ์ชีวิตจริง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายและคุณสมบัติของ+ป้อนินทรีย์ได้โดยถูกต้อง
2. เขียนบอกชื่อหรือชื่อเสียของ+ป้อนินทรีย์ได้อย่างน้อย 2 ชื่อ
3. ในบอกลักษณะของ+ป้อนินทรีย์ได้ถูกต้อง
4. เมื่อกำหนดสัญลักษณ์ N, P และ K มาให้ สามารถบอกได้ว่าหมายถึงธาตุอะไร
5. บอกชนิดของ+ป้อนินทรีย์ที่เหมาะสมกับพืชสำคัญในห้องดินได้โดยถูกต้อง

6. ให้บอกวิธีเก็บรักษาปุ๋ยอินทรีย์ได้โดยถูกต้อง
7. จำแนกการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมกับสภาพของดินได้โดยถูกต้อง
8. ให้เกิดนิยัแห่งการสังเกต และรู้จักการวินิจฉัยหาค่าการทดลอง
9. เมื่อกำหนดสูตรปุ๋ยมาให้ สามารถตอบได้ว่ามีส่วนผสมอะไรบ้าง

### วัสดุอุปกรณ์

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. ปุ๋ยไผ่โครเจน 500 กรัม | 6. กระดาษปลูกลูกไม้       |
| 2. ปุ๋ยคอก 1 กิโลกรัม     | 7. ขาวโพล 20 เมล็ด        |
| 3. กระบะทดลอง             | 8. ตัวอย่างปุ๋ยชนิดต่าง ๆ |
| 4. ถ้วยแก้ว               | 9. บัตรคำ                 |
| 5. น้ำ 1 กระป๋อง          |                           |

### วิธีดำเนินการสอน

1. ทบทวนบทเรียน และแก้ไขข้อบกพร่องการตอบแบบฝึกหัด
2. ถามนักเรียนว่า "ใคร เคยไปซื้อปุ๋ยที่ตลาดบ้าง" "มีชื่อเรียกอย่างไร" "มีลักษณะอย่างไร" และ"ทำไมจึงใส่ปุ๋ยที่ซื้อจากตลาด" เว้นช่วงให้นักเรียนตอบพอสมควร ขณะเดียวกันครูพยายามชักนำให้เข้าสู่ประเด็นที่จะสอน
3. แยกตัวอย่างปุ๋ยแต่ละชนิด และภาพถุงปุ๋ย ให้นักเรียนสังเกต คุรุซักถาม และอธิบายถึง ชื่อ และประโยชน์
4. ครูเสนอบัตรคำ สัญลักษณ์ของธาตุที่สำคัญ บอกชื่อ ความหมาย และคุณสมบัติของธาตุที่มีต่อพืช  
กิจกรรม แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้นักเรียนแข่งขันกันตอบปัญหา โดยใช้บัตรคำ สัญลักษณ์ของธาตุ กับคำถามของครู
5. อภิปรายถึงวิธีใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง สรุปรูปเป็นข้อ ๆ
6. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มให้ทำการทดลองตามวิธีที่ 1 ระหว่างการทดลองให้สังเกตดังนี้

- 6.1 ปุ่มกดมีลักษณะอย่างไร
- 6.2 ปุ่มวิทยาศาสตร์มีลักษณะอย่างไร
- 6.3 ปุ่มชนิดใดที่ละลายน้ำได้ดีที่สุด
- 6.4 เปรียบเทียบปุ่มกดกับปุ่มวิทยาศาสตร์แล้ว ปุ่มชนิดใดที่ควรจะถูก  
ไปเลี้ยงลำต้นโกส่ควักที่สุด เพราะอะไร
7. ตามนักเรียนว่า "เคยสังเกตปุ่มหรือไม่ว่าทำด้วยอะไร" ให้อธิบาย สรุป  
การเก็บรักษาปุ่ม
8. ให้ศึกษาค้นคว้าจากสิ่งต่าง ๆ 1 ชิ้น สังเกตการเปลี่ยนแปลง
9. ให้ทำการทดลองที่ 2 สังเกตการเจริญเติบโต
10. ให้นักเรียนถึงข้อดีและข้อเสียของการใช้ปุ่มวิทยาศาสตร์ แล้วสรุปเป็นข้อๆ
11. ทำแบบฝึกหัด

ตอนที่ 10

เรื่อง ศัตรูพืชจำพวกแมลง

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้ความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิต ของศัตรูพืชจำพวกแมลง
2. ให้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของแมลงศัตรูพืช
3. เป็นแนวทางในการหาวิธีป้องกันและกำจัดแมลงที่เป็นศัตรูพืชที่ทำการเพาะปลูก

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้นักเรียนบอกอย่างถูกต้องว่าศัตรูพืชที่เข้แมลงออกได้เป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง
2. ให้นักเรียนแสดงที่เป็นศัตรูพืชในปากกับกับพืชใดอย่างน้อย 4 ชื่อ
3. ให้นักเรียนบอกลักษณะภายนอกของแมลงตามแบบฟอร์มที่ให้ได้อย่างถูกต้อง

4. ให้จำแนกได้ว่าแมลงชนิดใดที่ไขปากกัดและใช้วงงูกินทำลายพืช
5. ให้ออกข้ออย่างถูกต้องว่าแมลงชนิดใดบ้างที่เป็นศัตรูของข้าวโพดและละหุ่ง
6. เมื่อครูแสดงแมลงตัวอย่างให้ดูให้ตอบได้ทันทีว่าชื่ออะไร เป็นศัตรูของพืชอะไร
7. ให้นักเรียนอธิบายถึงโทษของแมลงไขอย่างถูกต้อง
8. ให้ออกคำคมการเจริญเติบโตของแมลง ว่าพวกคักแตนและแมลงปีกแข็งไขอย่างถูกต้อง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ภาพแมลงศัตรูพืช
2. แมลงศัตรูพืช ไคแก คักแตน กว่างปีกแข็งแมลงกระดอน หนอน เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ และเห็บหอย เป็นต้น
3. ตัวอย่างพืชที่ถูกแมลงทำลาย
4. เข็มหมุด และแผ่นโฟม

### วิธีดำเนินการสอน

1. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนที่ผ่านมา ให้นักเรียนซักถามปัญหาที่พบในแบบฝึกหัด
2. ครูเขียนหัวข้อเรื่องที่จะเรียนบนกระดาน แล้วตั้งคำถามดังนี้
  - พืชที่ทำการเพาะปลูกในหมู่บ้านของเรามีศัตรูอะไรบ้าง
  - จำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ไคกี่ประเภท
 สรุปให้ใคร่ครวญเนื้อหา กล่าวตามเขยนักเรียนที่ตอบถูกและมีเหตุผล
3. ครูแสดงภาพแมลงให้นักเรียนบอกชื่อ และพืชที่แมลงแต่ละชนิดกินเป็นอาหาร และให้จำแนกแมลงศัตรูพืชออกเป็น 2 ชนิด
4. ให้ทุกคนอ่านบทเรียนและเอกสารประกอบ แล้วครูถามเกี่ยวกับ ลักษณะความเป็นอยู่ และอันตรายที่ได้รับจากแมลงแต่ละชนิด

5. ให้ช่วยกันอธิบายถึงวงจรชีวิตของแมลงศัตรูพืช ให้แต่ละคนเล่าถึงประสบการณ์ที่เคยเห็นมา
6. วัตถุประสงค์ให้ถึงแมลงตัวอย่างใดจนครบ ให้เด็กเรียนเข้าแถวถึงแถวแมลงแต่ละชนิด แล้วบันทึกการสังเกตลงในแบบฟอร์ม
7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้เห็นจากการสังเกต และรูปโทษของแมลงเป็นข้อ ๆ
8. ให้ทำแบบฝึกหัด

ตอนที่ 11

เรื่อง ศัตรูที่จำพวกสัตว์ โรค วัชพืชและภัยธรรมชาติ

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้ทราบถึงโทษของศัตรูพืชที่เกิดจาก สัตว์ โรค วัชพืชและภัยธรรมชาติ
2. เพื่อเป็นแนวทางให้รู้ วิธีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และรู้วัชพืชที่จะขอความช่วยเหลือ

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้จำแนกได้ว่าสัตว์ชนิดใดที่เป็นศัตรูพืช
2. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่าการป้องกันให้สัตว์ทำลายพืชทำได้อย่างไร
3. ให้บอกชื่อวัชพืชที่พบเห็นทั่วไปได้อย่างน้อย 4 ชื่อ
4. ให้บอกชื่อโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราหรือแบคทีเรียได้อย่างน้อย 4 ชื่อ
5. เมื่อกำหนดอาการของโรคพืชมาให้ ให้สามารถบอกได้อย่างถูกต้องว่ามีสาเหตุมาจากอะไร
6. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า สาเหตุของน้ำท่วมฉับพลันเกิดจากอะไร มีอัตราการช่วยเหลือหรือไม่

## 7. ให้เขียนบอกลักษณะของโรคพิษตัวอย่างใดอย่างถูกต้อง

### วัตถุประสงค์

1. ค้นพบว่าถูกศัตรูทำลาย
2. ค้นคว้าโรคที่เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อราหรือแบคทีเรีย
3. ตัวอย่าง กาฝาก ฝอยทองหรือวัชพืชอื่น ๆ ที่มีในท้องถิ่น
4. ภาพพืชถูกทำลายเนื่องจากเกิดน้ำท่วม ลมพายุ

### วิธีดำเนินการสอน

1. ทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา ถามนักเรียนต่อไปว่าศัตรูของพืชนอกเหนือจากแมลงปือะไรอีกหรือไม่ ถ้ามีอะไรบ้าง ครูเขียนที่นักเรียนบอกลงบนกระดาน
2. ว่าแมลงพืชมีรายชื่อบนกระดานออกเป็นวงใหญ่ ๆ (ถามเนื้อหา) ถ้ายังขาดครูเพิ่มเติม
3. ครูให้นักเรียนนำพืชที่เป็นศัตรูที่มารวบรวมไว้ที่โต๊ะหน้าห้อง (ครูสั่งล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน) ให้นักเรียนพืชเหล่านั้น แล่งที่มา ลักษณะลำต้น ทาความเสียหายแก่พืชที่เพาะปลูกอย่างไร ให้โอกาสนักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง ครูคอยสรุปและเพิ่มเติมที่ขาด
4. ให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถามที่ว่า "เราจะมีวิธีป้องกันศัตรูต่าง ๆ ทำลายพืชได้อย่างไร"
5. ให้นักเรียนสังเกตและบันทึกสิ่งที่พบเห็นจากพืชตัวอย่างที่ถูกศัตรูพืชรบกวน
6. พานักเรียนไปสังเกตพืชในแปลงสาธิต ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่พบเห็นเกี่ยวกับศัตรูของพืช
7. ครูเรียกนักเรียนไปรวมกันที่มุมใดมุมหนึ่งของแปลงสาธิต แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่เรียนในวันนี้ ครูอธิบายเพิ่มเติม
8. สั่งให้ทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้านส่งครูวันพรุ่งนี้

ตอนที่ 12

เรื่อง การป้องกันศัตรูพืช

เวลา 1 ชั่วโมง

### จุดบ่งหมายทั่วไป

1. ให้ผู้เข้าเข้าใจวิธีป้องกันศัตรูพืชที่สามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตจริงได้
2. เพื่อปลูกฝังให้ผู้จัดกิจกรรมตระหนักถึงปัญหาที่เกิดจากศัตรูพืชทำลายพืชผล

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้บอกได้อย่างถูกต้องว่า ก่อนจะนำเมล็ดไปเพาะหรือปลูกเพื่อป้องกันโรค และแมลงจะมีวิธีปฏิบัติอย่างไร
2. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่าการรักษาบริเวณที่เพาะปลูกให้ปราศจากวัชพืชจะ ช่วยป้องกันศัตรูพืชได้หรือไม่ เพราะอะไร
3. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า การบำรุงรักษาต้นไม้ พืชต่าง ๆ ที่ทำการเพาะ ปลูกให้เจริญงอกงามไม่แคระแกร็น จะช่วยป้องกันโรคพืชได้หรือไม่
4. ในระหว่างพานักเรียนไปร่อนน้ำครวณดินและถอนวัชพืชในแปลงสาธิตนักเรียน จะปฏิบัติได้อย่างถูกต้องวิธี
5. เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถตอบคำถาม "ทำไมจึงสุกรากเหง้าเผา ต้นตอ พืชที่มีอาการของโรค" ได้อย่างถูกต้อง
6. ให้จำแนกได้อย่างถูกต้องว่าต้นไม้ที่มีอาการของโรคกับต้นไม้ที่สมบูรณ์ปราศจาก โรคต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างใด
7. ให้อธิบายถึงวิธีทำลายไข่แมลง ตัวหนอน หรือศัตรูพืชอื่น ๆ ที่อยู่ในดินได้อย่าง ถูกต้อง
8. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า การเอาถุงกระต่าย ถุงพลาสติก ขุยมะพร้าวที่อยู บนดิน มีจุดประสงค์เพื่ออะไร

ตอนที่ 13

เรื่อง การกำจัดศัตรูพืช

เวลา 1 ชั่วโมง

### จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการกำจัดศัตรูพืชวิธีต่าง ๆ
2. ให้ความรู้เกี่ยวกับยาปราบศัตรูพืชที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในท้องถิ่น

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้นักเรียนว่าแนกได้ว่าแมลงศัตรูพืชชนิดใดที่ควรใช้วิธีจับและชนิดใดที่ต้องใช้ยาฆ่า
2. ให้นักเรียนอธิบายเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้องว่า ทำไมจึงกำจัดแมลงโดยวิธีร่ายยาที่ตัว และทำไมจึงฉีดหรือพ่นยาไว้ที่ ลำต้น ใบ ดอกของพืชที่แมลงทำลาย
3. ให้นักเรียนบอกชื่อแมลงที่ทำลายพืชผลในท้องถิ่นอย่างน้อย 5 ชื่อ
4. ให้นักเรียนประกอบของยาฆ่าแมลงที่ผสมขึ้นได้อย่างถูกต้อง
5. ให้นักเรียนเตรียมน้ำยาฆ่าแมลงได้อย่างน้อย 3 ชนิด
6. ให้นักเรียนบอกได้อย่างถูกต้องว่า ยาฆ่าแมลงแต่ละชนิดใช้ได้ดีกับแมลงชนิดใดบ้าง
7. ให้นักเรียนบอกได้อย่างถูกต้องว่า การเตรียมน้ำยาฆ่าแมลงที่ทำได้เองมีวิธีการเป็นลำดับอย่างไร

### วิธีดำเนินการสอน

1. ทบทวนบทเรียนเรื่องการป้องกันศัตรูพืช เสนอแบบฝึกหัด
2. ครูตั้งคำถามว่า " ถ้าเกิดศัตรูพืชระบาดขึ้นเราจะมีวิธีกำจัดได้อย่างไร " ให้นักเรียนรวบรวมกันอภิปราย ครูคอยรวบรวมความเห็นของนักเรียนเขียนไว้บนกระดาน สรุปให้ครบตามเนื้อหา

3. กรุณาแสดงชวดยาชาแมลงชนิดต่าง ๆ พร้อมกับอธิบายถึงพิษของยาที่สามารถปราบศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ให้รูปภาพประกอบ
4. กรุณาอธิบายต่อไปว่า นอกจากยาที่สำเร็จรูปมีขายตามร้านก๋าทัวไปแล้ว เรายังสามารถผสมยาขึ้นใจเองได้ โดยใช้ส่วนผสมที่หาได้ในท้องถิ่นของเราต่อไป เรายะช่วยกันทดลองผสมยาชาแมลง
5. แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ทำการทดลองเตรียมน้ำยาฉุน กลุ่มที่ 2 ทำการทดลองเตรียมน้ำยาไล่ตื้น กลุ่มที่ 3 ทำการทดลองเตรียมผงกำมะถัน (กรุณาควบคุมอย่างใกล้ชิด)
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกไปอภิปรายผลการทดลองในหัวข้อต่อไปนี้
  - กลิ่น
  - สีของน้ำยา
  - ส่วนผสม
  - วิธีการเตรียม
  - การละลาย
7. กรุณานักเรียนว่า "ยาที่เตรียมขึ้นทั้งสามชนิดนี้ใช้ชาแมลงชนิดใดบ้าง" ให้แสดงความกึกเห็นพอสมควรแล้ว กรุสรุปบนกระดาน
8. ให้ทำแบบฝึกหัด

ตอนที่ 14

เรื่อง การโต้แย้งกันและกำจัดศัตรูพืช

เวลา 1 ชั่วโมง

### จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. เพื่อให้รู้จักวิธีที่ถูกต้องในการโต้แย้งกันและกำจัดศัตรูพืช
2. เพื่อให้ทราบถึงอาการของผู้ป่วยเนื่องจากได้รับพิษยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและให้รู้วิธีปฐมพยาบาล
3. เป็นแนวทางให้นำไปปฏิบัติในชีวิตจริง ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของตัวเองและผู้อื่น

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้นักเรียนบอกได้อย่างถูกต้องว่า รายละเอียดในฉลากบิกข้างขวดยาฆ่าแมลงมีสิ่งสำคัญอะไรบ้างที่ควรระมัดระวังและปฏิบัติตาม
2. ให้นักเรียนและเว้นจากการดมกลิ่นยาฆ่าแมลงทุกชนิด
3. เมื่อเป็นบุคลากร เรียบแล้วนักเรียนจะตอบได้อย่างถูกต้องว่า เมื่อยาฆ่าแมลงเข้าสู่ร่างกายจะเกิดโทษอย่างไรบ้าง
4. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า เมื่อยาฆ่าแมลงเปรอะเปื้อนร่างกายหรือเสื้อผ้า ควรปฏิบัติอย่างไร
5. ให้นักเรียนบอกได้อย่างถูกต้องว่า เมื่อมีการผสมยา ฉีดหรือพ่นยา จะมีวิธีปฏิบัติอย่างไร จึงจะปลอดภัยต่อคนและสัตว์เลี้ยง
6. นักเรียนจะตอบได้อย่างถูกต้องว่า การเก็บรักษายาฆ่าแมลงที่ถูกต้องและปลอดภัยควรทำอย่างไร
7. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า ผู้ป่วยเนื่องจากการได้รับพิษของยาฆ่าแมลงมีอาการอย่างไร และมีวิธีการปฐมพยาบาลอย่างไร
8. ให้ตอบได้อย่างถูกต้องว่า ภายหลังจากการฉีดหรือพ่นยาฆ่าแมลงแล้ว ควรปฏิบัติและละเว้นอย่างไรบ้างจึงจะปลอดภัยทั้งกรอบครัวตัวเองและผู้อื่น

### วัสดุอุปกรณ์

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1. ถ้วยยางยาวขนาดเล็ก | 5. ดึงมือ      |
| 2. ดึงฉีก             | 6. หมวก        |
| 3. น้ำ                | 7. ผ้าปิดจมูก  |
| 4. ทัพพีตักยา         | 8. ภาพการใช้ยา |

