

342. 711

4 3920

7.6

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการ
ในการสร้างความคิดรวบยอด กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สิ่งแวดล้อม
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ
สืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ

ปริญญานิพนธ์

ของ

อร่าม วัฒนะ

13 ส.ค. 2537

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

เมษายน 2536

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

187607

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....*นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ*.....ประธาน
(รศ.ดร.นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ)

.....*วิมล วิชาลากรณ์*.....กรรมการ
(รศ.วิมล วิชาลากรณ์)

คณะกรรมการสอบ

.....*นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ*.....ประธาน
(รศ.ดร.นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ)

.....*วิมล วิชาลากรณ์*.....กรรมการ
(รศ.วิมล วิชาลากรณ์)

.....*พรพรรณ พวงเกษม*.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ.กรรณิการ์ พวงเกษม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....*สมพร บัวทอง*.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ ๒๘ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๓๖

ประกาศขอบคุณการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้เพราะได้รับความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร.นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ รองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์ และรองศาสตราจารย์ กรรณิการ์ พวงเกษม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วีรยุทธ วิเชียรโชติ รองศาสตราจารย์ ดร.สมสรร วงษ์อ่อน้อย อาจารย์สุภาวดี ปัญญาภาส อาจารย์ทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ อาจารย์เพ็ญศรี พุ่มหึง อาจารย์สมุล หมีอ้ม อาจารย์ศิริลักษณ์ ท่านศรีวิจิตร และอาจารย์ บุญทัน มีเลื้อทอง ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์น้อย เลื่อนม อาจารย์ใหญ่โรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง คณะครูโรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่งทุกท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกในการ ทำการทดลอง และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวม ข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเขากบ (ขุนวิวัฒน์สุวิทยา) และคณะครู ทุกท่าน ตลอดจนขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพ เครื่องมือ

ขอขอบคุณอาจารย์พรณี เทพสูตร อาจารย์กฤษ ละมุลม่อนู ที่ให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบคุณอาจารย์จริยาภรณ์ รุจิโมระ อาจารย์พรชัย พิมพ์โคตร ที่ให้ความช่วยเหลือในการวาดภาพ ขอขอบคุณที่ ๆ เพื่อน ๆ การประถมศึกษา "33" และญาติพี่น้อง ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างยิ่ง

ท้ายสุดขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมชาติ คุณแม่อารี ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนในทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเป็นกำลังใจและเป็นกำลังใจทรัพย์ จนทำให้ผู้วิจัย ประสบความสำเร็จในการศึกษา

คุณค่าอันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และสนับสนุนด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัย ตลอดมา

อร่าม วัฒนะ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	6
ความสำคัญของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
คานิยามศัพท์เฉพาะ	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	16
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา	17
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา	21
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	23
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน	27
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน	43
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา	46
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา	52
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด	56

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา	56
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา	67
สมมติฐานในการวิจัย	71
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	72
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	72
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	73
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	73
วิธีดำเนินการทดลอง	83
การวิเคราะห์ข้อมูล	85
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	85
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	89
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	89
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	90
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	93
ความมุ่งหมายของการวิจัย	93
สมมติฐานในการวิจัย	93
วิธีดำเนินการวิจัย	94
สรุปผลการวิจัย	95
อภิปรายผล	96
ข้อเสนอแนะ	102

บทที่

หน้า

บรรณานุกรม 105

ภาคผนวก 119

ประวัติย่อของผู้วิจัย 318

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตารางวิเคราะห์หลักสูตรเรื่องปัญหาขยะที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์	78
2 แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design	83
3 การจัดคาบเวลาการสอนใน 1 สัปดาห์	84
4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ..	90
5 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	91
6 เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	92
7 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	283
8 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา	285
9 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด	287
10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของกลุ่มทดลองก่อน และหลังการทดลอง	289
11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต	290
12 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและหลังการทดลอง	291
13 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง ..	292

14	คะแนนความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของกลุ่มทดลองก่อน และหลังการทดลอง	293
15	คะแนนความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของกลุ่มควบคุมก่อน และหลังการทดลอง	294

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิปรัชญาพื้นฐานการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน	30
2 แผนภูมิแสดงจิตวิทยาพื้นฐานของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน	34
3 โครงสร้างการสอนแบบสืบสวนสอบสวน 5 ขั้นตอน	38
4 แสดงกระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดของน้องมฤดี จงพยุงะ	65
5 แสดงกระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดของสมาลี จันทร์ชโล	67

ภูมิหลัง

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (2533 : 10) ทรงมีพระราชดำรัสในวโรกาสเปิดการประชุมสัมมนา "ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อไทยจะเป็นนิคม" ว่าในระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมานี้แม้ว่าประเทศไทย จะเติบโตทางด้านเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วก็ตาม แต่ได้มีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เป็นอันมาก และใช้อย่างไม่ระมัดระวังจนเกิดความเสื่อมโทรมของป่าไม้ ที่ดิน และแหล่งน้ำ ปรากฏทั่วทุกภาคของประเทศ จะแตกต่างกันเฉพาะความรุนแรงเท่านั้น ในเขตเมืองซึ่งขยายตัวออกอย่างรวดเร็ว ก็มีปัญหามลพิษเช่นเดียวกัน ปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะได้รับการแก้ไข

มีผู้เห็นพ้องต้องกันในเรื่องนี้ว่า ต้นตอที่แท้จริงของปัญหาสิ่งแวดล้อมก็คือตัว "มนุษย์" จากการกระทำทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์แล้วผลจากการกระทำนั้นจะย้อนกลับมามีผลกระทบต่อมนุษย์และก่อให้เกิดผลร้ายกับมนุษย์ในอนาคต ปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านี้แสดงถึงความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมตลอดไปถึงความเสื่อมทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และการปกครองด้วย ปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงเป็นปัญหาใหญ่ที่ควรให้ความสนใจอย่างจริงจัง (เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2522 : 106 - 111 ; วินัย วีระวัฒนานนท์. 2529 : 40) จะเห็นได้ว่าลักษณะของปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นมีความซับซ้อนมากทั้งสาเหตุและผลกระทบ เพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมนี้ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น แต่เป็นปัญหาที่ทั่วโลกกำลังประสบอยู่

รัฐบาลก็ได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติขึ้น โดยให้อำนาจหน้าที่ในการกำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศ เสนอแนะมาตรฐานป้องกันและแก้ไขทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เท่าที่ปฏิบัติกันมาแล้ว ได้มีการใช้วิธีการต่าง ๆ ทั้งป้องกันปัญหาที่ยังเกิดขึ้นและแก้ไขปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นแล้ว (เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2522 : 106 - 111 ; วินัย วีระวัฒนานนท์. 2529 : 40)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงมาตรการหลักในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม 3 ประการ ซึ่งประกอบด้วย (1) ให้ความสำคัญต่อการป้องกันมากกว่าการแก้ไข (2) การแก้ไขจะต้องแก้ที่ต้นเหตุมากกว่าแก้ที่ปลายเหตุ (3) ภาระการแก้ปัญหาคควรจะตกอยู่กับผู้ก่อปัญหา ดังนั้นแล้ว จะเห็นว่าการให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ถือได้ว่าเป็นมาตรการ ที่จะสามารถแก้ปัญหา และปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระยะยาวได้อย่างแน่นอนถาวร (เย็นใจ เลหาวิช.

2520 : 13 ; บุธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2526 : 58 ; วินัย วีระวัฒนานนท์. 2528 : 30) เมื่อมนุษย์เป็นต้นเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงต้องแก้ปัญหาที่ตัวมนุษย์เอง โดยการให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพ และหวังผลในระยะยาว การให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จึงสามารถทำได้ทุกระดับชั้น ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยผู้ใหญ่โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัยเด็ก เริ่มตั้งแต่เด็กเล็กจะมีความเหมาะสมมากที่สุด (อุบลพงษ์ วัฒนเสรี. 2522 : 16) ส่วนวิธีการให้ความรู้แก่เด็ก ควรจะกระทำโดยผ่านทางครู สื่อมวลชน และใช้วิธีการอื่น ๆ ที่เหมาะสม

การป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม จะสำเร็จไปด้วยดี โดยประชาชนทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในการรับภาระร่วมกัน (สิริรัตน์ เกษประทุม. 2533 : 10) ทั้งนี้รวมถึงนักเรียนที่ควรจะต้องตระหนักถึงการมีส่วนร่วมรับผิดชอบในปัญหาเหล่านี้ด้วย โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและได้สัมผัสกับปัญหา

แต่จากผลการวิจัยของ โกสินทร์ รังสยาพันธ์ (2521 : 114) พบว่าความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน เกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้เกิดจากการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นเพียงการทวนซ้ำ เรื่องความสะอาดและอนามัยส่วนบุคคล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการให้การศึกษาเพื่อแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเท่านั้น

ในปัจจุบันการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม มีการเน้นความรู้ ความจำ และความเข้าใจเป็นส่วนใหญ่ (กฤษณา บุญคุ้ม. 2534 : 3) สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ปรากฏว่าครูประถมศึกษาบางส่วนยังไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน (จำหง พรายเข้มแข. 2529 : 63) และจากการวิจัยของ กระจ่าย คงสง (2529 : 96) พบว่า ในด้านพฤติกรรมการสอนของครู ยังไม่สอดคล้องกับหลักสูตร กล่าวคือ ครูประถมศึกษาประมาณร้อยละ 64

ยังทำการสอนแบบยึดตัวครูเป็นศูนย์กลาง นักเรียนเป็นเพียงผู้รับฟัง จดจำเนื้อหาที่บอกให้ได้ เพื่อนำไปใช้ในการสอน ส่วนในด้านการประเมินผลการเรียนจากผลการวิจัยของ กัลยา เขียวขำ (2525 : 78) พบว่า ครูส่วนใหญ่มักนิยมวัดทางด้านเนื้อหาความรู้ ความจำ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 93.54 ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการคิดหาเหตุผลการวิเคราะห์ และแก้ปัญหา ดังนั้นนักการศึกษาได้ตั้งข้อสังเกตไว้ด้วยว่า นักเรียนที่เรียนจบระดับประถมศึกษา ออกไปแล้ว มักจะไม่มีความสามารถทางด้านปัญหาสูงเท่าที่ควรจะเป็น (อานวย เลิศยงค์. 2523 : 1) ถึงแม้ว่านักการศึกษาจะเห็นความสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหา แต่การที่จะเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาได้จะต้องมีความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับ สุธีรา เกียรติกังวาน (2531 : 2) ที่กล่าวว่า ในการจัดการศึกษาของไทยนั้น ได้ตั้ง จุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาการคิดของเด็ก เพื่อให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องในแต่ละเรื่อง ที่เรียนนั้นจะเป็นพื้นฐานของการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ที่ให้ความสำคัญในการสอนให้บรรลุ ความคิดรวบยอดระดับหลักการ แต่ในทางปฏิบัติผลยังไม่เป็นที่พอใจ เพราะครูไม่ได้สอนให้นักเรียน บรรลุความคิดรวบยอดระดับพื้นฐาน ซึ่งจะต้องสอนก่อนที่จะสอนให้บรรลุความคิดรวบยอดระดับ หลักการ ผลก็คือนักเรียนไม่สามารถบรรลุความคิดรวบยอดระดับหลักการ ได้ด้วยตนเอง ครูจึงสอนได้วิธีเดียว คือสอนให้จดจำรายละเอียดของเนื้อหา ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถใช้ ความคิด ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น

ปัญหาที่กล่าวมาแล้ว เป็นปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมการสอนของครู ส่วนปัญหาที่เกิดจาก ตัวนักเรียน มีสาเหตุ 2 ประการคือ

1. เด็กไทยมีโอกาสน้อยมากในการฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด เพราะ สภาพแวดล้อม ทางสังคม ระเบียบ ประเพณี วัฒนธรรม การเล่น การอบรมเลี้ยงดู ไม่ได้เน้น การฝึกความคิดดังกล่าว

2. ความล่าช้าทางสติปัญญาของเด็กไทย ซึ่งซิลเวีย ออปเปอร์ (Oppen. 1971 : 250 - 256) ได้ศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กไทยพบว่า พัฒนาการทางสติปัญญา ของเด็กไทยในเมืองล้าหลังกว่าเด็กสวีตประมาณ 1 ปี และเด็กไทยในชนบทล้าหลังกว่า 2 ปี นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กไทยในเมืองและในชนบทสามารถพัฒนาขึ้นถึงขั้นปฏิบัติการคิดด้วยนามธรรม อายุเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม แต่ล้าหลังเด็กสวีตหลายปี

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงความสำคัญของความคิดรวบยอดที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอน ดังที่ นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ (2520 : 1) กล่าวว่า ความรู้ในโลกนี้เกิดขึ้นมากมายที่จะต้องสอน ดังนั้นถ้าครูผู้สอน สอนแบบบอกทั้งหมด เวลาจะไม่พอ จึงจำเป็นต้องให้เครื่องมือทางสติปัญญาแก่ผู้เรียน เมื่อเขาใช้เครื่องมือเป็น ครูไม่ต้องเสียเวลา อธิบายซ้ำ ๆ ซาก ๆ เครื่องมือทางสติปัญญานี้คือ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดนั่นเอง ซึ่งวิจิตร สันสิริ (ม.ป.ป. : 3) ยังอธิบายว่า /ความคิดรวบยอดจะนำมาซึ่งความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งในเนื้อหาสาระ นักเรียนสามารถนำความคิดรวบยอดที่ได้รับไปคิดสรุปเป็นหลักการได้ การที่นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด จะทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์เหตุการณ์ของมนุษย์ได้จากทัศนะใดทัศนะหนึ่ง ฉะนั้นนักเรียนควรจะได้รับการพัฒนาความรู้ในระดับนี้ไปประกอบการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

เนื่องจากการสร้างความคิดรวบยอด เป็นองค์ประกอบเบื้องต้นของกระบวนการคิด ดังนั้นการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ สามารถคิดค้นหาเหตุผลด้วยตัวเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ครูจะต้องเลือกหาวิธีสอนให้เหมาะสม การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นวิธีสอนแบบหนึ่ง ที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด และสามารถพัฒนาทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหาได้ เป็นต้น

ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มุ่งให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมและฝึกฝนตนเองให้เป็นตัวของตัวเอง สามารถพึ่งตนเองได้โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการต่าง ๆ อย่างมีระบบ ตามทักษะกระบวนการ 9 ขั้น โดยผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่วางแผน การเลือก การตัดสินใจ การลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำเอง รู้เอง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 27) วิธีการที่จะตอบสนองให้เกิดลักษณะดังที่กล่าวมาแล้วในตัวเด็กได้ จะต้องใช้กระบวนการสืบสวนสอบสวนในการฝึกฝน

ส่วนสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งสอดคล้องอยู่ในหลักสูตรวิชาต่าง ๆ มีความมุ่งหมายที่สำคัญคือ มุ่งให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกิดขึ้น มีความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการให้ความรู้ ทักษะ เจตคติ เพื่อป้องกัน

และปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม (เกษม จันทรแก้ว และประพันธ์ โกยสมบูรณ์. 2525 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Unesco. 1982 : 6) ดังนั้นการพัฒนา รูปแบบกระบวนการสอนและการจัดกิจกรรมในเรื่อง สิ่งแวดล้อมศึกษา จึงควรเน้นกระบวนการให้มีประสบการณ์ตรงเพื่อให้เกิดทักษะและเจตคติ นอกจากนี้ยังต้องเสนอปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดทางเลือก และการตัดสินใจ ในการดำเนินการอย่างเหมาะสมและเกิดคุณค่าต่อสิ่งแวดล้อม (สิริรัตน์ เกษประทุม. 2533 : 15)

การสอนโดยวิธีสืบสวนสอบสวน เป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่เริ่มต้นด้วยแสวงหาความรู้ เพื่อนำไปสู่หลักเกณฑ์ต่าง ๆ (สมจิต สวธโนบุญย์. 2526 : 112) ส่วนกระบวนการสืบสวนสอบสวน ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนถึงจุดที่นักเรียนเข้าใจสิ่งเรียนได้ เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวเป็นไปอย่างมีขั้นตอน และเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา (พรทิพย์ ตั้งจิตประสงค์. 2532 : 70) ขั้นตอนการสร้างความคิดรวบยอดแนวหน้า ขึ้นสังเกต ขึ้นอธิบาย ขึ้นทำนาย - ทดลอง ขึ้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์ เป็นขั้นตอนที่ ปราโมทย์ แก้วสุข (2528 : 3) กล่าวว่า เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถคิดตอบปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง จุดมุ่งหมายให้ขั้นสุดท้าย คือความสามารถในการแก้ปัญหาและสามารถนำหลักการและกฎเกณฑ์ที่เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเอง ไปประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ ในการควบคุมสิ่งแวดล้อม (วิรุทธ วิเชียรโชติ. 2521 : 54) ซึ่งตรงกับความต้องการของสังคมในปัจจุบัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมาใช้ในการเรียนการสอนในเรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ส่งเสริมกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง ครูเป็นเพียงผู้คอยกระตุ้นและเป็นที่ปรึกษา ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจในการเรียน อันจะส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ให้พัฒนามากขึ้น และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของประเทศ ในการที่จะสร้างให้คนสามารถคิดเป็น ทำเป็น และสามารถแก้ปัญหาได้อีกด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในการเลือกและปรับปรุง วิธีการสอน ตลอดจนสื่อการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของผู้เรียน ในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนอยู่ใน โรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 101 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย แล้วจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีนักเรียน จำนวน 33 คน และกลุ่มควบคุมมีนักเรียน จำนวน 34 คน

3. ตัวแปรที่จะศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน ซึ่งแบ่งเป็น 2 วิธี คือ

วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนและวิธีสอนปกติ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา

3.2.3 ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 ใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 48 คาบ ๆ ละ 20 นาที สอนวันละ 3 คาบ สัปดาห์ละ 4 วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์

5. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ ของกลุ่ม สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ดังนี้

5.1 หน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา

5.2 หน่วยที่ 4 ชาดีไทย (เฉพาะหน่วยย่อยที่ 4 หน้าที่ของประชาชนคนไทย)

5.3 หน่วยที่ 5 การทำมาหากิน (เฉพาะเรื่องสหกรณ์)

ทั้งนี้โดยนำ เรื่องขยะมาตั้งเป็นปัญหา แล้วบูรณาการเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่กล่าวมานี้เข้าด้วยกัน เหตุที่ต้องเรียนจากปัญหา ก็เพราะวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากเนื้อหา ในหน่วยสิ่งที่อยู่รอบตัวเราหน่วยชาติไทย และหน่วยการทำมาหากิน ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาบูรณาการกัน

2. การสอนแบบสืบสวนสอบสวน หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสืบสวนหาสาเหตุ แล้วสอบสวนว่าสาเหตุนั้นเป็นสาเหตุที่แท้จริงหรือไม่ ผู้เรียนต้องแสวงหาคำตอบจากสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยอาศัยการถามตอบเป็นสำคัญ การดำเนินการสอนแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน

2.1 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง (สน.) เป็นขั้นที่ครูปูพื้นฐานความพร้อมให้ผู้เรียน ทั้งด้านความรู้และการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความกระหายใคร่แสวงหาคำความจริงโดยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 ขั้นสังเกต (ส.) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนสังเกตวิเคราะห์สถานการณ์ที่มีปัญหาจนเกิดปัญหาคือ จิต ว่าอะไรคือสาเหตุของปัญหา ในขั้นนี้ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกการคิดวิเคราะห์

2.3 ขั้นอธิบาย (อ.) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนสามารถอธิบายสาเหตุของปัญหาคือ จิต ในรูปของการใช้เหตุผล นักเรียนมีโอกาสฝึกการตั้งทฤษฎี คิดแบบมีเหตุผล คิดวิเคราะห์จากเหตุไปหาผล

2.4 ขั้นทำนาย - ทดลอง (ท.) เป็นขั้นที่ทำนายว่าถ้าแปรค่าของสาเหตุจะเกิดผลอย่างไร และทดลองเพื่อพิสูจน์ผลการทำนายว่าจริงหรือไม่

2.5 ขั้นควบคุมและคิดสร้างสรรค์ (ค.) เป็นขั้นที่ครูส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักการ กฎเกณฑ์ และวิธีการแก้ปัญหาที่ค้นพบไปใช้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ทั้งภายในและภายนอกของมนุษย์

3. การสอนปกติ หมายถึง การสอนที่ครูดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมที่เสนอไว้ในแผนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนหลาย ๆ รูปแบบ เช่น การบรรยาย การอภิปราย การแบ่งกลุ่มทำงาน การค้นคว้าด้วยตนเอง การสาธิต ฯลฯ

4. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การที่นักเรียนอ่านข้อความที่เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ ในแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา แล้วสามารถตอบคำถาม โดยบอกวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ได้ถูกต้องใน 4 ลักษณะคือ

4.1 นิยามหรือระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกได้ว่าปัญหาที่สำคัญที่สุด ภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้คืออะไร

4.2 วิเคราะห์เหตุแห่งปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกได้ว่าสาเหตุต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ของปัญหา จากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วจึงหาสาเหตุที่แท้จริง

4.3 กำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาข้อเท็จจริงเมื่อได้ข้อเท็จจริงมาแล้วพอ จึงต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหา

4.4 วิเคราะห์ผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการอธิบายได้ว่า ผลที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้มากน้อยเพียงใด

5. ความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิดความเข้าใจอันเป็นผลมาจากการรวบรวมลักษณะร่วม หรือ จากการจัดประเภทของสิ่งเร้าในกลุ่มเดียวกันของข้อมูล เหตุการณ์ความคิด หรือวัตถุสิ่งของ โดยมีพื้นฐานการรับรู้เกี่ยวกับ คุณลักษณะหรือคุณสมบัติบางอย่างร่วมกัน

6. ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด หมายถึง ความสามารถในการสรุปคุณลักษณะ หรือคุณสมบัติร่วมที่แสดงถึงความเป็นประเภทเดียวกันของสิ่งเร้า ซึ่งประกอบด้วยรูปภาพ และภาษาถ้อยคำ

ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดนี้ สามารถวัดได้จาก แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ซึ่งผู้วิจัยสร้างโดยปรับปรุงจากแบบทดสอบวัดความคิดรวบยอด ของสุมาลี จันทรชลอ (2533 : 160 - 172)

7. แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด เป็นแบบฝึกที่ทำให้เกิดกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด ประกอบด้วยตัวอย่าง วัตถุ บุคคล ความคิด ฯลฯ ที่เป็นตัวอย่างทางบวกและทางลบ หรือตรงกันข้ามกัน เพื่อให้ผู้เรียนฝึกฝนจำแนกให้ได้ลักษณะร่วมเพื่อนำไปสู่การแยกประเภท

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
 - 3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน
 - 5.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 6.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา
7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด
 - 7.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด
 - 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เป็นกลุ่มประสบการณ์หนึ่งใน 5 กลุ่ม ของหลักสูตร
ประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีจุดประสงค์ทั่วไปดังที่กระทรวง
ศึกษาธิการ (2532 : 29) เสนอไว้ดังนี้

เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในด้านอนามัย ประชากร การเมือง การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมทาง ธรรมชาติ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสภาพ ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา และสามารถนำ ประสบการณ์เหล่านี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต จึงต้องปลูกฝังให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความเข้าใจพื้นฐานและปฏิบัติตนได้ถูกต้องเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยทางร่างกาย และจิตใจ ทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยไม่หาความรู้อยู่เสมอ เพื่อการดำรงชีวิตที่ดี
3. สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง
4. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็น ธรรมชาติ เทคโนโลยี และทางสังคม
6. มีความเข้าใจ เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมี พระมหากษัตริย์เป็นประมุข
7. เข้าใจหลักของการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยตระหนักในหน้าที่ ความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามขอบเขตแห่งสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น
8. มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย และความเป็นเอกราชของชาติ

หลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533

1. ความเป็นมาของการปรับปรุงหลักสูตร

เพราะพรหม โกลมมาลย์ (2533 : 25 - 35) ได้กล่าวถึงความเคลื่อนไหวใน การปรับปรุงหลักสูตรทุกระดับของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจะประกาศใช้หลักสูตรใหม่ดังกล่าว ทั่วประเทศในปี 2534 นั้น การดำเนินงานดังกล่าวมีความเป็นมาและเหตุผลในการดำเนินงาน ผลสรุปได้ดังนี้

1.1 หลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2521 ได้เริ่มประกาศใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 นับถึงวันนี้ก็เป็นเวลากว่า 10 ปี ซึ่งนานพอสมควรแล้วเป็นธรรมชาติที่ต้องมีการทบทวนตรวจสอบ เพื่อสรุปให้ทราบถึงระดับของความสำเร็จในการนำหลักสูตรไปใช้ ปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติรวมถึงการทบทวนเกี่ยวกับแนวคิด จุดหมาย หลักการ โครงสร้าง อัตราเวลา เรียนของหลักสูตรเพื่อความเหมาะสม สอดคล้อง ทั้งหลายทั้งปวงกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม หรือความต้องการของผู้เรียนและความต้องการของสังคม เพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง และขจัดปัญหาอุปสรรคให้ผ่านพ้นไปได้ อันจะนำมาซึ่งความสำเร็จตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

1.2 จากจุดหมาย หลักการ โครงสร้างตลอดจนเนื้อหา สาระของหลักสูตร ประถมศึกษา พ.ศ. 2521 เราจะเห็นได้ว่า เป็นหลักสูตรที่ตั้งความหวังไว้สูงมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทั้งด้านโครงสร้าง เนื้อหาสาระและที่สำคัญคือการเน้นมุ่งที่กระบวนการ ความมุ่งหวัง นานาประการที่ได้ตั้งไว้ดังกล่าวเป็นสิ่งที่ดี แต่ไม่ง่ายที่จะบรรลุตามเป้าหมายในท่ามกลางปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ จึงเป็นเหตุจำเป็นที่จะต้องมีการทบทวน เปรียบเทียบระหว่างความหวังกับความเป็นจริงใกล้เคียงหรือแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด อย่างไร และจากการศึกษา วิเคราะห์ ทบทวน ตรวจสอบซึ่งทำให้ทราบว่าความหวัง และความเป็นจริง ยังห่างกันค่อนข้างมาก

1.3 ความเปลี่ยนแปลงของสภาพของสังคม เศรษฐกิจ ที่มีอิทธิพลต่อสภาพการดำรงชีวิตของชาวบ้าน และแนวโน้มของการพัฒนาจากสังคมเกษตรไปสู่สังคมเกษตรกึ่งอุตสาหกรรม ซึ่งก็หมายความว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้อง และมีอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันของประชาชนคนไทยมากยิ่งขึ้น ปัญหาที่ตามมาของคนไทยก็คือ การปรับชีวิตของตนเองให้อยู่ได้อย่างปกติสุข หลักสูตรการเรียนการสอนซึ่งต้องไหวตัว เพื่อเอื้อต่อการปรับตัวการดำเนินชีวิต และการแก้ปัญหาของประชาชนที่มีชีวิตอยู่ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลง และสิ่งแปลกใหม่ ดังกล่าว

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมา กระทรวงศึกษาธิการ จึงมอบหมายให้กรมวิชาการ ในฐานะกรมเจ้าของเรื่องดำเนินการเพื่อปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้เกิดความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเยาวชนและประเทศชาติโดยส่วนรวมได้สมควรตามเจตนารมณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตใน ป.02 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กระทรวงศึกษาธิการ (2533 : 130) ได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตใน ป.02 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

กระบวนการแก้ปัญหา

1. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่จะเกิดจากปัญหา
2. เสนอแนวทางแก้ปัญหาตามข้อมูลและสภาพของปัญหา
3. เลือกแนวทางและวิธีปฏิบัติในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด
4. แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ
5. ปรับปรุงการแก้ไขปัญหาลงให้เกิดผลทางบวกอย่างมีประสิทธิภาพ

ความรู้ความสามารถและการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน

6. นำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
7. เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์
8. ยอมรับและเห็นความจำเป็นในการเสริมสร้างสุขภาพกายและจิต
9. ปฏิบัติตนในการดูแลสุขภาพอย่างสม่ำเสมอทุกวัน
10. วางแนวทางในการทำงานกลุ่ม
11. นำกระบวนการทำงานกลุ่มไปใช้ในการทำงานกลุ่มเป็นประจำ
12. มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และปฏิบัติงานอยู่เสมอ
13. วิเคราะห์ผลดีของการปฏิบัติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ บำรุงรักษา ศิลปวัฒนธรรม

สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

14. ปฏิบัติและแนะนำกับเพื่อนให้ปฏิบัติในการอนุรักษ์และบำรุงรักษาศิลปวัฒนธรรม

สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

15. เสนอแนวปฏิบัติที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์จากความรู้ ข่าวสาร และข้อมูล

16. นำความรู้ ข่าวสาร ข้อมูล ไปใช้ประโยชน์ในการทำงานและดำเนินชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม
17. อธิบายแนวปฏิบัติที่เหมาะสมในการอยู่ร่วมกันในครอบครัวและสังคม
18. ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่มีต่อครอบครัว ชุมชน ประเทศชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอเป็นประจำ
19. เสนอแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับหลักธรรมทางศาสนา
20. ปฏิบัติตนและแนะนำชักชวนผู้อื่นให้ปฏิบัติตามหลักธรรมทางศาสนาอยู่เสมอ
21. ปฏิบัติตนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสิ่งแวดล้อม

โครงสร้างที่เน้นเนื้อหาสาระ

จากหลักการหรือโครงสร้างที่เน้นจุดเน้นในภาพรวมในหลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2521 ซึ่งได้กำหนดโครงสร้างเนื้อหาออกเป็นหน่วยต่าง ๆ เริ่มจากตัวเอง และสิ่งแวดล้อมที่ขยายวงกว้างออกไปตามวัยและประสบการณ์ โดยตัดตอนออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ ป.1 - 2, ป.3 - 4 และ ป.5 - 6 และในหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 กระทรวงศึกษาธิการ (2523 : 22) ก็ยังคงโครงสร้างเนื้อหาเป็นหน่วย ๆ เช่นเดียวกัน ดังนี้คือ

หน่วยที่	ระดับที่ ป.1 - 2	ระดับ ป.3 - 4	ระดับ ป.5 - 6
1	สิ่งที่มีชีวิต	สิ่งที่มีชีวิต	สิ่งที่มีชีวิต
2	ชีวิตในบ้าน	ชีวิตในบ้าน	ชีวิตในบ้าน
3	สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา	สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา	สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
4	ชาติไทย	ชาติไทย	ชาติไทย
5	ข่าว เหตุการณ์วันสำคัญ	การทำมาหากิน	การทำมาหากิน
6		พลังงานและสารเคมี	พลังงานและสารเคมี
7		จักรวาลและอวกาศ	จักรวาลและอวกาศ
8		ข่าว เหตุการณ์วันสำคัญ	ประเทศเพื่อนบ้าน
9			ประชากรศึกษา
10			การเมืองและ การปกครอง
11			ข่าว เหตุการณ์วันสำคัญ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กระทรวงศึกษาธิการ (2533 : 31) ได้เสนอแนะการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ควรให้มีการยืดหยุ่นได้บ้างตามสภาพของท้องถิ่น คาบเวลาเรียนสำหรับแต่ละเรื่องควรเหมาะสมกับเนื้อหา ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่มุ่งฝึก สอดคล้องกับวัยและระดับชั้น ความสนใจของผู้เรียน และควรใช้เวลาให้คุ้มค่าตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ ควรให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่เพียงแต่ฟังการบรรยายหรืออ่านหนังสือจบเล่มเท่านั้น ครูผู้สอนควรระลึกอยู่เสมอว่าการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ก็เพื่อฝึกทักษะกระบวนการ ซึ่งเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ

การเรียนรู้ในขั้นต่อ ๆ ไป ทั้งในแง่ของการศึกษาเพื่อชีวิต การแก้ปัญหาการตัดสินใจ และ การศึกษาต่อไปในขั้นสูงขึ้น ดังนั้นเวลาเรียนที่กำหนดจึงควรนำมาใช้เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในความหมายดังกล่าวอย่างแท้จริง

การวัดผล การประเมินผลและการติดตามผล

กระทรวงศึกษาธิการ (2532 : 4) ได้เสนอแนะวิธีการวัดผลและการประเมินผล ตลอดจนการติดตามผล เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนหรือเลื่อนชั้น ระหว่างปี หรือปลายปี ตามความสามารถของผู้เรียนให้เป็นหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนและครู ผู้สอนทดสอบเป็นระยะ และหรือทดสอบเมื่อจบแต่ละบทเรียนตามลักษณะการจัดประสบการณ์และ เนื้อหาวิชา ทั้งนี้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าการด้วยการประเมินผลการเรียน

กล่าวโดยสรุปแล้ว กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่จัดการเรียน การสอนที่เน้นการจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ โดยให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติ ที่อยู่แวดล้อมตนทั้งทางสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่าง ตนเองและสรรพสิ่งที่ตนเป็นส่วนหนึ่งด้วย โดยมุ่งให้มีกระบวนการในการศึกษา เพื่อบรรลุ จุดประสงค์อันจะทำให้พัฒนาไปสู่การแก้ปัญหาของตนเอง ครอบครัว สังคมและประเทศชาติต่อไป

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

ความหมายและขอบเขตสิ่งแวดล้อม

"สิ่งแวดล้อม" เป็นคำที่มีความหมายกว้างขวางมาก นักวิชาการสิ่งแวดล้อมหลายท่าน ได้พยายามให้คำจำกัดความของคำ ๆ นี้ โดยมีการพิจารณาสิ่งแวดล้อมในหลายมิติทั้งในวงแคบ และวงกว้างดังนี้

เกษม จันทรแก้ว และประพันธ์ โกยสมบูรณ์ (2525 : 7) ให้ความหมาย สิ่งแวดล้อมศึกษาว่า คือขบวนการให้ความรู้อย่างมีระบบและแบบแผนในการพัฒนา ทักษะ ทักษะคิดและประสบการณ์ ทำให้เกิดความคิดรวบยอดในการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ต่อความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เพื่อคงไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่ดี

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2529 : 39) ให้ความหมายว่า คือสิ่งที่อยู่โดยรอบ หรือ การปะปนกันของสภาพภายนอกและภายในที่มีผลต่อชีวิต สิ่งที่อยู่โดยรอบที่จะมีผลต่อชีวิตทั่ว ๆ ไป ก็คงจะต้องหมายถึงธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ แต่มนุษย์นั้นสิ่งที่อยู่ภายนอก ที่มีผลกระทบต่อชีวิตนั้น มิใช่เพียงสิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมเท่านั้น วัฒนธรรม ความเชื่อ ค่านิยม ฯลฯ ก็มีผลผูกพัน ความรู้สึกนึกคิด และกิจกรรมของมนุษย์ ตั้งแต่เกิดจนตาย ซึ่งเรียกว่า เป็นสิ่งแวดล้อมทางสังคม หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรมด้วย ดังนั้นสิ่งแวดล้อมของมนุษย์จึงต้องรวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางสังคม หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรมด้วย

อัลท์แมน และเคมเมอร์ส (กฤษณา บุญคุ้ม. 2534 : 14 ; อ้างอิงมาจาก Altman and Chemers. 1984 : 4) กล่าวถึงสิ่งแวดล้อมทางกายภาพว่ามีหลายมิติสามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ เช่น ภูเขา หุบเขา มหาสมุทร อุณหภูมิของอากาศ ฝนตก ฯลฯ

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น บ้าน ชุมชน เป็นต้น

จากความหมายของสิ่งแวดล้อม เท่าที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่ามีขอบเขตกว้างมาก แต่อาจจะสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์เรา และมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ซึ่งอาจเป็นทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

คำว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) เป็นกระบวนการให้การศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งมีการให้ความหมายกันในรูปแบบต่าง ๆ อย่างไรก็ตามทุกความหมายจะมีแนวทางและหลักการเดียวกัน บางส่วนเป็นแนวความคิดมาจากนักวิชาการสิ่งแวดล้อมศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ บางส่วนเป็นผลมาจากการประชุมสัมมนาในระดับชาติ และบางส่วนเป็นผลมาจากการประชุมระหว่างชาติ ดังต่อไปนี้

สิริรัตน์ เกษประทุม (2533 : 11) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้การศึกษาแก่ประชาชน โดยอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อว่าการให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันแก้ไขปัญหาสีงแวดล้อม หรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2526 : 58) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ การจัดการศึกษา ให้เด็ก เยาวชน และประชาชนได้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความตระหนัก และปลูกฝังเจตคติ ค่านิยม ที่เหมาะสมต่อภาวะแวดล้อม

เวปป์ (ลัดดาวัลย์ กัณทสุวรรณ. 2532 : 5 ; อ้างอิงมาจาก Webb. 1980 : 10) ในการประชุมที่เนวาดาเมื่อปี พ.ศ. 2513 จัดขึ้นโดย TUCN (International Union for Conservation of Nature Resources) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา ว่า คือ กระบวนการที่ทำให้เกิดค่านิยมและให้รู้ถึงแนวความคิดหลัก (Concept) เพื่อพัฒนาทักษะ และเจตคติที่จำเป็นที่จะทำให้เกิดความเข้าใจและซาบซึ้งถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพ

สรุปได้ว่าสิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นกระบวนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึง ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ แนวความคิดหลัก (Concept) และพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

สิ่งแวดล้อมศึกษาในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

จากการศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ (2533 : 25 - 52) พบว่า หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาได้ สอดแทรกเนื้อหาสิ่งแวดล้อมไว้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของทุกระดับชั้นอย่างต่อเนื่อง กัน จุดมุ่งหมายก็เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลง ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม ทั้งที่เป็นสิ่งแวดล้อมทาง ธรรมชาติ เทคโนโลยี และสังคม

จะเห็นได้ว่านักเรียนจะเริ่มศึกษาสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อน แล้วค่อย ๆ พัฒนาไปศึกษาสิ่งแวดล้อมที่ไกลตัวออกไป โดยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จัดให้นักเรียนได้ศึกษาสิ่งแวดล้อมภายในบ้าน ภายในโรงเรียนและภายในชุมชน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาทรัพยากรพืชและสัตว์ และทรัพยากรทางกายภาพของประเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้หน้าที่ และความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชนและของประเทศ ตลอดจนนิเวศวิทยาเบื้องต้น และปัญหาสิ่งแวดล้อม

วิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

วิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อที่จะให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันนั้น ได้มีผู้เสนอแนวทางไว้ ดังนี้

สตีเวนสัน (กฤษณา บุณย์คุ้ม. 2534 : 22 ; อ้างอิงมาจาก Stevenson. 1981 : 22) กล่าวว่า ขบวนการแก้ปัญหาเป็นวิธีสอนแบบหนึ่งที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ขบวนการแก้ปัญหะจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาได้ ปัญหาที่กำหนดควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงมีตัวอย่างของปัญหาที่ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้

อุบลพงษ์ วัฒนเสรี (2522 : 20 - 22) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อให้น่าสนใจ จูงใจเด็กได้ การเรียนการสอนควรเริ่มเป็นลำดับดังนี้

1. ขั้นสร้างศรัทธา เป็นการสร้างเสริมความรู้สึกให้รัก ชอบ สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก ๆ ชี้ชวนให้เด็กเห็นความสวยงาม ประโยชน์ ความสะอาด ของสิ่งแวดล้อมรอบตัว ได้สัมผัสด้วยตนเอง จะช่วยให้เด็กผูกพันใกล้ชิดเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของโดยไม่รู้ตัว
2. ขั้นสำรวจ เมื่อเด็กรู้สึกรักชอบแล้ว ก็เริ่มชี้ชวนเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้สังเกตจากของจริง อาจจะเป็นการสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ โรงเรียนหรือรอบ ๆ ตัว
3. ขั้นศึกษา ช่วงนี้ครูควรสอดแทรกความงดงามตามหลักความจริง น่า ๆ ของชีวิต อาจจะพูดเป็นเรื่องนิทาน เล่าเป็นเกม หรือยกตัวอย่างที่เด็กเห็นในชีวิตประจำวันมาพูดคุย

กันหรือทำกิจกรรมทดลองง่าย ๆ เป็นต้น และควรจะได้ยกตัวอย่างที่เด็กเคยเห็นหรือเกิดขึ้นในชีวิตของตัวเขาเอง

4. ขึ้นนำไปใช้ หลังจากเด็กทราบว่าชีวิตอื่นมีการดำรงชีวิตปกติอย่างไร คราวนี้ให้เด็กสัมผัสกับการดำรงชีวิตที่ไม่ปกติซึ่งบ้างว่าจะเกิดอะไรขึ้น ครูควรถามให้เด็กคิดในเชิงเปรียบเทียบ และควรเน้นการให้เหตุผลของเด็ก ๆ

หลังจากเรียนรู้ลำดับขั้นทั้ง 4 ขั้นนี้แล้ว เด็ก ๆ จะมีความรู้เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมที่เป็นปกติ มีความเข้าใจถึงเหตุและผลของสภาพแวดล้อมปกติ การที่เด็ก ๆ จะทำอะไรลงไปในเรื่องแวดล้อม ย่อมกระทำอย่างระมัดระวัง และมีหลักการซึ่งเป็นจุดของการอนุรักษ์ที่ดี เพราะในแต่ละขั้น ความเข้าใจได้ถูกพัฒนาขึ้นทีละน้อย ทักษะคิด รวมทั้งการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ย่อมมีพื้นฐานมาจากความเข้าใจ การกระทำของเด็ก ๆ ในวันนี้ ซึ่งจะเป็นผู้ใหญ่ในวันหน้าย่อมดีขึ้นโดยลำดับ

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2530 : 4 - 5) เสนอแนวทางการสอนวิชาสิ่งแวดล้อมว่า ควรจะผ่านเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. ความรู้หรือข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม เป็นการแสวงหาหรือให้ข้อมูลที่เป็นความจริง ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น ความรู้สึกเกี่ยวกับนิเวศวิทยา ปัญหาที่น่าเสียซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและต่อมนุษย์ ฯลฯ ความรู้ในข้อนี้อาจจะได้จากครูเป็นผู้ให้โดยตรงหรือโดยการแสวงหาค้นคว้าด้วยตัวผู้เรียนเอง จากวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ ฯลฯ ซึ่งในขณะนี้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมมีอยู่มากมาย และมีข้อมูลใหม่ ๆ เกิดขึ้นอยู่เสมอ การที่จะยึดตำราเรียนเล่มใดเล่มหนึ่งเท่านั้นเป็นแหล่งข้อมูลจะทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้

2. ความคิดรวบยอด เมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมมากพอจะทำให้เกิดความเข้าใจขึ้นมาทันทีเมื่อได้พบเห็นกับปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ขึ้นอีก เป็นการรับรู้ (Perception) ที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน

3. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถที่ผู้เรียนเมื่อไปพบกับปัญหาสิ่งแวดล้อมใหม่หรือที่ตนยังไม่เคยรู้มาก่อนแล้วสามารถที่จะแยกแยะปัญหาไปสู่ต้นเหตุของปัญหา ผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนรู้จักแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ เช่น ปัญหาผู้ป่วยเนื่องจากยา

ฆ่าแมลง ซึ่งสุดท้ายก็จะนำไปสู่การแก้ปัญหา อาจเป็นต้นคิดวิธีกำจัดแมลงด้วยวิธีใหม่ ห้ามใช้ยาฆ่าแมลงชนิดที่เป็นอันตราย เป็นต้น

4. ความตระหนักและการตัดสินใจ เมื่อผู้เรียนเข้าใจปัญหาทางสิ่งแวดล้อมในแง่ต่าง ๆ แล้ว จะทำให้มองเห็นอันตรายของปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และในอนาคต ทั้งที่จะเป็นอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น รวมถึงสังคมมนุษย์ด้วย ทำให้เกิดความพยายามที่จะมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหานั้น ๆ อย่างใดอย่างหนึ่ง อันจะเป็นผลดีต่อสภาวะแวดล้อม

5. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อผู้เรียนผ่านมาถึงขั้นนี้จะมีความรู้สึกว่าการปฏิบัติตนบางอย่างน่าจะต้องเปลี่ยนแปลง เช่น รู้จักเลือกซื้อผัก ผลไม้ ที่ปราศจากยาฆ่าแมลง ไม่ฉีกฉีกถุงในขณะที่มีคนอยู่ในห้อง ฯลฯ

6. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสังคม หมายถึง การเปลี่ยนแนวทางดำเนินชีวิตของสังคมอันจะเอื้ออำนวยการดำรงชีวิตที่สุขสมบูรณ์ของมนุษย์ต่อไป ซึ่งเป็นการทำให้สังคมได้ตระหนักถึงปัญหา และพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงแบบแผนของชีวิตบางอย่าง เพื่อดำรงรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อมเอาไว้ เช่น การไม่นิยมใช้รถยนต์ส่วนตัว การรังเกียจบุคคลที่ทำลายทรัพยากรป่าไม้ เป็นต้น

จะเห็นว่าแนวทางในการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา จะต้องเริ่มจากการให้นักเรียนมีความรู้ มีความคิดรวบยอด รวมทั้งมีความตระหนักในปัญหาก่อน เพื่อนำหลักการต่าง ๆ ไปสู่การนำไปใช้ เมื่อพบกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในสังคมที่อาศัยอยู่ เขาจะสามารถตัดสินใจปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

ผลงานวิจัยในต่างประเทศ

บาร์เนส (Barnes. 1976 : 5759) ได้จัดทำเอกสารสำเร็จรูปเพื่อเป็นคู่มือของครูไว้ใช้ในห้องเรียน ส่วนสำคัญของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือการศึกษาแหล่งความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยา ความเคลื่อนไหวทางด้านสิ่งแวดล้อมและวิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในชั้นเรียน พิจารณาถึงสิ่งที่ยั่วยุขยายโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยเน้นอุปกรณ์ราคาถูกราคาถูกหรือได้เปล่า วิธีการแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ สร้างความตระหนักในสิ่งแวดล้อม การศึกษาธรรมชาติ การศึกษาสิ่งแวดล้อมใน

เมือง การแก้ปัญหาและการศึกษาแบบสหวิทยาการ เน้นให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ซึ่งทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดีขึ้น โครงการนี้นำไปใช้ได้กับทุกระดับชั้นเป็นคู่มือครู เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้กับครู หรืออาจนำไปใช้ในการประชุมปฏิบัติการสำหรับครูศึกษานิเทศก์ และผู้บริหาร

ผลงานวิจัยภายในประเทศ

โกสินทร์ รังสยาพันธ์ (2521 : 85 - 86) ได้ศึกษาวิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับวิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ได้ผลดีคือ วิธีสอนให้นักเรียนเห็นสภาพปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง และวิธีสอนโดยการศึกษานอกสถานที่เป็นวิธีสอนที่ดี นอกจากนี้วิธีสอนแบบบรรยายเป็นวิธีสอนที่นักเรียนทุกคนคิดว่าเป็นวิธีที่ได้ผลดีเป็นอันดับถัดมา

สุทิน ขอหะซัน (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษา โดยใช้วิธีการสอนแบบสหวิทยาการเปรียบเทียบกับการสอนตามแผนการสอนปกติ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 ที่แยกเนื้อหาเป็นเรื่อง ๆ ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่สอนแบบสหวิทยาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่วนความรู้ทางด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้

กฤษณา บุญคุ้ม (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสำรวจสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่เรียนโดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านมีมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ยกเว้นทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลและทักษะการทดลอง ส่วนเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จะเห็นว่าการสอนสิ่งแวดล้อมสามารถสอนได้หลายวิธี วิธีการหนึ่ง คือ การสอนโดยให้นักเรียนได้เห็นสภาพปัญหาและลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะสอดคล้องกับขั้นตอนของวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2523 : 137) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achivement) หมายถึงคุณลักษณะและประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผล (Level of Accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2531 : 146) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษ และดินสอ (Paper and Pencil Test)

บุญถม ศรีสะอาด (2532 : 52) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ความรู้ ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้น

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น หมายถึง การวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบในด้านเนื้อหาวิชา และในด้านของการปฏิบัติ ตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอน

ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2523 : 137) ได้แบ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปะศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็น ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้ โดยใช้ "ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์" (Achievement Test)

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2531 : 146 - 147) ได้แบ่งแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ได้เป็น 2 พวก คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถาม เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพ้องที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดความรู้พร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละ สาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติ ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่า ของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือคำแนะนำการสอบ บอกวิธีสอบและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถาม เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรม ที่สอนไปแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้ง คำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ความจำ
2. วัดความเข้าใจ
3. วัดการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่า

บุญถม ศรีสะอาด (2532 : 52 - 53) ได้แบ่งลักษณะของแบบทดสอบออกเป็น

2 ประการ คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้
2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอนอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี

ขวาล แพร์ทกุล (2518 : 123 - 136) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ 10 ประการ คือ

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำนายที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือ ใจหายคำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดาคำตอบได้ ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเกียจคร้านที่จะดูตำราแต่ตอบได้ดี
3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ้งของวิทยาการตามแนวดิ่งมากกว่าที่จะวัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด
4. ต้องยั่วยุเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิด เด็กสอบแล้วมีความอยากรู้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้นอีก

5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าคำถามถึงอะไร หรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ
6. ต้องเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการ คือ
 - 6.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม
 - 6.2 แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน
 - 6.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน
7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือสามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุด ภายในเวลา แรงงาน และเงินน้อยที่สุดด้วย
8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty)
9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือสามารถแยกเด็กออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด
10. ต้องเชื่อถือได้ (Reliability) คือข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอนไม่แปรผัน

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Presscott. 1961 : 14 - 46) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ขอบกพร่องทางกายและบุคลิกภาพท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดา มารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ วัฒนธรรมนิยมประเพณี ความ
เป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของ
นักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของ
นักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์
สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีหลายองค์ประกอบด้วยกัน แต่ผลที่
เกิดขึ้นโดยตรงนั้น ได้แก่วิธีสอนของครูและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำ
วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบไปด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ
1. ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวหน้า (สน.) 2. ขั้นสังเกต (ส.) 3. ขั้นอธิบาย (อ.)
4. ขั้นทำนายและทดลอง (ท.) 5. ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์ (ค.) มาใช้โดยคาดหวังว่า
จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนที่เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6 สูงขึ้นกว่าเดิม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

ความหมายของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

ซันด์ และไทรวบริดจ์ (Sund and Trowbridge. 1967 : 73) ได้นิยาม
การสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry) ว่าเป็นการค้นคว้าหาความรู้หรือความจริงโดยเน้นที่
วิธีการหาความจริงมากกว่าอ้างความจริงซึ่งเป็นผลมาจากการค้นคว้าสิ่งสำคัญในการสอนแบบนี้คือ
ครูจะต้องบอกให้นักเรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้ จะเห็นได้ว่าการสอนแบบสืบสวนสอบสวนนี้ มีความ
สัมพันธ์ในรูปแบบการสอน เป็นการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มุ่งให้
ผู้เรียนค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูจะเป็นผู้รู้ เพื่อ
กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย ช่วยจัดสถานการณ์และอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาและ
อาจารย์มีอภิปรายกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้สังเกตสิ่งที่ถูกต้อง

วียุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 35) ได้อธิบายความหมายของการสอนแบบสืบสวนสอบสวนว่า เป็นการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากการแสวงหาความจริง นำความรู้ไปสู่การค้นพบต่าง ๆ ที่เป็นวิทยาศาสตร์ และสรุปลงด้วยการนำเอาหลักเกณฑ์นั้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง ในรูปของการประยุกต์วิทยาศาสตร์

สวัศถ์ นิยมคำ (2517 : 125) กล่าวว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นการสอนที่ยั่วให้ผู้เรียนได้วางแผนและกำหนดวิธีการค้นคว้าหาความรู้เอาเอง ซึ่งได้คำตอบเหมือนกับที่ครูบรรยาย หรือเหมือนกับที่เขียนไว้ในหนังสือตำรา

โสภี วงศ์ทองเหลือง (2520 : 27) ได้กล่าวถึงวิธีการสืบสวนสอบสวน ว่าเป็นการจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด ครูจะบอกนักเรียนให้น้อยที่สุดและทำตัวเป็นผู้แนะนำแนวทางมิใช่ชี้แนวทาง ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้นักเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นของตนเอง เป็นการช่วยให้นักเรียนรู้ความสามารถของตนเอง

กระทรวงศึกษาธิการ (2521 : 96) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาคำตอบเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง เป็นการสร้างนิสัยให้ผู้เรียนเป็นคนช่างคิดรู้จักซักถามและแก้ปัญหา เป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและเชื่อมั่นในตนเอง

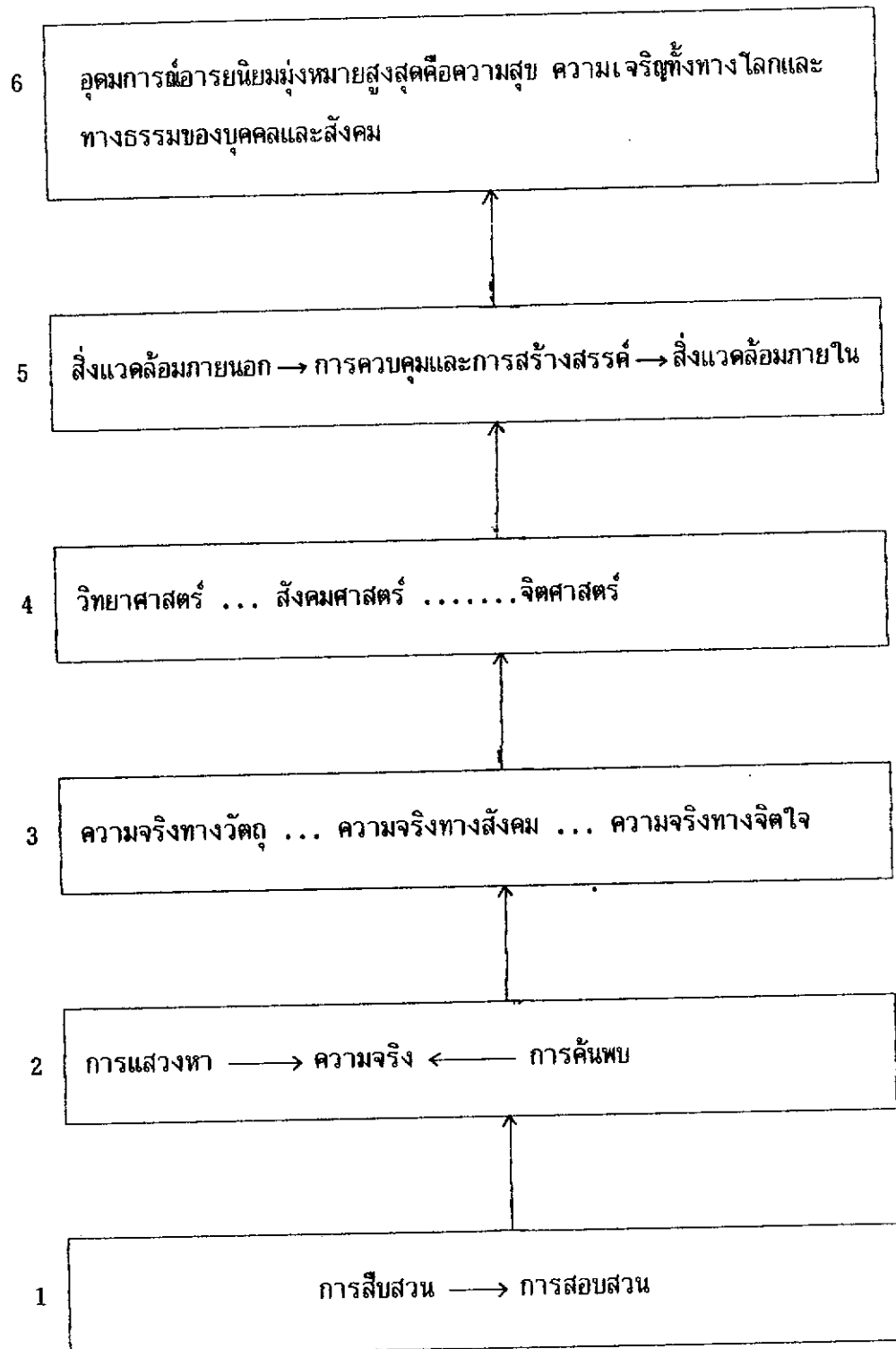
อัญชลี แจ่มเจริญ (2526 : 222 - 223) กล่าวว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นการค้นหาคำรู้หรือความจริงโดยเน้นวิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้มากกว่าตัวความรู้ ดังนั้นการสอนแบบสืบสวนสอบสวนจึงไม่ใช่เป็นการบอกความจริงให้แก่ผู้เรียน แต่เป็นการยั่วให้ผู้เรียนเกิดปัญหาแล้วหาทางวางแผนและกำหนดวิธีการค้นคว้าหาความรู้เพื่อตอบปัญหานั้นด้วยตนเอง

จากเอกสารดังกล่าวสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนนั้นเป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนลงมือกระทำโดยการทดลอง เพื่อคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดความสงสัย เป็นการปลูกฝังและสร้างนิสัยความเป็นคนช่างคิดและรู้จักแก้ปัญหา

ปรัชญาการเรียนรู้การสอนแบบสืบสวนสอบสวน

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 28 - 31) อธิบายไว้ว่า การเรียนรู้การสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีปรัชญาการศึกษาาระบบอารยประชาธิปไตยแบบอารยนิยมเป็นพื้นฐาน ประเด็นสำคัญของปรัชญาระบบนี้คือ การศึกษาพัฒนาบุคคลและสังคมให้มีความสุขความเจริญทั้งทางโลกและทางธรรมเป็นจุดหมายสูงสุดของการเรียนรู้การสอนแบบสืบสวนสอบสวน ฉะนั้นจึงพอสรุปได้ว่า ปรัชญาการเรียนรู้การสอนแบบสืบสวนสอบสวน คือการแสวงหาการค้นพบความจริงด้วยวิธีวิทยาศาสตร์ ทั้งทางโลกและทางธรรม เพื่อให้มนุษย์สามารถควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

เนื่องจากปรัชญาแบบอารยนิยมมีความเป็นนามธรรมสูง เพื่อให้เข้าใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงขอเสนอปรัชญาการเรียนรู้การสอนแบบสืบสวนสอบสวนในรูปของภาพประกอบ



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิปรัชญาพื้นฐานการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

ปรัชญาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน สามารถแบ่งออกเป็นความคิดได้
หกขั้นคือ

ขั้นที่ 1 การสืบสวนสอบสวนอาศัยวิธีวิทยาศาสตร์ทั้งทางโลกและทางธรรม ซึ่ง
หมายถึงวิธีการเรียนรู้ที่ใช้สัมผัสทั้งทางตา หู จมูก ลิ้น กายและใจ ในสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและ
ภายนอกของมนุษย์

ขั้นที่ 2 การสืบสวนสอบสวนเป็นกระบวนการแสวงหาความจริงและการค้นพบ
ความจริงทั้งสองอย่างนี้มาปฏิสัมพันธ์กัน ทำให้เกิดการค้นพบความจริง ซึ่งอาจทำให้เกิดการ
แสวงหาต่อไป

ขั้นที่ 3 ความจริงที่ค้นพบมีความจริงทางวัตถุ ความจริงทางสังคม และความจริง
ทางจิตใจมาปฏิสัมพันธ์กัน กล่าวคือความจริงทางวัตถุและความจริงทางจิตใจมีปฏิสัมพันธ์กันในรูป
ของสิ่งมีชีวิตที่ประกอบด้วยรูปธรรมและนามธรรม ส่วนชีวิตนี้มีปฏิสัมพันธ์กันและกันกลายเป็น
ความจริงทางสังคม

ขั้นที่ 4 ความจริงทางวัตถุเมื่อรวมเข้าเป็นองค์ของความรู้คือ วิทยาศาสตร์
ความจริง ทางสังคม คือสังคมศาสตร์ และความจริงทางจิตใจ คือจิตศาสตร์

ขั้นที่ 5 จุดหมายปลายทางของศาสตร์ทั้งหลาย คือประยุกต์วิทยา ซึ่งได้แก่การนำ
หลักการและกฎเกณฑ์ค้นพบในศาสตร์ต่าง ๆ มาใช้เพื่อควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมภายใน
และภายนอกของมนุษย์

ขั้นที่ 6 การควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของมนุษย์
จำเป็นต้องมีเป้าหมาย หรืออุดมการณ์ว่าจะควบคุมและสร้างสรรค์เพื่อจุดมุ่งหมายสูงสุดอะไร
ซึ่งอยู่ในแนวปรัชญาสังคมนิยมหรืออารยนิยมจึงเรียกว่า อุดมการณ์อารยนิยม

หลักการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

การเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีหลักดังนี้คือ

1. หลักการแสวงหาความรู้ด้วยคำถาม
2. หลักการเรียนรู้และค้นพบกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง

3. หลักการเรียนรู้จากปัญหา
4. หลักการแก้ปัญหาด้วยวิธีวิทยาศาสตร์ทั้งทางวัตถุและทางจิตใจ
5. หลักการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี
6. หลักการอยู่ร่วมกันแบบอารยประชาธิปไตย
7. หลักการควบคุมสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก

โครงสร้างกระบวนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 122 - 123) ได้แบ่งโครงสร้างของการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับอุดมการณ์
2. ระดับหลักการ
3. ระดับวิธีการ

ระดับอุดมการณ์ อุดมการณ์สำคัญของการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ก็คือ การพัฒนาบุคคลและสังคมให้มีพฤติกรรมและจริยธรรม หรือเรียกรวมกันว่า สติปัญญา ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของมนุษย์

ระดับหลักการ หลักการสำคัญของการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน คือ หลักการวิจัยและการสืบสวนสอบสวน

หลักการวิจัย เริ่มต้นด้วยการแสวงหาสิ่งกับแนวทาง ก็คือความรู้พื้นฐานและภูมิหลังของปัญหาการสังเกตเปรียบเทียบจนเกิดปัญหาค้างจืด การอธิบาย เหตุแห่งปัญหาค้างจืด การทำนายผลเมื่อแปรเหตุ และการควบคุมสิ่งแวดล้อมด้วยหลักการและกฎเกณฑ์ที่ค้นพบ

หลักการสืบสวนสอบสวน อาศัยคำถามเป็นสื่อสำคัญในการแสวงหาความรู้จากปรากฏการณ์ที่เป็นปัญหาค้างจืด คำถามที่สำคัญมี 5 ประเภท กล่าวคือ คำถามแบบสิ่งกับแนวทาง คำถามแบบสังเกต คำถามแบบอธิบาย คำถามแบบทำนาย และคำถามแบบควบคุม

จุดรวมระหว่างหลักการวิจัยและหลักการสืบสวนสอบสวนคือการแสวงหาความจริงโดยอาศัยแนว "ผลขึ้นอยู่กับเหตุ หรือปัญหาย่อมมีเหตุ"

ระดับวิธีการ วิธีการสำคัญในการเรียนการสอนแบบสืบสวนคือกระบวนการวิธีวิทยาศาสตร์และกระบวนการวิธีอารยประชาธิปไตย

กระบวนการวิธีวิทยาศาสตร์ เน้นการวิเคราะห์ ปัญหาออกมาในรูปของตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การออกแบบทดสอบ การบันทึกข้อมูล การทดสอบและสมมติฐานและการสืบสวน ผลการวิจัยออกมาในรูปของการเขียนรายงาน

กระบวนการวิธีอารยประชาธิปไตย ในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามด้วยการวางแผนงานร่วมกัน อภิปราย ปฏิบัติการร่วมกัน รายงานผล ประเมินผล และปรับปรุงงานร่วมกัน โดยอาศัยธรรมะเป็นหลักในการตัดสินใจและการอยู่ร่วมกัน

จิตวิทยาพื้นฐานของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

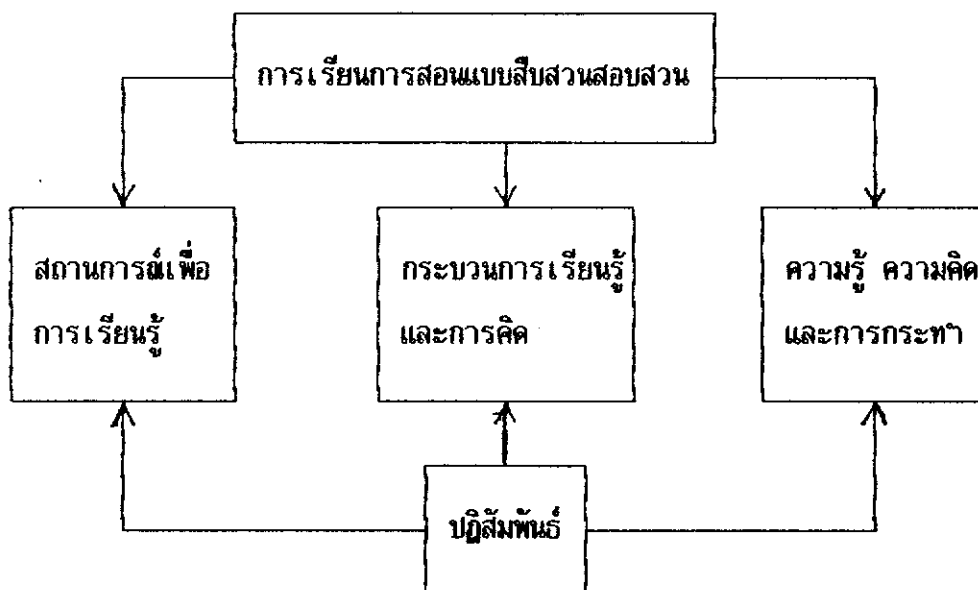
วิริยกุล วิเชียรโชติ (2524 : 58 - 60) ได้อธิบายจิตวิทยาพื้นฐานในการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ดังนี้

1. จิตวิทยาในเรื่องการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1.1 สถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ เพราะในการเรียนการสอนแบบนี้ได้มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง จึงต้องมีสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้และความคิด

1.2 กระบวนการเรียนรู้และการคิด การเรียนการสอนแบบนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีกระบวนการเรียนรู้และการคิดอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มจากสิ่งที่ย่อยไปหาสิ่งที่ยากและซับซ้อนขึ้นเป็นลำดับ

1.3 ผลการเรียนรู้ คือความรู้ ความคิดและการกระทำ เป็นผลที่ได้ของผู้เรียนโดยทั้งสามส่วนนี้ประสานสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเป็นระบบของการเรียนรู้



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงจิตวิทยาพื้นฐานของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

2. จิตวิทยาการเรียนรู้ด้วยการกระทำ คือ เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเป็นผู้กระทำกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปรับปรุงและพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน
 3. จิตวิทยาในเรื่องแรงจูงใจใฝ่รู้ คือ เน้นให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้จากสิ่งสังเกตและเปรียบเทียบเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาข้อจำกัด ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจใฝ่รู้ คือ มีความอยากรู้อยากเห็นที่จะแสวงหาความรู้ด้วยการสืบสวนสอบสวนต่อไป
 4. จิตวิทยาเรียนรู้ในการสร้างสิ่งกับแนวท้าว เป็นขั้นในการสร้างความพร้อมในการเรียน 3 ด้านคือ
 - 4.1 ความพร้อมทางแรงจูงใจ
 - 4.2 ความพร้อมทางปัญญา
 - 4.3 ความพร้อมทางพฤติกรรม
- ส่วศัพท์ นิยมคำ (2517 : 125 - 126) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ไว้ดังนี้

