

การส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำ
โดยใช้วิธีนำเรื่องสามแบบ

ปริญญานิพนธ์

ของ

เจียมจิต ห้าวหาญ

24 ส.ย. 2523

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตลิ่งชัน 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร 3921576 3916068

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาดุษฎีศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2522

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำ
โดยใช้วิธีนำเรื่องสามแบบ

บทคัดย่อ
ของ
เจียมจิต ห้าวหาญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2522

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความเข้าใจในการอ่าน และความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทความที่มีการนำเรื่องแต่ละแบบ ได้แก่ แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง แบบบอกโครงเรื่อง และแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2522 จำนวน 45 คน ของโรงเรียนวัดลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ บทความ 15 เรื่อง และแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านบทความละ 15 ข้อ รวมเป็น 225 ข้อ (ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบรวมเท่ากับ .7473) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 1 ตัวประกอบ และสหสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแต่ละแบบมีความเข้าใจในการอ่านพอ ๆ กัน การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องทำให้นักเรียนมีความคงทนในการจำสูงกว่าการนำเรื่องอีก 2 แบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเข้าใจในการอ่านกับความคงทนในการจำสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

PROMOTING READING COMPREHENSION AND RETENTION
BY USING THREE INTRODUCTORY FORMS

AN ABSTRACT
BY
CHIAMCHIT HAUHARN

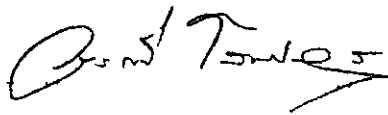
Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
August 1979

The purposes of this study were to compare Prathom Suksa Six students' reading comprehension and retention of article reading with three introductory forms : paragraph abstract, sentence outline and true-false test.

The subjects were 45 academic year 1979 Prathom Suksa Six students of Wad Ladya School, Ampur Mueng, Chungwad Kanchanaburi. They were randomly divided into 3 experimental groups of 15 each. The instruments of 225-item reading comprehension test from the 15 articles with 15 questions in each article and the reliability of .7473 were used to collect data. The one way analysis of variance and Pearson product moment correlation coefficient were applied to analyse the data.

The result of this study showed that no significant difference was found among the reading groups using the three introductory forms, but sentence outline introductory form was better than the other forms in retention at .05 level. The correlation between students' reading comprehension and retention were also significantly found at .01 level.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปัญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้


วอสนะ วอสนะ

ประธาน

กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

การทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรณี โสมิตรประยูร และอาจารย์ชูศรี วงศ์วัตะนะ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณคณะครูและนักเรียนโรงเรียนวัดท่าล้อ โรงเรียนท่าม่วง โรงเรียนวัดลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ช่วยให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

เจียมจิต ห้าวหาญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
ความเข้าใจในการอ่าน	9
ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับความคิด	
รวมยอด	15
การนำเรื่องหรือการให้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวมยอด	
ไว้ล่วงหน้าเนื้อเรื่อง	17
ความคงทนในการจำ	19
งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน	
กับความคิดรวมยอด	23
งานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำเรื่อง	27
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	34
3 วิธีดำเนินการ	35
การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	35
เครื่องมือที่ใช้และวิธีสร้าง	35
วิธีดำเนินการทดลอง	42
การเก็บรวบรวมข้อมูล	44

การวิเคราะห์ข้อมูล

45

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

45

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

49

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

49

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

49

การเปรียบเทียบคะแนนความเข้าใจในการอ่านของกลุ่มทดลอง

3 กลุ่ม

50

การเปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มทดลอง

3 กลุ่ม

52

การหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่าน

กับคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่าง

55

5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

58

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

58

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

58

กลุ่มตัวอย่าง

59

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

59

การดำเนินการทดลอง

60

การวิเคราะห์ข้อมูล

60

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

61

การอภิปรายผล

62

ข้อเสนอแนะ

66

บรรณานุกรม

68

ภาคผนวก

78

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	เวลาเฉลี่ยในการอ่านบทความจากการทดลอง	39
2	เวลาที่ใช้ในการอ่านบทความแต่ละเรื่อง	40
3	เวลาในการทดลอง	43
4	สถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน	50
5	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน	51
6	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการจำ	52
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคงทนในการจำ	53
8	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำเป็นรายคู่ จำแนกตามแบบการนำเรื่อง	54
9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบความ เข้าใจในการอ่านกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคงทนในการ จำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความ ตรงกับเนื้อเรื่อง	55
10	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบความ เข้าใจในการอ่านกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคงทนในการจำ ของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง	56
11	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจ ในการอ่านกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคงทนในการจำของ นักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด	57

ภูมิหลัง

ภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสื่อสารของมนุษย์ การสื่อสารมีทั้งการรับเข้า และการแสดงออก เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงออก คือการพูดและการเขียน ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการรับเข้า คือการฟังและการอ่าน การอ่านเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับแสวงหาความรู้ วิทยาการ ตลอดจนแนวคิดต่าง ๆ ที่ดีที่สุด เพราะแหล่งความรู้ที่ผู้เรียนสามารถจะค้นคว้าได้ด้วยตนเองนั้นมักเป็นหนังสือและสิ่งตีพิมพ์อื่น ๆ นอกจากนี้ยังมีแผ่นป้ายโฆษณาสินค้า คำชี้แจงต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ต้องอาศัยทักษะทางการอ่านทั้งสิ้น จึงจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ดังนั้นผู้ที่มีความสามารถในการอ่านย่อมมีโอกาสหาความรู้จากหนังสือและสิ่งอื่น ๆ ได้มากกว่าผู้ที่มีความสามารถในการอ่านน้อย การอ่านจึงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตของคนเรา สำหรับนักเรียนนั้น ถ้าเขามีทักษะในการอ่านอย่างดีแล้ว การเรียนวิชาอื่น ๆ ก็จะไม่เกิดผลอย่างรวดเร็ว (อุบล เรืองสุรรมณ 2509 : 311) นอกจากนี้แล้วผลจากการอ่านยังช่วยในการคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการวินิจฉัยเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลอีกด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 7) ส่วนในโรงเรียนนั้น กิจกรรมทุกอย่างของนักเรียนประมาณร้อยละ 80 - 90 ต้องอาศัยการอ่านเป็นสำคัญ (Strang . 1940 : 11) จึงอาจกล่าวได้ว่า การอ่านเป็นหัวใจของกิจกรรมทั้งหลายในการเรียนของนักเรียน (ก่อ สวัสดิพิพาณิชย์ 2505 : 147) การอ่านมิได้มีความสำคัญต่อนักเรียนหรือผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันเท่านั้น สำหรับบุคคลทั่วไปก็สามารถแสวงหาความรู้ได้จากการอ่านด้วย จึงนับได้ว่าการอ่านเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ (Gates. 1947 : 3)

การที่จะได้ประโยชน์จากการอ่านอย่างแท้จริงนั้น ผู้อ่านต้องมีความขามขึงในการอ่าน การที่จะเกิดความขามขึงนั้น ต้องอาศัยความเข้าใจในเรื่องที่อ่านด้วย (สมพิศ ชังชมแก้ว 2515 : 9 อ้างอิงมาจาก Smith . 1960 : 1089) ถ้าผู้อ่านอ่านเรื่องราวต่าง ๆ อย่างเข้าใจ จะทำให้ประสบผลสำเร็จในการอ่าน เพราะความเข้าใจทำให้รวบรวมความคิดในสิ่งที่อ่านได้ ฉะนั้น การสอนอ่านจึงควรให้ความสำคัญแก่การส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านให้มาก (Tinker. 1952 : 15)

ในการสอนอ่านนั้น นอกจากจะให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อเรื่องที่อ่านแล้ว การสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดจำเรื่องที่อ่านก็มีความสำคัญเช่นกัน ดังนั้น ในการเรียนการสอน ครูและนักเรียนจำเป็นต้องอ่านหนังสือ เพื่อให้จำสาระสำคัญหรือข้อความสำคัญบางตอนได้ (ชลธิรา กลัดอยู่ 2517 : 29)

ปัจจุบันปัญหาที่สำคัญในการสอนอ่านก็คือ นักเรียนขาดความเข้าใจในเรื่องที่อ่านหรือเข้าใจได้ช้า จมใจความสำคัญของเรื่องไม่ได้ และจดจำสิ่งที่เรียนหรืออ่านไปแล้วไม่ได้ การที่นักเรียนขาดความเข้าใจในเรื่องที่อ่านจะทำให้นักเรียนจำเรื่องที่อ่านมาแล้วไม่ได้ดี ในการเรียนวิชาต่าง ๆ นักเรียนต้องอ่านเนื้อหา คำสั่ง หรือโจทย์ จากหนังสือแบบเรียนหรือหนังสือตำราต่าง ๆ ตลอดเวลา ถ้านักเรียนขาดความเข้าใจในการอ่านและไม่สามารถจดจำเรื่องที่อ่านมาแล้ว จะทำให้การเรียนวิชาต่าง ๆ ไม่ได้ผล ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ทั้งในส่วนตัวผู้เรียนและประเทศชาติ ในด้านตัวผู้เรียนนั้น เมื่อการเรียนล้มเหลว จะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย วิตกกังวล หรือเกิดความท้อถอยไม่อยากเรียนต่อไป ปัญหาที่นับว่าเป็นปัญหาของประเทศชาติก็คือ นักเรียนในชั้นประถมศึกษาสอบตกซ้ำชั้นปีละมาก ๆ สาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนในชั้นประถมศึกษาสอบตกซ้ำชั้นก็คือ นักเรียนมีปัญหาในด้านการอ่าน (รัตนา คิริพานิช 2522 : 56) นอกจากนี้ การขาดความเข้าใจในการอ่านยังทำให้จดจำสิ่งต่าง ๆ ที่อ่านไม่ได้ดี ผู้อ่านได้รับประโยชน์จากสิ่งที่อ่านน้อย ซึ่งทำให้การแก้ปัญหาในการ

ตารางชีวิตประจำวันได้ไม่คิดเท่าที่ควร ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการอ่านนี้ นักวิจัยไทยหลายท่านได้มุ่งศึกษาวิธีสอนอ่านในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เช่น สอนอ่านแบบเน้นคำเน้นประโยค แล้วแจกดูภายหลัง (สมจิต ศิลปกุล และคนอื่นๆ 2520 : 39 - 50) หรือสอนอ่านเป็นคำปนกับแบบผสมอักษร เป็นต้น (ไพฑูรย์ ธรรมแสง 2518 : 42-49) ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าไม่เพียงพอ เพราะเมื่อนักเรียนเรียนสูงขึ้น ยิ่งต้องอาศัยการอ่านมากขึ้น จำเป็นต้องเข้าใจและจดจำเรื่องที่อ่านเพิ่มขึ้น ดังนั้น การสอนอ่านจึงควรมุ่งมาทางการส่งเสริมให้นักเรียนอ่านอย่างเข้าใจและจดจำเรื่องที่อ่านได้คือนอกจากนี้ การจัดทำหนังสือแบบเรียน ตำรา หรือหนังสืออ่านประกอบก็ควรจัดทำให้มีลักษณะที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้อ่านเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว อ่านเข้าใจง่าย และสามารถจดจำเรื่องที่อ่านได้ดีด้วย

ออสซูเบล (Ausubel. 1968 : 148) ได้ศึกษาถึงวิธีที่จะทำให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจในเรื่องที่อ่าน และสามารถจดจำเรื่องได้โดยการจัดข้อความขึ้นแนะแนวทางเพื่อจะทำให้โครงสร้างความคิด (Cognitive Structure) เกี่ยวกับเรื่องที่อ่านพร้อมที่จะเกิดปฏิสัมพันธ์กับความกึ๋นรวบยอดของเรื่องที่อ่าน วิธีการนี้เรียกว่า วิธีจัดสิ่งช่วยเพื่อให้เกิดความกึ๋นรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อเรื่อง (Organization Technique) ได้มีนักวิจัยหลายท่านนำความคิดนี้ไปใช้ในการวิจัยโดยจัดสิ่งช่วยเพื่อให้เกิดความกึ๋นรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านในแบบต่าง ๆ กัน แบบที่นิยมกันแบบหนึ่ง คือแบบไว้วางหน้าเนื้อเรื่อง (Advance Organizer) ซึ่งบางท่านเรียกว่า วิธีนำเรื่อง (Introductory) (Proger and others. 1970 : 29, Shmurak. 1974 : 2075 - A, Lawton. 1977 : 27)

วิธีนำเรื่องดังกล่าวนี้ ยังไม่มีนักวิจัยท่านใดนำมาวิจัยกับเด็กไทย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่า การนำเรื่องแบบใดจะเหมาะสมกับเด็กไทยที่มีวุฒิภาวะระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุด เพื่อเป็นการศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมในการที่จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำของนักเรียนระดับประถมศึกษาให้ดียิ่งขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการนำเรื่องสามแบบ คือ

1. แบบบทยอที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง
2. แบบบอกโครงเรื่อง
3. แบบมีข้อทดสอบถูกผิด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องระหว่างการอ่านบทความที่มีการนำเรื่องสามแบบ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการจำเนื้อเรื่องระหว่างการอ่านบทความที่มีการนำเรื่องสามแบบ
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องกับความคงทนในการจำเนื้อเรื่อง โดยจำแนกตามกลุ่มนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแต่ละแบบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นแนวทางให้ครู ผู้บริหาร นักวิชาการ และผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปปรับปรุงการสอนอ่าน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบเรียน ตำรา และหนังสืออ่านประกอบต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพในการอ่านของนักเรียน
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูที่จะนำไปทดลองใช้กับเด็กของตน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดลาดหญ้า "ลาดหญ้าวิทยา" อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ใน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2522 3 ห้องเรียน จำนวน 45 คน

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 จากจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ว่า เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่อง และเปรียบเทียบความคงทนในการจำเนื้อเรื่อง ระหว่างการอ่านบทความที่มีการนำเรื่องสามแบบ ตัวแปรที่จะศึกษา มีดังนี้

2.1.1 ตัวแปรอิสระ คือการนำเรื่องสามแบบ ได้แก่

2.1.1.1 การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

2.1.1.2 การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

2.1.1.3 การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

2.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1.2.1 ความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องบทความ

2.1.2.2 ความคงทนในการจำเนื้อเรื่องจากการอ่านบทความ

2.2 จากจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ว่า เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องกับความคงทนในการจำเนื้อเรื่อง โดยจำแนกตามกลุ่มนักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแต่ละแบบ ตัวแปรที่จะศึกษาคือ

2.2.1 ความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องจากบทความที่มีการนำเรื่องแต่ละวิธี

2.2.2 ความคงทนในการจำเนื้อเรื่องจากการอ่านบทความที่มีการนำเรื่องแต่ละวิธี

3. บทความที่ใช้ในการอ่าน เป็นเรื่องทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัวเรา

ควำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความเข้าใจในการอ่าน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแปลความ ตีความ และขยายความ คือนักเรียนที่มีความเข้าใจในการอ่านดีแล้วจะสามารถยกตัวอย่างประกอบคำอธิบายขยายความคิดให้กว้างขึ้นได้ ในการศึกษาครั้งนี้ วัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. การนำเรื่อง หมายถึง การจัดข้อความไว้ก่อนเนื้อหาบทความด้วยวิธีต่าง ๆ กัน เพื่อช่วยเปลี่ยนแปลงและปรับโครงสร้างของระบบความคิดของผู้อ่านให้สัมพันธ์กับความคิดรวบยอดของเรื่องที่อ่าน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อเรื่องในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะศึกษาถึงการนำเรื่องสามแบบ คือ

2.1 แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง หมายถึง บทความที่มีการสรุปย่อสาระสำคัญและสาระย่อยของเนื้อเรื่องไว้ก่อนที่จะให้อ่านบทความ การสรุปย่อสาระสำคัญและสาระย่อยของเนื้อเรื่องนั้น จะสรุปไปตามลำดับที่กล่าวไว้ในเนื้อเรื่อง และมีใจความตรงกับเนื้อเรื่องของบทความ และเขียนเป็นข้อความติดต่อกันไปตั้งแต่ต้นจนจบ โดยไม่ขึ้นย่อหน้าใหม่

2.2 แบบบอกโครงเรื่อง หมายถึง บทความที่ได้เขียนข้อความที่เป็นสาระสำคัญและสาระย่อยไว้ให้เห็นเด่นชัด ด้วยการเขียนไว้บรรทัดละหนึ่งข้อความ โดยเขียนข้อความที่เป็นสาระสำคัญก่อน แล้วจึงเขียนข้อความที่เป็นสาระย่อย ซึ่งสนับสนุนสาระสำคัญนั้นในบรรทัดต่อมา ข้อความที่เขียนขึ้นนี้ อาจจะเป็นข้อความที่ไม่ได้กล่าวถึงในเนื้อเรื่อง แต่เป็นข้อความที่ผู้วิจัยเขียนขึ้น เพื่อให้ผู้อ่านทราบว่า สาระสำคัญและสาระย่อยของเรื่องกล่าวถึงอะไร การเขียนข้อความที่เป็นสาระสำคัญและสาระย่อยนี้ อาจจะไม่เป็นไปตามลำดับในเนื้อเรื่อง แต่จะเป็นไปตามลำดับเหตุการณ์หรือเหตุผล

2.3 แบบมีข้อทดสอบถูกผิด หมายถึง บทความที่มีข้อทดสอบให้นักเรียน ทำก่อนอ่านบทความโดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียน คิดว่าถูก และทำเครื่องหมาย ✗ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าผิด ข้อ ทดสอบแต่ละข้อจะถามเกี่ยวกับสาระสำคัญและสาระย่อยของบทความ

3. สาระสำคัญ (Main Idea) หมายถึง ข้อความหรือประโยคที่แสดงใจ ความสำคัญ (Principle Sentences or Topic Sentences) เป็นข้อความ ที่จะบอกใจความสำคัญของเรื่องนั้น สาระสำคัญของเรื่อง จะประกอบไปด้วยเนื้อเรื่องที่สำคั ญ ความรู้หรือข้อมูล แนวคิด หรือทัศนคติของผู้เขียน และจุดมุ่งหมายสำคัญของเรื่อง

4. สาระย่อย (Minor Idea) หมายถึง ข้อความหรือประโยคที่ขยาย ใจความสำคัญ (Subordinate Sentences) เป็นข้อความที่จะช่วยอธิบาย ความหมายในประโยคหรือใจความสำคัญ ช่วยสนับสนุนใจความสำคัญให้มีความละเอียด ชัดเจนขึ้น สาระย่อยนี้อาจจะเสนอโดยกล่าวซ้ำใจความสำคัญ เปรียบเทียบให้เห็นข้อแตกต่าง โดยการยกตัวอย่าง โดยให้เหตุผลสนับสนุน ให้คำนิยาม วิเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการ การแบ่งประเภท และเสนอเหตุผล

5. ความคงทนในการจำ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่จะระลึก ถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการอ่านบทความไปแล้วหลังจากปล่อยให้ช่วงเวลาผ่านไประยะหนึ่ง ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ถือเอาคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่าน หลังจากอ่านบทความเรื่องสุดท้ายไปแล้วหนึ่งสัปดาห์ ผู้ที่ได้คะแนนในการสอบครั้งนี้สูง หรือไม่ลดลง เมื่อเทียบกับการทดสอบครั้งแรกถือว่ามีความคงทนในการจำสูง และผู้ ที่ได้คะแนนในการทดสอบครั้งนี้ต่ำหรือลดลง เมื่อเทียบกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ครั้งแรก ถือว่ามีความคงทนในการจำต่ำ

6. กลุ่มทดลองที่ 1 หมายถึง นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการทดลองให้อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

7. กลุ่มทดลองที่ 2 หมายถึง นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการทดลองให้อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

8. กลุ่มทดลองที่ 3 หมายถึง นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการทดลองให้อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อความสะดวกในการศึกษาและทำความเข้าใจง่ายขึ้น ผู้วิจัยขอเสนอเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารังนี้ เรียงตามลำดับต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 ความเข้าใจในการอ่าน

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับความคิดรวบยอด

1.3 การนำเรื่องหรือการให้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดไว้ ล่วงหน้าในเรื่อง

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน กับความคิดรวบยอด

2.1.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

2.1.2 งานวิจัยในประเทศ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเรื่อง

ความเข้าใจในการอ่าน

ดร. ก่อ สวัสดิทิพาณิชย์ (ก่อ สวัสดิทิพาณิชย์ 2505 : 3) ได้ให้ความหมายของการอ่านไว้ว่า "เป็นการแปลความหมายของตัวอักษรออกมาเป็นความคิด และนำความคิดนี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ ตัวอักษรเป็นเครื่องหมายแทนคำพูด และคำพูดก็เป็นเพียงเสียงที่ใจแทนของจริงอีกทีหนึ่ง เพราะฉะนั้น หัวใจของการอ่านอยู่ที่การเข้าใจความหมายของคำ" ศาสตราจารย์ คุณรัฐจวน อินทรกำแหง (รัฐจวน อินทรกำแหง และคนอื่น ๆ 2519 : 17) กล่าวถึง

ความหมายของการอ่านไว้ คือ "การแปล สื่อความหมายจากตัวอักษรหรือภาพให้เป็นเรื่องราวที่เป็นแนวความคิด โดยให้ความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งและชัดเจน ... การอ่านต้องจับใจความสำคัญของข้อความ และสามารถผูกเป็นเรื่องราวได้ถูกต้อง ผู้อ่านจะต้องสร้างมโนภาพขึ้นมาพร้อมกับการอ่านไปด้วย"

จากข้อเขียนแสดงความหมายของการอ่านข้างต้น จะเห็นว่าได้มีผู้ให้ความหมายของการอ่านไว้คล้ายคลึงกัน คือ ต้องเข้าใจข้อความที่อ่าน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของชลธิรา กลัศอยู่ (ชลธิรา กลัศอยู่ (2517 : 27) ที่ว่าการทำความเข้าใจเนื้อหาส่วนรวมของเรื่องหรือหนังสือจัดเป็นหัวใจของการอ่าน และ อุทัย แก้วขาว (อุทัย- แก้วขาว (2515 : 1) ก็มีความคิดเห็นทำนองเดียวกัน คือ เขากล่าวว่า เมื่อพูดถึงการอ่าน นักจิตวิทยา และนักการศึกษา มักจะเน้นถึงความเข้าใจ เป็นหลัก

บอนด์ และ ทินเคอร์ (Bond and Tinker. 1957 : 235) พบว่า ความเข้าใจในการอ่าน มีลำดับชั้นอยู่ 5 ชั้น แต่ละชั้นมีความสัมพันธ์ตามลำดับ ดังนี้

1. ความหมายของคำ เป็นรากฐานของความเข้าใจในการอ่าน เมื่อเด็กเข้าใจความหมายของคำศัพท์ชัดเจนและกว้างขวางพอแล้ว ย่อมทำให้เด็กเกิดความคิดที่จะนำมาใช้ในการอ่าน ซึ่งทำให้เข้าใจประโยค ตอน หรือบทที่อ่านได้ดี

2. หน่วยความคิด เพื่อที่จะเข้าใจประโยค เด็กต้องอ่านเป็นหน่วยความคิด กล่าวคือ แบ่งอ่านเป็นกลุ่มคำ เพื่อให้เข้าใจความหมายของคำต่อเนื่องกันเป็นกลุ่ม ๆ แทนการอ่านทีละคำ ซึ่งการอ่านเป็นหน่วยความคิดจะทำให้เด็กอ่านข้อความนั้นด้วยความเข้าใจ ตรงกันข้าม เด็กที่อ่านหนังสือทีละตัว ย่อมไม่สามารถจัดกลุ่มคำตามหน่วยความคิดได้ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อความเข้าใจในแต่ละประโยค

3. การเข้าใจประโยค เมื่อเด็กเข้าใจคำและรู้จักเป็นหน่วยความคิด แล้ว ต้องรู้จักนำเอาคำแต่ละคำ หรือแต่ละส่วนมาสัมพันธ์กันจนได้ใจความเป็นประโยค

4. การเข้าใจตอน หมายถึง ความสามารถในการนำประโยค ในตอนนั้น ๆ มาสัมพันธ์กัน เด็กจะอ่านได้อย่างเข้าใจยิ่งขึ้น

5. การเข้าใจเรื่องราวที่ยาวขึ้น เพื่อให้เข้าใจเรื่องราวหรือข้อความที่อ่าน เด็กจะต้องเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างข้อความที่สำคัญ ๆ ที่มีอยู่ในตอน ก่อน ๆ และข้อความในตอนต่อ ๆ มาอีกด้วย

ส่วน สุนาฏ นิธิมัทรากุล (สุนาฏ—นิธิมัทรากุล (2520 : 7 - 8) ได้กล่าวไว้ว่า ความเข้าใจในการอ่านของแต่ละบุคคลจะอยู่ในระดับสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ หลายประการ เช่น

1. ชนิดของความเข้าใจในการอ่าน บุคคลจะจับใจความสิ่งที่เขาอ่าน แตกต่างกันไปตามประสบการณ์เดิมของตนและความคิดอันเป็นวัตถุประสงค์ของการอ่านที่เกิดขึ้นในขณะนั้น บุคคลแต่ละบุคคลจะตั้งวัตถุประสงค์ในการอ่านแตกต่างกันออกไปตามความต้องการของคน และการอ่านที่ต่างวัตถุประสงค์กันก็ใช้ช่วงเวลาในการอ่านต่าง ๆ กันด้วย วัตถุประสงค์ในการอ่าน มีดังนี้

- 1.1 อ่านเพื่อเก็บใจความสำคัญหรือใจความโดยทั่วไป
 - 1.2 อ่านเพื่อศึกษารายละเอียดที่สำคัญ
 - 1.3 อ่านเพื่อศึกษาคำแนะนำต่าง ๆ เช่น การใช้เครื่องมือ เป็นต้น
 - 1.4 อ่านเพื่อคาดการณ์ว่า เรื่องจะลงเอยอย่างไร
 - 1.5 อ่านเพื่อศึกษาคูณค่าของสิ่งที่อ่าน
 - 1.6 อ่านเพื่อรวบรวมเรื่องหรือย่อเรื่องโดยนำมาเขียนใหม่
 - 1.7 อ่านเพื่อเปรียบเทียบกับเรื่องราวหรือข้อความอื่น
 - 1.8 อ่านเพื่อจดจำและอ่านเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาสำหรับนำไปใช้
- ตัวกราวหรือนำไปใช้ตลอดไป

2. พิสัยของความเข้าใจในการอ่าน เด็กจะอ่านได้ดีขึ้น มากขึ้น และถูกต้องเพียงใดขึ้นอยู่กับพิสัยของหมู่คำที่เด็กสามารถอ่านเข้าใจได้ และขึ้นอยู่กับความสามารถทางสติปัญญา ชนิดของประสบการณ์เก่า และความยากง่ายของข้อความที่เด็กอ่านควย

3. ความถูกต้องของความเข้าใจในการอ่าน ช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องราวที่อ่านมากน้อยต่างกัน แต่ความถูกต้องนี้จะมีมากขึ้นจนถึงขั้นสูงสุดเมื่อเป็นผู้ใหญ่ และความถูกต้องในการเข้าใจของเด็ก ย่อมแตกต่างกันมากน้อยตามประสบการณ์ และความง่ายหรือความยากของข้อความนั้น ๆ ควย

4. ระดับความเข้าใจในการอ่าน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการด้วยกัน เป็นต้นว่า สติปัญญา ความสามารถในการอ่าน ความเข้าใจ คำศัพท์ที่อ่าน และวิธีการพิเศษเฉพาะตัวของผู้อ่านแต่ละคน นอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของแต่ละคนควย

5. ความเร็วของความเข้าใจในการอ่าน ต้องอาศัยความเข้าใจในคำศัพท์ ความสามารถในการนึกเห็นภาพสิ่งที่อ่าน ความง่ายง่ายของข้อความ ชนิดของความถูกต้อง และสิ่งอื่น ๆ ที่ครูอาจพิจารณาพบในการสอนอ่าน

ในเรื่องขององค์ประกอบของความเข้าใจในการอ่านนั้น ฟรอสต์ (Frost, 1967 : 43) ก็ได้พบว่า องค์ประกอบของความเข้าใจในการอ่านประกอบด้วย

1. องค์ประกอบคานค่าและความหมายของคำ (Word Factor) หมายถึง รูปคำ และความหมายของคำนั้น ๆ (Individual Word Forms and Their Meanings)

2. องค์ประกอบในการเรียบเรียงถ้อยคำ (Verbal Factor) หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงความหมายของคำต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ โดยไม่ต้องใช้เหตุผลทางนามธรรมมากนัก อาจกล่าวได้ว่า เป็นความสามารถในการเข้าใจความหมายของประโยคแต่เพียงภายนอก มิใช่ความหมายภายใน

หรือความสามารถในการเข้าใจรายละเอียดของประโยคย่อย ๆ และความสามารถในการจัดลำดับขั้นตอน (Organization) ของข้อความได้

3. องค์ประกอบด้านการสรุปที่เป็นเหตุผล (Abstract Reasoning) หมายถึง เหตุผลทางนามธรรมจากตัวอักษรที่ปรากฏในข้อความ เป็นการสังเคราะห์ใจความที่สำคัญของข้อความนั้น (Main Idea Synthesis) เป็นความคิดแบบอุปมานและการแก้ปัญหา

องค์ประกอบพื้นฐานของความเข้าใจในการอ่านทั้งสามประการนี้ โปรเจอร์ และคนอื่นๆ (Proger and others, 1970 : 28) มีความเห็นว่า องค์ประกอบพื้นฐานประการที่หนึ่ง และที่สองมักไม่ค่อยเป็นปัญหากับผู้อ่านมากนัก ส่วนองค์ประกอบที่สามนั้น ผู้อ่านมักประสบปัญหาในการสรุปใจความสำคัญของเรื่องที่อ่าน สถานการณ์การเรียนรู้ในโรงเรียน ผู้อ่านบทเรียนมักจะประสบปัญหาในการแยกแยะระหว่างสาระสำคัญ และส่วนที่เป็นสาระย่อยของเรื่องผู้แต่งตำราจึงพยายามที่จะแก้ปัญหานี้ โดยการจัดสิ่งช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดของเรื่องไว้ในตอนต้นของบทเรียน ใช้ตัวพิมพ์หนา ตัวพิมพ์เอียง ชีดเส้นใต้ข้อความที่แสดงความคิดรวบยอดของเรื่องที่อ่านรวมทั้งการจัดแบบอื่น ๆ

ชวาล แพร์ติกุล (~~ชวาล-แพร์ติกุล~~) (2516 : 228) ได้กล่าวถึง ขบวนการสร้างความเข้าใจไว้ว่า ขบวนการที่จะสร้างความเข้าใจนั้น จะต้องเริ่มด้วยการคิดแปลงของใหม่ที่ตนเพิ่งเคยประสบให้กลายเป็นรูปหรือโครงสร้างใหม่ที่คล้าย ๆ กับของเดิมที่ตนเคยรู้ และพยายามให้มีความหมายต่อตนเองมากขึ้น กว่าเดิมด้วย นั่นคือ เขาจะพยายามแปลงรูปร่างของสิ่งที่แปลกและใหม่ต่อเขาที่มองเห็นแล้ว แต่ยังไม่รู้เรื่องให้กลายเป็นสิ่งใหม่ที่มีโครงสร้างขนานกับของเดิม และขนานกับสิ่งที่ตนเองเคยรู้จักและเคยจดจำได้มาแล้วด้วย คือ พยายามแปลงของยากให้มียุบใหม่ละม้ายกับของเดิม และให้คล้ายกับของเก่าที่ตนเคยมีมาแล้ว

ด้วยพร้อม ๆ กัน จักว่าเป็นความพยายามของสมองที่จะผสมผสานสิ่งใหม่เข้าให้เป็นไป
ความแนวที่ตนเคยรู้มาแล้วนั่นเอง ฉะนั้น ความเข้าใจก็คือ ความสามารถในการคัดแปลง
แล้วแปลและขยายรวมกัน

พฤติกรรมของความเข้าใจ (ชวาล แพรัตกุล 2516 : 229 - 245)
ความเข้าใจเป็นพื้นฐานสำคัญของปัญญา แสดงออกด้วยพฤติกรรม 3 ประการ คือ
การแปลความ (Translation) การตีความ (Interpretation)
และการขยายความ (Extrapolation)

การแปลความ (Translation) คือ การแปลงเรื่องเดิมให้ออกมา
เป็นคำใหม่ ภาษาใหม่ หรือแบบใหม่

การตีความ (Interpretation) คือ การเก็บความเดิมมาบันทึกใหม่
เรียบเรียงใหม่ หรือร้อยกรองใหม่ เป็นการมองเรื่องเดิมในแง่ใหม่ ค้นหาเปรียบเทียบ
ทั้งความสำคัญและความสัมพันธ์ส่วนย่อย ๆ ภายในเรื่องราวนั้น ย่นย่อเรื่องต่าง ๆ
จนเป็นข้อสรุปได้

การขยายความ (Extrapolation) คือ การอนุมานหรือขยายความคิด
ให้กว้างลึก หรือไกล กว่าข้อเท็จจริงที่ประจักษ์อยู่ในเรื่องนั้น ๆ

การแปลความเป็นพื้นฐานให้คนเกิดความเข้าใจ เมื่อแปลความแล้วจึง
สามารถตีความเมื่อสามารถตีความได้จึงจะขยายความได้ถูกต้อง การตีความต้องการ
สมรรถภาพที่สูงกว่าการแปลความ และการขยายความต้องการสมรรถภาพที่สูงกว่า
การตีความ

คอว์สัน (Dawson. 1959 : 177) ได้เสนอแนะแนวทางในการสอน
นักเรียนให้มีความเข้าใจเนื้อเรื่องไว้ดังนี้

1. สอนให้นักเรียนเข้าใจความ กลุ่มคำ ประโยค และข้อความสั้นๆ
2. ฝึกให้นักเรียนสามารถจับความคิดที่สำคัญได้ โดยการตั้งคำถาม
ให้นักเรียนคิดถึงเรื่องทีอ่านไปแล้วทั้งหมด เช่น เรื่องนี้เกี่ยวกับอะไร สอนว่าอย่างไร

3. ฝึกให้อ่านเพื่อสังเกตรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกัน โดยกำหนดให้อ่านและวิพากษ์วิจารณ์สิ่งที่อ่าน

4. ฝึกให้อ่านเพื่อคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นต่อไป หรือเพื่อแก้ปัญหา โดยการเล่าเรื่องแล้วทิ้งท้ายไว้ให้นักเรียนทายต่อ

5. ฝึกให้อ่านโดยกำหนดว่า ต้องการให้รู้เรื่องใดบ้าง

6. ฝึกให้อ่านเพื่อให้มีจินตนาการเพิ่มขึ้น

7. ฝึกให้อ่านเพื่อทราบการจัดระเบียบหรือแนวการลำดับความของนักเรียน

ประทีป วาฬิกาวาทิน ~~(ประทีป วาฬิกาวาทิน~~ (2514 : 78 - 79) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการอ่านให้เข้าใจไว้ว่า ผู้อ่านต้องจับใจความสำคัญของเรื่องได้ ใจความสำคัญ คือ เนื้อความตอนที่ทำให้เรื่องต่าง ๆ เกิดขึ้น ซึ่งถ้าขาดความตอนนั้นแล้ว เรื่องอื่น ๆ ก็จะไม่เกิดตามมา นอกจากนี้ เนื้อความตอนใดที่กล่าวถึงเนื้อความย่อยต่าง ๆ ในเรื่อง เนื้อความนั้นก็นับเป็นใจความสำคัญด้วย วิธีจับใจความสำคัญ อาจกระทำได้โดยยึดหลัก ดังนี้

1. อ่านเรื่องราวให้ตลอดทั้งเรื่อง
2. ตั้งคำถาม ถามตัวเองสั้น ๆ ว่า เรื่องอะไร ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร อย่างไร และทำไม บางเรื่องอาจมีคำตอบไม่ครบก็ได้ แต่เราต้องตอบเท่าที่มีอยู่ให้ครบถ้วน เพื่อจะได้จับใจความสำคัญให้ได้มากที่สุด

3. ขยายความในคำตอบออกไปอีกเมื่อต้องการรายละเอียดที่จำเป็นของใจความสำคัญ

ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับความคิดรวบยอด

การอ่านที่มีประสิทธิภาพนั้น ผู้อ่านจำเป็นจะต้องจับใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านได้ หรือมีความเข้าใจในเรื่องที่อ่านอย่างถ่องแท้ สำหรับการสร้างความเข้าใจ

ในเรื่องที่อ่าน มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความคิดรวบยอด รัสเซลล์ (Russell, 1961 : 120) ให้ความเห็นว่า เด็กที่มีความคิดรวบยอดถูกต้องและสมบูรณ์ ย่อมแสดงถึงความสำเร็จในการอ่าน และการเรียนรู้ของเขา เพราะเขาจะเข้าใจความหมายของสิ่งต่าง ๆ ได้ดี อันเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ นอกจากนี้ รัสเซลล์ยังได้กล่าวถึงค่ากล่าวของ ซีเกอร์ว่า ความสามารถในการอ่าน การพูด การเขียน และการคิดของเด็ก เป็นผลที่เกิดมาจากการเข้าใจคำศัพท์ทั้งสิ้น และการเข้าใจคำศัพท์ก็คือ การมีความคิดรวบยอดต่อคำศัพท์นั้น ๆ ได้ถูกต้องนั่นเอง โฮล์ม (Holm, 1962 : 64 - 72) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีองค์ประกอบของความสามารถทางการอ่าน พบว่า ความคิดรวบยอดเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้การอ่านมีความหมาย คือ ทำให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจในเรื่องที่อ่าน ในทฤษฎีองค์ประกอบของความสามารถทางการอ่านของโฮล์ม (Holm's Substrata Factors Theory) นั้น โฮล์มได้ทดสอบแล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) พบว่า มีองค์ประกอบใหญ่ ๆ อยู่ 3 ระดับ ที่สัมพันธ์กับความสามารถในการอ่าน และความสามารถในการอ่านก็คือ ความสามารถที่จะระดมองค์ประกอบเหล่านี้ไปใช้ได้มากขึ้นเพียงใด ยิ่งสามารถเอาไปใช้ให้สัมพันธ์กันได้มากก็จะมีความสามารถทางการอ่านมาก

องค์ประกอบในระดับที่ 1 (Substrata Level I) เป็นขั้นสูงสุดที่มีความสำคัญต่อขบวนการอ่านมากที่สุด และเป็นพื้นฐานขององค์ประกอบในระดับที่ 2 และที่ 3 องค์ประกอบดังกล่าวนี้ ได้แก่

องค์ประกอบในระดับที่ 1 คือ ความสามารถในการฟัง (Auding Ability) ความเข้าใจความหมายของคำจากการมองเห็น (Visual Verbal Meaning) ความเข้าใจความหมายของคำอุปมาอุปไมย (Verbal Analogy) ความเข้าใจคำศัพท์เมื่ออยู่รวมในข้อความ (Vocabulary in Context) และความเข้าใจคำศัพท์แต่ละตัว (Vocabulary in Isolation) เป็นต้น องค์ประกอบในระดับที่ 1 นี้ ส่วนใหญ่เป็นความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของคำและ

ข้อความ เพราะฉะนั้น ความคิดรวบยอดจึงมีความสำคัญต่อการอ่านอย่างยิ่ง

องค์ประกอบในระดับที่ 2 (Substrata Level II) คือ ความสามารถในการใช้เหตุผล ความสามารถทั่ว ๆ ไป และระดับสติปัญญา (I.Q.)

องค์ประกอบในระดับที่ 3 (Substrata Level III) คือ การรับรู้ (Perception) ทำงานในค่านิยมประสาทเคลื่อนไหวและรับสัมผัส (Sensory Motor)

องค์ประกอบทั้งระดับที่ 2 และที่ 3 มีความสัมพันธ์กับการอ่านต่ำกว่าระดับที่ 1 แต่ไม่ได้หมายความว่า องค์ประกอบระดับที่ 2 และที่ 3 จะไม่สำคัญ โฮล์มอธิบายต่อไปว่า อนุโครงสร้างของแต่ละระดับจะมีเส้นโยงสลับซับซ้อนกันมากมาย ถ้าเส้นเหล่านั้นของบุคคลใดโยงไต่กลองมาก บุคคลนั้นก็จะมีความสามารถในการอ่านสูง ซึ่งเป็นผลจากบุคคลนั้นสามารถสร้างความคิดรวบยอดได้มาก ซึ่งเกี่ยวกับเรื่องนี้ นาวลเพ็ญ โกศลเสรรฐ (สุรชัย โพธิวิทย์ 2521 : 16 อ้างอิงมาจาก Kosolserth, 1970) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการอ่านแล้วสรุปไว้ว่า บุคคลที่จะอ่านได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรืออ่านโดยใช้วิจารณญาณ และอ่านโดยมีความคิดสร้างสรรค์ไปค่านั้น ต้องเป็นผู้ที่มีพัฒนาการด้านการสร้างความคิดรวบยอดสูง ซึ่งจะช่วยให้ผู้อ่านสามารถคาดคะเนเหตุการณ์ล่วงหน้าเกี่ยวกับเรื่องที่เขากำลังอ่านได้ดี

การนำเรื่องหรือการให้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้าเป็นเรื่อง

อีเธอร์วีราซิงแกม (Ethirvecrasingam. 1971 : 235 -A)

ได้กล่าวถึงความคิดรวบยอดไว้ว่า ความคิดรวบยอดเป็นองค์ประกอบในโครงสร้างระบบความคิด โครงสร้างระบบความคิดของบุคคลจะจัดลำดับความรู้ในสาขาใดสาขาหนึ่งไว้ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และจำข้อมูลใหม่ ๆ ในสาขาเดียวกัน จะทำหน้าที่บ่งชี้ความเที่ยงตรง และความแจ่มชัดถึงความหมายของสิ่งที่จะเรียนรู้ซึ่งผ่านเข้ามาในขอบข่ายของความคิด

(Cognitive Field) กระบวนการเช่นนี้ ถือว่าเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดโดยธรรมชาติ ถ้าโครงสร้างของระบบความคิดจัดลำดับไว้เหมาะสมชัดเจน และมีความมั่นคงแล้ว การเรียนรู้ใหม่ ๆ จะเกิดขึ้นได้ดีและจะจำได้แม่นยำ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าระบบความคิดจัดลำดับสับสนไม่ชัดเจนและมั่นคงแล้ว ผู้เรียนจะรับรู้และจำความรู้ใหม่ได้น้อยหรือไม่ยอมรับรู้เลย ดังนั้น จึงต้องหาวิธีที่จะทำให้ขอบข่ายของระบบความคิดมีความสัมพันธ์กับเรื่องที่จะเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และจดจำได้ง่ายขึ้น (Ausubel. 1968 : 26 - 27) ซึ่งทั้งการเรียนรู้และความคงทนในการจำนี้ เราสามารถช่วยเหลือผู้เรียนได้โดย การจัดข้อความชี้แนะแนวทางเพื่อทำให้โครงสร้างระบบความคิด (Cognitive Field)

เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียน (Ausubel. 1968 : 148) การจัดข้อความชี้แนะผู้เรียนนี้ ถ้าจัดไว้ล่วงหน้าบทเรียน เรียกว่า การนำเรื่อง (Introductory) หรือการให้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้าเนื้อเรื่อง (Lawton. 1977 : 27) ,

การนำเรื่อง (Introductory) หมายถึง ข่าวสาร (Information) ที่ให้ล่วงหน้าเนื้อหา (Gubrud. 1971 : 4281 - A) เป็นการสรุปย่อและบอกขอบข่าย (Summaries and Overview) ของเรื่องที่จะเรียน (Lawton. 1977 : 27) การนำเรื่องจะช่วยให้เห็นโครงสร้างของสิ่งที่เรียน และทำหน้าที่เป็นตัวรวบรวมข้อมูลของเรื่องนั้น (Ausubel. 1960 : 271) การนำเรื่องทำให้โครงสร้างความคิดของผู้เรียนเปลี่ยนแปลงไปเพื่อเตรียมรับความรู้ใหม่ (Lucas. 1979 : 4167 - A) ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น โดยการสัมพันธ์ความรู้เก่าของผู้เรียนให้เชื่อมโยงกับความรู้ที่จะเรียนต่อไป (Edward. 1977 : 4114 - A) และช่วยเลือกความรู้ที่มีอยู่ในระบบความคิดของผู้เรียนออกมา และบูรณาการความรู้เหล่านั้นเข้าด้วยกัน (Ausubel. 1968 : 137)

การนำเรื่องช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้และจดจำเรื่องที่อ่านหรือเรียนได้สะดวกขึ้น

(Young. 1975 : 4269 - A) จากการวิจัยของเฟรต (Frase . 1970 : 345) พบว่า การให้ผู้อ่านทราบโครงเรื่องของเรื่องที่จะอ่านล่วงหน้านั้น จะช่วยให้ผู้อ่านจำเนื้อหาได้มากขึ้น พาราซี (Parisi. 1977 : 2730 - A) ได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับการนำเรื่องไว้ว่า การเรียนที่มีการนำเรื่องนั้นผู้เรียน มีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนดีกว่าการเรียนที่ไม่มีการนำเรื่อง

การนำเรื่องหรือการให้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้า นั้นเหมาะสมที่จะใช้กับเรื่องที่ผู้อ่านไม่คุ้นเคยหรือเป็นเรื่องใหม่ ส่วนเรื่องที่ผู้เรียน คุ้นเคยแล้วนั้นไม่จำเป็นต้องใช้การนำเรื่อง เพราะผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราว นั้นมาแล้ว (Ausubel. 1968 : 137) และถ้าหากเนื้อเรื่องที่เรียนมี การลำดับเนื้อหาไว้อย่างดี มีการแยกแยะความคิดรวบยอดใหญ่และย่อยไว้ชัดเจน หรือเนื้อเรื่องมีลักษณะเป็นบทสรุป อิทธิพลของการนำเรื่องก็จะน้อยลง (Clawson and Branes. 1973 : 11 - 15 Citing Ausubel. 1963 : 29)

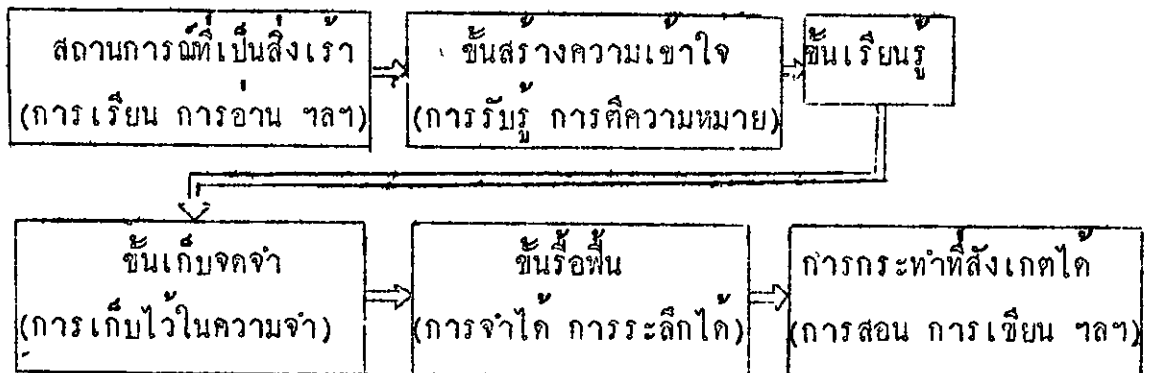
ความคงทนในการจำ

การจดจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เรารับรู้หรือเรียนรู้ มีความสำคัญยิ่งต่อการ ดำรงชีวิต และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ในการเรียนการสอน ควร ต้องสอนให้นักเรียนรู้จักจำเนื้อหาที่เรียนอย่างถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้การเรียน การสอนในโรงเรียนได้ผลดียิ่งขึ้น (เสาวณีย์ คุณาวัฒนาวิจิ 2517 : 74) ดังนั้น การที่จะได้ประโยชน์จากการอ่านอย่างเต็มที่ นอกจากผู้อ่านจะต้องมีความ เข้าใจในเนื้อเรื่องที่อ่านเป็นอย่างดีแล้ว ยังจะต้องมีความสามารถในการจดจำ เนื้อเรื่องที่อ่านได้อีกด้วย

ความจำ คือ การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้
 ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียน หรือเคยมีประสบการณ์การรับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทอดทิ้งไว้
 ชั่วระยะหนึ่ง (Adams. 1967 : 9) การจำเป็นเรื่องของการระลึกย้อน
 กลับมากกว่าเป็นการเก็บสะสม ขบวนการจำมีลักษณะเช่นเดียวกับขบวนการแก้
 ปัญหา คือ จะต้องระลึกถึงสิ่งที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ มิฉะนั้น
 แล้ว เราจะจำอะไรไม่ได้เลย (พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง 2516 : 12 อ้างอิง
 มาจาก Bruner) การที่จะจดจำสิ่งที่เรียนได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับ
 องค์ประกอบหลายประการ องค์ประกอบที่น่าสนใจ คือ กระบวนการเรียนรู้ กาเย
 (Gagne'. 1970 : 70 - 71) ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และ
 การจำไว้ดังนี้

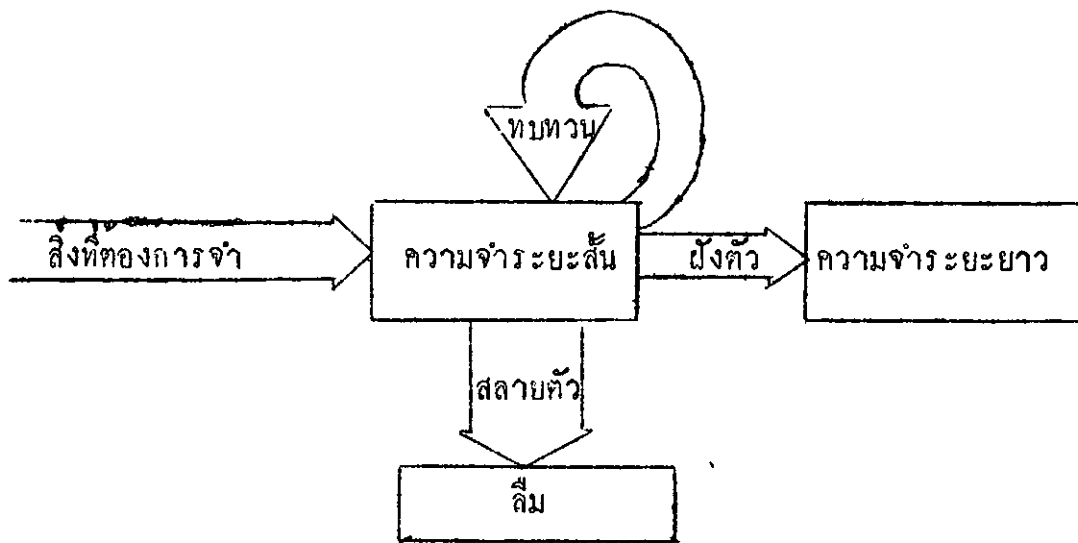
1. ขั้นสร้างความเข้าใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์
 ที่เป็นสิ่งเร้า
2. ขั้นเรียนรู้ ในขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถ
 อย่างใหม่ขึ้น
3. ขั้นเก็บไว้ในความจำ คือ การนำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ใน
 ส่วนของความจำเป็นช่วงเวลาหนึ่ง
4. ขั้นการรื้อฟื้น คือ เป็นการเอาสิ่งที่เรียนไปแล้ว และเก็บเอา
 ไว้นั้นออกมาในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้

ขั้นตอนต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วนี้ จะเกิดอย่างใกล้เคียงกัน ขั้นที่ 1 และ
 ขั้นที่ 2 อาจจะพิจารณารวมกันเป็นสภาพการเรียนรู้ ส่วนขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4
 เป็นสภาพของการจำ ขั้นตอนต่าง ๆ เขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ความจำมี 2 ประเภท คือ ความจำระยะสั้น (Short-term Memory) และความจำระยะยาว (Long-term Memory) ซึ่ง แอทคินสัน และชิฟฟริน (เลาว์ณีย์ คุณาวัฒนาวุฒิ 2517 : 14 อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968) รวมเรียกว่า "ทฤษฎีความจำสองขบวนการ" (Two-process Theory of Memory) โดยสรุปย่อได้ดังนี้

1. ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว
 2. สิ่งที่จำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้น ความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
 3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้น มีจำนวนจำกัด จะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่ง ในขณะเดียวกันเท่านั้น
 4. สิ่งใดก็ตาม ถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นอยู่นานเท่าใดก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากขึ้น
 5. การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวแล้วกับสิ่งที่ต้องการจำ
- กระบวนการต่าง ๆ อาจแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ทั้งความจำระยะสั้นและระยะยาวเกิดหลังจากการรับรู้หรือการเรียนรู้ เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำเพียงชั่วคราว ความจำระยะยาวเป็นความจำที่คงทนกว่าความจำระยะสั้น เราจะไม่รู้สึกในสิ่งที่จำอยู่ในความจำระยะยาว แต่เมื่อต้องการใช้ หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจก็สามารถจะรื้อฟื้นขึ้นมาได้ (ชัยพร วิชาวุธ 2519 : 125) ความจำระยะยาวนี้ก็คือความคงทนในการจำนั่นเอง ซึ่งหมายถึง การคงไว้ซึ่งประสบการณ์หรือความรู้ในช่วงเวลาหนึ่งหลังจากเกิดการเรียนรู้แล้ว ดังนั้น เพื่อให้การอ่านเกิดประโยชน์อย่างจริงจัง ผู้อ่านก็ต้องสามารถจำเนื้อเรื่องที่สำคัญ ๆ และนำไปใช้ในชีวิตได้ การที่จะจำเนื้อหาที่อ่านได้ดั่งนั้น ควรจะมีสิ่งช่วยเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่อ่าน ชลธิรา กลัคคอยู่ (ชลธิรา กลัคคอยู่ 2521 : 185) ให้ความเห็นว่า การจัดลำดับโครงร่างส่วนรวมของหนังสือ ย่อมมีส่วนให้จำเนื้อหาได้แม่นยำโดยไม่รู้สึกลืบท ความคงทนในการจำนี้ เราสามารถช่วยเหลือปรับปรุงได้โดยการจัดข้อความชี้แนะแนวทางซึ่งจะทำให้โครงสร้างระบบความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านพร้อมที่จะเกิดปฏิสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดของเรื่อง (Ausubel. 1968 : 148) การให้ผู้อ่านทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับโครงเรื่องหรือเค้าโครงเรื่องที่อ่าน ซึ่งเป็นการให้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอด จะช่วยให้ผู้อ่านจำเรื่องราวที่อ่านได้มากขึ้น (Fraser. 1970 : 345)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน กับความถนัดรวบยอด