### วิธีดำเนินการสอน

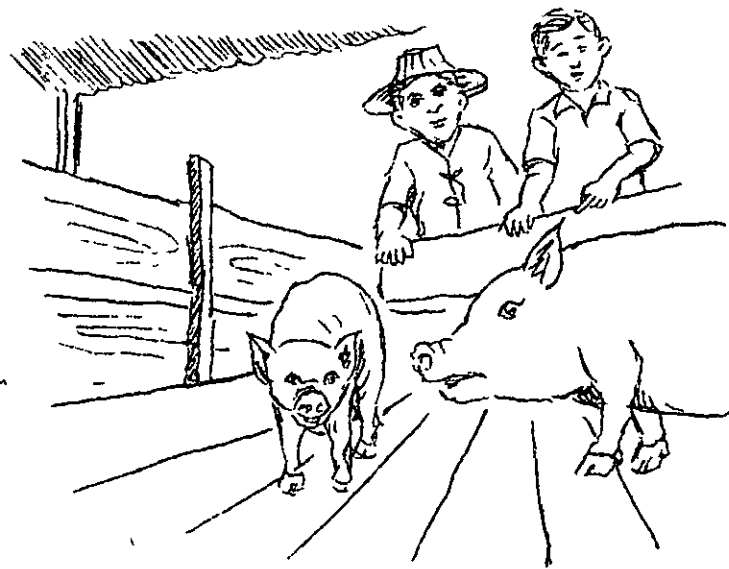
1. สอนตนากับนักเรียน เรื่อง อันตรายของพิษยาฆ่าแมลงที่มีต่อคนและสัตว์ ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและเล่าประสบการณ์ที่ได้รู้ได้เห็นมา
2. ครูพูดนำท่อนไปว่า เมื่อเราทราบถึงอันตรายของพิษยาแล้วเราจะมีวิธีการใช้ที่ถูกต้องและปลอดภัยอย่างไร ให้นักเรียนช่วยกันเกิดและตอบคำถาม ครูสรุปเป็นข้อ ๆ
3. พานักเรียนลงไปชมบริเวณแปลงสาธิต คุรุชมชวดยาฆ่าแมลงขึ้นแนะนำนักเรียนให้รู้จักอ่านฉลากข้างขวดยาสิ่งที่คุณคนควรทราบคือ
  - รูปภาพของยา
  - ระยะเวลาที่ยาตายตัว
  - วิธีใช้
  - การปฏิบัติเมื่อมีอาการแพ้พิษยา
4. ครูให้นักเรียนที่เป็นอาสาสมัครสาธิตการใช้ยา ตามข้อ 6, 10, 14 และ 16 (ในการสาธิตเพื่อความปลอดภัยให้ใช้น้ำแทนยาฆ่าแมลง)
5. ในระหว่างการอธิบายและการสาธิตครูแสดงภาพประกอบทุกข้อ
6. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการปฐมพยาบาลและการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับอันตรายจากพิษยาฆ่าแมลง และให้แสดงท่าประกอบด้วย
7. ครูสั่งให้ทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

บท เรี้ยนและแบบฝึกหัด เสริมทักษะ

## การ เกษตร

### การ เกษตร กับ การ เพาะปลูกและการ เลี้ยงสัตว์

การเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย คือการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ ความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องนี้ นอกจากจะเป็นพื้นฐานในการเรียนชั้นสูงต่อไปแล้ว ยังจะนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพทางการเกษตรได้อีกด้วย เนื่องจากประชากรของประเทศไทยส่วนใหญ่ มีอาชีพการเพาะปลูก พืชที่ปลูกกันมากมีหลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง และถั่วต่าง ๆ การเพาะปลูกต่าง ๆ จะให้ได้ผลดีจะต้องเรียนรู้ถึงการเพาะปลูก การคัดเลือกพันธุ์ การไถพรวน และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่สำคัญ เนื่องจากปีหนึ่ง ๆ ประเทศไทยเรามีประชากรเพิ่มขึ้นประมาณล้านคนเศษ การต้องการอาหารเพื่อบริโภคจึงเป็นความสำคัญอันดับหนึ่ง เราจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณผลผลิตทางการเกษตรให้เพียงพอและสามารถส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ เพื่อเอาเงินมาพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้น



#### หลักสำคัญในการทำการเกษตร

ผู้ที่ทำการ เพาะปลูก และการ เลี้ยงสัตว์ให้ได้ผลดีนั้น จะต้องมียุทธการดังนี้

1. จะต้องปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่ใช้เป็นอาหารไว้ก่อน แล้วจึงขยายการผลิตออกไปให้ได้ปริมาณมาก เพื่อนำไปจำหน่ายเป็นรายได้ในการเลี้ยงชีพต่อไป

2. จะต้องใช้วิชาความรู้ทางใดได้ผลมากขึ้นเสมอ เราเคยทำไรข้าวโพดไร่ไรละ 5 ถึง 6 ไร่ ก็จะทองผาแสขายไร่ได้เพิ่มขึ้น หรือเคยปลูกพืชผักมาปีละครั้ง ต่อไปก็จะต้องขายทางปลูกได้ไร่ละ 2 ถึง 3 ครั้ง เป็นต้น การขายได้ก็กว้างไกลมีไรทำอะไรเลย เป็นการสูญเสียเวลาทางเศรษฐกิจ

3. จะต้องรู้จักใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงสัตว์ ปัจจุบันเราพยายามหาวิธีทางปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ให้ได้ปริมาณมากและมีคุณภาพดีกว่า จึงต้องใช้ปุ๋ยช่วย และสำหรับสัตว์ก็ใช้ยาฆ่าแมลงให้เจริญเติบโตเร็ว

4. จะต้องรู้จักใช้ยาปราบศัตรูพืชและยาป้องกัน และรักษาโรคสัตว์ แผลง และโรคที่ทำอันตรายต่อสัตว์และสัตว์จะมีมากมายหลายชนิด ฉะนั้น ผู้ทำการเกษตรที่ฉลาด จะต้องเรียนรู้ถึงการเกิดของศัตรูพืชและสัตว์ชนิดต่าง ๆ และรู้จักวิธีป้องกันและรักษา เมื่อเกิดขึ้นกับพืชและสัตว์เลี้ยงของเราจะทำให้ทันเวลาที่ นอกจากนั้นยังรู้จักเลือกใช้ยาชนิดต่าง ๆ ปัจจุบันมียาป้องกันและรักษาโรคพืชและสัตว์มากมายหลายชนิด เราจะต้องรู้จักเลือกใช้ ไม่เสียรพอกำที่โฆษณาเกินความเป็นจริง

5. จะต้องรู้จักบำรุงพันธุ์พืชและสัตว์ ส่งเสริมให้พันธุ์พืชและสัตว์ที่แข็งแรงตายและกำจัดพันธุ์ที่ไม่ดีให้หมดไป เช่น จะปลูกข้าวโพดจะต้องเลือกว่าพันธุ์ใดที่ให้ผลดี เมื่อก่อนนี้พันธุ์มากจนหาพันธุ์ดี

6. จะต้องมีความรู้เรื่องดิน ดินมีหลายชนิดแต่ละชนิดเหมาะแก่การปลูกพืชไม่เหมือนกัน

7. จะต้องทราบถึงความต้องการของตลาด เนื่องจากการเกษตรเป็นอาชีพที่สำคัญในท้องถิ่นของเรา รายได้ที่เราขายในครอบครัวได้มาจากการขายพืชผล ฉะนั้น ถ้าตลาดต้องการพืชชนิดใด ก็ควรปลูกพืชชนิดนั้น

8. จะต้องรู้จักแหล่งที่จะขอคำแนะนำ เกี่ยวกับการเพาะปลูก การไถพรวน การใช้ยาปราบศัตรูพืช เช่น วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยเกษตร หรือผู้มีความรู้เฉพาะ

### แบบฝึกหัด

คำสั่ง ให้เขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้อง เพียงข้อเดียว

1. ประเทศไทยประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพอะไร

- ก. ทหาร
- ข. ข้าราชการ
- ค. ค้าขาย
- ง. เกษตรกรรม

2. กสิกรที่ฉลากควรทำข้อใดก่อน

- ก. บำรุงพันธุ์ก่อน
- ข. ฉลากจำหน่ายก่อน
- ค. ทำปุ๋ยและยาปราบแมลงก่อน
- ง. ปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่เป็นอาหารก่อน

3. ฤดูไหนที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก

- ก. ฤดูหนาว
- ข. ฤดูร้อน
- ค. ฤดูฝน
- ง. ฤดูทุกฤดู

4. เมื่อนักเรียนได้เรียนเกี่ยวกับการเกษตรไปแล้ว  
จะนำไปใช้ในค่านิยมมากที่สุด

- ก. ไม่แน่ใจ
- ข. ไปแนะนำชาวบ้าน
- ค. ท่องจำและตอบคำถามให้ถูกต้อง
- ง. นำความรู้ไปใช้ในการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์

5. การปลูกพืชจำแนกหลาย จะต้องคำนึงถึงอะไร

- ก. ปลูกพืชที่ราคาถูก
- ข. ปลูกพืชที่พอทานะนำ
- ค. ปลูกพืชที่พอขายได้มาก ๆ
- ง. ปลูกพืชที่คนไม่ชอบปลูก

6. การกู้ยืมเงินจากพ่อค้าที่คิดดอกเบี้ยสูง ๆ มาลงทุนในการเพาะปลูก

- ก. ดีเพราะเขาช่วยเหลือยามยากจน
- ข. ไม่ใช่เพราะเอาเปรียบมากเกินไป
- ค. กว่าจะหาต่อน ที่ดอกเบี้ยถูกกว่า
- ง. ยิ่งถ้าเขาให้กู้ยืม

7. ถิ่นที่ปลูกควรทำอะไร

- ก. ปลูกพืชและถั่วกันก็เพียงพอ
- ข. หาวิธีการที่จะปลูกพืชให้ได้ผลมาก ๆ
- ค. ไร่ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงไ้มาก ๆ
- ง. ปลูกพืชวนถั่วกันตลอดไป

8. การเกษตร ก็อะไร

- ก. การปลูกพืชทุกชนิด
- ข. การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิด
- ค. การที่เกี่ยวข้องกับดินปุ๋ย ยาฆ่าแมลง
- ง. การเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์

9. ประโยชน์ของปุ๋ยคือข้อใด

- ก. ช่วยให้พืชเจริญเติบโตเร็ว
- ข. ช่วยให้พืชทนทานต่อความแห้งแล้ง
- ค. ช่วยให้พืชต้องการน้ำมาก
- ง. ช่วยไม่ให้เกิดศัตรูพืช

10. การปลูกพืช และการเลี้ยงสัตว์ของเรือกพันธุใดเพื่ออะไร
- ก. พืชจะขึ้นได้ดีมาก ๆ
  - ข. เป็นไปตามคำแนะนำ
  - ค. ไร่ปลูกและยาปราบศัตรูพืชสะดวก
  - ง. ได้ผลตอบแทนสูงและมีคุณภาพดี
-

## การขยายพันธุ์พืช

การขยายพันธุ์พืช คือ การเพิ่มจำนวนพืชพันธุ์ให้มากขึ้น

มนุษย์รู้จักขยายพันธุ์พืชมาเป็นเวลานานแล้ว ได้พยายามปรับปรุงคัดแปลงการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมยิ่งขึ้นจนทำให้เกิดพันธุ์พืชแปลก ๆ เพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา ส่วนมากแล้วจะพยายามขยายพันธุ์พืชที่มีคุณภาพดีเหมาะสมกับดินฟ้าอากาศ การขยายพันธุ์พืชจะได้ผลดีหรือไม่ นั้น ผู้ปฏิบัติจำเป็นจะต้องมีความรู้เรื่องต้นไม้พอสมควร มีความสนใจ มีความอดทนและมีความคิดริเริ่มพอสมควร จึงจะช่วยให้ได้รับผลสำเร็จ

### การคัดเลือกพันธุ์

ก่อนจะนำพืชชนิดใดก็ตามไปทำการเพาะปลูก จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. เลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับดินฟ้าอากาศที่จะทำการเพาะปลูก
2. เลือกพันธุ์แข็งแรงทนทานปราศจากโรค
3. เลือกพันธุ์ที่ให้ดอกให้ผลสูง
4. เลือกพันธุ์ที่กำลังเป็นที่ต้องการของตลาดและราคาดี
5. เลือกพันธุ์แท้ ปลูกแล้วให้ผลตรงตามพ่อแม่เดิม เช่น ผักตบชားขาวหวาน

มาปลูกไม่เป็นมะขามเปรี้ยว วิธีที่จะหาพืชที่เป็นพันธุ์แท้จริง ๆ ไปปลูกนั้น จะต้องเลือกแหล่งที่มาพอจะเชื่อถือได้

การขยายพันธุ์พืชโดยทั่ว ๆ ไป ทำได้ 2 วิธี คือ

1. ขยายพันธุ์แบบใช้เมล็ด
2. ขยายพันธุ์แบบใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืช

## 1. การขยายพันธุ์แบบใช้เมล็ด

ปัจจุบันเกษตรกรได้พยายามศึกษาค้นคว้าการผสมพันธุ์ด้วยเมล็ดจนกระทั่งได้พันธุ์พืชใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย ทั้งพืชไร่ ผัก ผลไม้ ตลอดจนพันธุ์ไม้ออก การเพาะเมล็ดบางอย่างมีความยุ่งยากมาก แต่เมื่อบริการกระทำจนสำเร็จ เช่น การเพาะเมล็ดกล้วยไม้ จะต้องเพาะในอาหารที่ปรุงแต่งขึ้นและต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

### เหตุที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

1. เป็นพืชที่อายุสั้น เช่น พืชผักต่าง ๆ และไม้ออกบางชนิด
2. ต้องการลูกผสมจากผลของการผสมพันธุ์ เพื่อแสวงหาพันธุ์ใหม่
3. เพื่อเป็นต้นตอที่จะนำไปศึกษา ทดลอง เป็นต้น
4. สะดวกต่อการเพาะปลูก พืชบางชนิดต้องปลูกเป็นจำนวนมาก ๆ

การเพาะเมล็ดพืชมีสิ่งที่จะต้องทำดังต่อไปนี้

การคัดเลือกเมล็ด เมล็ดพืชที่จะนำมาเพาะปลูกจะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- ก. เมล็ดจะต้องสมบูรณ์ถูกต้องตามพันธุ์เดิม
- ข. เมล็ดควรแก่เต็มที่ ถ้านำเมล็ดที่ยังอ่อนมาเพาะปลูก จะทำให้เมล็ดงอกจำนวนน้อย
- ค. มีความงอกสูง หมายถึงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมาก เช่น นำเมล็ดข้าวโพดร้อยเมล็ดไปปลูก ควรจะงอก 80 - 90 เมล็ด หรือมากกว่านี้
- ง. เมล็ดจะต้องปราศจากโรคหรือแมลงเจาะทำลาย เมล็ดพืชไรโรคอาจจะไ้ผลเสียในระยะใดระยะหนึ่ง ถึงแม้จะงอกงามแล้วก็ตาม เช่น ทำให้รากเน่า ใบเหลือง



### วัสดุอุปกรณ์

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. เมล็ดข้าวโพด 1 กิโลกรัม    | 6. น้ำ                          |
| 2. เมล็ดกะบุง 1 กิโลกรัม      | 7. กระดาษขั้วหรือกระดาษฟาง      |
| 3. เมล็ดข้าวเปลือก 1 กิโลกรัม | 8. เมล็ดถั่วเขียว 1 กิโลกรัม    |
| 4. เมล็ดถั่วเขียว 50 เมล็ด    | 9. ภาพการปลูกพืชผักและพันธุ์ไม้ |
| 5. จาน 4 ใบ                   |                                 |

### วิธีทดลอง

- วางกระดาษขั้วหรือกระดาษฟางลงบนจานให้หนาประมาณ 1 เซนติเมตร
- ที่ตารางให้ได้ 100 ช่อง
- พรมน้ำให้ชื้นจนทั่ว
- วางเมล็ดพืชลงไปบนกระดาษขั้วหรือกระดาษฟางตามช่องต่าง ๆ จนครบ
- ใช้กระดาษขั้วหรือกระดาษฟางบาง ๆ พรมน้ำให้ชื้นวางไว้อีกชั้นหนึ่ง
- นำไปตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มเย็น ไม่ควรให้ถูกแสงแดดร้อนจัด
- ดูแลรักษาและพรมน้ำให้ชื้นอยู่เสมอ
- ปล่อยให้ปลูกประมาณ 5 - 7 วัน
- เปิดดูนับจำนวนเมล็ดที่งอก

### แบบฝึกหัด

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย  $\times$  ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เทคนิคโคทโซ เมล็ดขยายพันธุ์
  - ก. กววย
  - ข. ออย
  - ค. ทาล
  - ง. ข่า
2. การขยายพันธุ์พืช โดยทั่วไปมีกี่วิธี
  - ก. 1 วิธี
  - ข. 2 วิธี
  - ค. 3 วิธี
  - ง. 4 วิธี
3. ทำไมจึงใช้เมล็ดที่สมบูรณ์ ไปให้การเพาะปลูก
  - ก. ราคาไม่แพง
  - ข. หามือได้สะดวก
  - ค. ทำให้อัตราการงอกสูง
  - ง. ทำให้ออกดอกออกผลเร็ว
4. เราควรซื้อพันธุ์พืชจากที่ใด
  - ก. ที่ทำการเกษตรอำเภอ
  - ข. จากพ่อค้าที่ขายตามตลาด
  - ค. ที่ไหนก็ได้
  - ง. ไม่มีข้อถูก

## คำสั่ง จงเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

5. ก่อนที่จะนำเมล็ดไปเพาะปลูกควรทำอย่างไร

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

6. การคัดเลือกเมล็ดก่อนนำไปเพาะปลูกมีความสำคัญหรือไม่ \_\_\_\_\_ (มี, ไม่มี) เพราะ

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

7. เมื่อนำเมล็ดกะตู่จำนวน 120 เมล็ด ไปปลูก  
ปรากฏว่างอกเพียง 96 เมล็ด ฉะนั้นอัตรา  
การงอกของเมล็ด คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ \_\_\_\_\_  
ควรนำเมล็ดพันธุ์ไปทำการเพาะปลูกต่อไปหรือไม่ \_\_\_\_\_  
(ควร, ไม่ควร)

8. เหตุที่ไม่ทำให้กระดาษขยับในถาดทดลองและเกินไป  
เพราะ \_\_\_\_\_

9. เมื่อนำเมล็ดไปเพาะ ปรากฏว่าเมล็ดงอกน้อยมาก  
อาจจะมีสาเหตุมาจาก

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

10. วิธีการคัดเลือกพันธุ์ควรจะทำอย่างไร

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## การเพาะเมล็ด

การเพาะเมล็ด คือการทำให้เมล็ดงอกเป็นต้นเพื่อนำไปเพาะปลูก

เมื่อกักเลือกพันธุ์และเมล็ดที่สมบูรณ์แล้ว เกษตรกรจะนำไปเพาะปลูกหรือพืชบางชนิดจำเป็นจะต้องเพาะให้เกิดเป็นต้นอ่อนเสียก่อน จึงค่อยนำไปปลูก เมล็ดพืชบางชนิดมีเปลือกแข็ง ต้นอ่อนงอกยาก เพื่อเป็นการย่นระยะเวลาของการงอกและป้องกันไม่ให้เมล็ดเน่าก่อนที่จะงอก จึงมีวิธีช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วดังนี้

การเตรียมเมล็ด เป็นวิธีช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วกว่าปกติ มีวิธีทำดังนี้

1. แช่น้ำ การแช่น้ำช่วยให้เปลือกเมล็ดอ่อนนุ่ม น้ำซึมเข้าภายในเมล็ดได้สะดวก เช่น การเพาะเมล็ดผักชี ข้าวเปลือก จะแช่น้ำไว้ประมาณ 1 คืน
  2. แฉกร่อน เมล็ดพืชบางอย่างเปลือกหนา ถ้าหากแฉกร่อนไว้ 2 - 3 ชั่วโมง จะช่วยให้เปลือกอ่อนนุ่ม เมื่อนำไปเพาะจะงอกเร็วขึ้น
  3. แฉกรรก เมล็ดพืชบางอย่างเปลือกเหนียวมาก กองแฉกรรกรกเกลืออย่างเจือจาง 5 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 20 นาที เพื่อให้รกรกค壳เปลือกแข็งออก เจนเมล็ดหางนาง
  4. ใช้มีดผ่าเปลือกหุ้ม เช่น ก่อนที่จะนำเมล็ดมะม่วง พุทรา ไปปลูก นิยมใช้มีดกระเทาะเปลือกออก เพื่อให้ต้นอ่อนงอกเร็วขึ้น
- การเตรียมที่เพาะมี 2 วิธี คือ การเพาะในกระบะและการเพาะในแปลง

### การเพาะในกระบะ

เพาะสำหรับเมล็ดที่งอกช้า สะดวกในการระวังรักษา มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. โรยพื้นกระบะด้วยอิฐหักหรือก้อนกรวด หนาประมาณ 1 นิ้ว เพื่อให้น้ำระบายได้ดี
2. ปูด้วยหญ้าแห้ง ฟางแห้งหนาประมาณ 1 นิ้ว
3. ใส่ดินร่วนที่ผสมปุ๋ยคอกแห้งลงไป จนเกือบเต็มกระบะ

