

การศึกษาวิธีสอนและการใช้ภาพแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย
ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1)

ปริญญานิพนธ์

ของ

ปณิธาน แสงศรี

11 ส.ค. 2524

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

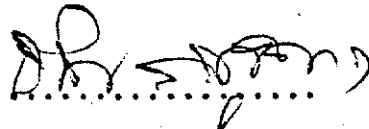
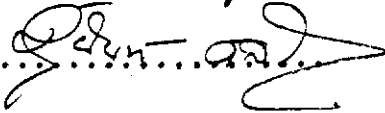
ปริญญาดุษฎีบัณฑิต

พฤษภาคม 2524

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

87250

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

 ประธาน
 กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ขอกราบขอพระคุณรองศาสตราจารย์ชม ภูมิภักดิ์ ประธานควบคุมปริญญาโท
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันท์ กลไกอุดม กรรมการควบคุมปริญญาโท ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ
ให้ความรู้ ส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์กิริสลักษณ์ นันทพิศาล อาจารย์ใหญ่โรงเรียนกำแพงเพชร
พิทยาคม อาจารย์เสถียร บุษยรัตนกุล อาจารย์เทพ วินิจ ตลอดจนคณะครู และ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคมทุกคนที่ได้การสนับสนุนในการทบท
ทกลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณอาจารย์จิรพัฒน์ มุสิกะเจริญ อาจารย์ประภาส ศรีประสิทธิ์
อาจารย์สว่าง ล้วนวล และอาจารย์ในหมวดวิทยาศาสตร์โรงเรียนวรนาถเฉลิมสุทธาน
ที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งในการสร้างและปรับปรุงเครื่องมือในการจั

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณของทุกท่านที่ได้กล่าวนามมาแล้ว และผู้ที่มีได้กล่าวนาม
มา ๓ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้การทำวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ปณิธาน แสงศรี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
/ ภูมิหลัง	1
/ ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
/ ความสำคัญของการวิจัย	3
/ ขอบเขตของการวิจัย	3
/ คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
หลักการ ทฤษฎี และเอกสารที่สนับสนุนแนวคิดทางการวิจัย	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพ	12
สมมติฐานในการวิจัย	17
3 วิธีดำเนินการ	18
กลุ่มตัวอย่าง	18
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	18
วิธีดำเนินการทดลอง	26
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	27
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	30
การจัดกระทำกับข้อมูล	31

5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	37
ความมุ่งหมายของการศึกษาทดลอง	37
สมมติฐานในการศึกษาทดลอง ,	37
กลุ่มตัวอย่าง	37
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง ,	37
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง x	37
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	38
การดำเนินการทดลอง x	38
การวิเคราะห์ข้อมูล	38
สรุปผลการทดลอง	39
อภิปรายผล	39
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	40
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	45

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงผลการกำหนดคะแนนในการวางวิเคราะห์พฤติกรรมของเนื้อหาทั้งสองตอนที่ใช้ในการวิจัย	19
2	แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ	26
3	แสดงค่าสถิติพื้นฐานรวมของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	31
4	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รวมจากเนื้อหาทั้งสองตอนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม	32
5	แสดงค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต	33
6	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	33
7	แสดงค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน์	34
8	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน์ของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	35
9	แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน์เป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	36

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วัสดุประกอบการสอนนั้นมีบทบาทอย่างมากในระบบการเรียนการสอน โดยเฉพาะวัสดุประเภทภาพ ได้มีการนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างมากมาย แต่การใช้ภาพประกอบการเรียนการสอนนั้น ต้องคำนึงถึงการทำภาพนั้นจะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ และต้องสามารถส่งผลให้เกิดปริมาณการเรียนรู้ที่สูงที่สุด (ประสงค์ นิยมมา 2517 : 2)

การที่จะทำให้ภาพส่งผลได้ตามจุดหมายหมายดังกล่าวนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา วิธีการนำเสนอ ตลอดจนต้องมีการวัดผลอย่างมีจุดหมายที่ถูกต้อง และการเลือกคุณลักษณะของภาพมาผลิตวัสดุประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์และลักษณะเฉพาะของผู้เรียนด้วย

การใช้ภาพประกอบการสอนนั้น สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือการเลือกคุณลักษณะของภาพ และองค์ประกอบอื่น ๆ มาประสมกันให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ผู้เขียนภาพหรือผู้นำภาพมาใช้ จำเป็นที่จะต้องทราบถึงคุณลักษณะขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือก และนำคุณลักษณะเหล่านั้นมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เกี่ยวกับภาพได้มีผู้ทำการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวางในลักษณะต่าง ๆ แต่การวิจัยส่วนมากจะเน้นในเรื่องทัศนคติหรือความชอบที่มีต่อแบบ สีสัน และขนาดของภาพ มีการวิจัยอีกบางส่วนที่เน้นวิธีเลือก หรือวิธีใช้ภาพให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ความจำ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งการวิจัยลักษณะนี้ยังมีน้อยอยู่ และการวิจัยอีกจำนวนหนึ่งได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชอบและตัวแปรอื่น ๆ เช่น ระดับอายุ เพศ สิ่งแวดล้อม และอื่น ๆ จากงานวิจัยเหล่านี้ทำให้เกิดหลักการและแนวทางมากมายในการนำภาพไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนได้

ส่วนเรื่องขององค์ประกอบอื่น ๆ ทางการศึกษา ได้มีการวิจัยและศึกษาทดลองทั้งในเรื่องของการประเมินผล วิธีสอน เนื้อหา และอื่น ๆ ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้า เหล่านี้ ทำให้เกิดความรู้ หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ มากมาย

แต่ความรู้ หลักการ และทฤษฎีเหล่านี้ จะไม่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ได้เลย หากไม่นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันอย่างมีระบบ แต่ถึงแม้จะมีการเลือกนำคุณลักษณะต่าง ๆ ขององค์ประกอบเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ร่วมกันอย่างมีระบบแล้วก็ตาม ก็ยังไม่อาจเชื่อได้ว่า การประยุกต์องค์ประกอบเหล่านั้นมาใช้จะก่อให้เกิดประโยชน์ด้านต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่จนกว่าจะได้มีการยืนยันจากผลการวิจัยการประยุกต์องค์ประกอบเหล่านั้นมาใช้ร่วมกันเสียก่อน

ในด้านของการใช้วัสดุการสอนประเภทภาพก็เช่นกัน จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยถึงผลของการจัดเลือกองค์ประกอบหลาย ๆ ด้านมาประกอบกัน เพื่อให้สามารถส่งผลต่อการเรียนรู้ได้สูงสุดตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ในการเลือกสร้าง และใช้วัสดุการสอนประเภทภาพได้อย่างมีระบบ และครอบคลุมทั่วแปะด้านต่าง ๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อปริมาณการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน

ดังนั้น ผู้ทำการศึกษาวิจัยจึงทำการวิจัยถึงผลของประเภทของภาพและวิธีการนำเสนอเนื้อหา ที่มีต่อปริมาณการเรียนรู้ทางพุทธิพิสัยด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเทคโนโลยีทางการศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาว่าภาพสองประเภท ได้แก่ ภาพถ่ายตามความเป็นจริงและภาพการ์ตูนล้อ กับวิธีการนำเสนอเนื้อหาสองแบบ ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาแบบเน้นให้ค้นพบด้วยตนเอง และการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ต่างกันหรือไม่

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางหรือหลักเกณฑ์ในการเลือกสร้าง และใช้วัสดุการสอนประเภทภาพ ให้สามารถส่งผลให้เกิดปริมาณการเรียนรู้ได้สูงสุด
2. ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางหรือหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้แบบของการนำเสนอเนื้อหาให้สามารถส่งผลให้เกิดปริมาณการเรียนรู้ได้สูงสุด
3. ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสอง องค์ประกอบ คือประเภทของภาพและวิธีการนำเสนอเนื้อหาที่จะส่งผลให้เกิดปริมาณการ เรียนรู้ได้สูงสุด เพื่อยืนยันให้เห็นถึงความสำคัญ และผลดีของการนำองค์ประกอบหลาย ๆ องค์ประกอบมาใช้ร่วมกันอย่างมีระบบ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการจัดองค์ประกอบอื่น ๆ มา ใช้ในระบบการเรียนการสอนต่อไป
4. การศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการสร้างหนังสือแบบเรียนด้วยตนเอง ซึ่งสามารถส่งผลให้เกิดปริมาณการเรียนรู้ได้สูงสุดอีกด้วย

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัด กำแพงเพชร จำนวน 160 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน โดยวิธีสุ่ม จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งสิ้น 323 คน
- 1.2 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ 160 คน ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน
- 1.3 สุ่มการทดลองให้แก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายเป็นการ ทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับวิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง

กลุ่มที่ 2 ได้รับวิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

กลุ่มที่ 3 ได้รับวิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง

กลุ่มที่ 4 ได้รับวิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ วิธีการสอนโดยใช้หนังสือ 4 แบบต่าง ๆ กัน คือ

2.1.1 วิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง

2.1.2 วิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

2.1.3 วิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง

2.1.4 วิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต และเรื่องระบบนิเวศน์

คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย หมายถึงคะแนนที่ได้จากการออกแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต และเรื่องระบบนิเวศน์

วัดได้โดยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ (Multiple choices) จำนวน 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม

2. ประเภทของภาพ หมายถึงลักษณะของภาพที่แยกออกเป็นสองประเภทคือ

2.1 ภาพถ่ายตามความเป็นจริง หมายถึงลักษณะของภาพที่ได้จากการถ่ายภาพด้วยถ่ายรูป โดยใช้เลนส์ขนาด 50 มิลลิเมตร แล้วนำฟิล์มมาล้างอัด ขยายเป็นภาพขาวดำ ขนาดพอเหมาะกับการจัดรูปเล่มหนังสือที่เป็นเครื่องมือในการทดลอง

2.2 ภาพการ์ตูนล้อ หมายถึงภาพวาดลายเส้นล้อเลียนของจริง โดยมีสัดส่วนบิดเบือนไปจากความเป็นจริง โดยมีองค์ประกอบและขนาดเหมือนภาพถ่าย

3. แบบของการนำเสนอเนื้อหา หมายถึงวิธีการที่จะให้ผู้เรียนสามารถรับรู้เนื้อหานั้น ๆ ได้ มีสองแบบคือ

3.1 การนำเสนอเนื้อหาแบบแนะนำให้ค้นพบด้วยตนเอง เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มีโครงสร้างของการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนการต่าง ๆ 4 ขั้นตอนการคือ การสังเกต การอธิบาย การทำนาย การนำไปใช้ ตามลำดับ แต่ละขั้นตอนการประกอบด้วย ความมุ่งหมาย เนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ และคำถามเพื่อแนะนำให้ผู้เรียนค้นพบเรื่องราวตามเนื้อหานั้นด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยไม่มีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ขั้นตอนการเหล่านี้คือ

3.1.1 การสังเกต (Observation) ผู้เรียนต้องสังเกตองค์ประกอบต่าง ๆ ในเนื้อหา ตลอดจนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดในเนื้อหานั้น ๆ ได้

ใช้คำถามแนะประเภทการสังเกต ถามแนะให้ผู้เรียนสังเกตในส่วนที่จำเป็นจะต้องทราบ คำถามประเภทนี้มักจะใช้คำถามว่า "...ใช่หรือไม่"

ในขั้นตอนการสังเกตนี้ใช้ภาพและคำเป็นสื่อช่วยให้ผู้เรียนสังเกตและค้นพบ

3.1.2 การอธิบาย (Explanation) ผู้เรียนต้องนำความรู้ที่มีอยู่และความรู้ที่ได้จากการสังเกต มาใช้อธิบายปรากฏการณ์ หรือตั้งสมมติฐานขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ

ใช้คำถามแนะประเภทอธิบาย ถามแนะให้ผู้เรียนอธิบายปรากฏการณ์ หรือแนะให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ คำถามประเภทนี้มักจะถามในทำนองที่ว่า "ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น" "ที่เป็นเช่นนั้นเพราะ...หรือไม่" "เพราะอะไร"

ในขบวนการอธิบายนี้ ปรากฏการณ์ที่เป็นปัญหาจะเสนอโดยภาพและคำ

3.1.3 การทำนาย (Prediction) ผู้เรียนต้องอาศัยความรู้ที่มีอยู่ และที่ได้จากการสังเกตและการอธิบาย มาใช้ในการคาดการณ์ล่วงหน้าถึงผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ หรือปัญหาในเนื้อหานั้น ๆ

ใช้คำถามแนะประเภททำนาย ถามแนะและกระตุ้นให้ผู้เรียนทำนายผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ และปัญหาในเนื้อหานั้น ๆ คำถามประเภทนี้มักจะถามในทำนองที่ว่า "ถ้าเป็นอย่างนั้นจะได้หรือไม่"

ในขบวนการทำนายนี้ มีภาพและคำแสดงปรากฏการณ์ สถานการณ์ และปัญหาที่ต้องการให้ผู้เรียนทำนาย

3.1.4 การนำไปใช้ (Application) ผู้เรียนต้องแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่ผู้เรียนไม่เคยประสบมาก่อน โดยการนำความรู้ที่มีอยู่ และความรู้ที่ได้จากการสังเกต การอธิบาย และการทำนายมาใช้ให้เป็นประโยชน์ เพื่อแก้ปัญหาคำถามเนื้อหาเหล่านี้

ใช้คำถามแนะประเภทการนำไปใช้ ถามแนะให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ทั้งหมดมาแก้ปัญหาคำถามเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง คำถามประเภทนี้จะถามในทำนองที่ว่า "สิ่งที่พบนี้นำไปใช้อะไรได้บ้าง" "ถ้า...จะทำอย่างไร" เหล่านี้เป็นต้น

ในขบวนการนำไปใช้มีภาพและคำเป็นตัวแทนแสดงปัญหา และแนวแก้ปัญหาที่ต้องการให้ผู้เรียนทราบ

3.2 การนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มีโครงสร้างของการสอนประกอบด้วยขั้นตอนการต่าง ๆ 4 ขั้นตอนการคือ การสังเกต การอธิบาย การทำนาย การนำไปใช้ ตามลำดับ แต่ละขั้นตอนการประกอบด้วยความมุ่งหมายเนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ และตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบเนื้อหาตามความมุ่งหมายของขั้นตอนการนั้น โดยผู้เรียนไม่ต้องคิดตอบปัญหาใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้เรียนเพียงแต่อ่านและศึกษาไปเรื่อย ๆ ตามขั้นตอนการ และสถานการณ์ที่จัดให้ ขั้นตอนการเหล่านี้คือ

3.2.1 การสังเกต เสนอองค์ประกอบต่าง ๆ ในเนื้อหา และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้นแก่ผู้เรียน

ยกตัวอย่างองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่จำเป็นที่ผู้เรียนต้องทราบให้ผู้เรียนเห็น

ในขั้นตอนการสังเกตนี้ ใช้ภาพและคำเป็นตัวแทนลักษณะและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแก่ผู้เรียน

3.2.2 การอธิบาย เสนอปรากฏการณ์ตามเนื้อหาให้ผู้เรียนเห็น

ยกตัวอย่างและอธิบายปรากฏการณ์นั้นให้ผู้เรียนทราบว่าต้องอธิบายอะไร อธิบายอย่างไร เพราะอะไรจึงอธิบายเช่นนั้น

ในขั้นตอนการอธิบายนี้ใช้ภาพและคำแสดงปรากฏการณ์ และอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ

3.2.3 การทำนาย เสนอสถานการณ์หรือปัญหาตามเนื้อหาให้ผู้เรียนทราบ

ยกตัวอย่างการทำนายผลของสถานการณ์ หรือปัญหานั้นแก่ผู้เรียน

ในขั้นตอนการทำนายนี้ ใช้ภาพและคำเป็นตัวแทนแสดงปรากฏการณ์และปัญหาแก่ผู้เรียน และเป็นตัวอย่างในการทำนายปรากฏการณ์ และปัญหานั้น ๆ ด้วย

3.2.4 การนำไปใช้ เสนอสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ ๆ แก่

ผู้เรียน

ยกตัวอย่างการนำผลของสถานการณ์นั้นไปใช้ให้เป็นประโยชน์ และตัวอย่างในการนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาด้วย

ในขบวนการนำไปใช้นี้ เสนอสถานการณ์ ปัญหา และตัวอย่าง การนำสถานการณ์ไปใช้ประโยชน์ และนำความรู้ต่าง ๆ มาแก้ปัญหาโดยใช้ภาพและคำ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักการ ทฤษฎี และเอกสารที่สนับสนุนแนวคิดทางการวิจัย

การเรียนการสอนนั้นผู้สอนต้องทราบจุดประสงค์ในการเรียนและการสอนว่าต้องการให้เกิดผลด้านใดแก่ผู้เรียนบ้างตามหลักของการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งจุดมุ่งหมายของการสอนเป็น 3 หมวดคือ

1. ด้านความรู้ - ความคิด (Cognitive Domain)
2. ด้านความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Domain)
3. ด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain)

ด้านความรู้ - ความคิดนั้นเป็นพื้นฐานของจุดมุ่งหมายด้านอื่น ๆ อีกสองด้าน ดังนั้นการทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ - ความคิดได้ก็เพียงใด ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดอารมณ์ และทักษะปฏิบัติได้ก็และง่ายขึ้นด้วย

นอกจากนั้นผู้สอนยังต้องมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิชาที่จะสอนด้วย เพราะแต่ละวิชาจะมีเนื้อหา ระเบียบวิธี (Method) และความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านต่าง ๆ กัน เช่น วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยหลักการ ข้อเท็จจริง คำจำกัดความ หรืออธิบายเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของสิ่งแวดลอมต่าง ๆ ความสัมพันธ์และการนำสิ่งแวดลอมนั้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่มนุษย์ ตลอดจนมีระเบียบวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งเหล่านี้ เรียกวธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น มิใช่เพียงให้ผู้เรียนรู้เรื่องหลักการ และข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังเน้นการพัฒนาทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ในตัวผู้เรียน ต้องให้เขามีโอกาสพบปัญหา สำรวจสถานการณ์ และแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ นั่นคือ นอกจากสอนให้รู้แล้วยังต้องให้ผู้เรียนคิดเป็นอีกด้วย (วิเชียร แสนโสภณ 2515 : 13 - 14)

เนื่องจากแต่ละวิชามีธรรมชาติ เนื้อหา ระเบียบวิธี และความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านต่าง ๆ กัน ดังนั้นจึงต้องมีวิธีสอน (Method of Teaching) วิชาต่าง ๆ

โดยเฉพาะ เพราะวิธีสอนที่ดีจะช่วยให้การสอนง่ายขึ้น ผู้เรียนเรียนได้ง่าย รวดเร็ว และเกิดผลตามจุดหมายของแต่ละวิชาอย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่

วิธีสอนแบบการค้นพบด้วยตนเองหรือการแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Method or Guided Discovery Method) นั้นเป็นวิธีสอนที่ช่วยพัฒนาความงอกงามทางสติปัญญา ส่งเสริมนิสัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาด้วยตัวผู้เรียนเองภายใต้การแนะนำของครู (สุมิตร คุณานุกร 2518 : 141) เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้เกิดผลตามความมุ่งหมายของการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาได้

วิธีสอนแบบนี้มีหลักการและวิธีการเกี่ยวกับวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method) ต่างกันตรงที่ว่า การเสนอแนะให้ค้นพบ อาจไม่มีการทดลองจริง ผู้เรียนอาจค้นคว้าด้วยสติปัญญา และใช้ความคิดประกอบเท่านั้น (สุมิตร คุณานุกร 2518 : 143)

กันเย และบราว (Gagne and Brown. 1964 : 201 citing Peel. 1968 : 324) ได้ทำการศึกษาการสอนความคิดรวบยอด (Concept) โดยการใช้วิธีสอนสามแบบคือ แบบการค้นพบด้วยตนเอง โดยให้เด็กค้นพบความคิดรวบยอดด้วยตัวเด็กเองโดยไม่มีการแนะ วิธีสอนแบบที่สองคือ การสอนแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง โดยการชี้แนะด้วยคำถาม และอื่น ๆ ตามสถานการณ์ เพื่อช่วยให้เด็กค้นพบความคิดรวบยอดนั้นด้วยตัวเด็กเอง วิธีสอนวิธีที่สามคือการบอกความคิดรวบยอดนั้นให้เด็ก แล้วอธิบายหรือยกตัวอย่างการนำความคิดรวบยอดนั้นไปใช้ให้เด็กดู การสอนสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม (Program Textbook) แบบเส้นตรง ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง สามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ดีที่สุด และกลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบบอกให้ทั้งหมดสามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ดีตามลำดับ นอกจากนั้น วิทรอก (Wittrock. 1964 : 304 citing Peel. 1968 : 324) ได้ทำการทดลองวิธีสอนแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง ไปในลักษณะของการบอกกฎเกณฑ์ และไม่บอกกฎเกณฑ์ การบอกคำตอบและไม่บอกคำตอบ สอนโดยบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Program Textbook) เช่นเดียวกันกับกันเย

โดยจัดตัวแปรนี้ออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ กลุ่มที่หนึ่งบอกกฎเกณฑ์ แต่ไม่บอกคำตอบ (Guided Discovery) กลุ่มที่สองบอกกฎเกณฑ์และบอกคำตอบ (Not Guided - Non Discovery) และกลุ่มควบคุมใช้วิธีไม่บอกกฎเกณฑ์ และไม่บอกคำตอบ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากการบอกกฎ แต่ไม่บอกคำตอบ ทำให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้ (Transfer) ไปใช้ในสถานการณ์หรือภาระกิจ (Task) ใหม่ได้ดีที่สุด นอกจากนั้นยังมีการวิจัยอีกหลายเรื่องที่ยืนยันว่า วิธีสอนแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเองดีที่สุด ถือว่าวิธีสอนแบบให้ค้นพบด้วยตนเอง และวิธีสอนแบบบอกให้หมด (Peel. 1968 : 325)

นอกจากเรื่องของจุดมุ่งหมาย ลักษณะของวิชา และวิธีสอนแล้ว ผู้สอนจำเป็นต้องมีความเข้าใจผู้เรียนด้วย เพราะผู้เรียนแต่ละกลุ่มแต่ละคนยังมีความแตกต่างกันหลายด้าน เช่น สติปัญญา ความสนใจ ความถนัด ความพร้อม และอื่น ๆ (วิจิตรภาณี และคนอื่น ๆ . 2519 : 1 - 139) โดยเฉพาะเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนใช้สติปัญญา วิเคราะห์ข้อมูล ตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาด้วยตัวผู้เรียนเอง เด็กอายุ 12 ปีขึ้นไปเท่านั้นจึงจะมีความพร้อมที่จะทำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ เพราะเด็กในวัยนี้สามารถคิดหาเหตุผล สามารถพิสูจน์สมมติฐาน และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง (Piaget. 1969 : 238) เด็กวัยนี้เริ่มที่จะจัดระบบระเบียบการคิด หากได้รับการส่งเสริมให้รู้จักคิด และค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง จะเป็นการส่งเสริมให้เด็กเป็นบุคคลที่สามารถคิด และแก้ปัญหาได้ต่อไปในอนาคตด้วย

สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในระบบการเรียนการสอนคือสื่อการสอน เพราะการใช้สื่อการสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งขึ้น จึงดึงดูดความสนใจ และทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้นานขึ้น ทำให้เรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น (วิรุฬห์ สีสภาพุทธิ์ 2521 : 33 - 34) โดยเฉพาะสื่อประเภทภาพ เพราะภาพประกอบมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการรับรู้ ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างรวดเร็ว ถ้าไม่มีภาพประกอบ ผู้อ่านต้องอ่านเรื่องราวซ้ำถึงสองครั้งจึงจะเข้าใจ (Smith. 1966 : 27)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเนื้อหาประเภทนี้มุ่งให้ผู้เรียนใช้สติปัญญา วิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหา พฤติกรรมเหล่านี้หากสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ย่อมเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อผู้เรียนเอง และประโยชน์ต่อ

สังคม ในครั้งนี้เลือกใช้วิธีสอนแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งส่งเสริมความมุ่งหมายในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิธีสอนแบบบรรยายซึ่งเป็นวิธีสอนที่ใช้กันอยู่ทั่วไป มาเป็นวิธีสอนเปรียบเทียบ ส่วนกลุ่มผู้เรียนนั้นใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ซึ่งมีความพร้อมในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจ เสนอโดยหนังสือ (ภาพประกอบคำ) เป็นสื่อ เพราะสื่อประเภทนี้สามารถนำไปสร้างและใช้ได้อย่างกว้างขวาง สถานการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งผลการวิจัยนี้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเด็กวัย 12 - 14 ปี ทั้งที่อยู่ในและนอกระบบโรงเรียน จุดมุ่งหมายที่โครงการวัดคือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย ซึ่งเป็นพื้นฐานที่จำเป็นในด้านการเรียนรู้ และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญให้เกิดอารมณ์และทักษะ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาอีกสองด้านตามการจำแนกของบลูม (Bloom) การวัดด้านพุทธิพิสัยนี้ วัดกลุ่มพฤติกรรมย่อยรวม 3 ด้านคือความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยใช้ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมเป็นหลัก

★ 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพ

2.1 แบบของภาพหรือประเภทของภาพ

ในเรื่องประเภทของภาพนั้น โนลตัน (Knowlton. 1964 : 2 - 6) ได้แบ่งภาพออกเป็น 3 ประเภทคือ

2.1.1 ภาพเหมือนจริง (Realistic) ได้แก่ภาพที่มีลักษณะเหมือนจริง มีรายละเอียดให้ข้อเท็จจริงทางด้านรูปร่างลักษณะภาพประเภทนี้ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพวาดเหมือนจริง ภาพวาดโครงร่างเหมือนจริง

2.1.2 ภาพเปรียบเทียบเชิงอุปมาอุปมัย (Analogic) ได้แก่ภาพที่มีลักษณะที่ผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง สร้างสิ่งที่ไม่เป็นรูปร่างให้เป็นรูปร่างขึ้น ช่วยให้เข้าใจความคิดรวบยอดที่ยาก ๆ ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น กระตุ้นอารมณ์ขัน ล้อเลียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ บุคคล สิ่งของ และความเชื่อ ภาพประเภทนี้ได้แก่ ภาพล้อต่าง ๆ หรือภาพการ์ตูน

2.1.3 ภาพนามธรรม (Logic) ได้แก่ภาพที่มีรูปร่างลักษณะและสีไม่เหมือนจริง ใช้สีเพื่อแสดงความเหมือนหรือความแตกต่าง ใช้สัญลักษณ์ทั้งที่เป็นตัวเลขและอื่น ๆ แทนความจริงด้านพื้นที่ (Space) และลำดับ (Sequence) แต่ไม่แทนรูปร่างลักษณะ เป็นภาพที่ทำหน้าที่อธิบายข้อมูล โครงสร้างและกระบวนการ ภาพประเภทนี้ ได้แก่ แผนภูมิ (Chart) แผนที่ และกราฟหรือโคอะแกรม (Diagram)

~~xxx~~ ภาพแต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะของตนเอง ดังนั้นประเภทของภาพนี้ย่อมมีอิทธิพลต่อความชอบและการเรียนของผู้เรียน โดยเฉพาะภาพนามธรรมอันได้แก่ภาพประเภทโคอะแกรมนั้น จำเป็นต้องสอนวิธีอ่านจนเข้าใจเสียก่อน ผู้เรียนจึงสามารถเข้าใจ และเรียนจากภาพนั้นได้อย่างชัดเจน (Schuller. 1968 : 142)

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้เลือกประเภทของภาพที่จะใช้ในการวิจัยเพียงสองประเภทคือ ภาพเหมือนจริง ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ภาพถ่ายเหมือนจริง และภาพเปรียบเทียบเชิงอุปมาอุปมัย (Analogic) ในการวิจัยในภาพการ์ตูนล้อ ไม่ทำการศึกษาภาพประเภทนามธรรม เพราะภาพประเภทนี้ใช้แสดงข้อมูลได้เพียงบางประเภทเท่านั้น

2.2 การวิจัยด้านความชอบต่อแบบของภาพ ในด้านนี้ได้มีผู้ทำการวิจัยไว้ดังนี้

แอมสเดน (Amsden. 1960 : 312) ได้ศึกษาความชอบของเด็กอนุบาล (3 - 9 ปี) จำนวน 60 คน ที่มีต่อแบบของภาพ 3 แบบ คือภาพถ่าย ภาพเขียนเหมือนจริง และภาพประติมากรรม ผลการวิจัยปรากฏว่า เด็กชอบภาพประติมากรรมมากกว่าภาพถ่ายและภาพเขียนเหมือนจริง ผลการวิจัยนี้ตรงกับการวิจัยของฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์ (ฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์ 2515 : 98) ซึ่งพบว่าเด็กอนุบาลชอบภาพประติมากรรมอย่างง่ายมากกว่าภาพถ่ายและภาพวาดเหมือนจริง ส่วนฉลอง ทับศรี (ฉลอง ทับศรี 2517 : 78) ทำการทดลองกับเด็กระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1 - 4) พบว่าเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2 ชอบภาพเหมือน ๆ กัน คือชอบภาพล้อ (การ์ตูน) มากกว่าภาพถ่าย ภาพประติมากรรม และภาพเขียนเหมือนจริง ส่วนเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และประถมศึกษาปีที่ 4 ก็ชอบภาพคล้ายกัน คือชอบภาพถ่ายมากที่สุด รองลงมาคือภาพล้อ ภาพประติมากรรม และภาพวาดเหมือนจริง

ซึ่งตรงกับกรวิจัยของประสงค์ นิ่มมา (ประสงค์ นิ่มมา 2517 : 107) ซึ่งทำการทดลองกับเด็กชั้นประถมปีที่ 4 จำนวน 102 คน โดยใช้สไลด์ที่สร้างจากภาพประเภทต่าง ๆ 3 ประเภท ซึ่งพบว่าเด็กชอบสไลด์ที่สร้างจากภาพถ่ายมากที่สุด รองลงมาคือภาพเหมือน และภาพลายเส้น ส่วนประถมปลายนั้น วุฒิ แตรสังข์ (วุฒิ แตรสังข์ 2514 : 80) ทำการทดลองกับเด็กชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป. 5 - 7) ถึงความชอบของเด็กต่อภาพแบบต่าง ๆ 3 แบบคือ ภาพถ่าย ภาพแรเงา และภาพลายเส้น ผลปรากฏว่า เด็กระดับประถมศึกษาตอนปลายชอบภาพถ่ายมากที่สุด รองลงมาได้แก่ภาพแรเงา และภาพลายเส้น ตามลำดับ และยังไ้อภิปรายผลไว้ด้วยว่า แบบของภาพนั้นมีอิทธิพลมากที่สุดในการเลือกชั้นประถมปีที่ 7 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นนั้น พิรบุษ ภาสุรภัทร (พิรบุษ ภาสุรภัทร 2513 : 132) ทำการศึกษาความชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และปีที่ 5 ที่มีต่อภาพสองแบบคือ ภาพถ่ายและภาพวาดเหมือนจริง พบว่าเด็กชอบภาพวาดเหมือนจริงมากกว่าภาพถ่าย นอกจากนี้ยังมีการวิจัยอื่น ๆ ที่น่าสนใจคือ การวิจัยของเฟรน (French, 1952 : 95) ทำการทดลองด้านความชอบของครู และเด็กชั้นประถมศึกษาที่มีต่อภาพซึ่งมีความซับซ้อน (complexity) ต่าง ๆ กัน และพบว่าครูชอบภาพที่มีลักษณะซับซ้อน ส่วนเด็กชอบภาพง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน (simple) ยิ่งเด็กเล็กเท่าไรยิ่งต้องการภาพง่ายขึ้นเท่านั้น ส่วนสโลน (slon, 1956 : 6018 - A) พบว่าลักษณะของเนื้อหาที่มีผลต่อความชอบแบบของภาพด้วย โดยสโลนทำการศึกษาเกี่ยวกับเด็กเกรด 2 เกรด 5 และครูที่สอนในระดับนี้ เมื่อให้เลือกรูปแบบของภาพที่ชอบปรากฏว่า ครูและเด็กเลือกภาพไม่ต่างกัน คือ เลือกภาพถ่ายมากที่สุด รองลงมาคือภาพเหมือน ภาพประติมากรรม และภาพการ์ตูน ตามลำดับ แต่เมื่อให้กลุ่มทดลองฟังเนื้อหาประเภทเรื่องเล่าก่อนจะให้เลือกภาพ ปรากฏว่า ครูและเด็กชอบภาพไม่แตกต่างกัน แต่เลือกภาพประติมากรรมมากที่สุด ซึ่งต่างกับการเลือกภาพโดยไม่มีการฟังเนื้อหา ก่อน ส่วนกลุ่มทดลองอีกกลุ่มหนึ่งให้ฟังเนื้อหาประเภทความรู้ ปรากฏว่า ครูและเด็กเลือกภาพไม่ต่างกัน แต่เลือกภาพถ่ายมากที่สุด ซึ่งต่างกับกลุ่มที่ให้ฟังเนื้อหาประเภทเรื่องเล่า

2.3 การวิจัยผลของแบบของภาพต่อความจำ การเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยในค่านี้นี้ยังมีจำนวนน้อยอยู่ การวิจัยทางค่านรูปภาพส่วนมากออกมาในรูปของการค้นหว่ารูปภาพจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่อ่านหรือไม่ และการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ มักจะไม่รัดกุมเท่าที่ควร โดยเฉพาะการวัดผลของภาพต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ซึ่งเน้นค่านพุทธิพิสัยเป็นส่วนใหญ่ และมักเน้นวัดแค่ความรู้ความจำ ส่วนค่านความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่านั้นแทบจะไม่มี (เป็รื่อง ฤมุต 2519 : 18) ดังนั้นสิ่งที่วัดได้มักจะเป็นความรู้ความจำเท่านั้น มีโซ่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่แท้จริง ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางค่านอื่น ๆ อีก นอกจากนั้นการควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำ (สื่อกับสาร) มักจะไม่รอบคอบเท่าที่ควร ดังนั้นผลที่ได้ว่าค่านนั้น มักจะบอกไม่ได้ว่าเกิดจากภาพ (สื่อ) หรือคำ (สาร) กันแน่

เดเยอร์ (Dwyer. 1969 : 241) ได้ทำการวิจัยถึงผลของแบบของภาพต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทดลองกับนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยปีที่ 1 ใช้กลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม สอนโดยใช้ภาพแบบต่าง ๆ 3 แบบ ประกอบการบรรยายเรื่องการทำงานของหัวใจ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้ภาพฉายแผ่นและภาพแรเงาให้ผลการเรียนรู้เท่ากัน และดีกว่ากลุ่มที่ใช้ภาพถ่ายและไม่ใช้ภาพประกอบการบรรยายอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนสานิต กายาผาค (สานิต กายาผาค 2517 : 72) ใช้ฟิล์มสกริปที่สร้างจากภาพ 2 แบบ คือภาพถ่ายตามความจริง และภาพการ์ตูนกับนักเรียน 3 ระดับ คือระดับประถมศึกษาปีที่ 7 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 และระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง กลุ่มที่ใช้ภาพการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้งหมด ส่วนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ภาพถ่ายตามความเป็นจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าระดับประถมศึกษาปีที่ 7 ที่ใช้ภาพประเภทเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ และโดยคะแนนรวมของทั้ง 3 ระดับชั้น พบว่าภาพการ์ตูนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าภาพแบบอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นยังมีการวิจัยของ โซน (Sone. 1944 : 238) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