2.1.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

จากการศึกษาของโฮล์ม เกี่ยวกับทฤษฎีองค์ประกอบของความสามารถทางการอ่าน (Holm. 1962 : 64 – 72) ที่กล่าวไว้ข้างต้นนั้น โฮล์ม ได้กล่าวว่า ความเข้าใจในการอ่านมีความสัมพันธ์กับความถนัดรวบยอด ซึ่งแนวคิดนี้ตรงกับ ออสบูเบล (Ausubel. 1986 : 170) ที่อ้างถึงผลการศึกษาของ คอยช์ (Deutsch) ซึ่งศึกษาในปี 1937 และของ ฮอฟแมน (Holfman) ที่ศึกษาในปี 1955 ที่พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการสร้างความถนัดรวบยอด และคะแนนความเข้าใจคำศัพท์หรือคะแนนความสามารถทางภาษา (Verbal Intelligence) สูงกว่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการสร้างความถนัดรวบยอดกับคะแนนความสามารถที่ไม่ใช่ทางภาษา (Nonverbal Intelligence) คอมบารอน (Braun. 1963: 675 – 681) ได้ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านมีความสัมพันธ์กับความถนัดรวบยอด ซึ่งบรอนอ้างว่า การศึกษาค้นคว้าของเขาตรงกับผลการศึกษาของเจย์ และเทอร์สโตน (Jay and Thurstone) ที่พบว่า ความถนัดรวบยอดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการอ่าน บรอนได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างความถนัดรวบยอดและผลสัมฤทธิ์ทางด้านการอ่านของเด็กชายที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 3, 5 และ 7 จำนวน 150 คน และเปรียบเทียบระหว่างเด็กชายในเกรด 3 และเกรด 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านสูงกว่าอายุเสมอ 1 ปี และ 2 ปี กับเด็กชายในเกรด 7 ที่มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านต่ำกว่าอายุเสมอ โดยคิดจำนวนปีที่ต่ำกว่าเช่นเดียวกับพวกที่สูงกว่าใช้เครื่องมือที่ดัดแปลงมาจาก

ของ ริด (H.B. Reed) ความคิดรวบยอดทั้งหมดที่ใช้ มี 20 ชนิด โดยใช้คำ
ต่าง ๆ 4 คำ เขียนไว้ในบัตรขนาด 3"× 5" บัตรแต่ละแผ่นจะมีคำอยู่หนึ่งคำ
ที่มีความหมายร่วมกับคำอื่นในบัตรอื่น ๆ ทุกบัตรที่เอาให้นักเรียนดู วิธีสอนก็เอา
บัตรให้ดูพร้อมกับอ่านให้ฟัง แล้วให้กลุ่มตัวอย่างเขียนความคิดรวบยอดที่ปรากฏ
อยู่ในทุกบัตร เมื่อคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เปรียบเทียบระหว่างชั้นและ
ในชั้นเดียวกันพบว่า ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดและผลสัมฤทธิ์
ในการอ่านมีความสัมพันธ์กันทางบวกและมีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ เด็กที่มีความ
สามารถในการอ่านสูงกว่าอายุสมองจะมีความสามารถในการสร้างความคิด
รวบยอดได้สูงกว่าเด็กที่มีความสามารถในการอ่านต่ำกว่าอายุสมอง

2.1.2 งานวิจัยในประเทศ

สำหรับประเทศไทยได้มีผู้นำแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิด
รวบยอดที่จะส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านมาทดลองศึกษากับนักเรียนไทย ซึ่ง
ผลจากการศึกษาค้นคว้าที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ พอสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีความ
สามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูง จะมีความสามารถทางภาษาสูงกว่า
นักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดต่ำ

สุรัชย์ โพธิ์วิทย์ (สุรัชย์ โพธิ์วิทย์ 2521 : 106) ได้
ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดของคำกับความสามารถในการอ่าน
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 312 คน เก็บ
รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดรวบยอดของคำที่เป็นรูปธรรมไปสู่
นามธรรม ความคิดรวบยอดของคำที่เป็นนามธรรม และแบบทดสอบวัดความ
สามารถในการอ่าน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน และ
แบบทดสอบวัดความเร็วความถูกต้องในการอ่าน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มี
ความสามารถในการอ่านสูง จะมีความคิดรวบยอดของคำสูง นักเรียนที่มีความสามารถ
ในการอ่านต่ำจะมีความคิดรวบยอดของคำต่ำ

นิตี สุวรรณคีรี (นิตี สุวรรณคีรี 2515 : 55) ได้ศึกษาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดกับความสามารถในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6-7 จำนวน 180 คน โดยใช้แบบทดสอบ 2 ชนิด คือ ชนิดภาษาใช้คำเป็นสิ่งที่เร้า และรูปทรงเรขาคณิตเป็นสิ่งที่เร้า พบว่า นักเรียนที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบชนิดภาษาที่ใช้คำเป็นสิ่งที่เร้าในการสร้างความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการอ่านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกระดับชั้น ซึ่งผลการวิจัยของ นิตี ไกล่อกคล่องกับผลการวิจัยของ อุทัย แก้วขาว (อุทัย แก้วขาว 2515 : 90) ที่ได้วิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างความคิดรวบยอดกับการอ่าน แล้วพบว่า การสร้างความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในการอ่าน โดย อุทัย ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างความคิดรวบยอดกับการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่อปีการศึกษา 2513 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 495 คน แบ่งเป็นชาย 282 คน หญิง 213 คน ใช้แบบทดสอบ 2 ประเภท คือ แบบทดสอบวัดการสร้างความคิดรวบยอด และแบบทดสอบวัดการอ่าน ผลการศึกษาปรากฏว่า การสร้างความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเข้าใจในการอ่าน (ร.552) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปี พ.ศ. 2514 ประมุน นิคมานนท์ (ประมุน นิคมานนท์ 2514 : 120) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่านกับการสร้างความคิดรวบยอดของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และปีที่ 7 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 550 คน พบว่าการสร้างความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์สูงกับความสามารถทางการอ่าน โดยสรุปผลการค้นคว้าไว้ว่า ความสามารถในการอ่านแยกเป็น ความเข้าใจในการอ่าน และความเร็วในการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ทั้งในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เมื่อหาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดเป็นเกณฑ์

พบว่า เด็กที่มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูง จะมีความสามารถทางการอ่านสูง ทั้งในด้านการเข้าใจในการอ่านและความเร็วในการอ่านสูงกว่าเด็กที่มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดต่ำ ทั้งในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และเมื่อเปลี่ยนเอาความสามารถในการอ่านเป็นเกณฑ์ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน คือ เด็กที่มีความสามารถทางการอ่านสูง จะมีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่าเด็กที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ

ปฐม ไกล่าวไว้ว่า "การสร้างความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถทางการอ่านทั้ง 2 ด้าน คือ ความเข้าใจในการอ่าน และความเร็วในการอ่าน นั่นคือ เด็กที่มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูง จะมีความสามารถทางการอ่านสูงด้วย" และในปี พ.ศ. 2514 นี้ สุวรรณ ภควัฒย์ (สุวรรณ ภควัฒย์ 2514 : 109) ก็ได้ศึกษาค้นพบว่า การสร้างความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาไทย โดยศึกษาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 135 คน ในโรงเรียน 2 แห่งที่จังหวัดพระนคร นอกจากนี้ ยังพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาภาษาไทยสูง มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาภาษาไทยต่ำ เมื่อเอาการสร้างความคิดรวบยอดเป็นตัวแปรอิสระก็มีผลที่สนับสนุนซึ่งกันและกัน คือ นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาภาษาไทยสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดต่ำ

จากงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วแสดงให้เห็นว่า ความคิดรวบยอดมีผลต่อความเข้าใจในการอ่าน นักวิจัยหลายท่านได้ศึกษาถึงวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการอ่านดีขึ้น โดยการให้การนำเรื่องหรือให้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้าเนื้อเรื่อง มีนักวิจัยบางท่านได้ศึกษาถึงความคงทนในการจำควบคู่ไปกับความเข้าใจในการอ่านด้วย และการนำเรื่องนี้ นักวิจัยหลายท่านได้นำไปใช้กับวิชาอื่นที่ไม่ใช่การอ่านด้วย

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำเรื่อง

ลอว์ตัน (Lawton. 1977 : 25 - 43) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาเหตุผลและความคิดรวบยอดทางสังคมศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชายอายุ 6 ปี จำนวน 60 คน และอายุ 10 ปี จำนวน 60 คน แบ่งเด็กแต่ละวัยออกไปเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนที่มีการให้การนำเรื่องเป็นบทยอที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องที่เรียน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนไปตามปกติ ผลการศึกษาสรุปได้ว่า การเรียนรู้และความคงทนในการจำเรื่องการศึกษาเหตุผลตามทฤษฎีของ เพียเจต์ (Piaget) ของนักเรียนวัย 6 ปี ในกลุ่มทดลอง มีความก้าวหน้าทางเหตุผลและความคิดรวบยอดมากกว่าปกติที่เด็กวัยนี้ควรจะเป็น ในปี ค.ศ. 1977 นี้เอง มิลเลอร์ (Miller. 1977 : 4239 - A - 4240 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคงทนในการจำโดยใช้คำถามก่อนที่จะให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหา แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 23 คน กลุ่มทดลองได้รับคำถามก่อนที่จะเรียนเนื้อหา ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ หลังจากนั้นหนึ่งสัปดาห์ นักเรียนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะเขียนสิ่งที่ตัวเองจำได้จากเรื่องที่เรียน ผลจากการวิจัยพบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

เบอร์นาร์ค (Bernard. 1976 : 5933 - A) ได้นำวิธีการนำเรื่องไปใช้กับการอ่าน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 12 จำนวน 208 คน พบว่า การนำเรื่องไม่ส่งผลต่อการอ่านรอยแก้ว และไม่สัมพันธ์กับระดับการอ่าน เบอร์นาร์คได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า การนำเรื่องจะช่วยให้ผู้อ่านแยกแยะเนื้อเรื่องที่อ่านออกเป็นหมวดหมู่ได้ ในปี ค.ศ. 1976 นี้เอง เคอร์สเทน (Kersten. 1976 : 3577 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเรื่อง 2 ครั้ง ในวิชาพีชคณิต ครั้งแรกใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 คน ในครั้งที่สองใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 49 คน การทดลองทั้งสองครั้งเป็นการเปรียบเทียบ

ผลของการอ่านที่มีการนำเรื่องสองแบบ คือ แบบที่มีบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง (Paragraph Abstract) และแบบบทนำที่กล่าวถึงที่มาของเรื่อง (Historical Introduction) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นระดับความสามารถในการอ่าน สูง กลาง ต่ำ เนื้อหาที่ใส่สอนเป็นบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction Units) และบทเรียนแบบปกติที่เรียงลำดับจากง่ายไปยาก (Progression) ผลการทดลองไม่พบความแตกต่างระหว่างการนำเรื่องทั้งสองวิธี และการนำเรื่องทั้งสองวิธีไม่มีผลต่อการจัดเนื้อหาทั้งสองวิธีด้วย ทั้งยังพบว่า การนำเรื่องสองวิธีนี้ไม่มีผลต่อนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านต่างกัน

เคนเนดี (Kennedy. 1975 : 7786 - A)

ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเรื่องสองแบบ คือ แบบเปรียบเทียบ และแบบบทนำที่กล่าวถึงที่มาของเรื่อง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับวิทยาลัยจำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสามกลุ่ม แยกตามการนำเรื่องสองแบบ และมีกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยไม่มีการนำเรื่องหนึ่งกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

1. การนำเรื่องทั้งสองแบบช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้น
2. การนำเรื่องทั้งสองแบบช่วยให้นักศึกษามีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องได้มาก
3. นักเรียนที่มีระดับความสามารถและประสบการณ์ทางการเรียนต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะไม่แตกต่างกัน
4. การนำเรื่องแบบเปรียบเทียบให้ผลสูงกว่าการนำเรื่องแบบมีบทนำที่เกี่ยวกับความเป็นมาของเรื่อง
5. นักศึกษาที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง จะจำเนื้อหาได้ดีกว่านักศึกษาที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

ผลการศึกษาค้นคว้าของ เคนเนดี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ มาเฮอร์ ที่พบว่า การนำเรื่องช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น มาเฮอร์ (Maher. 1975 : 2616 - A) ได้ทดลองใช้การนำเรื่อง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็น นักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 จำนวน 84 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเป็นสามระดับคือ สูง กลาง ต่ำ ผลจากการทดลอง พบว่า การนำเรื่องช่วยให้เกิดความเข้าใจในการอ่าน กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านปานกลาง และต่ำ จะได้รับประโยชน์จากการนำเรื่องมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านสูง ผลการทดลองของ เคนเนดี้ และมาเฮอร์ ไม่สอดคล้องกับผลการทดลองของ บรีเวอร์ และบอนเนอร์ ที่ได้ทดลองในปีเดียวกัน บรีเวอร์ (Brewer. 1975 : 4240 - A) ได้ใช้วิธีการนำเรื่องไปใช้ในการอบรมวิชาการบริหารให้กับนักศึกษา จำนวน 84 คน โดยจัดเนื้อหาที่จะอบรมให้ก่อนทุกวัน แต่ปรากฏว่า ไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ในการอบรม ส่วน บอนเนอร์ (Bonner. 1975 : 842 - A) ได้ทดลองใช้วิธีการนำเรื่องไปสอนในวิชาสังคมศึกษา ก่อนที่นักเรียนจะเรียนจากโทรทัศน์ โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 9 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน บอนเนอร์ได้อธิบายไว้ว่า อาจจะขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาที่ให้นักเรียนเรียนก็ได้ และในปีเดียวกันนี้ กราเบอร์ (Grabber. 1975 : 2760 - A) ได้นำการนำเรื่องไปใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์กับนักศึกษาระดับวิทยาลัย จำนวน 18 ห้องเรียน ผลการทดลองสอดคล้องกับผลการทดลองของ บอนเนอร์ และ บรีเวอร์ คือ กราเบอร์ พบว่า การนำเรื่องไม่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

ในปี ค.ศ. 1974 เบเคอร์ (Baker. 1976 : 6629 - A) ได้ทำการวิจัยกับนักเรียนเกรด 9 ในเรื่องการนำเรื่องในการเรียนวิชาสังคมศึกษา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การนำเรื่องจะทำให้เกิดการเรียนรู้และมีความคงทนในการจำเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาทั้งกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูงและต่ำ
2. การนำเรื่องจะช่วยให้กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางภาษาสูง จำเนื้อหาได้นานกว่ากลุ่มต่ำ แต่ไม่ส่งผลต่อกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาต่ำ

ชมุวัค (Shmurak. 1974 : 2075 - A) ได้ทดลองใช้การนำเรื่องแบบเป็นบทยอที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องในการสอนเรื่องปฏิกิริยาของ อินซูลิน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 161 คน โดยจำแนกตามเพศ ระดับความสามารถในการอ่าน และแบบการคิด มีนักเรียนในกลุ่มทดลอง 120 คน กลุ่มควบคุม 41 คน ผลการทดลองไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่จำแนกตามตัวแปรทั้งกล่าว และพบว่า ความสามารถในการอ่านสัมพันธ์อย่างสูงกับการเรียนรู้และความคงทนในการจำของนักเรียนทั้งสองเพศ

ลูคัส (Lucas. 1972 : 3390 - A) ได้ทดลองใช้การนำเรื่องสามแบบ คือ

1. แบบที่ใช้อุปกรณ์ในการฟัง (Audio Advance Organizer)
2. แบบที่ใช้อุปกรณ์ทางการเห็น (Visual Advance Organizer)
3. แบบที่เป็ข้อความที่เขียนหรือพิมพ์ (Written Advance Organizer)

ลูคัส (Lucas. 1972 : 3390 - A) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 7 จำนวน 120 คน ที่เรียนวิชาชีววิทยา โดยให้กลุ่มทดลองได้เรียนบทเรียนที่มีการนำเรื่องสามแบบให้หนึ่งกลุ่มทดลองเรียนควบบทเรียนที่มีการนำเรื่องหนึ่งแบบ ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนบทเรียนที่ไม่มีการนำเรื่อง ผลการวิจัยพบว่า

การนำเรื่องทั้งสามแบบไม่ทำให้ผลการเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุม และไม่มีปฏิสัมพันธ์กับ I.Q. ลูคัส ได้อภิปรายผลไว้ว่า อาจเกิดจากประสบการณ์เดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ส่งผลความรู้ในวิชาชีววิทยา

โปรเจอร์ และคนอื่นๆ (Proger and others. 1970 : 28 - 33) ได้ศึกษาโดยใช้วิธีนำเรื่องทั้งวิธีที่เหมือนกันของผู้วิจัยผู้หนึ่งที่กล่าวมาแล้ว และวิธีที่แตกต่างกันออกไป โดย โปรเจอร์ และคณะ ได้ศึกษาแบบการนำเรื่องในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง (Paragraph Abstract)
2. แบบบอกโครงเรื่อง (Sentence Outline)
3. แบบมีข้อทดสอบถูกผิด (True-False Pretest)
4. แบบให้เติมคำให้สมบูรณ์ก่อนอ่านเนื้อเรื่อง (Completion Pretest)

โปรเจอร์ แบ่งผู้ถูกทดลองตามระดับความสามารถทางภาษาออกเป็นต่ำสุด ต่ำ ปานกลาง สูงกว่าปานกลาง และสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า วิธีการต่างๆ ดังกล่าวจะปรากฏผลสูงในกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาคำสูง ต่ำ และปานกลาง ส่วนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูงกว่ากลุ่มปานกลางและกลุ่มสูงสุด จะไม่แตกต่างกัน และได้พบว่า วิธีการจัดแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง และแบบบอกโครงเรื่องจะได้ผลสูงกว่าวิธีการจัดแบบมีข้อทดสอบถูกผิดและแบบเติมคำให้สมบูรณ์

สแคนดรา และเวลส์ (Scandura and Wells. 1967 : 295 - 301) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเรื่องโดยจัดเป็นรูปเกมคณิตศาสตร์ ปรากฏผลการทดลองว่า กลุ่มทดลองที่เรียนโดยมีเกมนำก่อนการเรียน จะมีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ออสซูเบล ได้ศึกษาคนควาเกี่ยวกับการนำเรื่องสามครั้ง โดยศึกษาคนควาเดียวหนึ่งครั้ง และศึกษาร่วมกับ ฟิสเจอราลด์ สองครั้ง ออสซูเบล และ ฟิสเจอราลด์ (Ausubel and Fitzgerald. 1962 : 243 - 249) ได้ศึกษาค้นควาร่วมกันเป็นครั้งที่สองถึงการจัดลำดับความคิดรวบยอด เนื้อเรื่องไว้วางหน้าบทเรียน ในเรื่องการเรียนรู้ต่อเนื่อง โดยเนื้อเรื่องที่ให้อ่านนั้นเป็นชุดต่อเนื่องกันและเกี่ยวข้องกัน แต่ไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมที่เรียนมาก่อน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาปีที่ 4 ในวิทยาลัยแห่งหนึ่ง กลุ่มควบคุมได้อ่านบทความที่มีการนำเรื่องที่ไม่ค่อยสัมพันธ์กับเนื้อหาของบทความ กลุ่มทดลองได้อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบทยอยที่มีใจความตรงกับเนื้อหาของบทความ ผลการศึกษาค้นควาปรากฏว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่า ความแตกต่างของคะแนนระหว่างสองกลุ่ม จะเห็นได้ชัดเจนในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางภาษาคำ ซึ่งผู้วิจัยทั้งสองได้เหตุผลว่า กลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาคำนั้นมีความสามารถในการจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องคำ ขณะที่เกี่ยวกับกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูง จะสามารถจัดความคิดรวบยอดของเนื้อหาใหม่ได้โดยอัตโนมัติ ฉะนั้น เด็กที่มีความสามารถทางภาษาคำจึงต้องการเครื่องช่วยในการจัดความคิดรวบยอดของเรื่องในการอ่านข้อความที่มีรายละเอียดมาก ๆ ออสซูเบล และ ฟิสเจอราลด์ (Ausubel and Fitzgerald. 1961 : 266 - 274) ได้ศึกษาค้นควาร่วมกันถึงวิธีการนำเรื่องเป็นครั้งแรก เมื่อ ค.ศ. 1961 โดยใช้การจัดสามแบบ คือ

1. แบบมีบทย่อแบบเปรียบเทียบ (Comparative Organizer)
2. แบบมีบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง (Expository Organizer)
3. แบบมีบทย่อที่กล่าวถึงที่มาของเนื้อเรื่อง (Historical Organizer)

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับวิทยาลัย จำนวน 155 คน แบ่งออกเป็นสามกลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มทดลองอ่านบทความที่มีการนำเรื่องหนึ่งแบบ หลังจากอ่านบทความแล้วสามวัน จึงทดสอบ ผลปรากฏว่า การอ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบมีบทย่อแบบเปรียบเทียบ (Comparative Organizer) จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และการจำมากกว่าการนำเรื่องอีกสองแบบ และโคทดสอบการเรียนรู้และความจำอีกครั้งเมื่ออ่านบทความไปแล้ว 10 วัน พบว่า การอ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบมีบทย่อ แบบเปรียบเทียบ และแบบที่มีบทย่อตรงกับเนื้อเรื่อง จะให้ผลในการเรียนรู้และการจำมากกว่าบทความ ที่มีการนำเรื่องแบบมีบทย่อที่กล่าวถึงที่มาของเนื้อเรื่อง

/ออสซูเบล (Ausubel. 1960 : 267 - 272) ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่องการเรียนรู้และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องเป็นครั้งแรก โดยตั้งสมมติฐานในการศึกษาคนควาว่า "การเรียนรู้และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องที่มีความหมายแต่ผู้อ่านไม่คุ้นเคยมาก่อน จะทำได้และทำได้ง่ายขึ้น โดยการจับหน้าที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องไว้ล่วงหน้าเพื่อเรียน" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปีที่ 4 จำนวน 120 คน ซึ่งศึกษาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ในมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ให้กลุ่มตัวอย่างอ่านบทความที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอ่านบทความที่มีบทยอยุ่ล่วงหน้าเนื้อเรื่อง โดยกลุ่มทดลองอ่านบทความที่มีบทย่อไม่ตรงกับเนื้อเรื่อง ผลการศึกษาคนควาพบว่า กลุ่มทดลองมีการเรียนรู้และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

จากการวิจัยทั้งสามครั้งของ ออสซูเบล จะเห็นว่า การนำเรื่องแบบที่เป็นบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง จะเป็นสิ่งช่วยให้เข้าใจและจดจำเรื่องที่อ่านได้ดีขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่มีความสามารถทางภาษาคำ ซึ่งได้ผลตรงกับ มาเฮอร์ (Maher. 1975 : 2616 - A) เคนเนดี้ (Kennedy. 1975 : 7786 - A) แตกต่างกับผลการวิจัยของ เคอร์สเทน (Kersten. 1976 : 3577 - A) ชมุรัก (Shmurak. 1974 : 2075 - A)

๑ จากเอกสารที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า วิธีช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถจดจำเรื่องราวที่เรียนได้คือนั่นคือการใช้การนำเรื่องหรือการให้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดไว่วางหน้าเนื้อเรื่อง เพราะวิธีการนี้ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเรื่องที่จะเรียน และช่วยจัดระบบความคิดของผู้เรียนให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ผู้วิจัยจึงใคร่จะศึกษาว่า การนำเรื่องแบบใดจะส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำของผู้เรียนมากที่สุด เพื่อเป็นการหาวิธีส่งเสริมการอ่านของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้

1. นักเรียนที่อ่านบทความ ซึ่งมีการนำเรื่องด้วยวิธีต่างกัน จะมีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องต่างกัน
2. นักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องด้วยวิธีต่างกัน จะมีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องต่างกัน
3. ความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อเรื่องของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแต่ละแบบ น่าจะมีความสัมพันธ์กัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

ในบทนี้ผู้วิจัยได้กล่าวถึงการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามลำดับดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้และวิธีสร้าง
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดลาดหญ้า "ลาดหญ้าวิทยา" อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2522 จำนวน 3 ห้องเรียนซึ่งสุ่มมาจาก 6 ห้องเรียน ผู้วิจัยได้สุ่มอย่างง่ายอีกครั้งเพื่อให้แต่ละห้องเรียนเป็นหนึ่งกลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มทดลองมีนักเรียน 15 คน รวมนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ 45 คน

2. เครื่องมือที่ใช้และวิธีสร้าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 อย่าง คือ บทความ 15 เรื่อง และแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน 225 ข้อ รายละเอียดในการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

2.1 บทความ การสร้างบทความเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาคำที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรียน ซึ่ง วนิดา ภักดีชาติ รวบรวมจากหนังสือแบบเรียนที่ใช้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่ามีทั้งสิ้น จำนวน 5,455 คำ (วนิดา ภักดีชาติ 2518 : ภาคผนวก)

2.1.2 ศึกษาเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากหนังสือต่าง ๆ แล้วนำมาคิดแปลงเป็นบทความยาวประมาณสามหน้ากระดาษ รวม 15 เรื่อง คำที่ใช้ในบทความเป็นคำที่ปรากฏอยู่ตามบัญชีคำในข้อ 2.1.1 ยกเว้นคำที่เป็นชื่อเฉพาะบทความทั้ง 15 เรื่อง เป็นเรื่องที่ไม่อยู่ในบทเรียนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายชื่อบทความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีดังนี้

1. พืชสารพัดประโยชน์ ศึกษาจากหนังสือเรื่อง แนวหน้าแห่งอาณาจักรพืช (แมคมิลเลน แนวหน้าแห่งอาณาจักรพืช แปลโดย พาณี เขียววานิช 2516 : 76 - 89)

2. ก๊าซที่สำคัญ ศึกษาจากหนังสือเรื่อง บรรยากาศของเรา (ลือบแซค บรรยากาศของเรา แปลโดย สภาวิจัยแห่งชาติ 2515 : 211 - 229)

3. งู ศึกษาจากหนังสือเรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (เวอร์จาร์รา วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แปลโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2520 : 124, 157, 241, 280) สัตว์รอบตัวเรา (สายใจ บุญนรินทร์ 2513 : 156 - 162)

4. คุณค่าของป่าไม้ ศึกษาจากหนังสือเรื่อง ภาวะแวดล้อมและนิเวศวิทยา (สัจจิร พงศ์พงษ์ 2518 : 142 - 186)

5. ไฟฟ้า ศึกษาจากหนังสือ อ่านประกอบวิทยาศาสตร์ทั่วไป (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู 2511 : 246 - 263) แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น (อรุณ รัชตะนาวัน 2517 : 114 - 123)

6. การเสื่อมของดิน ศึกษาจากบทความเรื่อง การเสื่อมของดิน (บัญญัติ สุขศรีงาม 2520 : 29 - 31)

7. เมฆ ศึกษาจากหนังสือเรื่อง บรรยายากศของเรา (ลือแบก
บรรยายากศของเรา แปลโดย สภาวิจัยแห่งชาติ 2515 : 97 - 109)
 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (เวอร์จารา วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
 แปลโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2520 : 366)

8. สิ่งน่ารู้เกี่ยวกับเสียง ศึกษาจากหนังสือเรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต
 ประจำวัน (เวอร์จารา วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แปลโดย สำนักงาน
 คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2520 : 112, 160, 172) น้ำเน่า - อากาศ
 เป็นพิษ (เอลส์เวิร์ธ น้ำเน่า - อากาศเป็นพิษ แปลโดย สาวิตรี สุวรรณสถิตย์
 2514 : 148 - 191)

9. น้ำโสโครก ศึกษาจากหนังสือเรื่อง ภาวะแวดล้อมและนิเวศวิทยา
 (สมจิตร พงศ์พจน์ 2518 : 124 - 140) น้ำเน่า - อากาศเป็นพิษ (เอลส์
 เวิร์ธ น้ำเน่า - อากาศเป็นพิษ แปลโดย สาวิตรี สุวรรณสถิตย์ 2514 : 76 -
 93)

10. ฝุ่น ศึกษาจากหนังสือเรื่อง โลกของสัตว์ (ไฮค์ โลกของสัตว์
 แปลโดย กรรชิต มาลัยวงศ์ 2513 : 57 - 69)

11. ประโยชน์จากแสงแดด ศึกษาจากหนังสือเรื่อง วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า
 ชุด 2 (วิทยา สุขสมโสตร ม.ป.ป. : 22 - 27) ความรู้ 5 นาที (โอภาส
 อัจฉารมณี 2521 : 26 - 34)

12. มือของเรา ศึกษาจากเอกสารประกอบคำบรรยายรายการมหาวิทยาลัย
 ทางอากาศ เรื่อง การแพทย์เพื่อประชาชน (เสนอ อินทรสุขศรี 2521 : 7 - 11)

13. แสงอินฟราเรด ศึกษาจากหนังสือเรื่อง แสงที่มองไม่เห็น (กรมวิชาการ
 กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 1 - 19)

14. สิ่งสวยงามบนท้องฟ้า ศึกษาจากหนังสือเรื่อง บรรยายากศของเรา
 (ลือแบก บรรยายากศของเรา แปลโดย สภาวิจัยแห่งชาติ 2515 : 116 - 130)
 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (เวอร์จารา วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แปลโดย
 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2520 : 27, 184, 223, 309)

15. สิ่งมีชีวิตในทะเล ศึกษาจากหนังสือเรื่อง สัตว์ทะเล (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2518 : 1 - 11)

2.1.3 นำบทความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อ่าน เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหาว่ามีความง่าย เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนหรือไม่ ผู้วิจัยนำบทความมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปให้ครูสอนภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อ่านอีก เพื่อดูเหมาะสมทางด้านภาษาที่ใช้ ผู้วิจัยนำบทความมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง แล้วนำไปให้เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อ่านบทความละสองคน เพื่อดูว่านักเรียนเข้าใจบทความที่ให้อ่านหรือไม่

2.1.4 นำบทความไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 28 คน ที่โรงเรียนวัดท่าล้อ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2521 เพื่อหาช่วงเวลาในการอ่าน ผู้วิจัยวัดเวลาในการอ่านของนักเรียนแต่ละคนเพื่อหาเวลาเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน และเพื่อหาความง่ายของคำ โดยให้นักเรียนขีดเส้นใต้คำที่นักเรียนเห็นว่ายาก แล้วผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 เวลาเฉลี่ยในการอ่านบทความจากการทดลอง

บทความเรื่อง	จำนวนพยางค์ในแต่ละบทความ	เวลาเฉลี่ยเป็นนาที
พิธีสารทศประโยชน์	1,633	12.20
กาพย์ที่สำคัญ	1,628	13.37
งู	1,323	11.25
คุณลักษณะของป่าไม้	1,666	12.20
ไฟฟ้า	1,743	15.35
การเสื่อมของดิน	1,669	14.54
เมฆ	1,366	11.10
สิ่งที่น่ารู้เกี่ยวกับเสียง	1,496	12.28
น้ำโสโครก	1,754	16.06
ผึ้ง	1,746	13.51
ประโยชน์จากแสงแดด	1,456	13.53
มือของเรา	1,627	13.10
แสงอินฟราเรด	1,354	12.40
สิ่งสวยงามบนท้องฟ้า	1,492	11.51
สิ่งมีชีวิตในทะเล	1,347	10.34

เมื่อหาเวลาเฉลี่ยของการอ่านบทความแต่ละเรื่องแล้ว ผู้วิจัยได้กำหนดเวลาในการอ่านบทความเมื่อใช้จริง ดังตาราง 2

ตาราง 2 เวลาที่ใช้ในการอ่านบทความแต่ละเรื่อง

บทความเรื่อง	เวลาที่ใช้อ่านเป็นนาที
พัชสารพัดประโยชน์	12
ภาพที่สำคัญ	13
ปู่	12
คุณค่าของป่าไม้	12
ไฟฟ้า	16
การเสื่อมของดิน	15
เมฆ	11
สิ่งที่น่ารู้เกี่ยวกับเสียง	13
น้ำโสโครก	16
ผึ้ง	14
ประโยชน์จากแสงแดด	14
มือของเรา	13
แสงอินฟราเรด	13
สิ่งสวยงามบนท้องฟ้า	12
สิ่งมีชีวิตในทะเล	11

2.1.5 ผู้วิจัยนำบทความที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาจัดทำการนำเรื่องสามแบบ คือ

2.1.5.1 แบบย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

2.1.5.2 แบบนอกโครงเรื่อง

2.1.5.3 แบบมีข้อทดสอบถูกผิด

เมื่อผู้วิจัยจัดทำการนำเรื่องทั้งสามแบบแล้ว ได้นำไปให้กรรมการที่ปรึกษาตรวจ เพื่อดูความถูกต้องเหมาะสมของภาษาและการจัดทำการนำเรื่อง

2.2 แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจในการอ่านบทความแต่ละเรื่องรวม 15 ฉบับ โดยดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.2.1 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยศึกษาวิธีการสร้างจากหนังสือ เทคนิคการวัดผล ของ ดร.ชวาล แพริตกุล (ชวาล แพริตกุล 2516 : 110 - 332) และหนังสือ หลักการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ ของ วิเชียร เกตุสิงห์ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2518) เมื่อสร้างข้อทดสอบแล้วกรรมการที่ปรึกษาตรวจดูความถูกต้องเหมาะสม แล้วจึงนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2521 โรงเรียนท่าม่วง อำเภوتاม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 56 คน

2.2.2 การวิเคราะห์และการคัดเลือกข้อทดสอบ นำแบบทดสอบที่ไปทดลองกับนักเรียนในข้อ 2.2.1 มาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่นักเรียนตอบถูกข้อละหนึ่งคะแนน ข้อที่นักเรียนตอบผิดหรือไม่ได้ตอบไม่ให้คะแนน เมื่อตรวจและรวมคะแนนแบบทดสอบทุกฉบับแล้ว จึงดำเนินการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ที่เรียกว่า เทคนิค 50% - 50% (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และเอนกกุล กริแสง 2517 : 210 - 219) ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบโดยพิจารณาจากความยากง่าย (๒) ค่าอำนาจจำแนก (r) และประสิทธิภาพของตัวทดสอบตลอด ดังนี้

2.2.2.1 เลือกข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่าย

ระหว่าง .20 - .80

2.2.2.2 เลือกข้อทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก

2.2.2.3 เลือกข้อทดสอบที่ตัวลวงมีประสิทธิภาพ 5% ขึ้นไป

จากจำนวนข้อทดสอบทั้งหมด 273 ข้อ ได้ข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและประสิทธิภาพตัวลวงที่เหมาะสม จำนวน 216 ข้อ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อทดสอบก่อนนำไปใช้จริงเพิ่มอีก 9 ข้อ โดยได้รับการตรวจจากคณะกรรมการที่ปรึกษา ได้นำข้อสอบไปใช้จริง จำนวน 225 ข้อ บทความแต่ละเรื่องมีแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน จำนวน 15 ข้อ ผลการวิเคราะห์ข้อทดสอบของแต่ละบทความ แสดงไว้ในภาคผนวก

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน โดยวิธีการของ Kuder Richardson (KR_{21}) (Guilford, 1956 : 443) และหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) (Guilford, 1950 : 441) ปรากฏว่า แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7473 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 3.7081 วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดได้แสดงไว้ในภาคผนวก

3. วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสามกลุ่มทดลอง ใช้เวลาในการทดลอง 20 ครั้ง การทดลองครั้งที่ 1 - 15 เป็นการทดลองเกี่ยวกับความเข้าใจในการอ่าน การทดลองครั้งที่ 16 - 20 เป็นการทดลองเกี่ยวกับความงกหนในการจำ แต่ละกลุ่มได้รับการทดลองวันละหนึ่งครั้งติดต่อกัน 15 วัน แล้วถึงระยะไปหนึ่งสัปดาห์ จึงได้รับการทดลองติดต่อกันไปอีกห้าครั้ง ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองเอง เพื่อให้ทุกกลุ่มมีเวลาในการทดลองใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยได้จัดเวลาในการทดลองตามตาราง 3

ตาราง 3 เวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งที่	ช่วงเวลาที่ 1	ช่วงเวลาที่ 2	ช่วงเวลาที่ 3
1	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
2	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1
3	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
4	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
5	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1
6	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
7	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
8	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1
9	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
10	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
11	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1
12	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
13	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
14	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1
15	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
16	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
17	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1
18	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2
19	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
20	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 1

ขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง มีดังนี้

3.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างอ่านบทความ ดังนี้

- 3.1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง
- 3.1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบขบถโกรธเรื่อง
- 3.1.3 กลุ่มทดลองที่ 3 อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

บทความที่ให้นักเรียนอ่านมี 15 เรื่อง ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างอ่านวันละ 1 เรื่อง แต่ละครั้งที่ทดลองทุกกลุ่มทดลองอ่านบทความเรื่องเดียวกัน โดยกำหนดเวลาให้อ่านการนำเรื่อง 10 นาที ทำแบบทดสอบ 15 นาที ดังนั้น ในการทดลองเกี่ยวกับความเข้าใจในการอ่านจึงกำหนดเวลาเพิ่มขึ้นอีก 25 นาทีจากเวลาที่ปรากฏอยู่ในตาราง 2

3.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านหลังจากอ่านบทความแต่ละเรื่องหนึ่งสัปดาห์ ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านซ้ำอีกครั้ง เพื่อหาความคงทนในการจำ โดยให้ทำแบบทดสอบครั้งละ 3 เรื่อง จนครบทุกบทความ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับความเข้าใจในการอ่าน หลังจากกลุ่มตัวอย่างอ่านบทความแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของแต่ละบทความนั้น โดยผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมแต่ละกลุ่มทดลองเอง

4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคงทนในการจำ หลังจากอ่านบทความเรื่องสุดท้ายไปแล้วหนึ่งสัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านไปทดสอบกับ

กลุ่มตัวอย่างซ้ำอีกครั้ง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบ ทำการทดสอบครั้งละ 3 เรื่อง จนครบทุกบทความ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เปรียบเทียบคะแนนความเข้าใจในการอ่านระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 1 ตัวประกอบ (One Way Analysis of Variance) ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ใช้ q - Statistic ทดสอบเป็นรายคู่ต่อไป

5.2 เปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 1 ตัวประกอบ (One Way Analysis of Variance) ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ใช้ q - Statistic ทดสอบเป็นรายคู่ต่อไป

5.3 หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดความคงทนในการจำจากการอ่านบทความที่มีการนำเรื่องแต่ละวิธี

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคะแนนเฉลี่ย โดยคำนวณจากสูตร (ล่วน สายยศ และอังคณา คันทิรรัตนานนท์ 2515 : 51)

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ \text{เมื่อ } \bar{X} &= \text{คะแนนเฉลี่ย} \\ \sum X &= \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียนในกลุ่ม} \end{aligned}$$

2. ความแปรปรวนของคะแนน คำนวณจากสูตร (ลวัน สายยศ และอังคณา ตันติรัตนานนท์ 2515 : 100)

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

เมื่อ s^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

$\sum X^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (Guilford. 1956 : 455)

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

เมื่อ r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

N = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

M = คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบ

s_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบ

4. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด โดยใช้สูตร (Guilford, 1950 : 441)

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

เมื่อ SE_{meas} = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

s_x = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ

r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ One Way Analysis of Variance
 คำนวณจากสูตร (Landquist, 1956 : 56)

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Treatments (A)	a-1	$SS_A = \sum_{j=1}^a T_j^2 / n_j - T^2 / n$	$MS_A = SS_A / a-1$	MS_A / MS_W
Within-group (w)	N-a	$SS_W = SS_T - SS_A$	$MS_W = SS_W / N-a$	
Total	N-1	$SS_T = \sum_{j=1}^a \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - T^2 / n$		

เมื่อ F = ความแตกต่างของคะแนน
 N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 X = คะแนนดิบ
 T_j = ผลรวมของคะแนนในกลุ่มที่ j เมื่อ
 $j = 1, 2, 3$
 n_j = จำนวนคะแนนในกลุ่มที่ j
 a = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

6. q - Statistic คำนวณจากสูตร (Winer, 1962 : 55)

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

เมื่อ q = ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย

MS_{error} = Mean Square ของความคลาดเคลื่อน
หรือ MS_w

$\bar{T}_j$ $\bar{T}_j'$ = คะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม

$\bar{n}$ = ผลหารระหว่างจำนวนกลุ่มที่ใช้ทดสอบและรวม
ของส่วนกลับของจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

7. ค่าสหสัมพันธ์ คำนวณจากสูตร (ลวัน สายยศ และอังคณา
ตันติรัตนานนท์ 2515 : 276)

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนดิบ X

$\sum Y$ = ผลรวมของคะแนนดิบ Y

$\sum X^2$ = ผลรวมของคะแนนดิบ X แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum Y^2$ = ผลรวมของคะแนนดิบ Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum XY$ = ผลรวมของคะแนนดิบ X และ Y คูณกันแต่ละคู่

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

r = สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y

8. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คำนวณจากสูตร (ลวัน
สายยศ และอังคณา ตันติรัตนานนท์ 2515 : 226)

$$t = r \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}$$

เมื่อ t = ค่าจาก t-distribution

r = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N = จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน	นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน F - distribution
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution
df	แทน	Degree of Freedom
p	แทน	ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบคะแนนความเข้าใจในการอ่านของกลุ่มทดลอง

3 กลุ่ม

- 1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน

- 1.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจใน

การอ่าน

2. การเปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม
 - 2.1 คาสติพิพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการจำ
 - 2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคงทนในการจำ
3. การหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของแต่ละกลุ่มทดลอง
 - 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง
 - 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง
 - 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด
1. การเปรียบเทียบคะแนนความเข้าใจในการอ่านของกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม
 - 1.1 คาสติพิพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน

ตาราง 4 คาสติพิพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน

	N	$\bar{X}$	S	S^2
กลุ่ม 1	15	104.3333	15.9179	253.380
กลุ่ม 2	15	118.3333	21.4365	459.5238
กลุ่ม 3	15	104.6666	19.4593	378.6666

จากตาราง 4 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่านักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบมีข้อทดสอบแบบถูกผิด นักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิดมีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่า

นักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง เมื่อพิจารณาจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า คะแนนของนักเรียนทุกกลุ่มมีการกระจาย

1.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่านของกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม

เพื่อให้ทราบแน่นอนว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจในการอ่านของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจในการอ่าน

Source of Variance	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F
ระหว่างกลุ่ม	2	1914.4444	957.2222	2.6307
ภายในกลุ่ม	42	15282.0001	363.8571	
รวม	44	17196.4445		

$$F_{.05} = 3.23, \quad .01 = 5.18$$

จากตาราง 5 แสดงว่า ความเข้าใจในการอ่านของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 2.6307$) ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง และการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด ไม่มีผลทำให้คะแนนความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนแตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม

2.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการจำ

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการจำ

	N	$\bar{X}$	S	S^2
กลุ่ม 1	15	100	18.4618	340.8380
กลุ่ม 2	15	117	27.0343	730.8571
กลุ่ม 3	15	96.1333	22.1387	490.1238

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบมีข้อทดสอบถูกผิด และนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด เมื่อพิจารณาจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่า คะแนนของนักเรียนทุกกลุ่มมีการกระจาย

2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม

เพื่อให้ทราบแน่นอนว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคงทนในการจำ

Source of Variance	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F
ระหว่างกลุ่ม	2	3590.5332	1795.2666	3.4484 *
ภายในกลุ่ม	42	21865.4668	520.6063	
รวม	44	25456		

$$p < .05 \quad F(.05, 3, 42) = 3.23$$

จากตาราง 7 แสดงว่า ความคงทนในการจำของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 3.4484$) ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า การนำเรื่องแบบมีบทยอที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง การนำเรื่องแบบนอกโครงเรื่อง และการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด มีผลทำให้ คะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าคะแนนความคงทน ในการจำของนักเรียนกลุ่มใดที่แตกต่างกันจริง จึงได้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ต่อไป โดยใช้ q -Statistic

ตาราง 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำเป็นรายคู่
จำแนกตามแบบการนำเรื่อง

กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง 2	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 3	
	$\bar{X}$	117	100	96.1333
กลุ่มทดลอง 2	117	—	17 [*]	20.8667 [*]
กลุ่มทดลอง 1	100		—	3.8667
กลุ่มทดลอง 3	96.1333			—

q .95 (r, 45)	2.858	3.442
$\sqrt{MS_{error}/\bar{n}}$ q .95	16.8376	20.2775

$$p < .05$$

จากตาราง 8 แสดงว่า

1. นักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบหยอที่มิไ้ใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบมีข้อทดสอบถูกผิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมีผลทำให้นักเรียนมีความคงทนในการจำสูงกว่าการนำเรื่องแบบหยอที่มิไ้ใจความตรงกับเนื้อเรื่องและมีข้อทดสอบถูกผิด

2. นักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบหยอที่มิไ้ใจความตรงกับเนื้อเรื่องมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า การนำเรื่องแบบหยอที่มิไ้ใจความตรงกับ

เนื้อเรื่องและการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกฝึกไม่มีผลทำให้นักเรียนมีความคงทนในการจำแตกต่างกัน

3. การหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	t
ความเข้าใจในการอ่าน กับความคงทนในการจำ	.8793	6.6567 ^{**}

$$t_{.01} (df \ 13) = 3.012$$

จากตาราง 9 พบว่า ในการอ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง คะแนนความเข้าใจในการอ่าน กับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนที่มีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องสูงจะมีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องสูง และนักเรียนที่มีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องต่ำ จะมีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องต่ำ

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

ตาราง 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	t
ความเข้าใจในการอ่าน กับความคงทนในการจำ	.9086	7.8436**

$$t_{.01} (df 13) = 3.012$$

จากตาราง 10 พบว่า ในการอ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง คะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า นักเรียนที่มีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องสูง จะมีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องสูง และนักเรียนที่มีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องต่ำ จะมีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องต่ำ

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อสอบถูกผิด

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	t
ความเข้าใจในการอ่าน กับความคงทนในการจำ	.7198	3.7386 ^{**}

$$t_{.01} (df 13) = 3.012$$

จากตาราง 11 พบว่า ในการอ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด คะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า นักเรียนที่มีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องสูงจะมีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องสูง และนักเรียนที่มีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องต่ำ จะมีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องต่ำ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการหาวิธีที่จะส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำของนักเรียน โดยใช้การนำเรื่องแบบต่าง ๆ ซึ่งสรุปลำดับขั้นและผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญ 3 ประการ คือ

1. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องระหว่างการอ่านบทความที่มีการนำเรื่องสามแบบ ดังนี้

1.1 แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

1.2 แบบบอกโครงเรื่อง

1.3 แบบมีข้อทดสอบถูกผิด

2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการจำเนื้อเรื่องระหว่างการอ่านบทความที่มีการนำเรื่องสามแบบ ตามที่กล่าวไว้ในข้อ 1

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่อง โดยจำแนกตามกลุ่มนักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแต่ละแบบ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องด้วยวิธีต่างกัน จะมีความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องต่างกัน

2. นักเรียนที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องด้วยวิธีต่างกัน จะมีความคงทนในการจำเนื้อเรื่องต่างกัน

3. ความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแต่ละแบบ น่าจะมีความสัมพันธ์กัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดลาดหญ้า "ลาดหญ้าวิทยา" อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2522 จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งผู้วิจัยสุ่มมาจาก 6 ห้องเรียน ผู้วิจัยได้สุ่มอย่างง่ายอีกครั้งเพื่อให้แต่ละห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มทดลองมีนักเรียน 15 คน รวมนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ 45 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. บทความ 15 เรื่อง เป็นบทความที่ผู้วิจัยได้ดัดแปลงจากหนังสือที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ บทความแต่ละเรื่องผู้วิจัยได้จัดทำการนำเรื่องไว้สามแบบ คือ

- 1.1 แบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง
- 1.2 แบบบอกโครงเรื่อง
- 1.3 แบบมีข้อทดสอบถูกผิด

2. แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านที่ใช้ทดสอบหลังจากอ่านบทความแต่ละเรื่องเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกคำตอบผิด 4 ตัวเลือก บทความแต่ละเรื่องมีแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน 15 ข้อ แบบทดสอบทั้งหมดมี 225 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7473 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ในการวัดเท่ากับ 3.7081

การดำเนินการทดลอง

1. ในการทดลองแต่ละครั้งให้กลุ่มตัวอย่างอ่านบทความเรื่องเดียวกัน แต่มีการนำเรื่องต่างกัน ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบหยอ่ที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

1.3 กลุ่มทดลองที่ 3 อ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

2. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านหลังจากอ่านบทความแต่ละเรื่อง

3. หลังจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของบทความเรื่องสุดท้ายไปแล้ว 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบนั้นไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำอีกครั้ง เพื่อหาความคงทนในการจำ โดยให้ทำครั้งละ 3 ฉบับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนในกลุ่มทดลองตามลักษณะการนำเรื่อง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีตัวประกอบ 1 ตัว (One Way Analysis of Variance) ในกรณีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ใช้ q - Statistic ทดสอบเป็นรายคู่อีกครั้งหนึ่ง

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนในกลุ่มทดลองตามลักษณะการนำเรื่อง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีตัวประกอบ 1 ตัว (One Way Analysis of Variance) ในกรณีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้ใช้ q - Statistic ทดสอบเป็นรายคู่อีกครั้งหนึ่ง

4. หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนแต่ละกลุ่มทดลอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความเข้าใจในการอ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง และการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด พบว่า การนำเรื่องทั้งสามแบบ ไม่มีผลทำให้คะแนนความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนแตกต่างกัน

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคงทนในการจำเนื้อเรื่องบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง และการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด พบว่า การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมีผลทำให้คะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนสูงกว่าการนำเรื่องแบบมีบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบมีบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องสูงกว่าคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนแต่ละกลุ่มทดลอง ปรากฏผลดังนี้

3.1 ในการอ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง คะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .8793

3.2 ในการอ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง คะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .9086

3.3 ในการอ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด คะแนนความเข้าใจในการอ่านกับคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7199

การอภิปรายผล

1. ในการเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านระหว่างการอ่านบทความซึ่งมีการนำเรื่องสามแบบ คือการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง และการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด ผลการทดลองปรากฏว่าการนำเรื่องแต่ละแบบไม่มีผลทำให้คะแนนความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เหตุที่การนำเรื่องทั้งสามแบบไม่มีผลทำให้คะแนนความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนต่างกัน อาจจะเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ประสพการณ์เดิมของนักเรียน ถึงแม้ว่าบทความที่ผู้วิจัยนำมาให้นักเรียนอ่านนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกแล้วว่า เป็นเรื่องที่ไม่ได้อยู่ในบทเรียนของนักเรียน แต่นักเรียนบางคนอาจจะเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องเหล่านั้นมาแล้ว และบางคนอาจจะไม่เคยมีประสบการณ์มาเลย การที่นักเรียนมีประสบการณ์ต่างกัน จึงน่าจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การนำเรื่องทั้งสามแบบไม่ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกัน

ลูคัส (Lucas . 1972 : 3390 -A) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์เดิมของนักเรียนไว้ว่า ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนจะส่งผลมาถึงความรู้ที่ได้รับใหม่ เป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะให้สิ่งช่วยเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดหรือการนำเรื่องต่างกันก็ตาม เอื้อมพร จตุรขำรง (เอื้อมพร จตุรขำรง 2521 : 63) สนับสนุนความคิดดังกล่าวโดยได้กล่าวว่า ประสบการณ์เดิมของนักเรียนก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกันทั้งที่เอื้อมพรได้จัดทำความคิดรวบยอดในลักษณะต่างกันให้นักเรียนได้เรียนในการวิจัยครั้งนี้ ประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงน่าจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกันทั้งที่ใช้การนำเรื่องต่างกัน

1.2 ลักษณะการจัดเนื้อหาบทความ อาจจะเป็นไปได้ที่ว่า บทความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้จัดเนื้อหาไว้อย่างดีแล้ว การนำเรื่องแบบต่าง ๆ จึงไม่มีผลทำให้ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนต่างกัน ซึ่ง ออสซูเบล (Clawson and Branes 1973 : 11 Citing Ausubel . 1963 : 29) ได้ให้เหตุผลเกี่ยวกับลักษณะการจัด

เนื้อหาไว้ว่า ถ้าเนื้อหาที่จะให้ผู้อ่านอ่านได้เรียงลำดับไว้อย่างดีแล้ว มีการแยกแยะสาระสำคัญ หรือสาระย่อยไว้ชัดเจน การนำเรื่องจะมีอิทธิพลลดลง บทความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้อาจจะมีการเรียงลำดับเนื้อหา แยกแยะสาระสำคัญและสาระย่อยไว้แล้ว จึงทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะได้อ่านบทความที่มีการนำเรื่องต่างกัน

1.3 ความยาวของบทความ บทความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ อาจจะสั้นไปจนมีลักษณะคล้ายกับการย่อเรื่อง จึงทำให้ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่ง ออสซูเบล (Clawson and Branos. 1973 : 11 Citing Ausubel. 1963 : 29) ให้ความเห็นเกี่ยวกับความยาวของเนื้อหาที่จะเรียนหรืออ่านไว้ว่า ถ้าเนื้อหานั้นสั้นหรือมีลักษณะเป็นการย่อเรื่อง อิทธิพลของการนำเรื่องจะน้อยลง บทความทั้ง 15 เรื่อง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอาจจะสั้นไปจนทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องต่างกันมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน

แต่ถ้าพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยจะพบว่า การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมีผลทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่าการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบมีข้อทดสอบถูกผิด และการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิดมีผลทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่าการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง ผลการทดลองครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ โปรเจอร์ (Proger and others. 1970 : 28 - 33) ที่พบว่า การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบบอกโครงเรื่อง จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านมากกว่าการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด ซึ่งโปรเจอร์ได้ให้เหตุผลไว้ว่า การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบบอกโครงเรื่องเป็นตัวกระตุ้นที่ทำให้ผู้อ่านได้เรียนรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดของเรื่องมากกว่าการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยในครั้งนี้เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยแล้วพบว่า การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมีผลทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านมากกว่าการนำเรื่องอีกสองแบบนั้นสอดคล้องกับ