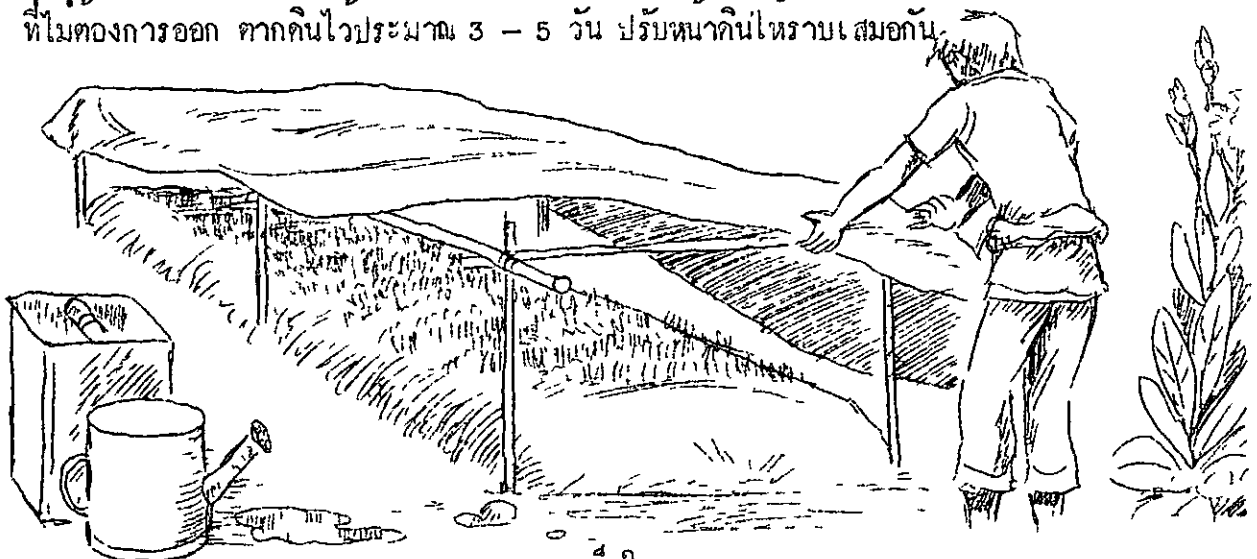
4. หวานหรือปากเมื่อกดไป
5. ใช้ฐานหลังกรีก วางแห้งกลับ เพื่อให้เก็บความชุ่มชื้นไว้ได้นาน และ  
ป้องกันดินกระจายเมื่อเวลารดน้ำ
6. สร้างลึงกำบัง ไม่ให้ถูกแดดร้อนจัด หรือฝนนานเกินไป



การเพาะเมล็ดในกระบะ

พืชบางชนิดจำเป็นจะต้องเพาะปลูกเป็นจำนวนมาก ถ้าจะเพาะในกระบะ ย่อม  
ไม่สะดวก จึงนิยมเพาะในแปลง มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. เตรียมแปลงเพาะ ขนาดของแปลงแล้วแต่ความสะดวก ขุดรวนดินเก็บต้นพืช  
ที่ไม่ต้องการออก คากดินไว้ประมาณ 3 - 5 วัน ปรับหน้าดินให้ราบเสมอกัน



การเพาะเมล็ดในแปลง

2. ใส่ปุ๋ยคอกที่แห้งลงไป กลุกให้เข้ากั้กับดิน ถ้าดินมีสภาพเป็นกรด ใส่ปูนขาวลงไปเล็กน้อย เพื่อลดความเป็นกรด

3. หลังจากเพาะเมล็ดแล้ว กลบด้วยหญ้าแห้งหรือฟางแห้ง เพื่อรักษาความชุ่มชื้น และป้องกันเมล็ดกระเด็น เมื่อเวลารดน้ำ

4. สร้างที่กันแดดและฝน อาจทำเป็นหลังคาหรือเฟิงก็ได้ หรืออาจใช้ผ้าคลุม แต่ต้องเปิดให้ถูกแดดและฝนบ้าง

### การย้ายต้นอ่อนไปปลูก

เมื่อเมล็ดงอกโผล่สมควรแล้ว จะต้องย้ายต้นอ่อนออกไปปลูก ในแปลงที่เตรียมไว้ การย้ายต้นอ่อน มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. เลือกวันที่สมบูรณ์ ไม่หึ่งงอ ไม่ถูกแมลงรบกวน
2. ใช้เคียวขุด ระวังอย่าให้รากขาดมากเกินไป
3. ถ้าเป็นฤดูฝน จะย้ายไปปลูกเวลาใดก็ได้ แต่ถ้าเป็นฤดูร้อน หรือฤดูหนาวควรย้ายต้นอ่อนไปปลูกเวลาเย็น
4. เมื่อปลูกแล้ว ต้องทำที่กันแดด อาจเป็นเฟิง หรือกระโจมกระดาษก็ได้ แต่เวลากลางคืนต้องเปิดออก ให้ถูกหมอกน้ำค้าง

### วิธีทดลองที่ 1 การเพาะเมล็ดในกระบะ

1. ตากดินไว้ประมาณ 3 - 5 วัน
2. ใส่ปุ๋ยคอกที่แห้งลงไป
3. ใส่ดินลงในกระบะเกือบเต็ม
4. โรยเมล็ดหรือปักเมล็ดลงไปในกระบะ ให้เป็นแถวแล้วกลบดินให้หนา ประมาณ 1 เซนติเมตร
5. ใช้หญ้าแห้งหรือฟางคลุม
6. รดน้ำให้เปียกแต่อย่าให้แฉะ
7. ทำที่กันแดดและฝน
8. กวรวีรยฆ่าแมลงไว้รอบ ๆ กระบะ ป้องกันแมงหรือปลวก
9. ดูแลรักษารดน้ำทุกวัน จนกว่าจะโผล่ที่จะนำไปปลูกได้

## วิธีทดลองที่ 2 การเพาะเมล็ดในแปลง

1. ตากดิน ปรับหน้าดินให้เสมอกัน
2. โรยปุ๋ยคอกที่แห้งลงไป คลุกให้เข้ากัน ถ้าดินเป็นกรกใส่ปูนขาวลงไปด้วย
3. โรยหรือปักเมล็ดลงไป ถ้าเมล็ดโตควรทำเป็นแถว
4. คลุมควยหญ้าหรือฟางแห้ง
5. รกน้ำให้เปียก แต่อย่าให้แฉะจนน้ำไหล
6. โรยยาฆ่าแมลงไว้รอบ ๆ แปลง
7. ค้ำคั่นแดดและฝน อาจทำเป็นเพิงหรือกระโจมก็ได้

### แบบฝึกหัด

คำชี้แจง จากข้อ 1 ถึง ข้อ 6 จงเขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่เห็นว่าถูกต้อง

1. การเตรียมเมล็ดก่อนเพาะทำได้กี่วิธี
  - ก. 2 วิธี
  - ข. 3 วิธี
  - ค. 4 วิธี
  - ง. 5 วิธี
2. ทำไมจึงเอาเมล็ดไปแช่น้ำก่อนนำไปเพาะ
  - ก. ให้งอกเร็วขึ้น
  - ข. ป้องกันแมลง
  - ค. ป้องกันเมล็ดเน่า
  - ง. ให้อนุอ่อนเติบโตเร็วเต็มที่
3. การนำเมล็ดให้ถูกเนื้อเมล็ดจะเป็นอย่างไร
  - ก. จะทำให้เมล็ดเน่า ไม่งอก
  - ข. ต้นอ่อนจะไม่งอก
  - ค. ต้นอ่อนงอกเร็วขึ้น
  - ง. ข้อ ก. และข้อ ข. ถูก

4. ก่อนฉีดหรือก่อนกรวัก ให้วางไว้นกกระบะเพื่ออะไร
- ได้เมล็ดคงออกเร็วขึ้น
  - รักษาความชุ่มชื้น
  - ป้องกันไส้เดือนไช
  - ทำให้หน้าไหลออกทางนกระบะไบบาง
5. ใบหญ้าแห้ง ฟางแห้ง ที่คลุมกระบะเพื่อ
- เป็นปุ๋ย
  - ป้องกันแตกและฝนได้ดี
  - รักษาความชุ่มชื้น
  - เพื่อให้เมล็ดคงออกเร็วขึ้น
6. ก่อนทำการเพาะ มีการตากดินเพื่ออะไร
- ให้ดินอมน้ำไคมาก
  - เพิ่มปุ๋ยในดิน
  - ฆ่าเชื้อโรคและไส้เดือนฝอย
  - เพื่อให้เมล็ดคงออกเร็วขึ้น

คำสั่ง จงเติมคำลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ถูกต้อง

7. เราใส่ปูนขาวลงไปนดินเพื่อ.....
8. ในฤดูร้อน ขยายต้นอ่อนไปปลูกตอนเย็นเพราะ.....
- 
9. เพ็หรือกระโจมมีไว้เพื่อ.....
10. จงบอกวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการเพาะมาอย่างน้อย 5 ชนิด
- .....
  - .....
  - .....
  - .....
  - .....

## การขยายพันธุ์โดยการตอน

การตอน คือ การบังคับให้กิ่งแตกราก แล้วนำไปปลูกเป็นต้นใหม่

การตอนเป็นวิธีการขยายพันธุ์พืช ที่นิยมกันทั่ว ๆ ไป ในหมู่ชาวสวน หรือผู้นิยมปลูกต้นไม้ ต้นใหม่ที่ได้อาจมีลักษณะเหมือนต้นเดิม ออกดอกออกผลเร็วกว่าปลูกโดยเมล็ด โดยปกติจะตอนพืชใดทอดกบี่ แต่ฤดูที่เหมาะสมที่สุดคือ ฤดูฝน เพราะเป็นฤดูที่พืชเจริญเติบโต การงอกราก 'ไม' กิ่ง เป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่วนฤดูอื่น ๆ หากปฏิบัติวิธี ก็จะได้ผลเช่นกัน การตอนพืชบางชนิดที่มียางมาก เช่น มะม่วง แม้จะตอนในฤดูฝนก็ยังออกรากยาก ต้องใช้ฮอร์โมนเร่งรากช่วย

### วัสดุอุปกรณ์สำหรับการตอนพืช

1. มีกบ่างที่คมและสะอาด
2. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
3. กาบมะพร้าวที่หั่นแล้วแฉะน้ำไว้ประมาณ 3 - 4 วัน
4. ผาฟอสฟอริกตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมยาวประมาณ 6 นิ้ว กว้างประมาณ 5 นิ้ว
5. เชือกสำหรับผูกกิ่งตอน
6. กิ่วร้อนที่เปียกพอสมควร ๆ

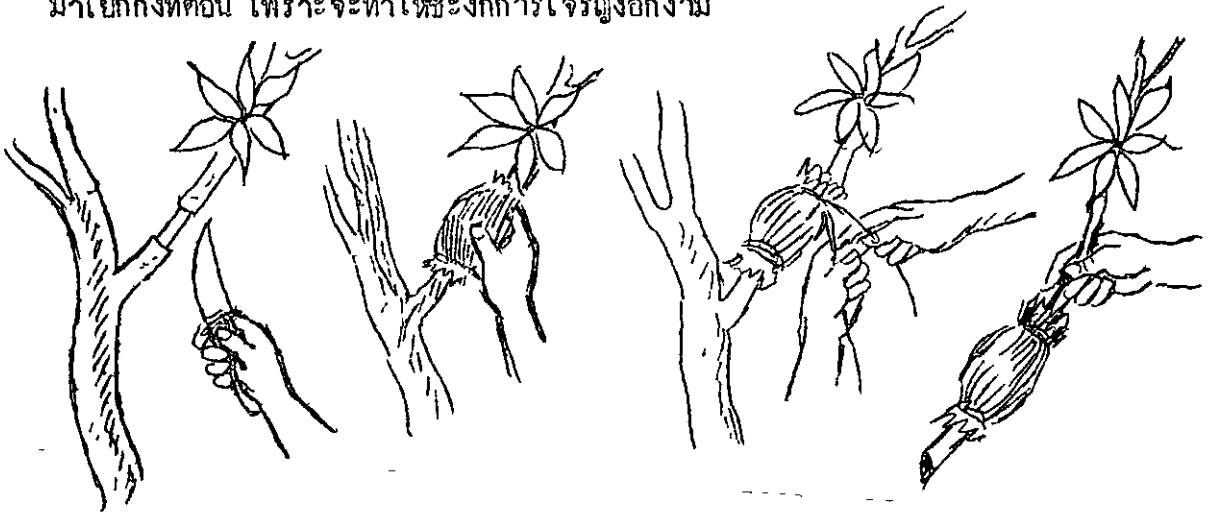
### วิธีทอนทั่ว ๆ ไป

1. เลือกกิ่งที่โตกว่าแต่กิ่งสอคำเล็กน้อย ไม่แก่และอ่อนเกินไป ไม่มีแผลหรือถูกแมลงรบกวน
2. ควั่นกิ่งบริเวณต่ำกว่าข้อประมาณ 1 เซนติเมตร โดยควั่น 2 รอบ ให้ห่างกันประมาณ 1 นิ้ว หรือเท่ากับเส้นรอบกิ่งที่จะตอน ระวางอย่าควั่นเข้าไปถึงเนื้อไม้เป็นอันขาด ลอกเปลือกออก

3. ชูคอเมื่อหุ้มเนื้อไข่ออกได้หมด เพราะถ้าเมือกเหลือยู่ น้ำและอาหารจะผ่านขึ้นไปส่วนบนได้ ถ้าเป็นไม้อย่างควรฝังรอยแผล หลังจากชูคอเมือกแล้วประมาณ 7 วัน
4. หุ้มกินตรงรอยแผลที่ควมให้รอบ โดยเกาะตอนบนของรอยแผล
5. หุ้มกามะพร้าวอีกชั้น แล้วหุ้มด้วยผ้าพลาสติกให้รอบ มักด้วยเชือกทั้งค้ำบนและค้ำล่าง
6. ปิดป้ายชื่อพันธุ์ไม้ และวัน เวลา ที่คอน ให้ชัดเจน

### การดูแลรักษากิ่งตอน

รดน้ำวันละครั้งเป็นอย่างน้อย ถ้าวันไหนฝนตกจะไม่รดก็ได้ ระวังอย่าให้คนหรือสัตว์มาโยกกิ่งที่คอน เพราะจะทำให้ระงับการเจริญงอกงาม



### การปลูกกิ่งตอน มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. เมื่อเห็นรากงอกออกมาพอสมควรแล้ว ใช้มีดหรือกรรไกรที่คม ตัดส่วนล่างของบริเวณที่คอน ระวังอย่าให้กิ่งน้ำ
2. ถ้ามีกิ่งเล็กหรือใบมากเกินไป ตัดออกบ้างเพื่อลดการคายน้ำ
3. ก่อนร้ำจะต้องตัดผ้าพลาสติกออกเสียก่อน
4. กิ่งตอนที่จะนำไปปลูกในกระถางหรือแปลงควรนำไปแช่น้ำไว้สักครู่เสียก่อน เพื่อให้รากดูดสะสมน้ำไว้ การปลูกกิ่งตอนให้แน่นแล้วรดน้ำพอเปียกชุ่ม

### วิธีทดลอง

1. นำกิ่งฝรั่งที่จะตอนขึ้นวางบนโต๊ะ
2. เลือกระบบริเวณที่จะควั่นให้อยู่ส่วนล่างของตา แล้วทำเครื่องหมายไว้
3. ใช้เชือกมัดรอบส่วนที่จะตอนได้เท่าไร คัดเชือกให้เหลือเท่าความยาวนั้น
4. ควั่นรอบกิ่งบริเวณที่ทำเครื่องหมายไว้ แล้วทาบเชือกวัดตามความยาวของรอบกิ่งที่ควั่นไว้ ได้เท่าไรควั่นอีก
5. แกะเปลือกออกได้หมด
6. ใช้นิ้วคืบบางชุดเมื่อกรอบ ๆ กิ่ง ออกให้หมด
7. หุ้มคินตรงรอบควั่นให้รอบ ให้ส่วนบนหนากว่าส่วนล่าง
8. หุ้มควยกาบมะพร้าว ที่แช่น้ำไว้ มัดควยเชือก
9. หุ้มควยพลาสติกจนรอบ มัดอีกครึ่งหนึ่ง
10. ปลูกป้ายชื่อพันธุ์ไม้นั้น เดือน ปี ที่ทำการตอน

### แบบฝึกหัด

คำสั่ง - ข้อ - 1 - 9 ได้เขียนเครื่องหมาย X ที่ข้อที่เห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. การขยายพันธุ์พืชโดยการตอน มีประโยชน์อย่างไร

- ก. ทำให้พืชงอกงาม
- ข. ทำให้ออกดอกออกผลเร็ว
- ค. ทำให้โคคนใหม่ที่มีลักษณะเหมือนเดิม
- ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก

2. กิ่งที่จะทำการตอนควรจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. ไม่แก่และไม่อ่อนเกินไป
- ข. ไม่มีโรคและแมลงทำลาย
- ค. เป็นกิ่งที่ใกล้ยอดที่สุด
- ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก

3. ทำไมจึงใช้กามมะพร้าว ทุมบริเวณที่ตอน

ก. ป้องกันแมลง

ข. ไม่ให้อายุแสงแดด

ค. ทำให้รากไม้คั่งอ

ง. กามมะพร้าวช่วยเก็บความชื้นไว้ได้นาน

4. ทำไมจึงถ่วงกิ่งไถบริเวณหรือทา

ก. ทำให้รากงอกเร็ว

ข. เพาะสะสมรากที่สุก

ค. รดน้ำไถง่าย

ง. ควันง่ายกว่าบริเวณอื่น ๆ

5. การควั่นรอบกิ่งควรปฏิบัติอย่างไร

ก. แลวแตกความสะอาด

ข. ชูนิ้วเบรื่ออกไม่เสียก่อนแล้วจึงควั่น

ค. ไม่กดคมีกลงไปถึงเนื้อไม้

ง. กดคมีดให้ลึกเท่าไรยิ่งดี

6. ทำไมจึงชุกเปลือกที่หุ้มเนื้อไม้

ก. ป้องกันไม่ให้กิ่งตาย

ข. ป้องกันไม่ให้กิ่งเกิดโรค

ค. ป้องกันการแตกกิ่งตรงรอยควั่น

ง. ป้องกันไม่ให้หน้าและอาหารไหลผ่านขึ้นตอนบน

7. ส่วนบนของกิ่งคอนได้อาหารจากที่ใด

ก. จากอากาศ

ข. จากแสงแดด

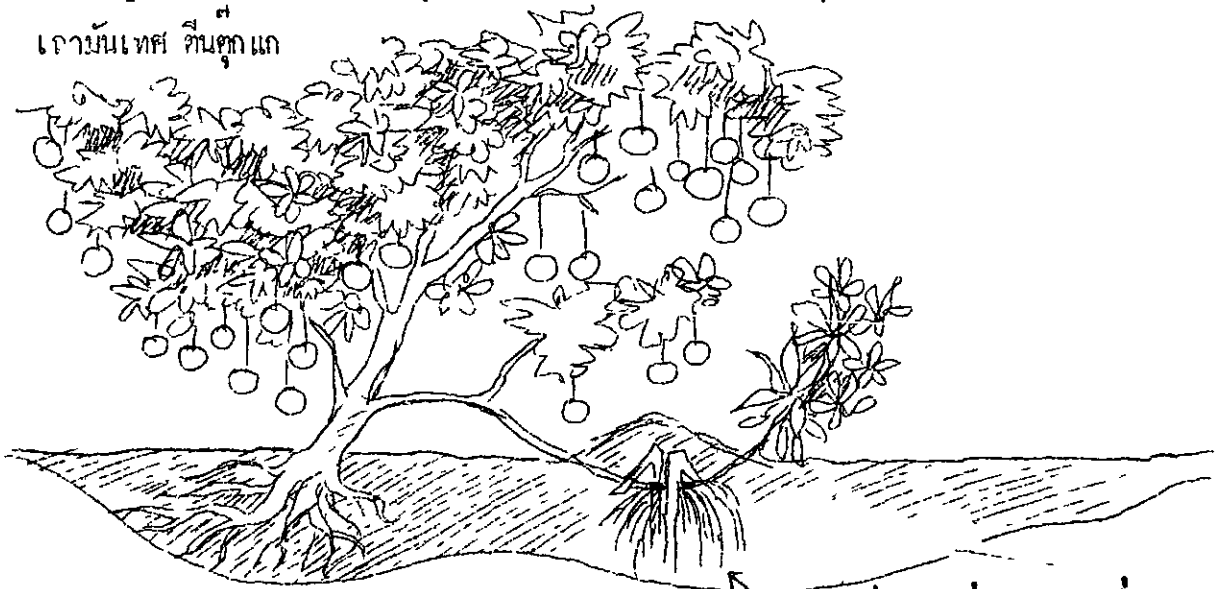
ค. จากดินที่ชุ่มไว้

ง. จากรากที่คุดขึ้นไปด้วย

8. ถ้าเวลาสักที่หนึ่งมีประโยชน์อย่างไร
- ป้องกันแมลง
  - ป้องกันไม่ให้ถูกน้ำฝน
  - ป้องกันให้ระเหยหนี
  - ป้องกันการสังเคราะห์แสง
9. กงน้าถึงทอนไปปลูก ทำไมจึงต้องแช่น้ำก่อน
- ป้องกันการคายน้ำ
  - ล้างดินออกให้สะอาด
  - ป้องกันแมลง
  - ให้รากดูดน้ำสะสมไว้
10. จงบอกชื่อพืชท้องถิ่นของเรา ขยายพันธุ์ โดยการตอนอย่างน้อย 5 ชื่อ
1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_
  4. \_\_\_\_\_
  5. \_\_\_\_\_
  6. \_\_\_\_\_
  7. \_\_\_\_\_
  8. \_\_\_\_\_