1. ในการเรียนนั้นนักเรียนจะเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นต่อเมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการค้นหาความรู้ นั้น ๆ มากกว่าการบอกให้นักเรียน
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีที่สุด เมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้ นั้น ยั่วยุให้นักเรียนอยากเรียน ไม่ใช่บีบบังคับนักเรียน
3. วิธีสอนของครูจะต้องส่งเสริมความคิดให้นักเรียนคิดเป็น มีความสร้างสรรค์ ให้นักเรียนมีโอกาสใช้ความคิดเป็นของตนเองให้มากที่สุด

ประสาธ อิศรปริดา (2520 : 17) กล่าวว่า ทฤษฎีของ เพียเจต์ ก็นับว่าเป็นพื้นฐานของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งมีโครงสร้างทางความคิดประกอบด้วย

1. โครงสร้างการดูดซึม (Assimilation Structure) คือการเร้าให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการเรียน นักเรียนจะเรียนรู้โดยการใช้ความรู้เดิมเป็นแนวทางในการคิด
2. โครงสร้างการปรับปรุง (Accommodation Structure) คือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงขยายโครงสร้างเดิม ถ้าไม่ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเดิมก็ไม่สามารถจะรับความรู้ใหม่ได้

กระบวนการสืบสวนสอบสวน

ซุคแมน (วีรยุทธ วิเชียรโชติ. 2521 : 43 - 45 ; อ้างอิงมาจาก Suchman. 1961) ได้ตั้งโครงการวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบ Inquiry ที่มหาวิทยาลัยฮิลลินอยส์ ขึ้นในปี 1961 โดยเน้นการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีให้นักเรียนตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นพบหลักการและกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง การสอนของซุคแมนแบ่งเป็น 3 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตั้งปัญหา ครูสร้างสถานการณ์ที่ขัดแย้งกันในหลักการ เพื่อให้นักเรียนเกิดช่องว่างระหว่างโครงสร้างการรับรู้ และความคิดเห็นเดิมกับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ทำให้เกิดการกระหายที่จะสืบค้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ชักถาม นักเรียนจะตั้งคำถามเพื่อชักถามครู โดยจะต้องตั้งคำถามนั้นให้อยู่ในรูปที่จะตอบว่า "ใช่" หรือ "ไม่ใช่" เท่านั้น การที่กำหนดให้ถามเช่นนี้ก็เพื่อที่จะให้การสืบเสาะหาความรู้เป็นไปอย่างอุปมาน (Induction) มากที่สุดที่จะทำได้

นักเรียนจะได้รับการกระตุ้นให้รวบรวมข้อมูลโดยการถาม ซึ่งเป็นการบังคับให้เด็กใช้เหตุผลเชิงอุปมานและนักเรียนจะทำการทดสอบ สมมติฐานหรือทฤษฎีของเขาโดยการทดลองด้วยคำพูดเป็นส่วนใหญ่ ครูไม่จำเป็นต้องจัดหาวัสดุมาให้เด็กได้ทำการทดลองเพิ่มเติม เพราะถ้าให้เด็กได้ทำการทดลองจริง ๆ เวลาส่วนใหญ่จะถูกใช้ไปในการทดลองทำให้เวลาที่เน้นในการคิดน้อยลง

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์กระบวนการสืบค้นด้วยคำถาม ในขั้นนี้ครูจะช่วยวิจารณ์ว่านักเรียนควรจะปรับปรุงการถามอย่างไร บางครั้งครูจะเปิดโอกาสโดยใช้เครื่องบินตกเสียงให้นักเรียนได้ฟังคำถามของตนเอง แล้ววิจารณ์ว่าตอนใดไม่เหมาะสมและควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 33 - 39) ได้พัฒนาทฤษฎีการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนขึ้น เพื่อใช้ในประเทศไทย และได้เสนอวิธีการสอนซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 "สน" คือขั้นการใช้สิ่งกับแนวทางเป็นการดึงความรู้เดิม วางความรู้พื้นฐานที่จำเป็น

ขั้นที่ 2 "ส" คือขั้นสังเกตสถานการณ์ที่เป็นปัญหาย่อยจิต ครูสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้นักเรียนได้วิเคราะห์องค์ประกอบของตัวปัญหา

ขั้นที่ 3 อธิบาย (อ) คือขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนหาคำอธิบาย หรือหาสาเหตุของปัญหาย่อยจิตในรูปของการใช้เหตุผล ในขั้นนี้นักเรียนมีโอกาสฝึกการตั้งทฤษฎีการคิดแบบมีเหตุผล การฝึกวิเคราะห์จากผลไปหาเหตุ หรือจากปัญหาไปหาสาเหตุ

ขั้นที่ 4 ทานายและทดสอบ (ท) คือขั้นที่ครูช่วยให้นักเรียนรู้จักหาวิธีที่จะพิสูจน์คำอธิบายหรือทฤษฎีที่นักเรียนได้สร้างขึ้น

ขั้นที่ 5 ควบคุมและคิดสร้างสรรค์ (ค) คือขั้นที่ครูส่งเสริมให้นักเรียนเอาหลักการ - กฎเกณฑ์และวิธีแก้ปัญหามาพบ ไปปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกตัวมนุษย์

ในการสอนจะใช้คำถามเป็นสื่อสำคัญในการสอน และเร้าให้นักเรียนถามคำถาม เพื่อการสืบสวนสอบสวนเป็นขั้น ๆ จนสามารถค้นพบความจริง

คำถามประเภทสังกับแนวหน้า (สน.) มักจะขึ้นต้นหรือลงท้ายด้วยคำว่า "เกี่ยวข้องกับอย่างไร" เป็นคำถามที่มุ่งถึงประสบการณ์เดิม ให้มาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ ประสบการณ์ใหม่ หรือคำถามที่ว่า "ความรู้ข้อนี้มีอะไรเป็นพื้นฐาน" เป็นคำถามที่อาจนำไปสู่ การสำรวจว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเพียงพอหรือไม่ และถ้าหากพบว่าผู้เรียนยังขาดความรู้ พื้นฐานสำหรับที่จะเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป ครูอาจจะใช้คำถามให้ผู้เรียนค้นพบสังกับและหลักการใหม่ ๆ ที่จำเป็นสำหรับขั้นต้นในการที่จะก้าวไปสู่ความรู้ขั้นสูงต่อไป

คำถามประเภทสังเกตุ (ส.) มักจะขึ้นต้นหรือลงท้ายด้วยคำว่า อะไร ใคร อย่างไร ที่ไหน เป็นคำถามที่ใช้สำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการของปรากฏการณ์ ต่าง ๆ มักจะเป็นคำถามที่ขึ้นต้นหรือลงท้ายประโยคด้วยคำว่า อะไร หลักสำคัญในการพิจารณาว่า คำถามใดเป็นคำถามประเภทสังเกตุหรือไม่ ใช้เกณฑ์ที่ว่าคำถามนั้นเป็นผลของการสังเกตุ สถานการณ์ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือไม่และถามเกี่ยวกับสิ่งที่สามารถสังเกตุในขณะนั้นได้ด้วย ประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือไม่ คำถามประเภทสังเกตุเป็นการถามให้เกิดการเรียนรู้สังกับ

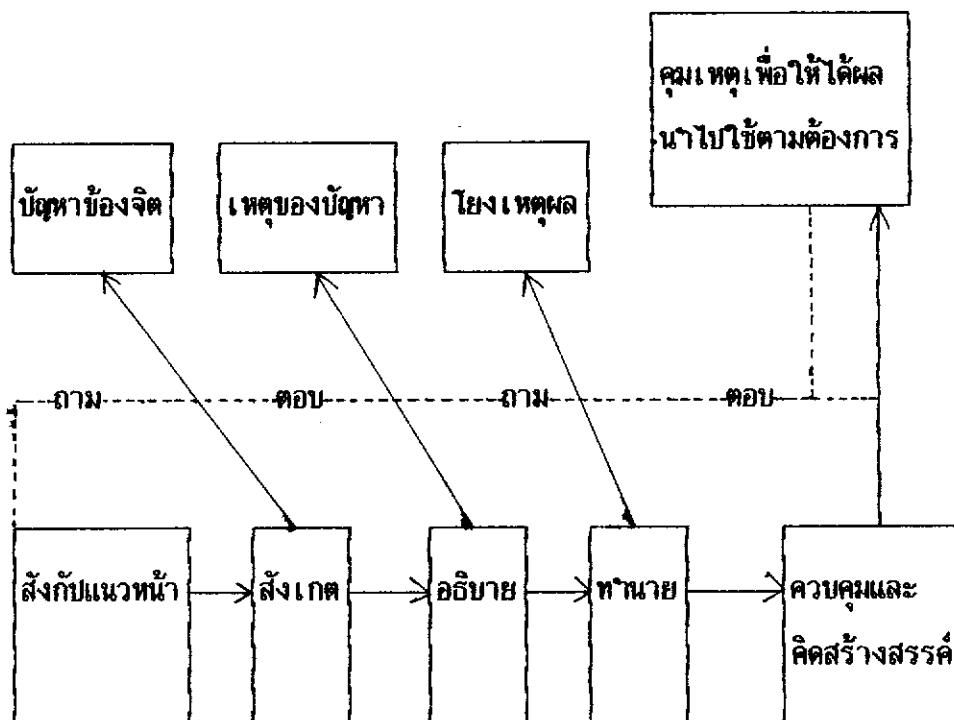
คำถามประเภทอธิบาย (อ.) มักจะขึ้นต้นประโยคด้วยคำว่า ทำไม เพราะเหตุใด เหตุใด อะไรเป็นเหตุปัจจัย หรืออะไรคือสาเหตุ คำถามประเภทอธิบายเป็นคำถามที่แสวงหา สาเหตุของปัญหาข้อจิตเพื่อตั้งสมมติฐานทั่วไปอันจะนำไปสู่การสร้างทฤษฎีอาจใช้อธิบาย ปรากฏการณ์ต่าง ๆ คำถามประเภททำไม มักจะใช้มากในกรณีที่เกิดความสงสัย ในรูปของปัญหา ข้อจิต หลักสำคัญในการพิจารณาว่า คำถามใดเป็นคำถามประเภทอธิบายหรือไม่ก็คือ การใช้ เกณฑ์ว่า คำถามนั้นถามเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาหรือไม่เป็นคำถามที่แสวงหาความสัมพันธ์ระหว่าง ผลกับเหตุหรือไม่ คำถามประเภทอธิบายเป็นการถามเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เหตุผลและหลักการ

คำถามประเภททำนาย (ท.) มักจะขึ้นต้นประโยคว่า ถ้า หาก แม้ว่า และลงท้าย ประโยคด้วยอะไรเกิดขึ้นบ้าง หรือใช้ไหม ซึ่งเป็นการคาดการณ์ล่วงหน้ามักจะเป็นคำถามในรูป ของสมมติฐาน ซึ่งทำนายผลเมื่อเราแปรเปลี่ยนเหตุในอีกความหมายหนึ่ง หลักสำคัญในการ พิจารณาว่าคำถามใดเป็นคำถามประเภททำนาย ใช้เกณฑ์ที่ว่าคำถามนั้นเป็นการพยากรณ์ผลของ

เหตุปัจจัยหรือไม่ คำถามประเภทนี้ทำให้เกิดการเรียนรู้วิธีตั้งสมมติฐาน และรู้จักวิธีแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการหรือปรากฏการณ์ กฎเกณฑ์ที่ค้นพบ

คำถามประเภทควบคุมและคิดสร้างสรรค์ (ค.) มักจะลงท้ายประโยคด้วยคำว่า ได้ ใดหรือไม่ อย่างไร คำถามประเภทนี้เกิดขึ้นในการชี้ให้เห็นหลักการและกฎเกณฑ์ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งเป็นคำถามแบบกระตุกตัววิชาที่มุ่งจะควบคุมตัวสาเหตุเพื่อให้เกิดผลตามที่ต้องการ เป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดที่จะแก้ปัญหาในลักษณะริเริ่มและสร้างสรรค์ หลักสำคัญในการพิจารณาว่าคำถามใดเป็นประเภทควบคุมและคิดสร้างสรรค์ จะใช้เกณฑ์ที่ว่า เป็นการนำหลักการที่ค้นพบมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือแก้ไขปรับปรุงสภาพชีวิต ความเป็นอยู่อย่าง เป็นจริงหรือไม่และนำหลักการมาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น สามารถแสดงภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างการสอนแบบสืบสวนสอบสวน 5 ขั้นตอน

ชนิดของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

การสอนแบบสืบสวนสอบสวนแบ่งได้ 3 ชนิด ได้แก่

1. Passive Inquiry การสอนแบบนี้ครูจะเป็นผู้ถามนำ โดยนักเรียนเป็นฝ่ายตอบเป็นส่วนใหญ่ ครูจะพยายามกระตุ้นเตือนให้นักเรียนตั้งคำถามอยู่เสมอ สรุปคือ ครูจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 90% นักเรียน 10% การสอนชนิดนี้เหมาะสำหรับการเริ่มสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นครั้งแรก หรือในช่วง 3 เดือนแรก เพราะนักเรียนในระบบการศึกษาของไทย ยังไม่คุ้นเคยกับการเป็นผู้ซักถามครู

2. Active Inquiry การสอนแบบนี้นักเรียนจะเป็นผู้ถามและตอบเป็นส่วนใหญ่ครูมีหน้าที่แนะแนวหรือเน้นจุดสำคัญที่นักเรียนมองข้ามไป โดยไม่อธิบายอย่างเพียงพอ สรุปคือครูจะเป็นผู้ตั้งคำถามเพียง 10% นักเรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 90% การสอนชนิดนี้นักเรียนมีความชำนาญในการใช้คำถามแบบสืบสวนสอบสวนแล้ว นักเรียนจึงสามารถตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

3. Combined Inquiry การสอนแบบนี้ทั้งครูและนักเรียนจะเป็นผู้ถามคำถาม คือครูจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 50% นักเรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 50% การสอนชนิดนี้ใช้ในโอกาสที่นักเรียนเริ่มต้นกับการซักถามครูถามขึ้น เป็นช่วงที่ครูฝึกนักเรียนให้ตั้งคำถามแบบสืบสวนสอบสวนมานานประมาณ 3 เดือน ในการส่งเสริมให้นักเรียนตั้งคำถามควรให้คิดก่อนการถาม ครูพยายามไม่ให้คำตอบแต่จะส่งเสริมหรือถามต่อ เพื่อให้ให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

ผดุงยศ ดวงมาลา (2523 : 65 - 66) ได้เสนอขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่สอดคล้องกับขั้นตอนในการแบบสืบสวนสอบสวนไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (Orientation and Hypothesis) ขั้นนี้ครูจะจัดสถานการณ์ กิจกรรม หรือเงื่อนไขที่ทำให้เกิดปัญหาย่อใจขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งจะเป็นขั้นนำให้นักเรียนสืบเสาะต่อไปว่าอะไรคือที่มาของปัญหา หรือปัญหานั้นจะอธิบายได้อย่างไร ในขั้นนี้ต้องให้นักเรียนคิดพิจารณาหรือใช้ทักษะการสังเกตพิจารณาสภาพของปัญหา เพื่อให้ให้นักเรียนรู้จักตั้งสมมติฐาน เพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหาในเบื้องต้น

ขั้นที่ 2 สํารวจค้นคว้าหรือขั้นปฏิบัติการ (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนจะค้นหาเหตุผล หาข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ นักเรียนอาจใช้วิธีการหลายวิธี รวมทั้งสอบถามจากครูด้วย ครูต้องไม่ตอบปัญหาโดยการบอกหรือบรรยายให้ฟัง หากจำเป็นจะต้องตอบโดยไม่มีการหลีกเลี่ยง ให้ใช้วิธีทดลองให้ดู หรือใช้วิธีรูกคำถามเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด

ขั้นที่ 3 การอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion) เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจค้นคว้าหรือปฏิบัติการได้แล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายถึงผลที่ได้ เพื่อโยงไปสู่สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าเป็นความจริงมากน้อยเพียงใด หากสมมติฐานนั้นเป็นจริงก็ให้สรุปเป็นความรู้ต่อไป

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Application) เมื่อสรุปเป็นแนวคิดหรือหลักการต่าง ๆ ได้แล้ว ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดว่าสิ่งที่นักเรียนสืบเสาะได้นั้นจะนำไปใช้ได้อย่างไร หรือจะนำไปผสมผสานกับความรู้อื่น ๆ ที่เรียนมาแล้วให้เป็นโครงสร้างของความรู้ใหม่ได้อย่างไร

สมจิต สวธนโพบูลย์ (2526 : 105 - 110) กล่าวถึงขั้นตอนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เสนอไว้ในแนวที่คล้ายคลึงกับขั้นตอนในการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ดังนี้

1. ขั้นสำรวจข้อมูล (Exploration Phase) เป็นขั้นตอนการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษา เพื่อนำไปสร้างความคิดรวบยอดหรือแนวความคิดหลักต่อไป ข้อมูลอาจได้มาจาก 3 แหล่ง แหล่งแรกได้มาจากการสังเกตวัตถุจริงหรือปรากฏการณ์โดยตรง แหล่งที่สองได้จากการทดลอง และแหล่งสุดท้ายได้จากการรวบรวมมาจากที่อื่น เช่น จากเอกสารหรือจากบุคคลในการจัดกิจกรรมขั้นสำรวจข้อมูลอาจได้มา 3 วิธีคือ

วิธีที่ 1 ครูเสนอปัญหา บอกจุดประสงค์และออกแบบการทดลองร่วมกับนักเรียน

ขั้นที่ 2 ครูเสนอปัญหาแต่ไม่บอกจุดประสงค์ล่วงหน้า และให้นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนด

ขั้นที่ 3 ครูสาธิตให้นักเรียนหาข้อมูลที่ได้จากการสาธิตไปสรุปเป็นความรู้ใหม่

ขั้นที่ 4 วิธีได้ข้อมูลจากแหล่งอื่น

2. ขึ้นสู่ขั้นเป็นความรู้ใหม่ (Invention) ภายหลังจากการสำรวจแล้ว นักเรียนจะได้ข้อมูลซึ่งเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณสมบัติ การเปลี่ยนแปลงปริมาณ และรายละเอียดอื่น ๆ ข้อมูลที่ได้นี้ อาจยังไม่มี ความหมายอะไรมากนัก จะต้องนำไปคำนวณและ/หรือจัดกระทำใหม่เสียก่อนจึงจะมีความหมายพอที่จะตีความหรือลงข้อสรุปต่อไป ผลสรุปที่ได้ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของมโนคติหรือหลักการ

3. ขึ้นการนำความรู้ใหม่ไปใช้ (Discovery) เป็นขั้นที่นักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ได้ค้นพบไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งไม่เหมือนที่เคยพบมาแล้ว หรือนำความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นฐานสำหรับเรียนเรื่องใหม่ได้ นำไปพยากรณ์ได้ เป็นการทดสอบความถูกต้องของความรู้

จากแนวคิดต่าง ๆ ที่กล่าวถึง กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน สืบสวน กับกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนที่แตกต่างกันตรงที่วิธีสอนสืบสวน สืบสวน มีการใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด เพื่อให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดก่อน ส่วนขั้นตอนการสอนอื่น ๆ จะมีขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่เสนอไว้ในแนวเดียวกัน เริ่มจากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อช่วยให้นักเรียนได้คิด สังเกต ตั้งสมมติฐาน มีการปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหา มีการสรุปผลการแก้ปัญหา และการนำความรู้ใหม่ไปใช้ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการสอนตามวิธีการของ ดร.วีรยุทธ วิเชียรโชติ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังกล่าวมาแล้ว

บทบาทของครูในการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 33 - 34) กล่าวว่า การสอนแบบสืบสวน สืบสวน ครูมีบทบาทในการเรียนการสอนดังนี้

1. เป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิด โดยสร้างสถานการณ์ชักชวนให้นักเรียนตั้งคำถามสืบสวนสอบสวน ตามลำดับขั้น
2. ครูเป็นผู้เสริมแรง เมื่อนักเรียนถามก็ให้แรงหนุนยอมรับในคำถามนั้น กล่าวชมและช่วยปรับปรุงภาษาในคำถาม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจคำถามให้กระจ่างดียิ่งขึ้น
3. เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ ครูจะเป็นผู้ทบทวนคำถาม เพื่อพิจารณาว่านักเรียนมีความเข้าใจอย่างไรบ้าง

4. ครูเป็นผู้แนะแนวและเป็นผู้กำกับ ครูจะเป็นผู้แนะแนวทาง เพื่อให้เกิดความคิดแนวทางที่ถูกต้อง เป็นผู้กำกับความควบคุมเมื่อนักเรียนนอกนอกแนวทาง
5. ครูเป็นผู้จัดระเบียบ ครูดำเนินการจัดชั้นเรียนให้เหมาะสมกับวิธีการเรียน จัดบรรยากาศให้เหมาะสม โดยจัดเป็นกลุ่มหรือชั้น เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
6. เป็นผู้สร้างแรงจูงใจ ครูช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2519 : 6 - 7)

ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการสอนแบบสืบสวนสอบสวนไว้ดังนี้

1. ควรมีการเตรียมล่วงหน้า ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ครูมีความมั่นใจต่อเนื้อหาของบทเรียนเป็นเรื่อง ๆ ได้มากขึ้น ครูควรจะได้ทดลองก่อนจะเข้าไปสอนในชั้น เพื่อผลลัพธ์หรือปัญหาที่จะเกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร ควรสำรวจอุปกรณ์และสารเคมีที่จะใช้ว่ามีพร้อมสำหรับนักเรียนหรือไม่ ตลอดจนวางแผนการใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อจะให้นักเรียนเข้าสู่ข้อสรุปโดยไม่ใช้เวลานานเกินไป
2. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลา ดังนั้นจึงควรกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิด ทำการทดลองและร่วมอภิปรายทุกคน โดยนำเอาเทคนิคการสอนต่าง ๆ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การใช้คำถาม ตลอดจนการเสริมแรงมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจและมีชีวิตชีวา
3. ครูควรเลือกใช้คำถามที่มีความยากง่ายพอเหมาะกับความสามารถของนักเรียนทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถสูง ให้ได้ใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มที่ในขณะที่เดียวกันก็ไม่ทำให้นักเรียนที่ด้อยความสามารถเสียกำลังใจ
4. เมื่อนักเรียนถามอย่างออกคําตอบทันที ควรให้คําแนะนําที่จะช่วยให้นักเรียนหาคําตอบได้เอง ควรให้ความสนใจต่อคำถามของนักเรียนทุกคน แม้ว่าคำถามนั้นจะไม่เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ก็ตาม ครูควรชี้แจงให้ทราบและเบนความสนใจของนักเรียนกลับมาสู่เรื่องที่อภิปรายอยู่ สำหรับปัญหาที่นักเรียนถามนั้น ควรจะได้หยิบยกมาอธิบายในภายหลัง
5. เนื่องจากการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นการเรียนรู้ที่มีการอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียนตลอดเวลา อาจจะมีบางโอกาสที่ครูไม่สามารถจะ

ตอบปัญหาที่นักเรียนซักถามได้ ควรจะได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าครูไม่ใช่เป็นผู้รอบรู้ในปัญหาทุกอย่าง แต่ครูและนักเรียนควรจะได้ค้นหาคำตอบร่วมกัน

6. อย่าให้นักเรียนสรุปแนวความคิดหรือหลักเกณฑ์เร็วเกินไป เมื่อยังมีข้อมูลไม่เพียงพอและแน่นอนที่จะเชื่อถือได้ ครูควรแนะนำที่จะให้นักเรียนได้ทดลองซ้ำอีกจนได้ผลการทดลองที่ให้ความมั่นใจได้เพียงพอถึงสรุป

7. ครูควรนำเอาการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การสาธิต หรือการใช้คำอธิบายมาใช้เพิ่มเติมเมื่อมีความจำเป็นหรือในโอกาสที่เหมาะสม ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะช่วยเสริมการเรียนรู้ การสอนแบบสืบสวนสอบสวนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นการสอนที่อาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เรียนเป็นผู้ที่แสวงหาคำตอบเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งครูเป็นเพียงผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดและเกิดความสงสัย อันจะเป็นผลให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีนิสัยช่างคิด ช่างสังเกต สามารถใช้สติปัญญาได้อย่างเต็มที่ และสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว มาแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

ผลงานวิจัยในต่างประเทศ

ในการศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนวิธีต่าง ๆ เท่าที่ผ่านมา ยังไม่เคยมีผู้ใดทำการวิจัยในทางอนันต์ แต่มีผลการวิจัยการสอนที่มีลักษณะคล้ายกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน คือการสอนโดยวิธีตั้งคำถาม (Inquiry) ดังผลการวิจัยที่ปรากฏต่อไปนี้

โคลีเบส (Kolebas. 1972 : 4443 : A) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด

3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีตั้งคำถาม โดยเน้นทักษะขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบตั้งคำถาม โดยเน้นทักษะขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เดวิส (Davis. 1978 : 211 : A) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบวิธีสอนให้ค้นพบด้วยการตั้งคำถามแบบชี้นำ (Guided - Inquiry Discovery Approach) กับวิธีสอนแบบครูบอกความรู้ตามตำรา ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนให้ค้นพบด้วยการตั้งคำถามแบบชี้นำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบครูบอกตามตำรา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โจนส์ และยังส์ (Jones and Youngs. 1970 : 41) ได้ทำการทดลองใช้อุปกรณ์การสอนในการพัฒนาความคิดในการตั้งคำถาม โดยจัดให้นักเรียนเกรด 6 จำนวน 6 คน ซึ่งมี I.Q. เป็นเยี่ยมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการตั้งคำถาม ในสัปดาห์หนึ่ง จัดวัสดุพิเศษให้ 2 ครั้ง ครั้งละ 40 นาที เป็นเวลา 6 เดือน ส่วนนักเรียนอีก 6 คน ซึ่งมี I.Q. พอ ๆ กับกลุ่มแรกให้ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์โดยไม่ใช้วิธีการตั้งคำถาม แล้วทดสอบทั้งสองกลุ่มเกี่ยวกับความคิดวิจารณ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความคิดในการตั้งคำถามและวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องระหว่างคำถามของนักเรียนและครูผู้สอน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการตั้งคำถาม สามารถถามคำถามได้มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลด้านอื่น ๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โอรารินอย (Olarinoye. 1974 : 4848 - A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการสอน 3 แบบคือ การสอนโดยใช้คำถามแบบชี้นำ (Guided Inquiry) การสอนแบบปกติ (Traditional) และการสอนที่นักเรียนตั้งคำถามขึ้นเอง (Inquiry Role Approach) ในวิชาฟิสิกส์ทั่วไปโดยให้กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนโดยใช้คำถามแบบชี้นำ กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบที่นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามขึ้นเอง ผู้วิจัยดำเนินการสอนเองทั้ง 3 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลงานวิจัยภายในประเทศ

สมศักดิ์ สุนทรสุข (2515 : 80 - 84) ได้ทำการศึกษาผลการสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยนักเรียนเป็นผู้ถาม (Active Inquiry) ในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2514 จำนวน 75 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 37 คน ซึ่งได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยนักเรียนเป็นผู้ถามและกลุ่มควบคุม 38 คน ได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พยอม ตันเมธี (2516 : 89) ที่ได้ศึกษาเรื่องบทบาทของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่ส่งผลต่อการพัฒนาด้านบุคลิกภาพ ทางแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ความคิดในการสร้างสังกับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 นอกจากนั้น ทองคลัง ไพธัสวัสดี (2526 : 50 - 51) ได้ทำการทดลองวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นนั้นแตกต่างจากงานวิจัยของ ปิ่นประภา บุตรไสว (2523 : 81) ; จีระวรรณ ลิทธิชัย (2526 : 69) และชมพูทศ ศรีมุกดา (2530 : 67) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 4 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับกลุ่มควบคุม ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ วิไลลักษณ์ วุฒิสักดิ์ (2528 : 76) ยังได้ศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน และวิธีสอนตามแนวคู่มือครู ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียน

ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบแนวคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งต่างประเทศและในประเทศ ผลสรุปของงานวิจัยที่ได้ศึกษามาทั้งหมด ยังมีข้อสรุปที่ขัดแย้งกันอยู่ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน มาใช้สอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าจะแตกต่างกับวิธีสอนปกติหรือไม่

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา

ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

กานเย่ (Gagne. 1970 : 63) ได้อธิบายถึงความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาว่าเป็นการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง ซึ่งจำเป็นต้องมีเหตุการณ์เกิดขึ้นภายใน ที่มักจะเรียกว่า "การคิด" กฎหรือหลักการที่ได้มาก่อนหน้านี้ตั้งแต่สองกฎหรือสองหลักการขึ้นไปจะถูกลำเลียงเข้ามาเชื่อมโยงกัน เพื่อสร้างความสามารถใหม่ ๆ ที่จะแสดงออกมาได้ว่าความสามารถนั้นขึ้นอยู่กับกฎที่อยู่ใน "ระดับที่สูงกว่า"

กู๊ด (Good. 1973 : 518) กล่าวว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็คือการแก้ปัญหา นั่นเอง การแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินการ ซึ่งอยู่ในสภาวะที่มีความยากลำบาก ยุ่งยาก หรือสภาวะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์ที่จะทดลองนั้นว่าจริงหรือไม่

ชม ภูมิภาค (2516 : 56) กล่าวว่า คำว่าการแก้ปัญหาเป็นคำที่มีความหมายกว้างมากรวมพฤติกรรมที่ซับซ้อนอยู่ในรูปต่าง ๆ มากมาย พฤติกรรมในการแก้ปัญหานี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีจุดมุ่งหมายที่จะต้องให้บรรลุเพื่องานนั้น

สวนา พรพัฒน์กุล (2522 : 273) ให้ความเห็นว่าการแก้ปัญหาคือวิธีทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและใหม่ที่สุด เป็นวิธีการที่เกี่ยวกับการรวบรวม

ข้อเท็จจริง การตั้งสมมติฐานเพื่อหาข้อยุติปัญหาของแต่ละคนอาจไม่เหมือนกัน และวิธีการให้เหตุผลก็อาจแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ หรือขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ตนเองมีอยู่

เพียเจต์ (นันทเดช โชคถาวร. 2532 : 19 ; อ้างอิงมาจาก Paiget.

1970) ได้อธิบายถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางด้านการพัฒนาการในแง่ที่ว่า ความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่ขั้นที่สาม คือ Stage of Concrete Operation เด็กที่มีอายุประมาณ 7 - 8 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาถึงระดับการพัฒนาขั้นที่สี่คือ Stage of Formal Operations เด็กจะมีอายุประมาณ 11 - 12 ปี และสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ เด็กสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนตามธรรมชาติซับซ้อนได้

และประสัท อิศรปริดา (2523 : 185) ได้ให้คำจำกัดความของการคิดแก้ปัญหาว่า เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและความคิด รวมทั้งรูปแบบพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากพัฒนาการทางสติปัญญา การคิดแก้ปัญหาก็ต้องมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสติปัญญา

สรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง การนำเอาประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบใหม่ โดยมีแบบแผน พฤติกรรม วิธีการ และขั้นตอนในการศึกษาปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

การเรียนการสอนกับความสามารถในการแก้ปัญหา

เดรสเซล (Dressel. 1955 : 418) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายสำคัญของการศึกษาในทุกสาขาวิชา การแก้ปัญหาเป็นส่วนหนึ่งที่มีอิทธิพลในระหว่างหลักสูตรต่าง ๆ การแก้ปัญหาเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการศึกษาในโรงเรียนทั่วไป การแก้ปัญหาไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการเรียนวิทยาศาสตร์เท่านั้น

แครร์รอล (Carrol. 1964 : 76) กล่าวว่าถ้านักเรียนมีคุณสมบัติในการคิดหาเหตุผลเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ และปลูกฝังนิสัยในการไต่ถาม เพื่อสืบสวนข้อเท็จจริง ย่อมสามารถนำคุณสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการแก้ปัญห่อื่น ๆ ได้

มังกร ทองสุต (2522 : 5) กล่าวว่าวิธีการต่าง ๆ ที่ครูจะช่วยให้เด็กมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีดังนี้

1. ฝึกให้เด็กทำงานอยู่เสมอ วิธีการแบบนี้เป็นวิธีการที่ใช้กันมานาน และมีประโยชน์อยู่เสมอ การทำงานช่วยให้เรามีประสบการณ์เพิ่มขึ้น ช่วยให้เราเห็นทางในการแก้ปัญหามากขึ้นในการสอนวิทยาศาสตร์นั้นครูและนักเรียนจะต้องเผชิญปัญหายุ่งยากตลอดเวลา
2. ฝึกให้เด็กมีการทดสอบอยู่เสมอ บางครั้งครูอาจกำหนดปัญหาให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยแนะนำให้นักเรียนกระทำกิจกรรมบางอย่างหรือแสดงการสาธิตเพื่อให้นักเรียนหาคำตอบให้ได้ นักเรียนที่มีโอกาสฝึกการแก้ปัญหาย่อยๆ นั้นอาจจะหาแนวทางต่าง ๆ ช่วยได้เป็นอย่างดีการสอนเนื้อหาวิชาบางครั้งครูไม่อาจหาการทดลองได้ ก็ให้นักเรียนแก้ปัญหโดยการทดสอบค้นคว้าจากแหล่งวิชาการต่าง ๆ
3. ฝึกให้เป็นผู้มีเหตุผลแก่ตนเอง การฝึกแบบนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง
4. ให้อำนาจการวิจารณ์ คือ นักการศึกษาผู้มีชื่อเสียงได้กำหนดวิธีการแก้ปัญหโดยการวิเคราะห์วิจารณ์ปัญหานั้นออกเป็นขั้น ๆ ดังนี้
 - 4.1 การกำหนดปัญหา
 - 4.2 รวบรวมข้อมูล
 - 4.3 ตั้งสมมติฐาน
 - 4.4 ทดสอบสมมติฐาน
 - 4.5 ประเมินผล

การแก้ปัญหโดยวิธีนี้ได้รับความนิยมมาก เพราะช่วยให้เราแก้ปัญหต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง สามารถนำไปใช้ได้กับทุกสาขาวิชา บางทีเรียกวิธีการนี้ว่าการแก้ปัญหโดยวิธีวิทยาศาสตร์ หรือวิธีการใช้ปัญญา การแก้ปัญหโดยวิธีนี้ครูควรฝึกให้นักเรียนใช้อยู่เสมอ เพราะสามารถจะนำไปใช้ในอนาคตได้อีกด้วย นอกจากนั้นครูควรจะได้แนะนำหรือหาทางช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดหรือกระทำดังนี้

1. ฝึกให้รู้จักวิเคราะห์ - สังเคราะห์
2. ฝึกให้รู้จักออกความเห็น

การฝึกหรือกระตุ้นยั่วให้เด็กเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ นั้น จะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิดของตนเอง เพราะการคิดจะทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้น ดีกว่าการจะฝึกให้นักเรียนใช้แต่ความจำเพียงอย่างเดียว ครูจะต้องคอยช่วยเหลือนักเรียนอยู่เสมอ เพราะนักเรียนอาจจะออกความเห็นในสิ่งที่ไม่ถูกต้องมากนักก็ได้

นักจิตวิทยากลุ่ม Cognitive - field มีความคิดเห็นในการสอนให้แก้ปัญหาว่าการใช้วิธีการสืบสวนสอบสวนจะช่วยให้เด็กมีประสบการณ์ในการเก็บข้อมูล สำรวจ ทดลอง เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้ต่อไป และการเพื่อให้เกิดการแก้ปัญหานั้น พรหมพิชัย (2528 : 219) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. ขั้นแรกสอน Verbal Association, Concepts และ Principles ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับแสวงหาความรู้ต่อไป

การที่ครูจะสอนโดยการสืบสวนสอบสวนนั้นควรใช้กับระดับเด็ก ป.5 ให้เด็กอยู่ในขั้นที่สามารถคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ (Formal Operations หรือ Symbolic Representation) ถ้าใช้กับชั้นเด็ก ๆ ไม่สู้จะเหมาะนัก เพราะการใช้ภาษาของเด็กยังไม่กว้างขวาง ถ้าหากจะใช้วิธีการสืบสวนสอบสวนกับชั้นเด็ก ๆ ก็ต้องใช้เวลาพยายาม

2. สร้างบรรยากาศที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความรู้สึกเป็นอิสระที่จะซักถาม บรรยากาศจะต้องไม่เข้มงวดตึงเครียด ถ้าเด็กเกิดความรู้สึกกลัว ถ้าทำผิดหรือถูกหัวเราะเยาะ เด็กจะไม่กล้าซักถาม ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน

3. กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็นและให้อิสระในการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ต่อชั้นเรียนที่พร้อมจะเข้าใจและรับฟัง

ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นจะแตกต่างกันออกไป เพราะคนเราจะมีมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นมีระดับสติปัญญา ความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ ตลอดจนได้รับการสนใจดีหรือไม่เพียงใด สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้นการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาปัจจัยต่าง ๆ อันจะส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนดีขึ้น

สภาพการเรียนรู้กับการแก้ปัญหา

กรอสนิคเกิล และบรูกเนอร์ (Grossnikle and Bruckner. 1959 :

310¹ - 311) กล่าวว่าผู้เรียนจะแก้ปัญหาได้จะต้องมีเงื่อนไขในการแก้ปัญหาคือ

1. สภาพภายใน เป็นลักษณะที่ผู้เรียนมีความฉับไวทางสติปัญญา (Intelligence Fluency) มีความรวดเร็วในการพิจารณาความแตกต่าง การตั้งสมมติฐาน และมีความสามารถในการระลึกกฎต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว สิ่งเหล่านี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้แก้ปัญหาได้ง่ายและรวดเร็ว
2. สภาพภายนอก ได้แก่ การสื่อความหมายซึ่งเป็นเงื่อนไขอีกประเภทหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ปัญหาของผู้เรียน การสื่อความหมายในที่นี้คือการสอน การใช้ภาษา การถามคำถาม สิ่งเหล่านี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงกฎที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ
3. พฤติกรรมเป็นลักษณะที่ผู้เรียนสามารถสร้างแนวทางการใช้กฎเกณฑ์ที่ซับซ้อน เพื่อแก้ปัญหาใหม่ โดยอาศัยการเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน แล้วสรุปเป็นกฎของการแก้ปัญหา

ขั้นตอนของการแก้ปัญหา

บลูม (Bloom. 1956 : 122) ได้ชี้ให้เห็นขั้นตอนของการแก้ปัญหานั้นมี

6 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 เมื่อผู้เรียนได้พบกับปัญหา ผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบเคยเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา
- ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหานั้นใหม่
- ขั้นที่ 3 การแยกแยะปัญหา
- ขั้นที่ 4 การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา
- ขั้นที่ 5 การให้ข้อสรุปของวิธีการมาแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 6 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

บรูเนอร์ (Bruner. 1966 : 123 - 127) ได้ศึกษาวิธีการคิดแก้ปัญหาและได้สรุปว่าการคิดแก้ปัญหามองบุคคลนั้นต้องการกลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิงและจำแนกประเภทของสิ่งเร้า ประสบการณ์รับรู้ต่าง ๆ ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งของกระบวนการจัดการประเภท ที่จะนำไปสู่การตอบสนองในขั้นสุดท้าย ขั้นตอนต่าง ๆ ในการคิดแก้ปัญหา มีดังนี้

1. ขั้นรู้จักปัญหา (Problem Isolation) เป็นขั้นที่บุคคลรับรู้สิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา
2. ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน (Search for Cues) เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึกถึงประสบการณ์เดิม
3. ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง (Confirmation check) ก่อนที่จะตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภทหรือแยกแยะโครงสร้างของเนื้อหา
4. การตัดสินใจตอบสนองที่สอดคล้องกับปัญหา

สมจิต สวธน์ไพฑูรย์ (2527 : 8) ได้เสนอว่าการแก้ปัญหาามีวิธีการที่ใช้ในการคิดค้นคว้าหาคำตอบจะมีมากมายหลายวิธี เช่น วิธีลองผิดลองถูก วิธีคิดกลับใจกลับมา แต่ที่นิยมนำมาใช้ฝึกฝนนักเรียนให้เป็นคนช่างเสาะแสวงหาความรู้เยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ ได้แก่ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลำดับขั้นตอน 4 ขั้นใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

- ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน
- ขั้นที่ 3 ขั้นพิสูจน์หรือทดลอง
- ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและนำไปใช้

จากการศึกษาวิธีการในการแก้ปัญหาและขั้นตอนในการแก้ปัญหาแล้ว สรุปได้ว่าการแก้ปัญหาที่ดีนั้นจะต้องมีระบบแบบแผน มีขั้นตอนที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่อาจจะแตกต่างกันบ้างในรายละเอียด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวขั้นตอนการแก้ปัญหาคด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของ เวียร์ มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เวียร์ (Weir. 1974 : 17) ซึ่งได้ระบุขั้นตอนไว้ 4 ขั้น คือ

1. ขั้นระบุปัญหา
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา
3. ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา
4. ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นวิธีที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เนื่องจากผู้เรียนได้ฝึกแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จนกระทั่งเกิดการพัฒนาทางด้านการคิดเป็น ทำเป็น อันนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ โดยอาศัยกิจกรรมการแก้ปัญหามุ่งเน้นการฝึกจริง เป็นสื่อสำคัญที่ทำให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ

นอกจากนั้น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน ยังเหมาะสำหรับการสอนให้เกิดความคิดรวบยอดและหลักการอีกด้วย

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหากับการเรียนการสอน

ผลงานวิจัยในประเทศ

มาฮาน (Mahan. 1963 : 1097 A) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากการใช้วิธีสอน 2 แบบ คือ แบบบรรยายประกอบการอภิปราย และแบบการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 กลุ่มที่สอนแบบการแก้ปัญหา ได้ผลดังนี้

1. นักเรียนชายมีความรู้เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ดี
2. นักเรียนที่เรียนอ่อนมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการแก้ปัญหามากขึ้น
3. นักเรียนมีความสนใจวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น
4. นักเรียนทั้งชายและหญิงมีความมั่นใจ ในการตัดสินใจและมีทัศนคติที่ดี
5. นักเรียนมีความสนใจในความเจริงของงานด้านความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา และมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนชาย

จากการทดลองของมาฮานนั้นแสดงให้เห็นว่า การสอนวิธีแก้ปัญหานั้น ช่วยให้เด็กเรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาคืบขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่จอห์น (John. 1966 : 994-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนเกรด 8 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จากการสอน 2 วิธี คือกลุ่มควบคุมสอนแบบบรรยายและสาธิต ให้มีส่วนร่วมในการทดลองและทำการบ้านที่ครูกำหนดให้ กลุ่มทดลองสอนโดยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูเพียงแค่แจกคำแนะนำให้ ซึ่งจะแนะนำกิจกรรมหลายอย่างให้นักเรียนจะเลือกนำไปปฏิบัติแล้วก่อให้เกิดความรู้ ข้อเท็จจริง และเกิดความคิดรวบยอด ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลในการแก้ปัญหาคืบขึ้น ทศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะในการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ สถิติที่ระดับ .01 แต่กลุ่มควบคุมดีกว่าในด้านเนื้อหาวิชา นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นโดยที่ นอร์ตัน (Norton. 1972 : 204 - A) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคืบในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4, 5 และ 6 จำนวน 27 คน โดยคัดเลือกจากโรงเรียนต่าง ๆ หลายโรงเรียนในเมืองออสติน (Austin) รัฐเท็กซัส (Texas) ที่ระดับ I.Q. ระหว่าง 80 - 147 ซึ่ง I.Q. โดยเฉลี่ย 116 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.4 อายุเฉลี่ย 127.2 เดือน ในการศึกษาครั้งนี้ ความสามารถในการแก้ปัญหาคืบพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ตอน ตามลำดับขั้นของการแก้ปัญหาคืบ

1. ทำความเข้าใจกับปัญหา (Problem Orientation)
2. กำหนดปัญหา (Problem Identification)
3. หาวิธีแก้ปัญหาคืบ (Problem Solution)
4. วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
5. พิสูจน์ปัญหาคืบ (Verification)

ผลปรากฏว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคืบสัมพันธ์กับความรู้ความสามารถที่มีอยู่แล้ว

โมเรโน และ ไฮแกน (Moreno and Hogan. 1976 : 91 - 95) ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของโครงการฝึกความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาคืบของเด็กที่มีพื้นฐานด้านผิวและฐานะทางสังคมแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 5 และ 6 จำนวน 218 คน

ทั้งหมดจะได้รับการทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบทางความคิดของทอร์แรนซ์ ฉบับ (A Torrance Test of Thinking (TTCT) Form A) โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกในโปรแกรมการสร้างความคิด (Productive Thinking Program) และกลุ่มควบคุมจะได้เรียนแบบฝึกหัดการอ่านของ เกตส์ - เพียร์ดอน (Gates-Pearson Reading Exercises) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เมื่อเสร็จสิ้นโปรแกรมทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะได้รับการทดสอบโดยใช้ TTCT Form B ผลปรากฏว่า การเข้าร่วม Productive Thinking Program จะช่วยให้เด็กได้รับปรับปรุงความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้น และยังพบอีกว่าทั้งผิวและฐานะทางสังคมไม่มีผลต่อความสามารถของเด็กในการเพิ่มพูนทักษะเหล่านั้นเลย

ส่วน ชอร์ (Shaw. 1977 : 5337 - A) ได้ศึกษาวิธีการฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา สามารถส่งผลมาถึงทักษะการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ ชอร์ ได้กำหนดให้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะการแก้ปัญหา โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ใช้วิธีฝึกกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 24 สัปดาห์และกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก เมื่อครบ 24 สัปดาห์ นำเครื่องมือวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษามาใช้ทดสอบ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสูงด้านทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลงานวิจัยภายในประเทศ

วรรณดี วรรณศิลป์ (2522 : 1 - 36) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ผลดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยตลอดทั้งภาคเรียนสูงและต่ำ มีความสามารถในการแก้ปัญหากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิสุทธิ บุญเจริญ (2522 : 77 - 90) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มจากการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบ

สืบสวน สืบสวน ด้วยการสอนตามปกติในวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบังละทาย อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ กลุ่มทดลองเรียนจากครูที่สอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสืบสวน กลุ่มควบคุมเรียนจากครูที่สอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนกลุ่มสติปัญญาสูง กลาง ต่ำ ของกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มไม่แตกต่างกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่อยู่ในระดับสติปัญญาเดียวกัน

หอมทวล ใจชื่อ (2529 : 59) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลงานวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติ กล่อมเกลี้ยง (2532 : 71 - 72) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้สถานการณ์ฝึกการกำหนดปัญหา และตั้งสมมติฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยไม่มีสถานการณ์ฝึกการกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้มานัส เพ็ญโรจน์ (2527 : 57) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะค้นพบด้วยตนเอง มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการใช้ภาพในลักษณะบอกเล่า

จากงานวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาก็พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาให้บรรลุผลสำเร็จอย่างรวดเร็ว สามารถฝึกให้เกิดกับนักเรียนได้ด้วยวิธีต่าง ๆ แต่มีวิธีที่มีแนวโน้มว่าจะให้ผลดีกว่า คือ วิธีให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง พร้อมทั้งได้ปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งก็เป็นวิธีที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการสอนแบบสืบสวนสืบสวนและมีแนวโน้มว่าการสอนแบบสืบสวนสืบสวน ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนดีกว่าการสอนแบบอื่น ๆ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอด (Concept) มีความหมายเกี่ยวกับคำอื่นอีกหลายคำ เช่น สิ่งกับ มโนภาพ มโนคติ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้หลายท่าน ดังต่อไปนี้

แมคโดนัลด์ (McDonald. 1959 : 134) ได้กล่าวถึงความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า ความคิดรวบยอด เป็นกลุ่มของสิ่งเร้า หรือเหตุการณ์ ที่มีลักษณะเฉพาะร่วมกัน ความคิดรวบยอด ไม่ใช่เหตุการณ์ในตัวเอง แต่เป็นกลุ่มของสิ่งเร้า เหตุการณ์ที่มีลักษณะเฉพาะแน่นอน ดังนั้น ความคิดรวบยอดจึงเป็นความเข้าใจและความคิดขั้นสุดท้ายของคน ๆ หนึ่งที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ความเข้าใจและความคิดนั้นเป็นนามธรรม เป็นข้อสรุปเกี่ยวกับเรื่องนั้นในระยะหนึ่งหรือตลอดไป ความคิดรวบยอดต่างกับการรับรู้ ตรงที่ว่าการรับรู้เป็นผลอันเกิดจากการสัมผัสสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยตรง แต่ความคิดรวบยอดจะไม่ใช่สิ่งใดคนใดหรือการกระทำใด ๆ หากแต่เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้กันแพร่หลายที่สุด ได้แก่ ภาษาและถ้อยคำ

ดี เซคโค (De Ceco. 1968 : 388) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นกลุ่มของเหตุการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะบางประการ หรือหลายประการร่วมกันอยู่ เหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมนี้ ได้แก่ วัตถุสิ่งของ สิ่งมีชีวิต ตลอดจนสภาพดินฟ้าอากาศและอื่น ๆ ตัวอย่างของความคิดรวบยอด ได้แก่ มนุษย์ สุนัข สงคราม เป็นต้น

สเตอร์น (Stern. 1985 : 233) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นตัวแทนของการหย่อนทางสมอง ซึ่งเกิดจากการสะสมข้อมูลสิ่งเร้าที่มีคุณสมบัติร่วมกัน เช่น แมว เป็นตัวแทนของสัตว์ชนิดหนึ่ง มีลักษณะและคุณสมบัติร่วมกันที่แน่นอนด้านรูปร่าง และขนาด และสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าความคิดรวบยอดได้เกิดขึ้นคือ การที่ผู้เรียนมีปฏิกิริยาต่อสิ่งเร้าของความคิดรวบยอดนั้นในวิถีทางเดียวกัน

พันส์ หันนาคินท์ และพิทักซ์ รัทซ์พลเดช (2517 : 39) ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า หมายถึง การสรุปรวบยอดคุณสมบัติที่เป็นองค์ประกอบร่วมของสิ่งที่เราพบเห็น แล้วสามารถกำหนดสัญลักษณ์แทนคุณสมบัติดังกล่าวได้

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2523 : 243 - 244) กล่าวว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง การเข้าใจประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ (2523 : 1) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า หมายถึง ความคิดที่เกิดจากการรับรู้ลักษณะร่วมของวัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ความคิดที่เป็นประเภทเดียวกัน

วิจิตร ลินลิริ (ม.ป.ป. : 1) ให้ความหมายว่า ความคิดรวบยอดคือ สรุป ลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมที่สำคัญของวัตถุสิ่งของ เหตุการณ์หรือความคิด

สุมาลี จันทร์ชล (2533 : 32 - 33) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นตัวแทน ของความคิดที่เกิดขึ้นในสมองจากลักษณะที่มีร่วมกันหรือจัดประเภทในกลุ่มเดียวกันของสิ่งเร้า ซึ่งเป็นไปได้ทั้งข้อมูล เหตุการณ์ ความคิด หรือวัตถุสิ่งของ โดยมีพื้นฐานการรับรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติ หรือคุณลักษณะบางอย่างร่วมกัน

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง การสรุปคุณลักษณะ หรือคุณสมบัติร่วมที่สำคัญของวัตถุสิ่งของ เหตุการณ์ สิ่งแวดล้อมหรือความคิดอันเป็นผลมาจาก ประสบการณ์ที่มีต่อสิ่งเหล่านั้น ซึ่งแสดงออกมาโดยภาษา หรือถ้อยคำ ที่เป็นนามธรรม

ทฤษฎีความคิดรวบยอด

นักจิตวิทยา และนักการศึกษาหลายท่านพยายามอธิบายว่า ความคิดรวบยอด นั้นเกิดจากการรับรู้ (Perceive) สิ่งเร้าต่าง ๆ เข้าไป เมื่อรับรู้หลาย ๆ อย่าง ก็จะเข้าไป จัดจำพวก หรือกลั่นกรองในสมองเป็นความคิดรวบยอด และเมื่อไปพบสิ่งเร้าต่อไปอีก อาจตอบสนองสิ่งนั้น โดยใช้ความคิดรวบยอดเดิม

ทฤษฎีความคิดรวบยอดที่สำคัญได้แก่ ทฤษฎีของ เพียเจต์ (พรรณี ข. เจนจิต. 2528 : 87 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. n.d.) ซึ่งแบ่งเป็นระดับต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นการรับรู้จากประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) เกิดขึ้นในเด็กแรกเกิดจนถึง 2 ปี ขั้นนี้เป็นขั้นพื้นฐานของการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยอาศัยการเคลื่อนไหวและการสัมผัส

2. ขั้นปฏิบัติการด้วยอุปาทานรู้ (Preoperational Stage) เกิดขึ้นระหว่างในช่วง 2-7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ บางอย่างมีความสัมพันธ์กัน แต่ไม่สามารถให้เหตุผลได้ตามหลักตรรกศาสตร์

3. ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (Concrete Operation Stage) อยู่ในช่วงชั้นอายุ 7-11 ปี เป็นขั้นที่เด็กสร้างความคิดรวบยอดในสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนได้ สามารถคิดแก้ปัญหาที่จะต้องคิดย้อนกลับไปกลับมาได้ แต่ก็ยังเป็นความคิดที่ใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยยังจำเป็นต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมช่วยในการคิด หรือคิดได้เมื่อมีวัตถุให้จัดกระทำอยู่ตรงหน้า

4. ขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (Formal Operation Stage) ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้าย เริ่มตั้งแต่อายุ 12 ปีขึ้นไป เด็กจะคิดได้โดยอาศัยเหตุผลอันซับซ้อน สามารถตั้งสมมติฐานและทดสอบสมมติฐานได้ความจริงจากประสบการณ์ที่นอกเหนือไปจากการจัดกระทำกับวัตถุโดยตรงได้

จุดสำคัญของความคิดของเพียเจต์ (Piaget) ก็คือ เด็กที่มีวัยอยู่ในระยะที่ 3 คือ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา การให้เด็กบรรลุความคิดรวบยอดนั้น เป็นสิ่งที่สามารถทำได้ แต่ควรจะต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม

ส่วนเพียเจต์ (Carroll. 1964 : 75 - 76 ; citing Piaget. n.d.) ได้อธิบายการสร้างความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. กระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) คือความสามารถจัดจำแนกหรือแยกแยะสิ่งต่าง ๆ (Discrimination) หมายถึง ความสามารถที่จะแยกประเภทของสิ่งของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ และความสามารถสรุปครอบคลุม (Generalization) หมายถึง ความสามารถที่จัดรวมสิ่งของหรือเหตุการณ์เข้าเป็นพวกเดียวกัน ความสามารถทั้งสองประการนี้ ช่วยส่งเสริมกระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้างให้มีปริมาณและคุณภาพอยู่ในระดับสูงขึ้น กล่าวคือ เมื่อมีโครงสร้างอันหนึ่งอยู่ เมื่อไปพบสิ่งใหม่แล้วสามารถปรับเข้ากับโครงสร้างเดิมได้ ไม่ต้องจัดเป็นอีกประเภทหนึ่งหรืออีกโครงสร้างหนึ่ง

2. กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) หมายถึง เมื่อพบสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่สามารถจัดเข้าอยู่ในโครงสร้างเดิมได้ ต้องสร้างโครงสร้างขึ้นใหม่ บุคคลที่มีความสามารถสร้างโครงสร้างขึ้นใหม่ได้มาก เป็นบุคคลที่มีความสามารถสูง ในการสร้างความคิดรวบยอดใหม่ ๆ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2527 : 298 - 300) ได้รวบรวมทฤษฎีความคิดรวบยอดของ กานเย่ (Gagne) ซึ่งได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางสมอง ตามธรรมชาติของมนุษย์ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้จากสัญญาณ (Signal Learning) คือการใช้สัญญาณการเรียนรู้เป็นเงื่อนไขของการเรียน
2. การเรียนรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Stimulus Response Learning) คือการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองอย่างถูกต้องต่อการกระตุ้นแต่ละอย่าง
3. การเรียนรู้จากการปฏิบัติการตอบสนองต่อเนื่องแบบลูกโซ่ (Motor Chaining) คือการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่กับสิ่งเร้า และเกิดปฏิบัติการตอบสนอง คือสามารถทำอะไรเป็นลำดับขั้นต่อเนื่องได้
4. การเรียนรู้จากความสัมพันธ์ทางภาษา (Verbal Association) เป็นการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและปฏิบัติการตอบสนองซึ่งเกิดได้ด้วยถ้อยคำ
5. การเรียนรู้โดยสามารถจำแนกแยกแยะสิ่งต่าง ๆ (Multiple Disermination) คือการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง สามารถแยกแยะประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้
6. การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) คือการเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะ หรือคุณสมบัติร่วมของข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยดูความเหมือนกัน และจัดพวกเข้ากันได้ และเรียนรู้ลักษณะของพวกที่จัดไว้นั้น
7. การเรียนรู้หลักการ (Principle Learning) คือการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอด ตั้งแต่สองความคิดรวบยอดขึ้นไป เป็นลักษณะของกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

8. การเรียนรู้ในการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการใช้หลักการหรือกฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น

จากลำดับขั้นของการเรียนรู้ จะมองเห็นความสัมพันธ์กันทุกขั้นโดยก่อนที่จะถึงขั้นการเรียนรู้ความคิดรวบยอดนั้น จะต้องผ่านขั้นต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานมาก่อนในขั้นต้น ๆ อาจผ่านกระบวนการคิดในสมองไม่มากนัก แต่จะเพิ่มขึ้นมากเรื่อย ๆ ในขั้นที่สูงขึ้น

องค์ประกอบของความคิดรวบยอด

จอยซ์และเวล (Joyce and Weil. 1989 : 30) จำแนกส่วนประกอบของความคิดรวบยอดไว้ว่า ความคิดรวบยอด ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ (1) ชื่อ (A Name) (2) ตัวอย่าง (Example) (3) ลักษณะ (Attributes) (4) ค่าของลักษณะ (Attribute Values) การจะเข้าใจความคิดรวบยอดได้ จะต้องเข้าใจในแต่ละส่วนดังกล่าว

ชื่อ เป็นขอบเขตด้วยคำที่ถูกเสนอเพื่อการจัดหมวดหมู่ เช่นผลไม้ สุนัข รัฐบาล เป็นชื่อที่จัดไว้ในประสบการณ์หรือกระบวนการในห้องเรียน ลักษณะเด่นที่ร่วมกัน จะถูกเสนอโดยด้วยคำที่มีลักษณะเหมือนกัน

ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างที่จะถูกกำหนดขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้สร้างความคิดรวบยอด นักเรียนจะแยกแยะตัวอย่างทางบวกและตัวอย่างทางลบ

ลักษณะและค่าของลักษณะ เป็นลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่จะจัดหมวดหมู่หรือจัดกลุ่ม มีหลายระดับเช่น กลุ่มของสิ่งมีชีวิต ถ้านักเรียนพิจารณาคลอรีน ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตว่าเราใส่คลอรีนในน้ำเพื่อฆ่าเชื้อโรค ในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์แล้ว น้ำนั้นก็จะเป็นตัวอย่างของกลุ่มที่ไม่มีชีวิต แต่ถ้าเราใส่คลอรีนในปริมาณที่มากพอจนเกิดอันตรายต่อมนุษย์แล้ว น้ำนั้นก็จะเป็นตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต การจัดตัวอย่างบุคคลเข้ากลุ่มคนเดียวนั้น เราก็ต้องรู้ว่า เติษขนาดไหนจึงจะจัดอยู่ในกลุ่มคนเดียวดังกล่าว หรือพูดถึงความร้อนก็ต้องรู้ว่าเท่าไรจึงจะเรียกว่าร้อน หรือเย็นเท่าไรจึงจะเรียกว่าเย็น สิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาต่อการจัดหมวดหมู่หรือการจัดกลุ่ม ซึ่งลักษณะเหล่านี้เรียกว่าค่าของลักษณะ

ประเภทของความคิดรวบยอด

บรูเนอร์ และคนอื่น ๆ (Bruner and others. 1957 : 41 - 43) ได้
จำแนกความคิดรวบยอดออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ความคิดรวบยอดร่วมลักษณะ (Conjunctive Concept) คือความคิด
รวบยอดที่เกิดจากการมีส่วนร่วมกันของลักษณะ หรือลักษณะ เฉพาะตั้งแต่สองลักษณะขึ้นไป เช่น
สมุคสีเขียวบาง ผู้ขายแฉง ดอกไม้สีขาวเล็ก ๆ หรือสิ่งเร้าที่เราพบเห็นโดยทั่วไป ลักษณะ
หรือคุณสมบัติที่มาาร่วมกันได้แก่ รูปร่าง ขนาด สี เป็นต้น ความคิดรวบยอดต่าง ๆ ที่เราค้นเคยใน
ชีวิตประจำวันมักเป็นความคิดรวบยอดชนิดร่วมลักษณะ

2. ความคิดรวบยอดแยกลักษณะ (Disjunctive Concept) คือ ความคิด
รวบยอดที่เปิดโอกาสให้ตัดสินใจเลือกเอาอย่างอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างรวมกัน เช่น
สัญลักษณ์ "0" อาจเป็นความคิดรวบยอดของจำนวนศูนย์ วงกลม ตัวโอในภาษาอังกฤษ หรือไข่
หนึ่งฟอง

3. ความคิดรวบยอดสัมพันธ์ (Relational) เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจาก
ความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ สภาวะ หรือสิ่งเร้าตั้งแต่สองหรือมากกว่า เช่น ภาษีเงินได้ สัมพันธ์
กับระดับของรายได้ เป็นต้น

ดี เซคโค (De Cecco. 1968 : 390 - 395) ได้แยกความคิดรวบยอดออก
เป็น 3 ประเภทได้แก่

1. ความคิดรวบยอดลักษณะรวม (Conjunctive Concept) ได้แก่คนดี
บ้านสวย
2. ความคิดรวบยอดลักษณะเลือก (Disjunctive Concept) เช่น ไม่เป็น
พืชก็เป็นสัตว์
3. ความคิดรวบยอดลักษณะสัมพันธ์ด้วยเหตุผล (Rational Concept) เช่น
เงินเพื่อเพราะค่าของเงินตกต่ำ

ความสำคัญและประโยชน์ของความครวบยอด

ดี เซคโค (De Cecco. 1968 : 400) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของความครวบยอดไว้ดังนี้ คือ

1. ความครวบยอดช่วยลดความซับซ้อน ของธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ที่มีอยู่มากมาย
2. ความครวบยอดช่วยให้รู้จักสิ่งต่าง ๆ ภาพทศชื่อสิ่งต่าง ๆ และแบ่งแยกประเภทได้
3. ความครวบยอดช่วยลดความจำของเนื้อหาที่จะต้องเรียนลง
4. ความครวบยอดช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาโดยใช้ความครวบยอดเก่า ๆ กับเหตุการณ์ใหม่

5. การเรียนการสอนในโรงเรียน สิ่งที่ใช้มากคือ การฟัง พูด อ่าน เขียน พื้นฐานของความสามารถดังกล่าว คือ ความครวบยอด ซึ่งช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ ดี เซคโค และครอฟอร์ด (De Cecco and Crawford. 1974 : 296 - 300) กล่าวถึงความสำคัญของความครวบยอดเพิ่มขึ้นจากที่ ดี เซคโค ให้ไว้อีก 2 ประการคือ

1. ความครวบยอดทำให้เข้าใจคุณลักษณะต่าง ๆ นานา ของสิ่งของ เหตุการณ์ หรือพฤติกรรมว่าอาจจะ ไม่เป็นคุณสมบัติหรือคุณลักษณะ เช่นนั้นเสมอไป ซึ่งจะทำให้ไม่รับค่านสรุปความครวบยอดที่มีต่อสิ่งเหล่านี้ โดยไม่มีเหตุผลเพียงพอ

2. ความครวบยอด ช่วยให้เห็นและเข้าใจภาพของความเป็นจริง ดังนั้น การบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกจากภาพของความเป็นจริงจึงเป็นไปอย่างถูกต้อง

ชม ภูมิภาค (2525 : 30) ได้ให้ความสำคัญของความครวบยอดที่มีต่อการศึกษาดังนี้

1. ช่วยลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อม
2. ทำให้รู้จักสิ่งของรอบตัวเรา
3. ทำให้เราไม่ต้องเรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

4. เป็นตัวบ่งชี้ทิศทางให้แก่เราในการปฏิบัติ เพื่อการแก้ปัญหา
5. ช่วยเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ (2527 : 174) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอน
ความคิดรวบยอดโดยเฉพาะวิชาภาษาไทย ไว้ดังนี้

1. ฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์เป็น
2. สอนภาษาไทยได้เร็วขึ้นอย่างน้อย 2 เท่า เพราะตามแผนการสอนให้สอน
มาตราตัวสะกดทีละแม่ หรือคาบละ 1 แม่ 1 เรื่อง แต่การสอนแบบทำให้เกิดความคิดรวบยอดนี้
เอา 2 แม่เป็นอย่างน้อยมาเปรียบเทียบกัน ส่วนเรื่องอื่น ๆ ที่สอนแยกกันอยู่ เช่น คำพ้องรูป
คำพ้องเสียง ฯลฯ ก็นำมาสอนด้วยกันเพื่อให้เปรียบเทียบกันได้
3. ผลของการสอนให้ฝึกสร้างความคิดรวบยอด จะช่วยให้นักเรียนมีความ
สามารถในการสร้างความคิดรวบยอดต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยตนเอง ทำให้เข้าใจ
คำต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น เพราะคำเป็นเครื่องหมาย แทนสิ่งที่นักเรียนมองเห็นลักษณะร่วมกันเอง
ดังนั้นความเข้าใจในการอ่านก็จะเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว การคิดจะชัดเจนขึ้น มีผลให้พูด เขียน
ได้ดีขึ้น และฟังเข้าใจได้ดีขึ้นด้วย

กระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอด

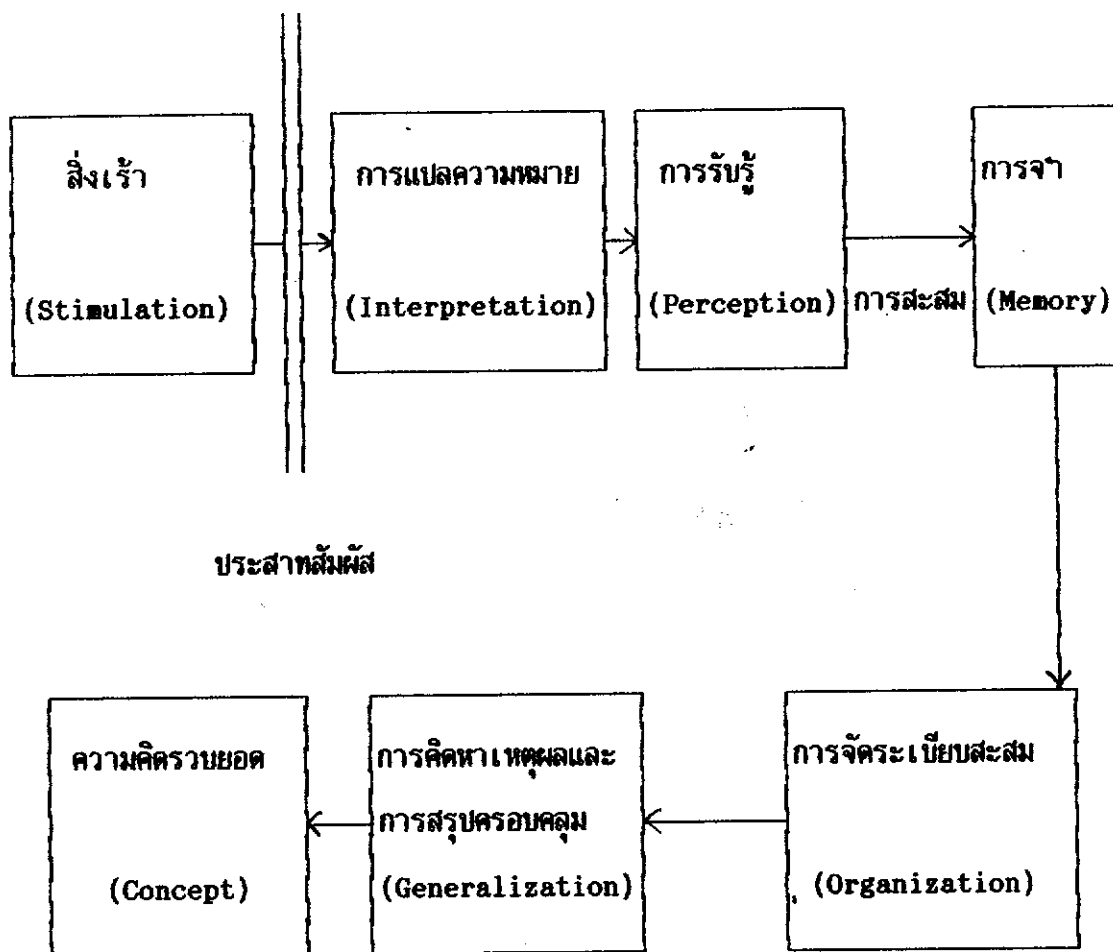
รัสเซลล์ (Russell. 1956 : 249) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นผลมาจากการรับรู้ (Perception) การคิดคำนึง (Imagination) และการจำได้ (Memory) รวมทั้งจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและภายในอินทรีย์ของมนุษย์ได้แก่ องค์ประกอบทางอารมณ์ ความ
ตึงเครียด ความต้องการหรือปัญหาที่ต้องการแก้ไข ซึ่งการที่จะสร้างความคิดรวบยอดได้นั้นต้อง
ผ่านกระบวนการสามขั้น คือ การแยกแยะ (Discrimination) การย่นย่อ (Abstraction)
และการสรุปครอบคลุม (Generalization) กระบวนการทั้งสามขั้นนี้จะต้องมีการประสมประสาน
กันและเกิดขึ้นในระหว่างที่มีการสัมผัส (Sensory Impression) การทำงานของกล้ามเนื้อ
(Muscular Activity) การใช้กล้ามเนื้อ (Manipulation) การตั้งคำถาม การอ่าน และ
การแก้ปัญหา ซึ่งทั้งหมดนี้จะรวมกันเข้าเป็นโครงสร้างของความคิดรวบยอด

แมคโดนัลด์ (McDonald. 1959 : 136) กล่าวว่า กระบวนการสร้าง
 ความคิดรวบยอดเป็นกระบวนการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อม และ
 สิ่งเร้าจากประสบการณ์ที่ได้รับ โดยอาศัยการแยกแยะ (Discrimination) และการ
 สรุปครอบคลุม (Generalization)

กานเย่ (Gagne. 1977 : 105 - 152) ได้เสนอทฤษฎีสมรรถภาพพื้นฐาน
 ทางสมองของมนุษย์ 5 ประการ ซึ่งประกอบด้วย ทักษะเข้าปัญหา ยุทธศาสตร์การคิด
 ข้อเท็จจริง เจตคติและ ทักษะการเคลื่อนไหว ซึ่งในส่วนของทักษะเข้าปัญหาได้แสดงถึง
 กระบวนการในการเกิดความคิดรวบยอด ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ ซึ่งสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

1. การเห็นจำแนก (Discrimination) คือ ความสามารถในการจำแนก
 ความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ได้
2. ความคิดรวบยอดที่เป็นรูปธรรม (Concrete Concept) คือ ความสามารถ
 ในการจัดประเภทสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้อง โดยระบุได้ว่า สิ่งใดจัดอยู่ในพวกใด ประเภทใด โดย
 ลักษณะที่มองเห็นได้
3. ความคิดรวบยอดที่เป็นนิยาม (Defined Concept) คือ ความสามารถในการ
 ให้ความจำกัดความของสิ่งต่าง ๆ ได้ สามารถอธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ของคานิยาม
 นั้น ๆ ได้
4. กฎ (Rule) คือ ความสามารถในการเข้าใจ กฎ หลักการ หรือกฎเกณฑ์
 หรือเข้าใจเหตุผล ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ โดยการแสดงให้เห็นเป็นตัวอย่างว่ามีความ
 เข้าใจ
5. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คือ ความสามารถในการนำหลักการ
 หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

น้อมฤดี จงพยุงะ (2519 : 171) ได้กล่าวถึง กระบวนการในการสร้างความ
 คิดรวบยอดโดยแสดงเป็นภาพประกอบให้เข้าใจโดยง่ายดังนี้



ภาพประกอบ 4 แสดงกระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอด ของ น้อมฤดี จงพยุหะ

จากภาพประกอบ 4

1. การเร้าประสาทสัมผัส (Stimulation) เมื่อสิ่งเร้าเร้าประสาทสัมผัสทำให้เกิดกระแสประสาทแล่นไปตามประสาทสัมผัสเข้าสู่สมองส่วนใหญ่ในบริเวณทางการสัมผัส
2. การแปลความ (Interpretation) สมองจะทำการแปลความหมายของการสัมผัสโดยอาศัยประสบการณ์เดิม เช่น สัตว์ 2 ขา มีปีก ออกจากไข่ เวลาเล็ก ๆ จะร้องเจี๊ยะ ๆ เป็นต้น

3. การรับรู้ (Perception) เมื่อแปลความหมายของการสัมผัสแล้วก็จะเกิดการรับรู้ว่าสิ่งที่กล่าวในข้อ 2 คือ ลูกไก่

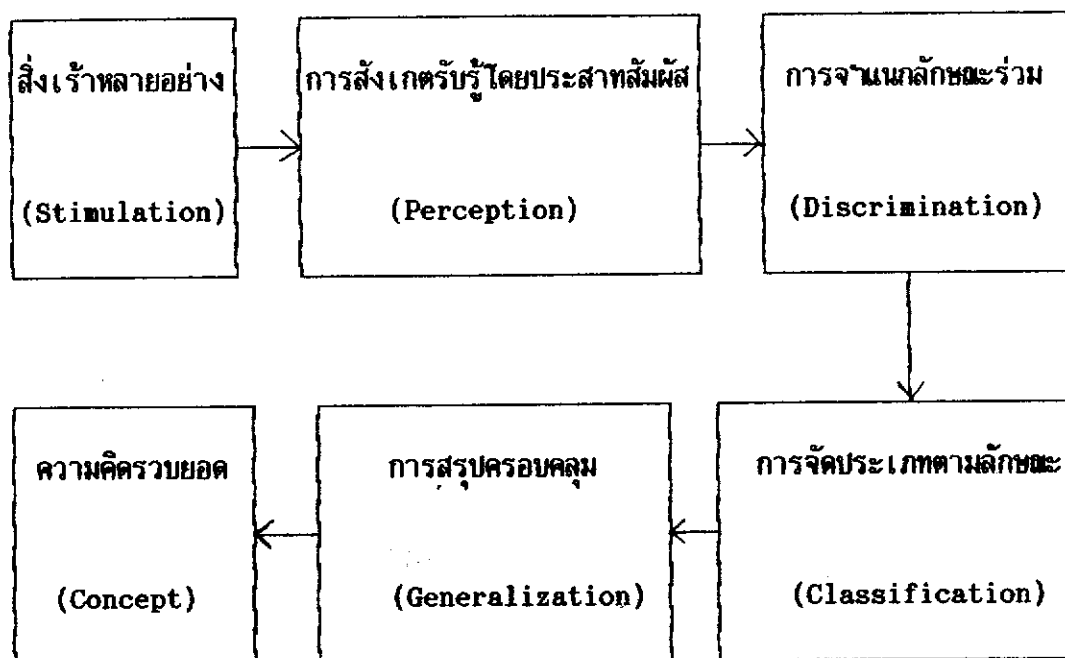
4. การจำ (Memory) เมื่อเกิดการรับรู้แล้วสมองก็จะทำหน้าที่สะสมไว้ทำให้จดจำได้

5. การจัดระเบียบ (Organization) ในการจดจำการรับรู้ที่เข้ามาในสมองจะทำการคิด จัดระเบียบการรับรู้ต่าง ๆ นั้นออกเป็นหมวดหมู่ว่าแต่ละประเภทนี้มีลักษณะเป็นอย่างไร เช่น ไก่แจ้ ไก่อยู่ ไก่ตะเภ่า ไก่วง

6. การคิดหาเหตุผล การสรุปครอบคลุม (Generalization) สมองจะทำการคิดพิจารณาคุณสมบัติความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของวัตถุประเภทเดียวกัน และประมวลเข้าด้วยกันเป็นคุณลักษณะหรือความสัมพันธ์ที่ร่วมกันของสิ่งของชนิดเดียวกัน เช่น เมื่อพูดถึง "สิ่งมีชีวิต" จะนึกถึงสิ่งที่เคลื่อนไหวได้ หายใจได้ เจริญเติบโตได้ เป็นต้น

7. ความคิดรวบยอด (Concept) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่สมองมนุษย์เราทำงานเกี่ยวกับคุณสมบัติและลักษณะร่วมกันของสิ่งต่าง ๆ ได้

สมาลี จันท์ชโล (2533 : 52 - 54) ได้สรุปกระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดจากแนวคิดในการให้ความหมาย ทฤษฎีและกระบวนการทางสมองในการสร้างความคิดรวบยอดของนักการศึกษาหลายท่านโดยสรุปได้ว่า กระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดจะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้นั้น ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการสังเกตรับรู้กลุ่มตัวอย่างของสิ่งเร้าจากประสาทสัมผัสทางใดทางหนึ่งหรือหลายทาง (Perception) กระบวนการอีกประการหนึ่งคือ การจัดจำแนกลักษณะของสิ่งเร้า (Discrimination) หรือมองเห็นลักษณะเด่นของสิ่งเร้า กระบวนการต่อไปคือ การจัดระเบียบประเภทหมวดหมู่ (Classification) กระบวนการนี้ต้องอาศัยลักษณะร่วมของแต่ละประเภทเป็นการดึงลักษณะร่วมที่เกี่ยวข้องออกมา กระบวนการสุดท้ายคือ การสรุปครอบคลุม (Generalization) กระบวนการนี้อาศัยความสามารถในการถ่ายโยง (Process of Transfer) และความสามารถในการจินตนาการ กระบวนการทางสมองในการสร้างความคิดรวบยอดแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 แสดงกระบวนการในการสร้างความคิดรวบยอดของ สุมาลี จันทรชลอ

จากแนวคิดของนักศึกษาที่ได้อบรมเกี่ยวกับ ความคิดรวบยอด จากเอกสารข้างต้น จะเห็นว่า ความคิดรวบยอด เป็นพื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้ และ กระบวนการคิดในระดับสูงของบุคคล อันส่งผลต่อการพัฒนาความรู้ ความสามารถของนักเรียน ครูผู้สอนจึงควรแสวงหาและจัดกระบวนการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

ผลงานวิจัยในต่างประเทศ

ออสเลอร์และฟิเวล (Osler and Fivel. 1961 : 1 - 8) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดกับสติปัญญา พบว่า ทั้งอายุสมอง และ I.Q. สัมพันธ์กับความผิดพลาดในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แอมสเตอร์ (Amstor. 1966 : 74 - 83) ได้ศึกษาพบว่า ผู้ที่มีความตั้งใจเรียนจะเกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดมากกว่าผู้ไม่ตั้งใจเรียน

บรอน (Braun. 1965 : 2318) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดกับความสามารถทางการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาในมลรัฐมิชิแกน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถทางการอ่าน

เทเลอร์ (Taylor. 1969 : 1087) ได้ศึกษาพบว่า การใช้สิ่งเร้าทางบวกและสิ่งเร้าทางลบพร้อมกันทำให้เกิดความคิดรวบยอดได้ดี และการเสนอจำนวนสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งให้มากขึ้น ได้ผลน้อยกว่าการเสนอสิ่งเร้าทั้งสองอย่างรวมกันซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เกจ (Gage. 1977 : 4429 - A) ที่ได้ทดลองให้ตัวอย่างทางบวกกลุ่มหนึ่ง และอีกกลุ่มหนึ่งให้ตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบ พบว่า กลุ่มที่ให้ตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบ มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านความคิดรวบยอดสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จะเห็นว่านอกจากสถิติแล้ว ความสามารถในการอ่าน จะมีความสัมพันธ์กับการสร้างความคิดรวบยอดแล้ว การเสนอตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบพร้อมกันมีผลต่อการสร้างความคิดรวบยอดของผู้เรียนเป็นอย่างมากด้วยเช่นกัน ผู้วิจัยเชื่อว่า วิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน น่าจะเป็นวิธีสอนอีกวิธีหนึ่งที่สามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดในตัวผู้เรียนให้มากขึ้น เพราะมีการเสนอสิ่งเร้าทั้งทางบวกและทางลบพร้อมกัน ในรูปแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ในชั้นการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ขั้นที่ 1 ที่เรียกว่า ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทางด้วย

ผลการวิจัยในประเทศ

ปฐม นิคมานนท์ (2514 : 97) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างสังกัดของ เด็กไทย พบว่าความสามารถในการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการสร้างสังกัดทั้งชั้น ป.4 และ ป.7 และเมื่อเอาความสามารถในการสร้างสังกัดเป็นตัวเกณฑ์จะพบว่า เด็กที่มีความสามารถในการสร้างสังกัดสูงจะมีความสามารถในการอ่านทั้งในด้านความเข้าใจ

และความเร็วในการอ่านสูงกว่าเด็กที่มีความสามารถในการสร้างสัทภาพคำ ทั้งในชั้น ป.4 และ ป.7 และเปลี่ยนเอาความสามารถในการอ่านเป็นเกณฑ์ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน คือ เด็กที่มีความสามารถในการอ่านสูงจะมีความสามารถในการสร้างสัทภาพคำสูงกว่าเด็กที่มีความสามารถในการอ่านต่ำ

นิติ สุวรรณคีรี (2515 : 75 - 80) ได้ศึกษาการสร้างสัทภาพกับเด็กไทยระดับชั้น ป.5 , ป.6 และ ป.7 จำนวน 180 คน ในจังหวัดพระนคร พบว่า

1. การจัดสิ่งเร้าเชิงนิเสธช่วยให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามองเห็นความสามารถในการสร้างสัทภาพได้ชัดเจนกว่าสิ่งเร้าเชิงนิเสธ
2. คะแนนรวมของสิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิต ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้มาจากทั้งสิ่งเร้าเชิงนิเสธ และสิ่งเร้าเชิงนิเสธรวมกัน มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสิ่งเร้าแบบถ้อยคำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นที ศิริมัย (2529 : 62 - 63) ได้ศึกษาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนแบบบูรณาการ โดยกลุ่มทดลองสอนแบบบูรณาการและกลุ่มควบคุมสอนด้วยการสอนตามคู่มือครู พบว่าความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลัง การทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มควบคุมที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริพร ประดับแก้ว (2531 : 136 - 137) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าโดยทดลองวิธีการสอนด้วยแบบฝึกหัดสร้างความคิดรวบยอด กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยการเปรียบเทียบกับวิธีสอนตามแผนการ

สอนของกระทรวงศึกษาธิการ พบว่ากลุ่มทดลองที่สอนตาม "วิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" ออกแบบโดย นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ด้านถ้อยคำสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุชีรา เกียรติกังวาล (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยวิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดเหมือนกัน แต่ใช้กลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน คือได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ด้านถ้อยคำ กับผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ของกลุ่มทดลอง มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนของกลุ่มควบคุม มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดด้านถ้อยคำ กับผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมรวมกัน มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สุมาลี จันทร์ชลอ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกทักษะการรู้คิดซึ่งประกอบด้วย การรับรู้ การจัดจำแนก การจัดประเภท และการสรุปครอบคลุมที่มีต่อการคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการทดลองให้การยืนยันว่า ถ้านักเรียนได้รับการฝึกทักษะการรู้คิดดังกล่าวก็จะช่วยให้การคิดรวบยอดมีคุณภาพมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เมื่อได้รับการฝึกก็ยังสามารถด้านการคิดรวบยอดได้ดีกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

จากผลงานวิจัยที่ศึกษามาดังกล่าวไว้เบื้องต้นนั้น แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด จะเกิดขึ้นได้ดีและเร็วมากยิ่งขึ้น ถ้ามีการเสนอสิ่งเร้าที่เป็นทั้งทางบวกและลบ และนอกจากนี้ยังพบว่าความคิดรวบยอดมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากจะทำให้ให้นักเรียนสามารถฟันฝ่าแนก ลักษณะ และความแตกต่างของตัวอย่างแต่ละประเภท และสามารถจัดประเภทตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง ให้เป็นพวกเดียวกันได้ ความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียน สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาเมื่อท่านบททดสอบได้ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต แตกต่าง จากนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 101 คน เหตุที่เลือกโรงเรียนดังกล่าว เพราะเป็นโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบ้านแก่ง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย แล้วจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีนักเรียน จำนวน 33 คน และกลุ่มควบคุมมีนักเรียน จำนวน 34 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย

1. แผนการสอนที่สอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน
2. แผนการสอนที่สอนโดยวิธีสอนปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการสอน

การสร้างแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ปัญหาของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม สำหรับใช้สอนกลุ่มทดลอง โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการสอน

1.2 ศึกษาความคิดรวบยอดเรื่องสิ่งแวดล้อม จากหนังสือหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษา ประเทศออสเตรเลีย ของ NSW. Department of Education (1989, Appendix)

1.3 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสอนของวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน จากหนังสือจิตวิทยาการเรียนการสอน แบบสืบสวนสอบสวนของ วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2524 : 1 - 187) ศึกษาแนวการสอนและวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนจากงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนขอคำแนะนำด้านการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

1.4 เลือกเนื้อหาที่นำมาทดลองใช้ ได้แก่ เนื้อหาในหน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา (ทั้งหน่วยย่อยที่ 1 สิ่งแวดล้อมทางสังคม และหน่วยย่อยที่ 2 สิ่งแวดล้อมทาง

ธรรมชาติ) เนื้อหาในหน่วยที่ 4 ชาติไทย (เฉพาะหน่วยย่อยที่ 4 หน้าที่ของประชาชนคนไทย) และเนื้อหาหน่วยที่ 5 มาทมาหากิน (เฉพาะเรื่องสหกรณ์) ทั้งนี้ได้นำเนื้อหาการสอนทั้งหมด แต่ได้นำเนื้อหาที่วิเคราะห์จากคำอธิบายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กล่าวมาแล้ว 3 หน่วย ในกลุ่ม สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มาบูรณาการเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องปัญหาของขยะที่มีต่อ คนและสิ่งแวดล้อม เนื้อหานี้ รศ.ดร. นวตฤทัย วิเชียรโชติ ได้สร้างเป็นบทเรียนสำหรับให้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ใช้ในโรงเรียนทดลอง 15 โรงเรียน ในเขตการศึกษา ต่าง ๆ โดยกรมวิชาการอนุมัติให้ผลิตปริญญานิเทศการประถมศึกษา ปีการศึกษา 2534 เป็นคณะกรรมการผู้ช่วยสร้างสื่อการสอน คณะทำงานได้นำแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้น ไปทดลองสอนในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดนนทบุรี รายละเอียดของเนื้อหาที่มีดังต่อไปนี้

1.4.1 ผลกระทบของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยเรื่อง ความไม่สมดุลของปริมาณขยะกับบริการขนขยะ มลภาวะในน้ำ มลภาวะในอากาศ ปฏิสัมพันธ์ การเกิดภาวะเรือนกระจก ขยะทำให้เกิดก๊าซมีเทน

1.4.2 สาเหตุของการมีขยะมาก ประกอบด้วยเรื่อง บรรจุภัณฑ์ เทคโนโลยี การพัฒนา การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน สิ่งของ เหลือทิ้ง

1.4.3 วิธีแก้ไขปัญหามาของขยะ ประกอบด้วยเรื่อง สุนทรียภาพ การแยกประเภท การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ การแก้ไขปัญหามาของขยะด้วยสหกรณ์

ผู้วิจัยได้ศึกษาแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดที่คณะกรรมการสร้างไว้ดังกล่าว มาข้างต้น แล้วได้สร้างแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดเพิ่มเติม ตลอดจนสร้างแผนการสอน และคู่มือนักเรียน โดยปรับปรุงจากคู่มือที่คณะนิสิตปริญญานิเทศการได้ทำไว้เดิม

สื่อการสอนทั้งหมดที่สร้างขึ้นนี้ ได้นำไปใช้ในการสัมมนาใน "โครงการ สร้างเสริมอัจฉริยภาพเด็กไทย" ของศูนย์แนะแนวการศึกษาและอาชีพ กรมวิชาการ กระทรวง ศึกษาธิการ เมื่อวันที่ 24 - 30 พฤษภาคม 2535 ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน เมืองพัทยา โดยอบรมวิธีสอนให้ครู 15 โรงเรียน จากเขตการศึกษาทุกเขต

1.5 จากคำอธิบายของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่ รอบตัวเรา (หน่วยย่อยที่ 1 สิ่งแวดล้อมทางสังคม และหน่วยย่อยที่ 2 สิ่งแวดล้อมทาง

ธรรมชาติ) หน่วยที่ 4 ชาติไทย (เฉพาะหน่วยย่อยที่ 4 หน้าที่ของประชาชนคนไทย) และเนื้อหา หน่วยที่ 5 การท้าวหาญ (เฉพาะเรื่องสหกรณ์) พบว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเรื่องที่ สร้างขึ้นมา แล้วนำมาวิเคราะห์ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างแผนการสอน แบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง ปัญหาของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย

1.5.1 ความคิดรวบยอด

1.5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.5.3 กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้น ดังนี้

1.5.3.1 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง

1.5.3.2 ขั้นสังเกต

1.5.3.3 ขั้นอธิบาย

1.5.3.4 ขั้นทำนาย - ทดลอง

1.5.3.5 ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

1.5.4 สื่อการเรียนการสอน

1.5.5 การวัดผลและประเมินผล

1.6 สร้างอุปกรณ์การสอน ซึ่งประกอบด้วย

1.6.1 แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด เพื่อใช้ในขั้นสร้างความคิดรวบยอด แนวทาง โดยมีวิธีการสร้างดังต่อไปนี้

1.6.1.1 ศึกษาทฤษฎี ความคิดรวบยอด จากเอกสารต่าง ๆ

และศึกษาดูอย่างการสร้าง "แบบฝึกสร้าง ความคิดรวบยอด" ที่ผลิตปริญญาโท ชั้นปีที่ 1

ปีการศึกษา 2534 ภาคเรียนที่ 1 ได้ฝึกสร้างในการเรียนวิชาประถม 511 ซึ่งผู้สอนคือ

รศ.ดร.นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ

1.6.1.2 ศึกษาเนื้อหา โครงสร้างเนื้อหาที่เป็นเหตุ

และผลต่อกัน

1.6.1.3 ศึกษาวิธีการใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดของ

นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ ทั้ง 5 แบบ

1.6.1.4 ศึกษาความคิดรวบยอด/หลักการ ของเรื่อง
ที่จะสอนว่า ความคิดรวบยอดใดเป็น "เหตุ" ความคิดรวบยอดใดเป็น "ผล" แล้วแยกออกเป็น
ความคิดรวบยอดที่เป็นเหตุ กับความคิดรวบยอดที่เป็นผล

1.6.1.5 ฝึกสร้าง "แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" โดย
รศ.ดร.นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ กำหนดตัวอย่างให้คร่าว ๆ พร้อมทั้งอธิบายหลักและวิธีการสร้าง

1.6.1.6 ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด แบบฝึกละ
4 - 6 ตัวอย่าง แล้วนำไปให้ รศ.ดร.นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ ตรวจสอบพิจารณาแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

1.6.1.7 ผู้วิจัยนำแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ที่สร้างขึ้น
ไปปรับปรุงรูปภาพ และไปเรียบเรียงให้สอดคล้องกับแผนการสอนในแต่ละตอน และสอดคล้อง
กับวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนด้วย

1.6.2 คู่มือนักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วยคำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม
ในขั้นตอน ทั้ง 5 ขั้นตอน ของการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

1.7 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการควบคุมประกันคุณภาพเพื่อ
พิจารณาแก้ไข แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1.7.1 อาจารย์ศิริลักษณ์ ทานศรีวิจิตร ศึกษาพิเศษระดับ 6
อาเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

1.7.2 อาจารย์เพ็ญศรี พุ่มระหง อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียน
โสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร

1.7.3 อาจารย์บุญตัน มีเสื่อทอง อาจารย์ 2 ระดับ 5 โรงเรียน
ชุมชนวัดบ้านแก่ง อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์
ตรวจสอบพิจารณาแก้ไขความถูกต้องของกิจกรรมความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนของแผนการสอน
และการใช้ภาษาเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนเขากบ (ขุนวิรุณสุขวิทยา) จำนวน 35 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา
สถานการณ์ ลักษณะของกิจกรรม และปริมาณของเนื้อหา

1.9 ปรับปรุงแผนการสอนตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผลการทดลองใช้
แผนการสอน

2. แผนการสอนที่สอนโดยวิธีสอนปกติ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างขึ้นตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสนอแนะไว้ในแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความคิดรวบยอด

2.2 จุดประสงค์

2.3 เนื้อหา

2.4 กิจกรรมการเรียนการสอน ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีขั้นนำ ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและขั้นสรุป โดยนำมาจากแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2.5 สื่อการเรียน

2.6 การประเมินผล

แผนการสอนที่สร้างขึ้นนี้จะใช้เนื้อหา และเวลาเช่นเดียวกันกับที่ใช้ในแผนการสอนตาม "วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน" แต่แนวทางในกิจกรรมจะแตกต่างกัน โดยผู้วิจัยนำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาพันธ์แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบพิจารณาแก้ไขความเหมาะสมของกิจกรรม และความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ของแผนการสอนและการใช้ภาษาเพื่อนำมาปรับปรุง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชวาล แพรัตกุล (2520 : 1 - 405) หนังสือการวัดผลการศึกษาของไพศาล หวังพานิช (2523 : 1 - 204) และหนังสือการสร้างแบบทดสอบเพื่อการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน ของวิญญา วิศาลาภรณ์ (2533 : 133 - 154)

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตามเนื้อหาที่นำมาทดลองสอน จากแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยร่วมกับนิสิตปริญญาโท เอกการประถมศึกษา ปีการศึกษา 2534 ที่มีประสบการณ์ในการสอน เรื่องปัญหาขยะที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ จำนวน 5 ท่าน

ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรเรื่องปัญหาขยะที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์

พฤติกรรม การวัด เนื้อหา	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมินค่า	รวม	อันดับ ที่
บทที่ 1 ผลกระทบของขยะ ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และมนุษย์	5	4	2	1	-	1	13	1
บทที่ 2 สาเหตุของการมี ปริมาณขยะมาก	2	3	3	2	-	1	11	2
บทที่ 3 วิธีแก้ไขปัญหของ ขยะ	1	2	4	2	1	1	11	2
รวม	8	9	9	5	1	3	35	
อันดับที่	3	1	1	4	6	5		

3.3 สร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในเรื่องปัญหาขยะที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมมาตรฐานหนังสือและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

3.4.1 รศ.ดร.สมสรร วงษ์น้อย อาจารย์ประจำสำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

3.4.2 อาจารย์ทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ กองวิชาการบริหารงานบุคคล สำนักงาน กค. กระทรวงศึกษาธิการ

3.4.3 อาจารย์ลมูล หม่อม ศึกษานิเทศก์ ระดับ 6 อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรม แล้วคัดเลือกเอาข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ระดับ .5 ขึ้นไปไว้ (บุษม ศรีสวัสดิ์, 2532 : 66)

3.5 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเขากบ (บุนนาควิทยาสรรพ) จำนวน 100 คน

3.6 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ถูก ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ผิด ข้อที่ไม่ได้ทำ และข้อที่ตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ไม่ให้คะแนน

3.7 นำผลในข้อ 3.6 มาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จูง เตห์ ฟาน โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20 ขึ้นไป ได้จำนวน 35 ข้อ เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531. : 168 -170) ปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8055

3.8 นำแบบทดสอบที่ได้รับการทดลองและปรับปรุงแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนในการแก้ปัญหา ของ เวียร์ (Weir. 1974 : 17) คือ

1. ขั้นในการระบุปัญหา
2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา
3. ขั้นในการเสนอวิธีแก้ปัญหา
4. ขั้นในการตรวจสอบผลลัพธ์

ผู้วิจัยนำขั้นตอนในการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นนี้ มาสร้างเป็นเครื่องมือวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

4.1 ลักษณะของแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนน

ข้อคำถามที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นข้อความสถานการณ์ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนนำความรู้เดิมที่เรียนมา ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหากับสถานการณ์ใหม่ แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน คือถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนนถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4.2 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ

4.2.1 ศึกษาความหมาย ทฤษฎี และหลักการของความสามารถในการแก้ปัญหา

4.2.2 เขียนข้อทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาวีร์ โดยผู้วิจัยเขียนสถานการณ์ขึ้น 10 สถานการณ์ ในแต่ละสถานการณ์ จะมีข้อย่อยจำนวน 4 ข้อ ที่เหมือนกันคือ

ข้อย่อยที่ 1 ให้นักเรียนระบุปัญหา

ข้อย่อยที่ 2 ให้นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ข้อย่อยที่ 3 ให้นักเรียนกำหนดวิธีการแก้ปัญหา โดยนำข้อความ

สถานการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้นักเรียนโรงเรียนวัดบ้านพลึง อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 20 คน กำหนดวิธีการแก้ปัญหา หลังจากนั้นจึงนำคำตอบของนักเรียนที่ตอบทั้งหมด มาคัดเลือกคำตอบที่ซ้ำกัน เพื่อนำมาเป็นตัวเลือกทั้ง 4 ตัวเลือก

ข้อย่อยที่ 4 ให้นักเรียนตรวจสอบผลลัพธ์ ว่าเมื่อแก้ปัญหาแล้ว
ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

4.2.3 นำข้อทดสอบวัดความสามารถ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่
สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

4.2.3.1 รศ.ดร.วิรัช วิเชียรโชติ อาจารย์ภาควิชา
จิตวิทยาและทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

4.2.3.2 อาจารย์ทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ กองวิชาการ
บริหารงานบุคคล สำนักงาน กค. กระทรวงศึกษาธิการ

4.2.3.3 อาจารย์สุภาวดี ปัญญาภาส ผู้ช่วยผู้อำนวยการ
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ตรวจสอบความเหมาะสมทางด้านเนื้อหาว่าคำถามในข้อย่อยแต่ละข้อที่สร้างขึ้นว่าครอบคลุม
พฤติกรรมในเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหา และสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นหรือไม่

4.2.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 โรงเรียนเขากบ (ขุนวิวัฒน์สุวิทยา) จำนวน 100 คน

4.2.5 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่า
ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27%
และเปิดตารางสำเร็จรูป ของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6 - 32) แล้วเลือกข้อสอบ
ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
และปรับปรุงข้อที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ได้ข้อสอบจำนวน 28 ข้อ จากข้อสอบจำนวน 40 ข้อ

4.2.6 นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
โดยสูตร ของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 168 - 170)
ปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .8088

5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาเรื่องความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด จากเอกสาร ตำรา
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.2 รวบรวมลักษณะนิยามทั่ว ๆ ไป ของความสามารถในการสร้างความคิด
รวบยอดจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ

5.3 นำแบบทดสอบวัดความคิดรวบยอด ของสุมาลี จันทรชลอ (2533 :
160 - 172) มาปรับปรุง ส่วนที่เป็นตัวเลือกในชุดของคำ และสร้างเพิ่มเติม ส่วนที่เป็นรูปภาพ
ในชุดของภาพ โดยมีลักษณะของแบบทดสอบเป็นปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แต่ละข้อ
กำหนดภาพหรือคำหลักมาให้ แล้วให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือกที่มีคุณลักษณะร่วม ที่แสดงถึงความ
เป็นประเภทเดียวกัน

5.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงและสร้างเพิ่มเติม เสนอต่อคณะกรรมการควบคุม
ปริญญานิพนธ์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประทับด้วย

5.4.1 รศ.ดร.วิรัช วัชรไชยติ อาจารย์ภาควิชาจิตวิทยาทดสอบ
ทางการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

5.4.2 อาจารย์ทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ กองวิชาการบริหารงาน
บุคคล สำนักงาน กค. กระทรวงศึกษาธิการ

5.4.3 อาจารย์เพ็ญศรี พุ่มพวง อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียน
ไสยศึกษาทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร
ตรวจดูความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อคำถามที่สร้างขึ้นวัดได้ครอบคลุมพฤติกรรมในเรื่อง
ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดหรือไม่

5.5 นำแบบทดสอบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ไปทดลองกับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเขากบ (ขุนวิรุณสุขวิทยา) จำนวน 100 คน

5.6 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ถูก ข้อละ 1 คะแนน
หรือข้อที่ผิดหรือข้อที่ไม่ได้ทำ ไม่ให้คะแนน

5.7 นำผลการตรวจให้คะแนน ของแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (p)
และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% และเปิดตารางสำเร็จรูปของ
จุง เคห์ ฟาน (Fan, 1952 : 6 - 32) แล้วเลือกเอาข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย
ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้จำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบ
จำนวน 60 ข้อ

5.8 นวัตกรรมทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดที่คัดเลือกแล้ว มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 168 - 169) ปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .7641

แบบแผนการทดลอง

1. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Control - Group Pretest Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 67) ที่มีแผนการวิจัยดังนี้

ตาราง 2 แสดงแผนการวิจัย

กำหนดเข้ากลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
(R) E	T ₁	X	T ₂
(R) C	T ₁	~X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

R แทน การกำหนดเข้ากลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

T₁ แทน การทดสอบก่อนที่จะจัดกระทำการทดลอง

T₂ แทน การทดสอบหลังจากที่จัดกระทำการทดลอง

X แทน การจัดกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง

~X แทน ไม่มีการจัดกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 48 คาบ ๆ ละ 20 นาที ใช้เวลาวันละ 3 คาบ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยจัดเวลาในการสอนสลับกันระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังรายละเอียดในตาราง 3

ตาราง 3 การจัดคาบเวลาการสอนในหนึ่งสัปดาห์

วัน	เวลา	8.30 - 9.30 น.	13.00 - 14.00 น.
จันทร์		ทดลอง	ควบคุม
อังคาร		ควบคุม	ทดลอง
พุธ		ทดลอง	ควบคุม
พฤหัสบดี		ควบคุม	ทดลอง

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.2 ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในเนื้อหาวิชาเดียวกัน และระยะเวลาทดลองเท่ากัน คือกลุ่มละ 48 คาบ ๆ ละ 20 นาที โดย

3.2.1 กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

3.2.2 กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยวิธีสอนปกติ

3.3 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดของการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน กับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.4 ตรวจสอบผลการทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้ t - test แบบ

Independent ในรูปของ Difference Score

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 56)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 หาค่าความแปรปรวนของคะแนน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 63)

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

เมื่อ	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร (บุญเชิด วิทยานันตพงษ์. 2526 : 89 : 91)

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	ΣR	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) โดยใช้หลักการจัดกลุ่ม 27% แล้วเปิดตารางสำเร็จรูป ของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 186 - 187)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 168 - 170)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1 - p$

2.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม คำนวณจากสูตร t - test แบบ Difference Score (Scott.

1962 - 264)

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}} ; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{s_D^2}{n_1} + \frac{s_D^2}{n_2}}$$

$$\text{และ } s_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD)^2 + \sum (D_2 - MD)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เมื่อ	t	แทน	การแจกแจงแบบที
	n_1	แทน	จำนวนคนในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนคนในกลุ่มควบคุม
	D_1	แทน	ผลต่างของคะแนนในกลุ่มทดลอง
	D_2	แทน	ผลต่างของคะแนนในกลุ่มควบคุม
	MD_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนในกลุ่มทดลอง
	MD_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนในกลุ่มควบคุม
$S_{MD_1 - MD_2}$		แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมของผลต่าง ระหว่างการทดลองก่อนการสอนและหลัง การสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการทดลอง ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง
MD	แทน	คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการทดลอง กับก่อนการทดลอง
$S_{MD_1 - MD_2}$	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความแตกต่างระหว่าง การทดสอบหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ
2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ
3. เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ
นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติมีผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ	N	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	MD	$S_{MD_1-MD_2}$	t
กลุ่มตัวอย่าง						
กลุ่มทดลอง	33	19.1515	23.5151	4.4242	0.8426	3.8868***
กลุ่มควบคุม	34	19.3235	20.3529	1.0882		

***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 $t(.001, df\ 65) = 3.460$

จากตาราง 4 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน นั่นคือนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test Difference Score ได้ผลดังเสนอในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ	N	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	MD	$s_{MD_1-MD_2}$	t
กลุ่มตัวอย่าง						
กลุ่มทดลอง	33	14.6363	16.8787	2.2424	0.8227	2.5112**
กลุ่มควบคุม	34	15.7647	15.8235	0.1764		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 $t(.01, df 65) = 2.390$

จากตาราง 5 แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test Difference Score ได้ผลดังเสนอในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ	N	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	MD	$s_{MD_1-MD_2}$	t
กลุ่มตัวอย่าง						
กลุ่มทดลอง	33	16.9393	18.9393	2.7878	0.6729	2.4820**
กลุ่มควบคุม	34	16.8529	20.0882	1.1176		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 $t(.01, df 65) = 2.390$

จากตาราง 6 แสดงว่าความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีลำดับขั้นตอนของการวิจัยและผล โดยสรุป ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 101 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย แล้วจับสลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีนักเรียนจำนวน 33 คน และกลุ่มควบคุมมีนักเรียนจำนวน 34 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .8355

3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มีลักษณะคำถามเป็นสถานการณ์สั้น ๆ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .8088

3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ซึ่งผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความคิดรวบยอดของ สุมาลี จันทร์ชลอ มาปรับปรุงและสร้างเพิ่มเติมในบางส่วน ลักษณะคำถามเป็นภาพหลักหรือคำหลัก เพื่อให้พิจารณาหาตัวเลือกที่มีลักษณะร่วมและแสดงถึงความ เป็นประเภทเดียวกัน ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .7641

4. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนเองในช่วง 1 เดือนสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยสอน สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 3 คาบ ทั้ง 2 กลุ่ม มีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

4.1 ก่อนการทดลอง ให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทบทวนบทสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

4.2 การทดลองกระทำ ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนปกติ

4.3 หลังการทดลอง ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ทบทวนบทสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ฉบับเดียวกับก่อนทำการทดลอง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ แบบ t-test แบบ Independent ในรูป Difference Score

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนแตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .001

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ สืบสวนสอบสวนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวน สอบสวนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอน แบบสืบสวนสอบสวนแตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบ หลังการทดลองกับก่อนการทดลอง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมี คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.4242 ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.0882

จากผลการวิจัยจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนปกติ

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทองคลัง ไพธัสวัสดิ์ (2526 : 50 - 51) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ตามขั้นของ สังกกับแนวหน้า - สังเกต - อธิบาย - ทำนายและ ทดลอง - ควบคุมคิดสร้างสรรค์ กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอน แบบสืบสวนสอบสวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอน ปกติ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพรรณ อินทสงค์ (2532 : 81) ที่ใช้วิธีสอนแบบ สืบสวนสอบสวนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง

สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดฉะเชิงเทรา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สาเหตุที่นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ น่าจะเกิดจากสาเหตุซึ่งพอสรุป
ได้ดังนี้

1.1 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนฝึกกระบวนการคิด ที่ตรงกัน
กับขั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดให้มีกิจกรรมที่ศึกษาการเปรียบเทียบ การสังเกตหา
ลักษณะร่วม ลักษณะที่แตกต่าง การจำแนกประเภท โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ในขั้น
ที่ 1 ส่วนในขั้นตอนการสอนอื่น ๆ คือขั้นสังเกต ขั้นอธิบาย ขั้นทำนาย-ทดลอง จะฝึกให้นักเรียน
ได้ฝึกวิเคราะห์จากผลไปหาเหตุ หรือจากปัญหาไปหาสาเหตุและนอกจากนั้นในขั้นควบคุม-
คิดสร้างสรรค์นักเรียนยังได้ฝึกการคิดประเมินค่า โดยประเมินว่าการวางแผนแก้ไขปัญหของ
นักเรียนกับแผนในคู่มือนักเรียน แผนใดดีกว่ากัน

จะเห็นว่าการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีกิจกรรมที่ทำให้เกิดกระบวนการคิดทั้งใน
ด้านวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ซึ่งเป็นขั้นตอนการสอนที่สอดคล้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนทั้ง 6 ด้าน จึงทำให้กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมเจตน์ ไวยการณ (2530 : 97) ที่พบว่า
รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้ความคิด
ด้านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า โดยการคิดและอภิปราย สามารถพัฒนาให้ผู้เรียน
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับการวิจัยของ พิสุทธิ บุญเจริญ (2522 : 81)
ที่พบว่า การสอนภาษาไทยด้วยชุดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ความคิด การประเมินค่า การนำไป ใช้สูงกว่า
กลุ่มที่เรียนด้วยการสอนปกติ

1.2 การสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นวิธีสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเป็นผู้กระทำกิจกรรม โดยนักเรียนจะทำการกิจกรรมในคู่มือนักเรียนตามขั้นตอนการสอนทั้ง 5 ขั้นตอน จะมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยซักถามครู การที่ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนการสอนมาก จึงทำให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนและเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ดังที่ เดวิส (Davis. 1976 : 4164 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 103 คน โดยใช้การสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่ใช้การเรียนชี้แนะแนวทาง (Guided - inquiry Discovery Approach) กับการสอนแบบครูบอกความรู้ตามตำรา (Expository text Approach) ซึ่งผลปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาในกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นอกจากนี้การที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกหรือรสนิยม ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ เพาเวลล์ (วาสนา จาคพุ่ม. 2535 : 98 ; อ้างอิงมาจาก Powell. 1963 : 330) ที่กล่าวว่า เด็กที่มีความสนใจในการเรียน จะทำให้เกิดความตั้งใจเรียน และการเรียนด้วยความสนใจนี้ ผู้เรียนยังมีสมาธิในการเรียน เมื่อมีสมาธิในการเรียน จะสามารถติดตามเนื้อหาได้โดยตลอด และส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานี้ด้วย

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านแก่ง จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการสอบหลังการทดลองกับก่อนทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีคะแนนเท่ากับ 2.2424 ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.1764

ผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพงษ์ ตระกูลพันธุ์ (2527 :

51) ที่พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนบทเรียนโปรแกรม ที่นำเสนอเนื้อหาแบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่าความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนบทเรียนโปรแกรมแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มานัส เพ็ญโรจน์ (2527 : 49 - 57) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนในลักษณะให้ค้นพบด้วยตนเอง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหามากกว่ากลุ่มควบคุม

เมื่อผลการวิจัยปรากฏออกมาเช่นนี้ จึงกล่าวได้ว่าการสอนแบบสืบสวนสอบสวนทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามากขึ้น ทั้งนี้จะเกิดจากวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วย คือ หน่วยสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา หน่วยชาติไทยและหน่วยการคมนาคม (เฉพาะเรื่องสหกรณ์) มาบูรณาการกัน และมีการตั้งปัญหาเพื่อฝึกให้นักเรียนได้แก้ปัญหา ซึ่งแตกต่างจากวิธีสอนปกติที่มีการนำหน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกันมาสอนด้วยกัน แต่ไม่มีการตั้งปัญหาที่จะเป็นตัวฝึกให้นักเรียนได้คิดอย่างวิเคราะห์และมีเหตุผล

นอกจากนั้นการบูรณาการบทเรียนโดยนำความรู้ที่เกี่ยวข้องมาสอนยังทำให้เด็กได้บรรลุความคิดรวบยอด เพื่อให้เป็นพื้นฐานของความสามารถในการแก้ปัญหา อีกทั้งคู่มือนักเรียนที่ใช้ในการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่มีการฝึกให้นักเรียนแยกเหตุผลหลาย ๆ เหตุผลหลาย ๆ ผล เพื่อทำให้เด็กได้เรียนรู้ในการแก้ปัญหาที่เหตุ จนนักเรียนเกิดความเข้าใจว่าปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งเหตุและผลแวดล้อม นักเรียนจะได้ตระหนักว่าเมื่อเจอปัญหาใดก็ตามจะต้องมองทั้งเหตุและผลที่แท้จริง จึงจะสามารถแก้ปัญหาให้ได้ ดังที่ ทาบา (นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ, 2535 : 54 ; อ้างอิงมาจาก Taba. 1962 : 42 - 43) กล่าวว่าเราจำเป็นต้องฝึกการคิดที่จะรู้ถึง "เหตุร่วม" หลาย ๆ สาเหตุและ "ผลร่วม" ที่จะตามมาหลาย ๆ ผล เพื่อให้เกิด

ความสามารถที่จะจัดการกับ "ความเป็นอย่างนั้นก็ได้ อย่างนี้ก็ได้และความไม่แน่นอนในอนาคต"

ในการทดลองสอบแบบสืบสวนสอบสวน ผู้วิจัยได้ใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องขยะที่มีผลกระทบต่อคนและสิ่งแวดล้อม ส่วนในแบบทดสอบจะใช้สถานการณ์ที่ไม่เคยเรียนมาก่อน ซึ่งเป็นสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่นเดียวกันกับบทเรียนที่สอน แต่นักเรียนก็สามารถนำวิธีการคิดแก้ปัญหา มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ของปัญหาใหม่ได้ เป็นการถ่ายโยงทักษะการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ สอดคล้องกับคำกล่าวของ คุสเลน (สมพงษ์ ตระกูลทันวัฒน. 2527 : 51 ; อ้างอิงมาจาก Kuslan. 1969 : 55) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นวิธีการวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการแก้สถานการณ์ของปัญหา โดยผู้เรียนจะมีวิธีคิดอย่างวิเคราะห์และมีเหตุผล ซึ่งจะเป็นวิธีการที่จะนำเอาความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนมาใช้ด้วย และยังสอดคล้องกับ วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 3) ที่กล่าวว่าการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นกระบวนการเรียนโดยใช้วิธีแก้ปัญหาวิธีหนึ่ง เพราะมีกระบวนการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

3. เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 2.7878 ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนปกติมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 1.1176

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พยอมย ดันมณี (2526 : 94) และอุษณีย์ พลอยแก้ว (2518 : 39 - 40) ที่ได้ทำการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนตามปกติ

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ น่าจะเกิดจากสาเหตุดังนี้

3.1 การสอนแบบสืบสวนสอบสวน มีการใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดที่เด็กจะได้ฝึกการแยกประเภท และการหาลักษณะร่วมระหว่างตัวอย่างของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นรูปภาพในแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดจึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร ประดับแก้ว (2531 : 130 - 131) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดทางถ้อยคำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนตาม "วิธีสอนด้วยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" กับวิธีสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดด้านถ้อยคำ ของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับคำกล่าวของ นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ (2527 : 174) ที่กล่าวว่า การใช้แบบฝึกความคิดรวบยอดจะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยตนเอง และนอกจากนี้งานวิจัยของสุมาลี จันทรชอล (2533 : 117 - 118) ยังพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการรู้คิด ประกอบด้วยการรับรู้ การจัดจำแนก การสรุปครอบคลุม จะทำให้ความคิดรวบยอดมีคุณภาพมากขึ้น

3.2 การสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นการสอนที่มีแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด โดยการให้สิ่งเร้าทั้งทางบวกและทางลบพร้อม ๆ กัน เพื่อให้นักเรียนบรรลุความคิดรวบยอดง่ายขึ้น ดังที่ รัสเซล (Russell. 1956 : 288) กล่าวว่าความคิดรวบยอดจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถจำแนก หรือมองเห็นความแตกต่างของวัตถุ เหตุการณ์ หรือคุณสมบัติร่วมบางประการ และสามารถที่จะสรุปครอบคลุมไปยังสิ่งเร้าใหม่ได้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เกจ (Gage. 1977 : 4429 - A) ที่ได้ทดลองให้ตัวอย่างทางบวกกลุ่มหนึ่งและอีกกลุ่มหนึ่งให้

ตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบพบว่ากลุ่มนักเรียนที่ให้ตัวอย่างทั้งทางบวกและทางลบ มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านความคิดรวบยอดสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ พยอม ตันเมธี (2516 : 96) ที่กล่าวว่า กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดเป็นกระบวนการเดียวกับวิธีการสืบสวนสอบสวน โดยเฉพาะในขั้นสังเกตที่จะเอื้อต่อการสร้างความคิดรวบยอด เพราะผู้เรียนจะต้องเป็นคนช่างสังเกตต่อสิ่งเร้า จึงจะสามารถจัดกลุ่มของสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้

3.3 วิธีสอนสืบสวนสอบสวน ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกที่เป็นรูปภาพซึ่งมีลักษณะที่ง่ายเมื่อเด็กดูแล้วจะสามารถตอบได้ถูกต้อง เด็กจึงเกิดความกระตือรือร้นและสนใจที่จะปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นของกระบวนการสืบสวนสอบสวน อันจะส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงขึ้น ดังที่ แอมสเตอร์ (Amster. 1966 : 74 - 83) ได้ทำการวิจัยพบว่า ผู้ที่มีความตั้งใจเรียนจะเกิดการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดมากกว่าผู้ที่ไม่ตั้งใจเรียน

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้าในครั้งต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 การสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นวิธีสอนที่นักเรียนระดับประถมศึกษายังไม่คุ้นเคยมากนัก ในการสอนครั้งแรก เมื่อครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามรายละเอียดในคู่มือ นักเรียนที่ครูแจกให้ นักเรียนอาจจะมีปัญหาหรือข้อสงสัยที่จะถามครู ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามได้ ในครั้งต่อไปก็จะมีปัญหาน้อยลง

1.2 ในแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดนั้น ประกอบด้วยภาพและคำบรรยาย ำตรูภาพ ทำให้เด็กสนใจมาก เด็กจึงได้เรียนรู้เนื้อหาที่ครูต้องการสอนไปโดยไม่รู้ตัว ดังนั้น ถ้าครูต้องการสอนเรื่องที่เด็กยังไม่เกิดความคิดรวบยอด หรือเด็กมีความคิดรวบยอดไม่ชัดเจน ครูน่าจะได้สร้างแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด แล้วนำมาใช้กับเด็กดังกล่าว

1.3 ควรมีการส่งเสริมให้น้ำวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมาใช้ในกลุ่ม สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เพื่อฝึกให้เด็กเกิดการเรียนรู้ จากการฝึกปฏิบัติจริงและเกิด กระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ ซึ่งสอดคล้อง กับจุดเน้นของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่ต้องการ ำให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

1.4 ครูควรนำเนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตมาบูรณาการกัน อย่างแท้จริงและตั้งเป็นปัญหา เพื่อฝึกให้เด็กพัฒนากระบวนการคิด

1.5 ผู้ที่จะนำการสอนแบบสืบสวนสอบสวนไปใช้ ควรจะปฏิบัติตามขั้นตอน ไม่ควรจะข้ามขั้นหนึ่งขั้นใดไป อาจทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร เพราะขั้นตอนของวิธีสอนสืบสวนสอบสวนทุกขั้นเป็นวิธีการคิดแบบวิทยาศาสตร์ที่มีความต่อเนื่องกัน โดยในขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง ที่กระตุ้นให้เด็กนำความคิดรวบยอด ขึ้นสังเกตจะมี กิจกรรมที่เด็กจะต้องฝึกการสังเกตจากภาพของปัญหาที่ครูนำมาให้ดู ว่ามีอะไรบ้างที่ทำให้เกิด ปัญหา ส่วนในขั้นอธิบายสาเหตุของปัญหาและได้เลือกแผนภูมิซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากขั้น สังเกต ขึ้นทำนาย - ทดลอง มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐานหรือการคาดคะเน โดยให้ เลือกแผนภูมิทั้งทางบวกและทางลบ รวมทั้งให้นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติจริง ส่วนขั้นควบคุมความ คิดสร้างสรรค์ นักเรียนจะได้คิดวางแผนใหม่ ๆ ที่จะลดปัญหาจากสาเหตุต่าง ๆ เพื่อฝึกให้เกิด ความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นผู้สอนจึงควรสอนให้ครบทั้ง 5 ขั้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำการสอนแบบสืบสวนสอบสวนไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น หรือไปทดลองกับเนื้อหาวิชาอื่น เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ สร้างเสริมลักษณะนิสัย เพื่อศึกษาว่า เหมาะกับระดับชั้นใดและเนื้อหาวิชาใดบ้าง
2. ควรศึกษาผลของการสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่จะส่งผลต่อตัวแปรอื่น เช่น การคิด อย่างมีเหตุผล ความมีวินัยในตนเอง ความสนใจในการเรียน ทักษะการตัดสินใจ เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาผลของการสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด กับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน

บรรณาการ

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ทางมกุฎราชวิทยาลัย, 2523.
- กระจาย คงสง. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการสอนของครูตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529. อุดสาเนา.
- กฤษณา บุญคุ้ม. การศึกษาผลของการสอนโดยวิธีการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อุดสาเนา.
- กัลยา เขียวชา. การศึกษาลักษณะคำถามและทักษะการใช้คำถามของครูวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อุดสาเนา.
- กิตติ กล่อมเกลี้ยง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีการใช้สถานการณ์ฝึกการกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐาน กับไม่มีการใช้สถานการณ์ฝึกการกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อุดสาเนา.
- เกษม จันทรแก้ว และประพันธ์ โกยสมบูรณ์. หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : ม.ป.ป., 2525.
- เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. "สภาวะสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในปัจจุบัน," วารสารสุขภาพ. 7(6) : 105 - 111 ; มีนาคม 2522.
- โกสินทร์ รังสยาพันธ์. การศึกษาเกี่ยวกับปัญหาความสับสนเป็นพิษของสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อุดสาเนา.

จาก พรายแย้มแน. "การประเมินผลการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต,"

เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 1 - 7.

นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.

จิระวรรณ สิทธิชัย. การศึกษาเปรียบเทียบผลการสร้างสิ่งกับและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับ

การสอนตามคู่มือครู. ปริญญาพันธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.

_____. บทบาทวิทยุกระจายเสียงชุดการศึกษาเพื่อคุณธรรม. กรุงเทพฯ : สมาคม

การศึกษาแห่งประเทศไทย, 2525.

ชมพูนุท ศรีมุกดา. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อพระพุทธ

ศาสนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนและ

โดยวิธีสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. ปริญญาพันธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

อัดสำเนา.

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : พิกัดอักษร, 2520.

_____. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

ทองคลัง โพธิ์สวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทัศนคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้น สน-ส-อ-ท-ค กับวิธี

สอนปกติ. ปริญญาพันธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

นที ศรีมัย. การศึกษาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนแบบบูรณาการ.

ปริญญาพันธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2529. อัดสำเนา.

- นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ. "วิธีสร้างสังกัดในวิชาสังคมศึกษา," ใน เอกสารประกอบการสัมมนา
อาจารย์ผู้สอนวิชาสังคมศึกษาในระดับมัธยมศึกษา. หน้า 25 - 27. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, มกราคม 2523.
- _____. อารยจิตวิทยาพัฒนาการและการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรไทย, 2527.
- _____. สังคมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.
- น้อมฤดี จงพยุงะ และคนอื่น ๆ. คู่มือการศึกษาจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครู
 ส่วนคดี, 2519.
- นันทเดช โชคถาวร. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
ที่เน้นกับไม่เน้นแนวทางแก้ปัญหา. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- นิติ สุวรรณศรี. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัดกับ ความสามารถในการ
อ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีที่ 6 ปีที่ 7. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม.
 กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515. อัดสำเนา.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. มหาสารคาม : อภิชาดิการพิมพ์, 2532.
- บุญเชิด ภิญโญนันต์พงศ์. การทดสอบอิงเกณฑ์ : แนววิธีการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
 พื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
 2526.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ :
 ห้างหุ้นส่วนจำกัดการพิมพ์พระนคร, 2526.
- ปฐม นิคมานนท์. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่าน แบบการรับรู้ และการสร้าง
ความคิดรวบยอดของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 7. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม.
 กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2514. อัดสำเนา.
- ประสาธ อิศรปรีดา. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟฟิคอาร์ต, 2523.

ปราโมทย์ แก้วสุข. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานการพยากรณ์ ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

ปิ่นประภา บุตรไสว. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนและวิธีสอนแบบปกติ
ที่ส่งผลให้เกิดทัศนคติต่อบุคลิกภาพประชาธิปไตย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
สังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.

ผดุงยศ ดวงมาลา. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. สงขลา : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2523.

พนัส หันนาคินทร์ และพิทักษ์ รักษ์พลเดช. วิธีสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7.
โรงพิมพ์ครูสภา, 2517.

พยอม คำเมธี. บทบาทของการสอนสืบสวนสอบสวนที่มีต่อการพัฒนาการด้านบุคลิกภาพทางแรงจูงใจ
ในสัมฤทธิ์ ความคิดในการสร้างสิ่งกับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.
ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2516. อัดสำเนา.

พรทิพย์ ตั้งจิตประสงค์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้
และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้หนังสืออ่าน
เพิ่มเติม ที่เน้นกับไม่เน้นเสนอเนื้อหาตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์,
ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2532. อัดสำเนา.

พรพรรณ อินทสงค์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ทัศนคติต่อ
วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับ
การสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดฉะเชิงเทรา.
ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2532. อัดสำเนา.

พรรณิ ช เจนจิต. จิตวิทยาการสอน (จิตวิทยาการศึกษาสำหรับครูในชั้นเรียน).

พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์, 2528.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์เจริญผล, 2531.

พิสุทธิ บุญเจริญ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา

เป็นกลุ่มของการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน กับการสอนปกติ

ในวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.

เพราพรรณ ไกลมลาย. "หลักการกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ.

2533," ใน เอกสารการประชุมชี้แจงวิทยากรหลักประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2533.

ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และ

จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

มังกร ทองสุตติ. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการ

พัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์, 2525.

มานัส เพ็ญโรจน์. การศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและความสามารถในการคิด

แก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนจากภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะ

การค้นพบด้วยตนเอง. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

เย็นใจ เลหาวิช. "ความเชื่อและค่านิยมกับปัญหาสิ่งแวดล้อม," ประชากรศึกษา.

4 : 6 - 21 ; ตุลาคม 2520.

ลัดดาวัลย์ กัดหสุวรรณ. การพัฒนาสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา

วิทยาลัยครูพระนคร, 2532.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : ศึกษาพร, 2531.

- วรรณดี วรรณศิลป์. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- วาสนา จาคุ่ม. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ โรงเรียนราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- วิชุดา วิศาลภรณ์. การสร้างแบบทดสอบเพื่อการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : พิชย์วิสุทธิ์, 2533.
- วิจิตร สิ้นสิริ. เอกสารเรื่องประวัติศาสตร์ : โครงสร้าง ความคิดรวบยอด และวิธีสอน. ม.ป.ท., ม.ป.ป. อัดสำเนา.
- วิชัย วงศ์ใหญ่. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- วินัย วีระวัฒนานนท์. "สิ่งแวดล้อมศึกษา บทเรียนเพื่อชีวิต," วารสารการศึกษานอกโรงเรียน. 23(132) : 39 - 42 ; มิถุนายน - กรกฎาคม 2529.
- _____. สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2530.
- วิไลพร วรจิตตานนท์. การทดลองใช้แนวการสอนของกาเยในการพัฒนาเจตคติที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม. ปริญญาโท กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- วิไลลักษณ์ วุฒิศักดิ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) จากการศึกษาด้วยวิธีสอนสืบสวนสอบสวน และวิธีสอนตามแนวคู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

วิรัช วิเชียรไพบูลย์. จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน วิธีคิดเป็นทำเป็น
แก้ปัญหาเป็น. กรุงเทพฯ : อานวยการพิมพ์, 2521.

_____. จิตวิทยาการเรียนการสอนจริยศึกษาสืบสวนสอบสวน. ฉบับบูรณาการ ม.ป.ท.,
 2524.

ศิริพร ประดับแก้ว. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสร้าง
ความคิดรวบยอดด้านถ้อยคำ ความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยแบบฝึกสร้าง ความคิดรวบยอด
และวิธีสอนในแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ. ปริญญาโท กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร
ประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา,
 2533.

_____. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.

_____. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2533).
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.

_____. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
 คุรุสภา, 2521.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.
 กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2520.

สมจิต สวณไพบุลย์. การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตร
 และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

_____. สมรรถภาพการสอนของครู : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์.
 กรุงเทพฯ : กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

Y สมเจตน์ ไวยาการณ์. รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2530. อัดสำเนา.

สมพงษ์ ตระกูลทันวัฒน. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนบทเรียนโปรแกรมที่นำเสนอเนื้อหาแบบสืบสวนสอบสวนกับแบบบรรยาย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

สมศักดิ์ สุนทรสุข. การศึกษาการสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่มีต่อการคิดแบบสืบสวนสอบสวนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515. อัดสำเนา.

6 สwana พรพัฒน์กุล. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.

กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2520.

สิริรัตน์ เกษประทุม. "กระทรวงศึกษาธิการกับสิ่งแวดล้อม," จันทร์เกษม. 212 : 10 ;

มกราคม - กุมภาพันธ์ 2533.

สุชีรา เกียรติกิจวาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดคำถ้อยคำ และความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดและวิธีสอนในแผนการสอนจากกระทรวงศึกษาธิการ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

สุทิน ขอทะซัน. สิ่งแวดล้อมระดับประถมศึกษา : การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนโดยการสอนสหวิทยาการ. วิทยานิพนธ์ วท.ม.

มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524. อัดสำเนา.

สุมาลี จันทรชลอ. ผลการฝึกทักษะการรู้คิดต่อการคิดรวบยอด. ปรินิพนธ์ กศ.ค.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2517.

โสภี วงศ์ทองเหลือง. "ถ้าครูจะฝึกทักษะด้วยตนเอง," ข่าวสาร สสวท. กรุงเทพฯ :

6 : 27 ; ตุลาคม 2520.

หอมนวล ใจชื่อ. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน

ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับ

นักเรียนและระหว่างครูกับนักเรียน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา ธารีวรรณ. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาค

ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : เฉลิมการพิมพ์, 2523.

อานวย เลิศยงค์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถ

ด้านการคิดแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา. ปรินิพนธ์

กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

อัดสำเนา.

อุบลพงษ์ วัฒนเสรี. "แนวทางในการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็ก," วารสารสุขภาพ.

8(2) : 37 - 63 ; พฤศจิกายน 2522.

อชณีย์ พลอยแก้ว. การทดลองวิธีสอนแบบผสมที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพในด้านแบบการรู้

(Cognitive Styles) และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518. อัดสำเนา.

- Amster, H. "Effective of Instructional Set and Variety of Instance on Children's Learning," Journal of Educational Psychology. 57 : 74 - 85 ; 1966.
- Barnes, Philip James. "The Education's Guide to Environmental Educations," Dissertation Abstracts International. 36(9) : 5759-A ; March, 1976.
- Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Educational Objective Hand Book I : Cognitive Domain. New York : Divid Mac Kay Company, Inc., 1956.
- Bloom, Benjamin Samuel and others. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill, 1971.
- Braun, Jean S. "Relation between Concept Formation Ability and Reading Achievement at Three Developmental," Child Development. 34 ; 675 - 681, 1963.
- Bruner, Jerone S. Studies in Cognitive Growth : A Collabroation at The Center for Cognitive Studies. New York : John Wiley and Sone, 1966.
- Bruner, J.S., J.J. Goodnow and G.A. Austin. A Study of Thinking. New York : Science Editions, 1957.
- Carroll, John B. Language and Thought. New York : Prentice Hall, Inc., 1964.
- Davis. The Effects of Three Approaches to Science Instruction on the Science Achievement, Understanding and Attitude of Selected Fifth and Sixth Grade Student," Dissertation Abstracts International. 39 : 211 - A ; July, 1978.
- De Cecco, John P. The Psychology of learning and Instruction : Educational Psychology. New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1968.
- Dressel, Paul L. "Critical Thinking : The Gold of Education," The Journal of the National Education Association. 44 : 418 - 420 ; October, 1955.
- Fan, Chung-Tah. Item Analysis Table. New Jersey : Education Testing Survice Princeton, 1952.
- Gage, Rita L. "A Study of Effects of Positive and Nagative Instances on the Acquisition of Selected Algebra Concept as a Function of Cognitive Style," Dissertation Abstracts. 37(8) : 4929-A ; February, 1977.

- Gagne, R.M. The Condition of Learning. 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1970.
- _____. The Condition of Learning Third Edition. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1977.
- Good, Cater V. Dictionary of Education. Edited by Good, Cater V. New York : McGraw-Hill Company, 1973.
- Grossnikle, Foster E. and Lee J. Erueckner. Discovery Meaning in Arithmetic. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1959.
- John, K.W. A Comparison of Two Methods of Teaching Eight Grade General Science : Traditional and Structured Problem Solving. Dissertation Abstracts International. 27(4) : 994 - 995-A ; October, 1966.
- Joyce, Bruce and Marsha Weil. Model of Teaching : Third Edition. New Jersey : Harry P. Baisley, 1986.
- Kolebas, Pacticia. "The Effect on the Intelligence ; Reading Mathematics and Interest in Science Level of Third Grade Students Who have Participated in Science - A Process Approach Since First Entering School," Dissertation Abstracts International. 32 : 4443-A ; February, 1972.
- Mahan, L.A. "The Effect of Problem Solving and Lecture Discussion in Developing Student Growth in Basic Understanding Problem Solving Skill, Attitude, Interests and Personal Adjustment," Dissertation Abstract. 3 : 1097 - 1098 ; September, 1963.
- Mcdonald, Frederic J. Education Psychology. San Francisco : Wadworth Publishing Co. Inc., 1959.
- Moreno, Joseph M. and John E. Hogan. "The Influence of Rance and Social - Class Level on the Training of Creative Thinking and Problem Solving Abilities," The Journal of Educational Research. 70 : 91 - 95 ; November - December, 1976.
- NSW. Department of Education, Australia. Environmental Education Curriculum Statement K - 12. Maequarie Press Dubbo, 1989.
- Norton, RT. "A Developmental Study in Assessing Children Ability to Solve Problems in Science," Dissertation Abstracts International. 23(1) : 204 - A ; July, 1972.
- Olarinoye, Raphel Dale. "A Comparative Study of the Effectiveness of Three Methods of Teaching a Secondary School Physic Course in a Nigerian Secondary School," Dissertation Abstracts International. 39 : 4848-A ; February, 1979. /

- Osler, S.F. and M.W. Fivel. "Concept Attainment by Introduction," Journal of Experimental Psychology. 62 : 1 - 8 ; 1961.
- Prestcott, Danial A. "Report of Conference on Child Study," Education Bulletin. Faculty of Education, Chulakongkon University, 1961.
- Russell, David H. Children's Thinking. Boston : Gjinn and Company, 1956.
- Scott, William A. and Micheal Wertheimer. Introduction to Psychological Research. New York : John Wiley and Sons, Inc., 1962.
- Shaw, Terry J. "The Effect of Problem Solving Training in Science Upon Utilization of Problem Solving Skills in Science and Social Studies," Dissertation Abstracts International. 38(9A) : 5227 - A ; March, 1978.
- Stern, Leonard. The Structures and Strategies of Human Memory. Illinois : The Dorsey Press, 1985.
- Sund, Robert B. and Leslic W. Trowbridge. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. 2nd ed. 1973.
- Taylor, Paul Alan. "Concept Learning Using Positive and Negative Instances in Learnning the Classification Scheme of Bloom's Taxonomy," Dissertation Abstracts. 29(3) : 1087-A ; 1969.
- Weir, John Toseph. "Problem Solving is Everybody's Problem'" The Science Teacher. 4 : 16 - 18 ; April, 1974.
- Youngs, Richard C. "The Murturance of Independence and Learning in Fourth Grade Children Through Inquiry Development : Final Report," Research in Educational. 5(2) : 53 ; February, 1970.

ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း

ภาคผนวก ก

1. การแบ่งเนื้อหาในการสอน เรื่องปัญหาของขยะ
ที่มีผลต่อคนและสิ่งแวดล้อม
2. แผนการสอนกลุ่มทดลองและควบคุม
3. คู่มือนักเรียน

แผนการสอน

ผู้วิจัย ได้แบ่งเนื้อหาในการสอน เรื่องปัญหาของขยะที่มีผลกระทบต่อคนและสิ่งแวดล้อม ดังต่อไปนี้

แผนการสอน	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	ผลกระทบของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม - ความไม่สมดุลของปริมาณขยะกับบริการขนขยะ - มลภาวะในน้ำ - มลภาวะในอากาศ - ปฏิสัมพันธ์ - ภาวะเรือนกระจก	18
2	สาเหตุของการมีขยะมาก - การใช้บรรจุภัณฑ์ - การใช้เทคโนโลยี - การพัฒนา - การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน - สิ่งของเหลือทิ้ง	15
3	วิธีแก้ไขปัญหามลพิษของขยะ - สุนทรียภาพ - การแยกประเภท - การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ - การแก้ไขปัญหามลพิษด้วยสหกรณ์	15
	รวมทั้งสิ้น	48

แผนการสอนกลุ่มทดลอง
แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ผลกระทบของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม
(18 คาบ)

ความคาดหวัง

การมีขยะมากทำให้มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวคนและก่อให้เกิดอันตรายต่อคนด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกผลเสียของการมีปริมาณขยะมากกว่าบริการขยะได้
2. เสนอวิธีปฏิบัติตนในการทิ้งขยะที่ถูกต้อง เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างปริมาณขยะกับบริการของขยะได้
3. อธิบายผลของการทิ้งขยะและการกำจัดขยะโดยการเผาได้
4. บอกความหมายของมลภาวะในน้ำ ในอากาศได้
5. เสนอวิธีปฏิบัติตนในการลดมลภาวะที่เกิดจากมีขยะได้
6. อธิบายผลกระทบของการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนได้
7. บอกสาเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจกและผลกระทบที่เกิดขึ้นได้
8. จาแนกชนิดของปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้
9. บอกความหมายของปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้

แผนการสอนที่ 1.1 เรื่อง ความไม่สมดุลของปริมาณขยะกับบริการขนขยะ
(จำนวน 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

ขยะมากทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างปริมาณขยะกับบริการขนขยะ
ขยะน้อยทำให้เกิดความสมดุลระหว่างปริมาณขยะกับบริการขนขยะ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกผลเสียของการมีขยะมากกว่าบริการขนขยะได้
2. เสนอวิธีปฏิบัติตนในการทิ้งขยะ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างปริมาณขยะกับบริการขนขยะได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อเสนอแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 41 มาให้ นักเรียนสามารถจัดประเภท ตั้งชื่อประเภท และหาลักษณะร่วมของตัวอย่างได้
2. นักเรียนสามารถสรุปเป็นหลักการแก้ปัญหาขยะที่มีมากกว่าบริการขนขยะได้
3. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิที่กำหนดให้ แผนภูมิใดที่แสดงลำดับชื่อประเภทได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ความไม่สมดุลของปริมาณขยะกับบริการขนขยะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 - 6 กลุ่ม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดโดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 41 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ) โดยนักเรียนจะทำกิจกรรมตามคำสั่งในคู่มือนักเรียน (คำสั่งให้จัดประเภท ตั้งชื่อประเภท และหาลักษณะร่วม)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- การเล่นเกมที่สมดุลง่าย
- การเล่นเกมที่สมดุลง่าย

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ข้าง
- เด็ก

ลักษณะที่ต้องการ

- จำนวนผู้เล่นสองข้างเท่ากัน
- จำนวนผู้เล่นสองข้างไม่เท่ากัน

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- มี 4 ขา
- มี 2 ขา

3. นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดโดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 41 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- ความสมดุลของขยะกับบริการขยะ
- ความไม่สมดุล

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- กองขยะน้อย
- กองขยะมาก

ลักษณะที่ต้องการ

- ปริมาณขยะพอดีกับบริการขยะ
- ปริมาณขยะน้อยกว่าบริการขยะ

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- น้อย
- มาก

ขั้นสังเกต

1. ครูให้นักเรียนไปดูบริเวณที่ทิ้งขยะของโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนสังเกตว่ามีขยะประเภทใด
2. ให้นักเรียนตอบคำถามว่าการมีขยะมาก เป็นปัญหาหรือไม่ ถ้าเป็นปัญหาเป็นอย่างไรและควรแก้ไขหรือไม่

ขั้นอธิบาย

1. ครูคิด "แถบป้ายชื่อประเภท" ในแนวนอนบนกระดานดำ ได้แก่ "ขยะมาก" "ขยะน้อย" "ความสมดุลของขยะกับบริการขนขยะ" และ "ความไม่สมดุลของขยะกับบริการขนขยะ" แล้วให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มจัดใหม่ในแนวตั้ง
2. ครูให้นักเรียนอธิบายถึงผลที่มีขยะมาก

ขั้นทำนาย - ทดลอง

1. ให้นักเรียนทำนายผลของการมีขยะมาก
 - 1.1 โดยทำนายผลทางลบ
 - 1.2. ทำนายผลทางบวก

ผลทางลบ

ขยะมาก



ความไม่สมดุลของบริการขนขยะ

คำทำนาย : ถ้ามีขยะมาก ทำให้เกิดความไม่สมดุลของบริการขนขยะ

ผลทางบวก

ขยะน้อย



ความสมดุลของบริการขยะ

คำทำนาย : ถ้ามีขยะน้อย ทำให้เกิดความสมดุลของบริการขยะ

4. ให้นักเรียนทดลองเกี่ยวกับ การบริการขยะในห้องเรียนไปทั้ง ถ้าบริการมีน้อย หรือ 2 วัน ขยะไปทั้ง 1 ครั้ง ปริมาณขยะจะเป็นเช่นไร ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองไว้ เพื่อนำมาอภิปราย (ครูควรสั่งล่วงหน้าก่อนวันสอน)

ขั้นควบคุม - สร้างสรรค์

1. ให้นักเรียนสรุป "หลักในการแก้ปัญหาปริมาณขยะที่มากกว่าบริการขยะ"
2. ครูให้นักเรียนวางแผนที่แปลกใหม่ในการแก้ปัญหาปริมาณขยะ

สื่อการเรียนรู้

1. คู่มือนักเรียน เรื่องขยะผลกระทบต่อคนและสิ่งแวดล้อม
2. แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
3. แถบป้ายชื่อประเภท

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 จากการปฏิบัติงาน
 - 1.2 อภิปรายในกลุ่ม
2. การตรวจผลงาน
 - 2.1 การเลือกแผนภูมิ
 - 2.2 การจัดประเภท ตั้งชื่อประเภท ลักษณะร่วมของตัวอย่าง

แผนการสอนที่ 1.2 เรื่อง ผลกระทบของขยะต่อคนและสิ่งแวดล้อม (15 คาบ)

ความคิดรวบยอด

1. การทิ้งขยะที่เป็นสารพิษลงในน้ำ และการไม่ทำน้ำทิ้งให้สะอาดก่อนทิ้งทำให้เกิดมลภาวะในน้ำ นั่นคือ ปฏิสัมพันธ์ (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย
2. การไม่ทิ้งขยะที่เป็นสารพิษลงในน้ำ และการมีการบำบัดน้ำก่อนทิ้งทำให้มีมลภาวะในน้ำน้อยหรือไม่มีเลย นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางรักษา
3. การที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเพิ่มขึ้น จากการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน จากกองขยะที่มีกลิ่นเหม็น และจากการเผาขยะทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ ผลที่ตามมาคือ โอโซนในบรรยากาศถูกทำลายเพิ่มขึ้นเกิดภาวะเรือนกระจกเพิ่มขึ้น นั่นคือ "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย
4. การที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศลดลง จากการไม่ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน ไม่มีกองขยะไม่มีกลิ่นเหม็นและไม่มีการเผาขยะ ซึ่งทำให้เกิดมลภาวะในอากาศลดลงหรือไม่มีเลย ผลที่ตามมาคือ โอโซนในบรรยากาศถูกทำลายลดลงเกิดภาวะเรือนกระจกลดลง นั่นคือ "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางรักษา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายผลของการทิ้งขยะและการกำจัดขยะโดยการเผาได้
2. บอกความหมายของมลภาวะในน้ำ ในอากาศได้
3. เสนอวิธีปฏิบัติตนที่ถูกต้องในการลดมลภาวะที่เกิดจากการทิ้งขยะได้
4. อธิบายผลกระทบของการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน

ได้

5. บอกสาเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจกและผลกระทบที่เกิดขึ้นได้
6. จานแนกชนิดของปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้
7. บอกความหมายของปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อเสนอแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด นักเรียนสามารถจัดประเภท ตั้งชื่อประเภท และหาลักษณะร่วมได้
2. นักเรียนสามารถสรุปเป็นหลักการในการลดมลภาวะได้
3. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิที่กำหนดให้ แผนภูมิใดที่แสดงลำดับ ชื่อประเภทได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหา "มลภาวะ" ได้ และเลือกใช้วิธีการที่ดีที่สุด

เนื้อหา

1. มลภาวะในน้ำ
2. มลภาวะในอากาศ
3. ปฏิสัมพันธ์
4. ภาวะเรือนกระจก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

คาบที่ 1

ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวหน้า

ใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 4 (เนื้อหา) โดยให้นักเรียน จานแนกประเภท ภาพตัวอย่าง ตั้งชื่อประเภทและบอกลักษณะ (ตามคำสั่งในคู่มือนักเรียน)

เฉลย แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 4 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- น้ำที่ไม่มีการบำบัดก่อนทิ้ง
- น้ำทิ้งที่มีการบำบัดก่อนทิ้ง

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ปิมน้ำมัน
- น้ำคลอง

ลักษณะที่ต้องการ

- ไม่มีวิธีการทำให้น้ำสะอาด
- มีวิธีการทำให้น้ำสะอาด

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- เป็นสถานที่ให้บริการล้างรถ
- เป็นที่รับน้ำทิ้ง

คาบที่ 2 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 7 (เนื้อหา) นักเรียนทำกิจกรรมเหมือนคาบที่ 1

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- มีการทิ้งสารพิษลงน้ำ
- ไม่มีการทิ้งสารพิษลงน้ำ

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ปลา
- ชาวไร่ ชาวสวน

ลักษณะที่ต้องการ

- มีอันตราย
- ไม่มีอันตราย

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- เค็กร้อน
- ไม่เค็กร้อน

คาบที่ 3 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 5 (เนื้อหา) นักเรียนทำกิจกรรมเหมือนคาบที่ 1
เฉลย แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 5 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- บริการขนขยะ
- ไม่มีบริการขนขยะ

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ในเมือง
- ชนบท

ลักษณะที่ต้องการ

- ไม่เผายะ
- เผายะ

ลักษณะที่ต้องการ

- มีรณนยะ
- ไม่มีรณนยะ

คาบที่ 4 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา) โดยทำกิจกรรมเหมือนคาบที่ 1
เฉลย แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 3

ข้อประเภทที่ต้องการ

- มีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก
ที่ผสมสาร CFC
- ไม่มีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่
ผสมสาร CFC

ข้อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ตู้เย็น
- เครื่องทำความเย็น

ลักษณะที่ต้องการ

- มีมลภาวะในอากาศและทำลายโอโซน
- ไม่มีมลภาวะในอากาศและไม่ทำลาย
โอโซน

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- ไม่สะดวกสบาย
- สะดวกสบาย

คาบที่ 5

1. นักเรียนอ่านใบความรู้เรื่อง มีก๊าซมีเทนในขยะที่กองอยู่
2. นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 11 แบบฝึกชุดที่ 2 (เนื้อหา) และทำกิจกรรม เหมือนกับที่เรียนผ่านมาแล้ว

เฉลย แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- มีมลภาวะในน้ำ
- ไม่มีมลภาวะในน้ำ

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- น้ำ
- ขยะ

ลักษณะที่ต้องการ

- มีสิ่งทำให้น้ำเน่าเสีย
- ไม่มีสิ่งทำให้น้ำเน่าเสีย

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- ทั้งหรือปล่อยลงแม่น้ำ
- ไม่ทั้งหรือปล่อยลงแม่น้ำ

คาบที่ 6 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 11 แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา) และทำกิจกรรมเหมือนกับที่ผ่านมาแล้ว

เฉลย : แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 11 แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- มีมลภาวะในอากาศ
- ไม่มีมลภาวะในอากาศ

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- รถ
- ขยะ

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- ทำให้เกิดอันตราย
- ทำให้ไม่มีอันตราย

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- มีควัน
- ไม่มีควัน

คาบที่ 7 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 33 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา) และทำกิจกรรมเหมือนกับที่ผ่านมาแล้ว

เฉลย : แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 33 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการใช้

- มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- การทำลายโอโซน
- การไม่ทำลายโอโซน

ลักษณะที่ต้องการ

- ก๊าซไอโซนเบาบาง
- ก๊าซไอโซนหนาแน่น

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- มีชั้นบรรยากาศ
- ไม่มีชั้นบรรยากาศ

คาบที่ 8 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 33 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา) และทำกิจกรรมเหมือนกับที่ผ่านมาแล้ว
เฉลย : แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 33 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)

ข้อประเภที่ต้องการ

- การสะท้อนกลับได้ของแสงอาทิตย์ไปยัง
เหนือชั้นบรรยากาศ
- การสะท้อนกลับไม่ได้ของแสงอาทิตย์
ไปยังเหนือชั้นบรรยากาศ

ข้อประเภทที่ไม่ต้องการ

- การปิดผา
- การเปิดผา

ลักษณะที่ต้องการ

- มีแสงอาทิตย์น้อย (บริเวณโลก)
- มีแสงอาทิตย์มาก (บริเวณโลก)

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- น้ำร้อนระบายได้
- น้ำร้อนระบายไม่ได้

คาบที่ 9 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ) และทำกิจกรรมเหมือนกับทุกคาบที่ผ่านมาแล้ว
เฉลย : แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ)

ข้อประเภที่ต้องการ

- การกระทำที่มีการโต้ตอบ
- การกระทำที่ไม่มีการโต้ตอบ

ข้อประเภทที่ไม่ต้องการ

- เทนนิส
- บาสเกตบอล

ลักษณะที่ต้องการ

- มีการโต้ตอบ
- ไม่มีการโต้ตอบ

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- การตี
- การฝึกยิงให้เข้าห่วง

คาบที่ 10 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 2 (แม่แบบ) และทำกิจกรรมเหมือนกับทุกคาบที่ผ่านมา
 เฉลย : แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 2 (แม่แบบ)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- การรักษาสีแวคล้อม
- การทำลายสีแวคล้อม

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ดอกไม้
- สนาม

ลักษณะที่ต้องการ

- การรักษา
- การทำลาย

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- สวยงาม
- เป็นหญ้า, ดิน

คาบที่ 11 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 3 (แม่แบบ) และทำกิจกรรมเหมือนกับทุกคาบที่ผ่านมา
 เฉลย : แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 3 (แม่แบบ)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- การทิ้งขยะ
- การไม่ทิ้งขยะ

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ถูพลาสติก หรือท่อระบายน้ำ
- ขยะหรือน้ำ

ลักษณะที่ต้องการ

- การกระทำต่อสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย (ทางที่ผิด)
- การกระทำต่อสิ่งแวดล้อมในทางรักษา (การกระทำที่ถูกต้อง)

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- อดทน
- น้ำเสีย

คาบที่ 12ชั้นสังเกต

1. นักเรียนสังเกตภาพขณะในบ้าน ในโรงเรียน และในชุมชน
(นักเรียนฝึกตระหนักในปัญหาและความจำเป็นในทักษะกระบวนการขั้นที่ 1
ในการลดปริมาณขยะ)

คาบที่ 13ชั้นอธิบาย

1. ครูนำแถบป้ายชื่อประเภทมาติดบนกระดานคำให้นักเรียนโยงความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกัน
2. ครูให้นักเรียนเลือกแผนภูมิแสดงโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์เป็นเหตุ - เป็นผลที่ถูกต้อง เฉลย : แผนภูมิที่ 1 เป็นแผนภูมิโครงสร้างที่ถูกต้อง

คาบที่ 14

ขั้นทํานาย - ทดลอง

1. ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิและคำทำนายผลทางลบที่ถูกต้อง เฉลย : แผนภูมิที่ 1
2. ครูให้นักเรียนเลือกแผนภูมิและคำทำนายผลทางบวกที่ถูกต้อง เฉลย :
แผนภูมิที่ 1
3. ครูให้นักเรียนทดลองในเรื่องขยะมีก้ามมีเทน โดยนำขยะประเภทต่าง ๆ มากองไว้ที่พื้นดินในบริเวณแปลงเกษตรของโรงเรียนประมาณ 3 - 4 วัน

ข้อควรสังเกต

-ครูต้องเตรียมการทดลอง โดยสั่งให้นักเรียนทำการทดลองไว้อ่อนและให้จดบันทึกการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน

คาบที่ 15

ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

ขั้นควบคุม

1. ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิแสดงลำดับผลที่ถูกต้อง เฉลย แผนภูมิที่ 1
2. ให้นักเรียน แสดงกิจกรรมตามมือ ตบตักบอกชื่อประเภทของลำดับในแผนภูมิที่ถูกต้อง
3. ให้นักเรียนวางแผนว่าจะทำอย่างไรในเรื่องการลดมลภาวะในดิน

คิดสร้างสรรค์

1. ให้นักเรียนวางแผนใหม่อีกแผนหนึ่ง ให้เป็นแผนที่มีความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ กว่าแผนเดิม
2. ให้เปรียบเทียบและประเมินว่าแผนใดดีกว่ากัน และคืออย่างไร
(นักเรียนฝึก "สร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย" ในทักษะกระบวนการ 9 ขั้น)

สื่อการเรียนรู้

1. คู่มือนักเรียน
2. แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
3. แถบ้ายชื่อประเภท

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 จากการปฏิบัติงาน
 - 1.2 การอภิปรายในกลุ่ม
2. ตรวจผลงาน
 - 2.1 การเลือกแผนภูมิ
 - 2.2 การจัดชื่อประเภท ตั้งชื่อประเภท ลักษณะร่วมของตัวอย่าง

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง สาเหตุของการมีปริมาณขยะมาก (15 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัว การมีสิ่งของเหลือทิ้งมาก มีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้น รวมถึงการพัฒนาเพิ่มขึ้น มีการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น โดยไม่คำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากร เป็นสาเหตุของการเพิ่มปริมาณขยะ

การไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวง่าย มีสิ่งของเหลือทิ้งลดลงหรือไม่มีเลย มีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกลดลง รวมถึงการพัฒนาลดลง มีการใช้เทคโนโลยีลดลง โดยไม่คำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากร เป็นสาเหตุของการลดปริมาณขยะ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของบรรจุภัณฑ์ได้
2. ชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างบรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวกับบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัวได้
3. นักเรียนสามารถแสดงได้ว่าสิ่งของเหลือทิ้ง เป็นสาเหตุทำให้เกิดขยะ
4. บอกความหมายของสิ่งของเหลือทิ้งได้
5. สรุปได้ว่าการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น
6. เสนอวิธีการพัฒนาโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมได้
7. สรุปหลักการเกี่ยวกับการพัฒนาได้
8. อธิบายความหมายของเทคโนโลยีได้
9. ยกตัวอย่างสิ่งที่เป็นเทคโนโลยีอย่างน้อย 3 ชนิด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อเสนอแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด นักเรียนสามารถจัดประเภทตั้งชื่อประเภท และหาลักษณะร่วมกันได้
2. นักเรียนสามารถสรุปสาเหตุของการมีปริมาณขยะมากได้ว่า เกิดจากการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัว มีสิ่งของเหลือทิ้ง มีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก มีการพัฒนา มีการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น โดยไม่คำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากร
3. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิที่กำหนดให้ แผนภูมิใดที่แสดงลำดับชื่อประเภทของสาเหตุของการมีปริมาณขยะ ได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถวางแผนวิธีลดปริมาณขยะได้

เนื้อหา

1. บรรจุภัณฑ์
2. สิ่งของเหลือทิ้ง
3. สิ่งอำนวยความสะดวก
4. การพัฒนา
5. การใช้เทคโนโลยี

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวหน้า

คาบที่ 1 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดโดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุด 43 (แม่แบบ) แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ)

เฉลย ชุดที่ 43 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ)

ข้อประเภทที่ต้องการ

- การใช้บรรจุภัณฑ์
- การไม่ใช้บรรจุภัณฑ์

ข้อประเภทที่ไม่ต้องการ

- กระพวง
- กล่องใส่อาหาร

ลักษณะที่ต้องการ

- ไม่สลายตัว
- สลายตัว

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- ทำจากส่วนประกอบของพิษ
- ทำจากสารเคมี

คาบที่ 2 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดโดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุด 43 แบบฝึกหัดที่ 2 (เนื้อหา)

ข้อประเภทที่ต้องการ

- บรรจุภัณฑ์
- สิ่งที่บรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์

ข้อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ภาชนะ
- อาหารที่อยู่ในภาชนะ

ลักษณะที่ต้องการ

- ใช้แล้วยังคงอยู่
- ใช้แล้วหมดไป

ลักษณะไม่ต้องการ

- ใช้บรรจุ
- ใช้บริโภค

คาบที่ 3 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดโดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุด 43 แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว
- บรรจุภัณฑ์ที่ยังไม่ได้ใช้

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- กล่อง
- ขวด

ลักษณะที่ต้องการ

- เก่า
- ใหม่

ลักษณะ ไม่ต้องการ

- กระดาษ
- พลาสติก

คาบที่ 4 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุดที่ 15 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการใช้

- การมีสิ่งของเหลือทิ้ง
- การไม่มีสิ่งของเหลือทิ้ง

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- ข้าว
- สมุด

ลักษณะที่ต้องการ

- ใช้หมด
- ใช้ไม่หมด

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- เป็นเมล็ด
- เป็นแผ่น

คาบที่ 5 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุดที่ 15 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- สิ่งของที่ใช้แล้วทิ้ง
- สิ่งของที่ใช้แล้วไม่ทิ้ง

ลักษณะที่ต้องการ

- เก่าจนแก้ไขไม่ได้
- ยังแก้ไขได้

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- พัดลมเก่า
- วิทยุ - เทปเก่า

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- เกินไว้ใช้
- ทิ้ง

คาบที่ 6 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุดที่ 17 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- การมีสิ่งอำนวยความสะดวกสบาย
- การไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสบาย

ลักษณะที่ต้องการ

- ทำให้เกิดความความสะดวกสบาย
- ไม่ทำให้เกิดความความสะดวกสบาย

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- เครื่องใช้ไฟฟ้า
- เครื่องใช้จากพลังงานธรรมชาติ

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- ใช้ไฟฟ้า
- ไม่ใช้ไฟฟ้า

คาบที่ 7 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุดที่ 22 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- ไม่มีการพัฒนา
- มีการพัฒนา

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ถนน
- บ้าน, ที่อยู่อาศัย

ลักษณะที่ต้องการ

- ไม่สะดวก
- สะดวกสบาย

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- เป็นเส้นทาง
- เป็นที่อยู่อาศัย

คาบที่ 8 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุดที่ 22 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- ไม่มีการพัฒนา
- มีการพัฒนา

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- เสื้อผ้า
- พาหนะ

ลักษณะที่ต้องการ

- การไม่ใช้ทรัพยากรที่ผลิตด้วยมือ
- การใช้ทรัพยากรที่ผลิตด้วยเครื่องจักร

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- เป็นสิ่งที่ใช้สวมใส่
- เป็นสิ่งที่ใช้ในการเดินทาง

คาบที่ 9 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุดที่ 14 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- การใช้ความรู้
- การไม่ใช้ความรู้

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- การทำแก้อื้อ
- การเจ็บป่วย

ลักษณะที่ต้องการ

- ใช้ความรู้อย่างถูกต้อง
- ใช้ความรู้ไม่ถูกต้อง

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- เป็นสิ่งที่ทำจากไม้
- ความผิดปกติในร่างกาย

คาบที่ 10 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุดที่ 14 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- การใช้เทคโนโลยี
- การไม่ใช้เทคโนโลยี

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- พลังงานจากธรรมชาติ
- พลังงานจากสิ่งประดิษฐ์

ลักษณะที่ต้องการ

- การนำความรู้มาใช้ในการประดิษฐ์
- การไม่นำความรู้มาใช้ในการประดิษฐ์

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- ประหยัด
- ไม่ประหยัด

คาบที่ 11ชั้นที่ 2 ชั้นสังเกต

1. นักเรียนสังเกตภาพขณะในบ้าน ในโรงเรียน ในชุมชน
2. นักเรียนสังเกตภาพภาวะเรือนกระจก และปัญหาจากภาวะเรือนกระจก
(นักเรียนตระหนักในปัญหาและความจำเป็นในการลดปริมาณขยะ)

คาบที่ 12ชั้นที่ 3 ชั้นอธิบาย

1. ครูนำแถบป้ายชื่อประเภทมาติดบนกระดานคำให้นักเรียนสามารถโยงความสัมพันธ์
เป็นเหตุเป็นผลกัน
2. ครูให้นักเรียนเลือกแผนภูมิแสดงโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์เป็นเหตุเป็นผล
ที่ถูกต้อง
เฉลย แผนภูมิที่ 1

คาบที่ 13

ชั้นที่ 4 - ทดลอง

ชั้นที่ 4

- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิและคำทำนายทางลบที่ถูกต้อง

เฉลย แผนภูมิที่ 3

คาบที่ 14

ชั้นที่ 4
ชั้นทดลอง

- ครูให้นักเรียนทดลองโดยปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการรับประทานอาหารแล้วนำ
สิ่งที่เหลือจากการรับประทานอาหารมารวมกัน และบันทึกผลไว้มารายงาน
หมายเหตุ ทดลองนอกเวลาเรียน โดยรับประทานอาหารกลางวันร่วมกัน

คาบที่ 15

ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

ขั้นควบคุม

- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิแสดงลำดับสาเหตุที่ถูกต้อง

เฉลย แผนภูมิที่ 2

ขั้นคิดสร้างสรรค์

1. ให้นักเรียนวางแผนใหม่อีกแผนหนึ่ง ให้เป็นแผนที่มีความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ

กว่าแผนเดิม

2. ให้เปรียบเทียบและประเมินว่าแผนใดดีกว่ากัน และได้อย่างไร

สื่อการสอน

1. คู่มือนักเรียน เรื่อง สาเหตุของการมีปริมาณขยะมาก
2. แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด จำนวน 10 ชุด
3. แถบป้ายชื่อประเภท

การประเมิน

1. การสังเกต
 - 1.1 จากการปฏิบัติงาน
 - 1.2 การอภิปรายในกลุ่ม
2. การตรวจผลงาน
 - 2.1 การเลือกแผนภูมิและคำทำนายผล
 - 2.2 การจัดประเภท ตั้งชื่อประเภท และหาลักษณะร่วมของตัวอย่าง
 - 2.3 สมุดบันทึกผลการทดลอง

แผนการสอนที่ 3

วิธีแก้ไขปัญหาขยะ (15 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การมีสุนทรียภาพ มีการนำสิ่งของที่ใช้แล้ว กลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ มีการแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง และมีการนำหลักของสหกรณ์มาใช้ จะช่วยแก้ปัญหาขยะให้มีปริมาณลดลงได้

การไม่มีสุนทรียภาพ ไม่มีการนำสิ่งของที่ใช้แล้ว กลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ ไม่มีการแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง และ ไม่มีการนำหลักของสหกรณ์มาใช้ จะทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาปริมาณขยะให้มีปริมาณลดลงได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของคำว่า "สุนทรียภาพ" ได้
2. ทานายได้ว่าการมีสุนทรียภาพ สามารถนำไปแก้ไขปัญหาปริมาณขยะ ได้
3. ทดลองแยกประเภทขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ออกจากประเภทอื่นได้
4. สรุปประโยชน์ของการแยกประเภทขยะได้
5. แสดงให้เห็นว่าสามารถนำสิ่งของเหลือทิ้งแล้วนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้
6. ยกตัวอย่างสิ่งที่น่าสนใจนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้
7. อธิบายถึงความจำเป็นของการรวมกลุ่มกันของผู้ขายสินค้าและผู้ซื้อสินค้า
8. สรุปหลักการของสหกรณ์ได้
9. เข้าร่วมกิจกรรมของสหกรณ์โรงเรียนได้ตามบทบาทของสมาชิก
10. สามารถคัดเลือกได้ว่าขยะประเภทใดบ้างที่จะนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของที่ขาย

ในสหกรณ์ได้

แผนการสอนที่ 3.1

วิธีการแก้ไขปัญหายยะ

ความคิดรวบยอด

การมีสุนทรียภาพ การมีการแยกประเภทขยะ การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ทำให้ปริมาณขยะลดลง

การไม่มีสุนทรียภาพ ไม่มีการแยกประเภทขยะ ไม่มีการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของคำว่า "สุนทรียภาพ" ได้
2. ทำนายได้ว่าการมีสุนทรียภาพ สามารถนำไปแก้ปัญหามลพิษได้
3. ทดลองแยกประเภทขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ออกจากขยะประเภทอื่นได้
4. นักเรียนสรุปประโยชน์ของการแยกประเภทขยะได้
5. แสดงให้เห็นว่าสามารถนำสิ่งของเหลือทิ้งแล้วนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้
6. ยกตัวอย่างสิ่งของที่สามารถนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อเสนอแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด นักเรียนสามารถจัดประเภทตั้งชื่อประเภท และหาลักษณะร่วมได้
2. นักเรียนสามารถสรุปวิธีแก้ไขปัญหามลพิษได้ว่าจะต้องมีสุนทรียภาพ มีการแยกประเภทขยะการหมุนเวียนใช้ใหม่มาใช้
3. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิที่กำหนดให้ แผนภูมิใดที่แสดงลำดับและชื่อประเภทของวิธีแก้ไขปัญหามลพิษได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถสามารถวางแผนวิธีแก้ไขปัญหามลพิษได้หลาย ๆ วิธี และเลือกวิธีที่เหมาะสมมาใช้

เนื้อหา

1. สุนทรียภาพ
2. การแยกประเภทขยะ
3. การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่
4. การรวมกลุ่มและสหกรณ์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

คาบที่ 1 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง

ใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดแนวหน้าที่ 16 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา) โดยให้นักเรียนจำแนกประเภท ภาพตัวอย่าง ตั้งชื่อประเภทและบอกลักษณะ (ตามคำสั่งในคู่มือนักเรียนให้ทำกิจกรรม)

เฉลย แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 16 แบบฝึกที่ 1

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- มีสุนทรียภาพ
- ไม่มีสุนทรียภาพ

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- วิว
- ส่วนสาธารณะ

ลักษณะที่ต้องการ

- สวยงาม, น่าดู
- ไม่สวยงาม, ไม่น่าดู

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- สัตว์สี่เท้า
- มีต้นไม้

คาบที่ 2 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง

นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบ

ชุดที่ 48 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ) โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมเหมือนคาบที่ 1

เฉลย แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 48 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ)

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- มีการแยกประเภท
- ไม่มีการแยกประเภท

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ยาบะจำบ้าน
- เครื่องมือช่าง

ลักษณะที่ต้องการ

- จัดไว้เป็นพวก
- ไม่จัดไว้เป็นพวก

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- เป็นขวด
- เป็นกล่อง

คาบที่ 3 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง

นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด

ชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 2 นักเรียนทำกิจกรรมตามคู่มือนักเรียน

เฉลย แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 2

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- มีการแยกประเภทขยะ
- ไม่มีการแยกประเภทขยะ

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- รถขยะ
- คนเก็บขยะ

ลักษณะที่ต้องการ

- ทำให้ปริมาณขยะน้อยลง
- ทำให้ปริมาณขยะมากขึ้น

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- น้ำหนักไม่มาก
- น้ำหนักมาก

คาบที่ 4 **ชั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง**

นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด

ชุดที่ 12 แบบฝึกที่ 1

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- นามาน่าใช้ใหม่
- ไม่นามาน่าใช้ใหม่

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ครอบงำ
- กล้องกระดาษ

ลักษณะที่ต้องการ

- ใช้ได้คุ้มค่า, ใช้ได้นาน
- ใช้ไม่คุ้มค่า, ใช้ได้ไม่นาน

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- ทนทาน
- ไม่ทนทาน, กระดาษ

คาบที่ 5 **ชั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง**

นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด

ชุดที่ 12 แบบฝึกที่ 2

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- มีการนำกลับมาใช้ใหม่, หลอมใหม่
- ไม่มีการนำกลับมาใช้ใหม่, หลอมใหม่

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- พลาสติก
- รถยนต์, สิ่งที่ทำจากเหล็ก

ลักษณะที่ต้องการ

- ใช้งานได้, ใช้งานได้ดีคุ้มค่า
- ใช้งานไม่ได้, ใช้งานไม่คุ้มค่า

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- ผู้พัง
- ไม่ผู้พัง

คาบที่ 6

ขั้นสังเกต

1. ครูแจกภาพ ขยะในบ้าน ในโรงเรียน ในชุมชนให้นักเรียน
2. ให้นักเรียนสังเกตว่าขยะเมื่อทิ้งรวมกันทำให้ของที่ยังดี สกปรกเสียหายหรือไม่
3. ให้นักเรียนสังเกตและบอกว่าสิ่งของชนิดใดบ้าง ในบ้านและในห้องเรียนที่ยังไม่ควรทิ้งเป็นขยะ ยังเก็บเอาไว้ใช้ได้ เช่น กล่องกระดาษ กระป๋องแป้ง ฯลฯ
4. ให้นักเรียนบอกชื่อสถานที่ ที่นักเรียนเห็นว่าสวยงามน่าประทับใจมา 2 - 3 ชื่อ และถ้าบริเวณที่สวยงามเหล่านั้น มีคนทิ้งขยะลงไปในนักเรียนชอบหรือไม่

คาบที่ 7

ขั้นอธิบาย

1. ให้นักเรียนอธิบายว่า อะไรเป็นเหตุที่ทำให้ของที่ยังดี (ก่อนทิ้งเป็นขยะ) ต้องเสียหาย สกปรกและใช้ไม่ได้
2. ให้นักเรียนอธิบายว่า เพราะเหตุใด เวลาครูทำงานกับนักเรียนต้องเสียเงินมาก ในการซื้ออุปกรณ์ นักเรียนจะเสียเงินน้อยลงได้หรือไม่ โดยทำอย่างไร
3. ครูถามนักเรียนว่าใครคิดได้บ้างว่าครูสอนอะไรบ้างและสามารถนำมาตอบคำถามในขั้นอธิบายได้หรือไม่
4. ให้นักเรียนช่วยกันจัดแผนภูมิด้วยป้ายชื่อประเภทบนกระดานดำ
5. ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิ และเสนอความหมายของลูกศรที่โยงระหว่างชื่อประเภท ครูจะยังไม่เฉลยแผนภูมิว่าถูกหรือผิด
6. ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิแสดงการจัดระบบสิ่งแวดล้อมในคู่มือนักเรียน

เฉลย แผนภูมิที่ 1

คาบที่ 8

ขั้นทํานาย - ทดลอง

1. ขั้นทํานาย

กิจกรรมที่ 1 การทํานายทางลบ

1. ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิและคำทํานายทางลบที่ถูกต้องในคู่มือนักเรียน

เฉลย แผนภูมิที่ 2

กิจกรรมที่ 2 การทํานายทางบวก

- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิและคำทํานายทางบวกที่ถูกต้องในคู่มือนักเรียน

เฉลย แผนภูมิที่ 1

2. ขั้นทดลอง

2.1 ครูให้นักเรียนปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการแยกประเภทของขยะดังนี้

- ให้นักเรียนแยกขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ออกจากขยะประเภทอื่น นักเรียนบันทึกผล

การทดลองโดยบันทึกขนาดของกองขยะ เปรียบเทียบก่อนและหลังทดลอง

- ทดลองปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการแยกขยะเปียก ออกจากขยะประเภทที่แห้ง แล้วบันทึก

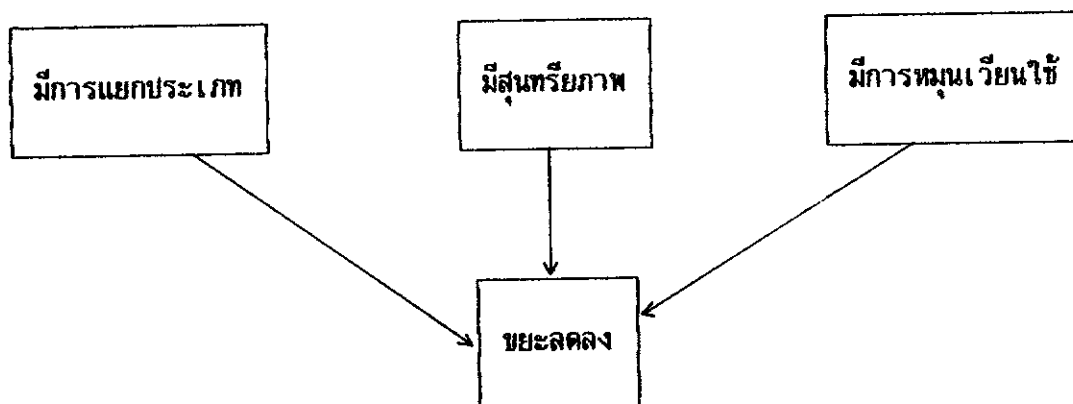
ผลการทดลองโดยบันทึกขนาดของกองขยะ ก่อนและหลังการทดลอง

คาบที่ 9

ชั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

ชั้นควบคุม

- ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิแสดงลำดับเหตุ - ผล ในการจัดระบบสิ่งแวดล้อม
แผนภูมิที่ 1



- ให้นักเรียนวางแผนจัดระบบสิ่งแวดล้อม ตามหลักการที่อ่านมานี้
- ให้นักเรียนเสนอแผน เปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่ม

ชั้นคิดสร้างสรรค์

- ให้นักเรียนวางแผนใหม่อีกแผนหนึ่ง ให้เป็นแผนที่มีความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ มากกว่าแผนเดิม
- ให้นักเรียนเปรียบเทียบระหว่างแผนใหม่กับแผนเดิม และประเมินว่าแผนใดดีกว่ากันและอย่างไร

สื่อการเรียนรู้

1. คู่มือนักเรียน
2. แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
3. แถบป้ายชื่อประเภท

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 จากการปฏิบัติงาน
 - 1.2 การอภิปรายในกลุ่ม
2. ตรวจผลงาน
 - 2.1 การเลือกแผนภูมิ
 - 2.2 การจัดชื่อประเภท ตั้งชื่อประเภท ลักษณะร่วมของตัวอย่าง

แผนการสอนที่ 3.2
การรวมกลุ่มและสหกรณ์
(6 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การรวมกันขายทำให้ขายสินค้าได้ในราคาสูงและการรวมกันซื้อสินค้าทำให้ซื้อสินค้าในราคาถูกลง

การไม่รวมกันขายทำให้ขายสินค้าได้ในราคาต่ำ และการไม่รวมกันซื้อสินค้าทำให้ซื้อสินค้าได้ในราคาสูงขึ้น

การเข้าร่วมกิจกรรมสหกรณ์โรงเรียน โดยการซื้อสินค้าของสหกรณ์และนำสินค้าที่ประดิษฐ์จากสิ่งของเหลือทิ้งมาฝากขาย เป็นการปฏิบัติตามหน้าที่ของสมาชิกและส่งเสริมหลักประชาธิปไตย นอกจากนี้ยังเป็นการลดปริมาณขยะที่จะนำไปทิ้งได้

การไม่เข้าร่วมกิจกรรมสหกรณ์โรงเรียน โดยการซื้อสินค้าของสหกรณ์และไม่นำสินค้าที่ประดิษฐ์จากสิ่งของเหลือทิ้งมาฝากขาย เป็นการไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ของสมาชิกและไม่ส่งเสริมหลักประชาธิปไตย นอกจากนี้ยังเป็นการทำให้ปริมาณขยะที่จะนำไปทิ้งเพิ่มขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายถึงความจำเป็นของการรวมกลุ่มกันของผู้ขายสินค้าและผู้ซื้อสินค้า
2. สรุปหลักการของสหกรณ์ได้
3. เข้าร่วมกิจกรรมของสหกรณ์โรงเรียนได้ตามบทบาทของสมาชิก
4. สามารถคัดเลือกได้ว่าขยะประเภทใดบ้างที่จะนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของที่ขาย

ในสหกรณ์ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อเสนอแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด นักเรียนสามารถจัดประเภท
ตั้งชื่อประเภทและพหุลักษณะร่วมได้
2. นักเรียนสามารถสรุปวิธีแก้ไขปัญหของขยะได้ว่าจะต้องมีการรวมกลุ่มและนำหลัก
การของการจัดตั้งสหกรณ์มาใช้
3. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิที่กำหนดให้ แผนภูมิใดที่แสดงลำดับและชื่อประ
เภท ของการรวมกลุ่มและสหกรณ์ได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถวางแผนที่จำหน่ายขยะประเภทต่าง ๆ มาประดิษฐ์เป็นสิ่งของขาย
ให้สหกรณ์อย่างหลากหลาย

เนื้อหา

1. หลักการของสหกรณ์
2. ความจำเป็นของการรวมกลุ่ม
3. กิจกรรมสหกรณ์ในโรงเรียน
4. การผลิตสิ่งของจากขยะและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของสมาชิกสหกรณ์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

คาบที่ 1

ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวหน้า

นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
ชุดที่ 49 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา) นักเรียนจำแนกประเภทภาพตัวอย่าง 4 ภาพ

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- รวมกันขาย
- ไม่รวมกันขาย

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ขายอัฐิ
- ขายเสือ

ลักษณะที่ต้องการ

- ชาวบ้านนำสินค้ามาขายในราคาเดียวกัน
- ชาวบ้านนำสินค้ามาแข่งกันขาย

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- อีรู่แข็ง
- เสื่อมวินได้

คาบที่ 2 นักเรียนฝึกกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 49 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา) นักเรียนจำแนกประเภทภาพตัวอย่าง 4 ภาพ

ชื่อประเภทที่ต้องการ

- รวมกันซื้อ
- ไม่รวมกันซื้อ

ชื่อประเภทที่ไม่ต้องการ

- ซื้อหมวก
- ซื้ออุปกรณ์การเรียน

ลักษณะที่ต้องการ

- รวมเงินไปซื้อ
- ต่างคนต่างซื้อ

ลักษณะที่ไม่ต้องการ

- หมวกลูกเสือ
- เป็นเล่ม

คาบที่ 3ขั้นสังเกตกิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอปัญหา เรื่องการเก็บสิ่งของเหลือทิ้งไว้ขายที่บ้าน (1) มีของอะไรบ้าง (2) มีปัญหาในการขายหรือไม่ เช่น มีคนมาซื้อหรือไม่มีคนมาซื้อ ราคาสูงหรือต่ำ

เฉลย

- สิ่งของเหลือทิ้งที่เก็บไว้ขายได้แก่ เศษกระดาษ ถุงพลาสติก เศษเหล็ก เศษโลหะ

ตะปู ฯลฯ

- ปัญหาในการขายได้แก่ ขายไม่ได้ราคาตามที่ต้องการ ฯลฯ

กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนต่างคนต่างเก็บกระดาด เศษเหล็ก และบรรจุภัณฑ์ไว้ขายเองที่บ้านทุกวัน
จึงจะมากพอขาย

เฉลย หลายวัน

2. นักเรียนต่างคนต่างเก็บกระดาด เศษเหล็ก และบรรจุภัณฑ์ เพื่อจะขายเอง
ที่บ้าน จะมีพ่อค้าไปรับซื้อทุกวันไหม

เฉลย ไม่มี

3. นักเรียนต่างคนต่างเก็บกระดาด เศษเหล็ก และบรรจุภัณฑ์ เพื่อขายเองที่บ้าน
แล้วมีพ่อค้าไปรับซื้อ จะได้ราคาดีทุกบ้านไหม

เฉลย ไม่ได้

4. การที่นักเรียนขายกระดาด เศษเหล็ก และบรรจุภัณฑ์ไม่ได้ราคาอย่างที่ตั้งไว้ ทำ
ให้นักเรียนพอใจไหม

เฉลย ไม่พอใจ

คาบที่ 4

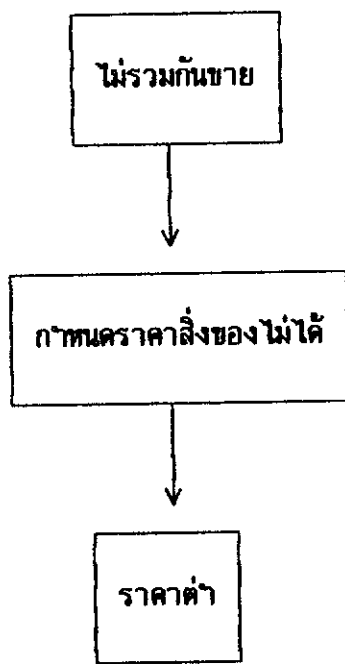
ขั้นอธิบาย

1. ให้นักเรียนอธิบายว่า ถ้านักเรียนต่างคนต่างขายกระดาด เศษเหล็ก และ
บรรจุภัณฑ์เองที่บ้านทำไมจึงไม่ได้ราคาอย่างที่ตั้งไว้

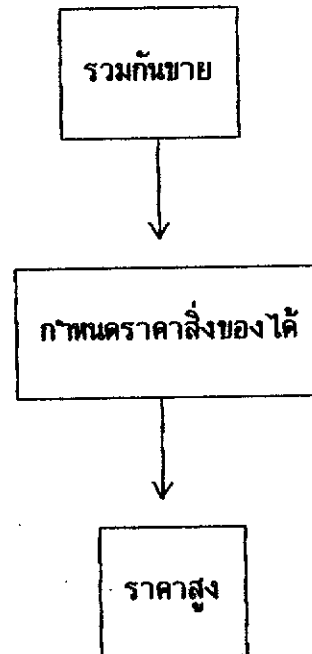
เฉลย เพราะถูกพ่อค้ากดราคา ถ้าไม่ขายตามราคาที่พ่อค้ากำหนดไว้พ่อค้าก็จะไม่ซื้อ และจะไป
ซื้อบ้านอื่นที่ให้ราคาดีกว่า

2. ให้นักเรียนทุกกลุ่มทำแผนภูมิแสดงเหตุผลของการขายของได้ในราคาถูก และแพง โดยใช้ป้ายชื่อประเภทที่ครูติดบนกระดานดำ

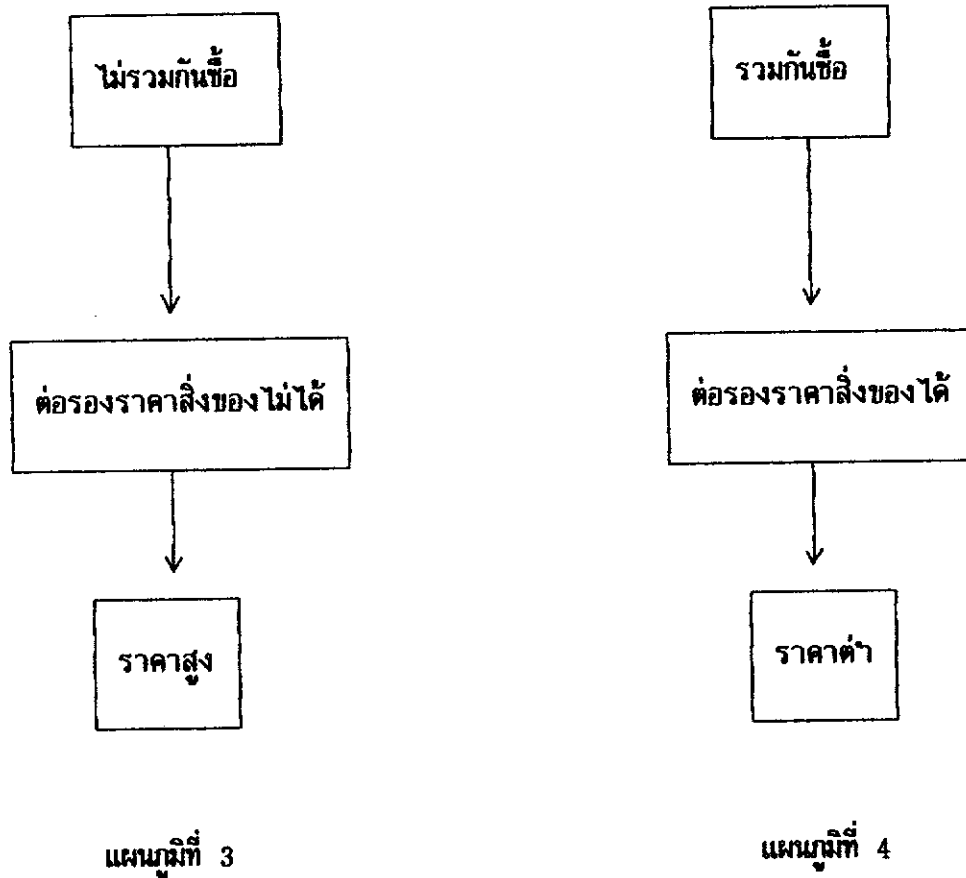
เฉลย



แผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 2



3. ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิแสดงผลของการไม่รวมกันขาย และจัดลำดับเหตุผลให้ถูกต้อง และอธิบายด้วยว่าเพราะเหตุใดจึงถูกต้อง
เฉลย แผนภูมิที่ 1

คาบที่ 5

บ้านนาย - ทดลอง

กิจกรรมที่ 1 บ้านนายทางลบ

- ให้นักเรียนเลือกคาบ้านนายแผนภูมิแสดงผลของการไม่รวมกันขาย (ในคู่มือนักเรียน) ที่ถูกต้องและอธิบายด้วยว่า เพราะเหตุใดจึงถูกต้อง

เฉลย แผนภูมิที่ 2

กิจกรรมที่ 2 ทานายทางบวก

- ให้นักเรียนเลือกคำทานายแผนภูมิแสดงผลของการรวมกันขาย (ในคู่มือนักเรียน) ที่ถูกต้องและอธิบายด้วยว่า เพราะเหตุใดจึงถูกต้อง

กิจกรรมที่ 3 ขึ้นทดลอง

- ให้นักเรียนทดลองปฏิบัติจริงโดย ทำสิ่งของเหลือทิ้งให้สวยงามขึ้นแล้วนำไปขายเอง กับนำไปขายที่สหกรณ์โรงเรียน แล้วนำราคาสินค้ามาเปรียบเทียบกัน

คาบที่ 6

ขั้นควบคุม - คัดสร้งสรรค์

ขั้นควบคุม

กิจกรรมที่ 1

1. ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิ แสดงผลของการรวมกันขาย
2. ให้นักเรียนวางแผนว่าจะนำขยะประเภทใดจากบ้านมาขายให้สหกรณ์โรงเรียนได้บ้าง จึงจะเหมาะสมกับสภาพโรงเรียน

ขั้นคิดสร้งสรรค์

กิจกรรมที่ 1

1. ให้นักเรียนวางแผนใหม่ที่มีความคิดที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ต่างจากเดิม
- แนวคำตอบ (1.1) นักรรจุภัณฑ์มาประดิษฐ์ ดังนี้

- กระจ่่องใส่ขนมปังใบใหม่เอามาตัดแปลงเป็นกระจ่ะเข้าผลไม้
- กระจ่่องขนมมาเจาะรูแล้วทำเป็นบัวรดน้ำต้นไม้ได้ ฯลฯ
- นัาขวดมาแต่งท้นแจกันดอกไม้
- กล่่องนมมาทำหุ่นยนต์
- เศษหญ้าแห้ง เศษใบไม้ เมล็ดพืช เอามาทำเข็มกลัด
- กระจ่่องน้ำอัดลมเอามาตัดแปลงเป็นแก้วสำหรับตั้งโชว์ ฯลฯ

- (1.2) นายยะเปียกมาทักขัย ข่ายบัยบลุกตันไม้ขาย
 - (1.3) นาลิ่งที่เป็นโลหะมารวมกันขาย ส่งถึงโรงงานถลุงโลหะ
- ฯลฯ

2. ให้นักเรียนคิดว่าขยะชนิดใดจะนำมาขายสหรับโรงเรียนได้ง่ายและชนิดใดขายได้ยาก
- แนวคำตอบ
- 1.1 ของที่นำมาขายได้ง่าย ได้แก่ กระดาษ ถูพลาสติก เศษเหล็ก ฯลฯ
 - 1.2 ขยะที่นำมาขายได้ยาก ได้แก่ เศษอาหาร เศษใบไม้ เศษหญ้า ฯลฯ
- เพราะโรงเรียนจะต้องมีที่ดินสำหรับขุดหลุมทักขัยหมัก
- 1.3 เศษเหล็ก เศษโลหะ ขายได้ราคาดีแต่โรงเรียนอาจต้องมีรถขนไปส่งตรงถึงโรงงาน ยกเว้นแต่จะติดต่อให้โรงงานมารับซื้อได้
 - 1.4 ขวดน้ำพลาสติก กระป๋องน้ำอัดลม ขวดแชมพู กล่องนม ต้องระวังขวดสเปรย์ที่ติดไฟง่าย อาจทำให้ไฟไหม้โรงเรียน

สื่อการเรียนรู้

- 1. คู่มือนักเรียน
- 2. แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด
- 3. แถบป้ายชื่อประเภท

การประเมินผล

- 1. การตรวจผลงาน
 - 1.1 การเลือกแผนภูมิ
 - 1.2 การจัดชื่อประเภท ตั้งชื่อประเภท ลักษณะร่วมของตัวอย่าง
 - 1.3 สิ่งของเหลือทิ้งที่นักเรียนนำมาประดิษฐ์
 - 1.4 การวางแผนของนักเรียน

2. การสังเกต

2.1 จากการอภิปรายและเสนอปัญหาในกลุ่ม

2.2 การให้ความร่วมมือในการทำงานในกลุ่ม

แผนการสอนกลุ่มควบคุม
แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ผลกระทบของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม
(18 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การมีขยะมากทำให้มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวคนและก่อให้เกิดอันตรายต่อคนด้วย

จุดประสงค์

1. บอกผลเสียของการมีปริมาณขยะมากกว่าบริการขยะได้ถูกต้อง
2. เสนอวิธีปฏิบัติตนในการทิ้งขยะ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างปริมาณขยะ

กับบริการของขยะได้

3. อธิบายผลของการทิ้งขยะและการกำจัดขยะโดยการเผาได้
4. บอกความหมายของมลภาวะในน้ำ ในอากาศได้
5. เสนอวิธีแก้ไขและป้องกันมลภาวะในน้ำและในอากาศได้
6. อธิบายผลกระทบของการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน

ได้

7. บอกสาเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจกและผลกระทบที่เกิดขึ้นได้
8. จาแนกชนิดของปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้
9. บอกความหมายของปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้

แผนการสอนที่ 1.1 เรื่อง ความไม่สมดุลของปริมาณขยะกับบริการขนขยะ (จำนวน 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การมีขยะมากทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างปริมาณขยะกับบริการขนขยะ

การมีขยะน้อยทำให้เกิดความสมดุลระหว่างปริมาณขยะกับบริการขนขยะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกผลเสียของการมีขยะมากกว่าบริการขนขยะได้ถูกต้อง
2. เสนอวิธีปฏิบัติตนที่เหมาะสมในการทิ้งขยะ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างปริมาณขยะกับบริการขนขยะได้

เนื้อหา

ความไม่สมดุลของปริมาณขยะกับบริการขนขยะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูให้นักเรียนเดินดูบริเวณที่ทิ้งขยะภายในโรงเรียน แล้วนำสิ่งที่นักเรียนพบเห็นมาอภิปรายว่า ลักษณะกองขยะในโรงเรียนเป็นอย่างไร ฯลฯ

ขั้นสอน

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มเลือกประธานและเลขานุการ โดยให้อภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เรื่อง ผลของการที่มีปริมาณขยะมากกว่าบริการขนขยะ

กลุ่มที่ 2 เรื่อง ชนิดของบริการขนขยะ

กลุ่มที่ 3 เรื่อง วิธีปฏิบัติตนที่ถูกต้องในการทิ้งขยะเพื่อทำให้เกิดความสมดุลระหว่างปริมาณขยะกับบริการขนขยะ

กลุ่มที่ 4 เรื่อง ความสมดุลมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มที่ 5 เรื่อง ความสำคัญของบริการขนขยะต่อคนในเมืองและในชนบท

กลุ่มที่ 6 เรื่อง ผลของการที่มีบริการขนขยะมากกว่าปริมาณขยะ

2. เลขานุการกลุ่มบันทึกผลที่อภิปรายไว้ แล้วส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการอภิปรายของกลุ่มหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเพื่อให้เข้าใจตรงกันอีกครั้งหนึ่ง แล้วเขียนเป็นแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขยะกับการบริการขนขยะที่ถูกต้อง
2. นักเรียนทุกคนอ่านแผนภูมิที่สรุปผลการอภิปราย และบันทึกลงสมุด
3. นักเรียนนำข้อตกลงในการทิ้งขยะไปปฏิบัติ

สื่อการสอน

1. แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขยะกับการบริการขนขยะ
2. กรณียตัวอย่าง

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 ความร่วมมือในกลุ่ม
 - 1.2 ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
 - 1.3 การแสดงความคิดเห็น
 - 1.4 การอภิปราย
2. การตรวจผลงาน
 - 2.1 สมุดบันทึก
 - 2.2 การปฏิบัติตนในการทิ้งขยะ

แผนการสอนที่ 1.2 เรื่อง มลภาวะในน้ำ (เวลา 3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การทิ้งขยะที่เป็นสารพิษลงในน้ำ และการไม่ทำน้ำทิ้งให้สะอาดก่อนทิ้งทำให้เกิดมลภาวะในน้ำ

การไม่ทิ้งขยะที่เป็นสารพิษลงในน้ำ การกำจัดน้ำเสียให้เป็นน้ำสะอาดก่อนจะปล่อยลงในแหล่งน้ำทำให้มลภาวะในน้ำลดลง หรือไม่เกิดมลภาวะในน้ำเลย

จุดประสงค์

1. อธิบายผลของการทิ้งขยะลงในน้ำได้ถูกต้อง
2. บอกความหมายของมลภาวะในน้ำได้
3. เสนอวิธีปฏิบัติตนที่ถูกต้องในการลดมลภาวะในน้ำที่เกิดจากการทิ้งขยะได้

เนื้อหา

มลภาวะในน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้น นำเสนอ

1. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาเรื่อง ความไม่สมดุลของปริมาณขยะกับการบริการขนขยะ
2. ครูนำภาพของการทิ้งน้ำเสียลงในแม่น้ำมาให้นักเรียนดู เพื่อให้ให้นักเรียนตระหนักในปัญหา

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนออกมาจับฉลากเพื่อที่จะได้บัตรคำสั่งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงบทบาทสมมติดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ถ้านักเรียนเป็นเจ้าของโรงงานผลิตกระดาษที่อยู่ใกล้กับแม่น้ำ และโรงงานของนักเรียนจำเป็นต้องทิ้งของเสียลงน้ำ นักเรียนจะทำอย่างไร (ตัวละครประกอบไปด้วยเจ้าหน้าที่โรงงาน 1 คน เจ้าของ 1 คน คนงาน 1 คนที่เหลือเป็นปลาและน้ำ)

กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 ถ้านักเรียนเป็นชาวไร่ ชาวนา ที่ต้องใช้ยาฆ่าแมลงเมื่อใช้เสร็จแล้วจะปฏิบัติเช่นไร ถ้าสวนหรือไร่อยู่ใกล้กับแม่น้ำ (ตัวละครประกอบไปด้วย ชาวไร่ ชาวนา 2 คน ที่เหลือเป็นปลา เป็นน้ำและเป็นกระป๋องยาฆ่าแมลงที่ใช้แล้ว)

กลุ่มที่ 5 และกลุ่มที่ 6 ถ้านักเรียนมีบ้านอยู่ริมแม่น้ำ นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร เมื่อชักผ้า หรือล้างสิ่งสกปรกจากสิ่งต่าง ๆ เช่น ล้างจาน ล้างมือ ฯลฯ (ตัวละครประกอบไปด้วย เจ้าของบ้าน 2 คน ที่เหลือเป็นปลา และเป็นน้ำ)

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนวิจารณ์การแสดงของแต่ละกลุ่มว่าเป็นผลทำให้น้ำเสียได้หรือไม่
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความหมายของมลภาวะในน้ำ และหลักการปฏิบัติตนเพื่อกำจัดมลภาวะในน้ำ โดยจัดและเรียบเรียงข้อสรุปบนกระดานดำ
3. นักเรียนบันทึกผลสรุป

สื่อการเรียนรู้

1. รูปภาพ
2. การแสดงบทบาทสมมติ
3. อุปกรณ์การแสดงบทบาทสมมติ เช่น กระดาษ กระดาษ ฯลฯ

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 จากการสังเกตบทบาทสมมติ
 - 1.2 ความร่วมมือในกลุ่ม
2. ตรวจผลงาน
 - 2.1 สมุดบันทึก

แผนการสอนที่ 1.3 เรื่อง มลภาวะในอากาศ (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเพิ่มขึ้น จากการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน จากกองขยะที่มีกลิ่นเหม็น และจากการเผาขยะ ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ

การที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศลดลง เพราะไม่มีการใช้อำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน ไม่มีกลิ่นเหม็นจากกองขยะ และไม่มีการเผาขยะ ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศลดลง

จุดประสงค์

1. บอกความหมายของมลภาวะในอากาศได้ถูกต้อง
2. อธิบายผลกระทบของการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) ได้
3. เสนอวิธีแก้ไขและป้องกันมลภาวะในอากาศที่ถูกต้อง ได้

เนื้อหา

มลภาวะในอากาศ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูสนทนากับเรื่อง ขยะว่าเมื่อนำไปกองทิ้งไว้หลายวันจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น ฯลฯ
หลังจากพานักเรียนเดินดูบริเวณเก็บขยะภายในโรงเรียน

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 5 - 6 กลุ่ม
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบปริศนาคำทายที่เกี่ยวกับมลภาวะในอากาศดังต่อไปนี้
 - อะไรเอ่ยผู้หญิงชอบใช้ กลิ่นหอมชื่นใจ จี๊ดให้ผมทน (สเปรย์ฉีดผม)
 - อะไรเอ่ยเย็นฉ่ำชื่นใจ ห้างร้านมักใช้ เครื่องใหญ่เสียงดัง (เครื่องปรับอากาศ)

อากาศ)

- อะไรเอ่ยปล่อยจากปล่องสูง พุ่งเป็นสีดำ ทาอากาศเสีย (ควันจากโรงงาน)

ฯลฯ

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านคำทายที่ตอบไว้ และยกตัวอย่างเพิ่มอีกกลุ่มละ 3 ตัวอย่าง และบอกนักเรียนว่าสิ่งอำนวยความสะดวกบางชนิดที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า ปริศนาคำทายต่าง ๆ เช่น สเปรย์ฉีดผม เครื่องปรับอากาศ ควันจากที่ต่าง ๆ ฯลฯ ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ
2. ครูและนักเรียนสรุปความหมายของมลภาวะในอากาศ
3. ครูและนักเรียนเสนอวิธีแก้ไข และป้องกันมลภาวะในอากาศหลาย ๆ วิธีและเลือกวิธีที่ดีที่สุด
4. นักเรียนจดบันทึกลงในสมุด

สื่อการเรียนรู้

1. ปริศนาคำทาย
2. กองขยะในโรงเรียน

การประเมินผล

1. การตอบคำถามปริศนาศัพท
2. การมีส่วนร่วมในกลุ่ม
3. การตรวจสอบบันทึก

แผนการสอนที่ 1.4 ปฏิสัมพันธ์ (3 คาบ)

ความคิรวบยอค

ปฏิสัมพันธ์คือการกระทำต่อกันระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อม ถ้าเป็นการกระทำต่อกัน
ในทางรักษาเรียกว่าปฏิสัมพันธ์ทางรักษา ถ้าเป็นการกระทำต่อกันในทางทำลายเรียกว่า
ปฏิสัมพันธ์ทางทำลาย

จุดประสงค์

1. บอกความหมายของปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้
2. จานแนกชนิดของปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมได้

เนื้อหา

1. ความหมายของปฏิสัมพันธ์
2. ชนิดของปฏิสัมพันธ์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูนำภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์กับป่าไม้ที่ถูกทำลาย แล้วให้นักเรียนบอกถึงผลที่จะเกิดจาก
ภาพทั้ง 2 ภาพ

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 5 - 6 กลุ่ม
2. ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม ยกตัวอย่างการกระทำของนักเรียนที่ปฏิบัติต่อเพื่อน
ทั้งทางดีและไม่ดี โดยบอกด้วยว่าผลการกระทำจะเป็นอย่างไร
3. ครูซักถามนักเรียนว่า ผลของการกระทำที่นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างมาจะย้อน
กลับมาตัวนักเรียนหรือไม่

4. ครูยกตัวอย่างเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่คนทั่วไป เช่น ฝนแล้งน้ำท่วม ฯลฯ เกิดจากการกระทำของใคร กระทำอย่างไรและเกิดจากสาเหตุใดบ้าง

5. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มอภิปรายถึงการกระทำของคนที่ทำให้เกิดผลเสียต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การกระทำของคนที่ทำให้เกิดผลดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อม คือการกระทำระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมที่กระทำต่อกันหรือเกี่ยวข้องกัน

2. ครูและนักเรียนสรุปได้ว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อม (การกระทำระหว่างคนและสิ่งแวดล้อม) แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ปฏิสัมพันธ์ในทางรักษาและปฏิสัมพันธ์ในทางทำลาย

3. ครูให้นักเรียนสรุปได้ว่า ปฏิสัมพันธ์หรือการกระทำระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางรักษา ควรปฏิบัติมากกว่า ปฏิสัมพันธ์ในทางทำลาย เพราะถ้าเราทำลายสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมจะทำลายเราเช่นกัน และให้นักเรียนจัดทำเป็นแผนภูมิเปรียบเทียบการปฏิสัมพันธ์ทั้ง 2 แบบ จนครบวงจร