ความคิดเห็นของ ออสซูเบล (Ausubel . 1968 : 148) ที่ว่าการทำให้ผู้อ่านทราบ โครงเรื่องก่อนที่อ่านเรื่องนั้น จะช่วยให้ผู้อ่านจำเนื้อหาได้มากขึ้น เฟรส (Frase . 1970 : 345) สนับสนุนความคิดนี้โดยเขากล่าวว่าการทราบโครงเรื่องก่อนอ่านเนื้อเรื่อง ผู้อ่านจะจำเนื้อเรื่องได้ดีขึ้น เนื่องจากการจำ เป็นขั้นตอนที่ต่อจากความเข้าใจ (Gagne' . 1970 : 70 - 71) ดังนั้นถ้าการบอกโครงเรื่องทำให้ผู้อ่านสามารถจำ เนื้อหาของบทความได้ดี การบอกโครงเรื่องก็สามารถช่วยให้ผู้อ่านมีความเข้าใจในเรื่อง ที่อ่านได้ดีด้วย การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องจึงช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหา บทความได้ดีกว่าการนำเรื่องแบบหยอঁที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบมีข้อทดสอบ ถูกผิด

2. ในการเปรียบเทียบความคงทนในการจำเนื้อเรื่องระหว่างการอ่านบทความ ที่มี การนำเรื่องแบบหยอঁที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง แบบบอกโครงเรื่อง และแบบมีข้อ ทดสอบถูกผิด ผลการทดลองพบว่า การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องทำให้นักเรียนมีความ คงทนในการจำเนื้อเรื่องสูงกว่าการนำเรื่องอีกสองแบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับความเห็นของ ออสซูเบล (Ausubel . 1968 : 148) ที่ว่าการให้ผู้อ่านทราบเค้าโครงเรื่องก่อนที่จะอ่านเนื้อเรื่อง นั้นจะช่วยให้ผู้อ่านจำเนื้อหาที่อ่านได้มากขึ้นและ เฟรส (Frase . 1970 : 345) ได้ให้ ความเห็นไว้เหมือนกัน คือ เฟรส ได้กล่าวว่า การให้ผู้อ่านทราบโครงเรื่องก่อนอ่าน เนื้อเรื่องนั้นช่วยให้ผู้อ่านจำเนื้อเรื่องที่อ่านได้ดี ความคิดเห็นของ ออสซูเบล และเฟรส นี้สอดคล้องกับความคิดเห็นของ พวา พันธุ์เมฆา (พวา พันธุ์เมฆา 2518 : 39) ที่ว่า การที่ผู้อ่านทราบโครงเรื่องก่อนที่จะอ่านจะทำให้ผู้อ่านทราบว่าข้อความที่จะอ่านต่อไปนั้น เป็นอย่างไร ถ้าข้อความที่จะอ่านตรงกับที่ผู้อ่านคาดคิดไว้ก็จะจำได้ทันที และการทราบ โครงเรื่องก่อนอ่านเนื้อเรื่องช่วยให้ผู้อ่านจำเรื่องที่อ่านได้แม่นยำ ชลธิรา กลัตกอยู่ (ชลธิรา กลัตกอยู่ 2521 : 185) ก็กล่าวไว้เช่นกันว่า การจัดลำดับโครงสร้างสวน รวมของเนื้อหาช่วยมีส่วนทำให้ผู้อ่านจำเนื้อหาได้แม่นยำโดยไม่รู้ตัว จากความคิดเห็นของ บุคคลทั้งหลายที่กล่าวมาแล้วนี้ สรุปได้ว่า การบอกโครงเรื่องของเรื่องที่จะอ่านทำให้ผู้อ่าน

สามารถจำเรื่องราวที่อ่านได้ก็ ซึ่งการทดลองครั้งนี้ก็ปรากฏผลเช่นเดียวกัน

ถ้าสังเกตตามแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยความคงทนในการจำจากการอ่านบทความที่มีการนำเรื่องทั้งสามแบบ พบว่า นักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบ ถูกฝึกไคคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า คำถามที่ใช้นำเรื่องแบบมีข้อทดสอบ ถูกฝึกเป็นคำถามที่นักเรียนตอบได้ง่ายซึ่ง เฮอร์เบอร์เกอร์ และเทอร์รี่ (Herberger and Terry, 1965 : 22) ได้ให้เหตุผลเกี่ยวกับการใช้คำถามไว้ว่า ถ้าผู้อ่านนึกคำตอบที่ถูกได้ง่าย การจดจำเนื้อหาที่อ่านจะน้อยลง

นอกจากนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจจะเป็นเพราะนักเรียนมีความคุ้นเคยกับการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมากกว่าการนำเรื่องอีกสองแบบ เพราะหนังสือส่วนใหญ่ที่ใช้ประกอบการเรียนของนักเรียนได้จัดทำสารบัญไว้ก่อนเนื้อหา การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับสารบัญของหนังสือ จึงช่วยให้นักเรียนทราบว่าเรื่องที่จะอ่านต่อไปนั้นเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไรเมื่ออ่านแล้วจึงจำได้ก็ และการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องนั้น เป็นการนำเรื่องที่เขียนสาระสำคัญของเรื่องไว้เด่นชัดและเป็นไปตามลำดับเหตุการณ์หรือเหตุผล อาจช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาของสิ่งที่อ่านได้ดีกว่าการนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบมีข้อทดสอบถูกฝึก

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องกับความคงทนในการจำเนื้อเรื่อง พบว่า คะแนนความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องและความคงทนในการจำเนื้อเรื่องของนักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแต่ละแบบ มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะความเข้าใจและความคงทนในการจำเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน ดังที่ กาเย (Gagne', 1970 : 70 - 71) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และการจำไว้ว่า ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และการจดจำมีสี่ขั้นตอน ขั้นแรกเป็นขั้นสร้างความเข้าใจ ขั้นที่สองเป็นขั้นการเรียนรู้ ขั้นที่สามเป็นขั้นเก็บไว้ในความจำ และขั้นสุดท้ายเป็นขั้นการรื้อฟื้น กระบวนการขั้นที่หนึ่ง และขั้นที่สอง เป็นสภาพของการเรียนรู้ ส่วนขั้นที่สาม และขั้นที่สี่เป็นสภาพของการจำ ถ้าความรู้ที่นักเรียนรับรู้นั้นเกิดการชะงักในกระบวนการขั้นต้น

เช่น ขึ้นสร้างความสำเร็จ ก็จะทำให้ความจำสละสลวยหรือจำไม่ได้เลย ทั้งนี้เพราะความรวดเร็วของการเรียนรู้มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับความคงทนในการจำ (ประยูร แจ่มจบ 2521 : 2) ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ความเข้าใจในการอ่านเนื้อเรื่องกับความคงทนในการจำเนื้อเรื่องของนักเรียนที่อ่านบทความที่มีการนำเรื่องแบบเดียวกันมีความสัมพันธ์กัน เพราะทั้งความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำต่างก็เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันของกระบวนการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนวคิดที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในการเรียนการสอน

1.1.1 การเรียนการสอนอ่าน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ รู้จักจับใจความสำคัญ และสามารถจดจำเรื่องราวที่อ่านได้ ครูควรนำวิธีการนำเรื่องไปใช้ โดยพิจารณาเลือกการนำเรื่องที่เหมาะสม

1.1.2 การเรียนการสอนทั่วไป เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเข้าใจ และจดจำเนื้อหาบทเรียนที่เรียน ครูควรพิจารณานำการนำเรื่องแบบต่าง ๆ ไปใช้ตามความเหมาะสม

1.1.3 เนื่องจากผลการทดลองครั้งนี้ ปรากฏว่า การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องมีผลทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการอ่านและมีความคงทนในการจำสูงกว่าการนำเรื่องแบบหย่อนที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่องและแบบมีข้อทดสอบถูกผิด ฉะนั้นในการเรียนการสอนนอกจากผู้สอนจะจัดทำการนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่องให้ผู้เรียนแล้วยังสามารถฝึกให้นักเรียนจัดทำโครงเรื่องของเรื่องที่จะอ่านหรือเรียนได้ด้วย

1.2 ในการจัดทำหนังสือตำราเรียน หรือหนังสือประกอบบทเรียนต่าง ๆ ผู้แต่งควรจะได้บอกโครงเรื่องของหนังสือแต่ละบทเรียนไว้อย่างชัดเจน หรือควรจะทำ

การนำเรื่องแบบอื่นที่นอกเหนือไปจากการบอกโครงเรื่อง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อเรื่องที่จะอ่านได้ง่ายขึ้นและทำให้จดจำเรื่องนั้นได้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 อาจนำการนำเรื่องทั้งสามแบบนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่น เพื่อดูว่าการนำเรื่องแบบใดเหมาะสมที่สุดกับการสอนอ่านในระดับชั้นที่ทดลอง

2.2 อาจนำบทเรียนที่มีการนำเรื่องทั้งสามแบบไปทดลองสอนอ่าน โดยเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ไม่มีการนำเรื่อง เพื่อดูว่าการนำเรื่องแบบใดเหมาะสมกับนักเรียนระดับใดมากที่สุด

2.3 อาจนำการนำเรื่องแบบอื่น ๆ เช่น แบบเติมคำในช่องว่าง แบบเปรียบเทียบ แบบบอกที่มาของเรื่อง ไปทดลองใช้กับการสอนอ่านในระดับชั้นต่าง ๆ

2.4 อาจนำการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิดที่เฉลยคำตอบไปทดลองเปรียบเทียบกับการนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิดที่ไม่เฉลยคำตอบ

2.5 อาจนำการนำเรื่องที่นอกเหนือไปจากการใช้ข้อความ ซึ่งอาจจะเป็นการใช้ภาพ เทป สไลด์ วีดีโอเทป หรือเกม ไปทดลองสอนเพื่อส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำ

2.6 อาจนำการนำเรื่องแบบต่าง ๆ ไปทดลองสอนวิชาอื่นที่นอกเหนือไปจากการสอนอ่านกับนักเรียนระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อจะได้ทราบว่า การนำเรื่องช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กอ สวัสดิ์พานิชย์ การสอนอ่านในชั้นประถม โรงพิมพ์การศาสนา 2505, 199 หน้า
ชลธิรา กลัทธิอยู่ "การส่งเสริมการอ่าน" วิทยุศึกษา : 11 - 45 มิถุนายน 2517
ชลธิรา กลัทธิอยู่ และคณะอื่น ๆ การใช้ภาษา พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักพิมพ์เคอ็ดไทย 2521,
447 หน้า

ชาวล แพริตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 5 วัฒนาพานิช 2516, 434 หน้า
ชัยพร วิชชาวุธ จิตวิทยาฉบับประสบการณ์ โรงพิมพ์บริษัทสารมวลชนจำกัด 2519,
198 หน้า

นิติ สุวรรณศิริ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งก็กับความสามารถ
ในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, ปีที่ 6, ปีที่ 7 ปรินญาณินท์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2515, 123 หน้า อัดสำเนา
บัญญัติ สุขศรีงาม "การเลื่อนคุณภาพของคืน" ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 24(33) : 29 - 31
สิงหาคม 2520

ปฐม นิคมานนท์ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่าน แบบการรับรู้และการ
สร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 และ 7 ปรินญาณินท์ กศ.ม. วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 125 หน้า อัดสำเนา

ประทีป วาทิกทินกร การใช้ภาษา โรงพิมพ์สุรสภา 2514, 103 หน้า

ประยูร แจงจบ ประเภทและค่าแห่งของคำถามประเภทบทเรียนที่ส่งผลต่อความเข้าใจ
ในการอ่านและการจำเนื้อหาบทเรียนของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ในจังหวัดภูเก็ต
ปรินญาณินท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 89 หน้า
อัดสำเนา

พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง การศึกษาเปรียบเทียบอัตราเร็วของการเรียนรู้และความคงทน
ของความจำโดยใช้ภาพที่มีลักษณะปะลอบและดู กับข้อความที่มีลักษณะปะลอบและดูกับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2516, 60 หน้า อักสาเนา

พว พันธ์เมธา "ทำอย่างไรจึงจะอ่านหนังสือได้" วิทยาสาร 26(21) : 38 - 39
22 มิถุนายน 2518

ไพฑูรย์ ธรรมแสง "การเปรียบเทียบผลการเรียนอ่านไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
ระหว่างนักเรียนที่เรียนแบบอ่านเป็นคำ กับแบบผสมอักษร กับนักเรียนที่เรียนแบบผสม
อักษรอย่างเดียวใน 3 โรงเรียน ในอำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี" ศูนย์ศึกษา
3 : 42 -- 49 กรกฎาคม 2518

แมคมิลเลน, วิลเลียม แนวหน้าแห่งอาณาจักรพืช แปลโดย พาที เขียววานิช
สำนักพิมพ์สมิตการพิมพ์ 2516, 141 หน้า

รัฐจวน อินทรกำแหง และอื่น ๆ การอ่านและการพิจารณาหนังสือ อักษรเจริญทัศน์ ^B
2519, 252 หน้า

รัตนศิริพานิช "การส่งเสริมความพร้อมในการเรียนอ่าน" คู่มือพัฒนาเด็ก
เกี่ยวกับเด็ก 54 - 60, 2522

ล้วน สายยศ และอังคณา ตันศิริตานนท์ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช
2515, 276 หน้า

ล๊อบแซค, ซีโธ บรรณาการของเรา แปลโดย สภาวิจัยแห่งชาติ โรงพิมพ์คุรุสภา
2515, 322 หน้า

วนิดา ภักดีชาติ การทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการสอนอ่านภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะกับการสอนแบบเดิม ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 30 หน้า อักสาเนา

วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ สัตว์ทะเล โรงพิมพ์ตุรสุภา 2518, 85 หน้า

_____ แสงที่มองไม่เห็น โรงพิมพ์ตุรสุภา 2520, 59 หน้า

วิทยา สุขสมโสทร วิทยาศาสตร์ก้าวหน้าชุด 2 สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา ม.ป.ป.

145 หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ หลักการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ สำนักพิมพ์บรรณกิจ 2518,

161 หน้า

เวอร์จารา, วิลเลียม ซี วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แปลโดย สำนักงานคณะกรรมการ

วิจัยแห่งชาติ โรงพิมพ์ตุรสุภา 2520, 411 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่ 1

2519, 119 หน้า

ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมการฝึกหัดครู หนังสืออ่านประกอบวิทยาศาสตร์ทั่วไป

โรงพิมพ์ตุรสุภา 2511, 305 หน้า

สมจิต ศิลปกุล และคณะ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้

วิธีสอน 3 แบบ" วารสารการวิจัยทางการศึกษา 1 : 39 - 50 มิถุนายน 2520

สมจิตร พงศ์พจน์ ภาวะแวดล้อมและนิเวศวิทยา โรงพิมพ์ตุรสุภา 2518, 205 หน้า

สมพิศ ชังชมแก้ว ความสามารถในการอ่านภาษาไทย (Reading Comprehension)

ของนักเรียนฝึกหัดครู ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 2 ของวิทยาลัยครู 5 แห่ง

ในนครหลวงกรุงเทพระบุรี ปริญญาพิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

2515, 150 หน้า อักษรสำเนา

สายใจ บุญนิพนธ์ สัตว์รอบตัวเรา โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2513, 202 หน้า

สุนาญ นิธิทรากุล การศึกษาเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ และความสนใจอันเกิดจาก

การอ่านหนังสือที่ใช้สำนวนของเก๋ไก๋ในชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับหนังสือที่ผู้ใหญ่

เขียน ปริญญาพิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520,

95 หน้า อักษรสำเนา

อีกเล่ม

สุรชัย โพธิ์วิทย์ ความสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับความสามารถในการอ่านของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร 2521, 106 หน้า อักสำเนา

สุวรรณ ภควัฒน์ การศึกษาเปรียบเทียบการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้น
ประถมปีที่ 4 และชั้นประถมปีที่ 7 ในโรงเรียน 2 แห่ง ในจังหวัดพระนคร
 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 109 หน้า
 อักสำเนา

เสนอ อินทรสุทธิ "การแพทย์เพื่อประชาชน" เอกสารประกอบการบรรยายรายการ
มหาวิทยาลัยทางอากาศ ฉบับที่ 4 ภาคเรียนที่ 12 : 7 - 11 พฤษภาคม 2521

เสาวณีย์ คุณาวิชฌา การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบของสมรรถภาพสมองด้าน
ความจำทางภาษาตามทฤษฎีกลไกการคิดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2517, 80 หน้า อักสำเนา

เสริมศักดิ์ วิชาสารภณ และเอนกกุล กริแสง หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา
 โรงพิมพ์พิชเชศ 2517, 234 หน้า

อรุณ รัชตะนาวัน แบบเรียนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น โรงพิมพ์คุรุสภา 2517, 168 หน้า

อุทัย แก้วขาว ความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างความคิดรวบยอดและการอ่านของนักเรียน
ชั้นประถมปีที่ 4 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
 2515, 109 หน้า อักสำเนา

อุบล เรียงสุวรรณ วิชาชุดक्रमนิยม ตอนที่ 2 หลักการสอนและวิธี สอนวิชาเฉพาะ
 สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย 2509, 218 หน้า

เอลด์เวิร์ธ, โทมัส จี น้ำเน่า-อากาศเป็นพิษ แปลโดย 'สาวิตรี' สุวรรณสถิตย์
 โรงพิมพ์สมาคมสังคมนักศึกษาแห่งประเทศไทย 2514, 273 หน้า

เอื้อมหาร จตุรธารง การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการจัดความคิด
รวบยอดของเนื้อเรื่องด้วยวิธีต่าง ๆ กับบทความที่ไม่ได้จัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่อง
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2521, 128 หน้า อักษรนา

โอกาส อาจารย์ ความรู้อยู่ 5 นาที พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์
 2521, 151 หน้า

โฮล์, แมรี โอ โลกของสัตว์ : เหมพิศและนาฬิกาธรรมชาติ แปลโดย ครรชิต
 มาลัยวงษ์ โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2513, 202 หน้า

Adams, Jack A. Human Memory. New York, McGraw-Hill Book Company, 1967.

Ausubel, D.P. Educational Psychology : A Cognitive View. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1968. 685 p. B ①

_____. "The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Meaning Material," Journal of Educational Psychology. 51 : 267 - 272, 1960.

Ausubel, D.P. and Fitzgerald, D. "Organizer, General Background and Antecedent Learning Variables in Sequential Verbal Learning," Journal of Educational Psychology. 53 : 243 - 249, 1962.

_____. "The Role of Discriminability in Meaningful Verbal Learning and Retention," Journal of Educational Psychology. 52 : 266 - 274, 1961.

Baker, Robert Lawrence. "The Use of Information Organizers in Ninth Grade Social Studies," Dissertation Abstracts International. 36(10) : 6629 -A, April, 1976.

Bernard, Edwin Michel. "The Effect of Advance Organizers and Within Text Questions on the Learning of a Taxonomy of Concepts," Dissertation Abstracts International. 36 : 5933 - A, March, 1976.

Bond, Guyh. and Tinker, Miles A. Reading Difficulties Their Diagnosis and Correction. Appleton-Century Crofts, New York, 1957. 486 p. B

Bonner, Forrest Michael. "Comparative Organizers Effectiveness in Televised Ninth Grade Social Studies," Dissertation Abstracts International. 36 : 842 - A, August, 1975.

Braun, Jean S. "Relation between Concept Formation Abilities and Reading Achievement at Three Developmental," Child Development. 34 : 675 - 681, 1963.

Brewer, Donald William. "An Analysis of the Effect of Achievement of Adult Students Using Learning Organizers in Short Intensive Management Technique Course," Dissertation Abstracts International. 36(7) : 4240 - A, January, 1975.

Brunning, Roger H. "Short-Term Retention of Specific Factual Information in Prose Concepts of Varying Organization and Relevance," Journal of Educational Psychology. 10(3) : 186 - 192, 1970.

Clawson, E.U. and Branes, B.R. "The Effects of Organizers on the Learning of Structured Anthropology Materials in Elementary Grade," The Journal of Experimental Education. 42(1) : 11 - 15, Fall, 1973.

Dawson, Mildred Agnes. Fundamentals of Basic Reading Instruction. New York, Longmans Green & Co. Inc., 1959. 304 p.

Edward, Barara Ann. "The Effect upon Comprehension of the Presence and Type of Cognitive Organizer and of the Syntactic Structure of Recall Questions" Dissertation Abstracts International. 57(7) : 4114 - A, January, 1977.

Ethirveerasingham, Nagalingam. "The Effect of Advance Presentation of Organizers on Complex Verbal Learning and Retention by Vocational Agriculture Students in New York State," Dissertation Abstracts International. 32(1) : 235 - A, July, 1971.

Frase, Lawrence T. "Boundary Conditions for Mathenagenic Behaviors," Review of Educational Research. 40(3) : 337 - 347, 1970.

Frost, Joe, L. Issue and Innovations in the Teaching of Reading. Illinois : Scott Foresman and Company, 1967. 43p.

Gagné, R.M. The Conditions of Learning. 2nd ed., New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1970, 409 p.

Gates, Aurthur I. The Improvement of Reading. Mcmillian Co., New York, 1947. 657 p.

Graber, Carl Joseph. "The Effect of Advance Organizers and Teacher questions on Student Learning in a Mathematics Classroom", Dissertation Abstracts International. 36(5) : 2760 - A, November, 1975.

Gubrud, Allan Roy "The Effect of an Advance Organizer and a Concrete Experience on Learning the Concept of Vectors in Junior and Senior High School" Dissertation Abstracts International. 31(12) : 4281 - A, January, 1971. *Unread*

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. McGraw-Hill Book Company Inc., New York, 1950. 633 p.

_____. Fundamental Statistics in Psychology and Education. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1956. 565 p.

Haper, Robert J.C. The Cognitive Process. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1964, 717 p.

Herberger, W.A., and Terry, D.F., "Delay of Self-Testing in Three Types of Programmed Text," Journal of Educational Psychology. 56 : 22 - 30, 1965.

Holm, J.A. "Speed Comprehension and Power in Reading," Improving Reading in Secondary Schools. 64 - 72, 1962. *Articles*

Kennedy, Keith Alvin. "The Effectiveness of a Comparative Advance Organizer in Learning and Retention of Matric System Concepts," Dissertation Abstracts International. 35(12) : 7786 - A, June, 1975.

Kersten Thomas Louie. "The Effect of an Advance Organizer on the Learning and Retention of Selected Algebra Concepts," Dissertation Abstracts International. 37(6) : 3577 - A, December, 1967. *Article*

Lawton, Joseph T. "The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Logical Operations and Social Studies Concepts," American Educational Research Journal. 14(1) : 25 - 43, Winter, 1977.

Lindquist, E.F. Design and Analysis of Experimentals in Psychology and Education. Boston, Houghton Mifflin Company, 1956. 393 p.

Article

Lucas, Keith Bramwell, "Cognitive Structure Change in Astronomy Students Using Advance Organizer Matched with Cognitive Style" Dissertation Abstracts International. 30(7) : 4167 - A, January, 1979.

Lucas, Stephen Bernard. "The Effect of Utilizing Three Types of Advance Organizers for Learning a Biological Concept in Seventh Grade Science," Dissertation Abstracts International. 33 : 3390 - A, 1972.

Maher, Phillip Ray. "The Effects of Advance Organizers on the Interpretative Level of Reading Comprehension of Selected Fourth and Sixth Grade Students," Dissertation Abstracts International. 36(5) : 2616 - A, November, 1975.

Miller, William LeRoy "A Consolidation of Advance Organizers and Student-Developed Pre-Reading Questions as a Method to Aid the Retention of Written Information" Dissertation Abstracts International. 37(7) : 4239 - A - 4240, January, 1977.

Parasi, Anthony Joseph. "Advance Organizer and Knowledge-of-Result in a Self-Instructional Program in the Health Science" Dissertation Abstract International. 38(5) : 2730 - A, November, 1977. *Anti moral*

Podell, H.A. "Two Processes of Concept Formation," Psychological Monographs. Vol. 72 No. 15, 1958. The American Psychological Association Inc., 20 p.

Proger, Barton B. and others. "Conceptual-Pre-Structure for Detailed Verbal Passages," The Journal of Educational Research. 64(1) : 28 - 33, September, 1970.

Russell, David Harris. Children Learn to Read. Boston, Ginn, 1961, 612 p. *B*

Scandura, J.M. and Wells J.N. "Advance Organizers in Learning Abstracts Mathematics," American Educational Research Journal. 4 : 295 - 301, 1967.

Shmurak, Carole Bernstein. "The Effects of Varying the Cognitive Style of Advance Organizers on Learning of Expository Science Material by Eighth Graders," Dissertation Abstracts International. 35(4) : 2075 - A, October, 1974.

You

- Strang, R. Problem in the Improvement of Reading in Highschool and College. The Science Press, 1940. 450 p.
- Tinker, Miles A. Teaching Elementary Reading. Appleton Century Crofts, New York, 1952. 351 p.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. New York, McGraw-Hill, 1962. 672 p. *Article*
- Young, Leon C. "The Effects of Advance and Post Organization on the Learning and Retention of Prose Material" Dissertation Abstracts International. 36(7) : 4269 - A, January, 1975.

ภคชนวค

ภาคผนวก ก.
ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

ตาราง 12 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องพืชสารพัดประโยชน์

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอก			
					ก	ข	ค	ง
1.	24	17	.732	7	73.21	12.5	5.35	8.92
* 2.	25	21	.821	4	5.35	7.14	5.35	82.14
3.	24	18	.750	6	8.92	12.5	75.00	5.35
4.	19	5	.428	14	26.73	42.85	10.71	19.64
5.	8	4	.214	4	21.42	12.50	57.14	8.92
6.	23	14	.650	9	10.71	5.35	66.0	17.85
7.	17	6	.410	11	23.21	41.07	19.64	16.07
8.	15	3	.321	12	32.14	42.35	17.85	12.5
9.	19	12	.553	7	8.92	17.85	17.85	55.35
10.	20	14	.607	6	10.71	17.85	60.71	10.71
11.	18	11	.517	7	17.35	7.14	51.78	23.21
12.	18	17	.625	1	62.50	16.07	17.85	5.35
13.	9	6	.267	3	58.92	7.14	7.14	26.78
14.	24	15	.696	9	19.64	7.14	69.64	5.35
15.	24	18	.750	9	5.35	12.50	8.93	75.00

* หมายถึง ข้อสอบที่ผู้วิจัยปรับปรุงก่อนนำไปทดลองจริง

ตาราง 13 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพของ
ข้อสอบ ของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรียงกาขที่สำคัญ

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของข้อสอบ			
					ก	ข	ค	ง
1.	23	18	.696	5	8.92	7.14	67.35	17.85
2.	9	7	.285	2	28.57	35.71	28.57	7.14
3.	22	17	.696	5	17.85	7.14	69.34	5.35
4.	16	12	.500	4	8.92	37.50	50.00	5.35
5.	9	6	.267	3	26.78	32.14	10.71	30.22
6.	24	16	.714	8	8.92	8.92	10.71	71.42
7.	14	5	.339	9	33.92	33.92	16.07	16.07
8.	21	9	.535	12	28.57	10.71	53.57	8.92
9.	27	16	.767	11	76.78	8.92	5.35	7.14
10.	23	10	.589	13	5.35	8.92	58.92	26.78
11.	16	8	.428	8	7.14	14.28	33.92	42.85
12.	23	17	.714	6	5.35	7.14	10.71	71.42
13.	11	5	.285	6	28.57	37.50	19.64	12.50
14.	21	13	.607	8	21.42	8.92	8.92	60.71
15.	21	13	.607	8	5.35	14.28	60.71	19.64

ตาราง 14 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกกล่อ ของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องงู

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอกกล่อ			
					ก	ข	ค	ง
1.	11	5	.285	6	8.92	28.57	30.35	32.14
2.	21	6	.482	15	48.21	10.71	7.14	33.92
3.	17	15	.571	2	23.21	7.14	57.40	8.92
4.	18	14	.571	4	5.35	32.14	5.35	57.14
5.	14	13	.482	1	7.14	17.85	26.78	48.21
6.	19	12	.553	7	16.07	7.14	55.35	21.42
7.	18	7	.446	11	5.35	42.85	5.35	44.64
8.	24	19	.767	5	76.78	5.35	7.14	10.71
9.	9	4	.232	5	14.38	7.14	23.21	55.35
10.	17	9	.464	8	46.42	16.07	7.14	30.35
11.	24	19	.767	5	7.14	5.35	76.78	10.71
12.	26	19	.803	7	8.92	5.35	80.35	5.35
13.	25	18	.767	7	12.50	5.35	76.78	5.35
14.	17	12	.517	5	7.14	5.35	51.78	35.71
15.	23	12	.625	11	62.50	14.28	5.35	17.85

ตาราง 15 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกตลอดของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องคุณค่าของป่าไม้

ข้อที่	P_R	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอกตลอด			
					ก	ข	ค	ง
1.	15	7	.392	11	17.85	39.23	7.14	35.71
2.	23	21	.785	2	5.35	5.35	10.71	78.57
*3.	25	21	.821	4	81.10	5.35	5.35	7.14
4.	22	9	.553	13	23.21	7.14	11.28	55.56
5.	7	5	.214	2	21.42	5.35	60.71	12.50
6.	24	20	.735	4	5.35	7.14	8.92	78.57
7.	25	18	.767	7	5.35	5.35	12.50	76.78
8.	25	20	.803	5	5.35	5.35	80.35	8.92
9.	25	19	.785	6	7.14	8.92	5.35	78.57
10.	22	10	.517	12	57.10	7.14	16.07	19.64
11.	21	7	.500	14	16.07	28.57	50.00	5.35
12.	27	18	.803	9	5.35	8.92	80.35	5.35
13.	18	5	.410	13	5.35	41.07	10.71	42.85
14.	23	17	.714	8	71.42	16.07	5.35	7.14
15.	19	18	.660	1	56.07	14.28	12.50	7.14

* หมายถึง ข้อสอบ ที่ผู้วิจัยปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบจริง

ตาราง 16 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพของ
 คิวหลอกลอ ของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องไฟฟ้า

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของคิวหลอกลอ			
					ก	ข	ค	ง
1.	16	9	.446	7	35.71	7.14	44.64	12.50
2.	19	6	.446	13	23.21	10.71	44.64	21.42
* 3.	24	22	.821	2	82.14	7.14	5.35	5.35
4.	13	9	.392	4	32.14	19.64	5.35	39.28
5.	24	21	.803	3	5.35	7.14	80.35	7.14
6.	21	18	.696	3	8.92	69.64	5.35	16.07
7.	14	5	.559	9	7.14	41.07	17.07	33.92
8.	24	21	.803	3	5.35	5.35	80.35	8.92
9.	22	21	.767	1	5.35	8.92	76.76	10.71
10.	18	14	.571	4	23.00	10.71	57.14	7.14
11.	26	19	.803	7	80.35	8.92	5.35	5.35
12.	24	22	.821	2	5.35	3.57	82.14	8.92
13.	23	13	.542	10	7.14	21.42	64.28	7.14
14.	19	8	.482	11	48.21	10.71	23.21	17.85
15.	23	17	.714	6	5.35	74.42	12.50	8.92

* หมายถึง ข้อสอบที่ผู้วิจัยปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบจริง

ตาราง 17 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกตลอด ของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องการเสื่อมของกิน

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอกจั่ว			
					ก	ข	ค	ง
*1.	27	20	.839	7	16.07	83.92	0	0
2.	24	20	.785	4	5.35	7.14	7.14	78.57
3.	25	16	.732	9	5.35	5.35	73.21	14.28
4.	18	13	.553	5	55.35	32.14	5.35	7.14
5.	15	11	.464	4	7.14	37.50	10.71	40.42
6.	21	12	.589	9	58.92	19.64	5.35	14.20
7.	15	7	.392	8	19.64	39.28	7.14	32.14
8.	25	20	.803	5	80.35	5.35	7.14	7.14
9.	18	14	.571	4	57.14	10.71	8.92	23.21
10.	15	8	.410	7	10.71	28.57	19.64	41.07
11.	10	7	.303	3	16.07	46.42	5.35	30.35
12.	12	10	.392	2	39.28	33.92	14.28	12.50
13.	19	10	.517	9	7.14	51.70	8.92	52.14
14.	26	18	.785	8	78.57	5.35	5.35	10.71
15.	25	21	.785	2	14.28	73.21	7.14	5.35

*หมายถึง ข้อสอบที่ผู้วิจัยปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบจริง

ตาราง 18 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องเมฆ

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอก			
					ก	ข	ค	ง
1.	24	11	.625	13	7.14	25.00	62.50	5.35
2.	21	9	.535	12	53.57	14.28	5.35	19.64
3.	17	14	.553	3	12.50	8.92	23.21	55.35
4.	25	16	.732	9	73.21	12.50	7.14	7.14
5.	19	11	.555	0	16.07	5.35	50.57	23.21
6.	11	4	.267	7	25.00	5.35	42.85	26.78
7.	20	10	.509	7	10.71	25.00	5.35	58.92
8.	13	4	.303	9	8.92	46.42	30.35	14.28
9.	15	11	.464	4	46.42	8.92	5.35	37.50
10.	22	17	.696	5	7.14	69.64	7.14	16.07
11.	20	13	.589	7	21.42	10.71	7.14	50.92
12.	20	19	.690	1	16.07	69.64	5.35	8.92
13.	20	12	.571	8	28.57	57.14	7.14	7.14
14.	24	20	.785	4	5.35	12.50	5.35	78.57
15.	19	9	.500	10	5.35	28.57	10.00	14.28

ตาราง 19 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพของตัวหลอกของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องสั้นเกี่ยวกับเสียง

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอก			
					ก	ข	ค	ง
1.	23	21	.785	2	10.71	73.21	5.35	5.35
2.	18	8	.464	10	46.42	25.00	21.24	5.35
3.	19	5	.428	14	42.85	8.92	7.14	41.07
4.	15	8	.410	7	25.00	41.07	16.07	25.00
5.	20	19	.696	1	8.92	14.28	69.64	7.14
6.	9	8	.303	1	30.35	8.92	12.50	44.64
7.	13	10	.410	3	46.42	5.35	5.35	41.07
8.	21	9	.535	12	30.35	55.57	5.35	10.71
9.	25	18	.767	7	76.78	7.14	10.71	5.35
10.	18	13	.553	5	8.92	55.35	17.85	17.85
11.	25	16	.722	9	7.14	14.28	73.21	5.35
12.	18	11	.517	7	51.70	10.71	21.42	16.07
13.	17	15	.571	2	8.92	7.14	25.00	57.14
14.	15	14	.517	1	8.92	28.57	10.71	51.78
15.	20	11	.553	9	55.35	17.85	7.14	19.64

ตาราง 20 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องน้ำใต้โลก

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอก			
					ก	ข	ค	ง
1.	25	15	.714	10	10.71	71.42	7.14	10.71
2.	15	6	.375	9	37.50	8.92	28.57	25.00
3.	20	9	.517	11	51.78	25.00	8.92	14.28
4.	16	13	.517	3	10.71	51.78	12.50	25.00
5.	24	19	.767	5	5.35	76.78	12.50	5.35
6.	22	18	.714	4	71.42	17.85	5.35	7.14
7.	18	9	.482	9	7.14	48.21	19.64	25.00
8.	21	15	.642	6	14.28	14.28	7.14	64.28
9.	20	11	.553	9	55.35	7.14	8.92	28.57
10.	23	12	.625	11	7.14	62.50	17.85	12.50
11.	25	20	.803	5	80.35	7.14	7.14	5.35
12.	18	5	.410	13	41.07	35.71	14.28	8.92
13.	24	18	.750	6	8.92	7.14	75.00	8.92
14.	24	17	.732	7	73.21	5.35	7.14	14.28
15.	24	18	.750	6	7.14	5.35	12.50	75.00

ตาราง 21 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพของตัวหลอกของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องหนึ่ง

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอก			
					ก	ข	ค	ง
1.	11	4	.267	7	10.71	26.78	19.64	39.28
2.	24	21	.803	3	8.92	5.35	5.35	78.57
3.	15	5	.357	10	16.07	16.07	35.71	56.00
4.	13	9	.392	4	10.71	39.28	35.71	12.50
5.	13	10	.580	3	14.28	58.92	39.28	5.35
6.	26	17	.767	9	76.78	10.71	7.14	5.35
7.	11	6	.303	5	17.85	30.35	12.50	51.78
8.	19	11	.535	8	26.78	35.71	8.92	10.71
9.	22	13	.625	9	8.92	5.35	19.64	62.20
10.	11	10	.339	1	23.21	37.50	10.71	33.92
11.	23	18	.732	5	8.92	5.35	5.35	73.21
12.	17	6	.410	11	33.92	19.64	41.07	5.35
13.	24	18	.750	6	75.00	5.35	5.35	16.07
14.	26	12	.676	14	5.35	7.14	67.35	19.64
15.	13	8	.375	5	17.85	37.50	8.92	32.14

ตาราง 22 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอ่านาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องประโยชน์จากแสงแดด

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอก			
					ก	ข	ค	ง
1.	22	20	.750	2	10.71	5.35	8.92	75.00
2.	23	18	.732	5	73.21	7.14	7.14	12.50
3.	18	11	.517	7	51.78	16.07	12.50	19.64
4.	11	5	.285	6	28.57	12.50	7.14	51.78
5.	15	9	.428	6	41.07	14.28	42.85	19.64
6.	23	15	.678	8	17.85	8.92	5.35	67.85
7.	17	9	.464	8	30.35	7.14	46.42	16.07
8.	14	10	.428	4	7.14	8.92	42.85	41.07
9.	18	10	.500	8	7.14	10.71	32.14	50.00
10.	15	8	.410	7	16.07	35.71	42.07	7.14
11.	24	18	.750	6	7.14	75.00	5.35	12.50
12.	12	4	.285	8	10.71	28.57	21.42	39.28
13.	11	4	.267	7	7.14	26.78	5.35	60.71
14.	19	13	.571	6	8.92	57.14	8.92	25.00
15.	12	7	.339	5	8.92	7.14	50.00	33.92

ตาราง 23 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกตลอดของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องมือของเรา

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอกตลอด			
					ก	ข	ค	ง
1.	16	10	.464	6	39.28	46.42	5.35	8.92
2.	10	6	.285	4	25.71	28.57	23.21	8.92
3.	27	17	.735	10	8.92	78.57	5.35	7.14
4.	21	15	.642	6	25.00	5.35	5.35	64.28
5.	22	15	.660	7	8.92	8.92	66.07	16.07
6.	13	9	.428	4	39.28	37.50	8.92	14.28
7.	21	17	.678	4	67.85	8.92	10.07	12.50
8.	24	16	.714	8	10.71	8.92	8.92	71.42
9.	25	18	.767	7	7.14	7.14	8.92	76.78
10.	24	21	.803	3	80.35	5.35	7.14	7.14
11.	11	5	.285	6	55.57	7.14	28.57	8.92
*12.	27	19	.821	8	5.35	82.14	5.35	7.14
13	22	13	.625	9	10.71	7.14	62.50	19.64
14.	25	20	.803	5	7.14	5.35	80.35	7.14
15.	25	20	.803	5	7.14	7.14	5.35	80.35

*หมายถึง ข้อใดที่ผู้วิจัยปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบจริง

ตาราง 24 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวทดสอบของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องแสงอินฟราเรด

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวทดสอบ			
					ก	ข	ค	ง
1.	22	12	.607	10	5.35	8.92	25.00	60.71
2.	18	7	.446	11	44.64	30.35	7.14	17.85
3.	20	17	.660	3	10.71	5.35	17.85	66.07
4.	3	4	.214	4	21.42	28.57	10.71	39.28
5.	15	6	.375	9	10.71	17.85	33.92	37.50
6.	24	20	.735	4	78.57	8.92	7.14	5.35
7.	21	12	.589	9	8.92	7.14	25.00	58.92
8.	19	10	.625	3	23.21	7.14	62.50	7.14
9.	18	10	.500	8	50.00	23.21	3.92	17.85
10.	25	14	.696	11	7.14	69.64	8.92	14.28
11.	10	7	.303	3	30.35	8.92	53.57	7.14
12.	16	6	.392	10	21.42	39.28	7.14	52.14
13.	22	14	.642	8	64.28	7.14	19.54	7.14
14.	15	9	.428	6	42.85	8.92	42.85	5.35
* 15.	8	3	.196	5	32.14	19.64	21.42	25.00

หมายถึง ข้อสอบที่ผู้วิจัยปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบจริง

ตาราง 25 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพ
ของตัวหลอกจอ ของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องสิ่งแวดล้อมบนท้องฟ้า

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวหลอกจอ			
					ก	ข	ค	ง
1.	21	17	.678	4	67.85	8.92	8.92	23.21
2.	17	10	.303	7	30.35	19.64	23.21	8.92
3.	14	10	.428	4	33.92	42.85	7.14	16.07
4.	20	15	.625	5	7.14	8.92	62.50	19.64
5.	15	6	.375	9	37.50	50.00	5.35	7.14
* 6.	27	21	.857	6	5.35	3.57	5.35	80.71
7.	22	11	.589	11	58.92	7.14	19.64	10.71
8.	20	15	.625	5	12.50	8.92	16.07	62.50
9.	10	8	.221	2	32.14	21.42	35.71	10.71
10.	23	19	.750	4	5.35	10.71	75.00	8.92
11.	24	14	.678	10	67.85	10.71	14.28	7.14
12.	19	12	.553	7	12.50	55.35	7.14	23.21
13.	14	11	.446	3	19.64	17.85	17.85	44.64
14.	24	13	.750	6	75.00	12.50	5.35	7.14
15.	22	17	.696	5	69.64	7.14	17.85	5.35

*หมายถึง ข้อสอบที่ผู้วิจัยปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบจริง

ตาราง 26 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าประสิทธิภาพของตัวทดลอง ของแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่องสิ่งมีชีวิตในทะเล

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ค่าประสิทธิภาพของตัวทดลอง			
					ก	ข	ค	ง
1.	10	4	.250	6	10.71	53.57	25.00	10.71
2.	22	20	.750	2	7.14	5.35	75.00	12.50
3.	22	20	.750	2	75.00	5.35	10.71	8.92
4.	26	19	.803	7	8.92	5.35	80.35	5.35
5.	21	16	.660	5	17.85	10.71	66.07	5.35
6.	16	8	.428	8	30.35	42.85	16.50	14.28
7.	24	20	.785	4	5.35	12.50	8.92	78.57
8.	19	8	.482	11	48.21	7.14	28.57	16.07
* 9.	6	4	.178	2	7.14	41.07	17.35	33.92
10.	12	10	.392	2	23.21	17.85	19.64	39.28
11.	22	18	.714	4	71.42	7.14	5.35	16.07
12.	19	17	.642	2	19.64	64.28	5.35	8.92
13.	26	19	.803	7	7.14	7.14	80.35	5.35
14.	24	20	.765	4	5.35	5.35	10.71	78.57
15.	20	10	.535	10	8.92	53.57	16.07	20.42

* หมายถึง ข้อสอบที่ผู้วิจัยปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบจริง

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความเข้าใจใน
การอ่านใช้สูตร คูเกอร์-ริชาร์ดสัน 21

จากสูตร

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

$$= \frac{225 \times 214.55454 - 129.75 (225 - 129.75)}{214.55454 \times 224}$$

$$= \frac{48274.771 - 12358.687}{48.60.216}$$

$$= \frac{35916.084}{48060.216}$$

$$\therefore r_{tt} = .7473$$

การหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

จากสูตร

$$\begin{aligned} SE_{\text{meas}} &= S_x \sqrt{1 - r_{tt}} \\ &= 14.67468 \times .2526931 \end{aligned}$$

$$\therefore SE_{\text{meas}} = 3.7081$$

ภาคผนวก ข.
บทความและการนำเรื่อง

เรื่องพืชสารพัดประโยชน์

เมื่อกล่าวถึงข้าวโพด ไกร ๆ ก็รู้จักและทราบกันดีว่าเป็นพืชที่เราใช้เป็นอาหารได้ แต่คงไม่มีใครคิดว่า ข้าวโพดเป็นพืชที่มีประโยชน์แก่เราจนจนใจชื่อว่า "พืชสารพัดประโยชน์" ข้าวโพดมีความเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของเราตลอดเวลา นอกจากเราใช้ข้าวโพดเป็นอาหารของเราโดยตรงแล้ว เรายังใช้ข้าวโพดเป็นอาหารของเรทางอ้อมด้วยอีกหลายอย่าง เพราะถ้าเรากินนม กินไข่ หรือกินหมู เราก็ได้ประโยชน์จากข้าวโพดเพราะข้าวโพดเป็นอาหารสำคัญของวัว ไก่ และหมู นอกจากสัตว์ทั้งกล่าวแล้ว ยังมีสัตว์อีกหลายชนิดที่ใช้ข้าวโพดเป็นอาหาร ได้แก่ แพะ แกะ มา เป็ด เป็นต้น เราสามารถผลิตสุรา ผลิตภัณฑ์แห่ง และผลิตน้ำมันปรุงอาหารจากเมล็ดข้าวโพดได้ ข้าวโพดไม่ไกลเกี่ยวข้องกับเราในเรื่องการกินอย่างเกี่ยว เราอาจพบข้าวโพดได้ในลักษณะต่าง ๆ ตลอดทั้งวันโดยที่เราไม่รู้ตัว

เราสามารถผลิตน้ำมันจากเมล็ดข้าวโพดได้ โดยเริ่มจากการทำความสะอาดเมล็ดข้าวโพดให้เรียบร้อย นำไปร่อนในตะแกรงโลหะ แล้วใช้ลงเป่าให้สิ่งที่ปะปนอยู่ออกไปให้หมด คอกจากนั้นนำเมล็ดไปแช่น้ำนานประมาณ 40 ชั่วโมง ในถังที่ถ่ายเทน้ำได้ เพื่อไม่ให้หมักและเร่งให้เมล็ดข้าวโพดนิ่มเร็วขึ้น หลังจากนั้นนำเมล็ดข้าวโพดไปล้างอีกครั้งแล้วก็บดให้แตก เมื่อเมล็ดข้าวโพดแตกออกจากกัน คนออกก็จะหลุดออกมา คนออกนี้ถ้านำไปปลูกจะเติบโตเป็นคนข้าวโพด เมล็ดข้าวโพดที่บดแล้วจะถูกส่งไปอีกถังหนึ่ง ในถังนี้จะมีคนข้าวโพดอ่อนลอยอยู่เต็ม ในคนข้าวโพดอ่อนนี้ น้ำมันที่สามารถสกัดออกไปทำน้ำมันสลิก น้ำมันปรุงอาหาร เนย และนำไปใช้ในกรฟี่ต่าง ๆ ที่ใช้ใช้เป็นอาหารก็ได้ ช่างทำเนยจะใช้น้ำมันนี้เป็นปริมาณมาก เมื่อสกัดน้ำมันออกไปแล้ว ก็จะบดเมล็ดส่วนที่เหลือให้เข้ากัน แล้วแยกออกโดยใช้เครื่องเหวี่ยง เมล็ดเมล็ดข้าวโพดใช้ทำอาหารสัตว์ ส่วนที่เหลือก็จะเป็นแป้งข้าวโพดซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมายหลายทาง

ในการทำกระดาษทุกชนิด ยกเว้นการทำกระดาษหนังสือพิมพ์และกระดาษชำระต้องใช้แป้งข้าวโพดเขาไปเป็นส่วนประกอบ เพื่อให้กระดาษแข็งและเหนียว แป้งข้าวโพดทำให้ผิวกระดาษเรียบ ในการทอผ้า ทั้งผ้าที่ใช้เส้นใยธรรมชาติหรือเส้นใยสังเคราะห์ เส้นใยจะทอผ่านแป้งข้าวโพดก่อน จึงจะนำมาทอเป็นผืนได้ ขบวนการอุตสาหกรรมเกือบทุกชนิดจำเป็นต้องใช้แป้งข้าวโพด ใ้บว่าจะเป็นผู้ผลิตอุตสาหกรรมขนาด

ใหญ่หรือขนาดเล็ก ยัวอย่างเช่น แป้งช่วยยึกสารที่ช่วยในการจุดไฟให้ติดกับใบที่ทำไม้ซีกไฟ ผลิตยาแอสไพรินก็ต้องใช้แป้งชาวโพททำเมล็ดยา ในเหมืองแร่ทองคำใช้แป้งชาวโพทในการ แยกแร่หรือแต่งแร่ บริษัทผลิตน้ำมันจะนำแป้งชาวโพทไปผสมในน้ำมันดิบ เพื่อช่วยในการทำงานของเครื่องจักร กาวฉีกกระดาษตามหีบค่อ หรือกาวทาหลัง แสตมป์และตามขอบของจดหมาย กาวที่ใช้ในการฉีกพรมน้ำมัน ก็มีส่วนผสมของแป้งชาวโพท ผงยาชาดมลง ของเลนปลาฉีกที่ทองคำบ่มพิมพ์ ถ่านไฟฉาย เครื่องสำอาง วัตถุระเบิดเป็นสิ่งที่ใช้แป้งชาวโพทเป็นส่วนประกอบทั้งสิ้น ใครมีผู้ประคินรู้เขื่ออย่างใสเพื่อห่อเนื้อสัตว์หรืออาหารที่ต้องแช่แข็ง เปื้อนนี้ใบทองลอกทิ้ง เพราะจะละลายในขณะนำมาปรุงอาหาร เพราะมันทำมาจากแป้งชาวโพท

เมล็ดชาวโพทนำตาลโคควย น้ำตาลจากชาวโพทใช้ในการทำลูกกวาด หมากฝรั่ง และทำน้ำเชื่อม น้ำตาลจากชาวโพทช่วยให้แป้งขนมปังและอาหารอื่นนิ่ม เพราะมันช่วยอุ้มความชื้น แป้งชาวโพทมีสารบางอย่างที่นำไปผลิตวัตถุระเบิดได้ ยาเพนนิซิลินที่เรารู้จักมาแต่นั้น เมื่อก่อนนี้ ไม่มีผลิตโคจนวนมาก ๆ ต่อมาใครมีผู้พบว่าจะสามารถผลิตโคในปริมาณสูง ถ้าใช้น้ำที่แช่เมล็ดชาวโพทเป็นส่วนประกอบในการผลิต น้ำที่แช่เมล็ดชาวโพททำให้กระเหยจนปีความชื้นเหมือนน้ำชาวน ๆ โดยที่โปรตีนและแร่ธาตุต่าง ๆ ยังคงอยู่ น้ำที่แช่เมล็ดชาวโพทนี้ สามารถนำมาใช้ในการผลิตยาเพนนิซิลิน ยาอริโอมัยดิน หรือยาปฏิชีวนะอื่น ๆ

จะเห็นว่าชาวโพทมีส่วนบาปะปนอยู่ในสิ่งต่าง ๆ มากมายโดยที่ไม่ค่อยมีผู้สังเกตเห็น คอไปในอนาคต วงการอุตสาหกรรมยอมคองการชาวโพทเพิ่มขึ้น เพราะชาวโพทนำไปผลิตสิ่งต่าง ๆ ไ้มากมาย นักอุตสาหกรรมขยายงานเกี่ยวกับชาวโพทให้กว้างออกไป เพราะปีชาวโพทจำนวนมากในโลก นักวิทยาศาสตร์ยังกนควาหาขอเท็จจริงใหม่ ๆ เกี่ยวกับชาวโพทอยู่เสมอ ทุก ๆ ปี ผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่าง ๆ จะมีการประชุมพร้อมกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความกิดเห็นและการกนพบใหม่ ๆ เกี่ยวกับชาวโพท บุคคลเหล่านี้ต่างมีความมั่นใจว่า อุตสาหกรรมชาวโพทจะเจริญยิ่งขึ้น ปัจจุบันนี้มีผู้คนพบประโยชน์ของชาวโพทเพิ่มวันอีกหลายอย่าง เช่น ใช้ในการผลิตโลหะ ใช้ผลิตสารเคมี ใช้ในการทำน้ำประปาและกำจัดขยะ ใบเป็นส่วนประกอบของยาชาดมลงและใช้ในการกำจัดใบพืช ชาวโพทที่สำคัญเกี่ยวกับชาวโพท คือ มีผู้สามารถผลิตชาวโพทพันธุ์ใหม่ที่โคโปรตีนสูงโคแล้ว ปัจจุบันเชื่อกันว่า ถ้าเด็กเล็ก ๆ ใดอาหาร

โปรตีนไปพอแล้ว กวาวเจริญทางด้านจิตใจและร่างกายจะฉลาด เพราะฉะนั้น การปลูกข้าวโพดพันธุ์ที่ให้โปรตีนสูงจะเป็นประโยชน์ค่อนข้างมาก เด็ก ๆ ที่รับประทานข้าวโพด จะมีโอกาสเติบโตเป็นหนุ่มสาวที่แข็งแรงและมีสติปัญญาดี

นอกจากเราจะนำเมล็ดข้าวโพดมาใช้ในกิจการต่าง ๆ มากมายแล้ว ข้าวโพดก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ นอกจากใช้เป็นเชื้อเพลิง ข้าวโพดยังมีสารที่ช่วยให้อุณหภูมิแข็งแรง ๆ ตามฤดูกาลไม่ไปเกาะตัวกัน ผลผลิตน้ำมันมีใครเคยบริโภคสารจากข้าวโพดแยกอย่างไม่ต้องการออกจากร้ำมันเหล่านั้น ข้าวโพดมีสารที่ช่วยในการทำลายยางเทียม ใช้ในการผลิตไนลอน ข้าวโพดเป็นของไม่แข็ง จึงมีผู้นำมาก แล่นำไปใช้ในการทำความสะอาดส่วนประกอบของเครื่องบินและเครื่องจักรที่ละเอียด ๆ โดยใช้น้ำ การเป่าข้าวโพดอบทำให้ไปเสียสปีกับสิ่งที่ต้องการทำความสะอาด ผงข้าวโพดบดช่วยในการทำความสะอาดรถ ใช้กลุ่มผิวหนังในสวน ผุ่นที่เกาะในขณะบดข้าวโพดนั้นนำไปใช้เป็นส่วประกอบของเครื่องสำอาง เพื่อช่วยให้ผิวแห้งไม่ฉีกเปกและมีสีเหมือนธรรมชาติ ข้าวโพดสามารถทำเป็นกลองยาสูบได้ เรายังสามารถทำน้ำเชื่อมจากข้าวโพดได้หลาย ซึ่งมีวิธีทำง่าย ๆ ดังนี้ นำข้าวโพดบดหาคัดเป็นรอบ ๆ นำไปต้มสักสองชั่วโมง ในขณะที่พยายามเติมน้ำให้ท่วมซึ่งอยู่ตลอดเวลา ต่อจากนั้นก็เอาน้ำออก เติมน้ำนั้นลงไปจนเหลือครึ่งหนึ่ง แล้วใส่น้ำตาลเท่ากับจำนวนน้ำ เติวก่อนไปจนขึ้นเป็นน้ำเชื่อม ก็จะได้น้ำเชื่อมที่บริสุทธิ์ มีคุณค่าทางอาหารไว้ใช้

การนำเรื่องแบบมทยอที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

ข้าวโพดนอกจากเป็นอาหารของคนและสัตว์เลี้ยงแล้ว ข้าวโพดยังมีประโยชน์อีกมาก จนได้ชื่อว่า "พืชสารพัดประโยชน์" เมล็ดข้าวโพดกลั่นเป็นน้ำมันปรุงอาหาร เปลือกเมล็ดข้าวโพดทำเป็นอาหารสัตว์ แป้งข้าวโพดที่ผลิตจากเมล็ดข้าวโพดใช้ในการทำกระดาษเพื่อให้กระดาษแข็งและเหนียว ในการทอผ้าของใยแป้งข้าวโพดเป็นส่วนประกอบ แป้งข้าวโพดเป็นส่วนประกอบของกาว ผงยาฆ่าแมลง ฉนวนไฟฉาย เครื่องสำอาง ฯลฯ ในเมืองแรโซแป้งข้าวโพดแยกแหร น้ำตาลจากเมล็ดข้าวโพดอุดมความชื้นได้ดี น้ำแหรเมล็ดข้าวโพดใช้ในการทำยาปฏิชีวนะ มีผู้คนพบว่าข้าวโพดพันธุ์ใหม่ให้โปรตีนสูง ข้าวโพดพันธุ์นี้จะช่วยลดปัญหาเรื่องความขาดแคลนโปรตีน

นอกจากเราจะใช้ข้าวโพคทำน้ำมันหล่อลื่น ทายางเทียม ทำไฉลอน ใช้ทำความสะดวก
 สะอาดเครื่องบิน ใช้ทำเครื่องสำอางแล้ว เรายังใช้ข้าวโพคทำน้ำเชื่อมได้อีกด้วย

.....