## การขยายพันธุ์โดยการปักกิ่ง

การปักกิ่ง คือ การขยายพันธุ์ซึ่งกับ หรือกระตุ้นให้กิ่งออกราก ในขณะที่ยังนั้น  
ยังติดอยู่กับต้น เป็นการขยายพันธุ์แบบง่าย ๆ แต่ใช้ได้ผลกับพืชพันธุ์หลายชนิด เช่น มะลิ  
เจามันเทศ กิ่งทุลดา



รูปที่ ๑  
วิธีปักกิ่ง

รากที่แตกใหม่จากการปักกิ่ง

1. เลือกกิ่งที่ไม่แก่ หรือไม่อ่อนเกินไป
2. ควั่นกิ่งให้เรียบร้อย เช่นเดียวกับ การตอน
3. ชูคเมือกที่หุ้มเนื้อไม้ดอก
4. โน้มกิ่งลงให้ตามกับพื้นดิน แล้วเอาดินกลบรอยควั่นไว้ (ค้ำภาพ)
5. ใช้หลักหรือไม้จาม กดยึดกิ่งไว้ให้แน่นกับพื้นดิน
6. รดน้ำให้ชุ่มทุกวัน
7. เมื่อรากงอกยึดกิ่งไปอยู่ในแปลง หรือกระถาง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ดินที่ผสมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก
2. กระถางตามชนิด หรือคนโทระพา
3. มีด
4. หลักหรือไม้จาม
5. กระบะ

### วิธีทดลอง

1. ใส่ดินที่ผสมปุ๋ยลงไปในกระบะ ปรับดินให้เสมอกัน
2. ยกกระถางต้นไม้เข้าไปวางใกล้ ๆ กระบะ โน้มกิ่งลงให้เท่ากับดินในกระบะ
3. ถ้วนกิ่งให้เป็นรอยแผล และเปลือกออก เปรียบเทียบกับการตอน
4. ชูคเมื่อกรอบกิ่งออกให้หมด
5. เอาดินกลบรอยควั่นให้แน่นขึ้นมาเล็กน้อย
6. ใช้ไม้จามหรือหลักปักไว้ให้แนบกับดิน รดน้ำให้เปียกชุ่ม

### แบบฝึกหัด

คำสั่ง จากข้อ 1 – 6 จงเขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. พืชที่จะทำการปักกิ่งควรมีลักษณะอย่างไร
  - ก. ต้นแก่
  - ข. รากงอกง่าย
  - ค. มีลักษณะเหมือนพืชหัว ๆ ไป
  - ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก
2. ข้อดีของการปักกิ่งคือ
  - ก. สะดวกและทำได้ง่าย
  - ข. ต้นใหม่ที่ได้ไม่มีรากแก้ว
  - ค. ออกดอกออกผลเร็วกว่าการตอน
  - ง. เมื่อนำไปปลูกมักจะตายยาก
3. ข้อแตกต่างระหว่างการตอนกับการปักกิ่งคือ
  - ก. การปักกิ่งรากงอกช้ากว่าการตอน
  - ข. ทั้งสองวิธีได้ต้นใหม่เหมือนต้นเดิม
  - ค. การตอนใช้กานมะพร้าว
  - ง. การตอนรดน้ำการปักกิ่งไม่ต้องรดน้ำ

4. เหตุที่เอาหินลงบรายนั่นเพราะอะไร
- ไม่ให้ศัตรูผู้ซำลาย
  - ไม่ให้แสงแดดส่อง
  - ให้ใส่เคียนถายมูได้
  - ได้ทิ้งโลอาหารจากดินเพื่อเร่งให้เกิดราก
5. การทิ้งสิ่งที่ไม่ดีอย่างไร
- เลือกทิ้งที่ไม่แก่หรือไม่อ่อนเกินไป
  - การโยนทิ้งระวังอย่าให้ตก
  - ให้คนอื่นหรือมกคยคักงไว้
  - ถูกทุกข้อ
6. รากที่งอกออกใหม่นี้เรียกว่า
- รากแท้
  - รากแก้ว
  - รากอากาศ
  - รากฝอย
7. จงบอกวิธีที่นิยมขยายพันธุ์ โดยการปักกิ่งมา 3 ข้อ เป็นอย่างน้อย
1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_
  4. \_\_\_\_\_
8. เราควรขยายพันธุ์พืชโดยการปักกิ่งฤดู \_\_\_\_\_
- เพราะ \_\_\_\_\_

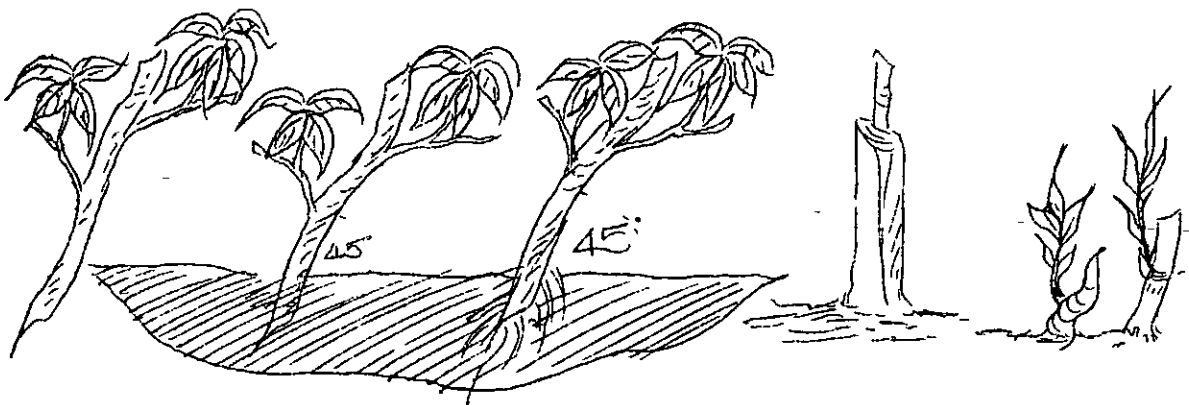
## การขยายพันธุ์พืชโดยการแยกหัวหรือหน่อและ ไร่ปักชำ

การขยายพันธุ์พืชโดยการแยกหัวหรือหน่อ ส่วนมากจะเป็นพืชที่ไม่สามารถขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่น ๆ ได้ พืชต่าง ๆ เหล่านี้ ไม่มีส่วนที่เป็นกิ่งก้านที่จะตอนหรือปักชำ นอกจากนี้ พืชบางชนิดยังไม่มีเมล็ดที่สมบูรณ์นำไปหว่านเพาะไม่ได้ พืชบางอย่างถึงจะมีเมล็ดก็ทำได้ยากต้องใช้เวลานานในการเพาะ จึงไม่นิยมปลูกด้วยเมล็ด พืชที่ขยายพันธุ์ด้วยการแยกหัวหรือหน่อได้แก่ กลวย ชิง ข่า ตะไกร้ หอม กระเทียม วาน ชมัน เยอร์บีร่า เป็นต้น

การแย่งแยกหัวหรือหน่อทำได้ 2 วิธี

1. การแย่งพืชพวกหัวไปปลูก พืชที่ใช้การขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้ เช่น หอม กระเทียม พืชเหล่านี้แย่งหัวออกเป็นกลีบ ๆ แล่กลีบเมื่อนำไปปลูก จะเจริญเติบโตเป็นกอใหม่ต่อไป

2. การแย่งแยกหน่อไปปลูก พืชพวกนี้ส่วนของลำต้นเจริญอยู่ใต้ดิน โดยทั่วไปเรียกว่า เหง้าหรือแง



การปักชำ

### การปักชำ

การปักชำ เป็นวิธีขยายพันธุ์ที่ง่ายที่สุด และสามารถขยายพันธุ์ได้กว้างขวางมาก ๆ ชาวบ้านทั่วไปมักนิยม เพราะสะดวกและใช้ได้กับพืชหลายชนิด เช่น องุ่น ขบา เถืองฟ้า มันสำปะหลัง หม่อน ขบา โหระพา ตะอม เป็นต้น

1. เวลาย้ายชุดอย่างระมัดระวังอย่าให้รากขาด
2. การปักกิ่งข้างลงในกระถางหรือแปลง ระวังอย่ากดดินแรงจนเกินไป จะทำให้รากอ่อนช้ำ และรากไค้
3. ถ้าปลูกในกระถางควรทำเพิงกันแดดสัก 7 – 8 วัน ถ้าปลูกไปแปลงควรหาหญ้าแห้ง หรือฟางแห้งปักคลุมกันแดดไว้สัก 7 – 8 วันเช่นกัน

### วัสดุอุปกรณ์

1. มีคบบาง
2. กระบะทดลอง
3. หัวหอมและกระเทียม
4. แฉ่งขิงและแฉ่งข่า
5. กิ่งขมิ้นหรือคื่นฉ่ำสำหรับปลูก
6. ภาชนะการปักชำที่ถูกต้องวิธี
7. ปุ๋ยคอก

### การทดลองที่ 1

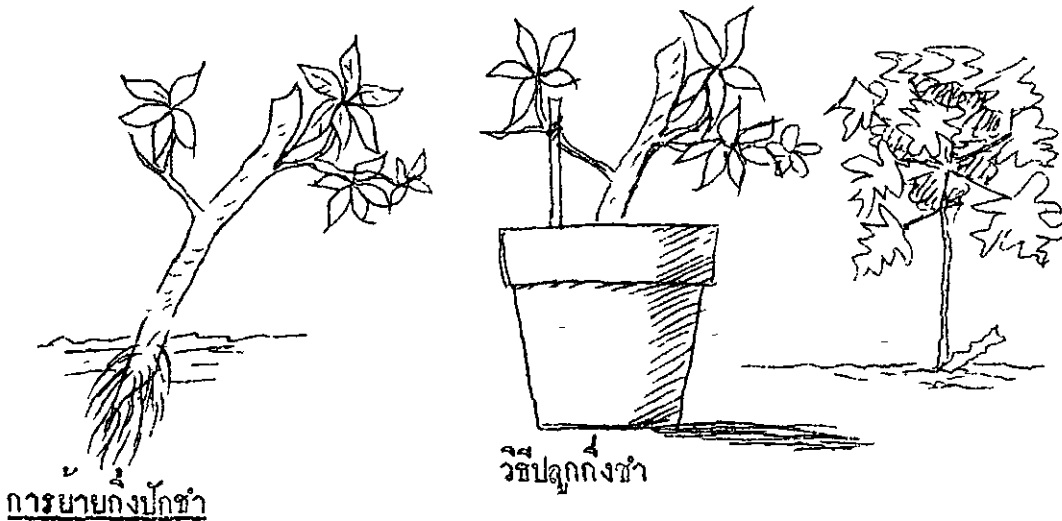
1. แบ่งหัวหรือหน่อพืช ที่นำมาเป็นตัวอย่างด้วยมีค แล้วทารอยแผลด้วยปุ๋ยคอก
2. นำไปทดลองปลูกในกระบะทดลอง
3. กดดินให้แน่นหัวหรือหน่อที่ปลูกใหม่
4. รดน้ำให้ชุ่ม

### การทำลองที่ 2

1. ตัดกิ่งขมิ้นหรือคื่นฉ่ำสำหรับปลูก เป็นรูปปากฉลาม ยาวประมาณ 6 – 7 นิ้ว  
ทารอยตัดด้วยปุ๋ยคอก
2. ตักใบออกให้เหลือ 2 – 5 ใบ
3. ปักกิ่งลงในกระบะทดลอง ให้กิ่งเฉียงเล็กน้อย
4. รดน้ำให้ชุ่มพอสมควร

## วิธีการปฏิบัติ

1. เลือกกิ่งที่สมบูรณ์ ไม่อ่อนหรือแก่เกินไป ปราศจากโรค แมลง
2. ใช้มีดหรือกรรไกรที่คม ตัดกิ่งให้ยาวประมาณ 6 - 7 นิ้ว ตัดเป็นรูปปากฉาม แล้วหาค่อยปูนแดงกันน้ำ
3. นำกิ่งมาตัดแฉกให้เหลือใบไว้ประมาณ 2 - 3 ใบ เพื่อลดการคายน้ำ แล้วนำไปปักชำในกระบะชำ โดยปักกิ่งให้เฉียงเล็กน้อย เพื่อให้ลำต้นดูดน้ำและอาหาร ได้สะดวก และให้ลึกประมาณ 3 นิ้ว
4. กิ่งชำบางชนิดออกรากยาก ต้องใช้ ฮอรโมนเร่งราก ทาบริเวณโคนกิ่งตรงรอยตัด
5. รก้าให้เปียกรุ่มพอสมควร ปล่อยไว้ประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ รากก็จะงอกแตกยอดและใบอ่อน



ทั้งบางอย่าง เช่น อ้อย มันสำปะหลัง เรานิยมปักชำในแปลงเลย โดยไม่ต้องย้ายอีก แต่มีบางวิธีการงอกยาก ต้องทำการปักชำในแปลงเพาะโดยเฉพาะ เมื่อรากงอกแตกยอดและใบแล้ว จึงค่อยย้ายกิ่งชำจากกระบะชำไปปลูกในแปลงหรือกระถางที่เตรียมไว้

แบบฝึกหัด

คำสั่ง ข้อ 1 - 7 ให้เขียนเครื่องหมาย ✕ ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. พืชที่มีลักษณะอย่างไร ที่ขยายพันธุ์ด้วยการแบ่ง  
แยกหัวหรือหน่อ
  - ก. ไม่มีกิ่งก้านที่จะปักชำหรือตอน
  - ข. มีลำต้นแต่อยู่ใต้ดินเรียกว่า เหง้าหรือแง่ง
  - ค. ไม่มีเมล็ดที่สมบูรณ์
  - ง. ถูกทุกข้อ
2. พืชชนิดใดที่ขยายพันธุ์โดยการแยกหัวไปปลูก
  - ก. หอม
  - ข. กลวย
  - ค. ชิง
  - ง. ขมิ้น
3. การแบ่งแยกหัวไปปลูกควรเป็นฤดูใด
  - ก. ฤดูหนาว
  - ข. ฤดูใบไม้ร่วง
  - ค. ฤดูฝน
  - ง. ฤดูร้อน
4. เพราะเหตุใดกิ่งที่ปักชำ จึงตัดใบออกให้เหลือเพียง 2 - 3 ใบ
  - ก. เพื่อความสวยงาม
  - ข. ลดการคายน้ำให้น้อยลง
  - ค. ให้ลำต้นไม่เน่า
  - ง. ให้กิ่งดูดอาหารได้ดีขึ้น

5. ทำไมจึงปักชำได้เฉียงเล็กน้อย
  - ก. เพื่อให้สวยงาม
  - ข. เพื่อป้องกันการคายน้ำ
  - ค. เพื่อให้รากงอกเร็วขึ้น
  - ง. เพื่อให้ชำตุ่มน้ำและอาหารได้สะดวกขึ้น
6. ทำไมเมื่อปลูกกิ่งชำที่รากงอกแล้ว จึงไม่กดดินให้แน่น
  - ก. ป้องกันมิให้รากหักและขาด
  - ข. ให้รากได้รับแสงแดด
  - ค. ให้รากถูกอากาศบ้าง
  - ง. ถ้ากดแน่นรากจะตุ่มน้ำไม่ได้
7. ทำไมจึงหารอยแผลที่ตัดด้วยปูนแดง
  - ก. รากจะงอกเร็วขึ้น
  - ข. จะตุ่มอาหารได้มากขึ้น
  - ค. ทำเครื่องหมายไว้
  - ง. ป้องกันมิให้เน่า

คำสั่ง จงเติมคำลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

8. พืชที่นิยมขยายพันธุ์โดยการปักชำได้แก่

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

9. พืชที่ขยายพันธุ์โดยการแยกหัวได้แก่ \_\_\_\_\_

และแยกหน่อได้แก่ \_\_\_\_\_

10. เหตุที่ห้ามเพิกกันแดดให้กิ่งเพาะชำ เพราะหา

## การขยายพันธุ์โดยการติดตา

การติดตาหมายถึงการตัดเอาตาของกิ่งพันธุ์ไปติดกับต้นตอของอีกต้นหนึ่ง

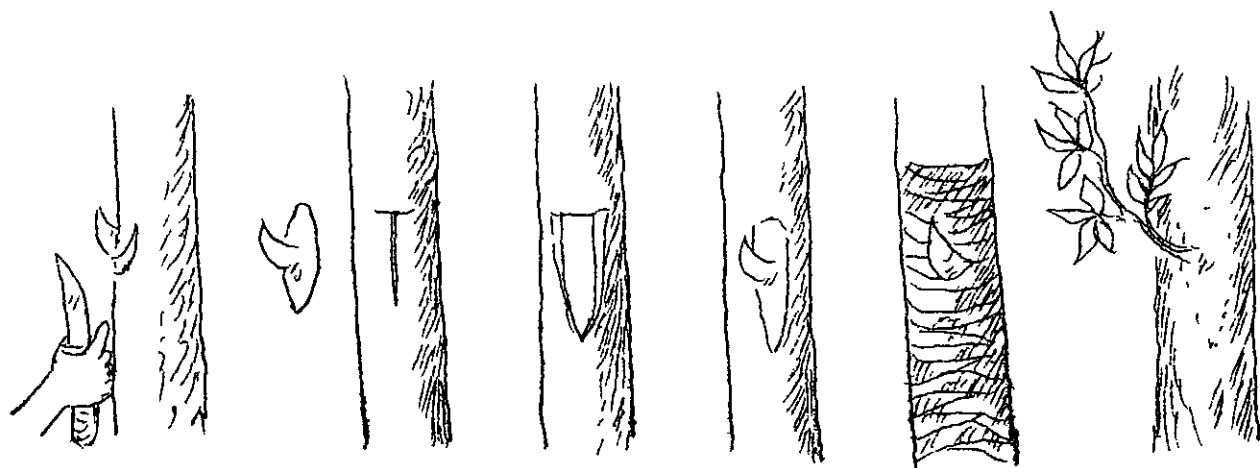
การติดตาเป็นวิธีการขยายพันธุ์แบบหนึ่ง ที่จะช่วยเพิ่มจำนวนต้นไม้ เพื่อรักษาพันธุ์ที่ดีของพืชไว้ให้สมบูรณ์ มีหลายแบบ แต่วิธีที่นิยมของชาวบ้าน คือ แบบรูปตัวที (T) คือ ตัดเอาตาของต้นพันธุ์ที่ สอดลงใบเปลือกของต้นตอที่กรีดแล้วเปิดออกเป็นรูปตัวที (T) พืชที่นิยมขยายพันธุ์โดยการติดตาได้แก่ กุหลาบ ส้ม ฝรั่งและผลไม้อื่น ๆ ฤดูที่ควรทำการติดตา คือ ฤดูฝน เนื่องจากเป็นฤดูที่ต้นไม้ต่าง ๆ เริ่มผลิ ดอกออกใบและเจริญเติบโตได้ดีกว่าฤดูอื่น ๆ