ทางการอ่านของเด็กเกรด 6 และเกรด 9 จำนวน 400 คน ที่เกิดจากสื่อ 2 แบบคือ การใช้หนังสือคู่มือธรรมคา และการใช้หนังสือการ์ตูน ปรากฏผลว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ใช้หนังสือการ์ตูนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้หนังสือคู่มือธรรมคา ส่วน ประสงค์ สุรสิทธิ์ (ประสงค์ สุรสิทธิ์ 2515 : 38) ได้ทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ตัวอักษรอย่างเดียว ใช้ตัวอักษรประกอบภาพการ์ตูน และใช้การ์ตูนเรื่อง ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้การ์ตูนเรื่อง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่ใช้การ์ตูนประกอบคำ และกลุ่มที่ใช้คำอย่างเดียวย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิจัยเหล่านี้พอจะชี้ให้เห็นว่า ภาพประเภทการ์ตูนนั้นมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าภาพประเภทอื่น ๆ และสูงกว่าการไม่ใช้ภาพประกอบ

2.4 การวิจัยเกี่ยวกับภาพอื่น ๆ

ได้แก่การวิจัยของประสงค์ นิ่มมา (ประสงค์ นิ่มมา 2517 : 107) ในด้านผลของความชอบต่อการเรียนรู้และความจำ พบว่าความชอบไม่ส่งผลต่อการเรียนรู้และความจำเลย ส่วนด้านความชอบที่มีต่อขนาดของภาพนั้น มีงานวิจัยหลายเรื่องยืนยันตรงกันว่าเด็กชอบภาพขนาดใหญ่ และจะเลือกภาพขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่มีให้เลือก (วุฒิ แตรสังข์ 2514 : 80 ; สุนันท์ จุฑะสร 2508 : 97) ส่วนวิธีการเสนอภาพที่สามารถส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ นั้น เชนิญ กิจระการ (เชนิญ กิจระการ 2515 : 72) พบว่าการเสนอเป็นสมุคค่าคำภาพให้ผลการเรียนรู้ได้สูงที่สุด สูงกว่าการเสนอเป็นฟิล์มสกริปและภาพยนตร์ หรือการอธิบายโดยไม่ใช้ภาพประกอบ เชนิญทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ. สูง) จำนวน 280 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม

จากการวิจัยเหล่านี้ พอจะชี้ให้เห็นว่าด้านความชอบนั้น เด็กจะชอบภาพถ่ายมากที่สุด ในแทบทุกระดับชั้น (ฉลอง ทับศรี 2517 : 18 ; ประสงค์ นิ่มมา 2517 : 12 ; วุฒิ แตรสังข์ 2514 : 80) ส่วนด้านขนาดนั้นเด็กจะชอบขนาดใหญ่เต็มหน้ามากที่สุด (สุนันท์ จุฑะสร 2508 : 98 ; วุฒิ แตรสังข์ 2514 : 79)

ส่วนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นั้น พอจะเห็นว่า ภาพการ์ตูนนั้นให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้ดีกว่าแบบอื่น ๆ (Sone. 1944 : 238 ; ประสงค์ สุรสิทธิ์ 2515 : 38 ; สานิตย์ กายาผาค 2517 : 62) และการเสนอนั้นน่าจะเสนอในรูปของหนังสือ หรือสมุดล่ำกับภาพมากกว่าแบบอื่น ๆ (เชษฐา กิจระการ 2515 : 72)

สมมติฐานในการวิจัย

วิธีการสอนโดยหนังสือที่ใช้ภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง วิธีการสอนโดยหนังสือที่ใช้ภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย วิธีการสอนโดยหนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง วิธีการสอนโดยหนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 160 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มตามลำดับขั้นดังนี้

1. จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ของโรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จำนวน 323 คน ทำการสุ่มโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย จำนวน 160 คน

2. จากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสุ่มมาได้จำนวน 160 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน โดยใช้ตารางเลขสุ่ม

3. ทำการสุ่มการทดลองทั้ง 4 แบบ ให้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้ผลดังนี้คือ

3.1 กลุ่มที่ 1 ได้รับวิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง

3.2 กลุ่มที่ 2 ได้รับวิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

3.3 กลุ่มที่ 3 ได้รับวิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง

3.4 กลุ่มที่ 4 ได้รับวิธีสอนโดยหนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การเลือกเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหา และพฤติกรรม

การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตและเรื่องระบบนิเวศน์ โดยสร้างตารางวิเคราะห์พฤติกรรม

เพื่อกำหนดปริมาณของจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัยด้านต่าง ๆ 3 ด้านคือ ความรู้ - ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ดังแสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการกำหนดคะแนนในตารางวิเคราะห์พฤติกรรม ของเนื้อหาทั้งสองตอนที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหา \ พฤติกรรม	ความรู้ - ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวมย่อย (ปกติพิเศษแล้ว)	อันดับความสำคัญ
ความหมายของสิ่งแวดล้อม	5.4	3.6	-	9	6
ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	9.1	7.3	7.3	24	1
ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิต	3.6	5.4	7.3	16	3
ความหมายของระบบนิเวศน์	1.8	5.4	-	7	7
ส่วนประกอบของระบบนิเวศน์	5.4	7.3	1.8	15	4
ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	3.6	5.4	9.1	18	2
ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มของสิ่งมีชีวิต	3.6	1.8	5.4	11	5
รวมย่อย (ปกติพิเศษแล้ว)	33	36	31	100	
อันดับความสำคัญ	2	1	3		

เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมโดยใช้การวิเคราะห์พฤติกรรมเป็นหลัก

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 1.1 บอกความหมายสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
- 1.2 บอกลักษณะความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้อง
- 1.3 บอกผลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
- 1.4 จัดอันดับความสำคัญของผลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตได้อย่างถูกต้อง
- 1.5 บอกความหมายของระบบนิเวศน์ได้ถูกต้อง
- 1.6 บอกองค์ประกอบของระบบนิเวศน์ได้ถูกต้อง
- 1.7 บอกความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศน์ได้ถูกต้อง
- 1.8 บอกอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์ตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ได้อย่างถูกต้อง

2. การทบทวนคำบรรยาย

2.1 การเขียนและปรับปรุงคำบรรยาย

เมื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาและจำแนกเนื้อหาตามการวิเคราะห์พฤติกรรมแล้ว ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาทั้งสองเรื่องมาจัดทำคำบรรยายในสองลักษณะคือ คำบรรยายในลักษณะที่น่าเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และคำบรรยายในลักษณะที่น่าเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย ความคล้ายกับเนื้อหาที่กำหนดไว้

ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยนำคำบรรยายที่เขียนขึ้นไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) โรงเรียนวรนาวิเฉลิม อำเภอมือง จังหวัดสงขลา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

2.2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา ใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาสองแบบคือ แบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และแบบบรรยาย วิธีการนำเสนอเนื้อหาสองแบบนี้มีหลักการและวิธีการดังนี้

2.2.1 การนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มีโครงสร้างของการสอนประกอบด้วยขั้นตอนการต่าง ๆ 4 ขั้นตอนการ คือ การสังเกต การอธิบาย การทำนาย และการนำไปใช้ ตามลำดับ แต่ละขั้นตอนการประกอบด้วย ความมุ่งหมาย เนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ และคำถามเพื่อแนะให้ผู้เรียนค้นพบเรื่องราวตามเนื้อหานั้นด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยไม่มีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ขั้นตอนการเหล่านี้คือ

2.2.1.1 การสังเกต ผู้เรียนต้องสังเกตองค์ประกอบต่าง ๆ ในเนื้อหา ตลอดจนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดในเนื้อหานั้น ๆ ได้

ใช้คำถามแนะประเภทการสังเกต ถามแนะผู้เรียนให้สังเกตในส่วนที่จำเป็นต้องทราบ คำถามประเภทนี้จะใช้คำถามว่า "...ใช่หรือไม่"

ในขั้นตอนการสังเกตนี้ ใช้ภาพและคำเป็นสื่อช่วยให้ผู้เรียนสังเกตและค้นพบ

2.2.1.2 การอธิบาย ผู้เรียนต้องนำความรู้ที่มีอยู่ และความรู้ที่ได้จากการสังเกตมาใช้อธิบายปรากฏการณ์ หรือตั้งสมมติฐานเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ

ใช้คำถามแนะประเภทอธิบาย ถามแนะให้ผู้เรียนอธิบายปรากฏการณ์ หรือแนะให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ คำถามประเภทนี้จะถามในทำนองว่า "ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น" "ที่เป็นเช่นนั้นเพราะ...หรือไม่" "เพราะอะไร"

ในขั้นตอนการอธิบายนี้ ใช้ภาพและคำเพื่อเสนอปรากฏการณ์และปัญหา

2.2.1.3 การทำนาย ผู้เรียนต้องอาศัยความรู้ที่มีอยู่และที่ได้รับจากการสังเกต และการอธิบาย มาใช้ในการคาดการณ์ล่วงหน้าถึงผลของปรากฏการณ์

สถานการณ์ หรือปัญหาในเนื้อหานั้น

ใช้คำถามประเภทการทํานาย การแนะและ
การกระตุ้นให้ผู้เรียนทํานายผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ และปัญหาในเนื้อหานั้น
คำถามประเภทนี้มักจะถามในทำนองที่ว่า "ถ้าเป็นอย่างนั้นจะไ้หรือไม่"

ในขบวนการทํานายนี้ มีภาพและคำแสดงปรากฏ-
การณ์ สถานการณ์ และปัญหาที่ต้องการให้ผู้เรียนทํานาย

2.2.1.4 การนำไปใช้ ผู้เรียนต้องแก้ปัญหาในสถานการณ์
ใหม่ที่ไม่เคยประสบมาก่อน โดยการนำความรู้ที่มีอยู่ และความรู้ที่ได้จากการสังเกต
การอธิบาย และการทํานาย มาใช้ให้เป็นประโยชน์เพื่อแก้ปัญหาตามเนื้อหานั้น

ใช้คำถามแนะประเภทการนำไปใช้ ถามแนะ
ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ทั้งหมดมาแก้ปัญหาตามเนื้อหาน้อย่างถูกต้อง คำถาม
ประเภทนี้จะถามในลักษณะที่ว่า "สิ่งที่พบนี้นำไปใช้อะไรได้บ้าง" "ถ้า...จะทำอย่างไร"
เหล่านี้เป็นต้น

ในขบวนการนำไปใช้ มีภาพและคำเป็นตัวแสดง
ปัญหา และแนวการแก้ปัญหาแก่ผู้เรียน

2.2.2 การนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย เป็นการนำเสนอเนื้อหา
ที่มีโครงสร้างของขบวนการสอนประกอบด้วยขบวนการต่าง ๆ 4 ขบวนการ คือการสังเกต
การอธิบาย การทํานาย และการนำไปใช้ ตามลำดับ แต่ละขบวนการประกอบด้วย
ความมุ่งหมาย เนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบเนื้อหา
ตามความมุ่งหมายของขบวนการนั้น โดยผู้เรียนไม่ต้องคิดตอบปัญหาใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้เรียน
เพียงแต่อ่าน และศึกษาไปเรื่อย ๆ ตามขบวนการและสถานการณ์ที่จัดให้ ขบวนการเหล่านี้คือ

2.2.2.1 การสังเกต เสนอองค์ประกอบต่าง ๆ ในเนื้อหา
และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้นแก่ผู้เรียน

ยกตัวอย่างองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของ
องค์ประกอบที่จำเป็นที่ผู้เรียนต้องทราบให้ผู้เรียนเห็น

ในขบวนการสังเกตนี้ ใช้ภาพและคำเป็นตัวแทน
ลักษณะและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแก่ผู้เรียน

2.2.2.2 การอธิบาย เสนอปรากฏการณ์ตามเนื้อหาให้
ผู้เรียนเห็น

ยกตัวอย่างและอธิบายปรากฏการณ์นั้นให้ผู้เรียน
ทราบว่าคืออะไร อธิบายอย่างไร และเพราะอะไรจึงต้องอธิบายเช่นนั้น

ในขบวนการอธิบายนี้ ใช้ภาพและคำแสดง
ปรากฏการณ์และอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ

2.2.2.3 การทำนาย เสนอสถานการณ์หรือปัญหาตาม
เนื้อหาให้ผู้เรียนทราบ

ยกตัวอย่างการทำนายผลของสถานการณ์ หรือ
ปัญหานั้นให้ผู้เรียนดู

ในขบวนการทำนายนี้ ใช้ภาพและคำเป็นตัวแทน
ปรากฏการณ์และปัญหาแก่ผู้เรียน และเป็นตัวอย่างในการทำนายปรากฏการณ์ และปัญหา
นั้น ๆ ด้วย

2.2.2.4 การนำไปใช้ เสนอสถานการณ์ หรือปัญหา
ใหม่ ๆ แก่ผู้เรียน

ยกตัวอย่างการนำผลของสถานการณ์นั้นไปใช้ให้
เป็นประโยชน์ และตัวอย่างในการนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาด้วย

ในขบวนการนำไปใช้นี้ เสนอสถานการณ์ ปัญหา
และตัวอย่างการนำสถานการณ์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ และการนำความรู้ต่าง ๆ มาแก้ปัญหา
การนำเสนอเนื้อหาทั้งสองวิธีนี้ มีขบวนการและขั้นตอนในการจัดสร้าง
เครื่องมือดังนี้คือ

2.3 การสร้างภาพประกอบเนื้อหาและสร้างหนังสือค้นฉบับ

การสร้างภาพประกอบเนื้อหาอาศัยทฤษฎีและหลักการ ตลอดจนผลการ ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของภาพที่ดีของ ออทีวีนดี(Ordinadi 1975 : 25 ; วิปเปิล (Wipple) 1953 : 269 ; สมพงษ์ ศิริเจริญและคนอื่นๆ 2506 : 19 ; วุฒิ แทรลิ่งซ์ 2514 : 81 ; เชาวลิก ชำนาญ 2521 : 47)

2.3.1 การจัดทำรูปเล่มหนังสือภาพถ่ายตามความเป็นจริงกับคำบรรยายแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และคำบรรยายแบบบรรยาย จัดทำโดย เลือกภาพให้เหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละตอน ในภาพหนึ่งจะเสนอคำบรรยายเป็นสองแบบทั้งตัวอย่าง



หนังสือแบบภาพถ่ายตามความเป็นจริงกับ
บรรยายแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
มีคำบรรยายดังนี้. - หากซากสิ่งแวกล้อม
ที่ไม่มีชีวิต สัตว์จะสามารถมีชีวิตอยู่ได้หรือไม่

หนังสือแบบภาพถ่ายตามความเป็นจริง
คำบรรยายแบบบรรยาย
มีคำบรรยายดังนี้. - หากซากสิ่งแวกล้อม
ที่ไม่มีชีวิตสัตว์ก็ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้
เช่นปลาเหล่านี้ สิ่งแวกล้อมที่จำเป็นของปลา
คือออกซิเจน เมื่อซากน้ำปลาก็ตาย

ดังนั้นในการนำเสนอเนื้อหาในหนังสือทั้งสองแบบจะมีจำนวนภาพเท่ากัน และมีลักษณะของภาพเหมือนกัน ต่างกันที่วิธีการนำเสนอเนื้อหาเท่านั้น

2.3.2 การจัดทำหนังสือภาพการ์ตูนล้อกับคำบรรยายแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และคำบรรยายแบบบรรยาย ก็มีวิธีการและขั้นตอนเช่นเดียวกับการจัดทำรูปเล่มในข้อ 2.3.1 แต่เปลี่ยนเป็นใช้ภาพการ์ตูนล้อแทนภาพถ่ายตามความเป็นจริง ดังนั้นจึงได้หนังสืออีกสองเล่มคือ เล่มที่ 1 หนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูนล้อและมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง เล่มที่ 2 หนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูนล้อและมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย ดังนั้นจะได้หนังสือค้นฉบับเป็นหนังสือ 4 เล่มต่างๆกันคือ

เล่มที่ 1 หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบเน้นให้ค้นพบด้วยตนเอง

เล่มที่ 2 หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

เล่มที่ 3 หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบเน้นให้ค้นพบด้วยตนเอง

เล่มที่ 4 หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

นำหนังสือต้นฉบับทั้งสี่ฉบับมาตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้วิจัยเอง แล้วทำการพิมพ์หนังสือทั้งสี่ฉบับนี้จำนวนฉบับละ 50 ชุด รวมหนังสือที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองทั้งสิ้น 200 ชุด

2.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางพุทธิพิสัยด้านต่าง ๆ แล้วทำการสร้างแบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบชี้คตอบ (Check list) ชนิด 4 ตัวเลือก (ชวาล แพริศกุล 2509 : 89 - 236) ตามที่วิเคราะห์ได้ในการางวิเคราะห์พฤติกรรม ดังแสดงไว้ในตาราง 1

3. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทำการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนในอำเภอมือง จังหวัดกำแพงเพชร ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 185 คน แล้วนำข้อสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ) โดยใช้เทคนิค 27% (ชวาล แพริศกุล 2509 : 286 - 303) แล้วคัดเอาเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .84 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .59 นำไปทดลองจริง ตอนที่ 1 มี 28 ข้อ ตอนที่ 2 มี 27 ข้อ

นำข้อสอบที่คัดแล้วนำมาหาค่าสถิติพื้นฐาน แล้วคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเกอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20) (อนันต์ ศรีโสภ 2521 : 53 - 55) ดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{x}$	s^2	s	r_{tt}	SE_{meas}
ตอนที่ 1	28	16.88	27.5404	5.2479	0.7919	1.0920
ตอนที่ 2	27	15.04	23.0467	4.8007	0.7363	1.2659

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้จะทำการทดลองพร้อมกันทั้งสี่กลุ่มทดลอง โดยใช้ครูเป็นผู้ควบคุมชั้น ผู้วิจัยทำหน้าที่ควบคุมการทดลอง ลำดับขั้นตอนการทดลอง กระทำดังนี้

1. เตรียมครู ทำการประชุมครู 8 คน ที่จะทำหน้าที่ควบคุมชั้น เพื่อทำความเข้าใจถึงจุดมุ่งหมาย วิธีการ และหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติในการดำเนินการทดลอง
2. ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือทั้งสี่แบบ โดยทำการทดลองพร้อมกันทั้ง 4 กลุ่ม ใช้เวลาทั้งสิ้น 2 วันติดต่อกัน วันละ 1 ชั่วโมง ระหว่างเวลา 14.30 น. ถึง 15.30 น. โดยใช้เวลา 10 นาทีสำหรับครูชี้แจงวิธีการศึกษาและวิธีการตอบแบบทดสอบให้นักเรียนทราบ ใช้เวลา 20 นาที สำหรับนักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ใช้เวลา 5 นาที สำหรับนักเรียนทบทวน หลังจากนั้นทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที โดยใช้เวลาในการทดสอบ 20 นาที

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือ

1.2 วิเคราะห์ข้อสอบ

1.2.1 ใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มสูง - ต่ำ 27% เปิดตารางสำเร็จของ จุง เกห์ ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 32) เพื่อหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ

1.2.2 ใช้สูตร KR 20 ของคูเกอร์ ริชาร์คสัน (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 262) เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{b_x^2} \right)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูก

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิด

pq แทน ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ

b_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

1.2.3 หาค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (Standard Error of Measurement) คำนวณโดยใช้สูตร (Guilliksen. 1967 : 63)

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

เมื่อ SE_{meas} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

S_x แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อสอบ

r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ

2. สถิติพื้นฐานในการทดลองเพื่อใช้หาค่าสถิติอื่น ๆ ต่อไป

2.1 การหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Guilford. 1956 : 54) สูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียน

2.2 การหาค่าความแปรปรวน (Ferguson. 1966 : 67) สูตร

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

เมื่อ s^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียน

3. สถิติที่ใช้ในการทดลอง

3.1 เพื่อวิเคราะห์ผลของเครื่องมือแบบต่าง ๆ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว (One-way ANOVA) (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 248) สูตร

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	$n \sum (\bar{X}_j - \bar{X})^2$	$J-1$	$\frac{SSb}{J-1}$	$\frac{MSb}{MSw}$
Within	$\sum \sum (x_{ji} - \bar{X}_j)^2$	$N-J$	$\frac{SSw}{N-J}$	
Total	$\sum \sum (x_{ji} - \bar{X})^2$	$N-1$		

เมื่อ F แทน ความแตกต่างของคะแนน
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
 X แทน คะแนนดิบ
 J แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มด้วย q -

Statistic แบบ Newman-Kuele Method (Winer. 1962 : 55)

$$q = \frac{\bar{T}_j - \bar{T}_{j'}}{\sqrt{MS_{error}/n}}$$

เมื่อ q แทน ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย

MS_{error} แทน Mean Square ของความคลาดเคลื่อนหรือ

MS_w

$\bar{T}_j, \bar{T}_{j'}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม

n แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จึงกำหนดความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ดังต่อไปนี้

X	แทน คะแนนดิบ
$\bar{X}$	แทน รายเฉลี่ย
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
SS	แทน ค่า Sum Square
MS	แทน ค่า Mean Square
df	แทน degree of freedom
F	แทน ค่าที่ใช้พิจารณา F - distribution
t	แทน ค่าที่ใช้พิจารณา t - distribution
กลุ่มทดลอง 1	หมายถึง กลุ่มที่ศึกษาโดยหนังสือที่ใช้ภาพถ่าย และ เสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
กลุ่มทดลอง 2	หมายถึง กลุ่มที่ศึกษาโดยหนังสือที่ใช้ภาพถ่ายและเสนอ เนื้อหาแบบบรรยาย
กลุ่มทดลอง 3	หมายถึง กลุ่มที่ศึกษาโดยหนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูน และเสนอ เนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
กลุ่มทดลอง 4	หมายถึง กลุ่มที่ศึกษาโดยหนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูน และเสนอ เนื้อหาแบบบรรยาย

การจักรกระทำกับข้อมูล

ภายหลังการทดลอง และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีหลังจากจบบทเรียนแต่ละตอนแล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจให้คะแนน รวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ถึงผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 3 - 4

ตาราง 3 แสดงค่าสถิติพื้นฐานรวมของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S
กลุ่มทดลอง 1	40	36.8	5.40275
กลุ่มทดลอง 2	40	37.35	5.27475
กลุ่มทดลอง 3	40	37.30	5.41697
กลุ่มทดลอง 4	40	38.87	4.94683

เพื่อให้ทราบความแตกต่างของความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว (One-way ANOVA) ถึงผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รวม
จากเนื้อหาทั้งสองตอน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	96.67	3	32.223	1.1630
Within	4322.28	156	27.7069	
Total	4418.95	159		

จากตาราง 4 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รวมจากเนื้อหาทั้งสองตอน
ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนรู้จากเนื้อหาทั้งสองตอน โดยใช้หนังสือสี่แบบต่าง ๆ กันคือ
หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย หนังสือที่เป็น
ภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพ
การ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่าง
กัน

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
เนื่องจากการเรียนรู้เนื้อหาตอนที่ 1 เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต ระหว่างกลุ่มทดลอง
ทั้ง 4 กลุ่ม ที่ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง 5 - 6

ตาราง 5 แสดงค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่มเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S
กลุ่มทดลอง 1	40	18.25	2.83522
กลุ่มทดลอง 2	40	18.85	3.73170
กลุ่มทดลอง 3	40	18.97	3.48246
กลุ่มทดลอง 4	40	19.55	3.06301

เพื่อให้ทราบความแตกต่างของความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เนื่องจากการเรียนเนื้อหาตอนที่ 1 เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว (One-Way ANOVA) ดังผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	34.11875	3	11.37291	1.046417
Within	1695.475	156	10.86842	
Total	1729.59375	159		

จากตาราง 6 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต โดยใช้หนังสือสี่แบบต่าง ๆ นั่นคือ หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เนื้อหาตอนที่ 2 เรื่องระบบนิเวศน์ ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม จึงผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 7 - 8

ตาราง 7 แสดงค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่มเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน์

กลุ่มตัวอย่าง \ ค่าสถิติ	N	$\bar{X}$	S
กลุ่มทดลอง 1	40	18.55	3.82267
กลุ่มทดลอง 2	40	18.47	3.09662
กลุ่มทดลอง 3	40	18.33	3.46696
กลุ่มทดลอง 4	40	19.30	3.26755

เพื่อให้ทราบความแตกต่างของความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน์ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว (One-Way ANOVA) จึงผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 8

ตาราง 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	97.35	3	32.45	2.88107*
Within	1757.05	156	11.263141	
Total	1854.4	159		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 $F_{.05}(3, 156) = 2.65$

จากตาราง 8 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างกลุ่มทดลองสี่กลุ่มนี้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนเรื่องระบบนิเวศ โดยใช้หนังสือสี่แบบต่าง ๆ กันคือ หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย อาจมีนักเรียนที่เรียนรู้จากหนังสือแบบต่าง ๆ กันคู่ใดคู่หนึ่ง หรือหลายคู่ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

เพื่อให้ทราบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศของกลุ่มตัวอย่างคู่ใดที่มีความแตกต่างกันอย่างแท้จริง ผู้วิจัยจึงนำคะแนนของแต่ละกลุ่มทดลอง มาทำการทดสอบโดยใช้ **q-Statistic** แบบ **Newman-Keul Method** จึงได้ผลที่แสดงไว้ในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศน์ เป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม

กลุ่ม		กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	กลุ่มทดลอง 3	กลุ่มทดลอง 4
	$\bar{x}$	18.55	18.475	18.325	19.3
กลุ่มทดลอง 1	18.55	-	0.1415	0.4245	1.4150
กลุ่มทดลอง 2	18.475		-	0.2830	1.5566
กลุ่มทดลอง 3	18.325			-	1.8396
กลุ่มทดลอง 4	19.3				-
r			2	3	4
q .95 (r, df = 56)			2.772	3.314	3.633
$q \sqrt{MS_w/n}$			1.4691	1.7564	1.9254

จากตาราง 9 แสดงว่าเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทีละคู่ ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน์โดยใช้หนังสือแบบต่าง ๆ กันสี่แบบ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของทุกคู่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนเรื่องระบบนิเวศน์ โดยใช้หนังสือแบบต่าง ๆ กันสี่แบบคือ หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาว่าภาพสองประเภท ได้แก่ภาพถ่ายตามความเป็นจริงและภาพการ์ตูนล้อ กับวิธีการนำเสนอเนื้อหาสองแบบ ได้แก่การนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเองและการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ต่างกันหรือไม่

สมมติฐานในการวิจัย

วิธีการสอนโดยหนังสือที่ใช้ภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง วิธีการสอนโดยใช้น้ำสีกาที่ใช้ภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย วิธีการสอนโดยหนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง วิธีการสอนโดยหนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยายจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 160 คน ได้จากการสุ่ม (Random) แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งเป็นสี่กลุ่ม ๆ ละ 40 คน

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต และเรื่องระบบนิเวศน์

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองพร้อมกันทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้เวลาดังสิ้น 2 วันติดต่อกัน วันละ 1 ชั่วโมง ระหว่างเวลา 14.30 น. ถึง 15.30 น.

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. หนังสือแบบใช้ภาพถ่าย และการนำเสนอแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
2. หนังสือแบบใช้ภาพถ่าย และการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย
3. หนังสือแบบใช้ภาพการ์ตูนล้อ และการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วย

ตนเอง

4. หนังสือแบบใช้การ์ตูนล้อ และการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ สี่ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .84 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 - .59

การดำเนินการทดลอง

1. การดำเนินการทดลอง ได้ให้กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ศึกษาจากหนังสือแบบต่าง ๆ กัน 4 แบบ กลุ่มละแบบ โดยให้ศึกษาด้วยตนเอง กำหนดเวลาหนังสือแต่ละฉบับ ใช้เวลาศึกษา 20 นาที และทบทวนด้วยตนเองประมาณ 5 นาที
2. หลังการศึกษาเนื้อหาแต่ละตอน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ด้วยแบบทดสอบหนึ่งฉบับ ตามเนื้อหาที่ได้ศึกษาไป โดยกำหนดเวลาในการทดสอบ 20 นาที เท่ากันทุกกลุ่มทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานของการวิจัย โดยทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. ทดสอบหาความแตกต่างของรายเฉลี่ยโดยใช้ One-Way Analysis of Variance

2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้ q - Statistic

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองในครั้งนี้ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) เรื่องสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต และเรื่องระบบนิเวศน์ ของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนรู้จากเนื้อหาทั้งสองตอน โดยใช้หนังสือสี่แบบต่าง ๆ กัน คือ หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และ มีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ใช้หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย มีแนวโน้มว่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ อีกสามกลุ่ม

อภิปรายผล

ผลการทดลองครั้งนี้ปรากฏว่า หนังสือสี่แบบต่าง ๆ กัน หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่เป็นภาพการ์ตูนล้อ และมีวิธีการนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย ไม่ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยที่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานทางการวิจัยที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้

1. ลักษณะเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาที่ง่าย ไม่ซับซ้อน และผู้เรียนได้พบเห็นอยู่ในชีวิตประจำวัน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน
2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองมีปริมาณน้อย และผู้เรียนอาจจะไม่คุ้นเคยกับวิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน และอยู่ในระดับ

ก่อนข้างคำทุกกลุ่มทดลอง

3. จากการตรวจกระดาษคำตอบของผู้เรียนในกลุ่มที่เสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง พบว่าผู้เรียนยังตอบปัญหาและสามารถแสดงเหตุผลได้อย่างแคบ ๆ ไม่ลึกซึ้ง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่ต่างจากผู้เรียนจากวิธีนำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

4. วิธีสร้างภาพการ์ตูนโดยใช้ภาพถ่ายเป็นแบบ ทำให้ภาพทั้งสองมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน แต่ถึงอย่างไรก็ตาม กลุ่มที่ใช้ภาพการ์ตูน ยังมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่ใช้ภาพถ่ายเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สานิต ภายมาศ (สานิต ภายมาศ 2517 : 62) ซึ่งพบว่าภาพการ์ตูนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ดีกว่าภาพอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยในลักษณะเช่นนี้ โดยเพิ่มปริมาณเนื้อหาให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความเคยชิน กับวิธีการศึกษาค้นพบด้วยตนเอง การคิดหาเหตุผล และการตอบคำถามแบบต่าง ๆ จะทำให้เห็นผลของวิธีการนำเสนอเนื้อหาทั้งสองแบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัย โดยสร้างภาพการ์ตูน และภาพถ่ายจากบท (Script) ที่เป็นคำบรรยายเดียวกัน จะทำให้สามารถใช้ลักษณะเฉพาะของภาพแต่ละแบบให้ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้ยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ฉลอง หัตถ์ การศึกษาการชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่อยู่ในเมืองกับชนบท ที่มีต่อภาพลักษณะต่าง ๆ ปรินต์งานพิมพ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 87 หน้า อักส่าเนา
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรี แบบและลีของภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็กอนุบาล วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515, 100 หน้า อักส่าเนา
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 4. วัฒนาพานิช 2509, 452 หน้า
- เชาวลิต ชำนาญ สดเวลาการสอน นวัตกรรมที่น่าสนใจ ลพบุรี โรงพิมพ์โกศลการพิมพ์ 2521, 378 หน้า
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ ทักษะการวัด การเปลี่ยนแปลง และพฤติกรรมอนามัย ไทยวัฒนาพานิช 2520, 143 หน้า
- ประสงค์ นิยมมา เปรียบเทียบการใช้สไลด์สร้างจากภาพถ่าย ภาพวาดเหมือนจริง ภาพถ่ายลายเส้น เป็นวัสดุประกอบการสอนวิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรินต์งานพิมพ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 109 หน้า อักส่าเนา
- ประสงค์ สุรสิทธิ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ด้านความเข้าใจของนักเรียนจากการอ่านหนังสือภาษาอังกฤษที่มีตัวอักษร บทเรียนภาษาอังกฤษที่มีตัวอักษรประกอบภาพการ์ตูน และบทเรียนภาษาอังกฤษที่ผูกเนื้อเรื่องเป็นการ์ตูนเรื่อง ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรินต์งานพิมพ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 69 หน้า อักส่าเนา
- เปื้อง ภูมิ การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 141 หน้า อักส่าเนา
- เผด็จ กิจระการ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องราววางแผนครอบครัวจากการใช้ภาพยนตร์ ฟิล์มสกริป และสมุดคำกับภาพของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาชั้นสูง ปรินต์งานพิมพ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 82 หน้า อักส่าเนา

- พินิจ ภาสุภภัทร หลักเกณฑ์ในการสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย วิทยานิพนธ์ ค.ม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 134
 หน้า อักส่าเนา
- วิจิตรพาดิ วัฒนสินธุ์ และจำเนียร ช่างโชติ จิตวิทยาความแตกต่างระหว่างบุคคล
 โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2519, 139 หน้า
- วิรุฬห์ สีลาพฤทธิ เทคโนโลยีทางการศึกษา วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน วัฒนาพานิช
 2521, 240 หน้า
- วิเชียร แสนโสภณ วิธีสอนวิทยาศาสตร์ องค์การคำของครูสภา 2515, 105 หน้า
- วุฒิ แทรสังข์ การศึกษาแบบ สี และขนาดของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้น
ประถมปลายจบ ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514
 133 หน้า อักส่าเนา
- สมทรง ศรีศาลยัน การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะหนังสือที่เด็กชอบ วิทยานิพนธ์ ค.ม.
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 126 หน้า อักส่าเนา
- สมพงษ์ ศรีเจริญ และคนอื่น ๆ คู่มือการใช้สื่อทัศนวัสดุ โครงการพัฒนาการศึกษา
 กระทรวงศึกษาธิการ 2506, 422 หน้า
- สานิตย์ ภายผาด การศึกษามอดัสมณ์ทางการเรียนที่เกิดจากฟิล์มสตริป ภาพการ์ตูน
และฟิล์มสตริป ภาพถ่ายตามความเป็นจริง ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 ประสานมิตร 2517, 73 หน้า อักส่าเนา
- สุนันท์ รุทะตร การวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่มีต่อนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาตอนต้นในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ ค.ม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย 2508, 100 หน้า อักส่าเนา
- สุมิตร อนุการ หลักสูตรและการสอน กรุงเทพมหานครพิมพ์ 2518, 259 หน้า
- อนันต์ ศรีโสภา สถิติเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 213 หน้า
- _____ . หลักการวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 2 วัฒนาพานิช 2521, 430 หน้า

- Amsden, Ruth Helen. "Children's Preference in Picture Story Book Variable," Journal of Educational Research. 53 : 309 - 312, April, 1960.
- Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3rd., ed., London, Macmillan, 1968. 665 p.
- Bloom, Benjamin.S. Taxonomy of Educational Objective, the Classification of Education Goal. New York, David McKey, 1967. 256 p.
- Dwyer, Francis M. "Adapting Visual Illustration for Effective Learning;" Current Research on Instruction. New Jersey, Pren Prentice-Hall, Englewood, 1969. 256 p.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Educational Testing, Princeton, 1952. 32 p.
- Ferguson, George A. Statistic Analysis in Psychology and Education. New York, McGraw-Hill, 1971. 492 p.
- French, John E. "Children Preference for Picture of Pictorial Pattern," The Elementary School Journal. 53 : 90 - 95, October, 1952.
- Guilford, J. P. Fundamental Statistic in Psychology and Education. New York, McGraw-Hill, 1956. 565 p.
- Knolton, James O. A Social-And Psycho-Linguistic Theory of Pictorial Communication. Indiana, Indiana University, 1964. 166 p.
- Orderindi, Namu O. "Pictorial Assesment and Selection," Audio-Visual Instruction. 34 : 20 - 25, January, 1975.
- Peel, E. A. "Conceptual Learning and Explaines Thinking," in Development in Human Learning. p 125 - 130. New York, American Elsevin. 1968.
- Piaget, Jean. The Theory of Stage in Cognitive Development. Monterey, McGraw-Hill, 1968. 327 p.