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

ประโยชน์ของข้าวโพค

-ประโยชน์ทางตรง

-ประโยชน์ทางอ้อม

การผลิตน้ำมันจากเมล็ดข้าวโพค

-ส่วนที่ให้น้ำมัน

-วิธีการผลิต

-ส่วนที่เหลือจากการผลิตน้ำมัน

ประโยชน์ของแปงข้าวโพค

-ในการอุตสาหกรรม

-ในการทำอาหาร

ประโยชน์ของซังข้าวโพค

-ในการอุตสาหกรรม

-ในการทำความสะดวก

-เชื้อเพลิง

-ในการทำน้ำเชื่อม

การถนอมเกี่ยวกับข้าวโพค

-การพบข้าวโพคพันธุ์ใหม่

-ประโยชน์จากข้าวโพคพันธุ์ใหม่

เรื่องก๊าซที่สำคัญ

ก๊าซออกซิเจนเป็นก๊าซที่มีมากเป็นอันดับสองของก๊าซที่มีอยู่ในอากาศ ตามเปลือกโลกออกซิเจนจะผสมอยู่กับโลหะ ผสมกับไฮโดรเจนในน้ำ ในอากาศเท่านั้นที่ออกซิเจนอยู่อย่างอิสระ ออกซิเจนเป็นก๊าซที่ว่องไว เปลี่ยนแปลงได้ง่าย พรอมที่จะรวมตัวกับสารอื่น ออกซิเจนบีบหายใจรอบตัวเรา ถนนไม้ต่าง ๆ สัตว์นานาชนิด และมนุษย์ ใช้ออกซิเจนสำหรับหายใจ สิ่งมีชีวิตที่มีชีวิตอยู่ได้เพราะก๊าซนี้ เครื่องยนต์ทุกอย่างที่ใช้ระบบเผาไหม้ เชื้อเพลิง ยอมต่อการออกซิเจนเพื่อช่วยให้อัตราการเผาไหม้เร็วขึ้น ช่วยให้อุณหภูมิสูงขึ้น ช่วยให้อุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากถ่านหินและน้ำมันจะไม่ติดไฟถ้าหากขาดออกซิเจน ออกซิเจนยังช่วยประกอบเปลวไฟของไฟฟอสฟอรัสได้ ถ้าเราพยายามเอาออกซิเจนออกไปจากทุกอย่างแล้ว การดำรงชีวิตของเราจะลำบากมาก รถยนต์ก็คงหยุดนิ่งอยู่กับที่ เครื่องบินก็จะตกลงมายังพื้นดิน เรือจะจมไปตามกระแสคลื่นและการควบคุม

ถึงแม้ว่าออกซิเจนจะมีอยู่มาก แต่ในบางครั้งเราก็ต้องกันมันออกไปเป็นอันว่า วัตถุที่เป็นโลหะ มักฉาบด้วยจารบีหรือทาสีป้องกันไม่ให้ถูกอากาศ เพราะโลหะมักจะถูกรวมออกซิเจนในอากาศขึ้น ทำให้สึกกร่อนได้เสมอ ถ้าเป็นเหล็ก จะถูกสนิมเกาะและผุพังไปในไม่ช้า การเกิดสนิมเป็นตัวอย่างที่ดีที่แสดงให้เห็นว่าการทำงานของออกซิเจนแล้ว โดยที่มันรวมเข้ากับสารอื่น ทำให้เกิดการเผาไหม้ หรือลุกเป็นไฟ ในความร้อนและแสงสว่าง ทำให้เกิดระเบิด ออกซิเจนรวมเข้ากับเหล็กก็ได้ คือ เกิดการเป็นสนิมเหล็ก การเกิดสนิมเป็นไปอย่างช้า ๆ ไม่เร็วเหมือนการลุกไหม้เป็นไฟ จึงต้องใช้เวลานานเป็นสัปดาห์หรืออาจจะมากกว่านั้น จึงจะเห็นได้ว่าเหล็กเกิดสนิมขึ้นแล้ว

แม้ว่าออกซิเจนจะเป็นธาตุสำคัญ ออกซิเจนก็ไม่ไ้เป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ของอากาศที่เราหายใจ ประมาณ 4 ใน 5 ส่วนของบรรยากาศประกอบด้วยไนโตรเจน ไนโตรเจนเป็นก๊าซที่ไม่ว่องไว ไม่ค่อยรวมตัวกับสารอื่น จึงมีความสัมพันธ์กับธาตุอื่นน้อย เราสามารถแยกไนโตรเจนออกจากบรรยากาศได้ โดยทำให้อากาศเป็นของเหลว ซึ่งอากาศเหลวจะมี

อุณหภูมิที่ - 192 องศาเซลเซียส อากาศเหลวจะใส เป็นสีน้ำเงินช็อค
ไนโตรเจนเป็นก๊าซที่ระเหยออกมาเป็นก๊าซแรก ถ้าวรรวมไนโตรเจนไว้ใน
ภาชนะที่เหมาะสมผลก็จะนำไปใช้ได้ บทบาทของไนโตรเจนที่สำคัญที่สุดใน
ธรรมชาติคือ ประสานงานในการทำโปรตีนให้แก่คนไม้และสัตว์ สิ่งมีชีวิตทุก
อย่างต้องการไนโตรเจนเพื่อให้มีชีวิตอยู่ได้ ไนโตรเจนจะรวมกับสารอื่น ๆ
ด้วยวิธีการที่ยังยาก คนไม้และสัตว์ใช้สารประกอบของไนโตรเจนในการดำรง
ชีวิต

การเปลี่ยนไนโตรเจนให้ใช้ประโยชน์ได้มีอยู่วิธีหนึ่ง คือ การปล่อย
ไฟฟ้าเข้าไปในบรรยากาศ แตะขั้วไนโตรเจนจำนวนน้อย ส่วนการให้ไ้
จำนวนมากขึ้นจะไ้โดยอาศัยขั้วแคโทดที่อาศัยอยู่ในดิน โดยขั้วแคโทดเหล่านี้จะ
อาศัยอยู่ตามพื้นดิน หรือรากของต้นไม้ตระกูลถั่ว มันทำให้รากของต้นไม้ที่
มันอาศัยอยู่เกิดเป็นปุ่มหรือเป็นก้อนขึ้น ปุ่มหรือก้อนเหล่านี้มีบทบาทสำคัญใน
การเปลี่ยนไนโตรเจนให้เป็นรูปที่ต้นไม้จะรับเอาไว้ใช้ได้

เมื่อไนโตรเจนเข้ามาอยู่ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตแล้ว สักระยะเวลา
หนึ่งในไนโตรเจนก็จะเปลี่ยนแปลงกันสู่สภาพเดิม การเปลี่ยนแปลงเป็นไปตาม
ลำดับขั้น คือ

ขั้นแรก ไนโตรเจนจะถูกกลืนไปจากอากาศโดยขั้วแคโทดที่อยู่ในดิน แล้ว
แปรสภาพเป็นสิ่งที่ทนไปทาง ๆ ใต้ดิน

ขั้นที่สอง ต้นไม้และสัตว์ใช้สารประกอบไนโตรเจนสร้างเรือนร่างของ
มัน

ขั้นที่สาม เมื่อต้นไม้และสัตว์ตายไป สารประกอบไนโตรเจนในตัว
ของมันจะเน่าเปื่อยผายลงไปในดิน แล้วต้นไม้และสัตว์ก็จะใช้มันอีก

ขั้นที่สี่ ต้นไม้บางชนิดใช้สารที่เน่าเปื่อยของไนโตรเจนไปสร้าง/ความ
เจริญเติบโต

ขั้นที่ห้า สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ บางกลุ่มจะทำลายสารที่เน่าเปื่อยของไนโตรเจน
ซึ่งจะทำให้ไนโตรเจนหนึ่งกลับออกไปสู่อากาศได้

เนื่องจากไนโตรเจนมีความสำคัญต่อพืชมาก ดินยังมีไนโตรเจนมาก
เท่าไร พืชก็ขึ้นงอกงามมากเท่านั้น จึงได้มีคนค้าปุ๋ยซึ่งประกอบด้วยธาตุ

ในโครเจนซีน ซึ่งนับว่ามีคุณสมบัติการเกษตรกรรมมาก

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นสารประกอบสำคัญลำดับสามของอากาศ คาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากการเผาไหม้ทุกอย่าง เกิดจากภูเขาไฟระเบิด และเกิดจากการหายใจของมนุษย์ สัตว์ และต้นไม้ แทั้ง ๆ ที่คาร์บอนไดออกไซด์มีแหล่งกำเนิดมากมายดังกล่าวก็นั่น แต่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก็เพียง 0.05 % ของบรรยากาศเท่านั้น แต่การที่มีน้อย ๆ เช่นนี้ก็นับว่าดี เพราะถ้ามีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนมากจะเป็นอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตทุกชนิด คนเราสามารถจะหายใจเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในปอดได้ถึง 1 % โดยไม่มีอาการไม่สบายแต่อย่างใด แต่ถ้ามีจำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ในปอดสูงกว่า 1 % แล้ว จะเกิดอาการแพ้ ถ้าหายใจเอาคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในปอดถึง 5 - 6 % การหายใจจะเร็วขึ้น ถ้าถึง 8 % จะเกิดอาการหน้ามืด วิงเวียน ถ้าถึง 9 % อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ จะเห็นความจริงได้จากเทียนไขที่จุดอยู่จะดับทันทีถ้ามีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศถึง 9 % ด้วยเหตุนี้เราจึงจุดเทียนไขไว้ทดสอบในที่ที่มีอันตรายจากการแพร่พิษคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น ความขมดึก ๆ มิฉะนั้น อากาศจะไม่ถ่ายเท ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะรวมตัวอยู่ที่พื้นเพราะมันหนักกว่าก๊าซอื่น ๆ ที่มีอยู่ในอากาศ

ต้นไม้ต่าง ๆ จะดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปผสมกับน้ำ พร้อมกับได้รับ ความช่วยเหลือจากแสงแดด ก็จะเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลและแบ่งในเวลากลางวัน ซึ่งวิธีการนี้ของคนไม่เรียกว่า การย่อย หึ่ง ๆ ที่คาร์บอนไดออกไซด์มีอยู่ในอากาศน้อย แต่การย่อยของคนไปเป็นไปอย่างรวดเร็วและเร็วกว่าการหายใจของคนไม่ ถ้ามนุษย์เราเหมือนคนไม่และถ้าวันหนึ่งเรามีแรงธาตุสี่เชื้อเพลิงเป็นเครื่องปรุงอาหารเหมือนคนไม่แล้ว ปัญหาเกี่ยวกับอาหารของมนุษย์เราก็จะไม่ค่อยมี เพราะเพียงแค่เราดื่มน้ำ อาหารที่ประกอบด้วยเกลือแร่ต่าง ๆ เข้าไปสองสามเม็ด แล้วให้ตัวเราถูกแสงแดด สักสามสี่ชั่วโมง ร่างกายของเราก็จะปรุงอาหารได้สำเร็จ เราจะรู้สึกอิ่มได้เป็น อย่างดี แต่อย่างไรก็ดีธรรมชาติไม่ใคร่สร้างมนุษย์ให้เหมือนกับคนไม่ เราจึงต้องพึ่งพาอาหารที่มาจากพืชและสัตว์ทั้งหลาย มนุษย์และสัตว์ต่างคาร์บอนไดออกไซด์กับบรรยากาศ ซึ่งทำให้การหมุนเวียนของก๊าซสมบูรณ์ คนไม่ต่าง ๆ จะใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไป

อีก แล้วก็นำออกไปให้มนุษย์และสัตว์ และคาร์บอนไดออกไซด์ก็กลับมาสู่บรรยากาศ

อีก วันเวียนอยู่เช่นนี้ตลอดไป

.....

การนำเรื่องแบบหยอที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

ออกซิเจนเป็นก๊าซที่มีมากเป็นอันดับสอง พืช สัตว์ และมนุษย์ใช้ออกซิเจนสำหรับหายใจ ออกซิเจนช่วยให้เครื่องยนต์ที่ใช้ระบบเผาไหม้ทำงาน ถึงแม้ออกซิเจนจะมีอยู่มาก แต่ในบางครั้งเราก็ไม่ต้องการมัน เพราะมันทำให้เกิดสนิม หรือเกิดการระเบิด ก๊าซที่มีมากที่สุด คือ ไนโตรเจน ไนโตรเจนช่วยให้สัตว์แต่ละคนไม่ผลิตโปรตีน บั๊กเทรีที่อยู่ในปุ๋ยมันสามารถเป็นตัวการสำคัญในการทำให้ไนโตรเจนเปลี่ยนเป็นปุ๋ยคอกพืช เมื่อก๊าซไนโตรเจนเข้ามาอยู่ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตแล้ว ภายหลังมันจะขึ้นสู่อากาศอีก พืชเจริญเติบโตได้ก็ในดินที่มีไนโตรเจนมาก ก๊าซที่มีบทบาทมากเป็นอันดับสาม คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากการเผาไหม้ ภูเขาไฟระเบิด และจากการหายใจของมนุษย์และสัตว์ ถ้าในบรรยากาศมีก๊าซชนิดนี้มาก จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต คาร์บอนไดออกไซด์เป็นน้ำหนักมากกว่าก๊าซอื่น ๆ คนไม่ใช่ คาร์บอนไดออกไซด์ในการผลิตแป้งและน้ำตาล

.....

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ
ก๊าซออกซิเจน

- ปริมาณออกซิเจนในอากาศ
- คุณสมบัติของออกซิเจน
- ประโยชน์ของออกซิเจน
- โโทษของออกซิเจน

๘ กาซไนโครเจน

- ปริมาณไนโตรเจนในอากาศ
- คุณสมบัติของไนโตรเจน
- ประโยชน์ของไนโตรเจน
- การเกิดไนโตรเจน

การเปลี่ยนแปลงของไนโตรเจน

- ลำดับขั้นของการเปลี่ยนแปลง

๙ การคาร์บอนไดออกไซด์

- แหล่งกำเนิด
- คุณสมบัติของการคาร์บอนไดออกไซด์
- ประโยชน์ของการคาร์บอนไดออกไซด์
- โทษของการคาร์บอนไดออกไซด์

.....

การนำเรื่องแบบข้อทดสอบถูกผิด

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าถูก
และเขียนเครื่องหมาย ✗ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าผิด

- 1. กาซที่มีมากที่สุดคือ ออกซิเจน
- 2. สิ่งมีชีวิตใช้ออกซิเจนสำหรับหายใจ
- 3. ออกซิเจนเป็นกาซที่รวมตัวกับกาซอื่นได้ยาก
- 4. ออกซิเจนทำให้เกิดสนิม
- 5. ออกซิเจนเป็นตัวการที่ทำให้เกิดการระเบิด
- 6. เราหายใจเอากาซไนโตรเจนเข้าไปมากที่สุด
- 7. ไนโตรเจนเป็นกาซที่รวมตัวกับธาตุอื่นได้ง่าย
- 8. ไนโตรเจนช่วยให่ดินไม่และสัตว์สร้างคาร์โบไฮเดรต
- 9. ไนพุ่ของรากถั่วมีไนโตรเจนมาก

- 10. เมื่อสิ่งมีชีวิตตายไป ในไตรเจนจะสูญไปจากอากาศ
- 11. การเผาไหม้ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 12. ในอากาศมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด
- 13. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการคาร์บอนไดออกไซด์ในการปรุงอาหาร
- 14. พืชใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากคน
- 15. คาร์บอนไดออกไซด์ลอยอยู่สูงกว่าก๊าซอื่น ๆ ในบรรยากาศ

.....

เรื่องงู

งูเป็นสัตว์ที่มีรูปร่างเหมือนงูเงี้ยว แต่ปีกระดูกสันหลังและกระดูกมีโครงมากกว่างูเงี้ยวและไม่มีขา งูปีฟันโง่งงอไม่เหมาะสำหรับเกี่ยวอาหาร กระดูกขากรรไกรล่างเชื่อมควยที่ยึดคล้ายยางยืดหยุ่นได้ งูสามารถกลืนอาหารที่มีขนาดใหญ่กว่าตัวของมันได้หลายเท่า และใช้เวลาย่อยนานถึง 1 - 2 สัปดาห์ ในระหว่างที่มันย่อยอาหาร มันจะไม่ค่อยเคลื่อนไหว งูมีลิ้นยาว เรียว ปลายเป็นแฉก เวลาเลื้อยงูจะแลบลิ้นอยู่ตลอดเวลา เพราะงูใช้ลิ้นเก็บเม็ดดินขนาดเล็ก ๆ ตามทางที่มันผ่านไว้ในช่องเพดานปากซึ่งเชื่อมกับอวัยวะเคลื่อนไหวโดยวิธีนี้ลิ้นจึงช่วยให้มันไต่คลาน ซึ่งเมื่องูกัดเหยื่อของมันแล้ว ถ้าเหยื่อของมันหนีไปได้ มันก็จะติดตามเหยื่อของมันต่อไปด้วยกลิ่นนี้เอง พีบของงูนอกจากจะทำให้เหยื่อของมันตายแล้ว ยังช่วยย่อยเหยื่อของมันก่อนที่มันจะกลืนเข้าไปอีกด้วย งูเป็นสัตว์ที่หนาว ไม่สามารถจะไต่ขึ้นเสียงที่ผ่านไปมาในอากาศเลย แต่งูมีประสาทรับการสัมผัสที่อ่อนด้อย พวกมันเล่นกลที่อ้างว่า เขาสามารถไขคนตรีฝึกงูให้เดินตามจังหวะเพลงใดจึงไปเป็นความจริง การที่เราเห็นงูเดินตามจังหวะเพลงใดนั้น เป็นเพราะงูใช้ประสาทสัมผัสส่วนอื่น เมื่องูได้รับการฝึกแบบนี้ งูจะสังเกตท่าทางของนักคนตรี แล้วขยับตัวทำตามตามนักคนตรี งูปีการตอบสนองการสัมผัสที่อ่อนของพื้นดินไต่ควย ถ้าเราจับงูเหามาแล้วปิดตาของมันให้สนิท งูตัวนั้นจะหมุนตัวและหันหน้าตรงไปทางที่มีผู้เดินไปรอบ ๆ ตัวมัน แต่ถ้าเราทำเสียงดังในอากาศอย่างเคียวไต่พื้นดินไม่สะเทือนเลย งูเห่าจะอยู่เฉย ๆ ไต่ไม่ตอบสนองเสียงนั้นเลย

งูมีผิวหนังแห้งเรียบ ปลอกคลุมควยเกล็ด ปีกระดูกสันหลังคล้ายกับปลาไหล ติดกันเป็นโซยาวประมาณ 300 ชิ้น งูเคลื่อนที่ด้วยการขยับโครงกระดูกและเกล็ดไต่ทอง ขณะที่งูเลื้อย ส่วนต่าง ๆ ของลำตัวจะออกแรงผลักดันควยจังหวะที่รับกัน มันจะไม่ยกตัวจากพื้นดินเลย แต่จะไต่ตัวจากคานหนึ่งไปยังอีกคานหนึ่ง ถ้ามันต้องการไปเร็ว มันจะแกว่งตัวไปข้าง ๆ ถ้าเราจับตัวงู จะรู้สึกว่ามันเย็น เพราะอุณหภูมิของงูเท่ากับอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม แตงูที่ถูกแดดตัวจะอุ่นขึ้น เพราะตัวมันสามารถเก็บความร้อนได้

งูจะจำกลิ่นในฤดูหนาว โดยมันจะซ่อนตัวอยู่ในดิน หรือในที่ที่อบอุ่นเพียงพอ ในเขตรอนที่มีอากาศร้อนเกินไป งูจะซ่อนตัวในที่เย็น งูรู้จักหลบร้อนในฤดูร้อน และรู้จักหลบหนาวในฤดูหนาว

งูกินอาหารสม่ำเสมอและกินง่าย งูรู้จักเก็บอาหารโดยเปลี่ยนอาหารที่มันกินเขาไปให้เป็นไขมันสะสมไว้ในร่างกาย งูกินสัตว์หลายชนิด แต่มันชอบกลืนสัตว์ที่มีลำตัวยาว มันชอบกินจิ้งจก ตุ๊กแก ตะกวด กบ ปลา และงูเล็ก ๆ งูขนาดเล็กชอบกินแมลงที่มีตัวนิ่ม ๆ งูที่ตัวอ้วน ๆ อาจอดอาหารได้เป็นปี ๆ โดยไม่ตาย

งูส่วนมากออกลูกเป็นไข่ เช่น งูหลาม งูจงอาง แต่ก็มีบางชนิดออกลูกเป็นตัวกราวละ 2 - 3 ตัว หรือกราวละ 20 - 30 ตัว เช่น งูกินปลา งูแมวเซา ลูกงูจะเลี้ยงดูตัวเอง งูลอกกราบปีละหลายครั้ง งูมีอายุประมาณ 20 - 30 ปี งูที่ยาวที่สุดที่คนเคยพบยาวประมาณ 37 ฟุต งูมีทั้งหมดประมาณ 3,000 ชนิด ซึ่งเป็นงูพิษประมาณ 350 ชนิด งูบางชนิดก็มีประโยชน์ คือ มันจะกินหนูและสัตว์ที่อับพะทะผลไม้นั่งงูไขหวารองเตากระเป่า เข็มขัด เนื่องจากงูบางชนิดถือว่าเป็นอาหารชั้นดี งูบางอย่างก็เลี้ยงให้เลี้ยงได้ จึงนับว่างูเป็นสัตว์เลี้ยงชนิดหนึ่ง

ที่กล่าวกันว่า งูเหลือมรักเหยื่อของมันจนหลงเหลวนั้นไปจริง ความจริงงูเหลือมคงมีเล่ห์เหลี่ยมในการจับเหยื่อ หลังจากเลือกเหยื่อจนพอใจแล้ว มันจะมุ่งเขาไปรัดเหยื่ออย่างรวดเร็วทันที โดยใบลำตัวรัดไว้หลาย ๆ ทบ เหยื่อเหยื่อของมันนอนลงหายใจออก งูเหลือมจะเพิ่มกำลังรัดให้แน่นขึ้น และจะทำเช่นนี้ทุกครั้งที่ยเหยื่อเคลื่อนไหวหรือนอนลงหายใจและคายไปเอง ลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งของงูเหลือมก็คือ มันสามารถรู้ได้ว่า เหยื่อของมันตายหรือยัง ถ้ามันรู้ว่าเหยื่อของมันตายแล้ว มันก็จะคลายวงรัดทันที

งูที่มีตาเป็นสีเทา คือ งูปีแก้ว นอกจากมันจะมีตาแล้ว ขรรบชาติยังให้อวัยวะพิเศษแก่มันอีกอย่างหนึ่งด้วย อวัยวะที่ว่านี้เป็นอวัยวะที่ไวต่อความร้อนมาก อวัยวะนี้อยู่ทั้งสองข้างหัวของมัน ฉะนั้นแมต่อนกลางคืนที่มืดมาก ๆ มันก็สามารถติดตามเหยื่อของมันได้ โดยอาศัยความร้อนจาก

ตัวสัตว์ที่เป็นเหยื่อของมันนั่นเอง

งูเห่าและงูจงอาง เป็นงูพิษร้ายแรง มันมักจะเลื้อยอย่างเชื่องช้า เวลาตกใจมันจะชูคอและแผ่แม่เบี้ยและฉกกัด มันชอบหากินตอนพลบค่ำ อาศัยอยู่ตามโพรงในดิน โพรงปลวก งูเห่ากัดคนอาจตายได้ภายใน 1 - 2 ชั่วโมง

งูเหลือม งูหลาม เป็นงูที่ใบมีพิษ งูเหลือมเป็นงูที่มีขนาดใหญ่และยาวที่สุดในโลก มันใช้เวลาตัวรักเหยื่อ ออกหากินเวลากลางคืน มันหากินครั้งหนึ่งแล้วหยุดไปนาน 2 - 3 สัปดาห์ งูหลามคล้ายงูเหลือมมากแต่อ้วนและตัวสั้นกว่า เลี้ยงให้เชื่องง่าย มักอาศัยอยู่ในโพรง นอนคอยอาหารหรือเหยื่อให้หลงพลัดเข้ามาแล้วก็จับกินเสีย

งูมีทั้งชนิดที่มีพิษและไม่มีพิษ คนทั่ว ๆ ไป มักไม่ค่อยรู้ว่า งูชนิดไหนมีพิษหรือไม่มีพิษ ทางที่ดีควรป้องกันไม่ให้ถูกกัด

.....

การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

งูเป็นสัตว์ที่ไม่มีขา เวลาเลื้อยจะแลบลิ้นอยู่ตลอดเวลา เพราะลิ้นช่วยไถมันไถกลิ่นของสิ่งต่าง ๆ งูสามารถกลืนอาหารที่มีขนาดใหญ่กว่าตัวของมันได้หลายเท่า เพราะพิษของงูทำให้เหยื่อของมันทำให้เหยื่อของมันตายและช่วยย่อยอาหารของมันก่อนที่จะกินเข้าไป มันเคลื่อนที่ด้วยการขยับโครงกระดูกและเกล็ดใต้ท้อง ถ้ามันต้องการไปเร็ว ๆ มันจะแกว่งตัวไปข้าง ๆ งูเป็นสัตว์หูหนวกแต่สนองตอบการสั่นสะเทือนของดินได้ดี งูเป็นสัตว์เลื้อยเป็นจำพวกในฤดูหนาว มันกินอาหารสม่ำเสมอและกินง่าย แตงที่วอนอาจจอกอาหารได้เป็นปี ๆ งูส่วนมากออกลูกเป็นไข่ แต่ก็มีบางชนิดออกลูกเป็นตัว งูมีอายุประมาณ 20 - 30 ปี งูมีทั้งหมดประมาณ สามพันชนิด มีทั้งชนิดที่มีพิษและไม่มีพิษ เป็นงูมีพิษประมาณ 350 ชนิด งูบางชนิดมีประโยชน์และสามารถเลี้ยงให้เชื่องได้ งูเหลือมฆ่าเหยื่อของมันด้วยการรัดเหยื่อของมันจนเหยื่อตาย งูที่ค่าที่สุดคือ งูปีแฉะ งูเห่าและงูจงอาง เป็นงูพิษร้ายแรง ถ้าคนถูกงูเห่ากัดอาจตายได้ใน 1 - 2 ชั่วโมง ทางที่ดีไม่ควรให้ถูกงูกัด

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

- คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย / ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าถูก
และเขียนเครื่องหมาย × ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าผิด
- 1. งูเป็นสัตว์เลื้อยคลานชนิดหนึ่ง
 - 2. งูบางชนิดสามารถกลืนลูกวัวได้
 - 3. งูแลบลิ้นบ่อย ๆ เพราะมันกระหายน้ำ
 - 4. งูสามารถรับฟังเสียงต่าง ๆ ได้ก็เช่นมีงูเข้ามาฝึกให้เตนเขาจิ้งหะ
คนกรี่
 - 5. งูเลื้อยไคโดยขยับโครงกระดูกและเกล็ดไคทอง
 - 6. ถ้าเราจับงู เราจะรู้สึกตัวของมันเย็น
 - 7. งูจะจำศีลในฤดูร้อน เพราะมันต้องการหลบอากาศร้อน
 - 8. งูสืบพันธุ์ด้วยการออกลูกเป็นไข่อย่างเดียว
 - 9. งูที่มีพิษร้ายแรงคือ งูหลาม
 - 10. งูเหลือมสามารถรักเหยื่อของมันจนเหยื่อเหลวเหลกไม่มีชิ้นดี
 - 11. งูกินเหยื่อโดยการกลืนเหยื่อเข้าไปทั้งตัว
 - 12. งูจงอางเป็นงูที่มีพิษร้ายแรง
 - 13. ออญมีในตัวของงูเป็นกว่าออญพิษของสิ่งแวดลอม
 - 14. พิษของงูช่วยย่อยอาหารของมันได้
 - 15. งูเป็นสัตว์ที่มีอายุยืนนับร้อย ๆ ปี
 - 16. กอนนิมเลียงงูไวเป็นสัตว์เลี้ยงประเภตหนึ่ง

.....

การนำเรื่องแบบนอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ
รูปร่างของงู

— ลักษณะลำตัว

— สัตว์ที่กลายงู

การเคลื่อนไหวของงู

— การเลื้อย

— การแลบลิ้น

การรับความรู้สึกของงู

— ประสาทรับความรู้สึกของงู

อาหารของงู

การล่าเหยื่อของงูเห่า

การสืบพันธุ์ของงู

— งูที่ออกลูกเป็นตัว

— งูที่ออกลูกเป็นไข่

ประโยชน์ของงู

โทษของงู

งูพิษและงูไม่มีพิษ

— ประเภทของงูพิษ

— ประเภทของงูไม่มีพิษ

การป้องกันอันตรายจากงู

.....

เรื่องคนล่าของป่าไม้

ป่าไม้ คือ บริเวณที่ต้นไม้ขึ้นติดต่อกันเป็นบริเวณกว้างขวาง ป่าไม้รวมไปถึงสัตว์ป่า แมลง จุลินทรีย์ และพืชพันธุ์ต่าง ๆ ที่อยู่เหนือดินและในดิน ที่อยู่ในบริเวณนั้นทั้งหมด ป่าไม้ ไม้โคกหมายถึง หนุ่ต้นไม้ที่ขึ้นตามไร่นา หรือต้นไม้ที่ปลูกตามข้างถนน หรือต้นไม้ที่ปลูกในสวนสาธารณะ และไม่ใช่ต้นไม้ที่เราเพาะปลูก ต้นไม้ในบริเวณป่าไม้ย่อมประกอบด้วยต้นไม้ยืนต้นใหญ่เล็กมากมาย เมื่อป่าไม้มีต้นไม้มากก็สามารถดักไม้เอามาใช้ประโยชน์ได้ ป่าไม้มีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศ ดิน และการควบคุมรักษาดินน้ำลำธารในบริเวณนั้น

บางท่านคงสงสัยว่า ทำไมน้ำในแม่น้ำแม่กลองจึงไหลลงทะเลได้ทุกวันโดยไม่มีวันหมด ไม่มีแห้ง เมื่อตรวจรายงานฝนตกของกรมอุตุนิยมวิทยาในหน้าแล้ง จะพบว่าไม่มีฝนตกเลยในบริเวณตอนเหนือของจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นบริเวณต้นน้ำของแม่น้ำแม่กลอง ในบริเวณดังกล่าวอาจไม่มีฝนตกเป็นเดือน ๆ เมื่อไม่มีฝนตกน้ำในแม่น้ำแม่กลองมาจากไหน การไหลของมันก็สม่ำเสมอ ด้วยความเร็วที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง มีประโยชน์แก่การเดินทางทางน้ำ ใช้ในการเกษตรกรรมและใช้ในกิจการต่าง ๆ ได้มากมาย

บางท่านอาจสงสัยต่อไปว่า เวลาฝนตกหนัก ๆ น้ำในแม่น้ำลำธารเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ทำไมจึงไม่เพิ่มขึ้นทีละมาก ๆ ตามจำนวนน้ำฝนที่ตกลงมา นอกจากในกรณีที่อากาศผิดปกติ จึงเกิดน้ำท่วมบ้าง เมื่อฝนหยุดตกน้ำในแม่น้ำลำธารก็ไม่ไหลลงทะเลลงทันทีแต่ที่เป็นอยู่ คือ เมื่อฝนหยุดหลังจากฝนตกหนักแล้ว น้ำในแม่น้ำลำธารยังคงไหลแรงและมีระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อยแล้วจึงค่อย ๆ ลดระดับลง

ปรากฏการณ์ธรรมชาติดังกล่าวมาแล้วนั้น นักวิทยาศาสตร์พยายามค้นคว้าทดลองและพบความจริงว่า เหตุที่มีน้ำไหลในทางน้ำธรรมชาติคือ เพราะป่าไม้ซึ่งประกอบด้วยต้นไม้ใหญ่น้อย จุลินทรีย์ อินทรีย์วัตถุ และดิน ใ้ช่วยดูดซับน้ำฝนและเก็บรักษาน้ำฝนไว้ในดิน แล้วค่อย ๆ ปล่อยให้ไหลลงสู่ทางน้ำเล็ก ๆ เหล่านี้ เมื่อมารวมกันจึงเกิดเป็นแม่น้ำสายใหญ่ ๆ ขึ้น

อาจมีบางคนสงสัยว่า ป่าไม้มีอิทธิพลทำให้ฝนตกได้จริงหรือ ทำไมในทะเลที่ไม่มีป่าไม้เลยฝนก็ตกได้ คำตอบที่ถูกต้องคือ ป่าไม้ทำให้ฝนตกได้จริง ในที่ที่มีป่าไม้ ค่อยนั้นจะทำให้ฝนตกมากขึ้น ในที่โล่งหรือกลางทะเลฝนก็ตกได้ แต่ในบริเวณที่มีป่ามีฝน

ตกมากกว่าในบริเวณทะเลหรือบริเวณที่โล่ง ๆ ในที่ที่มีป่าไม้นั้นจะมีการระเหยของน้ำมาก เนื่องจากการคายน้ำจากใบไม้ได้พาเอาความร้อนออกไปด้วย การคายน้ำจากใบไม้ซึ่งมีจำนวนมากในป่าทำให้อากาศในบริเวณนั้นเย็น เมื่อเมฆฝนลอยมาปะทะความเป็นเหนียวบริเวณป่าไม้ดังกล่าว เมฆจึงกลั่นตัวเป็นหย่น้ำตกลงมาได้โดยมีผู้ทดลองวัดว่าฝนที่ตกลงมาในที่ ๆ เป็นป่าไม้ เปรียบเทียบกับที่ไม่มีป่าไม้ปรากฏว่า จำนวนน้ำฝนที่ตกในป่ามีจำนวนมากกว่าในที่ ๆ ไม่มีป่าไม้ โดยเฉพาะในที่สูง ๆ จะมีฝนตกในป่ามากกว่าที่โล่ง ๆ ถึง 43 % ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ที่สูง ๆ ที่ไม่มีป่าไม้ ฝนจะตกน้อย ทำให้เกิดความแห้งแล้ง ดังที่ปรากฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นที่ราบสูง

ป่าไม้ช่วยรองรับน้ำฝนมิให้ตกปะทะดินโดยตรง ช่วยสกัดกั้นและชะลอความแรงของน้ำที่ไหลลงบนผิวดินมิให้ทะเอาหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ไปเสียหมด หากไม่แก้ทางน้ำธรรมชาติจะขึ้นเขินภายในระยะอันรวดเร็ว ตะกอนจะประดังกันลงมาทำให้เขื่อนกั้นน้ำขนาดใหญ่พังลงมาในเวลาสั้น ๆ ซึ่งจะทำให้ความเสียหายให้แก่ดินที่ไ้ในการเพาะปลูกอย่างใหญ่หลวง พื้นดินที่อุดมสมบูรณ์ก็จะถูกน้ำทะเลกลืนไปหมดถ้าไม่มีต้นไม้

ต้นไม้ใหญ่เล็กในป่าเป็นแหล่งผลิตออกซิเจนที่สำคัญให้แก่มนุษย์และสัตว์ด้วย ในบริเวณป่าไม้นี้จึงมีอากาศดี นอกจากนี้ในบริเวณป่าไม้นี้ยังมีอากาศไม่ร้อนอีกด้วย เพราะเวลาต้นไม้คายน้ำนั้น ได้พาเอาความร้อนในบริเวณป่าไม้ออกไปด้วย การคายน้ำและการระเหยของน้ำไปในบรรยากาศจากใบไม้ในแต่ละวันนั้นมีจำนวนมหาศาล โดยเฉพาะในเวลากลางวันที่มีอากาศร้อน การคายน้ำก็จะมีมาก ดินในที่ที่มีป่าไม้อยู่มากจึงไม่ร้อนจัด ป่าไม้นอกจากจะช่วยให้ฝนตก อากาศเย็นแล้ว ป่าไม้ยังช่วยให้ดินอุดมสมบูรณ์อีกด้วย ดินที่มีป่าไม้ปกคลุมนั้นเป็นดินที่แร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อพืชมาก และการที่มีป่าไม้ปกคลุมดิน ทำให้ดินสามารถเก็บความชื้นไว้ได้ ทำให้การระเหยของน้ำจากดินโดยลมและแสงแดดน้อยลง ซึ่งเป็นผลดีต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่อาศัยอยู่ในดิน ที่เราเรียกกันว่า จุลินทรีย์ เมื่อจุลินทรีย์เจริญเติบโตดีมันก็สามารถจะทำให้ใบไม้ กิ่งไม้ ซากสัตว์เล็ก ๆ ในดินเน่าเปื่อยผุพัง กลายเป็นอาหารของพืชได้เร็วขึ้น การปกคลุมของป่าไม้ทำให้การกักสะสมดินที่อุดมสมบูรณ์โดยน้ำฝนที่ตก

ลงมาโดยตรง และน้ำฝนที่ไหลลงไปตามพื้นดินน้อยมาก นับว่าป่าไม้เป็นเครื่อง
ปกป้องดิน และขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้มีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

ป่าไม้ ดิน น้ำ และภูมิอากาศ มีความสัมพันธ์กันเป็นระบบดูโอโซ่ เมื่อ
สิ่งหนึ่งสิ่งใดถูกเปลี่ยนแปลงหรือกระทบกระเทือน สิ่งอื่น ๆ อีกสามอย่างก็จะกระทบ
กระเทือนไปด้วย

ปัจจุบันป่าไม้ของประเทศไทยถูกทำลายลงไปเป็นอันมาก ป่าไม้ตามบริเวณ
ภูเขาหลายแห่งที่จัดเป็นป่าต้นน้ำลำธาร ถูกถากถางจนกลายเป็นที่โล่งเตียนที่อาจมอง
เห็นได้จากระยะไกล ๆ พื้นที่ดังกล่าวไม่เหมาะกับการกสิกรรมแต่อย่างใด การปล่อย
ป่าไว้เป็นประโยชน์อย่างมากมาต่อการกสิกรรมในที่ราบ สาเหตุของการทำลาย
ป่าไม้นั้นมีหลายอย่าง ได้แก่ การบุกรุกทำลายป่าไม้เพราะต้องการไม้ ตัวการ
คือ บริษัทผู้ค้าไม้ โรงเลื่อย และชาวบ้านในบางท้องที่ เช่น "กองทัพนคร"
ในภาคเหนือ ชาวบ้านจำนวนมากไปลักลอบตัดไม้สัก แล้วแปรรูปในป่าหรือนำมา
จักรยานมาแปรรูปที่บ้าน เช่น แกะสลักหรือทำเครื่องใช้ต่าง ๆ แล้วมีพ่อค้ามาซื้อ
ไปจำหน่ายอีกทอดหนึ่ง สาเหตุที่สองคือ การบุกรุกป่าไม้เพราะต้องการที่ดินสำหรับ
การทำมาหากิน สาเหตุที่สามคือ การทำไร่เลื่อนลอยของชาวไทยภูเขา พวกนี้ไม่
ต้องการไม้และที่ดินแต่อย่างใด ชาวไทยภูเขาจะทำลายป่าเพื่อเพาะปลูกในระยะสั้น ๆ
แล้วย้ายที่ทำกินไปทำที่อื่นต่อไป สาเหตุอีกอย่างหนึ่งก็คือ การจัดสรรที่ดินป่าไม้ให้
แก่ราษฎร เช่น จัดเป็นแบบนิคมสร้างตนเอง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการทำลาย
ป่าไม้เพื่อนำไม้มาเผาถ่านอีกด้วย พวกนี้มีอยู่ทั่วไปและจะตัดไม้ทุกขนาด ส่วนมาก
เป็นไม้ขนาดกลางและขนาดเล็ก จะเห็นได้ว่าการทำลายป่าไม้นั้นถูกทำลายโดยบุคคล
หลายจำพวก การสร้างอ่างเก็บน้ำ สร้างเขื่อน และการสร้างถนนสายใหม่ ๆ
ในแต่ละแห่งก็เป็นการทำลายป่าไม้กรวดระมาก ๆ อีกด้วย

.....

การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

ป่าไม้ คือ บริเวณที่มีต้นไม้มาก ๆ และรวมทั้งสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในบริเวณนั้นด้วย ป่าไม้มีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศ ดิน และการรักษาดินน้ำ ป่าไม้ช่วยให้หน้าในแม่น้ำไหลสม่ำเสมอ เพราะรากของต้นไม้ได้ดูดซับน้ำฝนแล้วค่อย ๆ ปล่อยให้ไหลลงมา ป่าไม้ช่วยป้องกันไม่ให้น้ำท่วม บริเวณที่มีป่าไม้มากฝนจะตกมาก ฝนจะตกในป่ามากกว่าตกในที่โล่ง ๆ ถึง 43 % ป่าไม้ช่วยรักษาหน้าดิน ช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ ป่าไม้ปกคลุมดินจะเป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์ที่อยู่ในบริเวณนั้น จุลินทรีย์ช่วยให้ซากสิ่งต่าง ๆ เน่าเปื่อยเป็นอาหารพืชได้เร็วขึ้น ป่าไม้ ดิน น้ำ และภูมิอากาศมีความสัมพันธ์กัน เมื่อสิ่งใดเปลี่ยนแปลงก็จะกระทบกระเทือนถึงกันทั้งหมด ป่าไม้ในเมืองไทยถูกทำลายลงไปเป็นอันมาก สาเหตุของการทำลายป่าไม้ คือ

1. ทำลายเพราะต้องการไม้ 2. ทำลายป่าไม้เพราะต้องการที่ดิน 3. ทำลายป่าไม้เพราะทำไร่เลื่อนลอย 4. ทำลายป่าไม้เพราะการที่รัฐจัดสรรที่ดินให้แก่ราษฎร

.....

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

ส่วนประกอบของป่าไม้

อิทธิพลของป่าไม้

- อิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศ

- อิทธิพลต่อดิน

ประโยชน์ของป่าไม้

- ประโยชน์ต่อลมฟ้าอากาศ

- ประโยชน์ต่อดิน

- ประโยชน์ต่อน้ำ

การทำลายป่าไม้

- สาเหตุของการทำลายป่าไม้

โทษของการทำลายป่าไม้

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

- คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าถูก
และเขียนเครื่องหมาย ✕ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าผิด
- 1. เมื่อพูดถึงป่าไม้ทองรวมไปถึงสัตว์ที่อยู่ในบริเวณนั้นด้วย
 - 2. จุลินทรีย์คือสัตว์ที่ทองเพียวหา กินอยู่ในป่า
 - 3. ที่ใดมีสิ่งมีชีวิตอยู่ในดินมากที่นั้นจะแห้งแล้ง เพราะสิ่งมีชีวิตในน้ำหมด
 - 4. รากของต้นไม้ช่วยดูดซับน้ำเอาไว้
 - 5. ถ้าไม่มีป่าปกคลุมดินจะได้ประโยชน์จากฝนมากขึ้น
 - 6. ในที่มีป่าจะมีการระเหยของน้ำมากทำให้บริเวณนั้นแห้งแล้ง
 - 7. ฝนตกในบริเวณทะเลมากกว่าบริเวณป่าไม้
 - 8. บริเวณหน้าดินมีความอุดมสมบูรณ์กว่าใต้ดินที่ลึกลงไป
 - 9. การที่น้ำไหลผ่านผิวดินอย่างรวดเร็วมีประโยชน์มากกว่าการที่น้ำไหลผ่าน
ผิวดินช้า ๆ
 - 10. น้ำท่วมมีประโยชน์มากเพราะช่วยให้เกิดความอุดมสมบูรณ์
 - 11. บริเวณป่าไม้มีออกซิเจนมากกว่าในที่โล่ง ๆ
 - 12. ต้นไม้ในป่าไม้คายน้ำมากทำให้บริเวณป่าไม้มีอากาศชุ่มชื้น
 - 13. ถ้าป่าไม้ถูกทำลายจนหมดค่าน้ำจะมีปริมาณน้ำมากขึ้น
 - 14. การลักลอบตัดไม้ทำลายป่าเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย
 - 15. เราควรบำรุงรักษาป่าไม้ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นกว่าปัจจุบัน
 - 16. ป่าไม้ช่วยป้องกันน้ำท่วมได้

.....

เรื่องไฟฟ้า

ไฟฟ้าเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของทุกคน ถึงแม้ว่าเราจะอยู่ในที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้ เราก็อาจจะใช้ไฟฟ้าจากถ่านไฟที่ช่วยให้ไฟฉายของเราสว่าง หรือช่วยให้เราสามารถรับฟังวิทยุได้ นอกจากนี้เรายังต้องใช้กระแสไฟฟ้าโดยทางอ้อม ซึ่งเราเองก็อาจจะไม่ทราบ ตัวอย่างเช่น หนังสือเรียนที่เราอ่านกันอยู่ทุกวันนี้พิมพ์ด้วยเครื่องจักรที่ใช้แรงไฟฟ้า เสื้อผ้าที่เราสวมอยู่ก็อาจจะทอด้วยเครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้า หม้ออะลูมิเนียมที่เราใช้หุงข้าวนั้น ผู้ผลิตก็ต้องใช้ไฟฟ้าแยกเอาโลหะอะลูมิเนียมออกมาจากแร่

ถ้าเราอยู่ในเมืองที่มีไฟฟ้าใช้ เราจะเห็นความสำคัญของไฟฟ้ามากขึ้น ไฟฟ้าให้แสงสว่างแก่เราในเวลากลางคืน ไฟฟ้าทำให้เครื่องสูบน้ำสามารถสูบน้ำประปาให้มาที่บ้านของเราได้ ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้า เราก็จะไม่มีน้ำประปาใช้ ทุกคนคงเคยเห็นหรือใช้พัดลมและเครื่องทำนม เตารีดไฟฟ้า เตาหุงต้มไฟฟ้า วิทยุ โทรเลข โทรศัพท์ โทรทัศน์ ซึ่งทำงานโดยอาศัยไฟฟ้ามาแล้ว สิ่งเหล่านี้มีประโยชน์ต่อเรามาก ที่กล่าวมา الآنนี้เป็นเพียงประโยชน์บางส่วนของไฟฟ้าเท่านั้น เรายังได้รับประโยชน์อื่น ๆ จากไฟฟ้าอีกมากมาย

ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่เรามองไม่เห็น เราเห็นแต่สิ่งที่ไฟฟ้าทำให้เกิดขึ้นเท่านั้น เช่น แสงจากหลอดไฟฟ้า แสงลมจากพัดลม การที่ไฟฟ้าสามารถทำงานได้ เราจึงจัดไฟฟ้าเป็นพลังงานเช่นเดียวกับความร้อนและแสงสว่าง แต่เคยคนเข้าใจว่าไฟฟ้าเกิดจากการระเหยของก๊าซบนดินที่ลอยขึ้นไปสู่เบื้องบนกลายเป็นไฟฟ้าในบรรยากาศ ซึ่งเป็นความเข้าใจผิดทั้งสิ้น ต่อมาได้มีคนพบไฟฟ้าในบรรยากาศ และกล่าวว่าไฟฟ้าบนดินกับในบรรยากาศนั้นเป็นของอย่างเดียวกัน ในสมัยที่ศาสนายังมีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์มากกว่าวิทยาศาสตร์นั้น เมื่อมีผู้พบอำนาจไฟฟ้าจึงได้มีการทดลองระหว่างไฟฟ้ากับศาสนาว่าสิ่งใดมีอำนาจสูงกว่ากัน ได้มีการทดลองโดยเอาพระจำนวนหนึ่งพันรูปมาขึ้นจับมือต่อกันเป็นวงกลม แล้วให้พระรูปแรกกับรูปสุดท้ายเอามือแตะที่หัวเครื่องเก็บประจุไฟฟ้า ปรากฏว่า พระทุกรูปถูกไฟฟ้าดูดไปตาม ๆ กัน

ไฟฟ้าส่วนใหญ่ที่เราใช้กันนั้น ได้มาจากโรงงานไฟฟ้า ที่โรงงานไฟฟ้ามีเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนก็ได้กระแสไฟฟ้าออกมา แรงที่

ไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขึ้น อาจจะได้อาจากแรงหมุนของกังหันน้ำ แรงจากเครื่องจักรไอน้ำ แรงเครื่องยนต์ นอกจากนี้เรายังสามารถได้ไฟฟ้าจากถ่านไฟหรือแบตเตอรี่ ภายในแบตเตอรี่มีวัตถุบางอย่างผสมกันอยู่ เมื่อวัตถุเหล่านั้นรวมตัวกันเข้าก็จะได้กระแสไฟฟ้าออกมา ถ่านไฟฉายมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า เซลไฟฟ้า เซลไฟฟ้ามียุขขนาดแตกต่างกัน ที่เรารู้จักกันคือได้แก่ ถ่านไฟฉาย เซลบางอันมีขนาดเล็กมาก งานบางอย่างที่ต้องการกระแสไฟฟ้ามาก เซลไฟฟ้าที่เล็กใหญ่กว่าถ่านไฟฉายธรรมดาหลายเท่า

ถ้าเราเอาหลอดไฟฉายกับถ่านไฟฉายมาวางใกล้ ๆ กัน หลอดไฟฉายก็จะไม่ติดไฟ เพราะกระแสไฟฟ้าไหลไม่ได้ เราต้องทำทางให้กระแสไฟฟ้าไหล ไฟฟ้าจึงจะเดินทางจากถ่านไฟฉายไปที่หลอดไฟฉายได้ ทางที่เราทำขึ้นคือ เอาสายไฟฟ้าต่อจากถ่านไฟฉายไปยังหลอดไฟฉาย ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเดินทางมายังหลอดไฟฟ้าที่บ้านเราก็ต้องมีทางเดินทางเหมือนกัน เราจะเห็นว่าสายไฟฟ้าที่ต่อเข้ามาในบ้านเรานั้นมีสองสาย เพื่อเป็นทางให้ไฟฟ้าไหลมาและไหลกลับ ถ้าสายไฟตอนใดขาด ไฟฟ้าจะเดินทางไม่ได้

มีวัตถุบางอย่างที่ยอมให้ไฟฟ้าเดินทางผ่านได้ ซึ่งเราเรียกวัตถุนั้นว่า ตัวนำไฟฟ้า ส่วนวัตถุที่ไม่ยอมให้ไฟฟ้าเดินทางผ่านนั้น เรียกว่า ฉนวน ตัวอย่างตัวนำไฟฟ้าได้แก่ ตะปู สตางค์ กุญแจ เข็มหมุด พวงโลหะทุกอย่าง เช่น เหล็ก ทองแดง ทองเหลือง ดีบุก เป็นต้นำไฟฟ้าทั้งสิ้น เงินเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีที่สุด ทองแดงเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีเป็นที่สอง เขานิยมใช้ทองแดงเป็นสายไฟ เพราะมีราคาถูกกว่าเงินมาก ตัวอย่างของฉนวนได้แก่ ไม้ พลาสติก แก้ว กระดาษ เป็นต้น สายไฟโดยทั่วไปจะหุ้มด้วยวัตถุที่เป็นฉนวน เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟฟ้าไหลออกมาจากสายไฟฟ้า เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านเข้าไปในลวด บางอย่างทำให้ลวดนั้นร้อนมาก เช่น เส้นลวดในเตาไฟฟ้า เส้นลวดในเตารีดไฟฟ้า ฯลฯ จนเราสามารถให้ความร้อนจากเตาดังกล่าวทำประโยชน์ได้ เมื่อมองดูหลอดไฟฟ้า จะเห็นว่ามีส่วนเล็ก ๆ อยู่มามาย เมื่อไฟฟ้าเดินทางมาตามสายเข้าไปในลวดนั้นจะทำให้ลวดร้อนจัดจนกระทั่งเปล่งแสงออกมาได้ แสงไฟฟ้ามียุขอันแก่เรามาก นอกจากจะให้แสง

สว่างในเวลากลางคืนแล้ว ยังใช้ไฟฟ้าเป็นไฟจราจร ใช้ในการฉายภาพยนตร์ นอกจากนี้ไฟฟ้ายังทำให้เกิดแรงอีกด้วย เราใช้แรงจากไฟฟ้าทำงานต่าง ๆ เช่น หมุนพัดลม เลื่อยไม้ เย็บผ้า หมุนส่วนไฟฟ้า

