

การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษา
ที่อาศัยการเพิ่มจำนวนเครื่องหมายนำตัวคำ

- 3 ก.พ. 2526

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

ปริญญา นิพนธ์

ของ

ไพฑูริย์ เพิ่มพูล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหัตถ์

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2524

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร. อรุณดา ประธาน
กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

ศาสตราจารย์ ดร. อรุณดา ประธาน
กรรมการ
ดร. อรุณดา กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก
รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร อาจารย์สมหวัง คุรุรัตน์
ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการและกรรมการผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์
รองศาสตราจารย์ ดร.เปรี๊ยะ ภูมิหัตถ์ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา กรุณาให้คำ
ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง กรุณาให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกศินี โชติกเสถียร ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง อาจารย์พินิต
วันโณ กรุณาให้คำแนะนำทั่ว ๆ ไป ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่และคณะครูโรงเรียนมานนาควาย อำเภอเมือง
จังหวัดอุบลราชธานี ที่ให้ความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ครูใหญ่และคณะครูโรงเรียน
บ้านห้วยชะบุง (คุรุพานิชวิทยาการ) อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่ช่วยเหลือใน
การทำแบบทดสอบและให้กำลังใจ

ขอขอบคุณ อาจารย์ชุมพล พงษ์พิพจน์ หัวหน้าแผนกโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยี
และอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศน์ ที่ให้ความสะดวกในการจัดทำเครื่องมือ คุณศรีสุภา
ฤทธิรงค์ คุณวิไลรัตน์ บุญปก และเพื่อน ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในการพิมพ์และเข้ารูปเล่ม
จนปริญญานิพนธ์สำเร็จลงด้วยดี

ไพบุลย์ เพิ่มพูน

กันยายน 2524

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ศึกษาค้นคว้า	4
2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับหนังสือแบบเรียนและการอ่าน	6
เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบหนังสือ	8
เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับภาพและการใช้ภาพประกอบการเรียน การสอน	11
เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับภาพประกอบหนังสือ	15
เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับตัวอักษร	23
เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับเครื่องขึ้นน้ำ	25
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	26
3 วิธีดำเนินการทดลอง	27
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	27
การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	27
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	28
การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	31
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	33
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	34

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ชุดที่ 1	36
	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้าใจในการอ่านหนังสือ	
	แบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำที่แตกต่างกัน	39
	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่าน	
	หนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน	40
	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่านหนังสือ	
	แบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่มีเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน ของกลุ่มที่มี	
	ระดับความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน	41
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 2	42
	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้าใจในการอ่านหนังสือ	
	แบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำที่แตกต่างกัน	44
	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่าน	
	หนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน	45
	ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่านหนังสือแบบเรียน	
	มีภาพไม่ซับซ้อนที่มีเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน ของกลุ่มที่มีระดับ	
	ความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน	46
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 3	47
	เปรียบเทียบผลของความเข้าใจระหว่างการอ่านหนังสือแบบเรียน	
	มีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน กับการอ่านหนังสือ	
	แบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน	47

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	48
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	48
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	48
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	48
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	48
อภิปรายผล	50
ข้อเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	62

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	27
2	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ความแปรปรวน (s^2) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ค่าความเชื่อมั่น (t_{ct}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (se_{meas}) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ	32
3	แบบแผนที่ใช้ในการทดลอง	33
4	การสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน มีภาพซับซ้อนของกลุ่มที่มีเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน	37
5	การสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน มีภาพซับซ้อนที่มีเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกันของกลุ่มที่มีระดับความ สามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน	38
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้าใจในการอ่านหนังสือ แบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำที่แตกต่างกัน	39
7	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่าน หนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำแตกต่างกัน	40
8	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่านหนังสือ แบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่มีเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน ของกลุ่มที่มีระดับ ความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน	41
9	การสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน มีภาพไม่ซับซ้อน ของกลุ่มที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน	42
10	การสถิติพื้นฐานการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน มีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน ของกลุ่มที่มีระดับ ความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน	43

11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้าใจในการอ่านหนังสือ แบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำที่แตกต่างกัน	44
12	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความเข้าใจระหว่างคูในการอ่าน หนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน	45
13	ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจระหว่างคูในการอ่านหนังสือแบบเรียน มีภาพไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน ของกลุ่มที่มีระดับ ความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน	46
14	เปรียบเทียบผลของความเข้าใจระหว่างการอ่านหนังสือแบบเรียน มีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน กับการอ่านหนังสือ แบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน	47

บทนำ

ในบรรดาสื่อที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้คือนั้น หนังสือถือได้ว่าเป็นสื่อที่สำคัญชนิดหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดความรู้ความคิดไปสู่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจได้อย่างชัดเจน และคุณสมบัติเฉพาะของหนังสือไม่ขึ้นอยู่กับสถานที่และเวลา ผู้อ่านนำติดตัวไปได้สะดวกสามารถหยิบอ่านได้ทุกโอกาสที่ต้องการและจะหยิบอ่านทบทวนอีกกี่ครั้งก็ได้ หนังสือจึงเป็นแหล่งของวิชาความรู้ที่เพิ่มประสบการณ์ได้อย่างกว้างขวาง ที่ผู้สนใจสามารถใช้ศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตัวเองทุกแขนงวิชา (Boutwell. 1962 : 44) ซึ่งในแต่ละวิชาย่อมมีจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน หนังสือจะดีมากน้อยอย่างไร ขึ้นอยู่ที่เจตนาของการผลิต ถ้าในการผลิตพิจารณาถึงคุณค่าที่มีต่อผู้อ่านเป็นสำคัญก็ถือได้ว่าเป็นหนังสือที่ดีได้ (Bierstedt. 1955 : 35) หนังสือที่ดีนอกจากจะพิจารณาถึงคุณค่าที่มีต่อผู้อ่านแล้ว จะต้องคำนึงถึงการออกแบบด้วยการออกแบบที่ดีจะทำให้รูปเล่มดึงดูดความสนใจ การลำดับเนื้อเรื่องต่อเนื่อง อ่านเข้าใจง่าย และบรรลุดังจุดมุ่งหมาย (Grannis. 1967 : 82) หนังสือประกอบด้วยเครื่องหมายสองชนิด คือ ชนิดที่เป็นภาพ (Iconic) เช่นภาพถ่าย ภาพเขียน และภาพประกอบอื่น ๆ กับชนิดที่ไม่เป็นภาพ (Digital) ได้แก่คำ ตัวเลข สัญลักษณ์ (Signal) ผู้เขียนจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบในการออกแบบเพื่อจะได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ (Hartley. 1978 : 42) โดยเฉพาะหนังสือที่เป็นหนังสือแบบเรียน เพราะหนังสือแบบเรียนแตกต่างจากหนังสือประเภทอื่น ๆ ที่หนังสือเหล่านั้นมักมีเฉพาะเนื้อหา แต่หนังสือแบบเรียนมีทั้งเนื้อหาและกลวิธีในการนำเสนอสาร (National Council Educational Research and Training, Delhi. 1967 : 7) ดังนั้นหนังสือแบบเรียนจึงต้องมีลักษณะที่มีปฏิสัมพันธ์สูง (Highly interaction) เนื้อหาหรือคำจะต้องสัมพันธ์กันในทุกสถานการณ์ ในการออกแบบที่กำหนดเนื้อหาสำหรับภาพและคำบรรยายต้องคำนึงสิ่งเหล่านี้เป็นสำคัญ เมื่อเวลาหยุดและกลับมาอ่านใหม่จะไม่เกิดความสับสน (Hartley. 1978 : 13)

จากผลของการวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่มีแก่นักเรียน
ชั้นประถมศึกษาตอนต้นในประเทศไทยของ สุนันท์ จุฑะศร (สุนันท์ จุฑะศร 2509 : 100)
สรุปได้ว่า แบบเรียนได้รับความสนใจน้อยมาก จะต้องมีการแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ต่อมาได้มีผู้วิจัย
เกี่ยวกับหนังสือหลายท่านแต่ส่วนมากวิจัยเน้นไปในเรื่องภาพประกอบ เช่นหลักเกณฑ์ในการ
สร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (พิรบุษ ภาสุรภัทร 2513 :
134) การศึกษาแบบสี และขนาดของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอน
ปลายชอบ (วุฒิ แคร่งสังข์ 2514 : 128) แบบและสีของภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็ก
อนุบาล (ฉลองชัย สุรวิชัยบุรณ์ 2515 : 100) การศึกษาความชอบของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาตอนต้นที่อยู่ในเมืองกับชนบทที่มีต่อภาพลักษณะต่าง ๆ (ฉลอง ทับทรี 2517 :
87) ซึ่งจริง ๆ แล้วบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาหนังสือแบบเรียนมีจุดมุ่งหมายไม่ใช่จะเพิ่ม
จำนวนของรูปภาพในหนังสือให้มากขึ้นเท่านั้น แต่ต้องการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของภาพประกอบ
ในหนังสือแบบเรียนให้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหามากที่สุด (พิรบุษ ภาสุรภัทร 2513 : 26)
เพื่อจะให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องตรงเนื้อหามากที่สุด เพราะ
บุคคลใดมีความคิดรวบยอดในสิ่งต่าง ๆ อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ บุคคลนั้นย่อมเรียนรู้ในเรื่อง
ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (จำเริญ ขวงโชติ 2515 : 16)

หนังสือแบบเรียนที่ผลิตขึ้นเพื่อเสนอเรื่องราวและข้อเท็จจริงต่าง ๆ แก่นักเรียนโดย
ทั่วไปแล้ว เนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมสูงยากที่จะทำความเข้าใจ แม้จะมีภาพประกอบ
เฟลมีนิงและเลวี (Fleming and Levie. 1979 : 251) กล่าวว่า โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว
ผู้อ่านไม่รู้ตัวว่าเรียนอะไรจากรูปภาพที่อยู่ข้างคำ สิ่งสะดุดตาในภาพอาจมากเกินไปด้วยศิลปะ
ของการวาดจนบดบังเนื้อหาที่แท้จริง ในการดูภาพบ่อยครั้งไปที่คนเราดูเพียงแค่นาน ๆ ไป
มากกว่าที่จะดูอย่างละเอียดถี่ถ้วน ในกรณีเช่นนี้เราอาจใช้ถ้อยคำชี้แนะให้เขากลับไปดูภาพ
อีก บ้างหนังสือแบบเรียนบางเล่มเนื้อหาบางตอนอ่านทำความเข้าใจด้วยตนเองได้ยาก
(วนิกา เสวกครุฑพร 2522 : 34 - 141) ยิ่งเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการเรียนรู้ยิ่ง
ขึ้น ดังนั้นหนังสือแบบเรียนจึงต้องมีเครื่องหมาย (cue) ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่าง
เนื้อหากับภาพเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ในการเรียนจากเนื้อหาทั่ว ๆ ไป

เราสามารถใส่เครื่องหมายเป็นตัวความคมชัดที่จะเกิดจากสิ่งเร้าได้ด้วยการเพิ่มหรือลดเครื่องหมายขึ้นหรือโดยการชี้ให้เห็นส่วนสำคัญหรือลบส่วนสำคัญออกไป ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ใช้คำเป็นเครื่องหมาย เราสามารถเพิ่มหรือตัดคำออก ถ้าใช้ภาพเป็นเครื่องหมายเราสามารถทำได้โดยการวาดหรือลบจุดเด่นที่สะดุดตาออกไปด้วยการเพิ่มหรือลบภาพพื้นหลัง (Back ground) ออก (Fleming and Levie. 1979 : 112) ในการเพิ่มเครื่องหมายนี้ เป็นการเพิ่มช่องทางอีกช่องทางหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ดังที่ เบียร์สเตดท์ (Bierstedt. 1955 : 147) กล่าวว่า นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้มากถ้าการเรียนรู้โดยช่องทางหนึ่งได้รับการเสริมจากอีกช่องทางหนึ่ง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความเห็นว่าในการทำความเข้าใจเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภาพประกอบในหนังสือแบบเรียน เมื่อผู้อ่านไม่สามารถจะเข้าใจเนื้อเรื่องได้หมดเท่าที่คำและภาพมีอยู่จึงควรใช้ถ้อยคำเป็นเครื่องหมาย ให้ความสัมพันธ์ระหว่างคำและภาพ เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการอ่านให้มากยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงต้องการศึกษาว่า การเพิ่มเครื่องหมายด้วยคำ (wording cue) ในการอ่านหนังสือแบบเรียนจะทำให้เกิดความเข้าใจเพิ่มขึ้นหรือไม่

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องหมายด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องหมายด้วยคำที่แตกต่างกัน ของระดับความสามารถต่าง ๆ
3. เพื่อศึกษาผลความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน และไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องหมายด้วยคำที่แตกต่างกัน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

เป็นแนวทางในการปรับปรุงและผลิตหนังสือแบบเรียน ในระดับชั้นประถมศึกษาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2524 จากโรงเรียนบ้านนาควาย สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 150 คน

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ

2.1.1 วิธีสอน สอนโดยใช้หนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ

1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง

2.1.2 ระดับความสามารถแบ่งเป็น เก่ง ปานกลาง อ่อน

2.1.3 หนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน และไม่ซับซ้อน

2.2 ตัวแปรตาม

ผลความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน โดยการวัดเป็นคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความเข้าใจ หมายถึงความสามารถแปลความ ที่ความ และขยายความจากการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. หนังสือแบบเรียน หมายถึงหนังสือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขนาดมาตรฐานสากล (21 x 29 ซม.) โดยกำหนดเนื้อเรื่องตามหลักสูตรประถมศึกษา 2 เรื่อง คือ

2.1 เรื่องหน้าที่ของอวัยวะย่อยอาหารซึ่งประกอบด้วยภาพที่มีความซับซ้อนและคำบรรยาย

2.2 เรื่องการป้องกันอวัยวะภายใน ซึ่งประกอบด้วยภาพที่ไม่ซับซ้อนและคำบรรยาย

3. เครื่องขึ้นนำด้วยคำ หมายถึงข้อความ "ให้ดูภาพหมายเลข....." ในวงเล็บท้ายเนื้อเรื่องตอนใดตอนหนึ่งที่บอกให้ดูภาพประกอบส่วนที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่อง

4. การเพิ่มจำนวนเครื่องขึ้นน้ำ หมายถึง การเพิ่มจำนวนเครื่องขึ้นน้ำด้วยค่าครึ่งละ 1 ในเนื้อเรื่องแต่ละตอน

5. ระดับความสามารถ หมายถึง ระดับความสามารถในการเรียนรู้ทุกกลุ่มวิชาในปีการศึกษา 2523 ซึ่งนักเรียนเรียนผ่านมาแล้ว หาได้จากคะแนนรวมทุกกลุ่มวิชาจากการสอบปลายปีการศึกษา 2523 โดยนำคะแนนดิบมาแปลงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

5.1 กลุ่มเก่ง หมายถึง นักเรียนที่มีคะแนนรวมทุกวิชาในการสอบปลายปีการศึกษา 2523 ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป

5.2 กลุ่มปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่มีคะแนนรวมทุกวิชาในการสอบปลายปีการศึกษา 2523 ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ตั้งแต่ 25 - 75

5.3 กลุ่มอ่อน หมายถึง นักเรียนที่มีคะแนนรวมทุกวิชาในการสอบปลายปีการศึกษา 2523 ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หนังสือแบบเรียนเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการศึกษานักเรียนและนักศึกษา เพราะแบบเรียนสามารถถ่ายทอดความรู้และความคิดไปสู่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจได้อย่างชัดเจนในสิ่งที่ศึกษาและก่อให้เกิดสติปัญญาขึ้น (กอ สวัสดิพานิช 2507 : 32 - 36) หนังสือแบบเรียนที่ดีต้องเหมาะสมกับระดับและวัยของผู้อ่าน เนื้อเรื่องตรงกับ ความสนใจ และต้องคำนึงว่าเด็กในวัยนั้นสามารถเรียนรู้ได้แค่ไหน เบญจา แสงมะลิ (เบญจา แสงมะลิ 2523 : 2) ได้ให้ข้อคิดในการเขียนหนังสือไว้ว่า ภาษาที่ใช้เป็นภาษา ที่เด็กเข้าใจง่าย ไม่ใช่ศัพท์สูงเกินไป เป็นคำสุภาพและใช้คำซ้ำบ่อย ๆ ตัวอักษรใช้ตัวพิมพ์ถูก ต้อง เรียบร้อย มีขนาดเหมาะกับสายตาเด็ก ไม่ใช่ตัวประดิษฐ์ การพิมพ์ตัวอักษรดี เข้มบนพื้น สีอ่อน หนังสือแบบเรียนเป็นหนังสือที่ต้องมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อให้เนื้อหา ถูกต้องและสมบูรณ์เป็นปัจจุบันจึงได้มีผู้วิจัยเพื่อพัฒนาคุณค่าของหนังสือหลายท่าน กล่าวคือ

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับหนังสือแบบเรียนและการอ่าน

ทิงเคอร์ (Tinker. 1963) ได้ศึกษาพบว่าเด็กอายุ 9 - 13 ปี ชอบรูปแบบของ หนังสือคล้าย ๆ ผู้ใหญ่ ข้อสรุปนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานแห่งการวัดความมั่นคงของการใช้สายตาและ การเคลื่อนไหวของการใช้สายตาที่อ่านหนังสือ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ บัสเวลล์ (Buswell. 1937) และบัลแลนไทน์ (Bullantime. 1951)

สมิท (Smith. 1971) พบว่ามีปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้เด็กรักการอ่าน ปัจจัยเหล่านี้ได้แก่ การรับรู้ (Perception) การใช้ภาษา (Linguistic) ความรู้ (Cognitive) และแรงจูงใจ (Motivation) ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลอย่างสัมพันธ์กันต่อการ อ่านหนังสือของเด็ก นอกจากนี้สมิทยังพบว่า ถ้าเด็กอายุเป็นเกณฑ์แล้วพัฒนาในการอ่านของเด็ก ตั้งแต่พอเริ่มอ่านไต่บ้างและสามารถนิยามความหมายของศัพท์ได้อย่างช้า ๆ จนถึงสามารถอ่าน และเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว นั้น วัยของเด็กจะมีผลต่อการอ่านเฉพาะช่วงต่อระหว่างวัยเท่านั้น

และจะพบมากในระหว่างช่วงอายุ 9 กับ 10 ปี อย่างไรก็ตามมีเด็กอายุ 4 - 5 ปี จำนวนมากที่อ่านหนังสืออยู่ได้

เฮนดริกส์ (Hendricks. 1978 : 2853 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และความเหมาะสมของหนังสือแบบเรียนของเด็กอเมริกันที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ จากการสอนโดยใช้หนังสือแบบเรียนที่ผลิตขึ้นสำหรับนักเรียนเกรด 5 ทั้ง ๆ ไปเป็นศูนย์กลาง กับการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นศูนย์กลาง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาเกรด 5 ในชนบทจำนวน 247 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนทั้ง 2 วิธี ไม่แตกต่างกัน แต่ความชอบและทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเป็นศูนย์กลางสูงกว่าการสอนโดยใช้หนังสือแบบเรียนเป็นศูนย์กลาง และการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นศูนย์กลางทำให้เด็กมีความอยากอ่านมากกว่าการสอนโดยให้อ่านจากหนังสือแบบเรียน

สมิธ (Smith. 1979 : 7276 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบหนังสือแบบเรียนวิชาประวัติศาสตร์อเมริกันที่เรียนสำหรับเด็กระดับ Junior High School เกรด 7 และสูงกว่ากับที่เขียนขึ้นสำหรับเด็กที่ต่ำกว่าเกรด 7 เพื่อบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการอ่าน (Reading level) กับความสมบูรณ์ของเนื้อหา ผลการศึกษาพบว่าบางเรื่องหนังสือแบบเรียนของเด็กเกรด 7 และสูงกว่ามีการวิเคราะห์ถึงเหตุและผลละเอียดกว่าหนังสือแบบเรียนของเด็กที่ต่ำกว่าเกรด 7 แต่บางเรื่องกลับตรงกันข้ามและพบว่า หนังสือแบบเรียนของเด็กเกรด 7 และสูงกว่าและหนังสือแบบเรียนของเด็กที่ต่ำกว่าเกรด 7 เขียนขึ้นเหมือน ๆ กันกับหนังสือแบบเรียนของเด็กชั้นต่ำมีจำนวนน้อยที่เสนอเนื้อหาอย่างละเอียดและสมบูรณ์อย่างหนังสือแบบเรียนของเด็กชั้นสูง ๆ สมิธได้เสนอแนะว่าในการเลือกหนังสือแบบเรียนสำหรับเด็กระดับ Junior High School ควรได้รับการพิจารณาอย่างระมัดระวัง เพื่อให้มีความเหมาะสมกับความสามารถในการอ่านที่เปลี่ยนไปตามระดับชั้น

วนิดา เสวกครุฑพร (วนิดา เสวกครุฑพร 2522 : 34 - 141) ได้ศึกษาสภาพที่จะนำไปสู่ปัญหาการใช้หนังสือแบบเรียนสังคมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ของครูและ

นักเรียน ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับครูในการใช้หนังสือแบบเรียนพบว่าสภาพที่จะนำไปสู่ปัญหา คือ ภาพประกอบไม่ชัดเจนและมีขนาดเล็กเกินไป สีของภาพประกอบไม่เหมือนของจริง แผนที่ ไม่ชัดเจนและคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงในปัจจุบัน ไม่สามารถจัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับหนังสือแบบเรียนได้ แบบเรียนไม่เสนอแนะกิจกรรมไว้จึงวางแผนการสอนได้ยาก เนื้อหาบางตอนไม่สอดคล้องกับสภาพในชีวิตจริงของเด็ก ไม่สอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน เนื้อหาบางตอนในบทเรียนยากเกินไปไม่เป็นรูปธรรม และเป็นเรื่องไกลตัวสำหรับนักเรียน ส่วนสภาพที่จะนำไปสู่ปัญหาการใช้หนังสือแบบเรียนที่ศึกษาได้จากนักเรียน คือ เนื้อหาบางตอนอ่านทำความเข้าใจด้วยตนเองได้ยาก

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหนังสือ

หนังสือแบบเรียนจะนำอ่านและดึงดูดความสนใจจากยูเรียนได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับที่การออกแบบเป็นประการสำคัญ โดยเริ่มพิจารณาตั้งแต่การออกแบบปก ขนาดรูปเล่ม การวางหน้า รูปภาพประกอบ ตัวอักษรทั้งรูปแบบ และสี ซึ่งต้องให้หลักเกณฑ์ทางศิลปะและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มาประยุกต์เข้าด้วยกัน เป็นหนังสือที่ดึงดูดใจสำหรับเด็กยิ่งควรได้รับความเอาใจใส่ในการออกแบบเป็นพิเศษ เพราะเป็นการปูพื้นฐานความสนใจในการอ่านให้เป็นคนรักการอ่าน การออกแบบนี้จะต้องเป็นการออกแบบให้เหมาะสมกับวัย คือ วัยเด็ก เมื่อออกแบบที่ออกนั้นยังจะต้องเรียกร้องความสนใจจากเขาได้ประการหนึ่ง เมื่อสนใจแล้วแบบที่ออกนั้นยังต้องออกให้เขาตั้งใจอ่านโดยตลอดด้วยประการหนึ่ง (เบรื่อง กุญหม.ป.ป. : 1) ในการออกแบบต้องคำนึงถึงเนื้อหาภายในเล่มด้วย ถ้ารูปแบบของหนังสือไม่เหมาะสมกับเนื้อหาภายในเล่มทำให้หนังสือนั้นไม่น่าอ่าน (Erickson and Curl. 1972 : 84) ข้อความนี้สอดคล้องกับที่แกรนิส (Grannis. 1967 : 82) กล่าวไว้ว่า การออกแบบหนังสือจะประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมาย หากเนื้อหาหนังสือที่ผลิตขึ้นอ่านเข้าใจง่าย ลักษณะทางกายภาพดึงดูดความสนใจและความเหมาะสมต่อจุดมุ่งหมายแต่ละอย่าง นั่นคือในการผลิตหนังสือจะต้องพิจารณาจัดให้คุณค่าต่าง ๆ สัมพันธ์กัน

เบรื่อง กุมุท (เบรื่อง กุมุท ม.ป.ป. : 7) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ทางประการ
ที่ควรพิจารณาในการวางหน้าหนังสือ ซึ่งส่วนใหญ่สอดคล้องกับ กำธร สติรกุล (กำธร สติรกุล
2515 : 161 - 166) ว่า ควรคำนึงถึงองค์ประกอบดังนี้

1. ความสมดุลย์ (Balance) คือ เมื่อนำเอาภาพคำ และสีมารวมกันใน
หน้าหนังสือแล้ว จะต้องมีความสมดุลย์ในความรู้สึกของผู้อ่าน ซึ่งความสมดุลย์นี้มี 2 อย่าง

(Delmar Publisher. 1968 : 23 - 24)

1.1 Formal balance หมายถึงการจัดรูปร่างที่มีลักษณะและรูปแบบ
เท่ากันเหมือนกันทั้งสองข้าง

1.2 Informal balance หมายถึงการจัดขนาด รูปร่าง ให้มีความแตก
ต่างกันทั้งสองข้าง แต่ให้น้ำหนักเท่ากัน

2. ทุกส่วนของหน้าหนังสือต้องมีความกลมกลืนกัน (Harmony) ในแต่ละหน้า
ภาพ คำ และสี อาจมีหลาย ๆ แบบ แต่ทุกแบบเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่ขัดแย้งกันทั้งในแง่ศิลปะ
ความหมาย และอารมณ์ของผู้อ่าน

3. ความเป็นเอกภาพ (Unity) หมายถึงการจัดให้สิ่งที่เป็นเรื่องเดียวกัน
หรือสัมพันธ์กันอยู่แล้วมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

4. ต้องให้มีจุดนำความสนใจ (Gaze motion) เมื่อคนมองหน้าหนังสือหน้า
หนึ่งความสนใจจะพุ่งไปสู่จุดใดจุดหนึ่ง ซึ่งเป็นจุดเด่นที่สุดในหน้านั้นก่อน และจะหยุดอยู่ชั่วขณะ
หนึ่งสายตาก็จะเคลื่อนไปสู่จุดอื่น ๆ จุดสนใจจึงเป็นตำแหน่งที่ดีที่จะกำหนดสิ่งสำคัญ ๆ ลงบน
หน้าหนังสือ เนื่องจากด้านหลังของจุดสนใจเป็นเนื้อที่ที่เหมาะสมสำหรับนำสายตาผู้อ่านไปสู่จุดอื่น ๆ
หลังจากจะสายตาจากจุดสนใจแล้ว เพื่อไม่ให้ผู้อ่านจะทิ้งหน้าหนังสือไปโดยทันทีทันใด

(Delmar Publisher. 1968 : 51 - 54) ดังนั้นเมื่อต้องมีภาพประกอบหนึ่งภาพใน
หน้าหนังสือ ภาพนั้นควรอยู่ในตำแหน่งที่เป็นจุดสนใจ แต่หากภาพมีขนาดเล็กที่สามารถกำหนด
เนื้อที่สำหรับคำบรรยายลงด้านล่างของภาพได้ ก็ควรให้ภาพอยู่ริมด้านนอกของหน้าหนังสือ
ในกรณีที่ต้องใช้ภาพขนาดเล็กสองภาพหรือมากกว่าลงในหน้าเดียวกัน ตำแหน่งที่ดีที่สุด คือ
ในหน้าซ้ายมือมุมบนซ้ายและมุมล่างขวา ส่วนในหน้าขวามือได้แก่มุมบนขวาและมุมล่างซ้าย

ในกรณีภาพที่มีความยาวเท่ากับความกว้างของหน้าหนังสือและเป็นภาพขนาดไม่เต็มหน้า ก็ควร
วางภาพให้คานยาวขนานไปกับแนวระนาบ (The University of Chicago. 1956 :
5 - 7)

หลักในการจัดภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็กมีข้อควรพิจารณา 4 ประการ

(บันลือ พงษ์วัฒน์ 2521 : 73 - 75)

1. สิ่งแรกที่ควรคำนึงถึงก็คือตัวผู้อ่าน ช่างเขียนจำต้องคำนึงถึงวัยและระดับ
พัฒนาการของเด็ก สภาพแวดล้อม ประสบการณ์ของเด็กในวัยนั้น ๆ เช่นเกี่ยวกับการเลือกใช้
คำที่จะใช้ในหนังสือเด็ก เพื่อให้เด็กสามารถเข้าใจภาพที่แสดงประกอบตัวอักษรในแต่ละหน้า
2. ทำอย่างไรภาพที่แสดงจะเป็นภาพที่ง่ายต่อความเข้าใจ
 - 2.1 การจัดภาพให้กระจ่าง มีตัวละครน้อยที่สามารถเน้นให้เด่นชัด ไม่ซับซ้อน
ซึ่งจะกลายเป็นภาพปริศนา เด็กสามารถอ่านเข้าใจภาพได้
 - 2.2 ลักษณะของภาพแสดงการเคลื่อนไหวมีชีวิตชีวาจะชวนให้เด็กสนใจ
ติดตามเรื่องราวและเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นต่อไป ทำให้เกิดความจดจ่อ
กระหายที่จะอ่าน
 - 2.3 หิ้งวัตถุ สภาพ และสี ตลอดจนอาการเคลื่อนไหวตรงกับความเป็นจริง
ไม่ผิดเพี้ยน ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดขึ้นได้ นั่นคือให้ความเป็น
จริงของภาพ
3. สี การให้สีเป็นสิ่งจำเป็น เป็นเครื่องช่วยให้เด็กสนใจในการอ่านหนังสือ
ได้มากยิ่งขึ้น การใช้สีตรงกับความจริงควรใช้สีอ่อนเบาจะช่วยให้ภาพกับเรื่องราวที่กล่าวถึง
ผสมกลมกลืนกันดี
4. การบรรยายภาพ นับเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่ซ้ำกับ
หัวข้อเรื่อง เพราะจะทำให้หัวข้อเรื่องขาดความสำคัญไป การบรรยายภาพควรจะช่วยขยาย
ความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ ให้เข้าใจได้ดี เพราะการเขียนภาพบางทีก็เน้นหนักในเชิง
คำถามเพื่อเร้าให้เด็กสนใจที่จะติดตามหาคำตอบจากท้องเรื่อง ทำนองเดียวกันก็จะช่วยให้
เด็กผู้อ่านได้พิจารณาภาพประกอบอย่างถี่ถ้วนอีกด้วยเช่นกัน

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพและการใช้ภาพประกอบการเรียนการสอน

รูปภาพมีความสำคัญคู่กับหนังสือในฐานะภาพประกอบหนังสือมาเป็นเวลานานแล้ว แต่ภาพประกอบที่ใช้อย่างไม่ได้อำนาจประเภทหรือจัดหมวดหมู่ให้แน่นอนว่ามีภาพประเภทใดบ้างที่นำมาใช้ประกอบหนังสือ และภาพแต่ละประเภทมีหน้าที่อย่างไร เพื่อผู้ใช้ภาพจะได้มีแนวทางในการเลือกภาพมาประกอบเรื่องราวได้รัดกุมและเข้าใจง่าย ทอมมาโนลตัน (Knowlton. 1964 : 1.2 - 6.61) จึงได้วิจัยเกี่ยวกับประเภทของภาพที่มีอยู่ทั้งหมด แล้วจึงแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ภาพเหมือนจริง คือภาพที่มีขนาดและรูปร่างเหมือนจริง มีรายละเอียดละเอียดเป็นธรรมชาติ ทำหน้าที่สร้างทัศนคติ ก่อให้เกิดอารมณ์ ให้ข้อเท็จจริงทางค่านิยม รูปร่างลักษณะค่านิยม รูปภาพเหล่านี้ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพวาดเหมือนจริง และภาพโครงสร้างเหมือนจริง (Schimatize)

2. ภาพเปรียบเทียบเชิงอุปมาอุปไมย คือภาพที่มีรูปร่างตามความเป็นจริง แต่ใช้ในความหมายเชิงอุปมาอุปไมยหรือเปรียบเทียบ หรือรูปร่างผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริงสร้างสิ่งที่ไม่ใช่รูปร่างให้มีรูปร่างขึ้น ช่วยให้เข้าใจความคิดรวบยอด (Concept) ที่ยาก ๆ ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น กระตุ้นให้เกิดอารมณ์ขัน เสียดสีล้อเลียนในสิ่งที่เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับบุคคล เหตุการณ์หรือทัศนคติความเชื่อถือ ภาพประเภทนี้ได้แก่ ภาพการ์ตูน หรือภาพล้อทั้งหลาย

3. ภาพนามธรรม คือ ภาพที่มีรูปร่างไม่เหมือนจริง แต่ทว่าใช้สัญลักษณ์ทั้งที่เป็นตัวเลขและอื่น ๆ แทนความเหมือนจริงทางค่านิยมพื้นที่ (Space) และลำดับ (Sequence) แต่ไม่แทนในเรื่องรูปร่าง ลักษณะ สี ไม่เหมือนจริงแต่ใช้เพื่อแสดงความหมายหรือความแตกต่าง เป็นภาพที่ทำหน้าที่อธิบายข้อมูล โครงสร้างและกระบวนการภาพประเภทนี้ได้แก่ ภาพแผนภูมิ (Chart) แผนที่ยุทธศาสตร์ (Graph) และไดอะแกรม (Diagrams) เป็นต้น

วิโชค มุกดามณี (วิโชค มุกดามณี 2523 : 1) ได้แบ่งลักษณะของภาพประกอบออกเป็น 5 ชนิด ดังนี้

1. ลักษณะเหมือนจริง ให้ลักษณะความเป็นจริงซึ่งศึกษามาจากธรรมชาติทั้งด้านอาจจะใช้ลักษณะชาวคำเป็นสื่อในการแสดงออก ดูแล้วรู้สึกเหมือนจริงจับต้องได้

2. ลักษณะสร้างสรรค์หรือจินตนาการ ไม่มีลักษณะเหมือนจริงมากนัก เช่น เส้นหรือรูปทรงของสัตว์ต่าง ๆ ประกอบขึ้นมาในลักษณะจินตนาการมากขึ้นคือเพิ่มเติมความคิดเข้าไป

3. ลักษณะการเขียนภาพแบบรูปทรงเรขาคณิต ลักษณะเช่นนี้อาจจะคิดหรือสร้างสรรค์มากขึ้น คือให้รูปทรงลักษณะเรขาคณิตแทนค่า การจัดภาพเป็นลักษณะรูปทรงเรขาคณิตจากรูปทรงเหมือนจริงและจินตนาการคือ ใช้รูปหรือเส้นลักษณะวงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม มาประกอบกันขึ้นมาเป็นรูป

4. การใช้รูปทรงซึ่งเป็นสัญลักษณ์มาแทนค่า คือใช้ลักษณะ symbolic แทนค่า ความหมายในภาพอาจจะเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กแต่ในชั้นสูงจำเป็นต้องให้เด็กเรียนรู้บ้าง เช่น ดวงอาทิตย์แทนค่าสีเป็นเรืองสว่าง โลกอาจจะหมายถึงทุกสิ่งหรือมวลสิ่งต่าง ๆ ในโลก เช่น ภาพลูกโลกมีหมวกคลุมแสดงว่าหมวกมีพลังเหนือลูกโลก เป็นการแทนค่าให้คิดในลักษณะเป็นสัญลักษณ์มากกว่าลักษณะเหมือนจริงหรือลักษณะเรขาคณิต

5. ลักษณะการเขียนภาพสัตว์ โดยลักษณะที่เป็นจริงนัก Illustrate จะแบ่งพวกเขียนภาพสัตว์เป็นอีกประเภทหนึ่ง พวกนี้จะมีความชำนาญหรือศึกษาเกี่ยวกับรูปทรงของสัตว์ในลักษณะที่เป็นจริงก่อน แล้วจึงแทนค่าออกมาในลักษณะซึ่งเปลี่ยนแปลงแล้ว จะเป็นลักษณะ Realistic ก็ได้ จะเป็นจินตนาการก็ได้ รูปทรงเรขาคณิตก็ได้หรือสัญลักษณ์ก็ได้

วิททิชและชุลเลอร์ (Wittich and Schuller. 1973 : 106 - 110) ได้สรุปลักษณะของรูปภาพที่ดีไว้ดังนี้

1. การจัดองค์ประกอบดี (Good Composition) โดยมีความสมดุลย์ของภาพมีตำแหน่งและทิศทางของเส้นต่าง ๆ และมีการให้แสง เงา สีดี มีจุดสนใจภายในภาพ ซึ่งจุดสนใจนี้มักไม่นิยมวางไว้ตรงกลางภาพ ภาพบางภาพอาจไม่มีจุดสนใจ เช่น ภาพฝูงชน

ภาพทรงเรขาคณิตเพราะภาพเหล่านี้จะให้ผลทางด้านวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นการแสดงออกมากกว่าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ

2. สื่อความหมายได้ชัดเจน (Clear Communication) โดยผู้ออกแบบภาพจะต้องจำกัดวงลงไปอีกว่า อะไรคือ สิ่งที่ต้องการนำไปบอกผู้ดู แล้วก็ควบคุมให้เป็นไปตามที่ต้องการ

3. มีสีเห็นจริงเห็นจัง (Effective Color) สีที่ใช้ในภาพสำหรับเด็กโดยทั่วไปควรเป็นสีที่ตรงกับความจริงและเป็นสีธรรมชาติ

4. มีความตัดกันและคมชัด (Good Contrast and Sharpness) รูปภาพที่สำคัญของภาพไม่ชัดเด่นขึ้นจากพื้นหลังจะทำให้ภาพนั้นแลดู "แบน" การให้แสงและเงาคมชัดขึ้นจะแลดูน่าสนใจยิ่งขึ้น

เนื่องจากภาพมีหลายประเภทและหลายลักษณะในการเลือกภาพประกอบหนังสือ จึงต้องพิจารณาดังเหล่านี้เป็นสำคัญ เพราะถ้าได้ภาพประกอบที่กลมกลืนกับต้นฉบับได้เป็นอย่างดีจะส่งเสริมหนังสือเล่มนั้นให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น (ประยูร จรรย์วณิช 2516 : 77)

สมพงษ์ ศิริเจริญ (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ 2506 : 67) ได้เสนอแนะแนวทางในการเลือกภาพไว้ดังนี้

1. ใช้รูปภาพให้ตรงตามจุดประสงค์ของเนื้อเรื่อง
2. ใช้รูปภาพที่เหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน
3. ใช้รูปภาพตรงกับความเป็นจริง
4. รูปภาพนั้นต้องมีเรื่องสำคัญเพียงเรื่องเดียว
5. รูปภาพนั้นควรมีสื่อ เมื่อสื่อจะช่วยให้การเรียนรู้เท่านั้น เพราะภาพขาวดำบางครั้งอาจดีกว่าภาพสี

6. เลือกรูปภาพที่ชัดเจน จัดวางได้อย่างน่าสนใจ

7. ใช้รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน ทั้งนี้เพราะผู้ดูต่างก็เห็นสิ่งที่อยู่ในภาพได้ต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภูมิหลัง ความรู้สึก ประสบการณ์เดิม ทักษะและวุฒิภาวะของแต่ละคน

เดวิส (Davies. 1962 : 16 - 20) ให้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกภาพ ดังนี้

1. เลือกภาพที่มีสีดึงดูดสายตาและจำแนกแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของภาพได้อย่างชัดเจน
2. เลือกขนาดของภาพที่จะสามารถมองเข้าใจในทันทีถ้าเป็นภาพที่ใช้ในชั้นเรียน จะต้องมีขนาดใหญ่มากพอที่เด็กสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนทั่วทั้งชั้น
3. เลือกภาพที่เน้นจุดสนใจเพียงจุดเดียว
4. เลือกภาพที่เสนอรูปแบบของเหตุการณ์ในภาพแบบปกติ
5. เลือกภาพที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาวิชาตามระดับอายุของเด็ก

เกี่ยวกับลักษณะของภาพ ผลการวิจัยของเฟรนช์ (French. 1952 : 90 - 95) วิปเปิล (Whipple. 1953 : 262 - 269) บลูมเมอร์ (Bloomer. 1960 : 334 - 340) และ วูชิ แครสซิงซ์ (วูชิ แครสซิงซ์ 2514 : 77 - 80) สอดคล้องกันว่า เด็กยิ่งโตยิ่งชอบภาพถ่าย ๆ ส่วนเด็กโตจะชอบภาพที่ซับซ้อนขึ้นตามลำดับ

เกี่ยวกับการศึกษาแบบของภาพที่เด็กสนใจเพื่อนำไปใช้ประกอบหนังสือแบบเรียน แวนเดอร์มาร์ค (อ้างจาก Horovitz. 1967 : 161) ได้ทดลองให้เด็กเลือกภาพที่สร้างขึ้นโดยจิตรกรผู้มีชื่อเสียงของสวีเดนและภาพที่สร้างขึ้นโดยเด็กหลาย ๆ ระดับอายุ ผลปรากฏว่าเด็กส่วนใหญ่จะเลือกภาพที่สร้างขึ้นโดยเด็กที่มีระดับความสามารถสูงกว่าตนเอง และจะตัดสินว่าภาพนั้นไม่ดีถ้าหากภาพนั้นสร้างขึ้นโดยเด็กที่อยู่ในระดับเดียวกันกับตนเอง จากงานวิจัยนี้จะเห็นว่าเด็กสามารถรับรู้ภาพได้ดีเมื่อภาพนั้นถูกสร้างขึ้นด้วยเด็กที่มีวัยใกล้เคียงกับตน และสูงกว่าตน และเด็กจะไม่เลือกภาพที่จิตรกรซึ่งเป็นผู้ใหญ่สร้างขึ้น เพราะสิ่งที่ผู้ใหญ่ถ่ายทอดลงไปในรูปแบบนั้นยากแก่การเข้าใจของเด็ก ซึ่งมีพัฒนาการต่าง ๆ จากผู้ใหญ่

คเบอร์ (Dwyer. 1969 : 256) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่เกิดจากภาพ ที่มีแบบต่างกัน โดยทดลองกับนักศึกษาระดับวิทยาลัยปีที่ 1 เปรียบเทียบผลการใช้ภาพ 3 แบบ แบบที่ 1 เป็นภาพวาดลายเส้น แบบที่ 2 เป็นภาพแรเงา แบบที่ 3 เป็นภาพถ่าย และกลุ่มควบคุมสอนโดยไม่มีการประกอบ ผลการวิจัยปรากฏว่า การเสนอภาพวาดลายเส้นและภาพ

วาทะประเภทย่อยให้ผลการเรียนรู้เท่ากัน และทั้งสองแบบให้ผลสูงกว่าการสอนโดยไม่ใช้ภาพประกอบและการใช้ภาพถ่ายอย่างมีนัยสำคัญ การใช้ภาพถ่ายไม่ส่งผลสูงกว่าการสอนโดยไม่ใช้ภาพเลย

ในปี 1960 เวอร์นอน (Vernon. 1970 : 23) ได้วิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาของภาพที่เด็กวัยต่าง ๆ ชอบและสามารถเข้าใจได้พบว่าเด็กเล็ก ๆ ชอบภาพเกี่ยวกับสัตว์มากกว่าภาพเกี่ยวกับคน แต่ภาพคนมีอิทธิพลต่อตัวเด็กมากกว่าภาพสัตว์ ในปีเดียวกันนี้ สเปนดลิง (Spaulding. 1960 : 31) ได้วิจัยความเข้าใจในภาพประกอบจตุรัสโดยทำการทดลองกับชาวเม็กซิกันในกลุ่มประเทศลาตินอเมริกา โดยศึกษาจากจตุรัสจำนวน 252 ภาพ เป็นภาพวาดลายเส้น ภาพพิมพ์ ภาพประติมากรรมที่มีเนื้อหาต่างกัมนำมาฉีกบนกระดาษแข็ง แล้วไปทดสอบความเข้าใจกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นชาวคอสตาริกาและชาวเม็กซิโกที่มีการศึกษาน้อย โดยให้ดูภาพและสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพเดิมของผู้ที่มีอิทธิพลต่อการแปลความหมายและการตัดสินใจคุณค่าของภาพในส่วนที่เป็นรายละเอียดของภาพ ผู้ดูเข้าใจเพียงบางส่วนเท่านั้นส่วนใหญ่มิจะเข้าใจ เกี่ยวกับสัญลักษณ์จะเข้าใจได้ถูกต้องถ้าภาพนั้นใช้สีเหมือนจริง ถ้าสัญลักษณ์จะเข้าใจผิด

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพประกอบหนังสือ

ภาพประกอบมีส่วนสำคัญมากในการปรุงแต่งหนังสือให้มีรสชาติน่าอ่าน (แผนกประถมศึกษาและแผนกบรรณารักษ์ศาสตร์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516 : 22) เพราะภาพเป็นภาษาหนึ่งที่ก่อให้เกิดความเข้าใจ เกิดอารมณ์ (สุรัตนา ลิขิตจารีย์ 2523 : 4) สามารถโน้มน้าวจิตใจผู้อ่านให้รู้สึกคล้อยตามได้ การเขียนภาพประกอบหนังสือเป็นการแปลข้อความของผู้เขียนเรื่องมาเป็นภาพ ซึ่งจะมีลักษณะที่เป็นรูปธรรมมากกว่าข้อความที่มันแทน และสามารถทำให้ผู้อ่านเกิดจินตภาพ (visual image) เมื่อได้อ่านเนื้อหา ดังนั้นการที่ผู้เขียนภาพประกอบหนังสือจะเขียนภาพภาพหนึ่งออกมา จึงต้องเขียนให้ชัดเจนและสามารถสื่อความหมายได้อย่างดีที่สุด (Haupt. 1957 : 149)

เกี่ยวกับหน้าที่ของภาพประกอบในหนังสือแบบเรียน บันลือ พฤกษะวัน (บันลือ
พฤกษะวัน 2521 : 71 - 72) ได้กล่าวตรงกับโนเลนและโกทซ์ (Nolen and Goetz.
1959 : 149) ไว้ว่า ภาพประกอบหนังสือแบบเรียนมีหน้าที่ดังนี้

1. ช่วยแก้ความกำกวมในหนังสือให้เข้าใจ
2. ช่วยแปลความหรืออธิบายเนื้อหา
3. ช่วยขยายประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

คุณสมบัติที่สำคัญของภาพประกอบนั้นต้องเป็นภาพที่ให้ความรู้สึก มีชีวิต มีความเคลื่อนไหว สอดคล้องกับเนื้อเรื่องและอธิบายเนื้อเรื่องได้ (บุญจวน อินทรกำแหง 2517 : 88) และคุณสมบัติพิเศษของรูปภาพที่จะช่วยให้หนังสือมีคุณค่ายิ่งขึ้นประการหนึ่งก็คือ องค์ประกอบในด้านการให้ความจริงเกี่ยวกับขนาด ความรู้สึกทางอารมณ์ ระยะใกล้ไกล สี ความรู้สึกทางการเคลื่อนไหว และมีศูนย์กลางที่เด่นชัด (Mc Clusky. 1954 : 77 - 79)

สมพงษ์ กิริเจริญ (สมพงษ์ กิริเจริญ 2505 : 22 - 25) ได้สรุปผลการทดลองและการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับภาพประกอบหนังสือและการสอนไว้ดังนี้

1. รูปภาพในหนังสือช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนอย่างได้ผล
2. รูปภาพช่วยแปลความหมายของเนื้อหาตำรา
3. รูปภาพช่วยให้จดจำเนื้อหาของตำราได้ดีขึ้น
4. ภาพสีเพิ่มความสนใจและให้ความจริงไ้มากกว่าภาพขาวดำ
5. ภาพยังมีขนาดใหญ่ขึ้นเพียงใดก็ยิ่งดึงดูดความสนใจไ้มากขึ้นเพียงนั้น
6. คำบรรยายภาพควรเขียนให้สมบูรณ์ที่สุด เท่าที่จะทำได้
7. เด็ก ๆ ชอบรูปภาพเต็มหน้าหรือครึ่งหน้ามากกว่าภาพขนาดเล็ก
8. หนังสือควรมีจำนวนภาพราวครึ่งหนึ่งของเล่มจึงจะได้ผลเต็มที่
9. ลักษณะหรือส่วนสำคัญของภาพควรอยู่ตรงกลางหรือใกล้มุมซ้ายของภาพ
10. การแปลความหมายของภาพขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของผู้ดู
11. นักเรียนมักชอบรูปภาพไม่ตรงกับครู

การวิจัยในต่างประเทศ

เกอร์ทรูด (Gertrude. 1953 : 262 - 269) ได้วิจัยเรื่องค่าความสนใจที่มีต่อภาพประกอบหนังสือกับนักเรียนชายหญิงอายุ 8 - 11 ปี ผลการวิจัยพบว่า

1. ภาพประกอบที่มีลักษณะที่แสดงอาการคล้ายเคลื่อนไหวมีชีวิตชีวา จะได้รับความสนใจสูง
2. จุดสนใจในภาพจะต้องใหญ่สะดุดตามีความหมาย ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ไม่มีรายละเอียดยุ่งยากซับซ้อน
3. ภาพหลายสีได้รับความสนใจกว่าภาพขาวดำ ภาพที่มีสีอีกสีหนึ่งเพิ่มจากภาพขาวดำจะได้รับความสนใจกว่าภาพที่มีสีธรรมชาติหรือภาพที่มีสี 3 สี หรือ 4 สี
4. ภาพขนาดใหญ่ได้รับความสนใจมากกว่าภาพขนาดเล็ก
5. หนังสือที่มีภาพประกอบมากจะเป็นหนังสือที่ได้อ่านมากกว่าหนังสือที่มีภาพประกอบน้อย
6. รูปภาพที่มีเนื้อหาตรงกับหัวข้อเรื่องมักได้รับความสนใจมากกว่ารูปภาพที่ไม่ตรงกับหัวเรื่อง

มิลเลอร์ (Miller. 1957 : 26 - 29) ได้ศึกษาประโยชน์ของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนกับนักเรียนระดับประถมศึกษา เกรด 1, 2 และ 3 ชั้นละ 200 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกให้อ่านหนังสือแบบเรียนที่มีภาพประกอบ กลุ่มที่เหลือให้อ่านหนังสือแบบเรียนเล่มเดียวกันแต่มีภาพประกอบหมดทุกภาพ การทดลองแบ่งเป็นสองระยะ ระยะแรกให้อ่านหนังสือเรื่องเดียวกันคนละ 3 เรื่อง ระยะที่สองให้อ่านตลอดภาคเรียน การทดลองทั้งสองระยะจะมีการทดสอบก่อนและหลังการอ่าน เมื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์พบว่า กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีความเข้าใจเนื้อหาพอ ๆ กัน มิลเลอร์สรุปว่า การอ่านเอาเรื่องในชั้นต้น ๆ ไม่ขึ้นอยู่กับภาพประกอบและได้เสนอแนะว่า ผู้เขียนหนังสือควรเป็นผู้เขียนภาพประกอบเอง เพื่อให้ภาพประกอบมีความเหมาะสมและตรงตามเนื้อหามากที่สุด

เกี่ยวกับความชอบภาพประกอบแบบเรียน บลูเมอร์ (Bloomer. 1960 : 334-340) ได้ศึกษากับนักเรียนเกรด 4 เกรด 5 และ 6 จำนวน 336 คน โดยให้ดูภาพที่มี

เนื้อหาต่างกัน 3 อย่าง คือ อย่างที่ทำให้เกิดอารมณ์ถึงเครียด อย่างที่ทำให้เกิดอารมณ์
สุขสบายอกสบายใจ และอย่างที่อยู่แล้วรู้สึกเฉย ๆ ภาพที่แสดงเนื้อหาแต่ละอย่างนั้นสร้างขึ้น
เป็นอย่างละ 3 แบบ คือ แบบวาดลายเส้น แบบวาดแรเงา และแบบระบายด้วยสีน้ำ ให้นัก
เรียนตอบคำถามว่าชอบรูปใ้มากที่สุด ชอบรูปใ้คน้อยที่สุด แล้วให้เลือกภาพหนึ่งภาพมาเขียน
คำบรรยาย จากผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ภาพที่เด็กเลือกมาเขียนคำบรรยายมักไม่ใช่ภาพเดียวกันกับภาพที่ตนเองบอกว่า
ชอบและกว่า 40 % ของภาพที่เลือกมาเขียนคำบรรยายนั้น เป็นภาพที่นักเรียนบอกว่าไม่ชอบ

2. ภาพลายเส้นหรือแรเงาที่เด็กเลือกมาเขียนคำบรรยายนั้นล้วนเป็นภาพที่ตน
บอกว่าชอบน้อยที่สุด

3. เด็กเลือกภาพลายเส้นมาเขียนคำบรรยายมากกว่าสีน้ำ

4. ภาพอย่างใดก่อให้เกิดอารมณ์เครียดเป็นภาพที่เด็กเลือกมากกว่าภาพที่มี
เนื้อหาอย่างที่อยู่แล้วรู้สึกเฉย ๆ หรือทำให้สบายอกสบายใจ ทั้งที่ภาพอย่างแรกนั้นเป็นภาพที่
นักเรียนบอกว่าชอบน้อยที่สุด

5. ในการบรรยายจุดเริ่มต้นของเรื่องราวในภาพ เด็กมักเลือกภาพลายเส้น
สำหรับมาเขียนคำบรรยาย

6. ภาพสีน้ำช่วยให้เด็กเกิดจินตนาการมากกว่าภาพลักษณะอื่น ๆ

7. ภาพที่ทำให้เกิดอารมณ์เครียดได้รับเลือกมาเขียนเรื่องราวต่อท้ายภาพมาก
ที่สุด

บลูมเมอร์ไคเสนอแนะว่า ควรศึกษาองค์ประกอบหรือสิ่งแวดล้อมของเด็กด้วย
เพราะอาจมีผลต่อทัศนคติต่อรูปภาพในลักษณะและเนื้อหาที่ต่างออกไปได้

เกี่ยวกับภาพและคำบรรยาย เปร์ริง กุมุท (เปร์ริง กุมุท 1969 : 124)
ได้ทำวิจัย ณ มหาวิทยาลัยอินเดียนา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิต
ปริญญาโทกับเด็กนักเรียนเกรด 8 กลุ่มละ 22 คน เป็นกลุ่มทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบ
ว่า ภาพกับคำบรรยายที่มีเนื้อหาน่ายินดีและไม่่ายินดี เมื่อเข้าคู่กันในลักษณะต่าง ๆ แล้ว
จะมีผลต่อการเรียนรู้และความจำอย่างไร เครื่องมือทดลองได้แก่ภาพและคำบรรยาย

16 คู่ ซึ่งมีลักษณะนำอินดีกับไม่นำอินดี ในการทดลองให้นำภาพกับคำบรรยายมาจับคู่กัน เป็นลักษณะต่าง ๆ คือ ภาพนำอินดีคู่กับคำบรรยายนำอินดี ภาพนำอินดีคู่กับคำไม่นำอินดี ภาพไม่นำอินดีคู่กับคำนำอินดีและภาพที่ไม่นำอินดีคู่กับคำไม่นำอินดี แล้วนำภาพและคำคู่กันไปให้กลุ่มตัวอย่างดู เพื่อเรียนภาพและคำแต่ละคู่ แล้วหาอัตราเร็วในการเรียนรู้และความยาวนานในการจำภาพและคำนั้น ๆ ปรากฏผลโดยสรุปที่น่าสนใจคือ ภาพทั้งที่นำอินดีและไม่นำอินดี เมื่อคู่กับคำที่นำอินดีแล้ว ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้พอ ๆ กัน ถ้าภาพและคำที่ไม่นำอินดีแล้ว ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้พอ ๆ กัน ถ้าภาพและคำที่ไม่นำอินดีทั้งคู่มาจับคู่กันจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ช้าที่สุด ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความจำ ถ้าเป็นการจำในระยะสั้น กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มจำได้พอ ๆ กัน ไม่ว่าภาพกับคำจะจับคู่กันในลักษณะใด ถ้าเป็นการจำในระยะยาว ภาพทั้งสองลักษณะเมื่อคู่กับคำที่ไม่นำอินดีแล้ว จะช่วยให้จำได้มากที่สุด และโดยทั่วไปแล้วนักเรียนเกรด 8 จำได้มากกว่านิสิตปริญญาโท จากผลการทดลองนี้ทำให้ทราบว่าเนื้อหาของภาพและคำบรรยายมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และความจำเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่เป็นไปทางคำนำอินดีและไม่นำอินดี

ในปี 1975 แจกสัน (Jackson. 1975 : 5566 - a) ได้ศึกษาความแตกต่างของความเข้าใจเนื้อหาจากการใช้สิ่งช่วยความเข้าใจสามแบบ คือใช้รูปภาพ ใช้ขีดเส้นใต้คำ และข้อความสำคัญ และใช้ทั้งสองอย่างรวมกัน โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 6, 7 และ 8 ผลการวิจัยไม่พบความแตกต่างในการเข้าใจเนื้อหาระหว่างการใช้อสิ่งช่วยความเข้าใจทั้งสามแบบทั้งระหว่างเพศและระหว่างระดับชั้นของนักเรียน

ต่อมาปี 1979 ไฮลี (Haile. 1979 : 7241 - a) ได้ศึกษาความจำแบบ Recall และ Recognition ที่เกิดจากการดูภาพและคำและที่เกิดจากการฟัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษาเกรด 3 และเกรด 6 และระดับวิทยาลัยโดยได้แบ่งเด็กแต่ละระดับชั้นออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกให้อ่านชื่อของภาพกลุ่มที่ 2 ให้ดูภาพ และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ผู้ทดลองจะบอกชื่อของรูปให้ฟัง หลังจากแต่ละกลุ่มได้ดูหรือฟังแล้วให้ทองในใจชั่วระยะเวลาหนึ่ง แล้ววัดความจำทั้งสองแบบ ผลการทดลองสรุปว่า ความจำแบบ Recognition เด็กจำได้มากขึ้นตามวัยพัฒนาการของความจำจาก

การดู (visual memory) ทั้งรูปภาพและดูคำย่อ ๆ ลดลงตามระดับชั้นและลดลงมากกว่าการบอกให้จำ (verbal memory) ทั้งนี้เพราะในขณะที่ผู้ทดลองบอกชื่อให้จำนั้น กลุ่มทดลองจะจินตนาการถึงภาพตามชื่อที่ได้ฟังไปพร้อม ๆ กันด้วยนอกจากนี้ยังพบว่า การให้รูปภาพไม่ทำให้ความจำแบบ recognition พัฒนาขึ้น แต่การสอนโดยวิธีบอกให้จำมีผลให้ความจำพัฒนาขึ้นทั้งแบบ Recall และแบบ Recognition

ในปีเดียวกันนี้ โจนส์ (Jones. 1979 : 6108 - A) ได้ศึกษาการอบรมสั่งสอนเกี่ยวกับการปกครอง (Political Socialization) ผ่านทางหนังสือรูปภาพของเด็ก ผลการวิจัยเฉพาะที่เกี่ยวกับภาพและคำบรรยายภาพสรุปได้ว่า เครื่องหมายที่ใช้ในหนังสือรูปภาพเพื่อเป็นสื่อในการอบรมสั่งสอนผ่านทางคำบรรยาย ได้แก่ คำ เครื่องหมาย และเพลง และที่ผ่านทางภาพได้แก่ธง เครื่องแต่งกาย พิธีทางศาสนา ส่วนเพศ และเชื้อชาติจะเสนอผ่านทางภาพและคำบรรยาย และโจนส์ ได้เสนอไว้ก่อนหน้านี้ว่า เนื้อหาของหนังสือที่เสนอผ่านทางภาพและคำบรรยาย นักเรียนที่อ่านหนังสือได้จะได้รับทัศนคติทางการปกครองมากกว่านักเรียนที่ดูเฉพาะรูปภาพเพียงอย่างเดียว

การวิจัยในประเทศ

ในเรื่องภาพประกอบหนังสือแบบเรียนนั้น สุนันท์ จูฑะสร (สุนันท์ จูฑะสร 2509 : 104) ได้ทำการวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นในประเทศไทย โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 ศึกษาภาพซึ่งแบ่งเป็นภาพสเกตเหมือนของจริง ภาพถ่าย ภาพเขียนลายที่สร้างจินตนาการประกอบภาพมี 2 สี คือ สีขาวดำและสีหลายสีและขนาดของภาพ แบ่งเป็นขนาดเต็มหน้า (5 + 7 นิ้ว) และขนาดครึ่งหน้า (5 + 3 1/2 นิ้ว) ประเภทที่ 2 วิเคราะห์ภาพประกอบในหนังสือแบบเรียนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 4 ให้นักเรียนดูความสนใจได้ศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 ทั้งชายและหญิงจำนวน 100 คน จากโรงเรียนประเภท โรงเรียนสาธิต โรงเรียนเทศบาล โรงเรียนในโครงการปรับปรุง โรงเรียนในจังหวัดพระนคร และโรงเรียนราษฎร์ ในการทดสอบได้สร้างภาพลักษณะต่าง ๆ

ภาพที่สร้างได้ศึกษาจากหลักสูตรชั้นประถมศึกษาตอนต้นของกระทรวงศึกษาธิการ โดยดูว่ามีเนื้อหาวิชาใดบ้างที่สามารถใช้ภาพได้ตรงกับทุกระดับชั้น ปรากฏว่า เรื่องที่คล้ายกันทุกระดับชั้น ได้แก่ เรื่อง พืชและสัตว์ และการหาผลของหนังสือ ได้ใช้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 ขององค์การการุณสภา บริษัทไทยวัฒนาพานิช จำกัด สำนักพิมพ์สื่อสารการคามาสรางแบบทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า

1. ภาพเขียนหยาบ มีลักษณะเข้าใจง่าย รายละเอียดน้อย ได้รับความสนใจมากที่สุด ภาพเหมือนและภาพถ่ายใกล้เคียงได้รับความสนใจปานกลาง
2. ภาพหลายสีได้รับความสนใจมากกว่าภาพขาวดำ ภาพเขียนหยาบหลายสีจะได้รับความสนใจมากที่สุด สีที่ใช้ประกอบภาพต้องสัมพันธ์กับลักษณะภาพ
3. ภาพที่มีขนาดเต็มหน้าได้รับความสนใจมากกว่าภาพขนาดครึ่งหน้า ภาพเขียนหยาบ หลายสีขนาดเต็มหน้าได้รับความสนใจมากที่สุด
4. ภาพจากหนังสือแบบเรียนของไทยวัฒนาพานิชได้รับความสนใจมากที่สุด
5. ภาพที่มีสีหลายสีได้รับความสนใจมากกว่าภาพขาวดำ และสีอื่นอีก 1 สี และภาพขาวดำกับสีอื่นอีก 1 สี ได้รับความสนใจมากกว่าภาพขาวดำ
6. ภาพในหนังสือแบบเรียนในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นภาพที่มีขนาดเล็กกว่าครึ่งหน้า

ผลการวิจัยของสุนันท์ จุฑะสร ครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิรณัฐ ภาสุรภัทร (พิรณัฐ ภาสุรภัทร 2513 : 134) ซึ่งได้ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาถึงหลักเกณฑ์ในการสร้างลักษณะของภาพประกอบในหนังสือแบบเรียนที่ถูกต้องสำหรับนักเรียนในวัยนี้ศึกษาคุณค่าของสีที่เหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน ศึกษาความสัมพันธ์ของสี และลักษณะของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่ถูกต้อง เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ในการสร้างภาพและวิเคราะห์ความสนใจเปรียบเทียบระหว่างภาพประกอบในหนังสือแบบเรียนที่สร้างขึ้นตามหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องกับภาพประกอบในหนังสือแบบเรียนที่มีอยู่แล้วในขณะนี้ว่า ภาพที่มีอยู่แล้วเหมาะสมกับความต้องการหรือไม่ โดยสร้างภาพขึ้นมา 2 ประเภท คือ ภาพเขียนเหมือนจริงและภาพถ่าย สีที่ใช้ในภาพใช้สีขาวดำและ

สีธรรมชาติกำหนดขนาดของภาพที่ใช้ในการค้นคว้า คือ ขนาดครึ่งหน้า $5 + 3 \frac{1}{2}$ นิ้ว ทั้งภาพวาดและภาพถ่ายจะมีคำบรรยายประกอบโดยเลือกภาพจากหนังสือวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 และเล่ม 2 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 5 ทั้งนี้ได้ทำการศึกษา
กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนกศิลปะทั้งเพศชายและเพศหญิง จำนวน 200 คน จากโรงเรียนในจังหวัดพระนครประเภทต่าง ๆ 6 ประเภท คือ โรงเรียนรัฐบาล ชาย - หญิง และสหศึกษา โดยเลือกประเภทละ 1 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 6 โรงเรียนการทดสอบ ได้แบ่งนักเรียนออกเป็นหมู่ หมู่ละ 5 คน โดยให้ดูภาพที่จะสุกตามหลักเกณฑ์ที่ได้วางไว้จนครบ 200 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชอบภาพวาดเหมือนจริงมากกว่าภาพถ่าย ชอบสีหลายสีมากกว่าสีขาวดำ และชอบภาพวาดเหมือนจริงหลายสีมากที่สุด นอกจากนี้ยังชอบภาพที่สร้างขึ้นตามหลักเกณฑ์มากกว่าภาพที่อยู่ในหนังสือแบบเรียน และการเลือกภาพของนักเรียนนั้นยังขึ้นอยู่กับเพศชายและเพศหญิง การเลือกสีประกอบภาพไม่ขึ้นอยู่กับเพศชายและเพศหญิง แต่การเลือกลักษณะภาพสีที่สัมพันธ์กันขึ้นอยู่กับเพศชายและเพศหญิง ความสนใจที่มีต่อภาพที่สร้างขึ้นตามหลักเกณฑ์นั้นขึ้นอยู่กับเพศชายและเพศหญิงด้วย

เกี่ยวกับแบบและสีของภาพประกอบหนังสือ จดลองชัย สุรวัฒนบุรณ (จดลองชัย สุรวัฒนบุรณ 2515 : 100) ได้ศึกษาแบบและสีของการภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็กอนุบาล โดยได้สร้างภาพขนาดเต็มหน้าสามประเภท คือ ภาพถ่าย ภาพวาดเหมือนจริง และภาพประดิษฐ์ที่มีลักษณะง่าย ๆ ภาพแต่ละประเภทมีทั้งสีและขาวดำ สีหลายสี และสี 1 สี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชอบภาพประดิษฐ์และภาพหลายสีมากที่สุด สีมียุทธผลต่อการเลือกภาพมากกว่าแบบของภาพ

สมทรง สีตุลาบัน (สมทรง สีตุลาบัน 2516 : 126) ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะหนังสือที่เด็กชอบ โดยมุ่งศึกษาถึงลักษณะหนังสืออันประกอบด้วย ขนาดรูปเล่ม ขนาดตัวอักษร และลักษณะภาพ จึงได้แก่นักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 , 6 และ 7 ขอบคอดจนเหตุผลในการเลือกหนังสือของนักเรียนในค่านที่เกี่ยวกับขนาดรูปเล่ม ขนาดตัวอักษรและลักษณะภาพ ได้ทำการศึกษาหนังสือของนักเรียนในค่านที่เกี่ยวกับขนาดรูปเล่ม ขนาดตัวอักษรและลักษณะภาพ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2515 ของโรงเรียนปวโรฬาร

วิทยา โรงเรียนสมถวิลราชดำริ โรงเรียนศึกษาวัดนา โรงเรียนสามัญมหาวิธานวัตร
โรงเรียนเทศบาลวัดราชบัวขาว และโรงเรียนเทศบาลวัดมหาพฤฒาราม จำนวนโรงเรียนละ
24 คน รวม 144 คน ใช้นั่งสือเป็นเครื่องมือในการทดลอง 10 เล่ม หนังสือเหล่านี้ได้รับการ
พิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับหนังสือว่าเหมาะสมสำหรับเด็กในระดับประถมศึกษาตอนปลาย
ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชอบขนาดรูปเล่ม 6 + 8.5 นิ้ว ประเภท upright มากที่สุดทุก
ระดับชั้น
2. นักเรียนชอบตัวอักษรประเภท ผ.ศ. 20 ปอยท์ ตัวเรียงห่างมากที่สุดทุก
ระดับชั้น
3. นักเรียนชอบภาพวาดแบบไทยแท้พิมพ์สอสี 4 สี มากที่สุด
4. นักเรียนส่วนใหญ่เลือกโดยถือความกระตือรือร้นและการเปิดอ่านง่ายเป็นเกณฑ์
5. ในการเลือกขนาดตัวอักษร นักเรียนส่วนใหญ่เลือกโดยถือความชัดเจนของ
ตัวอักษรเป็นเกณฑ์
6. ในการเลือกลักษณะภาพคือ สีสวย สะดุดตาเป็นเกณฑ์
7. หนังสือขนาด 5 + 7.25 นิ้ว กระตือรือร้นที่สุด ขนาด 6 + 8.5 นิ้ว เหมาะ
สมในการถือที่สุด
8. ตัวอักษรประเภท ผ.ศ. คำรุ่นใหม่ ขนาด 19.5 ปอยท์ มีส่วนหนาส่วนคำ
มากมีความชัดเจนที่สุด ตัวอักษรประเภท ผ.ศ. 20 ปอยท์ ตัวเรียงห่างอ่านง่ายและน่าอ่าน
ที่สุด
9. ภาพถ่ายสีธรรมชาติ มีความชัดเจนที่สุด

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษร

อักษรหรือตัวหนังสือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของหนังสือที่มีผลต่อสัมพันธทางสายตาต่อ
การเกิดความพอใจและเข้าใจของเด็ก เบื้อง กุมท (เบื้อง กุมท ม.ป.ป. : 6)
กล่าวถึงขนาดตัวอักษรว่า โดยหลักการทางจิตวิทยาพัฒนาการของเด็กการรับรู้ทางสายตาของ
เด็กนั้น จะรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในรูปแบบอย่างหยาบ ๆ หรือในรูปรวม ๆ ไม่สนใจรายละเอียด

ลักษณะอย่างนี้สะท้อนให้เห็นถึงเรื่องของตัวหนังสือว่าจะต้องใช้ขนาดโตในเด็กเล็ก ๆ ขนาดตัวนี้จะค่อย ๆ ลดลงตามลำดับวัยที่เจริญเติบโตขึ้น หรือโดยกลับกันยิ่งเด็กอายุน้อยลง ขนาดของตัวอักษรก็จะโตขึ้นเป็นปกติตามลำดับกัน คำกล่าวนี้สอดคล้องกับ รัญจวน อินทรกำแหง (รัญจวน อินทรกำแหง 2517 : 92) ที่ว่าถ้าเด็กเล็กเท่าไรตัวหนังสือก็ควรโตขึ้น เพื่อให้ได้สัดส่วนกับกำลังสายตาของเด็ก และควรพิมพ์ด้วยตัวที่อ่านได้ง่ายชัดเจน ซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของ สมทรง สิตุลายัน (สมทรง สิตุลายัน 2516 : 126) ที่สรุปไว้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่เลือกโดยถือความชัดเจนของตัวอักษรเป็นเกณฑ์รองลงมาคือตัวอักษรน่าอ่าน

ในการพิจารณาตัวอักษรในหนังสือแบบเรียน บันลือ พลกษะวัน (บันลือ พลกษะวัน 2521 : 75) ได้เสนอแนะไว้ดังนี้

1. ตัวอักษรสำหรับเด็กแรกเรียนควรมีขนาดโตพอ (18 points) ลักษณะสภาพเพื่อให้เหมาะสมสำหรับทั้งฝึกอ่านและเขียนคัดเลียนแบบได้ควย
2. การวางช่องไฟในชั้นต้นกระห่าง คำสองพยางค์หรือสามพยางค์อาจติดกันแต่ไม่ถึงกับชิดเพื่อเน้นการเข้าใจความหมายของคำนั้น
3. สำหรับเด็กโต ตัวอักษรก็อาจเล็กลงตามลำดับการวางช่องไฟก็อาจชิดกันได้มากขึ้นเน้นเรื่อง วรรณคดีให้ถูกต้อง
4. คำยาก ศัพท์ใหม่ในบทเรียนควรจะใช้ตัวพิมพ์พิเศษ อาจใช้ตัวหนา ตัวเอน เพื่อให้เป็นที่สังเกตแก่เด็กผู้เรียนส่วนหนึ่งและสะดวกแก่การเตรียมการสอนของครูอีกส่วนหนึ่งควย
5. ตัวพิมพ์ควรคมไม่เลอะเลือนจะช่วยให้หนังสืออ่านขึ้นมาก และที่สำคัญที่สุดจะต้องไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้นได้เป็นอันขาด

สำหรับรูปแบบของตัวอักษรที่มีอยู่แบบเดียวคือ แบบบรรจงแบบราชการ (เป็เรื่อง กุฎ ม.ป.ป. : 6) สมทรง สิตุลายัน 2516 : 89 - 90) ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะและขนาดตัวอักษรกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สรุปได้ว่า นักเรียนทุกระดับชั้นชอบตัวอักษรประเภท ผ.ศ.20 ปอยท์ตัวเรียงหางมากที่สุด ในการเลือกตัวอักษรเลือกโดยถือความชัดเจนของอักษรเป็นเกณฑ์ ตัว ผ.ศ. คำรุ่นใหม่ขนาด $19 \frac{1}{2}$ ปอยท์ชัดเจนที่สุด และตัว ผ.ศ. 20