- Schuller, Charles Francis and Waltes Arno Wittich. Audio Visual Material. Tokyo, John Weatheshill, 1968. 554 p.
- Slon, Margaret Alic. "Picture Preference of Elementary School Children and Teacher," Dissertation Abstracts International. 11 : 6018 - A, 1972.
- Smith, Karl U. "The Scientific Principle of Textbook Design and Illustration," A-V Communication Review. 34 : 27 - 29, Winter, 1966.
- Sone, W.W.D. "The Cosmic and the Instructional Method," Journal of Educational Sociology. 42 : 238 - 239, December, 1944.
- Winer, B.J. Statistical Principle in Experimental Design. New York, McGraw-Hill, 1962. 672 p.
- Wipple, Gertrude. "Appraisal of the Interest Appeal of Illustration," The Elementary School Journal. 53 : 262 - 269, January, 1953.

การคำนวณ

ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากกราฟวิเคราะห์ข้อสอบเรื่องสิ่งแวดลอม

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
1	.70	.24	.47	.46	13.3
2	.80	.52	.63	.31	11.3
3	.90	.68	.80	.32	9.6
4	.72	.20	.45	.52	13.5
5	.78	.44	.62	.36	11.8
6	.92	.46	.72	.54	10.7
7	.74	.42	.58	.33	12.2
8	.86	.56	.72	.36	10.7
9	.54	.20	.36	.36	14.4
10	.52	.28	.40	.25	14.4
11	.48	.20	.33	.31	14.7
12	.82	.32	.58	.51	12.2
13	.62	.20	.40	.44	14.0
14	.86	.60	.74	.32	10.4
15	.76	.50	.63	.28	11.6
16	.52	.06	.26	.57	15.6
17	.62	.32	.47	.30	13.3
18	.66	.46	.56	.21	12.4
19	.62	.20	.40	.44	14.0
20	.46	.20	.32	.29	14.8

ค่า P_H , P_L , p , r ที่ได้จากกราฟวิเคราะห์ข้อสอบเรื่องสิ่งแวดลอม (ต่อ)

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
21	.60	.35	.49	.21	13.1
22	.56	.36	.46	.20	13.4
23	.84	.60	.73	.29	10.6
24	.86	.72	.79	.20	9.7
25	.92	.74	.84	.30	9.1
26	.92	.50	.77	.45	10.1
27	.60	.38	.52	.28	12.8

ค่า r_H, P_L, p, r

ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบเรื่องระบบนิเวศน์

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
1	.66	.40	.53	.26	12.7
2	.86	.60	.74	.32	10.4
3	.80	.52	.67	.31	11.3
4	.52	.18	.34	.37	14.6
5	.80	.36	.59	.45	12.1
6	.76	.52	.64	.26	11.5
7	.76	.40	.58	.37	12.1
8	.74	.22	.48	.52	13.2
9	.84	.48	.67	.40	11.2
10	.92	.60	.78	.43	9.9
11	.66	.28	.47	.38	13.3
12	.72	.14	.42	.59	13.9
13	.74	.30	.52	.44	12.8
14	.82	.40	.62	.44	11.8
15	.68	.28	.48	.40	13.2
16	.68	.58	.74	.38	10.4
17	.72	.46	.59	.27	12.1
18	.70	.50	.60	.21	12.0
19	.84	.46	.66	.42	11.3
20	.70	.40	.55	.31	12.5

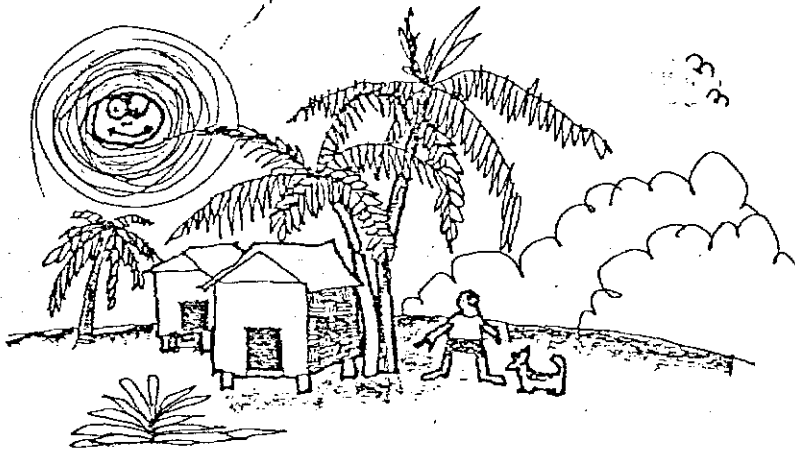
ค่า P_H , P_L , p , r : ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบเรื่องระบบนิเวศน์ (ต่อ)

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
21	.78	.60	.69	.21	11.0
22	.64	.40	.52	.24	12.8
23	.88	.38	.65	.54	11.5
24	.82	.56	.70	.30	10.9
25	.90	.60	.76	.39	10.1
26	.90	.58	.80	.32	9.6
27	.88	.60	.75	.36	10.3
28	.64	.30	.47	.34	13.3

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบเรื่อง สิ่งแวดล้อม



คำสั่ง
ดูภาพนี้แล้วตอบคำถามข้อ

1 - 5

1. สิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตคืออะไร
 - ก. แสงแดด, อากาศ, และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ
 - ข. สิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ
 - ค. สัตว์เลี้ยง, พืช, และสภาวะต่างๆ
 - ง. กว้างอาทิตย์, สัตว์ และสิ่งไม่มีชีวิตอื่น
2. สิ่งแวดล้อมของต้นไม้ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ
กี่อย่าง
 - ก. 3 อย่าง
 - ข. 5 อย่าง
 - ค. 6 อย่าง
 - ง. มากกว่า 6 อย่าง
3. สิ่งต่างๆต่อไปนี้ สิ่งที่ไม่ใช่สิ่งแวดล้อม
ของนกคืออะไร
 - ก. แสงแดด
 - ข. ความชื้นในอากาศ
 - ค. พันดิน
 - ง. เครื่องบิน
4. สิ่งที่มีความสำคัญน้อยที่สุดสำหรับคนคืออะไร
 - ก. นก
 - ข. สุนัข
 - ค. ก้นมะพร้าว
 - ง. กว้างอาทิตย์

5. สิ่งไม่มีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดคืออะไร

- ก. พื้นดิน
- ข. ท้องฟ้า
- ค. ดวงอาทิตย์
- ง. บ้าน

คำสั่ง อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้ละเอียด แล้วตอบคำถามข้อ 6 - 13

" หมู่บ้านแห่งหนึ่งมี 5 หลังคาเรือน คนในหมู่บ้านมีอาชีพทำนา นอกจากนั้นทุกบ้านยังเลี้ยงสัตว์ต่างๆ เช่น เลี้ยงวัว, ควาย ไว้ใช้แรงงาน เลี้ยงเป็ด, ไก่, ไข่เป็นอาหาร "

6. สิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตคืออะไร

- ก. คน, ต้นข้าว, และสัตว์เลี้ยงต่างๆ
- ข. คน, บ้านเรือน, และสัตว์เลี้ยง
- ค. สิ่งมีชีวิต และ สิ่งไม่มีชีวิต
- ง. คน, สัตว์เลี้ยง และอาชีพทำนา

7. สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันในเรื่องใด

- ก. อาหาร
- ข. คอผู้ภัยธรรมชาติร่วมกัน
- ค. อยู่ในหมู่บ้านเดียวกัน
- ง. อยู่ในสังคมกสิกรรมเหมือนกัน

8. สิ่งแวดล้อมของคนคืออะไร

- ก. บ้านเรือน, เครื่องใช้, สัตว์เลี้ยง
- ข. สัตว์เลี้ยง, เพื่อนบ้าน, ต้นข้าว
- ค. เพื่อนบ้าน, สิ่งไม่มีชีวิต, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ
- ง. สัตว์เลี้ยง, ต้นข้าว, บ้านเรือน

9. คนกับวัวมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

- ก. มีอาชีพเดียวกัน
- ข. ห่วงหาอาภัยกัน
- ค. อยู่บ้านเดียวกัน
- ง. เป็นสิ่งแวดล้อมของกันและกัน

10. คนมีความสัมพันธ์กับพืชในเรื่องใด

- ก. รู้วิธีปลูกข้าวได้ดี
- ข. เป็นคนขายข้าว
- ค. เป็นคนปลูกข้าว
- ง. เป็นสิ่งแวดล้อมของข้าว

11. วัว, ควาย, กับต้นข้าวสัมพันธ์กันด้านใด

- ก. ช่วยขยายพันธุ์พืช
- ข. เรื่องของอาหาร
- ค. อยู่หมู่บ้านเดียวกัน
- ง. มีเจ้าของเดียวกัน

12. สิ่งที่สำคัญที่สุดในการเจริญเติบโตของพืชคืออะไร

- ก. คน
- ข. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
- ค. เมล็ดข้าว
- ง. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

13. เป็ด, ไก่, และคน มีความสัมพันธ์กันแบบไหน

- ก. คนเอาเปรียบ
- ข. หึ่งพาทอาศัยกัน
- ค. สัตว์ต้องการที่อยู่อาศัย
- ง. สัตว์พวกนี้เป็นอาหารอยู่แล้ว

14. ประโยชน์ที่สำคัญของพืชคืออะไร

- ก. ทำให้กินดี
- ข. เป็นอาหาร
- ค. ทำให้เกิดความร่มเย็น
- ง. ช่วยดูดซับแสงอาทิตย์

15. สิ่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์กับสิ่งไม่มีชีวิต ที่สำคัญคืออะไร

- ก. สัตว์ต้องการอาหาร
- ข. สัตว์ต้องการที่อยู่อาศัย
- ค. สัตว์ต้องการหายใจ
- ง. สัตว์ต้องการปรับตัวอยู่เสมอ

16. คนและสุนัขในบ้านมีความเกี่ยวข้องกันที่สำคัญคือ

- ก. เป็นเพื่อนที่ซื่อสัตย์
- ข. คนยอมรักสัตว์เลี้ยง
- ค. อยู่บ้านเดียวกัน
- ง. คนให้อาหารสัตว์เลี้ยง

17. พืชมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งไม่มีชีวิตคืออะไร

- ก. ไม้ต้นไม่มีอากาศร่มเย็น
- ข. ฤดูแล้งต้นไม้แห้งเหี่ยว
- ค. ต้นไม้ทำให้บ้านน่าอยู่
- ง. ป่ารกมีอันตรายเสมอ

18. หากเราไม่มีปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะใช้ทำให้เกิดผลต่อพืชอย่างไร

- ก. พืชจะสูญพันธุ์
- ข. พืชจะเหี่ยวเฉา
- ค. พืชจะไม่เจริญเติบโต
- ง. ไม่กระทบกระเทือนต่อพืชเลย

19. หากที่แห่งหนึ่งไม่มีพืชอยู่เลยเป็นเวลานานจะเกิดผลต่อสัตว์อย่างไร

- ก. สัตว์กินพืชจะอดอยาก
- ข. สัตว์จะตายหมด
- ค. สัตว์กินเนื้อมีชีวิตอยู่เป็นปกติ
- ง. สัตว์ทุกชนิดไม่กระทบกระเทือนเลย

20. เรื่องที่อยู่อาศัย พืชมีความสำคัญต่อสัตว์พวกใด

- ก. คนและช้าง
- ข. ปลาและสุนัข
- ค. มนุษย์และนกเขา
- ง. เสือและจระเข้

21. "ปลาอยู่บนบกไม่ได้" แสดงความสัมพันธ์ของอะไรกับอะไร

- ก. ปลา กับ นก
- ข. ปลา กับ อากาศ
- ค. ปลากับ สิ่งแวดล้อม
- ง. ปลา กับ ความตาย

22. แสงแดดไม่มีประโยชน์ต่ออะไร

- ก. ต้นไม้เล็ก ๆ
- ข. ปลาในทะเลลึก
- ค. มนุษย์อวกาศ
- ง. ไม่มีข้อถูก

23. พืชเหี่ยวเฉาในฤดูแล้งเพราะอะไร

- ก. ความร้อนสูง
- ข. สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม
- ค. คนไม่ดูแล
- ง. ต้นไม้แก่และผลัดใบ

24. คำที่มีความหมายเหมือนคำว่าสิ่งแวดล้อม คือคำใด

- ก. สิ่งที่อยู่ใกล้ๆ
- ข. สิ่งที่อยู่ล้อมรอบ
- ค. สิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน
- ง. สิ่งที่อยู่ห่างไกลกัน

25. สิ่งจำเป็นในการเจริญเติบโตของต้นไม้คืออะไร

- ก. ร่มเงาช่วยไม่ให้ร้อน
- ข. รากแก้ว
- ค. แสงแดด
- ง. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์

26. สัตว์ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งไม่มีชีวิตเลยคืออะไร

- ก. มนุษย์
- ข. นก
- ค. ปลิงควาย
- ง. ผีเสื้อ

27. สิ่งที่ไม่จำเป็นในการดำรงชีวิตของปลา คืออะไร

- ก. อากาศ
- ข. พืช
- ค. แสงแดด
- ง. ความชื้นของอากาศ

แบบทดสอบเรื่องระบบนิเวศน์

1. ความหมายของระบบนิเวศน์คืออะไร
 - ก. พืชและสัตว์เกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กัน
 - ข. สิ่งมีชีวิตอยู่ด้วยกัน
 - ค. กลุ่มของสิ่งแวกล้อมกับสิ่งมีชีวิต
 - ง. สิ่งมีชีวิตหลายอย่างอยู่ร่วมกันในที่แห่งหนึ่ง
2. " ทุเรียนเป็นผลไม้เมืองร้อน" คำกล่าวนี้แสดงถึงความเกี่ยวข้องกับอะไร
 - ก. เมืองกับผลไม้
 - ข. สภาพอากาศกับพืช
 - ค. ทุเรียนกับผลไม้
 - ง. ผลไม้กับความร้อน
3. สิ่งมีชีวิตจะอยู่ในระบบนิเวศน์นั้นได้หรือไม่เพราะสิ่งใด
 - ก. คนที่อยู่ในระบบนิเวศน์นั้นมาก่อน
 - ข. พืชที่อยู่ในระบบนิเวศน์นั้น
 - ค. สภาพแวดล้อม
 - ง. มีสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอยู่มาก่อนหรือไม่
4. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ในระบบนิเวศน์ในลักษณะอย่างไร
 - ก. แยกกันอยู่คนละแห่ง
 - ข. อยู่ร่วมกัน
 - ค. อยู่เป็นพวกๆ
 - ง. กระจายกระจายไม่แน่นอน
5. สิ่งที่เป็นผู้กำหนดชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์ คืออะไร
 - ก. สิ่งมีชีวิต
 - ข. สิ่งไม่มีชีวิต
 - ค. สิ่งแวดล้อม
 - ง. คน
6. สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆในระบบนิเวศน์หนึ่งจะมีสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างไร
 - ก. คล้ายกัน
 - ข. อย่างเดียวกัน
 - ค. ไม่เหมือนกัน
 - ง. บางอย่างเหมือนกัน บางอย่างต่างกัน
7. สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศน์ จะต้องมีความอย่างไร
 - ก. เหมาะสมกับสัตว์ในระบบนิเวศน์
 - ข. อยู่คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
 - ค. ถูกใจคนที่อยู่ในระบบนิเวศน์นั้น
 - ง. เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์นั้น

คำสั่ง จงอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 8 - 13

" ในฟาร์มแห่งหนึ่ง มีสัตว์เลี้ยงคือ วัว 120 ตัว สุนัข 2 ตัว ในฤดูฝนจะปล่อยให้วัว
หาอาหารกินเองในทุ่งหญ้า ส่วนในฤดูแล้งต้องซื้อหญ้าจากที่อื่นมาเป็นอาหารของวัว "

8. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. หญ้า, วัว, สุนัข
- ข. วัว, สุนัข, คน
- ค. พืช, สัตว์เลี้ยง, คน
- ง. ฝูงวัว, คน, สัตว์เลี้ยง

9. สิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตคืออะไร

- ก. ฤดูฝน,
- ข. อาหารของวัว
- ค. ฟาร์ม
- ง. อากาศ, พื้นดิน

10. สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่ออะไร

- ก. สิ่งมีชีวิต
- ข. คันหญ้า
- ค. สุนัขและวัว
- ง. สิ่งแวดล้อม

11. ในฤดูแล้งต้องซื้อหญ้ามาจากที่อื่น
แสดงความสัมพันธ์ของอะไร

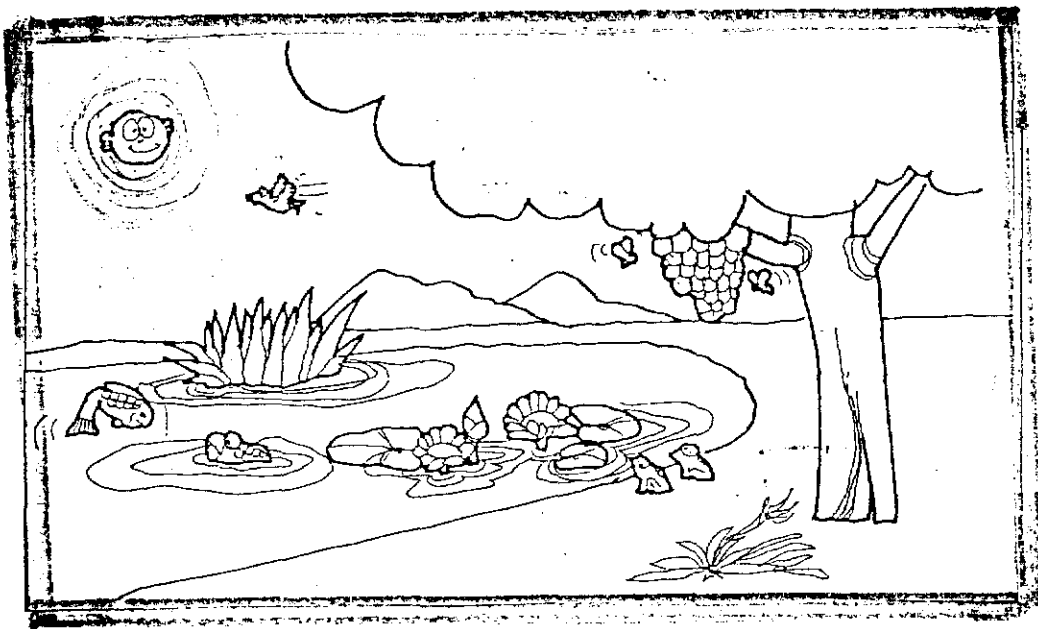
- ก. ฤดูแล้ง กับ วัว
- ข. ฤดูแล้ง กับ พืช
- ค. หญ้า กับ วัว
- ง. สถานที่อื่น กับ หญ้า

12. ในระบบนิเวศน์ วัวมีความสัมพันธ์
กับอะไรบ้าง

- ก. หญ้า
- ข. สุนัข
- ค. ฤดูแล้ง
- ง. ทุกสิ่งทุกอย่าง

13. พืชมีความเกี่ยวข้องกับอะไร

- ก. วัวเพียงอย่างเดียว
- ข. วัวและฤดูแล้ง
- ค. สิ่งแวดล้อม
- ง. สิ่งมีชีวิตเท่านั้น



คำสั่ง

ดูภาพนี้ แล้วตอบคำถาม

ข้อ 14 - 20

14. ในระบบนิเวศน์นี้สิ่งมีชีวิตแบ่งเป็นกี่กลุ่ม
 - ก. 1 กลุ่ม
 - ข. 2 กลุ่ม
 - ค. 3 กลุ่ม
 - ง. มากกว่า 3 กลุ่ม
15. นกมีความสัมพันธ์กับอะไร
 - ก. ต้นไม้
 - ข. อากาศและท้องฟ้า
 - ค. พืชและสัตว์
 - ง. สิ่งแวดล้อม
16. พืชมีความสัมพันธ์กับอะไร
 - ก. น้ำและดิน
 - ข. น้ำและอากาศ
 - ค. สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
 - ง. สิ่งไม่มีชีวิตทุกชนิด
17. พืชและนกมีความสัมพันธ์กันด้านใด
 - ก. เป็นสิ่งมีชีวิตเหมือนกัน
 - ข. ที่อยู่อาศัย
 - ค. เป็นสิ่งแวดล้อมของปลาเหมือนกัน
 - ง. อยู่ใต้เฉพาะบนบกเหมือนกัน
18. สิ่งที่ไม่มีความสัมพันธ์กับต้นไม้คืออะไร
 - ก. แสงแดด
 - ข. ความชื้น
 - ค. ลม
 - ง. คน
19. ต้นไม้มีความสัมพันธ์กับอะไร
 - ก. ต้นไม้เล็กๆ
 - ข. สิ่งไม่มีชีวิต
 - ค. สิ่งมีชีวิต
 - ง. ทุกสิ่งทุกอย่าง
20. ในเรื่องอาหาร ปลามีความเกี่ยวข้องกับอะไร
 - ก. กบ
 - ข. นก
 - ค. น้ำ
 - ง. พืช

21. ในระบบนิเวศน์ต่างกัน จะประกอบด้วย
สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ อย่างไร

- ก. ไม่เหมือนกัน
- ข. เหมือนกัน
- ค. มีสัตว์หลายชนิด ชนิดละเท่าๆกัน
- ง. พืชหลายชนิด ชนิดละเท่าๆกัน

22. ในระบบนิเวศน์ต่างกัน ชนิดของสิ่งแวดล้อม
จะเป็นอย่างไร

- ก. สิ่งแวดล้อมบางชนิดเหมือนกัน
- ข. สิ่งแวดล้อมไม่เหมือนกันเลย
- ค. สิ่งมีชีวิตจะเป็นผู้กำหนด
- ง. สิ่งแวดล้อมจะเหมือนกันทุกอย่าง

23. สิ่งที่เหมือนกัน ในระบบนิเวศน์ต่างกันคืออะไร

- ก. ชนิดของพืช
- ข. จำนวนของสัตว์
- ค. ปริมาณของสิ่งแวดล้อม
- ง. แบ่งเป็นสององค์ประกอบ

24. ในระบบนิเวศน์ สิ่งมีชีวิตอะไรบ้างที่มี
ความเกี่ยวข้องกัน

- ก. พืช กับ พืช
- ข. พืช กับ สัตว์
- ค. สัตว์กับสัตว์
- ง. ถูกทุกข้อ

25. สิ่งมีชีวิตที่มักพบร่วมกันเสมอในระบบนิเวศน์
คืออะไร

- ก. สัตว์บกกับสัตว์น้ำ
- ข. ไมยีนคั้นกับสัตว์บก
- ค. พืชเล็กๆกับไมยีนคั้น
- ง. พืช และสัตว์

26. ฝูงวัวอยู่ในทุ่งหญ้า กลุ่มของสิ่งมีชีวิต
ในที่นี้คืออะไร

- ก. ทุ่งหญ้า
- ข. ฝูงวัว
- ค. วัวและหญ้า
- ง. วัว ทุ่งหญ้า และแสงแดด

27. สิ่งต่างๆในระบบนิเวศน์อาจแบ่งออกได้
เป็นกี่กลุ่ม

- ก. 2 กลุ่ม
- ข. 1 กลุ่ม
- ค. 3 กลุ่ม
- ง. 4 กลุ่ม

28. ปลาอยู่บนบกไม่ได้เพราะอะไร

- ก. กลุ่มของสิ่งมีชีวิต
- ข. ระบบนิเวศน์
- ค. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต
- ง. ปลาชอบน้ำ

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง



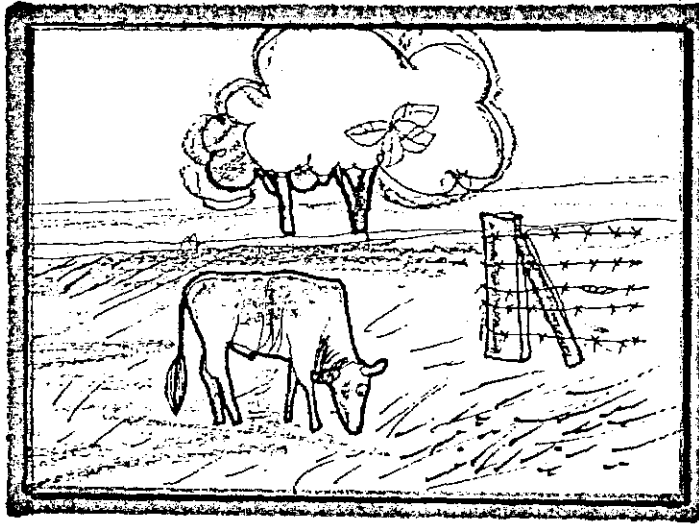
คำชี้แจงวิธีใช้หนังสือ

หนังสือเล่มนี้ได้ผ่านการทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพที่ดี
นักเรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้อย่างง่ายดาย และสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ
ได้โดยตลอด หากปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. ดูภาพที่ให้ไว้อย่างละเอียดทีละภาพ
2. อ่านคำถามให้เข้าใจ และตอบคำถามเหล่านั้นทีละข้อตามลำดับ
โดยพยายามตอบให้ละเอียดและ คึกให้รอบคอบที่สุดเท่าที่จะทำได้
3. ศึกษาไปเรื่อยๆจนจบบทเรียน

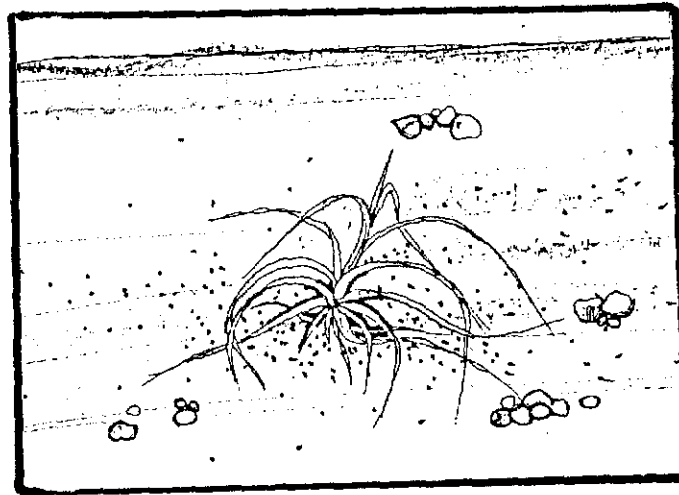
หลังจากที่ได้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะพบว่า ตนเองสามารถเข้าใจ
เรื่องราวต่างๆได้ก็จนแทบไม่น่าเชื่อ

และ หลังจากนั้นจะมีการสอบเก็บคะแนนทันที ทั้งใจให้คึก และขอให้โชคดีในการสอบ



นักเขียนสังเกตภาพนี้ให้ถี่
ก่อนตอบคำถาม

- ก. อะไรคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบวัวตัวนี้
- ข. สิ่งที่อยู่ล้อมรอบคันหัดมีอะไรบ้าง



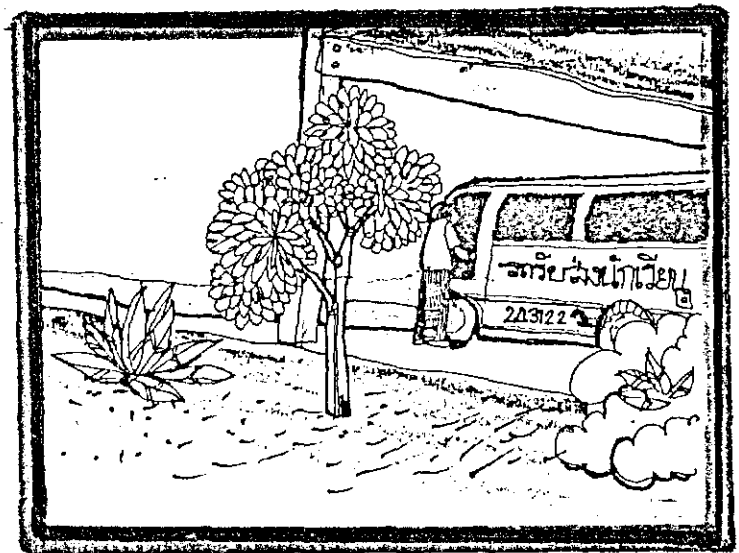
- ก. อะไรคือสิ่งมีชีวิตในภาพ
- ข. อะไรคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตนี้



ก. อะไรคือสิ่งมีชีวิตในภาพ

ข. อะไรคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตที่เห็น

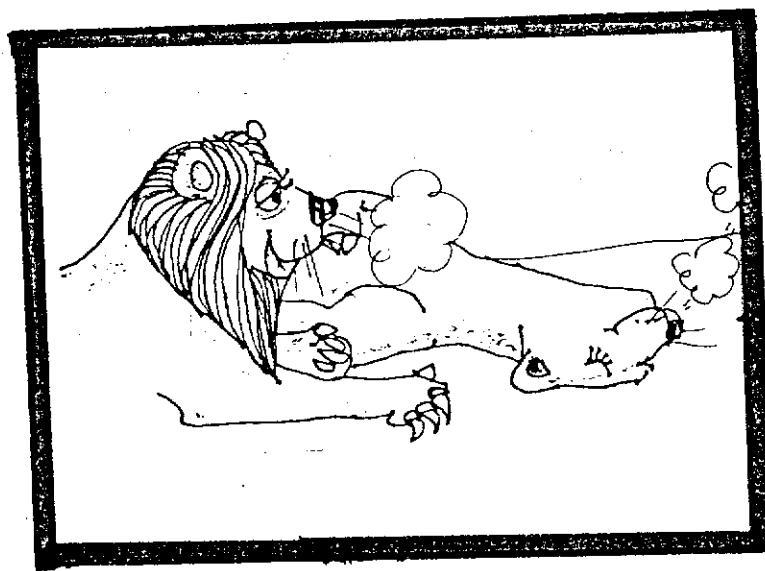
ดูภาพนี้ให้ดี
ก่อนตอบคำถาม
คิดให้รอบคอบนะจ๊ะ



ก. อะไรบ้างที่เป็นสิ่งมีชีวิต

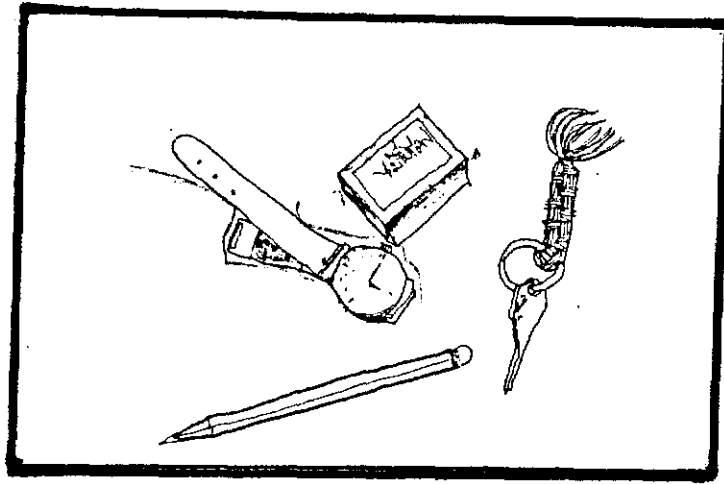
ข. อะไรคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในภาพ

สิ่งหนึ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตทำให้สัตว์รู้สึกผ่อนคลาย สิ่งนั้นคืออะไร

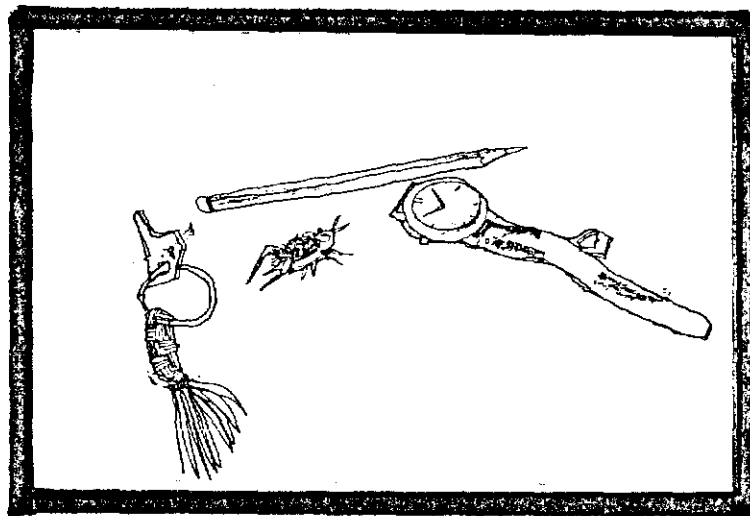


สิ่งมีชีวิตต้องใช้สิ่งหนึ่งที่
อยู่ล้อมรอบตัวสิ่งมีชีวิตนั้น
ในการหายใจ

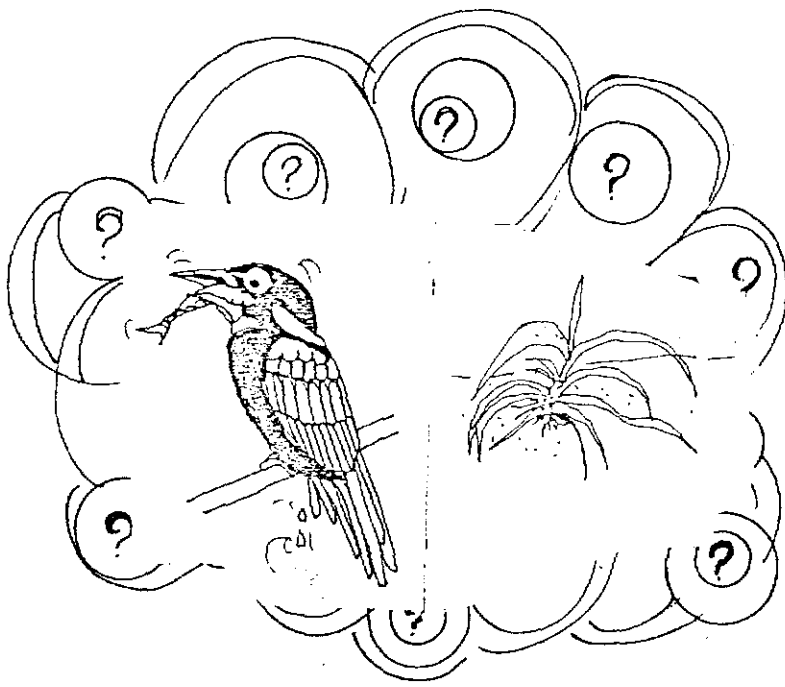
- ก. สิ่งมีชีวิตใช้อะไรในการหายใจ
- ข. สิ่งนั้นมีอยู่ที่ไหนบ้าง



- ก. อะไรบ้างคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบนาฬิกา
 ข. อะไรบ้างที่เป็น สิ่งแวกล้อม ของนาฬิกา