ประโยชน์ของการติดตา

1. สามารถเปลี่ยนพันธุ์แล้วให้เป็นพันธุ์ได้
2. ขยายพันธุ์ได้เป็นจำนวนมาก ถึงพันต้นต่อกิ่ง ซึ่งมีหลายตาสามารถนำไปติดกับตาทอเป็นต้นใหม่ได้หลายต้น
3. ตาใหม่โตจะทนทานเพราะมีรากแล้ว เหมาะสมกับดิน ฟ้าอากาศที่นำไปปลูก
4. ใ้แก่รวดเร็ว ไม่ต้องเสียเวลานาน
5. ใจความที่ไม่สูงจนเกินไป

### วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตา

1. มีดติดตาหรือมีดพับ
2. น้ำยาสกัดหรือจะใช้น้ำเพปแทนก็ได้
3. เชือกมัด



การติดตาแบบตัว ที ( T )

วิธีการติดตา

การเลือกหาที่นิยมกันทั่ว ๆ ไป ก็คือ การติดตาแบบรูปตัวที ( T ) มีวิธีปฏิบัติกิจังต่อไปนี้

1. เลือกตาจากกิ่งที่สมบูรณ์ไม่แก่หรือไม่อ่อนเกินไปและไม่มีโรคและแมลงรบกวน
2. เลือกกิ่งคอที่เพาะจากเมล็ดขนาดโตเท่าเท่ากิ่งคอหรือโตกว่าเล็กน้อย
3. ฉีดส่วนของทากวามีคคม ๆ และเนื้อไม้ที่คคออกให้หมด
4. กรีดคอคอให้เป็นรูปตัวที ( T ) เปิดรอยแผลออก
5. นำทากที่ตัดจากพันธุ์ที่สอดเข้าไปในรอยแผลที่เผยออกกดคคเปิดออกให้หมด

มีคสนิท

6. ทนรอบด้วยผ้าพลาสติกหรือเทปพันสายไฟเพื่อป้องกันให้น้ำซึมเข้า
7. นำต้นคอที่ติดตาแล้วไปบำรุงรักษาให้เจริญเติบโต เมื่อตาแตกกิ่งใหม่จึงเปิดสิ่งห่อหุ้มออก นำไปปลูกในที่เตรียมไว้



ชำต้นใหม่ไปปลูก

### แบบฝึกหัด

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เราควรศึกษาพืชฤดูใด

ก. ฤดูหนาว

ข. ฤดูแล้ง

ค. ฤดูฝน

ง. ไก่ทุกฤดู

2. พืชชนิดใดที่ไม่ขยายพันธุ์โดยการสืบพันธุ์

ก. สมอ

ข. สมเขี้ยวหวาน

ค. กุหลาบ

ง. บอยหนา

3. เราเอาฉาพลาสติกลงถึงติดตาออกเมื่อใด

ก. แลแสงสนิท

ข. ตาแตกกิ่งใหม่

ค. เมื่อถึงฤดูฝน

ง. หลังจากการติดตา 3 วัน

4. การติดตามีประโยชน์อย่างไร

1. -----

2. -----

3. -----

4. -----

5. วิธีการคิดหาที่นิยมทำกันทั่ว ๆ ไปคือการคิดหาแบบ .....

6. ถนอมต่อที่ควรนำมาคิดหาจะต้องเกิดจากการเพาะด้วย .....

7. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการคิดหาจะมีอะไรบ้าง

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

8. เหตุที่แกะเนื้อไม้คิดมากกับหาออกเพื่อ .....

9. การที่เราหุ้มฉนวนพลาสติกกรอบแผ่นที่คิดหาแล้วเพื่อป้องกัน .....

10. ที่นิยมขยายพันธุ์โดยการคิดหาจะมีอะไรบ้าง

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

## ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ คือปุ๋ยที่ได้จากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์

ปุ๋ย คือสิ่งที่เป็นอาหารของพืชซึ่งอาจเกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือจากการที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ปุ๋ยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปุ๋ยอินทรีย์

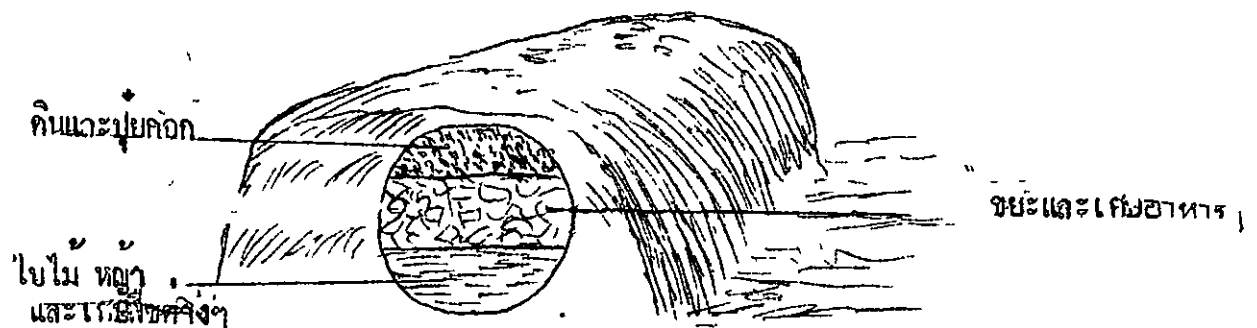
2. ปุ๋ยอนินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่ได้จากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ แบ่งออกได้ 4 ชนิด คือ

1. ปุ๋ยกอก เป็นปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์เลี้ยง เช่น โค กระบือ ม้า เป็ด ไก่ สุกร แพะ และ แกะ เป็นต้น ปุ๋ยชนิดนี้มีแร่ธาตุอาหารพืชอย่างสมบูรณ์ ยังทำให้ดินร่วนซุย อุณหภูมิในดินดี ระบายอากาศได้ดี ไม่เป็นอันตรายต่อพืช

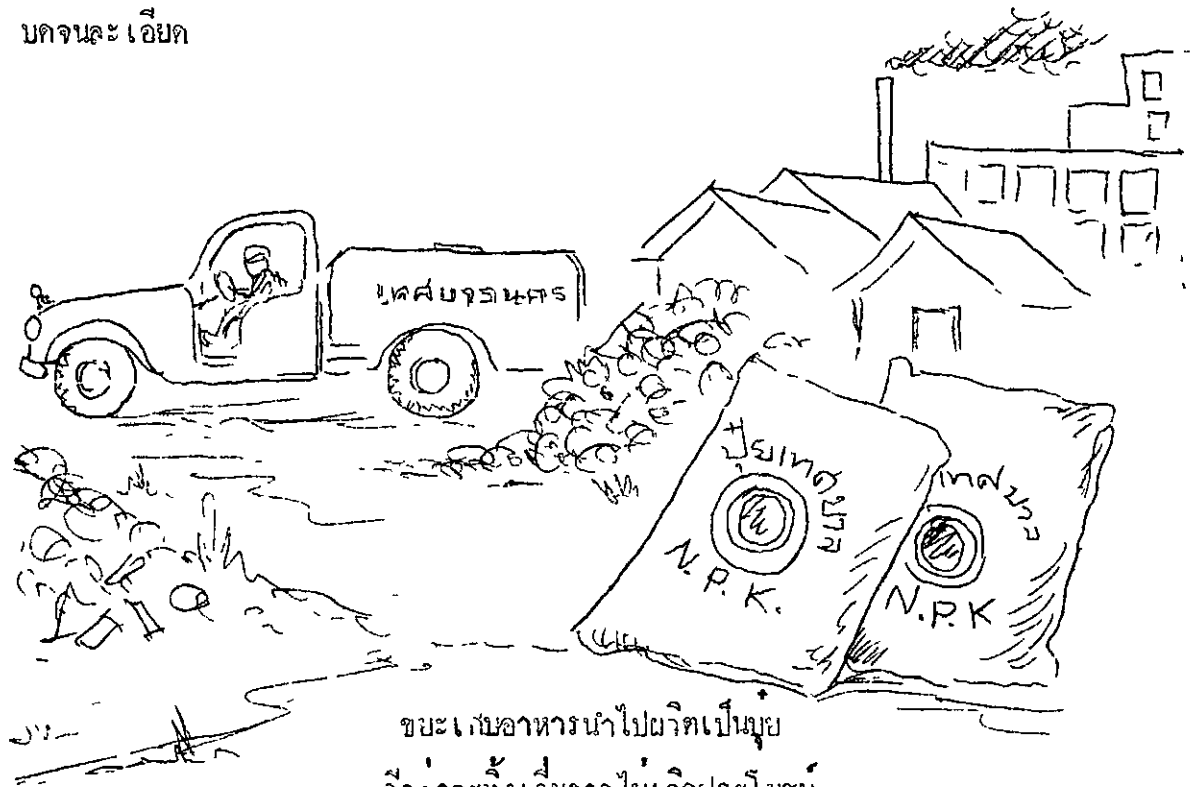
2. ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษพืช สัตว์ ขยะมูลฝอยต่าง ๆ รวมกับมูลสัตว์ อาจใส่วัตถุเคมีบางประเภท เพื่อช่วยให้เศษพืชย่อยสลายเร็ว ปุ๋ยชนิดนี้ให้แร่ธาตุอาหารพืชอย่างสมบูรณ์ ทำให้ดินร่วนซุย อุณหภูมิในดินดีและไม่เป็นอันตรายต่อพืช

3. ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยที่ได้จากพืชที่เราปลูกในแปลง ปลูกกลับในดินในระยะที่พืชนั้น ๆ ยังสดอยู่ เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วพุ่ม เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้ช่วยให้ดินร่วนซุย ป้องกันการพังทลายของดิน นอกจากนี้เมื่อเน่าเปื่อยย่อยสลายแล้ว ยังทำให้เกิดกรดอินทรีย์ ไล่ไล่ธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินให้เป็นอาหารพืชต่อไปอีกด้วย

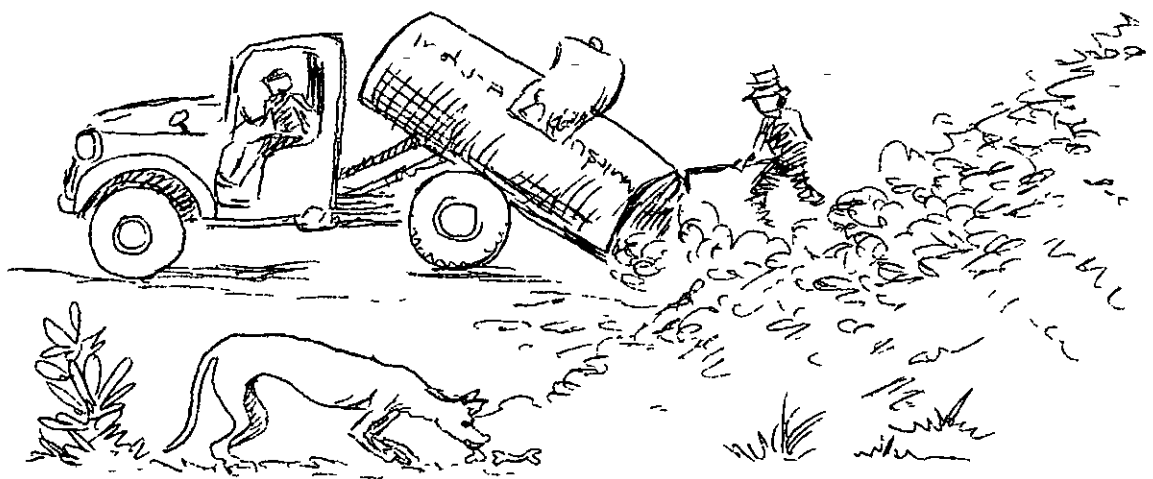


การทำปุ๋ยหมัก

4. ปุ๋ยเพชบาล เป็นปุ๋ยที่เป็นประเภทเดียวกับปุ๋ยหมัก ทางเทศบาลเป็นผู้ผลิตขึ้น  
จากขยะมูลฝอยที่เก็บไปจากอาคารบ้านเรือนต่าง ๆ โดยนำเอาขยะมูลฝอยที่เก็บไปนั้นหมักแล้ว  
บดจนละเอียด



ขยะเศษอาหารนำไปผลิตเป็นปุ๋ย  
ดีกว่าจะทิ้งไว้รกรากไม่เกิดประโยชน์



### วิธีทำปุ๋ยหมัก

การทำปุ๋ยหมักสำหรับกองปุ๋ยหมักนั้นควรจะทำห่างจากบ้านประมาณ 15 เมตร เป็นอย่างน้อย เพื่อจะได้ไม่ส่งกลิ่นเหม็นและควรอยู่ไกลกับสิ่งที่จะหมักด้วย มีวิธีทำดังนี้

1. จัดหา ไม้ ไม้ หญ้า ฟาง เศษอาหาร เศษขยะ ไม้คั่นหรือสับให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
2. เตรียมบริเวณที่จะกองปุ๋ย โดยปรับที่ให้เรียบ นำสิ่งที่จะใช้ทำตามข้อ 1

มากองเป็นชั้นสลับกัน โดยเอาไม้ ไม้ หญ้า ฟาง เศษขยะกองลงก่อน ชั้นที่สองเอาเศษอาหาร ชั้นที่สามกลบดินธรรมดาลงไปเล็กน้อย เทปุ๋ยคอกลงไปเคลือบให้สม่ำเสมอ ทำสลับกันเช่นนี้ จนกองสูงประมาณ 1.50 เมตร ส่วนกว้างและส่วนยาวตามความต้องการ

3. เหยียบย่ำให้แน่น รดน้ำให้ชุ่มเสมอ
4. ทำค้ำคานขึ้นแนกและฝน
5. กลับกองปุ๋ยประมาณเดือนละครั้ง หลังจากนั้น 4 - 6 เดือน ปุ๋ยจะเปื่อยยุ่ย

สามารถนำไปใส่แปลงปลูกพืชได้

### วัสดุอุปกรณ์

- |                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1. ปุ๋ยคอก 1 ถัง        | 5. ไม้ ไม้ หญ้า ฟางแห้ง เศษอาหาร |
| 2. ปุ๋ยหมัก 1 ถัง       | 6. กระบะทราย                     |
| 3. ปุ๋ยพืชสด 1 ถัง      | 7. น้ำ 1 แก้ว                    |
| 4. ปุ๋ยเพื่อบำรุง 1 ถัง | 8. มีดบาง 1 เล่ม                 |

### วิธีการทดลอง การทำปุ๋ยหมัก

1. ครูเตรียมกระบะทรายไว้หน้าชั้น
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มละ 4 คน) มาแสดงวิธีการทำปุ๋ยหมักในกระบะ
3. ให้นักเรียนอธิบายลำดับขั้นตอนในการทำปุ๋ยหมักให้ครูฟัง
4. ครูตรวจความถูกต้อง

แบบฝึกหัด

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย  $\times$  ทับข้อที่เห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ปุ่มแมงออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ กี่ประเภท

ก. 1 ประเภท

ข. 2 ประเภท

ค. 3 ประเภท

ง. 4 ประเภท

2. ปุ่มคืออะไร

ก. สิ่งเน่าเปื่อยทุกชนิดที่อยู่บนพื้นโลก

ข. ความชื้นชื้นที่มีอยู่ในแผ่นดินโดยทั่วไป

ค. อากาศที่มีอยู่ทั้งในดินและในน้ำ

ง. สิ่งที่เป็นอาหารของพืชทุกชนิด

3. ปุ่มพืชสืบทอดได้จากพืชจำพวกใด

ก. พืชบกแก่เต็มที

ข. พืชตระกูลถั่ว

ค. พืชล้มลุกทุกชนิด

ง. พืชยืนต้นทุกชนิด

4. การทำปุ่มหมักทำไมเอามูลสัตว์โรยทับ

ก. เพื่อปุ่มให้มีคุณภาพดี

ข. เพื่อให้เกิดความชื้นมากขึ้น

ค. เพื่อให้เกิดความร้อนมากขึ้น

ง. เพื่อให้เกิดพืชต่าง ๆ เติบโตเร็วขึ้น

5. ข้อดีของปุ๋ยคอกคือ
  - ก. ทำให้ดินร่วนซุย
  - ข. ไม่เป็นอันตรายต่อพืช
  - ค. มีแร่ธาตุอาหารพืชครบถ้วน
  - ง. ถูกทุกข้อ
6. ถ้ากองปุ๋ยหมักอยู่ใกล้บ้านอะไรจะเกิดขึ้น
  - ก. ไม่สะดวกในการนำไปใช้
  - ข. เป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยง
  - ค. ไม่สะดวกในการดูแลรักษา
  - ง. ส่งกลิ่นเหม็นทำให้เสียสุขภาพ
7. เมื่อเราเลี้ยง โค กระบือ จะได้ปุ๋ยอะไร
  - ก. ปุ๋ยหมัก
  - ข. ปุ๋ยคอก
  - ค. ปุ๋ยพืชสด
  - ง. ปุ๋ยเทศบาล
8. ปุ๋ยพืชสดทำได้โดยวิธีใด
  - ก. เอาพืชสดไปหมัก
  - ข. เอาพืชสดไปให้สัตว์เลี้ยงกิน
  - ค. หวานเมล็ดพืชลงในไร่ที่เพาะปลูก
  - ง. ไถกลบพืชที่ยังสดอยู่เพื่อให้เป็นอาหารพืช
9. จงบอกลำดับขั้นตอนของการทำปุ๋ยหมักมาให้ครบ
  1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_
  4. \_\_\_\_\_
  5. \_\_\_\_\_

10. จงบอกชื่อสัตว์ที่เราใช้มาทำบุญมา 6 ชื่อ

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ปรุงขึ้นจากแร่ธาตุ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่ปรุงขึ้นจากแร่ธาตุ ที่เป็นอาหารของพืช ปุ๋ยชนิดนี้ปรุงขึ้นตามหลักวิทยาศาสตร์ เราจึงเรียกว่าปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือปุ๋ยเคมี ส่วนมากจะประกอบไปด้วยแร่ธาตุที่สำคัญ 3 อย่างคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม

### ข้อดีของปุ๋ยวิทยาศาสตร์

1. เป็นปุ๋ยที่ละลายน้ำได้ง่าย พืชดูดเอาอาหารไปใช้ได้ทันที
2. ใช้สะดวกและถ้าใช้ถูกต้องตามคำแนะนำ จะประหยัดเวลาเพราะปลูกได้ผลดี
3. สามารถเร่งการเจริญเติบโต ของพืชได้อย่างรวดเร็ว

### ข้อเสียของปุ๋ยวิทยาศาสตร์

1. ทำให้ดินแข็ง
2. เกิดโรคและแมลงรบกวนได้ง่าย
3. ถ้าไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำพืชอาจตายได้
4. ถ้าใส่แฉะบ่อย ๆ ไป จะท้องไส้ไม่ดี จึงจะปลูกพืชได้ผล

ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีขายตามตลาดทั่ว ๆ ไป แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1. ปุ๋ยเดี่ยว หมายถึงปุ๋ยที่ทำขึ้นให้มีธาตุใดธาตุหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น มีเฉพาะธาตุไนโตรเจน หรือธาตุฟอสฟอรัส หรือธาตุโปแตสเซียม เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น
2. ปุ๋ยรวม หมายถึงปุ๋ยที่มีธาตุตั้งแต่ 2 ธาตุขึ้นไปรวมกันอยู่ ส่วนมากจะมี 3 ธาตุรวมกันอยู่รวม นั่นคือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม จะมีชนิดใดมากน้อยแล้วแต่วิธีของปุ๋ย เว้น ปุ๋ยใส่ขาวโพลและปุ๋ยใส่ขาว จะมีธาตุรวมกันอยู่ไม่เท่ากัน