ปอยท์ ตัวเรียงหางอ่านง่ายและน่าอ่านที่สุด

เกี่ยวกับสี่ของตัวอักษร วรณิ แยมประทุม (วรณิ แยมประทุม 2513 : 176) ได้เปรียบเทียบผลทางการเรียนรู้ของการใช้อักษรสีน้ำเงิน อักษรสีเขียว อักษรสีคำ บนพื้นขาว กับนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้ทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุขุมวิทวิทยา ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 96 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้สร้างพยางค์ไร้ความหมายที่ผู้เขียนคิดขึ้นเอง ประกอบด้วยตัวอักษรไทยสองตัว อ่านออกเสียงได้ แต่ไม่มีความหมาย มีทั้งหมด 130 พยางค์ สุ่มมาเพียง 50 พยางค์ โดยมี พยางค์ชุดที่มีสีน้ำเงิน ชุดสีเขียว และชุดสีคำ และสีทั้ง 3 สี ชุดหนึ่ง ขนาดตัวอักษรสูง 1.5 นิ้ว พิมพ์ด้วยระบบออฟเซต ให้นักเรียนเลือกและตอบแบบสอบถามของแต่ละชุด ผลของการวิจัยปรากฏว่า อักษรสีน้ำเงินและอักษรสีเขียว บนพื้นขาวให้การเรียนรู้ได้ดีกว่าอักษรสีคำ บนพื้นสีขาว เพศและสมรรถภาพทางการเรียนไม่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้อักษรทั้ง 3 สี

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องขึ้นน้ำ

ในสถานการณ์การเรียนรู้ในโรงเรียน ผู้อ่านบทเรียนมักจะประสบปัญหาในการแยกแยะระหว่างสาระสำคัญของเรื่อง (Main Idea) และส่วนที่เป็นสาระย่อย ๆ ของเรื่อง (Minor Idea) ผู้แต่งตำราจึงพยายามแก้ปัญหาโดยการจัดความคิดรวบยอดไว้ โดยใช้เครื่องขึ้นน้ำเข้าช่วย เช่น ใช้ตัวพิมพ์หนา ตัวพิมพ์เอียง ชีคเส้นใต้ข้อความที่แสดงความคิดรวบยอดของเรื่องหรือรวมทั้งการจัดแบบอื่น ๆ (Proger. 1970 : 28) ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น การที่เด็กจะอ่านหนังสือได้อย่างเข้าใจต้องอาศัยเครื่องขึ้นน้ำ และในการสอนเนื้อหาทั่ว ๆ ไปเราสามารถให้เครื่องขึ้นเป็นตัวควบคุมผลที่เกิดจากสิ่งเร้าได้ ด้วยการเพิ่มหรือลดเครื่องขึ้น โดยการขึ้นน้ำให้เห็นส่วนสำคัญหรือลบส่วนสำคัญออกไป (Fleming and Levie. 1979 : 251)

เกี่ยวกับเครื่องขึ้นน้ำ คัลเบิร์ตสัน (Culbertson. 1974 : 226 - 237) ได้วิจัยเปรียบเทียบความเข้าใจจากการใช้เครื่องขึ้นน้ำหนึ่งอันในภาพหนังสือพิมพ์กับใช้คำบรรยาย ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน แต่คัลเบิร์ตสันให้ข้อคิดไว้ว่า รูปภาพอาจได้เปรียบอยู่บ้างในกรณีที่ทำให้เห็นสิ่งที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น แต่คำบรรยายดูเหมือนจะดีกว่า

ถ้าเรื่องนั้นมีความคิดรวบยอด (concept) ที่เป็นนามธรรม

จากผลการศึกษาวิจัยในหนังสือแบบเรียนที่ผ่านมา ผู้วิจัยเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งว่า ทั้งภาพและคำมีส่วนสำคัญที่เพิ่มคุณค่าให้แก่หนังสือ แต่ในการอ่านเพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นในบางครั้งผู้อ่านก็ไม่ได้ดูภาพอย่างละเอียดถี่ถ้วน เหตุการณ์หรือเรื่องราวในภาพบางส่วนจะถูกผู้ดูจะเลยไม่สนใจ (Treisman. 1964 : 449 - 459) บทสรุปของเทรสมันนี้สอดคล้องกับที่ เฟลมมิง และ เลวี (Fleming and Levie. 1979 : 251) กล่าวไว้ว่า โดยทั่ว ๆ ไปแล้วผู้อ่านไม่รู้ตัวว่าเรียนอะไรจากรูปภาพที่อยู่ข้างคำสิ่งสะดุดตาในภาพอาจนำไปด้วยเทคนิคการวาดจนนึกถึงเนื้อหาที่แท้จริง ในการดูภาพบ่อยครั้งไปที่คนเราดูเพียงภายนอก ๆ ไปมากกว่าที่จะดูอย่างละเอียดถี่ถ้วน ในกรณีเช่นนี้เราอาจใช้ถ้อยคำชี้แนะให้เขากลับไปดูภาพอีกครั้ง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความเห็นว่าในการทำความเข้าใจเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับภาพประกอบในหนังสือแบบเรียน เมื่อผู้อ่านไม่สามารถจะเข้าใจเนื้อเรื่องได้หมดเท่าที่คำและภาพมีอยู่ จึงควรใช้ถ้อยคำเป็นเครื่องชี้แนะให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างคำและภาพ เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการอ่านให้มากยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงต้องการศึกษาว่าการใช้ถ้อยคำเป็นเครื่องชี้แนะในการอ่านหนังสือแบบเรียนจะช่วยให้เกิดความเข้าใจหรือไม่ และในการเพิ่มเครื่องชี้แนะมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจเพิ่มขึ้นหรือไม่

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความเข้าใจของนักเรียนในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้แนะด้วยคำเพิ่มเครื่องชี้แนะด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง แตกต่างกัน

② นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน มีความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้แนะด้วยคำ เพิ่มเครื่องชี้แนะ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง แตกต่างกัน

3. ความเข้าใจของนักเรียนในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนกับมีภาพไม่ซับซ้อน ที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้แนะด้วยคำ เพิ่มเครื่องชี้แนะด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนบ้านนาควาย สังกัดสำนักงานการศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 150 คน ใ้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling)

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

- นำรายชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาทั้งหมดแล้วแบ่งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน โดยใช้คะแนนดิบมาแปลงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์
- สุ่มนักเรียนลงในกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 50 คน รวมทั้งหมด 150 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา (Simple)
- สุ่มนักเรียนจากกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน อย่างละ 10 คน ลงในกลุ่ม 5 กลุ่ม จะได้กลุ่มละ 30 คน รวม 150 คน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	ระดับความสามารถ			รวม
	อ่อน	ปานกลาง	เก่ง	
กลุ่มควบคุม	10	10	10	30
กลุ่มทดลอง 1	10	10	10	30
กลุ่มทดลอง 2	10	10	10	30
กลุ่มทดลอง 3	10	10	10	30
กลุ่มทดลอง 4	10	10	10	30
รวม	50	50	50	150

4. สุ่มกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง ดังนี้

1. กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน และไม่ซับซ้อน
ที่ไม่มีเครื่องชื่อนำควยคำ

2. กลุ่มทดลอง 1 เป็นกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน และไม่ซับซ้อน
ที่เพิ่มเครื่องชื่อนำควยคำ 1 ครั้ง

3. กลุ่มทดลอง 2 เป็นกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน และไม่ซับซ้อน
ที่เพิ่มเครื่องชื่อนำควยคำ 2 ครั้ง

4. กลุ่มทดลอง 3 เป็นกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน และไม่ซับซ้อน
ที่เพิ่มเครื่องชื่อนำควยคำ 3 ครั้ง

5. กลุ่มทดลอง 4 เป็นกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน และไม่ซับซ้อน
ที่เพิ่มเครื่องชื่อนำควยคำ 4 ครั้ง

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือหนังสือแบบเรียน และ
แบบทดสอบความเข้าใจ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

ก. หนังสือแบบเรียน

ผู้วิจัยสร้างหนังสือแบบเรียนตามขนาดมาตรฐานสากล (21 x 29 ซม.) ขึ้น
มีลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาการออกแบบหนังสือควยวิธี

1.1 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบหนังสือและการพิมพ์

1.2 ศึกษาและดูงานจากโรงพิมพ์ต่าง ๆ

1.3 เข้าร่วมสัมมนาการออกแบบหนังสือ

1.4 อ่านตำราเกี่ยวกับการออกแบบหนังสือแบบเรียน

2. การเลือกเนื้อหา ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาจากหลักสูตรประถมศึกษา

สุทธิศึกษา 2 เรื่อง คือ

ชั้นช้อน

2.1 เรื่องหน้าที่ของอวัยวะย่อยอาหาร ซึ่งมีภาพประกอบเป็นภาพ

2.2 เรื่องการป้องกันอวัยวะภายใน ซึ่งมีภาพประกอบเป็นภาพไม่ซับซ้อน

3. นำเนื้อหาามาแบ่งเป็นตอน ๆ ตอนละ 1 เรื่อง ดังนี้

3.1 เรื่องหน้าที่ของอวัยวะย่อยอาหาร แบ่งเป็น

3.1.1 ปาก

3.1.2 หลอดอาหาร

3.1.3 กระเพาะอาหาร

3.1.4 ลำไส้เล็ก

3.1.5 ลำไส้ใหญ่

3.2 เรื่องการป้องกันอวัยวะภายใน แบ่งเป็น

3.2.1 ประสาท

3.2.2 ปอด

3.2.3 หัวใจ

3.2.4 กระเพาะอาหาร

3.2.5 ลำไส้เล็ก

3.3 วางเนื้อหาแต่ละเรื่องพร้อมภาพประกอบที่แสดงให้เห็นความ

สัมพันธ์กันลงบนกระดาษขนาด 21 × 29 ซม. ตามหลักการและทฤษฎีการออกแบบหนังสือแบบเรียน

กลุ่มทดลองครั้งนี้

3.4 เพิ่มจำนวนเครื่องขึ้นาค่ายค้าลงในเนื้อหาแต่ละเรื่องที่จะใช้กับ

3.4.1 กลุ่มควบคุมไม่มีเครื่องขึ้นาค่ายค้า

3.4.2 กลุ่มทดลอง 1 เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายค้า 1 ครั้ง

3.4.3 กลุ่มทดลอง 2 เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายค้า 2 ครั้ง

3.4.4 กลุ่มทดลอง 3 เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายค้า 3 ครั้ง

3.4.5 กลุ่มทดลอง 4 เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายค้า 4 ครั้ง

3.5 นำต้นฉบับหนังสือแบบเรียนแต่ละเรื่อง ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ
ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วนำไปถ่ายเอกสารเรื่องละ 30 เล่ม

ข. แบบทดสอบความเข้าใจ

จุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบความเข้าใจเพื่อศึกษาว่า

1. การเพิ่มเครื่องหมายนำคำย่อกำในหนังสือแบบเรียน จะทำให้เกิดความเข้าใจ
แตกต่างกันหรือไม่

2. ระดับความสามารถที่แตกต่างกัน เมื่ออ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องหมาย
นำคำย่อกำที่แตกต่างกันแล้ว จะทำให้เกิดความเข้าใจแตกต่างกันหรือไม่

3. ความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องหมายนำคำย่อกำในภาพ
ซับซ้อน และภาพไม่ซับซ้อนแตกต่างกันหรือไม่

แบบทดสอบทั้งหมดมี 2 ชุด ชุดละ 30 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก โดยแบ่งออก
ได้ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่องระบบการย่อยอาหาร แบ่งเป็น

- 1.1 ปาก 6 ข้อ
- 1.2 หลอดอาหาร 6 ข้อ
- 1.3 กระเพาะอาหาร 6 ข้อ
- 1.4 ลำไส้เล็ก 6 ข้อ
- 1.5 ลำไส้ใหญ่ 6 ข้อ

ชุดที่ 2 เรื่องการป้องกันอวัยวะภายใน แบ่งเป็น

- 2.1 กระเพาะอาหาร 6 ข้อ
- 2.2 ปอด 6 ข้อ
- 2.3 หัวใจ 6 ข้อ
- 2.4 กระเพาะอาหาร 6 ข้อ
- 2.5 ลำไส้เล็ก 6 ข้อ

3. การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. นำหนังสือแบบเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และการพิมพ์หนังสือตรวจเพื่อปรับปรุงแก้ไข

2. นำหนังสือแบบเรียนทั้ง 2 ชุด ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านห้วยชะบุง (คุรุพานิชวิทยาการ) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 150 คน

3. นำคะแนนจากการทดสอบทั้ง 150 คน มาวิเคราะห์ตามแบบการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อตามหลัก 27 % แล้วเปิดตารางสำเร็จของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 13) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อทดสอบ โดยคัดเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 - .89 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป (ขวาล แพริตกุล 2518 : 268 - 309 , อนันต์ ศรีโสภ 2520 : 101 - 104)

4. นำแบบทดสอบที่ผ่านการทดลองแล้ว มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) KR - 20 (อนันต์ ศรีโสภ 2521 : 262) ตามรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ความแปรปรวน (s^2) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่	จำนวนข้อ	N	$\bar{x}$	s^2	s	r_{tt}	SE_{meas}
1	30	150	62.03	26.68	5.16	0.79	± 2.36
2	30	150	69.40	24.87	4.98	0.76	± 2.44

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับที่หาค่าความเชื่อมั่นแบบ KR - 20 ฉบับที่ 1 แบบทดสอบมีภาพซับซ้อนมีค่าความเชื่อมั่น 0.79 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 2.36 ฉบับที่ 2 แบบทดสอบมีภาพไม่ซับซ้อน มีค่าความเชื่อมั่น 0.76 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 2.44 แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง ผู้วิจัยจึงใช้แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับนี้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนที่ใช้ในการทดลอง ใช้ Posttest only control group design
(อนันต์ ศรีโสภ 2521 : 155) ดังตาราง 3

ตาราง 3 แบบแผนที่ใช้ในการทดลอง

Random Assigned	Treatment		Posttest
	X	Y	
RE_0	-	-	0
RE_1	X_1	Y_1	0
RE_2	X_2	Y_2	0
RE_3	X_3	Y_3	0
RE_4	X_4	Y_4	0

- X_1 แทน ภาพชั้นตอนที่เพิ่มเครื่องขึ้นาควยคำ 1 ครั้ง
 X_2 แทน ภาพชั้นตอนที่เพิ่มเครื่องขึ้นาควยคำ 2 ครั้ง
 X_3 แทน ภาพชั้นตอนที่เพิ่มเครื่องขึ้นาควยคำ 3 ครั้ง
 X_4 แทน ภาพชั้นตอนที่เพิ่มเครื่องขึ้นาควยคำ 4 ครั้ง
 Y_1 แทน ภาพไม่ชั้นตอนที่เพิ่มเครื่องขึ้นาควยคำ 1 ครั้ง
 Y_2 แทน ภาพไม่ชั้นตอนที่เพิ่มเครื่องขึ้นาควยคำ 2 ครั้ง
 Y_3 แทน ภาพไม่ชั้นตอนที่เพิ่มเครื่องขึ้นาควยคำ 3 ครั้ง
 Y_4 แทน ภาพไม่ชั้นตอนที่เพิ่มเครื่องขึ้นาควยคำ 4 ครั้ง
0 แทน การทดสอบหลังการอ่าน

2. การดำเนินการทดลอง

2.1 จัดเตรียมกลุ่มตัวอย่างไว้ 5 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน

2.2 ชี้แจงการดำเนินการทุกขั้นตอนแก่ผู้ช่วยในการทดลองทั้ง 5 กลุ่ม ให้เข้าใจ แล้วแจกหนังสือแบบเรียนและแบบทดสอบกลุ่มละ 2 ชุด

2.3 ให้อาจารย์ช่วยในการทดลองทุกกลุ่มแจกหนังสือแบบเรียนชุดที่ 1 เรื่องที่ 1 ให้กลุ่มตัวอย่างอ่านใช้เวลา 3 นาที แล้วหยุดเก็บหนังสือแบบเรียนคืนและพัก 3 นาที หลังจากนั้นแจกแบบทดสอบความเข้าใจให้ทำใช้เวลา 2 นาที เก็บแบบทดสอบคืน 2 นาที แจกหนังสือแบบเรียนเรื่องที่ 2 ต่อไปโดยดำเนินการทุกขั้นตอนตามเรื่องที่ 1 จนกว่าจะครบทุกเรื่อง รวมเวลาทั้งสิ้นประมาณ 1 ชั่วโมง 40 นาที

2.4 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนข้อตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน และข้อตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำข้อมูลที่ได้เป็นคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าตอบจากสมมติฐานโดยวิธีการทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์แบบทดสอบใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 32)

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความเข้าใจจากสูตร KR - 20 ของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (อนันต์ ศรีโสภณ 2521 : 262)

3. หาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล คือ

3.1 ค่าเฉลี่ย จำนวนจากสูตร

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

(ล้วน สายยศ และอังคณา คันทิรัตนานนท์ 2515 : 51)

3.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร

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

(ล้วน สายยศ และอังคณา ต้นศิริรัตนานนท์ 2515 : 100)

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โดยใช้ Two - way ANOVA

(อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 264 - 275)

5. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยใช้วิธีการของ นิวแมนคีสส์

6. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกันโดยใช้ t - test

แบบ Dependence

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และตัวย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนคน
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
s	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	ตัวแปรอิสระ
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	ค่ารายเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติจากตาราง F - distribution
t	แทน	ค่าสถิติจากตาราง t - distribution

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 3 ชุด ดังนี้

1. ชุดที่ 1 จากผลการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพพร้อมที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำที่แตกต่างกันของกลุ่มที่ระดับความสามารถแตกต่างกัน
2. ชุดที่ 2 จากผลการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่มีพร้อมที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำที่แตกต่างกันของกลุ่มที่ระดับความสามารถแตกต่างกัน
3. ชุดที่ 3 เปรียบเทียบผลความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน ระหว่างชุดที่ 1 กับชุดที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 1

ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากการทดสอบ

เมื่อได้คะแนนจากแบบทดสอบแต่ละเรื่องแล้วนำมาหาค่าสถิติพื้นฐาน ปรากฏผลตามตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพ
 ชั้นของของกลุ่มที่มีเครื่องขึ้นนำด้วยคำแตกต่างกัน

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	S
กลุ่มควบคุม	30	10.9	4.07
กลุ่มทดลอง 1	30	11.9	3.88
กลุ่มทดลอง 2	30	11.9	2.92
กลุ่มทดลอง 3	30	12.1	4.23
กลุ่มทดลอง 4	30	15	4.14

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 4 ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน มีภาพชั้นของที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำของแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน ยกเว้นกลุ่มทดลอง 1 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 1 ครั้ง) กับกลุ่มทดลอง 2 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำ 2 ครั้ง) มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน กลุ่มทดลอง 4 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 4 ครั้ง) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยเหล่านี้ว่าแตกต่างกันในทางสถิติหรือไม่จึงทดสอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพ
 ชั้นสอนที่มีเครื่องขึ้นาคำค่าแตกต่างกันของกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้
 แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง \ ค่าสถิติ	N	$\bar{X}$	S
กลุ่มอ่อน	50	9.84	3.25
กลุ่มปานกลาง	50	12.64	3.35
กลุ่มเก่ง	50	14.62	3.73

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 5 ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการ
 อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพชั้นสอนที่มีเครื่องขึ้นาคำค่าของแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มเก่ง
 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด กลุ่มปานกลางมีค่าเฉลี่ยรองลงมา และกลุ่มอ่อนมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เพื่อทค
 สอบว่าค่าเฉลี่ยเหล่านี้แตกต่างกันในทางสถิติหรือไม่ จึงทดสอบโดยการวิเคราะห์ความแปร
 ปรวน ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพพร้อมข้อที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำยคำที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างการเพิ่มเครื่องขึ้นาคำยคำ	4	286.87	71.71	7.38 **
ระหว่างระดับความสามารถ	2	576.82	288.41	29.67 **
ปฏิสัมพันธ์	8	116.85	14.61	1.50
ความคลาดเคลื่อน	135	1312.30	9.72	
รวม	149	2292.84		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพพร้อมข้อที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำยคำที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพพร้อมข้อของกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำยคำ) กับกลุ่มทดลอง 1 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำยคำ 1 ครั้ง) กลุ่มทดลอง 2 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำยคำ 2 ครั้ง) กลุ่มทดลอง 3 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำยคำ 3 ครั้ง) และกลุ่มทดลอง 4 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำยคำ 4 ครั้ง) ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่แตกต่างกัน แต่ยังไม่ทราบว่าใคร่ที่แตกต่างกันและใคร่ที่ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการของนิวแมนคีลส์ ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ทั้งแสดงในตาราง 7

จากตารางเดียวกันแสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือระดับความสามารถที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนแตกต่างกัน

แต่ยังไม่ทราบว่า ใ้ใดที่แตกต่างกัน และใ้ใดที่ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการของนิวแมนคีลส์ ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละใ้ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในตาราง 8

นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำที่แตกต่างกัน และระดับความสามารถที่แตกต่างกัน มีผลของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความเข้าใจระหว่างใ้ในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่ม เครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	กลุ่มทดลอง 3	กลุ่มทดลอง 4
	$\bar{x}$	10.9	11.9	11.9	12.1	15
กลุ่มควบคุม	10.9		1	1	1.2	4.1**
กลุ่มทดลอง 1	11.9			0	0.2	3.1**
กลุ่มทดลอง 2	11.9				0.2	3.1**
กลุ่มทดลอง 3	12.1					2.9**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนของกลุ่มทดลอง 4 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำ 4 ครั้ง) มากกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำ) กลุ่มทดลอง 1 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำ 1 ครั้ง) กลุ่มทดลอง 2 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำ 2 ครั้ง) และกลุ่มทดลอง 3 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นาคำ 3 ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นไม่พบความแตกต่างในทางสถิติ

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน ที่มีเครื่องขึ้นาคำแตกต่างกันของกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มอ่อน	กลุ่มปานกลาง	กลุ่มเก่ง
	$\bar{x}$	9.84	12.64	14.62
กลุ่มอ่อน	9.84		2.8 **	4.78 **
กลุ่มปานกลาง	12.64			1.98 **

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่มีเครื่องขึ้นาคำแตกต่างกันของกลุ่มเก่ง มากกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มอ่อนและกลุ่มปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่า กลุ่มปานกลางมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มอ่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 2

ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากการทดสอบ

เมื่อได้คะแนนจากแบบทดสอบแต่ละเรื่องแล้ว นำมาหาค่าสถิติพื้นฐาน ปรากฏผลตามตารางดังนี้

ตาราง 9 ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนของกลุ่มที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	s
กลุ่มควบคุม	30	12.8	5.03
กลุ่มทดลอง 1	30	13.3	4.36
กลุ่มทดลอง 2	30	13.16	3.59
กลุ่มทดลอง 3	30	14.5	3.39
กลุ่มทดลอง 4	30	14.7	4.54

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 9 ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนของแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน กลุ่มทดลอง 4 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 4 ครั้ง) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดและกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เพื่อทดสอบว่าค่าเฉลี่ยเหล่านี้แตกต่างกันในทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทดสอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 10 ค่าสถิติพื้นฐานการทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน
ที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยค่าแตกต่างกันของกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	S
กลุ่มอ่อน	50	10.82	3.50
กลุ่มปานกลาง	50	13.58	2.88
กลุ่มเก่ง	50	16.66	4.09

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 10 ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยค่าแตกต่างกัน ของแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน ซึ่งกลุ่มเก่งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และกลุ่มอ่อนมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เพื่อทดสอบว่าค่าเฉลี่ยเหล่านี้แตกต่างกันในทางสถิติหรือไม่ จึงทดสอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 11

✓ ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน
มีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องหมายคำที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างการเพิ่มเครื่องหมายคำ	4	84.85	21.21	14.43 **
ระหว่างระดับความสามารถ	2	853.5	426.75	290.31 **
การปฏิสัมพันธ์	8	146.23	18.28	12.43 **
ความคลาดเคลื่อน	135	198.7	1.47	
รวม	149	1265.28		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องหมายคำแตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือผลของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนของกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ไม่เพิ่มเครื่องหมายคำ) กับกลุ่มที่เพิ่มเครื่องหมายคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้แตกต่างกัน แต่ยังไม่ทราบว่าคู่มือที่แตกต่างกัน และคู่มือที่ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการของนิวแมนคีส์ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่มือ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 12

จากตารางเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือระดับความสามารถที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนแตกต่างกัน แต่ยังไม่ทราบว่าคู่มือที่แตกต่างกัน และคู่มือที่ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการของนิวแมนคีส์ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่มือ

ดังได้แสดงผลการวิเคราะห์ในตาราง 13

นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำที่แตกต่างกัน และระดับความสามารถที่แตกต่างกันมีผลของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกด้วย

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	กลุ่มทดลอง 3	กลุ่มทดลอง 4
	$\bar{x}$	12.8	13.1	13.3	14.5	14.6
กลุ่มควบคุม	12.8		0.3	0.5	1.7 **	1.8 **
กลุ่มทดลอง 1	13.1			0.2	1.4 **	1.5 **
กลุ่มทดลอง 2	13.3				1.2 **	1.3 **
กลุ่มทดลอง 3	14.5					0.1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนของกลุ่มทดลอง 4 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 4 ครั้ง) มากกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ) กลุ่มทดลอง 1 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 1 ครั้ง) และกลุ่มทดลอง 2 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 2 ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่ากลุ่มทดลอง 3 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 3 ครั้ง) มีค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนมากกว่ากลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ) กลุ่มทดลอง 1 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำ 1 ครั้ง และกลุ่มทดลอง 2 (กลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำ 2 ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นไม่พบความแตกต่างในทางสถิติ

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจระหว่างคู่ในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่
ซับซ้อน ที่มีเครื่องชี้นำควมแตกต่างกัน ของกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้
แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มอ่อน	กลุ่มปานกลาง	กลุ่มเก่ง
	$\bar{x}$	10.82	13.58	16.66
กลุ่มอ่อน	10.82		2.76 **	5.84 **
กลุ่มปานกลาง	13.58			3.08 **

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน
มีภาพไม่ซับซ้อนของกลุ่มเก่งมากกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มอ่อน และกลุ่มปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่ากลุ่มปานกลาง มีค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่าน
หนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำควมแตกต่างกัน มากกว่ากลุ่มอ่อนอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 3

ตาราง 14 เปรียบเทียบผลของความเข้าใจระหว่างการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน
ที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกันกับการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่อง
ชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน

เนื้อหาที่เรียน \ ค่าสถิติ	N	$\bar{x}$	s	t
ความเข้าใจในการอ่านหนังสือ แบบเรียนมีภาพซับซ้อน	150	12.36	3.95	- 16.75 **
ความเข้าใจในการอ่านหนังสือ แบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน	150	13.68	4.24	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือ
แบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน กับค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการ
อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน
มีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ยมากกว่าผลของความเข้าใจใน
การอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ กับเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้งของกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความเข้าใจของนักเรียนในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ กับเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันมีความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ กับเพิ่มเครื่องชี้นำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง แตกต่างกัน

3. ความเข้าใจของนักเรียนในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนกับมีภาพไม่ซับซ้อน ที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ กับเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง แตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนบ้านนาควาย สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 150 คน เก่ง 50 คน ปานกลาง 50 คน และอ่อน 50 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

2.1 หนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน ที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ กับเพิ่มเครื่องชี้นำ

ด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง อย่างละ 30 เล่ม รวม 150 เล่ม

2.2 หนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน ที่ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง อย่างละ 30 เล่ม รวม 150 เล่ม

2.3 แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน 150 ชุด

2.4 แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน

150 ชุด

3. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า แยกกลุ่มตัวอย่างตามระดับความสามารถ แล้วแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำแตกต่างกันแล้วตอบแบบทดสอบ 60 ข้อ รวมเวลาทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง 40 นาที

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 4 ครั้ง มากกว่าค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 3 ครั้ง มากกว่าค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 1 ครั้ง และ 2 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำของนักเรียนกลุ่มเก่ง มากกว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำของกลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำของกลุ่มปานกลาง มากกว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำของกลุ่มอ่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ มากกว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจะอภิปรายผลตามลำดับดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำเพิ่มเครื่องชี้นำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อนำเอาค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ ๆ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 4 ครั้ง กับค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ ค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง แตกต่างกัน และจากการพิจารณาค่าเฉลี่ยของทุกกลุ่มพบว่า การอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 4 ครั้ง ทำให้นักเรียนเข้าใจได้มากที่สุด รองลงมาได้แก่การเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 3 ครั้ง 2 ครั้ง และ 1 ครั้งตามลำดับ ส่วนการไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำในหนังสือแบบเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจได้น้อยที่สุด

จากการเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 4 ครั้ง ในหนังสือแบบเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจได้มากที่สุดอาจเป็นเพราะว่า การเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำหลายครั้งเป็นการช่วยให้เกิดความสนใจระหว่างเนื้อหา กับภาพ นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ขณะที่อ่านมีการเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำช่วยเน้นให้เกิดความเข้าใจเป็นช่วง ๆ สังเกตได้จากค่าเฉลี่ยของความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง คะแนนเฉลี่ยจะมากขึ้นตามจำนวนเครื่องชี้นำ ซึ่งตรงกับที่ เฟรมมิงและ เลวี

(Flemming and Levie. 1979 : 117 - 118) กล่าวไว้ว่า "ในการสอนเราสามารถเพิ่มจำนวนเครื่องชี้นำได้ตามความจำเป็น จนกว่าผู้เรียนจะมีปฏิกิริยาตอบสนองที่ถูกต้อง เมื่อเครื่องชี้นำอันที่ 1 ไม่ประสบผลเราอาจใช้เครื่องชี้นำอันที่ 2 หากเครื่องชี้นำอันที่ 2 ไม่ประสบผลสำเร็จอาจใช้เครื่องชี้นำอันที่ 3"

2. การเปรียบเทียบผลความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน มีความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อนำเอาค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำของกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ ๆ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อน กลุ่มเก่งกับกลุ่มปานกลางแตกต่างกัน และยิ่งพบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มปานกลางกับกลุ่มอ่อนแตกต่างกันอีกด้วย จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยของทุกกลุ่ม ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยกลุ่มเก่งมากที่สุด กลุ่มปานกลางรองลงมา และกลุ่มอ่อนน้อยที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง (กลุ่มเก่ง) สามารถจัดความคิดรวบยอดได้สูง จึงเข้าใจได้มากกว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ (กลุ่มอ่อน) ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ออสซูเบลและฟิตซ์เจอรัลด์ (Ausubel and Fitzgerald. 1962 : 243-249)

3. การเปรียบเทียบผลระหว่างความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน กับความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกัน

ปรากฏผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนกับภาพไม่ซับซ้อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการพิจารณาค่าเฉลี่ย พบว่ากลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน ทั้งนี้เพราะภาพไม่ซับซ้อน เป็นภาพที่ดูง่าย ไม่ทำให้เกิดความสับสนเมื่อเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ ยิ่งเน้นให้เห็นสิ่งต้องการได้ชัดเจนซึ่งสอดคล้องกับผล

การวิจัยของ เฟรนช์ (French. 1952 : 90 - 95)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการผลิตหนังสือแบบเรียน

- 1.1 การเพิ่มเครื่องชี้นำควยคำในหนังสือแบบเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
- 1.2 ภาพประกอบในหนังสือแบบเรียนระดับประถมศึกษาควรเป็นภาพง่าย ๆ

ไม่ซับซ้อน

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

- 2.1 ควรศึกษาลงความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เพิ่มเครื่องชี้นำควยคำในระดับการศึกษาอื่น ๆ
- 2.2 ควรศึกษาจำนวนเครื่องชี้นำควยคำที่เหมาะสมในหนังสือแบบเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อทราบว่าจะใช้จำนวนเครื่องชี้นำควยคำเท่าใด จึงจะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ดีที่สุด ในเนื้อหาที่มีลักษณะแตกต่างกัน
- 2.3 ควรศึกษาเครื่องชี้นำชนิดต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลว่า เครื่องชี้นำชนิดใด ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนได้ดีที่สุด
- 2.4 ควรศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การเพิ่มเครื่องชี้นำควยคำที่แตกต่างกัน กับระดับความสามารถที่แตกต่างกัน เพื่อทราบว่าแต่ละคู่มือปฏิสัมพันธ์กันในลักษณะใด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ก๋อ สวัสดิพานิช "หนังสือเรียนของเด็ก" ในวารสารศูนย์ศึกษา 3 : 32 - 36
มีนาคม 2507

กำธร สติรกุล หนังสือและการพิมพ์ คุรุสภา 2515, 390 หน้า

จรียา บัณเฑราช ผลของภาพสีและภาพขาวดำที่มีต่อการเรียนรู้วิชาภาษาไทยของนักเรียน
หนูนากในระดับประถมศึกษาตอนต้น วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2516, 125 หน้า อักสาเนา

จันทร์เพ็ญ ไทยประยูร การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลที่ได้จากการสอนโดยใช้ภาพสีและภาพ
ขาวดำ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2511, 127 หน้า อักสาเนา

จินตนา ยันทรศาสตร์ อิทธิพลของภาพต่างชนิดที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515,
79 หน้า อักสาเนา

จำเนียร ช่างโชติ และคณะ จิตวิทยาการรับรู้และเรียนรู้ การศาสนา 2516, 267 หน้า

ฉลอง ทัฬหศรี การศึกษาการชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่อยู่ในเมืองกับชนบทที่มี
ทอภาพลักษณะต่าง ๆ ปริญญานิพนธ์ กศ.บ. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2517, 87 หน้า อักสาเนา

ฉลองชัย สุรวิทย์บุรณ แบบและภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็กอนุบาล วิทยานิพนธ์ ค.ม.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515, 100 หน้า อักสาเนา

ชาวด แพร์ตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 วัฒนาพานิช 2516, 434 หน้า

_____ "หลักขั้น ๆ เรื่องการสอบการวัด" วารสารการวัดผลการศึกษา
2 : 6 - 27 กันยายน - ธันวาคม 2522

เกลิงศก โสมทิพย์ "ภาพไทยในแบบเรียน อุปสรรคเบื้องต้นในการอ่านของเด็ก"

ในวารสารวิทยาสาร 9 : 12 - 17 มีนาคม 2518

นักหนังสือพิมพ์แห่งประเทศไทย สมาคม สื่อมวลชนกับการพัฒนาเด็ก 2522 ไม่เรียงหน้า
อัครสำเนา

บันลือ พุกกะวัน วรรณกรรมกับเด็ก ไทยวัฒนาพานิช 2521, 138 หน้า

เบญจา แสงมะลิ "ลักษณะหนังสือที่เด็กชอบ" การประชุมปฏิบัติการเขียนหนังสือสำหรับเด็ก
18 - 20 พ.ค. 2523 ไม่เรียงหน้า อัครสำเนา

ประมาณ ตะกิมี่ โปรแกรมการสอนวาดรูป สารศึกษา 2519, 42 หน้า

ประมวญ คิคคินสัน จิตวิทยาการศึกษาของเด็ก กุรุสภา 2509, 114 หน้า

ประยูร จรรยาวัณ "การเขียนภาพประกอบ" เอกสารประกอบการสัมมนาหนังสือสำหรับเด็ก
วิทยาดิยวิชาการศึกษา 2516 ไม่เรียงหน้า อัครสำเนา

เป็รื่อง กุมุท "การออกแบบหนังสือสำหรับเด็กกับผลการวิจัยบางประการ" เอกสารประกอบ
หมายเลข 11 ม.ป.ป. 9 หน้า อัครสำเนา

แผนกประถมศึกษาและแผนกบรรณารักษ์ศาสตร์ วิทยาดิยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง หนังสือสำหรับเด็ก 2516, 164 หน้า

พวา พันธุ์เมฆา "ทำอย่างไรจึงจะอ่านหนังสือได้ดี" วิทยาสาร 26 (21) : 38 - 39
22 มถุนายน 2518

พาตนา คีอเทธิกษณ์ หลักศิลป์และการออกแบบ เทพพิทักษ์ 2522, 210 หน้า

พินทุ พุกกะวรี "เราจะเลือกหนังสืออะไร" ในวารสารประชาศึกษา 2 : 28 - 46
กันยายน 2504

พีรบุษ ภาสุรภัทร หลักเกณฑ์ในการสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 134 หน้า อัครสำเนา

รัฐจวน อินทรกำแหง วรรณกรรมสำหรับเด็กและวัยรุ่น ควงกมล 2517, 125 หน้า

ล้วน สายยศ และ อังคณา ตันติรัตนานนท์ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช 2515, 276 หน้า

วนิดา เสวกครุฑพร การสำรวจสภาพที่นำไปสู่ปัญหาการใช้แบบเรียนสังคมศึกษา วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522, 141 หน้า อัครสำเนา

วรรณิ์ แยมประทุม การศึกษาเปรียบเทียบผลทางการเรียนรู้ของการใช้อักษรสีน้ำเงิน อักษรสีเขียว อักษรสีดำ บนพื้นสีขาวกับนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 176 หน้า อัครสำเนา

วิโชค มุกดามณี "การเขียนภาพและการจัดรูปเล่มหนังสือสำหรับเด็ก" การประชุมปฏิบัติ การเขียนหนังสือสำหรับเด็ก 18 - 20 พ.ค. 2523 ไม่เรียงหน้า อัครสำเนา

วุฒิ แทรสังข์ การศึกษาแบบสีและขนาดของการประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถมศึกษา ตอนปลายชอบ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 133 หน้า อัครสำเนา

ศึกษาธิการ กระทรวง กรมวิชาการ รายงานสัมมนา เรื่อง หนังสืออ่านสำหรับเด็กกลุ่มอายุ 11 - 16 ปี การศาสนา 2510, 295 หน้า

ศึกษาธิการ กระทรวง กรมวิชาการ อุปกรณ์การสอน อนุสารประกอบหลักสูตรประถมศึกษา ประโยคประถมศึกษาตอนต้น โครงการพัฒนาการศึกษา 2503, 81 หน้า

สมทรง สิตุลาชัย การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะหนังสือที่เด็กชอบ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 126 หน้า อัครสำเนา

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ "การวิจัยที่น่าสนใจทางสถิติการศึกษา" วารสารอุปกรณ์การศึกษา 2 : 22 - 25 มีนาคม - เมษายน 2505

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ คู่มือการใช้สถิติขั้นวัสดุ มงคลการพิมพ์ 2506, 422 หน้า

สมาคมสตรีอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย การประชุม เรื่อง หนังสือสำหรับผู้เริ่มอ่าน

อักษรสยาม 2515, 150 หน้า

สมสร วังน้อย วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 89 หน้า อัดสำเนา

สุนันท์ จุฑะสร การวิเคราะห์สำคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2509, 104 หน้า

สุรัตนา ลิทชาจารย์ "การประเมินคุณค่าหนังสือสำหรับเด็ก" การประชุมปฏิบัติการเขียน

หนังสือสำหรับเด็ก 18 - 20 พ.ค. 2523 ไม่เรียงหน้า อัดสำเนา

อังคณา สายยศ วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 193 หน้า อัดสำเนา

อนันต์ ศรีโสภ การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า

_____ . สถิติเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 396 หน้า

_____ . หลักการวิจัยเบื้องต้น วัฒนาพานิช 2521, 430 หน้า

อารี สุทธิพันธ์ การออกแบบ ไทยวัฒนาพานิช 2521, 180 หน้า ภาพประกอบ

Arnheim, Rudolf. Art and visual perception. Losangeles, University
of Colifornia, 1969. 401 P.