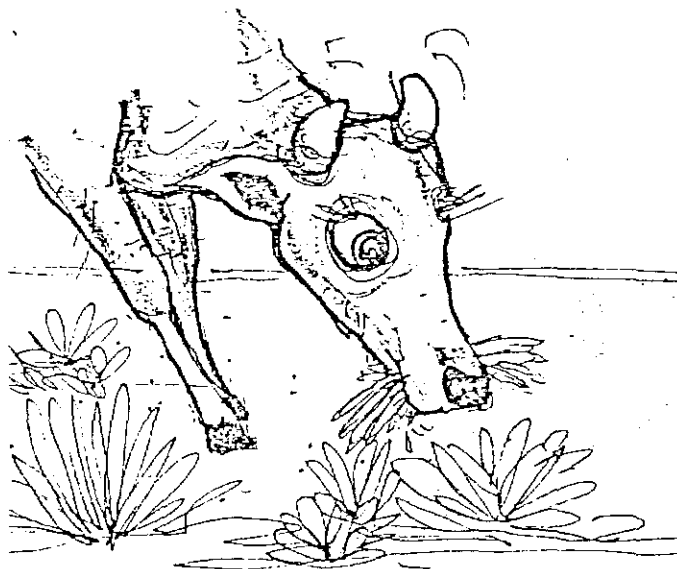


สิ่งแวกล้อมของแมลงในภาพคืออะไร ลองบอกมาสัก 6 ชนิดซิ

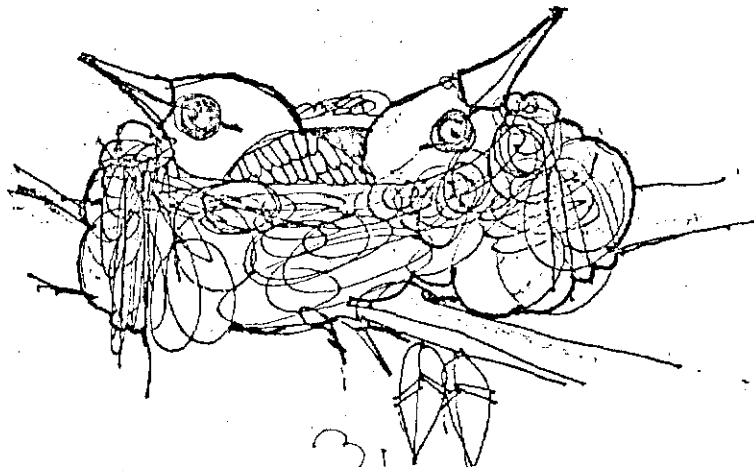


ลองทบทวนเรื่องเก่าๆอีกครั้ง

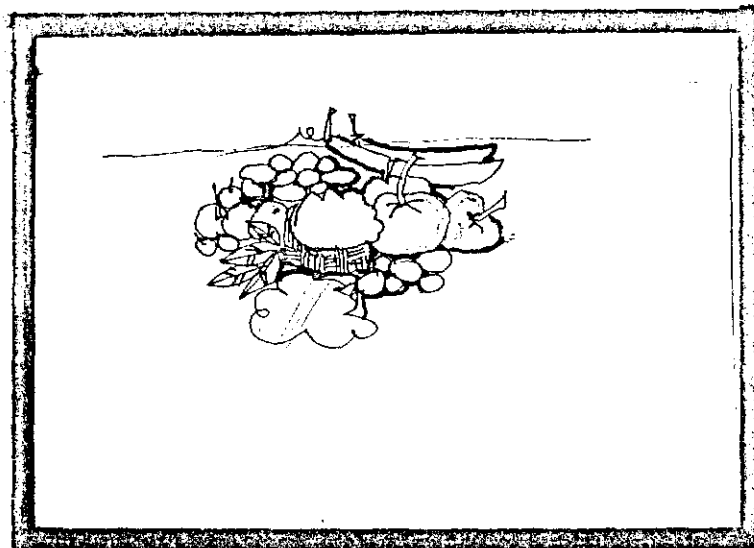
สิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตคืออะไร (ลองบอกความหมายตามที่นักเรียนเข้าใจ)



สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดในภาพนี้ มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร

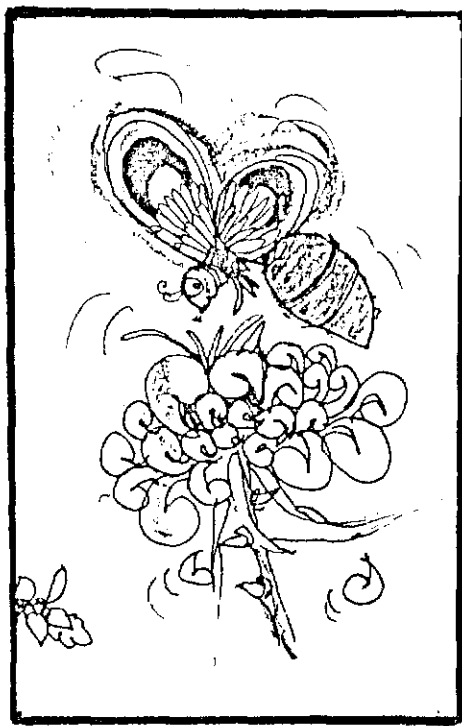


พืชมี่ประโยชน์ต่อสัตว์ในถ้ำนกไบบ้าง

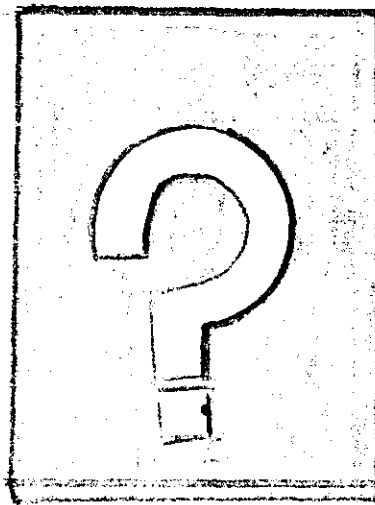


ทำไมคนจึงต้องปลูกพืช

พืชมี่ประโยชน์ต่อคนอย่างไรบ้าง

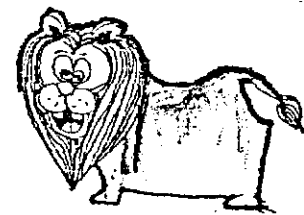
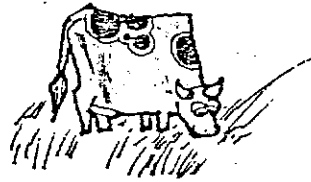


พืช และสัตว์ ในภาพนี้ มีการเกี่ยวข้องกับทั้งพาอาศัยกันอย่างไรบ้าง



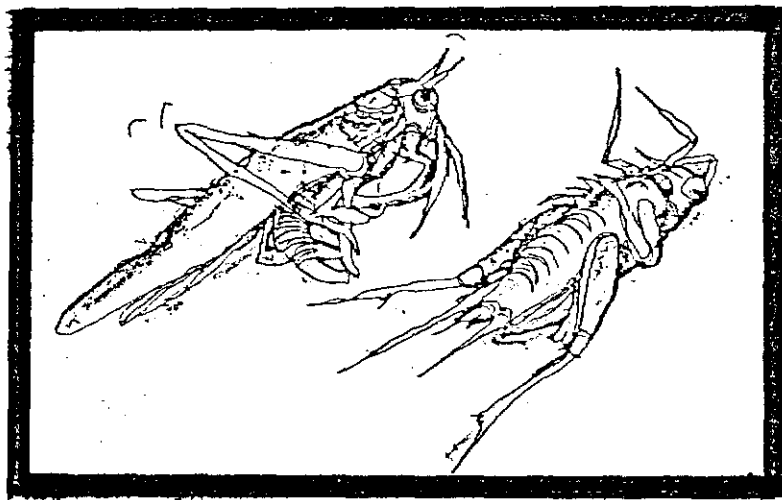
นักเรียนรู้จัก สัตว์ ชนิดใดบ้างที่มีชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องเกี่ยวข้องกับ

สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตเลย

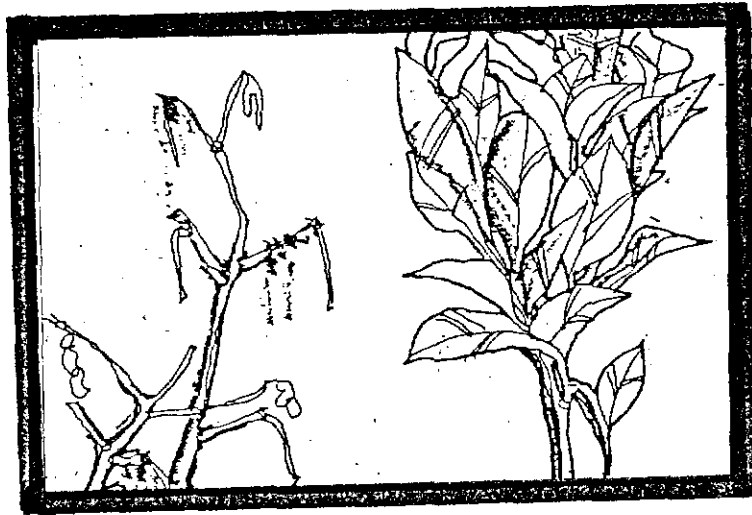


สัตว์ชนิดต่างๆในภาพนี้

- ก. หายใจหรือไม่
- ข. ต้องการที่อยู่อาศัยหรือไม่
- ค. ต้องการกินอาหารหรือไม่
- ง. สัตว์ได้สิ่งเหล่านี้นมาจากไหน

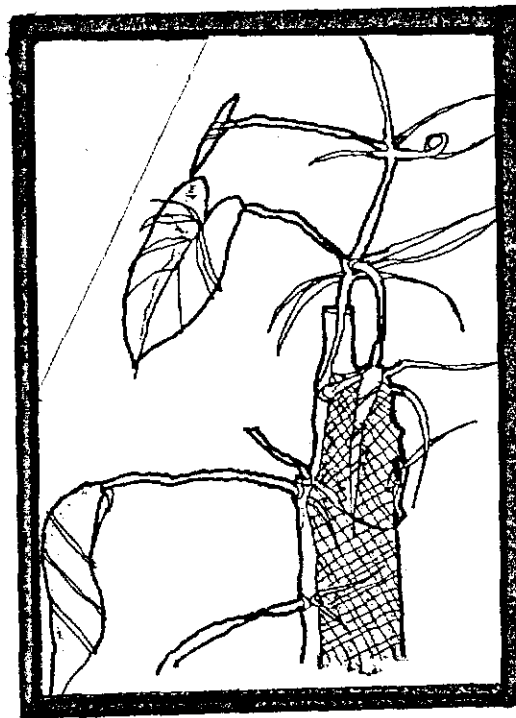


- ก. ถ้าไม่มีอากาศสัตว์จะหายใจได้หรือไม่
- ข. ถ้าไม่มีอากาศจะมีผลกระทบกระเทือนต่อสัตว์ต่างๆอย่างไร



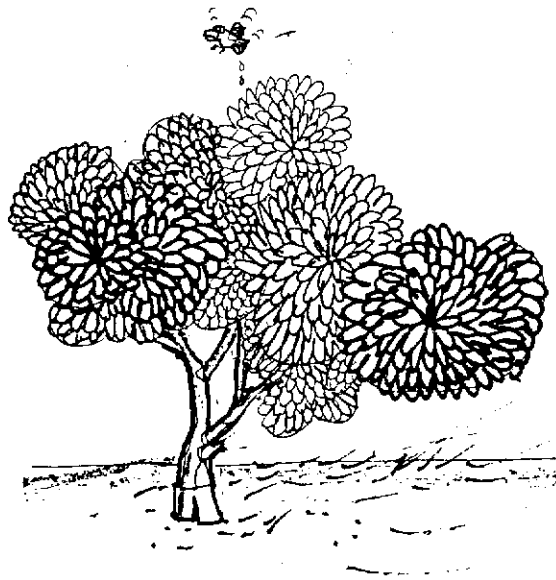
ต้นไม้ต้นทางซ้ายมือตาย เพราะเราใช้ถุงครอบไว้ไม่ให้โดนแสงเป็นเวลานาน
ส่วนต้นทางขวามือปล่อยให้โดนแสงปกติ

ต้นไม้มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งไม่มีชีวิตอะไร จงอธิบาย



ก. พืชมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตหรือไม่

ข. พืชเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอะไรบ้าง จงบอกมา 5 ชนิด



นกมักจะทำรังอยู่บนต้นไม้

ต้นไม้ต้องงอกบนดิน

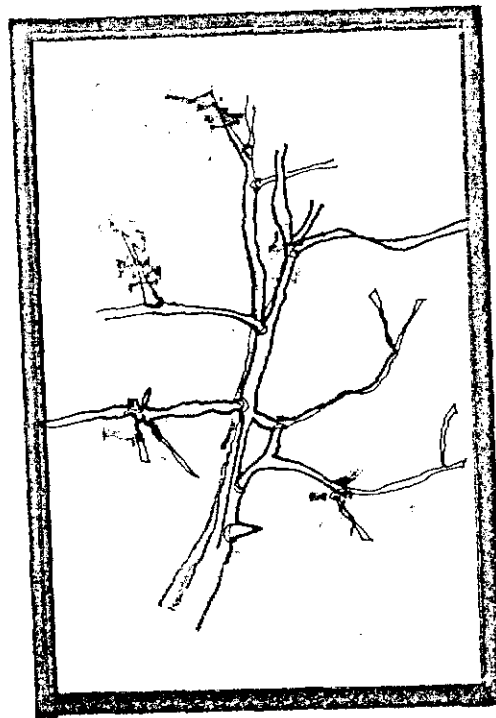
ปรากฏการณ์นี้แสดงถึงความเกี่ยวข้องกันระหว่าง สัตว์ และ สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต
อย่างไรบ้าง จงอธิบาย



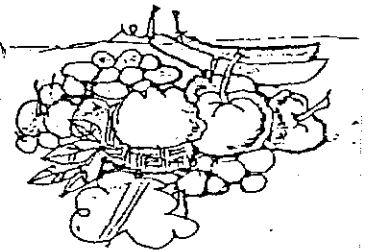
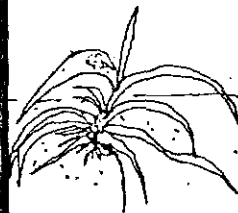
หากขาดสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต สัตว์จะสามารถมีชีวิตอยู่ได้หรือไม่
(จงให้เหตุผลว่า ทำไมจึงตอบเช่นนั้น)



การที่พืชเจริญเติบโตได้พืชต้องใช้อะไรบ้าง



เพราะเหตุใดเราจึงไม่นิยมปลูกพืชในตุ๊กแต้ง



สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ และสิ่งแวดล้อมต่างๆมีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่
ถ้ามี เกี่ยวข้องกันในเรื่องใดบ้าง



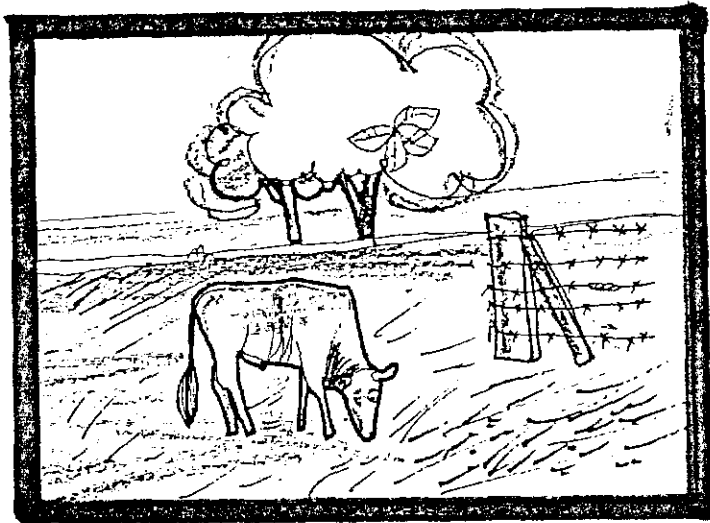
คำชี้แจงวิธีใช้หนังสือ

หนังสือเล่มนี้ได้ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพที่ดี
นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างง่ายดาย และสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ
ได้โดยตลอด หากปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. รูปภาพที่ให้ไว้อย่างละเอียดที่ละภาพ
2. อ่านเนื้อเรื่อง พร้อมทั้งรูปภาพประกอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น
3. ศึกษาไปเรื่อยๆจนจบบทเรียน

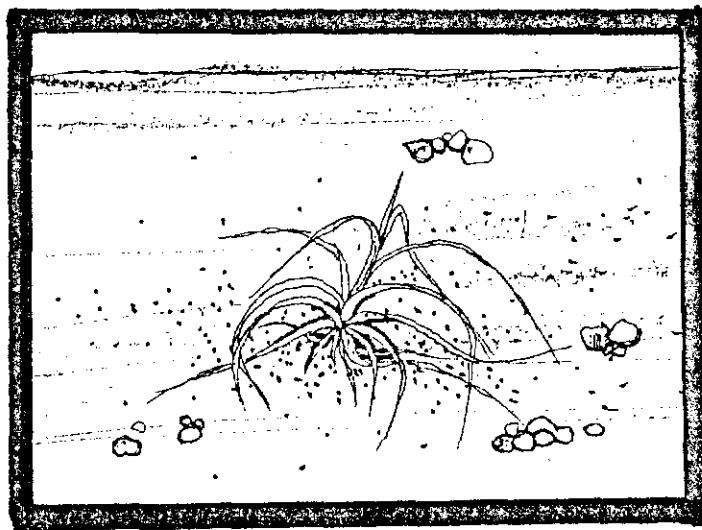
หลังจากได้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะพบว่า ตนเองสามารถเข้าใจ
เรื่องราวต่างๆได้ดีจนแทบไม่น่าเชื่อ

และ หลังจากนั้นจะมีการสอบเก็บคะแนนทันที ทั้งใจให้ที และขอให้โชคดีในการสอบ



หากสังเกตภาพนี้ให้ดี

นักเรียนจะพบว่า สิ่งที่อยู่ล้อมรอบวัวตัวนี้ก็คือ ต้นหญ้า , รั้ว , ต้นไม้อื่นๆ
อากาศ , และแสงแดด

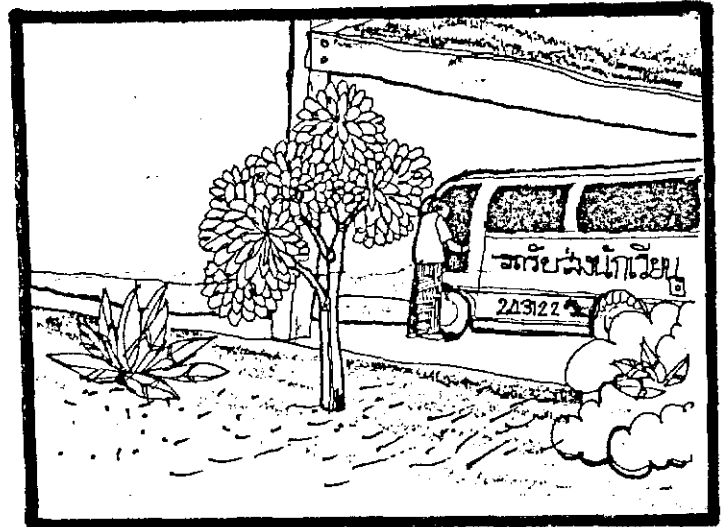


ส่วนภาพนี้ ต้นหญ้าก็เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง สิ่งที่อยู่ล้อมรอบต้นหญ้าก็คือ
พื้นดิน , อากาศ , แสงแดด , ความชื้น และอื่นๆ



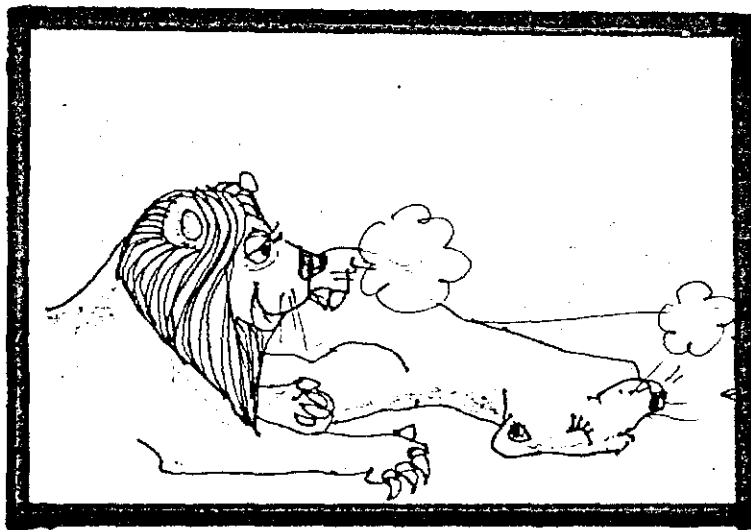
คนก็เป็นสิ่งมีชีวิตเช่นกัน
 สิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตในภาพก็คือ รถ ,
 อากาศ , พื้นดิน , ท้องฟ้า

เรามาดูภาพนี้กันบ้าง
 สิ่งมีชีวิตก็คือ พืชต่างๆ
 และสัตว์ (คน)

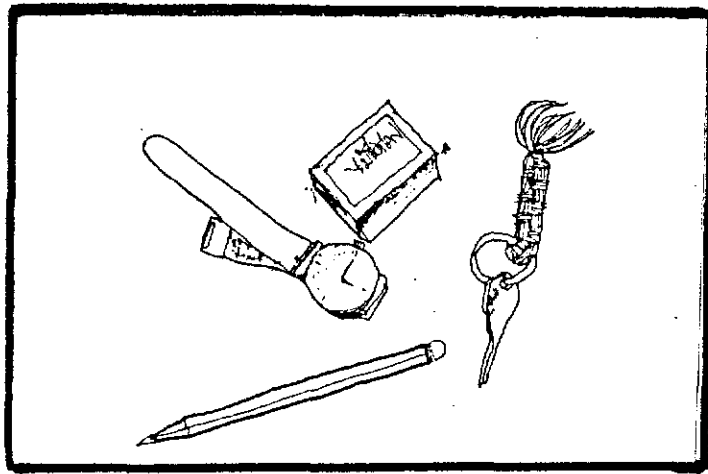


หากเราพิจารณาสิ่งที่อยู่ ล้อมรอบคนก็คือ พืชชนิดต่างๆ รถยนต์
 ที่ก , และสิ่งไม่มีชีวิตอื่นๆ
 สิ่งที่อยู่ล้อมรอบพืช คือ คน , ที่ก , รถ , และสิ่งไม่มีชีวิตอื่นๆ

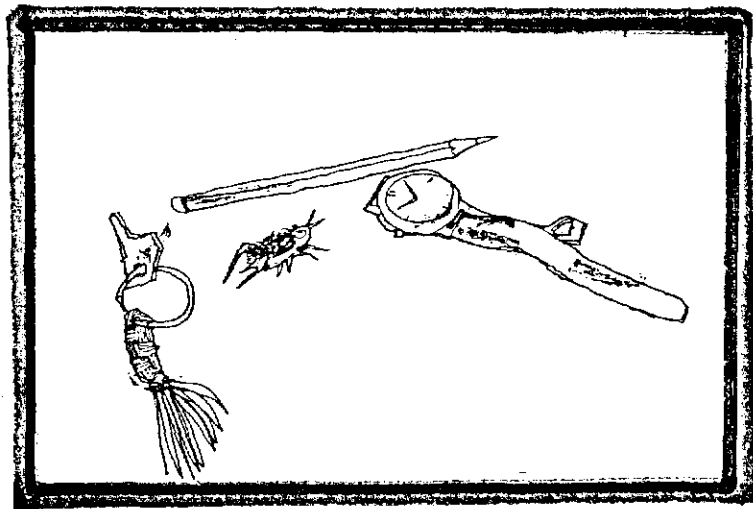
สิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตอีกอย่างหนึ่งคือ ความร้อน ซึ่งส่วนใหญ่เราได้จากแสงอาทิตย์ สิ่งนี้เองที่ทำให้เรารู้สึกร้อน และช่วยในการสร้างอาหารของพืชด้วย



การที่จะมีชีวิตอยู่ได้ทั้งพืชและสัตว์ต้องการอากาศ อากาศนี้เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิต และอากาศมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง



หากดูจากภาพนี้เราจะพบว่าสิ่งที่อยู่ล้อมรอบนาฬิกาก็คือ กิเลส , ไม้ขีด ,
 พวงกุญแจ , รวมถึงอากาศ , ความร้อน และสิ่งอื่นๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เราอาจเรียก
 ได้อีกอย่างหนึ่งว่า สิ่งแวดล้อม ของนาฬิกา

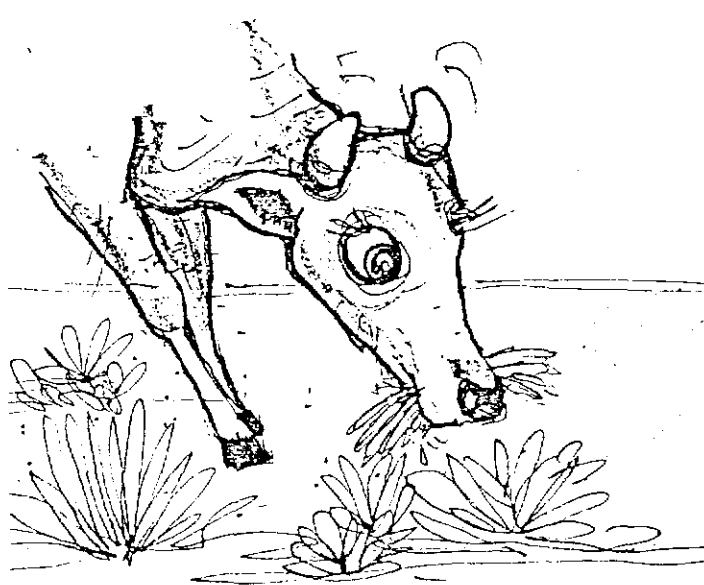


สิ่งแวดล้อมของแมลงในภาพนี้ก็คือ พวงกุญแจ , กิเลส , นาฬิกา
 รวมถึง อากาศ , ความร้อน , พื้นดิน , และสิ่งอื่นๆอีกมาก



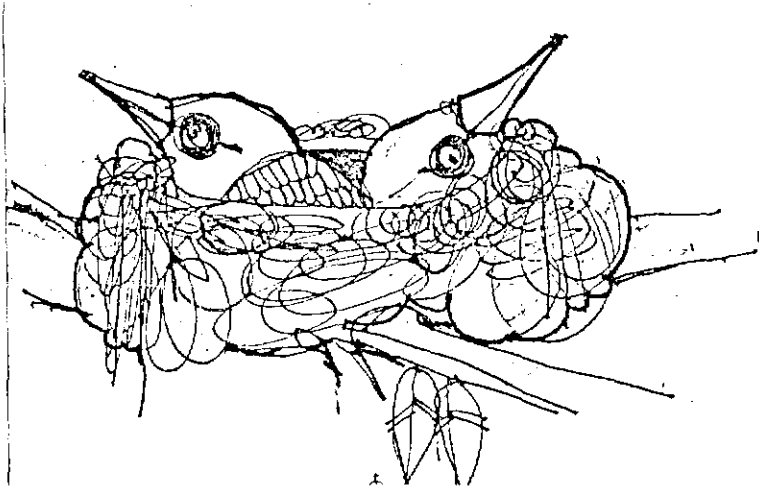
เมื่อทบทวนเรื่องข้างที่เรียนผ่านมา เราก็พอจะสรุปได้ว่า

สิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตนั้น

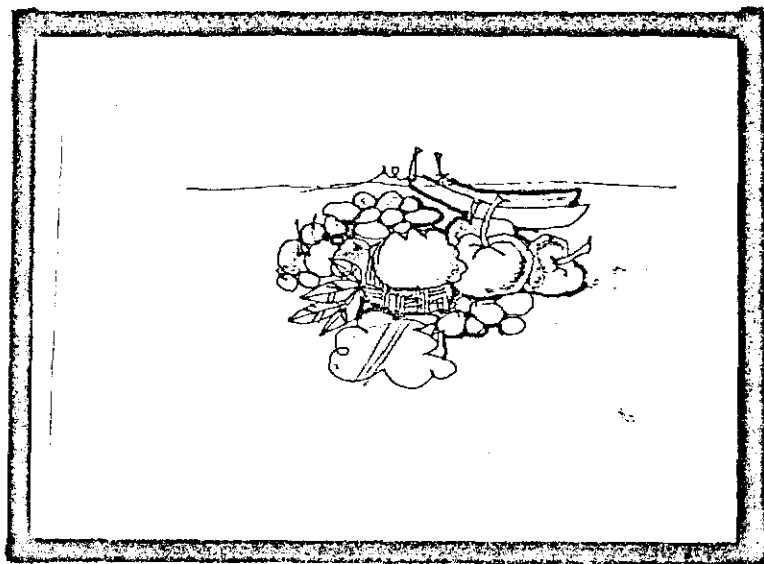


ในภาพนี้สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดคือ วัว และ หญ้า

สิ่งมีชีวิตทั้งสองชนิดนี้มีความสัมพันธ์กันในเรื่องของอาหาร เพราะ วัวกินหญ้าเป็นอาหาร



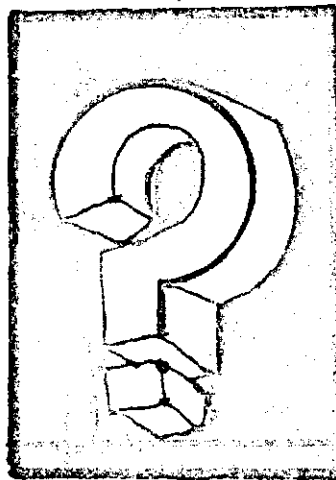
ส่วนภาพนี้พืชและสัตว์เกี่ยวข้องกับในเรื่องที่อยู่อาศัย เพราะนกในภาพ
ใช้ต้นไม้และกิ่งไม้ทำรัง ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของมัน



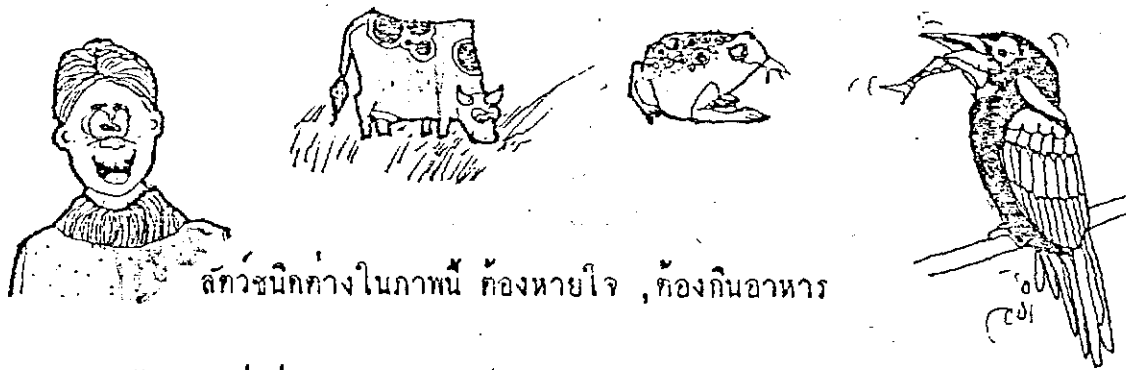
สาเหตุที่เราต้องปลูกพืช เพราะพืชมีประโยชน์กับเรามากมาย
และประโยชน์ที่สำคัญก็คือ พืชหลายชนิดเป็นอาหารของเรา เช่นในภาพนี้



พืชและสัตว์ในภาพมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน กล่าวคือ
แมลงได้อาหารจากพืช และ แมลงช่วยในการผสมเกสรของพืช

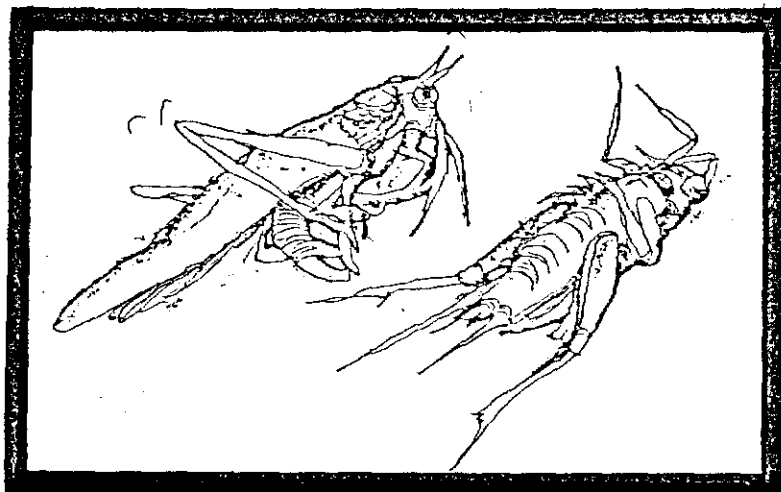
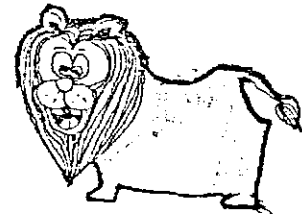


สัตว์ทุกชนิด นอกจากจะเกี่ยวข้องกับพืชในบ้านต่างๆแล้ว ยังต้อง
เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตด้วย หรืออาจกล่าวได้ว่า สัตว์ทุกชนิด
ต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตด้วย

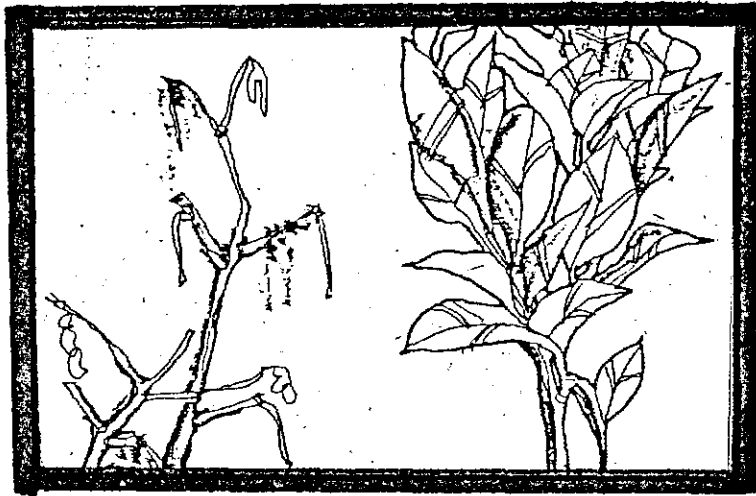


สัตว์ชนิดต่างๆในภาพนี้ ต้องหายใจ , ต้องกินอาหาร

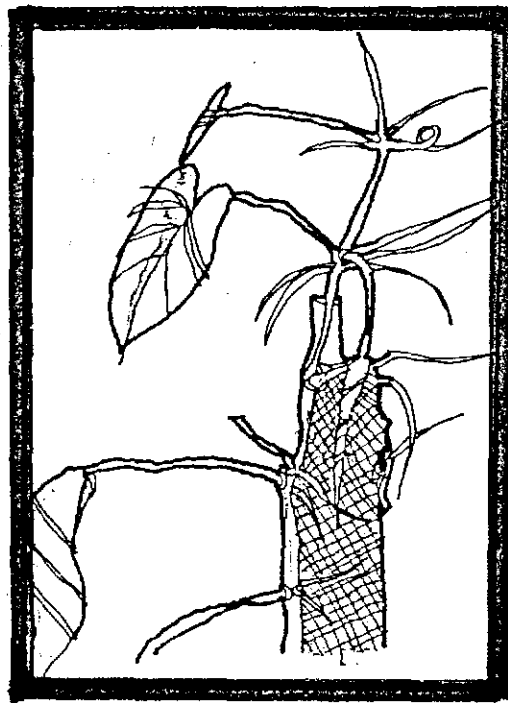
ต้องการที่อยู่อาศัย และสัตว์ได้อาหาร, อากาศ,
ที่อยู่อาศัย , และสิ่งจำเป็นอื่นๆจากสิ่งแวดล้อม
ของสัตว์นั่นเอง



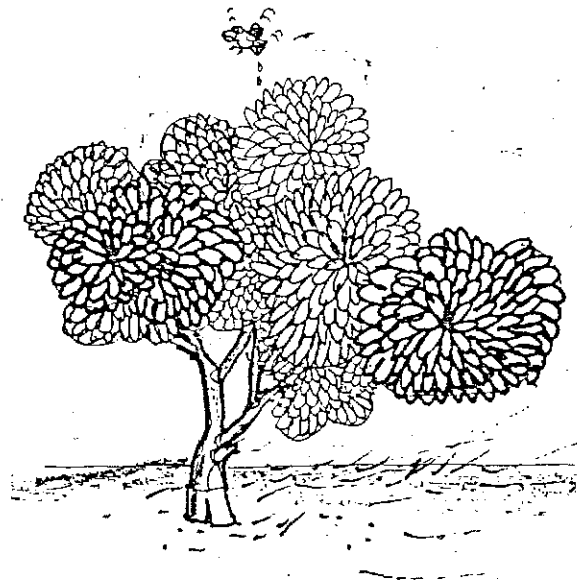
เช่นถ้าไม่มีอากาศ สัตว์จะหายใจไม่ได้ และจะตายในเวลาไม่นานนัก