ปุ๋ยรวมที่ใช้กับพืชแต่ละชนิด สูตรจะไม่เหมือนกัน ปุ๋ยสูตรหนึ่งจะใช้ใกล้เคียงกับพืชชนิดหนึ่ง แต่อาจจะใช้ใกล้เคียงกับพืชชนิดอื่น เช่น

1. ปุ๋ยไล่ไม่ใบมีสูตร N.P.K. (เอ็น พี เค) 12 - 8 - 8
2. ปุ๋ยไล่ไม่ดอกมีสูตร N.P.K. (เอ็น พี เค) 5 - 10 - 5
3. ปุ๋ยไล่พืชหัวมีสูตร N.P.K. (เอ็น พี เค) 5 - 10 - 10
4. ปุ๋ยไล่พืชจากพวกถั่วมีสูตร N.P.K. (เอ็น พี เค) 2 - 12 - 12

#### ข้อควรจำ

N : หมายถึงธาตุ ไนโตรเจน

P : หมายถึงธาตุ ฟอสฟอรัส

K : หมายถึงธาตุ โพแทสเซียม

#### การใช้ปุ๋ย

เมื่อเรามีปุ๋ยแล้วสิ่งสำคัญคือการใช้ ผู้ใช้จะต้องรู้จักใช้ให้ถูกต้อง ตามความประสงค์ จึงจะได้ผลตามที่ต้องการ มีหลักควรปฏิบัติดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยให้ถูกกับชนิดของพืช เช่น พืชพวกผักต่าง ๆ ควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูง
2. ถ้าดินที่ปลูกพืชเป็นดินทราย ควรใส่ปุ๋ยหลาย ๆ ครั้ง ถ้าเป็นดินเหนียวจะต้องใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักได้มาก เพื่อช่วยให้อินทรียวัตถุ
3. ใส่ปุ๋ยขณะที่ดินมีความชื้นพอที่ปุ๋ยจะละลายได้ ทุกครั้งที่ใส่ปุ๋ยควรจะต้องรดน้ำให้ลงในดินด้วย
4. การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ประเภทปุ๋ยรวม จะต้องเลือกชนิดให้เหมาะสมถูกต้องกับชนิดของพืช

#### การเก็บรักษาปุ๋ย

ปุ๋ยที่ยังไม่ใช้หรือที่ใช้ไปแล้วแต่ยังไม่หมด ควรเก็บรักษาดังนี้

1. ควรเก็บไว้ในที่ร่ม กันแดดกันฝนได้
2. ถ้าเป็นปุ๋ยวิทยาศาสตร์ จะต้องเก็บใส่ภาชนะที่กันความชื้นได้ เช่น ถุงพลาสติก หรือถังที่ปิดให้แน่น

### วัสดุอุปกรณ์

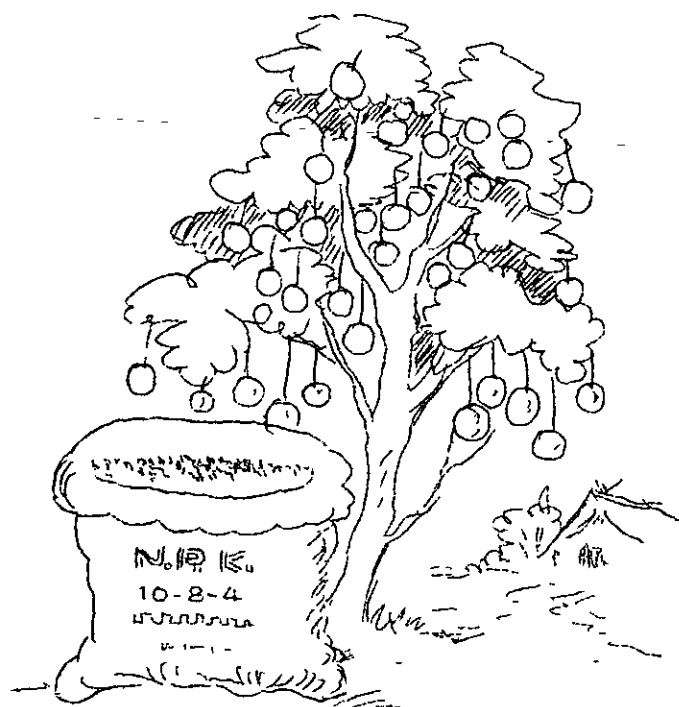
1. ปุ๋ยไนโตรเจน 500 กรัม
2. ปุ๋ยคอก 1 กระป๋อง
3. กระบะทดลอง
4. ถ้วยแก้วและน้ำ
5. กระดาษปลูกต้นไม้
6. เมล็ดข้าวโพด 20 เมล็ด
7. ปุ๋ยตัวอย่าง 3 ชนิด

### การทดลองที่ 1

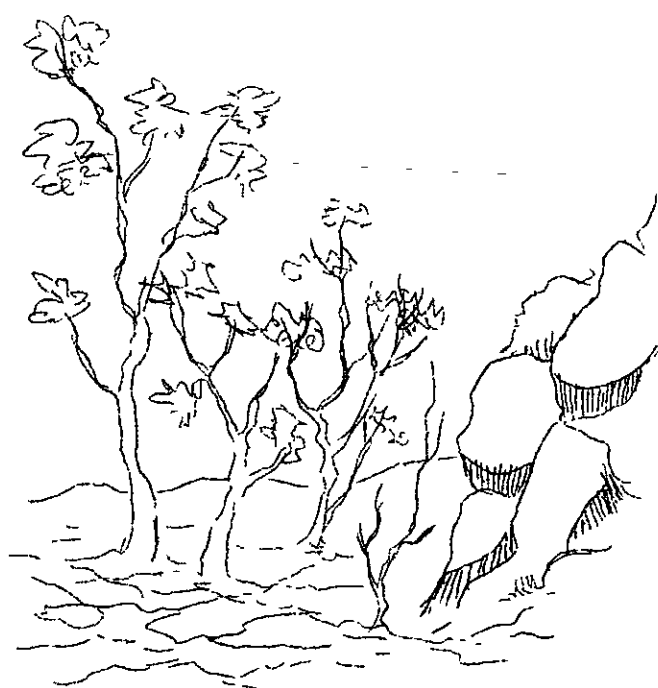
1. ใส่น้ำลงในถ้วยแก้วทั้ง 2 ใบ ประมาณใบละครึ่งแก้ว
2. ถ้วยที่หนึ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลงไป 2 ช้อน ถ้วยที่สองใส่ปุ๋ยคอกลงไป 2 ช้อน
3. สังเกตการละลายของปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด

### การทดลองที่ 2

1. ใส่อินซึ่งนำมาจากที่เดียวกัน ลงไปในกระถาง 2 ใบ
2. ปลูกเมล็ดข้าวโพดที่แช่น้ำไว้แล้วหนึ่งคืน ลงในกระถางละ 10 เมล็ด
3. เมื่อต้นอ่อนงอก ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลงไป ในกระถางที่หนึ่ง ใส่ปุ๋ยคอกลงไป ในกระถางที่สอง
4. รอกน้ำพรวันละวัน สังเกตการเจริญงอกงามของพืชในกระถางทั้งสองใบ



ใส่ปุ๋ย



ไม่ใส่ปุ๋ย

### แบบฝึกหัด

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย  $\times$  กับหัวข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ปุ๋ยอินทรีย์หมายถึงปุ๋ยชนิดใด
  - ก. ปุ๋ยหมัก
  - ข. ปุ๋ยคอก
  - ค. ปุ๋ยธรรมชาติ
  - ง. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์หรือปุ๋ยเคมี

2. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มีกี่ประเภท
  - ก. 1 ประเภท
  - ข. 2 ประเภท
  - ค. 3 ประเภท
  - ง. 4 ประเภท

3. เมื่อท่านเห็น  $5 - 10 - 5$  อยู่ข้างกระสอบปุ๋ย 10 หมายถึงอะไร
  - ก. ธาตุไนโตรเจน
  - ข. ธาตุออกซิเจน
  - ค. ธาตุฟอสฟอรัส
  - ง. ธาตุโปแตสเซียม

4. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มีคุณสมบัติอย่างไร
  - ก. ละลายน้ำไถง่าย
  - ข. ละลายน้ำไถยาก
  - ค. ไม่ละลายน้ำ
  - ง. ไถจากมูลสัตว์

5. ถ้าปลูกผักกั้นใบควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอะไรมาก
  - ก. ไนโตรเจนสูง
  - ข. โปแตสเซียมสูง
  - ค. ออกซิเจนสูง
  - ง. ฟอสฟอรัสสูง

6. วิธีใส่ปุ๋ยให้ถูกวิธี คือข้อใด
- ใส่เมื่อดินแห้ง
  - ใส่ให้มาก ๆ พืชจะโตงอกงามเร็ว
  - ปุ๋ยชนิดหนึ่งใส่พืชทุกอย่าง
  - เลือกปุ๋ยให้ถูกกับชนิดของพืช
7. ถ้าดินที่ปลูกพืชเป็นดินเหนียวควรใส่ปุ๋ยชนิดใด
- ปุ๋ยคอก
  - ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
  - ปุ๋ยหลาย ๆ ชนิด
  - ปุ๋ยชนิดใดก็ได้แล้วแต่สะดวก

คำชี้แจง จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

๕. การเก็บรักษาปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะปฏิบัติอย่างไร

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

9. ข้อเสียของปุ๋ยวิทยาศาสตร์ คือ

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

10. ถ้าสูตรข้างกระสอบปุ๋ยมีเลข 5 - 10 - 10 หมายความว่า
- มีธาตุไนโตรเจน.....ส่วน
- มีธาตุฟอสฟอรัส .....ส่วน
- มีธาตุโปแตสเซียม.....ส่วน

## ศัตรูพืช

## จำพวกแมลง

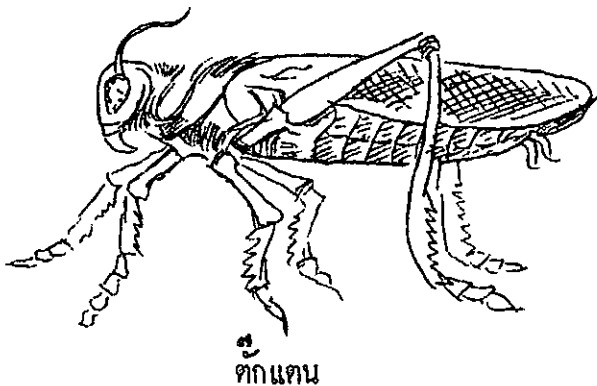
พืชผักต่าง ๆ ที่ปลูกกันโดยทั่วไป มักจะพบว่า มีศัตรูมารบกวนอยู่เสมอ เราจำเป็นจะต้องหมั่นระวังรักษาป้องกัน โดยเฉพาะถ้าปลูกเป็นจำนวนมาก เมื่อมีโรคระบาดหรือแมลงทำลาย จะดูกลาamtไปอย่างรวดเร็ว ถ้าไม่รีบกำจัดเสีย จะเสียหายเป็นจำนวนมาก

ศัตรูพืช หมายถึง สิ่งที่มีชีวิตหรือภัยธรรมชาติที่ทำความเสียหาย ให้แก่พืชที่เราทำการเพาะปลูก แบ่งออกได้ 5 ชนิด

1. จำพวกแมลง
2. สัตว์ต่าง ๆ
3. วัชพืช
4. โรค
5. ภัยธรรมชาติ

ศัตรูพืชจำพวกแมลง แมลงต่าง ๆ ที่เราพบเห็นอยู่เสมอ ๆ นี้ ไม่ใช่จะเป็นศัตรูของพืชทั้งหมด เช่น ผีเสื้อ บึ้งและแมลงบางชนิด ช่วยผสมเกสรของดอกไม้ แต่แมลงบางจำพวกเป็นศัตรูของพืชที่ร้ายแรง กัดทำลายพืชผลเสียหายที่ละมาก ๆ แบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ ดังนี้

ก. แมลงที่ไชปากกัด ทำลายพืชโดยไชปากกัดกิน ใบ ลำต้น ดอกและผล ทำให้เสียหายที่ละมาก ๆ มีดังนี้

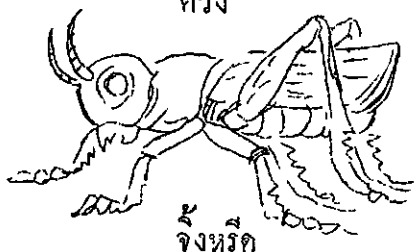


เกิดขึ้นคราวละหลาย ๆ ล้านตัว ถ้าฝูงตั๊กแตนเคลื่อนที่ผ่านไปทางใด จะกินพืชทุกชนิดเหลือแต่กิ่งก้าน โดยเฉพาะข้าวโพดจะเหลือแต่ลำต้น



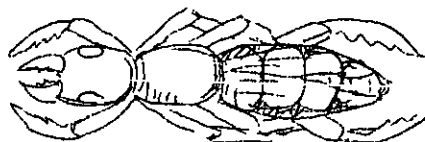
กว้าง

มีหลายชนิดที่เป็นศัตรูพืช เช่น กว้างปีกแข็งเจาะกินว่าตน ชมภู มะม่วง และกินขอมมะพร้าว



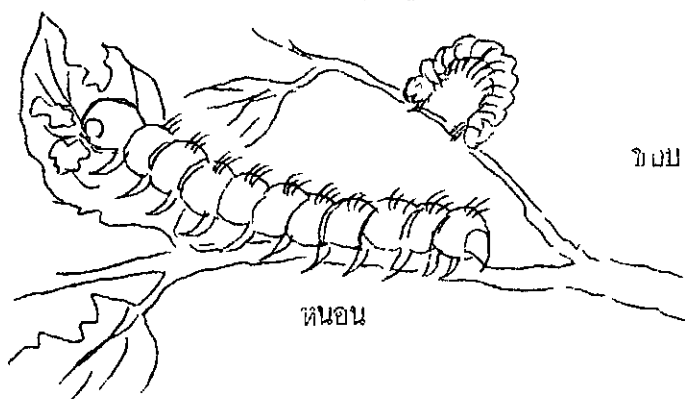
จิ้งหรีด

ชอบกินโคนต้นอ่อนของพืชที่เพาะไว้



แมงกะซอน

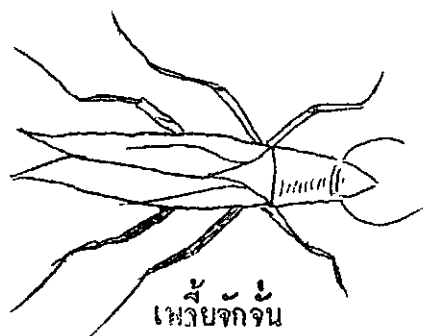
ชอบกัดรากมันเทศ ยาสูบ ถักต่าง ๆ



หนอน

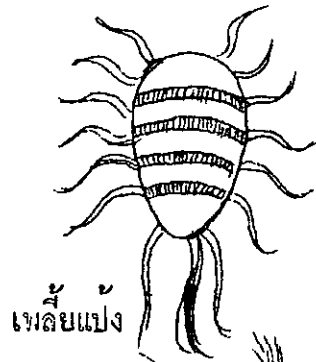
ชอบเจาะกินลูกทุพร่า ชมภู หนอนคืบชอบกินใบละหุ่ง

ข. แมลงประเภทปากดูด แมลงประเภทนี้มีปากเป็นท่อแหลม แทงเข้าไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช แล้วดูดน้ำเลี้ยงภายในพืชเป็นอาหาร ทำให้พืชเหี่ยวเฉา หรือตายได้ มีดังต่อไปนี้

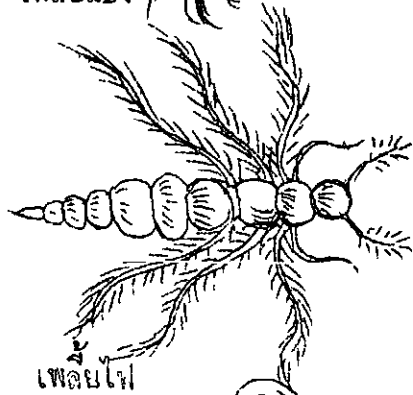


เพลี้ยจักจั่น

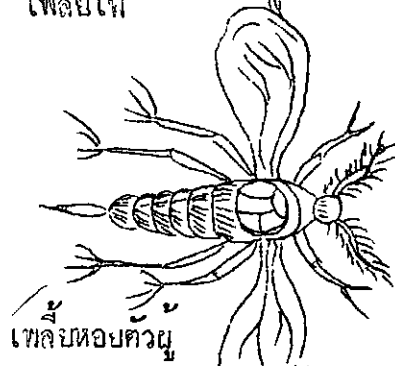
ตัวคล้ายจักจั่น แต่เล็กมาก ชอบกระโดดเป็นศัตรูของฝ้าย ยาสูบ บางชนิดเจาะโคนต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวเหี่ยวเฉาตาย



ตัวสีชมพู มีผงสีขาว ๆ หุ้มตัวอยู่ ชอบอยู่ตาม  
ถนน ขอบหน้าต่าง

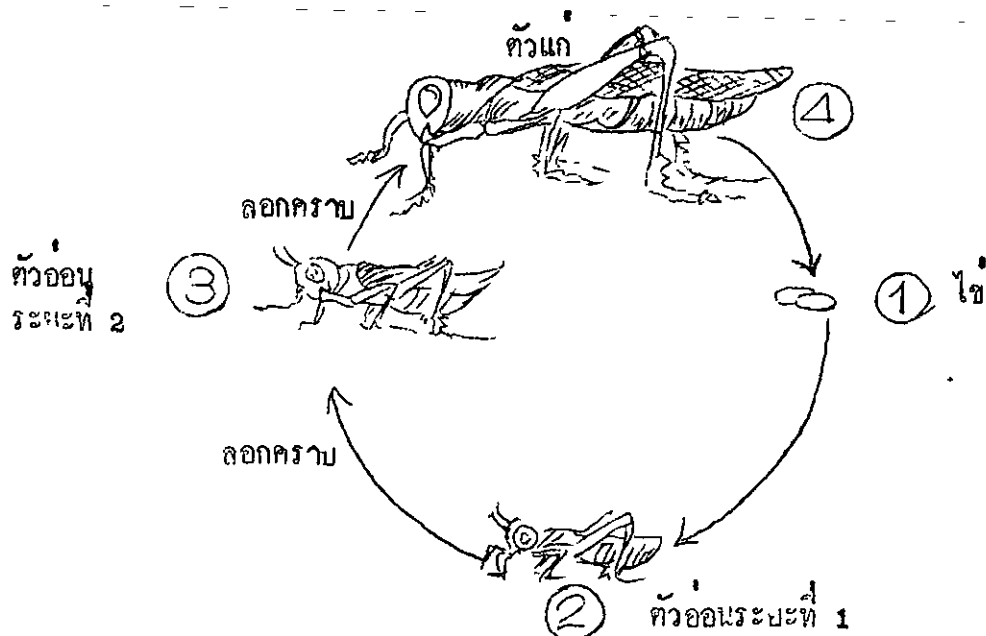


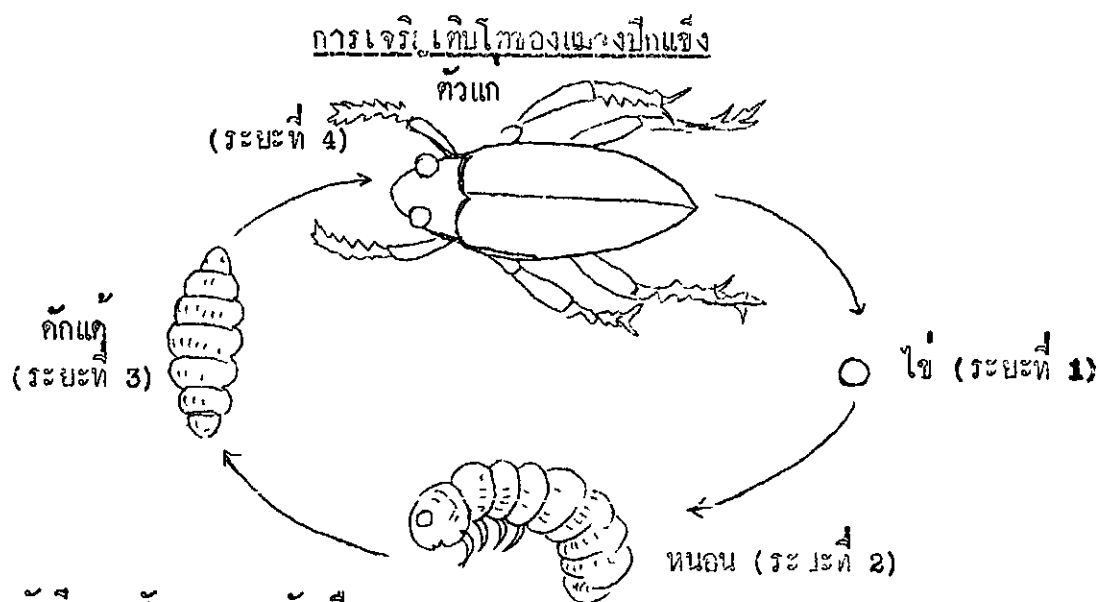
ตัวเล็กกลม ยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร มันใช้  
ปากเขี้ยวใบ และกลีบคอกให้น้ำเลี้ยงของพืชออกมา  
แล้วดูดกิน เป็นศัตรูของไม้คอก ทำให้ใบข้าวแห้ง  
แดงจากปลายไปหาโคน เหมือนถูกไฟลวก และ  
ยังชอบทำลายกะหล่ำ ผักคะน้า ผักกาด และ