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

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

Bierstedt, Robert., Mc Murray, Foster., Seham, Wilber., Spalding, Willard
B. Text Material in Education. Illinois, University of Illinois Press,
1955. 216 P.

- Bloomer, Richard H. "Children's preference and Responses as Related to styles and Themes of Illustrations" in The Elementary School Journal. 60 : 334 - 340, March, 1960.
- Boutwell, William D. Using Mass Media in School. New York, Appleton - Century - Crofts, 1962. 229 P.
- Byrkit, Donald R. Elements of Statistics. New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1972. 324 P.
- Cullbertson, H.M. "Words VS. pictures : Perceived impact and connotative meaning." Journalism Quarterly. 51 : 226 - 237, 1974.
- Davies, R.H. Practical Teaching Materials. Melbourne, F.W. Chesive , 1962. 99 P.
- De Cecco, John P. The Psychology of Learning and Instruction : Educational Psychology. Englewood Cliffs, Prentice - Hall, 1968. 800 P.
- Delmar Publishers, Inc. Printing Layout and Design. New York, Albany, 1968. 201 P.
- Dwyer, Francis M. "Adapting Visual Illustration for Effective Learning." Current Research on Instruction. New Jersey, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, 1969. 256 P.
- Erickson, carton W.H. and Kurl, David H. Fundamental of Teaching with Audiovisual Technology. New York, Macmillan Publishing, Co., Inc., 1972. 381 P.
- Fan, Chung - Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Educational Testing Service Princeton, 1952 : 32 P.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York, Mc Graw - Hill Book, 1966: 446 P.
- Fleming, Malcolm. and Levie, Howard W. Instructional message design. New Jersey, Englewood Cliffs, 1979. 289 P.

- French, John E. "Children's Preferences for Picture of Pictorial Pattern" in Elementary School Journal. 53 : 90 - 95, october, 1952.
- Gertrude, Whipple. "Appraisal of the Interest Appeal of Instruction " in The Elementary School Journal. 53 : 262 - 269, January, 1953.
- Good, Carter V. Dictionary of Education New York, Mc Graw - Hill, 1955. 495 P.
- Grannis, Chander B. What Happens in Book Publishing. London, Columbia University Press, 1967. 467 P.
- Grever, Robert John. "The Relationship of Readability, Content, Illustration and Other Format Element to The Library Book Preferences of Second Grade Children " Dissertation Abstracts. 39 : 7241 - A June. 1979.
- Gullikson, Harold. Theory of Mental Test. New York, John Willy and Sone Inc., 1967. 486 P.
- Haile, Penelope J. "The Effect of Verbal Rehearsal on Recall and Recognition of Pictures " Dissertation Abstracts. 39 : 7241 - A June, 1979.
- Hartley, James. Designing Instructional Text. London, Kogan Page, 1978. 125 P.
- Haupt, Hellmut Lemann. The Life of The Book. New York, Abelard - Schuman, 1957. 240 P.
- Hendricks, John Ira. "Comparative Effect of Twelve Weeks of The Science Curriculum Improvement Study and Text Book Approach on Achievement, Attitude Toward Science, and Scientific Curiosity for Selected Rural Disadvantaged Fifth Grade Students " Dissertation Abstracts, 39 : 2853 - A, November, 1978.
- Hilgard, Ernest R. Introduction to Psychology 3rd. ed., New York, Harcourt, Brace and World, Inc., 1962. 678 P.

- Jackson, James Edward. "A Study of The Differential Effects of Concurrent Cognitive Organizers, Pictures and Underlined Word on Literal and Differential Comprehension in Sixth and Eighth Grade students" Dissertation Abstracts. 37 : 5566 - A, March, 1977.
- Jones, Joan Scalon. "Political Soccialization in Picture Book - 1976," Dissertation Abstracts. 39 : 6108 - A April, 1979.
- Karl, Smith U. "The Scientific Principle of Textbook Design and Illustration." A.V. Communication Review. Winter 1966.
- Knowlton, James Q. A Socio - And Psycho - Linguistic Theory of Pictorial Communication. Indiana, Indiana University, 1964. 661 P.
- Kumut, Pruang. The Relative Effects of Pleasantness and Unpleasantness on Paired - Associate Learning. Thesis for Doctor Degree, Indiana University, 1969 124 P.
- Lee, Marshall. Book Making. 2nd ed., New York, R.R. Bowker Company, 1979. 485 P.
- Lindbeck John R. Design Textbook. Bloomington, Mcknight, 1963. 163 P.
- Mc Clusky, Kinder. The Audio - Visual Reader. Iowa, W.C. Brown, 1954. 382 P.
- Miller, Neal E. Communication and The Crisis in Education. Washington, National Education Association, 1957. 120 P.
- National Council Educational, Research and Training. Deihi, 1976.
- Nolen, Babara and Goetz, Delia. Writing Handbook for The Development of Educational Materials. Washington United State Goverment, 1959. 183 P.
- Nolen, Babara and Goatz, Delia. Writers' Handbook for the Development of Educational Material. U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1959. 183 P.

- Proger, Barton B., and Others, "Conceptual Pre-Structure for Detailed Verbal Passages " The Journal of Educational Research, 64(1), : 28 - 33, September, 1970.
- Rice, Stanley. Book Design. New York, R.R.Bowker Company, 1978. 274 P.
- Smith, Allen. "A Comparative Study of Historical Viewpoints Between Junoir High School American History Textbook Written at or Above The Junoir High School American History Textbook Written Below The Seventh reading Level " Dissertation Abstracts, 39 : 7276 - A, June, 1979.
- Smith, Frank. Understanding reading : A Psycholinguistic Analysis of Reading and Learning to read. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1971. 239 P.
- Spaulding, Seth. "Communication Potential of Pictonial Illustration " in A.V. Communication Review. 4 : 13 - 46, May 1960.
- Tinker, Miles A. and Guy, Bond L. Teaching Elementary Reading. 3rd ed., New York, Appleton - Century - Crofts, 1963. 671 P.
- Treisman, A.M. "Monitoring and Storage of Irrelavant Messages in Selective Attention " Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. 3 : 449 - 459 1964.
- Unesco. Guidelines for the Preparation, Production and Distribution of textbook. Educational Development No.5., 1980 . 75 P.
- Vernon, M. Experiments in Visual Perception, Selected Readings. 2nd ed., London, Cox & Wyman Ltd , 1970. 472 P.
- Whipple, Gertyude, "Appraisal of the Interest Appeal of Illustrations" in The Elementary School Journal, 53 : 262 - 269, January, 1953.
- Wittich, Walter A. and Schuller, Charles F. Audio - Visual Material. New York, American Book Company Inc., 1950. 624 P.
- Yamane, Taro. Statistics And Introductory Analysis. New York, Harper & Row Publishers Inc., 1973. 1130 P.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

คำสถิติของการวิเคราะห์แบบทดสอบ

ค่า P_H, P_L, P, r, Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน

ข้อที่	P_H	P_L	P	r	Δ
1.	.85	.34	.61	.53	11.9
2.	.32	.17	.24	.20	15.8
3.	.76	.37	.57	.40	12.3
4.	.32	.10	.20	.32	16.4
5.	.73	.41	.57	.33	12.3
6.	.32	.17	.24	.20	16.4
7.	.85	.49	.68	.41	11.1
8.	.68	.14	.40	.56	14.1
9.	.44	.19	.31	.29	15.0
10.	.66	.12	.37	.57	14.3
11.	.51	.22	.36	.31	14.4
12.	.46	.12	.28	.41	15.4
13.	.44	.05	.22	.54	16.1
14.	.41	.05	.20	.52	16.3
15.	.54	.24	.39	.32	14.2
16.	.66	.32	.49	.34	13.1
17.	.32	.10	.20	.32	16.4
18.	.90	.51	.72	.47	10.6
19.	.68	.37	.53	.31	12.7
20.	.51	.32	.41	.20	13.9
21.	.73	.39	.56	.35	12.4
22.	.46	.27	.36	.21	14.4
23.	.97	.34	.71	.72	10.8
24.	.82	.27	.55	.55	12.5
25.	.56	.29	.42	.28	13.8
26.	.41	.15	.27	.32	15.4
27.	.95	.56	.78	.54	9.9
28.	.37	.17	.27	.25	15.5
29.	.32	.10	.20	.32	16.4
30.	.51	.22	.36	.31	14.4

ค่า p_H, p_L, p, r, Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบความเข้าใจในการ
อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน

ข้อที่	p_H	p_L	p	r	Δ
1.	.73	.39	.56	.35	12.4
2.	.90	.36	.65	.58	11.4
3.	.32	.17	.24	.20	16.4
4.	.85	.36	.62	.51	11.8
5.	.83	.24	.54	.58	12.6
6.	.46	.27	.36	.21	14.4
7.	.99	.75	.89	.59	8.0
8.	.95	.32	.68	.69	11.2
9.	.78	.29	.54	.49	12.6
10.	.85	.41	.64	.47	11.5
11.	.93	.17	.57	.75	12.2
12.	.54	.32	.43	.24	13.7
13.	.77	.36	.57	.42	12.3
14.	.83	.41	.63	.45	11.7
15.	.76	.27	.52	.49	12.8
16.	.66	.24	.45	.43	13.5
17.	.44	.17	.30	.32	15.1
18.	.44	.20	.32	.28	14.9
19.	.44	.24	.34	.22	14.7
20.	.66	.29	.47	.37	13.3
21.	.63	.14	.37	.52	14.3
22.	.46	.22	.34	.27	14.7
23.	.39	.22	.30	.20	15.1
24.	.71	.27	.49	.44	13.1
25.	.63	.24	.43	.40	13.7
26.	.83	.10	.45	.71	13.5
27.	.41	.22	.31	.22	15.0
28.	.39	.20	.29	.23	15.2
29.	.46	.17	.31	.33	15.0
30.	.63	.20	.28	.20	15.4

ภาคผนวก ข.

หนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อน

ไม่เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายคำ

เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายคำ 1 ครั้ง

เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายคำ 2 ครั้ง

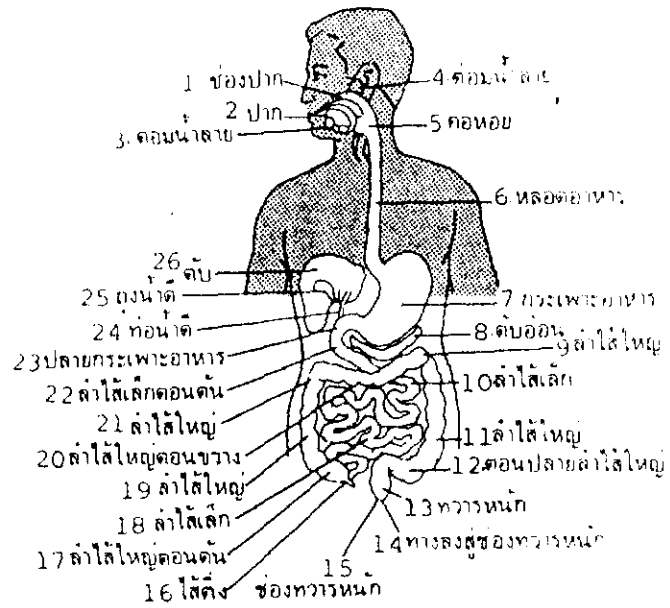
เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายคำ 3 ครั้ง

เพิ่มเครื่องขึ้นาค่ายคำ 4 ครั้ง

ปากเป็นอวัยวะแรกของระบบย่อยอาหาร

เมื่ออาหารเข้าสู่ปาก ฟันจะเริ่มบด ทำการบดเคี้ยวอาหารเพื่อให้อาหารละเอียด ถ้ายิ่งเคี้ยว นานเท่าใด อาหารก็ยิ่งแหลกละเอียดมากขึ้น และย่อยอาหารได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

ภาพทางเดินของอาหาร



ขณะที่เคี้ยวอยู่นี้ คอมน้ำลายซึ่งมี 3 คู่ ควบกัน อยู่ทางข้างของปากและใต้ลิ้นข้างละ 3 คู่ จะขับน้ำลายออกมาช่วยให้ อาหารเปียก เพื่อเคี้ยวได้ง่ายและช่วยละลาย อาหาร ซึ่งเมื่ออาหารที่เปียกนี้สัมผัสถูกกับ คอมน้ำลายอาหารที่อยู่กระจัดกระจายบนลิ้นแล้ว

จะทำให้ ความรู้สึกของรสอาหารดีขึ้น
สู่หลอดอาหารต่อไป

เมื่อเคี้ยวอาหารละเอียดแล้ว อาหารนี้จะถูกกลืนผ่านลำคอ

ปาก

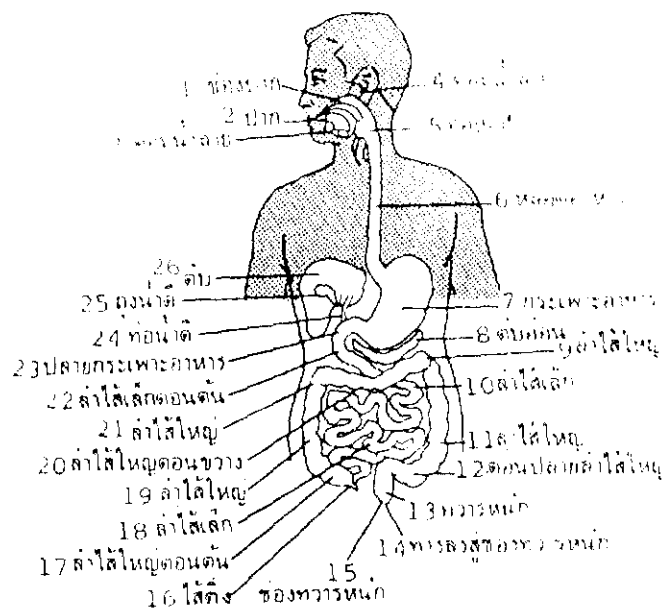
ปากเป็นอวัยวะแรกของระบบย่อยอาหาร

เมื่ออาหารเข้าสู่ปาก (ให้ดูภาพหมายเลข 2) ลิ้น
จะเริ่มต้น ทำการบด เคี้ยวอาหาร เพื่อให้อาหาร
ละเอียด ถ้ายิ่งเคี้ยวละเอียดเข้าคอ อาหาร
ก็ยิ่งแตกละเอียดมากขึ้น และย่อยอาหารได้
สะดวกมากยิ่งขึ้น

ขณะที่เคี้ยวอยู่นี้ ท่อน้ำลายซึ่งมี 3 คู่
ช่วยกัน ช่วยทำงานข้างของปากและไทรินทาง
ลิ้น 3 ท่อน จะขับน้ำลายออกมาช่วยให้
อาหาร เบียบ เพื่อเคี้ยวได้ง่ายและช่วยละลาย
อาหาร ซึ่งเมื่ออาหารที่เปียกนี้สัมผัสอยู่กับ
ต่อมรับรสอาหารที่อยู่กระจัดกระจายบนลิ้นแล้ว

จะทำให้ ความรู้สึกต่อรสอาหารก็ยิ่งขึ้น
ส่งผลให้อาหารต่อไป

ภาพทางเดินของอาหาร



เมื่อเคี้ยวอาหารละเอียดแล้ว อาหารนี้จะถูกกลืนผ่านลำคอ

ปาก

ปากเป็นอวัยวะแรกของระบบย่อยอาหาร

เมื่ออาหารเข้าสู่ปาก (ในภาพหมายเลข 2)

ฟันจะเริ่มบด ทำการเคี้ยวอาหาร เพื่อให้อาหาร

ละเอียด ถ้ายังเคี้ยวไม่พอ อาหารก็ยิ่งแตก

ละเอียดมากขึ้น และย่อยอาหารได้สะดวก

มากขึ้น

ขณะที่เคี้ยวอยู่นี้ ต่อมน้ำลายซึ่งมี 3 คู่

ด้วยกัน อยู่ทางข้างของปาก (ในภาพหมายเลข

เลข 4) และไต่เส้นข้างละ 3 ท่อ จะขับน้ำลาย

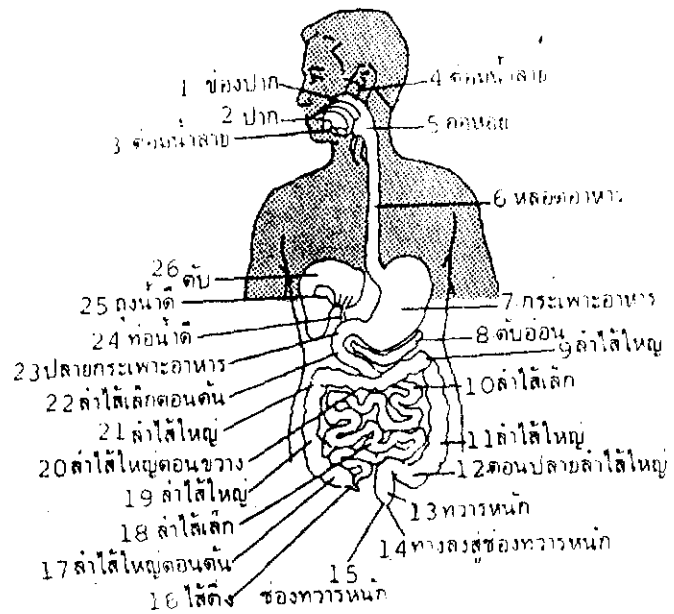
ออกมาช่วยให้ อาหารเปียก เพื่อเคี้ยวได้ง่าย

และช่วยละลายอาหาร ซึ่งเมื่ออาหารที่เปียก

นี้สัมผัสถูกกับ ต่อมรับรสอาหารที่อยู่กระจัดกระจายบนลิ้นแล้ว จะทำให้ ความรู้สึกต่อรสอาหารก็เพิ่มขึ้น เมื่อ

เคี้ยวอาหารละเอียดแล้ว อาหารนี้จะถูกกลืนผ่านลำคอ สู่หลอดอาหารต่อไป

ภาพทางเดินของอาหาร



ปากเป็นอวัยวะแรกของระบบย่อยอาหาร

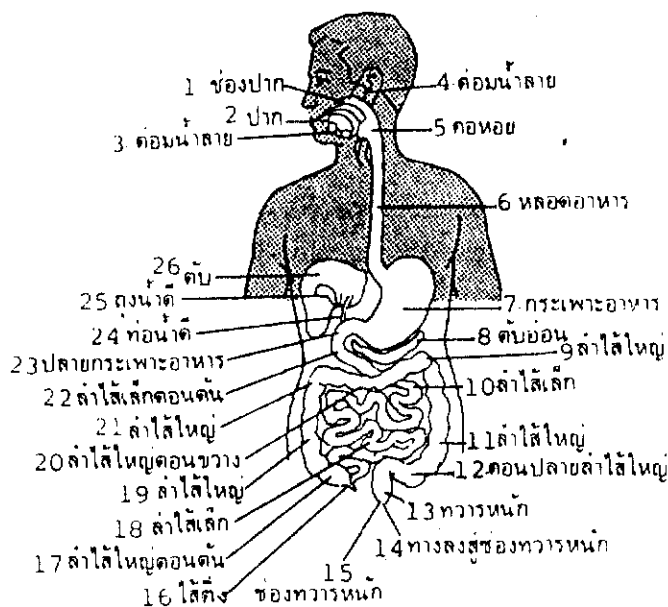
ภาพทางเดินของอาหาร

เมื่ออาหารเข้าสู่ปาก (ในรูปภาพหมายเลข 2) ฟัน
จะเริ่มบด ทำการบดเคี้ยวอาหาร เพื่อให้อาหาร
ละเอียด ถ้ายิ่งเคี้ยวนานเท่าใด อาหาร
ก็ยิ่งละเอียดละเอียด มากขึ้น และย่อยอาหาร
ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

ขณะที่เคี้ยวอยู่นี้ ต่อมน้ำลาย ซึ่งมี 3 คู่

ด้วยกัน อยู่ทางด้านข้างของปาก (ในรูปภาพ
หมายเลข 4) และใต้ลิ้นข้าง ละ 3 ต่อม

(ในรูปภาพหมายเลข 3) จะขับน้ำลายออกมาช่วยให้ อาหาร เปียก เพื่อเคี้ยวได้ง่ายและช่วยละลายอาหาร
ซึ่งเมื่ออาหารที่เปียกนี้สัมผัสกับ ต่อมรับรสอาหาร ที่อยู่กระจัดกระจายบนลิ้นแล้ว จะทำให้ ความรู้สึกต่อ
รสอาหารดีขึ้น เมื่อเคี้ยวอาหารละเอียดแล้ว อาหารนี้จะถูกกลืนผ่านลำคอ สู่หลอดอาหารต่อไป



ปาก

ปากเป็นอวัยวะแรกของระบบย่อยอาหาร

ภาพทางเดินของอาหาร

เมื่ออาหารเข้าสู่ปาก (ในรูปภาพหมายเลข 2) ฟัน
จะเริ่มบด ทำการบดเคี้ยวอาหาร เพื่อให้อาหาร
ละเอียด ถ้ายิ่งเคี้ยว นานเท่าใด อาหาร
ก็ยิ่งแหลกละเอียด มากขึ้น และย่อยอาหาร
ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

ขณะที่เคี้ยวอยู่นี้ ต่อมน้ำลายซึ่งมี 3 คู่

ช่วยกัน อยู่ทางข้างของปาก (ในรูปภาพ

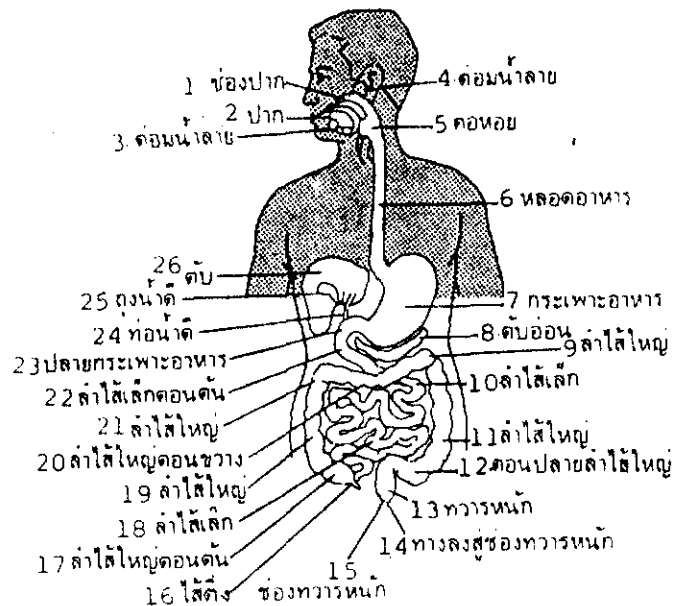
หมายเลข 4) และไต่ลิ้นข้าง ละ 3 ทอม

(ในรูปภาพหมายเลข 3) จะขับน้ำลายออกมาช่วยให้ อาหาร ละเอียด เพื่อเคี้ยวได้ง่ายและช่วยละลายอาหาร

ซึ่งเมื่ออาหารที่เปื่อยกั้สัมผัสกับ ต่อมรับรสอาหาร ที่อยู่กระจัดกระจายบนลิ้นแล้ว จะทำให้ ความรู้สึกต่อ

รสอาหารดีขึ้น เมื่อเคี้ยวอาหารละเอียดแล้ว อาหารนี้จะถูกกลืนผ่านลำคอ สู่หลอดอาหารต่อไป (ในรูปภาพ

หมายเลข 6)

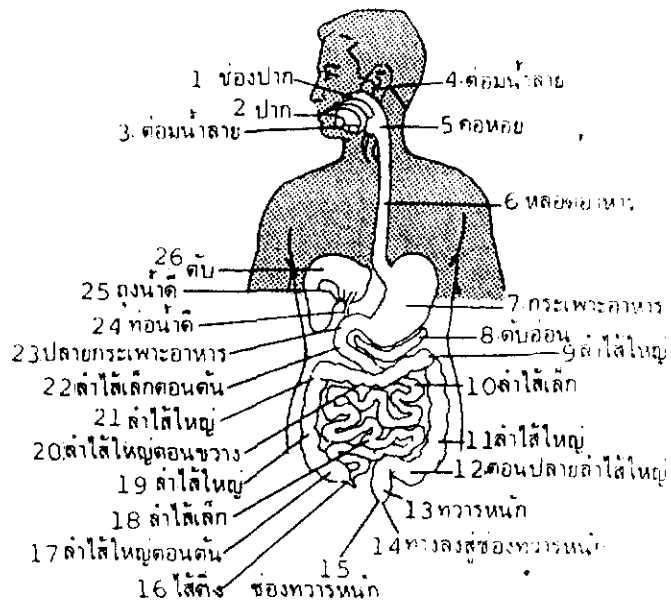


หลอดอาหารมีลักษณะเป็นท่อประกอบ
ขึ้นด้วยกล้ามเนื้อ เริ่มต้นที่ตอนค้ำหลังสุดของ
ปากผ่านลงไปในทรวงอกไปสู่ที่ตอนต้นของ
กระเพาะอาหารโดยผ่านทะลุกระดูกซี่โครง
ลงไป

กล้ามเนื้อของหลอดอาหารนี้บีบรัด
อาหารลงสู่กระเพาะอาหารเป็นแนวทางเดียว
เท่านั้น ไม่มีการบีบรัดย้อนกลับขึ้นมาทางค้ำ
ปากเลย ฉะนั้นแม้ว่าเราจะนอนหรือให้อยู่ใน
ท่าศีรษะห้อยลง แล้วกลืน น้ำหรืออาหาร
น้ำและอาหารนั้นก็จะต้องลงไปสู่กระเพาะได้เหมือนอย่างเรานั่งหรือยืนกลืนนั่นเอง

หลอดอาหารนี้มีความยาวประมาณ 25 - 30 ซม. เป็นเพียงทางผ่านของอาหารเท่านั้น
ไม่มีการย่อยอาหารภายในหลอดนี้เลย ดังนั้นอาหารจึงไปเร็วมาก การกลืนอาหารแต่ละคำจะผ่าน
หลอดอาหารสู่กระเพาะโดยใช้เวลาราว 6 วินาที เท่านั้น

ภาพทางเดินของอาหาร



หลอดอาหารมีลักษณะเป็นท่อประกอบ

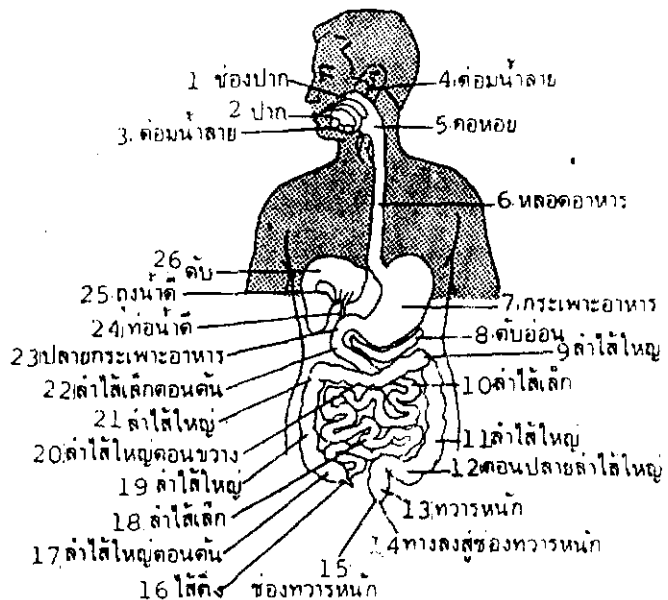
ขึ้นด้วยกล้ามเนื้อเนื้อ (ให้ดูภาพหมายเลข 6) เริ่มต้น
แต่ท่อน้ำหลังสุดของ ปากผ่านลงไปในทรวงอก
ไปสู่ที่ท่อน้ำของกระเพาะอาหาร โดยผ่านทะลุ
หลอดกระดูกสันหลังลงไป

กล้ามเนื้อเนื้อของหลอดอาหารนี้บีบรัด
อาหาร ลงสู่กระเพาะอาหาร เป็นแนวทางเดียว
เท่านั้น ไม่มีการบีบรัดย้อนกลับขึ้นมาทางท่อน้ำ
ปากเลย ฉะนั้นแม้ว่าเราจะนอนหรือให้อยู่ใน
ท่าศีรษะ ห้อยลง แล้ว กลืนน้ำหรืออาหาร น้ำ

และอาหารนั้นก็ผ่านลงไปสู่กระเพาะได้เหมือนอย่างเรานั่งหรือยืนกลืนนั่นเอง

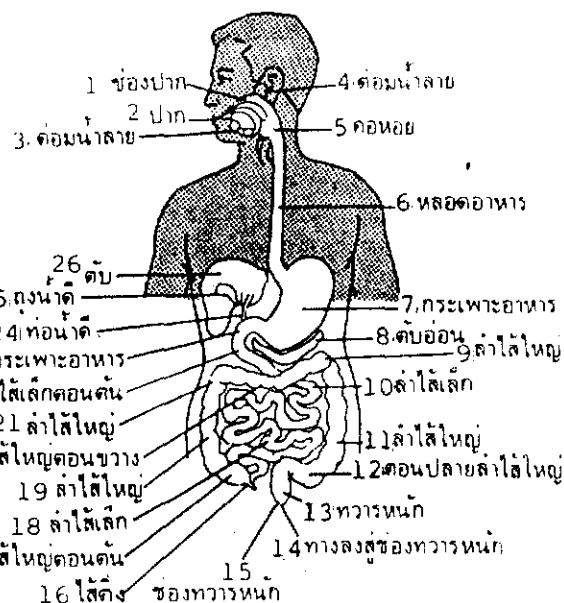
หลอดอาหารนี้มีความยาวประมาณ 25 - 30 ซม. เป็นเพียงทางผ่านของอาหารเท่านั้น ไม่มีการย่อยอาหารภายในหลอดนี้เลย ดังนั้นอาหารจึงไปเร็วมาก การกลืนอาหาร แต่ละคำจะผ่านหลอดอาหาร
สู่กระเพาะโดยใช้เวลาราว 6 วินาที เท่านั้น

ภาพทางเดินของอาหาร



หลอดอาหาร

ภาพทางเดินของอาหาร



หลอดอาหารมีลักษณะเป็นท่อประกอบ
ขึ้นด้วยกล้ามเนื้อ (ให้ดูภาพหมายเลข 6) เริ่มต้น
แต่ตอนค้ำหลังสุดของปาก (ให้ดูภาพหมายเลข
2) ผ่านลงไปในทรวงอก ไปสุดที่ตอนต้นของ
กระเพาะอาหารโดยผ่านทะลุหลอดกระดูกบังลมลงไป

กล้ามเนื้อของหลอดอาหารนี้บีบรัด
อาหารลงสู่กระเพาะอาหารเป็นแนวทางเดียว
เท่านั้น ไม่มีการบีบรัดย้อนกลับขึ้นมาทางค้ำ
ปากเลย ฉะนั้นแม้ว่าเราจะนอนหรือให้อยู่ใน
ท่าศีรษะห้อยลง แล้วกลืน น้ำหรืออาหาร
น้ำและอาหารนั้นก็ผ่านลงไปสู่กระเพาะได้เหมือนอย่างเรานั่งหรือยืนกลืนนั่นเอง

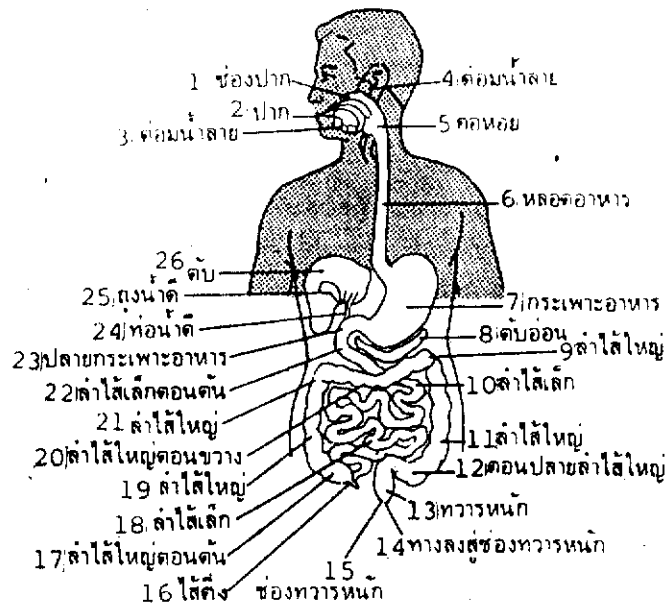
หลอดอาหารนี้มีความยาวประมาณ 25 - 30 ซม. เป็นเพียงทางผ่านของอาหารเท่านั้น ไม่มีการย่อยอาหารภายในหลอดนี้เลย ดังนั้นอาหารจึงไปเร็วมาก การกลืนอาหารแต่ละคำจะผ่านหลอดอาหาร
สู่กระเพาะโดยใช้เวลาราว 6 วินาที เท่านั้น

หลอดอาหารมีลักษณะเป็นท่อประกอบ
ขึ้นด้วยกล้ามเนื้อ (ให้ดูภาพหมายเลข 6) เริ่มต้น
แต่ท่อน้ำลายหลังสุดของปาก (ให้ดูภาพหมายเลข
2) ย่นลงไปในทรวงอก ไปสู่ที่ท่อน้ำลายของ
กระเพาะอาหาร (ให้ดูภาพหมายเลข 7) โดยผ่าน
ทะลุกระดูกบังลมลงไป

กล้ามเนื้อของหลอดอาหารนี้บีบรัด
อาหารลงสู่กระเพาะอาหารเป็นแนวทางเดียว
เท่านั้น ไม่มีการบีบรัดย้อนกลับขึ้นมาทางค่าน้ำ
ปากเลย ฉะนั้นแม้ว่าเราจะนอนหรือให้อยู่ใน
ท่าศีรษะห้อยลง แล้วกลืน น้ำหรืออาหาร น้ำและอาหารนั้นก็ย่อมลงไปสู่กระเพาะได้เหมือนอย่าง
เรานั่งหรือยืนกลืนนั่นเอง

หลอดอาหารนี้มีความยาวประมาณ 25 - 30 ซม. เป็นเพียงทางผ่านของอาหารเท่านั้น ไม่มีการย่อยอาหารภายในหลอดนี้เลย ดังนั้นอาหารจึงไปเร็วมาก การกลืนอาหารแต่ละคำจะผ่านหลอดอาหาร
สู่กระเพาะโดยใช้เวลาราว 6 วินาที เท่านั้น