สื่อการเรียนรู้

ภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์กับภาพป่าไม้ที่ถูกทำลาย

การประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักเรียน
2. การตรวจงานของแต่ละกลุ่ม

แผนการสอนที่ 1.5 เรื่อง ขยะทำให้เกิดก๊าซมีเทน (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การมีปริมาณขยะมากทำให้เกิดก๊าซมีเทน ซึ่งส่งผลให้เกิดมลภาวะในอากาศ

การมีปริมาณขยะน้อยทำให้เกิดก๊าซมีเทนน้อยลง จะส่งผลให้เกิดมลภาวะในอากาศลดลง

จุดประสงค์

1. บอกประโยชน์ของก๊าซมีเทนได้
2. เสนอวิธีปฏิบัติตนที่ถูกต้องในการลดมลภาวะในอากาศได้
3. อธิบายผลของการนำขยะไปกองทิ้งไว้ได้

เนื้อหา

1. ประโยชน์ของก๊าซมีเทน
2. ผลของการนำขยะไปกองทิ้งไว้
3. การปฏิบัติตนที่ถูกต้องในการลดมลภาวะในอากาศ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาเรื่องมลภาวะในอากาศ พร้อมทั้งบอกลักษณะและคุณสมบัติของก๊าซมีเทน ให้นักเรียนได้เข้าใจ โดยเฉพาะเรื่องของกลิ่น เพราะเราไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5 - 6 กลุ่ม
2. ครูสั่งให้นักเรียนนำขยะชนิดต่าง ๆ มาจากบ้าน โดยนำมากองไว้ที่แปลงเกษตร (ควรสั่งล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และให้นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุกวันพร้อมทั้งจดบันทึกไว้)
3. ครูให้นักเรียนร่วมกันออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองบนกระดานดำร่วมกัน เพื่อจะนำไปใช้จดบันทึกการทดลอง
4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการทดลอง มาเสนอหน้าชั้นเรียน
5. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในสมุดของแต่ละคน

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า กลิ่นเหม็นที่เกิดจากกองขยะที่กองทิ้งไว้เป็นระยะเวลานาน คือ ก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดมลภาวะในอากาศ
2. นักเรียนเสนอวิธีที่ทำให้ก๊าซมีเทนลดลง โดยไม่นำขยะไปกองทิ้งไว้และนำขยะที่เป็นซากพืชซากสัตว์ไปทำปุ๋ยหมัก หรือนำไปทำเป็นก๊าซหุงต้มได้

สื่อการเรียนรู้

กองขยะ ซึ่งประกอบด้วยขยะหลายชนิด

การประเมินผล

1. การเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจสอบบันทึกการทดลอง

แผนการสอนที่ 1.6 เรื่อง ภาวะเรือนกระจก

ความคิดรวบยอด

มลภาวะในอากาศที่เพิ่มขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ ทำให้มีการทำลายก๊าซโอโซนที่ห่อหุ้มบรรยากาศไว้ ผลก็คือทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกเพิ่มขึ้น

มลภาวะในอากาศที่ลดลง ทำให้ไม่มีการทำลายโอโซนหรือทำลายน้อยลง ผลก็คือเกิดภาวะเรือนกระจกลดลง

จุดประสงค์

1. บอกสาเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจกได้
2. บอกผลกระทบที่เกิดจากภาวะเรือนกระจกได้

เนื้อหา

1. ลักษณะของภาวะเรือนกระจก
2. สาเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจก
3. ผลกระทบที่เกิดจากการเกิดภาวะเรือนกระจก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียนทบทวนถึงสิ่งที่ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศที่เรียนมาแล้ว

ทั้งหมด

2. ครูซักถามนักเรียนว่าเคยเห็นห้องกระจกหรือรถยนต์ที่ปิดกระจกหรือไม่ ถ้านำรถยนต์หรือห้องกระจกไปทิ้งไว้กลางแดดนาน ๆ จะเป็นอย่างไร

ขั้นสอน

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม
2. ครูแจกบทความเกี่ยวกับภาวะเรือนกระจกกลุ่มละ 1 เรื่อง เพื่อให้นักเรียนอ่าน และแสดงความคิดเห็น
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเล่าเรื่องที่อ่านโดยสรุปย่อ

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นแผนภูมิสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก

สื่อการเรียนรู้

1. บทความ
2. แผนภูมิ

การประเมินผล

1. การรายงานของนักเรียน
2. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
3. การสรุปเป็นแผนภูมิ

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง สาเหตุของการมีขยะมาก

(15 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัว การมีสิ่งของเหลือทิ้งมาก มีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน รวมถึงการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีชนิดต่าง ๆ โดยไม่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นสาเหตุของการเพิ่มปริมาณขยะ

การไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวง่าย มีสิ่งของเหลือทิ้งน้อยหรือไม่มีเลย การไม่ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน รวมถึงการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นสาเหตุของการมีปริมาณขยะลดลง

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของบรรจุภัณฑ์ได้
2. ชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างบรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวกับบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัวได้
3. บอกความหมายของสิ่งของเหลือทิ้งได้
4. นักเรียนสามารถแสดงได้ว่าสิ่งของเหลือทิ้ง เป็นสาเหตุทำให้เกิดขยะ
5. สรุปได้ว่าการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น
6. เสนอวิธีการพัฒนาโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมได้
7. สรุปหลักการเกี่ยวกับการพัฒนาได้
8. อธิบายความหมายของเทคโนโลยีได้
9. ยกตัวอย่างสิ่งที่เป็นเทคโนโลยีได้อย่างน้อย 3 ชนิด

แผนการสอนที่ 2.1 เรื่อง การใช้บรรจุภัณฑ์ (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัว หรือสลายตัวยาก ทำให้มีปริมาณขยะเพิ่มขึ้น
การใช้บรรจุภัณฑ์ที่สลายตัว ทำให้ปริมาณขยะลดลง

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของบรรจุภัณฑ์ได้
2. ชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างบรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวกับบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัว

เนื้อหา

1. ความหมายของบรรจุภัณฑ์
2. ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวและบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำ กล่องกระดาษ กล่องโพน ถุงพลาสติก ใบตอง กระจ่องน้ำอัดลม ฯลฯ มาให้นักเรียนดู แล้วให้บอกว่าสิ่งใดบ้างที่นักเรียนพบเห็นและใช้เป็นประจำ และมักจะพบมากที่ไหนเพราะเหตุใด

2. ครูสนทนากับนักเรียนว่า เมื่อนักเรียนว่าเมื่อไปซื้อของชนิดต่าง ๆ คนขายจะใช้ภาชนะชนิดใด บรรจุให้บ้าง

ขั้นสอน

1. ครูสุ่มนักเรียนออกมาเล่าว่าสิ่งที่ครูนำมาให้ดูใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง
2. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับข่าวที่มีการรณรงค์ต่อต้านการใช้โพน ทางหนังสือพิมพ์และทางโทรทัศน์ ว่ามีเหตุผลอะไรที่มีการรณรงค์เช่นนั้น

3. ครูอธิบายถึงลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวยาก กับบรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวง่าย
4. ครูให้นักเรียนทดลองกำจัดและทำลายบรรจุภัณฑ์ที่นักเรียนนำมา แล้วให้สังเกต

ผลว่าเป็นเช่นไร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า บรรจุภัณฑ์เป็นสิ่งของหรือภาชนะที่ใช้ประโยชน์ในการห่อหุ้มบรรจุ เพื่อป้องกันสิ่งของไม่ให้เสียหาย
2. ครูให้นักเรียนแยกบรรจุภัณฑ์ที่ครูนำมาเป็นตัวอย่าง เป็น 2 พวก คือพวกที่ใช้แล้วสลายตัวกับพวกที่ใช้แล้วไม่สลายตัว (สลายตัวยาก)
3. นักเรียนสรุปลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่สลายตัวได้ว่า ใช้แล้วสามารถย่อยหรือผุพังเป็นดินเป็นปุ๋ยในระยะเวลานานสั้น ส่วนบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัว ใช้แล้วจะคงรูปร่างเดิมใช้เวลาในการผุพังเป็นเวลาหลายปี
4. นักเรียนสรุปถึงผลของการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่สลายตัว เช่น โฟม กระจกพลาสติก ฯลฯ

สื่อการสอน

ของจริง ได้แก่ กล่องกระดาษ กระจกพลาสติก โฟม ใบตอง ฯลฯ

การประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและการอภิปราย
2. การตรวจผลการแยกบรรจุภัณฑ์ของนักเรียน

แผนการสอนที่ 2.2 เรื่อง การมีสิ่งของเหลือทิ้ง (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

สิ่งของหรืออะไรก็ตามที่ใช้บริโภคแล้วเหลือทิ้ง เรียกว่า สิ่งของเหลือทิ้ง ซึ่งถ้ามีมาก จะทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น และถ้ามีสิ่งของเหลือทิ้งลดลงก็จะทำให้ปริมาณขยะลดลงเช่นกัน

จุดประสงค์

1. บอกความหมายของสิ่งของเหลือทิ้งได้
2. นักเรียนสามารถแสดงได้ว่าสิ่งของเหลือทิ้งเป็นสาเหตุทำให้เกิดขยะ

เนื้อหา

1. ความหมายของสิ่งของเหลือทิ้ง
2. ขยะที่เกิดจากสิ่งของเหลือทิ้ง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูสนทนาถึงการรับประทานอาหารในแต่ละมื้อของนักเรียนว่า มักจะเหลือทิ้ง จนกลายเป็น นิสัยติดตัว ครูยกกรณีตัวอย่างของชาวต่างชาติ เช่น ชาวญี่ปุ่น เมื่อรับประทานอาหาร จะต้อง รับประทานให้หมด ครูถามนักเรียนว่าเป็นการกระทำที่ดีหรือไม่ เพราะเหตุใด

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของเหลือทิ้ง ที่นักเรียนมักจะทิ้งเป็นประจำ
2. ครูถามนักเรียนว่า ถ้านำสิ่งของเหลือทิ้ง เช่น ขี้ข้าว หรือสมุดของนักเรียนหลายคน มารวมกัน ปริมาณจะเป็นเช่นไร ถ้านำมารวมกันทั้งโรงเรียนปริมาณจะเป็นเช่นไร และจะมีผลต่อ ปริมาณขยะอย่างไร

3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มทดลอง นำสิ่งของเหลือทิ้ง
ของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกัน

4. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของเหลือทิ้งที่บ้านของนักเรียนว่ามีอะไรบ้าง

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนสรุปความหมายของสิ่งของเหลือทิ้งร่วมกัน ว่าหมายถึง สิ่งของหรือ
อะไรก็ได้ที่ใช้หรือบริโภคแล้วเหลือทิ้ง

2. นักเรียนสรุปได้ว่า สิ่งของเหลือทิ้งชนิดใดก็ตาม เมื่อรวมกันหลาย ๆ ชนิดหรือรวม
สิ่งของเหลือทิ้งของหลาย ๆ คนเข้าด้วยกัน จะทำให้มีปริมาณขยะมากขึ้น

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีที่ทำให้ปริมาณขยะน้อยลงว่าจะต้องใช้ของให้
หมด หรือใช้ให้เหลือทิ้งน้อยลง

4. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในสมุด

สื่อการสอน

1. กรรไกรตัดอย่าง
2. สิ่งของเหลือทิ้งชนิดต่าง ๆ เช่น ขี้าว สมุด ฯลฯ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. การตรวจผลการทดลองของนักเรียน

แผนการสอนที่ 2.3 เรื่อง การใช้สิ่งอำนวยความสะดวก (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การใช้สิ่งอำนวยความสะดวก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น

การไม่ใช้สิ่งอำนวยความสะดวก หรือการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกลดลง ทำให้ปริมาณขยะลดลง

จุดประสงค์

สรุปได้ว่าการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น

เนื้อหา

1. ความหมายของสิ่งอำนวยความสะดวก
2. การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกของมนุษย์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูกับนักเรียนสนทนาทบทวนถึงสาเหตุเรื่อง การใช้บรรจุภัณฑ์ และสิ่งของเหลือทิ้งว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดขยะ
2. ครูนำรูปกองขยะที่มีการนำสิ่งของมาทิ้งมากมาย เช่น พัดลมที่เสีย เตารีดเก่า ภาพปาเข้า ป้ายรถยนต์ รถยนต์ ฯลฯ ครูบอกให้นักเรียนสังเกตว่าในภาพ มีขยะประเภทใดบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม โดยใช้เพลงร่าย
2. ครูให้นักเรียนบอกชื่อสิ่งของที่พบเห็นในภาพมาให้มากที่สุด

3. ครูให้นักเรียนแยกว่าสิ่งของที่นักเรียนออกมาทั้งหมด มีอะไรบ้างที่ทำให้เรา สะดวกสบาย ซึ่งเราเรียกว่า "สิ่งอำนวยความสะดวก"

4. ครูถามนักเรียนว่าถ้านักเรียนพบว่า สิ่งอำนวยความสะดวกในบ้านของนักเรียน เช่น พัดลมเสีย หรือจักรยานชำรุด นักเรียนจะทำเช่นไร ถ้านักเรียนไม่ซ่อมนักเรียนจะเก็บไว้ หรือทิ้ง ถ้าเก็บไว้จะเก็บไว้ที่ไหนและถ้าทิ้งจะนำไปทิ้งที่ใด

5. ครูถามนักเรียนว่า ถ้าทุกคนรอบครัวใช้สิ่งอำนวยความสะดวก และเมื่อเกิดชำรุด แล้วทั้ง จะมีผลต่อปริมาณขยะเช่นไร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนสรุปถึงความหมายของสิ่งอำนวยความสะดวก ว่าเป็นสิ่งที่ทำให้คน ได้รับความสะดวกสบาย

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปว่า การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกเป็นสาเหตุ หนึ่งที่ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น

3. ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม เขียนสาเหตุที่ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น ที่เรียนมา ้ทั้งหมด

4. ให้นักเรียนจดบันทึกลงสมุด

สื่อการเรียนรู้

ภาพกองขยะ

การประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลงานของนักเรียนในการเขียนสาเหตุการเพิ่มปริมาณขยะ

แผนการสอนที่ 2.4 เรื่อง การพัฒนา (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การพัฒนา คือการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ หรือสิ่งของที่มนุษย์สร้างขึ้นให้เกิดประโยชน์มากที่สุดในการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

จุดประสงค์

1. เสนอวิธีการพัฒนาโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมได้
2. สรุปหลักการเกี่ยวกับการพัฒนาได้

เนื้อหา

1. ความหมายของการพัฒนา
2. หลักการพัฒนาที่ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. เล่าเรื่องการเดินทางเปรียบเทียบระหว่างสมัยโบราณกับปัจจุบันให้นักเรียนฟังและเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่าง พร้อมทั้งนำภาพยานพาหนะในสมัยต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู
2. ครูนำแผนที่มาให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนว่า ถ้านักเรียนเกิดในสมัยโบราณ นักเรียนจะเดินทางไปต่างจังหวัด จะใช้พาหนะอะไรในการเดินทาง
3. ครูเล่าเรื่องการเดินทางรอบโลกของคนในสมัยโบราณ คือ เรื่อง 80 วัน รอบโลกที่ต้องใช้เวลา 80 วัน จึงเดินทางรอบโลก

ขั้นสอน

1. ครูถามนักเรียนว่าในปัจจุบันจะใช้เวลาประมาณกี่วันในการเดินทางรอบโลก และจะใช้พาหนะอะไร ที่สะดวกรวดเร็วกว่าพาหนะที่ คริสโตเฟอร์ โคลัมบัสใช้
 2. ครูให้นักเรียนไปสำรวจว่าโรงเรียนของนักเรียนมีอะไรที่ดีขึ้นและสะดวกสบายมากกว่าตอนที่นักเรียนเข้าเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และสิ่งแวดล้อมนั้นพัฒนามาจากอะไรบ้าง ต้องใช้ทรัพยากรชนิดใดบ้างในการผลิต
 3. ครูบอกนักเรียนว่าสิ่งที่ทำให้คนมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น (ปัจจัย 4) และสนองความต้องการให้คนสะดวกสบาย เรียกว่าการพัฒนา
 4. ครูถามนักเรียนว่าในเมื่อการพัฒนาจะต้องใช้ทรัพยากร นักเรียนมีวิธีการอย่างไรที่จะต้องพัฒนา โดยอนุรักษ์ทรัพยากรและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
 5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการพัฒนาที่มีผลกระทบทำลายสิ่งแวดล้อมมาคนละ
- 2 ตัวอย่าง
6. ครูถามนักเรียนว่าการพัฒนาเกี่ยวข้องกับปริมาณขยะอย่างไร

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนสรุปถึงความหมายของการพัฒนา
2. ครูและนักเรียนร่วมกัน สรุปถึงหลักการของการพัฒนา ว่าถ้าจะพัฒนาสิ่งใดควรจะต้องคำนึงว่าจะไม่ทำให้สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ได้รับความเสียหาย หรือความเดือดร้อน โดยเฉพาะการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันควรจะต้องคำนึงถึงผลที่ตามมา
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าผลของการพัฒนา ทำให้ปริมาณขยะมีมากขึ้น

สื่อการเรียนรู้

1. แผนที่โลก
2. เรื่อง 80 วันรอบโลก
3. ของจริงบริเวณรอบ ๆ โรงเรียน
4. ภาพรถยนต์

การประเมินผล

1. การตรวจผลงานที่นักเรียนเขียนมา
2. การสังเกตการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม

แผนการสอนที่ 2.5 เรื่อง การใช้เทคโนโลยี (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

เทคโนโลยีเป็นการนำความรู้ของมนุษย์ มาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ทุก ๆ ด้านของชีวิตมนุษย์ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมว่าจะมีผลทำให้ปริมาณขยะลดลงหรือไม่เลย และถ้ามีการใช้เทคโนโลยีทำลายสิ่งแวดล้อม จะมีผลทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของเทคโนโลยีได้
2. ยกตัวอย่างสิ่งที่เป็นเทคโนโลยีได้อย่างน้อย 3 ชนิด

เนื้อหา

1. ความหมายของเทคโนโลยี
2. การใช้เทคโนโลยี
3. ประโยชน์ของเทคโนโลยี

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนถึงการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ที่เมืองบาร์เซโลนาประเทศสเปนครั้งที่ผ่านมารอบที่แล้วที่ผ่านมาว่า นักเรียนทราบหรือไม่ว่า เขามีวิธีการอย่างไรที่นำภาพจากต่างประเทศมาให้คนในประเทศไทยดูได้

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม
2. ครูให้นักเรียนศึกษาผลงานของนักวิทยาศาสตร์ กลุ่มละ 1 เรื่อง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเล่าโดยสรุป ว่านักวิทยาศาสตร์ที่แต่ละกลุ่มศึกษานั้นแนวคิดมาจากไหน ที่นำมาประดิษฐ์สิ่งใหม่
4. ครูบอกนักเรียนว่า เทคโนโลยีที่เกิดขึ้น เป็นผลของการนำความรู้ของมนุษย์มาแก้ปัญหาในทุก ๆ ด้านของมนุษย์
5. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นเทคโนโลยีมากลุ่มละ 3 ชนิด พร้อมทั้งบอกวิธีการใช้และประโยชน์มาด้วย
6. ครูให้นักเรียนเสนอวิธีการใช้เทคโนโลยีโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความหมายของเทคโนโลยี
2. ครูและนักเรียนสรุปถึงประโยชน์ของเทคโนโลยี ว่าเป็นการแก้ปัญหาให้มนุษย์ในทุก ๆ ด้าน
3. ครูและนักเรียนสรุปวิธีการใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจะทำให้ปริมาณขยะลดลงหรือไม่เลย

สื่อการสอน

เรื่องย่อที่เป็นผลงานของนักวิทยาศาสตร์ (จากหนังสือที่อยู่ในห้องสมุดของโรงเรียน)

การประเมินผล

1. การออกมารายงานหน้าชั้นของนักเรียน
2. การตรวจผลงานของนักเรียน

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การแก้ไขปัญหของขยะ (15 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การที่คนมีสุนทรียภาพมาก มีการนำสิ่งของที่ใช้แล้วกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ มีการแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง และมีการนำหลักการสหกรณ์มาใช้ จะช่วยแก้ปัญหของขยะให้มีปริมาณลดลงได้

จุดประสงค์

1. บอกความหมายของคำว่า "สุนทรียภาพ" ได้
2. ทานายได้ว่าการมีสุนทรียภาพ สามารถนำไปแก้ไขปัญหปริมาณขยะได้
3. ทดลองแยกประเภทขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ออกจากขยะประเภทอื่นได้
4. สรุปประโยชน์ของการแยกประเภทขยะได้
5. แสดงให้เห็นว่าสามารถนำสิ่งของเหลือทิ้งแล้วนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้
6. ยกตัวอย่างสิ่งที้นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้
7. อธิบายถึงความจำเป็นของการรวมกลุ่มกันของผู้ขายสินค้าและผู้ซื้อสินค้า
8. สรุปหลักการของสหกรณ์ได้
9. เข้าร่วมกิจกรรมของสหกรณ์โรงเรียนได้ตามบทบาทของสมาชิก
10. สามารถคัดเลือกได้ว่าขยะประเภทใดบ้างที่จะนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของที่ขายใน

สหกรณ์ได้

แผนการสอนที่ 3.1 การมีสุนทรียภาพ (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

ถ้าคนมีสุนทรียภาพ คือ รู้สึกว่าบริเวณที่ทั้งขยะจะขาดความงาม และบริเวณใดที่ไม่ทั้งขยะบริเวณนั้นจะมีความงาม ก็จะทำให้ปริมาณขยะลดลง

ถ้าคนไม่มีสุนทรียภาพ คือ ไม่รู้สึกว่สิ่งใดงาม ก็จะมีส่วนทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น

จุดประสงค์

1. บอกความหมายของสุนทรียภาพได้
2. ทานายได้ว่าการมีสุนทรียภาพ สามารถนำไปแก้ปัญหามลพิษได้

เนื้อหา

1. ความหมายของสุนทรียภาพ
2. การแก้ไขปัญหามลพิษด้วย "สุนทรียภาพ"

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูนำภาพพระบรมหาราชวัง ภาพสิ่งทั้งดงาม มาให้นักเรียนดู และนำภาพคนทิ้งขยะในส่วนสาธารณะมาให้นักเรียนดูเปรียบเทียบกันแล้วถามนักเรียนว่าชอบภาพไหนมากกว่ากัน

ขั้นสอน

1. สุ่มนักเรียน 5 คน ออกมาแล้วถึงสถานที่ ที่นักเรียนประทับใจในความสวยงาม
2. ครูถามนักเรียนว่าเมื่อนักเรียนไปทัศนศึกษาที่ต่างจังหวัด แล้วพบว่าบริเวณที่นักเรียนไปเที่ยวมีถังพลาสติก ขวดน้ำ และเศษขยะชนิดต่าง ๆ นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร

3. ครูถามนักเรียนว่านักเรียนชอบอยู่บ้านที่สวยงามและสะอาดหรือไม่
4. ครูบอกนักเรียนว่าความงามหรือสุนทรียภาพนั้น เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก เพราะถ้าทุกคนในโรงเรียนไม่ชอบความสวยงามเลย โรงเรียนก็จะสกปรก และถ้าคนในประเทศไม่มีสุนทรียภาพเลยอะไรจะเกิดขึ้น จะมีคนมาเที่ยวเมืองไทยหรือไม่
5. ครูให้นักเรียนทายว่าถ้าทุกคนมีสุนทรียภาพจะมีผลต่อปริมาณขยะในโรงเรียนของนักเรียนเช่นไร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า สุนทรียภาพคือความรู้สึกว่าอะไรงาม อะไรไม่งาม
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า สุนทรียภาพเป็นสิ่งที่สำคัญที่ทุกคนควรมี เพื่อที่จะช่วยลดปริมาณขยะในที่ต่าง ๆ ให้น้อยลง และนอกจากนั้นยังช่วยให้คนไม่ทิ้งขยะเกลื่อนกลาด

สื่อการสอน

ภาพพระบรมมหาราชวัง และ ภาพสวนสาธารณะ

การประเมินผล

1. การรายงานหน้าชั้นเรียน
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน

แผนการสอนที่ 3.2 การแยกประเภทขยะ (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การแยกประเภทขยะออกเป็นพวก ๆ ก่อนจะนำไปทิ้งทำให้ปริมาณขยะลดลง
การไม่แยกประเภทขยะออกเป็นพวก ๆ ก่อนจะนำไปทิ้งทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถทดลองแยกประเภทขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ออกจากขยะประเภทอื่นได้
2. นักเรียนสรุปประโยชน์ของการแยกประเภทขยะได้

เนื้อหา

1. ประเภทของขยะชนิดต่าง ๆ
2. ประโยชน์ของการแยกประเภทขยะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนทบทวนถึงเรื่องบรรจุภัณฑ์ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วว่ามีอะไรบ้าง และบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นก็จะรวมอยู่ในกองขยะ ที่ประกอบไปด้วยขยะหลายประเภท

ขั้นสอน

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม
2. ครูให้นักเรียนทดลองแยกประเภทต่าง ๆ ออกจากกัน โดยแยกใส่ในถุง (เป็นขยะที่เด็กนำมาเอง ประกอบด้วยขยะหลายชนิด)
3. ครูถามนักเรียนว่า เมื่อแยกประเภทขยะประเภทบรรจุภัณฑ์ออกจากขยะประเภทอื่น หรือแยกขยะเปียกออกจากขยะแห้งแล้วทำให้เกิดผล เช่นไร

4. ครูถามนักเรียนว่าเราควรแยกขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ออกจากขยะประเภทอื่นหรือไม่ เพราะเหตุใด
5. ถ้าที่บ้านของนักเรียนแยกประเภทขยะก่อนทิ้งจะดีหรือไม่ เพราะเหตุใด
6. ครูบอกนักเรียนว่าการแยกประเภทขยะ ทำให้พนักงานเก็บขยะเก็บสะดวกยิ่งขึ้น และนำขยะไปกำจัดได้ง่าย
7. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างขยะเปียก ขยะแห้ง มากลุ่มละ 1 ชื่อ

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าการแยกประเภทขยะ ทำให้สามารถเลือกส่วนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ลดปริมาณขยะในการนำไปทิ้ง และสะดวกแก่การเก็บขยะด้วย
2. ขยะสามารถแยกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ขยะเปียก และขยะแห้ง ขยะเปียกบางชนิด เช่น เศษพืช ผัก สามารถนำไปทำปุ๋ยหมักได้

สื่อการสอน

1. ขยะประเภทต่าง ๆ เช่น ขวด, กล่องกระดาษ, เศษข้าว ฯลฯ
2. ภาพพลาสติกสำหรับแยกขยะ

การประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลการทดลองแยกขยะของนักเรียน

แผนการสอนที่ 3.3 เรื่อง การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เป็นการนำสิ่งของที่ใช้แล้ว มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่ หรือนำมาปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์อย่างอื่น ซึ่งจะช่วยให้ปริมาณขยะลดลง

การไม่นำกลับมาหมุนเวียนมาใช้ใหม่ โดยไม่นำสิ่งของที่ใช้แล้วมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่ หรือนำมาปรับปรุงใช้ประโยชน์อย่างอื่น ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น

จุดประสงค์

1. แสดงให้เห็นว่าสามารถนำสิ่งของที่ทิ้งแล้ว นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้
2. ยกตัวอย่างสิ่งที่ไม่สามารถนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้

เนื้อหา

1. ความหมายของการหมุนเวียนใช้ใหม่
2. ประโยชน์ของการหมุนเวียนใช้ใหม่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียนถึงเรื่อง กองขยะรถยนต์เก่าหรือรถที่ชนกัน ว่าถ้าทิ้งไว้นานก็จะขึ้นสนิม ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้
2. ครูยกตัวอย่างว่าเมื่อนักเรียนดื่มน้ำอัดลมหมดแล้ว ขวดที่ใช้บรรจุน้ำอัดลมจะนำไปใช้อีกหรือไม่

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนบอกเล่าของเก่าที่มีคนมารับซื้อมีอะไรบ้าง และนักเรียนทราบหรือไม่ว่าเขานำเอาไปทำอะไร
2. ครูบอกนักเรียนว่าสิ่งของที่ใช้แล้ว ถ้ายังมีประโยชน์สามารถนำกลับมาผลิตใหม่ หลอมใหม่ หรือนำมาปรับปรุงใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้
3. ครูนำตัวอย่างของสิ่งที่ใช้แล้ว นำมาผลิตใหม่หรือปรับปรุงใหม่ มาให้นักเรียนดู เช่น ถูพลาสติกที่เป็นสีกาได้จากถูพลาสติกที่ใช้แล้ว นำมาใส่สิ่งของที่ไม่ร้อนหรือขวดน้ำ พลาสติกที่ใช้แล้ว นำมาทำแจกัน
4. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติม จากตัวอย่างที่ครูนำมาให้ดู
5. ครูให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่
6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผน เพื่อนำของที่ใช้แล้วมาประดิษฐ์ของใช้

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนสรุปถึงความหมายของการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่
2. ครูและนักเรียนสรุปถึงประโยชน์ของการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ว่าเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและใช้อย่างคุ้มค่า เพื่อเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากร และนอกจากนั้น การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ยังทำให้ปริมาณขยะในแต่ละบ้านลดลง

สื่อการสอน

1. ถูพลาสติก
2. ขวดพลาสติก

การประเมินผล

1. ตรวจผลงานที่นักเรียนประดิษฐ์
2. การตอบคำถามของนักเรียน

แผนการสอนที่ 3.4 การรวมกลุ่มและสหกรณ์ (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การรวมกลุ่มและสหกรณ์เป็นการช่วยกันรักษาผลประโยชน์ของสมาชิกทั้งส่วนตนและส่วนรวม โดยยึดหลักการ คือ การรวมกันซื้อ เพื่อจะได้สินค้าในราคาถูก และการรวมกันขาย เพื่อจะขายสินค้าในราคาที่สูงตามความเป็นจริง

จุดประสงค์

1. อธิบายถึงความจำเป็นของการรวมกลุ่มกันได้
2. สรุปหลักการของสหกรณ์ได้

เนื้อหา

1. ความจำเป็นของการรวมกลุ่ม
2. หลักการของสหกรณ์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงการรวมทุนกันซื้อสมุด ดินสอ ปากกา ฯลฯ

โดยยกตัวอย่างให้เห็นว่า

- ถ้ารวมทุนซื้อปากกา จะซื้อได้ในราคาโหลละ 30 บาท แต่ถ้าซื้อปลีกจะซื้อได้

ในราคาตัวละ 3 บาท

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม
2. ครูให้นักเรียนอภิปรายถึงการรวมกลุ่มของบุคคลในอาชีพต่าง ๆ คือกลุ่มละ
 - 1 อาชีพ คือ กลุ่มชาวนา กลุ่มครู กลุ่มชาวไร่ กลุ่มร้านค้าย่อย กลุ่มผู้ใช้แรงงานและกลุ่มผู้รับใช้สามล้อ โดยอภิปรายถึงประเด็นดังต่อไปนี้
 - ทำไมบุคคลเหล่านั้นจึงต้องมีการรวมกลุ่มกัน
 - เมื่อรวมกลุ่มแล้ว สมาชิกของกลุ่มได้รับผลประโยชน์อะไรบ้าง
 - เมื่อรวมกลุ่มแล้ว สังคมหรือประเทศชาติ ได้รับผลประโยชน์อะไรบ้าง
3. ครูให้นักเรียนที่เป็นตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเรียน
4. ครูแจกเอกสารเกี่ยวกับสหกรณ์ชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากลุ่มละ
 - 1 ชนิด
5. ครูให้แต่ละกลุ่มสรุปลักษณะของสหกรณ์แต่ละชนิด โดยแลกเปลี่ยนความรู้กันในแต่ละกลุ่ม

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนสรุปจากการฟังรายงานที่สมาชิกในห้องออกไปรายงานหน้าชั้นเรียนว่าการรวมกลุ่มและการจัดตั้งสหกรณ์ก็เพื่อจะรักษาผลประโยชน์ทั้งส่วนตนและส่วนรวม
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากการอ่านเอกสารว่า หลักการของสหกรณ์ทุกชนิด คือ การช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ได้รับผลประโยชน์มากที่สุด มีการรวมทุนเพื่อซื้อสินค้าในราคาถูก และร่วมกันขายสินค้าได้ในราคาที่ยุติธรรมตามความเป็นจริงมากที่สุด

สื่อการเรียนรู้

เอกสารประกอบการเรียน (จากหนังสือแผนการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6)

การประเมินผล

1. การรายงานหน้าชั้นเรียนของนักเรียน
2. การสังเกตความร่วมมือของกลุ่มในการแสดงความคิดเห็น

แผนการสอนที่ 3.5 เรื่อง การรวมกลุ่มและสหกรณ์ (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

การเข้าร่วมกิจกรรมสหกรณ์โรงเรียน โดยการซื้อสินค้าของสหกรณ์และนำสินค้าที่ประดิษฐ์ขึ้นมาฝากขาย เป็นการปฏิบัติตามหน้าที่ของสมาชิกและส่งเสริมหลักประชาธิปไตย นอกจากนี้ยังเป็นการลดปริมาณขยะที่จะนำไปทิ้งได้

การไม่เข้าร่วมกิจกรรมสหกรณ์โรงเรียน โดยไม่ซื้อสินค้าของสหกรณ์และไม่นำสินค้าที่ประดิษฐ์จากสิ่งของเหลือทิ้งมาฝากขาย เป็นการไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ของสมาชิกและไม่ส่งเสริมหลักประชาธิปไตย นอกจากนี้ยังเป็นการทำให้ปริมาณขยะที่นำไปทิ้งเพิ่มขึ้นอีกด้วย

จุดประสงค์

1. เข้าร่วมกิจกรรมของสหกรณ์โรงเรียนตามบทบาทหน้าที่ของสมาชิก
2. สามารถคัดเลือกได้ว่าขยะประเภทใดบ้างที่จะนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของที่ขาย

ในสหกรณ์ได้

เนื้อหา

1. วัตถุประสงค์ของกิจกรรมสหกรณ์ในโรงเรียน
2. การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของสมาชิก

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูสนทนาเกี่ยวกับการซื้อสินค้าที่จำเป็นของนักเรียนว่านักเรียนซื้อจากที่ไหนบ้างและนักเรียนคนใดบ้างที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โรงเรียน

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติ ที่เกี่ยวกับการจัดตั้งสหกรณ์โรงเรียน (ครูแจกเค้าโครงเรื่องให้แต่ละกลุ่มศึกษา โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่)
2. ให้แต่ละกลุ่มออกมาแสดงบทบาทสมมติ
3. ครูถามนักเรียนว่าในสหกรณ์ร้านค้าของโรงเรียน มีสินค้าอะไรบ้าง ใครเป็นคนขาย นักเรียนมีส่วนในการปฏิบัติกิจกรรมสหกรณ์บ้างหรือไม่ อย่างไร
4. ถ้านักเรียนอยากจะขายสินค้าที่นักเรียนทำขึ้นมาเอง นักเรียนจะนำไปฝากขายที่สหกรณ์ได้หรือไม่
5. ครูนำขยะที่เป็นสิ่งของเหลือทิ้ง บรรจุภัณฑ์ เช่น กระป๋องแป้ง ขวดแชมพู กล่องชนิดต่าง ๆ กระดาษห่อของขวัญ ฯลฯ มากองรวมกันหลาย ๆ ชนิด เพื่อให้นักเรียนเลือกที่จะนำสิ่งของชนิดใดมาประดิษฐ์เป็นสินค้าฝากขายที่สหกรณ์ในโรงเรียน (โดยให้เลือกคนละ 1 ชนิด) พร้อมทั้งให้นักเรียนตั้งราคามาด้วย
6. ครูถามนักเรียนว่าถ้านักเรียนมีสินค้าที่จะนำไปขายจำนวนมาก แต่นำไปขายเพียงผู้เดียวกับการรวมกันหลาย ๆ คนไปขาย วิธีไหนจะทำให้ขายสินค้าได้ในราคาแพงกว่ากันเพราะเหตุใด

ขั้นสรุป

1. นักเรียนสรุปถึงวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมสหกรณ์จากการแสดงบทบาทสมมติว่า จะต้องเป็นด้วยความสมัครใจ เป็นการรวมกันซื้อสินค้าในราคาถูก เพื่อบริการความสะดวกแก่สมาชิกและมีการปันผลกำไรกัน
2. นักเรียนช่วยกันสรุปว่ากิจกรรมสหกรณ์โรงเรียน นอกจากจะขายสินค้าให้แก่สมาชิกแล้วยังช่วยจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของสมาชิกด้วย
3. ครูสรุปว่าการนำสิ่งที่จะนำไปทั้งเป็นขยะมาผลิตเป็นสิ่งของไปฝากขายในสหกรณ์ ช่วยให้ปริมาณขยะลดลง และเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด เพิ่มรายได้ให้นักเรียน

สื่อการสอน

1. ของจริง เช่น กล้องกระดาศ ขวดแชมพู ฯลฯ
2. คำโครงเรื่องที่นักเรียนจะแสดงบทบาทสมมติ

การประเมินผล

1. การแสดงบทบาทสมมติของนักเรียน
2. การตรวจการคัดเลือกขยะว่าเหมาะสมกับสิ่งที่นักเรียนจะประดิษฐ์หรือไม่

เค้าโครงเรื่องสำหรับแสดงบทบาทสมมติ

กลุ่มที่ 1

เป็นนักเรียนของโรงเรียนที่ไม่มีสหกรณ์ร้านค้าในโรงเรียน เมื่อต้องการจะซื้ออุปกรณ์ในการเรียน ก็ต่างคนต่างซื้อ ทำให้ราคาสินค้าที่ซื้อแตกต่างกัน ไม่มีคนที่รวมกลุ่มกันไปซื้อของ เพราะกลัวเพื่อนจะได้กำไรจากการไปซื้อ เมื่อไปเยี่ยมชมโรงเรียนอื่นพบว่า เขามีสหกรณ์ร้านค้าที่ให้บริการแก่สมาชิก เมื่อกลับมาที่โรงเรียนจึงเสนอแนวความคิดที่จะตั้งสหกรณ์ร้านค้าในโรงเรียนต่อครู

กลุ่มที่ 2

เป็นนักเรียนในโรงเรียนที่ไม่มีสหกรณ์ในโรงเรียน แต่นักเรียนในโรงเรียน 4 - 5 คน พยายามที่จะรวมกลุ่มกันเพื่อไปซื้อสินค้าในปริมาณครั้งละมาก ๆ เพื่อที่จะได้สินค้าในราคาถูกมาขายให้เพื่อน แต่ก็ถูกขัดขวางโดยกลุ่มนักเรียนที่คิดว่าพวกนี้จะมาหาผลประโยชน์ส่วนตัว แต่ในที่สุดก็มีนักเรียนจำนวนมากเห็นด้วยกับการรวมทุนกันไปซื้อสินค้ามาขายเพื่อความสะดวกสบายของนักเรียนในโรงเรียน และรวมตัวกันจัดตั้งเป็นสหกรณ์

หมายเหตุ ให้นักเรียนสร้างบทสนทนาขึ้นมาเอง

คู่มือนักเรียน

เรื่อง ความไม่สมดุลของปริมาณขยะกับบริการขยะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในคู่มือนักเรียนฉบับนี้ ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง

1.1 ให้นักเรียนใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 41 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ) และปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาแสดงท่าทาง หรือบทบาทสมมติตามภาพในแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 41 แบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ) นักเรียนจะแสดงอย่างไรก็ได้ ยิ่งไม่เหมือนกับเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ ยิ่งดีแต่ต้องให้ได้ความหมายตรงตามภาพ

กิจกรรมที่ 2

- ให้นักเรียนจัดประเภท โดยสังเกตเปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างระหว่างภาพทั้ง 4 ภาพ แล้วแบ่งภาพ ออกเป็น 2 พวก พวกละ 2 ภาพ ภาพที่มีลักษณะเหมือนกัน ให้เอาไว้พวกเดียวกันนักเรียนจะจัดภาพ หรือจับคู่อย่างไรก็ได้ไม่ผิด

- ให้นักเรียนตั้งชื่อภาพ ประเภทละ 1 ชื่อ รวมเป็น 2 ชื่อ
- ให้นักเรียนบอก "ลักษณะ" ที่เหมือนกันของภาพประเภทเดียวกันโดยสังเกตลักษณะที่แตกต่างกัน ระหว่างภาพแต่ละประเภทด้วย

กิจกรรมที่ 3

- เมื่อนักเรียน "จัดประเภท" เสร็จแบบหนึ่งแล้ว ให้นักเรียน "จัดประเภท"

ภาพชุดใหม่โดยไม่ซ้ำแบบเดิม

- เมื่อนักเรียนจัดภาพชุดใหม่เสร็จแล้ว ให้นักเรียนตั้งชื่อภาพและบอกลักษณะเหมือน

ในกิจกรรมที่ 2

- ให้นักเรียน "ออกเสียง" เลือกชื่อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอหรือเล่น "ปาเป้า" หรือเล่นแขวนคอตายคำเพื่อให้ได้ "ชื่อประเภท" ที่ถูกต้องทั้งในกิจกรรมที่ 2 และ 3

1.2 ให้นักเรียนใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดชุดที่ 41 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา) และปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาแสดงท่าทาง หรือบทบาทสมมติตามภาพในแบบฝึกสร้างความคิดรวบยอดที่ 41 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา) นักเรียนจะแสดงอย่างไรก็ได้ ยังไม่เหมือนกับเพื่อนกลุ่มอื่นยิ่งดี แต่ต้องให้ได้ความหมายตรงตามภาพ

กิจกรรมที่ 2

- ให้นักเรียนจัดประเภทโดยสังเกตเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาพทั้ง 4 ภาพ แล้วแบ่งภาพออกเป็น 2 พวก พวกละ 2 ภาพ ภาพที่มีลักษณะเหมือนกันให้เอาไว้พวกเดียวกัน นักเรียนจะจัดภาพ หรือจับคู่อย่างไรก็ได้ไม่ผิด
- ให้นักเรียนตั้งชื่อภาพ ประเภทละ 1 ชื่อ รวมเป็น 2 ชื่อ
- ให้นักเรียนบอก "ลักษณะ" ที่เหมือนกันของภาพประเภทเดียวกัน โดยสังเกตลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างภาพแต่ละประเภทด้วย

กิจกรรมที่ 3

- นักเรียนได้ชื่อประเภทที่มีส่วนเหมือนกันกับที่ตั้งไว้ในแบบฝึกที่ 1 (แม่แบบ) หรือไม่
- ถ้านักเรียนตั้งชื่อไว้ไม่เหมือนกันเลย นักเรียนจะตั้งชื่อประเภทใหม่ว่าอย่างไรให้มี

บางส่วนเหมือนกันบ้าง

- ให้นักเรียนยกตัวอย่างภาพเพิ่มเติม

หมายเหตุ กิจกรรมที่ 3 นี้เป็นกิจกรรมพิเศษสำหรับ "แบบฝึกเนื้อหา" ที่มี
แบบฝึกแม่แบบ" นานาน่าเท่านั้น

ขั้นที่ 2 ขั้นสังเกต

กิจกรรม

- ให้นักเรียนสังเกตว่าเห็นอะไรบ้างในกองขยะของโรงเรียนที่ครูพานักเรียนไปดู
- การมีขยะมาก เป็นปัญหาหรือไม่ ถ้าเป็นปัญหาเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนอธิบายผลว่า ขยะมากทำให้เกิดผลอย่างไร

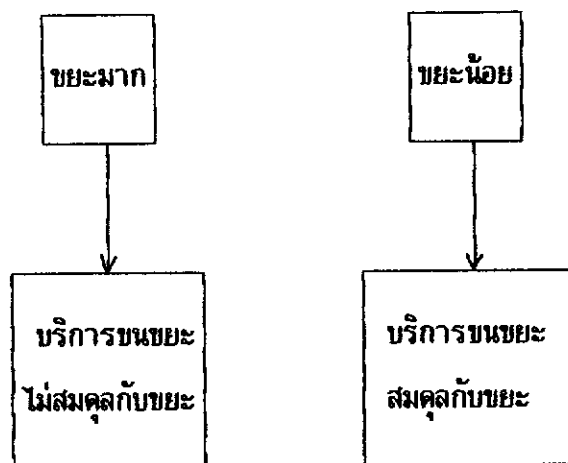
กิจกรรมที่ 2

- เอ๊ะ! ครูสอนอะไรนักเรียนไปบ้างนะ ใครคิดได้บ้างเอ่ยเอาชื่อประเภทที่นักเรียน
ตั้งไว้มาอธิบายได้ไหม

- ให้นักเรียนช่วยกัน จัดแผนภูมิด้วยป้ายชื่อประเภท

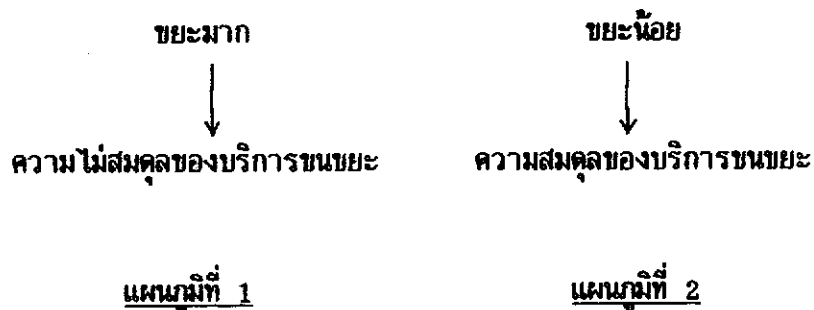
กิจกรรมที่ 3

- ให้นักเรียนดูแผนภูมิแสดงลำดับของชื่อประเภทต่อไปนี้ว่าตรงกับที่นักเรียนช่วยครูจัด
หรือไม่



ขั้นทํานาย - ทดลอง

1. ให้นักเรียนทํานายผลของการมีขยะมาก ว่าแผนภูมิใดเป็นผลทางบวก แผนภูมิใดเป็นผลทางลบ พร้อมทั้งเขียนคำทํานายของแต่ละแผนภูมิด้วย



2. ให้นักเรียนทดลองเกี่ยวกับบริการขยะในห้องเรียน โดยรอให้ครบ 2 วัน จึงนำขยะไปทิ้ง 1 ครั้ง ปริมาณขยะจะเป็นอย่างไร ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองไว้เพื่อนำมาอภิปราย

ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

- ให้นักเรียนสรุป "หลักในการแก้ปัญหาขยะที่มากกว่าบริการขยะ"
- ให้นักเรียนวางแผนที่แปลกใหม่ในการแก้ปัญหาขยะ

คู่มือนักเรียน

เรื่อง ผลกระทบของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง คู่มือนักเรียนฉบับนี้ เป็นคู่มือที่ใช้ในการเรียน เรื่อง ผลกระทบของขยะที่มีต่อคน และสิ่งแวดล้อม เมื่อนักเรียนได้รับแล้วจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง

ให้นักเรียนใช้ "แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" ชุดต่อไปนี้โดยทำกิจกรรมเหมือนกันกับ

ที่เคยทำมาแล้ว

1.1	ชุดที่ 42	แบบฝึกที่ 3	(เนื้อหา)
1.2	ชุดที่ 42	แบบฝึกที่ 4	(เนื้อหา)
1.3	ชุดที่ 42	แบบฝึกที่ 5	(เนื้อหา)
1.4	ชุดที่ 42	แบบฝึกที่ 7	(เนื้อหา)
1.5	ใบความรู้ เรื่อง ขยะมี "ก๊าซมีเทน"		
1.6	ชุดที่ 11	แบบฝึกที่ 2	(เนื้อหา)
1.7	ชุดที่ 11	แบบฝึกที่ 3	(เนื้อหา)
1.8	ชุดที่ 33	แบบฝึกที่ 1	(เนื้อหา)
1.9	ชุดที่ 33	แบบฝึกที่ 2	(เนื้อหา)
1.10	ชุดที่ 8	แบบฝึกที่ 1	(แม่แบบ)
1.11	ชุดที่ 8	แบบฝึกที่ 2	(แม่แบบ)
1.12	ชุดที่ 8	แบบฝึกที่ 3	(เนื้อหา)

ข้อควรสังเกต

- แบบฝึกชุดที่ 8 มีแบบฝึก 3 แบบฝึก มีวิธีใช้เหมือนชุดที่ 41 ที่ผ่านมาแล้ว เพราะมีแบบฝึกที่เป็นแม่แบบหน้าหน้า

ขั้นที่ 2 ขั้นสังเกต

- ครูนำภาพกองขยะในบ้าน ในโรงเรียน ในชุมชนมาคิดให้นักเรียนดู
- ให้นักเรียนสังเกตว่า มีอะไรบ้างที่ไม่ควรทิ้งเป็นขยะ
- การทิ้งสิ่งที่ไม่ควรทิ้งเป็นขยะ ทำให้ขยะมากขึ้นหรือไม่
- การมีขยะมากเป็นปัญหาหรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนอธิบายผลว่าอะไรบ้างเป็นผลกระทบของการมีขยะมาก

กิจกรรมที่ 2

- เอ๊ะ ครูสอนอะไรนักเรียนไปบ้างนะ ใครคิดได้บ้างเอ่ย เอามาใช้อธิบายผล

ได้ไหม

- ให้นักเรียนช่วยกันจัดแผนภูมิด้วยป้ายชื่อประเภทบนกระดานดำ
- ให้นักเรียนเสนอความหมายของลูกศรที่โยงระหว่างชื่อประเภทพร้อมกันกับการอ่าน

แผนภูมิ

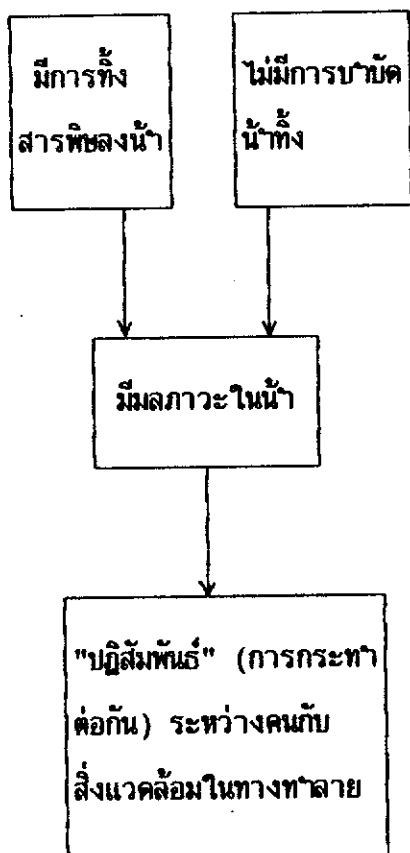
กิจกรรมที่ 3

- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิต่อไปนี้ แผนภูมิใดแสดงชื่อประเภทไว้ถูกต้องในเรื่อง

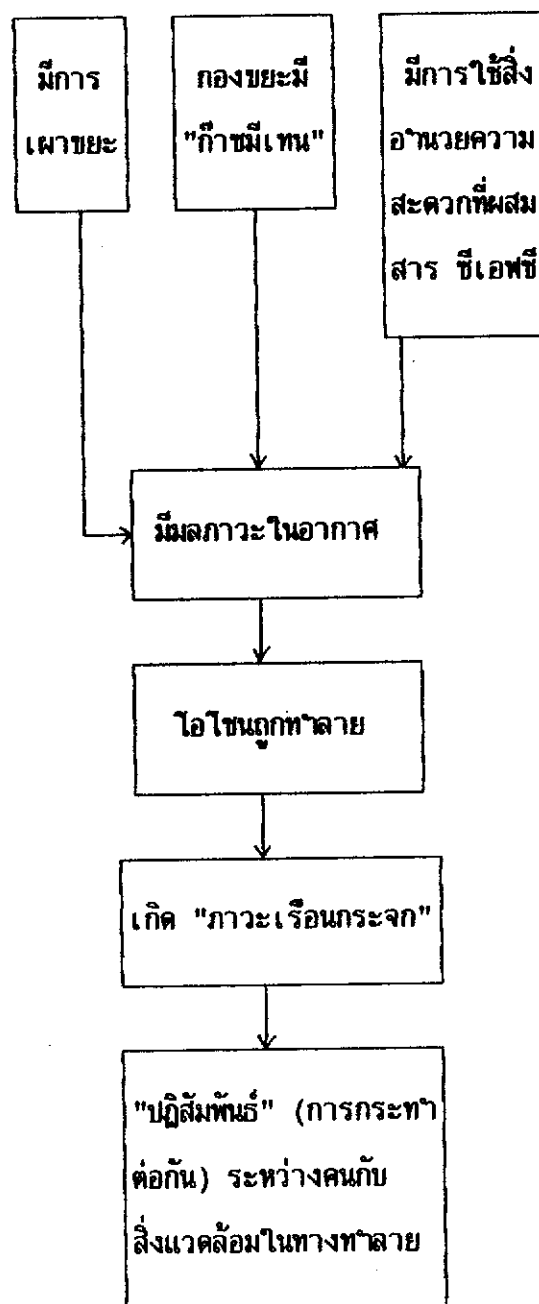
ผลกระทบของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม

แผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1.1

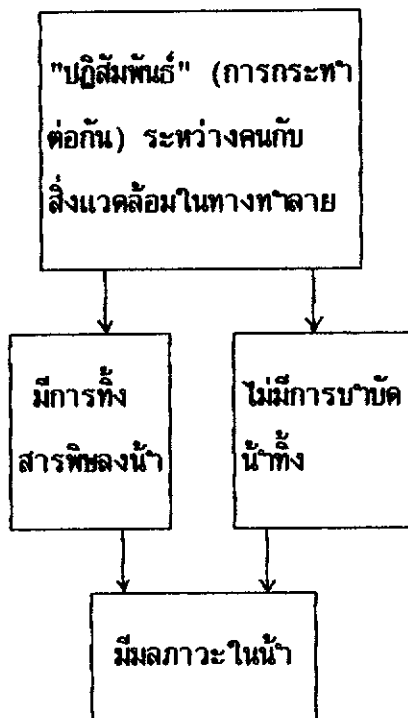


แผนภูมิที่ 1.2

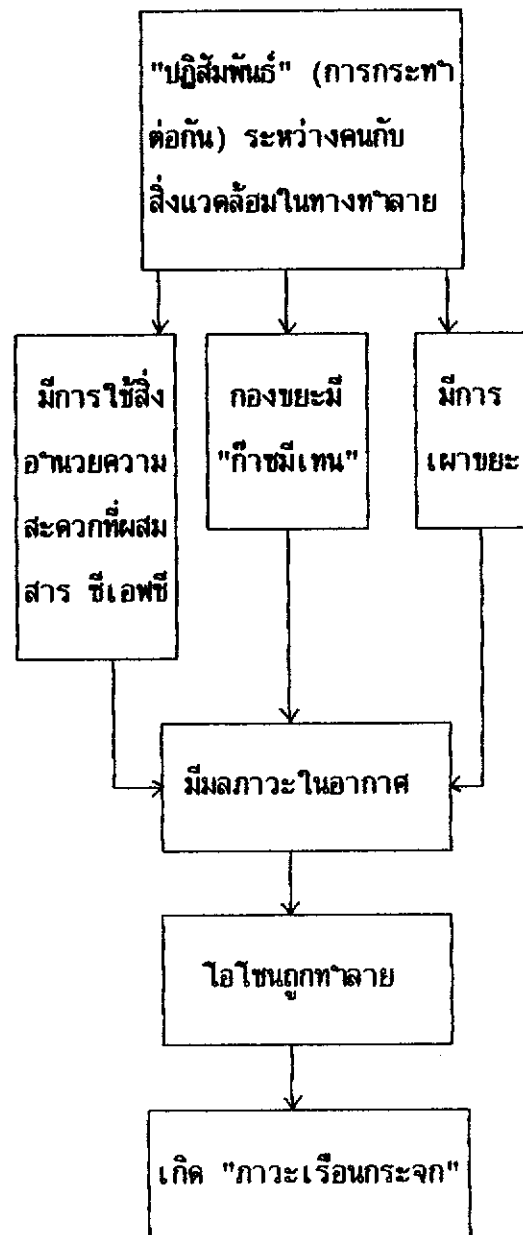


แผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2.1

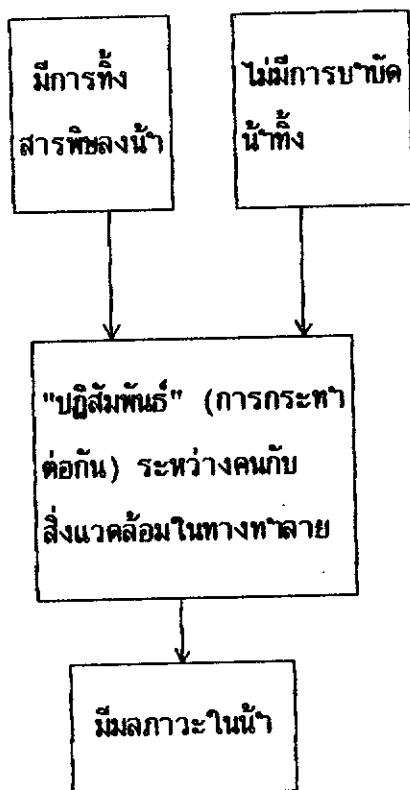


แผนภูมิที่ 2.2

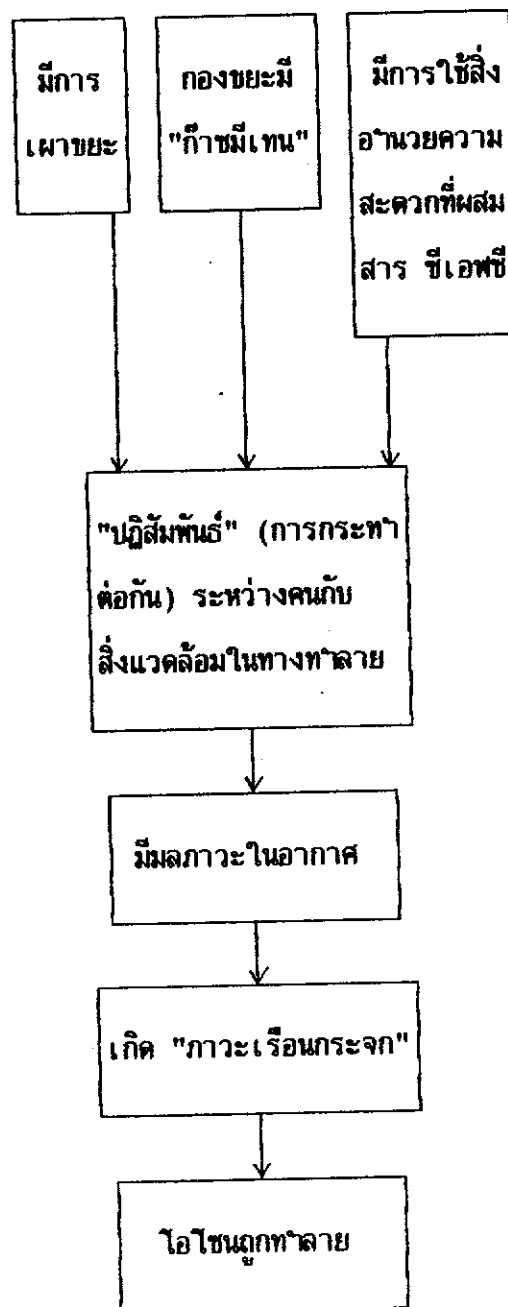


แผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 3.1

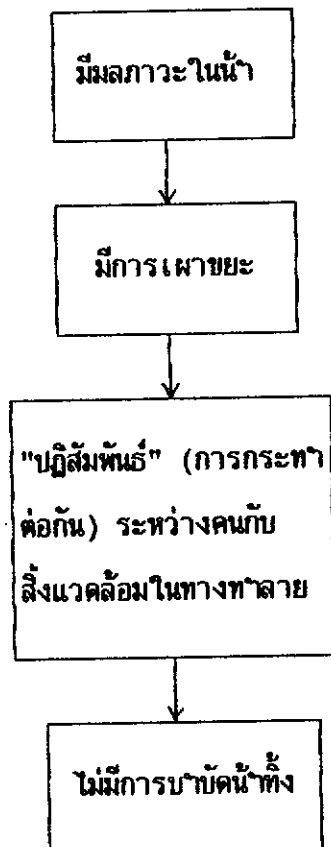


แผนภูมิที่ 3.2

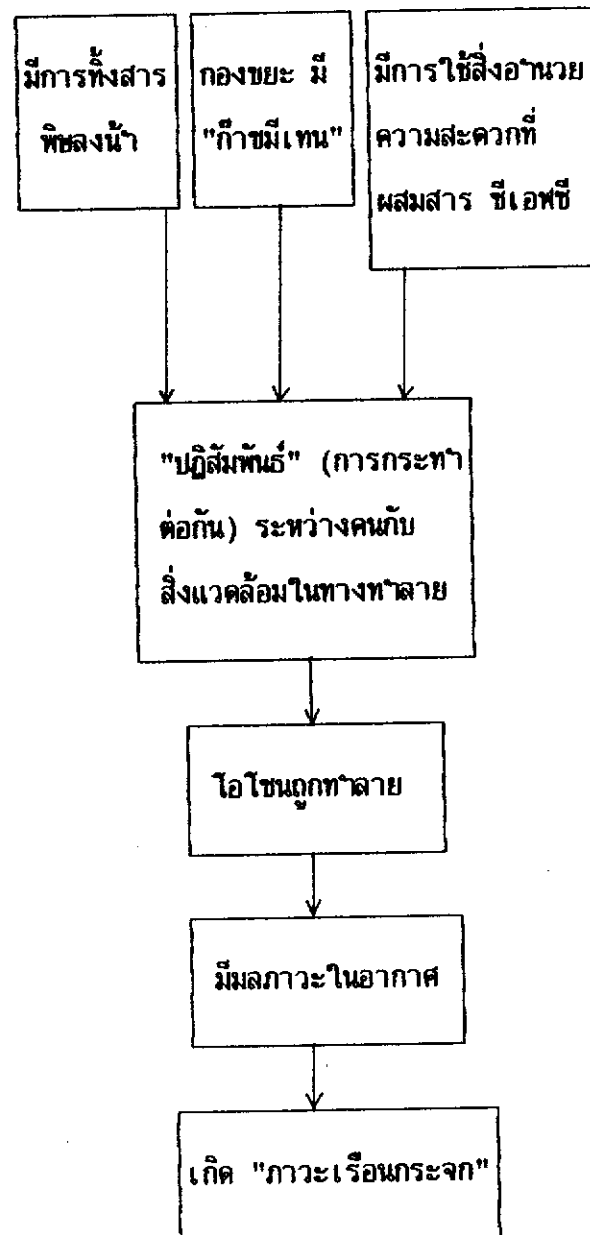


แผนภูมิที่ 4

แผนภูมิที่ 4.1



แผนภูมิที่ 4.2



ชั้นที่ 4 ชั้นทํานาย - ทดลอง

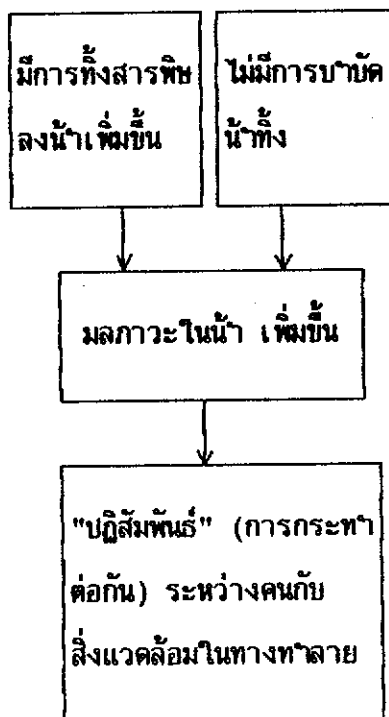
4.1 ชั้นทํานาย

กิจกรรมที่ 1 การทํานายผลทางลบ

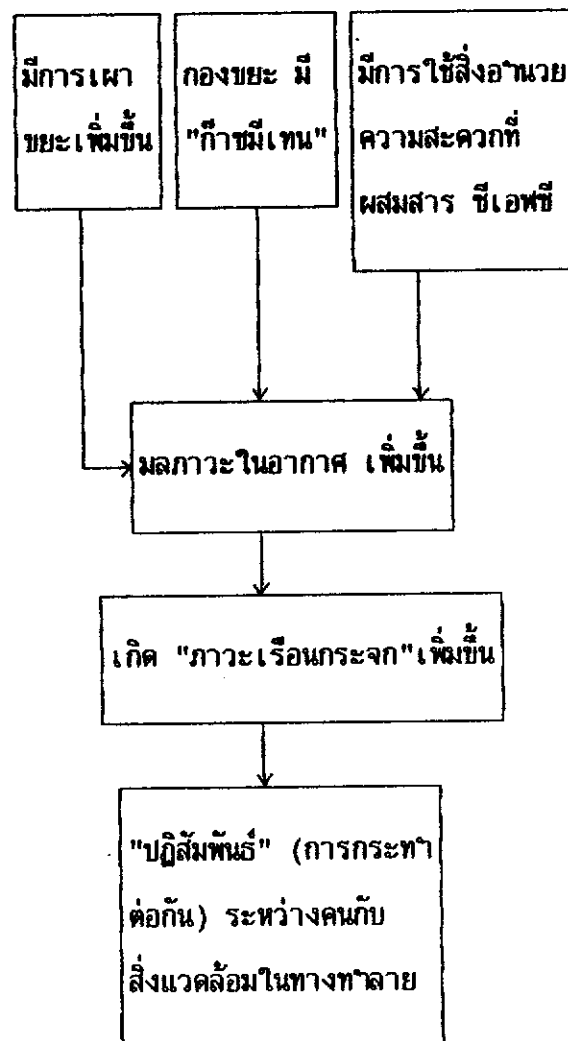
- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิ และคำทํานายผลทางลบที่ถูกต้อง

แผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1.1



แผนภูมิที่ 1.2



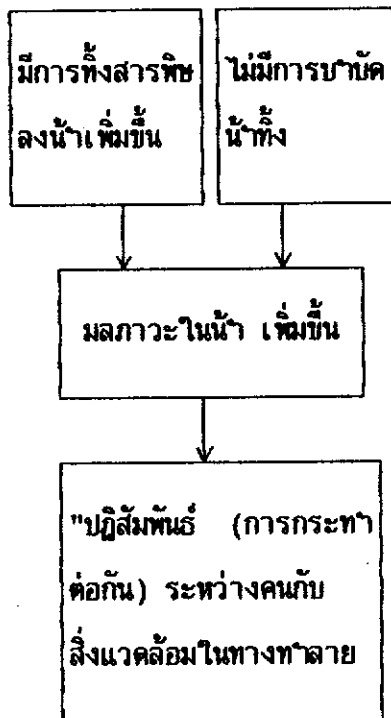
คำทำนาย

1.1 ถ้ามีการทิ้งสารพิษลงน้ำเพิ่มขึ้น และไม่มีการบำบัดน้ำทิ้งแล้ว จะทำให้เกิดผลกระทบคือมลภาวะในน้ำเพิ่มขึ้น นั่นคือการเกิดปฏิสัมพันธ์ (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย

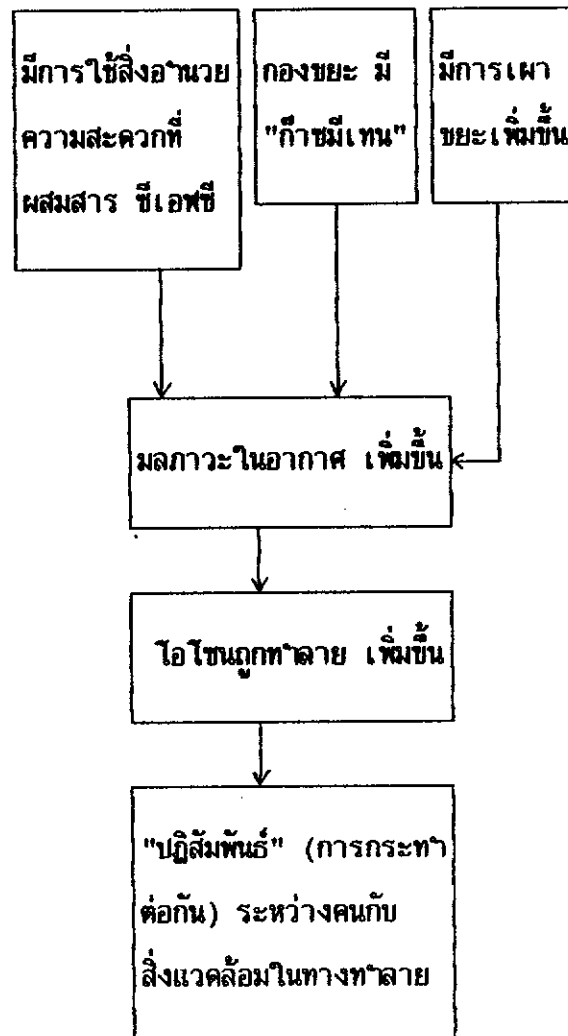
1.2 ถ้ามีการเผาขยะเพิ่มขึ้น มี "ก๊าซมีเทน" เพิ่มขึ้น และมีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่ผสมสาร ซีเอฟซี เพิ่มขึ้นแล้ว จะทำให้เกิดมลภาวะในอากาศเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อไปคือโอโซนถูกทำลายเพิ่มขึ้นและเกิด "ภาวะเรือนกระจก" นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย ทำให้โลกร้อนมากขึ้น

แผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2.1



แผนภูมิที่ 2.2



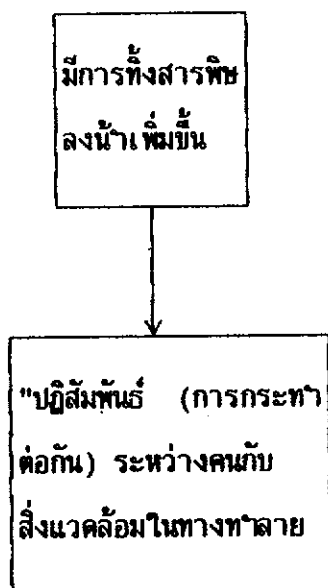
คำทำนาย

2.1 ถ้ามีการทิ้งสารพิษลงน้ำเพิ่มขึ้น และไม่มีการบำบัดน้ำทิ้ง ทำให้เกิดผลกระทบ คือมลภาวะในน้ำเพิ่มขึ้น นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย

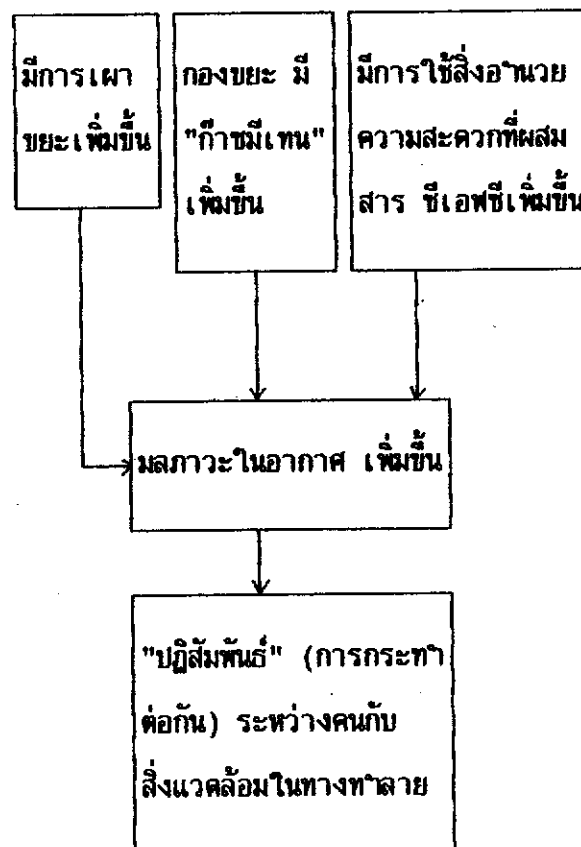
2.2 ถ้ามีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่ผสมสารซีเอสซีเพิ่มขึ้น กองขยะมี "ก๊าซมีเทน" เพิ่มขึ้นและมีการเผาขยะเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อไป คือโอโซนถูกทำลายเพิ่มขึ้น นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย

แผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2.1



แผนภูมิที่ 2.2



คำทำนาย

3.1 ถ้ามีการทิ้งสารพิษลงน้ำเพิ่มขึ้น นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย

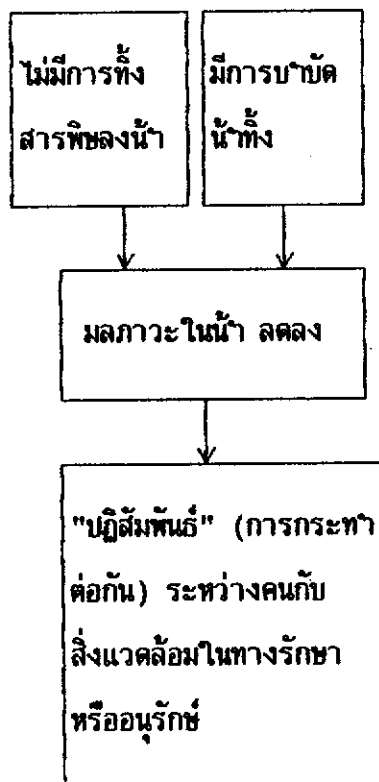
3.2 ถ้ามีการเผาขยะเพิ่มขึ้น กองขยะมี "ก๊าซมีเทน" เพิ่มขึ้น และมีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่ผสมสาร ซีเอฟซี เพิ่มขึ้นแล้ว มลภาวะในอากาศเพิ่มขึ้น นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางทำลาย

กิจกรรมที่ 2 การทำนายผลทางบวก

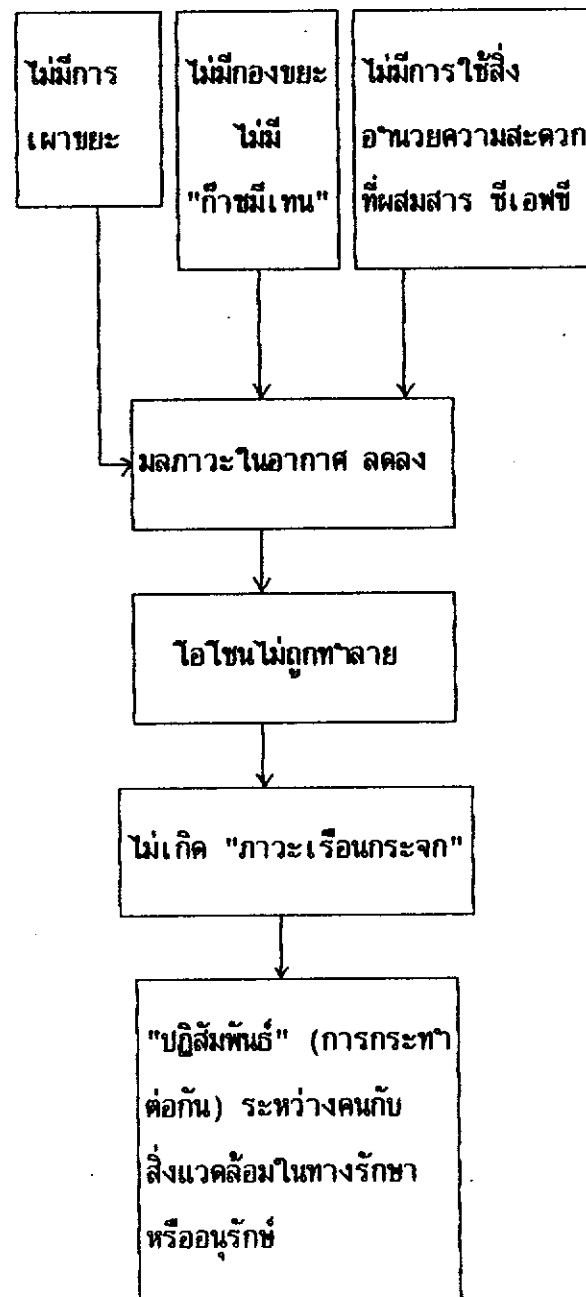
- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิ และทำนายผลทางบวกที่ถูกต้อง

แผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1.1



แผนภูมิที่ 1.2



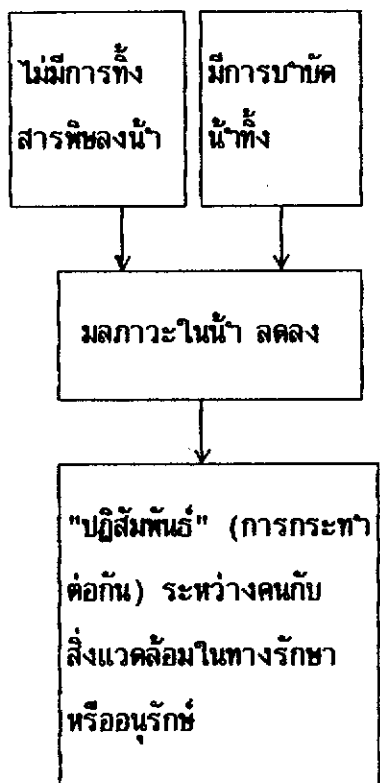
คำทำนายทางบวก

1.1 ถ้าไม่มีการทิ้งสารพิษลงน้ำ และมีการบำบัดน้ำทิ้ง แล้วจะทำให้เกิดผลกระทบคือมลภาวะในน้ำลดลง นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางรักษาหรืออนุรักษ์

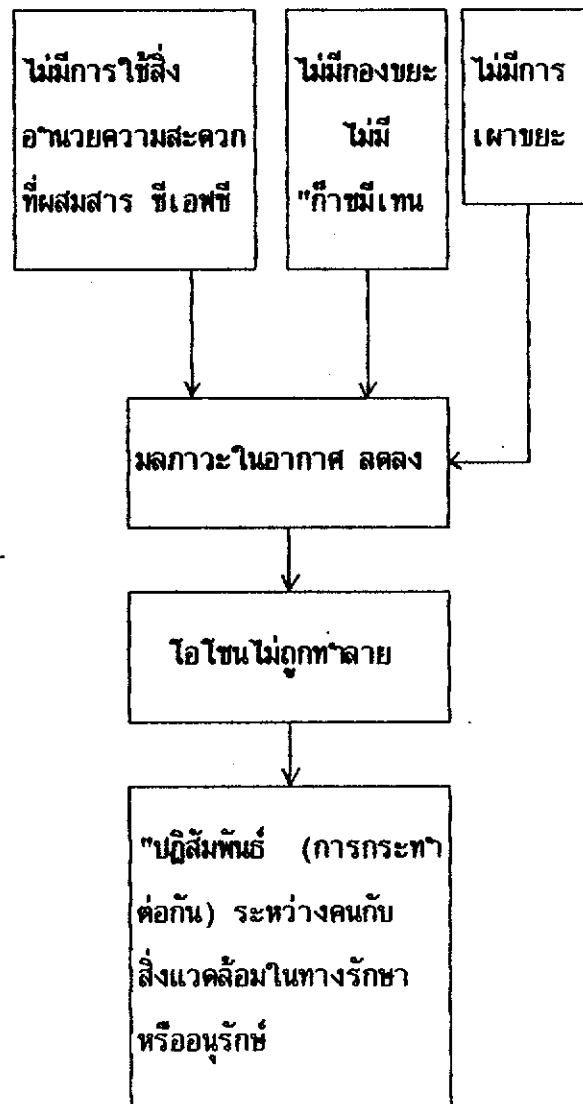
1.2 ถ้าไม่มีการเผาขยะ ไม่มีการขยะไม่มีการ "ก๊อชมีเทน" และไม่มีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่ผสมสาร ซีเอฟซี จะทำให้เกิดผลกระทบคือมลภาวะในอากาศลดลง โอโซนจะไม่ถูกทำลาย ไม่เกิด "ภาวะเรือนกระจก" นั่นคือ "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางรักษาหรืออนุรักษ์

แผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2.1



แผนภูมิที่ 2.2



คำทำนาย

2.1 ถ้าไม่มีทั้งสารพิษลงน้ำ และมีการบำบัดน้ำทิ้ง นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางรักษาหรืออนุรักษ์

2.2 ถ้าไม่มีการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่ผสม ซีเอสซี ไม่มีกองขยะ ไม่มี "ก๊าซมีเทน" และไม่มีการเผาขยะ แล้วจะทำให้เกิดผลกระทบคือ มลภาวะในอากาศลดลง โอโซนจะไม่ถูกทำลาย นั่นคือการเกิด "ปฏิสัมพันธ์" (การกระทำต่อกัน) ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในทางรักษาหรืออนุรักษ์

4.1 ขั้นตอน

- ให้นักเรียนนายยะชนิดต่าง ๆ มากองไว้ที่พื้น ทั้งไว้ 2 - 3 วัน บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของขยะไว้อย่างละเอียด

ขั้นที่ 5 ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

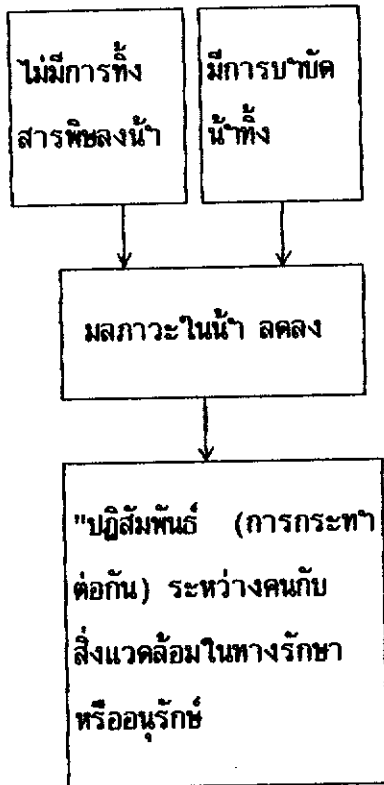
5.1 ขั้นควบคุม

กิจกรรมที่ 1

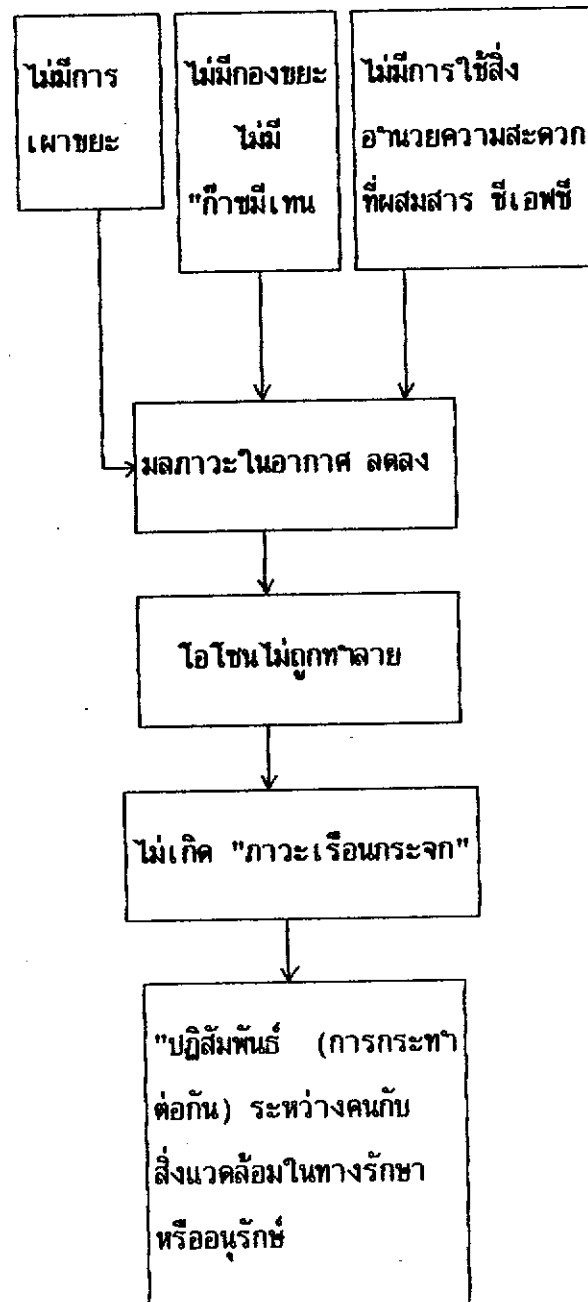
- ให้นักเรียนคุณแผนภูมิแสดงลำดับของผลที่ถูกต้อง
- ให้นักเรียนทำกิจกรรมเข้าจังหวะ คือตบมือพร้อมกับบรรยายแผนภูมิ

แผนภูมิแสดงผลกระทบของขยะที่มีต่อคนและสิ่งแวดล้อม

แผนภูมิที่ 1.1



แผนภูมิที่ 1.2



กิจกรรมที่ 2

- ให้นักเรียนวางแผนว่าจะทำอะไร เพื่อให้ผลภาวะลดลง

5.2 ขั้นคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนวางแผนใหม่อีกแผนหนึ่ง ให้เป็นแผนที่มีความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ

มากกว่าเดิม

กิจกรรมที่ 2

- ให้นักเรียนเปรียบเทียบ และประเมินผลว่าแผนใดดีกว่ากันและดีกว่าอย่างไร
- ให้นักเรียนเก็บแผนไว้ใช้ในตอนต่อไป

คู่มือนักเรียน
เรื่อง สาเหตุของการมีปริมาณขยะมาก

คำชี้แจง คู่มือนักเรียนฉบับนี้เป็นคู่มือที่ใช้ในการเรียน เรื่อง สาเหตุของการมีปริมาณขยะมาก
เมื่อนักเรียนได้รับแล้ว จะต้องปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นสร้างความคิดรวบยอดคนแนวทาง

ให้นักเรียนใช้ "แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด" ชุดต่อไปนี้ โดยทำกิจกรรมเหมือนกัน
กันที่เคยทำมาแล้ว

1.1 ชุดที่ 43	แบบฝึกที่ 1	(แม่แบบ)
1.2 ชุดที่ 43	แบบฝึกที่ 2	(เนื้อหา)
1.3 ชุดที่ 43	แบบฝึกที่ 3	(เนื้อหา)
1.4 ชุดที่ 15	แบบฝึกที่ 1	(เนื้อหา)
1.5 ชุดที่ 15	แบบฝึกที่ 2	(เนื้อหา)
1.6 ชุดที่ 17	แบบฝึกที่ 1	(เนื้อหา)
1.7 ชุดที่ 22	แบบฝึกที่ 1	(แม่แบบ)
1.8 ชุดที่ 22	แบบฝึกที่ 2	(เนื้อหา)
1.9 ชุดที่ 22	แบบฝึกที่ 3	(เนื้อหา)
1.10 ชุดที่ 14	แบบฝึกที่ 1	(แม่แบบ)
1.11 ชุดที่ 14	แบบฝึกที่ 2	(เนื้อหา)

ข้อควรสังเกต

- แบบฝึกชุดที่ 43, 22, 14 มีวิธีใช้เหมือนบทที่ 1 ตอนที่ 1 เพราะมีแบบฝึกที่เป็น
แม่แบบหน้า

2. ข้อสังเกต

- ครูนำภาพกองขยะในบ้าน ในโรงเรียน ในชุมชนมาติดให้นักเรียนดู
- ให้นักเรียนสังเกตว่า มีอะไรบ้างที่ไม่ควรทิ้งเป็นขยะ
- การทิ้งสิ่งที่ไม่ควรทิ้งเป็นขยะ ทำให้ขยะมากขึ้นใช่หรือไม่
- การมีขยะมากเป็นปัญหาหรือไม่

3. ชั้นอธิบาย

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนอธิบายสาเหตุของการเกิดขยะและการเพิ่มของขยะ
- ให้นักเรียนบอกลำดับของสาเหตุอะไรเกิดขึ้นก่อน อะไรเกิดขึ้นหลัง

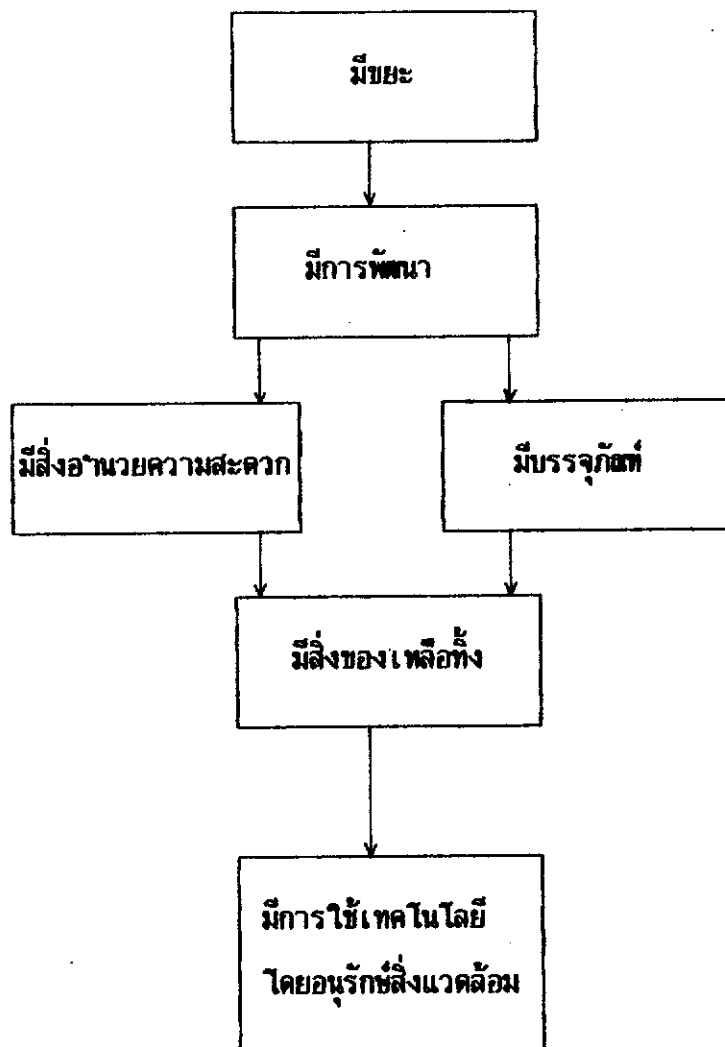
กิจกรรมที่ 2

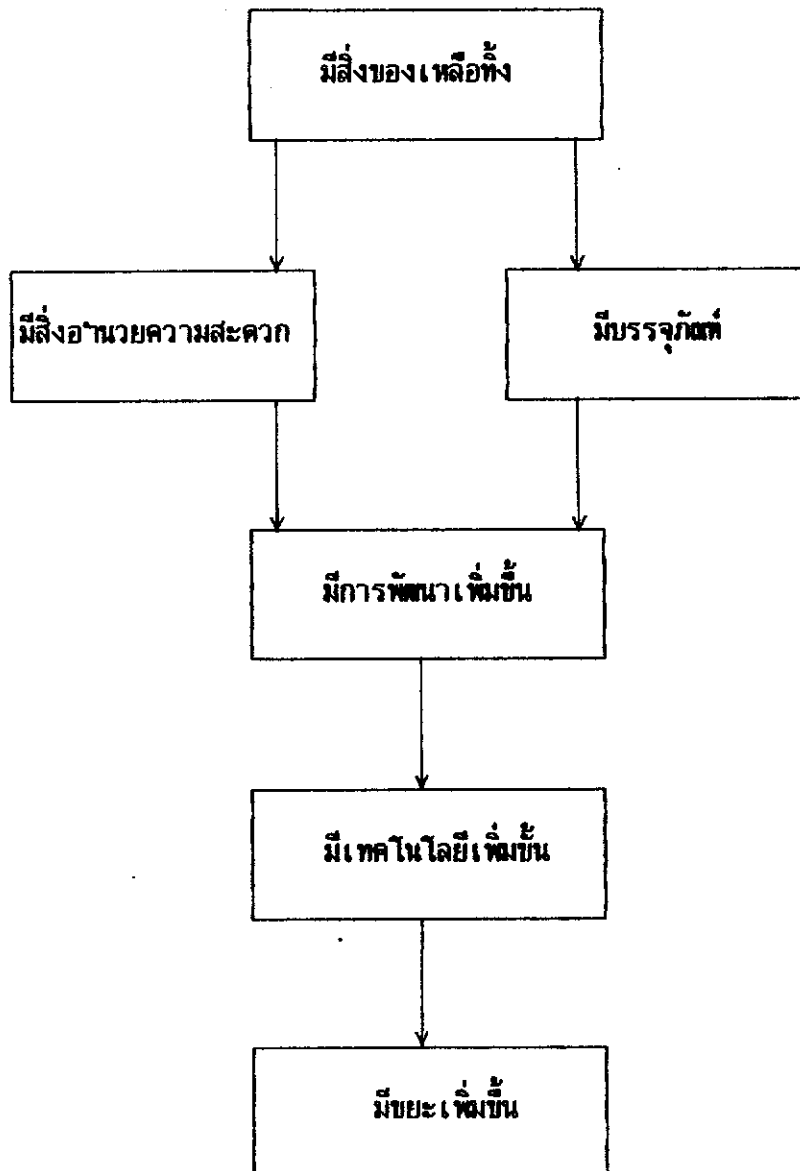
- เอ๊ะ ครูสอนอะไรนักเรียนไปบ้างนะ ใครคิดได้บ้างเอ๋ย เอามาใช้อธิบายสาเหตุการเพิ่มขยะได้ไหม

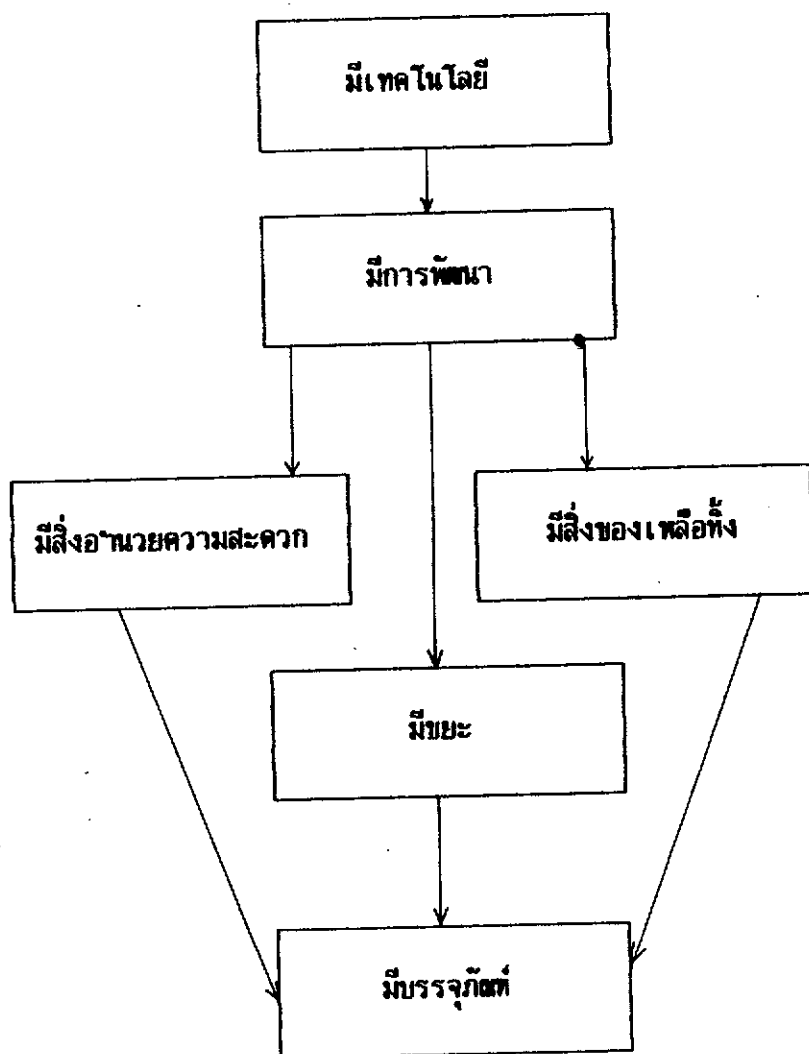
- ให้นักเรียนช่วยกันจัดแผนภูมิด้วยป้ายชื่อประเภทบนกระดานดำ
- ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิ พร้อมกับเสนอความหมายของลูกศรที่โยงระหว่างชื่อประเภท

กิจกรรมที่ 3

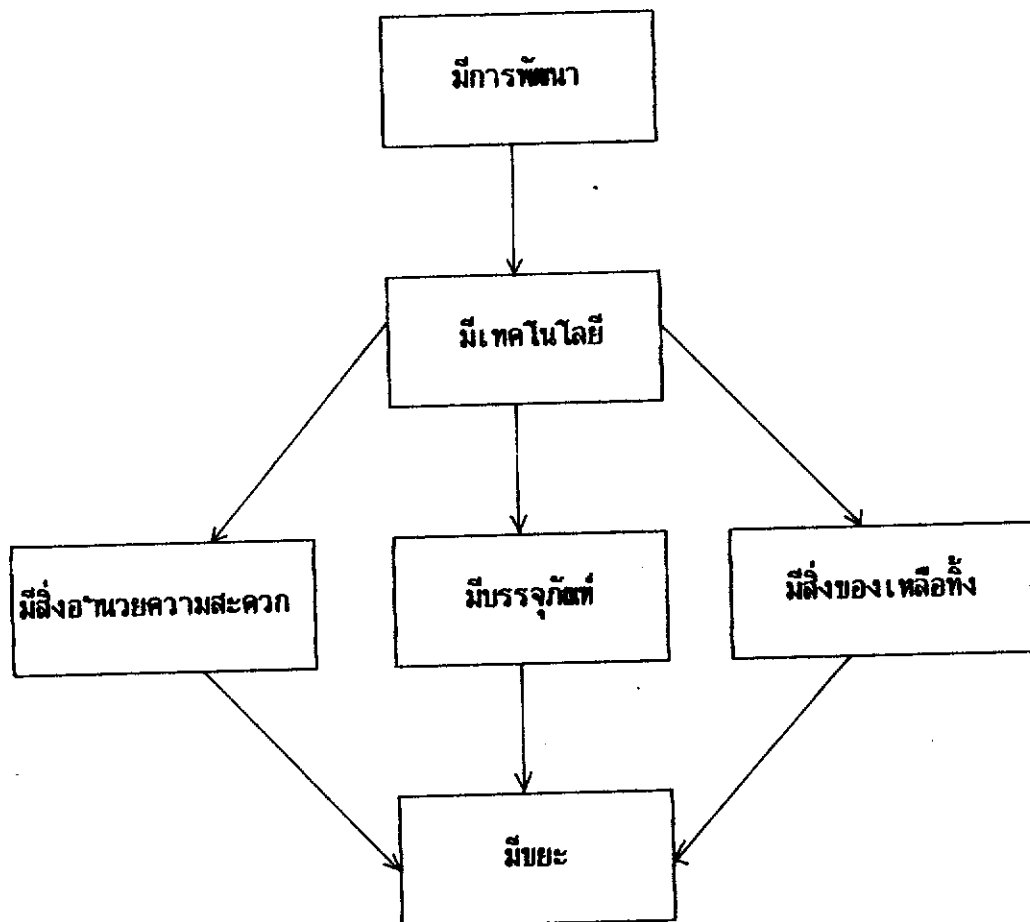
- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิแสดงสาเหตุของการเกิดขยะ และการเพิ่มขยะที่ถูกต้อง

แผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 4



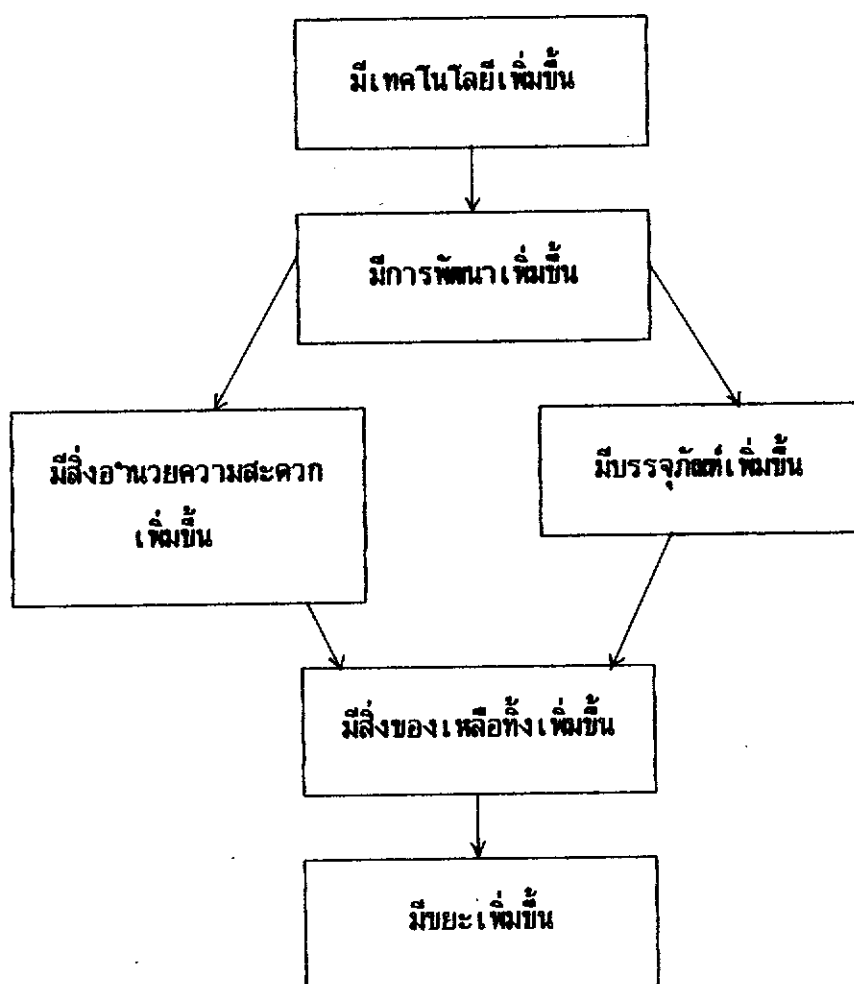
4. ขั้นตอนที่ ๔ - ทดลอง

4.1 ขั้นตอนที่ ๔

กิจกรรม 1 การทำนายสาเหตุทางลบ

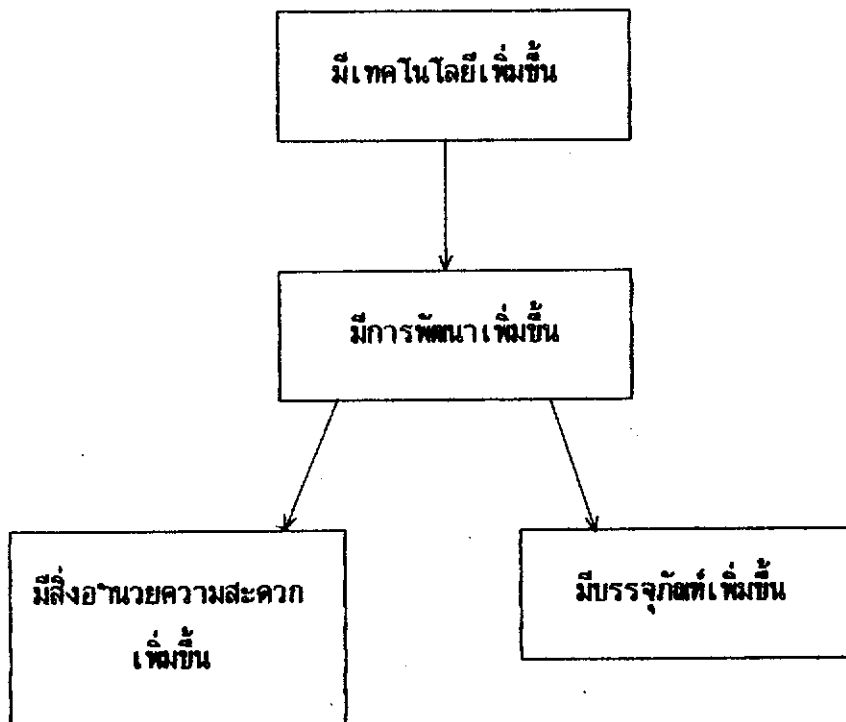
- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิ และคำทำนายสาเหตุทางลบที่ถูกต้อง

แผนภูมิที่ 1



คำทำนาย : ถ้ามีเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น มีการพัฒนาเพิ่มขึ้น มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้น และมีบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้น และมีสิ่งของเหลือทิ้งเพิ่มขึ้นแล้ว จะทำให้มีขยะเพิ่มขึ้น

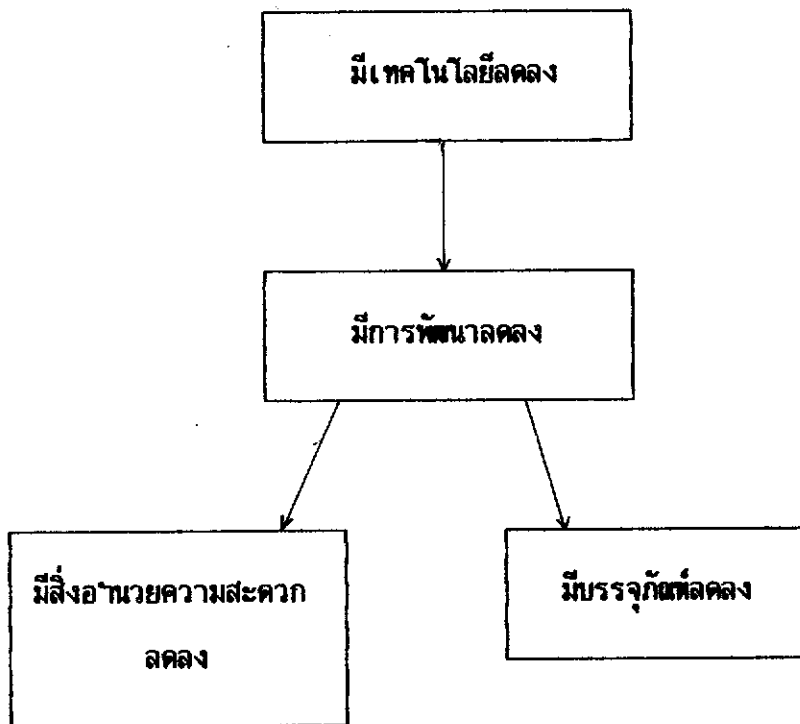
แผนภูมิที่ 2



คำทนาย : ถ้ามีเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น มีการพัฒนาเพิ่มขึ้น มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้น
และมีบรรทัดเพิ่มขึ้นแล้ว

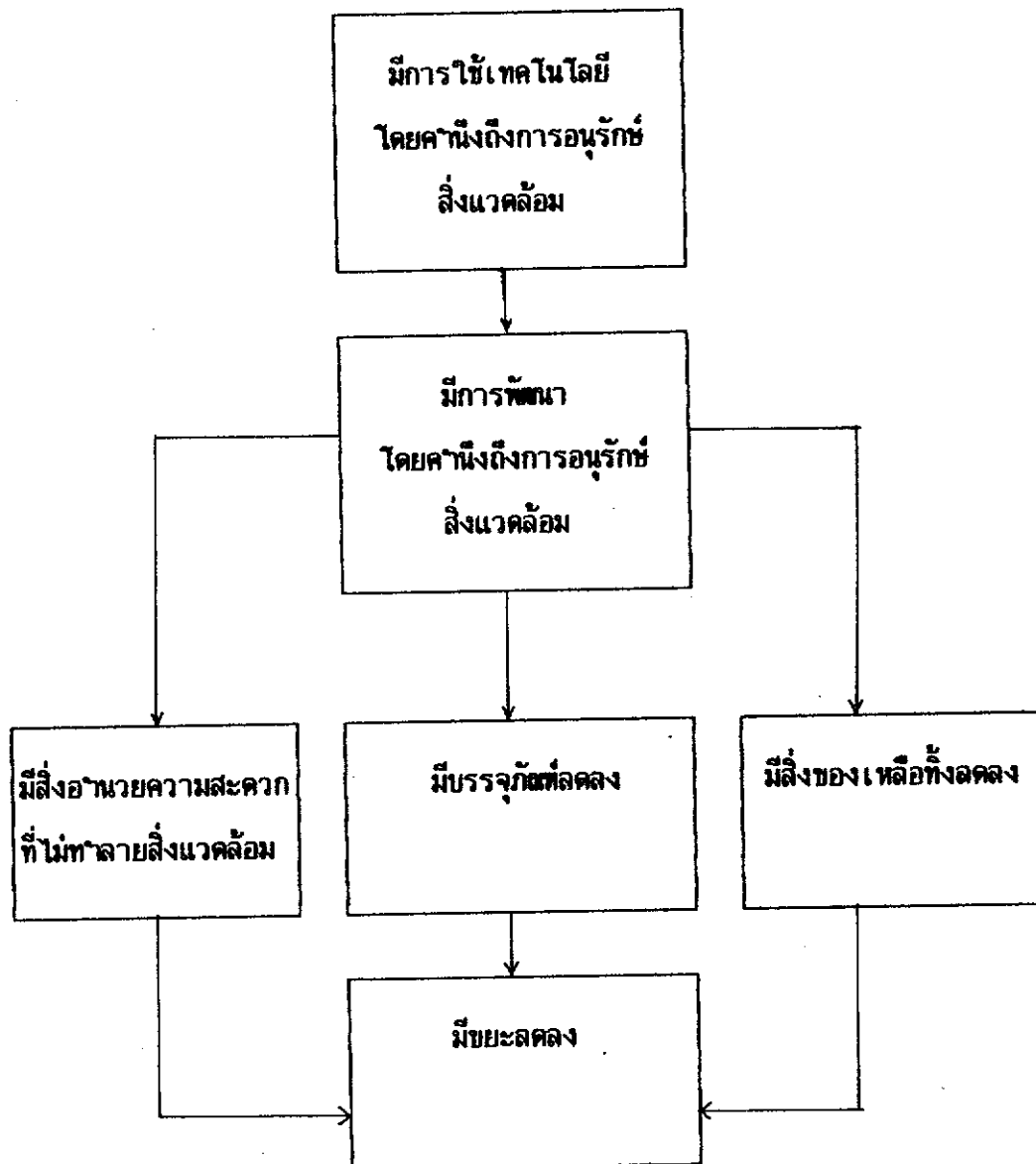
กิจกรรมที่ 2 การทำนายสาเหตุทางบวกที่ถูกต้อง

แผนภูมิที่ 1



คำทำนาย : ถ้ามีเทคโนโลยีลดลง มีสิ่งแวดล้อมสะอาดลดลง มีบรรทัดฐานลดลงแล้ว

แผนภูมิที่ 2



คำทำนาย : ถ้ามีการใช้เทคโนโลยี และมีการพัฒนาโดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม มีสิ่งของเหลือทิ้งลดลงแล้ว
จะทำให้มีขยะลดลง

4.2 ขั้นทดลอง

- ให้นักเรียนนำบรรจุภัณฑ์ เช่น โฟม ถุงพลาสติก จากที่บ้าน หรือที่โรงเรียน มาศึกษาภาวะการสลายตัว เปรียบเทียบกับใบตอง

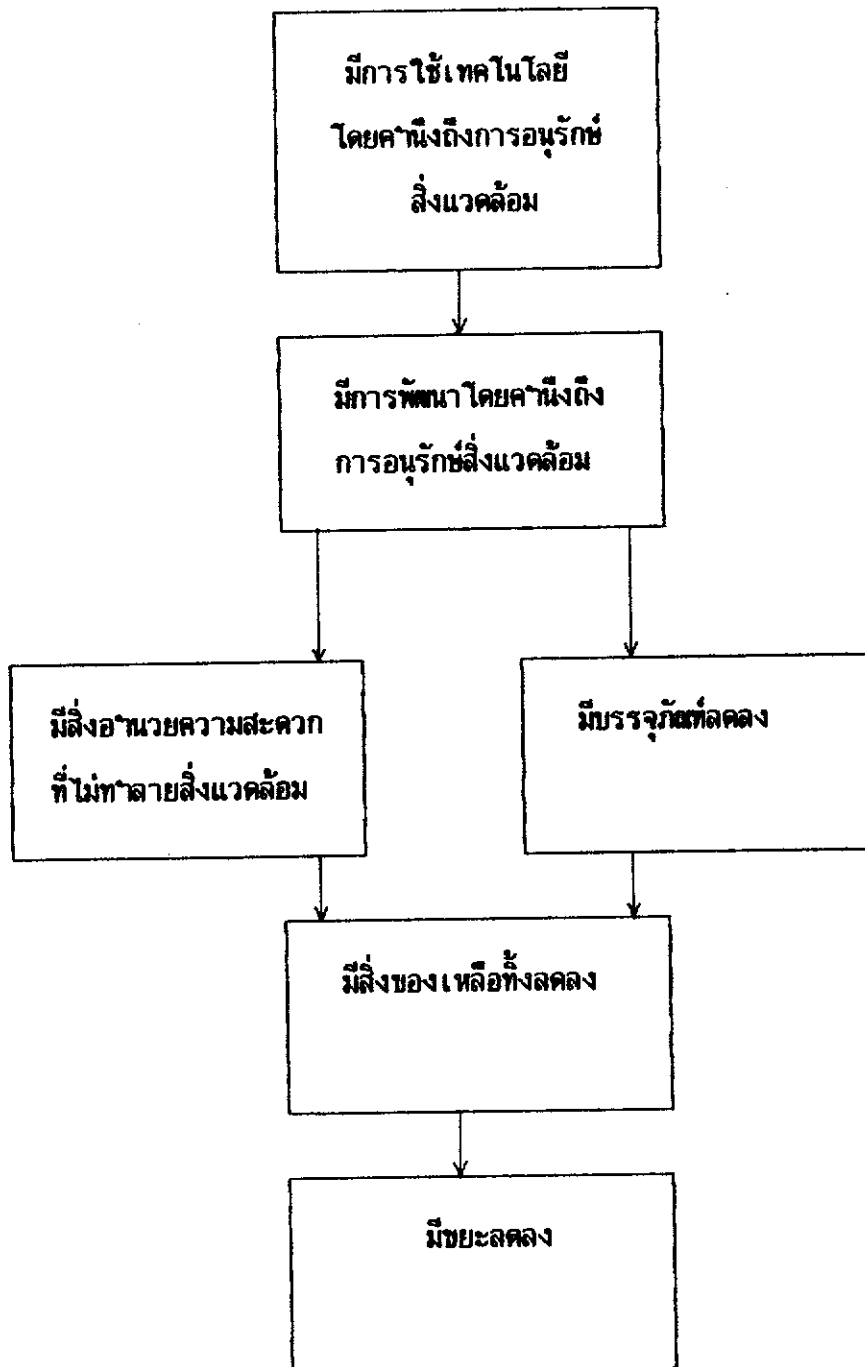
5. ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

5.1 ขั้นควบคุม

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิแสดงลำดับของผลที่ถูกต้อง

แผนภูมิที่ถูกต้อง



กิจกรรมที่ 2 : ให้นักเรียนวางแผนเพื่อจะทำให้ขยะในห้องเรียนและในโรงเรียน

ลดลง

5.2 ขั้นคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนวางแผนใหม่อีกแผนหนึ่ง และประเมินผลว่าแผนใดดีกว่ากันและ

ดีกว่าอย่างไร

- ให้นักเรียนนำแผนไปใช้ในการทำให้ขยะในห้องเรียน และในโรงเรียนลดลง

คู่มือนักเรียน

เรื่อง วิธีแก้ไขปัญหายยะ (ตอนที่ 1)

คำชี้แจง คู่มือนักเรียนฉบับนี้เป็นคู่มือที่ใช้ในการเรียนเรื่อง วิธีแก้ไขปัญหายยะ ตอนที่ 1
เมื่อนักเรียนได้รับแล้ว ขอให้ปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวหน้า

ให้นักเรียนใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ต่อไปนี้

- (1) แบบฝึกชุดที่ 48 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)
- (2) แบบฝึกชุดที่ 16 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)
- (3) แบบฝึกชุดที่ 12 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)
- (4) แบบฝึกชุดที่ 12 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)

2. ขั้นสังเกต

- ให้นักเรียนดูภาพยะในบ้าน ในโรงเรียน ในชุมชน
- ให้นักเรียนสังเกตว่ายะเมื่อทิ้งรวมกันทำให้ของที่ยังดีสปรกเสียหายหรือไม่
- ให้นักเรียนสังเกตและบอกว่าสิ่งของชนิดใดบ้าง ในบ้านและในห้องเรียนที่ยังไม่

ควรทิ้งเป็นยะ ยังเก็บเอาไว้ใช้ได้ เช่น กล่องกระดาษ กระป๋องแป้ง ฯลฯ

- ให้นักเรียนบอกชื่อสถานที่ ที่นักเรียนเห็นว่าสวยงามน่าประทับใจมา 2 - 3 ชื่อ
- และถ้าบริเวณที่สวยงามเหล่านั้น มีคนทิ้งขยะลงให้นักเรียนชอบหรือไม่

3. ขั้นอธิบาย

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนอธิบายว่า อะไรเป็นเหตุให้ของที่ยังใช้ได้ดี (ก่อนทิ้งเป็นขยะ)

ต้องเสียหายสปรกและใช้ไม่ได้

- ให้นักเรียนอธิบายว่า เพราะเหตุใด เมื่อครูให้งานนักเรียนทำนักเรียนต้องจ่ายเงินจำนวนมากในการซื้ออุปกรณ์ นักเรียนจะจ่ายเงินน้อยลงได้หรือไม่ โดยทำอย่างไร

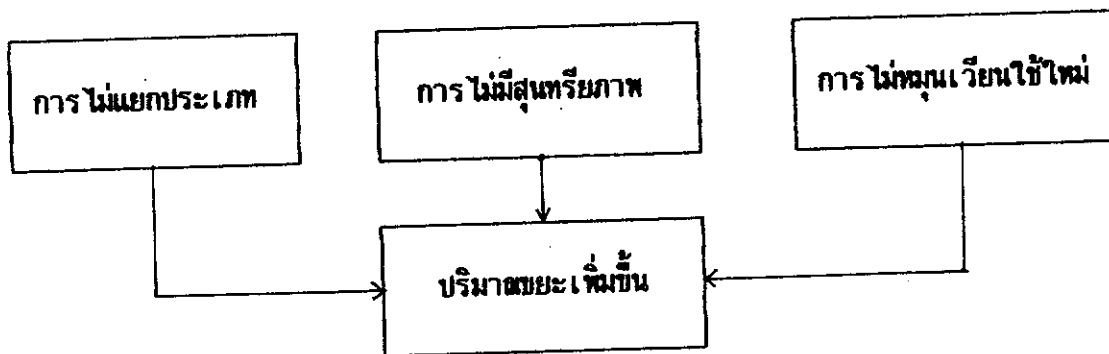
กิจกรรมที่ 2

- เอ๊ะ ครูสอนอะไรไปบ้างนะ ใครคิดได้บ้างเอ่ย เอามาใช้อธิบายตอบคำถามได้ไหม
- ให้นักเรียนช่วยกันจัดแผนภูมิด้วยป้ายชื่อประเภทกระดานดำ
- ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิ และเสนอความหมายของลูกศรที่โยงระหว่างชื่อประเภท

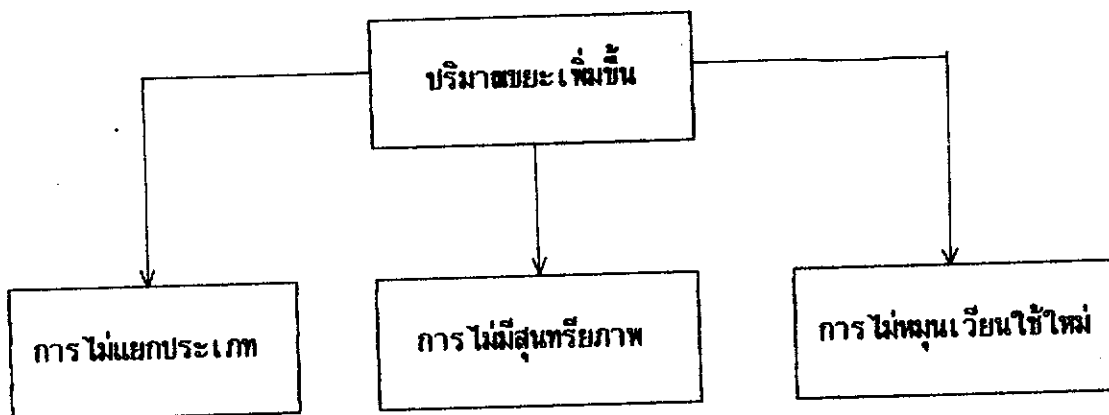
กิจกรรมที่ 3

- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิแสดงการจัดระบบสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง

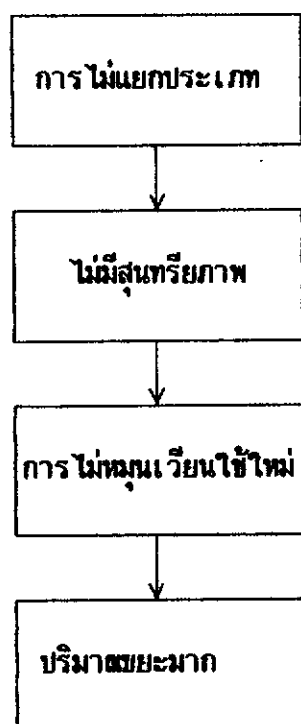
แผนภูมิที่ 1



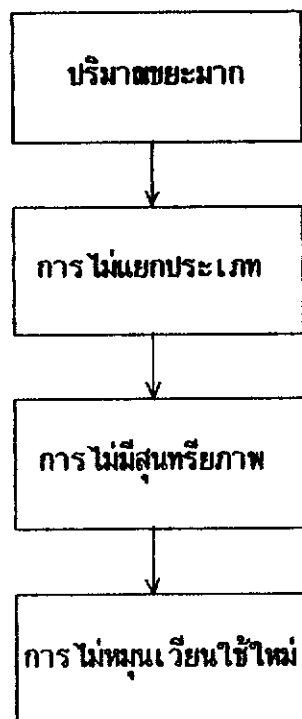
แผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 4



4. ขั้นตอนที่ ๕ ขั้นทำนาย - ทดลอง

4.1 ขั้นทำนาย

กิจกรรมที่ 1 การทำนายทางลบ

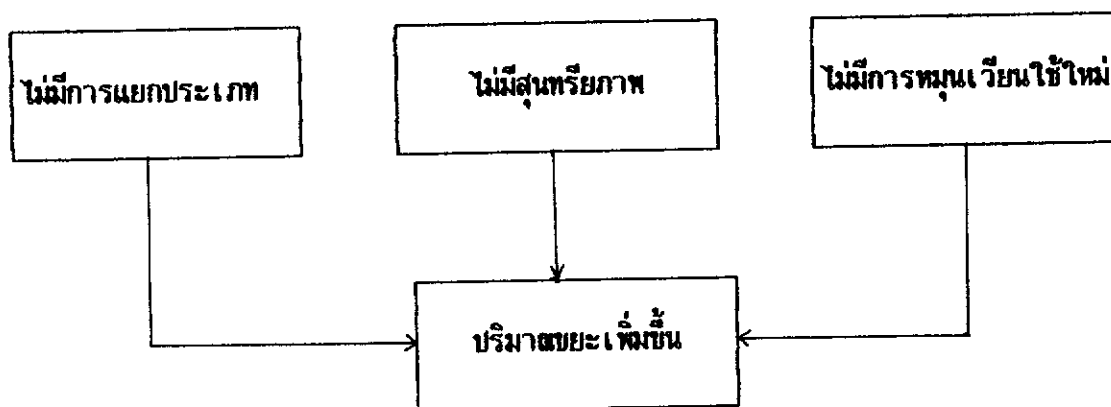
- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิและคำทำนายที่ถูกต้อง ดังต่อไปนี้

แผนภูมิที่ 1



คำทำนาย : ถ้า ไม่มีการแยกประเภท ไม่มีเส้นทแยงภาพ และไม่มีการหมุนเวียนใช้ใหม่
แล้ว

แผนภูมิที่ 2

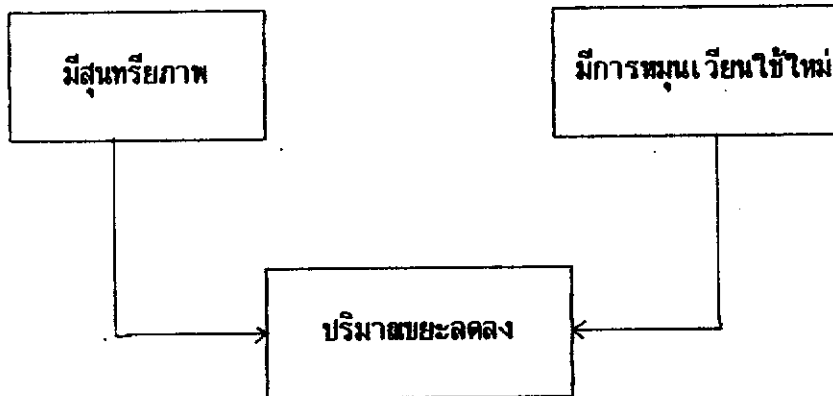


คำทำนาย : ถ้า ไม่มีการแยกประเภท ไม่มีเส้นทแยงภาพ และไม่มีการหมุนเวียนใช้ใหม่
แล้ว ปริมาณขยะจะเพิ่มขึ้น

กิจกรรมที่ 2 การทำนายทางบวก

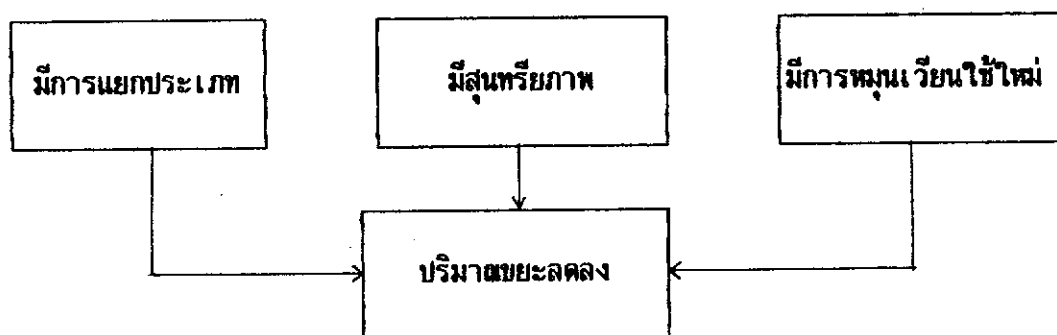
- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิและคำทำนายทางบวกที่ถูกต้อง

แผนภูมิที่ 1



คำทำนาย : ถ้า ถ้ามีสุนทรียภาพ และมีการทบทวนเวียนใช้ใหม่แล้ว ปริมาณขยะจะลดลง
แล้ว

แผนภูมิที่ 2



คำทำนาย : ถ้า มีการแยกประเภท ไม่มีสุนทรียภาพ และมีการทบทวนเวียนใช้ใหม่
แล้ว ปริมาณขยะลดลง

5. ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

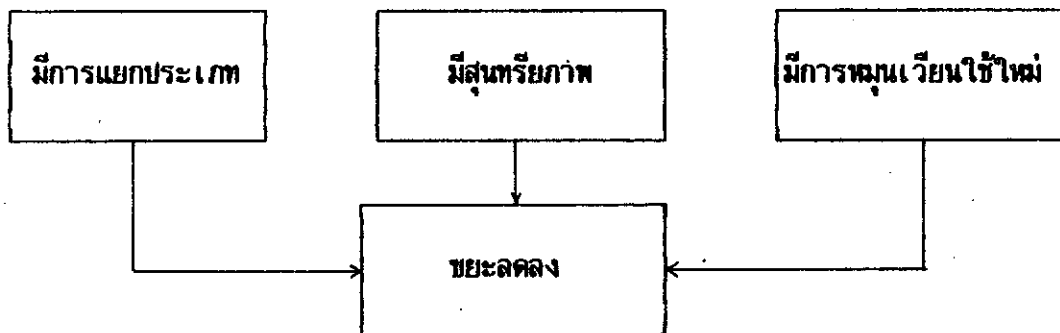
5.1 ขั้นควบคุม

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิแสดงลำดับเหตุ - ผล ในการจัดระบบสิ่งแวดล้อม

ข้างล่างนี้

แผนภูมิการจัดระบบสิ่งแวดล้อม



- ให้นักเรียนเสนอแผนเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่ม

5.2 ขั้นคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนวางแผนใหม่อีกแผนหนึ่ง ให้เป็นแผนที่มีความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ

มากกว่าแผนเดิม

กิจกรรมที่ 2

- ให้นักเรียนเปรียบเทียบระหว่างแผนใหม่กับแผนเดิม และประเมินผลว่า

แผนใดดีกว่ากันและคืออะไร

คู่มือนักเรียน
เรื่อง วิธีแก้ปัญหายยะ (ตอนที่ 2)

คำชี้แจง คู่มือนักเรียนฉบับนี้ เป็นคู่มือที่ใช้ในการเรียนเรื่อง วิธีแก้ปัญหายยะด้วยสหกรณ์
เมื่อนักเรียนได้รับแล้ว ขอให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความคิดรวบยอดแนวทาง

- ให้นักเรียนใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 49 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)
- ให้นักเรียนใช้แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 49 แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)

ขั้นที่ 2 ขั้นสังเกต

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เสนอปัญหาเรื่อง "การเก็บสิ่งของเหลือทิ้งไว้ขายที่บ้าน"

กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนต่างคนต่างเก็บกระดาษ เศษเหล็ก และบรรจุภัณฑ์ไว้ขายเองที่บ้าน

ก็วันหนึ่งจะมากพอที่จะขาย

- นักเรียนต่างคนต่างเก็บกระดาษ เศษเหล็ก และบรรจุภัณฑ์ไว้ขายเองที่บ้าน

จะมีพ่อค้าไปซื้อทุกวันไหม

- นักเรียนต่างคนต่างเก็บกระดาษ เศษเหล็ก และบรรจุภัณฑ์ ไว้ขายเองที่บ้านแล้วมี

พ่อค้าไปรับซื้อ จะได้ราคาดีทุกบ้านไหม

- การที่นักเรียน ขายกระดาษ เศษเหล็ก และบรรจุภัณฑ์ไม่ได้ราคาอย่างที่คิดไว้

ทำให้นักเรียนพอใจไหม

ขั้นที่ 3 อธิบาย

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนอธิบายว่า การที่นักเรียนต่างคนต่างเก็บกระดาษ เศษเหล็กและบรรจุภัณฑ์ไว้ขายเองที่บ้าน ทำไมจึงไม่ได้ราคาอย่างที่ตั้งไว้

กิจกรรมที่ 2

- เอ๊ะ! ครูสอนอะไรนักเรียนไปบ้างนะ ใครคิดได้บ้างเอ่ย
- ให้นักเรียนทุกกลุ่มทำแผนภูมิ แสดงผลของการไม่รวมกันขาย โดยใช้ป้ายชื่อ

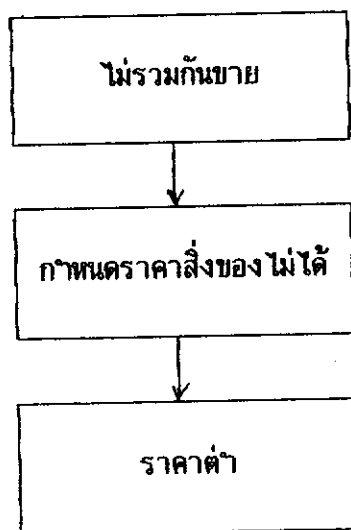
ประเภทบนกระดานดำ

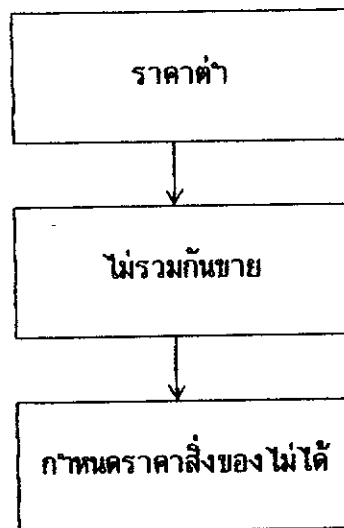
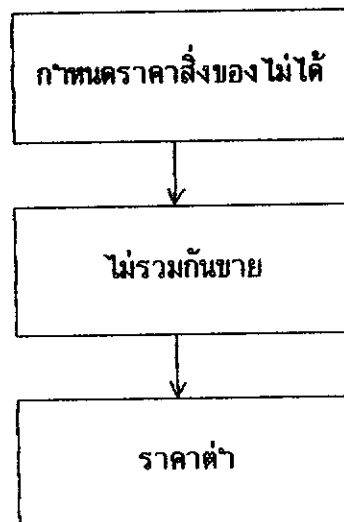
- ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิ โดยเสนอความหมายของลูกศรที่โยงระหว่างชื่อประเภท
- ครูจะยังไม่เฉลยว่า นักเรียนจัดลำดับเหตุผลถูกหรือไม่

กิจกรรมที่ 3

- ให้นักเรียนเลือกแผนภูมิ แสดงผลของการไม่รวมกันขาย และจัดลำดับเหตุผลให้ถูกต้อง และอธิบายด้วยว่า เพราะเหตุใดจึงถูก

แผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 2แผนภูมิที่ 3

ขั้นที่ 4 ขั้นทำนาย - ทดลอง

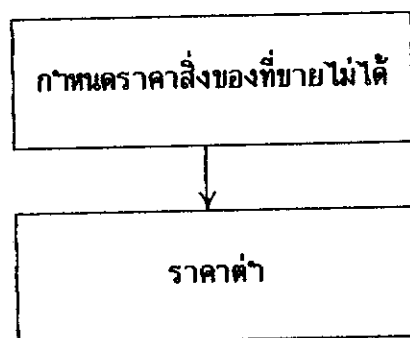
4.1 ขั้นทำนาย

กิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 ทำนายทางลบ

- ให้นักเรียนเลือกคำทำนายแผนภูมิแสดงผลของการไม่รวมกันขายต่อไปนี้

ข้อใดถูกต้อง เพราะเหตุใดจึงถูกต้องที่สุด

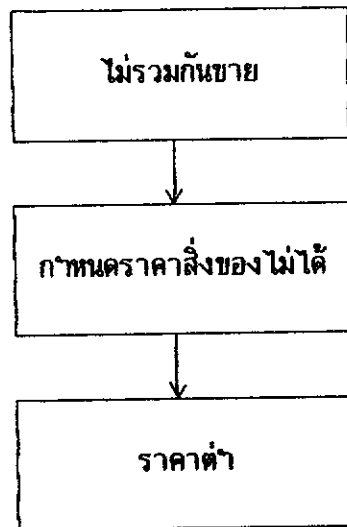
แผนภูมิที่ 1



คำทำนาย : ถ้า กำหนดราคาส่งของที่ขายไม่ได้

แล้ว ราคาส่งของก็จะต่ำ

แผนภูมิที่ 2

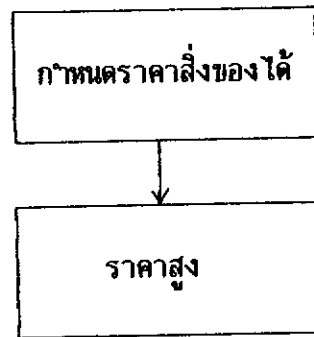


คำทำนาย : ถ้า ไม่รวมกันขาย และกำหนดราคาส่งของที่ขายไม่ได้
แล้ว ราคาส่งของก็จะต่ำ

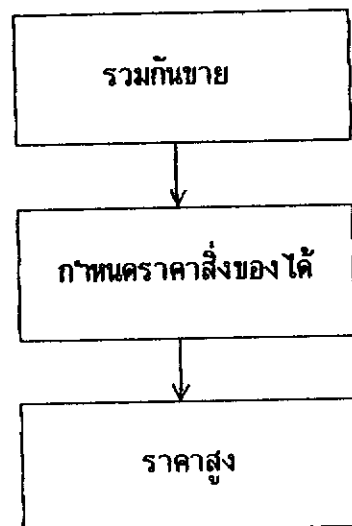
กิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 2 ท้ายทายทางบวก