ไฟฟ้ามีประโยชน์แก่เรามากก็จริง แต่อันตรายจากไฟฟ้าก็มีอยู่มาก ถ้าเราไม่รู้จักระมัดระวัง อาจจะทำให้เกิดเพลิงไหม้ หรือถ้าไฟฟ้าที่มีแรงสูงดูอาจตายได้ ดังนั้น เราจึงควรระมัดระวังในการใช้ไฟฟ้า ข้อควรระมัดระวังในการใช้ไฟฟ้ามีหลายอย่าง เป็นต้นว่า สายไฟฟ้าที่เราต้องมีขนาดใหญ่พอสมควร ฉนวนที่หุ้มสายไฟต้องไม่เก่าจนหลุด ไม่ควรใช้เครื่องไฟฟ้าเมื่อมือเปียก เพราะเมื่อมือเราเปียกน้ำ ไฟฟ้าจะไหลผ่านเข้าตัวเราได้ง่าย เมื่อเครื่องไฟฟ้าเสียควรให้ช่างดูรักษา อย่าพยายามแก้อเอง เพราะอาจจะเกิดอันตรายจากไฟฟ้าดูด เมื่อใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าแล้ว ควรถอดปลั๊กหรือสวิตช์เสียไม่ควรปล่อยทิ้งไว้เช่นนั้น ไม่เดินเสไฟฟ้าเล่น และไม่เล่นว่าวใกล้สายไฟฟ้า ถ้าหากบังเอิญว่าวไปติดสายไฟฟ้า จงทิ้งไปเลยอย่าพยายามไขอะไรไปเสีย เพราะไฟฟ้าตามถนนเป็นไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งเมื่อมีทางไหลผ่านมายังตัวเราก็จะเกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตทันที เมื่อเห็นสายไฟฟ้าขาดห้อยอยู่ที่ใดควรหลีกเลี่ยงไปไกลๆ และรีบไปแจ้งให้โรงไฟฟ้าทราบโดยเร็ว ก่อนจะทำอะไรเกี่ยวกับสายไฟฟ้าในบ้านของเรานั้น จะต้องปิดสวิตช์ใหญ่ที่นำไฟฟ้าเข้าบ้านเสียก่อน สวิตช์นี้มักจะเรียกกันว่า สะพานไฟ เมื่อยกสะพานไฟขึ้นทางเดินของไฟฟ้าก็จะขาดจากกัน ไฟฟ้าจากภายนอกจะไหลเข้าบ้านเราไม่ได้

ไฟฟ้าทำให้เกิดฟ้าแลบ ฟ้าร้อง และฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า เกิดจากไฟฟ้าในก้อนเมฆ ไฟฟ้าในก้อนเมฆเกิดจากการขัดสีระหว่างละอองน้ำในก้อนเมฆกับอากาศ ที่เคลื่อนที่ เมื่อไฟฟ้าสะสมอยู่ในก้อนเมฆมาก ๆ จะเกิดการกระโดดไปยังเมฆก้อนอื่นหรือจากส่วนหนึ่งของก้อนเมฆไปยังอีกส่วนหนึ่ง เราจะเห็นประกายไฟฟ้าซึ่งเรียกว่าฟ้าแลบ ขณะที่ไฟฟ้าผ่านไปในอากาศทำให้อากาศที่อยู่รอบ ๆ ทางเดินของมันร้อนจึงเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้อากาศลั่นสะเทือนเราจึงได้ยินเสียงฟ้าร้องบางทีไฟฟ้าจากก้อนเมฆก็กระโดดลงมายังพื้นดินทำให้เกิดฟ้าผ่า

ฟ้าผ่ามักจะผ่าต้นไม้สูง ๆ หรือสิ่งที่อยู่สูง ๆ เวลาฝนตกฟ้าคะนองจึงไม่ควรหลบฝนอยู่ใต้ต้นไม้สูง ๆ และไม่ควรออกเดินกลางแจ้ง ควรหลบเข้าไปอยู่ในบ้าน

ถ้าหากอยู่กลางทุ่งโล่ง เวลาฟ้าคะนองควรนอนราบกับพื้นดิน ไม่ควรยืนหรือเดิน เพราะ
 ขณะนั้นตัวเราจะสูงกว่าอย่างอื่นในบริเวณนั้น ซึ่งอาจจะทำให้ฟ้าผ่าได้ง่าย ไม่ควร
 รวายน่าเล่นในขณะฟ้าคะนอง เพราะอาจจะเกิดอันตรายจากฟ้าผ่าได้ สิ่งก่อสร้าง
 สูง ๆ ปกป้องกันฟ้าผ่าโดยสายล่อฟ้า สายล่อฟ้าทำด้วยโลหะปลายแหลม สายล่อฟ้า
 จะติดอยู่ที่ส่วนที่สูงที่สุดของสิ่งก่อสร้าง มีลวดขนาดใหญ่ออกจากแท่งโลหะลงไปในดิน
 ลึก ๆ เนื่องจากแท่งโลหะนี้อยู่สูงกว่าส่วนอื่นของสิ่งก่อสร้างนั้น ฟ้าจะผ่าลงที่แท่ง
 โลหะนี้ ไฟฟ้าจะไหลตามลวดลงไปในดิน เพราะลวดที่ทำด้วยโลหะนี้เป็นตัวนำไฟฟ้า
 ที่ดี

การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

ไฟฟ้าเกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งคนที่อยู่ในที่มีไฟฟ้าใช้และไม่มีไฟฟ้าใช้ ไฟฟ้า
 ให้แสงสว่าง ความร้อน และสามารถทำงานช่วยผ่อนแรงเราได้ ไฟฟ้าเป็นพลังงาน
 ส่วนใหญ่ไถ่มาจากโรงงานไฟฟ้า ถ่านไฟฉายเป็นเซลล์ไฟฟ้าอย่างหนึ่ง ไฟฟ้าจะคงมี
 ทางเดินจึงเดินทางใด วัตถุที่เป็นทางเดินของไฟฟ้า หรือยอมให้ไฟฟ้าผ่านเรียกว่า
 ตัวนำไฟฟ้า วัตถุที่ไม่ยอมให้ไฟฟ้าผ่านเรียกว่า ฉนวน เงินเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีที่สุด
 ทองแดงเป็นโลหะที่คนนิยมเอามาทำสายไฟฟ้ามามากที่สุด สายไฟฟ้าจะคงมีฉนวนหุ้ม
 ถ้าไม่มี ไฟฟ้าจะรั่วแล้วจะทำให้เกิดอันตราย ไฟฟ้ามียุทธธนะมากแต่ก็มีโทษมาก
 ไฟฟ้าทำให้เกิดไฟไหม้ หรืออาจจุกเราถึงตายได้ เราจึงต้องระมัดระวังในเวลา
 ที่ใช้ไฟฟ้า ไฟฟ้าทำให้เกิดฟ้าแลบ ฟ้าร้อง และฟ้าผ่า ฟ้าผ่ามีอันตรายถึงแก่ชีวิต
 เราจึงต้องรู้จักหลีกเลี่ยงไม่ให้ถูกฟ้าผ่า

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับไฟฟ้าคืออะไร

- ไฟฟ้าเป็นพลังงาน
- แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

- ความเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าของคนที่ไม่ใช้ไฟฟ้าได้
- ความเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าของคนที่มีไฟฟ้าใช้

การเดินทางของไฟฟ้า

- ทางเดินของไฟฟ้า
- ตัวนำไฟฟ้า
- ฉนวน

ประโยชน์ของไฟฟ้า

- ประโยชน์ด้านความร้อน
- ประโยชน์ด้านแสงสว่าง
- ประโยชน์ด้านให้พลังงาน

โทษของไฟฟ้า

- อันตรายจากไฟฟ้า

การใช้ไฟฟ้า

- ข้อควรระวังในการใช้ไฟฟ้า

ฟ้าร้อง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า

- สาเหตุที่เกิดฟ้าร้อง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า
- อันตรายที่เกิดจากฟ้าผ่า
- การป้องกันอันตรายที่เกิดจากฟ้าผ่า
- สายล่อฟ้า

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถกเถียง

คำสั่ง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าถูก
และเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อความที่คิดว่าผิด

- 1. ทุกคนมีความเกี่ยวข้องกับไฟฟ้า
- 2. ไฟฟ้าให้แสงสว่างกับความร้อนแก่เราเท่านั้น
- 3. ถ่านไฟฉายเป็นไฟฟ้าชนิดหนึ่ง
- 4. ไฟฟ้าเดินทางผ่านวัตถุทุกชนิด
- 5. สายไฟฟ้าโดยทั่วไปทำด้วยพลาสติก
- 6. สายไฟฟ้าเป็นทางเดินของไฟฟ้า
- 7. ตัวนำไฟฟ้าเป็นทางเดินของไฟฟ้า
- 8. ฉนวน คือ ปริมาณความร้อนของไฟฟ้า
- 9. การใช้เตารีดไฟฟ้าเป็นการใช้ประโยชน์ในด้านความร้อนของไฟฟ้า
- 10. ไฟฟ้าทำให้เกิดไฟไหม้
- 11. สายไฟฟ้าเก่าใช้ได้ดีกว่าสายไฟฟ้าใหม่
- 12. ฟิวส์เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า
- 13. เมื่อเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ควรหลบฝนอยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่
- 14. ฟิวส์ทำให้คนเสียชีวิตได้
- 15. สถานที่ที่มีสายล่อฟ้าสถานที่นั้นจะได้รับอันตรายจากฟ้าผ่าบ่อย ๆ
- 16. ไฟฟ้าเดินทางผ่านตัวคนได้

.....

เรื่องการเสื่อมของดิน

ในปัจจุบันประเทศอุตสาหกรรมและประเทศเกษตรกรรม กำลังมีปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติเป็นพิษ หรือกำลังจะเริ่มเป็นพิษ เช่น อากาศเป็นพิษ น้ำเป็นพิษ และดินเป็นพิษ เป็นต้น เนื่องจากดินเป็นแหล่งสำคัญสำหรับผลิตอาหารเลี้ยงคนในโลก ดินจึงเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ทุกคนควรบำรุงรักษา การที่ดินเป็นพิษนั้นย่อมทำให้เกิดผลเสียหายมาก การไถยักกำจัดศัตรูพืชพ่นลงไปในดิน หรือการทิ้งขยะมูลฝอยทับถมลงบนดิน ดินจะเน่าเสีย การเน่าเสียของดินทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ ซึ่งจะมีผลทำให้การทำเกษตรกรรมไม่ได้ผลดี สำหรับประเทศไทยก็มีปัญหาเรื่องดินเป็นพิษ หรือเสื่อมคุณภาพด้วยเหมือนกัน

การที่ดินเสื่อมคุณภาพนั้น เกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การพังทลายของดินซึ่งเกิดจากลมหรือน้ำ ลมพัดหรือน้ำท่วมทำให้หน้าดินที่อุดมสมบูรณ์เกิดเป็นร่องน้ำ และสูญเสียแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อพืช ดินในบริเวณที่หน้าดินถูกลมหรือน้ำจนเกิดการพังทลายจึงไม่เหมาะกับการเพาะปลูก ในประเทศไทย พมการพังทลายของดินมากในภาคเหนือ ทั้งนี้เพราะเป็นบริเวณที่ป่าไม้ถูกทำลายมาก ซึ่งเดิมพื้นที่เหล่านี้มีป่าไม้หนาแน่น รากของต้นไม้ช่วยยึดดินและช่วยให้น้ำซึมลงพื้นดินได้ดี และต้นไม้ยังเป็นเครื่องกีดขวางการไหลบ่าของน้ำ และกั้นลมได้ด้วย เป็นการช่วยลดความรุนแรงของกระแสน้ำและน้ำลง ทำให้การพังทลายของดินเกิดได้น้อย แต่ในปัจจุบันป่าไม้มีน้อยลง เปื้อนตกรหรือลมพัด ผิวดินก็ถูกทำลายไต่มา ดินจึงเสื่อมคุณภาพ น้ำที่ไหลจะหน้าดินนั้น ไต่มาแร่ธาตุและอาหารต่าง ๆ ไปด้วย เมื่อไหลลงสู่แม่น้ำลำคลองจึงเป็นการเพิ่มแร่ธาตุให้แก่พืช น้ำต่าง ๆ จึงเจริญอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะพวกสาหร่าย เปื้อนสาหร่ายตายมันจะถูกย่อยโดยแบคทีเรีย มีผลทำให้ออกซิเจนในน้ำน้อยลง สัตว์น้ำและพืชน้ำอื่น ๆ ก็จะตายได้ เมื่อพืชและสัตว์น้ำตายลง ผากของมันก็จะทับถมในแหล่งน้ำ ในที่สุดแหล่งน้ำนั้นจะตื้นเขิน เป็นผลทำให้แหล่งน้ำถูกทำลายไปด้วย

สาเหตุที่ดินในประเทศไทยเสื่อมคุณภาพอีกอย่างหนึ่ง คือ การไถยักกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญ เพราะชาวไร่นาของประเทศไทยกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลาย และเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกปี ภายหลังที่ฉีดหรือพ่นยากำจัดศัตรูพืชแล้ว

ยาเหล่านั้นจะซึมลงไปในดิน และจะสะสมเพิ่มขึ้นทุกที ถึงแม้ว่าจะมีบางส่วนระเหยไปในอากาศไฉน แต่ส่วนที่ตกค้างอยู่ในดินมีมากกว่าหลายเท่า การที่ยากำจัดศัตรูพืชจะอยู่ในดินได้นานเท่าใด ขึ้นอยู่กับชนิดของยา มียาบางอย่างอยู่ในดินได้นานมากกว่าสองปี ยาบางอย่างมีความสามารถในการบีดเกาะเม็ดดินได้ดี ทำให้ชะล้างหรือทำลายไต่ยาก ยากำจัดศัตรูพืชจะอยู่ในดินได้นานเท่าใดขึ้นอยู่กับความสามารถในการดูดซึมยาของพืชด้วย พืชแต่ละอย่างดูดซึมยาได้แตกต่างกัน ถ้าพืชดูดซึมเข้าไปไฉนมากก็จะเหลือยาในดินน้อย นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความชื้นหรือความสามารถของน้ำที่จะชะล้างยากำจัดศัตรูพืช ยากำจัดศัตรูพืชจะถูกชะล้างอย่างรวดเร็วในพื้นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดี

สาเหตุที่ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพอีกอย่างหนึ่งก็คือ การใส่ปุ๋ย ปุ๋ยเป็นสารอาหารที่ใส่ลงไปในดินเพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้กับพืชต่าง ๆ ปุ๋ยที่ใส่มีทั้งในรูปของปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมี ปุ๋ยทุกชนิดต้องประกอบด้วยแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม การใส่ปุ๋ยทำให้มีแร่ธาตุคงกล่าวในดินมากขึ้น ซึ่งถ้ามีจำนวนมากเกินไปจะเป็นอันตรายต่อพืช ปุ๋ยบางชนิดจะถูกมักตรึงในดินทำให้เกิดก๊าซที่เป็นอันตรายต่อพืช ปุ๋ยบางชนิดจะถูกมักตรึงในดินทำให้เกิดก๊าซที่เป็นอันตรายต่อระบบการหายใจของรากพืช ทำให้รากพืชดูดแร่ธาตุต่าง ๆ ได้น้อยลง ถ้าเป็นกับต้นข้าวในระยะแรกต้นข้าวจะเจริญเติบโตตามปกติ แต่พอออกรวงความเจริญเติบโตจะลดน้อยลง มีจุดสีต่าง ๆ เกิดขึ้นทั่วไปทั้งต้น ในที่สุดต้นข้าวก็ตาย ปุ๋ยบางอย่างเมื่อใส่ลงไปในดินแล้วมันตกตะกอนยาก ทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ และปุ๋ยบางชนิดดูดความชื้นจากอากาศไฉนมาก เป็นผลให้ดินสูญเสียธาตุไนโตรเจน โดยการระเหยไปในอากาศไฉนอีกด้วย

ของเสียต่าง ๆ ก็เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ ของเสียนี้ได้แก่ ขยะมูลฝอย ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ของเสียจากสัตว์ เป็นต้น

ขยะมูลฝอยจากของเหลือใช้ของมนุษย์ก็จะถูกนำมากองทับถมกันไว้ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง จากนั้นมันก็จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ สารที่ได้จากการย่อยจะสะสมอยู่ในดินตรงที่กองขยะมูลฝอยกองทับถมกันอยู่ นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่ไม่สลายตัวไฉนยาก เช่น พลาสติก การกำจัดขยะมูลฝอยโดยการเผาจะทำให้เกิดสารพวกเกลือขึ้น เกลือพวกนี้จะถูกสะสมอยู่ในดินเป็นจำนวนมาก ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพและเป็นอันตรายต่อพืช

ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นแหล่งผลิตของเสียที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะของเสียจากโรงงานที่มีโลหะหนักปะปนอยู่ การเสื่อมคุณภาพของดินเนื่องจากโลหะหนักเหล่านี้ มักจะพบในบริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ ซึ่งโรงงานจะปล่อยของเสียที่มีโลหะหนักออกมา หรือการกองเศษโลหะที่เหลือไว้ เป็นผลให้ดินในบริเวณนี้มีโลหะหนักสะสมอยู่มาก โลหะหนักที่สำคัญได้แก่ ตะกั่ว ปรอท และแคดเมียม สำหรับประเทศไทยนั้น พบการเสื่อมคุณภาพของดินเนื่องจากตะกั่ว คือ โรงงานถลุงตะกั่วจากซากแบตเตอรี่เก่า ที่ตำบลครุใน อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรปราการ ไคล่กากตะกั่วหรือเศษตะกั่วที่ไม่ไ้มาถมถนน ทำให้ดินในบริเวณนั้นเกิดเป็นพิษขึ้น พืชที่ปลูกในบริเวณนี้จะสะสมสารตะกั่วไว้ในส่วนต่าง ๆ ของมัน เมื่อนำมาประกอบอาหารจะทำให้เกิดอันตราย อันตรายจากการรับประทานอาหารที่มีสารตะกั่วนั้น จะทำให้มีอาการมึนชา ความจำเสื่อม ไ้ถูกทำลาย เบื่ออาหารไม่เติบโต ถ้าได้รับสารตะกั่วมาก ๆ จะตาย

ของเสียจากสัตว์ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้ ของเสียจากสัตว์มักจะพบในบริเวณที่มีการเลี้ยงสัตว์เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เพราะมูลสัตว์มักจะนำมาถมทิ้งไว้ ซึ่งจะทำให้ดินในบริเวณนั้นเป็นพิษ หรือเสื่อมคุณภาพในที่สุด

นอกจากการเสื่อมคุณภาพของดินจะเกิดจากการทิ้งหลายของดิน การไ้ยาฆ่าวัชพืช การใส่ปุ๋ย และจากของเสียต่าง ๆ แล้ว สาเหตุอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้ก็คือ การใช้ที่ดินเพาะปลูก ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกเป็นเวลานาน ๆ โดยไม่มีการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง จะทำให้แร่ธาตุที่มีอยู่ในดินถูกใช้หมดไป จนในที่สุด ก็จะไม่สามารถปลูกพืชในที่ดินนั้นได้อีกต่อไป

เนื่องจากดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญยิ่ง โดยเป็นแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ ถ้าดินในบริเวณใดเกิดเสื่อมคุณภาพ จะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง ทำให้กระทบกระเทือนต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ดังนั้น จึงควรป้องกันมิให้ดินเสื่อมคุณภาพ

.....

การนำเรื่องแบบหยอที่ใส่ใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

การเสื่อมของดินเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ได้แก่ 1. การพังทลายของดิน ดินจะพังทลายได้มากในบริเวณที่มีป่าไม้ น้อย 2. การใช้ยากำจัดศัตรูพืช ทำให้ยาตกค้างอยู่ในดินเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ 3. การใส่ปุ๋ย ทำให้ดินมีแร่ธาตุบางอย่างมากเกินไป จนเป็นอันตรายต่อพืช 4. ของเสียต่าง ๆ ทำให้ดินเสื่อมได้ของเสียเหล่านี้ได้แก่ขยะ ของเสียจากโรงงาน ของเสียจากคนและสัตว์ 5. การไถที่ดินเพาะปลูกเป็นเวลานาน ทำให้ดินขาดแร่ธาตุที่มีประโยชน์ ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ เพราะเป็นแหล่งเพาะปลูก ถ้าดินไม่ดีผลผลิตทางการเกษตรก็ไม่ไ้ผล จึงควรรหาทางป้องกันแก้ไขการเสื่อมของดินทั้งแต่นี้

.....

การนำเรื่องแบบนอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

ความสำคัญของดิน

- ผลเสียจากดินเสื่อม

สาเหตุที่ทำให้ดินเสื่อม

- การพังทลายของดิน

- การใช้ยากำจัดศัตรูพืช

- การใส่ปุ๋ย

- ของเสียต่าง ๆ

- การไถที่ดินเพาะปลูกนาน ๆ

อันตรายจากของเสียจากโรงงานที่มีต่อดิน

- อันตรายจากสารตะกั่ว

- อาการของผู้ได้รับสารตะกั่ว

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถกเถียง

คำสั่ง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าถูก
และเขียนเครื่องหมาย ✗ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าผิด

- 1. ปัจจุบันคุณภาพของดินเลวลงกว่าแต่ก่อน
- 2. การพังทลายของดินเกิดมากที่บริเวณใกล้ภูเขา
- 3. น้ำไหลผ่านผิวดินอย่างรวดเร็วทำให้ดินมีธาตุอาหารใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น
- 4. ในภาคเหนือมีการพังทลายของดินมากกว่าภาคอื่น
- 5. พืชน้ำบางชนิดทำให้ออกซิเจนในน้ำน้อยลง
- 6. ชาวไร่ชาวนาไทยมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ยากำจัดศัตรูพืชดี
- 7. ดินอุทกขมิ้นยากำจัดศัตรูพืชไว้มากทำให้พืชงอกงามดี
- 8. การใส่ปุ๋ยเป็นการเพิ่มอาหารพืช
- 9. ปุ๋ยเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ดินเสื่อม
- 10. บริเวณที่เรากองขยะไว้นาน ๆ ดินจะอุดมดี
- 11. การเผาขยะทำให้ดินอุดมสมบูรณ์
- 12. ขยะเสียจากโรงงานมีอันตรายต่อคน
- 13. ขยะเสียจากสัตว์ทำให้ดินเสื่อม
- 14. การใช้ดินเพาะปลูกนาน ๆ อาหารในดินจะหมดลง
- 15. ดินเสื่อมจะกระทบกระเทือนต่อการเพาะปลูกมากที่สุด

.....

เรื่องเบฆ

ก่อนเบฆในท้องฟ้า สีของท้องฟ้า และรุ่งกินน้ำ เป็นความงามที่ธรรมชาติสร้างให้โลกของเราละมันเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สาเหตุสำคัญของความสวยงามของท้องฟ้านั้นขึ้นอยู่กับ ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นในบรรยากาศกับแสงอาทิตย์ ความชื้นและแสงสว่างเป็นตัวการที่ทำให้เกิดสีต่าง ๆ ในท้องฟ้าได้อย่างประหลาด การที่สีความชื้นอยู่ในบรรยากาศได้นั้น เนื่องจากดวงอาทิตย์เป็นคนที่ทำให้หน้าในโลกระเหยขึ้นไปในอากาศในรูปของไอน้ำ ไอน้ำที่เรามองไม่เห็นนี้จะลอยขึ้นสู่ท้องฟ้า โดยระเหยจากมหาสมุทร ทะเล แม่น้ำ จากดิน ถนนใบ และสัตว์ต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา ไอน้ำจะลอยอยู่ในท้องฟ้าในลักษณะ 3 อย่าง ก่อ ในสภาพมองเห็นได้ไม่มีไอน้ำมีกลิ่น ในสภาพมองเห็นได้แต่ที่ระจิกกระจายอยู่ในรูปของละอองน้ำที่ก่อตัวเป็นเบฆ และในสภาพของช่วงแข็ง เช่น น้ำแข็ง ลูกเห็บ และหิมะ

การที่บรรยากาศจะอุ้มไอน้ำไว้ได้นานหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ เป็นประการสำคัญ ถ้าความชื้นที่จำนวนมากขึ้น และอากาศนั้นในบริสุทธิ์อย่างแท้จริงแล้ว อากาศนั้นก็จกั้นตัวได้ คือ ไอน้ำจะเปลี่ยนสภาพเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ หลายพันล้านละออง ละอองน้ำเหล่านี้จะเกาะตัวกันเป็นเมฆที่มีรูปร่างต่าง ๆ กัน และถ้าอุณหภูมิลดลงต่ำกว่าจุดน้ำแข็งแล้ว ละอองน้ำเหล่านั้นก็จะแข็งตัวกลายเป็นผงน้ำแข็งในรูปเข็มน้ำแข็ง และแผ่นน้ำแข็ง หรือเป็นเกล็ดหิมะที่มีรูปร่างคล้ายดาวโดยการกลั่นตัวต่อไปของน้ำ ถ้าอุณหภูมิลดลงต่ำกว่า - 35 องศาเซลเซียสแล้ว ไอน้ำจะกลายเป็นผลึกน้ำแข็งหรือเกล็ดหิมะโคทันที

ตามปกติเบฆประกอบด้วยละอองน้ำหรือผลึกน้ำแข็ง หรือบางทีก็มีทั้งละอองน้ำและเกล็ดน้ำแข็งอยู่ร่วมกัน ความแตกต่างระหว่างเมฆที่ประกอบด้วยละอองน้ำกับเมฆที่ประกอบด้วยผลึกน้ำแข็งนั้น ตามธรรมชาติจะสังเกตเห็นได้ง่าย ๆ จากรูปลักษณะของมัน ถ้าเมฆก้อนหนึ่งประกอบด้วยละอองน้ำอย่างเดียวหรือประกอบด้วยละอองน้ำมากกว่าผลึกน้ำแข็งแล้ว จะเห็นเมฆนี้ลอยในท้องฟ้าโดยเราจะมองเห็นท้องฟ้าอยู่เบื้องหลังชัดเจนดีมาก ส่วนเมฆที่ประกอบด้วยผลึกน้ำแข็งนั้นจะมองเห็นขอบก้อนเมฆไม่ชัดและดูขรุขระ ๆ ตัวอย่าง

ที่ต่ำที่สุดของเมฆที่ประกอบด้วยละอองน้ำ คือ เมฆที่มีลักษณะเป็นก้อนสีขาวเหมือน
ก้อนสำลี ลอยผ่านไปบนท้องฟ้า เราจะเห็นเมฆชนิดนี้เสมอในฤดูร้อนและฤดูฝน
เมฆชนิดนี้แต่ละก้อนจะมีกระแสอากาศกรอนไหลติดตามขึ้นไปจากพื้นดินยกยกแต่เรา
มองไม่เห็น ขอบตอนล่างของเมฆชนิดนี้เป็นฐานเรียบในแนวทางนอน ส่วนตอน
ยอดเมฆ จะมีลักษณะเหมือนดอกกระหล่ำปลาน ซึ่งบางที่จะกลุ่กันขึ้นขึ้นไป
สูงถึง 5 - 6 กิโลเมตร เมื่อเป็นเช่นนี้อุณหภูมิตอนบนของเมฆจะลดต่ำลง
ถึง - 20 องศาเซลเซียส หรืออาจจะถึง - 40 องศาเซลเซียสก็ไ้ถ้าละออง
น้ำนั้นกลายเป็นน้ำแข็ง การที่ละอองน้ำจะเป็นน้ำแข็งนั้น จะเห็นได้จากลักษณะ
ที่เมฆเป็นเปื้อนบาง ๆ หรือเป็นไอ และมีเบรปเหวี่ยงทั้ง ก่อตัวสูงขึ้นไปทาง
ตอนยอด เมื่อเมฆก่อตัวขึ้นจนมีลักษณะดังกล่าวนี้แล้ว กากไ้ว่าจะตองมีฟ้าแลบ
และพายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้น

ยอดเมฆตอนที่เป็นรูปทั้งนั้น ประกอบด้วยน้ำแข็ง กว้างของเมฆที่
เป็นแบบเดียวกันนี้ ไ้แก่เมฆที่มีลักษณะเหมือนขนนกหรือขนไก่ จะก่อตัวขึ้น
ไปสูงประมาณ 6 - 8 กิโลเมตร มีลักษณะสวยงาม เป็นเมฆที่บางใส คุ
คล้ายกับใยแมงมุม บางทีตอนปลายงอเป็นขอเกี่ยวหรือเป็นขนนก หรือบาง
กราวก็เป็นปุยก้อนเล็ก ๆ รวมกันอยู่เป็นหมู่ในระดับสูงมาก ความหนาของเมฆ
ชนิดนี้อาจจะเปลี่ยนแปลงไ้ได้อย่างรวดเร็ว เราจะเห็นเมฆชนิดนี้เป็นสีขาว
เพราะเหตุว่าแสงอาทิตย์ไ้สะท้อนมาจากขอบของเมฆที่เป็นผลึกน้ำแข็ง

กลุ่มเมฆที่เราเห็นในท้องฟ้านั้นมีหลายแบบ เราเรียกชื่อเมฆตามลักษณะ
หรือรูปร่างของมัน เช่น เมฆชายธง เมฆอย่างนี้จะกลุ่กันขึ้นไปสู่ยอด
เขาเป็นช่วงเวลายาวนาน กลายกับกลุ่มควันที่เกิดจากปล่องไฟ เมฆชายธง
จะระเหยอยู่ตลอดเวลา และขณะเดียวกันก็ก่อตัวเป็นกลุ่มเมฆขึ้นใหม่อยู่เรื่อย ๆ
จึงทำให้เราเห็นเป็นควันมวนกลิ้งไปตามยอดเขา เมฆชนิดนี้เกิดขึ้นไ้เนื่อง
จากแสงอาทิตย์ส่องกระทบหินบนภูเขา ทำให้หินเหล่านั้นร้อน อากาศที่ติดอยู่
กับหินเหล่านั้นไ้รับความร้อนจึงถูกเอาไ้ไ้จากภูเขา แล้วลอยขึ้นสู่เบื้องบน
ซึ่งมีอากาศเย็นกว่า มันจะเย็นตัวลงเพราะอยู่ห่างภูเขาออกไปความร้อนจาก
หินไปไ้ไม่ถึง เมื่อมันลอยขึ้นไปถึงระดับสูงที่อุณหภูมิของอากาศเย็นลงพอเหมาะ

ที่จะทำให้ไอน้ำในอากาศกลั่นตัว เป็นหยกน้ำ เมฆบางดวงก็จะได้รับจำนวนละอองน้ำเพิ่มขึ้น

เราอาจจะมองเห็นเมฆที่มีลักษณะเป็นชั้น ๆ ซึ่งเมื่อมันเกิดมักจะปกคลุมเต็มท้องฟ้าไปเป็นส่วนฉีกขาดเลย เมฆบางอย่างก็มีสีขาวเหมือนนํ้านม บางอย่างมีสีขาวเจือสีเทา ส่วนเมฆฝนจะมีสีเทาออกไปทางดำ นอกจากนี้ยังมีเมฆอีกหลายชนิด นักอุตุนิยมวิทยาตรวจสอบเมฆในท้องฟ้าแล้วพิจารณาหาเหตุผลไปถึงลมฟ้าอากาศที่เป็นอยู่ได้

บางคนคงเคยสังเกตเห็นว่า เมฆบางอย่างทำให้เกิดฝนได้ บางอย่างก็ไม่ได้ทำให้เกิดฝน เราทราบมาแล้วว่า เมฆเกิดจากการรวมตัวของละอองน้ำในอากาศซึ่งจะไหลลงสู่เบื้องล่างอย่างช้า ๆ เนื่องจากน้ำหนักของละอองน้ำยังน้อยอยู่ ถ้ากลุ่มเมฆหรือละอองน้ำนี้ไหลลงมาพบอากาศอุ่นและแห้ง เบื้องล่างก็จะระเหยกลายเป็นไอไปในอากาศในที่สุด แต่ถ้าวากาศที่อยู่เบื้องล่างก่อนเมฆนั้นชื้น จะอองน้ำเหล่านั้นก็จะรวมตัวกันเป็นหยกน้ำขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งกลายเป็นเม็ดฝนตกลงมายังพื้นโลก ขนาดของ เม็ดฝนจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับความชื้นของอากาศขณะนั้นด้วย

การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

เมฆเป็นความงามที่ธรรมชาติสร้างให้แก่มนุษย์ เมื่อดวงอาทิตย์ส่องแสงมาที่โลกทำให้มีไอน้ำระเหยขึ้นไปสู่ท้องฟ้า ไอน้ำลอยขึ้นไปอยู่ในท้องฟ้า 3 ลักษณะ คือ 1. ในสภาพของก๊าซ 2. ในสภาพของเหลวในรูปของละอองน้ำที่ก่อตัวเป็นก้อนเมฆ 3. ในสภาพของของแข็ง ถ้าในบรรยากาศมีความชื้นและอากาศไม่บริสุทธิ์ ไอน้ำจะเปลี่ยนสภาพเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ เกาะรวมกันเป็นเมฆ ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง ละอองน้ำเล็ก ๆ จะกลายเป็นน้ำแข็ง เมฆประกอบด้วยละอองน้ำเล็ก ๆ หรือผลึกน้ำแข็ง และบางทีก็มีทั้งละอองน้ำและผลึกน้ำแข็งอยู่ร่วมกัน เมฆที่ประกอบด้วยละอองน้ำอย่างเดียวหรือละอองน้ำมากกว่าผลึกน้ำแข็ง จะเห็นเมฆนั้นลอยและเห็นท้องฟ้าเบื้องหลังได้อย่างชัดเจน เมฆที่ประกอบด้วยผลึกน้ำแข็งนั้น ขอบก้อนเมฆจะโปร่งชัดเจน

แลดูๆ เราเรียกชื่อเมฆตามลักษณะหรือรูปร่างของมัน เช่น เมฆรายธง
ซึ่งกลึงมวนตัวอยู่ตามยอดเขา นักอุตุนิยมวิทยากรวจากอนเมฆแล้วทำนายฝนฟ้า
อากาศ เมฆบางชนิดทำให้เกิดฝนได้ เมฆบางชนิดก็ไม่ทำให้เกิดฝน

.....
การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ
ไอน้ำในอากาศ

- การเกิดไอน้ำ
- สภาพไอน้ำในท้องฟ้า

การเกิดเมฆ

- การที่ไอน้ำเปลี่ยนสภาพเป็นเมฆ
- การที่ไอน้ำเปลี่ยนสภาพเป็นฝนน้ำแข็ง

การแบ่งเมฆตามส่วนประกอบ

- เมฆที่ประกอบด้วยละอองน้ำ
- เมฆที่ประกอบด้วย ฝนน้ำแข็ง
- ลักษณะของเมฆแต่ละประเภท

การเรียกชื่อเมฆ

ลักษณะของเมฆบางชนิด

- เมฆรายธง
- เมฆที่ทำให้เกิดฝน

ประโยชน์ของเมฆในทางอุตุนิยมวิทยา

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าถูก
และเครื่องหมาย ✕ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าผิด

- 1. เมฆคือละอองน้ำที่เกาะรวมตัวกัน
 - 2. เมฆบางก้อนประกอบด้วยผลึกน้ำแข็ง
 - 3. เมฆที่ประกอบด้วยละอองน้ำอย่าง เกี่ยวจะมีสีค่า
 - 4. ขอบของก้อนเมฆที่ประกอบด้วยละอองน้ำอย่าง เกี่ยวจะดูลุ่ม ๆ
 - 5. ในฤดูร้อนเราจะเห็น เมฆที่ประกอบด้วยผลึกน้ำแข็ง เป็นจำนวนมาก
 - 6. เมฆที่มี รูปร่างเหมือนดอกกระหล่ำป่าน ก่อ เมฆที่มีละอองน้ำมาก
 - 7. กอนบนของ เมฆที่สลับซับซ้อนจะมีอุณหภูมิค่า
 - 8. เมฆที่มีลักษณะเหมือนขนนก เป็น เมฆที่ประกอบด้วยผลึกน้ำแข็ง
 - 9. เราเรียกชื่อเมฆตามถิ่นที่มันอยู่
 - 10. เมฆที่มวนตัวกลิ้งอยู่ตามยอดเขานั้นเราจะเห็นในเวลาสั้น ๆ
- เท่านั้น
- 11. เมื่อเมฆได้รับความเย็นมาก ๆ มันจะกลั่นตัว เป็นหยกน้ำ
 - 12. เมฆที่ทำให้ฝนตกมีสีเทาค่า
 - 13. เมฆจะกลายเป็นฝนเมื่อลอยสูงขึ้นไปเบื้องบน
 - 14. เมฆมีความสำคัญสำหรับการพยากรณ์อากาศ
 - 15. เราจะเห็นเมฆหลายชนิดในเวลาเดียวกัน

.....

เรื่องสิ่งน่ารู้เกี่ยวกับเสียง

เสียงเป็นพลังงานชนิดหนึ่ง เกิดจากการสั่นสะเทือน อัตราความเร็วของเสียงขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศที่เสียงเคลื่อนที่ผ่าน ความเร็วของเสียงจะเพิ่มขึ้นประมาณ 60 เซ็นติเมตรต่อวินาทีต่ออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศา เซลเซียส ถ้าอากาศสงบและอุณหภูมิคงที่ เสียงจะปีกรวดเร็วเท่ากันทุกทิศทาง ในวันที่มีอากาศร้อน ชั้นของอากาศที่อยู่ใกล้พื้นดินจะมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศชั้นบน ๆ เสียงจะเคลื่อนที่ในชั้นอากาศใกล้โลกไวกว่าในชั้นอากาศบน ๆ และคลื่นเสียงจะโค้งขึ้นสู่เบื้องบน พลังงานเสียงส่วนใหญ่จะเบนหนีผู้ฟังไปในท้องฟ้ามากกว่าที่จะเข้าหูผู้ฟัง ในคืนที่อากาศสงบและท้องฟ้าแจ่มใสชั้นของอากาศที่อยู่ใกล้โลกจะเป็นกว่าอากาศชั้นบน ๆ คลื่นเสียงจะเคลื่อนที่เป็นแนวโค้งลงสู่พื้นดิน ทำให้เสียงเข้าหูดังกว่าปกติ ทำให้เรารู้สึกว่าเสียงเคลื่อนที่ไปในคืนที่อากาศสงบและท้องฟ้าแจ่มใส

เสียงต้องมีตัวกลางเป็นสื่อสำหรับให้เสียงเดินทาง จากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง ตัวกลางที่พาเสียงมาสู่เราก็คือ อากาศ แม้ว่าอากาศจะเป็นสื่อสำหรับให้เสียงเดินทางผ่าน แต่มันไคหมายความว่า อากาศเป็นสื่อให้เสียงผ่านได้ดีที่สุดของเหลวเกือบทั้งหมดเป็นสื่อกลางให้เสียงเดินทางไคดีกว่าอากาศ และของแข็งนับว่าเป็นสื่อกลางให้เสียงเดินทางไคดีกว่าของเหลว

นอกจากเสียงจะมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของเราแล้ว เสียงยังมีประโยชน์ในทางต่าง ๆ อีก เช่น เสียงที่มีขนาดถูกต้องตามที่กำหนดจะเพิ่มการไหลของโลหิตตามผิวหนัง หรือสามารถทำลายเนื้อหนังส่วนที่ไม่ไคออกไปไค ในการอุตสาหกรรมใช้ความเร็วสั่นสะเทือนของเสียงทำให้ฝุ่นผงและเขม่าไฟในอากาศรวมตัวกันตกลงมา หรือทำให้หมอกกระจายไป ทำให้หยกน้ำอันละเอียดรวมตัวตกลงมายังพื้นดิน เราสามารถใช้เสียงเจาะคนไม้ให้เป็นรูเพื่อค้นหาสิ่งต่าง ๆ ที่ทำให้ลำคนแตกหรือเสียหาย เสียงใช้ทดสอบความแข็งแรงของโลหะ เสียงสามารถใช้โรคมอเตอร์มือต่าง ๆ ที่แพทย์ใช้ในการผ่าตัดไคควบถึงแม้ว่าเสียงจะมีประโยชน์มากดังกล่าวนั้นแล้ว เสียงก็มีอันตรายอยู่ไคน้อย

เสียงเป็นพิษเป็นภัยอย่างยิ่งแวกลอมของเรามากเท่า ๆ กับวันหรือฟองจากผงซักฟอก เสียงที่ดังอยู่รอบ ๆ ตัวเรานอกจากจะทำให้เกิดควมรำกายแล้ว ยังอาจทำให้ร่างกายส่วนไคส่วนหนึ่งของเราก็คือเจ็บปวดหรือพิการ หรือ

เรา แต่อาจจะไม่เป็นภัยต่อหูหรือการฟังของพวกเราก็ได้ เช่น เสียงพัดลม พัดที่สอง คือ เสียงอีกทีที่ก่อให้เกิดการเสื่อมความสามารถในการทำงานที่ได้ ประสาทหรือความคิด ได้แก่ เสียงที่ดังไปสม่ำเสมอ เช่น การทำงานในที่ ใกล้เคียง ๆ กับตู้รถไฟแล่นผ่านบ่อย ๆ อีกพวกหนึ่ง คือ เสียงอีกทีที่ก่อให้เกิดความ เปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ได้แก่ เสียงอีกทีที่ไม่ใช่ดังอย่างเดียว แต่ทำให้ เราตกใจ เพราะกังวขึ้นโดยไม่ใดคาดหมาย เสียงชนิดนี้อาจเกิดจากการระเบิด หรือเสียงจากสนามบิน เสียงที่ดังกระแทกหั่น จะทำให้คนตกใจ กลางเนื้อคนกลัว ความคันโลหิตสูง หายใจถี่ หัวใจเต้นเร็ว และทำให้เหงื่อออกมากกว่าปกติ เสียงอีกทีพวกสุดท้าย คือ เสียงที่ทำให้เกิดความรำคาญซึ่งไม่สามารถอธิบาย ได้ เพราะเสียงชนิดหนึ่งอาจทำให้คนหนึ่งรำคาญแต่อีกคนหนึ่งไม่รำคาญ หาก ไกรเคยฟังเสียงสุนัขหอน จะเข้าใจได้ว่า เสียงที่ทำให้เกิดความรำคาญติดต่อกัน เวลานานนั้น จะทำให้เกิดผลเสียแก่จิตใจเราอย่างมากมาย

เพื่อป้องกันไม่ให้เสียงเครื่องบินไอพ่นรบกวน สนามบินบางแห่งได้อัดเสียง เครื่องบินแต่ละลำที่บินขึ้นบินลงลง เทปบันทึกเสียงไว้ บลวเจ้าหน้าที่สนามบินก็จะ มาเปิดเครื่องบันทึกเสียงฟัง ถ้าหากนักบินผู้ใดทำให้เกิดเสียงรบกวนมากกว่า จำเป็นแล้วจะถูกกักเตือน หลายประเทศได้กำหนดกติกาทางให้เครื่องบินบินผ่าน เส้นทางที่จะรบกวนคนน้อยที่สุด ปีการพยายามสร้างเครื่องบินที่จะทำให้เกิด เสียงน้อยลง แต่เรื่องนี้ก็ยังไม่มีความหวังมากนัก เพราะในขณะเดียวกันก็มี การสร้างเครื่องบินไอพ่นที่ใหญ่กว่าเดิมและเครื่องบินที่มีพลังงานมากขึ้น ซึ่ง เครื่องบินที่สร้างขึ้นใหม่มีเสียงดังมากกว่าเครื่องบินที่ป็นอยู่

.....

การนำเรื่องแบบทอยที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

เสียงเป็นพลังงาน เกิดจากการสั่นสะเทือน เสียงเดินทางได้โดยมีตัวกลาง ให้เสียงเดินทาง ตัวกลางที่พาเสียงมาสู่เรา คือ อากาศ ตัวกลางที่เสียงเดินทางได้ คือ ของแข็ง เสียงมีทั้งประโยชน์และโทษ ประโยชน์ของเสียง คือ ทำให้เราได้ยินสิ่งต่าง ๆ ใช้ในการแพทย์ ใช้ในการอุตสาหกรรม โทษของเสียง คือ ทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นภัยต่อเรา เสียงอีกทีกลทำลายร่างกายและจิตใจของคนได้ เสียงอีกทีกลแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ประเภทที่ทำให้การพูดหยุดชะงัก ประเภทที่สอง คือ พวกที่ทำให้ความสามารถในการทำงานลดลง ประเภทที่สาม คือ พวกที่ทำให้ร่างกายเปลี่ยนแปลง ประเภทที่สี่ คือ พวกที่ก่อให้เกิดความรำคาญเฉพาะบุคคล ใ้กับผู้พยายามสร้างเครื่องบินที่มีเสียงไม่ดังเพื่อลดอันตรายจากเสียง ในที่บางแห่งได้มีการป้องกันไม่ให้เครื่องบินไอพ่นส่งเสียงรบกวน

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ
คุณสมบัติของเสียง

- การเกิดเสียง
- ความเร็วของเสียง
- ตัวกลางที่เสียงเดินทาง

ประโยชน์ของเสียง

- ประโยชน์ทั่วไป
- ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

อันตรายจากเสียง

- อันตรายต่อร่างกาย
- อันตรายต่อจิตใจ

ประเภทของเสียง

- แบ่งเสียงอีกทีกลออกเป็นประเภทต่าง ๆ

การป้องกันอันตรายจากเสียง

– การสร้างเครื่องบิโม่มีเสียงดังน้อยลง

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถกเถียง

กล่าวถึง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหน้าข้อความที่
คิดว่าถูก และเครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างหน้าข้อความที่
คิดว่าผิด

- 1. เสียงเกิดจากการที่วัตถุกระทบกัน
- 2. เสียงเป็นพลังงานที่เราสามารถใช้ประโยชน์ได้
- 3. อากาศเป็นตัวกลางที่เสียงเดินทางผ่านได้ดีที่สุด
- 4. เราสามารถนำเสียงมาใช้ในการอุตสาหกรรมได้
- 5. เสียงทำให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายเราเจ็บปวดได้
- 6. อวัยวะที่ได้รับอันตรายจากเสียงมากที่สุดคือ หู
- 7. เสียงที่ดังกลั่นเกินกว่า 120 เดซิเบลเป็นอันตรายมากกว่าเสียงที่เกิด
กระทบกัน
- 8. เสียงที่เกิดจากการระเบิดส่วนใหญ่เป็นเสียงที่ดังขึ้นโดยเรา
ไม่รู้ตัว
- 9. เสียงทำให้คนเป็นโรคประสาทได้
- 10. เสียงจากเครื่องบิโม่ไอพ่นเป็นเสียงที่เป็นอันตราย
- 11. ถิ่นที่ห้องฟั้นแจมโม่เราสามารถได้ยินเสียงคือว่าวที่อากาศร้อน
- 12. เสียงที่คนหนึ่งรำคาญอาจเป็นเสียงที่อีกคนหนึ่งชอบฟัง
- 13. ตัวกลางที่พาเสียงมาสู่เรามากที่สุดคือ อากาศ
- 14. การอยู่ในที่ที่มีเสียงดังตลอดเวลาทำให้เราสามารถฟังเสียง
ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น
- 15. เสียงที่ทำให้ใจจุกจิกเป็นเสียงที่เป็นอันตราย

.....

เรื่องน้ำโสโครก

น้ำโสโครกแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ โสโครกโดยธรรมชาติ โสโครกโดยความร้อน โสโครกโดยขยะปฏิกูล และโสโครกโดยการอุตสาหกรรม น้ำโสโครกโดยธรรมชาตินั้นเป็นสิ่งที่มียูเป็นประจำ และมีอยู่มากแล้ว ถึงแม้มีพืชและสัตว์ชนิดแรกเกิดขึ้นในโลก มันก็ถ่ายของเสียลงสู่น้ำเรื่อยมา นอกจากของเสียจะมาจากพืชและสัตว์ที่มีชีวิตแล้ว เพื่อสิ่งมีชีวิตตายลงไปซากของมันก็จะถูกทิ้งลงสู่น้ำต่าง ๆ อยู่เสมอ และทุกครั้งที่น้ำไหล ซึ่งรวมทั้งฝนที่ตกไหลผ่านดิน หิน และแร่ธาตุต่าง ๆ ของเสียจากสิ่งมีชีวิต ตะกอน และเศษแร่ธาตุก็จะไหลลงไปใต้น้ำ การไหลไปไม่อย่างใดประหยัดทำให้เกิดน้ำโสโครกโดยธรรมชาติเพิ่มขึ้น เพราะเมื่อรากของต้นไม้จะช่วยดูดซับน้ำไว้ใต้อย่างคึกคักไป เมื่อฝนตกลงมามากจะทำให้เกิดน้ำไหลบ่าท่วมที่ต่าง ๆ พื้นที่ และน้ำพาเอาของเสียลงสู่น้ำ ทำให้น้ำมีตะกอนและสิ่งสกปรก ถึงแม้ว่าของเสียเหล่านี้จะไม่มีพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำทันทีก็ตาม แต่ก็ทำให้พืชและสัตว์ที่มีชีวิตอยู่ในน้ำลำบากขึ้น พืชสีเขียวก็จะไม่ได้รับแสงอาทิตย์พอเพียง และสัตว์ต่าง ๆ ก็ไม่สามารถจะหาอาหารได้ เพราะน้ำขุ่นมองอะไรไม่ค่อยเห็น

น้ำโสโครกที่เกิดจากความร้อน มักจะเกิดในบริเวณที่มีโรงงานพลังงานไฟฟ้าหรือโรงงานที่ปล่อยสารที่มีอุณหภูมิสูงลงสู่น้ำ การที่อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นจากอุณหภูมิตามธรรมชาติ ทำให้สัตว์น้ำเป็นอันตราย หรือทำลายอาหารธรรมชาติของสิ่งที่มีชีวิตในน้ำ และบางทีทำให้เกิดพืชชนิดที่เติบโตได้ก็แต่ไม่ค่อยมีประโยชน์ขึ้นในน้ำ พืชชนิดนี้ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว และแย่งออกซิเจนในน้ำไปหมด ออกซิเจนในน้ำก็น้อยลง ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำน้อยลง

น้ำโสโครกที่เกิดจากขยะปฏิกูล จะมองเห้งง่าย และมักมีกลิ่นรุนแรง เพราะเกิดจากของเสียที่ยังไม่ได้กำจัด มีทั้งชนิดที่เป็นของแข็งและน้ำจากร่างกายมนุษย์ และรวมไปถึงของเสียทุกอย่างที่ระบายออกทางท่อน้ำหรือของเสียจากการทิ้งขยะสกปรก ๆ ลงไปในลำน้ำ ของเสียต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้น้ำเน่าและซากออกซิเจน ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำเป็นอันตราย

โรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งของเสียบนานาชนิดลงสู่น้ำ ทำให้น้ำในแม่น้ำลำคลองไม่สะอาดพอที่มนุษย์จะนำไปใช้ประโยชน์ ทำให้มีพืชชนิดแปลก ๆ เติบโตขึ้นมา

ในลำน้ำ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น ทำให้ปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ตาย โรงงานอุตสาหกรรม
หลายแห่งจึงพยายามหาวิธีกำจัดน้ำเสียโครกก่อนที่จะปล่อยลงสู่ลำน้ำ

ประเทศอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะประสบปัญหาเรื่องน้ำเสีย เพราะโรงงาน
ส่วนมากตั้งอยู่ริมลำน้ำ และโรงงานเหล่านั้นก็คายทิ้งของเสียลงสู่ลำน้ำ สำหรับ
ประเทศไทย ถึงแม้ว่าจะเป็นประเทศเกษตรกรรม ก็มีปัญหาน้ำเสียหรือลำน้ำ
โสโครกเนื่องจากกำลังขยายอุตสาหกรรม และเนื่องจากสาเหตุอื่น ๆ โรงงาน
อุตสาหกรรมต่าง ๆ ของไทยส่วนใหญ่รวมกันอยู่ในภาคกลาง โรงงานเหล่านี้ทั้งก็
ระบายน้ำโสโครกลงสู่แม่น้ำหรือลำคลองที่ใกล้ ๆ กับโรงงาน แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำ
บางปะกง แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำบางปะกง จึงกระทบกระเทือนเพราะอุตสาหกรรม
ต่าง ๆ มาก แต่แม่น้ำเจ้าพระยานั้น ได้รับความกระทบกระเทือนจากการที่แหล่งชุมชน
ระบายน้ำที่ไหลลงไปในคูเป็นอันมาก

น้ำโสโครกจากโรงงานน้ำตาลและโรงงานกระดาษที่กาญจนบุรีและราชบุรี ทำ
ให้ปริมาณออกซิเจนในแม่น้ำแม่กลองลดลงจนเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ จึงทำให้ปลามีกลิ่น
กำลังจะหมดไปจากแม่น้ำแม่กลอง ปลาชนิดอื่น ๆ และสัตว์น้ำต่าง ๆ ก็ได้รับอันตราย
ไปด้วย เพราะสัตว์ทุกชนิดต้องอาศัยออกซิเจนเพื่อดำรงชีวิตทั้งนั้น เมื่อออกซิเจนใน
น้ำมีน้อยก็เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำทุกชนิด โรงงานน้ำตาลที่สุพรรณบุรี ปล่อยน้ำ
โสโครกลงแม่น้ำท่าจีน ทำให้ในแม่น้ำท่าจีนมีออกซิเจนน้อยกว่าปกติ ทางชายฝั่ง
ทะเลตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรีและระยอง จำหน่ายหลายสายของสกปรก
เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมท่าเรือ โรงงานผลิตแป้งจากมันสำปะหลัง และ
โรงงานผลิตอาหารจากปลา เช่น โรงงานทำน้ำปลาและปลาป่น ถ้าโรงงานอู-
สาหกรรมที่ตั้งอยู่ริมลำน้ำใดกำจัดน้ำโสโครกเสียก่อนที่จะระบายลงสู่ลำน้ำ จะทำให้
ปัญหาเรื่องน้ำเสียลดลง สำหรับแม่น้ำเจ้าพระยาคอนกลางตั้งแต่กรุงเทพมหานครลงไป
ถึงปากน้ำ ประสบปัญหาเรื่องน้ำเสีย เนื่องจากน้ำโสโครกจากชุมชน ลำคลองต่าง ๆ
ในบริเวณกรุงเทพมหานครขณะนี้สกปรกมาก ก่อให้เกิดกลิ่นเน่าเหม็น บริเวณสะพาน
กรุงเทพ ปริมาณออกซิเจนในน้ำมีต่ำมากเกือบถึงศูนย์ ซึ่งสัตว์น้ำจะอาศัยอยู่ไม่ได้
ถ้าไม่แก้ไขโดยสิ้นมาสูบน้ำออกซิเจนที่แม่น้ำน้อย ๆ

การใช้ยาฆ่าแมลงและยากำจัดหูกา เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำเสีย ยาหรือสารเคมีดังกล่าวมีโอกาสที่จะเจือปนอยู่ในน้ำได้ง่าย โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการปนสารเคมีกันมาก สำหรับประเทศไทยนั้น ลุ่มน้ำสำคัญทุกสายล้วนเป็นแหล่งที่มีการเพาะปลูกทั้งสิ้น การใช้ยาฆ่าแมลงและยากำจัดหูกาของชาวไร่นาส่วนใหญ่เป็นไปอย่างขาดความรู้ มักใช้โดยไม่คำนึงถึงพิษของยาว่าจะเจือปนอยู่ในน้ำจนเป็นพิษเป็นภัยแก่บุคคลที่อยู่ในบริเวณนั้น และเป็นอันตรายแก่สัตว์ต่าง ๆ เช่น ปลา กุ้ง หอย เป็นต้น การใช้ยาฆ่าแมลงจำนวนมากบ่อย ๆ จะทำให้น้ำตามท้องร่องตามไร่นามีพิษของยาเจือปนอยู่มากจนปลาตามท้องร่องตาย ในที่สุดน้ำตามคลองไร่นาและตามท้องร่องในสวนก็จะถูกระบายลงสู่แม่น้ำลำคลอง ซึ่งก็จะทำให้น้ำในแม่น้ำลำคลองเป็นอันตราย ก่อให้เกิดความเสียหายใหญ่โต การนำเครื่องมือที่ใช้ในการพ่นยาฆ่าแมลงไปล้างตามลำน้ำก็เป็นการเพิ่มปริมาณยาในแหล่งน้ำนั้นอีกทางหนึ่งด้วย คนไทยส่วนใหญ่ยังต้องอาศัยน้ำในแม่น้ำลำคลองเป็นน้ำดื่ม น้ำใช้ในชีวิตประจำวัน แม้แต่ที่ไซน้ำประปาซึ่งจัดว่าเป็นน้ำสะอาด ก็ยังเป็นน้ำที่สูบมาจากแม่น้ำลำคลอง ผู้ที่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูกจึงควรระมัดระวังมิให้สารเคมีเจือปนลงไปในน้ำ โดยเฉพาะลำน้ำสาธารณะ

ประเทศไทยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการควบคุมป้องกันหรือกำจัดน้ำเสียหลายหน่วยงาน ได้แก่ กองสุขาภิบาลของกระทรวงสาธารณสุข มีหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำเสีย หาทางกำจัดน้ำเสีย กระทรวงอุตสาหกรรม มีหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานของโรงงานอุตสาหกรรม ควบคุมดูแลการถ่ายน้ำสกปรกจากโรงงานอุตสาหกรรมลงลำน้ำ ลำคลองต่าง ๆ มีหน้าที่ประสานงาน ตรวจสอบ และติดตามการปฏิบัติงานของโรงงานอุตสาหกรรม และพัฒนาแหล่งน้ำในเขตกองการวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย มีหน้าที่หาทางกำจัดน้ำเสีย หาทางหาน้ำเสียให้เป็นน้ำดี ถึงแม้ว่าเราจะมีหน่วยงานหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับน้ำเสียหรือน้ำโสโครก แต่ปรากฏว่า น้ำเสียในประเทศไทยมีไหลลงเลย มีแต่จะเพิ่มขึ้นทุกวัน

.....