ภาพทางเดินของอาหาร



หลอดอาหาร

หลอดอาหารมีลักษณะเป็นท่อประกอบ

ภาพทางเดินของอาหาร

ชั้นกล้ามเนื้อเนื้อ (ให้ดูภาพหมายเลข 6) เริ่มต้น

แต่ทอนค้ำหลังสุดของปาก (ให้ดูภาพหมายเลข

2) ผ่านลงไปในทรวงอก ไปสู่ที่ทอนตันของ

กระเพาะอาหาร (ให้ดูภาพหมายเลข 7) โดยผ่าน

ทะลุอกระบั้งลงไป

กล้ามเนื้อของหลอดอาหารนี้บีบรัด

อาหารลงสู่กระเพาะอาหาร เป็นแนวทางเดียว

เท่านั้น ไม่มีการบีบรัดย้อนกลับขึ้นมาทางค้ำ

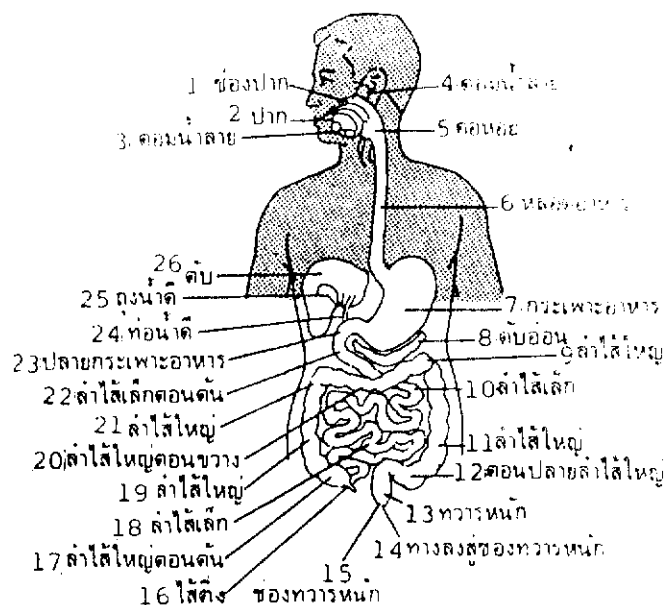
ปากเลย ฉะนั้นแม้ว่าเราจะนอนหรือให้อยู่ในท่าศีรษะห้อยลง แล้วกลืน น้ำหรืออาหาร น้ำและอาหารนั้น

ก็จะผ่านลงไปสู่กระเพาะได้เหมือนอย่างเรานั่งหรือยืนกลืนนั่นเอง

หลอดอาหารมีความยาวประมาณ 25 - 30 ซม. (ให้ดูภาพหมายเลข 6) เป็นเพียงทางผ่าน

ของอาหารเท่านั้น ไม่มีการย่อยอาหารภายในหลอดนี้เลย ดังนั้นอาหารจึงไปเร็วมาก การกลืนอาหาร

แต่ละคำจะผ่านหลอดอาหารสู่กระเพาะโดยใช้เวลาราว 6 วินาที เท่านั้น

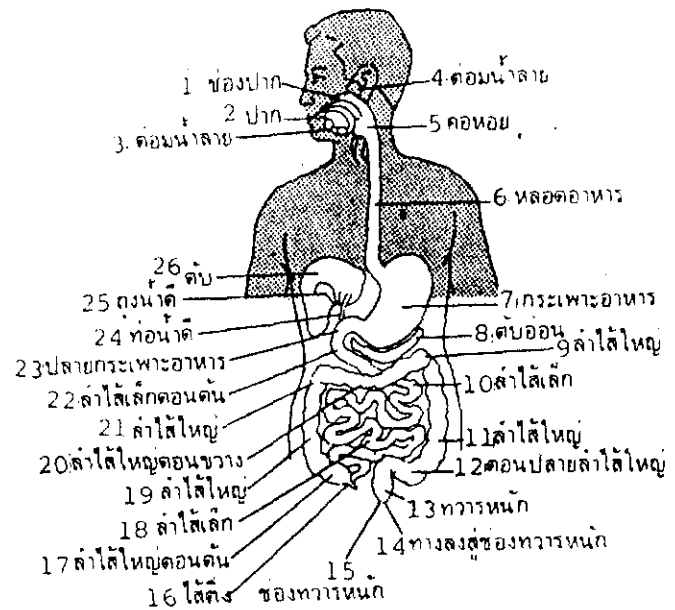


กระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหารเป็นอวัยวะที่ต่อมาจาก
หลอดอาหาร ตอนปลายหลอดอาหารที่ต่อกับ
กระเพาะอาหารมีหูรูดที่คอยเปิดปิดได้ ตาม
ปกติจะปิดอยู่เสมอ หูรูดจะเปิดเมื่ออาหาร
ผ่าน ลงมา และพอสั่งสู่กระเพาะอาหารแล้ว
หูรูดก็จะปิด กันไม่ให้อาหารไหลย้อนกลับ
ขึ้นไปในหลอดอาหารได้

ส่วนต้นของกระเพาะอาหารอยู่ที่
กระบังลมด้านซ้าย และมีม้ามอยู่ทางคานหน้า
กระเพาะอาหารส่วนต้นนี้ กระเพาะอาหารนี้
ห่อตัวขวางมาสู่ทรวงคานขวาบริเวณใต้ตับ
ของกระเพาะอาหารนี้

ภาพทางเดินของอาหาร



และมีลำไส้เล็กตอนต้นเป็นอวัยวะที่ต่อลงไปจากปลายสุด

ตอนปลายสุดของกระเพาะอาหารนั้น มีหูรูดอีกอันหนึ่งซึ่งปิดอยู่เสมอ เมื่ออาหารย่อยในกระเพาะ
อาหารนี้เรียบร้อยแล้ว หูรูดจึงจะเปิดให้อาหารจากกระเพาะอาหารถูกบีบ ไหลลงสู่ลำไส้เล็กต่อไป

การย่อยอาหารในกระเพาะอาหารนี้ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง ดังนั้นหลัง อาหารแล้ว
3 - 4 ชั่วโมง กระเพาะอาหารจะว่าง เราจึงมักหิวแล้วรับประทานอาหาร ใหม่อีก

กระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหารเป็นอวัยวะที่ต่อมา

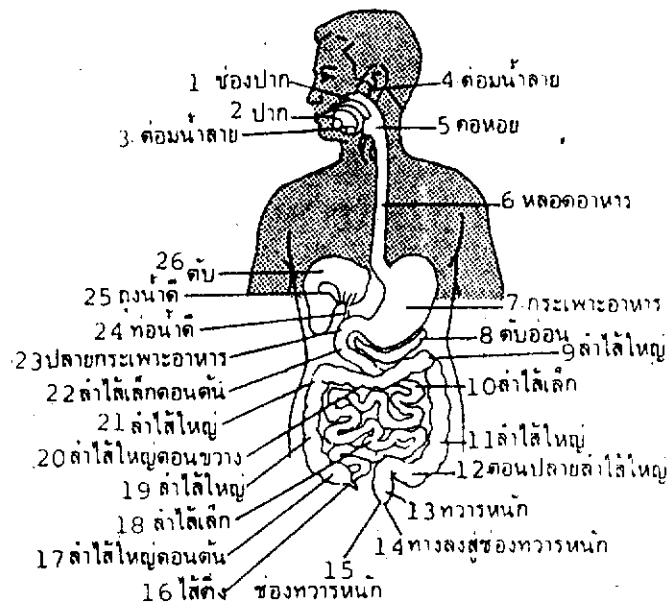
ภาพทางเดินของอาหาร

จากหลอดอาหาร (ให้ดูภาพหมายเลข 6) ตอนปลายหลอดอาหารที่ต่อกับกระเพาะอาหารมีหูรูดที่คอยเปิดปิดได้ ตามปกติจะปิดอยู่เสมอ หูรูดจะเปิดเมื่ออาหารผ่านลงมา และพอสู่กระเพาะอาหารแล้วหูรูดก็จะปิด กันไม่ให้อาหารไหลกลับลงขึ้นไปในหลอดอาหารได้

ส่วนต้นของกระเพาะอาหารอยู่ที่กระบังลมด้านซ้าย และมีม้ามอยู่ทางด้านหน้า กระเพาะอาหารส่วนต้นนี้ กระเพาะอาหารนี้

ห่อตัวขวางมาสู่ทางด้านขวาบริเวณใต้ตับ และมีลำไส้เล็กตอนต้นเป็นอวัยวะที่ต่อลงไปจากปลายสุดของกระเพาะอาหารนี้ ตอนปลายสุดของกระเพาะอาหารนั้น มีหูรูดอีกอันหนึ่งซึ่งปิดอยู่เสมอ เมื่ออาหารย่อยในกระเพาะอาหารนี้เรียบร้อยแล้ว หูรูดจึงจะเปิดให้อาหารจากกระเพาะอาหารถูกบีบ ไส้ลงสู่ลำไส้เล็ก

การย่อยอาหารในกระเพาะอาหารนี้ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง ดังนั้นหลังอาหารแล้ว 3 - 4 ชั่วโมง กระเพาะอาหารจะว่าง เราจึงมักหิวแล้วรับประทานอาหาร ได้อีก



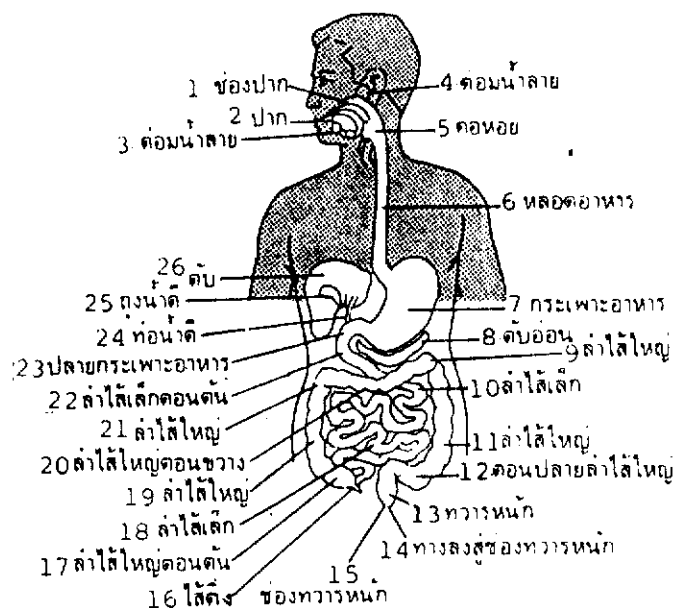
กระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหารเป็นอวัยวะที่ต่อมา

ภาพทางเดินของอาหาร

จาก หลอดอาหาร (ให้ดูภาพหมายเลข 6) ตอนปลายหลอดอาหารที่ต่อกับกระเพาะอาหารมีหูรูดที่คอยเปิดปิดได้ ตามปกติจะปิดอยู่เสมอ หูรูดจะเปิดเมื่ออาหารผ่าน ลงมา และพอลงสู่กระเพาะอาหารแล้วหูรูดก็จะปิด กันไม่ให้อาหารไหลล้นกลับขึ้นไปในหลอดอาหารได้

ส่วนต้นของกระเพาะอาหารอยู่ที่กระบังลมคั่นซ้าย (ให้ดูภาพหมายเลข 7) และมีม้ามอยู่ทางคั่นหน้า กระเพาะอาหารส่วนต้นนี้



กระเพาะอาหารนี้ พกตัวขวางมาสู่ทางคั่นขวาบริเวณใต้ตับ และมีลำไส้เล็กตอนต้นเป็นอวัยวะที่ต่อลงไปจากปลายสุดของกระเพาะอาหารนี้

ตอนปลายสุดของกระเพาะอาหารนั้น มีหูรูดอีกอันหนึ่งซึ่งปิดอยู่เสมอ เมื่ออาหารขยับในกระเพาะอาหารนี้เรียบร้อยแล้ว หูรูดจึงจะเปิดให้อาหารจากกระเพาะอาหารถูกบีบ ไหลลงสู่ลำไส้เล็กต่อไป การขยับอาหารในกระเพาะอาหารนี้ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง ดังนั้นหลัง อาหารแล้ว 3 - 4 ชั่วโมง กระเพาะอาหารจะว่าง เราจึงมักหิวแล้วรับประทานอาหาร ใหม่อีก

กระเพาะอาหาร

ภาพทางเดินของอาหาร

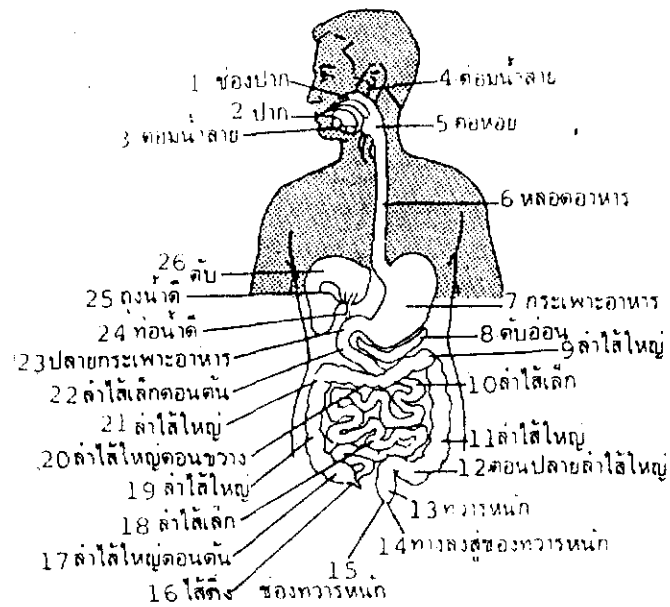
กระเพาะอาหารเป็นอวัยวะที่ต่อมา
จากหลอดอาหาร (ให้ดูภาพหมายเลข 6) ตอน
ปลายหลอดอาหารที่ติดกับกระเพาะอาหารมีหูรูดที่
คอยเปิดปิดได้ ตามปกติจะปิดอยู่เสมอ หูรูด
จะเปิดเมื่ออาหาร ผ่าน ลงมา และพอลงสู่
กระเพาะอาหารแล้ว หูรูดก็จะปิด กันไม่ให้อาหาร
ไหลกลับขึ้นไปในหลอดอาหารได้

ส่วนต้นของกระเพาะอาหารอยู่ใต้
กระบังลมด้านซ้าย (ให้ดูภาพหมายเลข 7) และมี
นํ้ามอมอยู่ทางด้านบน กระเพาะอาหารส่วนต้นนี้

กระเพาะอาหารนี้ ห่อค้ำขวางมาสู่ทางด้านขวาบริเวณใต้ตับ และมีลำไส้เล็กตอนต้นเป็นอวัยวะที่ต่อลงไป
จากปลายสุดของกระเพาะอาหารนี้

ตอนปลายสุดของกระเพาะอาหารนั้น (ให้ดูภาพหมายเลข 23) มีหูรูดอีกอันหนึ่งซึ่งปิดอยู่เสมอ
เมื่ออาหาร ย่อยในกระเพาะอาหารนี้เรียบร้อยแล้ว หูรูดจึงจะเปิดให้อาหารจากกระเพาะอาหารถูกบีบไล่ลง
สู่ลำไส้เล็กต่อไป

การย่อยอาหารในกระเพาะอาหารนี้ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง ดังนั้นหลังจากอาหารแล้ว
3 - 4 ชั่วโมง กระเพาะอาหารจะว่าง เราจึงมักหิวแล้วรับประทานอาหาร ใหม่อีก



กระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหารเป็นอวัยวะที่ต่อมา

จากหลอดอาหาร (ให้ดูภาพหมายเลข 6) ตอน

ปลายหลอดอาหารที่ต่อกับกระเพาะอาหารมีหูรูดที่
คอยเปิดปิดได้ ตามปกติจะปิดอยู่เสมอ หูรูด
จะเปิดเมื่ออาหารผ่านลงมา และพอลงสู่

กระเพาะอาหารแล้วหูรูดก็จะปิด กันไม่ให้อาหาร

ไหลกลับขึ้นไปในหลอดอาหารได้

ส่วนบนของกระเพาะอาหารอยู่ที่

กระบังลมด้านซ้าย (ให้ดูภาพหมายเลข 7) และมี

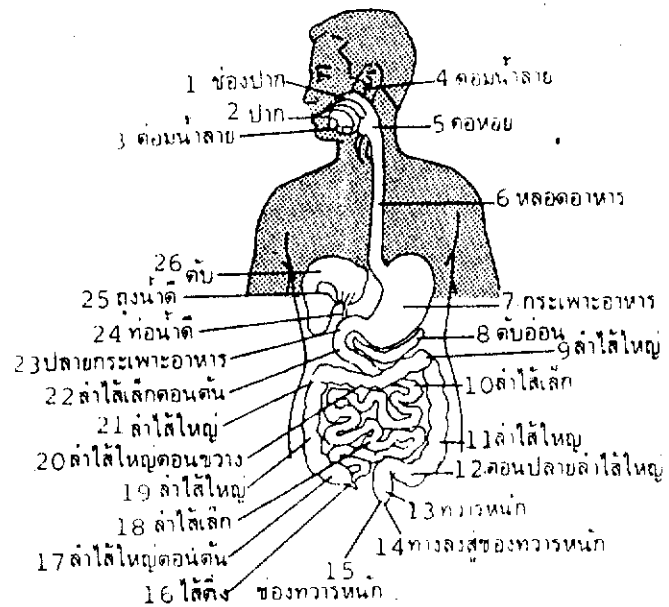
ม้ามอยู่ทางด้านหน้ากระเพาะอาหารส่วนบนนี้

กระเพาะอาหารนี้ทอดตัวขวางมาสู่ทางคานขวางบริเวณใต้ตับ และมีลำไส้เล็กตอนต้นเป็นอวัยวะที่ต่อลงไป
จากปลายสุดของกระเพาะอาหารนี้

ตอนปลายสุดของกระเพาะอาหารนั้น (ให้ดูภาพหมายเลข 23) มีหูรูดอีกอันหนึ่งซึ่งปิดอยู่เสมอ
เมื่ออาหารย่อยในกระเพาะอาหารนี้เรียบร้อยแล้ว หูรูดจึงจะเปิดให้อาหารจากกระเพาะอาหารถูกบีบไล่ลง
สู่ลำไส้เล็กต่อไป (ให้ดูภาพหมายเลข 10)

การย่อยอาหารในกระเพาะอาหารนี้ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง ดังนั้นหลังอาหารแล้ว
3 - 4 ชั่วโมง กระเพาะอาหารจะว่าง เราจึงมักหิวแล้วรับประทานอาหารได้อีก

ภาพทางเดินของอาหาร

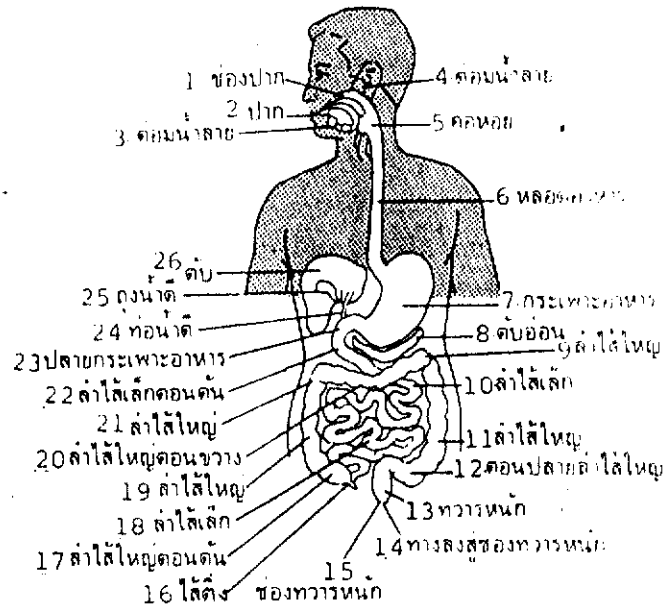


ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็กเป็นท่อที่ประกอบขึ้นด้วย

ภาพทางเดินของอาหาร

กล้ามเนื้อ เป็นส่วนที่ยาวที่สุดของอวัยวะของ
การย่อยอาหาร มีความยาวถึง 6 - 8 เมตร
เริ่มต้นตั้งแต่ปลายของกระเพาะอาหารไปจนถึง
ตอนต้นของลำไส้ใหญ่



ลำไส้เล็กนี้มีการบีบรัดตัวเป็นระยะ ๆ
ลักษณะเป็นคลื่นคล้าย ๆ กับการคืบคลานของ
ตัวมด ทำให้อาหารถูกบีบรัดเคลื่อนตัวลงไป
ตลอดแนวทาง อาหารต่าง ๆ จะถูกย่อย
เสร็จสิ้นลงภายในลำไส้เล็ก โดยในลำไส้เล็ก

นั้นมีน้ำย่อยอาหารเป็น 3 อย่างด้วยกัน คือ น้ำดี น้ำย่อยจากตับอ่อน และน้ำย่อยจากตัวลำไส้เล็กเอง
น้ำย่อยในลำไส้เล็กนี้ต่างกับในกระเพาะอาหารที่มีฤทธิ์เป็นด่าง

ตลอดแนวทางของลำไส้เล็กที่อาหารผ่านไปนี้ อาหารจะถูกย่อยและถูกดูดผ่านเข้าในกระแสเลือด
เรื่อยไป จนสุดทางลำไส้เล็ก ก็จะกลายเป็นกากอาหารและผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่

ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็ก (ให้ดูภาพหมายเลข 10)

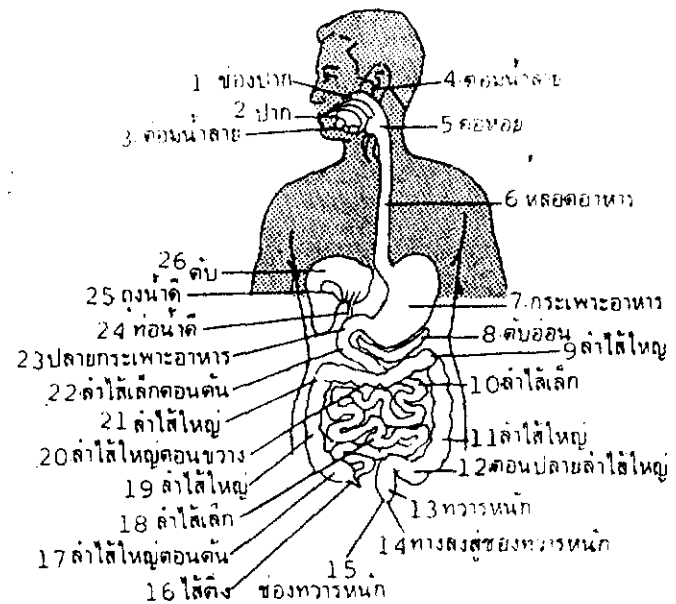
เป็นท่อที่ประกอบขึ้นด้วย กล้ามเนื้อ เป็นส่วนที่ยาวที่สุดของอวัยวะของ การย่อยอาหาร มีความยาวถึง 6 - 8 เมตร เริ่มต้นตั้งแต่ปลายของกระเพาะอาหารไปจนถึง ท่อนต้นของลำไส้ใหญ่

ลำไส้เล็กนี้มีการบีบรัดตัวเป็นระยะ ๆ ลักษณะเป็นคลื่นคล้าย ๆ กับการบีบคลานของตัวมด ทำให้อาหารถูกบีบรัดเคลื่อนตัวลงไปตลอดแนวทาง อาหารต่าง ๆ จะถูกย่อยเสร็จสิ้นลงภายในลำไส้เล็ก โดยในลำไส้เล็ก

นั้นมีน้ำย่อยอาหารเป็น 3 อย่างด้วยกัน คือ น้ำดี น้ำย่อยจากตับอ่อน และน้ำย่อยจากตัวลำไส้เล็กเอง น้ำย่อยในลำไส้เล็กนี้ต่างกับในกระเพาะอาหาร ที่มีฤทธิ์เป็นด่าง

ตลอดแนวทางของลำไส้เล็กที่อาหารผ่านไปนี้ อาหารจะถูกย่อยและถูกดูดผ่านเข้าในกระแสเลือดเรื่อยไป จนสุดทางลำไส้เล็ก ก็จะกลายเป็นกากอาหารและผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่

ภาพทางเดินของอาหาร



ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็ก (ให้ดูภาพหมายเลข 10)

เป็นท่อที่ประกอบขึ้นด้วย กล้ามเนื้อ เป็นส่วน

ที่ยาวที่สุดของอวัยวะของ การย่อยอาหาร มี

ความยาวถึง 6 - 8 เมตร เริ่มต้นตั้งแต่ปลาย

ของกระเพาะอาหาร (ให้ดูภาพหมายเลข 22)

ไปจนถึง ท่อนั่นของลำไส้ใหญ่

ลำไส้เล็กนี้มีการบีบรัดตัวเป็นระยะ ๆ

ลักษณะเป็นคลื่นคล้าย ๆ กับการคืบคลานของ

ตัวงู ทำให้อาหารถูกบีบรัดเคลื่อนตัวลงไป

ตลอดแนวทาง อาหารต่าง ๆ จะถูกย่อย

เสร็จสิ้นลงภายในลำไส้เล็ก โดยในลำไส้เล็ก

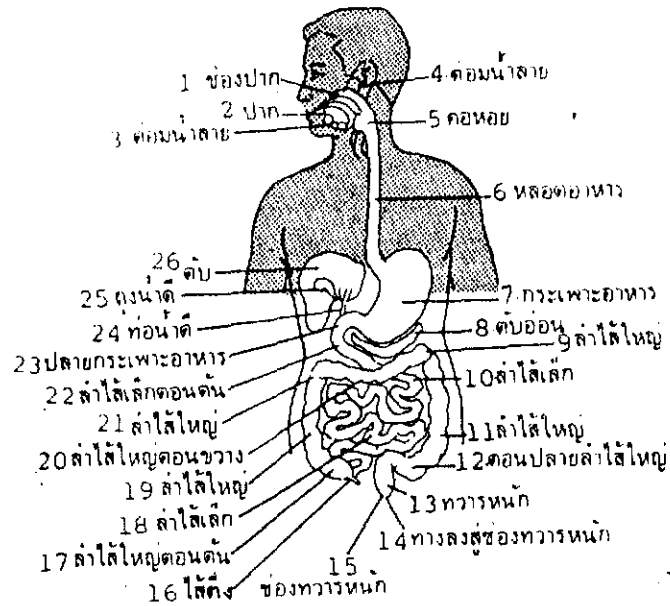
นั้นมีน้ำย่อยอาหารเป็น 3 อย่างด้วยกัน คือ น้ำดี น้ำย่อยจากตับอ่อน และน้ำย่อยจากตัวลำไส้เล็กเอง

น้ำย่อยในลำไส้เล็กนี้ต่างกับในกระเพาะอาหาร ที่มีฤทธิ์เป็นด่าง

ตลอดแนวทางของลำไส้เล็กที่อาหารผ่านไปนี้ อาหารจะถูกย่อยและถูกดูดผ่านเข้าในกระแสเลือด

เรื่อยไป จนสุดทางลำไส้เล็ก ก็จะกลายเป็นกากอาหารและผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่

ภาพทางเดินของอาหาร

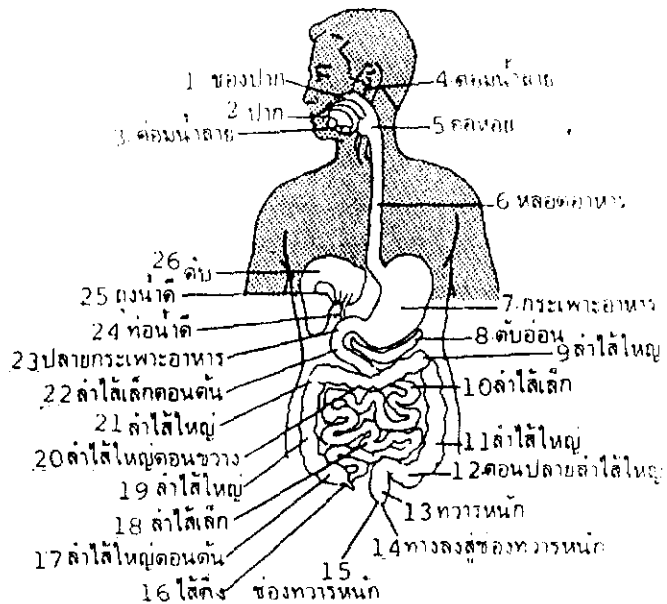


ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็ก(ในรูปภาพหมายเลข 10)

ภาพทางเดินของอาหาร

เป็นท่อที่ประกอบขึ้นด้วย กล้ามเนื้อ เป็นส่วนที่ยาวที่สุดของอวัยวะของการย่อยอาหาร มีความยาวถึง 6 - 8 เมตร เริ่มต้นตั้งแต่ปลายของกระเพาะอาหาร(ในรูปภาพหมายเลข 22) ไปจนถึงตอนต้นของลำไส้ใหญ่



ลำไส้เล็กนี้ มีการบีบรัดตัวเป็นระยะ ๆ ลักษณะเป็นคลื่นคล้าย ๆ กับการบีบคลื่นของตัวมุง ทำให้อาหารถูกบีบรัดเคลื่อนตัวลงไปตลอดแนวทาง อาหารต่าง ๆ จะถูกย่อยเสร็จสิ้น

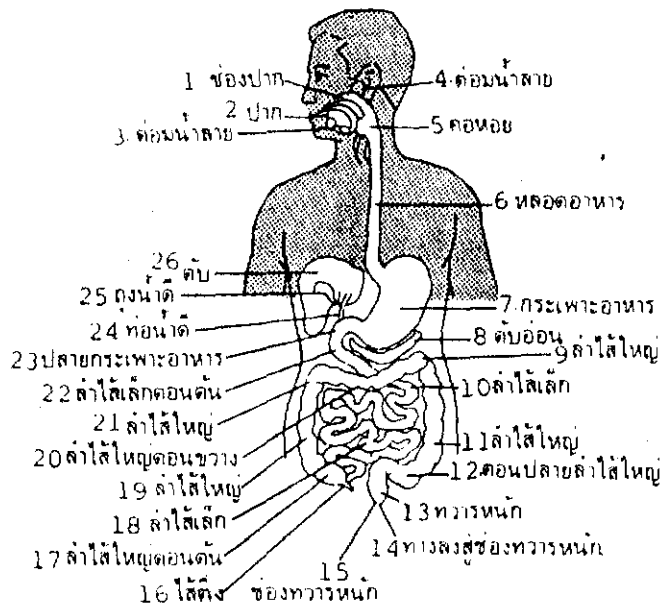
ลงภายในลำไส้เล็ก โดยในลำไส้เล็กนั้นมีน้ำย่อยอาหารเป็น 3 อย่างด้วยกัน คือ น้ำดี (ในรูปภาพหมายเลข 25) น้ำย่อยจากตับอ่อน และน้ำย่อยจากตัวลำไส้เล็กเอง น้ำย่อยในลำไส้เล็กนี้ต่างกับในกระเพาะอาหาร ที่มีฤทธิ์เป็นด่าง

ตลอดแนวทางของลำไส้เล็กที่อาหารผ่านไป อาหารจะถูกย่อยและถูกดูดซับเข้าในกระแสเลือดเรื่อยไป จนสุดทางลำไส้เล็ก ก็จะกลายเป็นกากอาหารและผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่

ลำไส้เล็ก (ให้ดูภาพหมายเลข 10)

ภาพทางเดินของอาหาร

เป็นท่อที่ประกอบขึ้นด้วยกล้ามเนื้อ เป็นส่วนที่ยาวที่สุดของอวัยวะของการย่อยอาหาร มีความยาวถึง 6 - 8 เมตร เริ่มต้นตั้งแต่ปลายของกระเพาะอาหาร (ให้ดูภาพหมายเลข 22) ไปจนถึงตอนต้นของลำไส้ใหญ่



ลำไส้เล็กนี้ มีการบีบรัดตัวเป็นระยะ ๆ ลักษณะเป็นคลื่นคล้าย ๆ กับการคืบคลานของตัวมุง ทำให้อาหารถูกบีบรัดเคลื่อนตัวลงไปตลอดแนวทาง อาหารต่าง ๆ จะถูกย่อยเสร็จสิ้น

ลงภายในลำไส้เล็ก โดยในลำไส้เล็กนั้นมีน้ำย่อยอาหารเป็น 3 อย่างด้วยกัน คือ น้ำดี (ให้ดูภาพหมายเลข 25) น้ำย่อยจากตับอ่อน และน้ำย่อยจากตัวลำไส้เล็กเอง น้ำย่อยในลำไส้เล็กนี้ต่างกับในกระเพาะอาหาร ที่มีฤทธิ์เป็นด่าง

ตลอดแนวทางของลำไส้เล็กที่อาหารผ่านไปนี้ อาหารจะถูกย่อยและถูกดูดผ่านเข้าในกระแสเลือดเรื่อยไป จนสุดทางลำไส้เล็ก ก็จะกลายเป็นกากอาหารและผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ (ให้ดูภาพหมายเลข 17)

ลำไส้ใหญ่นี้มีขนาดโตกว่าลำไส้เล็ก

2 - 3 เท่าตัว มีความยาวราว 90 - 120

ซ.ม. แนวของลำไส้ใหญ่มีรูปร่างเหมือนตัว ก.

ตอนต้นลำไส้ใหญ่มีไส้ติ่งเกาะอยู่

ไส้ติ่งมีรูปร่างคล้ายตัวหนอนหรือตัวไส้เดือน

ความยาวราว ๆ 5 - 12 ซ.ม. ขนาดราว ๆ

นิ้วก้อยเล็ก ๆ ตอนโคนของไส้ติ่งมีช่องทาง

ติดต่อกับลำไส้ใหญ่ แต่ตอนปลายต้น ลำไส้ติ่งนี้

ไม่มีหน้าที่ใดที่เป็นประโยชน์เลยสำหรับคนเรา

ลำไส้ใหญ่มีหน้าที่เพียงขับกากอาหาร

ออกทิ้งไปเป็นอุจจาระและคุมน้ำเท่านั้น

ตลอดทาง ที่กากอาหารผ่านไปในลำไส้ นั้น ส่วนน้ำจะถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือดไป คั่งนั้นยิ่งใกล้มาทาง

ตอน ปลาย ๆ ของลำไส้ใหญ่ กากอาหารก็ค่อย ๆ แห้งและค่อย ๆ รวมตัวกันเป็นก้อนแข็งขึ้น เมื่อท้องผูก

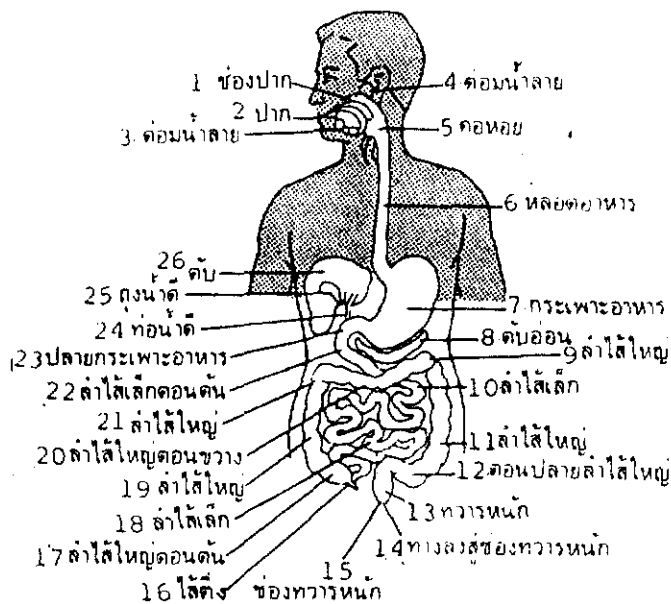
อยู่นาน ๆ น้ำถูกดูดซึมไปมากจึงทำให้อุจจาระแข็งมาก

ในลำไส้ใหญ่มีแบคทีเรียจำนวนมากจึงทำให้กากอาหารเกิดบูดเน่า และมีกลิ่นเหม็นขึ้น เมื่อท้องผูก

การบูดเน่าของอุจจาระทำให้เกิดเป็นพิษขึ้น และเมื่อพิษนี้ถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือด จะทำให้ไม่สบายได้

จึงควรที่ทุกคนต้องหัดถ่ายอุจจาระทุกวันให้เป็นนิสัย อย่าให้ท้องผูกได้

ภาพทางเดินของอาหาร



ลำไส้ใหญ่

ลำไส้ใหญ่นี้มีขนาดโตกว่าลำไส้เล็ก

ภาพทางเดินของอาหาร

2 - 3 เท่าตัวมีความยาวราว 90 - 120 ซม.

(ให้ดูภาพหมายเลข 9) แนวของลำไส้ใหญ่นี้

รูปร่างเหมือนตัว ก.