มีปลอกหุ้ม ตัวเป็นเกล็ด ตัวเมียไม่มี ทา หัว  
และปีก ปากยาว เกาะอยู่ตามต้นหญ้า  
เบญจมาศ เป็นต้น

วงจรชีวิตของแมลงจำพวกตั๊กแตน





ตารางบันทึกการสังเกตแมลงศัตรูพืช

| ชื่อแมลง | จำนวนขา | ลักษณะปีก | ลักษณะปาก | จำนวนปล้องลำตัว | พืชที่ชอบกิน |
|----------|---------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| 1.       |         |           |           |                 |              |
| 2.       |         |           |           |                 |              |
| 3.       |         |           |           |                 |              |
| 4.       |         |           |           |                 |              |
| 5.       |         |           |           |                 |              |
| 6.       |         |           |           |                 |              |

แบบฝึกหัด

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ผิด และข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เราแบ่งศัตรูของฝ่ายเป็นก๊กเป็นปึก
  - ก. 3 ก๊ก
  - ข. 4 ก๊ก
  - ค. 5 ก๊ก
  - ง. 6 ก๊ก
2. แฉลงต่อไปนี้ชนิดใดที่ไปปากกั๊กกั๊ก
  - ก. เผลยไฟ
  - ข. เผลยจักจั่น
  - ค. เผลยหอยท้าว
  - ง. กวางปีกแข็ง
3. แฉลงต่อไปนี้ชนิดใดที่ไว้วางกุกกักน้ำเลี้ยงพืช
  - ก. จิ้งหรีด
  - ข. คอกแตน
  - ค. แมงกระรอน
  - ง. เผลยหอยท้าว
4. แฉลงชนิดใดที่ทำลายข้าวโพดเสียบากได้ทีละมาก ๆ
  - ก. คอกแตน
  - ข. เผลยจักจั่น
  - ค. เผลยแป้ง
  - ง. เผลยอ่อน

5. ศัตรูของละหุ่ง คืออะไร
- ง. จิ้งหรีด
  - ข. แมงกระซอน
  - ค. หนอนก๊ีบ
  - ง. เพลี้ยไฟ
6. แมลงทำลายพืชให้โทษอย่างไร
- ก. ทำให้พืชผลที่เพาะปลูกเสียหาย
  - ข. ทำให้เกษตรกรรกราคาไร่
  - ค. ทำให้หมคกำลังใจทำงาน
  - ง. ถูกทุกข้อ
7. แมลงมีกี่ขา
- ก. 2 ขา
  - ข. 4 ขา
  - ค. 6 ขา
  - ง. 8 ขา
8. ตักแตนลอกคราบกี่ครั้งจึงเป็นตัวแก่
- ก. 1 ครั้ง
  - ข. 2 ครั้ง
  - ค. 3 ครั้ง
  - ง. 4 ครั้ง
9. แมลงปีกแข็งเกิดปีกในระยะใด
- ก. ระยะตัวหนอน
  - ข. ระยะคักแถ
  - ค. ระยะตัวแก่
  - ง. ตั้งแต่ออกจากไข่
10. จงบอกชื่อแมลงที่ไต่ปากก็ทำคล้ายคือมาบ่างน้อย 4 ชื่อ
- 1.
  - 2.
  - 3.
  - 4.
  - 5.

### ศัตรูพืช จำพวก สัตว์ โรค วัชพืช และภัยธรรมชาติ

สัตว์ สัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่าหลายชนิด ที่คอยทำลายพืชผลที่เราทำการเพาะปลูก แบ่งออกได้ดังนี้

1. สัตว์สี่เท้า เช่น โกล กระบือ แพะ และสัตว์เลี้ยงอื่น ๆ การป้องกันจะต้องหาวิธีกันแปลงพืชผักให้แน่นหนาพอที่จะกันสัตว์พวกนี้ได้ นอกจากสัตว์ดังกล่าวแล้วยังมีพวก หนู กระต่าย ซึ่งจะกำจัดโดยจับฆ่าและโยนเข้าบ่อ

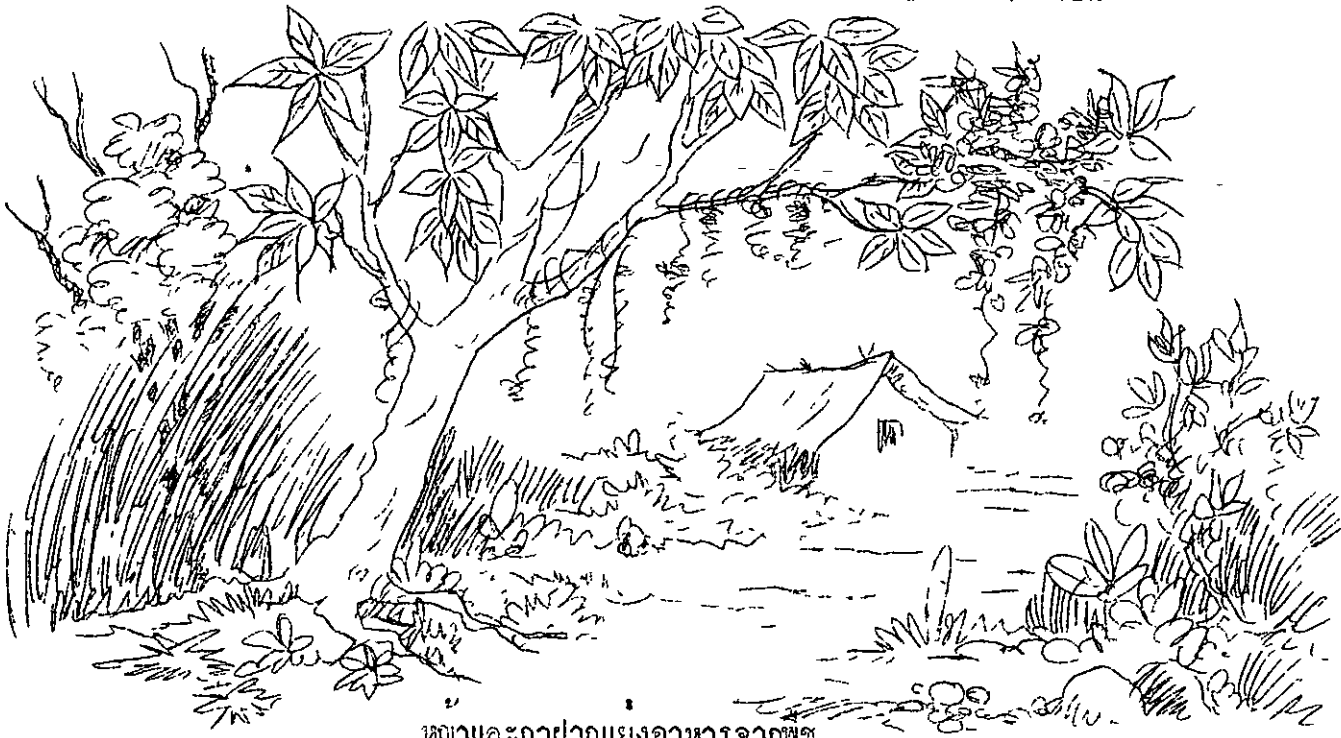
2. สัตว์จำพวกเบ็ด โกล ห่าน ซึ่งจะทำลายโดยการกัดขย้ำ

3. สัตว์จำพวกนก จะทำลายพืชได้ทีละมาก ๆ นกส่วนมากจะจิกกินเมล็ดพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่ว จะป้องกันโดยการกักด้วยตาข่าย ไรหุ่ หรือทำให้เกิดเสียงดัง ซึ่งเป็นการไล่ให้หนีไป

4. สัตว์เคี้ยวเอื้อง ตัวเล็กมากชอบเจาะรากพืช ภูคนำเลี้ยงจากรากเป็นอาหาร ทำให้รากเน่าเป็นเปม ลำต้นก็จะเหี่ยวหรือถึงกับแห้งตาย

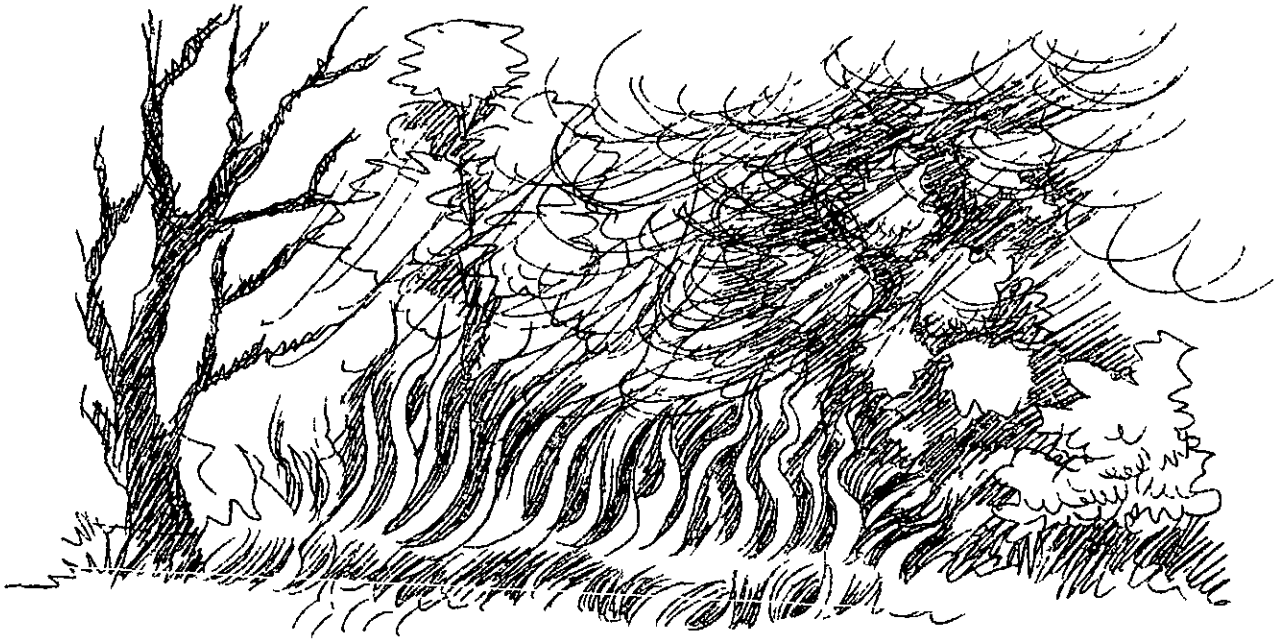
5. กิ้งก่า รอบกินผลไม้เป็นอาหาร เช่น ลำไย ชมพูะ ฝรั่ง และน้อยหน่า เป็นต้น

โรค โรคของพืชเกิดจาก เชื้อรา แบคทีเรีย หรือเชื้อไวรัส เป็นต้น สิ่งที่มีชีวิตเล็กๆเหล่านี้ เราไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า แต่จะสังเกตได้จากอาการของพืชที่เกิดโรค เช่น



หญ้าและกาฝากแย่งอาหารจากพืช





### 3. ไฟป่า ฤดูร้อนมักจะเกิดไฟป่าเผาไหม้พืชผลได้

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น จะหาทางป้องกันได้ลำบากมาก หรือบางทีจะป้องกันไม่ได้เลย

เช่น ลมพายุพัดแรง ๆ

#### สิ่งที่จะเตรียมประกอบการเรียน

1. ต้นพืชหรือผลไม้ที่ถูกสัตว์แทะกิน
2. ต้นข้าวโพดที่มีลักษณะใบเหลือง แต่ไม่มีแมลงหรือศัตรูพืชรบกวนภายนอก
3. กาฝาก ฝอยทอง สาบเสือหรือวัชพืชอื่น ๆ

#### แบบฝึกหัด

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมาย X ทับอักษรหน้าข้อที่เห็นว่าถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. สัตว์ต่อไปนี้ชนิดใดที่ชอบกินพืช ที่เราเพาะปลูก

ก. นกกระเต็น

ข. นกกระยาง

ค. สุนัขจิ้งจอก

ง. หนู

2. วิธีป้องกันไม่ให้ค้างคาว เพาะผลไม้ทำได้โดย

ก. หากกระเช้าครอบผลไม้

ข. ทำเสียงดังโกล้ง

ค. ใช้น้ำมาแมลง

ง. ก. และ ข. ถูก

3. ลูกขนุนที่ยังอ่อนแต่เขียวแห้ง ก่ำ และร่วงไปในที่สุด มีสาเหตุเกิดจาก

ก. เชื้อรา

ข. เพลี้ย

ค. หนอน

ง. จางปีกแข็ง

4. จงบอกชื่อวัชพืช ที่พบเห็นในหมู่บ้านของเราอย่างน้อย 4 ชื่อ

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

5. จงบอกชื่อโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา หรือเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย ๒ ชื่อ

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

6. เมื่อเห็นภาพน้ำท่วมนักเรียนมีความรู้สึก \_\_\_\_\_  
 คิดว่าสัตว์จะ \_\_\_\_\_ และพืชจะ \_\_\_\_\_ ภัยถ้าเราไม่ \_\_\_\_\_

7. สาเหตุที่เกิดจากน้ำท่วมมี

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

8. จงบอกลักษณะของพืช ที่มีอาการแสดงว่าเกิดโรค

1. ชื่อพืช \_\_\_\_\_ สีของใบ \_\_\_\_\_  
 สีของลำต้น \_\_\_\_\_ ลักษณะของรากมีแมลงเกาะหรือไม่ \_\_\_\_\_  
 นักเรียนคิดว่า เป็นโรค \_\_\_\_\_
2. ชื่อพืช \_\_\_\_\_ สีของใบ \_\_\_\_\_  
 สีของลำต้น \_\_\_\_\_ ลักษณะของรากมีแมลงเกาะหรือไม่ \_\_\_\_\_  
 นักเรียนคิดว่า เป็นโรค \_\_\_\_\_

## การป้องกันศัตรูพืช

คือ การกระทำเพื่อไม่ให้เกิดศัตรูพืชขึ้น

การหาทางป้องกันศัตรูพืชที่จะเกิดขึ้น ลูกหลานทำความเข้าใจ จะดีกว่าการแก้ไข  
 4 ทิ้ง ถ้าเราปล่อยไว้มันเกิดขึ้นเสียก่อน แล้วจึงค่อยกำจัดจะทำให้กำจัดลำบาก เสียค่าใช้จ่ายสูง  
 พืชได้รับความเสียหาย บางครั้งอาจไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายที่จะต้องกำจัดมัน ดังนั้นผู้ทำการเพาะปลูก  
 พืชทุกชนิดจะต้องถือหลักที่ว่า "ป้องกันดีกว่าแก้" การป้องกันศัตรูพืช อาจทำได้ดังนี้

1. ป้องกันโดยทำลายเชื้อ ซึ่งอาจคิดมากกับเมล็ดพันธุ์พืช ก่อนนำเมล็ดมาปลูก  
 ควรกลุ่กับยาฆ่าเชื้อหรือยาฆ่าแมลงเสียก่อนทุกครั้ง

2. การรักษาวินิเวศให้สะอาด อย่าให้รกรุงรัง ซึ่งจะเป็นที่อาศัยของศัตรู  
 หนูแมลงไก่

3. บำรุงต้นไม้ให้เจริญงอกงาม ควรเลือกพืชพันธุ์ดี ทนทานต่อโรค มาทำการ  
 เพาะปลูก เมื่อปลูกแล้วต้องหมั่นดูแลรดน้ำ หรวนดิน ใส่ปุ๋ยอยู่เสมอ

4. หมั่นทำลายวัชพืชถ้าปรากฏว่ามีวัชพืชเกิดขึ้นในแปลงหรือตามโคนต้นไม้  
 ควรรีบถอนหรือทำลายเสีย เพราะจะทำให้เป็นที่อาศัยของศัตรูพืชได้ และยังทำให้พืชที่ปลูก  
 แกร่งแกร็นได้ควย



5. ทำลายกันต่อที่เป็นโรค ถ้าปรากฏว่าต้นไม้หรือพืชไร่นาใด มีอาการของโรคปรากฏขึ้น ควรรีบทำลาย โดยการเผาไฟ จุดในบริเวณที่เป็นโรคนั้นผึ่งแดด โรยปูนขาว



จุดไฟเผาวัชพืชและวัชพืชรากเหง้า  
ออก

จุดในบริเวณที่เป็นโรคผึ่งแดด โรยปูนขาว

6. ไม่นำต้นไม้ที่เป็นโรคเข้ามาปลูก ก่อนจะนำต้นไม้จากที่ไหนมาปลูก จะต้องตรวจดูเสียก่อนว่ามี แผลง ไข่แมลง โรคที่มีลักษณะเห็นได้ชัดหรือไม่ ถ้าต้นไม้มีสิ่งดังกล่าว ไม่ควรนำมาปลูก

7. ปลูกพืชหมุนเวียน แผลงบางชนิดจะกินพืชเฉพาะบางอย่างเท่านั้น ถ้าเราเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่น แผลงก็จะอดอาหารตาย

8. พรวนดินหลังเก็บเกี่ยว เพื่อเป็นการทำลายไข่และตัวหนอนที่อยู่ในดิน

9. ใช้วิธีห่อหุ้มกอกผลด้วยกระดาษ ใบตอง ภาชนะหรือพลาสติก เพื่อป้องกันแมลง

นก หนู ทำลาย

10. ใช้ยาพิษฉีดตามใบและลำต้น เพื่อป้องกันแมลงที่ไชปากกัดกินใบและลำต้น เช่น ทวง หนอน แผลงปีกแข็งอื่น ๆ

### แบบฝึกหัด

จงกากบาท (X) ที่ข้อที่ตรงกับคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ก่อนนำเมล็ดไปปลูก จะป้องกันศัตรูพืชได้อย่างไร

ก. ไถตากดินไว้หลายเดือน

ข. คลุกยาฆ่าเชื้อโรคและฆ่าแมลงเสียก่อน

ค. ฉีดยาฆ่าแมลงลงในแปลง

ง. เมาคินที่จะปลูกพืชให้ทั่วทั้งแปลง

2. ทำไมจึงรักษาบริเวณแปลงพืชให้สะอาดปราศจากวัชพืช

- ก. เพื่อไม่ให้วัชพืชแย่งอาหารพืชที่ปลูก
- ข. ป้องกันไม่ให้เป็นที่อาศัยของแมลง
- ค. ได้พืชในแปลงได้รับแสงแดดโดยทั่วถึง
- ง. ถูกทุกข้อ

3. ชาวสวนใช้ถุงกระดาษหรือถุงพลาสติกห่อผลไม้เพื่ออะไร

- ก. ป้องกันไม่ให้ถูกฝน
- ข. ป้องกันไม่ให้ถูกแสงแดด
- ค. ป้องกันไม่ให้ผลไม้สุกเร็ว
- ง. ป้องกันแมลงและนก หนู ทำลาย