- ให้นักเรียนเลือกคำทำนายของแผนภูมิ แสดงผลของการรวมกันขายต่อไปนี้

ข้อใดถูกต้อง เพราะเหตุใดจึงถูกต้องที่สุด

แผนภูมิที่ 1

คำถาม : ถ้า กำหนดราคาส่งของได้
แล้ว ราคาส่งของก็จะสูง

แผนภูมิที่ 2

คำถาม : ถ้า รวมกันขายและกำหนดราคาส่งของได้
แล้ว ราคาส่งของก็จะสูง

4.2 ขั้นทดลอง

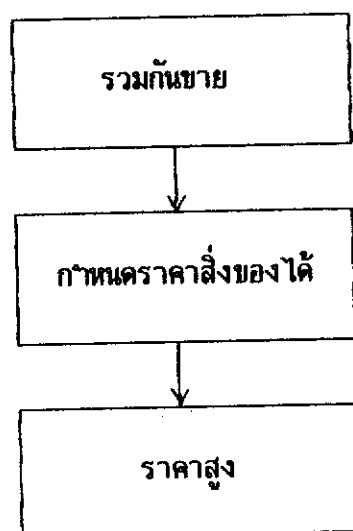
- ให้นักเรียนทดลองปฏิบัติจริง โดยนำสิ่งของเหลือทิ้งมาประดิษฐ์ให้สวยงาม แล้วนำไปขายเองส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งนำไปขายที่สหกรณ์โรงเรียน แล้วนำราคามาเปรียบเทียบกัน

ขั้นที่ 5 ขั้นควบคุม - คิดสร้างสรรค์

5.1 ขั้นควบคุม

- ให้นักเรียนอ่านแผนภูมิ แสดงหลักการของสหกรณ์

แผนภูมิที่แสดงหลักการของสหกรณ์



- ให้นักเรียนวางแผนว่า ถ้าจะนำขยะมาขายที่สหกรณ์ มีของอะไรบ้าง ที่สมควรนำมาขายได้ และอะไรบ้าง ที่ไม่สมควรนำมาขายเพราะไม่เหมาะสมกับสภาพของโรงเรียน

5.2 ขั้นตอนการสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 1

- ให้นักเรียนวางแผนใหม่ว่า ถ้าจะขายมะม่วงโรงเรียนจะขายมะม่วงประเภทใดมาได้น่า เมื่อมาแล้วจะทำอย่างไรก่อนขาย ฯลฯ
- ให้นักเรียนวางแผนใหม่ว่า ถ้าจะขายมะม่วงมาประดิษฐ์ให้สวยงามแล้วนำไปขายที่สหกรณ์ จะประดิษฐ์อะไรได้น่า

กิจกรรมที่ 2

- ให้นักเรียนวางแผนว่า จะทำอย่างไร แต่ละคนจึงจะได้เงิน ตามจำนวนสิ่งของที่ตนเองมารวมกันขายที่ร้านสหกรณ์โรงเรียน

คำถามเพิ่มเติม

- ขยะที่นำมาขายที่สหกรณ์ได้เลย ได้แก่ อะไรบ้าง และมีอะไรบ้าง ที่นำมาขายที่โรงเรียนไม่ได้
- ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ อะไรบ้าง
- ขยะที่สามารถนำมาประดิษฐ์ให้สวยงาม แล้วนำไปขายที่สหกรณ์ ได้แก่ อะไรบ้าง
- การนำขยะมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของขายในสหกรณ์ มีผลต่อปริมาณขยะอย่างไร
- การนำขยะมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของขายในสหกรณ์ มีผลต่อการแก้ปัญหาขยะอย่างไร
- การนำขยะมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของ ส่งเสริมให้เกิดอาชีพหรือไม่ ให้นักเรียนยกตัวอย่างมา 2 - 3 อาชีพ

ภาคผนวก ข

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวนทั้งหมด 35 ข้อ ให้เวลาทำ 35 นาที คะแนนเต็ม 35 คะแนน
2. คำถามทั้งหมดจะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือก 4 ตัว คือ ก ข ค และ ง ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำตอบใดถูกต้องที่สุด ก็ให้เลือกคำตอบนั้น โดยขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ให้ตรงกับตัวอักษรที่ต้องการในกระดาษคำตอบ

1. ถ้ามีคนทั้งขยะมากกว่าคนเก็บขยะจะมีผลเสียอย่างไร ก. ทำให้พนักงานเก็บขยะต้องทำงานมากขึ้น ข. ทำให้ปริมาณขยะมากขึ้นจนล้นโลก ค. ทำให้คนยากจนมีรายได้ ง. ทำให้ประหยัดเงินในการซื้อปุ๋ย 2. นักเรียนจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด เมื่อมีปริมาณรถขนขยะน้อยกว่าปริมาณขยะ ก. เพิ่มบริการรถขนขยะหรือเรือขนขยะ ข. เพิ่มปริมาณคนเก็บขยะในแต่ละพื้นที่ ค. ลดปริมาณขยะในแต่ละครอบครัว ง. เผาขยะที่ไม่มีบริการขนขยะมาเก็บ 3. ขยะที่เป็นเศษอาหารหรือซากพืชถ้าทิ้งทับถมกันมักจะเกิดก๊าซอะไร ก. มีเทน ข. ออกซิเจน ค. ไนโตรเจน ง. คาร์บอนไดออกไซด์	4. การกระทำในข้อใดที่ทำให้เกิดมลภาวะในแม่น้ำ คูคลอง ตามเมืองใหญ่ ๆ ก. การสร้างร้านอาหารมากขึ้น ข. การสร้างที่อยู่อาศัยมากขึ้น ค. การสร้างท่อระบายน้ำเพิ่มขึ้น ง. การทิ้งขยะและน้ำที่ใช้แล้วลงแม่น้ำเพิ่มขึ้น 5. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของมลภาวะในอากาศได้ถูกต้อง ก. ในอากาศมีก๊าซออกซิเจนลดลง ข. ในอากาศมีสภาพเป็นหมอกมาก ค. ในอากาศมีไอน้ำเป็นจำนวนมาก ง. ถูกทุกข้อ 6. ข้อใดเป็นการแก้ปัญหาอากาศเสียในเมืองได้ดีที่สุด ก. ตัดถนนเพิ่มขึ้นหลาย ๆ สาย ข. สร้างที่จอดรถยนต์ให้มากขึ้น ค. จำกัดจำนวนรถยนต์ที่จะแล่นผ่านเข้าเมือง ง. ลดอัตราการเพิ่มของคนในเมือง

7. สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนจะมีผลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร ก. ทำให้อากาศเย็นสบาย ข. ทำให้พิษผลทางการเกษตรลดลงสมบูรณ์ ค. ทำให้โอโซนในบรรยากาศลดลง ง. ทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง 8. ข้อใดเป็นผลที่เกิดจากการมีภาวะเรือนกระจกมากขึ้น ก. อุณหภูมิจะร้อนขึ้นทุกปี ข. ฝนไม่ตกตามฤดูกาล ค. คนจะป่วยเป็นโรคต่าง ๆ มากขึ้น ง. ถูกทุกข้อ 9. ข้อความใดที่เกี่ยวข้องกันมากที่สุด ก. ภาวะเรือนกระจก - คาร์บอนไดออกไซด์ ข. อากาศปลอดโปร่ง - คาร์บอนไดออกไซด์ ค. ขยะมูลฝอยมาก - ออกซิเจน ง. รถปล่อยควันดำ - มีเทน	10. ข้อใดไม่เข้าพวก ก. คนตัดต้นไม้ทำให้ฝนแล้ง ข. คนใช้สารซีเอฟซีทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก ค. คนไม่ใช้ระบบบำบัดน้ำทิ้งทำให้ประหยัดเงิน ง. คนเผาขยะทำให้เกิดมลภาวะในอากาศ 11. การกระทำในข้อใดทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ก. ก่อขุดปลูกต้นไม้ทดแทนส่วนที่ตัดไป ข. แก้วใช้กระพวงที่ทำจากใบตอง ค. กู้ยืมใช้ทดแทนเครื่องปรับอากาศ ง. กู้ยืมใช้สารเคมีกำจัดแมลง 12. ก๊าซชนิดใดที่สามารถนำไปใช้ในการหุงต้มได้ ก. มีเทน ข. ออกซิเจน ค. คาร์บอนไดออกไซด์ ง. ไนโตรเจน

13. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>บรรจุภัณฑ์ ก. มะม่วงบนต้นไม้ ข. มะคั้นในโหล ค. มะกอกในตะกร้า ง. มะขามในกล่อง 14. บรรจุภัณฑ์ชนิดใด เมื่อนำมาใช้แล้วจะ ให้ผลแตกต่างจากการใช้กล่องโฟม ก. ถุงพลาสติก ข. กระทงใบตอง ค. ขวดน้ำดื่ม ง. พวงหรีดโฟม 15. การที่ทางจังหวัดนครสวรรค์ ส่งเสริม ให้ใช้กระถางที่ทำจากกะลามาลอย กระทง แทนกระถางที่ทำจากโฟม นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด ก. เห็นด้วย เพราะกระทงจากกะลา ประหยัดกว่ากระทงจากโฟม ข. เห็นด้วย เพราะกระทงที่ทำจาก กะลาย่อยสลายง่ายกว่ากระทง ที่ทำจากโฟม ค. ไม่เห็นด้วย เพราะกะลานั้นหนัก มากกว่าโฟม ง. ไม่เห็นด้วย เพราะกะลาเป็นวัสดุ ที่หายากกว่าโฟม	16. ข้อใดเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ปริมาณ ขยะเพิ่มขึ้น ก. บรรจุภัณฑ์ ข. สิ่งของเหลือทิ้ง ค. เทคโนโลยี ง. มนุษย์ 17. ข้อใดเป็นการพัฒนาโดยอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม ก. การใช้ฉลุมิเยมแทนเหล็ก ข. การสร้างบ้านพักกรมทะเล ค. การใช้ไฟฟ้าชื้อตปลา ง. การตัดต้นไม้บริเวณที่สร้างเขื่อน 18. นักเรียนจะมีวิธีการพัฒนาอย่างไรจึงจะ ไม่ทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ก. เพิ่มโรงงานอุตสาหกรรม ข. เพิ่มสวนสาธารณะ ค. เพิ่มจำนวนรถยนต์ ง. เพิ่มจำนวนประชากร

19. "ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์อาจเป็นสาเหตุให้สภาพแวดล้อมถูกทำลาย" จากข้อความดังกล่าวนักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร ก. ใช้เทคโนโลยีให้ถูกวิธี ข. งดเทคโนโลยีต่าง ๆ ค. ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ให้น้อยลง ง. ใช้เทคโนโลยีให้มากขึ้น 20. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของเทคโนโลยีได้ถูกต้อง ก. เมรินเห็นนกบินก็อยากบินได้บ้าง ข. จารุณีอยากไปเรียนต่างประเทศเพราะต้องการนั่งเครื่องบิน ค. มนุญดีไปเที่ยวน้ำตกที่สูงที่สุดในประเทศไทย ง. สมชายประดิษฐ์ความเหล็กเพื่อใช้ในการไถนา 21. ข้อใด<u>ไม่</u>เป็นเทคโนโลยีที่มีส่วนทำลายสิ่งแวดล้อม ก. รถยนต์ขาว ข. ควายเหล็ก ค. เกวียน ง. รถเกี่ยวขาว	22. ข้อใดแสดงถึงการ<u>ไม่มี</u>สุนทรียภาพ ก. สุรศักดิ์เขียนชื่อของตนเองไว้ตามกำแพง ข. สุพรรณชอบภาพวาดที่เป็นธรรมชาติ ค. สุชาดาทิ้งขยะลงในถังขยะทุกครั้ง ง. สุชาติชอบสะสมของเก่า 23. ถ้าทุกคนมองเห็นความสำคัญของสุนทรียภาพ จะมีผลต่อขยะอย่างไร ก. คนไม่ทิ้งขยะเกลื่อนกลาด ข. พนักงานเก็บขยะจะน้อยลง ค. คนทิ้งขยะในถังขยะเท่านั้น ง. ถูกทุกข้อ 24. ถ้า<u>ไม่มี</u> การแยกประเภทขยะจะเกิดผลอย่างไร ก. ปริมาณขยะลดลง ข. ปริมาณขยะมากขึ้น ค. ปริมาณรถเก็บขยะมากขึ้น ง. ปริมาณรถเก็บขยะลดลง

25. ผู้ที่ประกอบอาชีพทางการเกษตร จะได้
รับผลประโยชน์อะไรจากการแยก

ประเภทขยะ

ก. ขยะที่แยกแล้ว ไปถมที่

ข. ขยะที่แยกแล้วไปขาย

ค. ขยะที่แยกแล้วทำปุ๋ย

ง. ขยะที่แยกแล้วไปเป็น

ยาปราบศัตรูพืช

26. สิ่งใดที่นักเรียนสามารถนำกลับมา

หมุนเวียนใช้ใหม่ได้

ก. น้ำ

ข. น้ำมัน

ค. ป่าไม้

ง. แร่ธาตุ

27. ถ้าให้นักเรียนแยกขยะเหล่านี้ซึ่ง

ประกอบด้วย 1. กล่องโฟม

2. เศษกระดาษ 3. เศษพลาสติก

4. กล่องนม 5. ขวดแชมพู

นักเรียนจะแยกเป็น 2 พวก โดยใช้

เกณฑ์อะไร

ก. ขยะที่เป็นกล่องกับขยะที่ไม่เป็น

กล่อง

ข. ขยะที่มีชิ้นใหญ่กับขยะที่มีชิ้นเล็ก

ค. ขยะที่ย่อยสลายยากกับขยะที่ย่อย

สลายง่าย

ง. ขยะที่เป็นขวดกับขยะที่ไม่เป็นขวด

28. นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรที่ช่วย

ประหยัดทรัพยากรของประเทศ

ก. ไม่ใช้ทรัพยากรชนิดใดเลย

ข. นำทรัพยากรชนิดใหม่ที่ค้นพบมาใช้

ทั้งหมด

ค. นำทรัพยากรจากประเทศอื่นมาใช้

ง. นำทรัพยากรที่ใช้แล้วกลับมาใช้อีก

29. ข้อใดแสดงถึงการนำวัสดุหมุนเวียนมาใช้ใหม่ ก. นำกระดาษที่คนอื่นใช้แล้วนำมาใช้อีก ข. นำน้ำที่ซักผ้าแล้วมาล้างจาน ค. นำกับข้าวที่กินเหลือเมื่อ 2 วันที่แล้วมากินอีก ง. นำกระป๋องเบียร์ที่ใช้แล้วมาทำกระป๋องออมสิน 30. ข้อใดไม่เข้าพวก ก. แจวนาถุงพลาสติกที่ใช้แล้วมาล้างเก็บไว้ใช้ ข. จัวนาเศษเหล็กที่ทิ้งแล้วมาประกอบเป็นหุ่นยนต์ ค. ภูซังค์รวบรวมขวดเก่า ๆ ไปขาย ง. สมศรีบอกคุณพ่อให้ซื้อตุ๋นร้อนใหม่ 31. ถ้าเปรียบเทียบการรวมกลุ่มเพื่อจัดตั้งสหกรณ์จะมีลักษณะคล้ายกับข้อใด ก. การจัดแข่งขันเรือพาย ข. การลงแขกเกี่ยวข้าว ค. การเข้าแถวรับการรักษายาบาล ง. การขึ้นรถประจำทาง	32. หลักของสหกรณ์ทำให้คนเราอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขเพราะเหตุใด ก. สอนให้มีการช่วยเหลือกัน ข. สอนให้ไม่ยุ่งเกี่ยวกับใคร ค. สอนให้เอาใจเอาเปรียบผู้อื่น ง. สอนให้ทำงานหนักเพื่อเงิน 33. "ปลาที่ชาวประมงจับมาเป็นจำนวนมากเมื่อมาถึงฝั่งก็ต้องขาย เพราะปลาจะเน่า ดังนั้นแม้ว่าจะถูกพ่อค้าคนกลางกดราคา ก็จำเป็นต้องขาย" ถ้านักเรียนเป็นชาวประมงจะทำอย่างไร ก. นำปลาที่จับได้ไปขายให้กับคนอื่น ข. ประท้วงพ่อค้าไม่ขายปลาให้แล้วนำปลาไปหมักเกลือ ค. รวมตัวกันจัดตั้งสหกรณ์ปลาโดยสร้างห้องเย็นกันปลาเน่า ง. แต่ละคนสร้างห้องเย็นไว้เก็บปลาเพื่อรอเวลาให้ปลาราคาแพง

34. นักเรียนควรเข้าร่วมกิจกรรมของสหกรณ์หรือไม่เพราะเหตุใด ก. ควร เพราะสหกรณ์โรงเรียนทำให้นักเรียนได้รับผลประโยชน์ร่วมกัน ข. ควร เพราะจะช่วยให้สหกรณ์โรงเรียนขาดทุนน้อยลง ค. ไม่ควร เพราะสหกรณ์โรงเรียนไม่ใช่สมบัติของนักเรียน ง. ไม่ควร เพราะสหกรณ์โรงเรียนมีระเบียบที่ยุ่งยาก	35. นักเรียนจะเลือกขยะประเภทใดมาทำโมบายสำหรับแขวน ก. ขวดน้ำอัดลม ข. ขวดน้ำเกลือ ค. ขวดพลาสติก ง. กระป๋องสี

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบต่อไปนี้กำหนดให้เป็นสถานการณ์ ให้นักเรียนใช้ข้อมูลในสถานการณ์ในการตอบคำถาม โดยแต่ละสถานการณ์จะมีคำถามเป็นชุด ๆ ละ 4 ข้อ เป็นคำถามแบบ 4 ตัวเลือก มีข้อสอบทั้ง 28 ข้อ คะแนนเต็ม 28 คะแนน เวลา 40 นาที
2. แต่ละคำถามจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องนั้นมาตอบลงในกระดาษคำตอบ โดยทำเครื่องหมาย x ให้ตรงกับตัวอักษร ก, ข, ค, และ ง ของกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

สถานการณ์ 0 (ใช้คำตอบข้อ 0-0000)

ห้องครัวที่บ้านของมาลีค่อนข้างคับแคบ มีหน้าต่าง 2 บาน แต่เวลาประกอบอาหารควันไฟและไอน้ำรวมทั้งกลิ่นอาหารจะลอยอบอวลอยู่นาน และอากาศก็ร้อนด้วย

0. ข้อใดคือปัญหาของมาลี
 - ก. ห้องครัวที่บ้านของมาลีคับแคบ
 - ข. ห้องครัวที่บ้านของมาลีมีหน้าต่างน้อย
 - ค. ห้องครัวที่บ้านของมาลีมีอากาศร้อนเสมอ
 - ง. ห้องครัวมีควันไอน้ำ และกลิ่นอาหารอบอวล

ตอบคำถามที่ถูกต้องคือข้อ ง.
00. สาเหตุของปัญหาในข้อความข้างบนคืออะไร
 - ก. ผนังครัวดูดความร้อน
 - ข. การระบายอากาศไม่ดี
 - ค. ทิศทางลมในครัวไม่ดี
 - ง. มีความชื้นสูงมาก

คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ข. เพราะห้องครัวมีหน้าต่างเพียง 2 บาน ทำให้การระบายอากาศไม่ดี

000. นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

- ก. ติดผนังห้องครัวด้วยวัสดุที่ดูดความร้อนได้ดี
- ข. ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของห้องเสมอ
- ค. เจาะช่องระบายอากาศที่เพดานห้อง
- ง. ติดพัดลมที่เพดานของห้องครัว

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ค. เพราะวิธีนี้จะช่วยให้อากาศมีการถ่ายเทได้ดี

0000. ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นอย่างไร

- ก. อากาศในห้องครัวเย็นตลอดเวลา
- ข. ทราบอุณหภูมิของห้องครัว
- ค. ความชื้นในห้องครัวลดลง
- ง. อากาศมีการถ่ายเทได้ดียิ่งขึ้น

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ง.

สถานการณ์ที่ 1 (ใช้ตอบคำถามข้อ 1 - 4)

ในฤดูฝนของทุกปีที่ฝนตกหนัก น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจะไหลเชี่ยว ทำให้บ้านของคู่ที่ปลูกอยู่ริมแม่น้ำถูกเซาะเนื้อที่บริเวณบ้านพังลงไปทุก ๆ ปี โดยเฉพาะเนื้อที่ในบริเวณที่ใกล้กับแม่น้ำที่ไม่มีคันไม้

1. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. น้ำท่วมบ้านที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา
- ข. น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีปริมาณเพิ่มขึ้น
- ค. เนื้อที่ของบ้านที่ปลูกริมแม่น้ำถูกเซาะ
- ง. น้ำในแม่น้ำไม่ใสสะอาดเหมือนเดิม

2. สาเหตุของปัญหาในข้อความข้างบนคืออะไร
 - ก. น้ำเซาะดินริมตลิ่ง
 - ข. คนทิ้งขยะลงในแม่น้ำ
 - ค. ไม่สั้ต้นไม้ในบริเวณริมแม่น้ำ
 - ง. แม่น้ำเปลี่ยนทางเดิน
3. นักเรียนคิดว่ากรุงเทพมหานครควรแก้ปัญหาอย่างไร
 - ก. ห้ามประชาชนทิ้งขยะลงในแม่น้ำ
 - ข. ย้ายบ้านที่ปลูกริมฝั่งแม่น้ำไปอยู่ที่อื่น
 - ค. สร้างเขื่อนกันทางเดินของแม่น้ำ
 - ง. ช่วยกันปลูกต้นไม้ป้องกันการเซาะตลิ่ง
4. ผลของการแก้ปัญหาจะได้ประโยชน์อย่างไร
 - ก. น้ำในแม่น้ำไม่เปลี่ยนทางเดิน
 - ข. เนื้อที่บ้านของตุ๊กถูกเซาะน้อยลง
 - ค. น้ำในแม่น้ำไม่เน่าเหม็น
 - ง. ผู้ที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำมีที่อยู่ใหม่

สถานการณ์ที่ 2 (ใช้ตอบคำถามข้อ 5 - 8)

๕ บริเวณหมู่บ้านแห่งหนึ่ง ชาวบ้านมีอาชีพทำนาและเลี้ยงสัตว์ ในฤดูแล้งจะเกิดภาวะขาดแคลนน้ำ ต่อมาชาวบ้านในหมู่บ้านจึงช่วยกันขุดดินที่เป็นดินปนทรายสร้างเป็นสระน้ำขนาดใหญ่ เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ เมื่อฝนตกลงมาก็มีน้ำขังอยู่เต็มสระแห่งนั้น แต่เมื่อเวลาผ่านไป 2 เดือน น้ำในสระค่อย ๆ ลดลง และในที่สุดก็แห้งหมด

5. ข้อใดเป็นปัญหาของหมู่บ้านแห่งนี้
 - ก. น้ำในสระหายไปหมด
 - ข. น้ำในสระไม่เหมาะแก่การดื่ม
 - ค. หมู่บ้านแห่งนี้มีอากาศร้อนกว่าที่อื่น
 - ง. หมู่บ้านแห่งนี้ใช้น้ำมากกว่าหมู่บ้านอื่น

6. ข้อใดเป็นสาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้
- ชาวบ้านนำสิ่งสกปรกลงไปซักล้างในสระ
 - ดินของหมู่บ้านแห่งนี้เป็นดินปนทราย ไม่อุ้มน้ำ
 - หมู่บ้านแห่งนี้ไม่มีการขุดคลองชลประทาน
 - แสงแดดส่องน้ำมากทำให้น้ำระเหยไปหมด
7. นักเรียนคิดว่าคนในหมู่บ้านแห่งนี้จะแก้ปัญหายังไร
- ชาวบ้านและหน่วยงานของรัฐบาลช่วยกันขุดคลองชลประทาน
 - ช่วยกันปลูกต้นไม้ไว้รอบ ๆ สระน้ำเพื่อช่วยดูดซับน้ำ
 - ช่วยกันขุดสระน้ำแห่งนี้ให้มีความลึกมากกว่าเดิม
 - ช่วยกันเทปูนซีเมนต์ที่กันสระ เพื่อกันไม่ให้น้ำซึม
8. ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาคือจะเป็นอย่างไร
- มีคลองชลประทานในหมู่บ้านแห่งนี้
 - สระน้ำสามารถเก็บน้ำไว้ใช้ได้
 - น้ำในสระ ไม่ระเหยไปหมด
 - ชาวบ้านสามารถใช้น้ำในสระดื่มได้

สถานการณ์ที่ 3 (ใช้ตอบคำถามข้อ 9 - 12)

ในช่วงที่มีฝนตกนี้ นิดสังเกตเห็นว่า เสื้อผ้าที่เธอซักตากไว้ที่ราวซึ่งอยู่กลางแจ้ง มีรอยต่างคำติดอยู่นิดได้ตั้งข้อสังเกตเพิ่มเติมว่าน้ำประปาที่ใช้ซักผ้าก็ยังไม่เหมือนเดิม ผงซักฟอก ยังใช้ยี่ห้อเดิม ส่วนบริเวณรอบ ๆ บ้านของนิดมีโรงงานอุตสาหกรรม

9. ข้อใดเป็นปัญหาของนิด
- เสื้อผ้ามีคราบสกปรกมาติด
 - มีฝนตกหนักมากในช่วงนี้
 - นิดซักเสื้อผ้าไม่สะอาด
 - รอบบ้านมีโรงงานอุตสาหกรรม

10. สาเหตุของปัญหาเกิดจากข้อใด
- นิคใช้ผงซักฟอกน้อยเกินไปในการซักผ้า
 - ฝนตกชะเอาคราบจากโรงงานอุตสาหกรรมมาจับเสื้อผ้า
 - ฝนตกติดต่อกันระยะเวลาหลายวันเนื่องจากมีพายุ
 - มีลมแรงพัดสิ่งสกปรกมาติดเสื้อผ้าที่ตากไว้
11. นักเรียนคิดว่านิคจะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร
- ร้องเรียนเพื่อปิดโรงงานอุตสาหกรรม
 - ย้ายราวตากผ้าไปไว้ในร่ม
 - ซักผ้าใหม่อีกครั้งหนึ่ง
 - ย้ายบ้านไปอยู่ที่อื่น
12. ผลที่ได้จากการปัญหานิค จะเป็นอย่างไร
- ผ้าจะสะอาดไม่มีรอยด่างดำ
 - ใช้ผงซักฟอกเปลืองกว่าเดิม
 - น้ำไม่ท่วมบ้านของนิค
 - ค่าใช้ไฟฟ้าจะสูงขึ้น

สถานการณ์ที่ 4 (ใช้ตอบคำถามข้อ 13 - 16)

ครอบครัวของแป้นมี 4 คน ประกอบด้วย พ่อ แม่ แป้นและน้องชาย คนในครอบครัวนี้มักจะรับประทานอาหารที่ปรุงขึ้นจากเนื้อสัตว์ และไม่ชอบรับประทานผักและผลไม้ มีแป้นเพียงคนเดียวที่ชอบรับประทานผักและผลไม้ แป้นสังเกตพบว่า คนในครอบครัวของเขาจะมีเลือดออกตามไรฟัน แต่แป้นไม่มีอาการเลือดออกตามไรฟัน

13. ครอบครัวของแบ้งมีปัญหาด้านใด
 - ก. ทำไมคนในครอบครัวของแบ้งจึงมีเลือดออกตามไรฟัน
 - ข. ในผักและผลไม้ที่มีสิ่งใดที่ทำให้แบ้งมีอาการแตกต่างจากผู้อื่น
 - ค. การรับประทานเนื้อสัตว์ทำให้เป็นโรคเลือดออกตามไรฟันได้หรือไม่
 - ง. โรคเลือดออกตามไรฟันเป็นโรคติดต่อหรือไม่
14. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คือข้อใด
 - ก. รับประทานอาหารประเภทเนื้อมากเกินไป
 - ข. รับประทานอาหารที่มีรสจัดเกินไป
 - ค. ขาดสารอาหารจากพืชมะนาว
 - ง. โรคเลือดออกตามไรฟันติดต่อกันได้
15. นักเรียนคิดว่าครอบครัวของแบ้งควรแก้ปัญหาอย่างไร
 - ก. ซื้อเครื่องปรุงอาหารชนิดต่าง ๆ มาประกอบอาหาร
 - ข. ควรรับประทานอาหารที่เป็นผักและผลไม้เป็นประจำ
 - ค. ควรรับประทานอาหารและผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวเท่านั้น
 - ง. ไม่รับประทานอาหารที่ทำจากเนื้อสัตว์ชนิดต่าง ๆ
16. ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้เป็นอย่างไร
 - ก. โรคเลือดออกตามไรฟันจะไม่ติดต่อไปยังผู้อื่น
 - ข. ครอบครัวของแบ้งจะไม่เป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน
 - ค. ทุกคนในครอบครัวนี้จะรับประทานอาหารรสจัดได้
 - ง. ทุกคนในครอบครัวนี้จะมีสุขภาพดีและมีร่างกายแข็งแรง

สถานการณ์ที่ 5 (ใช้ตอบคำถามข้อ 17 - 20)

แดงปลูกต้นโกสลงไว้ 4 กระถาง มีขนาดความสูง ความสมบูรณ์ใกล้เคียงกันโดยนำไปตั้งไว้ในห้องรับแขก 2 กระถาง และนำไปไว้ที่สนามหญ้าที่มีแสงแดดส่องตลอดเวลาอีก 2 กระถาง แดงรดน้ำในปริมาณเท่ากันทุกกระถาง ต่อมา 2 สัปดาห์ แดงพบว่าต้นโกสที่อยู่ในห้องรับแขกทั้ง 2 กระถาง ค่อย ๆ เหี่ยวเฉาลง ในขณะที่ต้นโกสอีก 2 กระถาง ที่ตั้งอยู่ที่สนามหญ้าเจริญเติบโตดี

17. ปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์นี้คือข้อใด

- ก. ต้นโกสเป็นต้นไม้ที่เจริญเติบโตช้ากว่าปกติ
- ข. ต้นโกสเป็นต้นไม้ที่มีความต้องการน้ำมากกว่าปกติ
- ค. ต้นโกสในห้องรับแขกไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้
- ง. ต้นโกสเป็นพืชที่ปลูกในกระถางไม่ได้

18. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คือข้อใด

- ก. ต้นโกสในห้องรับแขกขาดน้ำ
- ข. ต้นโกสในห้องรับแขกขาดอาหาร
- ค. ต้นโกสในห้องรับแขกไม่ได้รับแสงแดด
- ง. ต้นโกสในห้องรับแขกได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาก

19. นักเรียนคิดว่าแดงจะมีวิธีแก้ไขปัญหายังไร

- ก. นำต้นโกสในห้องรับแขกไปไว้ที่สนามหญ้า
- ข. รดน้ำต้นโกสในห้องรับแขกให้มากกว่าเดิม
- ค. ใส่ปุ๋ยต้นโกสในห้องรับแขกให้มากกว่าเดิม
- ง. ย้ายห้องรับแขกจากบริเวณเดิมไปยังที่ใหม่

20. ผลที่ได้จากการแก้ปัญหของแดงจะเป็นอย่างไร

- ก. ต้นโกสเจริญเติบโตเร็วขึ้น
- ข. ต้นโกสผลิใบมากกว่าเดิม
- ค. ต้นโกสสามารถผลิตอาหารได้
- ง. ต้นโกสปลูกในกระถางได้

สถานการณ์ที่ 6 (ใช้ตอบคำถามข้อ 21 - 24)

ปัญญาเป็นชาวนา ในฤดูทํานา เขาพบว่ามียาฆ่าหญ้าขึ้นรบกวนต้นข้าวในนา ทำให้ต้อง
เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อยาฆ่าหญ่ายี่ห้อหนึ่งมากำจัดหญ้าคาทุก ๆ 1 เดือน ในระยะแรกการใช้
ยาจะได้ผลดี ทำให้หญ้าตาย แต่ในระยะต่อมาหญ้ายากลับไม่ตาย เพียงแต่เหี่ยวไป 2 - 3 วัน
แล้วงอกงามเหมือนเดิม ปัญญาแปลกใจมาก เพราะยาที่ใช้ในแต่ละครั้งเป็นยาที่เพิ่งผลิต

21. ข้อใดเป็นปัญหาของปัญญา
 - ก. ต้องฉีดยาฆ่าหญ่าย่อย
 - ข. หญ้าคาในนาไม่ตาย
 - ค. ยาฆ่าหญ้าเสื่อมคุณภาพ
 - ง. ไม่กำจัดหญ้ายาก่อนปลูกข้าว
22. ข้อใดเป็นสาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้
 - ก. เก็บยาไว้นานเกินไป
 - ข. หญ้าคาในนามีมากเกินไป
 - ค. มีผลผลิตข้าวมากเกินไป
 - ง. คุณภาพยาทำลายต้นหญ้า ไม่ได้
23. นักเรียนคิดว่าปัญญาจะแก้ปัญหาได้อย่างไร
 - ก. เลือกซื้อยาที่ผลิตมานานแล้ว
 - ข. ปลูกหน่อหญ้าทั้งก่อนทํานา
 - ค. ใช้ปริมาณยาให้มากกว่าเดิม
 - ง. ฉีดยาให้บ่อยกว่าเดิม
24. ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเป็นอย่างไร
 - ก. หญ้าคาในนาตาย
 - ข. ใช้จ่ายค่ายามากขึ้น
 - ค. ข้าวมีราคาสูงขึ้น
 - ง. ไม่มีแมลงมารบกวนต้นข้าว

สถานการณ์ที่ 7 (ใช้ตอบคำถามข้อ 25 - 28)

ในระหว่างปิดภาคเรียนฤดูร้อน ต้อยไปเยี่ยมย่าที่จังหวัดทางภาคอีสานเมื่อไปถึงที่นั้น อากาศร้อนมาก ต้อยอาบน้ำจากบ่อบาดาลที่อยู่ข้างบ้าน ต้อยรู้สึกสบายขึ้นเมื่อต้อยหยิบสบู่มาฟอกตัว รู้สึกแปลกใจ เพราะฟอกและถูนาน ๆ ก็ไม่มีฟองออกมาเลยมีแต่คราบสีน ๆ ของสบู่ที่จับอยู่ตาม ลำตัว ซึ่งล้างออกได้ยาก

25. ปัญหาของสถานการณ์นี้คือข้อใด
 - ก. ทำไมตามลำตัวของต้อยจึงมีคราบสีน ๆ ของสบู่
 - ข. ทำไมอากาศในภาคอีสานจึงร้อนกว่าภาคอื่น
 - ค. ทำไมสบู่จึงไม่มีฟองเมื่อฟอกกับน้ำบาดาล
 - ง. ทำไมต้อยต้องอาบน้ำบาดาลที่อยู่ข้างบ้าน
26. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คือข้อใด
 - ก. สบู่ที่ต้อยใช้เสื่อมคุณภาพ
 - ข. มีเหงื่อมากระหว่างการเดินทาง
 - ค. คนในภาคอีสานทาลายปามาก
 - ง. น้ำบาดาลทำให้สบู่ไม่เกิดฟอง
27. นักเรียนคิดว่าต้อยจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร
 - ก. แนะนำให้คนในภาคอีสานปลูกต้นไม้ให้มากขึ้น
 - ข. ไม่นำน้ำในบ่อบาดาลแห่งนี้มาใช้หรืออาบน้ำ
 - ค. กรองน้ำบาดาลเพื่อลดความกระด้างของน้ำ
 - ง. เปลี่ยนสบู่ยี่ห้อใหม่เพื่อทดสอบว่ามีฟองหรือไม่
28. ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาของต้อยจะเป็นอย่างไร
 - ก. ทำให้ทราบว่าสบู่ที่ต้อยใช้หมดสภาพหรือไม่
 - ข. ทำให้ทราบว่าสบู่ที่ต้อยใช้ไม่เกิดฟอง
 - ค. ต้อย ไม่มีเหงื่อและขี้ไคลตามลำตัว
 - ง. อากาศในภาคอีสานไม่แห้งแล้งและร้อน

แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

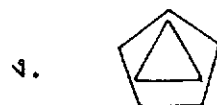
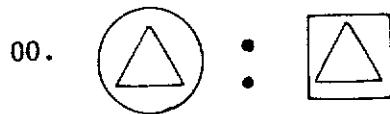
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มีจุดประสงค์เพื่อวัดความสามารถในการสรุปคุณลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมที่แสดงถึงความเป็นประเภทเดียวกันของสิ่งเร้า ประกอบด้วยชุดของภาพจำนวน 15 ชุด และชุดของคำ 15 ชุด รวม 30 ชุด ในแต่ละชุดจะกำหนดภาพ หรือคำ 2 ภาพ หรือ 2 คำ เป็นหลัก ซึ่งจะบ่งบอกคุณลักษณะหรือคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง และภาพตัวเลือกหรือคำตัวเลือก 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนหาภาพตัวเลือกหาคำตัวเลือกที่มีคุณสมบัติร่วม ที่แสดงถึงความเป็นประเภทเดียวกันกับภาพหรือคำหลักที่กำหนดให้แล้วทำเครื่องหมาย X ให้ตรงกับตัวอักษร ก, ข, ค, และ ง ที่ถูกต้องลงใน ☐ ของกระดาษคำตอบ
3. ให้เวลาทำแบบทดสอบ 30 นาที

ตัวอย่าง

0. เขียง, กะทะ
- ก. ครก
- ข. ถังขยะ
- ค. ไม้กวาด
- ง. ผ้าขี้ริ้ว

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. เพราะเป็นของใช้ในครัวที่ใช้ในการประกอบอาหาร เหมือนกันกับเขียง และกะทะ

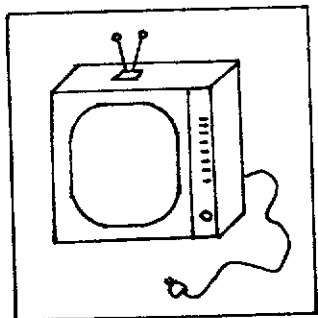


คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ง. เพราะมีสามเหลี่ยมบรรจุอยู่

1. ช่อนกลิ้ง, ราตรี ก. ชบา ข. มะลิ ค. คาวเรือง ง. กุหลาบ 2. เงาะ, ระกำ ก. ลิ้นจี่ ข. ลำไย ค. ละมุด ง. พุทรา 3. ตะกร้อ, ผลส้ม ก. จาน ข. มะม่วง ค. นาฬิกา ง. ลูกมะพร้าว 4. ไฟป่า, น้ำท่วม ก. ฝนตก ข. พายุหมุน ค. ไฟร้อง ง. น้ำไหล	5. โต๊ะ, เครื่องพิมพ์ดีด ก. หนังสือ ข. กระดาษ ค. ตู้เสื้อผ้า ง. กระดานดำ 6. กางเกง, กระโปรง ก. ผ้าถุง ข. เสื้อ ค. ผ้าพันคอ ง. ผ้าปูที่นอน 7. กรรไกร, ด้าย ก. มีด ข. กระดาษ ค. พู่กัน ง. ผ้า 8. วิทย์, หนังสือพิมพ์ ก. หนังสือเรียน ข. หนังสือการ์ตูน ค. โทรทัศน์ ง. เกมกด

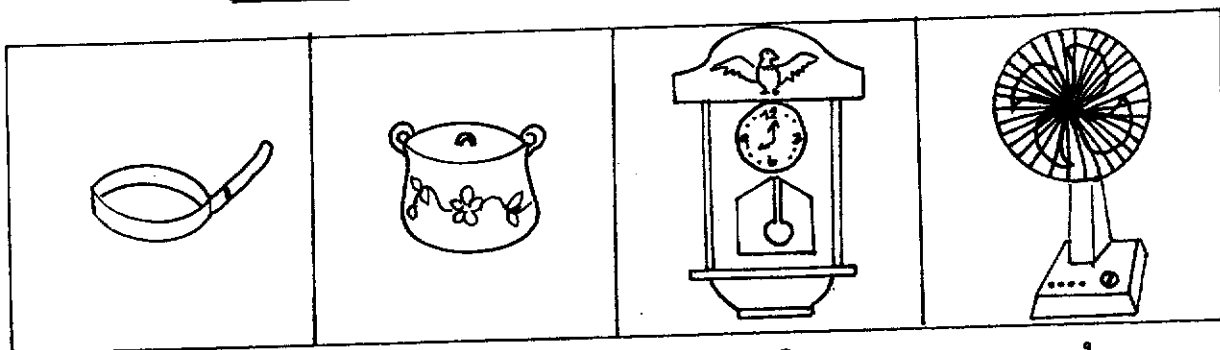
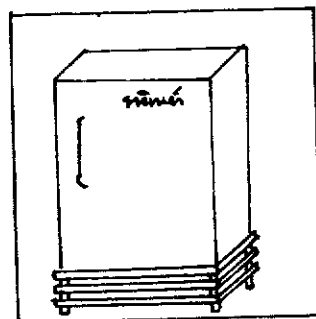
9. ใบมะม่วง, ส้มโอ ก. หั้ว ข. เงาะ ค. ใบพัด ง. ใบจาก 10. กระบุง, ตะกร้า ก. เข่ง ข. ย่าม ค. กระป๋อง ง. กระละมั่ง 11. แดงกวา, พัก ก. ขนุน ข. แดงโม ค. ทูเรียน ง. ถั่วฝักยาว 12. น้ำเน่า, มูลสัตว์ ก. กองขยะ ข. กองหิน ค. กองทราย ง. กองผ้า	13. สุนัข, นก ก. ม้า ข. กระต่าย ค. สุนัข ง. วัว 14. มะดัน, มะนาว ก. มะตูม ข. มะยม ค. มะกรูด ง. มะละกอ 15. ยักษ์, ปลาฉลาม ก. ปลาโลมา ข. แมว ค. ช้าง ง. สุนัข

16.



•

•



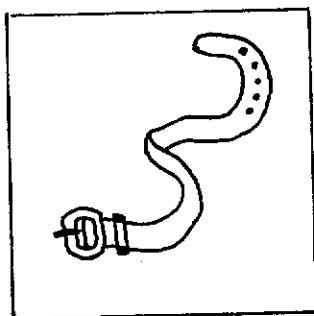
п.

г.

ч.

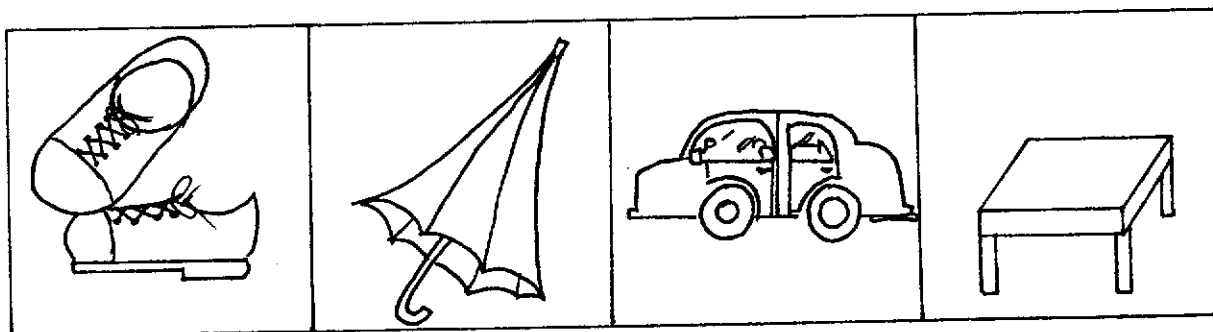
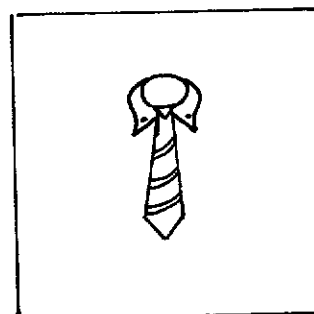
с.

17.



•

•



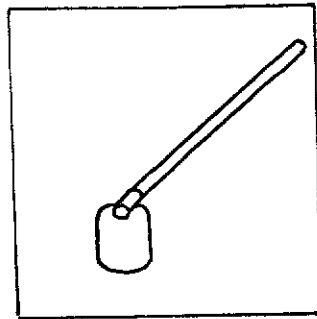
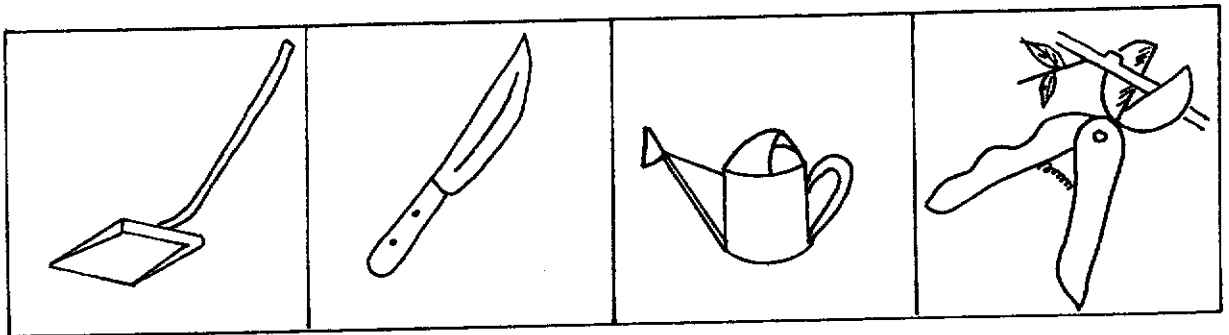
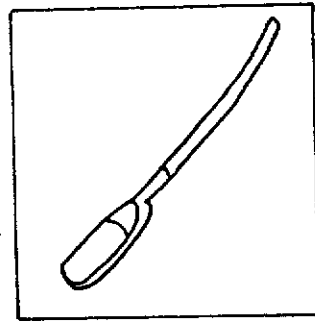
п.

г.

ч.

с.

18.

•
•

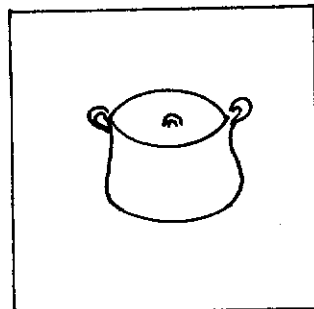
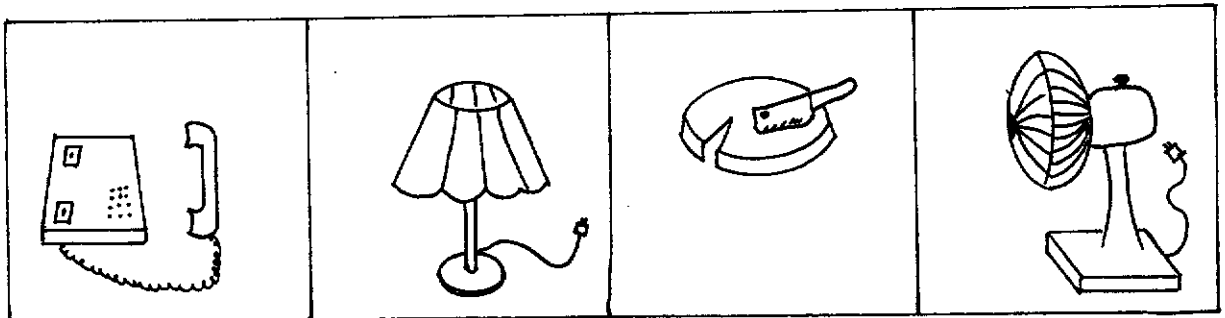
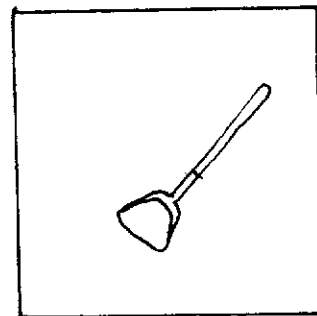
н.

к.

п.

г.

19.

•
•

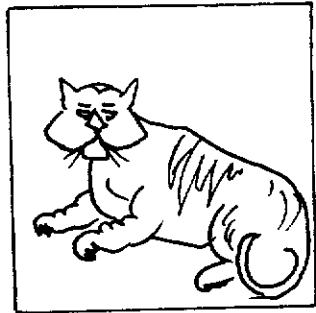
н.

к.

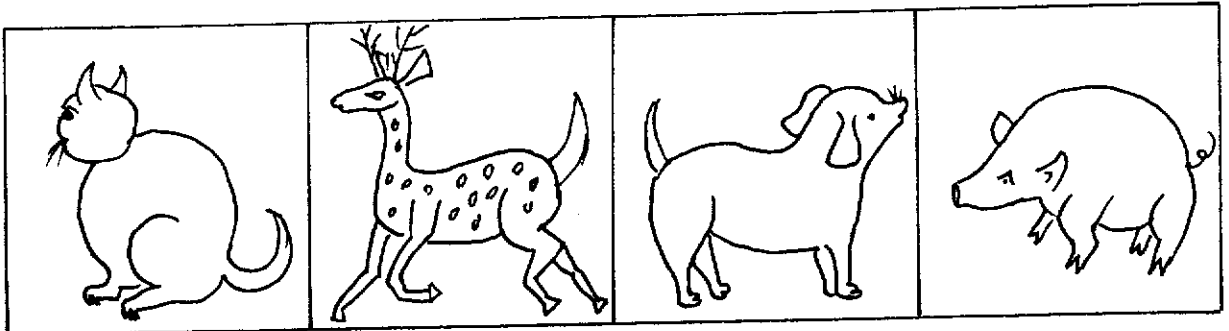
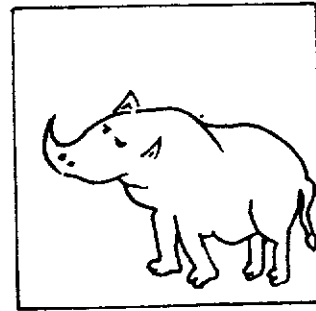
п.

г.

20.



•
•



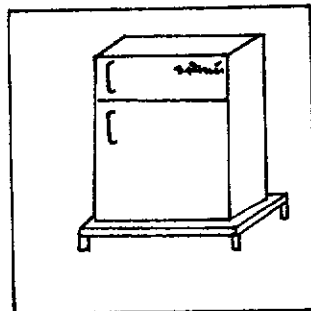
၁.

၂.

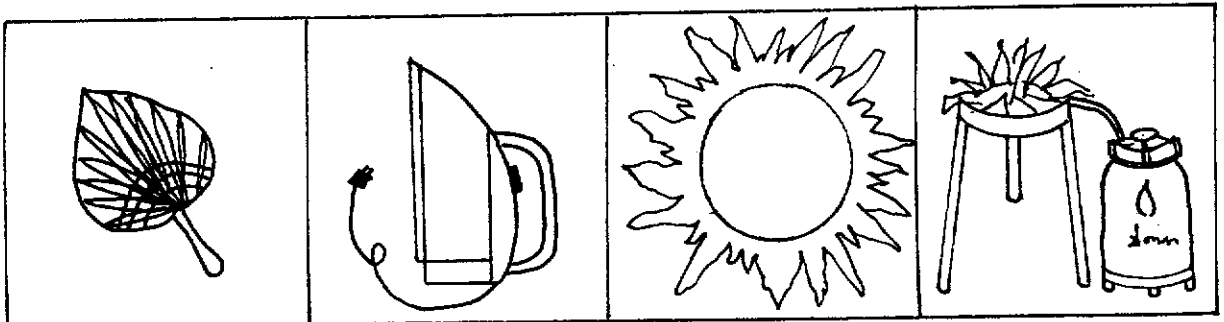
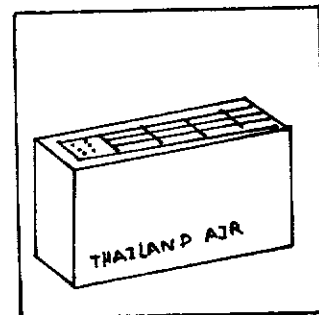
၃.

၄.

21.



•
•



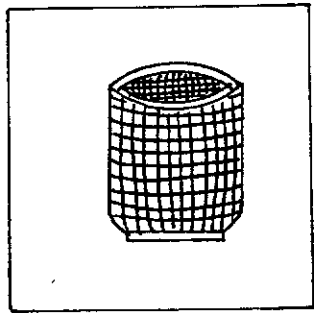
၁.

၂.

၃.

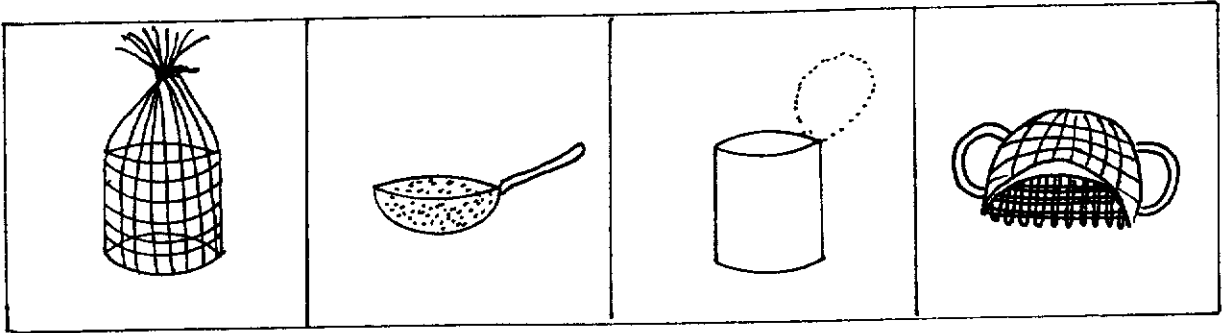
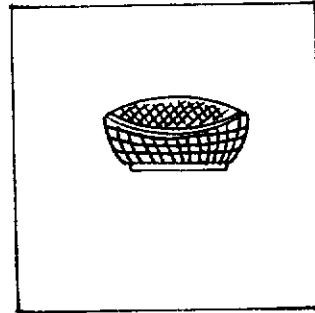
၄.

22.



•

•



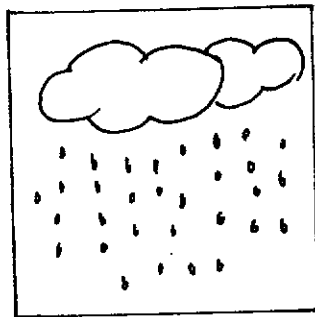
A.

B.

C.

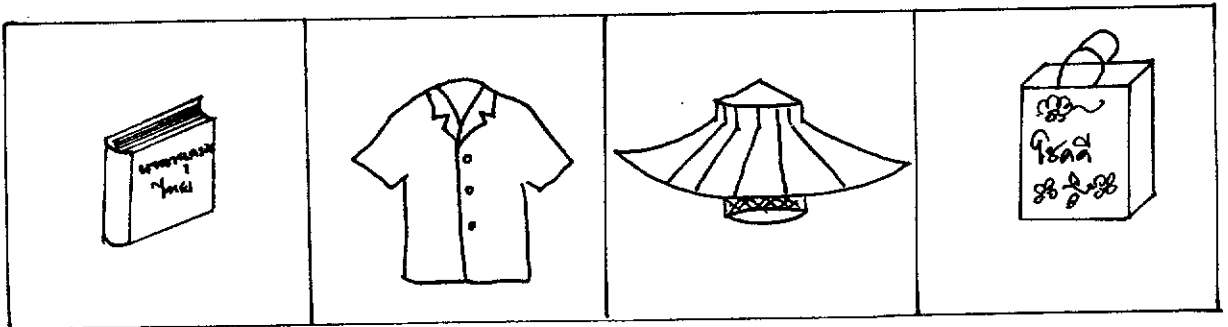
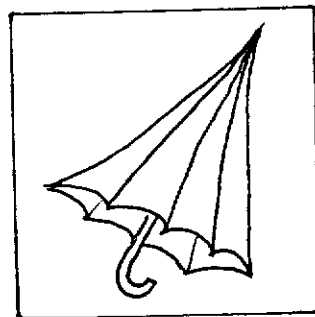
D.

23.



•

•



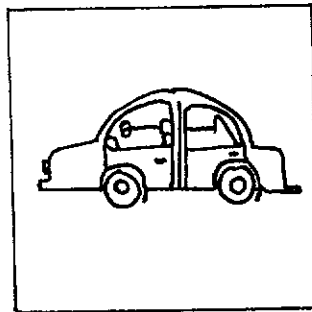
A.

B.

C.

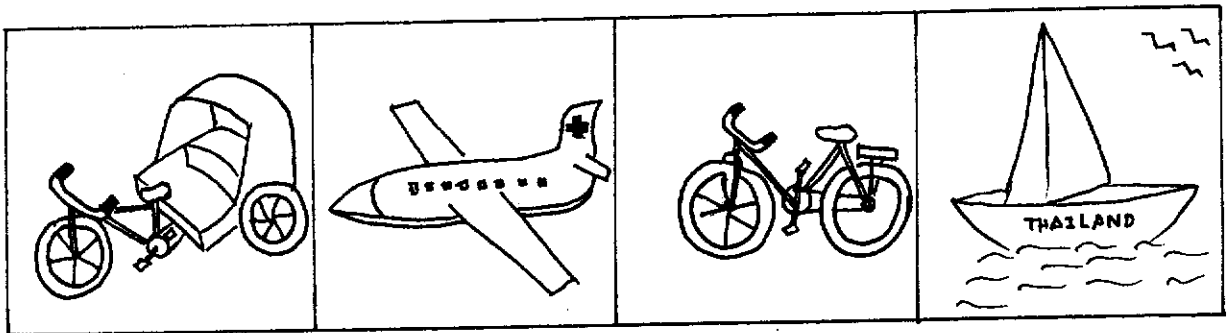
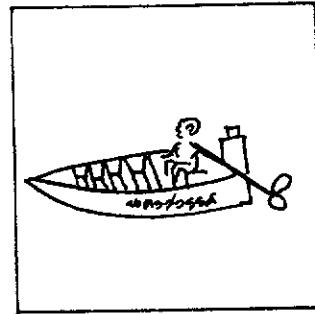
D.

24.



•

•



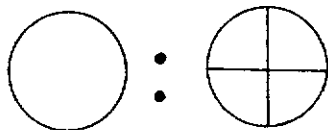
п.

г.

п.

г.

25.



n.



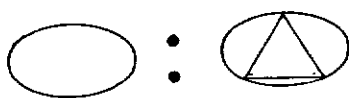
1.



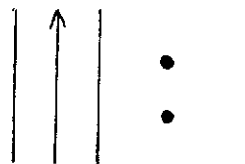
n.



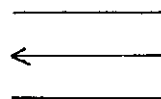
1.



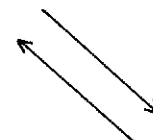
26.



n.



1.

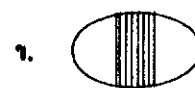
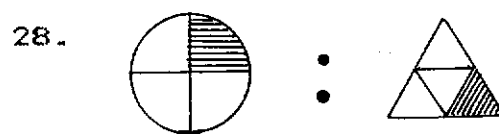
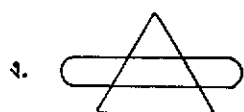
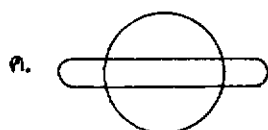
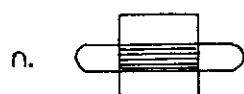
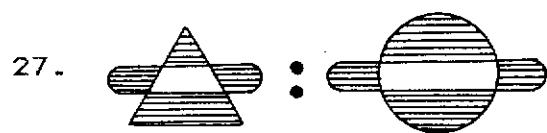


n.

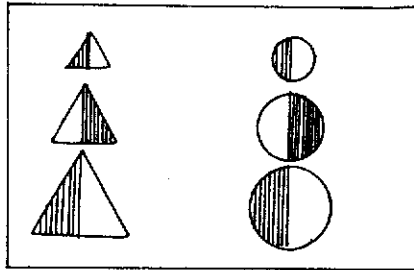


1.





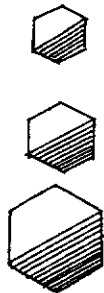
29.



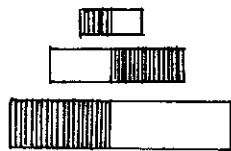
11.



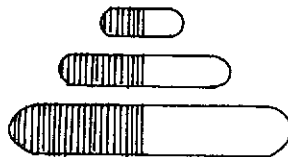
12.



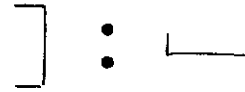
13.



14.



30.



15.



16.



17.



18.