ท่อนต้นลำไส้ใหญ่นี้ไส้ตั้งเกาะอยู่

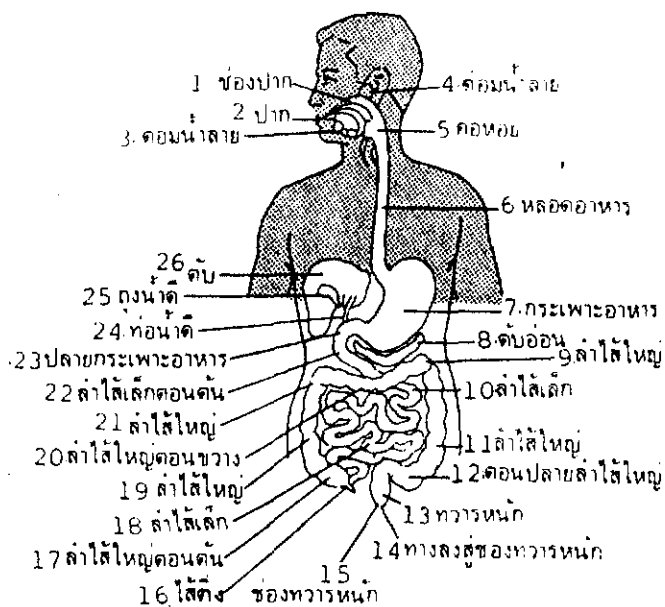
ไส้ตั้งมีรูปร่างคล้ายตัวหนอน หรือตัวไส้เดือน

ความยาวราว ๆ 5 - 12 ซม. ขนาดราว ๆ

นิ้วก้อยเล็ก ๆ ท่อนโคนของไส้ตั้งมีช่องทาง

ติดต่อกับลำไส้ใหญ่แต่ตอนปลายตัน ไส้ตั้งนี้ไม่มี

หน้าที่ใดที่เป็นประโยชน์เลยสำหรับคนเรา



ลำไส้ใหญ่นี้มีหน้าที่เพียงขับกากอาหารออกทิ้งไปเป็นอุจจาระและคุ้ยน้ำเท่านั้น ทดออกทาง ที่กาก

อาหารผ่านไปในลำไส้ นั้น ส่วนน้ำจะถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือดไป ดังนั้นยิ่งใกล้มาทาง ท่อน ปลาย ๆ

ของลำไส้ใหญ่ กากอาหารก็ค่อย ๆ แห้งและค่อย ๆ รวมตัวกันเป็นก้อนแข็งขึ้น เมื่อ ห้อยぶูก อยู่นาน ๆ น้ำ

ถูกดูดซึมไปมากจึงทำให้อุจจาระแข็งมาก

ในลำไส้ใหญ่นี้แบคทีเรียจำนวนมากจึงทำให้กากอาหารเกิดบูคเน่า และมีกลิ่นเหม็นขึ้น เมื่อห้อย

บูคการบูคเน่าของอุจจาระทำให้เกิดเป็นพิษขึ้น และเมื่อพิษนี้ถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือด จะทำให้ไม่สบาย

ได้ จึงควรที่ทุกคนต้องหัดถ่ายอุจจาระทุกวันให้เป็นนิสัย อย่าให้ท้องบูคได้

ลำไส้ใหญ่

ลำไส้ใหญ่มีขนาดโตกว่าลำไส้เล็ก

ภาพทางเดินของอาหาร

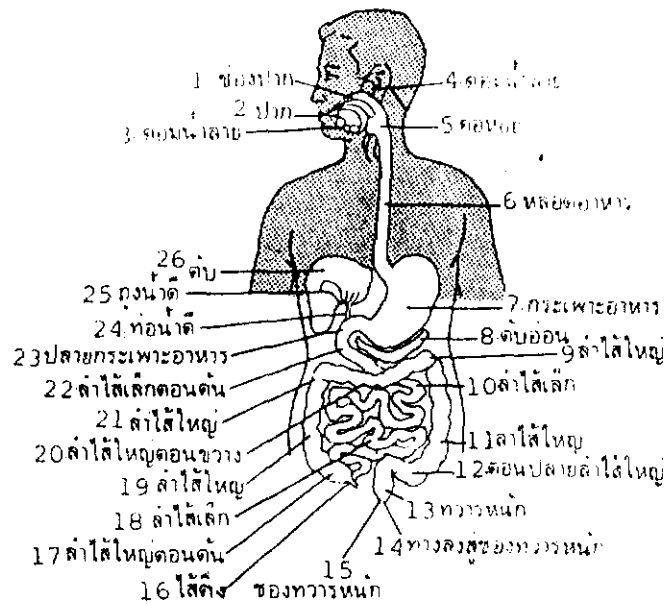
2 - 3 เท่าตัวมีความยาวราว 90 - 120 ซม.

(ให้ดูภาพหมายเลข 9) แนวของลำไส้ใหญ่มีรูปร่างเหมือนตัว ก.

คอของลำไส้ใหญ่มีไส้ติ่งเกาะอยู่

(ให้ดูภาพหมายเลข 16) ไส้ติ่งมีรูปร่างคล้าย

ตัวหนอนหรือตัวไส้เคียนความยาวราว ๆ 5- 12 ซม. ขนาดราว ๆ นิ้วก้อยเล็ก ๆ คอโค่นของไส้ติ่งมีช่องทางติดต่อกับลำไส้ใหญ่แต่ท่อนปลายตันไส้ติ่งนี้ ไม่มีหน้าที่ใดที่เป็นประโยชน์เลยสำหรับคนเรา



ลำไส้ใหญ่มีหน้าที่เพียงขับกากอาหารออกทิ้งไปเป็นอุจจาระและดูดน้ำเท่านั้น ทดออกทาง ที่กากอาหารผ่านไปในลำไส้ นั้น ส่วนน้ำจะถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือดไป คั่งนั้นยิ่งใกล้มาทาง ตอน ปลาย ๆ ของลำไส้ใหญ่ กากอาหารก็ค่อย ๆ แห้งและค่อย ๆ รวมตัวกันเป็นก้อนแข็งขึ้น เมื่อ ห่องผูก อยู่นาน ๆ น้ำถูกดูดซึมไปมากจึงทำให้อุจจาระแข็งมาก

ในลำไส้ใหญ่มีแบคทีเรียจำนวนมากจึงทำให้กากอาหารเกิดบูคเน่า และมีกลิ่นเหม็นขึ้น เมื่อห่องผูก การบูคเน่าของอุจจาระทำให้เกิดเป็นพิษขึ้น และเมื่อพิษนี้ถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือด จะทำให้ไม่สบาย ใจจึงควรที่ทุกคนต้องหัดถ่ายอุจจาระทุกวันให้เป็นนิสัย อย่าให้ห่องผูกได้

ลำไส้ใหญ่มีขนาดโตกว่าลำไส้เล็ก

ภาพทางเดินของอาหาร

2 - 3 เท่าตัวมีความยาวราว 90 - 120 ซม.

(ให้ดูภาพหมายเลข 9) แนวของลำไส้ใหญ่มี

รูปร่างเหมือนตัว ก.

ตอนต้นลำไส้ใหญ่มีไส้ติ่งเกาะอยู่

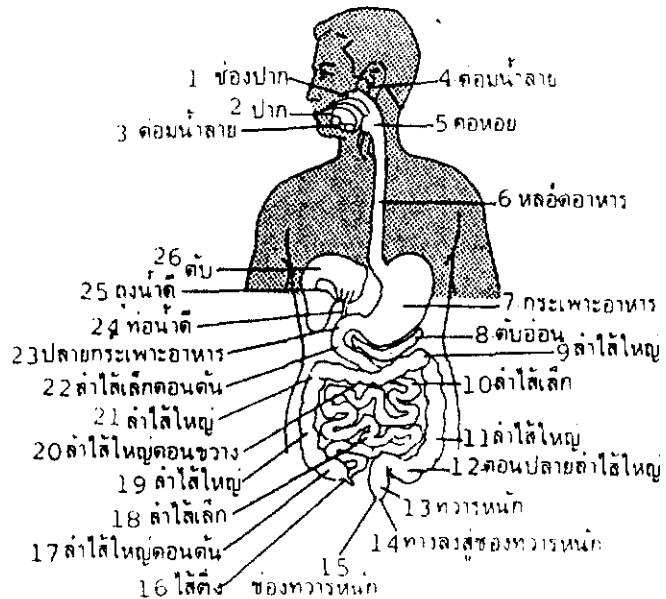
(ให้ดูภาพหมายเลข 16) ไส้ติ่งมีรูปร่างคล้าย

หัวนอนหรือตัวไส้เดือนความยาวราว ๗ 5-12

ซ.ม. ขนาดราว ๗ นิ้วก้อยเล็ก ๆ ตอนโคนของ

ไส้ติ่งมีช่องทางติดต่อกับลำไส้ใหญ่แต่ตอนปลายตัน

ไส้ติ่งนี้ ไม่มีหน้าที่ใดที่เป็นประโยชน์เลยสำหรับคนเรา



ลำไส้ใหญ่(ให้ดูภาพหมายเลข 19) มีหน้าที่เพียงขับกากอาหารออกทิ้งไปเป็นอุจจาระและคุมน้ำ

เท่านั้น ทลอดทาง ที่กากอาหารผ่านไปในลำไส้ นั้น ส่วนน้ำจะถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือดไป คั่งนั้นยิ่งใกล้

มาทาง ตอน ปลาย ๆ ของลำไส้ใหญ่ กากอาหารก็ค่อย ๆ แห้งและค่อย ๆ รวมตัวกันเป็นก้อนแข็งขึ้น เมื่อ

ท้องผูกอยู่นาน ๆ น้ำถูกดูดซึมไปมากจึงทำให้อุจจาระแข็งมาก

ในลำไส้ใหญ่มีแบคทีเรียจำนวนมากจึงทำให้กากอาหารเกิดบูดเน่า และมีกลิ่นเหม็นขึ้นเมื่อท้องผูก การบูดเน่าของอุจจาระทำให้เกิดเป็นพิษขึ้น และเมื่อพิษนี้ถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือด จะทำให้ไม่สบายได้

จึงควรที่ทุกคนต้องหมั่นถ่ายอุจจาระทุกวันให้เป็นนิสัย อย่าให้ท้องผูกได้

ลำไส้ใหญ่

ลำไส้ใหญ่มีขนาดโตกว่าลำไส้เล็ก

ภาพทางเดินของอาหาร

๒ - ๓ เท่าของความยาวราว ๙๐ - ๑๒๐ ซม.

(ให้ดูภาพหมายเลข ๙) แนวของลำไส้ใหญ่มี

รูปร่างเหมือนตัว ก.

ท่อนต้นลำไส้ใหญ่มีไส้ติ่งเกาะอยู่

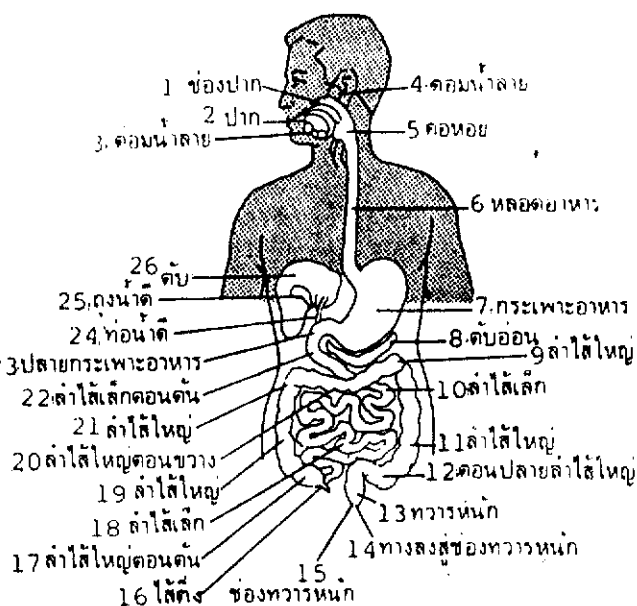
(ให้ดูภาพหมายเลข ๑๖) ไส้ติ่งมีรูปร่างคล้าย

ตัวหนอนหรือตัวไส้เดือน ความยาวราว ๗.๕ - ๑๒

ซ.ม. ขนาดราว ๗ นิ้วก้อยเล็ก ๆ ท่อนโคนของ

ไส้ติ่งมีช่องทางติดต่อกับลำไส้ใหญ่แต่ท่อนปลายตัน

ไส้ติ่งนี้ ไม่มีหน้าที่ใดที่เป็นประโยชน์เลยสำหรับคนเรา



ลำไส้ใหญ่ (ให้ดูภาพหมายเลข ๑๙) มีหน้าที่เพียงขับกากอาหารออกทิ้งไปเป็นอุจจาระและกुकน้ำ

เท่านั้น ทลอดทางที่กากอาหารผ่านไปในลำไส้ นั้น ส่วนน้ำจะถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือดไป ดังนั้นจึงใกล้

มาทาง ตอน ปลาย ๆ ของลำไส้ใหญ่ (ให้ดูภาพหมายเลข ๑๒) กากอาหารก็ค่อย ๆ แห้งและค่อย ๆ รวมตัวกัน

เป็นก้อนแข็งขึ้น เมื่อ ท้องผูกอยู่นาน ๆ น้ำถูกดูดซึมไปมากจึงทำให้อุจจาระแข็งมาก

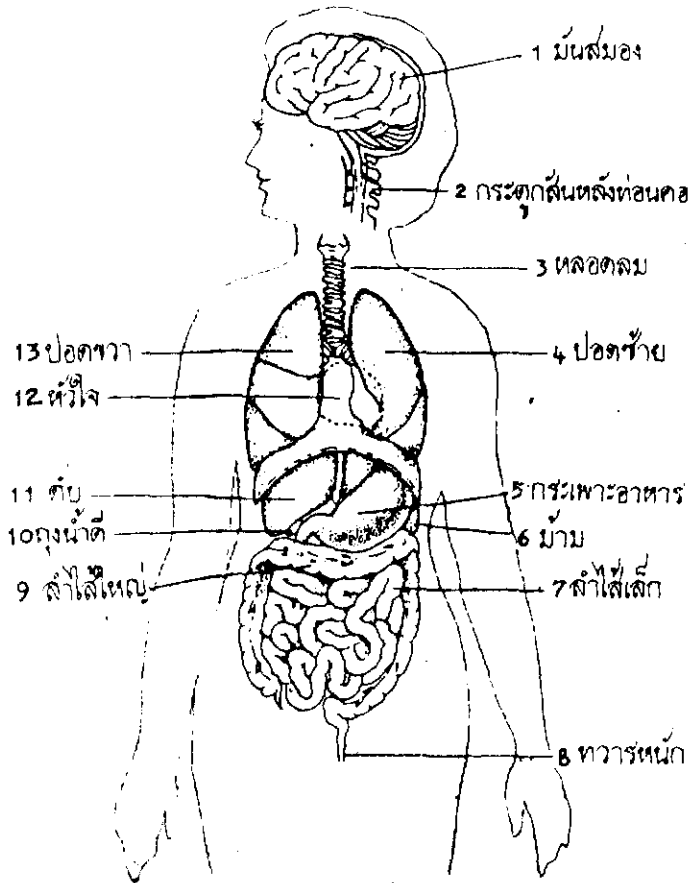
ในลำไส้ใหญ่มีแบคทีเรียจำนวนมากจึงทำให้กากอาหารเกิดบูคเน่า และมีกลิ่นเหม็นขึ้นเมื่อท้องผูก การบูคเน่าของอุจจาระทำให้เกิดเป็นพิษขึ้น และเมื่อพิษนี้ถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือด จะทำให้ไม่สบายได้ จึงควรที่ทุกคนต้องหักถ่ายอุจจาระทุกวันให้เป็นนิสัย อย่าให้ท้อง กัก

ประสาทประกอบด้วยมันสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาททั้งหลายที่แยกออกมา จากสมอง และไขสันหลังไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

สมองเป็นเนื้ออ่อนนุ่มคล้ายฟองน้ำ อยู่ภายในกะโหลกศีรษะบริเวณหน้าผาก ขมับและท้ายทอย มีความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ ความจำ ความนึกคิด การสั่งงานเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และการควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ไขสันหลัง คือ ประสาทที่ทอดจากสมอง

ทอดเป็นแนวลงไปในช่องกระดูกสันหลัง มีขนาดโตราวนิ้วก้อย ชั้นในเป็นเยื่อบาง ประกอบด้วยหลอดโลหิตฝอย มีหน้าที่รับความรู้สึก ไปสู่สมอง และรับคำสั่งของสมองไปสั่งให้บริเวณที่เกี่ยวข้องทำงาน

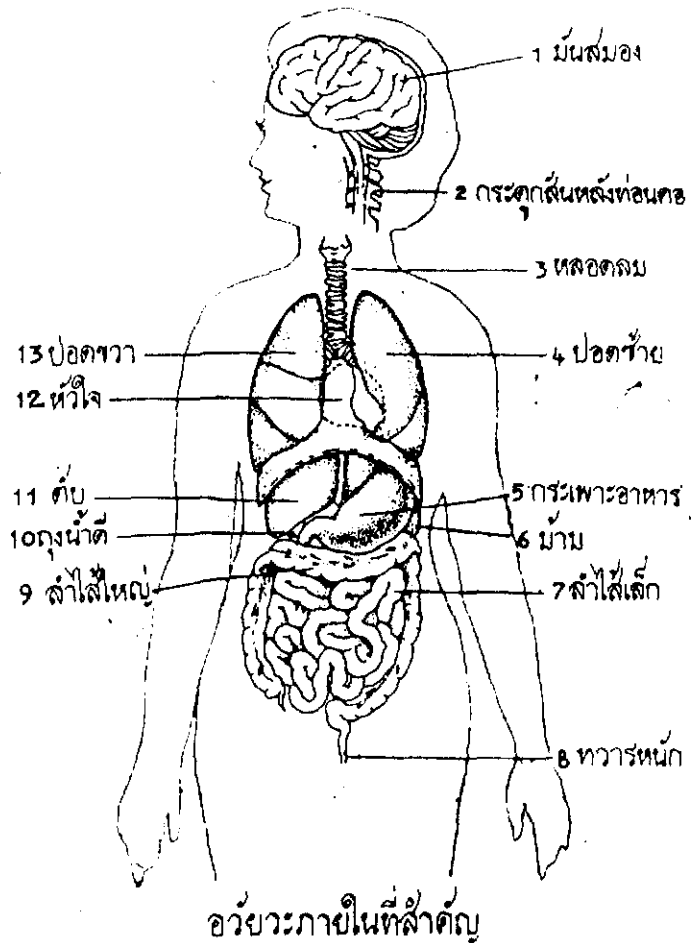


อวัยวะภายในที่สำคัญ

ประสาทประกอบด้วยมันสมอง (ในค

ภาพหมายเลข 1) ไขสันหลังและเส้นประสาท
ทั้งหลายที่แยกออกมาจากสมอง และไขสันหลัง
ไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

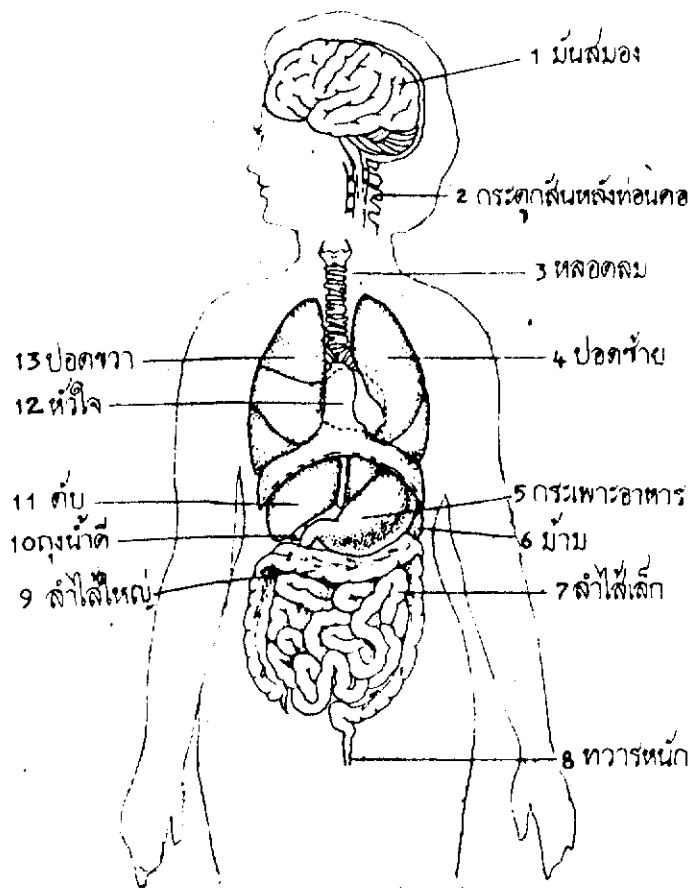
สมองเป็นเนื้ออ่อนนุ่มคล้ายฟองน้ำ
อยู่ภายในกะโหลกศีรษะบริเวณหน้าผาก ขมับ
และท้ายทอย มีความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้
ความจำ ความนึกคิด การสั่งงานเกี่ยวกับการ
เคลื่อนไหว และการควบคุมการทำงานของส่วน
ต่าง ๆ ของร่างกาย



ไขสันหลัง คือ ประสาทที่ต่อจากสมอง ทอดเป็นแนวลงไปในช่วงกระดูกสันหลัง มีขนาดโต
ราวนิ้วก้อย ชั้นในเป็นเยื่อบาง ประกอบด้วยหลอดโลหิตฝอย มีหน้าที่รับความรู้สึกไปสู่สมอง และรับคำสั่ง
ของสมองไปสั่งให้บริเวณที่เกี่ยวข้องทำงาน

ประสาทประกอบด้วยมีสมอง(ให้ดู
ภาพหมายเลข ๑) ไขสันหลังและเส้นประสาท
ทั้งหลายที่แยกออกมาจากสมอง และไขสันหลัง
ไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

สมองเป็นเนื้ออ่อนนุ่มคล้ายฟองน้ำ
(ให้ดูภาพหมายเลข ๑) อยู่ภายในกะโหลกศีรษะ
บริเวณหน้ามาก หมดและท้ายทอย มีความสำคัญ
เกี่ยวกับการเรียนรู้ ความจำ ความนึกคิด
การสั่งงาน เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และการ
ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

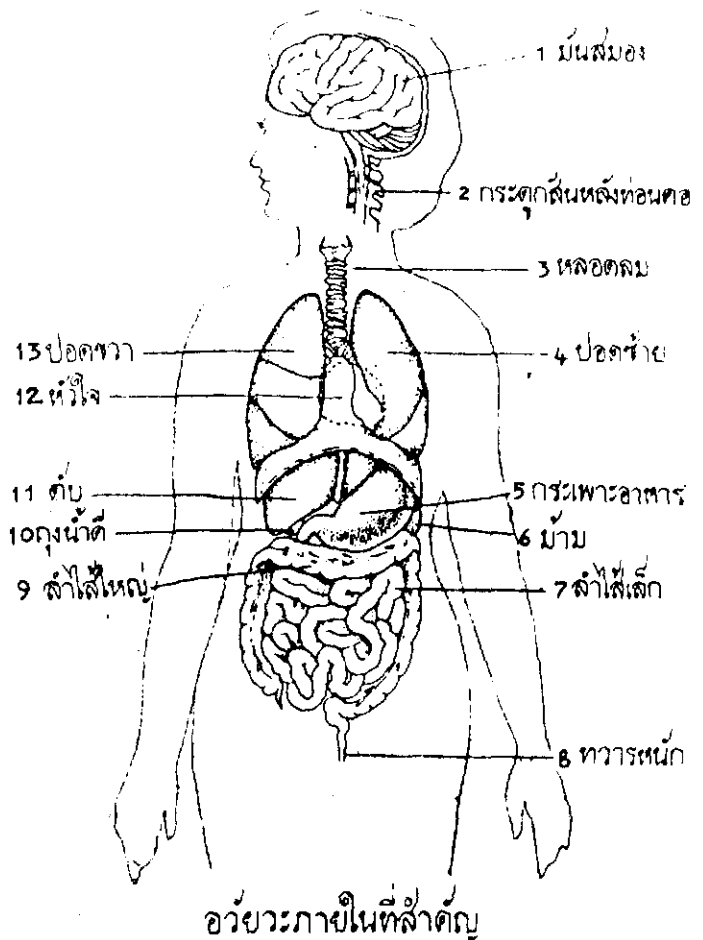


อวัยวะภายในที่สำคัญ

ไขสันหลัง คือ ประสาทที่ต่อจากสมอง ห่อหุ้มเป็นแนวลงไปในช่องกระดูกสันหลัง มีขนาดโต
ราวนิ้วก้อย ชั้นในเป็นเยื่อหุ้ม ประกอบด้วยหลอดไขน้ำรอบ มีหน้าที่รับความรู้สึกไปสู่สมอง และรับคำสั่ง
ของสมองไปสั่งให้บริเวณที่เกี่ยวข้องทำงาน

ประสาทประกอบด้วยกับสมอง (ให้ดู
ภาพหมายเลข 1) ไซสันหลังและเส้นประสาท
ทั้งหลายที่แยกออกมาจากสมอง และไซสันหลัง
ไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

สมองเป็นเนื้ออ่อนนุ่มคล้ายฟองน้ำ
(ให้ดูภาพหมายเลข 1) อยู่ภายในกะโหลกศีรษะ
บริเวณหน้าผาก ขมับและท้ายทอย มีความสำคัญ
เกี่ยวกับการเรียนรู้ ความจำ ความนึกคิด
การสั่งงานเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และการ
ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



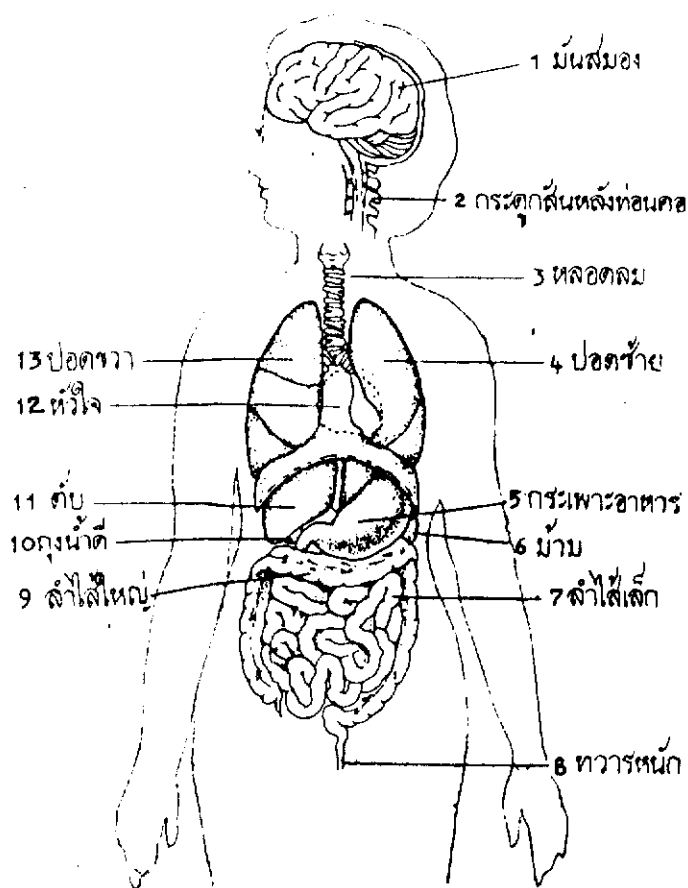
ไซสันหลัง คือ ประสาทที่ต่อจากสมอง (ให้ดูภาพหมายเลข 1) ทอดเป็นแนวลงไปในช่อง
กระดูกสันหลัง มีขนาดโตราวนิ้วก้อย ขึ้นไปเป็นเชือกบาง ประกอบด้วยหลอดโลหิตฝอย มีหน้าที่รับความรู้สึก
ไปสู่สมอง และรับคำสั่งของสมองไปสั่งให้บริเวณที่เกี่ยวข้องทำงาน

ประสาทประกอบด้วยมันสมอง (ให้ดู

ภาพหมายเลข 1) ไขสันหลังและเส้นประสาท
ทั้งหลายที่แยกออกมาจากสมอง และไขสันหลัง
ไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

สมองเป็นเนื้ออ่อนนุ่มคล้ายฟองน้ำ

(ให้ดูภาพหมายเลข 1) อยู่ภายในกะโหลกศีรษะ
บริเวณหน้ามาก ขมับและท้ายทอย มีความสำคัญ
เกี่ยวกับการเรียนรู้ ความจำ ความนึกคิด
การสั่งงาน เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และการ
ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



อวัยวะภายในที่สำคัญ

ไขสันหลัง คือ ประสาทที่ต่อจากสมอง (ให้ดูภาพหมายเลข 1) ทอดเป็นแนวลงไปเบื้อง
กระดูกสันหลัง มีขนาดโตราวนิ้วก้อย ชั้นในเป็นเยื่อบาง ประกอบด้วยหลอดโลหิตฝอย มีหน้าที่รับความรู้สึก
ไปสู่สมอง (ให้ดูภาพหมายเลข 1) และรับคำสั่งของสมองไปสั่งให้บริเวณที่เกี่ยวข้องทำงาน

ปอด

ปอดมี ๒ ปีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา

อยู่ในช่องอกข้างละซีก ตอนบนของปอดทั้งสอง

มีหลอดเลือดใหญ่ขึ้นไปสู่ลำคอ

ลักษณะของปอด ปอดเป็นเนื้อนิ่ม

อยู่มากในช่องอก มีลักษณะคล้ายฟองน้ำ

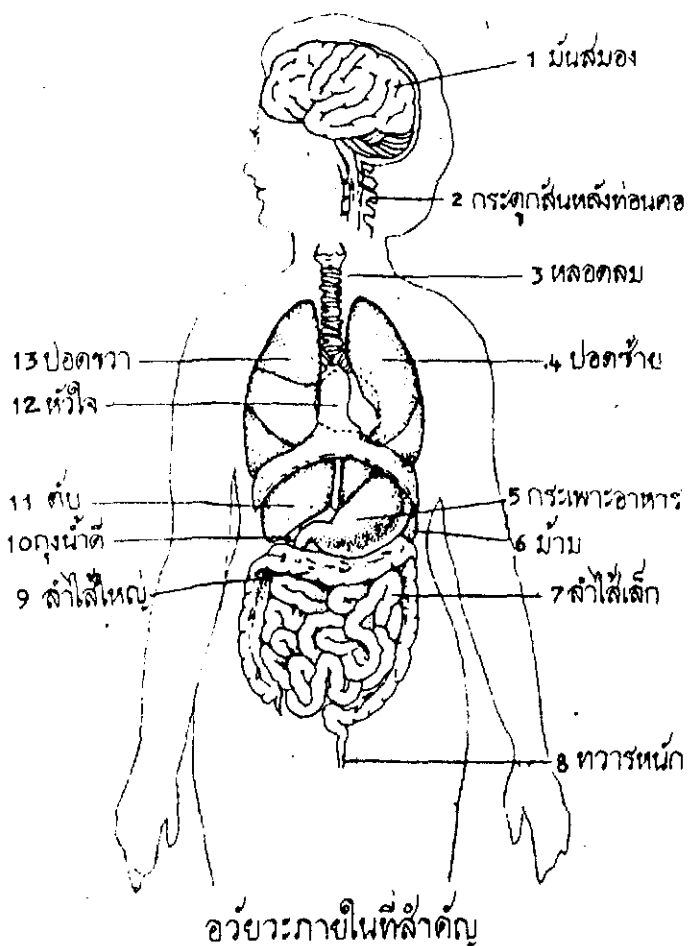
จะกระทบด้วยถุงลมเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก

ถุงลมเหล่านี้มีคืบและหดตัวได้ เวลาเรา

หายใจเข้า ถุงลมปอดจะพองออก เวลาเรา

หายใจออก ถุงลมปอดจะหดตัวเล็กลง ที่ผนัง

ภายในของถุงลม ปอด มีหลอดเลือดฝอยอยู่หนาแน่น



หน้าที่ของปอด ปอดมีหน้าที่ฟอกโลหิตดำหรือโลหิตที่ร่างกายใช้แล้ว ให้กลายเป็นโลหิตแดง

เมื่อเราหายใจเข้า ออกซิเจนในอากาศที่เราหายใจเข้าไป จะซึมเข้าไปตามผนังถุงลมปอดทางโลหิตฝอย

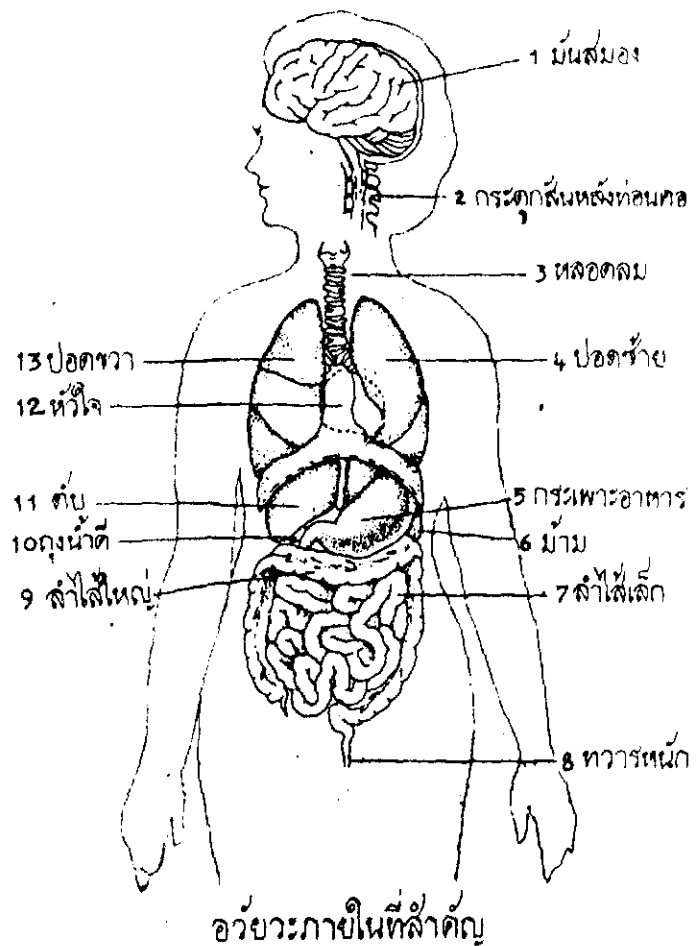
โลหิตดำในหลอดเลือดฝอยเหล่านี้ จะรับเอาออกซิเจนในถุงลมปอด และคายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาแทน

ปอด

ปอดมี 2 ซีก คือ ซีกซ้าย (ใหญ่กว่า)
ภาพหมายเลข 4) และซีกขวา อยู่ในช่องอกข้าง
ละซีก ท่อนบนของปอดทั้งสอง ซีกติดต่อกับหลอด
ลมใหญ่ขึ้นไปสู่ลำคอ

ลักษณะของปอด ปอดเป็นเนื้อนิ่ม
อยู่ภายในช่องอก มีลักษณะคล้ายฟองน้ำ ประกอบด้วย
ถุงลมขนาดเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก ถุงลมเหล่านี้
บีบและหดรัดได้ เวลาเราหายใจเข้า ถุงลม
ปอดจะพองออก เวลาเราหายใจออก ถุงลม
ปอดจะหดรัดเล็กน้อย ที่ผนังภายในของถุงลม
ปอด มีหลอดเลือดฝอยอยู่หนาแน่น

หน้าที่ของปอด ปอดมีหน้าที่ฟอกโลหิตดำหรือโลหิตที่ร่างกายใช้แล้ว ให้กลายเป็นโลหิตแดง
เมื่อเราหายใจเข้า ออกซิเจนในอากาศที่เราหายใจเข้าไป จะซึมเข้าไปตามผนังถุงลมปอดทางหลอดเลือดฝอย
โลหิตดำในหลอดเลือดฝอยเหล่านี้ จะรับเอาออกซิเจนในถุงลมปอด และคายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาแทน



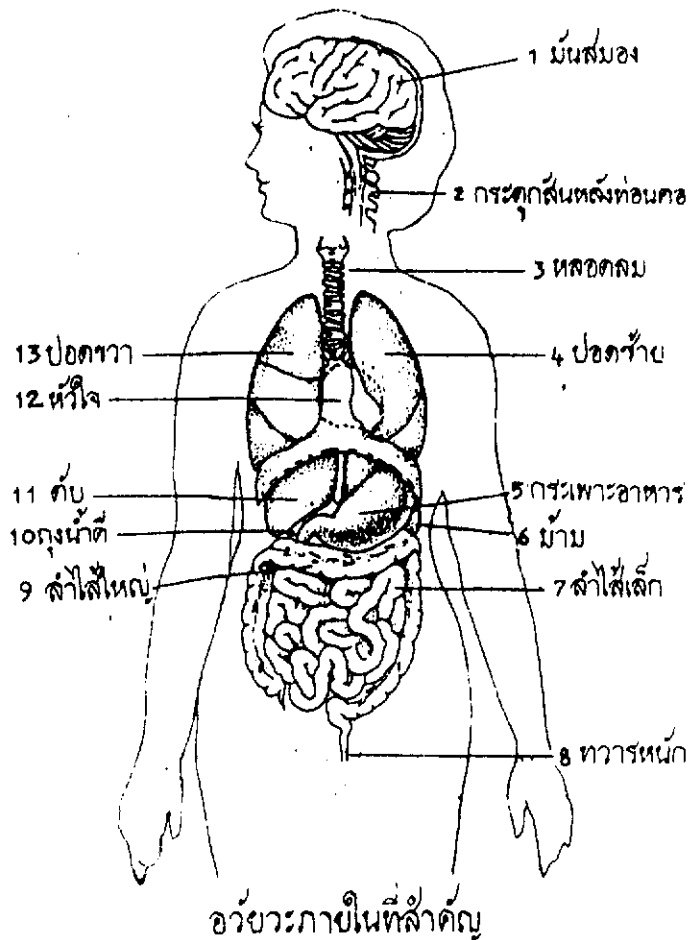
ปอดมี ๒ ซีก คือ ซีกซ้าย (ใหญ่

ภาพหมายเลข 4) และซีกขวา (ใหญ่ภาพหมายเลข

เลข 13) อยู่ใบช่องอกข้างละซีก ตอนบนของปอดทั้งสอง ด้านติดต่อกับหลอดลมใหญ่ขึ้นไปสู่ลำคอ