ต้นไม้ทางซ้ายมือตาย เพราะเราใช้ถุงครอบไว้ไม่ให้โดนแสงเป็นเวลานาน
 ส่วนต้นไม้ทางขวามือปล่อยให้โดนแสงปกติ
 ต้นไม้เกี่ยวข้องกับแสง เพราะหากต้นไม้ไม่แสงต้นไม้จะตาย หรือไม้เจริญเติบโต



นอกจากนั้นพืชยังมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอื่นๆอีก
 เช่น น้ำ , อากาศ , พื้นดิน , ความชื้นในอากาศ , สารอาหารในดิน เป็นต้น



นกมักจะทำรังอยู่บนต้นไม้

ต้นไม้ต้องงอกบนดิน

ปรากฏการณ์นี้แสดงถึงความสัมพันธ์ของสัตว์ กับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตในทางอ้อม

เพราะถ้าไม่มีดินก็ไม่มีต้นไม้ เมื่อไม่มีต้นไม้ก็ไม่มีที่จะทำรัง

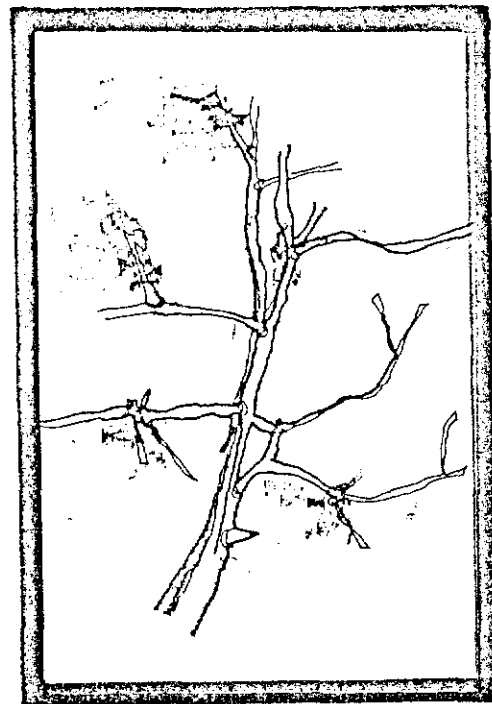


หากหาสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตสัตว์ก็ไม่สามารถจะมีชีวิตอยู่ได้

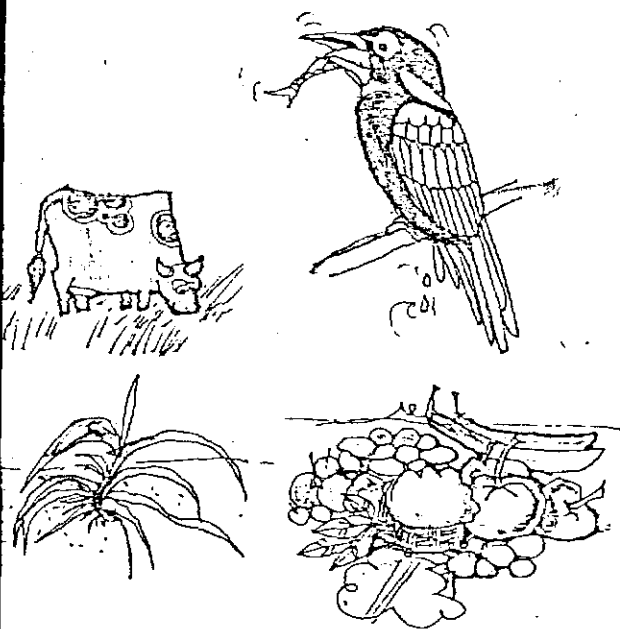
เช่นปลาเหล่านี้ สิ่งแวดล้อมที่จำเป็นของปลาคือน้ำ เมื่อขาดน้ำปลาก็ตาย
คนและสัตว์อื่นๆหากขาดอากาศก็ตายเช่นกัน



การที่ต้นไม้จะเจริญเติบโตได้ ต้นไม้ต้องการสิ่งต่างๆหลายอย่าง เช่น
ต้องการดินที่อุดมสมบูรณ์ แสงสว่าง แร่ธาตุต่างๆ และสิ่งอื่นๆอีกมาก



ดังนั้นเราจึงไม่นิยมปลูกพืชในฤดูแล้ง เพราะสภาพอากาศแห้งแล้ง
ไม่มีฝน ทำให้ต้นไม้ตายได้ง่าย การปลูกพืชในฤดูฝนจะทำให้ง่ายกว่า เพราะ
มีสิ่งแวดล้อมต่างๆที่พืชต้องการ เช่น น้ำ , อากาศชุ่มชื้น ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี



สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตมีความเกี่ยวข้องกับกันในด้านต่างๆ
มากมาย เช่น ด้านอาหาร , ที่อยู่อาศัย , ด้านปัจจัยในการดำรงชีวิตต่างๆ เช่น
อากาศ , แสงแดด , ความร้อน , ความหนาว , ฤดูกาลต่างๆ

ทั้งพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ต่างต้องเกี่ยวข้องกับเสมอ



สิ่งแวดล้อม

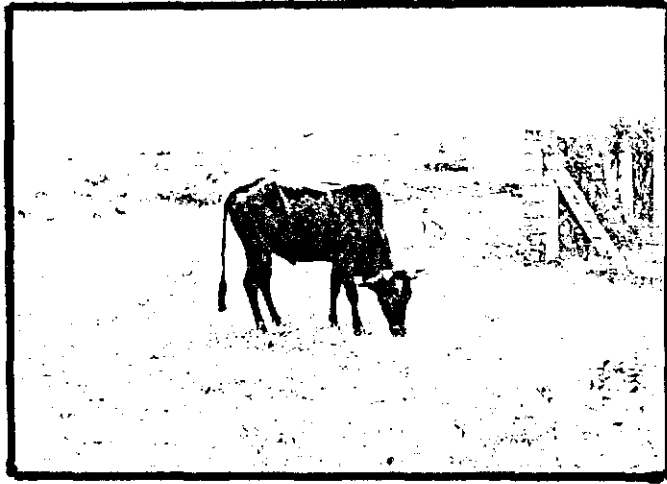
คำชี้แจงวิธีใช้หนังสือ

หนังสือเล่มนี้ได้ผ่านการทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพที่ดี
นักเรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้อย่างง่ายดาย และสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ
ได้โดยตลอด หากปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. ฤดูกาลที่ให้อ่านอย่างละเอียดถี่ถ้วน
2. อ่านคำถามให้เข้าใจ และตอบคำถามเหล่านั้นที่ละข้อตามลำดับ
โดยพยายามตอบให้ละเอียดและ คิดให้รอบคอบที่สุดเท่าที่จะทำได้
3. ศึกษาไปเรื่อยๆจนจบบทเรียน

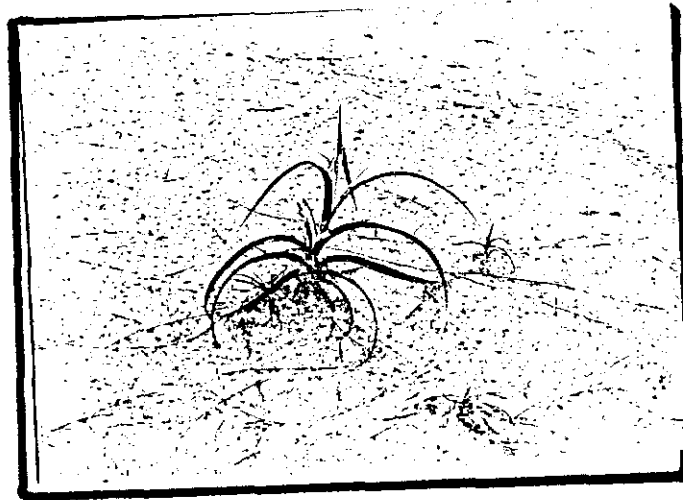
หลังจากที่ได้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะพบว่า ตนเองสามารถเข้าใจ
เรื่องราวต่างๆได้ก็จนแทบไม่น่าเชื่อ

และ หลังจากนั้นจะมีการสอบเก็บคะแนนทันที ทั้งใจให้ดี และขอให้โชคดีในการสอบ



นักเรียนสังเกตภาพนี้ให้ดี
ก่อนตอบคำถาม

- ก. อะไรคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบวัวตัวนี้
- ข. สิ่งที่อยู่ล้อมรอบคันหญ้ามีอะไรบ้าง



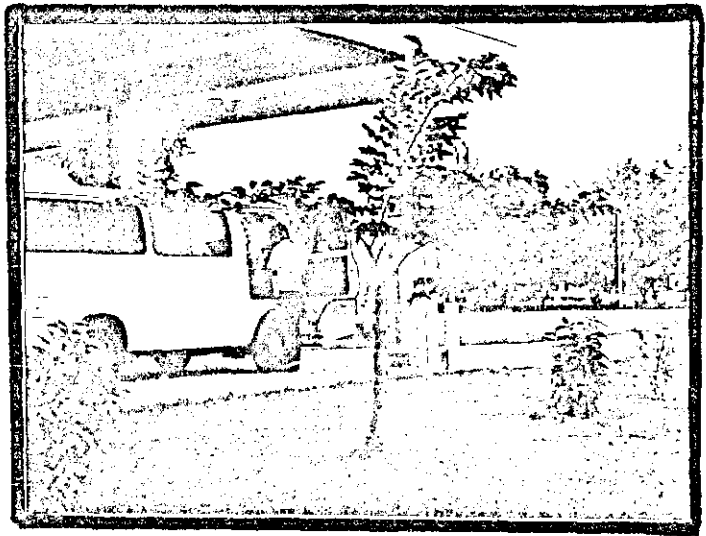
- ก. อะไรคือสิ่งมีชีวิตในภาพ
- ข. อะไรคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตนี้



ก. อะไรคือสิ่งมีชีวิตในภาพ

ข. อะไรคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตที่เดิน

ดูภาพนี้ให้ดี
ก่อนตอบคำถาม
ฝึกให้รอบคอบนะจ๊ะ



ก. อะไรบ้างที่เป็นสิ่งมีชีวิต

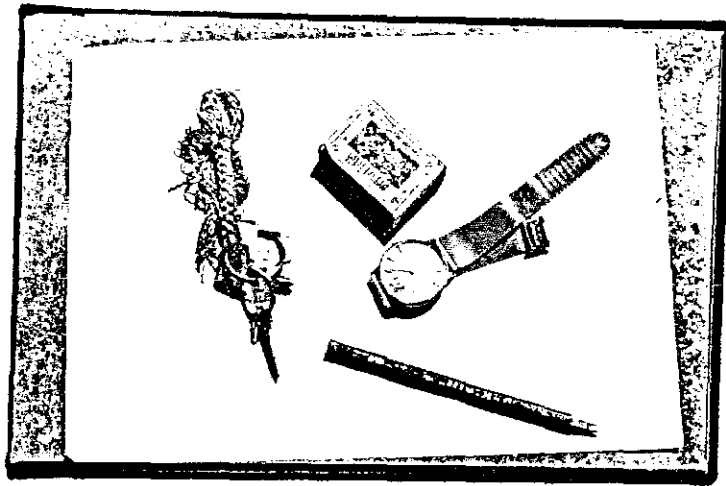
ข. อะไรคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในภาพ

สิ่งหนึ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตทำให้สัตว์รู้สึกร้อน สิ่งนั้นคืออะไร



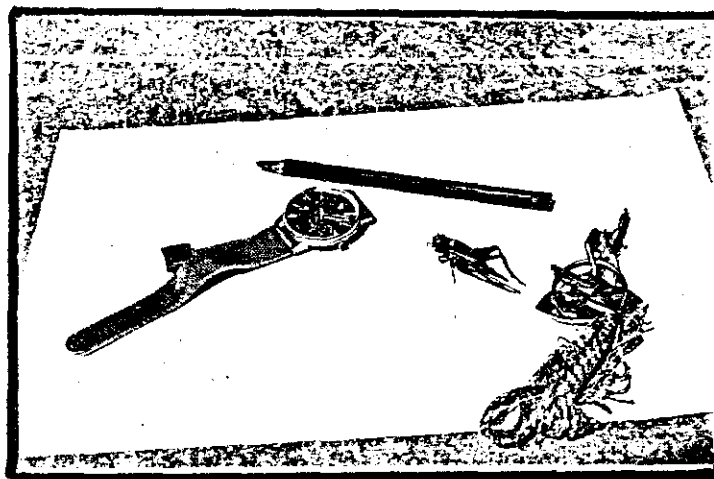
สิ่งมีชีวิตต้องใช้สิ่งหนึ่งที่
อยู่ล้อมรอบตัวสิ่งมีชีวิตนั้น
ในการหายใจ

- ก. สิ่งมีชีวิตใช้อะไรในการหายใจ
- ข. สิ่งนั้นมีอยู่ที่ไหนบ้าง

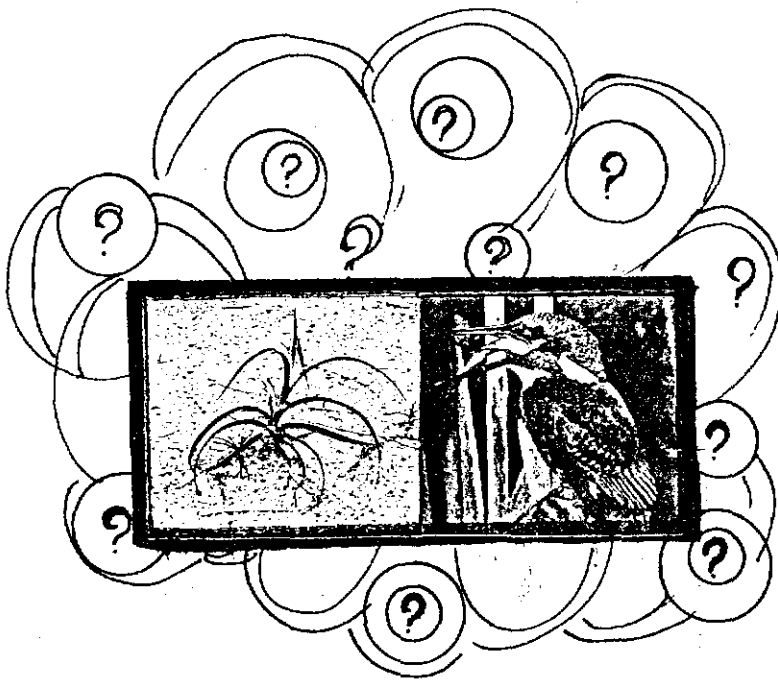


ก. อะไรบ้างคือสิ่งที่อยู่ล้อมรอบนาฬิกา

ข. อะไรบ้างที่เป็น สิ่งแวดล้อม ของนาฬิกา



สิ่งแวดล้อมของแมลงในภาพคืออะไร ลองบอกมาสัก 6 ชนิด



ลองทบทวนเรื่องเก่าๆอีกครั้ง

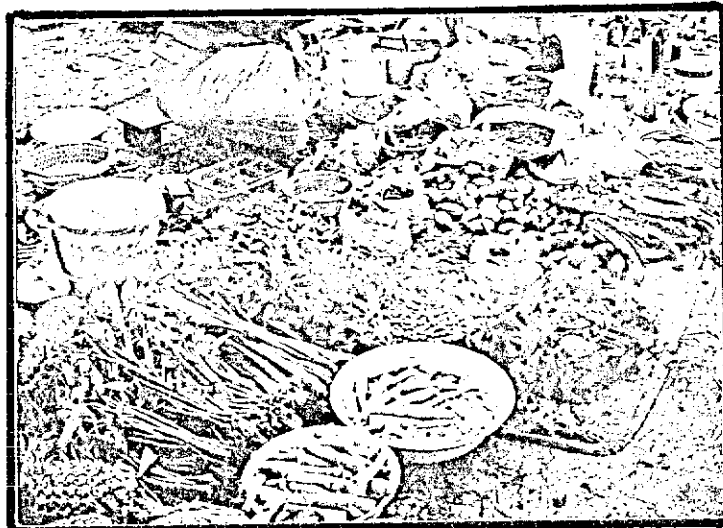
สิ่งแนวล้อมของสิ่งมีชีวิตคืออะไร (ลองบอกความหมายตามที่นักเรียนเข้าใจ)



สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดในภาพนี้ มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร



ฟีนมีประโยชน์ต่อสัตว์ในถ้ำโกบัง

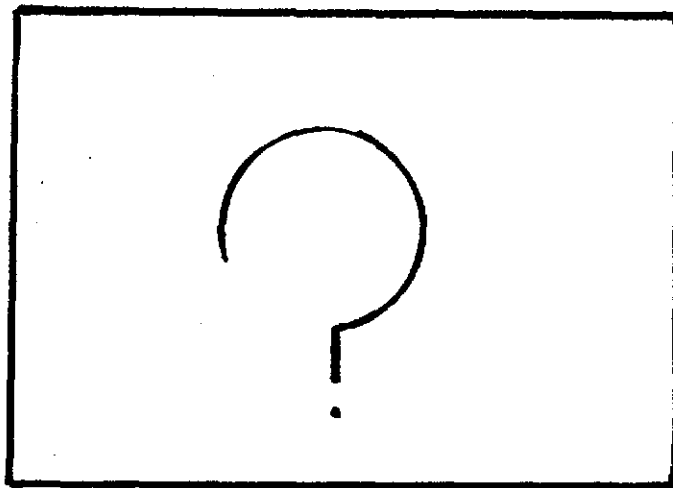


ทำไมคนจึงต้องปลูกพืช

ฟีนมีประโยชน์ต่อคนอย่างไรบ้าง



พืช และสัตว์ ในภาพนี้ มีการเกี่ยวข้องกับพื้พลาอาศัยกันอย่างไรบ้าง



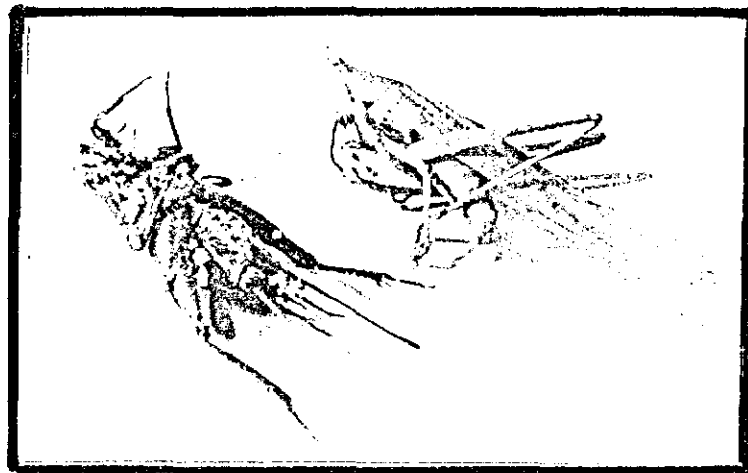
นักเรียนรู้จัก สัตว์ ชนิดใดบ้างที่มีชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องเกี่ยวข้องกับ

สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตเลย



สัตว์ชนิดต่างๆในภาพนี้

- ก. หายใจหรือไม่
- ข. ต้องการที่อยู่อาศัยหรือไม่
- ค. ต้องการอาหารหรือไม่
- ง. สัตว์ได้สิ่งเหล่านี้มาจากไหน

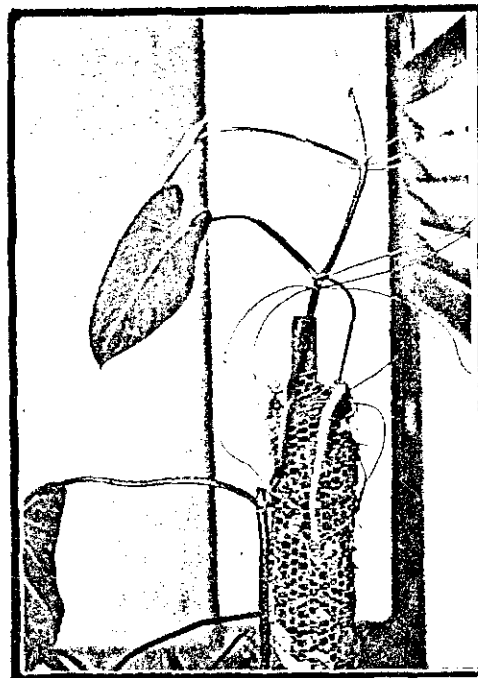


- ก. ถ้าไม่มีอากาศสัตว์จะหายใจได้หรือไม่
- ข. ถ้าไม่มีอากาศจะมีผลกระทบกระเทือนต่อสัตว์ต่างๆอย่างไร



ต้นไม้ต้นทางซ้ายมือตาย เพราะเราใช้ถุงครอบไว้ไม่ให้โคนแสงเป็นเวลานาน
ส่วนต้นทางขวามือปล่อยให้โคนแสงปกติ

ต้นไม้มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งไม่มีชีวิตอะไร จงอธิบาย



ก. พืชมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตหรือไม่

ข. พืชเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอะไรบ้าง จงบอกมา 5 ชนิด



นกมักจะทำรังอยู่บนต้นไม้

ต้นไม้ต้องงอกบนดิน

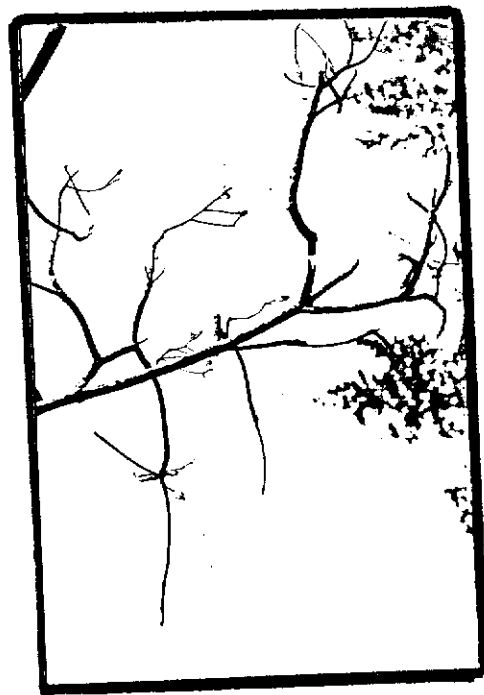
ปรากฏการณ์นี้แสดงความเกี่ยวข้องกันระหว่าง สัตว์ และ สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต
อย่างไรบ้าง จงอธิบาย



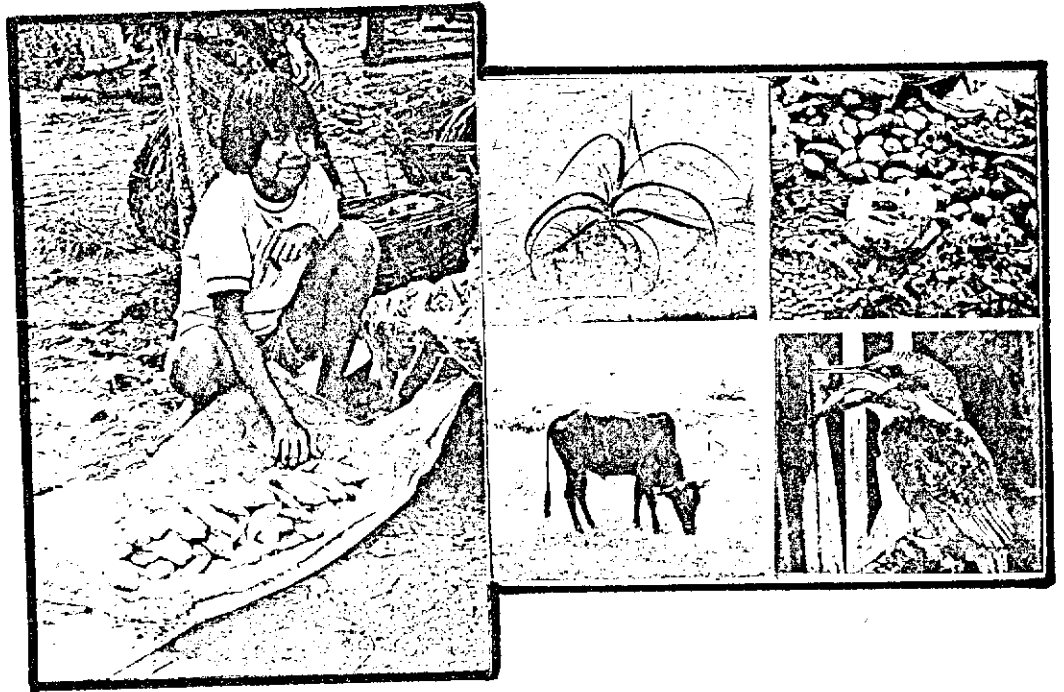
หากขาดสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต สัตว์จะสามารถมีชีวิตอยู่ได้หรือไม่
(จงให้เหตุผลว่า ทำไมจึงตอบเช่นนั้น)



การที่พืชเจริญเติบโตได้พืชต้องใช้อะไรบ้าง



เพราะเหตุใดเราจึงไม่นิยมปลูกพืชในถุงดำ



สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ และสิ่งแวดล้อมต่างๆมีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่

ถ้ามี เกี่ยวข้องกันในเรื่องใดบ้าง



สิ่งแวดล้อม

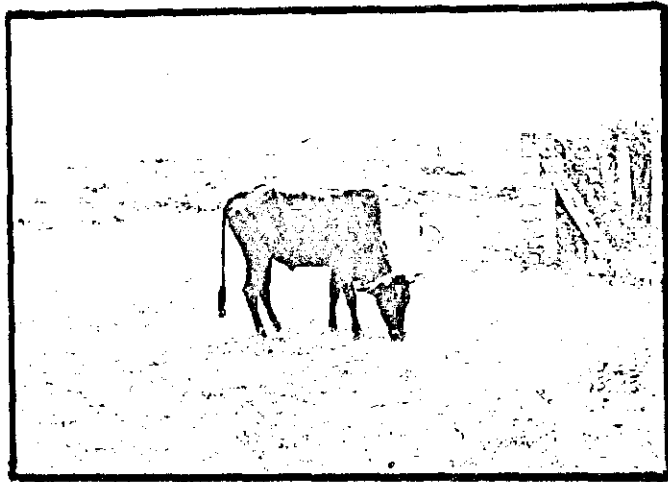
คำชี้แจงวิธีใช้หนังสือ

หนังสือเล่มนี้ไ้ผ่านการทลของใช้และปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภพที่สุก
นักเรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองไ้อย่างง่ายกาย และสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ
ไ้ไ้โดยคลอก หากปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. ภาพที่ไ้ไ้ไว้อย่างละเอียดที่ละภาพ
2. อ่านเนื้อเรื่อง พร้อมทั้งภาพประกอบเพื่อไ้เกิดความเข้าใจที่ยิ่งขึ้น
3. ศึกษาไปเรื่อยๆจนจบบทเรียน

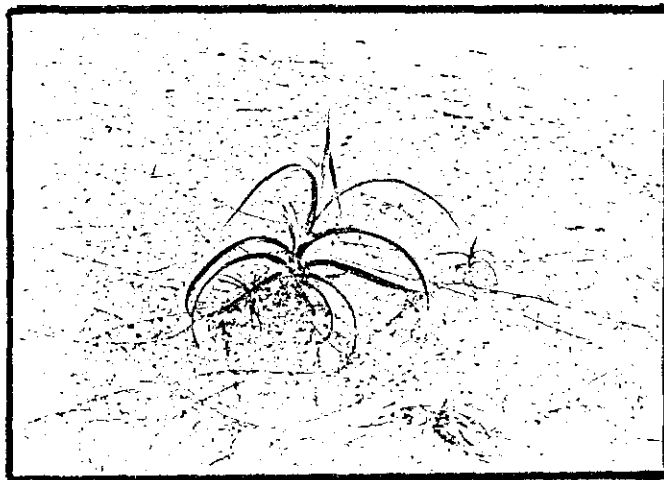
หลังจากไ้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะพบว่า ตนเองสามารถเข้าใจ
เรื่องราวต่างๆไ้ไ้จนแทบไม่น่าเชื่อ

และ หลังจากนั้นจะมีการสอบเก็บคะแนนทันที ทั้งใจให้ไ้ และขอให้โชคไ้ในการสอบ

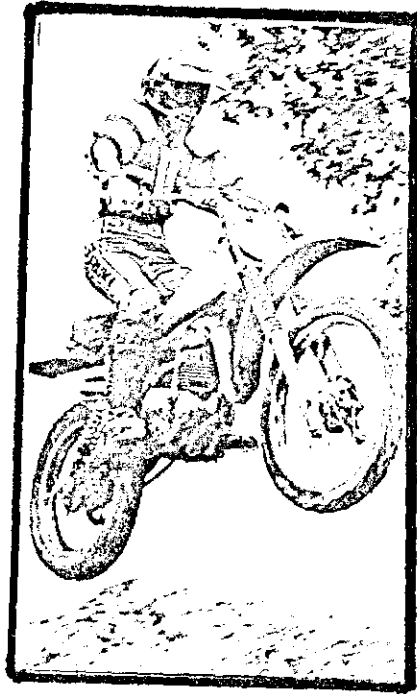


หากสังเกตภาพนี้ให้ดี

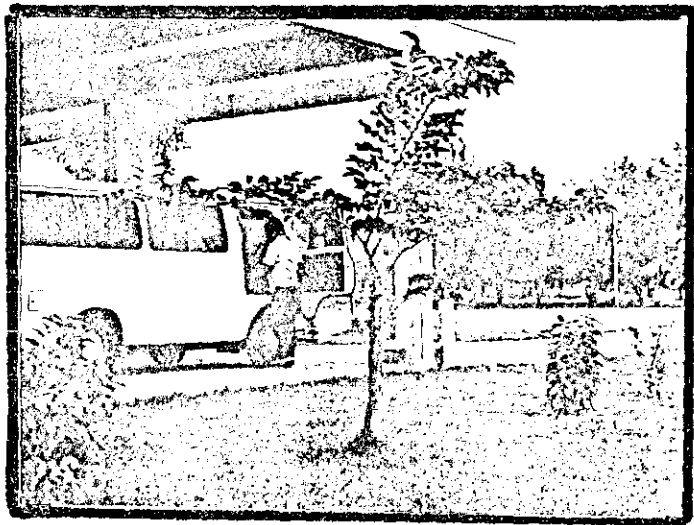
นักเรียนจะพบว่า สิ่งที่อยู่ล้อมรอบวัวตัวนี้ก็คือ ต้นหญ้า , รั้ว , ต้นไม้อื่นๆ
อากาศ , แสงแดด



ส่วนภาพนี้ ต้นหญ้าก็เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง สิ่งที่อยู่ล้อมรอบต้นหญ้าก็คือ
พื้นดิน , อากาศ , แสงแดด , ความชื้น และอื่นๆ



คนก็เป็นสิ่งมีชีวิตเช่นกัน
 สิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตในภาพก็คือ รถ ,
 อากาศ , พื้นดิน , ท้องฟ้า



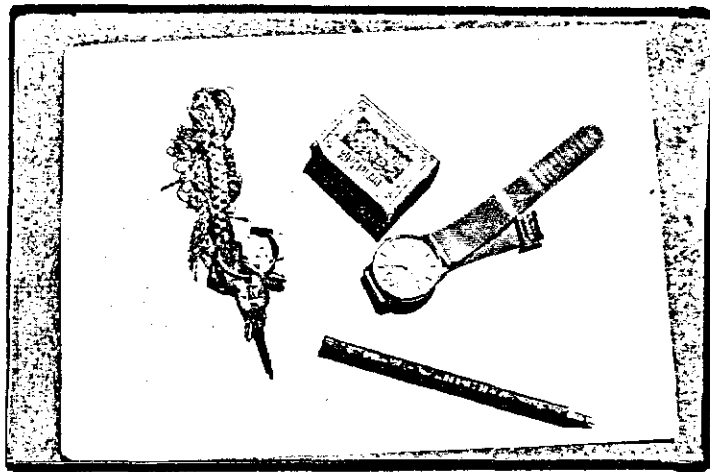
เรามาดูภาพนี้กันบ้าง
 สิ่งมีชีวิตก็คือ พืชต่างๆ
 และสัตว์ (คน)

หากเราพิจารณาสิ่งที่อยู่ ล้อมรอบคนก็คือ พืชชนิดต่างๆ รถยนต์
 ที่ก , และสิ่งไม่มีชีวิตอื่นๆ
 สิ่งที่อยู่ล้อมรอบพืช คือ คน , ที่ก , รถ , และสิ่งไม่มีชีวิตอื่นๆ

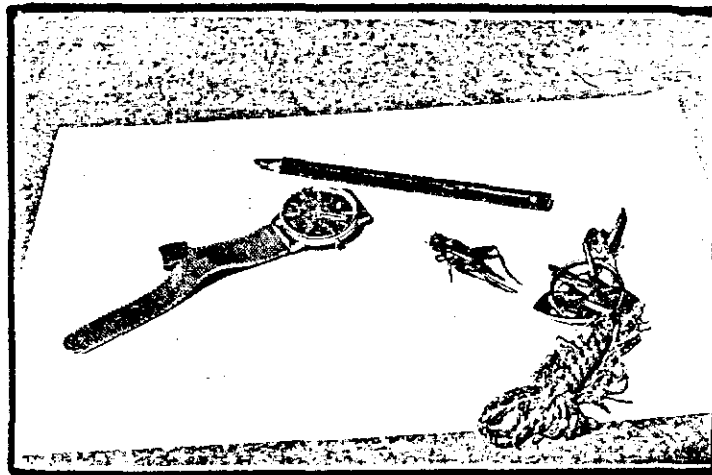
สิ่งที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตอีกอย่างหนึ่งคือ ความร้อน ซึ่งส่วนใหญ่เราได้
จากแสงอาทิตย์ สิ่งนี้เองที่ทำให้เรารู้สึกอบอุ่น และช่วยในการสร้างอาหารของพืชด้วย



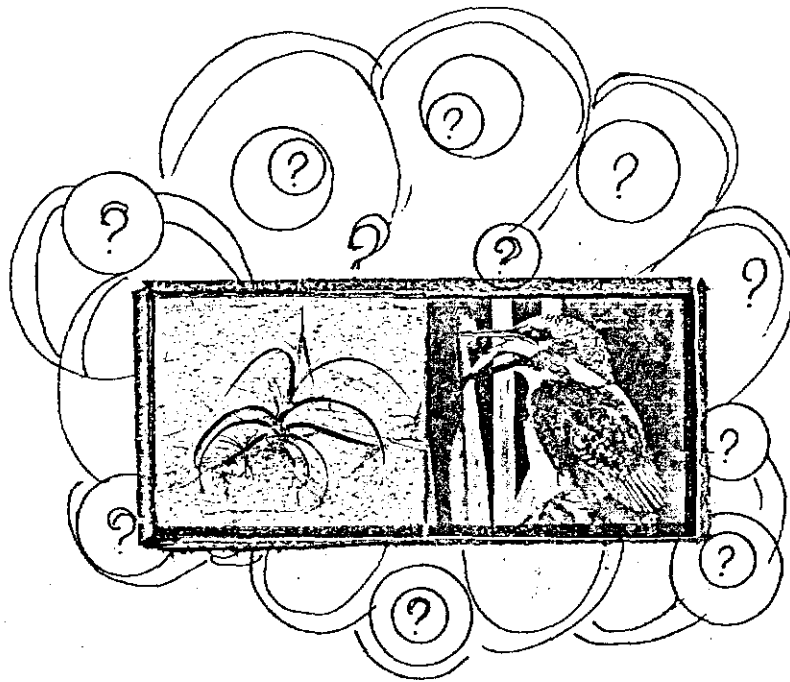
การที่จะมีชีวิตอยู่ได้ทั้งพืชและสัตว์ต้องการอากาศ อากาศนี้เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่อยู่
ล้อมรอบสิ่งมีชีวิต และอากาศมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง



หากดูจากภาพนี้เราจะพบว่าสิ่งที่อยู่ล้อมรอบนาฬิกาก็คือ คินสอ , ไม้ขีด ,
พวงกุญแจ , รวมถึงอากาศ , ความร้อน และสิ่งอื่นๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เราอาจเรียก
ได้อีกอย่างหนึ่งว่า สิ่งแวดล้อม ของนาฬิกา



สิ่งแวดล้อมของแมลงในภาพนี้ก็คือ พวงกุญแจ , คินสอ , นาฬิกา
รวมถึง อากาศ , ความร้อน , พื้นดิน , และสิ่งอื่นๆอีกมาก



เมื่อทบทวนเรื่องต่างๆที่เรียนผ่านมา เราก็พอจะสรุปได้ว่า

สิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่ล้อมรอบสิ่งมีชีวิตนั้น



ในภาพนี้สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดคือ วัว และ หญ้า

สิ่งมีชีวิตทั้งสองชนิดนี้มีความสัมพันธ์กันในเรื่องของอาหาร เพราะ วัวกินหญ้าเป็นอาหาร



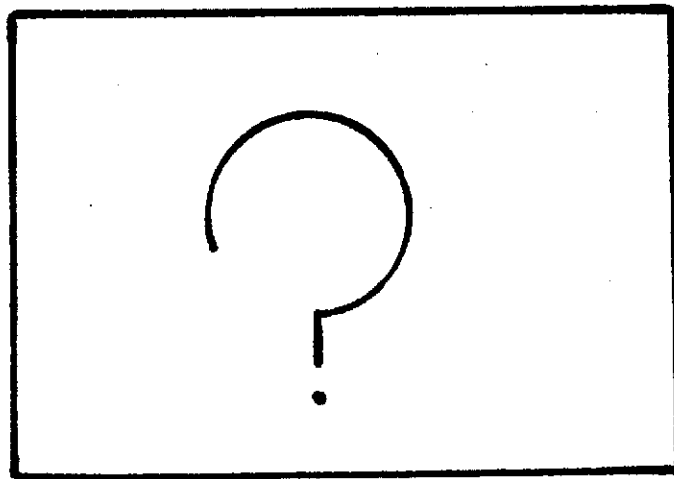
ส่วนภาพนี้พืชและสัตว์เกี่ยวข้องกับในเรื่องที่อยู่อาศัย เพราะนกในภาพ
ใช้ต้นไม้และกิ่งไม้ทำรัง ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของมัน



สาเหตุที่เราต้องปลูกพืช เพราะพืชมีประโยชน์กับเรามากมาย
และประโยชน์ที่สำคัญก็คือ พืชหลายชนิดเป็นอาหารของเรา เช่นในภาพนี้



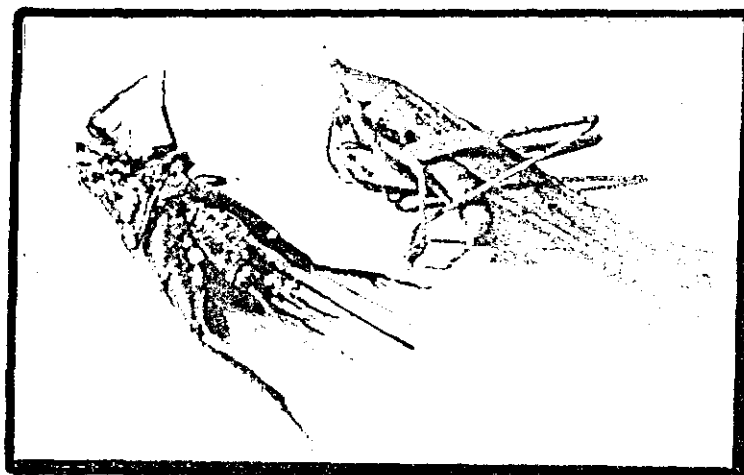
พืชและสัตว์ในภาพมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน กล่าวคือ
แมลงไค้อหารจากพืช และ แมลงช่วยในการผสมเกสรของพืช



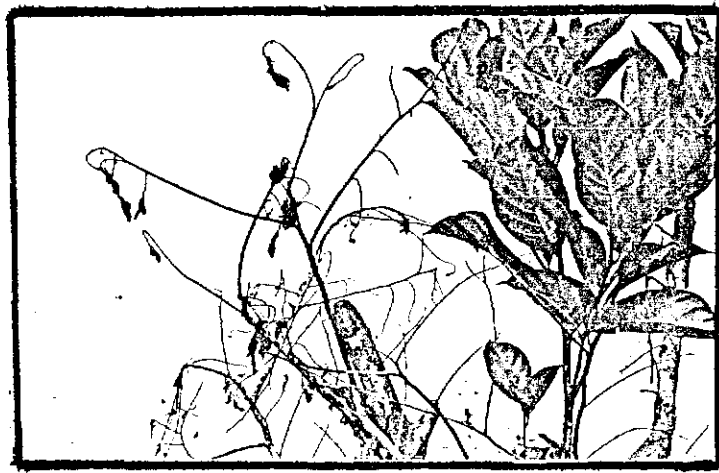
สัตว์ทุกชนิด นอกจากจะเกี่ยวข้องกับพืชในค้ำนค่างๆแล้ว ยังต้อง
เกี่ยวข้องกับสิ่งแวกล้อมที่ไม่มีชีวิตด้วย หรืออาจกล่าวได้ว่า สัตว์ทุกชนิด
ต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งแวกล้อมที่ไม่มีชีวิตด้วย



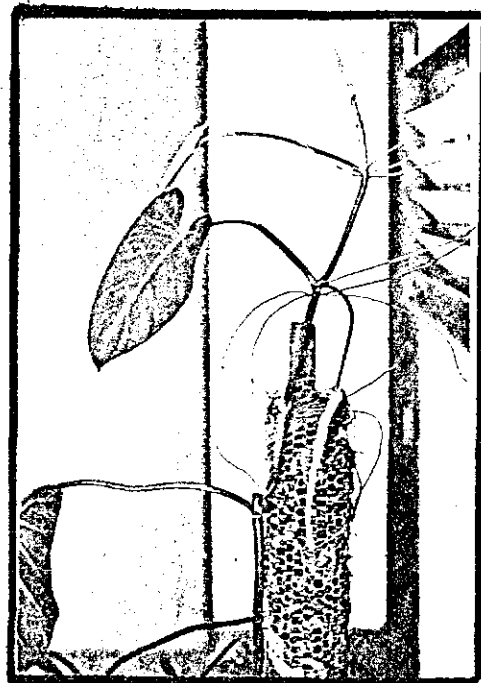
สัตว์ชนิดต่างในภาพนี้ ห้อยหายใจ , ห้อยกินอาหาร
 ห้อยการที่อยู่อาศัย และสัตว์กินอาหาร, อากาศ,
 ที่อยู่อาศัย , และสิ่งจำเป็นอื่นๆจากสิ่งแวดล้อม
 ของสัตว์นั่นเอง



เช่นถ้าไม่มีอากาศ สัตว์จะหายใจไม่ได้ และจะตายในเวลาไม่นานนัก



ต้นไม้ทางซ้ายมือตาย เพราะเราใช้ถุงครอบไว้ไม่ให้โดนแสงเป็นเวลานาน
 ส่วนต้นไม้ขวามือปล่อยให้โดนแสงปกติ
 ต้นไม้เกี่ยวข้องกับแสง เพราะหากไม่มีแสงต้นไม้จะตาย หรือไม่เจริญเติบโต



นอกจากนี้พืชยังมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอื่นๆอีก
 เช่น น้ำ , อากาศ , พื้นดิน , ความชื้นในอากาศ , สารอาหารในดิน เป็นต้น



นกมักจะทำรังอยู่บนต้นไม้

ต้นไม้ต้องงอกบนดิน

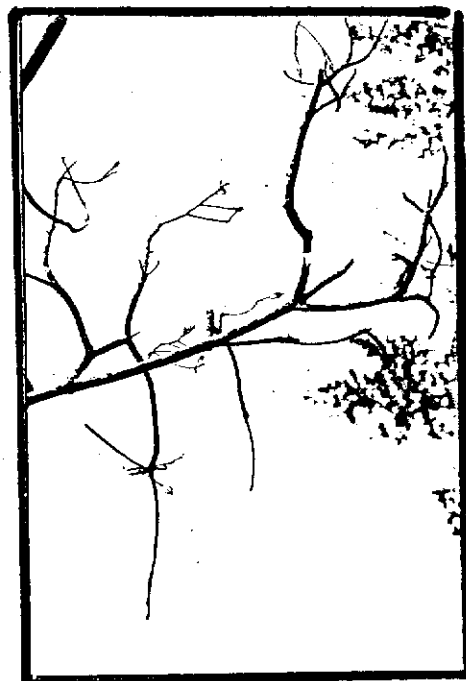
ปรากฏการณ์นี้แสดงถึงความสัมพันธ์ของสัตว์ กับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตในทางอ้อม
เพราะถ้าไม่มีดินก็ไม่มีต้นไม้ เมื่อไม่มีต้นไม้ก็ไม่มีที่จะทำรัง



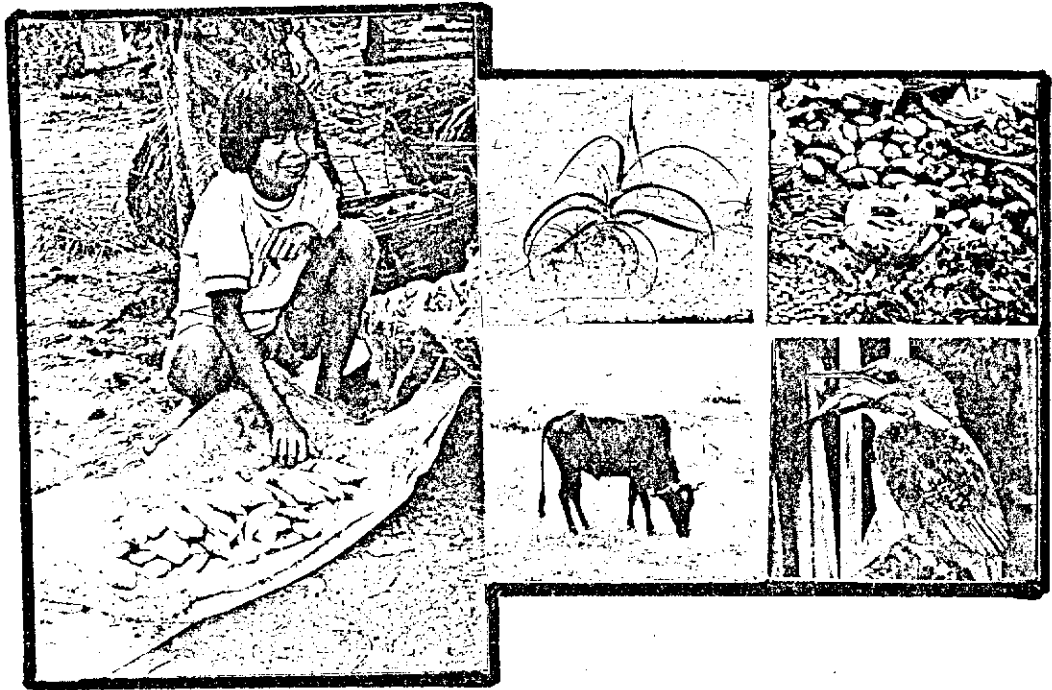
หากหากสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตสัตว์ก็ไม่สามารถจะมีชีวิตอยู่ได้
เช่นปลาเหล่านี้ สิ่งแวดล้อมที่จำเป็นของปลาคือน้ำ เมื่อหากน้ำปลาก็ตาย
คนและสัตว์อื่นๆหากหากอากาศก็ตายเช่นกัน



การที่ต้นไม้จะเจริญเติบโตได้ ต้นไม้ต้องการสิ่งต่างๆหลายอย่าง เช่น
ต้องการดินที่อุดมสมบูรณ์ แสงสว่าง แร่ธาตุต่างๆ และสิ่งอื่นๆอีกมาก



ดังนั้นเราจึงไม่นิยมปลูกพืชในฤดูแล้ง เพราะสภาพอากาศแห้งแล้ง
ไม่มีฝน ทำให้ต้นไม้ตายได้ง่าย การปลูกพืชในฤดูฝนจะทำให้ได้ง่ายกว่า เพราะ
มีสิ่งแวดล้อมต่างๆที่พืชต้องการ เช่น น้ำ , อากาศชุ่มชื้น ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี



สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตมีความเกี่ยวข้องกับกันในด้านต่างๆ
มากมาย เช่น ด้านอาหาร , ที่อยู่อาศัย , ด้านปัจจัยในการดำรงชีวิตต่างๆ เช่น
อากาศ , แสงแดด , ความร้อน , ความหนาว , ฤดูกาลต่างๆ

ทั้งพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ต่างต้องเกี่ยวข้องกับเสมอ



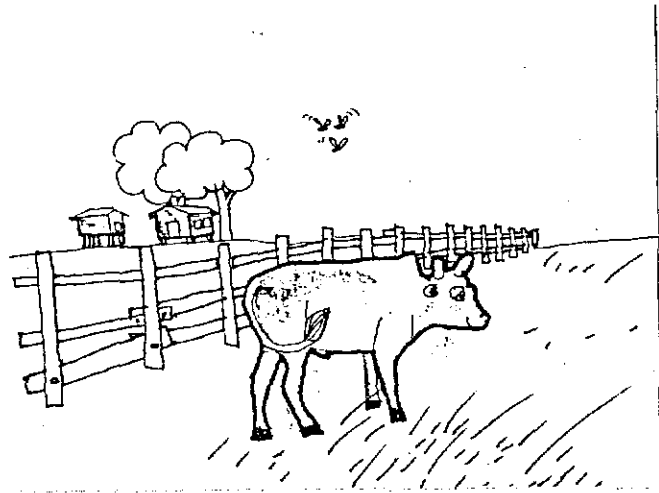
คำชี้แจงวิธีใช้หนังสือ

หนังสือเล่มนี้ได้ผ่านการทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด
นักเรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้อย่างง่ายดาย และสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ
ได้โดยตลอด หากปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. ภาพที่ให้ไว้อย่างละเอียดที่ละภาพ
2. อ่านคำถามให้เข้าใจ และตอบคำถามเหล่านั้นที่ละข้อตามลำดับ
โดยพยายามตอบให้ละเอียดและ คิดให้รอบคอบที่สุดเท่าที่จะทำได้
3. ศึกษาไปเรื่อยๆจนจบบทเรียน

หลังจากที่ได้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะพบว่า ตนเองสามารถเข้าใจ
เรื่องราวต่างๆได้ทั้งหมดไม่น่าเชื่อ

และ หลังจากนั้นจะมีการสอบเก็บคะแนนทันที ทั้งใจให้ถี่ และขอให้โชคดีในการสอบ

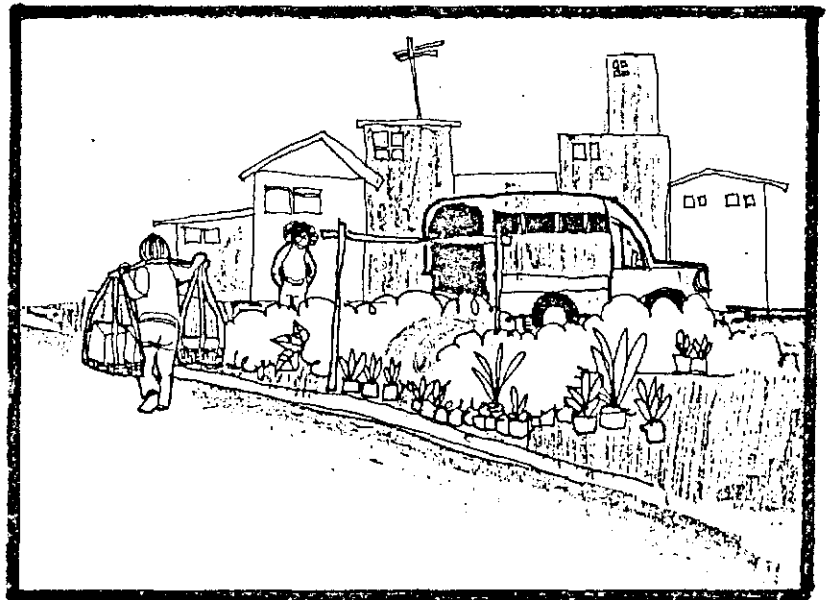


ในภาพนี้

อะไรบ้างคือสิ่งมีชีวิต

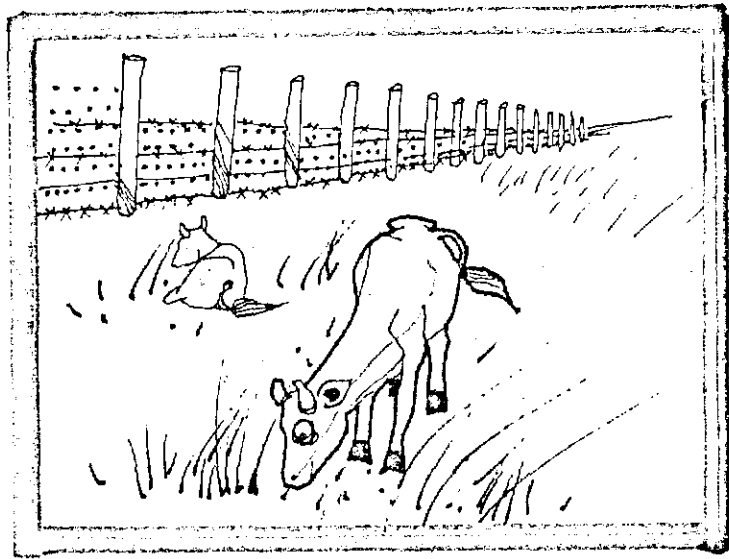
อะไรบ้างคือสิ่งไม่มีชีวิต

ลองแบ่งสิ่งต่างๆใน
ภาพนี้ออกเป็นสองกลุ่ม

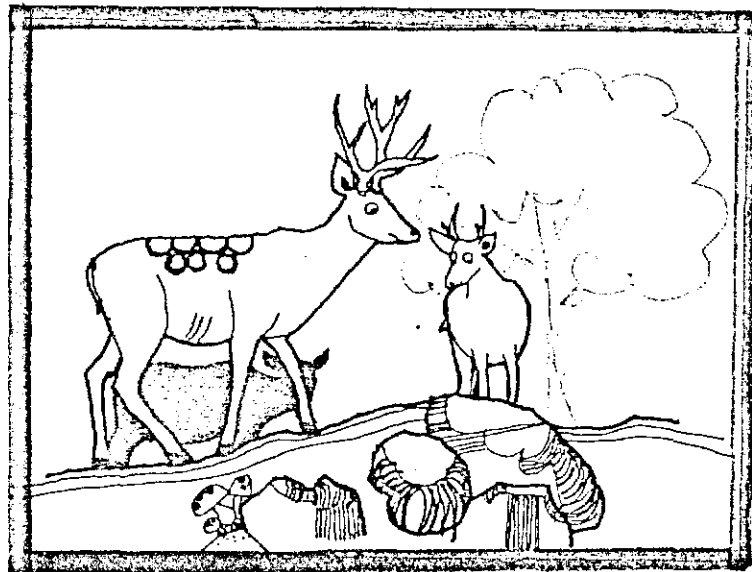


ก. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง

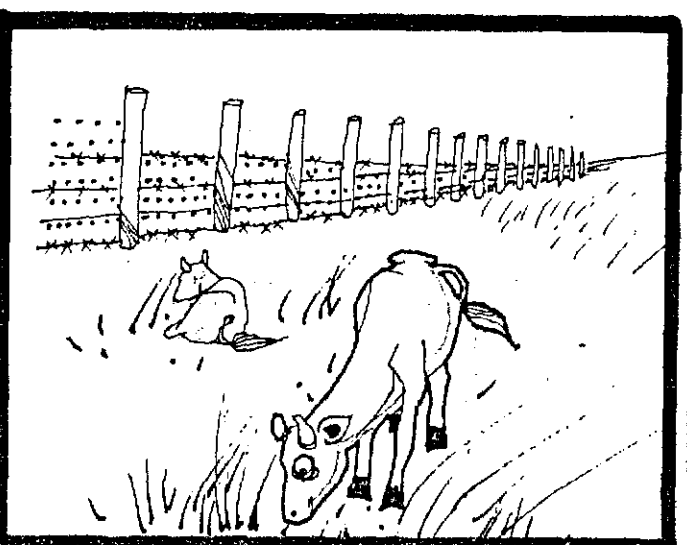
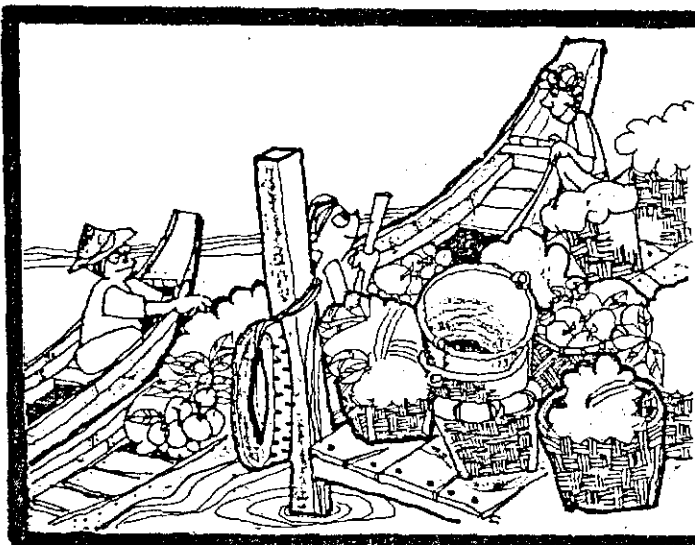
ข. กลุ่มของสิ่งไม่มีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง



- ก. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง
- ข. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง



- ก. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอะไรบ้างที่เป็นสิ่งแวดล้อมของสัตว์
- ข. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอะไรบ้างที่เป็นสิ่งแวดล้อมของพืช
- ค. สิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์ในภาพนี้ มีอะไรบ้างที่เหมือนกัน
อะไรบ้างที่ต่างกัน



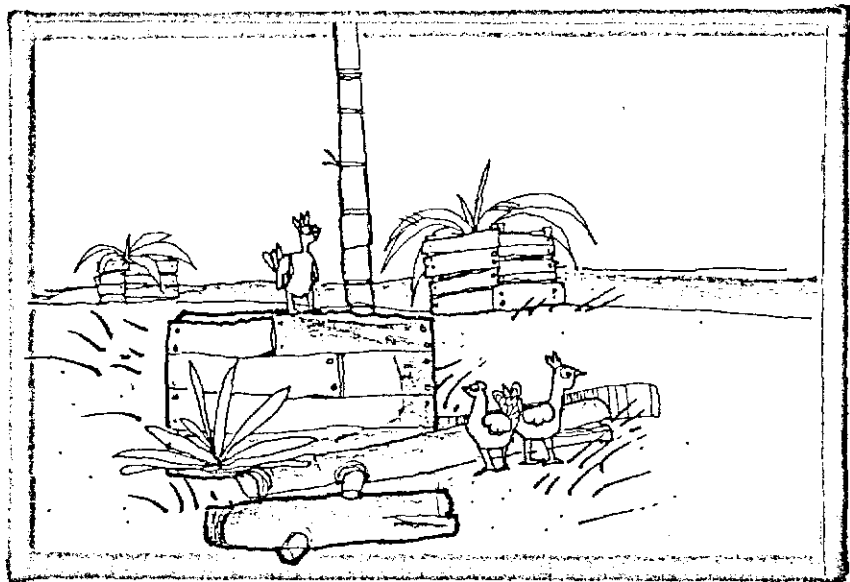
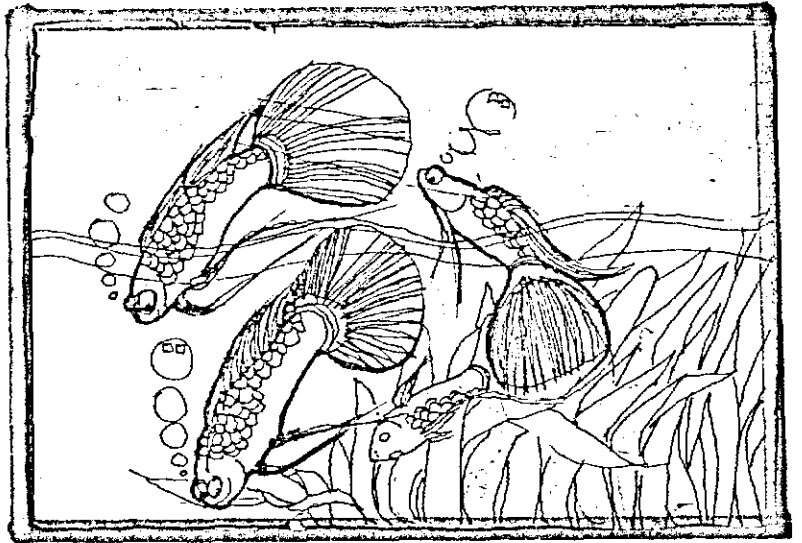
ภาพที่ 1

ภาพที่ 2

- ก. สิ่งต่างๆในภาพที่ 1 สามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง
- ข. สิ่งต่างๆในภาพที่ 2 สามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง
- ค. การแบ่งกลุ่มในภาพที่ 1 และ 2 แบ่งได้เหมือนกันหรือไม่

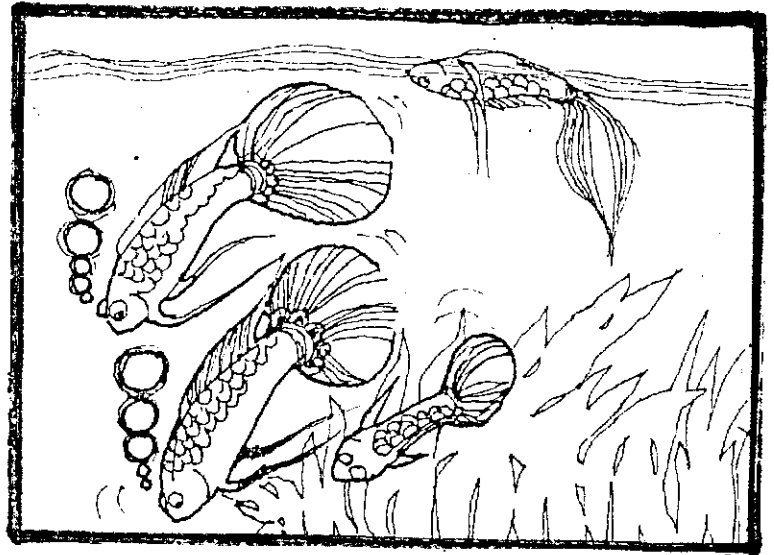
เรามักพบสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์อยู่ร่วมกันในที่แห่งหนึ่งเสมอ
การที่สิ่งมีชีวิตอยู่ร่วมกันในสิ่งแวดล้อมหนึ่ง เราเรียกว่า ระบบนิเวศน์

ภาพนี้เป็นระบบนิเวศหรือไม่
จงให้เหตุผล

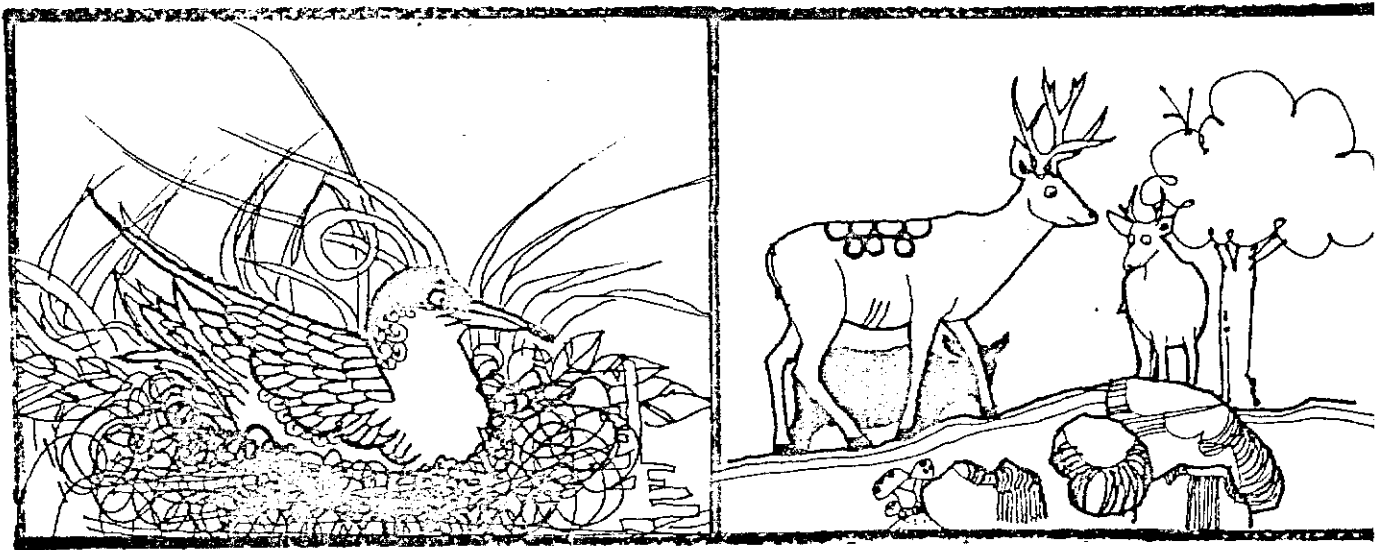


- ก. ระบบนิเวศนี้ประกอบด้วยอะไรบ้าง
- ข. แบ่งเป็นกลุ่มๆ ได้อย่างไร

จากภาพนี้ หากปลาทัวหนึ่งตาย



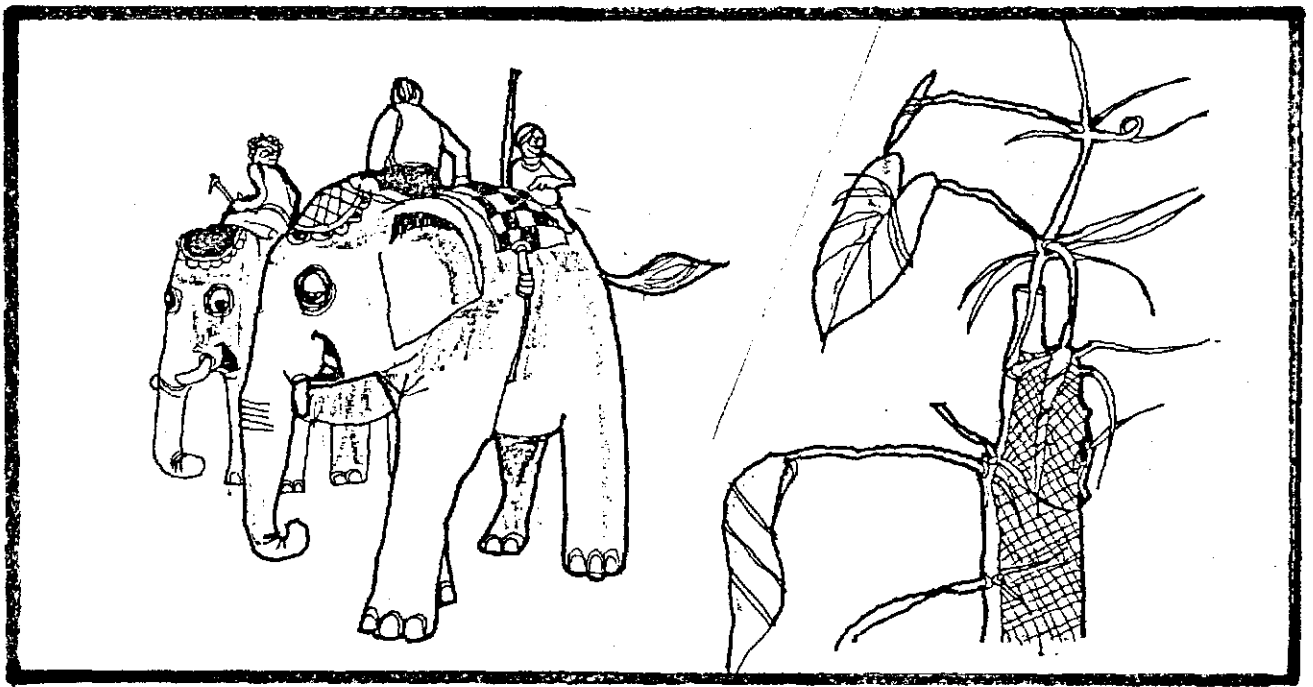
- ก. สิ่งต่างๆในภาพรวมกัน ยังจะถือว่าเป็นระบบนิเวศน์อยู่หรือไม่
 ข. เราจะจัดปลาทัวที่ตายอยู่ในกลุ่มไหนของระบบนิเวศน์



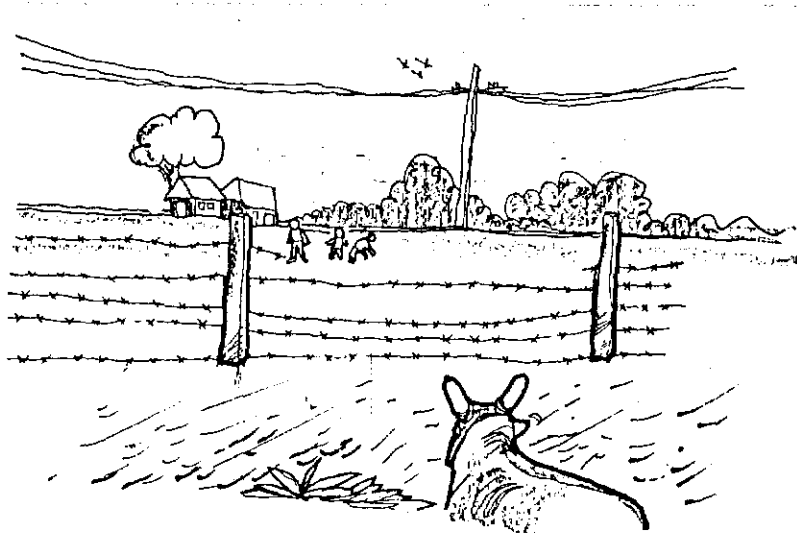
ภาพที่ 1

ภาพที่ 2

- ก. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตในภาพที่ 1 ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตประเภทใดบ้าง
 ข. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตในภาพที่ 2 ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตประเภทใดบ้าง

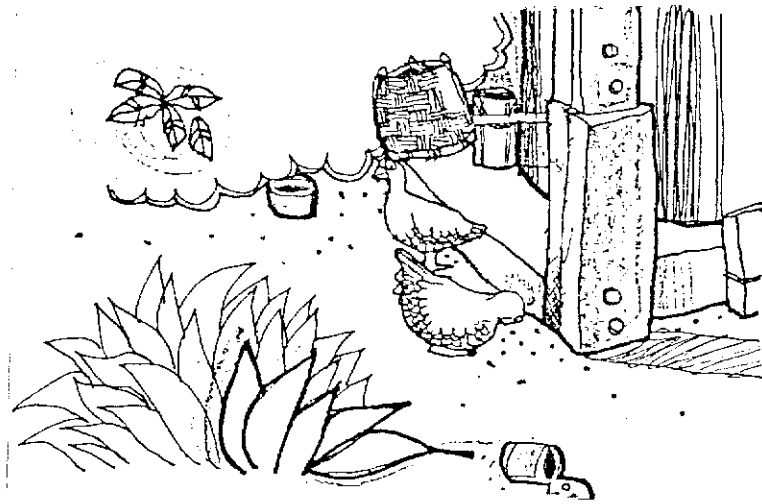


เราอาจสรุปได้ว่ากลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่ประเภท อะไรบ้าง