การนำเรื่องแบบหยอที่ปี่ใจความตรงกันเนื้อเรื่อง

น้ำใสโกรกแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ 1. น้ำใสโกรกโดยธรรมชาติ
2. น้ำใสโกรกโดยความร้อน 3. น้ำใสโกรกโดยขยะปฏิภูม 4. น้ำใสโกรกโดย
อุตสาหกรรม น้ำใสโกรกโดยธรรมชาติเกิดจากของเสียของสิ่งมีชีวิต ทำให้พืชและ
สัตว์อาศัยอยู่ในน้ำลำบาก น้ำใสโกรกที่เกิดจากความร้อนเกิดไคโดยโรงงานปล่อย
สิ่งที่มีอุณหภูมิสูงลงสู่ลำน้ำ น้ำเป็นพิษมีออกซิเจนน้อย น้ำใสโกรกที่เกิดจากขยะปฏิภูม
เกิดไคโดยการทิ้งขยะปฏิภูมลงไปในลำน้ำ ทำให้แม่น้ำเน่า ขาดออกซิเจน จึงเป็น
อันตรายกับสิ่งมีชีวิต โรงงานอุตสาหกรรมมักตั้งอยู่ริมลำน้ำแล้วปล่อยของเสียลงไป
ทำให้น้ำใสโกรกไค แขนงหลายสายไครับอันตรายจากโรงงาน เวน แม่น้ำแม่ลอง
แม่น้ำท่าวัน แม่น้ำยางปะกง และแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นต้น ก่อนที่โรงงานจะปล่อย
น้ำลงสู่ลำน้ำจึงควรกำจัดน้ำเสียเสียก่อน การโฆษณาแมลงและยากำจัดหยา เป็น
สาเหตุที่ทำไคเกิดน้ำใสโกรกไคควย จึงควรระมัดระวังปี่ให้สารเคมีถึงกล่าวเจือปน
ลงไปในน้ำ เรื่องน้ำเสียหรือน้ำใสโกรกเป็นเรื่องที่เป็นอันตราย ทางราชการจึง
ตั้งหน่วยงานขึ้นรับผิดชอบเกี่ยวกับการควบคุมป้องกันหรือกำจัดน้ำเสีย แต่ปรากฏว่า
หน่วยงานเหล่านี้ทำงานไม่คอยไคผล

.....

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะไคอ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

ประเภทของน้ำใสโกรก

สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำใสโกรก

- สาเหตุที่เกิดจากธรรมชาติ
- สาเหตุที่เกิดจากความร้อน
- สาเหตุที่เกิดจากขยะปฏิภูม
- สาเหตุที่เกิดจากอุตสาหกรรม
- สาเหตุที่เกิดจากการใช้ยาฆ่าแมลงและยากำจัดหยา

อันตรายจากน้ำโสโครก

- อันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ
- อันตรายต่อการอุปโภคบริโภคของคน

แม่น้ำน้ำเสีย

- แม่น้ำในภาคกลางที่น้ำเสียเนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรม

การกำจัดน้ำเสีย

- การกำจัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม
- หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการกำจัดน้ำเสีย

.....

การนำเรื่องแบบฝึกหัดสอบถกฝึก

- คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่า ถูก และเขียนเครื่องหมาย ✗ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าผิด
- 1. น้ำโสโครกคือน้ำที่สกปรกแฉะ เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
 - 2. ของเสียจากสิ่งมีชีวิตเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำโสโครก
 - 3. การที่โรงไฟฟ้าปล่อยสารที่มีอุณหภูมิสูงลงสู่ลำน้ำ ทำให้น้ำนี้
ออกซิเจนเพิ่มขึ้น
 - 4. การทิ้งขยะสด ๆ ลงแม่น้ำ เป็นการเพิ่มอาหารให้แก่สิ่งมีชีวิตในน้ำ
 - 5. แม่น้ำที่ไหลผ่านชุมชนที่หนาแน่นมีโอกาสโสโครกง่าย
 - 6. แม่น้ำแม่กลองโสโครกเพราะโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่าสาเหตุอื่น
 - 7. เราควรกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการอื่นดีกว่าทิ้งลงน้ำ
 - 8. ปริมาณออกซิเจนในน้ำที่โสโครกมีมากกว่าในน้ำที่สะอาด
 - 9. การไถยามาแมลงทำให้หน้าเป็นพิษได้

- 10. น้ำเน่าหรือน้ำเสียมีกลิ่นเหม็น
- 11. โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยของเสียลงลำน้ำเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย
- 12. น้ำในบ่อน้ำล้าคลองเป็นน้ำที่สะอาดเหมาะแก่การนำมาใช้ในกิจการต่างๆ
- 13. ถ้านามีสารเคมีเจือปนอยู่มากปลาที่อยู่ในบริเวณนั้นจะเติบโตเร็ว
- 14. เกษตรกรเป็นผู้ที่ทำให้เกิดน้ำโสโครกได้
- 15. ปัจจุบันประเทศไทยกำลังมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องน้ำโสโครก

.....

เรื่องผึ้ง

ผึ้งแต่ละรังนั้นมีผึ้งอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท ก็คือ ตัวกวันหรือนางพญา เป็นตัววางไข่ ผึ้งงานเป็นผึ้งตัวเมียที่วางไข่ไม่ได้ และผึ้งตัวผู้ซึ่งเป็นตัวผสมพันธุ์กับตัวนางพญา ผึ้งรังหนึ่งมีผึ้งนางพญาเพียงตัวเดียว ผึ้งตัวผู้จะมีความสำคัญก็ต่อเมื่อผึ้งนางพญาผสมพันธุ์กับมันเท่านั้น เมื่อผึ้งนางพญาผสมพันธุ์แล้ว ผึ้งตัวผู้ก็ถูกปล่อยให้ออกอาหารหรือบางตัวก็ถูกขับไล่ออกไปจากรังเพื่ออาหารหายาก ผึ้งงานมีหน้าที่ที่ต้องทำอยู่ทั้งวัน มันต้องทำความสะอาดรัง ป้อนอาหารผึ้งตัวอ่อน ๆ ป้อนอาหารนางพญาผึ้ง ขนของแซบและป้องกันรัง นางพญาผึ้งนั้นอยู่เกี่ยวกับการวางไข่ ทุกวันในฤดูร้อนมันวางไข่วันละ 1,500 ฟอง บินวางไข่ไต่มาาก ๆ เช่นนี้เป็นเวลาหลายปีจนมันแก่และเหน็ดเหนื่อย ต่อจากนั้นนางพญาผึ้งตัวใหม่จะเข้ามาทำหน้าที่แทน แล้วคงเพาะผึ้งตัวผู้ขึ้นมาผสมพันธุ์ใหม่

เนื่องจากนางพญาผึ้งและผึ้งตัวผู้เติบโตเร็วไปเท่ากัน การวางไข่ที่จะทำให้ได้ผึ้งสองประเภทนี้จึงต่างเวลากัน นางพญาผึ้งจะวางไข่ที่เป็นผึ้งตัวผู้ก่อนจะวางไข่ที่จะเป็นนางพญาผึ้งถึง 17 วัน ผึ้งตัวผู้จะเติบโตพร้อมที่จะผสมพันธุ์กับนางพญาผึ้งตัวใหม่ได้เมื่อถึงเวลาอันสมควร เพื่อผึ้งในรังมีจำนวนมากขึ้น ก็จำเป็นตองมีนางพญาผึ้งตัวที่สองเหมือนกัน นางพญาผึ้งตัวเก่าจะพาผึ้งบางส่วนไปหาที่สร้างรังใหม่

ก่อนหน้าที่ผึ้งจะย้ายรังประมาณหนึ่งสัปดาห์ ผึ้งงานส่วนหนึ่งจะบินออกไปหาสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับสร้างรังใหม่ มันจะบินไปไกล ๆ สำรวจตามซอกตามมุมและตามรังผึ้งเก่า ๆ มันอาจจะเลือกรังคาบธรรบชาติหรือเลือกรังที่คนเลี้ยงผึ้งเตรียมไว้ก็ได้ เมื่อมันเลือกที่ที่จะทำรังใหม่ได้แล้ว มันจะกลับมารายงานให้ผึ้งที่รังรู้ และเมื่อพร้อมแล้ว ผึ้งก็จะบินออกมาจากรัง ขารวมกันที่กิ่งไม้ไกล ๆ รังก่อน แล้วมันจะเลือกผู้นำฝูงบินนำไปที่มันจะสร้างรังใหม่ มันจะเริ่มสร้างรังใหม่ภายในเวลาสองสามเดือน ทั้งนี้เพราะผึ้งทราบว่ามันจะทองเตรียมนำผึ้งหรืออาหารไว้มอบรับดูหนาวที่กำลังมาถึง มันคงทำงานให้เสร็จตรงตามกำหนดเวลาเพราะจะต้องไขอาหารไว้เลี้ยงตัวอ่อนที่เกิดหลังฤดูหนาว

การที่ผึ้งบินจากรังไปยังที่ไกลเพื่อหาอาหารนั้น เวลาและทิศทาง เป็น

เรื่องสำคัญจาก ถ้าถึงหัวหนึ่งบินไปพบแหล่งน้ำหวาน แต่มันจะนำกลับของมัน
 ใจเพียงนึกเดียว เพื่อจะให้โคน้ำหวานมาก ๆ มันจะต้องกลับรังเพื่อไปราย
 งานให้ถึงตัวอื่น ทราบว่ามันไปพบแหล่งน้ำหวาน มันรายงานเพื่อนของมัน
 ควบการ เคนรำ การ เคนรำ ให้รายงานข่าวนี้ มันต้อง เคน เป็น วง หวี พิเศษ
 ถึงงานตัวอื่น ๆ ต้องเผื่อการ เคนรำ ของมันอย่างระมัดระวัง เหมือนกับนัก เคน
 เรือใจ เข้มติศ ถ้าถึงตัวแรกไปพบแหล่งน้ำหวานอยู่ไม่ห่างมากนัก อาจจะ
 ประมาณ 20 เมตร มันจะรายงานข่าวควบการ เคนรำ เป็น วงกลม มันจะ
 บินเป็นวงกลมไปทางขวาปีก่อน แล้วจึงบินย้อนไปทางซ้าย มันจะบินวน
 อยู่เช่นนี้ราวหนึ่งนาที ถึงตัวอื่นที่ดูมันจะเขามารวม เคนรำ และบินตามกัน
 เป็นวงกลม ถึงตัวอื่นอีกจำนวนมากจะมาอรวกกันอยู่ใกล้ ๆ ควบ แล้วถึง
 ตัวแรกที่นำหยคน้ำหวานมานั้นจะหยุด เคนรำ และจะแจกจ่ายหยคน้ำหวาน
 ให้เพื่อน ๆ แล้วฝูงนี้ก็จะบินออกไปค้นหา น้ำหวาน มันรู้ว่ามันกำลังค้นหา
 น้ำหวานชนิดใด เพราะมันได้รับตัวอย่างแจจจากถึงตัวแรก และมันรู้ว่า
 น้ำหวานอยู่ใกล้หรือไกลโดยรู้จากการ เคนรำ นี้เอง

ถ้าหากแหล่งน้ำหวานอยู่ไกลออกไปประมาณ 50 - 60 เมตร มันจะ
 บินเป็นเส้นตรงและ ขยับกันไปมา จากนั้นมันจะหันไปทางซ้ายและบินเป็นครึ่ง
 วงกลมแล้วขยับกันบิน เป็นเส้นตรงอีกครั้ง แล้วจะบินเป็นครึ่งวงกลมไปทางขวา
 การ เคนทั้งหมดเป็นรูปเลข 8 ที่ปีเส้นตรงผากลาง ความเร็วที่ถึง เคนรำ ผ่าน
 ไปตามส่วนที่เป็นเส้นตรงนั้นจะบอกให้ทราบว่า น้ำหวานอยู่ไกลแค่ไหน
 ถาน้ำหวานอยู่ไกล 90 เมตร ถึงจะใช้เวลาบินตลอดระยะเส้นตรงนั้น
 สิบหาวินาที ถาน้ำหวานอยู่ไกลออกไปอีก ถึงจะ เคน วน ลง ถึง แต่ละตัว
 สามารถอ่านข่าวจากถึงควบกันได้อย่างที่จากการ เคนรำ

การ เคนรำ ของผึ้ง นอกจากจะเป็นการสื่อสารในเรื่องระยะทางแล้ว
 ยังเป็นการบอกเรื่องทิศทางอีกด้วย ถึงรู้ทิศทางของแหล่งน้ำหวานจากการ เคน
 ของถึงตัวที่เป็นผู้ไปพบแหล่งน้ำหวาน ถึงมีหลายเหลี่ยมซึ่งมองเห็นรูปลักษณะ
 ต่าง ๆ ในท้องฟ้าได้ แมวกนจะบ่งทองฟ้าเป็นสีฟ้าหรือสีน้ำเงินไปหมด
 แต่แต่ละแถบในท้องฟ้า นั้น มีลักษณะ เฉพาะตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับตำแหน่งของ
 ดวงอาทิตย์ ถึงแมวกนดวงอาทิตย์จะถูกเมฆบังจนมืด แต่ถึงก็รู้ว่าดวงอาทิตย์อยู่

ว่าในระหว่างการเห็นท้องฟ้าเพียงเล็กน้อย ด้วยเหตุนี้จึงใจภาวมาเกินรำยอก
กับไควอาหารอยู่ที่ทางโค มีเรื่องว่าดวงอาทิตย์อยู่เหนือรังของมัน ถ้ามัน
เกินตามเส้นจากกลางไปบนรัศมีขึ้นไปข้าง อาหารที่มันพบจะอยู่ในทิศทางเดียวกับ
กับดวงอาทิตย์ ถ้าถึงเวลานี้เป็นมุมสี่หาองศาไปทางขวาของรัง อาหารก็
อยู่ภายในมุมสี่หาองศากับดวงอาทิตย์ ถ้าถึงมันไปตาบส่วนโค้งของเลข 8 ลง
กลางก็ เท่ากับมันกำลังบอกว่า น้ำหวานนั้นอยู่ในทิศทางตรงข้ามกับดวงอาทิตย์

นอกจากนี้จะมีความรู้สึกเกี่ยวกับระยะทางและทิศทางแล้ว ยังมี
ความรู้สึกเกี่ยวกับเวลาคอย ใจนี้ผู้สังเกตพบว่า ในขณะที่เขารับประทาน
อาหารในเวลาเดียวกันทุกเช้า นั้นจะมีผึ้งบินมาที่โต๊ะอาหารเพื่อกันของหวาน
ทุกวัน พวกผึ้งจะบินมาเมื่อใดเวลาตั้งโต๊ะอาหารเป็นประจำ บางวันแม้ไม่มี
อาหารมันก็จะบินมาในเวลาเดียวกันของมันเอง พวกผึ้งรู้ว่าเขารับประทาน
อาหารเขาเวลาไหนใดอย่างไร และใจนี้ผู้สังเกตพบว่า ผึ้งแสดงความรู้สึก
เรื่องเวลา เมื่อมันสะสมอาหารที่เป็นน้ำหวานจากดอกไม้ มีดอกไม้ชนิดหนึ่ง
ที่ให้น้ำหวานออกมาในเวลาสิบนาฬิกาทุกวัน เมื่อถึงเวลาสิบนาฬิกาจะพบ
ฝูงผึ้งจำนวนแสนที่คั่งดอกไม้บน แด่พอบายถึงแม้ว่าดอกไม้มันยังมีกลิ่นหอม
และแลดูเหมือนเค็มก็จะไม่มีผึ้งเหลืออยู่เลย ครั้นวันรุ่งขึ้น เวลาสิบนาฬิกา
ฝูงผึ้งก็จะมาที่คั่งดอกไม้บนอีก พวกผึ้งรู้เวลาใดอย่างไรว่าสิบนาฬิกาแล้ว

ผึ้งรู้เวลาใดอย่างไร มันใช้ตำแหน่งของดวงอาทิตย์บอกเวลาใช้ไหม
นักวิทยาศาสตร์เคยทดลองโดยการเอาผึ้งไปใส่ไว้ในห้องพิเศษซึ่งควบคุม
อุณหภูมิให้คงที่ และมีแสงสว่างแบบเดียวกันตลอดทั้งกลางวันและกลางคืน
ซึ่งถ้าเป็นนกนกจับมาอยู่ในห้องเช่นนี้ก็คงไปรู้ว่า เป็นเวลาอะไรกลางวันหรือ
กลางคืน แต่ผึ้งมันจะออกจากรังตรง เวลาที่มันออกมาหาอาหารตามปกติก่อนที่จะ
จะถูกจับไว้ในห้องทดลอง จึงอาจกล่าวได้ว่า ผึ้งรู้เวลาโดยไม่ไควอาศัย
ดวงอาทิตย์ การทดลองเกี่ยวกับการรู้เวลาของผึ้งนี้เป็นที่สนใจของนัก
วิทยาศาสตร์ไม่น้อย ใจนี้มีผึ้งผึ้งใหม่รับน้ำหวานในกองเลี้ยงผึ้งระหว่าง
เวลา 20.15 นาฬิกา และ 22.15 นาฬิกา ในกรุงปารีส ต่อจากนั้นก็เอา
ผึ้งที่ถูกฝึกนั้นไปนิวยอร์ก โดยทำห้องทดลองที่นิวยอร์กให้เหมือนกับห้องที่ปารีส
ทุกอย่าง ผู้สนใจทางเผ่าดูว่าเมื่อถึงเวลา 20.15 นาฬิกา และ 22.15

นาฬิกา นี่จะบินออกมาหรือไม่ ซึ่งปรากฏว่าบินออกมาจับน้ำหวานตาม
กำหนดเวลาที่ออกฝึกไว้ โดยที่มันไปเห็นห้องฟ้าหรือดวงอาทิตย์เลย นี่แสดง
ให้เห็นว่า นี่มีความรู้สึกเกี่ยวกับเวลาโคจรของตัวเอง โดยไม่มอง
อาทิตย์อื่น

.....

การนำเรื่องแบบบทยอที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

นี่แต่ละรังประกอบด้วย 3 ประเภท ก็ นี่นางพญา นี่งาน
และนี่ตัวผู้ นี่งานมีหน้าที่ทำงาน นี่นางพญาทำหน้าที่วางไข่ นี่ตัวผู้
มีหน้าที่ผสมพันธุ์ นี่ตัวผู้เก็บไขมากกว่านี้นางพญา ตามปกติแต่ละรังจะมี
นี้นางพญาเพียงตัวเดียว แต่ก็มีจำนวนไขนี่ต่างมากมายแล้ว ก็ต้องมีนี่
นางพญาตัวที่สอง นางพญานี้จะผ่าไขบางส่วนไปสร้างรังใหม่ นี่
รายงานเรื่องต่าง ๆ ให้นี่รู้กันด้วยการเต้นรำ นี่แต่ละตัวสามารถอ่าน
ข่าวจากการเต้นรำของนี่ด้วยกัน การเต้นรำของนี่เป็นการสื่อสารเรื่อง
ระยะทางและเวลา นี่ถือว่าดวงอาทิตย์อยู่เหนือรังของนี่ เมื่อนั้นเต้นรำ
บอกข่าวนี้จึงบ่งชี้ตำแหน่งดวงอาทิตย์เป็นหลัก นี่มีความรู้เกี่ยวกับเวลาด้วย
ไคมีผู้ทดลองเกี่ยวกับการรู้เวลาของนี่ แล้วสรุปออกมาว่า นี่รู้เวลาโคจร
ของตัวเองโดยไม่ต้องมีสิ่งใดช่วย

.....

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ
ประเภทของนี่

— นี่ประเภทต่าง ๆ

หน้าที่ของนี่

— หน้าที่ของนี้นางพญา

— หน้าที่ของนี่ตัวผู้

— หน้าที่ของนี่งาน

การสร้างรัง

- การหาที่สร้างรัง
- เวลาในการสร้างรัง

การรายงานข่าวสารของผึ้ง

- การรายงานเกี่ยวกับระยะทาง
- การรายงานเกี่ยวกับทิศทาง

การรับรู้เรื่องเวลาของผึ้ง

- การทดลองเกี่ยวกับการรู้เวลาของผึ้ง
- ผึ้งรู้เวลาได้อย่างไร

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถกเถียง

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียน
คิดว่าถูก และเขียนเครื่องหมาย X ในช่องว่างหน้าข้อความที่
คิดว่าผิด

- 1. ผึ้งงานเป็นผึ้งตัวผู้ที่มีหน้าที่ทำงาน
- 2. หัวหนากรอบครัว ของผึ้งแต่ละรังคือ นางพญาผึ้ง
- 3. ผึ้งตัวผู้ทำหน้าที่ผสมพันธุ์ของหาอาหารมา เมื่อนางพญาผึ้ง
- 4. ความปกติผึ้งแต่ละรัง จะมีนางพญาผึ้ง เพียงตัวเดียว
- 5. ผึ้ง เป็นสัตว์ เลี้ยงชนิดหนึ่ง
- 6. ผึ้งรายงานข่าวสารด้วยการส่งเสียงร้อง
- 7. กว่อนของผึ้ง เกิดหลังถูกหนาว เสมอ
- 8. ผึ้ง เป็นตัวอย่างที่ดีในเรื่องความสามัคคี
- 9. ผึ้งมีความรู้ในเรื่อง เวลา โดยดูตำแหน่งดวงอาทิตย์
- 10. ผึ้งมีความรู้ในเรื่องทิศทางเป็นอย่างดี
- 11. ผึ้งรู้เวลาโดยดูการสลับเกิดกรรมของแสงแดด
- 12. ผึ้งจะออกไปหาอาหารในเวลาเย็นทุกวัน
- 13. อาหารหลักของผึ้งคือ น้ำหวานดอกไม้
- 14. ผึ้งตัวผู้ทำหน้าที่ผสมพันธุ์แล้วจะกลายเป็นผึ้งงาน

.....

เรื่องประโยชน์จากแสงแดด

เป็นเวลาหลายล้านปีมาแล้วที่ดวงอาทิตย์ส่องแสงสว่างมายังโลก แสงสว่างที่ส่องมายังโลกนี้ มนุษย์ยังเอามาใช้ได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ปัจจุบันโลกกำลังเริ่มขาดแคลนเชื้อเพลิง มนุษย์พยายามหาแหล่งพลังงานอย่างอื่นมาทดแทนเชื้อเพลิง เช่น พลังงานน้ำตก พลังงานนิวเคลียร์ แต่การจะโคพพลังงานดังกล่าวมาใช้ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนมากมาย พวกนักวิทยาศาสตร์จึงหาทางหาพลังงานจากสิ่งอื่นที่เสียค่าใช้จ่ายไม่มากนัก พลังงานที่ถูกของชาวมาซาชานานจะมนุษย์ไม่กอบไคนำมาใช้ประโยชน์ทั้งที่เป็นพลังงานที่ได้เปล่า โดยไม่ต้องลงทุนมากนัก คือ พลังงานความร้อนและแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ หรือเรียกง่าย ๆ ว่า "พลังงานแสงแดด"

ถ้าเราเอาแว่นขยายไปรองรับแสงแดด แสงแดดที่ผ่านแว่นขยายจะไปรวมตัวที่จุดหนึ่ง ถ้าเอากะดาษไปรองรับที่จุดนั้นไม่นานนัก กระดาษชิ้นนั้นจะลุกไหม้ แสดงให้เห็นว่า ในแสงแดดมีความร้อนที่ทำให้เกิดพลังงานซึ่งนำพาใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกับน้ำมันหรือ วังอินอัน เป็นเชื้อเพลิงที่ใช้กันอยู่ เคยมีกานวดหาปริมาณความร้อนของแสงแดดในฤดูร้อนที่ประเทศอังกฤษ ที่สองลงบาในพื้นที่สุดไร่ครึ่ง พบว่าแสงแดดในบริเวณนั้น ในฤดูร้อนเพียงฤดูเดียวจะให้ความร้อนเท่า ๆ กับการเผาถ่านหินแปดสิบล้าน ถ้าคำนวณพื้นที่ทั้งโลกได้รับแสงแดดในปีหนึ่ง ๆ โลกจะได้รับความร้อนจากแสงแดดเท่ากับการเผาถ่านหินสิบล้านล้าน ซึ่งพลังงานความร้อนนี้เมื่อใช้ตามปกติที่เป็นอยู่ จะใช้ได้ถึงหนึ่งพันปี จึงกล่าวได้ว่าดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานสุดท้ายที่มนุษย์จะนำมาใช้ประโยชน์ นักวิทยาศาสตร์จึงได้พยายามนำเอาแสงแดดและแสงสว่างของดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังพื้นโลกมาใช้ โดยสร้างแบตเตอรี่แสงแดดขึ้นมา แบตเตอรี่แสงแดดจะปล่อยกระแสไฟฟ้าออกมาเมื่อมันได้รับแสงแดด ส่วนทางคานความร้อนนั้นนักวิทยาศาสตร์นำเอาไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น ใช้ในการกลั่นน้ำจืดจากทะเล ซึ่งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย เมื่อเทียบกับการกลั่นด้วยพลังงานอื่น พลังงานแสงอาทิตย์ไม่ทำให้เกิดอากาศเป็นพิษ ไม่มีควัน ไม่ต้องมีพาหนะสำหรับขนส่งเชื้อเพลิง ไม่ต้องใช้คนงานมาก การนำแสงแดดมาใช้งานนั้นวิธีที่การต่าง ๆ กันออกไป ชาวบางแห่งในประเทศอังกฤษใช้แสงแดดคมนาแทนถ่านหินและกระแสไฟฟ้า

บ้านที่ใจแรงแถมคันทันนั้น บนหลังบ้านจะมีที่ราบสำหรับตั้ง เครื่อง เก็บแสงแดด ซึ่งมีรูปร่างเหมือนเก้าอี้ผ้าใบ เครื่องเก็บแสงแดดแต่ละเครื่อง จะประกอบ กวายนวแหว 2 อัน สอดอยู่ระหว่างแผ่นโลหะทาสีดำเหมือนอย่างขนมปังสอง แผ่นประกบกัน มีใส่สอดอยู่ตรงกลาง เครื่องเก็บแสงแดดแต่ละเครื่องยาว 180 เซนติเมตร กว้าง 90 เซนติเมตร หนา 4 เซนติเมตร แต่ละเครื่อง ติดอยู่บนขาตั้งกวายนวพิบ จึงหมุนไกรอบตัวและกระดกขึ้นลงได้กวายนวเพื่อปรับให้ รับแสงแดดได้เต็มที่ แผ่นโลหะในเครื่องเก็บแสงแดดจะทำเป็นช่องกลวงก้นท่อน้ำเชื่อมต่อกันระหว่างท่อโลหะกลวงให้ติดต่อกัน เมื่อเมื่อน้ำจากถาด น้ำจะ ไหลไปตามท่อ ผ่านเข้าไปในช่องกลวงของแผ่นโลหะแล้วไหลกลับลงมาลงถึงเก็บ น้ำ ขณะที่ดวงอาทิตย์ส่องแสงมาบนหลังคา นวมแหวในเครื่องเก็บแสงแดด จะทำหน้าที่รวมแสงแดดให้เข้มยิ่งขึ้นเหมือนอย่างแว่นขยายรวมแสงแดด ความร้อนจากนวมแหวจะแผ่ ไปยังโลหะทาสีดำ โลหะจะถ่ายเทความร้อนให้ น้ำที่ไหลผ่านเข้ามา เปื่อยล่อยให้น้ำไหลหมุนเวียนผ่านเครื่องเก็บแสงแดดหลาย รอบ น้ำก็จะร้อนขึ้นทุกที ในที่สุดน้ำก็จะเดือด แล้วให้น้ำร้อนไหลลงถึงเก็บ น้ำร้อน ถึงน้ำร้อนทำเหมือนกระดิกน้ำ คือ มีนวมหมุ่ จึงเก็บความร้อนไว้ได้ นานไม่น้อยกว่า 5 วัน เมื่อจะใช้น้ำร้อนก็ให้น้ำจากถังเก็บไปใช้อีกต่อหนึ่ง

เครื่องมือรับแสงแดดเพื่อนำมาใช้คันทันที่ง่ายที่สุดนั้น ก็ ดังปลาตึก ไปรังใส ถึงบึงใหญ่ยิ่งก็ กันถึงทาสีดำเพราะสีทำช่วยดูดความร้อนหรือเก็บ ความร้อนได้ดี ใส่น้ำลงไปในถัง แล้วยกออกไปตั้งไว้กลางแจ้ง เมื่อแสง แดดส่องมา น้ำในถังจะค่อย ๆ ร้อนขึ้น เพียงไม่นานก็จะไค่น้ำอุ่นไว้ใช้

ในประเทศฝรั่งเศส นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามนำเอาความร้อนจาก ดวงอาทิตย์ไปใช้ในการถลุงโลหะ โดยสร้างเป็นเตาหลอมขนาดใหญ่เพื่อทดลอง ขึ้น เขาได้สร้างตึกขึ้นหลังหนึ่ง กานหนาของตัวตึกเป็นรูปโก่งเว้า คีคกระจก เองเกาพันกว่าแผ่น กระจกนี้วะสะท้อนแสงไปรวมกันที่หอคอยที่ทาหน้าที่เป็น เตาหลอมซึ่งอยู่กานหนาของตึก ต่อจากกานหนาของตึกเอะยหอคอยออกไป มีกระจกเองเรียงสูงต่ำแบบขึ้นบันไดอีกแปดสิบแะวโดยใช้กระจกมากกว่าหนึ่ง หันหนึ่งพันแผ่น กระจกเองเหล่านี้สะท้อนแสงแดดไปที่ตัวตึก แล้วกระจกที่ ตัวตึกจะสะท้อนไปที่หอคอยอีกทีหนึ่ง โดยแสงแดดไปรวมกันที่ปากช่องของเอน

หลอมบนหอกอย อุณหภูมิที่เกิดจากแสงแดดนี้มีมากกว่า สามพันสามร้อยองศาเซลเซียส ความร้อนที่เตาหลอมได้รับจากแสงแดดนี้จะทำให้เกรวอนอย่างรวดเร็วจนในเวลาไม่กี่นาทีในขณะที่เตาหลอมที่ใช้เชื้อเพลิงต้องใช้เวลาเป็นวัน เตาหลอมแสงอาทิตย์นี้ช่วยประหยัดพลังงานของโลกไ้มาก และสาบารจะตั้งได้ทุกแห่ง เพียงแค่ให้สถานที่ที่จะตั้งนั้นมีแสงแดดก็พอ และจะทำงานไ้ถ้าอยู่ในเขตรอนที่มีแสงแดดตลอดปี เตาหลอมแสงอาทิตย์นี้กำลังอยู่ในระหว่างทดลอง และปัจจุบันนี้ไ้้นำเอาหลักการเดียวกันไปใช้ในการรค้นนำทะเลใต้เป็นน้ำจืดในประเทศที่ขาดแคลนน้ำจืด เช่น อินเดีย อเมริกา ในประเทศรัสเซียก็มีการทดลองเกี่ยวกับเรื่องนี้ไ้เช่นเดียวกัน แต่กระจกสะท้อนแสงของรัสเซียนั้นเคลื่อนที่ไปโดยไ้ใช้รถไฟลาก เพื่อสะท้อนแสงตามมุมต่าง ๆ ไปยังเตาหลอม

อีกไม่นานนักการอุตสาหกรรมที่ไ้ใช้ความร้อนสูงก็จะต้องหันมาใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์ที่นักวิทยาศาสตร์กำลังทดลองไ้ เพราะเชื่อเพลิงอื่น ๆ นั้นวันแต่จะมีน้อยลง และการใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์เป็นการผลิตพลังงานที่ประหยัดและที่ไ้สุด วิธีหนึ่ง จะทำให้ต้นทุนการผลิตสิ่งของต่าง ๆ ลดลง และคาดกันว่าการใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์จะช่วยให้การทางานของยานอวกาศไ้สะดวก

... ..

การนำเรื่องแบบบทย่อที่ไ้ใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

ปัจจุบันโลกกำลังขาดแคลนเชื้อเพลิงจึงไ้มีผู้คิดนำแสงแดดมาเป็นเชื้อเพลิง แสงแดดให้ทั้งความร้อนและแสงสว่าง ปริมาณความร้อนจากดวงอาทิตย์มีมากกว่าถ่านหิน และเป็นความร้อนที่มีอยู่ตามธรรมชาติไ้ไ้โดยไม่มีวันหมด นักวิทยาศาสตร์นำความร้อนจากแสงแดดมากล้นนำทะเลใต้กลายเป็นน้ำจืด ปรากฏว่าเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าใช้เชื้อเพลิงอื่นมาก พลังงานจากความร้อนของแสงแดดไม่ทำให้อากาศเสีย และใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ ชาวบ้านในประเทศอังกฤษใช้แสงแดดกมนำไ้โดยตั้งเครื่องจับแสงแดดไว้บนหลังคาบ้าน ในประเทศฝรั่งเศสไ้ทดลองนำความร้อนไปใช้ในการถลุงโลหะ โดยไ้ใช้กระจกสะท้อนแสงแดดไปรวมกันที่เตาหลอม ปรากฏว่าไ้ไ้ผลไ้ อีกไปเานในการอุตสาหกรรมจะไ้ใช้พลังงานจากแสงแดดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงอื่น เพราะเชื้อเพลิงอื่นมีราคาสูงและกำลังจะหมดไป

... ..

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ
แหล่งพลังงานของโลก

พลังงานจากแสงแดด

- พลังงานแสงสว่าง
- พลังงานความร้อน

การนำพลังงานแสงแดดมาใช้

- การผลิตไฟฟ้า
- การต้มน้ำกวนแสงแดด
- การกลั่นน้ำจืดจากทะเลโดยใช้แสงแดด
- การถลุงโลหะโดยใช้แสงแดด

การสร้างเครื่องต้มน้ำโดยใช้แสงแดด

- ส่วนประกอบของเครื่องต้มน้ำที่ใช้แสงแดด
- การสร้างเครื่องต้มน้ำอย่างง่าย ๆ

การสร้างเตาหลอมจากแสงแดดเพื่อใช้ในการถลุงโลหะ

- เตาหลอมจากแสงแดดในประเทศฝรั่งเศส

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถกเถียง

- คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าถูก
และเขียนเครื่องหมาย ✗ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าผิด
- 1. ปัจจุบันโลกกำลังวุ่นวายและกลืนเชื่อเพลิง
 - 2. แสงแดดมีความร้อนที่ทำให้เกิดพลังงานเช่นเดียวกับน้ำมัน
 - 3. ปริมาณความร้อนจากแสงแดดมีน้อยจึงทำประโยชน์ได้น้อย
 - 4. เราสามารถนำแสงแดดมาใช้ได้โดยไม่วันหมด
 - 5. เราผลิตไฟฟ้าจากแสงแดดได้
 - 6. ถ้าเรานำแสงแดดมาผลิตพลังงานจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ
 - 7. น้ำจะเดือดมากถ้าใจ เครื่องยนต์ที่ใช้แสงแดดแทนเชื้อเพลิง
 - 8. เครื่องยนต์ที่ใช้แสงแดดต้องมีโลหะทำสัปดาห์ประกอบอยู่ด้วย
 - 9. เตาหลอมที่ใช้แสงแดดต้องสร้างโดยชุมชนลุ่มลึกลงไปใผดิน
 - 10. ถ้าเราเอาแว่นขยายไปรอบแสงแดดแล้วเอามือไปรองใต้นั้นจะรู้สึก
ร้อนขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น
 - 11. เตาหลอมที่ใช้แสงแดดให้พลังงานน้อยกว่าใช้เชื้อเพลิงอื่น
 - 12. ต้นทุนในการผลิตพลังงานจากแสงแดดต่ำกว่าผลิตจากเชื้อเพลิงต่าง ๆ
 - 13. ในประเทศหนาวมีแสงแดดมากกว่าประเทศร้อน
 - 14. เราสามารถถนอมน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืดได้แล้ว
 - 15. แสงแดดจะสามารถแก้ปัญหาเรื่องเชื้อเพลิงได้

.....

เรื่องมือของเรา

มือเป็นอวัยวะที่ต้องทำหน้าที่มากมายจนเราคาดไม่ถึง ตลอดเวลาที่เราไม่หลับ มือทั้งสองข้างจะถูกใช้งานโดยเราตอ้งกำมือ แบมือ จับ ถือ เกา กด เกาะ แคะ ตี ทบ ตบ ชีตเขียน และทำงานอื่นอีกสารพัดอย่าง บางครั้งเราทำไปโดยไม่ใส่ใจตั้งใจหรือไม่รู้สึกตัวเลย ธรรมชาติได้สร้างมือทั้งสองให้แก่มนุษย์ไว้เป็นเครื่องมือสำคัญที่สุด โดยไม่มีผู้ใดสามารถสร้างเครื่องมือที่อาจทำงานได้ทุกอย่างเท่ามือเลย การทำงานของมือคงอาศัยกล้ามเนื้อ กระดูก เอ็น พังผืด ไขมัน ผิวหนัง และประสาทต่าง ๆ เป็นจำนวนมากมา มือจึงสามารถทำหน้าที่ใดนับเป็นพัน ๆ อย่างตามความต้องการของร่างกาย ในการที่จะเคลื่อนไหว หรือทำหน้าที่อย่างธรรมดา ๆ ของมือ เอน เวลาจะจับปากกาขึ้นมา จะต้องมีการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่าง ๆ ตลอดจนต้องทำงานประสานกับอวัยวะอื่น นับตั้งแต่ไหลลงมาจนถึงปลายนิ้วมือร่วมกัน การไขข้อ คักหน้าแกเข่าปากเพียงกำเดียว เราต้องใช้มือ แขน และไหล่ร่วมกัน ซึ่งหมายถึงต้องใช้ข้อต่าง ๆ มากกว่า 30 ข้อ และกล้ามเนื้อถึง 40 มัดด้วยกัน

มือมีกระดูกชิ้นเล็กชิ้นน้อยอยู่เป็นจำนวนมาก มือแต่ละข้างจะมีกระดูกที่เห็นชื่อมือขึ้นมา 8 ชิ้น ตามฝ่ามือ 5 ชิ้น และตามนิ้วมือทั้งหบกมีกระดูก รวมกันถึง 14 ชิ้น มือข้างหนึ่งจึงมีกระดูกรวมกันถึง 27 ชิ้น กระดูกเหล่านี้ถูกยึดติดกันด้วยเอ็น เกิดเป็นข้อขึ้น การเคลื่อนไหวของนิ้วมือแต่ละนิ้วจะเป็เอ็นที่เหนียวมากคอยชักกอดหย่อน โดยเอ็นเหล่านี้จะกอดกับกล้ามเนื้อซึ่งเป็นตัวที่ทำให้เอ็นถึงหรือหย่อน กล้ามเนื้อที่ทำให้กล้ามเนื้อนิ้วมือเคลื่อนไหวไคนี้ บางมัดก็อยู่บริเวณฝ่ามือ แต่ส่วนมากแล้วอยู่ในบริเวณแขน ถ้าเราลองใช้เชือกรัดที่แขนให้แน่นมาก ๆ จะเห็นว่านิ้วมือจะเคลื่อนไหวลำบากและไม่ถนัด และถ้าจะใช้มือทำงานในขณะที่รัดแขนไว้นั้น ๆ จะรู้สึกเปื่อยมือเร็วมาก

หัวแม่มือทำหน้าที่มากกว่านิ้วอื่น และทำงานเป็นอิสระ จึงถือว่าเป็นนิ้วที่สำคัญที่สุด นิ้วหัวแม่มือมีความเด่นเป็นพิเศษที่สามารถทำหน้าที่ร่วมกับนิ้วอื่น ๆ นิ้วใดนิ้วหนึ่งใด ในการที่จะหยิบ คีบ บีบ หรือหยิกนั้น นิ้วอื่น ๆ ทั้ง 4 นิ้วถึงแม้ว่าจะขาดไปสักนิ้วหนึ่ง หรือขาดไปสักสามนิ้ว ให้เหลือสักนิ้วเดียว หรือจะ

เหลือแม่แต่โคนนิ้วสักนิ้วเดียว ป้อนนั้นก็ยังสามารถทำอะไรต่าง ๆ ได้ แต่ถ้าขาดหัวแม่มือไปแล้วถึงจะมีนิ้วอื่นเหลืออยู่อีก 4 นิ้ว ป้อนก็ไม่สามารถทำงานได้ หรือทำอะไรก็ได้ กวดยเหตุนี้ เมื่อเกิดอุบัติเหตุที่มือ นิ้วมือทั้งห้าจะแตกหักอย่างใด แพทย์จะพยายามที่สุดเพื่อรักษานิ้วหัวแม่มือเอาไว้ก่อนนิ้วมือนิ้วอื่น ๆ

ในบรรดานิ้วมือทั้ง 4 นิ้ว คือ นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง นิ้วก้อยนั้น นิ้วกลางเป็นนิ้วที่แข็งแรงที่สุด ถัดมา ก็ นิ้วชี้ นิ้วนาง และนิ้วก้อยตามลำดับ นิ้วชี้กับนิ้วกลางเป็นนิ้วที่เคลื่อนไหวได้เร็วที่สุดและทำอะไรได้เร็วที่สุดกวดย นิ้วก้อยนั้นเป็นนิ้วที่ทำอะไร ๆ ซาที่สุด นิ้วนางเป็นนิ้วที่ฝึกไ้ทำงานไ้ลำบากกว่านิ้วอื่น ๆ เพราะกลามเนื้อของนิ้วนางอ่อนแอ

ขนาดของมือไปไ้เกี่ยวของกับความแข็งแรงของมือในการบีบ จับ หรือ ความเร็วความซาในการทำงานของกน คนที่มือเล็กอาจทำงานชิ้นใหญ่ ๆ ได้ก็ถือว่า คนที่มีมือใหญ่ และอาชีพของแ่ละคนก็ไมไ้ขึ้นอยู่กับลักษณะของมือกวดย กนที่มีมือ ลักษณะสวยงามอาจทำงานค่าต่อยกวากนที่มีมือใหญ่ไ้โตะโตะ หรือมือพิการก็ไ้

เราใช้มือสัมผัสสิ่งต่าง ๆ เพื่อทราบลักษณะของสิ่งที่เราสัมผัส ผิวหนังที่มือ รับความรู้สึกไ้คือ ทั้ง ๆ ที่ผิวหนังที่มีมือก่อนขางหนาและเหนียว ก็ยังสามารถ บึกหนูนไ้ได้ และรับความรู้สึกไ้คือกวดย ผิวหนังที่หลังมือ เวลาที่กำมือ จะบีบ ออกไ้เกือบครึ่งนิ้ว ซะแ่เดียวกันผิวหนังคานฝ่ามือก็จะหดไ้เกือบครึ่งนิ้วเหมือนกัน ไ้ผิวหนังฝ่ามือลงไปจะบีบไขมัน ไขมันนี้จะห่อหุ้มบรรดาเอ็นและหลอดเลือดที่อยู่ ในฝ่ามือ ช่วยมองกันไม่ให้เอ็นและหลอดเลือดเป็นอันตรายในเวลาไ้ฝ่ามือต้อง ถูกกดหรือบีบ ก่า หรือบีบสิ่งต่าง ๆ คานฝ่ามือไ้โดยเฉพาะบริเวณปลายนิ้วมือ เป็นบริเวณที่รับความรู้สึกไ้เป็นพิเศม ผิวหนังที่ปลายนิ้วมือมีเซลล์ประสาทอยู่เป็น อันมาก ผิวหนังของปลายนิ้วมือจะปีลักษณะเป็นร่องมีรูทอมเหงื่อ และมีปลายประสาท รับความรู้สึกสัมผัส ความรู้สึกเจ็บ และความรู้สึกรอนเย็น ร่องและสันเล็ก ๆ บนนิ้วมือทำให้เกิดลักษณะของลายนิ้วมือ ซึ่งแ่ละกนจะมีลักษณะต่างกันออกไป ไม้ ปีไ้กรเหมือนกันเลย ที่ฝ่ามือมีทอมเหงื่ออยู่เป็นจำนวนมากกว่าผิวหนังส่วนอื่น ๆ จึงมีเหงื่อออกทางฝ่ามือไ้คบบาก ความหนาวเย็นของอากาศเป็นศัตรูธรรมชาติที่ สำคัญที่สุดของนิ้วมือ อุณหภูมิที่มือจะลดลงเร็วมากเวลาถูกกวบเย็น เวลาที่ อากาศหนาวจัด บริเวณไ้บนสามารถทนความเย็นไ้ได้ แต่ที่มือจะทนไม้ถอยไ้ได้

ในฤดูหนาวเราจะรู้สึกว่ามีมือเราชาและเจ็บมาก เวลาถึงไฟเราจึงต้องยื่นมือ
เขาไปให้ไกลลงไฟเพื่อรับความร้อนให้มืออบอุ่นก็งอน

ขอกระดูกนิ้วมือเป็นข้อเล็ก ๆ มีน้ำใสเหนียวเล็กน้อยอยู่ในข้อ เพื่อช่วย
หล่อลื่นข้อให้เคลื่อนไหวไถ่สะดวก น้ำภายในข้อนี้เราเรียกว่า ไขข้อ เวลา
ไขข้อได้รับความเย็น มันจะแข็งและรู้สึกว่ามีข้อแข็ง ทำหน้าที่ไม่สะดวก

เนื่องจากว่ามีมือของเรามีหลอดเลือด เส้นประสาท กล้ามเนื้อ และเอ็น
ประสานกัน และมีอยู่มากมาย เมื่อมีอุบัติเหตุขึ้นที่ส่วนใดของมือก็อาจจะกระทบ
กระเพื่อนไปทั่วทั้งมือ เส้นประสาทหรือเอ็นที่มือ ถ้าได้รับอันตรายมีการฉีกขาด
หรือเสียหายไป จะเหมือนกับมือทั้งมือถูกทำลายไปที่เดียว เนื่องจากว่า ปีก
ของเรานั้นต้องหยิบ จับ หรือสัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ อบอุ่นตลอดเวลา พวกเชื้อโรค
ต่าง ๆ ก็จะต้องติดมือเสมอ ผิวหนังที่มือหนาและมีร่องเล็ก ๆ เป็นริ้วรอยอยู่
ทั่วไปหมด พวกเชื้อโรคจะแทรกเข้าไปอยู่ในร่องนั้นได้ เล็บมือและซอกขวาง
เล็บมือก็เปื้อนเชื้อโรคเกาะติดอยู่มากมาย การข่วนเกาตามผิวหนังจะทำให้เชื้อโรค
ลงสู่แผลที่เกาไ้คงายที่สุด เราจึงควรล้างมือบ่อย ๆ ควรล้างมือให้สะอาดหลัง
การทำงานแล้ว และควรล้างมือฟอกสบู่ให้สะอาดก่อนกินอาหารทุกครั้ง เชื้อโรค
เขาสูรร่างกายไปบ่อยและมากที่สุดก็คือ เขาทางปากแผลที่มือนี้เอง แม้จะเป็น
ปากแผลเพียงเล็กน้อยก็อาจจะเกิดอันตรายรุนแรงได้ถ้าเชื้อโรคนั้นมีความรุนแรง
มาก เวลาถูกไฟไหม้หรือถูกน้ำร้อนลวกทางผิวหนังเวลานี้มีความสำคัญอยู่มาก
ต้องรักษาเป็นอย่างดี เพราะหลังจากหายดีแล้ว แผลไฟไหม้หรือน้ำร้อนลวก
นั้นจะเป็นแผลเป็น แผลเป็นนี้ต่อไปจะหดรัดทำให้ข้อที่นิ้วมืองอพับลงมา ไขข้ออาจ
ยึดนิ้วมือให้ตรงได้ มือจะหงิกงอนาเกลียบและใช้การไม่ได้

.....

การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

มือเป็นอวัยวะที่สำคัญของร่างกาย มือทำงานอยู่ตลอดเวลาที่เราตื่น มือแต่ละข้างประกอบด้วยกระดูก 27 ชิ้น กระดูกแต่ละชิ้นเชื่อมต่อกันด้วยเอ็น กระดูกที่ต่อกันเรียกว่าข้อ กล้ามเนื้อที่ช่วยในการทำงานของมือส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณแขน นิ้วหัวแม่มือทำหน้าที่มากกว่านิ้วอื่น ถ้าขาดนิ้วหัวแม่มือ มือจะทำงานได้ยาก นิ้วชี้กับนิ้วกลางเป็นนิ้วที่เคลื่อนไหวได้เร็ว นิ้วนางอ่อนแอกว่านิ้วอื่น นิ้วก้อยทำงานชาติที่สุด เราใช้มือในการสัมผัสเพื่อให้ทราบลักษณะของสิ่งที่เราสัมผัส เวลาอากาศหนาว เราจะรู้สึกหนาวที่มือมากกว่าที่อื่น ผิวหนังที่มือรับความรู้สึกได้ก็ ทุกคนมีลักษณะลายนิ้วมือต่างกัน ฝ่ามือมีต่อมเหงื่อมาก มือจึงมีเหงื่อออกมาก ในข้อทุกข้อมีน้ำไขข้ออยู่ น้ำไขข้อมีหน้าที่หล่อลื่นทำให้บริเวณข้อเคลื่อนไหวสะดวก มือของเราต้องทำงานอยู่ตลอดเวลาจึงสกปรกไถ่กาย เราจึงควรล้างมือให้สะอาด มาก แผลที่มือเป็นทางที่เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายไถ่กาย

.. .. .

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

ความสำคัญของมือ

— อวัยวะที่สำคัญของร่างกาย

หน้าที่ของมือ

— การทำงานของมือ

— อวัยวะที่ช่วยในการทำงานของมือ

ส่วนประกอบของมือ

— จำนวนกระดูกที่มือ

— นิ้วต่าง ๆ

— ไขข้อ

— ลักษณะผิวหนังที่มือ

— ต่อมเหงื่อที่มือ

การรับรู้ความรู้สึกของมือ

– ส่วนที่รับรู้ความรู้สึกได้เร็ว

การรักษาความสะอาดมือ

การรักษาบาดแผลที่มือ

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าถูก และเขียนเครื่องหมาย ✗ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าผิด

- 1. มือทำงานน้อยกว่าอวัยวะอื่น ๆ
- 2. บางครั้งมือทำงานโดยเราไม่รู้สึกตัว
- 3. มือของอากัษย์อวัยวะอื่นจึงทำงานไ้สะดวก
- 4. มือประกอบควยกระดูกไม่เกิน 10 ชิ้น
- 5. เอ็นเป็นอวัยวะที่ยึดและหคโค
- 6. ถ้าหัวแม่มือได้รับอันตรายมือจะทำงานไม่สะดวก
- 7. บริเวณที่กระดูกต่อกัน เรียกว่าไขข้อ
- 8. คนที่มีมือสวยงามจะทำงานได้ก็กว่าคนที่มือไม่สวย
- 9. ผิวหนังที่มือรับรู้ความรู้สึกได้เร็ว
- 10. ทุกคนมีคายนิ้วมือแตกต่างกัน
- 11. ที่มือมีต่อมเหงื่ออยู่มาก
- 12. ในฤดูหนาวเราจะรู้สึกว่าบริเวณใบหน้าเย็นกว่ามือ
- 13. ผิวหนังที่ฝ่ามือแตกต่างจากที่อื่น เชื้อโรคจึงเกาะติดง่าย
- 14. เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายทางบาดแผลที่มือได้

.....