ลักษณะของปอด ปอดเป็นเนื้อนิ่ม อยู่ภายในช่องอก มีลักษณะคล้ายฟองน้ำ ประกอบด้วยถุงลมเล็ก ๆ เป็นจำนวนมากถุงลมเหล่านี้คือ และห่อหุ้มไว้ เวลาเราหายใจเข้า ถุงลมจะพองขยาย เวลาเราหายใจออก ถุงลมปอดจะหดตัวเล็กลง ที่ผนังด้านในของถุงลมปอด มีหลอดเลือดฝอยอยู่หนาแน่น

หน้าที่ของปอด ปอดมีหน้าที่ฟอกโลหิตดำหรือโลหิตที่ร่างกายใช้แล้ว ให้กลายเป็นโลหิตแดงเมื่อเราหายใจเข้า ออกซิเจนในอากาศที่เราหายใจเข้าไป จะซึมเข้าไปตามผนังถุงลมปอดทางโลหิตฝอย โลหิตดำในหลอดเลือดฝอยเหล่านี้ จะรับเอาออกซิเจนในถุงลมปอด และคายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาแทน

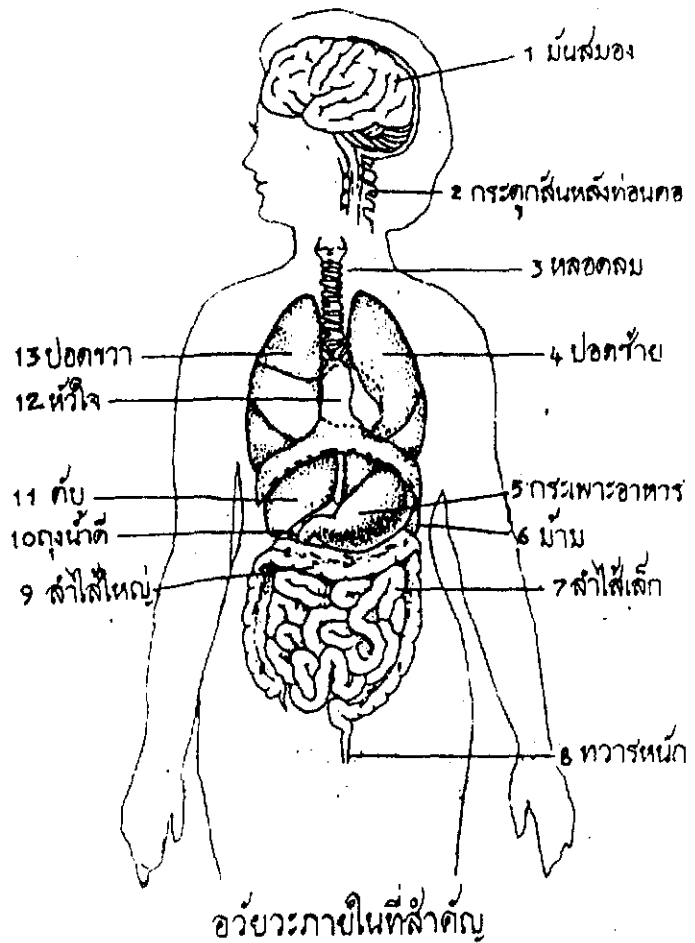


ปอด

ปอดมี 2 ซีก คือ ซีกซ้าย (ให้ดู
ภาพหมายเลข 4) และซีกขวา (ให้ดูภาพ
เลข 13) อยู่ในช่องอกข้างละซีก ทอนบนของ
ปอดทั้งสอง ซีกติดต่อกับหลอดลมใหญ่ (ให้ดูภาพ
หมายเลข 3) ขึ้นไปสู่ลำคอ

ลักษณะของปอด ปอดเป็นเนื้อนิ่ม
อยู่ภายในช่องอก มีลักษณะคล้ายฟองน้ำ ประกอบด้วย
ถุงลมขนาดเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก ถุงลมเหล่านี้
ยืดและหดตัวได้ เวลาเราหายใจเข้า ถุงลมปอด
จะพองออก เวลาเราหายใจออก ถุงลมปอด
จะหดตัว เล็กลง ที่ผนังด้านในของถุงลม ปอด มีหลอดโลหิตพอยอยู่หนาแน่น

หน้าที่ของปอด ปอดมีหน้าที่พอกโลหิตดำหรือโลหิตที่ร่างกายใช้แล้ว ให้กลายเป็น โลหิตแดง
เมื่อเราหายใจเข้า ออกซิเจนในอากาศที่เราหายใจเข้าไป จะซึมเข้าไปตามผนังถุงลมปอดทางโลหิตฝอย
โลหิตดำในหลอดโลหิตฝอยเหล่านี้ จะรับเอาออกซิเจนในถุงลมปอด และคาบคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาแทน



ปอด

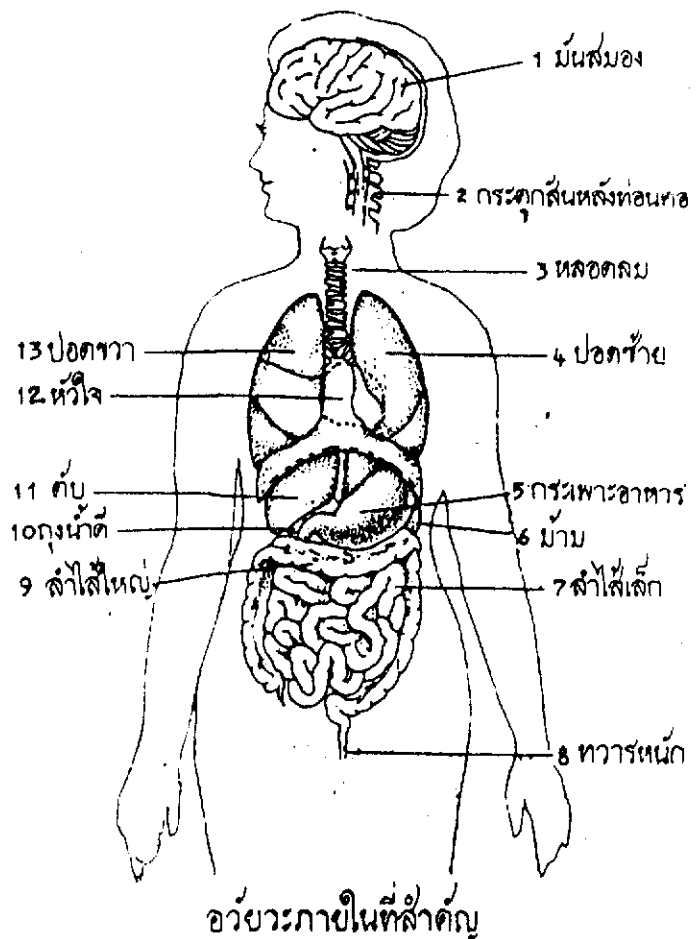
ปอดมี 2 ซีก คือ ซีกซ้าย (ในรูป
ภาพหมายเลข 4) และซีกขวา (ในรูปภาพหมายเลข

13) อยู่ในช่องอกข้างละซีก ท่อนบนของปอด
ทั้งสอง ซีกติดต่อกับหลอดลมใหญ่ (ในรูปภาพหมายเลข 3) ขึ้นไปสู่ลำคอ

ลักษณะของปอด ปอดเป็นเนื้อนิ่ม
อยู่ภายในช่องอก มีลักษณะคล้ายฟองน้ำประกอบด้วย
ถุงลมขนาดเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก ถุงลมเหล่านี้
มีเยื่อหุ้มห่อหุ้มไว้ เวลาเราหายใจเข้า ถุงลม

จะพองออก (ในรูปภาพหมายเลข 13) เวลาเราหายใจออก ถุงลมปอดจะหดตัว เล็กลง
ที่ผนัง
ภายในของถุงลม ปอด มีหลอดเลือดฝอยอยู่หนาแน่น

หน้าที่ของปอด ปอดมีหน้าที่ฟอกโลหิตดำหรือโลหิตที่ร่างกายใช้แล้ว ให้กลายเป็น โลหิตแดง
เมื่อเราหายใจเข้า ออกซิเจนในอากาศที่เราหายใจเข้าไป จะซึมเข้าไปตามผนังถุงลมปอดทางโลหิตฝอย
โลหิตดำในหลอดเลือดฝอยเหล่านี้ จะรับเอาออกซิเจนในถุงลมปอด และคาบคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาแทน



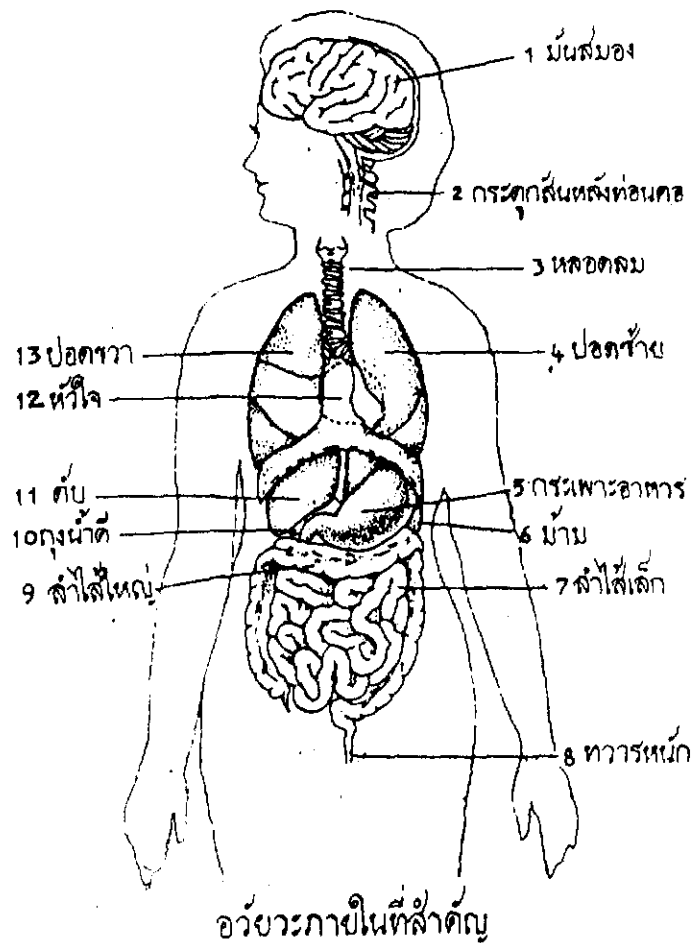
หัวใจ

หัวใจมีรูปร่างคล้ายคอกบัวตูม ตั้งอยู่ในช่องอกทางทิศซ้ายระหว่างปอด ส่วนปลายทอดเฉียงไปทางซ้าย โดยปกติหัวใจมีขนาดเท่ากำมือของผู้เป็นเจ้าของ

ลักษณะของหัวใจ หัวใจประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่ไม่อยู่ในอำนาจการบังคับของสมอง ภายในเป็นช่องว่างมี 4 ห้อง คือ ข้างซ้ายสองห้อง เป็นห้องของโลหิตแดง และข้างขวาสองห้อง เป็นห้องของโลหิตดำ ระหว่างห้องบน

กับห้องล่างมีลิ้นม่านเปิดให้โลหิตจากห้องบนไหลลงสู่ห้องล่างได้

หน้าที่ของหัวใจ หัวใจมีหน้าที่สูบฉีดโลหิต คือ ฉีดโลหิตแดงไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และสูบโลหิตดำจากร่างกายใช้แล้วฉีดส่งไปยังปอด หัวใจห้องบนขวาและซ้าย ทำหน้าที่ รับโลหิตเข้าสู่หัวใจ ส่วนหัวใจห้องล่างขวาและซ้ายทำหน้าที่ฉีดโลหิตออกจากหัวใจ



หัวใจ

หัวใจมีรูปร่างคล้ายคอกบัวคว่ำ (ใหญ่

ภาพหมายเลข 12) ตั้งอยู่ในช่องอกทางซ้าย

ระหว่างปอด ส่วนปลาย ทอดเฉียงไปทางซ้าย

โดยปกติหัวใจมีขนาด เท่ากำมือของผู้เป็นเจ้าของ

ของ

ลักษณะของหัวใจ หัวใจประกอบด้วย

กล้ามเนื้อที่ไม่อยู่ในอำนาจ การบังคับของสมอง

ภายในเป็นช่องว่างมี 4 ห้อง คือ ข้างซ้าย

สองห้อง เป็นห้องของโลหิตแดง และข้างขวา

สองห้อง เป็นห้องของโลหิตดำ ระหว่างห้องบน

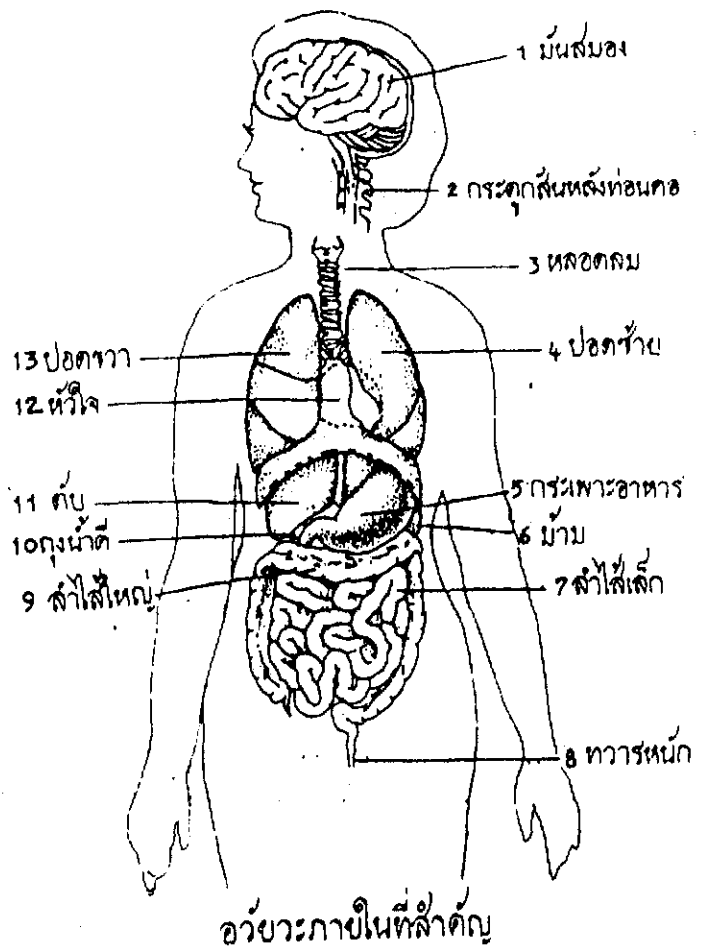
กับห้องล่างมีลิ้นปี่เปิดให้โลหิตจากห้องบนไหลลงสู่ห้องล่างได้

หน้าที่ของหัวใจ หัวใจมีหน้าที่สูบฉีดโลหิต คือ ฉีดโลหิตแดงไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

และสูบโลหิตดำซึ่งร่างกายใช้แล้วฉีดส่งไปยังปอด

หัวใจห้องบนขวาและซ้าย ทำหน้าที่ รับโลหิต

เข้าสู่หัวใจ ส่วนหัวใจห้องล่างขวาและซ้ายทำหน้าที่ฉีดโลหิตออกจากหัวใจ

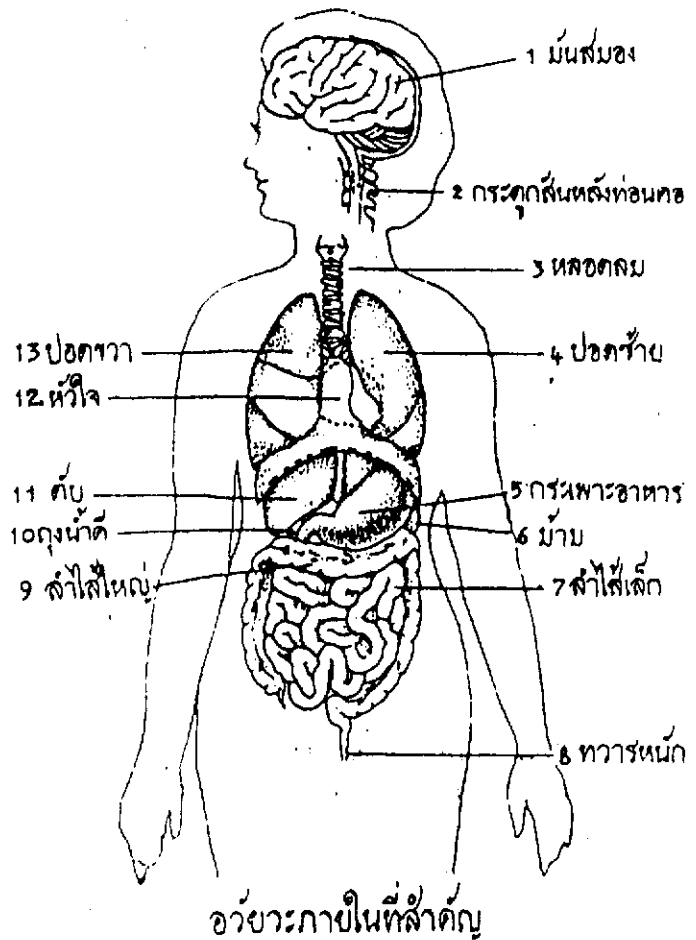


หัวใจ

หัวใจมีรูปร่างคล้ายคอกบัวทูน **(ให้ดู)**

ภาพหมายเลข 12) ตั้งอยู่ในช่องอกทางซีกซ้าย ระหว่างปอด **(ให้ดูภาพหมายเลข 4)** ส่วนปลาย หดเฉียงไปทางซ้าย โดยปกติหัวใจมีขนาด เท่า กำมือของผู้เป็นเจ้าของ

ลักษณะของหัวใจ หัวใจประกอบด้วย กล้ามเนื้อ ที่ไม่อยู่ในอำนาจการบังคับของสมอง ภายในเป็นช่องว่างมี 4 ห้อง คือ ข้างซ้าย สองห้อง เป็นห้องของโลหิตแดง และข้างขวา สองห้อง เป็นห้องของโลหิตดำ ระหว่างห้องบน กับห้องล่างมีลิ้นเนื้อเปิดให้โลหิตจากห้องบน ไหล ลงสู่ห้องล่างได้



หน้าที่ของหัวใจ หัวใจมีหน้าที่สูบฉีดโลหิต คือ ฉีดโลหิตแดงไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และสูบโลหิตดำซึ่งร่างกายใช้แล้วฉีดส่งไปยังปอด หัวใจห้องบนขวาและซ้าย ทำหน้าที่ รับโลหิต เข้าสู่หัวใจ ส่วนหัวใจห้องล่างขวาและซ้ายทำหน้าที่ฉีดโลหิตออกจากหัวใจ

หัวใจ

หัวใจมีรูปร่างคล้ายคอกบัวตูม (ให้ดู

ภาพหมายเลข 12) ตั้งอยู่ ในช่องอกทางซีก

ซ้ายระหว่างปอด (ให้ดูภาพหมายเลข 4) ส่วน

ปลายหลอดเลือดไปทางซ้าย โดยปกติหัวใจ

มีขนาดเท่ากำมือของผู้เป็นเจ้าของ

ลักษณะของหัวใจ หัวใจประกอบ

ด้วย กล้ามเนื้อที่ไม่อยู่ในอำนาจการบังคับของ

สมอง (ให้ดูภาพหมายเลข 1) ภายในเป็นช่อง

ว่างมี 4 ห้อง คือ ข้างซ้าย สองห้อง เป็นห้อง

ของโลหิตแดง และข้างขวา สองห้อง เป็นห้อง

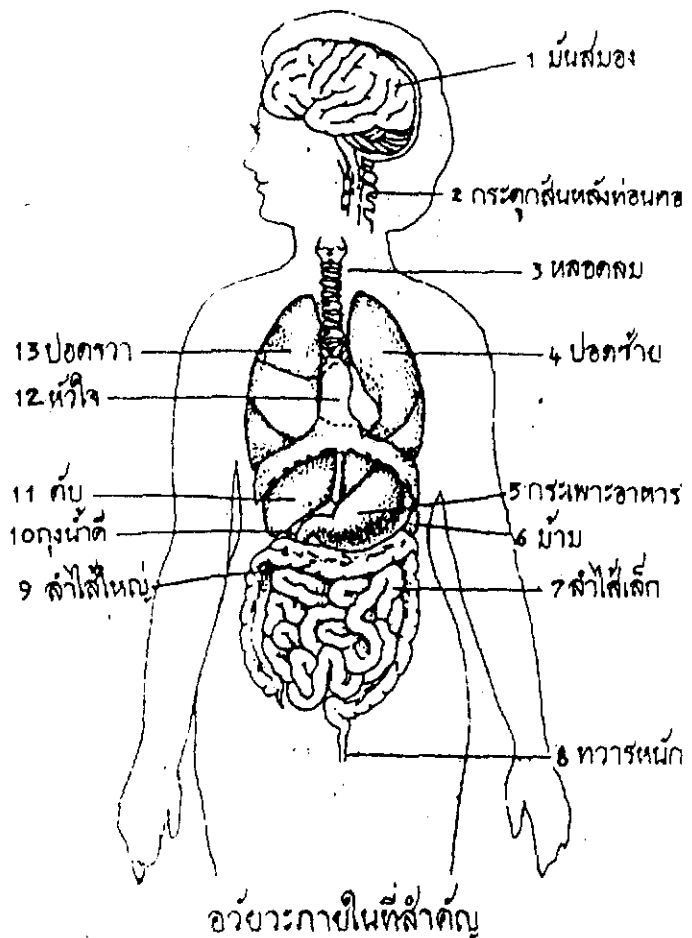
ของโลหิตดำ ระหว่างห้องบน กับห้องล่างมีลิ้นปี่เปิดให้โลหิตจากห้องบนไหลลงสู่ห้องล่างได้

หน้าที่ของหัวใจ หัวใจมีหน้าที่สูบฉีดโลหิต คือ ฉีดโลหิตแดงไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

และสูบโลหิตดำที่ร่างกายใช้แล้วฉีดส่งไปยังปอด

หัวใจห้องบนขวาและซ้ายทำหน้าที่ รับโลหิต

เข้าสู่หัวใจ ส่วนหัวใจห้องข้างขวาและซ้ายทำหน้าที่ฉีดโลหิตออกจากหัวใจ



หัวใจ

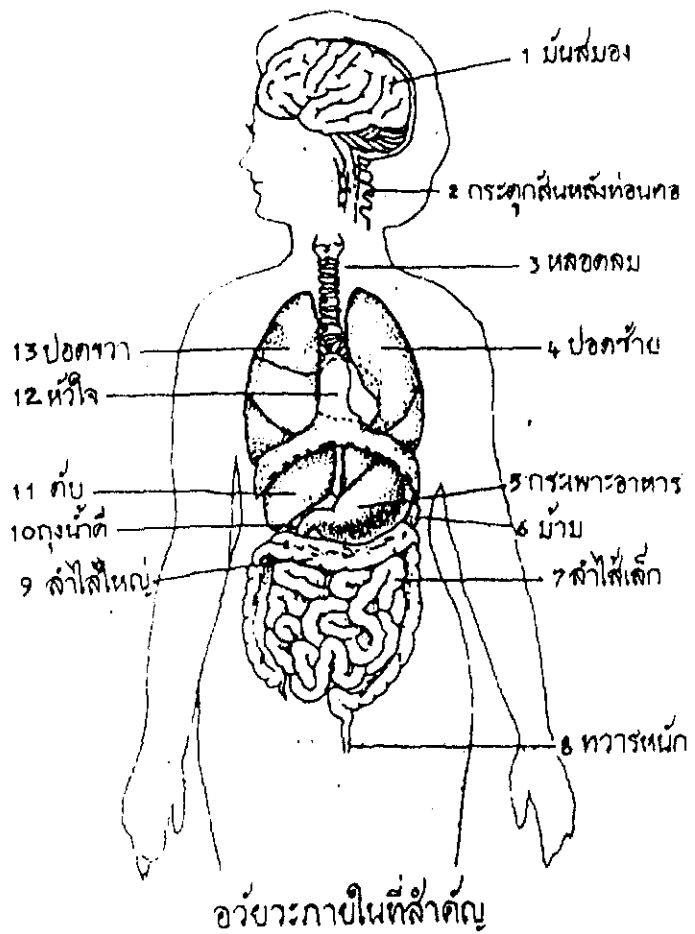
หัวใจอยู่ในร่างกายคนเรา (ให้ดู

ภาพหมายเลข 12) ตั้งอยู่ในช่องอก ทางซ้ายระหว่างปอด (ให้ดูภาพหมายเลข 4) ส่วนปลายของหัวใจยื่นไปทางซ้าย โดยปกติหัวใจมีขนาดเท่ากับมือของผู้เป็นเจ้าของ

ลักษณะของหัวใจ หัวใจประกอบด้วยกล้ามเนื้อ ที่ไม่อยู่ในอำนาจการบังคับของสมอง (ให้ดูภาพหมายเลข 1) ภายในเป็นช่องว่าง มี 4 ห้อง คือ ข้างซ้ายสองห้อง เป็นห้องของเลือดแดง และข้างขวาสองห้อง เป็นห้องของ

เลือดดำ ระหว่างห้องบนกับห้องล่างมีลิ้นปิดเปิดให้เลือดจากห้องบนไหลลงสู่ห้องล่างได้

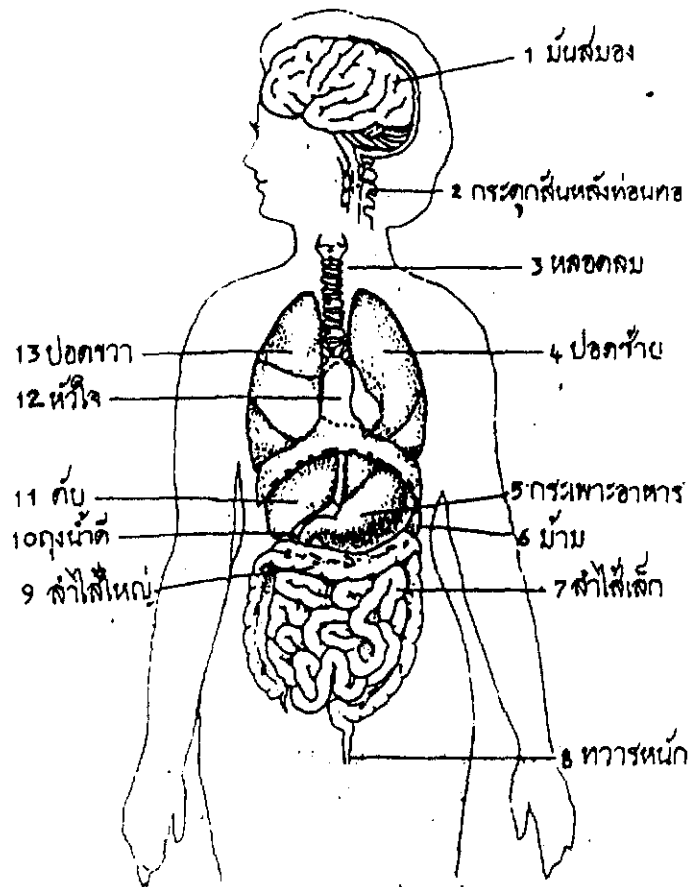
หน้าที่ของหัวใจ หัวใจมีหน้าที่สูบฉีดโลหิต คือ ฉีดโลหิตแดงไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และสูบโลหิตดำซึ่งร่างกายใช้แล้วฉีดส่งไปยังปอด (ให้ดูภาพหมายเลข 13) หัวใจห้องบนขวาและซ้าย ทำหน้าที่รับโลหิตเข้าสู่หัวใจ ส่วนหัวใจห้องล่างขวาและซ้ายทำหน้าที่ฉีดโลหิตออกจากหัวใจ



กระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหาร เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่
ย่อยอาหารไปเลี้ยงร่างกาย กระเพาะอาหาร
เป็นถุงกล้ามเนื้ออยู่ในช่องท้องข้างซ้าย
ใต้กะบังลม ปีกหูได้ ทอนบนติดต่อกับ
หลอดอาหาร ทอนปลายติดต่อกับลำไส้เล็ก

การย่อยในกระเพาะอาหาร เมื่อ
อาหารตกถึงกระเพาะ จะคลุกเคล้ากับน้ำย่อย
ของกระเพาะ อาหารบางส่วนที่ย่อยจาก
กระเพาะอาหารเรียบร้อยแล้ว จะซึมเข้าไป
เลี้ยงร่างกาย อาหารส่วนที่ยังเหลือจะเคลื่อนลงสู่ลำไส้เล็ก



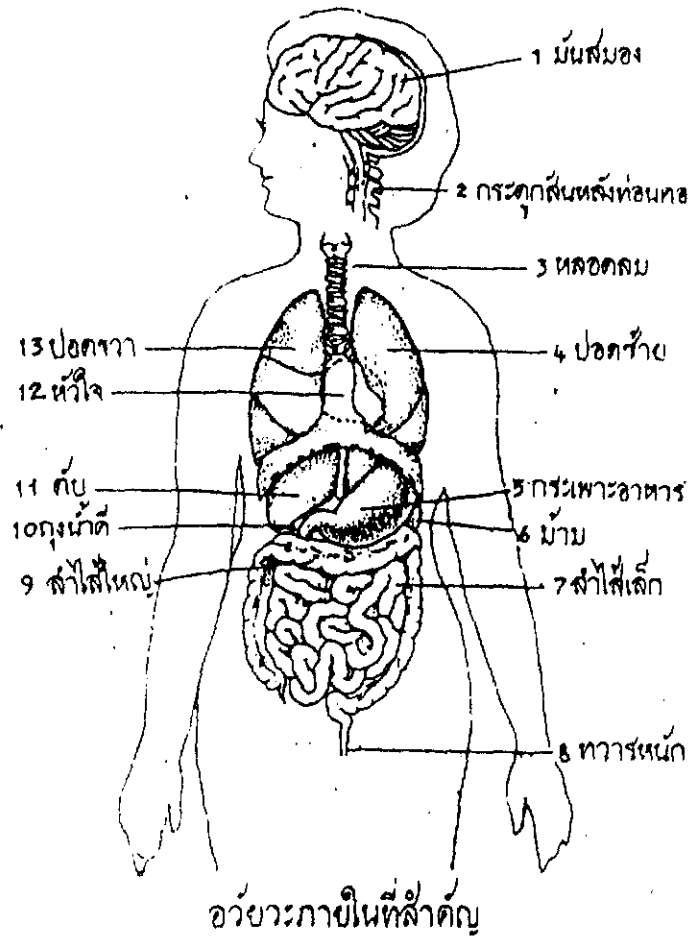
อวัยวะภายในที่สำคัญ

กระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหาร(ให้ดูภาพหมายเลข

5) เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารไปเลี้ยงร่างกาย กระเพาะอาหารเป็นถุงกล้ามเนื้ออยู่ในช่องท้องข้างซ้ายใต้กะบังลม ยึดติดกับ ท่อนบน ติดต่อกับ หลอดอาหาร ท่อนปลายติดต่อกับ ลำไส้เล็ก

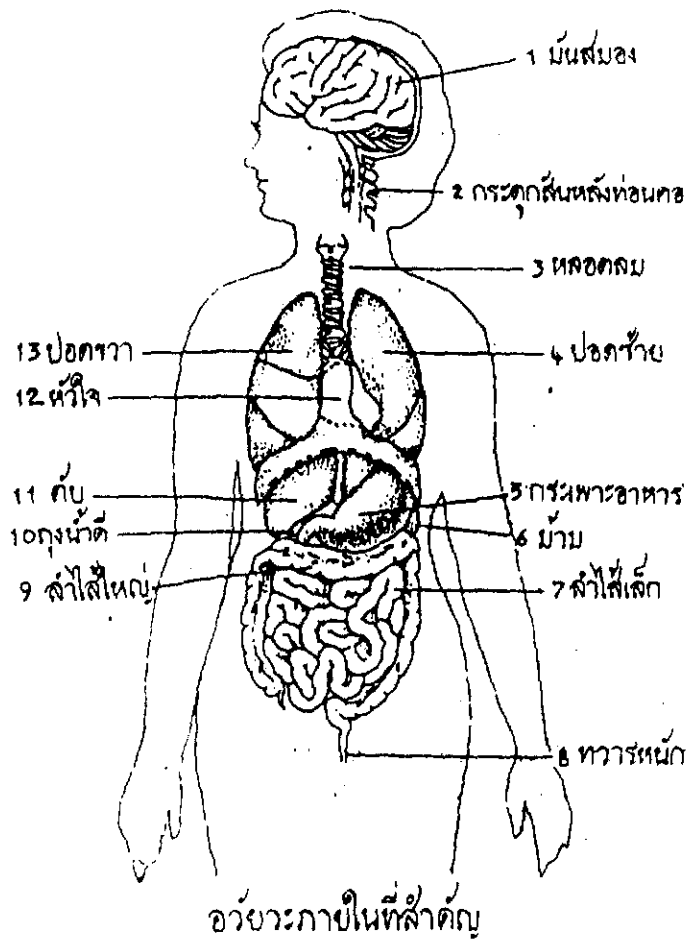
การย่อยในกระเพาะอาหาร เมื่ออาหารตกถึงกระเพาะจะคลุกเคล้ากับน้ำย่อยของกระเพาะอาหารบางส่วน ที่ย่อยจากกระเพาะอาหารเรียบร้อยแล้ว จะซึมเข้าไปเลี้ยงร่างกาย อาหารส่วนที่ยังเหลือจะเคลื่อนลงสู่ลำไส้เล็ก



กระเพาะอาหาร(ให้ดูภาพหมายเลข

5) เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารไปเลี้ยงร่างกาย กระเพาะอาหารเป็นถุงกล้ามเนื้ออยู่ในช่องท้องข้างซ้ายใต้กะบังลม ยึดติดกับ ท่อนบน ติดกับ หลอดอาหาร ท่อนปลายติดต่อกับ ลำไส้เล็ก(ให้ดูภาพหมายเลข 7)

การย่อยในกระเพาะอาหาร เมื่ออาหารตกถึงกระเพาะจะคลุกเคล้ากับน้ำย่อยของกระเพาะอาหารบางส่วน ที่ย่อยจากกระเพาะอาหารเรียบร้อยแล้ว จะซึมเข้าไป เลี้ยงร่างกาย อาหารส่วนที่ยังเหลือจะเคลื่อนลงสู่ลำไส้เล็ก .