ภาพนี้มีสิ่งมีชีวิตกี่ชนิด

สิ่งไม่มีชีวิตกี่ชนิด



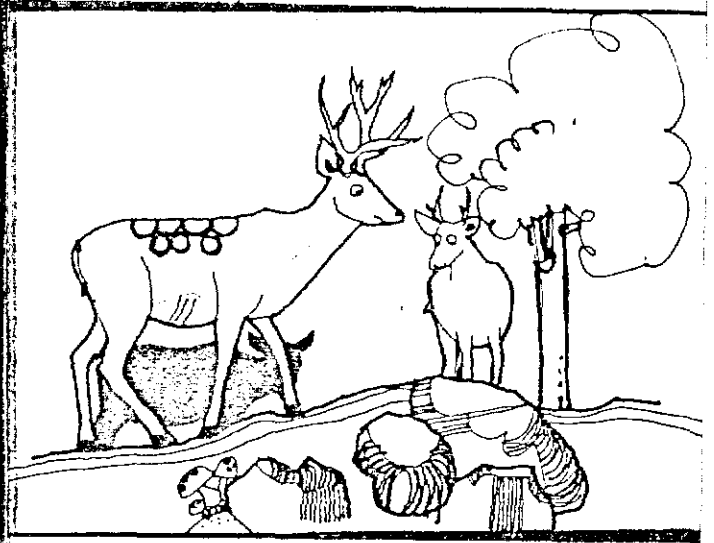
ระบบนิเวศน์นี้มีสิ่งมีชีวิตกี่ชนิด มีสิ่งไม่มีชีวิตกี่ชนิด



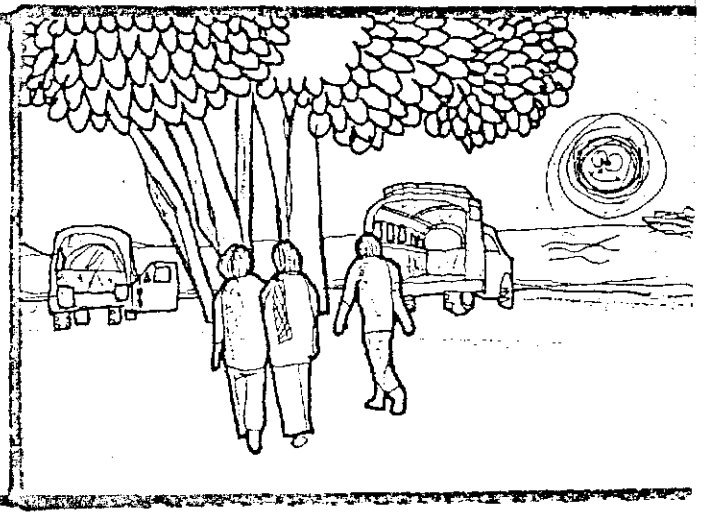
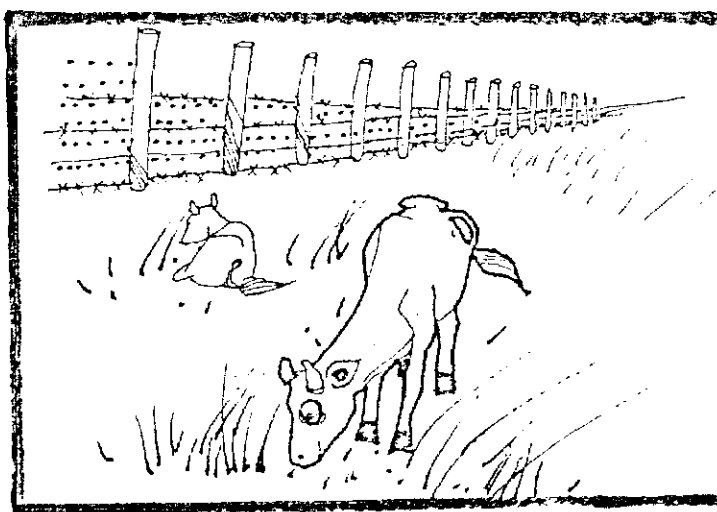
ระบบนิเวศน์ที่ 1

ระบบนิเวศน์ที่ 2

- ก. ทั้งสองระบบนิเวศน์นี้ จำนวนสิ่งมีชีวิตเท่ากันหรือไม่
- ข. จำนวนสิ่งไม่มีชีวิตเท่ากันหรือไม่



ในระบบนิเวศน์ต่างๆกัน จำนวนของสิ่งมีชีวิต และ จำนวนของสิ่งแวดล้อม
ที่ไม่มีชีวิต จะต่างกัน หรือเท่ากัน



ระบบนิเวศน์ที่ 1

ระบบนิเวศน์ที่ 2

ทั้งสองระบบนิเวศน์นี้มีอะไรที่ต่างกัน หรือเหมือนกันบ้าง ในเรื่องของ

ก. ชนิดของสิ่งมีชีวิต

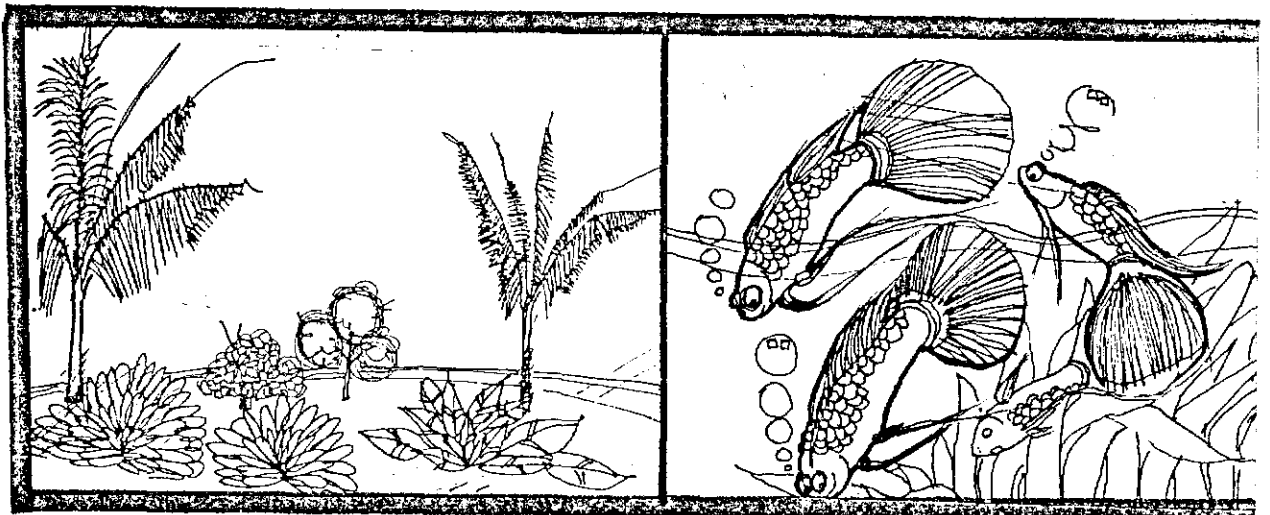
ข. จำนวนของสิ่งมีชีวิต

ค. ชนิดของสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

ง. จำนวนของสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต



ในเรื่องของสิ่งแวดล้อม ทำไมปลาจึงไม่สามารถอยู่บนบกได้



ในระบบนิเวศน์ต่างๆ "สิ่งแวดล้อมเป็นตัวกำหนดว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างจะสามารถมีชีวิตอยู่ได้
กล่าวว้างบนนี้จริงหรือไม่ จงให้เหตุผล



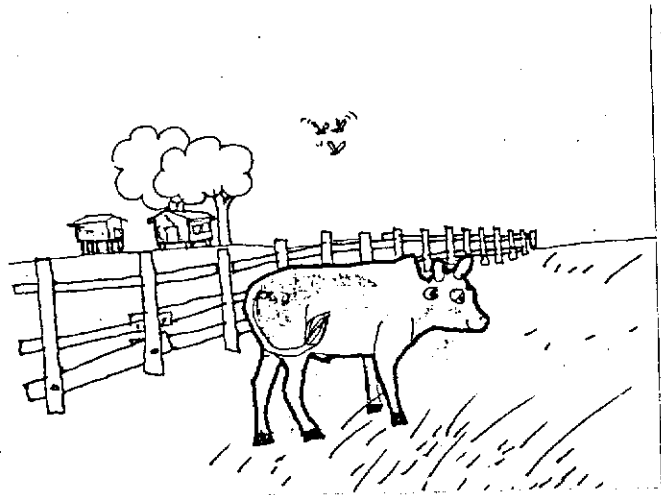
ค่าชี้แจงวิธีใช้หนังสือ

หนังสือเล่มนี้ได้ผ่านการทบทองใจและปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด
นักเรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้อย่างง่ายดาย และสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ
ได้โดยตลอด หากปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. รูปภาพที่ให้ไว้อย่างละเอียดที่ละภาพ
2. อ่านเนื้อเรื่อง พร้อมทั้งรูปภาพประกอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น
3. ศึกษาไปเรื่อยๆจนจบบทเรียน

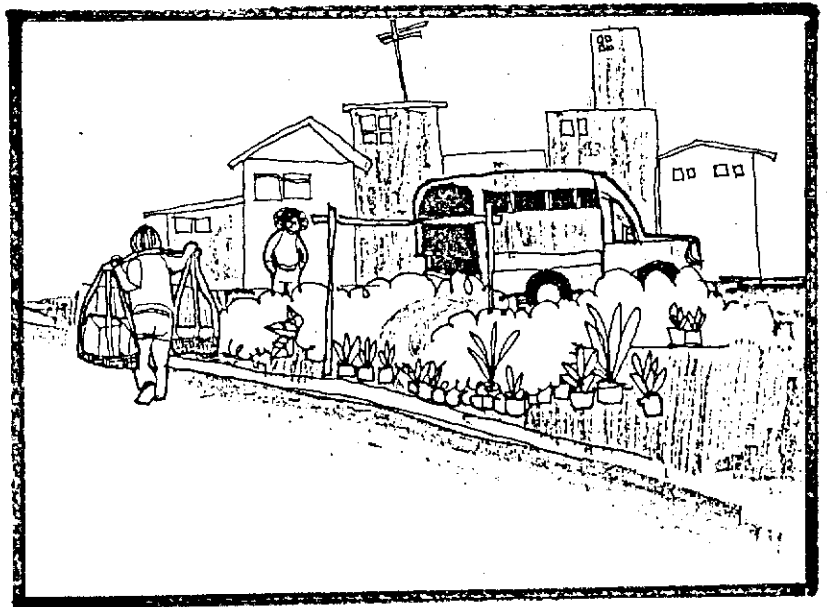
หลังจากได้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะพบว่า ตนเองสามารถเข้าใจ
เรื่องราวต่างๆได้ก็จนแทบไม่น่าเชื่อ

และ หลังจากนั้นจะมีการสอบเก็บคะแนนทันที ทั้งใจให้ที และขอให้โชคในการสอบ

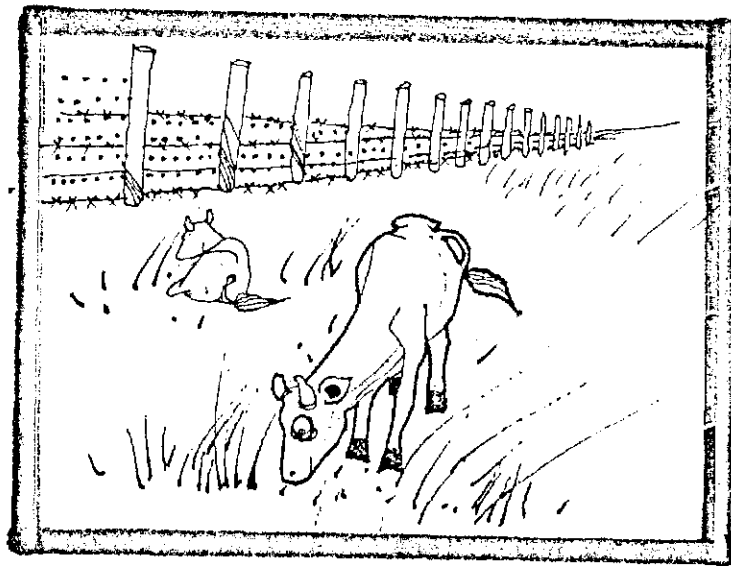


จากภาพนี้ นั้เรียนจะเห็นว่าสิ่งมีชีวิตคือ วัว , ต้นไม้ , และต้นหญ้า
 สิ่งไม่มีชีวิตคือ บ้าน , หัองฟ้า , อากาศ , รั้ว และแสงแดด

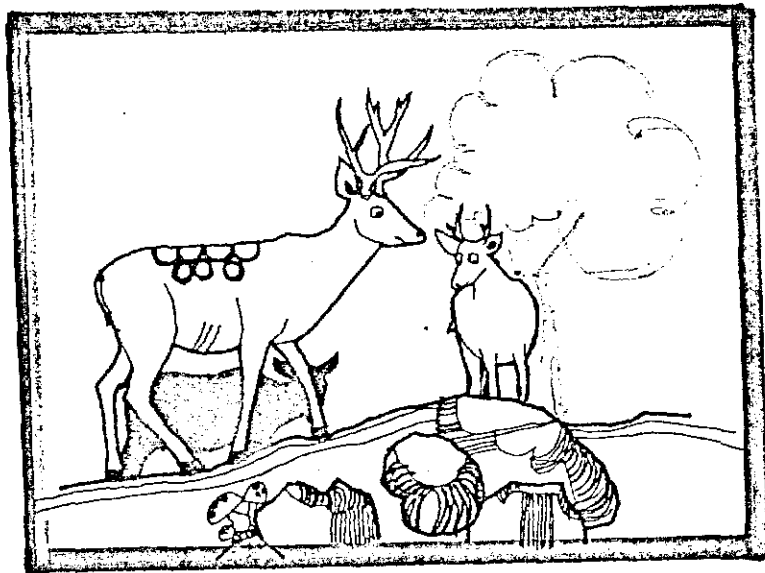
หากเราแบ่งสิ่งต่างๆในรูปนี้
 ออกเป็นพวกๆ จะแบ่งได้เป็น



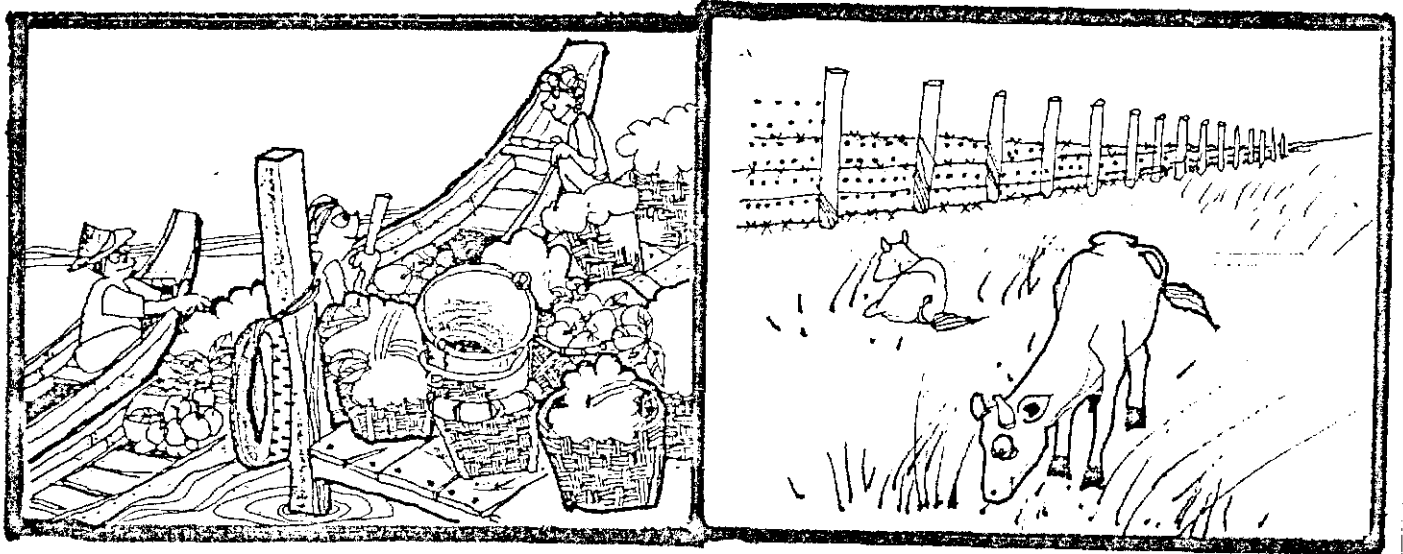
กลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วย คน , และต้นไม้ขนาดต่างๆ
 สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตคือ รถยนต์ , กระถางต้นไม้ , อากาศ และ
 พื้นดิน



กลุ่มของสิ่งแวดล้อมในภาพนี้ประกอบด้วย สัตว์ และ พืช
 ส่วนวังแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตประกอบด้วยรั้ว , วัตถุต่างๆ , พื้นดิน , รวมถึง
 อากาศ , แสงแดด , และสภาวะแวดล้อมต่างๆด้วย



สิ่งแวดล้อมในภาพนี้ได้แก่ อากาศ , ถิ่นดิน , พื้นดิน , แสงแดด , ห้องฟ้า
 สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตเหล่านี้เป็นสิ่งแวดล้อมของสัตว์ และเป็นสิ่งแวดล้อมของพืชด้วย

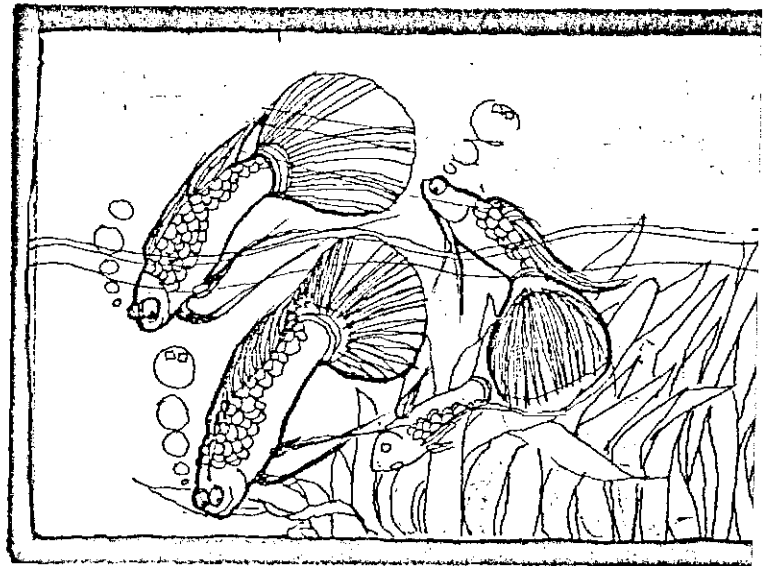


ภาพทั้งสองภาพนี้สามารถแบ่งเป็นกลุ่มๆได้ 2 กลุ่มเหมือนกันคือ

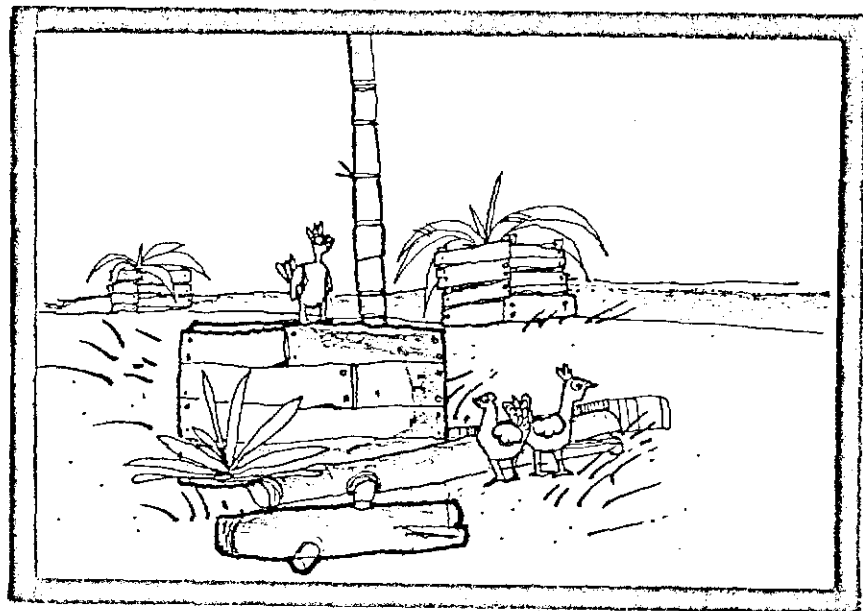
1. กลุ่มของสิ่งมีชีวิต
2. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

เรามักพบสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์อยู่ร่วมกันในที่ต่างๆเสมอ
การที่สิ่งมีชีวิตอยู่ร่วมกันในสิ่งแวดล้อมหนึ่ง เราเรียกว่า ระบบนิเวศน์

ภาพนี้ ก็เป็นระบบนิเวศน์ เพราะ
ประกอบไปด้วยกลุ่มของสิ่งมีชีวิต
และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

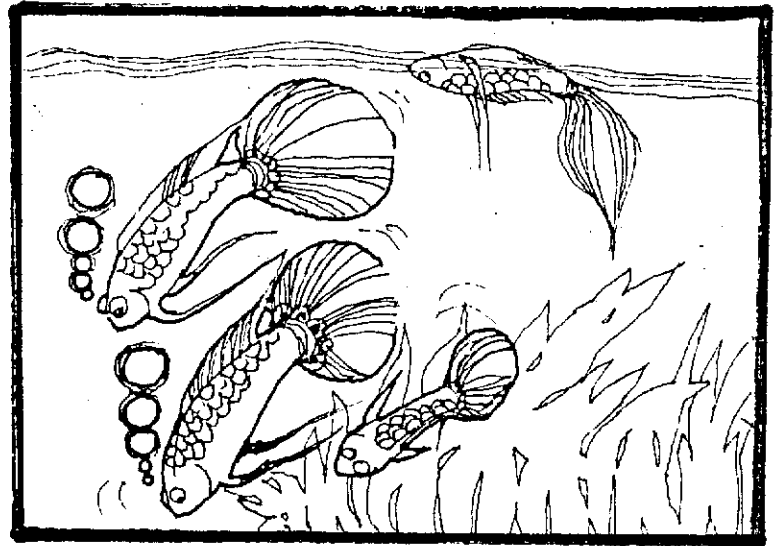


กลุ่มของสิ่งที่มีชีวิตคือปลาหลายตัว
และสาหร่าย ส่วนสิ่งแวดล้อมที่ไม่มี
ชีวิตคือน้ำ และอากาศในน้ำ

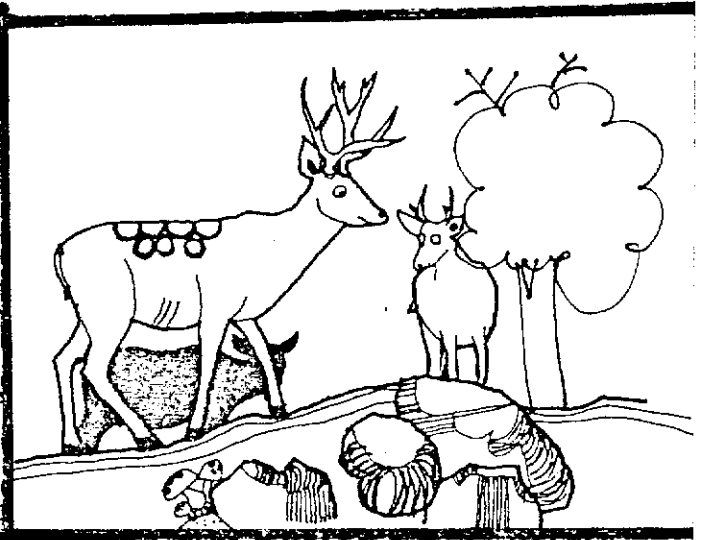
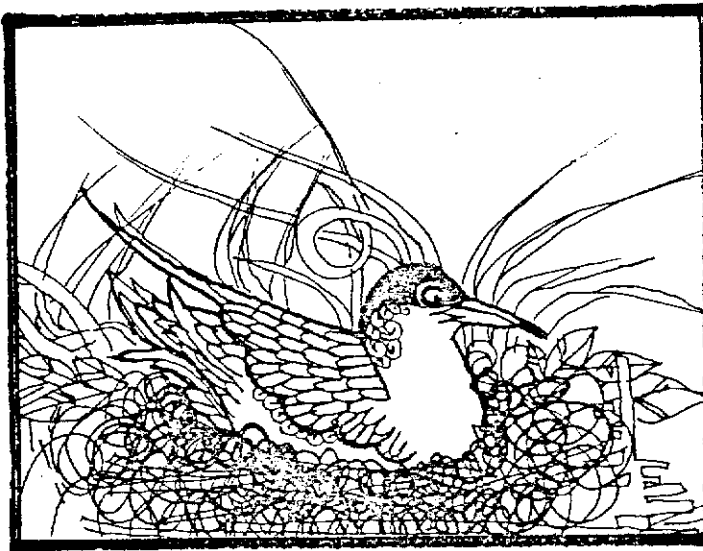


ส่วนระบบนิเวศน์นี้ประกอบด้วย พืช , สัตว์ , และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตต่างๆ
ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถแบ่งเป็นสองกลุ่มเช่นกันคือ กลุ่มของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

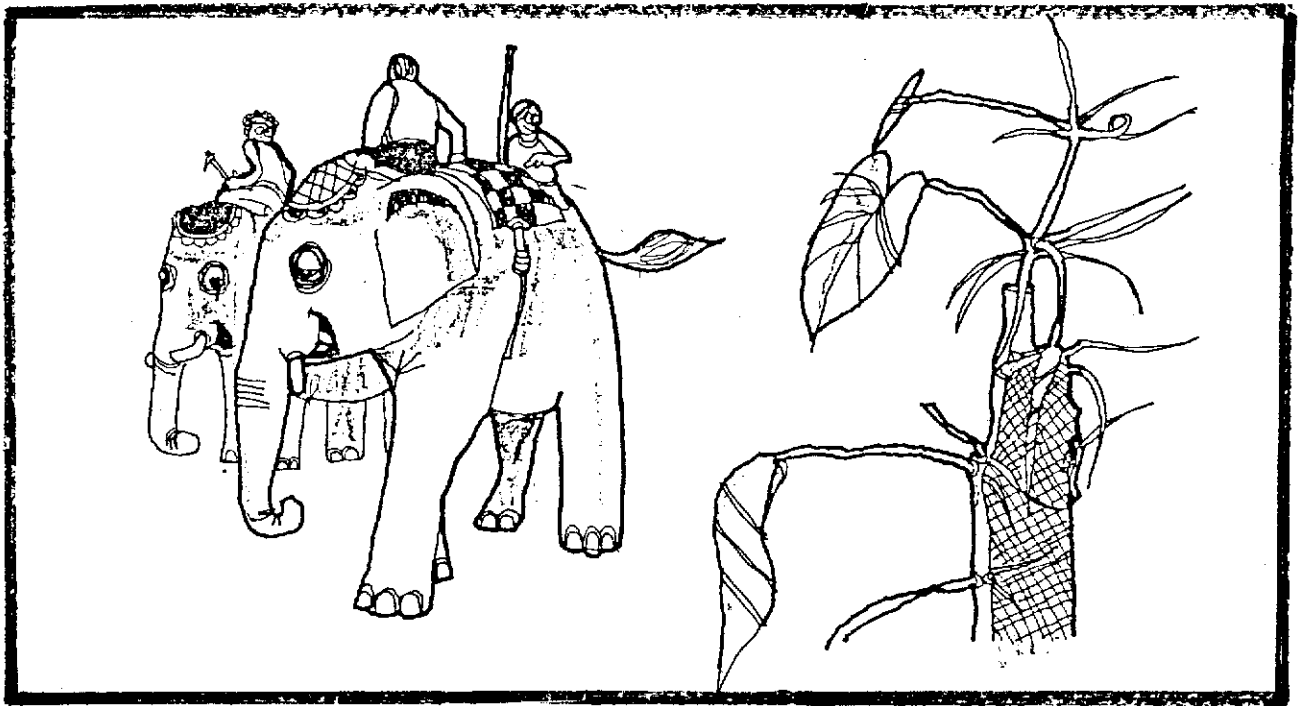
จากภาพนี้หากปลาตัวหนึ่งตาย



เราก็ยังถือว่าเป็นระบบนิเวศน์อยู่ แต่เราต้องจับปลาตัวที่ตายไว้ใน
กลุ่มของสิ่งแนวกล่อมที่ไม่มีชีวิต เพราะปลาตายเป็นสิ่งไม่มีชีวิต

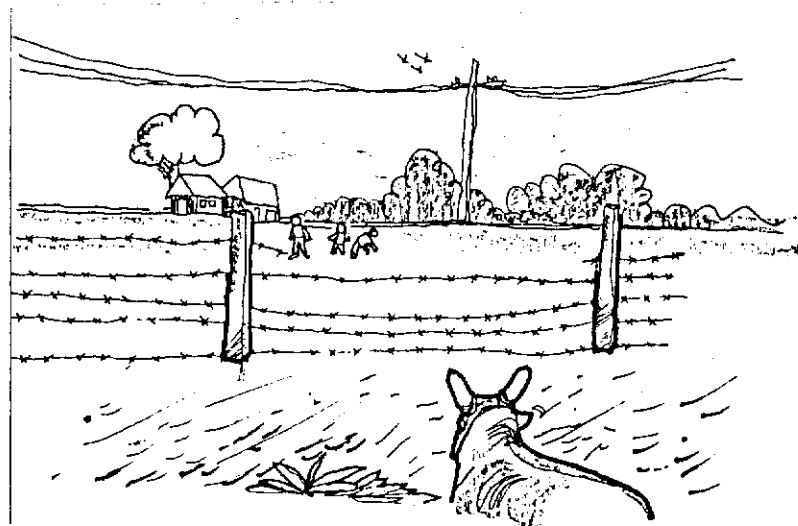


จากทั้งสองภาพนี้จะเป็นว่า ต่างก็ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตสองประเภทคือ
พืช และ สัตว์

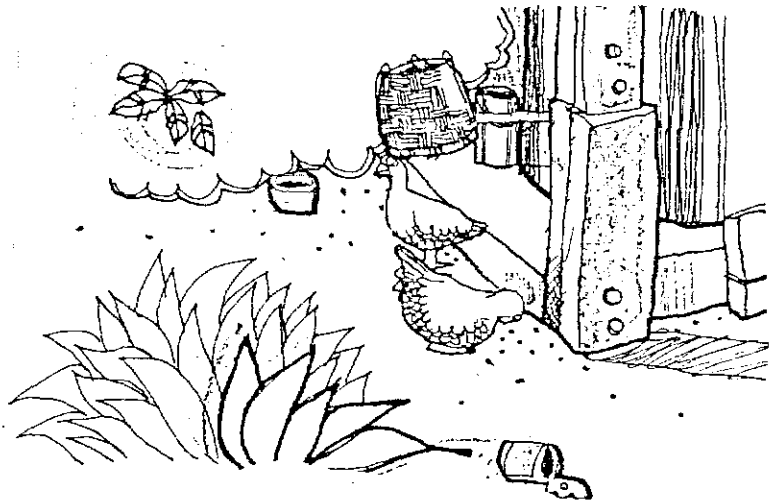


เราอาจสรุปได้ว่ากลุ่มของสิ่งมีชีวิต มักจะประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตสองประเภทคือ

พืช และ สัตว์



ภาพนี้มีสิ่งมีชีวิต 5 ชนิดคือ คน , วัว , ต้นไม้ใหญ่ , ไม้พุ่ม และต้นหญ้า



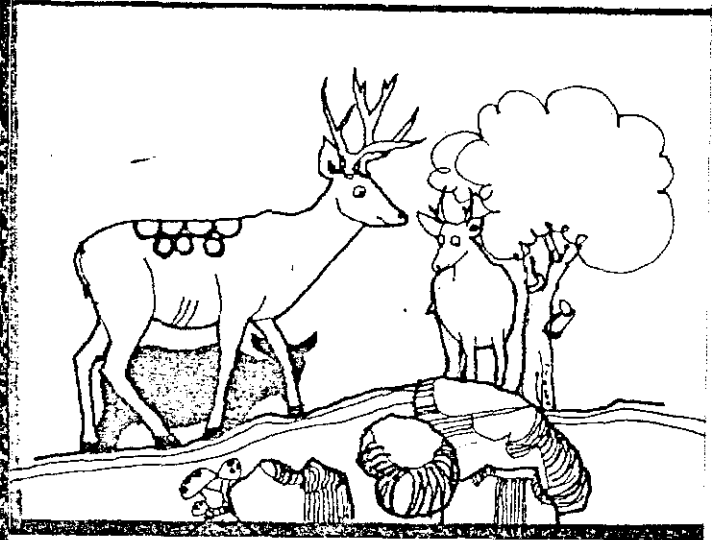
ส่วนภาพนี้มีสิ่งมีชีวิตเพียง 3 ชนิดคือ เป็ด , ต้นไม้พุ่มเล็กๆ และก้นหู้



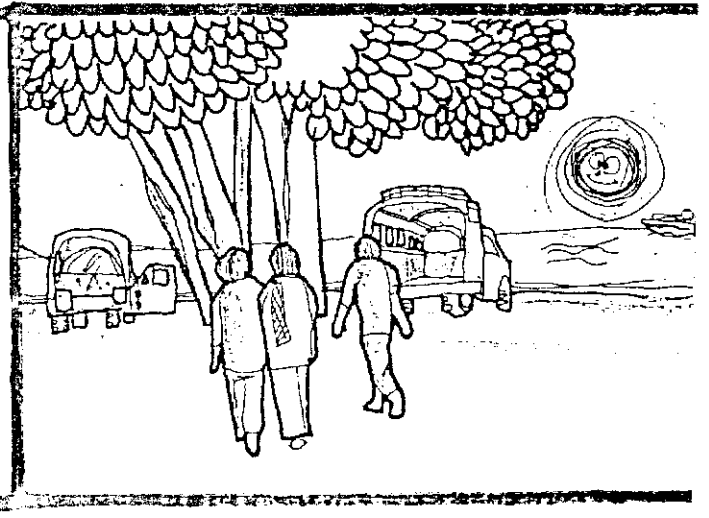
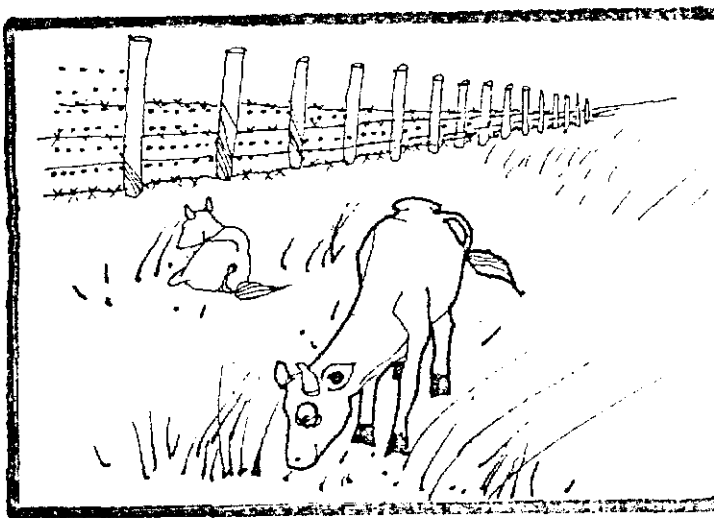
ระบบนิเวศที่ 1

ระบบนิเวศที่ 2

จากทั้งสองระบบนิเวศนี้เราจะเห็นได้ว่า จำนวนสิ่งมีชีวิตไม่เท่ากัน และ
จำนวนสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตก็ไม่เท่ากัน