ภาคผนวก ค

1. การหาคุณภาพเครื่องมือ
2. ตารางแสดงคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.65	.27	19	.42	.34
2	.31	.29	20	.67	.53
3	.47	.72	21	.52	.37
4	.70	.59	22	.63	.69
5	.63	.31	23	.58	.41
6	.29	.34	24	.63	.69
7	.52	.22	25	.29	.34
8	.56	.38	26	.63	.69
9	.28	.22	27	.55	.69
10	.30	.48	28	.54	.62
11	.28	.57	29	.36	.32
12	.35	.21	30	.42	.42
13	.44	.30	31	.36	.39
14	.49	.33	32	.62	.50
15	.50	.32	33	.33	.32
16	.32	.62	34	.54	.62
17	.37	.69	35	.46	.55
18	.78	.59			

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม
 ประสภารัตน์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง สิ่งแวดล้อม จากสูตร Kuder Richardson 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

$$n = 35, \sum pq = 8.0055 \quad s_t^2 = 42.4947$$

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{35}{34} \left[1 - \frac{8.0055}{42.4947} \right] \\ &= .8355 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ .8355

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ
ในการแก้ปัญหา

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.47	.27	15	.47	.72
2	.43	.45	16	.54	.62
3	.20	.43	17	.46	.48
4	.49	.26	18	.59	.73
5	.24	.24	19	.35	.49
6	.64	.67	20	.52	.52
7	.27	.33	21	.46	.48
8	.46	.27	22	.34	.45
9	.73	.49	23	.57	.59
10	.64	.48	24	.44	.76
11	.62	.50	25	.52	.45
12	.76	.62	26	.35	.56
13	.62	.61	27	.30	.48
14	.58	.49	28	.45	.43

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จากสูตร Kuder

Richardson 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

$$n = 28, \quad \sum pq = 6.3077 \quad s_t^2 = 29.3546$$

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{28}{27} \left[1 - \frac{6.3077}{29.3546} \right] \\ &= .8088 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มีค่าเท่ากับ .8088

ตาราง 9 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ
ในการสร้างเสริมความคิดรวบยอด

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.54	.35	16	.21	.31
2	.56	.40	17	.28	.22
3	.62	.38	18	.61	.20
4	.38	.38	19	.26	.41
5	.67	.28	20	.63	.25
6	.41	.43	21	.54	.57
7	.65	.36	22	.44	.40
8	.30	.59	23	.55	.33
9	.67	.50	24	.78	.21
10	.50	.26	25	.43	.47
11	.62	.26	26	.32	.41
12	.28	.23	27	.69	.40
13	.44	.48	28	.63	.27
14	.50	.50	29	.41	.43
15	.54	.30	30	.29	.34

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด

จากสูตร Kuder Richardson 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

$$n = 30, \quad \sum pq = 6.7031 \quad s_t^2 = 25.65$$

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{30}{29} \left[1 - \frac{6.7031}{25.65} \right] \\ &= .7641 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด มีค่า

เท่ากับ .7641

ตาราง 10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของกลุ่มทดลอง
ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D	คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D
1	17	19	2	21	19	19	0
2	18	19	1	22	9	9	0
3	17	13	-4	23	18	20	2
4	14	12	-2	24	11	17	6
5	20	23	3	25	21	18	3
6	20	21	1	26	16	18	2
7	19	19	0	27	18	20	2
8	11	12	1	28	17	20	3
9	18	24	6	29	20	22	2
10	18	14	-4	30	12	19	7
11	16	14	-2	31	23	22	-1
12	16	19	3	32	14	16	2
13	16	15	-1	33	14	15	1
14	11	15	4	34	18	20	2
15	22	25	3	$\begin{aligned}\bar{X}_1 &= 19.1515 \\ \bar{X}_2 &= 23.5151 \\ \Sigma D_1 &= 146 \\ MD_1 &= 4.4242 \\ \Sigma (D_1 - MD_1)^2 &= 389.7574\end{aligned}$			
16	15	20	5				
17	24	22	-2				
18	15	15	0				
19	14	12	-2				
20	22	23	1				

ตาราง 11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของกลุ่มควบคุม
ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D	คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D
1	10	8	-2	21	24	26	2
2	20	22	2	22	22	20	-2
3	18	10	-8	23	10	15	5
4	16	11	-5	24	9	19	10
5	28	30	2	25	21	26	5
6	23	23	0	26	19	18	-1
7	18	20	2	27	11	17	6
8	25	22	-3	28	19	24	5
9	20	23	3	29	20	20	0
10	19	17	-2	30	21	23	2
11	12	20	8	31	28	30	2
12	20	18	-2	32	23	26	3
13	17	17	0	33	24	23	-1
14	19	23	4	34	17	17	0
15	26	25	-1	$\bar{X}_1 = 19.3235$ $\bar{X}_2 = 20.3529$ $\Sigma D_2 = 35$ $MD_2 = 1.0294$ $\Sigma (D_2 - MD_2)^2 = 440.9706$			
16	25	24	-1				
17	15	19	4				
18	23	24	1				
19	22	22	0				
20	13	10	-3				

ตาราง 12 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองก่อนและหลังทดลอง

คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D	คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D
1	12	16	4	21	19	23	4
2	17	19	2	22	17	21	4
3	8	12	4	23	16	18	2
4	9	9	0	24	13	16	3
5	19	20	1	25	18	21	3
6	21	25	4	26	7	11	4
7	13	23	10	27	12	14	2
8	19	18	-1	28	27	26	-1
9	12	21	9	29	20	20	0
10	17	15	-2	30	11	17	6
11	19	19	0	31	18	20	2
12	16	16	0	32	16	17	1
13	8	9	1	33	12	13	1
14	15	16	1				
15	10	10	0	$\bar{X}_1 = 14.6363$			
16	10	18	8	$\bar{X}_2 = 16.8787$			
17	14	12	-2	$\Sigma D_1 = 74$			
18	18	20	2	$MD_1 = 2.2424$			
19	10	11	1	$\Sigma (D_1 - MD_1)^2 = 226.0606$			
20	10	11	1				

ตาราง 13 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D	คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D
1	7	11	4	21	20	19	-1
2	13	16	3	22	15	14	-1
3	7	13	6	23	9	5	-4
4	24	11	13	24	16	16	0
5	25	18	-7	25	13	16	3
6	17	19	2	26	15	11	-4
7	21	23	2	27	13	18	5
8	25	23	-2	28	21	21	0
9	14	19	5	29	18	17	-1
10	13	10	-3	30	18	19	1
11	8	8	0	31	25	23	-2
12	17	17	0	32	22	20	-2
13	10	9	-1	33	18	22	4
14	20	20	0	34	12	11	-1
15	21	21	0				
16	13	17	4	$\bar{X}_1 = 15.7647$			
17	12	15	3	$\bar{X}_2 = 15.9411$			
18	14	17	3	$\Sigma D_2 = 6$			
19	15	14	-1	$MD_2 = .1764$			
20	5	9	4	$\Sigma(D_2 - MD_2)^2 = 470.9411$			

ตาราง 14 คะแนนความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของกลุ่มทดลองก่อน
และหลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D	คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D
1	12	14	2	21	23	26	3
2	15	16	1	22	15	16	1
3	14	18	4	23	15	20	5
4	14	15	1	24	18	22	4
5	22	21	-1	25	20	23	3
6	19	21	2	26	15	12	-3
7	24	25	1	27	17	21	4
8	12	21	9	28	19	23	4
9	16	19	3	29	20	22	2
10	19	22	3	30	18	21	3
11	8	18	10	31	16	19	3
12	17	21	4	32	20	21	1
13	14	18	4	33	13	14	1
14	20	20	0	$\bar{X}_1 = 16.9090$ $\bar{X}_2 = 18.9091$ $\sum D_1 = 92$ $MD_1 = 2.7878$ $\sum (D_1 - MD_1)^2 = 245.5151$			
15	12	12	0				
16	10	14	4				
17	16	15	-1				
18	10	16	6				
19	12	20	8				
20	16	17	1				

ตาราง 15 คะแนนความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของกลุ่มควบคุมก่อน
และหลังการทดลอง

คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D	คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	D
1	17	19	2	21	19	19	0
2	18	19	1	22	9	9	0
3	17	13	-4	23	18	20	2
4	14	12	-2	24	11	17	6
5	20	23	3	25	21	18	-3
6	20	21	1	26	16	18	2
7	19	19	0	27	18	20	2
8	11	12	1	28	17	20	3
9	18	24	6	29	20	22	2
10	18	14	-4	30	12	19	7
11	16	14	-2	31	23	22	-1
12	16	19	3	32	14	16	2
13	16	15	-1	33	14	15	1
14	11	15	4	34	18	20	2
15	22	25	3				
16	15	20	5	$\bar{X}_1 = 16.8529$			
17	24	22	-2	$\bar{X}_2 = 17.9705$			
18	15	15	0	$\Sigma D_2 = 38$			
19	14	12	-2	$MD_2 = 1.1176$			
20	22	23	1	$\Sigma(D_2 - MD_2)^2 = 247.5294$			

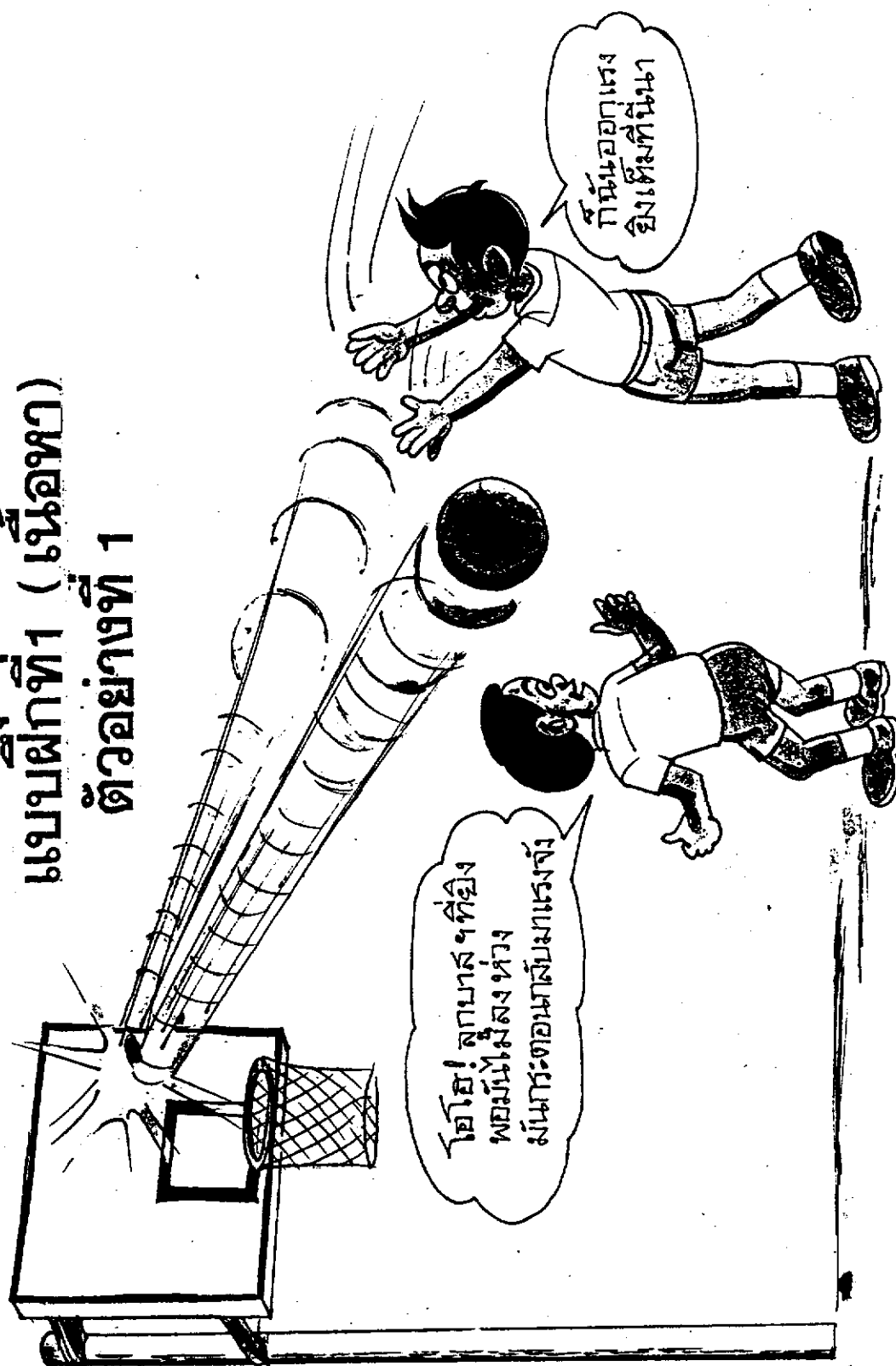
ภาคผนวก ง

แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด

หมายเหตุ

แบบฝึกสร้างความคิดรวบยอด ชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 1 ออกแบบโดยนายบัวรัตน์ จันทิพย์
นิสิตปริญญาโทเอกการประถมศึกษา ปีการศึกษา 2534

ชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา) ตัวอย่างที่ 1



คำบรรยาย: ในการฝึกยิงลูกบาสเกตบอลลงห่วง เมื่อลูกบาสฯ กระทะปัดเป็นเส้นและไม่ลงห่วง แรงที่ลูกบาสฯ กระทำต่อเรา เท่ากับแรงที่เรากำกับลูกบาสฯ

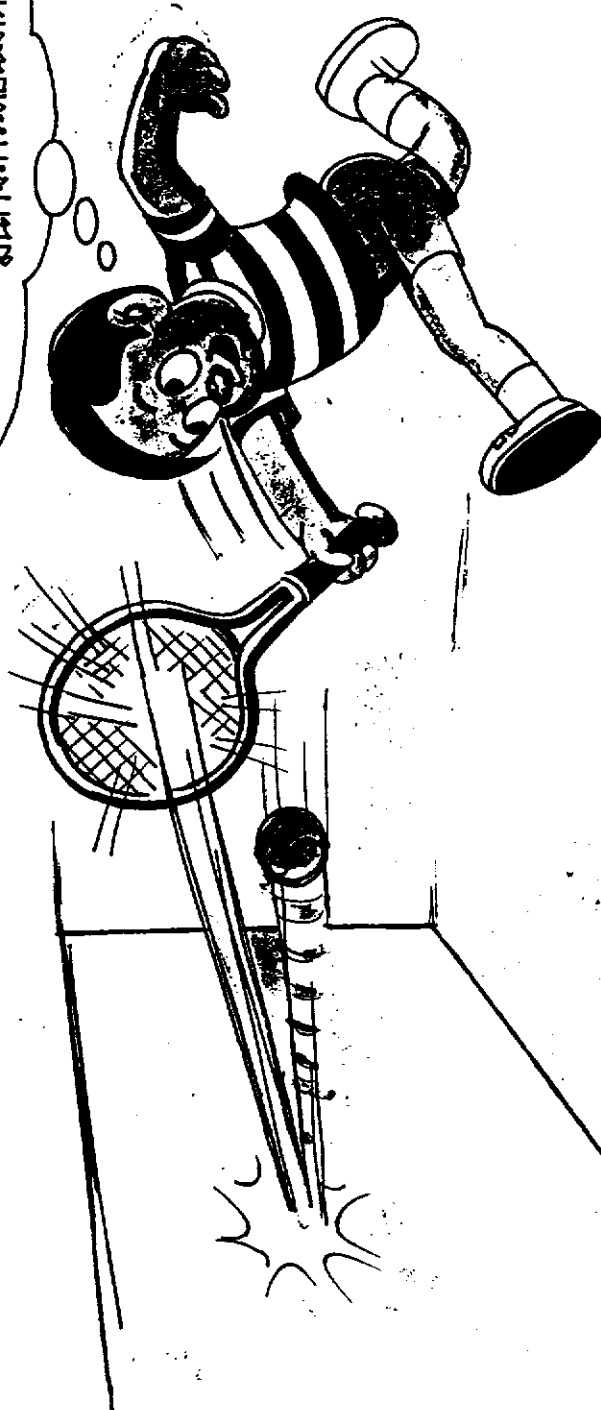
ชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา) ตัวอย่างที่ 2



คำบรรยาย: ในการฝึกวิ่งส่งบอล และไม่มีคำสั่งจากฝ่ายตรงกันข้าม จะไม่แรง
ที่ลูกบอลเกตบอล กระทำต่อเรา

ชุดที่ 8 แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา) ตัวอย่างที่ 3

พอเราตีลูกเทนนิสเบาๆ มันก็จะ
กระดอนเบาๆ เราเบาๆ พอเราตีลูกเทนนิสแรง
มันก็จะกระดอนแรงๆ เราเร็วและแรง



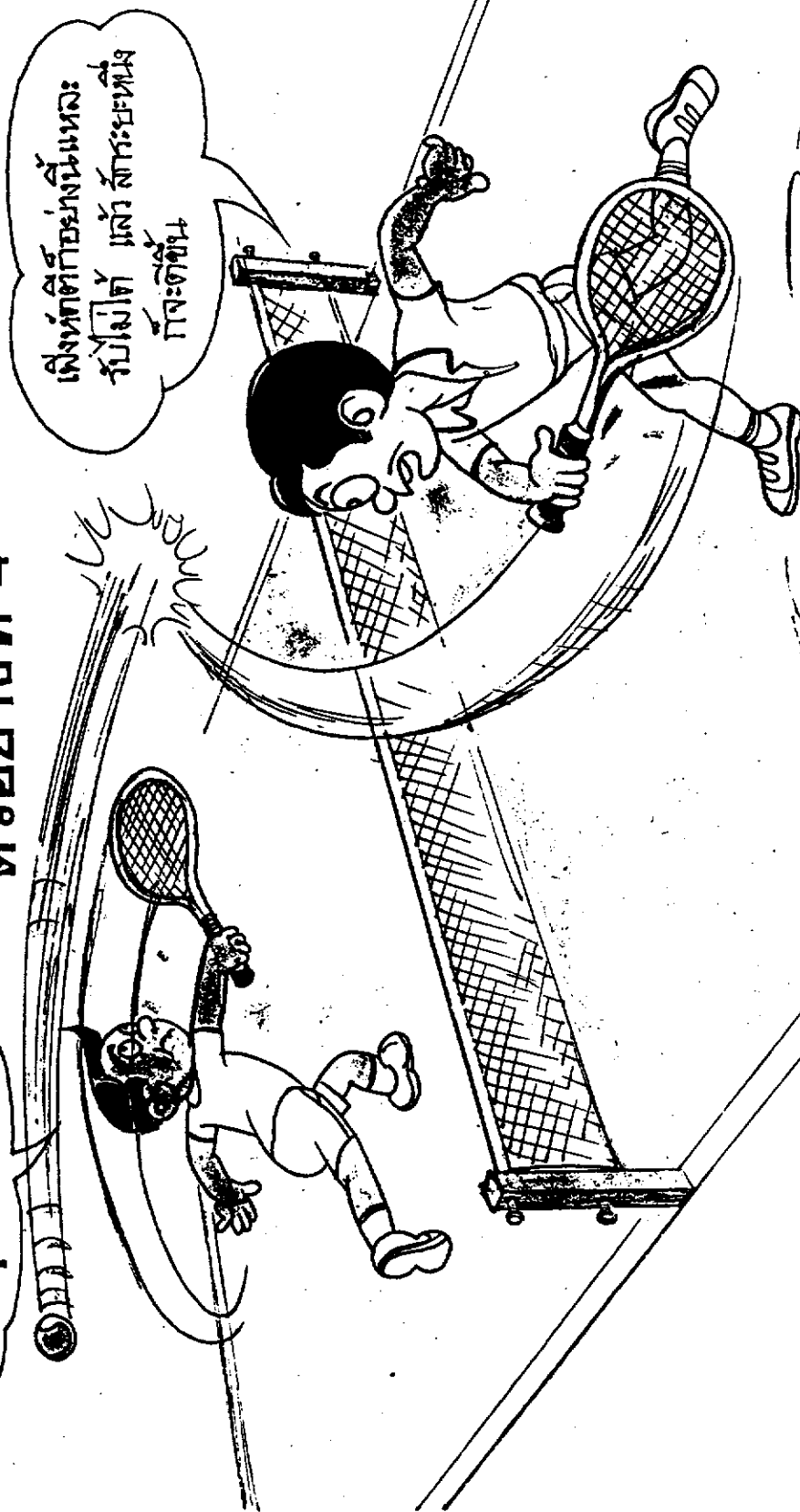
คำบรรยาย: ในการฝึกตีลูกเทนนิสกับฝาผนัง แรงที่ลูกเทนนิสกระทำต่อเรา
เท่ากับแรงที่เรากระทำต่อลูกเทนนิส

ชุดที่ 8

แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)

ตัวอย่างที่ 4

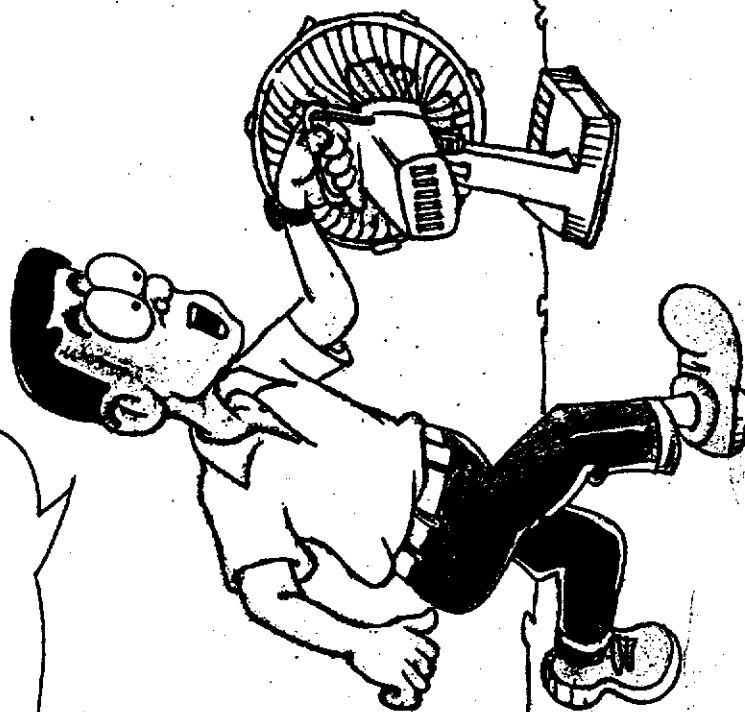
ขอตีแรงนักสิ ผมรับไม่ได้
รับไม่ไหวเลย



คำบรรยาย : ในการฝึกตีลูกเทนนิสได้ตอบทั้ง และเมื่อการตีได้ด้อยจากฝ่ายตรงกันข้าม
จะไม่มีการตีลูกเทนนิส กระทำต่อไป..

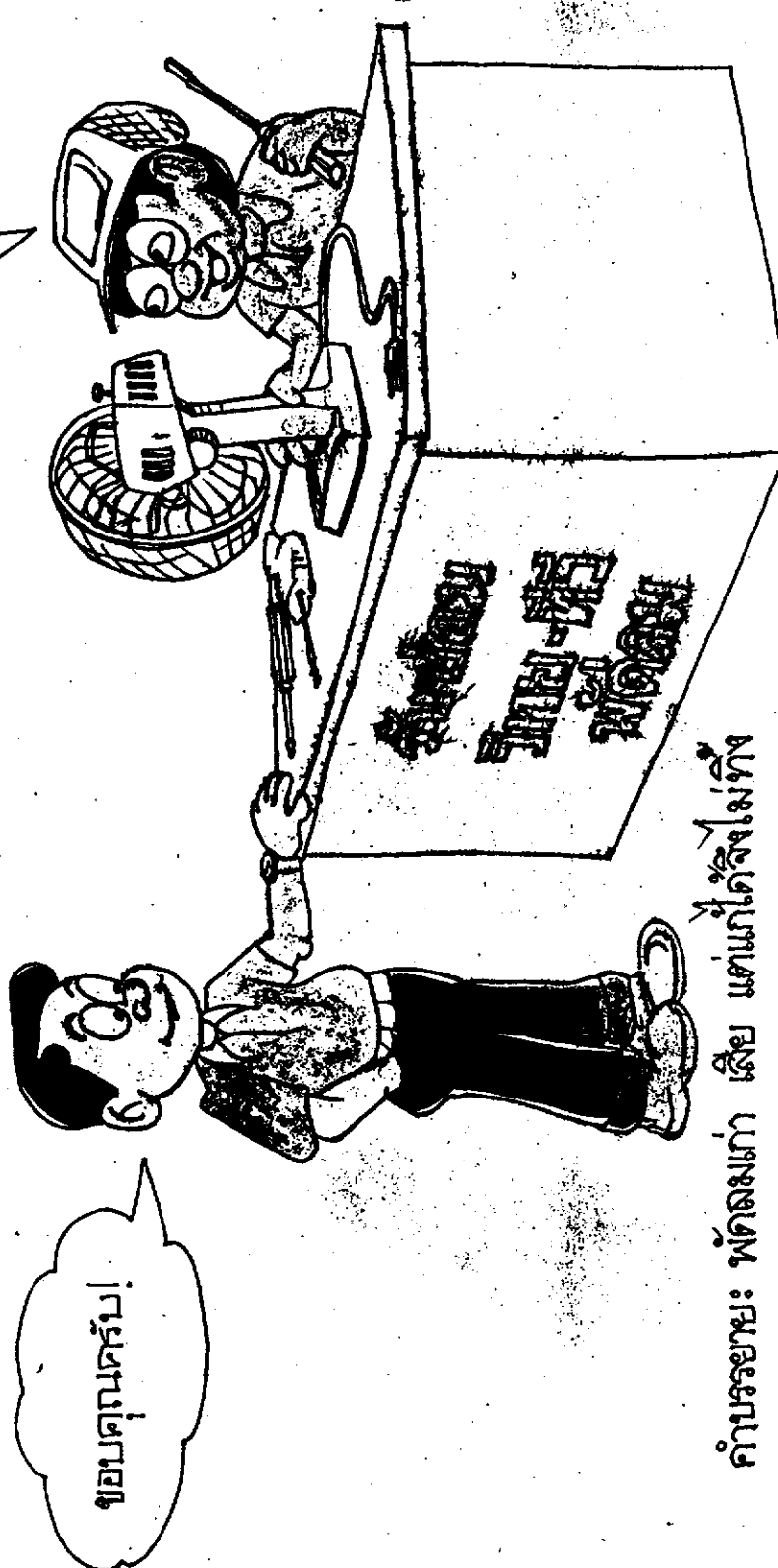
ชุดที่ 15
แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 1

ทั้งคิดว่า เก็บเอาไว้ที่บ้าน
ใช้ไม่ได้แล้วนี่



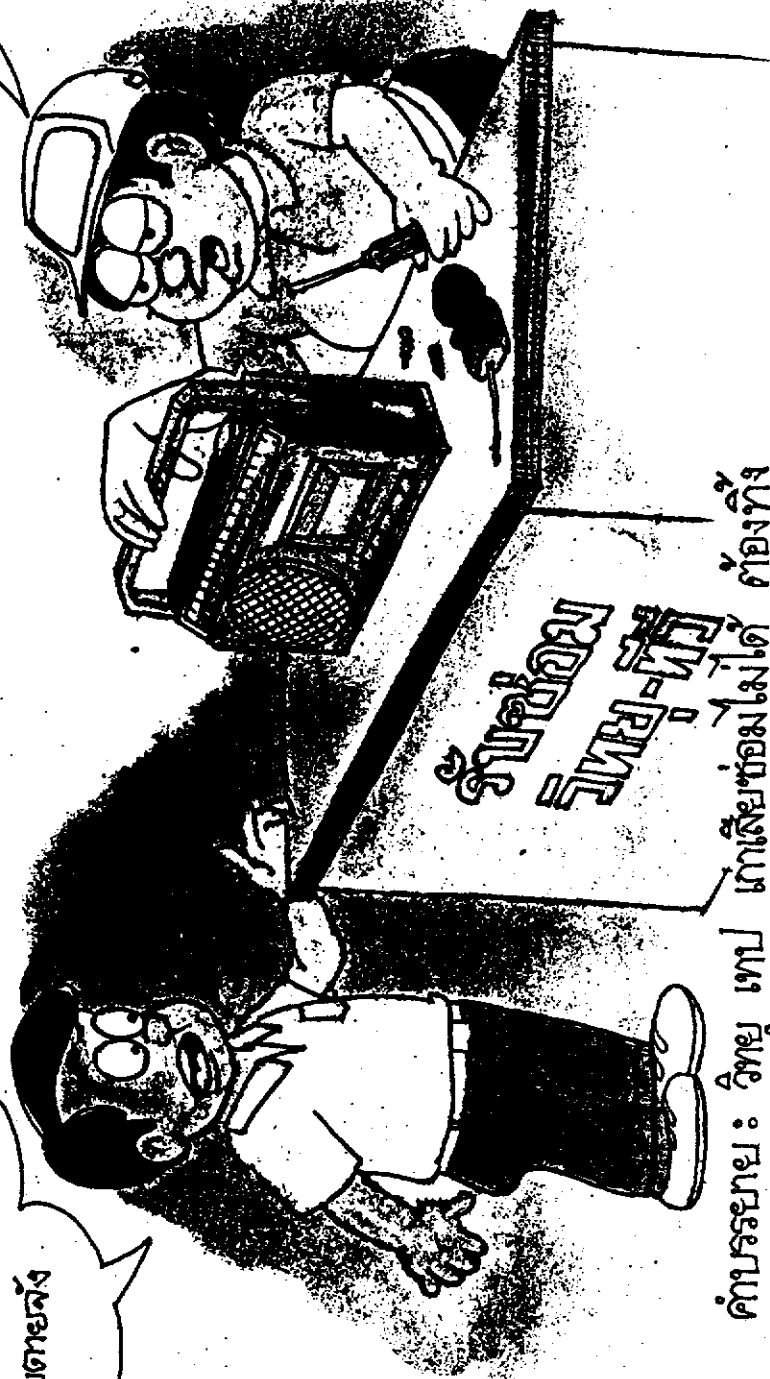
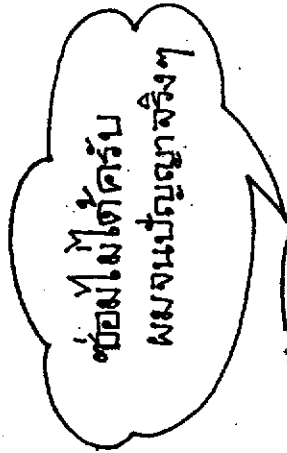
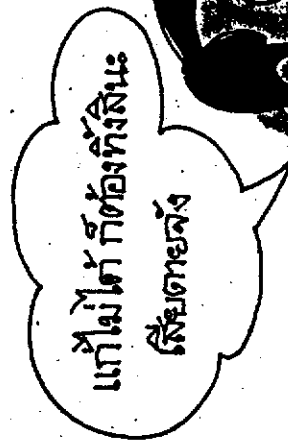
คำบรรยาย : พัดลมเก่า เสียแล้ว แก่ไม่ได้จึงทิ้ง

ชุดที่ 15
แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 2



คำบรรยาย: พัฒมน่า เลีย แต่ได้ใจไม่ทั้ง

ชุดที่ 15
แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 3

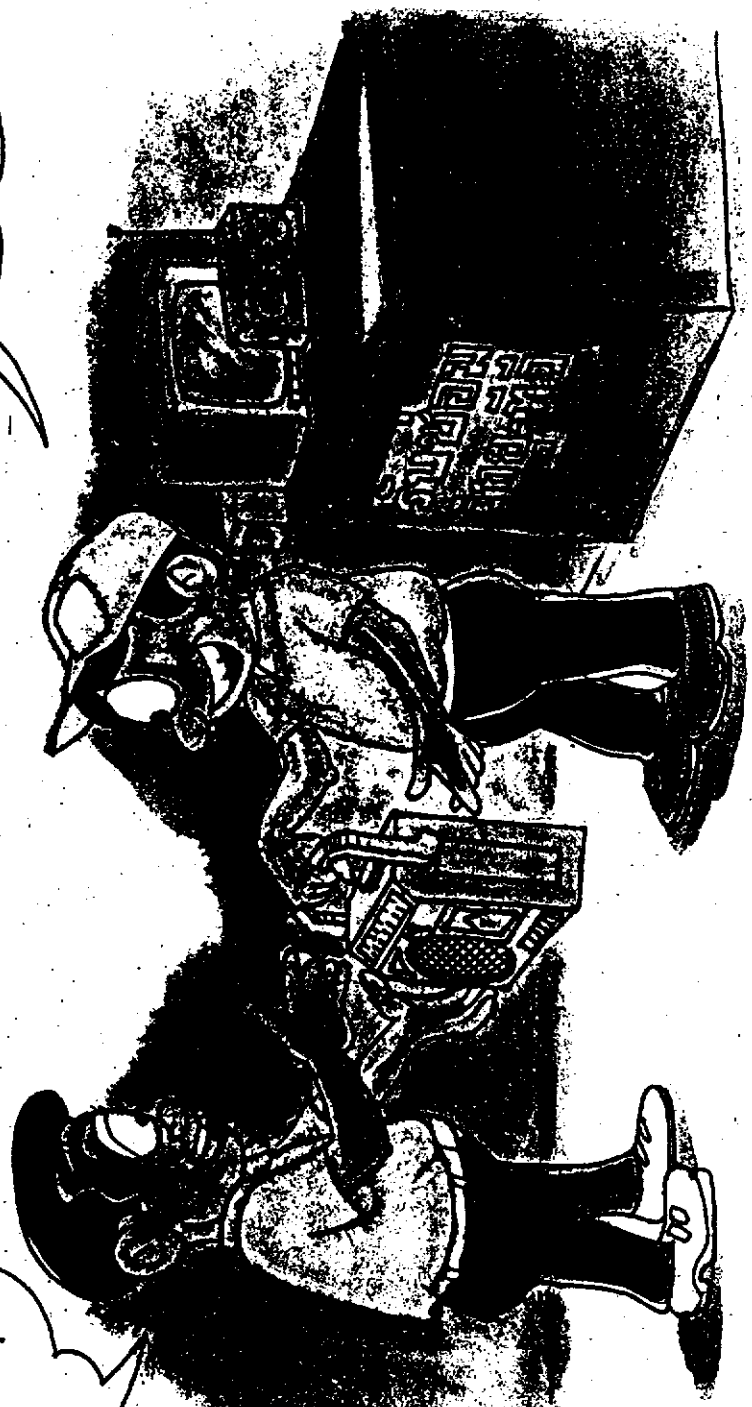


คำบรรยาย: วิทยุ เทป แก่เสียซ่อมไม่ได้ ต้องทิ้ง

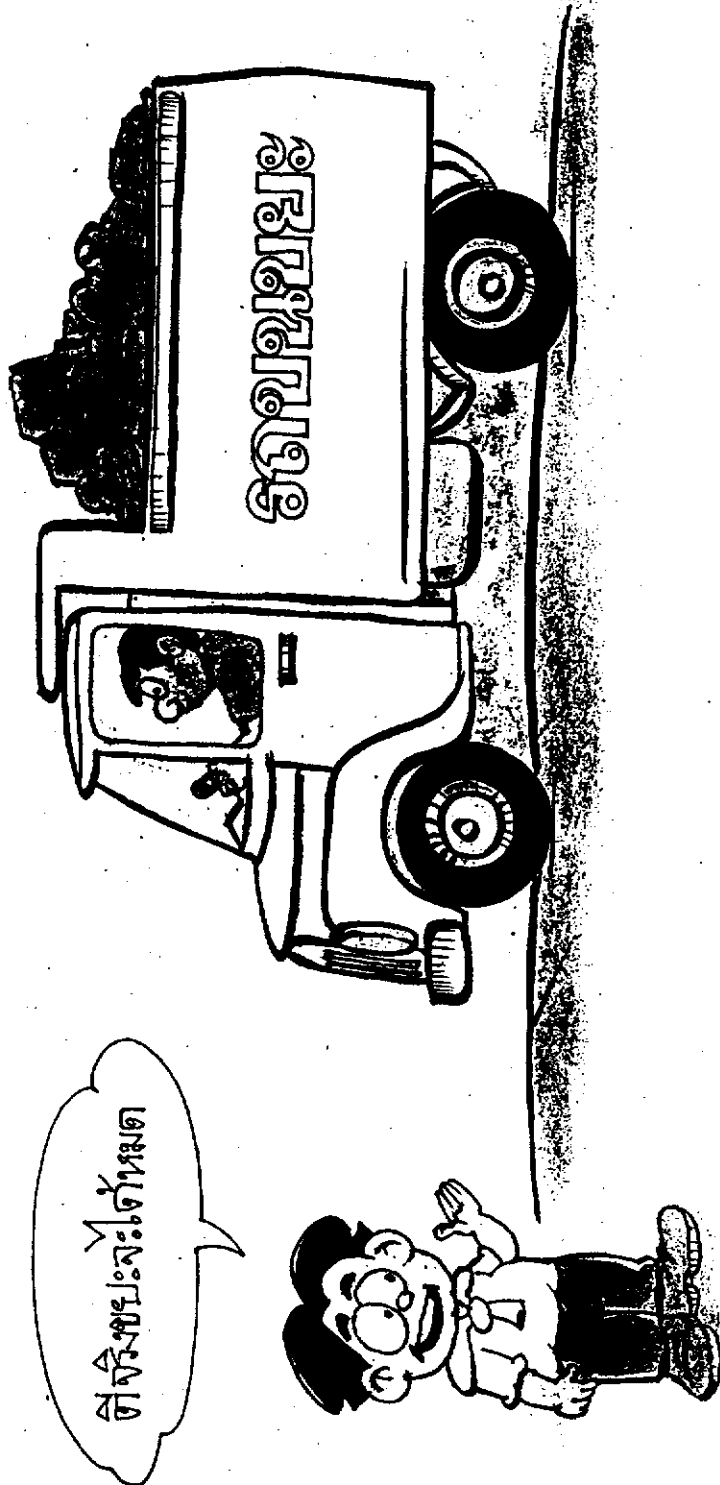
ชุดที่ 15
แบบฝึกที่ 2 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 4

แหม! ดีจัง
ฉันจะไม่ลืม
ฟังก์ชันแล้ว

ซ่อมเสร็จ รีบร้อย ต่มน!
ค่าซ่อม สอนร้อยบาทครึ่ง

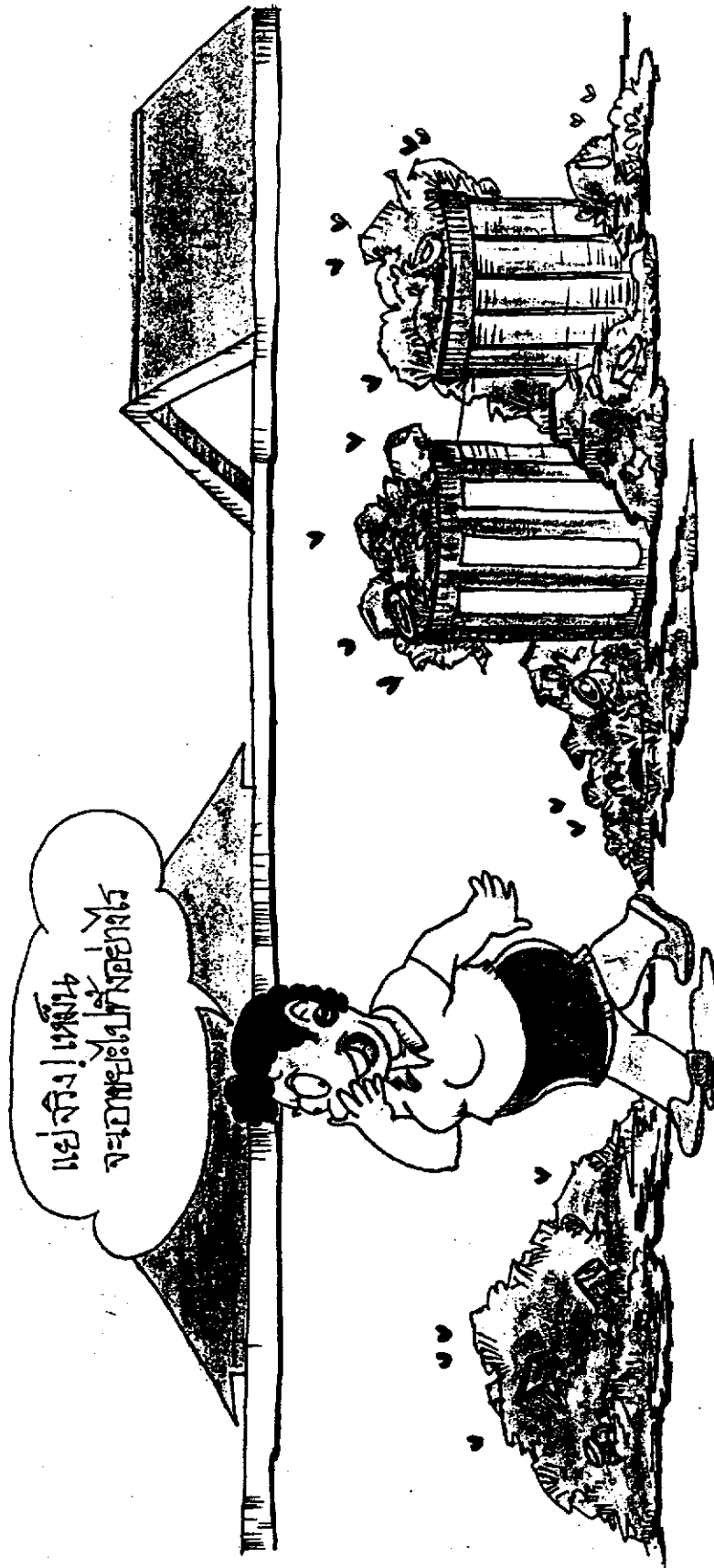


ชุดที่ 42
แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 1



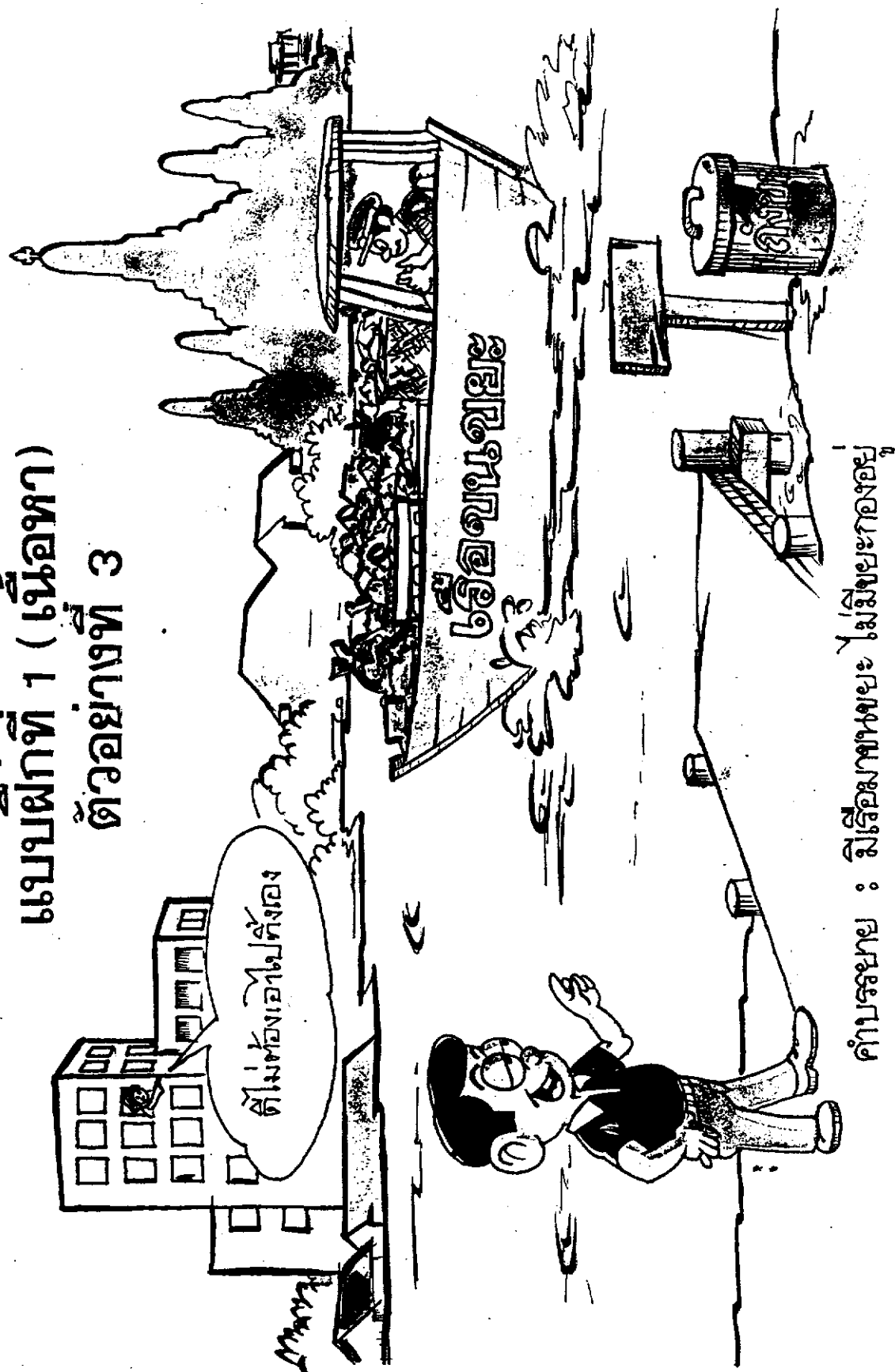
คำบรรยาย : มีรถขยะไม่เพียงพออยู่!

ชุดที่ 42
แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 2



คำบรรยาย : ไม่รู้จะอย่างไรกับของอยู่

ชุดที่ 42
แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 3



คำบรรยาย : มีเรือมาทหอยะ ไม่มีหอยะกองอยู่

ชุดที่ 42
แบบฝึกที่ 1 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 4

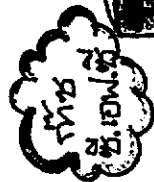


คำบรรยาย : ไม่มีเรื่องขยะ ขยะกองอยู่

ชุดที่ 42^๘

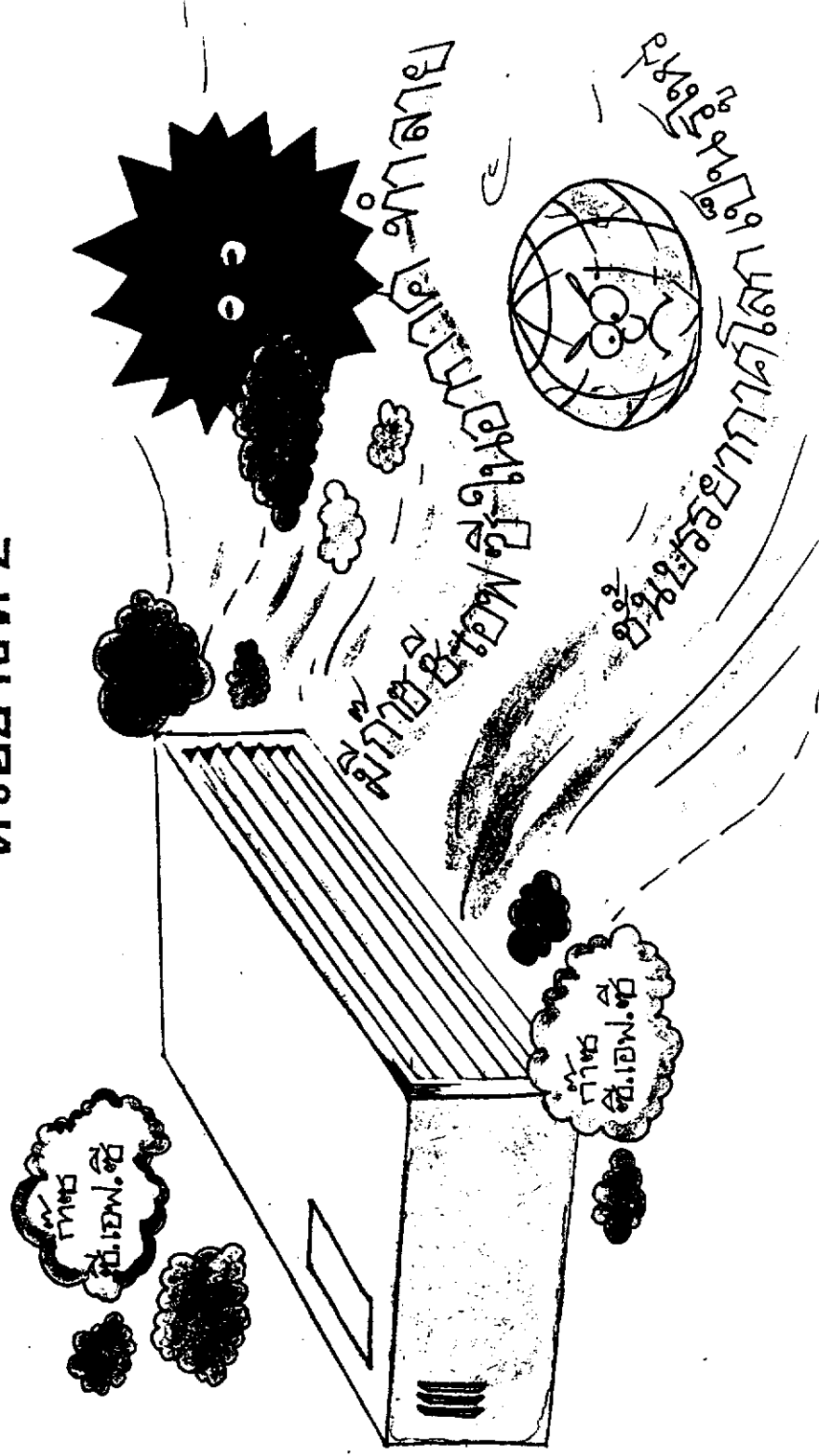
แบบฝึกท 3 (เนื้อหา)

ตัวอย่างที่ 1



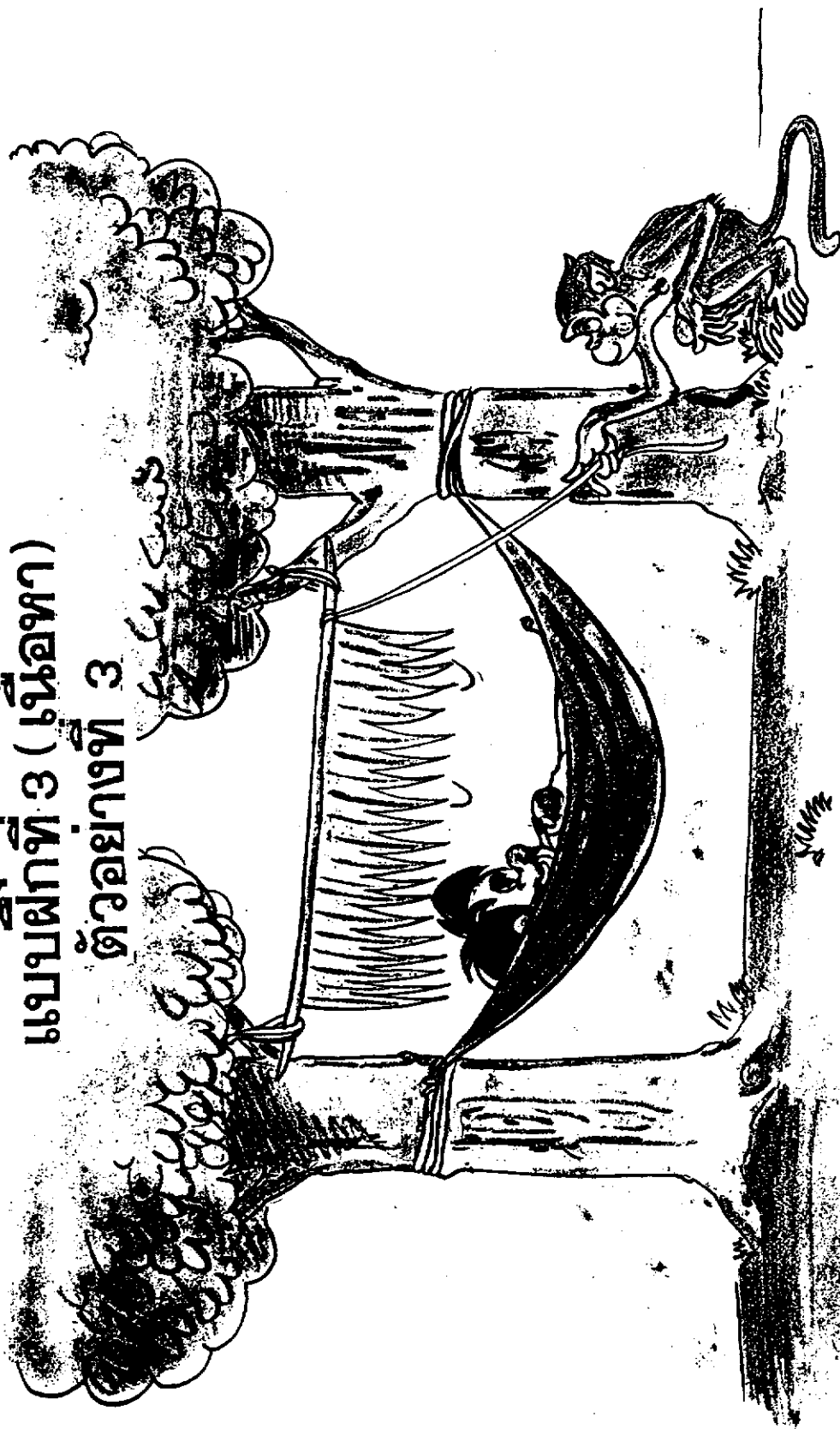
คำบรรยาย : ตู๋เปรมसार มสม ศี. ๑๙. ผู้ ทำลายเชื้อโรค

ชุดที่ 42
แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 2



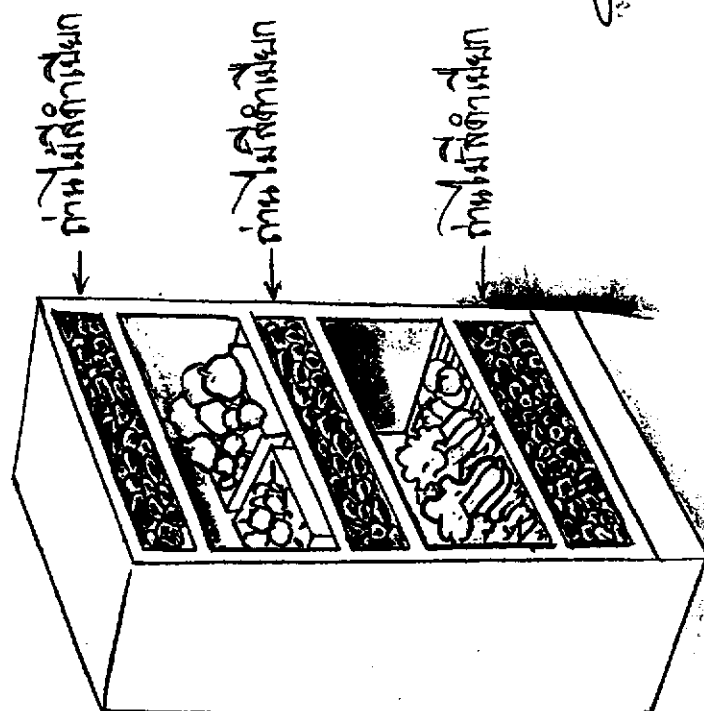
คำบรรยาย : เครื่องทำความเย็น มีสารเคมี ซี.เอฟ.ซี ทำลายโอโซน

ชุดที่ 42
แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 3

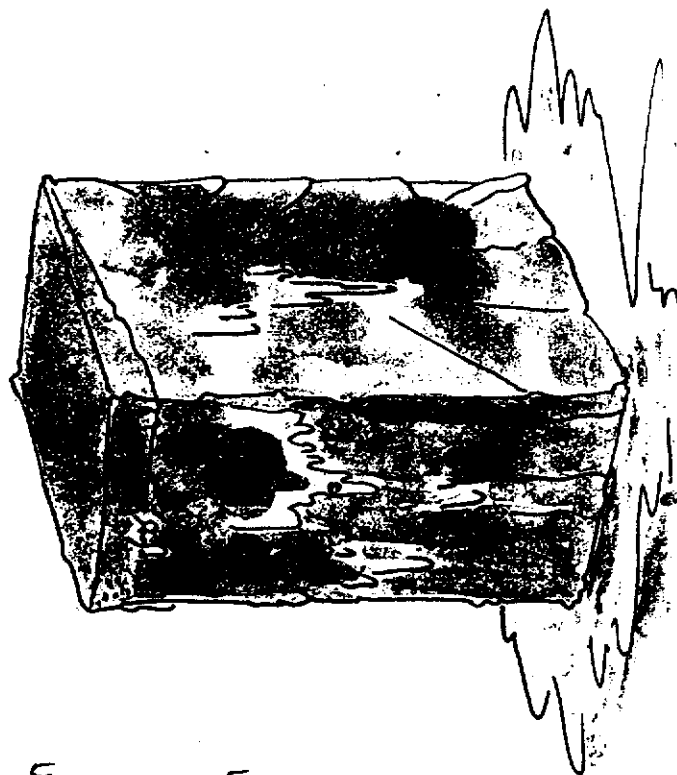


คำบรรยาย : พัดลมเพดานใช้สิ่งที่เกิดตามธรรมชาติ ไม่ทำลายโอโซน

ชุดที่ 42 แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา) ตัวอย่างที่ 4

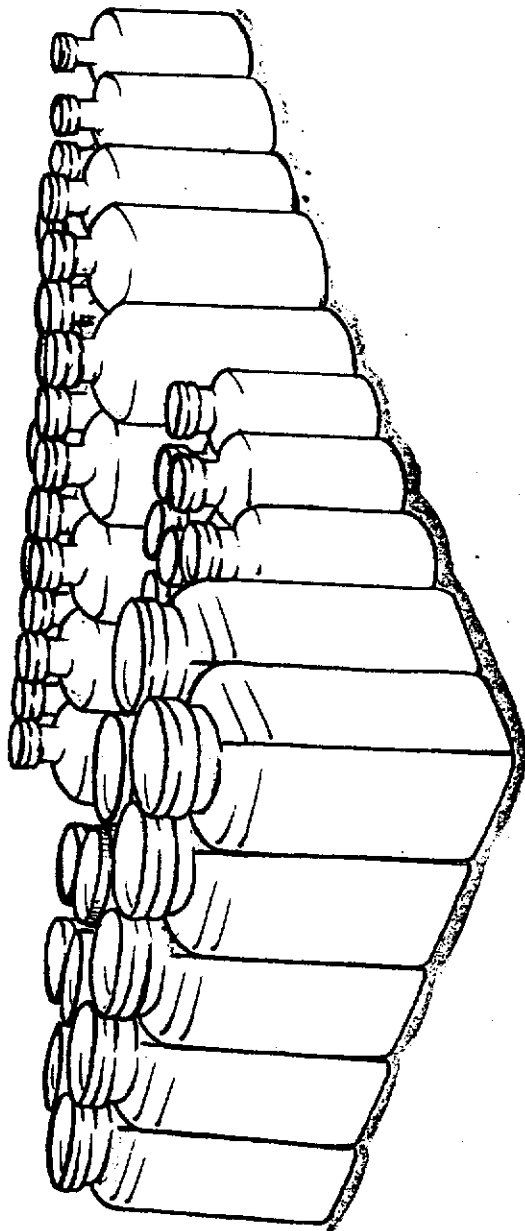


คลุมตามกระดานเขียน



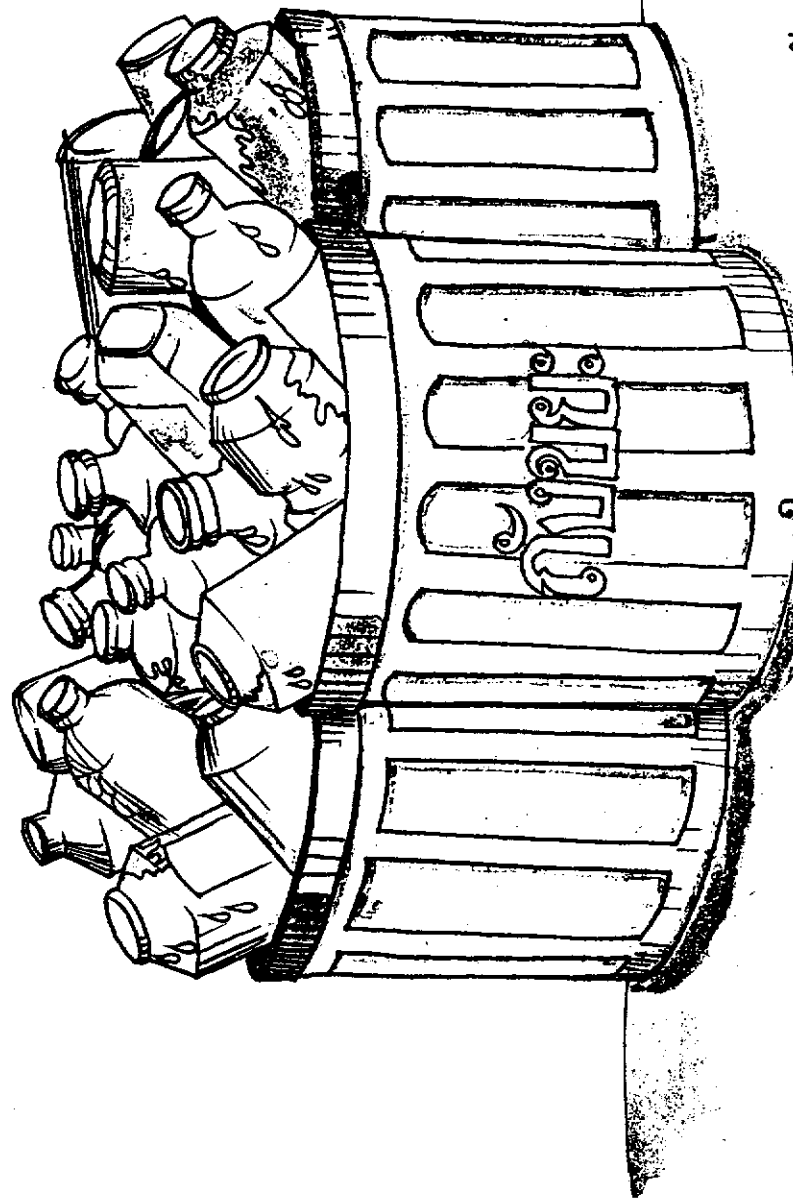
คำบรรยาย : ตัวเขียนธรรมดา ใช้สิ่งที่เกิดตามธรรมชาติ ไม่ทำลายบริเวณ

ชุดที่ 43
แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 1



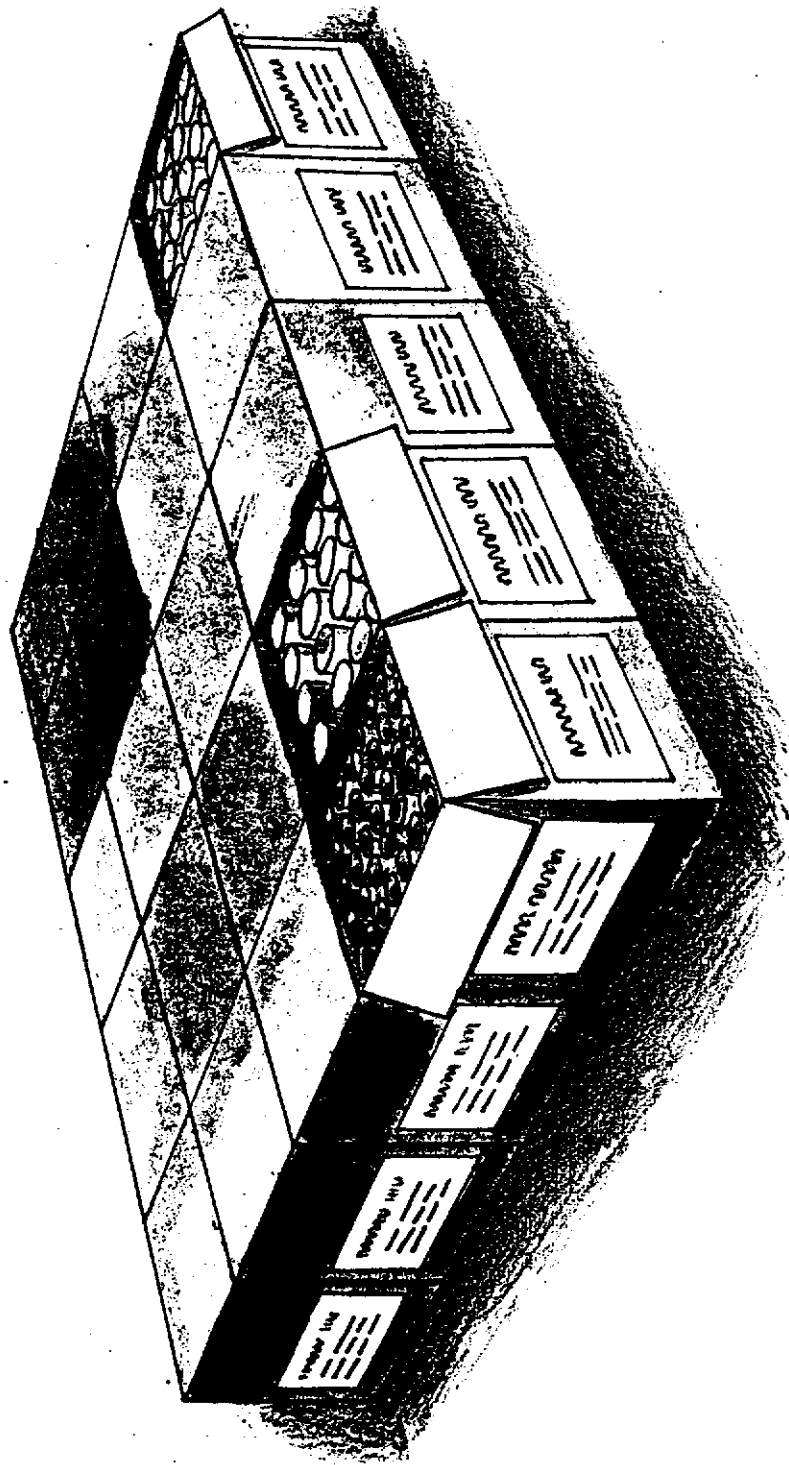
คำบรรยาย : ขวดใหญ่ ใช้บรรจุสินค้า เพื่อความสะดวกในการขนส่งสินค้าให้ถึงมือผู้บริโภค..

ชุดที่ 43
แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 2



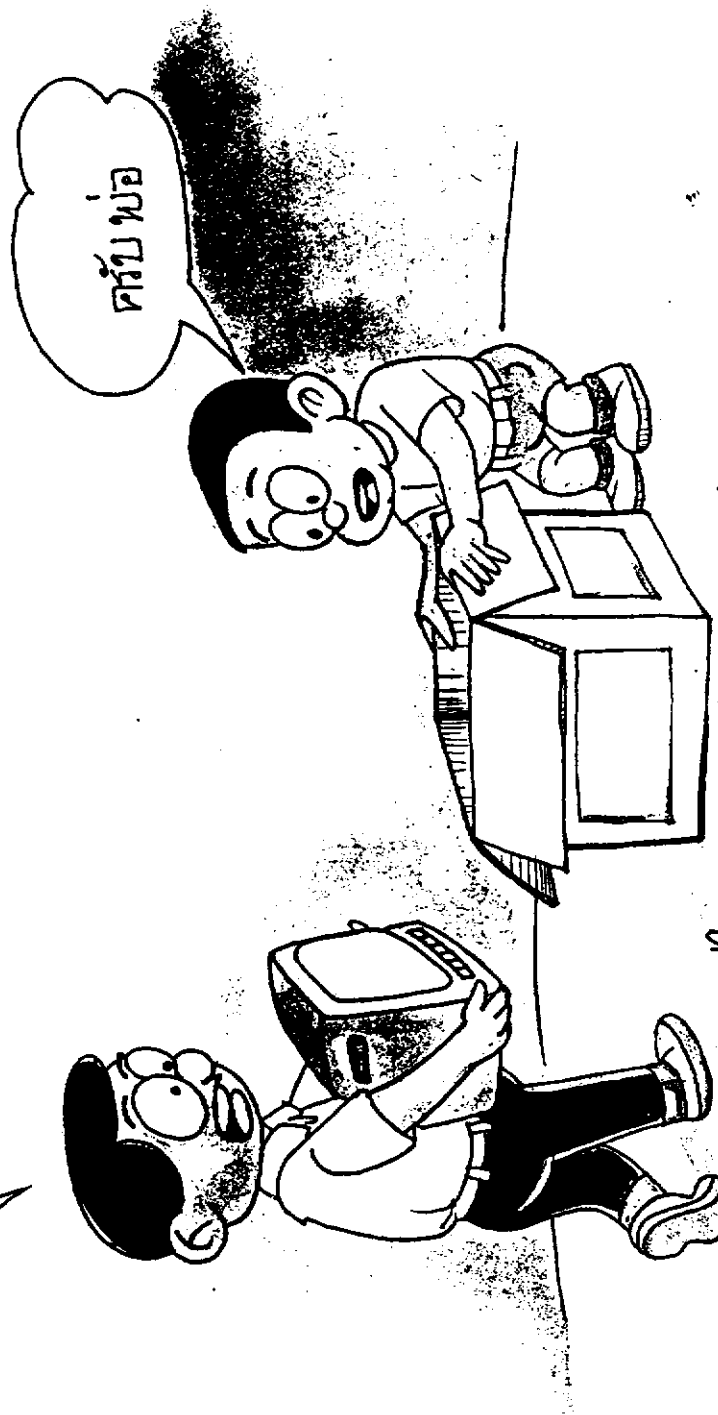
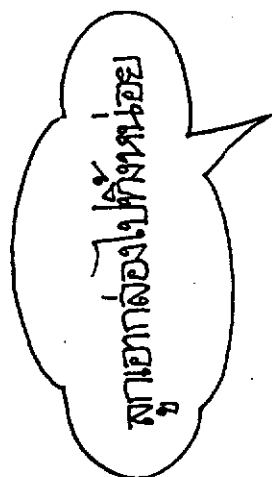
คำบรรยาย: ขวดพลาสติกที่ใช้บรรจุสินค้าแล้วจะถูกทิ้ง

ชุดที่ 43
แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 3



คำบรรยาย: กล่องใหม่ ใช้บรรจุสินค้าเพื่อความสะดวกในการขนส่งสินค้าให้ถึงมือผู้บริโภค

ชุดที่ 42
แบบฝึกที่ 3 (เนื้อหา)
ตัวอย่างที่ 4



คำบรรยาย: กล้องที่ใช้บรรจุสินค้าแล้วจะถูกทิ้ง

ใบความรู้เรื่อง

บรรจุภัณฑ์



ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวอร่าม	ชื่อสกุล วัฒนะ
เกิดวันที่ 14 เดือนมิถุนายน	พุทธศักราช 2508
สถานที่เกิด	กิ่งอำเภอห้วยราช จังหวัดบุรีรัมย์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ ข.47/6 ถนนสวรรค์วิถี อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดบ้านพลึง อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ 60280
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
พ.ศ. 2529	คบ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จากวิทยาลัยครูบุรีรัมย์
พ.ศ. 2536	กศ.ม. (การประถมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถ
 ในการสร้างความคิดรวบยอด กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สิ่งแวดล้อม
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ
 สืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ

บทคัดย่อ

ของ

อร่าม วัศนะ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
 ตามหลักสูตรปริญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

เมษายน 2536

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนชุมชนวัดบ้านแก่ง อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 67 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 33 คน และกลุ่มควบคุม 34 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 48 คาบ คาบละ 20 นาที โดยผู้วิจัยทำการสอนเองทั้งสองกลุ่ม แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ Randomized Control Group Pretest - Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test แบบ Difference Score

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
2. ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA VI STUDENTS' LEARNING
ACHIEVEMENT ABILITY IN PROBLEM SOLVING AND ABILITY
IN CONCEPT FORMATION ON ENVIRONMENTS IN LIFE
EXPERIENCE ENRICHMENT GROUP THROUGH
THE INVESTIGATION METHOD AND
TRADITIONOCAL METHOD

AN ABSTRACT

BY

ARAM WATTANA

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

April 1993

The purposes of this study were to compare the achievement Ability in Problem Solving and Ability in Concept formation of Prathom Suksa VI Students through the Investigation Method and Traditional Method

The subjects for this study consisted of 67 Prathom Suksa VI students at Watbankaeng Community School, Muang district, Nakornsawan province during the second semester of 1992 academic year. They were divided into two groups, one as an experiment group and the other as a control group by a simple random sampling method. The Experimental group contained 33 students and the control group contained 34 students. The experimental group was taught through the Investigation method where as the control group was taught by the Traditional method. Both groups were taught by the researcher for 48 periods, 20 minutes long for each period.

This study was designed by using the randomized control group pretest-posttest design. The data were statistically analyzed by using the t-test difference scores.

The finding revealed that

1. the Achievement in Life Experience Enrichment Group of the Experimental group was very highly significantly differed from the control group at the .001 level. The experimental group was higher than the control group.

2. The Ability in Problem Solving of the Experimental group was very significantly higher than the control group at the .01 level.

3. The Ability in Concept Formation of the Experimental group was very significantly higher than the control group at the .01 level.