กระเพาะอาหาร

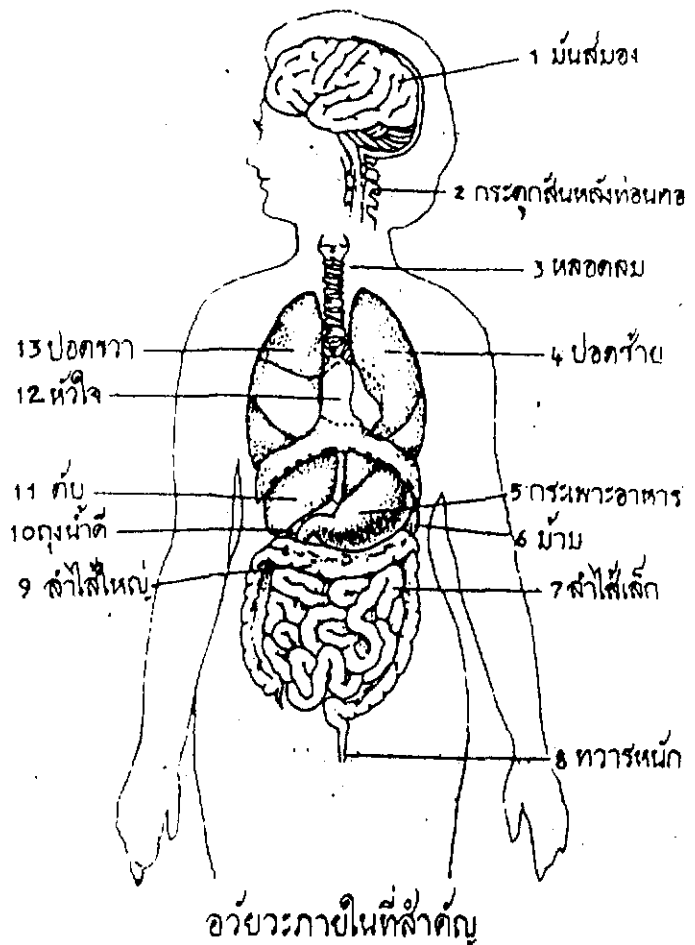
กระเพาะอาหาร (ในรูปภาพหมายเลข

5) เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารในเบื้องต้น
ร่างกาย กระเพาะอาหารเป็นถุงกล้ามเนื้ออยู่
ในช่องท้องข้างซ้ายใต้กะบังลม มีหลอดเลือดพอยึด
ติดกับ หลอดอาหาร ท่อนปลายยึดติดกับ

ลำไส้เล็ก (ในรูปภาพหมายเลข 7)

การย่อยในกระเพาะอาหาร เมื่อ
อาหารตกถึงกระเพาะ (ในรูปภาพหมายเลข 5)
จะถูกเคล้ากับน้ำย่อยของกระเพาะ อาหาร
บางส่วนที่ย่อยจากกระเพาะอาหารเรียบร้อยแล้ว

จะซึมเข้าไปเลี้ยงร่างกาย อาหารส่วนที่ยังเหลือจะเคลื่อนลงสู่ลำไส้เล็ก



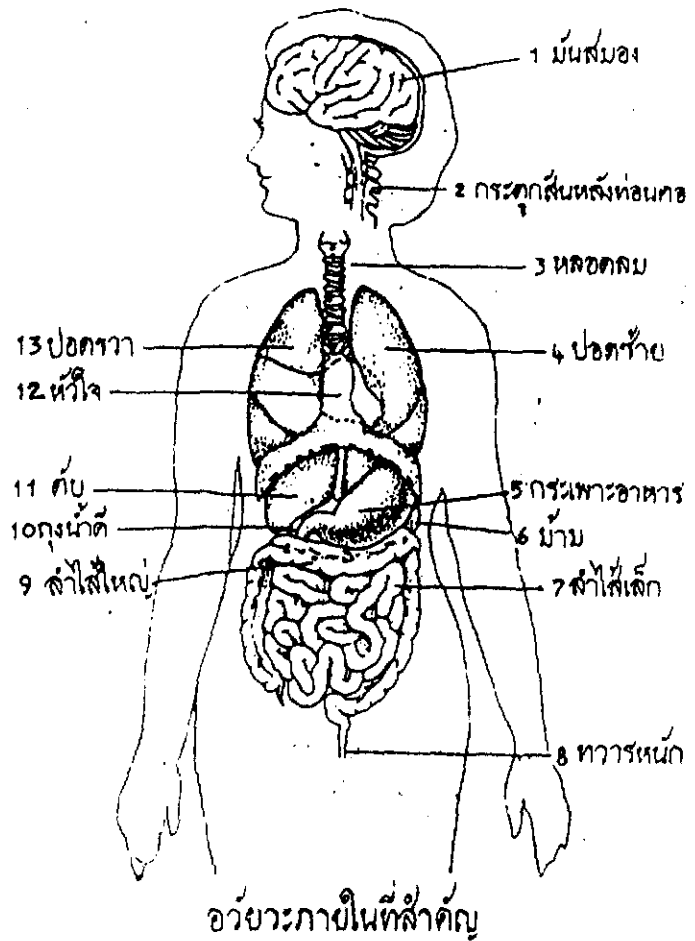
กระเพาะอาหาร

กระเพาะอาหาร(ให้ดูภาพหมายเลข

5) เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ ย่อยอาหารไปเลี้ยงร่างกาย กระเพาะอาหารเป็นถุงกล้ามเนื้ออยู่ในช่องท้องข้างซ้ายใต้กะบังลม ปีกัดได้ก่อนบนติดต่อกับ หลอดอาหาร ทอนปลายติดต่อกับลำไส้เล็ก (ให้ดูภาพหมายเลข 7)

การย่อยในกระเพาะอาหาร เมื่ออาหารมาถึงกระเพาะ (ให้ดูภาพหมายเลข 5) จะผสมเคล้ากับน้ำย่อยของกระเพาะ อาหารบางส่วนที่ย่อยจากกระเพาะอาหารเรียบร้อยแล้ว

จะซึมเข้าไปเลี้ยงร่างกาย อาหารส่วนที่ยังเหลือจะเคลื่อนลงสู่ลำไส้เล็ก (ให้ดูภาพหมายเลข 7)



ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นพืดแบนยาว

ขนาบเวียนกันอยู่ในช่องท้อง ตอนบนติดต่อกับ

กระเพาะอาหาร ตอนปลายติดต่อกับลำไส้ใหญ่

การย่อยในลำไส้เล็กเป็นการย่อย

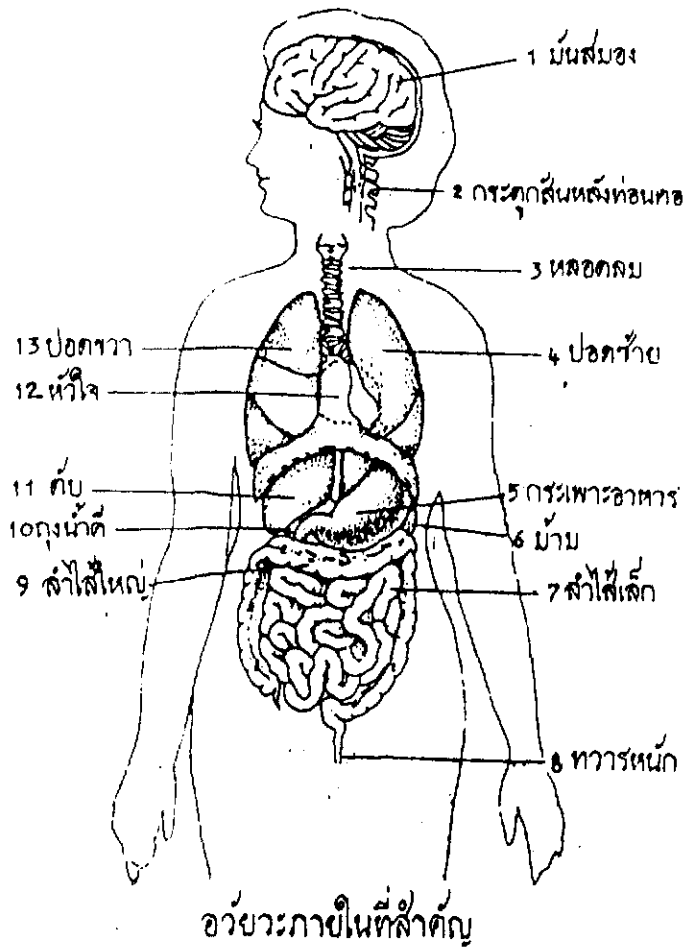
ขั้นสุดท้าย อาหารที่ย่อยแล้วจะซึมเข้าไปเลี้ยง

ร่างกาย และกากอาหารหรืออาหารที่ย่อย

ไม่ได้ ก็จะเคลื่อนลงสู่ลำไส้ใหญ่ เพื่อ

ถ่ายออกจาก ร่างกาย กากอาหารที่

ถ่ายออกไปนี้คือ อุจจาระ



ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นท่อกลมยาว

ขดวนเวียนกันอยู่ในช่องท้อง (ให้ดูภาพหมายเลข

7) ตอนบนติดต่อกับกระเพาะอาหาร ตอนปลาย

ติดต่อกับลำไส้ใหญ่

การย่อยในลำไส้เล็กเป็นการย่อย

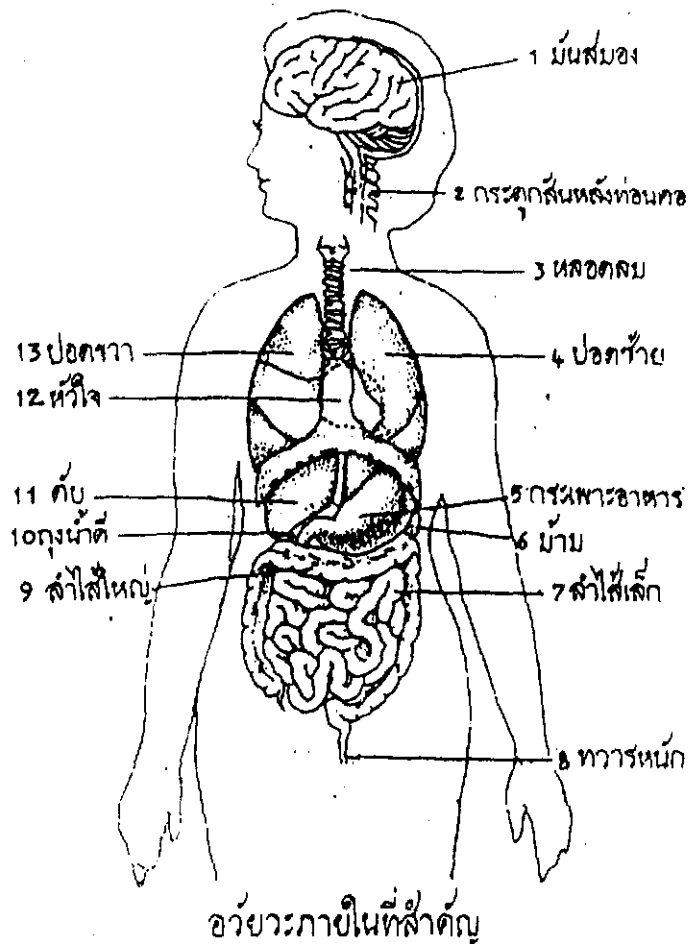
ขั้นสุดท้าย อาหารที่ย่อยแล้วจะซึมเข้าไปเลี้ยง

ร่างกาย และกากอาหารหรืออาหารที่ย่อย

ไม่ได้ ก็จะเคลื่อนลงสู่ลำไส้ใหญ่ เพื่อ

ถ่ายออกจาก ร่างกาย กากอาหารที่ถ่ายออกไปนี้

คือ อุจจาระ



ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นท่อกลมยาว

ทวนเวียนกันอยู่ในช่องท้อง (ให้ดูภาพหมายเลข

7) ตอนบนติดต่อกับกระเพาะอาหาร (ให้ดูภาพ

หมายเลข 5) ตอนปลายติดต่อกับลำไส้ใหญ่

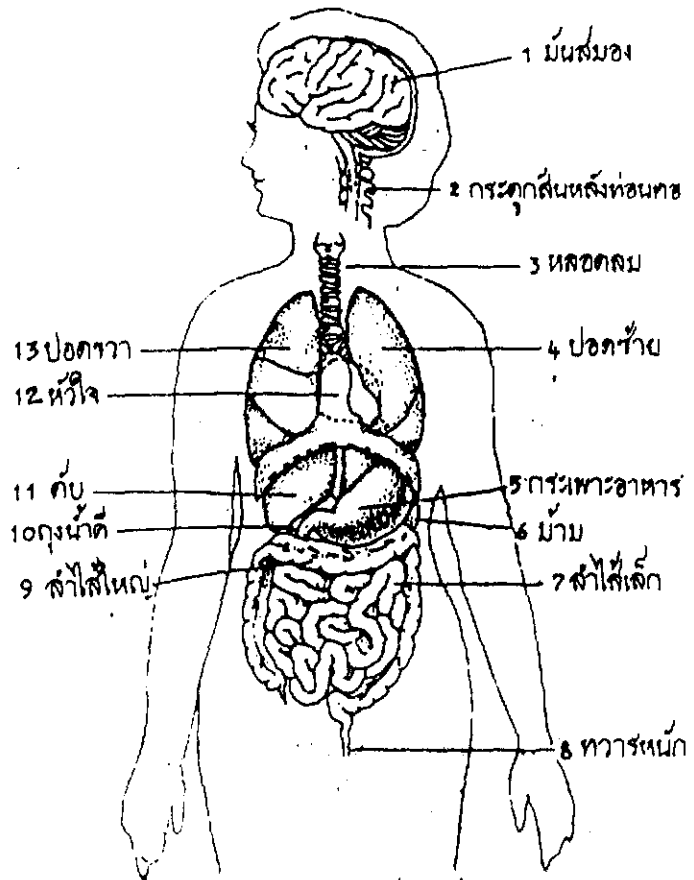
การย่อยในลำไส้เล็กเป็นการย่อย

ขั้นสุดท้าย อาหารที่ย่อยแล้วจะซึมเข้าไปเลี้ยง

ร่างกาย และกากอาหารหรืออาหารที่ย่อยไม่ได้

ก็จะเคลื่อนลงสู่ลำไส้ใหญ่ เพื่อดำยออกจาก

ร่างกาย กากอาหารที่ถ่ายออกไปนี้คือ อุจจาระ



อวัยวะภายในที่สำคัญ

ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นท่อกลมยาว

ขดวนเวียนกันอยู่ในช่องท้อง (ให้ดูภาพหมายเลข

7) ตอนบนติดต่อกับกระเพาะอาหาร(ให้ดูภาพ

หมายเลข 5) ตอนปลายติดต่อกับลำไส้ใหญ่ (ให้ดู

ภาพหมายเลข 9)

การย่อยในลำไส้เล็กเป็นการย่อย

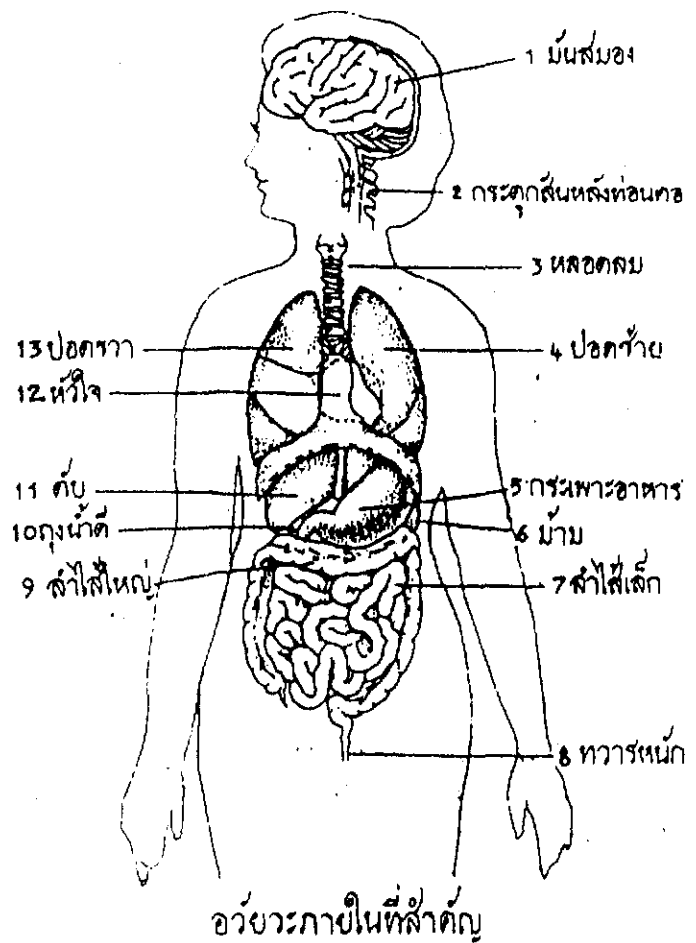
ขั้นสุดท้าย อาหารที่ย่อยแล้วจะซึมเข้าไปเลี้ยง

ร่างกาย และกากอาหารหรืออาหารที่ย่อยไม่ได้

ก็จะเคลื่อนลงสู่ลำไส้ใหญ่ เพื่อย้ายออกจาก

ร่างกาย กากอาหารที่ย้ายออกไปนี้ คือ

อุจจาระ



ลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นท่อนกลมยาว

ขบวนการเวียนกันอยู่ในช่องท้อง (ให้ดูภาพหมายเลข

7) ท่อนบนติดต่อกับกระเพาะอาหาร (ให้ดูภาพ

หมายเลข 5) ท่อนปลายติดต่อกับลำไส้ใหญ่ (ให้ดู

ภาพหมายเลข 9)

การย่อยในลำไส้เล็กเป็นการย่อย

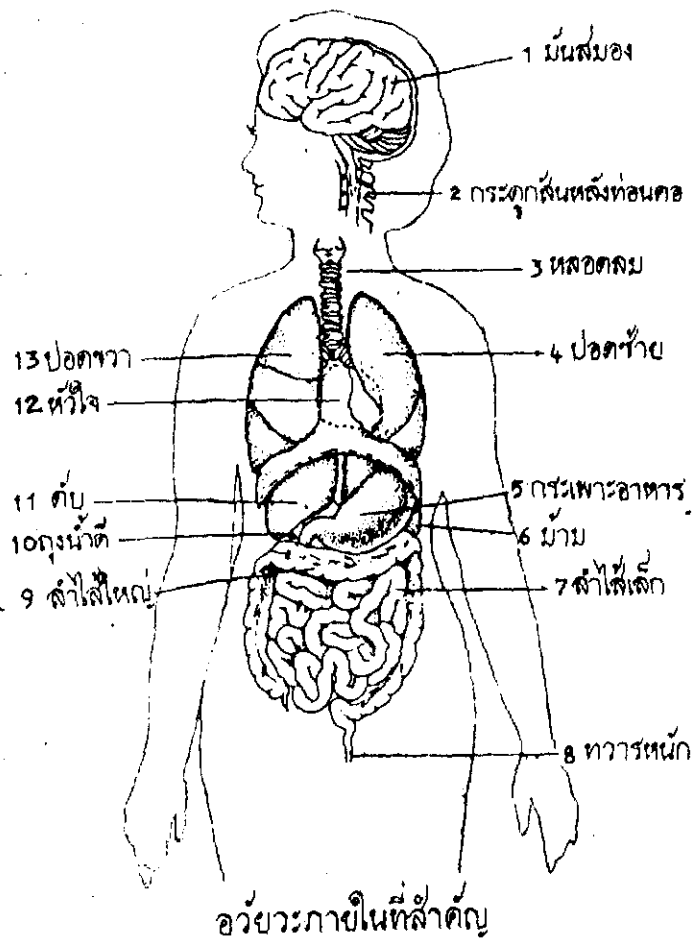
ในสุกห้าย อาหารที่ย่อยแล้วจะซึมเข้าไปเลี้ยง

ร่างกาย และกากอาหารหรืออาหารที่ย่อยไม่ได้

ก็จะเคลื่อนลงสู่ลำไส้ใหญ่ เพื่อย้ายออกจาก

ร่างกาย (ให้ดูภาพหมายเลข 8) กากอาหารที่

ย้ายออกไปนี้คือ อุจจาระ



ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน
มีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อน

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 1.1

เรื่อง ปาก

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ปากทำหน้าที่คล้ายข้อใด

- ก. รดบค
- ข. รดไถ
- ค. รดไฟ
- ง. รดยนต์

2. อวัยวะส่วนใดที่บอกเราว่าอาหารนั้นเคี้ยว
จัด

- ก. ลิ้น
- ข. ปาก
- ค. ทอมน้ำลาย
- ง. ทอมรับรสอาหาร

3. ทอมน้ำลายอยู่ที่ไหน

- ก. ใต้ลิ้น
- ข. ด้านบนของปาก
- ค. ด้านข้างของปาก
- ง. ข้อ ก และ ข้อ ค

4. ทอมน้ำลายมีกี่ทอม

- ก. 1 ทอม
- ข. 3 ทอม
- ค. 4 ทอม
- ง. 6 ทอม

5. อาหารประเภทใดที่ใช้เวลาเคี้ยวนานที่สุด

- ก. ลูกชิ้น
- ข. ปลา
- ค. กุ้ง
- ง. ไข่

6. การเคี้ยวอาหารนาน ๆ เปรียบได้กับข้อ
ใด

- ก. $10 \div 2 \div 5 \div 2$
- ข. $10 - 2 - 5 - 2$
- ค. $10 \times 2 \times 5 \times 2$
- ง. $10 - 2 \div 5 - 2$

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 1.2

เรื่อง หลอดอาหาร

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด

7. หลอดอาหารมีลักษณะคล้ายกับข้อใด

- ก. รูป
- ข. รูปท่อน
- ค. หอย
- ง. ปล้องไม้ไผ่

8. หลอดอาหารไปสู่ที่ใด

- ก. คอหอย
- ข. ลำไส้เล็ก
- ค. ตอนต้นกระเพาะอาหาร
- ง. ตอนปลายกระเพาะอาหาร

9. กล้ามเนื้อของหลอดอาหารทำหน้าที่คล้ายกับข้อใด

- ก. กำ รุก
- ข. จับ วาง
- ค. เคี้ยว กัด
- ง. เคี้ยว คาย

10. หลอดอาหารมีความยาวเท่ากับข้อใด

- ก. เซมซึก
- ข. ไม่นับ
- ค. คืบสองคืบ
- ง. แ่งไคคืบ

11. การกลืนอาหารแต่ละคำผ่านหลอดอาหารใช้เวลาประมาณเท่าใด

- ก. ชั่วโมงหรือห้านาที
- ข. ชั่วโมงหรือห้านาที
- ค. ชั่วโมงหรือห้านาที
- ง. ชั่วโมงหรือห้านาที

12. ถ้าเรากลืนลูกชิ้นปิ้งผ่านหลอดอาหาร ลูกชิ้นจะเป็นอย่างไร

- ก. ลูกชิ้นถูกย่อยนิ่มขึ้น
- ข. ลูกชิ้นถูกย่อยจนละเอียด
- ค. ลูกชิ้นยังเป็นลูกชิ้นอยู่
- ง. บางส่วนของลูกชิ้นจะถูกย่อย

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 1.3

เรื่อง กระเพาะอาหาร

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกที่สุด

13. ตอนปลายหลอดอาหารที่ติดกับกระเพาะอาหารส่วนที่เปิดปิดได้จะมีลักษณะคล้ายกับข้อใด

- ก. รูคปากถุง
- ข. เปิดปิดประตู
- ค. เปิดปิดก๊อกน้ำ
- ง. เปิดขวคน้ำอัดลม

14. ส่วนต้นของกระเพาะอาหารอยู่ที่ไหน

- ก. เนื้อกระบังลมด้านซ้าย
- ข. เนื้อกระบังลมด้านขวา
- ค. ใต้กระบังลมด้านซ้าย
- ง. ใต้กระบังลมด้านขวา

15. ส่วนที่อยู่หน้ากระเพาะอาหารคืออะไร

- ก. ตับ
- ข. ม้าม
- ค. หอน้ำดี
- ง. ถุงน้ำดี

16. ปลายสุดของกระเพาะอาหารต่อกับอะไร

- ก. หลอดอาหาร
- ข. ลำไส้เล็ก
- ค. ลำไส้ใหญ่
- ง. ทวารหนัก

17. กระเพาะอาหารทอดตัวขวางมาสู่คี่ไหน

- ก. ด้านขวาบริเวณเหนือคี่
- ข. ด้านซ้ายบริเวณเหนือคี่
- ค. ด้านขวาบริเวณใต้คี่
- ง. ด้านซ้ายบริเวณใต้คี่

18. การย่อยในกระเพาะอาหารใช้เวลาประมาณเท่าใด

- ก. 1 - 2 ชั่วโมง
- ข. 3 - 4 ชั่วโมง
- ค. 5 - 6 ชั่วโมง
- ง. 7 - 8 ชั่วโมง

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 1.4

เรื่อง ลำไส้เล็ก

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด

19. ลำไส้เล็กเป็นอวัยวะของระบบการย่อย
อาหารที่มีลักษณะตรงกับข้อใด
ก. เล็กที่สุด
ข. ใหญ่ที่สุด
ค. ยาวที่สุด
ง. กว้างที่สุด
20. ปลายลำไส้เล็กติดกับอะไร
ก. กระเพาะอาหาร
ข. หลอดอาหาร
ค. ทวารหนัก
ง. ลำไส้ใหญ่
21. ในลำไส้เล็กมีน้ำย่อยอาหารกี่อย่าง
ก. 1 อย่าง
ข. 2 อย่าง
ค. 3 อย่าง
ง. 4 อย่าง
22. อาหารที่ผ่านลำไส้เล็กจะเป็นอย่างไร
ก. ผ่านไปเฉย ๆ
ข. อาหารจะถูกย่อย
ค. อาหารจะถูกย่อยและขับออกมาเป็น
กากอาหาร
ง. อาหารจะถูกย่อยและดูดซึมผ่านเข้า
กระแสเลือด
23. ลำไส้เล็กจะมีการบีบรัดคล้ายการบีบกลาน
ของอะไร
ก. มู่ง
ข. หนอน
ค. กิ้งกือ
ง. ไส้เดือน
24. น้ำย่อยในลำไส้เล็กมีฤทธิ์เป็นอะไร
ก. กรด
ข. ค่าง
ค. เกลือ
ง. ข้อ ก. ข. ค. รวมกัน

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 1.5

เรื่อง ลำไส้ใหญ่

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ที่ข้อที่ถูกต้องที่สุด

25. ลำไส้ใหญ่ยาวเท่าไร

- ก. 1 - 2 ไม้มรรทัด
- ข. 3 - 4 ไม้มรรทัด
- ค. 5 - 6 ไม้มรรทัด
- ง. 7 - 8 ไม้มรรทัด

26. แนวของลำไส้ใหญ่มีรูปร่างคล้ายอะไร

- ก. ดังคว่ำ
- ข. ดังหงาย
- ค. ดังตะแคง
- ง. ดังแตก

27. ลำไส้ใหญ่มีรูปร่างคล้ายอะไร

- ก. จี๋เกือ
- ข. ตะขาม
- ค. ปลาไหล
- ง. ไส้เคียน

28. ประโยชน์ของลำไส้ใหญ่เปรียบได้กับอะไร

- ก. กล้าย
- ข. ปลีกกล้าย
- ค. เป็ดอกกล้าย
- ง. พยวกกกล้าย

29. การย่อยอาหารในลำไส้ใหญ่เป็นอย่างไร

- ก. มีการย่อยอาหารพอ ๆ กับอวัยวะอื่น ๆ
- ข. มีการย่อยอาหารมากกว่าอวัยวะอื่น ๆ
- ค. มีการย่อยอาหารเล็กน้อย
- ง. ไม่มีการย่อยอาหารเลย

30. ถ้าหลาย ๆ วันเราจึงถ่ายอุจจาระมี

ลักษณะคล้ายกับข้อใด

- ก. ข้าวต้ม
- ข. ข้าวจี๋
- ค. ข้าวหุง
- ง. ข้าวเหนียว

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 2.1

เรื่อง ประสาท

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้อง

1. ประสาทประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. ม้านสมอง
- ข. ไขสันหลัง
- ค. เส้นประสาทตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- ง. ข้อ ก. ข. ค. รวมกัน

2. สมองเป็นเนื้ออ่อนนุ่มคล้ายกับอะไร

- ก. นุ่น
- ข. สำลี
- ค. ฟองน้ำ
- ง. ฝ้าย

3. อวัยวะที่มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายคืออะไร

- ก. สมอง
- ข. ประสาท
- ค. ไขสันหลัง
- ง. ข้อ ก. ข. ค. รวมกัน

4. สมองเปรียบได้กับอะไร

- ก. นาย
- ข. ลูกน้อง
- ค. ภารโรง
- ง. คนทำครัว

5. ไขสันหลังมีขนาดเท่าใด

- ก. หัวแม่มือ
- ข. หัวแม่เท้า
- ค. นิ้วก้อย
- ง. นิ้วชี้

6. ไขสันหลังมีหน้าที่อย่างไร

- ก. รับความรู้สึกไปสู่สมอง
- ข. ควบคุมการทำงานของร่างกาย
- ค. ส่งงานเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว
- ง. ควบคุมการทำงานของกระดูกสันหลัง

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 2.2

เรื่อง ปอด

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X กับข้อที่ถูกต้อง

7. ลักษณะการตั้งของปอดคล้ายกับข้อใด

- ก. หาม
- ข. หาบ
- ค. กอน
- ง. แบก

8. ปอดตั้งอยู่ที่ไหน

- ก. ของอก
- ข. ของทอง
- ค. รววม
- ง. ขายโครง

9. ปอดมีลักษณะคล้ายอะไร

- ก. กงลม
- ข. ลูกโป่ง
- ค. ฟองน้ำ
- ง. กอนเนื่อ

10. เวลาหายใจเข้า ปอดจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. เป่าลูกโป่ง
- ข. ตักน้ำใส่ตุ่ม
- ค. เทน้ำออกจากถัง
- ง. ปลดลมออกจากลูกโป่ง

11. เวลาหายใจออก ปอดจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. เป่าลูกโป่ง
- ข. ตักน้ำใส่ตุ่ม
- ค. เทน้ำออกจากถัง
- ง. ปลดลมออกจากลูกโป่ง

12. ทอนบนของปอดติดกับอะไร

- ก. หลอดลมใหญ่
- ข. ขายโครง
- ค. ทรวงอก
- ง. ลำคอ

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 2.3

เรื่อง หัวใจ

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X กับข้อที่ถูกต้องที่สุด

13. หัวใจตั้งอยู่ที่ไหน

- ก. ชายโครงซ้าย
- ข. ชายโครงขวา
- ค. ขงอกซ้าย
- ง. ขงอกขวา

14. หัวใจมีขนาดเท่าใด

- ก. กำมือเจ้าของ
- ข. ฝ่ามือเจ้าของ
- ค. คอกวัวบาน
- ง. คอกวัวตูม

15. หัวใจมีกี่ห้อง

- ก. ซ้าย 1 ห้อง ขวา 3 ห้อง
- ข. ซ้าย 2 ห้อง ขวา 2 ห้อง
- ค. ซ้าย 3 ห้อง ขวา 1 ห้อง
- ง. ซ้ายและขวา 4 ห้อง

16. หัวใจมีหน้าที่คล้ายกับข้อใด

- ก. พรวนดินต้นไม้
- ข. ฉีดยาฆ่าแมลง
- ค. สูบน้ำใส่นาข้าว
- ง. ใส่ปุ๋ยต้นไม้

17. หัวใจห้องล่างขวาและซ้ายทำหน้าที่คล้ายกับข้อใด

- ก. ชุยมอ
- ข. ขยายมอ
- ค. ปลอยน้ำเข้าบ่อ
- ง. วิกน้ำออกจากบ่อ

18. การทำงานของหัวใจคล้ายกับข้อใด

- ก. ใบไม้ร่วง
- ข. โลกหมุน
- ค. ฟาร์มอง
- ง. ฝนตก

แบบทดสอบความเข้าใจ ชุดที่ 2.4

เรื่อง กระเพาะอาหาร

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทั้ข้อที่ถูกต้อง

19. กระเพาะอาหารทำหน้าที่คล้ายอะไร

- ก. โรงพยาบาล
- ข. โรงเรียน
- ค. โรงแรม
- ง. โรงสี

20. ตอนปลายกระเพาะอาหารติดกับอะไร

- ก. หลอดอาหาร
- ข. ลำไส้เล็ก
- ค. ลำไส้ใหญ่
- ง. ถุงน้ำดี

21. ตอนบนกระเพาะอาหารติดกับอะไร

- ก. หลอดอาหาร
- ข. ลำไส้เล็ก
- ค. ลำไส้ใหญ่
- ง. ถุงน้ำดี

22. กระเพาะอาหารมีลักษณะคล้ายกับอะไร

- ก. ถุงเท้า
- ข. กลองสับ
- ค. กระป๋องแป้ง
- ง. ขวักน้ำอัดลม

23. อาหารส่วนที่เหลือจากกระเพาะอาหารจะเคลื่อนที่ไปที่ไหน

- ก. หลอดเลี้ยงร่างกาย
- ข. ลำไส้เล็ก
- ค. ลำไส้ใหญ่
- ง. ทวารหนัก

24. กระเพาะอาหารตั้งอยู่ที่ไหน

- ก. ช่องท้องซ้ายใต้กระบังลม
- ข. ช่องท้องขวาใต้กระบังลม
- ค. ช่องท้องซ้ายเหนือกระบังลม
- ง. ช่องท้องขวาเหนือกระบังลม

แบบทดสอบความเข้าใจชุดที่ 2.5

เรื่อง ลำไส้เล็ก

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกที่สุด

25. ตอนบนลำไส้เล็กติดกับอะไร

- ก. กระเพาะอาหาร
- ข. หลอดอาหาร
- ค. ลำไส้ใหญ่
- ง. ม้าม

26. ลำไส้เล็กมีลักษณะคล้ายอะไร

- ก. ม้วนฉา
- ข. ม้วนเชือก
- ค. ม้วนสายไฟ
- ง. ม้วนสายยางสูบน้ำ

27. อาหารที่ย่อยในลำไส้เล็กแล้วจะไปไหน

- ก. ถูกซึมไปเลี้ยงร่างกาย
- ข. ขับถ่ายออกเป็นอุจจาระ
- ค. เคลื่อนไปลำไส้ใหญ่
- ง. ข้อ ก. และข้อ ค.

28. ตอนปลายลำไส้เล็กติดกับอะไร

- ก. กระเพาะอาหาร
- ข. หลอดอาหาร
- ค. ลำไส้ใหญ่
- ง. ทวารหนัก

29. ลำไส้เล็กทำหน้าที่คล้ายกับข้อใด

- ก. เนา
- ข. ตม
- ค. ยาง
- ง. บั้ง

30. อาหารที่เหลือจากลำไส้เล็กจะเคลื่อนไปที่ไหน

- ก. เคลื่อนสู่ลำไส้ใหญ่
- ข. ค้างอยู่ลำไส้เล็ก
- ค. ถูกดูดซึมไปเลี้ยงร่างกาย
- ง. ถูกส่งไปให้กระเพาะอาหาร

การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษา
ที่อาศัยการเพิ่มจำนวนเครื่องหมายนำคำ

บทคัดย่อ
ของ
ไพฑูรย์ เพิ่มพูล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2524

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน
มีภาพซับซ้อนและภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำแตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับ
ความสามารถแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 150 คน
ได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีระดับ
ความสามารถสูง (เก่ง) 50 คน กลุ่มที่มีระดับความสามารถปานกลาง 50 คน และกลุ่มที่มี
ระดับความสามารถต่ำ (อ่อน) 50 คน แล้วสุ่มแต่ละกลุ่มออกเป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และ
กลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม ด้วยวิธีสุ่ม อย่างง่ายโดยให้กลุ่มควบคุมอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพ
ซับซ้อนและไม่ซับซ้อนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ กลุ่มทดลอง 1 อ่านหนังสือแบบเรียนภาพ
ซับซ้อนและไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง กลุ่มทดลอง 2 อ่านหนังสือแบบเรียน
มีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 2 ครั้ง กลุ่มทดลอง 3 อ่านหนังสือแบบ
เรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 3 ครั้ง กลุ่มทดลอง 4 อ่านหนังสือ
แบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 4 ครั้ง หลังจากอ่านจบให้ทำ
แบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างโดยใช้ two - way
ANOVA ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำ
ด้วยคำ 4 ครั้ง เข้าใจได้มากกว่านักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วย
คำ เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
และนักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 3 ครั้ง เข้าใจ
ได้มากกว่านักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ
เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 1 ครั้ง และ 2 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนกลุ่มเก่ง อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อน ที่เพิ่มเครื่อง
ชี้นำด้วยคำ เข้าใจได้มากกว่านักเรียนกลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01 และพบว่า นักเรียนกลุ่มปานกลางอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนและไม่ซับซ้อน
ที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ เข้าใจได้มากกว่านักเรียนกลุ่มอ่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนนิภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำควยคำ
เข้าใจได้มากกว่านักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนนิภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำควยคำ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARATIVE STUDY OF READING COMPREHENSION BY INCREASING WORDING CUE
IN ELEMENTARY SCHOOL TEXTBOOK

AN ABSTRACT

BY

PHAIBOON PHERMPHOON

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

September 1981

The purpose of this study was to compare reading comprehension on complex and non-complex relationship by increasing wording cue in elementary school textbook. A sample of 150 Pratom 4 students were equally divided into 5 groups. Each group comprised 10 high, 10 medium and 10 low learning achievement, 30 in each groups were randomly assigned into four experimental groups and one control group. The first experimental group learned from complex and non-complex relationship by increasing one wording cue in text ; the second one learned from complex and non-complex relationship by increasing two wording cues in text ; the third one learned from complex and non-complex relationship by increasing three wording cues in text ; the fourth one learned from complex and non-complex relationship by increasing four wording cues in text ; and the control group learned from complex and non-complex relationship by non-increasing wording cue in text. Right after each lesson, a test was given to the subjects. The data then were statistically processed by using Two - Way Analysis of Variance. Findings were as follow :

1. The experimental group reading comprehension on complex and non-complex relationship by increasing four wording cues in text learned better than the experimental group on complex and non-complex relationship by increasing one wording cue, two wording cues, three wording cues and control group at the .01 level of significance. In addition the experimental group reading comprehension on non-complex relationship by increasing three wording cues in text learned better than the experimental group on non-complex relationship by increasing one wording cue, two wording cues and control group at the .01 level of significance.

2. The reading comprehension of high, medium and low learning achievement students in each of five groups was respectively higher than the other at the .01 level of significance.

3. The experimental group reading comprehension on non-complex relationship by increasing wording cue in text learned better than the group reading comprehension on complex relationship by increasing wording cue in text at the .01 level of significance.