เราพอจะสรุปได้ว่า ในระบบนิเวศน์ต่างๆกัน จำนวนของสิ่งมีชีวิต และ
จำนวนสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต จะต่างกัน หรือมีจำนวนไม่เท่ากันนั่นเอง



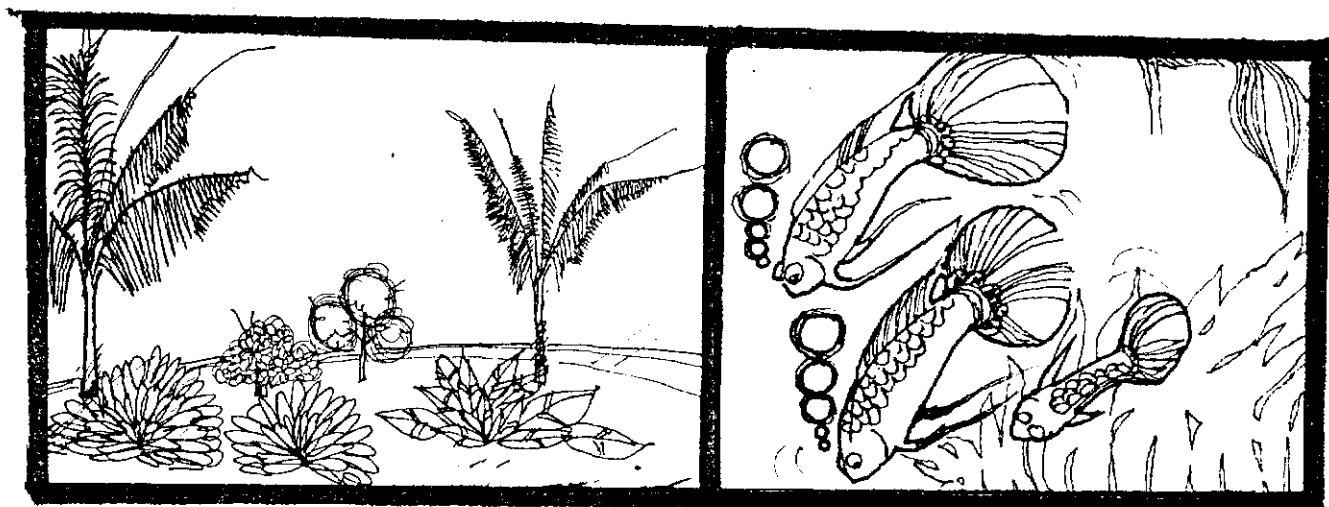
ระบบนิเวศน์ที่ 1

ระบบนิเวศน์ที่ 2

เมื่อเราสังเกตในระบบนิเวศน์ต่างๆที่พบเห็น เราจะเห็นได้ว่า ในระบบนิเวศน์
ต่างๆนั้น จำนวนขององค์ประกอบต่างๆทุกอย่างจะไม่เท่ากันเลย เช่นสองระบบนิเวศน์นี้เป็น



ในเรื่องสิ่งแวดล้อม เราจะเห็นได้ว่าปลาไม่สามารถอยู่บนบกได้ เพราะ
 สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของปลา



กล่าวได้ว่า " สิ่งแวดล้อมเป็นตัวกำหนดว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง จะสามารถมีชีวิตอยู่
 ในระบบนิเวศนั้นได้ " เป็นความจริง เพราะ สิ่งมีชีวิตจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้
 ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้น เช่นปลาต้องอยู่ในน้ำ นกต้องอยู่บนบกจะอยู่ในน้ำไม่ได้

ระบบนิเวศน์



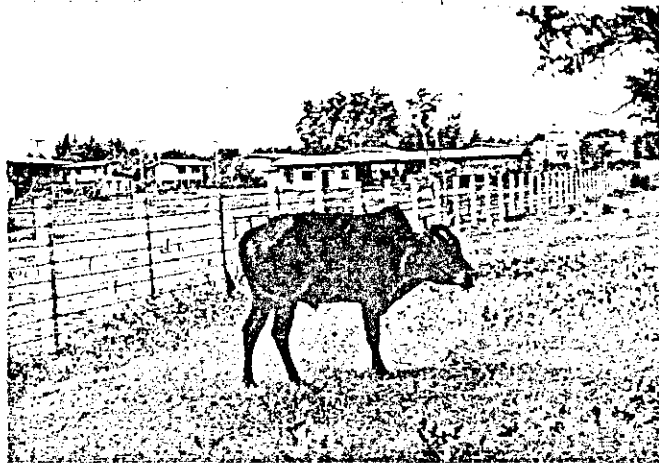
คำชี้แจงวิธีใช้หนังสือ

หนังสือเล่มนี้ได้ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพดีที่สุด นักเรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้อย่างง่ายดาย และสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ได้โดยตลอด หากปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. รูปภาพที่ให้ไว้อย่างละเอียดที่สะอาด
2. อ่านเนื้อเรื่อง พร้อมทั้งรูปภาพประกอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น
3. ศึกษาไปเรื่อยๆจนจบบทเรียน

หลังจากได้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะพบว่า ตนเองสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ได้ก็จนแทบไม่น่าเชื่อ

และ หลังจากนั้นจะมีการสอบเก็บคะแนนทันที ทั้งใจให้ดี และขอให้โชคดีในการสอบ

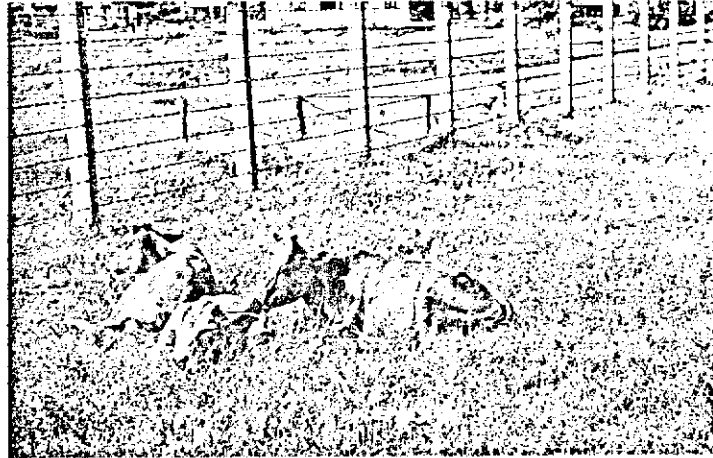


จากภาพนี้ นักเรียนจะเห็นว่าสิ่งมีชีวิตคือ วัว , ต้นไม้ , และต้นหญ้า
 สิ่งไม่มีชีวิตคือ บ้าน , หองฟ้า , อากาศ , รั้ว และแสงแดด

หากเราแบ่งสิ่งต่างๆในรูปนี้
 ออกเป็นพวกๆ จะแบ่งได้เป็น



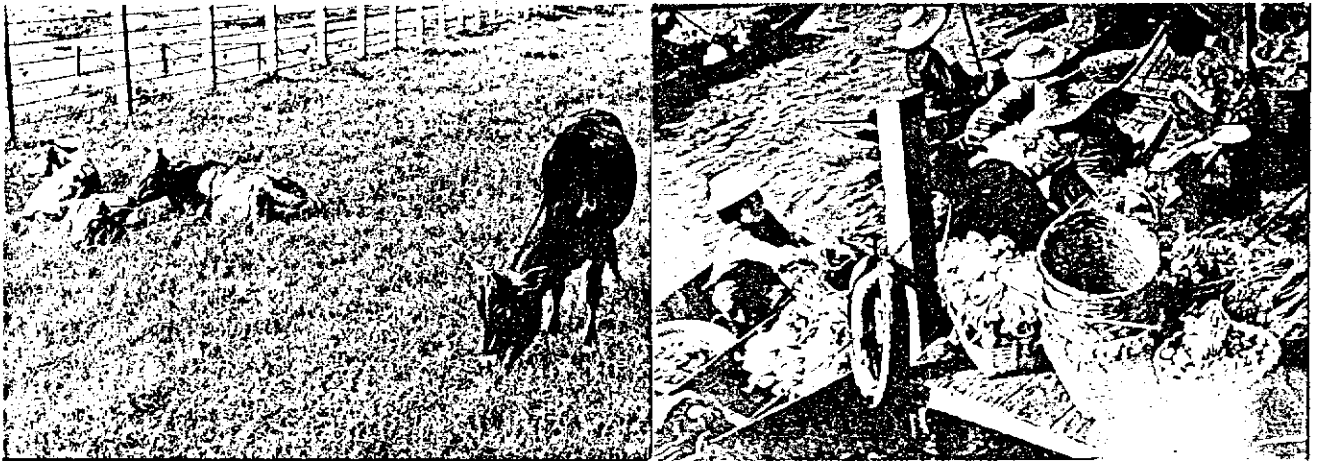
กลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วย คน , และต้นไม้ขนาดต่างๆ
 สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตคือ รถยนต์ , กระดาษต้นไม้ , อากาศ และ
 พื้นดิน



กลุ่มของสิ่งแวกล้อมในภาพนี้ประกอบด้วย สัตว์ และ พืช
 ส่วนวังแวกล้อมที่ไม่มีชีวิตประกอบด้วยรั้ว , วัตถุต่างๆ , พื้นดิน , รวมถึง
 อากาศ , แสงแดด , และสภาวะแวกล้อมต่างๆด้วย



สิ่งแวกล้อมในภาพนี้ได้แก่ อากาศ , ถิ่นดิน , พื้นดิน , แสงแดด , ห่วงฟ้า
 สิ่งแวกล้อมที่ไม่มีชีวิตเหล่านี้เป็นสิ่งแวกล้อมของสัตว์ และเป็นสิ่งแวกล้อมของพืชด้วย



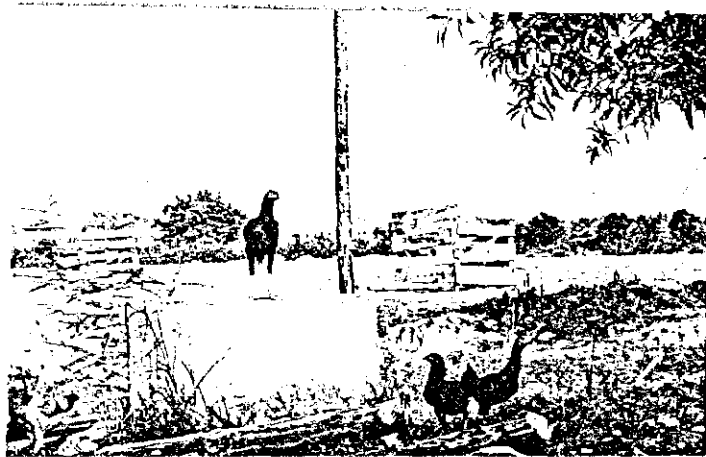
ภาพทั้งสองภาพนี้สามารถแบ่งเป็นกลุ่มๆ ได้ 2 กลุ่มเหมือนกันคือ

1. กลุ่มของสิ่งมีชีวิต
2. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

เรามักพบสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์อยู่ร่วมกันในที่ต่างๆ เสมอ
 การที่สิ่งมีชีวิตอยู่ร่วมกันในสิ่งแวดล้อมหนึ่ง เราเรียกว่า ระบบนิเวศน์

ภาพนี้ ก็เป็นระบบนิเวศน์ เพราะ
ประกอบไปด้วยกลุ่มของสิ่งมีชีวิต
และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

กลุ่มของสิ่งที่มีชีวิตคือปลาหลายตัว
และสาหร่าย ส่วนสิ่งแวดล้อมที่ไม่มี
ชีวิตก็คือน้ำ และอากาศในน้ำ



ส่วนระบบนิเวศน์นี้ประกอบด้วย พืช , สัตว์ , และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตต่างๆ
ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถแบ่งเป็นสองกลุ่มเช่นกันคือ กลุ่มของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

จากภาพนี้หากปลาตัวหนึ่งตาย



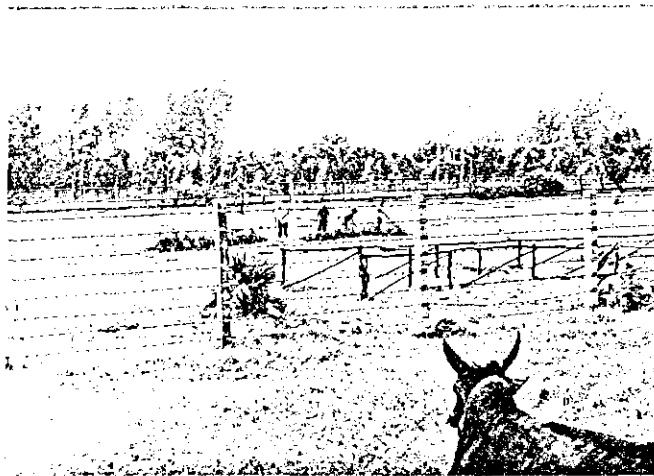
เราก็ยังถือว่าเป็นระบบนิเวศน์อยู่ แต่เราต้องจับปลาตัวที่ตายไว้ใน
กลุ่มของสิ่งแนวล้อมที่ไม่มีชีวิต เพราะปลาตายเป็นสิ่งไม่มีชีวิต



จากทั้งสองภาพนี้จะเป็นว่า ทั้งที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตสองประเภทคือ
พืช และ สัตว์



เราอาจสรุปได้ว่ากลุ่มของสิ่งมีชีวิต มักจะประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตสองประเภทคือ
พืช และ สัตว์



ภาพนี้มีสิ่งมีชีวิต 5 ชนิดคือ คน , วัว , ต้นไม้ใหญ่ , ไม้พุ่ม และต้นหญ้า



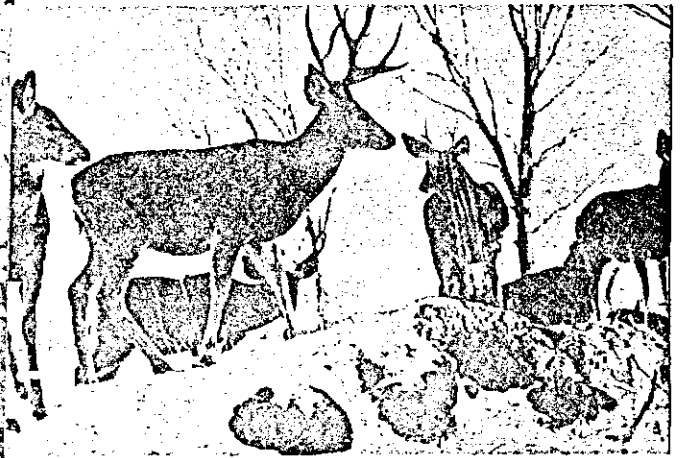
ส่วนภาพนี้มีสิ่งมีชีวิตเพียง 3 ชนิดคือ เป็ด , ต้นไม้ชุมเห็ดๆ และต้นหญ้า



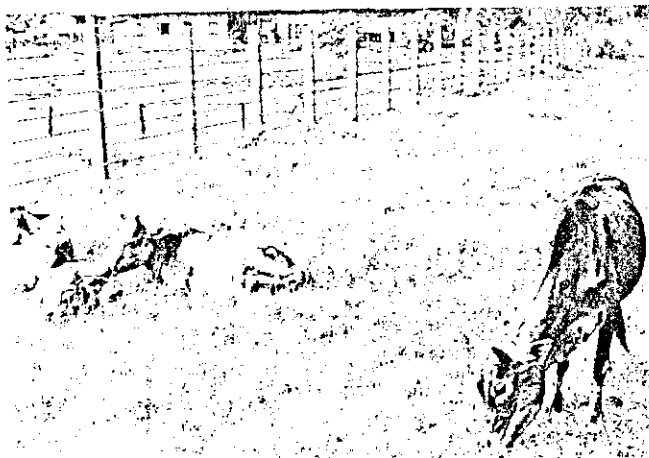
ระบบนิเวศน์ที่ 1

ระบบนิเวศน์ที่ 2

จากทั้งสองระบบนิเวศน์นี้เราจะเห็นได้ว่า จำนวนสิ่งมีชีวิตไม่เท่ากัน และ
จำนวนสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตก็ไม่เท่ากัน



เราพอจะสรุปได้ว่า ในระบบนิเวศน์ต่างๆกัน จำนวนของสิ่งมีชีวิต และ
จำนวนสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต จะต่างกัน หรือมีจำนวนไม่เท่ากันนั่นเอง



ระบบนิเวศน์ที่ 1

ระบบนิเวศน์ที่ 2

เมื่อเราสังเกตในระบบนิเวศน์ต่างๆที่พบเห็น เราจะเห็นได้ว่า ในระบบนิเวศน์
ต่างๆนั้น จำนวนขององค์ประกอบต่างๆทุกอย่างจะไม่เท่ากันเลย เช่นสองระบบนิเวศน์นี้เป็นต้น



ในเรื่องสิ่งแวดล้อม เราจะเห็นได้ว่าปลาไม่สามารถอยู่บนบกได้ เพราะ
สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของปลา



กล่าวได้ว่า " สิ่งแวดล้อมเป็นตัวกำหนดว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง จะสามารถมีชีวิตอยู่
ในระบบนิเวศนั้นได้ " เป็นความจริง เพราะ สิ่งมีชีวิตจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้
ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้น เช่นปลาต้องอยู่ในน้ำ นกต้องอยู่บนบกจะอยู่ในน้ำไม่ได้



ระบบนิเวศน์

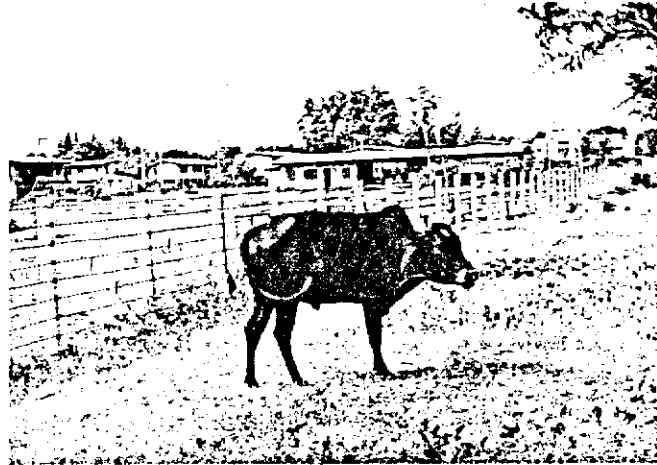
คำชี้แจงวิธีใช้หนังสือ

หนังสือเล่มนี้ได้ผ่านการทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพที่ดี
นักเรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้อย่างง่ายดาย และสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ
ได้โดยตลอด หากปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. รูปภาพที่ให้ไว้อย่างละเอียดที่ละภาพ
2. อ่านคำถามให้เข้าใจ และตอบคำถามเหล่านั้นที่ละข้อตามลำดับ
โดยพยายามตอบให้ละเอียดและ คิดให้รอบคอบที่สุดเท่าที่จะทำได้
3. ศึกษาไปเรื่อยๆจนจบบทเรียน

หลังจากที่ได้ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะพบว่า ตนเองสามารถเข้าใจ
เรื่องราวต่างๆได้ก็จนแทบไม่น่าเชื่อ

และ หลังจากนั้นจะมีการสอบเก็บคะแนนทันที ทั้งใจให้ดี และขอให้โชคดีในการสอบ

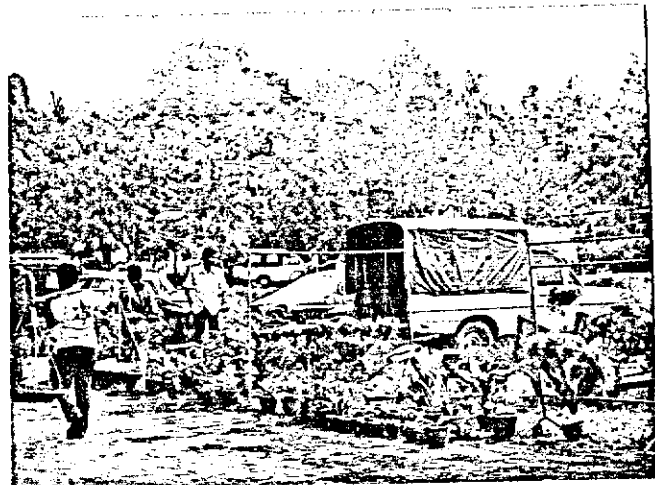


ในภาพนี้

อะไรบ้างคือสิ่งมีชีวิต

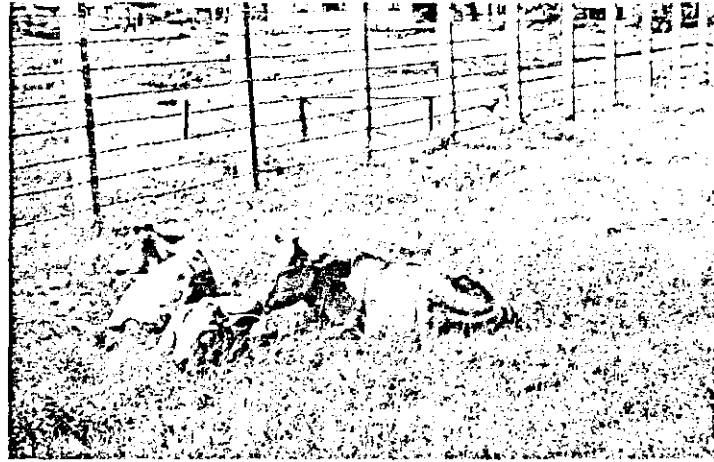
อะไรบ้างคือสิ่งไม่มีชีวิต

ลองแบ่งสิ่งต่างๆใน
ภาพนี้ออกเป็นสองกลุ่ม

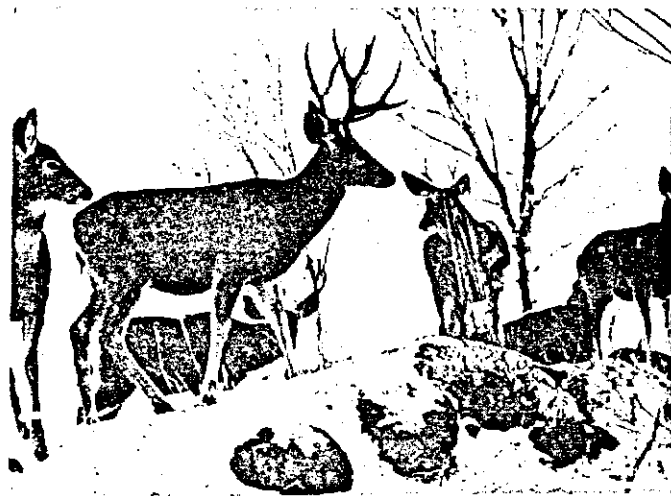


ก. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง

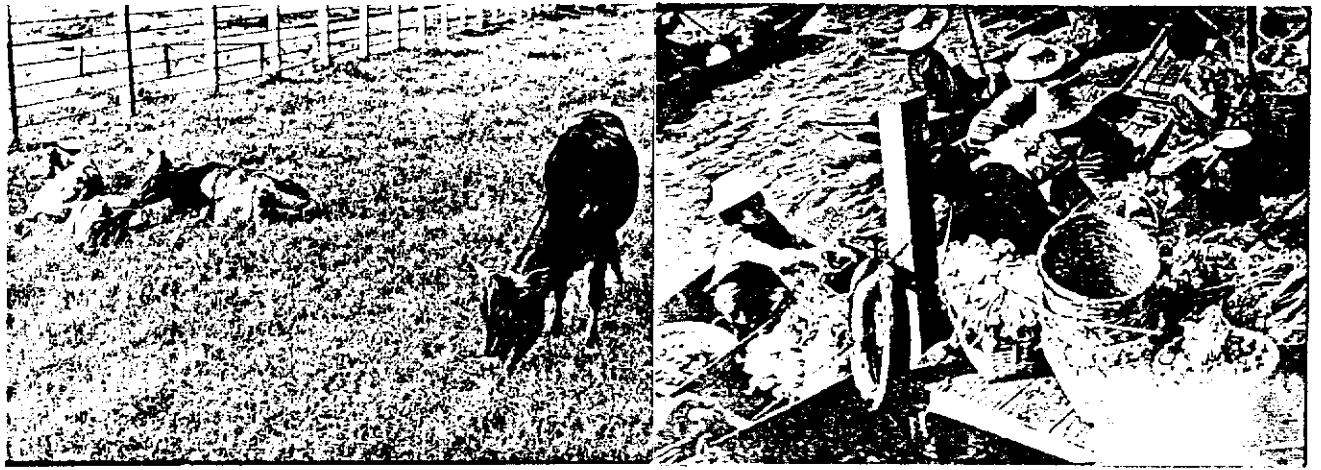
ข. กลุ่มของสิ่งไม่มีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง



- ก. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง
- ข. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง



- ก. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอะไรบ้างที่เป็นสิ่งแวดล้อมของสัตว์
- ข. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอะไรบ้างที่เป็นสิ่งแวดล้อมของพืช
- ค. สิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์ในภาพนี้ มีอะไรบ้างที่เหมือนกัน
อะไรบ้างที่ต่างกัน



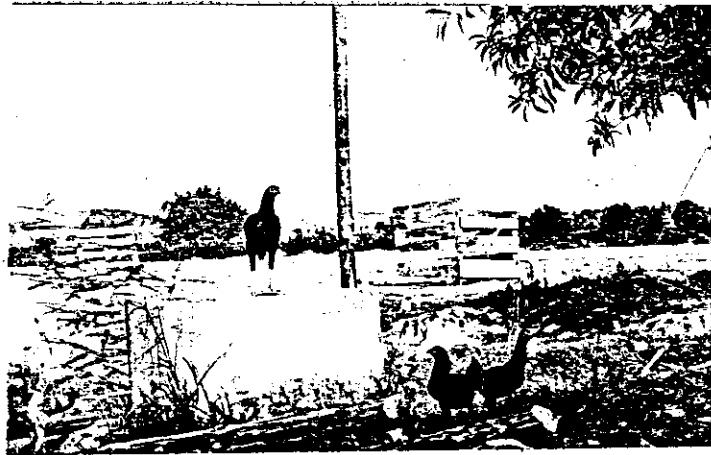
ภาพที่ 1

ภาพที่ 2

- ก. สิ่งต่างๆในภาพที่ 1 สามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง
- ข. สิ่งต่างๆในภาพที่ 2 สามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง
- ค. การแบ่งกลุ่มในภาพที่ 1 และ 2 แบ่งได้เหมือนกันหรือไม่

เรามักพบสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์อยู่ร่วมกันในที่แห่งหนึ่งเสมอ
 การที่สิ่งมีชีวิตอยู่ร่วมกันในสิ่งแวดล้อมหนึ่ง เราเรียกว่า ระบบนิเวศน์

ภาพนี้เป็นระบบนิเวศหรือไม่
จงให้เหตุผล



- ก. ระบบนิเวศนี้ประกอบด้วยอะไรบ้าง
- ข. แบ่งเป็นกลุ่มๆ ใดอย่างไร

จากภาพนี้ หากปลาตัวหนึ่งตาย



- ก. สิ่งต่างๆในภาพรวมกัน ยังจะถือว่าเป็นระบบนิเวศน์อยู่หรือไม่
- ข. เราจะจับปลาตัวที่ตายอยู่ในกลุ่มไหนของระบบนิเวศน์

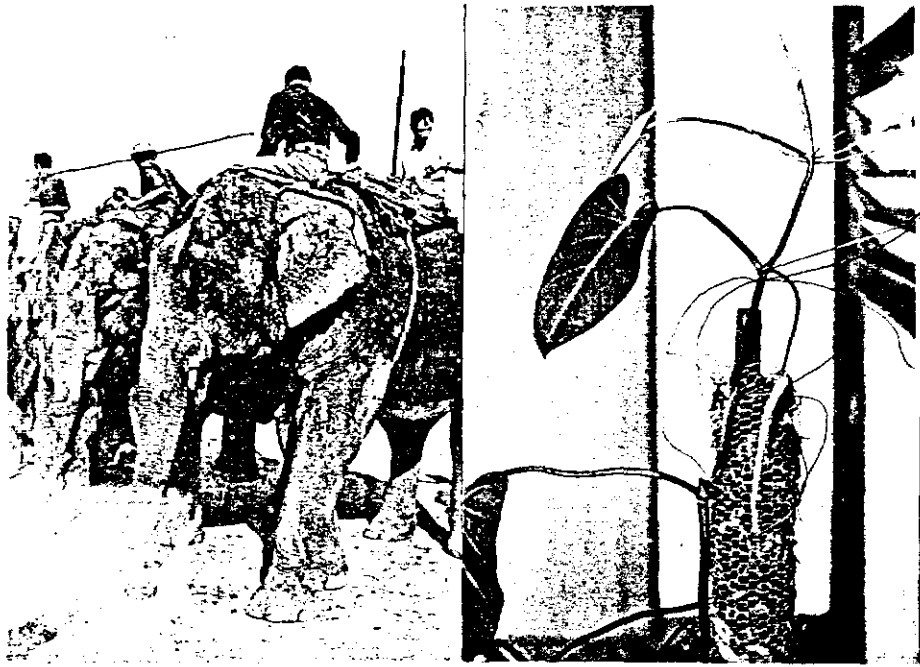


ภาพที่ 1

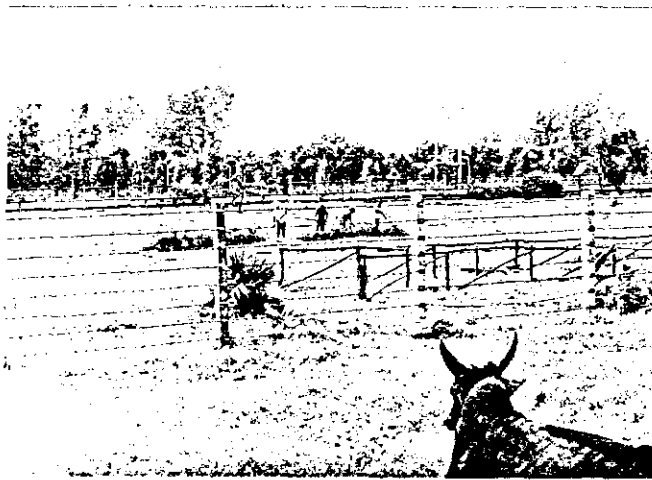


ภาพที่ 2

- ก. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตในภาพที่ 1 ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตประเภทใดบ้าง
- ข. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตในภาพที่ 2 ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตประเภทใดบ้าง



เราอาจสรุปได้ว่ากลุ่มของสิ่งมีชีวิตประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตที่ประเภท อะไรบ้าง



ภาพนี้มีสิ่งมีชีวิตกี่ชนิด

สิ่ง ไม่มีชีวิตกี่ชนิด



ระบบนิเวศน์ที่มีสิ่งมีชีวิตที่ชนิก มีสิ่ง ไม่มีชีวิตที่ชนิก



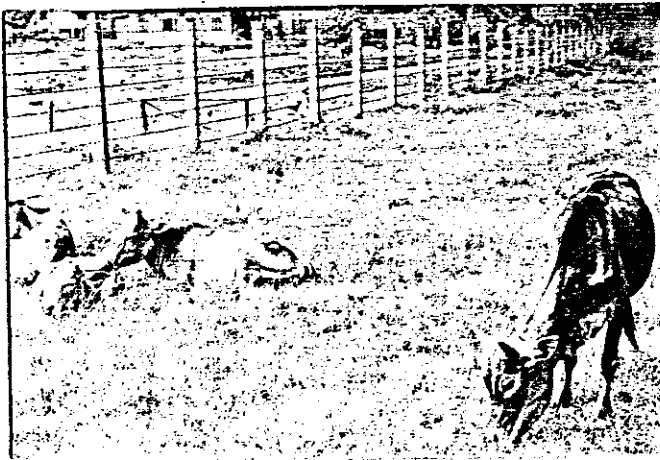
ระบบนิเวศน์ที่ 1

ระบบนิเวศน์ที่ 2

- ก. ทั้งสองระบบนิเวศน์นี้ จำนวนสิ่งมีชีวิตเท่ากันหรือไม่
 ข. จำนวนสิ่งไม่มีชีวิตเท่ากันหรือไม่



ในระบบนิเวศน์ต่างๆกัน จำนวนของสิ่งมีชีวิต และ จำนวนของสิ่งแวดล้อม
ที่ไม่มีชีวิต จะต่างกัน หรือเท่ากัน



ระบบนิเวศน์ที่ 1

ระบบนิเวศน์ที่ 2

ทั้งสองระบบนิเวศน์นี้มีอะไรที่ต่างกัน หรือเหมือนกันบ้าง ในเรื่องของ

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| ก. ชนิดของสิ่งมีชีวิต | ข. จำนวนของสิ่งมีชีวิต |
| ค. ชนิดของสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต | ง. จำนวนของสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต |



ในเรื่องของสิ่งแวดล้อม ทำไมปลาจึงไม่สามารถอยู่บนบกได้



ในระบบนิเวศต่างๆ " สิ่งแวดล้อมเป็นตัวกำหนดว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างจะสามารถมีชีวิตอยู่ได้
 คำกล่าวข้างบนนี้จริงหรือไม่ จงให้เหตุผล

การศึกษาวิธีสอนและการใช้ภาพแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ค่านุภาพพิสัย
ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1)

บทคัดย่อ

ของ

ปณิธาน แสงศรี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

พุทธทศวรรษ 2524

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะศึกษาวิธีสอน และภาพแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือภาพสองแบบ คือภาพถ่ายและภาพการ์ตูน วิธีสอนสองแบบคือ แบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และแบบบรรยาย โดยสร้างเครื่องมือทดลองเป็นหนังสือสี่เล่มต่าง ๆ กัน ได้แก่ หนังสือที่ใช้ภาพถ่าย - นำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูน - นำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่ใช้ภาพถ่าย - นำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย และหนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูน - นำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 160 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน เลือกและแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย

ใช้เวลาทดลอง 2 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง โดยให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือแบบต่าง ๆ 4 แบบ กลุ่มละแบบ และทำการทดสอบทันทีหลังการเรียนในแต่ละครั้ง

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน โดย One-Way ANOVA จากนั้นทดสอบวัดความแตกต่างของราย:เฉลี่ยระหว่างคู่ของข้อมูลโดย q-Statistic ปรากฏผลดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากหนังสือแบบต่าง ๆ กันสี่แบบ คือ หนังสือที่ใช้ภาพถ่าย - นำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หนังสือที่ใช้ภาพถ่าย - นำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย หนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูน นำเสนอเนื้อหาแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และหนังสือที่ใช้ภาพการ์ตูน - นำเสนอเนื้อหาแบบบรรยาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

THE EFFECTED OF TYPE OF ILLUSTRATION AND PRESENTATION ON
MATHAYOM SUKSA 1 SCIENCE COGNITIVE LEARNING ACHIEVEMENT

AN ABSTRACT

BY

PHANITHAN SANGSEE

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

February 1981

The purpose of this research is to study the methodology and illustrations which might effect the cognitive learning achievement in science of Mathayom Suksa One students.

There are two types of tools which are used in the test: photographs and cartoons. Also, there are two kinds of methodology. One is guided discovery and the other is lecture. Four books were written for this research. The first two books, one composed of photographs, the other cartoons were studied independently with the help of a study guide. The other two also use photographs and cartoons, but students learn the content from both of them by lecture.

One sample is one hundred sixty Mathayom Suksa One students from Kampanget Pittayakom School, Kampanget Province. They were divided into four groups. Each group consists of forty students. These students were chosen and divided at random.

Each group was exposed to only one kind of material. After that they took a test. All of this was done in two days, one hour a day.

The result of the test is analyzed to find out the standard deviation by using One - Way ANOVA. Then compare the mean of those four groups by using q - statistic. The result is that the cognitive learning achievement in science of the four groups of students has no significant difference in terms of statistics.