เรื่องแสงอินฟราเรด

แสงเป็นพลังงานชนิดหนึ่งที่ถูกปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิด แสงเดินทางเป็นคลื่นกลายกับน้ำ แต่ละคลื่นมีขนาดไม่เท่ากัน แสงเดินทางได้เร็วที่สุดในที่ไม่มีอากาศ ซึ่งเดินทางได้ 186,000 ไมล์ ต่อวินาที แสงเดินทางในน้ำด้วยความเร็วเพียง 3 ใน 4 ส่วน ของความเร็วที่เดินทางในอากาศ ความเร็วของแสงนำมาใช้เป็นเครื่องวัดระยะทางในอากาศ แสงแต่ละสีมีความยาวคลื่นไม่เท่ากัน แสงที่มีคลื่นยาวจะมีพลังงานน้อย แสงที่มีคลื่นสั้นจะมีพลังงานมาก ถึงแม้ว่าแสงจะมีความยาวคลื่นไม่เท่ากัน แต่รังสีหนึ่งที่แสงทุกชนิดมีเหมือนกันหมดไปเกือบเปลี่ยนแปลง คือ ความเร็วในการเดินทาง

คนส่วนมากก็คิดว่าแสงแดดสีฟ้าขาว หรือสีเหลือง หรือไม่มีสี แต่ความจริงแล้วแสงแดดประกอบควยสีถึง 7 สี ควบกัน ซึ่งก็ สีของ รุ้งกินน้ำนั้นเอง สีที่ว่านี้ไค่ แดง แสด เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม ม่วง รุ้งกินน้ำที่เราเห็นเป็นทางโค้งในท้องฟ้านั้น เราจะเห็นเพียงสีแสด ส้ม เหลือง เขียว น้ำเงิน และม่วง ส่วนสีอื่น ๆ จะบ่งเห็นไม่ชัดหรือบางครั้งบ่งไม่เห็นเลย ที่เป็นเช่นนี้เพราะความยาวของคลื่นแต่ละสีไปเท่ากัน เรามีวิธีทดลองให้เห็นแถบสีต่าง ๆ ไค่โดยอาศัยแท่งแก้วปริซึม นำแท่งแก้วปริซึมไปรองรับแสงแดดเท่านั้น ก็จะได้เห็นแถบสีรุ้งหรือพ่นน้ำให้เป็นฝอยไปในอากาศโดยหันหลังให้ดวงอาทิตย์ ก็จะเห็นว่าหยกน้ำนั้นกระจายแสงแดดออกเป็นสีรุ้งไค่เหมือนกัน การกระจายแสงแดดออกเป็นสีรุ้งนั้น นอกจากจะเป็นการกระจายแสงที่บ่งเห็นแล้ว ยังเป็นการกระจายแสงที่มองไม่เห็นอีกควย แสงที่มองไม่เห็นมีหลายชนิด เช่น แสงอุลตราไวโอเลต เอกซเรย์ อินฟราเรด เป็นต้น

โดยทั่วไปแล้วเราเข้าใจว่า แสงแดดมีความร้อนหรือความอบอุ่น ซึ่งเป็นความเข้าใจผิด เพราะแสงแดดที่เราองเห็นนั้นไม่ใช่ให้ความร้อนไปทุกแถบสี แสงที่ให้ความร้อน คือ แสงอินฟราเรด ซึ่งเป็นแถบแสงที่อยู่ใต้แถบแสงสีแดงของแสงแดด แสงอินฟราเรดเป็นแสงที่เราองไม่เห็น แม้ว่าแสงอินฟราเรดนี้จะเป็นแสง ที่ให้ความร้อนก็จริง แต่ตัวของมันเองไม่มีความร้อนต่ออย่างใด มันจะไม่ให้ความร้อนใด ๆ ทั้งสิ้น ถ้าหากมันไม่ส่องไปกระทบกับวัตถุหนึ่งวัตถุใด และจำนวนความร้อนที่มันให้นั้นจะไคมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของวัตถุที่แสง

อินฟราเรดส่องไปกระทบ วัตถุที่มีอุณหภูมิต่างกันจะรับความร้อนจากแสงอินฟราเรด
ได้ไม่เท่ากัน วัตถุที่มีอุณหภูมิสูงจะรับความร้อนไ้มากกว่าวัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำ

แสงอินฟราเรดมีความสามารถส่องผ่านสิ่งที่ขวางกั้นและทำให้ของ เห็นสิ่งที่ถูก
สิ่งอื่นขวางกั้นได้อย่างชัดเจน ในการพิสูจน์อักษร เขาจึงใช้แสงอินฟราเรดเป็นอุปกรณ์
ในหนังสือสัญญาหรือเอกสารสำคัญ ลายเซ็นที่อยู่บนท้ายหนังสือเอกสารนั้นมักจะอ่าน
ไขออก เพราะมีตราประทับอยู่บนลายเซ็น แต่ถ้าใช้กล้องอินฟราเรดถ่ายภาพจะมอง
เห็นลายเซ็นได้อย่างชัดเจน

ในการถ่ายภาพนั้นถ้าใช้กล้องแบบธรรมดา เมื่อจะถ่ายภาพอะไรก็ต้องถ่าย
เมื่อมีแสง แต่กล้องถ่ายภาพที่นำแสงอินฟราเรดเข้ามาช่วยนั้น จะถ่ายภาพได้ทั้ง
ในเวลากลางวันและในเวลากลางคืน แม้แต่กลางกลุ่มหมอกควัน กล้องชนิดนี้ก็
สามารถถ่ายภาพได้อย่างชัดเจนเหมือนของจริงทุกประการ ในกล้องถ่ายภาพที่ใช้
แสงอินฟราเรดนั้น เขาจะใช้ฟิล์มพิเศษที่มีความไวต่อแสงมาก ถ้ามีความร้อนสะท้อน
มาจากวัตถุที่ถ่ายภาพนั้นมากระทบกับแสงอินฟราเรดเพียงนิดเดียวเท่านั้น ฟิล์มก็จะ
ทำงานได้ผลทันที

ในการศึกษาโครงสร้างของโมเลกุลในสารต่าง ๆ นักวิทยาศาสตร์ก็นำเอา
แสงอินฟราเรดเข้ามาช่วย ถ้าหากแสงชนิดนี้แล้ว นักวิทยาศาสตร์จะไม่สามารถ
ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของสารได้เลย นักโบราณคดีใช้แสงอินฟราเรดตรวจหิน
และโบราณวัตถุต่าง ๆ คุณสมบัติที่ให้ความร้อนของแสงอินฟราเรดนี้ใช้กันทุกแห่ง
แม้แต่พวกสัตว์ เช่น แมวที่ชอบนอนผึ่งแดดนั้น ความจริงแล้วแมวชอบอาบแสงอิน-
ฟราเรด ในการตากแห้ง เช่น ตากปลาเค็ม เนื้อเค็ม แสงที่ทำให้อาหารแห้ง
ได้ตามความต้องการนั้น คือ แสงอินฟราเรด แม้แต่ในการปั่นสียรถยนต์ใหม่ ๆ เพื่อ
ต้องการให้สีแห้งเร็ว ทางอุณหสรีจะเปิดสวิตช์ไฟฟ้าให้แสงอินฟราเรดออกมารมสีที่พื้น
ให้แห้งสนิท นอกจากคุณสมบัติที่กล่าวมาแล้ว แสงอินฟราเรดยังใช้ตรวจลม
หายใจของคนไข้ในเวลาผ่าตัดอีกด้วย เราสามารถใช้แสงอินฟราเรดวัดอากาศบริสุทธิ์
ในเรือกำนันว่าจะเพียงพอกับคนที่อยู่ในเรือหรือไม่ แต่ประโยชน์อย่างใหม่ที่นักวิทยา-
ศาสตร์ค้นพบ คือ การใช้แสงอินฟราเรดให้เป็นประโยชน์ในการตรวจโรค นายแพทย์
จะใช้กล้องแสงอินฟราเรดถ่ายภาพคนไข้ ภาพที่ออกมาจะเป็นภาพสีเทา ส่วนที่เป็น

สีเทาอ่อนจะไค้มาจากอวัยวะส่วนที่มีความร้อน ส่วนที่เป็นสีเทาเข้มจะมาจาก
อวัยวะส่วนที่เป็น ระบบเส้นเลือดในร่างกายมนุษย์เรา เมื่อมีแนวโน้มที่จะขาว
หรืออวัยวะส่วนใดถูกทำลายถูกถาม อวัยวะส่วนนั้นจะเกิดความร้อนขึ้น ฉะนั้น
เมื่อแพทย์ตรวจภาพฉายของคนไข้ที่ไค้จากการถ่ายภาพด้วยกล้องแสงอินฟราเรดแล้ว
จะพบว่า คนก่อของโรคเกิดจากอวัยวะส่วนใด

การนำเรื่องแบบบทยอที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

แสงเป็นพลังงาน เดินทางเป็นคลื่น แสงเดินทางไค้เร็วที่สุดในที่ไค้บ่อากาศ
แสงที่ไค้ความร้อนหรือความอบอุ่น คือ แสงอินฟราเรด ซึ่งเป็นแสงที่มองไม่เห็น
แสงอินฟราเรดเป็นแสงที่อยู่ไค้แถบสีแดงของรุ้งกินน้ำ วัตถุที่มีอุณหภูมิต่างกันจะไค้
รับความร้อนจากแสงอินฟราเรดต่างกัน แสงอินฟราเรดจะส่องผ่านสิ่งที่ขวางกันไค้
กล้องถ่ายภาพที่ไค้แสงอินฟราเรดจะถ่ายภาพออกมาเหมือนของจริง นักวิทยาศาสตร์
ไค้แสงอินฟราเรดเข้าช่วยในการศึกษาเรื่องสสาร นักโบราณคดีไค้แสงอินฟราเรด
ตรวจหินและโบราณวัตถุ แพทย์ไค้แสงอินฟราเรดตรวจลมหายใจคนไค้เวลาเข้าค้
และตรวจโรคไค้โดยถ่ายภาพคนไค้ด้วยกล้องอินฟราเรด ก็ทำให้ทราบว่าโรคเกิดที่
อวัยวะใด

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทกวานที่นักเรียบจะไค้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

คุณสมบัติของแสง

- การเดินทางของแสง
- คลื่นแสง

คุณสมบัติของแสงแดด

- สีของแดด
- การกระจายของแสงแดด

แสงอินฟราเรด

- ลักษณะของแสงอินฟราเรด
- คุณสมบัติของแสงอินฟราเรด
- การรับความรอนจากแสงอินฟราเรดของวัตถุต่าง ๆ

ประโยชน์ของแสงอินฟราเรด

- การพิสูจน์อักษร
- ทางวิทยาศาสตร์
- ทางโบราณคดี
- การตากแห้ง
- ทางการแพทย์

ลักษณะของภาพที่ถ่ายโดยกล้องที่ใสแสงอินฟราเรด

- การถ่ายภาพคนไข้

.

การนำเรื่องแบบปี่ซอทดสอบลูกกิด

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าถูก และเครื่องหมาย ✗ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าผิด

- 1. แสงเป็นพลังงานชนิดหนึ่ง
- 2. แสงเดินทางเป็นคลื่นติดต่อกัน
- 3. แสงเดินทางในน้ำได้เร็วกว่าในอากาศ
- 4. แสงที่มีความยาวคลื่นน้อยให้พลังงานมาก
- 5. แสงทุกชนิดมีความยาวคลื่นเท่ากัน
- 6. สีของรุ้งกินน้ำเหมือนสีของแสงแดด
- 7. แสงอินฟราเรดเป็นแสงที่เราบ่งเห็นได้ชัดเจน
- 8. แสงตกให้ความร้อนและความอบอุ่นแก่เรา
- 9. แสงอินฟราเรดทำให้ของที่เราตากไว้แห้ง

- 10. วัตถุที่มีอุณหภูมิสูงรับความร้อนไค้ดีกว่าวัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำ
- 11. แสงอินฟราเรดส่องผ่านวัตถุต่าง ๆ ไค้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น
- 12. กลองถ่ายภาพที่ใช้แสงอินฟราเรดจะถ่ายภาพไค้ดีกว่ากล้องธรรมดา
- 13. แพทย์ใช้กล้องแสงอินฟราเรดถ่ายภาพคนไข้เพื่อหาเชื้อโรค
- 14. ภาพที่ไค้จากการใช้กล้องอินฟราเรดถ่าย จะมีสีดำขาวชัดเจน
- 15. แสงอินฟราเรดเป็นแสงที่มนุษย์กิดทำวัน

.....

เรื่องสิ่งสวยงามบนท้องฟ้า

คนเราทุกคนชอบมองท้องฟ้าซึ่งมีความสวยงามในเวลากลางวัน บางทีจะเห็นเป็นสีแสดหรือสีเหลืองงดงามในเวลาดวงอาทิตย์ขึ้นหรือตก การที่เราจะทราบว่าสีต่าง ๆ ดังกล่าวเกิดขึ้นได้อย่างไร เราลองนึกไปถึงว่า แสงอาทิตย์เกิดจากแสงสีต่าง ๆ ผสมกัน แค่ว่าเราเห็นเป็นสีขาว ขณะที่แสงขาวนี้ผ่านอากาศ มันก็จะกระจายโดยกระทบกับอากาศ ผุ่นละออง น้ำ และสิ่งอื่น ๆ ที่ปะปนอยู่ในอากาศ ถ้าทุกสีกระจายออกขนาดเดียวกันทั้งหมด ท้องฟ้าจะเป็นสีขาว แต่การที่เราเห็นท้องฟ้าเป็นสีคราม เนื่องจากแสงสีม่วงและสีน้ำเงินของแสงอาทิตย์กระจายไปไกลกว่าแสงสีแสดประมาณ 10 เท่า ฉะนั้นเราจึงเห็นท้องฟ้าเป็นสีคราม แสงสีคงจะผ่านทะลุในบรรยากาศ ในขณะที่แสงสีน้ำเงินแตกกระจายโดยผุ่นละอองในอากาศ เราเห็นแสงสีน้ำเงินที่กระจายออกมานั้นเราจึงเห็นท้องฟ้าเป็นสีคราม

การที่ท้องฟ้าเกิดมีสีต่าง ๆ ในเวลาดวงอาทิตย์ใกล้ตกนั้น เป็นปรากฏการณ์ที่อยู่ในประเภทสวยงามที่สุดที่อากาศจะพึงให้แก่เราได้ แสงสีสวยงามเหล่านั้นเกิดจากบรรยากาศและการกระจายของแสงอาทิตย์เท่านั้นเอง เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ใกล้ขอบฟ้า เราเห็นท้องฟ้ามีสีแสดและเหลืองทั่วไปหมด แต่เราจะไม่เห็นเช่นนี้ในเวลาเที่ยง การเกิดปรากฏการณ์เช่นนี้มีโคเกี่ยวกับเวลา เช้า สาย บ่าย เที่ยง แต่อย่างใด แต่เป็นเพราะบรรยากาศที่หุ้มห่อโลก หากเรามียานพาหนะวิ่งไปทางตะวันตกและยานพาหนะนั้นมีความเร็วพอที่จะไต่ข้อมให้ดวงอาทิตย์ตกดิน เราจะไม่มีโอกาสเห็นท้องฟ้าเป็นสีแสดและเหลืองเลย ฉะนั้นหลักฐานนี้เราจึงเชื่อว่า บรรยากาศทำให้เกิดปรากฏการณ์ขึ้นมา เพราะบรรยากาศมีคุณสมบัติที่กระจายแสงสีม่วง สีน้ำเงิน และสีเขียว โคที่กว่าสีแสดและแสงสีเหลือง เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ใกล้ขอบฟ้า แสงอาทิตย์จะผ่านบรรยากาศมากกว่าในตอนเที่ยง ทำให้แสงสีแสดและสีเหลืองมาเข้าตาเรามากกว่าแสงสีอื่น ๆ ในขณะที่ดวงอาทิตย์กำลังโผล่ขึ้นช่วงค่ำแสงสีแสดเหลือง และในที่ใกล้ขอบฟ้าเป็นสีเหลืองอมเขียวอยู่นั้น ตรงสีระของเรารับไปจะเป็นสีน้ำเงินแก่ ถ้าดวงอาทิตย์อยู่เหนือขอบฟ้าเพียงหนึ่งหรือสององศา ขอบโลกจะมีแสงสุกสว่าง สีเหลืองจะเปลี่ยนเป็นสีส้ม และในที่สุดจะเป็นสีเหมือนสีของ เปลวไฟกำลังลุกหรือเป็นสีเลือดที่เกือบ เมื่อดวงอาทิตย์ดับขอบฟ้าไปแล้ว ท้องฟ้าฟากตะวันตกจะเป็นสีม่วง ซึ่งสีชนิดนี้จะเข้มมากที่สุดเมื่อดวงอาทิตย์ดับขอบฟ้าไปแล้วหาองศา กรันแล้วสีชมพูก็

วงกลมจะเป็นสิ่งก่อกลายเป็นสีม่วงแยกจากขอบฟ้าด้วยแถบแคบ ๆ สีน้ำตาลกับแดงปรากฏเหนือฟากฟากอนที่ดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าลงไป ปรากฏการณ์นี้ส่วนมากจะเกิดขึ้นโดยผู้สังเกตบนแสงดวงอาทิตย์ในระดับที่สูง 8 - 16 กิโลเมตรขึ้นไป และจะหายไปเมื่อดวงอาทิตย์ตกต่ำกว่าขอบฟ้าประมาณเจ็ดองศา ซึ่งเป็นเวลาไม่กี่นาที สำหรับผู้ที่อยู่ในที่ราบ หลังจากที่ได้ดวงอาทิตย์ตกไปแล้ว แสงอาทิตย์ยังคงทอดแสงมาตกทอดบนบรรยากาศ ทำให้เกิดแสงสีม่วงเรือง ๆ ตามภูเขา และแสงสีม่วงนี้จะฉายจับก้อนเมฆสีนํ้า เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติบนท้องฟ้าที่สวยงามมากอย่างหนึ่ง

สิ่งที่นับว่าสวยงามมากบนท้องฟ้าอีกอย่างหนึ่งคือ รุ้งกินน้ำ ซึ่งทุกคนคงรู้จักกันแล้วเป็นอย่างดี ในการที่เราจะมองเห็นรุ้งกินน้ำในนั้น เราจะมองเห็นหลังโพ้นดวงอาทิตย์แล้วมองละอองน้ำเบื้องหน้า แสงผ่านละอองน้ำต่าง ๆ แล้วสะท้อนเขาคาเรา เราจะเห็นรุ้งกินน้ำที่ขอบฟ้าเป็นครึ่งวงกลม เมื่อแสงอาทิตย์ส่องเข้ามาเข้าไปยังหยกน้ำแต่ละหยกในท้องฟ้า จะหักเหออกมาเป็นแสงสีต่าง ๆ แะแสงสีต่าง ๆ ที่กระจายออกไปนี้ จะสะท้อนเขามาภายในผิวของหยกน้ำนั้น แล้วหักเหออกสู่อากาศหรือสะท้อนเขาคาเราอีกทีหนึ่ง แสงสะท้อนเขากายในแล้วหักเหออกสู่อากาศหรือสู่อากาศเรานั้น เป็นไปจนละติททางตามแนวระดับของสีที่ออกมาสู่ตา รุ้งกินน้ำประกอบด้วยสีต่าง ๆ คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง โดยมีสีแดงเป็นขอบนอก โดยมากเราจะเห็นรุ้งกินน้ำอีกตัวหนึ่งอยู่สูงกว่า และมองเห็นไม่ชัด รุ้งตัวนี้เป็นรุ้งตัวที่สอง มีสีสลับกับตัวแรก เราจะมองเห็นรุ้งกินน้ำเพียงส่วนหนึ่งของวงกลมเท่านั้น เนื่องจากขอบโลกบังแสงอาทิตย์ แอ่บางไรก็ตาม ผู้ที่โดยสารเครื่องบิน อาจได้เห็นรุ้งกินน้ำครบทั้งวงกลม แะกระจายออกบนก้อนเมฆ โดยมีเงาของเครื่องบินที่โดยสารไปนั้นเป็นจุดศูนย์กลาง รุ้งกินน้ำอาจเกิดเป็นแถบกว้างหรือแคบก็ได้ และอาจมีบางกบเคยเห็นรุ้งกินน้ำที่เกิดจากดวงจันทร์ก็ได้ ความสว่างและสีของรุ้งกินน้ำที่เกิดจากแสงจันทร์นั้นอ่อนจนเกือบมองสีได้ไม่ชัดเจน

สิ่งสวยงามที่ปรากฏบนท้องฟ้าอีกอย่างหนึ่งคือ แสงรอบดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ที่เรียกว่า อากาศยตร์ทรงกลมหรือจันทร์ทรงกลม วงแสงรอบดวงอาทิตย์เห็นไต่จากกว้างแสงรอบดวงจันทร์ เนื่องจากความจางของแสง สำหรับดวงจันทร์นั้นเห็นไล่ถัดมาภายหลังที่อากาศแจ่มใสและมีเมฆบาง ๆ แบนบนท้องฟ้า จะเห็นดวงจันทร์สว่างเป็นสีน้ำเงินซีด ความขอบมีแสงเป็นประกายสีแดงและเหลืองเป็นวงกลม รอบวงสีแดงจะมีสีต่าง ๆ

เป็นวงซ้อนกัน วงแรกเป็นสีเขียว ถัดไปเป็นสีน้ำเงิน ถ้าละอองน้ำในอากาศมีขนาดเท่ากันทั้งหมด เราจะเห็นวงแสงถัดไปอีกเหมือนสีรุ้งกินน้ำแต่เข้มและชัดเจนน้อยกว่าสีของรุ้ง วงแสงรอบดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ เป็นปรากฏการณ์ของการสะท้อนและการหักเหของแสง อาทิตย์และจันทร์ทรงกลมเห็นโคมรอบ ๆ ที่บริเวณขั้วโลกมากกว่าบริเวณอื่น

ปรากฏการณ์อีกอย่างหนึ่งที่เราเห็นยากกว่าการทรงกลม คือ เมฆรูปหอยมุก เมฆนี้เป็นสีเหลือง นับว่าเป็นปรากฏการณ์ที่สวยงามมากอีกอย่างหนึ่ง ตอนกลางของเมฆเป็นสีทอง แล้วเปลี่ยนเป็นสีเหลืองต่าง ๆ ใด เช่น แดง ม่วง ชมพูอ่อน ส้ม บางตอนอาจมีลักษณะเหมือนพัดสีเขียวขอบสีทอง เมฆหอยมุกจะมองเห็นไม่นาน เพราะจะค่อย ๆ จางหายไปในอากาศ เราจะเห็นเมฆชนิดนี้เหนือขอบฟ้าเพียงชั่วเวลาสั้น ๆ ตอนรุ่งอรุณหรือตอนดวงอาทิตย์ตก เกิดจากการหักเหของแสงเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ต่ำกว่าขอบฟ้า แสงอาทิตย์จะพุ่งเข้ามาถูกอากาศชั้นที่หุ้มห่อโลกอยู่ แล้วสะท้อนเขาคาเราในเวลาสั้น ๆ

.....

การนำเรื่องแบบบทย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

แสงของดวงอาทิตย์มีสีเหมือนสีของรุ้งกินน้ำ แสงสีน้ำเงินกระจายไปได้ไกลกว่าแสงสีอื่น จึงทำให้เรามองเห็นท้องฟ้าเป็นสีน้ำเงินหรือสีครามได้ในเวลากลางวัน ในตอนเย็นเมื่อดวงอาทิตย์ใกล้จะตกนั้น เราจะเห็นท้องฟ้าเป็นสีต่าง ๆ สวยงาม เพราะเมื่อดวงอาทิตย์ใกล้ตกแสงสีแดงและแสงสีเหลืองเขาคาเรามากกว่าแสงสีอื่น สิ่งสวยงามในท้องฟ้าอีกอย่างหนึ่ง คือ รุ้งกินน้ำ รุ้งกินน้ำ เกิดจากแสงอาทิตย์ผ่านละอองน้ำ แล้วสะท้อนมาเขาคาเรา รุ้งกินน้ำมี 7 สี คือ ม่วง กราบ น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง เราเห็นรุ้งกินน้ำเป็นรูปโค้งเนื่องจากโลกของเราบังแสงอาทิตย์ ในตอนเย็น ๆ ของวันที่ท้องฟ้าโปร่ง เราจะเห็นดวงอาทิตย์ทรงกลม คือ มีแสงเป็นรูปวงกลมรอบดวงอาทิตย์ ซึ่งเกิดจากการสะท้อนแสงและการหักเหของแสงรอบดวงอาทิตย์ ในคืนวันเพ็ญ เราอาจเห็นดวงจันทร์ทรงกลมได้ ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เห็นยากกว่าการทรงกลม คือ เมฆรูปหอยมุก เมฆหอยมุกมีสีเหลือง ๆ ตอนกลางเป็นสีทอง เกิดจากการหักเหของแสง เราจะเห็นเมฆชนิดนี้เพียงชั่วเวลาสั้น ๆ ในตอนรุ่งเช้าหรือตอนดวงอาทิตย์ตก

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทควาที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ
ทองฟ้ามีสีคราม

- สาเหตุที่เราบ่งเห็นทองฟ้าเป็นสีคราม
- แสงสีต่าง ๆ บนทองฟ้าเวลาเย็น
- สาเหตุที่เราเห็นแสงสีต่าง ๆ เมื่อใกล้เวลาคงอาทิตย์ตก
 - การเปลี่ยนแปลงของแสงสีบนทองฟ้า เมื่อใกล้เวลาคงอาทิตย์ตก
- รุ้งกินน้ำ
- การเกิดรุ้งกินน้ำ
 - สีของรุ้งกินน้ำ
- อาทิตย์หรือจันทร์ทรงกลม
- การเกิดอาทิตย์และจันทร์ทรงกลม

เมฆรูปหอยมุก

- การเกิดเมฆรูปหอยมุก
- เวลาที่มองเห็นเมฆรูปหอยมุก

..

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถกเถียง

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าถูก
และเขียนเครื่องหมาย ✗ ในช่องว่างหน้าข้อความที่คิดว่าผิด

- 1. แสงอาทิตย์สี 7 สี เหมือนสีรุ้งกินน้ำ
- 2. เราเห็นทองฟ้าเป็นสีครามเนื่องจากทองฟ้าอยู่ไกลจากเรามาก
- 3. แสงสีน้ำเงินกระจายออกไปไกลกว่าแสงสีแดง
- 4. เราจะเห็นทองฟ้าเป็นสีต่าง ๆ ในตอนเย็นมากกว่าตอนกลางวัน
- 5. สีต่าง ๆ บนทองฟ้า เกิดจากการกระจายของแสงอาทิตย์ใน
บรรยากาศ
- 6. ในขณะที่ยังคงอาทิตย์กำลังตก ทองฟ้าทางทิศตะวันตกจะสลับ
กว่าทางทิศตะวันออก

- 7. รุ่งกินน้ำเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่เกี่ยวกับการสะท้อนและ
การหักเหของแสง
- 8. ขอบชั้นนอกสุดของรุ่งกินน้ำเป็นแถบสีม่วง
- 9. เราเห็นรุ่งกินน้ำเป็นรูปโค้ง เพราะโลกกลม
- 10. รุ่งกินน้ำอาจจะเกิดเป็นวงกลมได้
- 11. แถบสีสวยงามรอบดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ เกิดจากการ
กลั่นตัวของไอน้ำ
- 12. เราเห็นจันทร์ทรงกลมได้ยากกว่าอาทิตย์ทรงกลม
- 13. เมฆรูปหอยมุกเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ
- 14. เมฆรูปหอยมุกจะ เกิดตอนรุ่งอรุณ
- 15. เมฆรูปหอยมุกเกิดจากการหักเหของแสง
- 16. ปรากฏการณ์บนท้องฟ้าส่วนใหญ่ เกิดจากการสะท้อนและ
การหักเหของแสง

..... .

เรื่องสิ่งมีชีวิตในทะเล

บางคนอยากรู้ว่า สิ่งมีชีวิตสิ่งแรกเกิดขึ้นในโลกตั้งแต่เมื่อไร และเริ่มเกิดขึ้นที่ไหน คำถามนี้ยังไม่มีผู้ใดตอบได้ถูกต้องแน่ชัด เพราะเราไม่สามารถรู้ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นในอดีตหลายล้านปีได้ทั้งหมด นักวิทยาศาสตร์บางคนสันนิษฐานว่า สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นในโลกเมื่อประมาณสองพันล้านปีมาแล้ว หรืออาจจะมีก่อนหน้านี้เล็กน้อย สิ่งมีชีวิตสิ่งแรกเกิดขึ้นในทะเล สิ่งมีชีวิตสิ่งแรกสุดที่ก่อกำเนิดขึ้นมีขนาดเล็กมาก มันเกิดจากก๊าซหลายชนิดในบรรยากาศรวมตัวกันเข้าช่วยอำนาจของแสงแดด แล้วจมลงในทะเลนานหลายล้านปีเข้าสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากนั้นได้แบ่งตัวออกเป็นสอง มีลักษณะกึ่งพืชกึ่งสัตว์ นับเป็นจุดเริ่มต้นของสิ่งมีชีวิต เพราะความแตกต่างกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ การที่สิ่งมีชีวิตสามารถสืบพันธุ์ได้ และการสืบพันธุ์ที่ง่ายที่สุด คือการแบ่งตัวออกเป็นสองนั่นเอง ต่อจากนั้นสิ่งมีชีวิตกึ่งพืชกึ่งสัตว์ก็ได้เปลี่ยนแปลงจนกลายเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวลอยอ้อยอยู่ในทะเล ครั้นแล้วสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวก็เกิดมีความสามารถในการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งจะลอยอยู่ในทะเลปรุงเป็นอาหารได้โดยอาศัยแสงแดดเข้าช่วย แล้วปล่อยออกซิเจนออกมา สิ่งมีชีวิตที่สามารถปรุงอาหารได้เช่นนี้ คือ พืช สิ่งมีชีวิตอีกพวกหนึ่งไม่อาจจะปรุงอาหารได้เอง คือ สัตว์ นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา พืชและสัตว์ในทะเลก็ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากมาย และมีการเปลี่ยนแปลงเรื่อยไป เป็นเวลานานถึงสองพันล้านปี ระหว่างเวลาอันยาวนานนั้นทะเลก็ยังเป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์อีกเป็นจำนวนมาก สัตว์ในทะเลได้วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จนเกิดสัตว์รูปร่างแปลก ๆ มากมายนับไม่ถ้วนขึ้นในทะเล

สิ่งมีชีวิตในทะเลมีจำนวนมากมาย แบ่งออกเป็นหลายพันธุ์หลายชนิด ล้วนมีรูปร่างต่างกันออกไป สัตว์ทะเลบางชนิดมีรูปร่างประหลาดยากที่จะหาสัตว์บกชนิดใดเหมือน บางชนิดมีรูปร่างงดงาม สัตว์ในทะเลมีขนาดเล็กใหญ่แตกต่างกันไปหลายล้านเท่า มีตั้งแต่สัตว์ขนาดเล็กจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ไปจนถึงสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก คือ ปลาวาฬ ปลาวาฬใหญ่ ๆ มีขนาดใหญ่กว่าช้างถึง 40 เท่า สัตว์ทะเลบางชนิดอาจนับว่า เป็นสิ่งมีชีวิตที่สวยงามที่สุด ในทะเลมีปลารูปร่างประหลาด ปลาบางชนิดสีเงินทั้งตัว มีสัตว์ที่มีรูปร่างเหมือนดอกไม้บานอยู่บนทะเล มีปะการังที่เปล่งแสงเรืองรอง

อยู่บนทะเล มีแม่กระตังปลาที่อาจเปลี่ยนสีให้แปลกออกไปได้ถึง 8 สี

ทะเลเป็นแหล่งเดียวที่ยังมีสัตว์ที่มีรูปร่างเหมือนสัตว์ดึกดำบรรพ์อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น แมงกะพรุน ฟองน้ำ ปลาฉาว แมงดาทะเล เป็นต้น ทะเลเป็นที่อยู่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสัตว์ยิ่งกว่าแผ่นดินด้วยสาเหตุหลายประการ ที่สำคัญ คือ ในทะเลมีเกลือและแร่ธาตุละลายปนอยู่เป็นจำนวนมาก เกลือและแร่ธาตุต่าง ๆ เหล่านี้ สัตว์ทะเลนำมาใช้เป็นประโยชน์แก่ตัวมันได้ นอกจากนั้นน้ำทะเลยังมีอุณหภูมิพอเหมาะไม่ร้อนหรือเย็นจัดเกินไป สัตว์ที่มีขนาดใหญ่ ๆ เช่น ปลาวาฬ ก็ยังอาศัยอยู่ในทะเลได้โดยไม่ลำบาก เนื่องจากมีน้ำทะเลคอยช่วยรับน้ำหนักตัวไว้

พืชในทะเลมีจำนวนน้อยกว่าพืชบนบก เพราะพืชจะเกิดขึ้นเฉพาะที่พื้นทะเลที่มีแสงแดดส่องลงไปถึงเท่านั้น แต่สัตว์ทะเลนั้นมีตัวทุกหนทุกแห่ง ตั้งแต่ผิวน้ำไปจนถึงบริเวณที่มีน้ำลึกที่สุดและมีดที่สุด

ในทะเลมีสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ขนาดเล็กมากเป็นจำนวนล้านชนิด สัตว์และพืชเหล่านี้เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่ขึ้นไปแต่มีจำนวนน้อยกว่า สัตว์และพืชที่มีขนาดใหญ่ขึ้นไปก็เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่กว่าแต่มีจำนวนน้อยกว่าขึ้นไปอีก อันตบสุดท้ายของสิ่งมีชีวิตในทะเล คือ ปลาและสัตว์ทะเลขนาดใหญ่ ซึ่งมีจำนวนเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กกว่า ปลาและสัตว์ทะเลขนาดใหญ่ ๆ เหล่านี้จะมีชีวิตอยู่ไม่ได้เลย ถ้าไม่มีสัตว์ทะเลและพืชทะเลขนาดรอง ๆ ลงไป การที่สิ่งมีชีวิตในทะเลกินกันเป็นทอด ๆ เป็นไปดังคำพังเพยที่ว่า ปลาใหญ่กินปลาเล็ก

สิ่งมีชีวิตในทะเลแบ่งตามถิ่นที่อยู่ได้เป็น 3 พวก คือ พวกแรก เป็นพวกที่คลอเคลียอยู่ในทะเล เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีทั้งพืชและสัตว์ พวกที่สอง คือ พวกไส้เดือน สัตว์ที่มีเปลือกและกระดอง พวกปู หอย กุ้ง และสัตว์ที่ติดแน่นอยู่กับที่หรือคลานไปตามพื้นทะเล พวกที่สาม คือ ปลาและสัตว์น้ำที่ว่ายไปมาในน้ำได้ตามความต้องการของมัน

เมื่อสิ่งมีชีวิตในทะเลตายลง ซากของมันจะจมลงเบื้องล่าง แต่อย่างน้อยก็มันจะจมลงถึงก้นทะเล เพราะในขณะที่มันกำลังจมอยู่นั้น จะถูกสัตว์ทะเลที่อยู่ลึกกว่ากินเป็นอาหารไปเสียก่อน หรือมันจะนั้นก็ละลายปนไปอยู่ในน้ำทะเล แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อนานนับพันนับหมื่นปีเข้าก็จะละลายลงไปพัวพันอยู่กับทะเลไม่น้อย

การนำเรื่องแบบหยอที่ใส่ใจความตรงกับเนื้อเรื่อง

นักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานว่า สิ่งมีชีวิตสิ่งแรกเกิดขึ้นเมื่อสองพันล้านปีมาแล้ว และเริ่มเกิดขึ้นในทะเล สิ่งมีชีวิตสิ่งแรกมีขนาดเล็กมาก มันสืบพันธุ์โดยการแบ่งตัว ออกเป็นสอง แล้วต่อมากลายเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวอาศัยอยู่ในทะเล สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวบางอย่างที่สามารถปรุงอาหารได้เอง คือ พืช และบางอย่างที่กินพืชเป็นอาหาร คือ สัตว์ ทะเลเป็นที่อยู่ที่เหมาะสมที่สุดของสัตว์ เพราะมีเกลือแร่และแร่ธาตุที่สัตว์สามารถไปประโยชน์ได้มาก และทะเลมีอุณหภูมิพอเหมาะ พืชในทะเลจะเกิดขึ้นในบริเวณที่แสงแดดส่องถึงเท่านั้น สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กจะเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตที่ใหญ่กว่า สิ่งมีชีวิตในทะเลแบ่งตามที่อยู่อาศัยได้ 3 พวก คือ พวกที่หนึ่งคือ พวกที่ลอยลอยไปตามกระแสน้ำในทะเล พวกที่สองคือ พวกที่อยู่ตามพื้นทะเล พวกที่สามคือ พวกที่ว่ายน้ำไปมาได้ เมื่อสิ่งมีชีวิตในทะเลตายลง ซากของมันจะจมลง และตกตะกอนทับถมอยู่บนทะเล

.....

การนำเรื่องแบบบอกโครงเรื่อง

บทความที่นักเรียนจะได้อ่านต่อไปนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับ

ข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต

- แหล่งกำเนิดของสิ่งมีชีวิต
- ขนาดของสิ่งมีชีวิตสิ่งแรก

วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

- การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตสิ่งแรก
- กำเนิดของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- การเปลี่ยนแปลงของสัตว์ทะเลไปเป็นสัตว์บก

อาหารของสิ่งมีชีวิตในทะเล

- สิ่งที่เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตในทะเล

สัตว์ทะเล

- ขนาดของสัตว์ทะเล
- สาเหตุที่ในทะเลมีสัตว์มาก

พืชในทะเล

- บริเวณทะเลที่พืชขึ้น

ประเภทของสิ่งมีชีวิตในทะเล

- การแบ่งสิ่งมีชีวิตในทะเลออกตามถิ่นที่อยู่

ซากของสิ่งมีชีวิตในทะเล

- การตกตะกอนของซากสิ่งมีชีวิตในทะเล

.....

การนำเรื่องแบบมีข้อทดสอบถูกผิด

คำสั่ง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหน้าข้อความที่นักเรียน
คิดว่าถูก และเขียนเครื่องหมาย X ในช่องว่างหน้าข้อความที่
นักเรียนคิดว่าผิด

- 1. สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อสองพันล้านปีมาแล้ว
- 2. สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นบนบกก่อนในน้ำ
- 3. สิ่งมีชีวิตสิ่งแรกของโลกมีขนาดใหญ่
- 4. การแบ่งตัวออกเป็นสอง ถือว่าเป็นการสืบพันธุ์แบบหนึ่ง
- 5. สิ่งมีชีวิตที่ปรุงอาหารได้เอง คือ พืช
- 6. สัตว์ทะเลบางชนิดได้วิวัฒนาการไปเป็นสัตว์บก
- 7. สัตว์บกมีรูปร่างแปลก ๆ กว่าสัตว์ทะเล
- 8. บนบกเป็นที่อยู่ที่เหมาะสมสำหรับสัตว์มากกว่าทะเล
- 9. สัตว์ชอบอยู่ในทะเลเพราะทะเลมีความเย็น

- 10. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในทะเลเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่กว่า
- 11. สิ่งมีชีวิตที่ลอยลอยไปในทะเลเป็นพวกที่มีขนาดเล็กมาก
- 12. ตามชายฝั่งทะเลปราศจากสิ่งมีชีวิต
- 13. ปลาเป็นสิ่งมีชีวิตที่ว่ายไปมาได้ตามความต้องการของมัน
- 14. เมื่อสิ่งมีชีวิตในทะเลตายลง ซากของมันจะละลายปนไปกับน้ำทะเลหมด

.....

ภาคผนวก ก.
แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องพืชสารพัดประโยชน์

กำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ก หรือ ง
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดานคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(0) คำว่า "สาธารณสมบัติ" มีกี่พยางค์

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ค. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ก. ในกระดานคำตอบ ดังนี้

(0) ก. ข. ~~ค.~~ ง.

(00) ก. ข. ค. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนเขียน
เครื่องหมาย * ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร
หน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ถ้านักเรียนเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก.
มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(0) ก. ข. ~~*~~ ~~ค.~~

1. ชาวโศกที่สารอาหารประเภทใดมาก
 - ก. คาร์โบไฮเดรต
 - ข. วิตามิน
 - ค. เกลือแร่
 - ง. ไขมัน
2. แต่เดิมเราใช้ชาวโศกทำอะไรมากที่สุด
 - ก. ใช้คนทำปุ๋ย
 - ข. ใช้ใบเลี้ยงสัตว์
 - ค. ใช้ขังทำเชื้อเพลิง
 - ง. ใช้เมล็ดรับประทาน
3. ในอนาคตเราจะใช้ชาวโศกในทางใดเพิ่มขึ้น
 - ก. การรักษาความสะอาด
 - ข. การอุตสาหกรรม
 - ค. การผลิตเชื้อเพลิง
 - ง. การเลี้ยงสัตว์
4. ชาวโศกพันธุ์ใหม่ที่มีคุณค่าเท่าเทียมสิ่งใด
 - ก. ถั่วเหลือง
 - ข. ถั่วลิสง
 - ค. ข้าว
 - ง. มัน
5. ผู้ผลิตใช้ชาวโศกเป็นส่วนประกอบของกระดามชำระ เพราะอะไร
 - ก. ต้องการความสะอาดในการมัน
 - ข. ต้องการในกระดามมีสีสวย
 - ค. ในต้องการในกระดามแข็ง
 - ง. ไม่ต้องการให้กระดามหนา
6. เสื้อผ้าของเราเกี่ยวข้องกับชาวโศกในทางใด
 - ก. กำลังทอเป็นผ้า
 - ข. คอนเป็นเส้นด้าย
 - ค. ทอเป็นผ้าแล้ว
 - ง. คอนย้อมสี
7. ตัวอย่างของยาปฏิชีวนะ คือข้อใด
 - ก. สเตอโรออยด์
 - ข. แอสไพริน
 - ค. กัวนาดีน
 - ง. ควินิน
8. ถาชาวโศก วงการใดกระทบกระเทือนมากที่สุด
 - ก. การค้า
 - ข. อาหาร
 - ค. เกษตร
 - ง. อุตสาหกรรม
9. สิ่งแปลกปลอมที่ไหลมเป่าออกจากชาวโศกนั้นน่าจะเป็นสิ่งใด
 - ก. เกษพินเล็ก ๆ
 - ข. เมล็ดพืชอื่น ๆ
 - ค. ฝุ่นละออง
 - ง. เกษไม่
10. ออภัยชาวโศกเหมือนกันในข้อใด
 - ก. ปลุกในฤดูเดียวกัน
 - ข. ลำต้นสูงเหมือนกัน
 - ค. ปลุกบริเวณเดียวกัน
 - ง. ใหน้าศาลเหมือนกัน

11. "ชาวลาซุค" ตรงกับชื่อใด

- ก. ชาวชาติสุค
- ข. ชาวเร็วที่สุด
- ค. ชาวใหม่ที่สุด
- ง. ชาวใหญ่ที่สุด

12. ถ้าเราจะใช้มังชาวโพคเป็นเชื้อเพลิง
เราควรจะทำอย่างไร

- ก. ปั่นกับใบ
- ข. ตากใส่แห้ง
- ค. สับให้ละเอียด
- ง. แฉ่น้ำทิ้งเชื้อเพลิง

13. ถ้าเด็กได้รับโปรตีนไม่เพียงพอ จะเป็น
อย่างไร

- ก. อ้วนแต่ไม่แข็งแรง
- ข. ผอมแต่แข็งแรง
- ค. ผอมและไม่แข็งแรง
- ง. อ้วนและแข็งแรงตามปกติ

14. ชื่อใดถูกต้องที่สุด

- ก. คอไปคนจะหันไปกินข้าวโพคแทนข้าว
- ข. คอไปเมืองไทยจะปลูกชาวโพคมากขึ้น
- ค. ชาวโพคมีทั้งประโยชน์และโทษ
- ง. ชาวโพคมีประโยชน์มาก

15. ในบทความนี้กล่าวถึงข้อใดมากที่สุด

- ก. การเลี้ยงดูชาวโพค
- ข. การทำแปงชาวโพค
- ค. การปรุงอาหารจากชาวโพค
- ง. การไขประโยชน์จากชาวโพค

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องกาพย์ที่สำคัญ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ก หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) เขากินอาหาร กว่า "กิน" เป็นคำอะไร

ก.นาม

ข.กริยา

ค.สันธาน

ง. สรรพนาม

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบดังนี้

(๐) ~~ก.~~ ข. ก. ง.

(๐๐) ก. ข. ก. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย ~~*~~ ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับอักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ถ้านักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ก. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ~~ก.~~ ข. ก. ~~ง.~~

1. "มีมากเป็นอันกับสอง" หมายความว่า
ว่าอย่างไร
ก. มีสองสองอย่าง
ข. มีสองมากเป็นทีสอง
ค. มีสองมากกว่าสองอย่าง
ง. มีสองอีกอย่างหนึ่งมากกว่า
2. ขอใ้ช้คำว่า "บทบาท" ไ้เหมาะสม
ก. อากาถมีบทบาทต่อสัตว์
ข. ออกซิเจนมีบทบาทต่อสนิม
ค. ไนโตรเจนมีบทบาทต่อบักเตรี
ง. การบ่อนไคออกไซด์มีบทบาทต่อกิน
3. ออกซิเจนมีประโยชน์ต่อรถยนต์ ในแง่ใ้
ก. ใช้แทนเชื้อเพลิง
ข. ป้องกันการสึกหรอ
ค. ทำให้ประหยัดน้ำมัน
ง. ทำให้เครื่องยนต์ทำงาน
4. สังกะสีเป็นสนิมเพราะเหตุใด
ก. ถูกควาบรอน
ข. ถูกอากาศชื้น
ค. ถูกออกซิเจน
ง. ถูกแสงสว่าง
5. อากาถเหลวมียอดหญ่อย่างไร
ก. ต่ำกว่าจุกหน้าแข็ง
ข. สูงกว่าจุกเล็ก
ค. เท่ากับจุกหน้าแข็ง
ง. เท่ากับจุกเล็ก
6. ข้อใดถูกที่สุด
ก. ถ้าไม่มีไนโตรเจนพืชจะไม่ใช้โปรตีน
ข. ถ้าไม่มีไนโตรเจนสัตว์จะไม่ใช้โปรตีน
ค. ถ้าไม่มีไนโตรเจนสัตว์จะไม่กินโปรตีน
ง. ถ้าไม่มีไนโตรเจนพืชจะไม่สร้างโปรตีน
7. บักเตรีมีมากที่ใด
ก. รากจามจุรี
ข. รากมะขาม
ค. รากหญ้า
ง. รากข้าว
8. คนไม่รับไนโตรเจนทางใด
ก. ทางใบ
ข. ทางผล
ค. ทางราก
ง. ทางดอก
9. ชาติที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของปุ๋ย ก็คือข้อใด
ก. ไนโตรเจน
ข. ออกซิเจน
ค. ไฮโดรเจน
ง. การบ่อนไคออกไซด์
10. ข้อใดถูกต้องที่สุด
ก. ถ้าเราได้รับการบ่อนไคออกไซด์
แล้วเราจะปรุงอาหารไ้เอง
ข. ถ้าเราไปได้รับการบ่อนไคออกไซด์
เราจะไปไ้การไปไฮเดรท
ค. ถ้าเราหายใจเอาการบ่อนไคออกไซด์
เข้าไปเพียงเล็กน้อยเราจะไปเป็นอันตราย
ง. ถ้าเราหายใจเอาการบ่อนไคออกไซด์
เข้าไปเราจะเสียชีวิตเร็วกว่าปกติ

11. การย่อยของกลั่นใบ มีความหมายตรงกับข้อใด
- การหายใจ
 - การดูดอากาศ
 - การถ่ายเทอากาศ
 - การสังเคราะห์แสง
12. ข้อใดคือประโยชน์ของการบอนไดออกไซด์
- ช่วยให้สัตว์ผลิตคาร์โบไฮเดรต
 - ช่วยให้สัตว์ผลิตโปรตีน
 - ช่วยให้พืชผลิตไขมัน
 - ช่วยให้สัตว์ผลิตแป้ง
13. การหมุนเวียนของก๊าซสมบูรณ์ มีลักษณะตรงกับข้อใด
- มีก๊าซทุกอย่างเท่าเดิม
 - มีก๊าซออกซิเจนมากขึ้น
 - มีก๊าซไฮโดรเจนมากขึ้น
 - มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง
14. ครึ่งไฟประกบกับก๊าซอะไร มากที่สุด
- ออกซิเจน
 - ไฮโดรเจน
 - ไนโตรเจน
 - การบอนไดออกไซด์
15. ข้อใดเข้าลักษณะการแปรสภาพ
- สีน้ำตาล
 - สีเทา
 - สีน้ำตาล
 - สีน้ำตาล

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องงู

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ก หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) ข้อใดเป็นคำอุทาน

ก. แลว

ข. แคง

ค. แหม

ง. จริง

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ง.

(๐๐) ก. ข. ค ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย * ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับอักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ให้นักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ก. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำ ดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ~~ง.~~

1. งูเก็บเมือกดินเข้าปากแล้วไถ่กลืนเพราะอะไร
 - ก. เพราะคันทำให้เกิ่กกลืน
 - ข. เพราะคันเป็นสิ่งที่รับกลืนไถ่ก็
 - ค. เพราะคันเก็บกลืนของสัตว์อื่นไถ่
 - ง. เพราะคันเป็นทางเดินของสัตว์อื่น
2. ถา่กักตุนสิ่งที่ไถ่กินไถ่เดิน จะเป็นอย่างไร
 - ก. งูจะไม่ไถ่มา
 - ข. งูจะไม่ไถ่แม่ไถ่
 - ค. งูจะไถ่มาไถ่กิน
 - ง. งจะขกั้ว เป็นวงกลม
3. งูมีรูปร่างเหมือนอะไรมากที่สุด
 - ก. กิ้งก่า
 - ข. จิ้งจก
 - ค. ปลาไหล
 - ง. ปลาหลด
4. "กักตุนเป็นลูกไช" คืออะไร
 - ก. เป็นเส้นเคียวกลดก
 - ข. เป็นขกั้วกันไถ่
 - ค. เป็นสองเส้นกันไถ่ไปมา
 - ง. เป็นขกั้ว แกะ รกกลดกกัน
5. การเลื้อยของงูคล้ายกับกิริยาใดของกน
 - ก. วิ่ง
 - ข. เดิน
 - ค. กลาน
 - ง. วา่บนำ
6. งูเป็นสัตว์เลื้อกเป็น เลื้อกเป็น มีความหมายตรงกับอะไร
 - ก. ไถ่เป็น
 - ข. กั้ว เป็น
 - ค. ขอนนอนที่ไถ่เป็น ๆ
 - ง. ขอนหากินนอนเป็น
7. ลักษณะของงูจำศีล คืออะไร
 - ก. ไถ่กินสิ่งมีชีวิต
 - ข. กินเหยื่อที่หลงเข้ามาในไถ่อยู่
 - ค. กินอาหารที่สะสมไว้โดยไม่ออกไปหากิน
 - ง. อยู่เฉย ๆ โดยไม่ทำอะไรชั่วระยะหนึ่ง
8. สัตว์ที่เป็นศัตรูของงู คืออะไร
 - ก. สุนัข
 - ข. วั
 - ค. หม
 - ง. มา
9. งูสืบพันธุ์ไถ่อย่างไร
 - ก. กั้ว เมียวออกไชโดยไม่ต้องมีตัวผู้
 - ข. ออกลูกไถ่กราวกะตัว
 - ค. ออกลูกเป็นวั
 - ง. ไม่มีอะไรไถ่
10. ขกั้วเกิดขงกั้วงู
 - ก. ออกจากไถ่แวกกั้วงูเอง
 - ข. ออกจากไชแวกกั้วงูเอง
 - ค. ออกจากไชแวกไปหากินสรวม
 - ง. ออกจากไชแวกกั้วงูหาอาหารมาไถ่

11. หัวอย่างของงูไม่มีพิษ กัดเข้าใกล้

ก. งูแมวเซา

ข. งูปีแถว

ค. งูคิน

ง. งูกะปะ

12. รุกินเขารอยอย่างไร

ก. กัดไหแตกก่อน

ข. แทะส่วนคอ

ค. เกี้ยวไหตะเอยก

ง. กัดเข้าไปถึงหัว

13. ศัตรูที่กินอาหารด้วยลักษณะเดียวกับงู
คืออะไร

ก. กระรอก

ข. จิ้งจก

ค. แมว

ง. วัว

14. ถ้าเราเบงนอนอยู่ เราควรจะทำอย่างไร

ก. ไข่มก

ข. ริมเงินเตี

ค. คุหา

ง. จวนเ

15. งูอะไรมีความสามารถในการกัดตายเหยื่อได้เร็วที่สุด

ก. งูปีแถว

ข. งูวงหาง

ค. งูหาง

ง. งูเคื่อง

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องคุณค่าของป่าไม้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, , ฅ หรือ ง. หนังก้าตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ฅในกระตาคณก้าตอบที่นำมำให้

ตัวอย่าง

(๑) ข้อใดเป็นคานาม

ก. เรำ

ฅ. แฅง

ก. บำน

ง. ทำงำน

คากอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. ให้ฅนักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อ ก. ในกระตาคณก้าตอบ ดังนั้

(๑) ก. ฅ. ~~ก.~~ ง.