4. วิธีทำลายไข่แมลง ตัวหนอน ในดินที่ประหยัดที่สุดคือวิธีใด

- ก. ฉีดยาฆ่าแมลง
- ข. เติมน้ำให้ทั่วทั้งแปลง
- ค. ใส่ปูนขาวให้ทั่วทั้งแปลง
- ง. คลึงการเก็บเกี่ยวพืชให้พรวนดินตากแดดไว้

จงเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

5. เหตุที่เราขุดราก เหง้า แผลต้นต่อพืชที่เกิดโรคเพราะ \_\_\_\_\_

6. การบำรุงรักษาต้นไม้ ช่วยป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้เพราะ \_\_\_\_\_

7. คนชาวไทดำที่มีอาการของโรค มีลักษณะ

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## การกำจัดศัตรูพืช

คือ การทำลายศัตรูพืชที่เกิดขึ้น

การกำจัด หมายถึงวิธีการทำลายศัตรู ที่มาทำอันตรายแก่ต้นไม้ พืชผัก ให้หมดสิ้นไป  
แบ่งวิธีการกำจัดออกเป็น ๒ วิธี

1. การจับฆ่า คือการกำจัดแมลง หนู ฆ่าเสียด้วยมือ หรืออาจใช้เครื่องมือเข้าช่วย  
แบ่งการจับฆ่าออกเป็น ๒ วิธี

1.1 จับด้วยมือแล้วฆ่า เช่น ตักแตน ถัง เพลี้ยบางชนิด

1.2 เก็บไข่แมลงทำลาย หรือตัดกิ่งและต้นที่ถูกแมลงทำลายมาก ๆ เผาไฟ

จึงเลี้ยง

1.3 ทุบตะเกียงให้แมลงมาเจียนไฟ ตั้งอ่างน้ำไว้ใกล้ ๆ แมลงจะบินมาตก

แล้วจับฆ่าเสีย

1.4 ใช้สวิงจับหรือใส่ไม้ไผ่สานเป็นแผงทากด้วยน้ำมันเหนียว ๆ เช่น  
น้ำมันยาง ลากไปบริเวณที่มีเพลี้ย หรือตัวหนอนลง เพลี้ยหรือตัวหนอนก็จะติดตามแผงไม้  
แล้วจับทำลายเสีย

2. การไล่ยาพิษ เมื่อเกิดโรครุนแรง หรือเกิดแมลงทำลายพืชผลเป็นจำนวนมาก  
มาก ๆ จะกำจัดโดยการจับฆ่าอย่างเดียวนั้นทำได้ยากมาก ยิ่งถ้าปล่อยไว้นาน ๆ ก็จะทำให้  
พืชผลเสียหายไปเยอะมาก ๆ จึงจำเป็นต้องใช้ยาพิษทำลาย แบ่งการไล่ยาออกเป็น ๒ วิธี



ฉีดพ่นยากำจัดศัตรูพืช

เผาต้นตอที่เป็นโรค

2.1 ใช้น้ำพิษราดที่ตัว เช่น ปลวก มด หรือแมลงบางชนิด ที่ชอบอาศัยอยู่ตามโคนต้นไม้ และทำอันตรายแก่ต้นไม้ถึงตายได้ การกำจัดจะต้องพรมให้มดปลวกเหวี่ยงพิษลงไปให้ตาย

2.2 ใช้น้ำพิษฉีดให้ถูกตัว แมลงบางชนิดปากเป็นวง ดูดกินน้ำในลำต้น ใบ กอและผล ใบแก่พวกเพลี้ยต่าง ๆ กำจัดโดยการฉีดยาพิษให้ถูกตัวจึงจะตาย

### ตารางแสดงวิธีใช้ยาฆ่าแมลง

| ชื่อยา                      | อัตราส่วนผสม                       | คุณสมบัติ                                               | วิธีใช้                                                                 |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| คี.คี.ที. 50%<br>ชนิดผสมน้ำ | ผงคี.คี.ที. 1 ส่วน<br>น้ำ 500 ส่วน | กำจัดหนอนทุกชนิด<br>คั่งปีกแข็ง                         | ฉีดตามใบและลำต้น<br>และฉีดให้ถูกที่ตัว                                  |
| เอ.เอ.คี.ที.                | น้ำยา 1 ลิตร<br>น้ำ 20 ลิตร        | กำจัดไส้เดือนฝอย                                        | ฉีดให้ทั่วแปลงเพาะ                                                      |
| เมทรีสโทกซ์                 | น้ำยา 20 ซี.ซี.<br>น้ำ 20 ลิตร     | กำจัดเพลี้ยและแมลง<br>แมลงมุมแดง                        | ฉีดตามใบและลำต้น                                                        |
| คิลกรีน                     | ยาผง 1 ส่วน<br>น้ำ 1200 ส่วน       | กำจัดคั่ง เพลี้ย<br>มวน หนอน ปลวก<br>(นอกจากเพลี้ยอ่อน) | ฉีดให้ถูกแมลงหรือฉีด<br>ตามใบ ถ้าใช้กับมด<br>หรือปลวก ฉีดให้แรง<br>ขึ้น |
| ยาบอร์โดม<br>(คิวปราวิท)    | ยาผง 2 – 5 ช้อนโต๊ะ<br>น้ำ 20 ลิตร | กำจัดโรคพืชที่เกิดจาก<br>เชื้อ รา บางชนิด               | ฉีดกำจัดในระยะ<br>5 – 7 วันต่อครั้ง<br>จนกว่าจะหาย                      |

หมายเหตุ ยาที่กล่าวข้างบน เป็นยาที่มีขายตามร้านค้า

ยาที่สามารถผสมขึ้นเองได้ มีดังต่อไปนี้

| ชื่อยา     | อัตราส่วนผสม                                         | คุณสมบัติ                              | วิธีใช้                                              |
|------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| น้ำยาจุน   | ยาจุน 1 ก.ก.<br>น้ำ 60 ลิตร<br>สมุนไพร 180 กรัม      | กำจัดเพลี้ย หนัค หนอน<br>แมลงทุกชนิด   | ฉีดให้ทั่ว                                           |
| น้ำไล่ต้น  | รากไล่ต้น 1 ก.ก.<br>น้ำ 240 ลิตร<br>สมุนไพร 720 กรัม | กำจัดหนอน ก้าง มวน<br>และเพลี้ยทุกชนิด | ฉีดให้ทั่วหัวหรือตาม<br>ไว้ที่ใบ                     |
| ก้ามะถันผง | ก้ามะถันผง 1 ส่วน<br>ปูนขาว 5 ส่วน                   | กำจัดเพลี้ยไฟ                          | พ่นเป็นผงในเวลา<br>เช้า ที่มีน้ำค้างเกาะ<br>ความชื้น |

วิธีทดลองที่ 1 : การเตรียมยาจุน

1. ชั่งยาจุน 1 กิโลกรัม
2. ทวงน้ำ 60 ลิตร
3. ชั่งสมุนไพร 180 กรัม
4. ใส่ยาจุนลงไปน้ำ และไว้ 1 คืน แล้วคนให้เข้ากันครั้งเช้า
5. กรองเอากากยาจุนออก ผสมสมุนไพรลงไปน้ำยาจุน กวนจนสมุนไพรละลาย
6. นำไปฉีดกำจัดแมลง

วิธีทดลองที่ 2 : การเตรียมน้ำไล่ต้น

1. ชั่งรากไล่ต้นแห้ง 1 กิโลกรัม ทบให้แตกละเอียด
2. แช่น้ำ 240 ลิตร ไว้ 1 คืน

3. ผสมปูน 720 กรัม ลงไปกวนให้ละลาย
4. นำไปฉีกกำจัดแมลง

วิธีทดลองที่ 3 : การเตรียมก้ามฉันทน

1. ชั่งก้ามฉันทนหนัก 100 กรัม
2. ชั่งปูนขาวหนัก 500 กรัม (ครึ่งกิโลกรัม)
3. ผสมก้ามฉันทนกับปูนขาวให้เข้ากัน
4. นำไปเผาตามใบ ลำต้น พืชในสวนเช้า

### แบบฝึกหัด

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมาย X ทับอักษรหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ถ้ามีควงปีกแข็งจำนวนน้อย ควรกำจัดด้วยวิธีใด
  - ก. จับมา
  - ข. รุกกระเบื้องลิด
  - ค. ปลอยให้ตายเอง
  - ง. ฉีดยาฆ่าแมลง
2. ศัตรูพืชชนิดใดที่ควรใช้ยาฉีด
  - ก. นก
  - ข. หนู
  - ค. คางคก
  - ง. เพลี้ยไฟ
3. ก้ามฉันทนใช้พ่นกำจัดศัตรูพืชชนิดใด
  - ก. มวน
  - ข. หนอน
  - ค. เพลี้ยไฟ
  - ง. ควงปีกแข็ง

4. น้ำยาคูไรฆ่าแมลงอะไรบ้าง

ก. กวาง

ข. เพลย์

ค. แมงมุมแดง

ง. แมงทูกชนิด

5. น้ำไล่ต้นไช้กำจัดแมลงจำพวกใด

ก. เกลี้ยไฟ

ข. เพลย์หอย

ค. เพลย์แปง

ง. เพลย์ทุกชนิด

คำสั่ง จากข้อ 6 - 10 จงเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

6. ศัตรูพืชจำพวกมด ปลูกไช้ยา ..... ที่ว่าตัว

7. แมลงศัตรูพืชที่เกาะอยู่ตาม ใบ ดอก และลำต้น  
ไช้ยากำจัดโดยวิธี .....

หรือ .....

8. แมลงที่รบกวนทำลายพืชในหมู่บ้านของเรามี

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

9. การเตรียมน้ำไล่ต้นไช้ มีส่วนผสมอะไรบ้าง

1. ....

2. ....

3. ....

10. ขาที่กำจัดใส่เก็อนฝอบมีชื่อว่า .....

11. จงบอกชื่อยากำจัดที่รู้พวมาอย่างนอย 5 ชื่อ ..

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

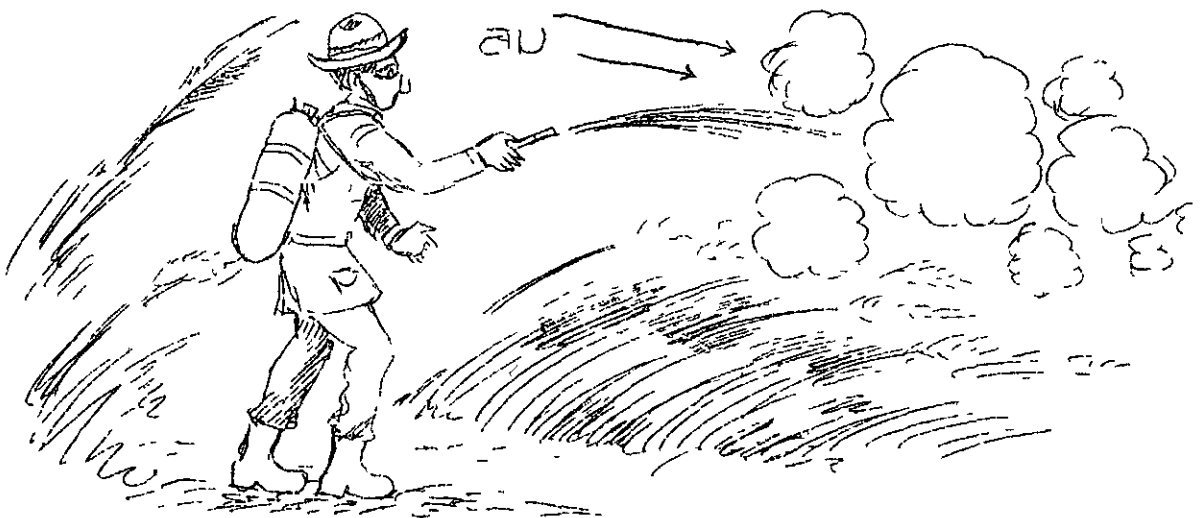
6.....

7.....

---

## การไ้ยยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ปัจจุบันเกษตรกรทั่วไป จำเป็นต้องไ้ยยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ทั้งนี้เนื่องจากการเพาะปลูกมักถูกแมลงและสัตว์อื่น ๆ ทำลายทำให้เกิดผลเสียหายได้ การไ้ยยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืชนั้น จำกัเลือกไ้ยยาวิธี และไม่ระมัดระวัง อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ เพราะยาที่ไ้ยยาจะมี ๒ ประเภทเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์และสัตว์เลี้ยง อันตรายที่จะเกิดกับเราได้มา อาจเข้าสู่ร่างกายได้ถึง ๓ ทาง คือ ทางปาก ทางจมูกและทางผิวหนัง เมื่อเราเข้าสู่ร่างกายก็จะเป็นอันตรายต่ออวัยวะ ระบบประสาท เป็นสาเหตุให้เกิดโรคลมชักไข้เจ็บได้ง่าย และเป็นอันตรายถึงตายได้ ต่อไปเราจะเรียนรู้ถึงวิธีการไ้ยยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืชให้ถูกวิธี เพื่อความปลอดภัยของพืช ผู้เกี่ยวข้อง



มีข้อปฏิบัติที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. เมื่อไ้ยยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมาแล้ว ก่อนไร่องานคำแนะนำไว้ชัดเจนไว้ก่อน
2. อย่ามยาป้องกัน และกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดเป็นวันซาก
3. เมื่อเปิดขวดหรือถุงบรรจุยา ควรระมัดระวังอย่าให้ยาหกหรือราดถูกตัว หรือฟุ้งกระจายถูกหน้า

4. ถ้าทาเปื้อนระเปื้อนร่างกายหรือเสื้อผ้า จะต้องชำระล้างทันท่วงทีทันที
5. เลี่ยงดื่มแอลกอฮอล์ห่างจากบ้านเรือน เด็ก สัตว์เลี้ยงและชาวไร่สวน
6. ให้อาหารหรือที่พักแก่คนยาก ตักบาตรจากถุงใส่ถังน้ำ อ่างน้ำดื่มสะอาด
7. เมื่อพบหรือไปมากควรสวมถุงมือ เสื้อ หมวก และกางเกงที่มิดชิด
8. ระมัดระวังสัมผัสกับยาไม่ควรสูบบุหรี่ รับประทานอาหารใด ๆ ทั้งสิ้น
9. อาหารทุกชนิด ควรนำออกไปทิ้งห่างบริเวณที่พัก
10. ขยะหรือของเสีย ควรขังอยู่ในถังขยะ
11. ระมัดระวังให้ของยา ปลิวเข้าบ้านเรือนหรือบ่อน้ำ
12. ขยะหรือของเสียที่เกี่ยวข้องกับการฉีดหรือพ่นยา ให้รีบนำไปทิ้ง
13. เมื่อพ่นยาเสร็จ รีบอาบน้ำชำระร่างกายด้วยสบู่โดยเร็ว
14. บริเวณที่ฉีดหรือพ่นยา ควรปิดป้ายบอกไว้ เช่น บอกว่าอันตรายห้ามเข้าไปรับประทาน
15. ถุงหรือขวดใส่ยาที่หมดแล้ว ไม่ควรนำไปใช้ใส่สิ่งของใด ๆ ทั้งสิ้น ควรผูกมัดถุงให้แน่น
16. อย่าเปลี่ยนขวดหรือถุงยางถ้าไม่จำเป็น แต่ถ้าจำเป็นจะต้องเปลี่ยน ควรปิดป้ายไว้ชัดเจน
17. ควรแยกยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ออกจากยาที่ใช้ประจำบ้าน
18. ไม่ควรเก็บพืชผลหรือของสดจากไร่สวน หรือจากสวนผลไม้สด ๆ ที่บดไว้ ในภาชนะที่สกปรก เช่น บอกไว้ว่า ไม่ควรเก็บมารับประทานก่อน 7 วัน 15 วัน หรือ 21 วัน
19. เมื่อมีผู้ป่วยได้รับอันตรายจากพิษยา ไม่ควรรักษาเอง ควรรีบส่งโรงพยาบาลทันที

#### อาการป่วยที่เกิดจากพิษยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

1. ปวดศีรษะและคลื่นไส้
2. วิงเวียนหน้ามืด
3. อาเจียนและท้องร่วง

4. ถ้าวางนิ้วเกร็ง นั้งตากะตุก
5. นึก
6. หมกสติ

### ข้อควรปฏิบัติเมื่อผู้ป่วยมีอาการแพ้ยา

1. ในขณะที่รับยามีอาการผิดปกติให้เลิกทันที
2. ถ้ารับประทานยาไปแล้ว เกิดอาการแพ้ให้รีบแจ้งแพทย์ทันที
3. ถ้ามีอาการแพ้รุนแรงเช่นผิวหนังบวมหรือผิวหนัง 'ให้เปลี่ยนสีผิวแล้วควรรีบนำผู้ป่วยไป
4. ถ้ามีอาการแพ้ 'ให้ล้างควมสะอาด และรีบไปพบแพทย์โดยเร็วที่สุด

### แบบฝึกหัด

คำสั่ง ข้อ 1 - 9 ให้เขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด  
เพียงข้อเดียว

1. อาการข้างเคียงของยาแอสไพริน มีส่วนว่าถ้าจะ ท้องอาบ ก็อ
  - ก. คุณสมบัติของยา
  - ข. ส่วนผสม เวลาใช้
  - ค. วิธีใช้
  - ง. ถูกทุกข้อ
2. การกลืนยาเม็ดแอสไพริน ไม่ดีเพราะอะไร
  - ก. กลืนเพิ่ม
  - ข. ทำให้ปวดศีรษะ
  - ค. พยาธิจะเข้าสู่ร่างกายทางจมูก
  - ง. ทำให้เกิดท้องร่วง

3. ยามาแมลงเขาสู่ร่างกายใดกต่าง

ก. 1 ทาง

ข. 2 ทาง

ค. 3 ทาง

ง. 4 ทาง

4. เมื่อยามาแมลงเขาสู่ร่างกายทางปาก จำนวนมาก ๆ จะเกิดโทษข้อใด

ก. อ่อนเพลีย

ข. อาเจียน

ค. ปวดศีรษะ

ง. อาจถึงตายได้

5. เมื่อยามาแมลงเปรอะเปื้อนร่างกาย ควรปฏิบัติอย่างไร

ก. ล้างควมำสะอาด

ข. ล้างควมำสบู่

ค. ล้างควมำร้อน

ง. ใช้น้ำเช็ด

6. ในระหว่างฉีดยาฆ่าแมลง ควรปฏิบัติอย่างไร

ก. ยืนอยู่เหนือลมเสมอ

ข. สวมชุดห่อหุ้มได้

ค. รับประทานผลไม้ควมำได้

ง. หาเพื่อนคูปไปควมำ

7. ถ้าใช้ยาที่มีพิษแรง ควรปฏิบัติอย่างไร

ก. ใช้ถุงมือและหน้ากาก

ข. สวมแว่น

ค. ใช้น้ำปิดจมูก

ง. ไม่มีข้อถูก

8. ข้อใดที่ไม่ควรปฏิบัติในการใช้ยา
- ก. ล้างกระป๋องยาลงในมือน้ำ
  - ข. อบยาให้ละอองยาปลิวถูกหน้า
  - ค. ยืนอยู่เหนือลมเสมอ
  - ง. เศษถุงหรือซองยาใช้แล้ว ควรฝังหรือเผา
9. การเก็บรักษายาฆ่าแมลง หรือยาปราบศัตรูพืชควรทำอย่างไร
- ก. เขียนบอกไว้ว่ายาอันตราย
  - ข. ไม่เก็บไว้ร่วมกับยาประจำบ้าน
  - ค. ระวังไม่ให้เด็กเล่นเป็นอันขาด
  - ง. ถูกทุกข้อ
10. ผู้ป่วยที่ได้รับอันตรายจากยาฆ่าแมลง จะมีอาการ
1. -----
  2. -----
  3. -----
  4. -----
  5. -----
  6. -----
11. ถ้าเห็นว่าผู้ป่วยได้รับอันตรายจากการใช้ยาฆ่าแมลงควรปฏิบัติอย่างไร
1. -----
  2. -----
  3. -----
  4. -----
12. โทษที่เกิดจากการเก็บพืชที่ใช้ยาฆ่าแมลงไว้ โถยไม่รอให้ยา  
สลายตัว จะทำให้
1. -----
  2. -----
  3. -----
  4. -----