(๑๑) ก. ฅ. ก. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ฅนักเรียนต้องการเปลี่ยนคากอบใหม่ ใหนักเรียนเขียนเครื่องหมาย ~~X~~ ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่คองการอยางชัดเจน ฅน ถำนักเรียนเปลี่ยนคากอบจากข้อ ก. บำเป็นข้อ ง. ใหนักเรียนกระทำดังนี้

(๑) ก. ฅ. ~~X~~ ~~X~~

1. สัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ คือข้อใด
 - ก. ทุกอย่างเท่ากัน
 - ข. ซากสิ่งใดไปไหน
 - ค. ซากใดเลี้ยงสิ่งเดียว
 - ง. ทุกสิ่งเปลี่ยนแปลงเหมือนกัน
2. ถ้าไม่มีป่าใบ อะไรจะเกิดขึ้น
 - ก. ผืนใบตก
 - ข. น้ำท่วม
 - ค. แห้งแล้ง
 - ง. ลุกทุกแถว
3. ถนนน้ำก็อะไร
 - ก. บริเวณเริ่มต้นของลำน้ำ
 - ข. บริเวณที่น้ำไหลลงทะเล
 - ค. บริเวณที่น้ำไหลตรง
 - ง. บริเวณที่น้ำลึกมาก
4. การทำไร่เลื่อนลอย หมายความว่า
 - ก. การทำไร่อย่างไม่ปีติ
 - ข. การทำไร่ในบริเวณป่าใบ
 - ค. การทำไร่แห่งนั้นเป็นประจำ
 - ง. การทำไร่แห่งนั้นเลี้ยงสัตว์กราว
5. ชาวไทยภูเขา คือข้อใด
 - ก. คนที่บรรพบุรุษดั้งเดิมแห่งบนภูเขา
 - ข. คนที่บรรพบุรุษย้ายถิ่นไปอยู่บนภูเขา
 - ค. คนที่ขึ้นไปทำมาหากินบนภูเขา
 - ง. คนที่ไต่ล่นประ โยชนจากภูเขา
6. ทางน้ำธรรมชาติ คือข้อใด
 - ก. สระ
 - ข. บึง
 - ค. ทนง
 - ง. ลำธาร
7. เราควรรักษาน้ำกินเพราะอะไร
 - ก. น้ำดื่มได้เร็วกว่าดินส่วนอื่น
 - ข. มีน้ำดื่มอยู่ทุก
 - ค. ผืนดินถูกไถง่าย
 - ง. มีความอุดม
8. ป่าไม้เสียหายเพราะสาเหตุใดมากที่สุด
 - ก. คนตัด
 - ข. โรคไฟ
 - ค. ควบคุม
 - ง. ไฟไหม้
9. ข้อใดจัดเป็นการแปรรูปไม้
 - ก. ตัดไม้
 - ข. ชักไม้
 - ค. ลากไม้
 - ง. เลื่อยไม้
10. ทำไมจึงเรียกคนบางพวกว่า "กอหิมาค"
 - ก. มีวณานมาก
 - ข. วนากว้างไกล
 - ค. ใจอกุร้าย
 - ง. ชอบทอสู

11. พวกที่ถูกรุกป่าไผ่เพราะถ้องการที่ดิน
ทำมาหากัน ตบมายถึงคนในชอโลก

ก. พากหาของป่า

ข. พวกรุกป่าไผ่

ค. ชาวไร่

ง. ชาวนา

12. ชอโลกคือชาวไทยภูเข

ก. เชื้อชาติจีน

ข. เชื้อชาติไทย

ค. เชื้อชาติเขม

ง. เชื้อชาติลาว

13. ในอนาคต ป่าไผ่ในเมืองไทยจะ
แนวโนมเป็นอยางใด

ก. ขึ้น

ข. อยลง

ค. มีเท่าเดิม

ง. ไม่มีเลย

14. การปลูกป่ามีความหมายเหมือนชอโลก

ก. การปลูกคนไมในบริเวณป่าไผ่เก่า

ข. การปลูกคนไมในสวนชาวไร่

ค. การปลูกคนไมริมทางหลวง

ง. การปลูกคนไมในไรนา

15. จุดมุ่งหมายของผูเขียนเรื่องนี้คือชอใด

ก. ใหทำนุบำรุงป่าไผ่

ข. แนะนำเรื่องป่าไผ่

ค. อธิบายสภาพป่าไผ่

ง. บอกใหเด็กไซไม

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่อง ไฟฟ้า

.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ง หรือ จ.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว จงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) ข้อใดมีจำนวนสียงค์เท่ากับคำว่า "กาญจนบุรี"

ก. อุครธานี

ข. สมุทรปราการ

ค. ประจวบคีรีขันธ์

ง. อุบลราชธานี

คำตอบที่ถูกคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ง. -

(๐๐) ก. ข. ค. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย ~~X~~ ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับอักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ให้นักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ค. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ~~ง.~~

1. แสงวากหลอดไฟฟ้า ก็อะไร
 - ก. ถังนำไฟฟ้า
 - ข. กระแสของไฟฟ้า
 - ค. พลังงานของไฟฟ้า
 - ง. แหล่งกำเนิดของไฟฟ้า
2. ถังนำไฟฟ้าเปรียบเทียบกับสิ่งใด
 - ก. ที่อยู่อาศัย
 - ข. เครื่องนุ่งห่ม
 - ค. ยานพาหนะ
 - ง. ภาชนะ
3. ไฟฟ้าเกี่ยวข้องกับเราอย่างไร
 - ก. ใต้ประโปรมณ์แก่เรา
 - ข. ให้ไทยแก่เรา
 - ค. ออกรอบตัวเรา
 - ง. เป็นทรัพยากรของเรา
4. เหตุผลข้อใด คนจึงเคยเข้าใจว่า ไฟฟ้าเกิดจากการระเหยของก๊าซบนดิน ที่ลอยขึ้นไปเบื้องบน
 - ก. เพราะเห็นสายล่อฟ้า
 - ข. เพราะโคอินฟราแดง
 - ค. เพราะเห็นฟ้าแลบ
 - ง. เพราะเห็นฟ้าผ่า
5. หิ่งห้อยเหมือนกับไฟฟ้าตามข้อใด
 - ก. ให้แสงสว่าง
 - ข. เป็นสิ่งเดียวกัน
 - ค. ให้ความเพลิดเพลิน
 - ง. มีแหล่งกำเนิดเดียวกัน
6. เรานิยมใช้ทองแดงเป็นสายไฟเพราะเหตุใด
 - ก. เป็น ถังนำไฟฟ้าที่ดี
 - ข. เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี
 - ค. เป็นวัสดุที่ไวโคทน
 - ง. เป็นวัสดุที่หาได้ง่าย
7. ฉนวนขยายถึงข้อใด
 - ก. สิ่งที่ไม่ผ่าน
 - ข. สิ่งที่ถูกไฟฟ้าดูด
 - ค. สิ่งที่ไม่ผ่านดูดไฟฟ้า
 - ง. สิ่งที่ไม่ผ่านไฟฟ้า
8. เราเห็นการทำงานของไฟฟ้าแบบใดจัดที่สุด
 - ก. ให้ความเร็ว
 - ข. ให้พลังงาน
 - ค. ให้แสงสว่าง
 - ง. ให้ความสะดวก
9. ถ้ามือเราเปียกน้ำไฟฟ้าจะไหลเข้าตัวเรา ใ้ไกลยเพราะเหตุใด
 - ก. เราเป็นถังนำไฟฟ้า
 - ข. มือเป็นถังนำไฟฟ้า
 - ค. น้ำเป็นถังนำไฟฟ้า
 - ง. สรุบไม้ไค้แน่นอน
10. ผงฟลักซ์ทอง กว เป็นลักษณะของ ข้อใด
 - ก. ผงถกหนัก
 - ข. ฟลักซ์ทอง
 - ค. ผงถกและ ฟลักซ์
 - ง. ฟลักซ์ทองและฟลักซ์

11. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. ไฟฟ้ามีประโยชน์มากกว่าโทษ
- ข. ไฟฟ้ามีโทษมากกว่าประโยชน์
- ค. ไฟฟ้าไม่มีทั้งประโยชน์และโทษ
- ง. ไฟฟ้าไม่มีโทษ

12. เราเรียกไฟฟ้าที่เคลื่อนที่เรียกว่าอะไร

- ก. ไฟไหม้
- ข. ไฟลัด
- ค. ไฟกระชุก
- ง. ไฟเสีย

13. ข้อใดคือวงจรไฟฟ้าจากไฟฟ้า

- ก. เตาหุงต้ม
- ข. เตาไฟฟ้า
- ค. พัดลม
- ง. จักร

14. ข้อใดกล่าวถึงเรื่องค่าไฟฟ้าที่จ่าย

- ก. จ่ายไปจ่าย
- ข. แรงขาลก
- ค. กังหันน้ำ
- ง. โรงงานอุตสาหกรรม

15. ถ้าสายไฟในบ้านขาด เราควรจะทำอย่างไร

- ก. รีบซ่อมทันที
- ข. ให้อุญธรูทให้
- ค. ถัดสายที่ขาดทิ้งไป
- ง. งอไขไฟฟ้าสักระยะหนึ่ง

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่อง การเสื่อมของกิน

คำสั่ง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทั้อักษร ก, ข, ก หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) ถ้าใครล่องจ่องกับคำว่า "ไทย" มากที่สุด

ก. ขาย

ข. ดาย

ก. ซาย

ง. ชัย

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ง. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทั้ข้อ ง. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ข. ก. ✕

(๐๐) ก. ข. ก. ง.

หมายเหตุ

ใบข้อเดียวกันนี้ ให้นักเรียนของการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย ✕ ทั้รอบเกม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทั้อักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ให้นักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ง. มาเป็นข้อ ข. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ก. ✕ ก. ✕

1. คำว่า "เสื่อม" หมายถึงข้อใด

- ก. สูญหาย
- ข. เลวลง
- ค. หมกมุ่น
- ง. นอยลง

2. ถ้าคืนไม้ที่จะเกิดอะไรขึ้น

- ก. การขาดแคลนอากาศบริสุทธิ์
- ข. การขาดแคลนที่อยู่อาศัย
- ค. การขาดแคลนน้ำสะอาด
- ง. การขาดแคลนอาหาร

3. ถ้าคืนจะลายลงไปในน้ำมากจะเป็นอย่างไร

- ก. น้ำจะมีปริมาณผสมมูรต
- ข. คินชายฝั่งจะถูกบด
- ค. แม่น้ำจะตื้นเขิน
- ง. พืชน้ำจะงอกงาม

4. ทำไมช่วยให้กินสัตว์ทะเลลายนอยลงจริงหรือไป

- ก. จริง— เพราะรากไม้ช่วยยึดดิน
- ข. จริง— เพราะรากไม้ยังยึดลงในดิน
- ค. ไม่จริง— เพราะรากไม้ทำให้ดินร่วนแตกง่าย
- ง. ไม่จริง— เพราะรากไม้ทำให้ดินแตกเป็นร่อง

5. ผู้ใดใญ่ยามาแบบลงมากที่สุด

- ก. ผู้ปลูกปูน
- ข. ผู้ปลูกขนุน
- ค. ผู้ปลูกตะลุง
- ง. ผู้ปลูกข้าวโพด

6. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. คอไปเกษตรกรจะไยมากำจัดศัตรูพืชมากทีแ
- ข. คอไปเกษตรกรจะไยมากำจัดศัตรูพืชนอยลง
- ค. คอไปเกษตรกรจะไยไยมากำจัดศัตรูพืชนอยลง
- ง. คอไปเกษตรกรจะไยไยมากำจัดศัตรูพืชเท่าปัจจุบัน

7. สัตว์ที่ปลูกในดินที่มีปริมาณกำจัดศัตรูพืชสะสมอยู่มาก จะเป็นอย่างไร

- ก. งอกงามดี
- ข. ไม่งอกงาม
- ค. ไคผลโตกว่าธรรมดา
- ง. ผลไม้จะมีรสผิดปกติ

8. ทำไมเกษตรกรจึงต้องใช้ปุ๋ย

- ก. เพื่อเพิ่มผลผลิต
- ข. เพื่อขยายพันธุ์พืช
- ค. เพื่อประหยัดเวลา
- ง. เพื่อลดต้นทุน

9. ข้อใดผิดใจ หมายถึงข้อใด

- ก. ของที่ไม่ใช่แล้ว
- ข. ของที่ใช้ไป
- ค. ของที่ไม่มีไว้
- ง. ของที่ใช่แล้ว

10. ดิมกับดี มีความสัมพันธ์กันเหมือนอะไร

ก. ปุ๋ย - ยามาแมง

ข. ถนน - อากาศ

ค. จอหน้าต่าง - ชาว

ง. ข้าว - ปลา

11. ข้อใดที่คิดที่ใช้ใบการเพาะปลูกจะเป็นอย่างใด

ก. เพิ่มขึ้น

ข. ลดลง

ค. เท่าปัจจุบัน

ง. ยังสรุปไม่ได้

12. ต้นไม้ที่โตเร็วที่สุด

ก. บริเวณที่โรงงานทิ้งของเสีย

ข. บริเวณที่ทิ้งขยะของเทศบาล

ค. บริเวณที่ปลูกชาวสวน ๆ

ง. บริเวณที่ป่าไม้ถูกทำลาย

13. ถ้าเราปล่อยยี่ห้อที่กับเสื่อมลงไปเรื่อย ๆ จะเกิดเหตุการณ์อะไร

ก. ขาดน้ำ

ข. ขาดพืช

ค. ขาดอากาศ

ง. ขาดสิ่งมีชีวิต

14. "ถึงเวลาแล้วที่เราควรป้องกันการเสื่อมของดิน" เป็นข้อความประเภทใด

ก. แนะนำ

ข. คำหึง

ค. บังคับ

ง. อธิบาย

15. มหัทธมนได้ความรู้ในเรื่องใดจาก

ก. การทำลายป่าไม้

ข. สาเหตุที่กับเสื่อม

ค. การทิ้งขยะมูลฝอย

ง. ของเสียจากโรงงาน

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องเมฆ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ก หรือ ง.
บนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และในกระดาษคำตอบ请填写ว่า ใด

ตัวอย่าง

(๐) คำว่า สวามิภักดิ์ หมายความว่า

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ง.

(๐๐) ก. ข. ค. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย * ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับอักษรหน้าข้อความที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ถ้านักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ก. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ~~ง.~~

1. "ทวี" มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. แอຍ
- ข. ဘာဂ
- ค. ပြေ
- ง. လက

2. อุณหภูมิที่ต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง เป็นอย่างไร

- ก. อากาศหนาวมาก
- ข. ในอากาศที่เย็นมาก
- ค. ในท้องฟ้ามีเมฆมาก
- ง. มรสุมอากาศหนาวมาก

3. เม็ดเล็กๆ ๆ ในกองแบริ่งคืออะไร

- ก. ไขมัน
- ข. น้ำฝน
- ค. ละอองน้ำ
- ง. ผลึกน้ำแข็ง

4. เมฆที่มีความสัมพันธ์กับข้อใดมากที่สุด

- ก. ฝน
- ข. หิมะ
- ค. นายุ
- ง. น้ำค้าง

5. เมฆในท้องฟ้าหายไปไหน

- ก. กลายเป็นไอ
- ข. ฝนไปในอากาศ
- ค. หายไปในอากาศ
- ง. กลายเป็นหยาด

6. "อุตุ" ๆ เป็นอย่างไร

- ก. ไม่เป็นระเบียบ
- ข. ไม่มีความชัดเจน
- ค. ไม่สวยงาม
- ง. ไม่ชัดเจน

7. เมื่อน้ำในคอนเมฆจะกลายเป็นน้ำแข็ง ข้อใด

- ก. เมื่อลดอุณหภูมิ
- ข. เมื่อลอยสูงขึ้น
- ค. เมื่ออากาศร้อน
- ง. เมื่ออากาศเย็น

8. กรมอุตุนิยมวิทยาพยากรณ์อากาศโดยใจเมฆพยากรณ์ มีความหมายเหมือนข้อใด

- ก. เคา
- ข. กาดกะเม
- ค. ยอกหลวงหน้า
- ง. ให้งานะระ

9. ถ้าอากาศในกองแบริ่งเย็นจะเกิดอะไรขึ้น

- ก. ฝนตก
- ข. เมฆระเหย
- ค. อากาศปรวนแปร
- ง. พายุฝนฟ้าคะนอง

10. เราตั้งชื่อเมฆจากอะไร

- ก. สีของเมฆ
- ข. ที่เกิดของเมฆ
- ค. ลักษณะของเมฆ
- ง. ความสูงของเมฆ

11. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. ถ้ามีเมฆมากฝนจะตกมาก
- ข. ถ้ามีฟ้าคะนองมากจะมีเมฆมาก
- ค. ถ้ามีฝนตกมากจะมีฟ้าคะนองมาก
- ง. ถ้ามีเมฆมากในอากาศจะมีไอน้ำมาก

12. อุณหภูมิใกล้เคียงข้อใดมากที่สุด

- ก. บรรยากาศ
- ข. อากาศ
- ค. เมฆ
- ง. ฝน

13. อุณหภูมิที่ -35 องศาเซลเซียส อากาศในขณะนั้นเป็นอย่างไร

- ก. เย็นเล็กน้อย
- ข.หนาว
- ค. อบอุ่น
- ง. ร้อน

14. "เมฆกลุ่ม" ปีกว้าง ขยายตรงกับข้อใด

- ก. มีเมฆลักษณะสวยงาม
- ข. ท้องฟ้าปลอดโปร่ง
- ค. อากาศแปรปรวน
- ง. มีเมฆทั่วท้องฟ้า

15. เราเห็นเมฆลอยไปในท้องฟ้าได้เพราะอะไร

- ก. เมฆบาง
- ข. เมฆสูง
- ค. เมฆลอยได้
- ง. เมฆน้ำหนักเบา

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องสิ่งน่ารู้เกี่ยวกับเสียง

.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท ($\times$) ทับอักษร ก, ข, ก. หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) "ราฟาเอล" มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. ลูกสาว

ข. พี่สาว

ค. ลูกชาย

ง. พี่ชาย

คำตอบที่ถูกคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท ($\times$)
ทับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ง.

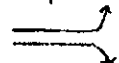
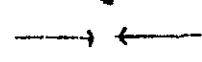
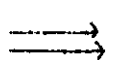
(๐๐) ก. ข. ค. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย $\times$ ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท ($\times$)
ทับอักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ให้นักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ก. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ~~ง.~~

1. ข้อใดเข้าลักษณะการ เบี่ยงเหวี่ยง

- ก. 
 ข. 
 ค. 
 ง. 

2. "ความเร็วของเสียงขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ" หมายถึงว่าอย่างไร

- ก. เสียงจะเดินทางช้าหรือเร็วเป็นเพราะอากาศ
 ข. อากาศเป็นทางเดินให้เสียงเดินทางเร็ว
 ค. อากาศและอุณหภูมิเป็นของคู่กัน
 ง. เสียงมีค่าเร็ว

3. ถ้าไม่มีอากาศจะเป็นอย่างไร

- ก. เราฟังวิทยุไม่ได้
 ข. เราเปิดวิทยุไม่ได้
 ค. เราปิดวิทยุไม่ได้
 ง. ไม่มีข้อใดถูก

4. ข้อใดเข้าลักษณะ "สื่อ"

- ก. นาย ข. มอญขาวกับนาย ก. และนาย ค.
 ข. นาย ก. แม่ชื่อนาย ข. มอญขาว
 ค. นาย ก. และนาย ข. คู่กันถึงนาย ก.
 ง. นาย ก. และนาย ข. ทั้งคู่เกี่ยวข้องกับนาย ก.

5. "บางถนนวิเศษ เวลา ค่ำการบ้านได้สบายกับฟังไมได้" จริงหรือไม่ว่า

- ก. ไม่จริง - เพราะบางถนนฟังได้
 ข. ไม่จริง - เพราะทุกคนฟังได้
 ค. จริง เพราะบางถนนรำคาญ
 ง. จริง - เพราะทุกคนรำคาญ

6. เราว่าเสียงเป็นเจ้างานใดเพราะอะไร

- ก. เพราะทำให้สิ่งของสั่นสะเทือนได้
 ข. เพราะปีกวาเร็วในการเดินทาง
 ค. เพราะเดินทางผ่านอากาศได้
 ง. เพราะเราได้ยินเสียง

7. ข้อใดอาการหนักที่สุด

- ก. ภูมิแพ้หวัด
 ข. หูหนวก
 ค. หูตึง
 ง. หูอื้อ

8. อวัยวะส่วนใดที่รับอันตรายจากเสียงมากที่สุด

- ก. ประสาท
 ข. สมอง
 ค. หัวใจ
 ง. หู

9. เสียงที่รบกวนเราน้อยที่สุดคือข้อใด

- ก. เสียงพัดลม
 ข. เสียงพูดคุย
 ค. เสียงของแตก
 ง. เสียงเด็กร้อง

10. เสียงที่เกิดจากเสียงหวัด ไ้แก้อะไร
 ก. เสียงรถสิบล้อในท้องถนน
 ข. เสียงกบไปฟ้าในรานกาไม
 ค. เสียงเครื่องจักรในโรงงาน
 ง. เสียงดังจากกระเบิก
11. ถ้าใครได้ยินอีกน้กนอยที่สุด
 ก. ตลาด
 ข. โรงเรียน
 ค. บ้านชุมชน
 ง. โรงพยาบาล
12. คนในบริเวณใดจะไ้รับอันตราย
 จากเสียงมากที่สุด
 ก. ใกล้สนามบิน
 ข. ใกล้สถานีรถไฟ
 ค. ใกล้สถานีรถไฟทาง
 ง. ใกล้ทางออกเรือหางาว
13. เสียงที่หาอันตรายแก่เราก้อเสียงใ้หูใด
 ก. เสียงเข้าเสมอ
 ข. เสียงกรีกเกรม
 ค. เสียงรอกกรวดทราย
 ง. เสียงที่เกิดใ้หูของเรื่นๆ
14. เสียงที่ดังสน่าเสมอใ้หูใด
 ก. เสียงปรบมือ
 ข. เสียงกัลล
 ค. เสียงหัวเราะ
 ง. เสียงนาฬิกาปลุก
15. เสียงอะไรดังใ้หู
 ก. ไอพ่น
 ข. รถไฟ
 ค. ดิบค
 ง. เรือหางาว

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องน้ำใจโกรก

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ค. หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบนี้มาให้

ตัวอย่าง

(๐) "ฟ้าสี" มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. ภูเขา

ข. อาณา

ค. พยัคฆ์

ง. มฤคา

คำตอบที่ถูกตอ้งคือข้อ ข. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ข. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ~~X~~ ค. ง.

(๐๐) ก. ข. ค. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนเขียน
เครื่องหมาย * ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร
หน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ให้นักเรียนเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข.
มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ก. ~~X~~ ค. ~~X~~

1. อะไรเป็นต้นเหตุที่ทำให้หน้าเสียบมากที่สุด

ก. ฟัน

ข. กน

ค. สิว

ง. สรูปไม้ไค้

2. แผลเกิบหน้าผกปรกกลัวสาเหตุใดมากที่สุด

ก. ธรรมชาติ

ข. ความร้อน

ค. ขยะมูลฝอย

ง. ของเสียจากโรงงาน

3. ป่าไผ่และน้ำเกี้ยว วงกัยอย่างไร

ก. ต่างฝั่ง มาซึ่งกันและกัน

ข. ป่าไผ่เป็นแหล่งกำเนิดของน้ำ

ค. น้ำเป็นแหล่งกำเนิดของป่าไผ่

ง. ต่างก็มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่เดียวกัน

4. เมื่อโรงงานปล่อยสิ่งที่มีพิษลงไปในน้ำแล้วอะไรจะเกิดขึ้น

ก. น้ำจะสกปรกขึ้น

ข. น้ำร้อนขึ้น

ค. น้ำมีพิษมากขึ้น

ง. น้ำดีเร็วขึ้น

5. ข้อใดกล่าวผิดพันธุ์กันมากที่สุด

ก. โสม - กล้วย

ข. ขมิ้น - กล้วย

ค. เป็นพิษ - ออกวิเจน

ง. ขมิ้น - กล้วย

6. แขนงแมลงใดรับอาหารจากพืช

ก. ไร

ข. ไร

ค. ไร

ง. ไร

7. แขนงใดที่ไหลเวียนน้ำในพืช

ก. ไร

ข. ไร

ค. ไร

ง. ไร

8. การแก้ปัญหาเรื่องน้ำเสียในโรงงาน

ก. ปล่อยทิ้ง

ข. ปล่อยทิ้ง

ค. ปล่อยทิ้ง

ง. ปล่อยทิ้ง

9. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของยาฆ่าแมลง

ก. ละลายน้ำ

ข. ละลายน้ำ

ค. ละลายน้ำ

ง. ละลายน้ำ

10. ชาวไร่ไถนาอย่างใดจะได้ผลดีที่สุด

ก. ชาวไร่ไถนาอย่างใดก็ได้

ข. ชาวไร่ไถนาอย่างใดก็ได้

ค. ชาวไร่ไถนาอย่างใดก็ได้

ง. ชาวไร่ไถนาอย่างใดก็ได้

11. น้ำที่ปีศาจจิ้งจอกเจ้าปนเป็นอันตราย
ต่อสิ่งใดมากที่สุด

- ก. ปลา
- ข. เต่า
- ค. หอย
- ง. กบ

12. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. เราสามารถทำน้ำใสโกรกให้เป็นน้ำคี่ได้
- ข. น้ำใสโกรกคือน้ำที่หีบคประโยชนแล้ว
- ค. น้ำใสโกรกคือน้ำที่ปีพียมากที่สุด
- ง. น้ำใสโกรกมีสิ่งเจือปนอยู่มาก

13. น้ำใสโกรกในเมืองไทยมีสภาพ
เหมือนข้อใด

- ก. ไม่เพิ่มขึ้นหรือลดลง
- ข. จะหมดไปในไมจ่า
- ค. นับวันยิ่งมีมากขึ้น
- ง. นับวันยิ่งลดลง

14. คนในบริเวณใดใดลบว่าเสียมากที่สุด

- ก. ชลบุรี
- ข. ราชบุรี
- ค. กรุงเทพฯ
- ง. กาญจนบุรี

15. ถ้าเราพบแหล่งน้ำใสโกรก เราควรจะทำอย่างไร

- ก. หาทางเปลี่ยนให้เป็นน้ำคี่
- ข. ร่องเรียงทางหนังสือทิ้งพ
- ค. แจงเจ้าหมาที่ที่เกี่ยววอง
- ง. ดมแดงนำนั้นให้หมาอื่น

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องนี้

.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ก. หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) "เธอมาทักใคร" ถ้าใโลกปีอักษรกลาง

ก. เธอ

ข. มา

ก. ทัก

ง. ใคร

คำตอบที่ถูกคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ค. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ข. ~~ค.~~ ง.

(๐๐) ก. ข. ก. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเกี่ยวกับนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนเขียน
เครื่องหมาย * ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร
หน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ถ้านักเรียนเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก.
มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ก. ข. ~~*~~ *

1. ผึ้งตัวใดเป็นหัวหน้ารัง
 - ก. พอผึ้ง
 - ข. แม่ผึ้ง
 - ค. ผึ้งงาน
 - ง. ผึ้งที่ตกเลือด
 2. ผึ้งที่ทำหน้าที่เก็บขนลูกเสื่อหรือขนกาชาดคือข้อใด
 - ก. ผึ้งตัวผู้
 - ข. ผึ้งอ่อน ๆ
 - ค. ผึ้งงาน
 - ง. ผึ้งนางพญา
 3. ผึ้งปีกลาเป็นอยู่กลายสัตว์ในข้อใด
 - ก. แผลงวิญ
 - ข. กิ้งก่า
 - ค. มด
 - ง. นก
 4. ส่วนใหญ่ผึ้งเริ่มสร้างรังในฤดูใด
 - ก. ฤดูฝน
 - ข. ฤดูร้อน
 - ค. ฤดูหนาว
 - ง. ทุกฤดู
 5. ผึ้งตัวหนึ่งไปขนน้ำหวานหวานน้ำกลีบมาสร้างบ้านใกล้มาทำไม
 - ก. เพื่อสะสมไว้ใช้ตัวเอง
 - ข. เพื่อเป็นตัวอย่างบอกผึ้งอื่น
 - ค. เพื่อให้ผึ้งตัวอื่นได้กินด้วย
 6. เราควรระวังจากเข็มนก
 - ก. ระยะทาง
 - ข. ทิศทาง
 - ค. น้ำหนัก
 - ง. เวลา
 7. ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. ถ้าแหล่งน้ำหวานอยู่ไกลผึ้งจะบินช้า
 - ข. ถ้าแหล่งน้ำหวานอยู่ใกล้ผึ้งจะบินเร็ว
 - ค. ถ้าแหล่งน้ำหวานอยู่ไกลผึ้งจะบินเป็นเส้นตรง
 - ง. ถ้าแหล่งน้ำหวานอยู่ใกล้ผึ้งจะบินวนเวียน
 8. ถ้าเส้นทางที่ผึ้งบินมีลักษณะ ดังนี้

 ก. ทิศตะวันออก
 ข. ทิศตะวันตก
 ค. ทิศเหนือ
 ง. ทิศใต้
 9. ถ้าเราผึ้งตัวใดตัวเดียว มันจะรู้เวลาใดหรือไร
 - ก. ไม่รู้เพราะผึ้งรู้เวลาจากการเต้นรำของผึ้งด้วยกัน
 - ข. ไม่รู้เพราะผึ้งรู้เวลาค้นหาการคุกคามศัตรู
 - ค. ไม่รู้เพราะผึ้งรู้เวลาเพราะถูกฝึก
 - ง. ไม่รู้เพราะผึ้งรู้เวลาค้นหาตัวของตัวเอง

10. การเก็บว่าชอบยิ่งเกิดขึ้นที่ใดมากที่สุด

- ก. ภายในวัง
- ข. ที่ใด ๆ ทั่ว
- ค. ที่ใด ๆ ทั่ว
- ง. ระหว่างการเดินทาง

11. "ลง" มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. ปีก ๆ
- ข. ปีก ๆ
- ค. มีน้อย ๆ
- ง. มีมาก ๆ

12. ยิ่งเป็นตัวอย่างในเรื่องใดโลก

- ก. ความรักใคร่
- ข. ความอดทน
- ค. ความปรองดอง
- ง. ความกตัญญู

13. ยิ่งที่เราเห็นมีไปมก้นคือ ยิ่งระแวกใด

- ก. ยิ่งงาม
- ข. ยิ่งกตัญญู
- ค. ยิ่งนางสงครา
- ง. ยิ่งทุกประเภท

14. ความหมายของ "พญา" คือข้อใด

- ก. ผู้ทางานมากที่สุด
- ข. ผู้ที่หน้าที่ยากที่สุด
- ค. ผู้ที่อำนาจมากที่สุด
- ง. ผู้ที่มีความรู้มากที่สุด

15. บทความนี้ให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดในข้อใด

- ก. การหาอาหาร
- ข. การส่งข่าว
- ค. การสร้างวัง
- ง. การทำงาน

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องประโยชน์จากขงแมงแคค

กาวชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ก. หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) "ใบทอมนั้นหัก" กาโกมีอักษรสูง

ก. ใบ

ข. ทอน

ก. นั้น

ง. หัก

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ง. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ง. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก. ข. ก. X.

(๐๐) ก. ข. ก. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย * ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับอักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ถ้านักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ง. มาเป็นข้อ ข. ได้ก็เขียนกระทำดังนี้

(๐) ก. X. ค. *

1. คนไข้แสงบอกคนเชื่อเพลิงอื่น ๆ
เพราะข้อใด

- ก. เชื่อเพลิงอื่นกำลังหมด
- ข. แสงบอกมีมาก
- ค. ประหยัด
- ง. ถูกทุกข้อ

2. ถ้าไข้ขายสัมพันธ์กับข้อใดมากที่สุด

- ก. การจมน้ำ
- ข. มาตรฐานสินค้า
- ค. การหาทรัพยากร
- ง. ปรากฏการณ์

3. ประเทศใดน่าจะได้ประโยชน์จาก
แสงแดดมากที่สุด

- ก. ไทย
- ข. รัสเซีย
- ค. อังกฤษ
- ง. ฝรั่งเศส

4. "ไม่มีวันหมดสิ้น" ตรงกับข้อใด

- ก. มีมาก
- ข. มีมานาน
- ค. มีมากเกิน
- ง. มีต่อไปอีก

5. ถ้าดวงจันทร์เหวี่ยงดวงอาทิตย์ จะ
เป็นอย่างไร

- ก. สิ่งมีชีวิตในโลกจะตาย
- ข. เชื่อเพลิงจะไม่ขาดแคลน
- ค. โลกจะรับแสงแดดมากขึ้น
- ง. จะมีดวงจันทร์อื่น ๆ เพิ่มขึ้น

6. ถ้าเราผ่าแสงแดดมาไข้ประโยชน์ได้อย่างไร
เก็บที่ อะไรจะเก็บ

- ก. เวื่อเมื่อก่อนจากรากอง
- ข. เวื่อเพลิงอื่นลดจำนวนลง
- ค. เวื่อเพลิงอื่นลดปริมาณลง
- ง. เวื่อเพลิงอื่นลดความจำเป็นลง

7. "ขาดแคลน" คือข้อใด

- ก. หายาก
- ข. มีไม่พอ
- ค. เหลือน้อย
- ง. มีจำนวนน้อย

8. วันหนึ่งมีแสงแดดนานประมาณกี่ชั่วโมง

- ก. 4 - 5
- ข. 5 - 6
- ค. 9 - 10
- ง. 12 - 13

9. เราแบ่งกายใจอะไรจะรู้สึกร้อนที่สุด

- ก. แดด
- ข. กล้า
- ค. แสง
- ง. ก๊าซ

10. นวนิยายเรื่องเกี่ยวกับแสงแดดเปรียบได้
กับอะไร

- ก. สัน
- ค. ไฟ
- ค. แสง
- ง. ไม้ขีด

11. ถ้าเราเอาโลหะใส่ลงในเตาหวม โลหะจะเป็นอย่างไร
 ก. แข็ง
 ข. ละลาย
 ก. หายไป
 ง. กลายเป็นก๊าซ
12. ข้อใดเป็นการเปรียบเทียบที่ถูกต้องที่สุด ระหว่างเตาหลอมแสงแดดกับเตาหลอมเชื้อเพลิง
 ก. เตาหวมแสงแดดใหญ่กว่า
 ข. เตาหลอมแสงแดดร้อนกว่า
 ค. เตาหลอมแสงแดดถลุงโลหะได้ยากกว่า
 ง. เตาหลอมแสงแดดถลุงโลหะได้เร็วกว่า
13. ถ้าเราใช้แสงแดดเป็นเชื้อเพลิงหุงต้มอาหารได้ ข้อใดถูกต้องที่สุด
 ก. ในฤดูฝนจะไม่ได้รับแสงแดดเลย
 ข. ในฤดูร้อนได้รับแสงแดดมากที่สุด
 ก. ในฤดูหนาวแสงแดดจะลวกกว่าปรอท
 ง. ถูกทุกข้อ
14. คำว่า "ลาด" ในบทความนี้หมายความว่า
 ข้อใด
 ก. รักให้ตั้ง
 ข. พยากรณ์
 ก. วัตถุอย่างหนึ่ง
 ง. อุปกรณ์ในการดมน้ำ
15. ถ้าเราใช้แสงแดดแทนเชื้อเพลิงทุกชนิด จะเป็นอย่างไร
 ก. ปริมาณสินค้าเพิ่มขึ้น
 ข. ราคาสินค้าถูกลง
 ก. ผลผลิตสินค้าจะมากขึ้น
 ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องป๊อของเรา

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก.ข.ค.หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) คำใดใช้อักษรคำเป็นตัวละคร

ก. วันเพ็ญ

ข. อำนาจ

ค. กระดาษ

ง. อุบัติเหตุ

คำตอบที่ถูกคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ~~X~~ ข. ก. ง.

(๐๐) ก. ข. ก. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย ~~X~~ ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท
(X) ทับอักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ถ้านักเรียน
เปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ~~X~~ ข. ค. ~~X~~

1. การทำงานของนิ้วมือเข้าลักษณะใด

- ก. ผานักกี
- ข. โคกเคี้ยว
- ค. เป็นอิสระ
- ง. ผู้ใหญ่ช่วยเหลือนิ้วเด็ก

2. ที่ใดกระดูกข้อมือข้อนิ้ว

- ก. นิ้วมือ
- ข. ฝ่ามือ
- ค. ข้อมือ
- ง. เหนือข้อนิ้ว

3. คำว่า "กอย" หมายถึงข้อใด

- ก. ไหล่
- ข. เล็ก
- ค. สักกัญ
- ง. ไวรกา

4. ไกรที่มีมือสวยที่สุด

- ก. ขาวขาว
- ข. มีกนกศรี
- ค. นกขาวเขียน
- ง. ยังสมบูรณ์ไม่โต

5. ทำไมปลายนิ้วจึงรับความรู้สึกได้

- ก. มีไขมันมาก
- ข. มีประสาทมาก
- ค. มีไขมันมาก
- ง. ผิวบาง

6. ข้อใดเป็นลักษณะของการ คืบ

- ก. นิ้วชี้ นิ้วหัวแม่มือทำงานร่วมกัน
- ข. นิ้วชี้ นิ้วกลางทำงานร่วมกัน
- ค. นิ้วสาม นิ้วทำงานร่วมกัน
- ง. ทุกนิ้วทำงานร่วมกัน

7. น้ำไขข้อมีลักษณะเหมือนข้อใด

- ก. น้ำเชื่อมข้น ๆ
- ข. น้ำกลั่นทราย
- ค. น้ำอัดลม
- ง. น้ำหวาน

8. แผลเป็น กี่อะไร

- ก. แผลสด
- ข. แผลเรื้อรัง
- ค. แผลเน่าเปื่อย
- ง. แผลที่ตายแล้ว

9. มือและเท้า เหมือนกันในเรื่องใด

- ก. กว้างสักกัญ
- ข. ลักษณะ
- ค. หน้าที่
- ง. จำนวน

10. ฝ่ามือ หมายความว่าอย่างไร

- ก. สะกิด
- ข. แทะ
- ค. เกา
- ง. หยี

11. มือทำหน้าที่ไหนหรือว่าจะส่วนใดไ้บ้าง

- ก. หู
- ข. ตา
- ค. จมูก
- ง. ปาก

12. ถ้ามีบาดแผลที่มือควรทำอย่างไร

- ก. รีบรักษาเพราะบ่งเห็นชัด
- ข. รีบรักษาเพราะรีบเชื่อโรได้ง่าย
- ค. ไม่ควรรักษาเพราะหายเองไ้ง่าย
- ง. ไม่ควรรักษาเพราะผิวหนังที่มือหนา

13. ทำไมหมอจึงใช้ลายนิ้วมือประกอบการ
ทำนาย

- ก. เพราะทุกคนมีลายนิ้วมือ
- ข. เพราะลายมือดูง่ายกว่าอย่างอื่น
- ค. เพราะทุกคนมีลายนิ้วมือไม่เหมือนกัน
- ง. เพราะทุกคนมีลายนิ้วมือแบบเดียวกัน

14. ข้อใดไม่ใช่การทำงานของมือ

- ก. หยิบ
- ข. แตะ
- ค. เตะ
- ง. เชื้อ

15. ข้อใดถูกที่สุด

- ก. ถ้าไม่มีนิ้วนาง มือจะทำงานไม่ได้
- ข. ถ้าไม่มีนิ้วกลาง มือจะทำงานไม่ได้
- ค. ถ้าไม่มีนิ้วชี้ มือจะทำงานไม่ได้
- ง. ถ้าไม่มีหัวแม่มือ มือจะทำงานไม่ได้

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องแสงอิน ราแรก

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) กับอักษร ก, ข, ค. หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

(๐) ข้อใดเป็นคำสรรพนาม

ก. เรา

ข. ทาย

ค. ช่าง

ง. และ

คำตอบที่ถูกคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
กับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ~~ก.~~ ข. ค. ง.

(๐๐) ก. ข. ค. ง.

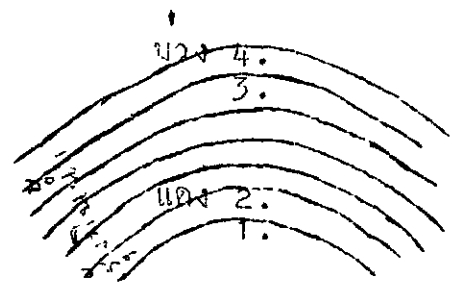
ขยายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ให้นักเรียนทวงถามเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนเขียน
เครื่องหมาย * ครอบเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
กับอักษรหน้าข้อที่ทวงถามอย่างชัดเจน เช่น ให้นักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ก. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกรอว่าดังนี้

(๐) * ~~ก.~~ ข. ค. ~~ง.~~

1. แสงเดินทางในน้ำเร็วเพียง 3 ใน 4 ของความเร็วในอากาศ หมายความว่าอย่างไร
 - ก. แสงเดินทางเร็วเมื่ออยู่ในน้ำ
 - ข. แสงเดินทางช้าเมื่ออยู่ในอากาศ
 - ค. แสงเดินทางในน้ำเร็วกว่าในอากาศ
 - ง. แสงเดินทางในอากาศเร็วกว่าในน้ำ
2. ลักษณะเป็นคลื่น คือข้อใด
 - ก. คึกคอกันไปมากระยะ
 - ข. เป็นช่วง ๆ ไปต่อกัน
 - ค. ไปในทิศทางเดียวกัน
 - ง. กระจายเป็นวงกลม
3. ถ้าเราใช้แสงเป็นเครื่องมือวัดระยะทาง เราควรทราบเกี่ยวกับอะไร
 - ก. คุณสมบัติของแสง
 - ข. ความยาวของคลื่นแสง
 - ค. ปริมาณพลังงานของแสง
 - ง. เวลาการเดินทางของแสง
4. ถ้าแสงสีแดงให้ความร้อนมากกว่าแสงสีเหลือง หมายความว่าอย่างไร
 - ก. แสงสีแดงมีคลื่นสั้นกว่า
 - ข. แสงสีแดงมีคลื่นยาวกว่า
 - ค. แสงสีแดงกระจายไ้มากกว่า
 - ง. แสงสีแดงกระจายไ้น้อยกว่า

5.



แสงอินฟราเรดอยู่ที่ใด

- ก. 4.
 - ข. 3.
 - ค. 2.
 - ง. 1.
6. เราทราบว่าเราถูกแสงอินฟราเรดเมื่อใด
 - ก. ร้อน
 - ข. เย็น
 - ค. เหนื่อย
 - ง. อึกอัก
 7. ข้อใดได้รับแสงอินฟราเรดมากที่สุด
 - ก. ใบ
 - ข. อีจ
 - ค. กิน
 - ง. เหล็ก
 8. เราใช้แสงอินฟราเรดจากที่ใด
 - ก. จากแดด
 - ข. จากดวงอาทิตย์
 - ค. จากวัตถุทุกชนิด
 - ง. จากแสงสีรุ้ง

9. "ชัดเจนนเหมือนจริง" ตรงกับข้อใด
 ก. ใบไม้เขียวจริง
 ข. คลายกลิ้งของจริง
 ก. โกล่เกลี่ยของจริง
 ง. บางส่วนเหมือนของจริง
10. นักโบราณคดีที่กวาดค้นพื้นที่ข้อใด
 ก. นาคคไทโร โยธา
 ข. ปราสาทเมืองสิงห์
 ก. สุสานทหารสหประชาชาติ
 ง. องค์การส่งเสริมการท่องเที่ยว
11. ถ้าเรากระดูกสันหลังอักเสบแล้วไขกระดูก
 อินฟราเรดถ่ายภาพ ลักษณะของภาพจะ
 เป็นอย่างไร
 ก. บริเวณกระดูกสันหลังจะมีสีเทาอ่อน
 ข. บริเวณกระดูกสันหลังจะมีสีเทาแก่
 ค. บริเวณกระดูกสันหลังจะชัดเจนนกว่าที่อื่น
 ง. บริเวณกระดูกสันหลังจะไม่ชัดเจนนเท่าที่อื่น
12. ถ้าไม้เปียกสออินฟราเรดจะเป็นอย่างไร
 ก. ไม้เปียกเลกของสาร
 ข. ไม้มีแสงสว่าง
 ก. ไม้มีพลังงาน
 ง. ไม้มีความร้อน
13. ข้อใดถูกต้องที่สุด
 ก. แสงอินฟราเรดทำให้เกิดการระเหย
 ข. แสงอินฟราเรดทำให้เกิดการกั่นตัว
 ก. แสงอินฟราเรดทำให้เกิดการหายใจ
 ง. แสงอินฟราเรดทำให้เกิดการเผาไหม้
14. "ดุกดาม" มีความหมายคล้ายกับข้อใด
 ก. ดุกดาม
 ข. รุกราน
 ก. ชับเกี้ยว
 ง. ปราบปราบ
15. "มีความร้อนจากวัตถุมากระทบแสงอินฟราเรดเพียงเล็กน้อย
 ภาพที่ถ่ายโดยกล้องอินฟราเรดก็จะชัดเจนถึงแม้ว่าจะเป็น
 กลางคืน" ข้อความนี้ตรงกับข้อใดมากที่สุด
 ก. ในที่มีกบเปียกอินฟราเรด
 ข. ในที่มีวัตถุที่มีความร้อน
 ค. ในที่มีภาพถ่ายโคคดี
 ง. ในที่มีกบวิฤต

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องสิ่งสวยงามบนท้องฟ้า

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก, ข, ก. หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๑) ข้อใดเขียนผิด

ก. เผลอเรือ

ข. บลาบปลื้ม

ค. เฝียบ รวน

ง. เกรี้ยวกราว

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทับข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ~~ก~~ ข. ก. ง.

(๐๐) ก. ข. ก. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนเขียน
เครื่องหมาย ~~X~~ ทับรอยเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับ
อักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ให้นักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ก. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) ~~ก~~ ข. ก. ~~ง~~

1. เราปีโอกาสเห็นทองฟามีสีสวยงามใน
บริเวณใดมากที่สุด
ก. บริเวณกลางฟ้า
ข. บริเวณทิศตะวันตก
ค. บริเวณทิศตะวันออก
ง. บริเวณรอบดวงอาทิตย์
2. เวลาเพียงเราจะไม่เห็นปรากฏการณ์
ธรรมชาติชนิดใด
ก. รุ่งกินน้ำ
ข. ฟาสีคราม
ค. เมฆรูปต่าง ๆ
ง. อาทิตย์ทรงกลด
3. เมฆสีมุกเกิดขึ้นได้ เวลาใด
ก. เหม
ข. เป็น
ค. เฝียง
ง. กลางคืน
4. ถ้ารุ่งกินน้ำเกิดไปตอนเช้าจะเกิดทิศใด
ก. ทิศใต้
ข. ทิศเหนือ
ค. ทิศตะวันตก
ง. ทิศตะวันออก
5. อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิด
สีสวยงามในท้องฟ้า
ก. การสะท้อนแสง
ข. การหักเหของแสง
ค. การเปลี่ยนแปลงของแสง
ง. การเดินทางของแสง

6. ข้อใดที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด
ก. รุ่งกินน้ำ - เหม
ข. เมฆสีมุก - เหม
ค. เมฆรูปหอยมุก - เฝียง
ง. อาทิตย์ทรงกลด - เฝียง
7. จันทร์ทรงกลดจะเกิดขึ้นเมื่อใด
ก. ขึ้น 15 ก่ำ
ข. ขึ้น 8 ก่ำ
ค. แรม 15 ก่ำ
ง. แรม 3 ก่ำ
8. การเกิดรุ่งกินน้ำมีความหมายเดียวกับข้อใด
ก. ทองฟ้า"จมิโส
ข. ไอนารวมตัวกัน
ค. ผดกในระยะไกล
ง. ในท้องฟามีละอองน้ำ
9. สิ่งใดเหมือนกัน
ก. เมฆสีมุกและเมฆรูปหอยมุก
ข. สีของการทรงกลดและรุ่งกินน้ำ
ค. สีของฟ้าเวลาตะวันตกและตะวันออก
ง. ทองฟ้าในดงขาวและดงขาว
10. ตัวการที่สำคัญที่สุดในเรื่องปรากฏการณ์
ในท้องฟ้า คืออะไร
ก. แด
ข. ไอน้ำ
ค. ดวงอาทิตย์
ง. บรรยากาศ

11. "โชติช่วง" ควรเป็นลักษณะของสีใด

- ก. สีแดง
- ข. สีชมพู
- ค. สีม่วง
- ง. สีคราม

12. ที่เรียกว่าขอบฟ้า คือบริเวณใด

- ก. บริเวณชายแดนของโลก
- ข. บริเวณที่เห็นท้องฟ้าติดกับภูเขา
- ค. บริเวณท้องฟ้ารอบ ๆ ดวงอาทิตย์
- ง. บริเวณกึ่งกลางท้องฟ้าที่มีสีคราม

13. "บรรยากาศที่คุณสมบัติการกระจายแสงสีม่วงใกล้เคียงสีแดง" มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. บรรยากาศกระจายแสงใกล้
- ข. สีแดงและสีม่วงกระจายได้
- ค. สีแดงกระจายได้ไกลกว่าสีม่วง
- ง. สีม่วงกระจายได้ไกลกว่าสีแดง

14. เราเห็นสิ่งใดมากที่สุดใน

- ก. ท้องฟ้าสีคราม
- ข. อาทิตย์ทรงกลด
- ค. รุ้งกินน้ำ
- ง. เมฆสีมุก

15. ตัวอย่างปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ข้อใด

- ก. การตก
- ข. ของตก
- ค. น้ำตก
- ง. สอปาก

แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน
เรื่องสิ่งมีชีวิตในทะเล

.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทั้อักษร ก, ข, ค. หรือ ง.
หน้าคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบที่นำมาให้

ตัวอย่าง

(๐) สัตว์ในข้อใดจัดเป็นสัตว์จำพวก"หวิบาท"

ก. นก

ข. เสือ

ค. หอย

ง. ปลา

คำตอบที่ถูกคือข้อ ก. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทั้ข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ~~X~~ ข. ค. ง.

(๐๐) ก. ข. ค. ง.

หมายเหตุ

ในข้อเดียวกันนี้ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียน
เขียนเครื่องหมาย*ทั้รอบเล็บ แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X)
ทั้อักษรหน้าข้อที่ต้องการอย่างชัดเจน เช่น ถ้านักเรียนเปลี่ยนคำตอบ
จากข้อ ก. มาเป็นข้อ ง. ให้นักเรียนกระทำดังนี้

(๐) * ข. ค. *

1. ข้อใดเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์
 - ก. ชาวไร่องาด้งนับถอย
 - ข. สัตว์กำลังเลี้ยงลูกอ่อน
 - ค. กบจะพองก้าน้ำใน
 - ง. อหิวาตกโรคกำลังระบาด
2. ลักษณะที่พ้องกับสัตว์เป็นอย่างไร
 - ก. มีลักษณะเป็นสังคมมากกว่า
 - ข. มีลักษณะเป็นสัตว์มากกว่า
 - ค. มีลักษณะเป็นสัตว์แต่ที่สี่เขี้ยว
 - ง. มีลักษณะเป็นพืชและสัตว์เท่า ๆ กัน
3. ข้อใดหมายถึงการวิวัฒนาการ
 - ก. สิ่งมีชีวิตที่หนึ่งถึงสัตว์กลายเป็นสิ่งมีชีวิตเมล็ดเดียว
 - ข. ปลาฉลามมีขนาดใหญ่มากกว่า 40 เท่า
 - ค. พืชและสัตว์ในทะเลมีจำนวนมาก
 - ง. ยากของสิ่งมีชีวิตจะจมลงก้นทะเล
4. จากที่เราสามารถสืบพันธุ์แบบแบ่งตัวเป็นสองไข่ ข้อใดถูกที่สุด
 - ก. อาหารจะขาดแคลน
 - ข. มันจะมีจำนวนมากกว่านี้
 - ค. มันต้องหางานหาเลี้ยง
 - ง. โรคภัยไข้เจ็บจะระบาดได้เร็วขึ้น
5. คำพังเพยว่า "ปลาใหญ่กินปลาเล็ก" มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. นกกินแมลง แมลงกินน้ำหวาน
 - ข. หงอนกินไก่ ไก่กินข้าวเปลือก
 - ค. แววกินกบ กบกินแมลง
 - ง. งูกินเห็ด เห็ดกินวัว
6. ทะเลเหมาะที่จะเป็นที่อยู่ของสัตว์เพราะข้อใด
 - ก. ทะเลเป็นอาหารสมบูรณ์
 - ข. ทะเลเป็นอาณาเขตกว้างใหญ่
 - ค. ทะเลลึก ๆ ปราศจากคนรบกวน
 - ง. น้ำทะเลช่วยให้สัตว์หายใจสะดวก
7. "ระหว่างเวลาอันยาวนานนั้นสัตว์ทะเลบางชนิดได้กลายพันธุ์ไปใช้ชีวิตที่อาศัยกลายเป็นสัตว์บกไป" หมายถึงข้อใด
 - ก. ที่อยู่ของสัตว์ทะเล
 - ข. การใช้ชีวิตของสัตว์ทะเล
 - ค. สัตว์บกบางชนิดกลายเป็นสัตว์ทะเล
 - ง. การเปลี่ยนแปลงของสัตว์ทะเลไปเป็นสัตว์บก
8. บริเวณทะเลลึก ๆ ไม่มีพืช เพราะเหตุใด
 - ก. พืชส่วนใหญ่ไม่ใ้
 - ข. พืชถูกสัตว์กินจนหมด
 - ค. พืชต้องการอาหารไม่ใ้
 - ง. พืชถูกตะกอนทับถม
9. สัตว์ทะเลมีมากกว่าพืชในทะเลสาบเขตรอบข้อใด
 - ก. สัตว์เกิดก่อน
 - ข. สัตว์กินพืชเป็นอาหาร
 - ค. สัตว์อยู่ใ้ทุกแห่งในทะเล
 - ง. สัตว์มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า

10. เราจัดปลาและปูเป็นกนจะพวก
ตามเหตุผลข้อใด

- ก. เพราะที่อยู่ต่างกัน
- ข. เพราะขนาดต่างกัน
- ค. เพราะอาหารที่กิน
- ง. เพราะจำนวนต่างกัน

11. สิ่งมีชีวิตในทะเลที่ประโยชน์ต่อเราในด้าน
โภชนาการที่สุด

- ก. เป็นอาหาร
- ข. ผลิตภัณฑ์เงิน
- ค. เป็นเครื่องประดับบ้าน
- ง. ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

12. เมื่อสิ่งมีชีวิตตายแล้ว ซากของมันไม่ได้
จมลงก้นทะเลทั้งหมดมันอยู่ที่ใด

- ก. ลอยไปติดฝั่ง
- ข. ละลายปนไปกับน้ำ
- ค. เปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซ
- ง. หายไปโดยไม่ทราบสาเหตุ

13. เมื่อนำจำนวนของเสีย กระดาษ นก
และนก บาเปรียบเทียบกับจำนวนกัน ข้อ
ใดถูกต้องที่สุด

- ก. เสียมากกว่านก
- ข. กระดาษมากกว่านก
- ค. นกมากกว่าเสีย
- ง. นกมากกว่ากระดาษ

14. ข้อความต่อไปนี้หมายความว่าอย่างไร
"เมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ ซากของสิ่ง
มีชีวิตจะตกตะกอนอยู่ก้นทะเลเป็นจำนวน
น้อย"

- ก. ก้นทะเลมีตะกอนน้อย
- ข. ซากของสิ่งมีชีวิตไม่ตกตะกอน
- ค. ซากของสิ่งมีชีวิตตกตะกอนในเวลานาน
- ง. ต้องใช้เวลามาก ๆ ซากของสิ่งมีชีวิต
จึงตกตะกอน

15. ผู้เขียนบทความที่ต้องการกล่าวถึงอะไร
มากที่สุด

- ก. สิ่งมีชีวิตทะเล
- ข. ศีรษะสัตว์ในทะเล
- ค. ความเบี่ยงเบนของสัตว์
- ง. ความสำคัญของทะเล