

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

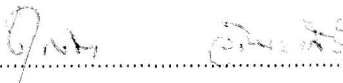
ปริญญาานิพนธ์
ของ
นุศรา เขี่ยมนวัตน์

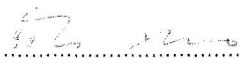
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
สิงหาคม 2542

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


คณะกรรมการควบคุม และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

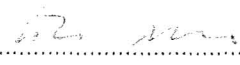
คณะกรรมการควบคุม



..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนาศิริ)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนาศิริ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์สมจิต สวชนไพบุลย์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตรูเนตร อัสซสวัสดิ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ ... เดือน ... พ.ศ.

ปริญญาโทฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุน

ของ

ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนาศรี รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ รองศาสตราจารย์สมจิต สวธนไพบูลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.เนตร อัสชวลวิสัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร พานทอง ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำและเป็นกำลังใจ ตลอดทั้งการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู และขอปบใจนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนหงสประภาสประสิทธิ์และโรงเรียนวัดใหม่หญ้าไทรทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จลุล่วงลงด้วยดี รวมทั้งเพื่อนนิสิตปริญญาโท วิชาเอกการมัธยมศึกษา รุ่นพี่ รุ่นน้อง และทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

ขอขอบคุณ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ที่ให้ความอนุเคราะห์วีดีทัศน์ในการทำปริญญาานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ ๆ หลาน ๆ รองศาสตราจารย์สุรพันธ์ ยันต์ทอง อาจารย์สาคร ผลกล้วย และอาจารย์ธวัชชัย เกษรสุคนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งในการเรียนจนสำเร็จการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ จากปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณแต่บิดา มารดา คุณครู - อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

นุศรา เอี่ยมนวรรณ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	9
เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	9
เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้	15
เอกสารเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรและค่ายวิทยาศาสตร์	24
เอกสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาแบบยั่งยืน	35
เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม	48
เอกสารเกี่ยวกับเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม	50 ✓
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	57
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้	58
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรและค่ายวิทยาศาสตร์	60
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม	64
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม	67
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	70
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	71
กลุ่มเป้าหมาย	71
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	71
แบบแผนการวิจัย	71
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	72

บทที่	หน้า
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	72
วิธีการดำเนินการศึกษา	81
การวิเคราะห์ข้อมูล	82
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	82
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	86
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	86
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	86
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	89
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	89
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	89
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	89
การวิเคราะห์ข้อมูล	91
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	91
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	91
ข้อเสนอแนะ	94
บรรณานุกรม	96
ภาคผนวก	109
ภาคผนวก ก	110
ภาคผนวก ข	114
ภาคผนวก ค	123
ภาคผนวก ง	144
ประวัติย่อของผู้วิจัย	161

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการวิจัย.....	72
2	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน	87
3	เปรียบเทียบเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน	88
4	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม	111
5	ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม	112
6	คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	115
7	คะแนนจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	117

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์	10
2 ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	12
3 เหตุและผลเนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อม	37

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โดยทั่วไปเป็นที่ยอมรับแล้วว่าสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติทุกชนิดมีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ที่ประกอบด้วย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค เป็นสิ่งที่ได้มาจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีดิน น้ำ และอากาศ เป็นที่ให้กำเนิดปัจจัยสี่ ในระยะเวลาต่อมาได้เกิดปัญหาเกี่ยวกับดินขาดธาตุอาหาร น้ำเสีย อากาศเป็นพิษ และขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นสภาพการณ์ที่เกี่ยวข้องเนื่องซึ่งกันและกันมาโดยตลอด ไม่ว่าจะเกิดเหตุการณ์ใด ๆ เกิดขึ้นมนุษย์ก็ต้องได้รับผลที่เกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (วินัย วีระวัฒนานนท์. 2541 : 148) และถึงเวลาแล้วที่มนุษย์จะต้องหันมาสนใจ สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวของมนุษย์ด้วยตนเอง ธรรมชาติ และสรรพสิ่งทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของมนุษย์ และมนุษย์เป็นตัวหลักที่ใช้สิ่งต่าง ๆ ที่ธรรมชาติจัดไว้ให้อย่างฟุ่มเฟือย จึงต้องหันมาสนใจและศึกษาให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น และเริ่มตระหนักถึงคุณภาพของชีวิตว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ในสภาพปัจจุบันประชากรทั่วโลกมีความห่วงใยในปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง เนื่องจากปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมได้ทวีมากขึ้น สาเหตุสำคัญแห่งปัญหาเกิดจากการที่ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (ดัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. 2541 : 7) ดังนั้นการศึกษาจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540 - 2544) โดยเน้นการพัฒนา “มนุษย์” เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาโดยถือว่ามนุษย์เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสำเร็จของการพัฒนาทุกเรื่องและมนุษย์เป็นทรัพยากร (Resource) ที่สำคัญที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2541 : 1) โดยปรับปรุงพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นไปในด้านการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง โดยให้การศึกษาอบรม และกระบวนการให้การศึกษาโดยการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาศักยภาพและความรู้ความสามารถในการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ยืนยาวนานต่อไป

การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืน จะคำนึงถึงการส่งเสริมคุณลักษณะทางจิตใจและเน้นการใช้องค์รวมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างจิตใจ พฤติกรรม และสติปัญญา อันเป็นหลักการศึกษาและเป็นการพัฒนาจริยธรรม คือความเข้าใจ พอใจ เห็นคุณค่าและยอมรับในสิ่งที่จะกระทำ การจัดการเรียนการสอนจะต้องสะท้อนถึงการส่งเสริมขีดความสามารถ

ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นเรียนและแต่ละบุคคล โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีพฤติกรรมด้านการ
เสาะแสวงหาความรู้ เรียนรู้สิ่งแวดลอมให้ก้าวทันโลกเสริมสร้างคุณลักษณะทางจิตใจที่จะนำไป
สู่พฤติกรรมด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดลอม (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2541 : 4 - 5)

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูจาก
การเป็นผู้อภิปรายเพื่อนำไปสู่ปัญหาที่กำหนดให้มาเป็นผู้เตรียมสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนค้นพบ
ปัญหาค้นหาคำตอบของปัญหาด้วยตนเองและสามารถเผยแพร่ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาให้ผู้อื่น
ได้รับทราบแล้วนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างดี (สมชาย เม่นแย้ม. 2535 : 1 - 2) การให้ความรู้
ความจำ ความเข้าใจ ความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดลอม เพื่อป้องกันและปรับปรุงคุณภาพ
สิ่งแวดลอม โดยมีเจตคติเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการกำหนดและแสดงพฤติกรรมของบุคคล
ซึ่งการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดลอมนั้น จะทำได้ดีในวัยเด็กเนื่องจากมีความสามารถในการ
ติดต่อสื่อสารใช้ภาษา รู้จักวิพากษ์วิจารณ์มีเหตุผล ซึ่งจะแสดงให้เห็นแนวโน้มของการกระทำ
ต่อสิ่งแวดลอม ที่จัดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และยังไม่ได้กำหนดเป็นหลักสูตร
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอมโดยตรง แต่จัดแบบบูรณาการในรายวิชาต่าง ๆ เช่น สังคมศึกษา
พลานามัย เกษตรกรรม นอกจากนี้อาจให้เข้าค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีหลักสูตรในการเข้าค่ายและ
ร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะกระบวนการและประสบการณ์ตรงทางวิทยาศาสตร์
ในสภาพแวดลอมจริง ๆ ดังนั้นการเรียนรู้ในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอต้องอาศัย
กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนได้สัมผัสธรรมชาติและสิ่งแวดลอมด้วยตนเอง เพื่อฝึกให้
นักเรียนมีมนุษยสัมพันธ์ มีระเบียบวินัย ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักเอื้อเพื่อ
เผื่อแผ่ ตลอดจนมีความสามัคคีในหมู่คณะ และได้มีการปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสมจนเป็นวิถีชีวิต
ซึ่งชุดกิจกรรมสิ่งแวดลอมแบบยั่งยืนเป็นประสบการณ์ตรงที่น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่สำคัญและ
ให้ผลการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาเจตคติและพฤติกรรมที่ดีต่อสิ่งแวดลอมและสามารถนำความรู้
ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตในท้องถิ่นของตนเองซึ่งเป็นการลดปัญหาภาระหน้าที่ของ
ครูผู้สอนโดยนำชุดกิจกรรมสิ่งแวดลอมแบบยั่งยืนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
เพื่อก่อให้เกิดความสำนึกและความรับผิดชอบต่อปัญหาสิ่งแวดลอมซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่ง
ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาได้ เพราะชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง
ที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาได้ค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ ซึ่งชุดกิจกรรม
จะช่วยให้ใช้เวลาน้อยลงในการเสนอข้อมูลต่าง ๆ ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระและมีส่วนร่วมในการ
เรียนการสอนมากขึ้นด้วย การประกอบกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้ครูบอกหรือ

กำหนดให้ โดยครูจะเป็นผู้สร้างโอกาสทางการเรียนการสอน มีกิจกรรมสำหรับนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเพิ่มพูนความคล่องแคล่วให้กับผู้เรียน และสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา อยากรู้อยากเห็น อยากเข้าใจ อยากคิดค้นในสิ่งต่าง ๆ การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ได้คิดได้ทดลองไปที่ละขั้นตอนและทราบผลการกระทำของตนเอง ตรงกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนของบลูมที่กล่าวว่าการเรียนการสอนที่ช่วยปรับในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาได้อย่างเต็มที่ ตรงตามจุดประสงค์การสอนที่วางไว้และก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี (Bloom, 1976 : 47) เพื่อเป็นแนวทางที่จะให้เกิดความรู้และปลูกฝังเจตคติจำเป็นต้องให้การศึกษาด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ตามที่กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2540 : 148) ได้กล่าวว่า ผลของการศึกษาและการให้ความรู้ความเข้าใจนั้นสามารถปรับและปรุงแต่งเจตคติ พฤติกรรม ตลอดจนเสริมสร้างค่านิยมก่อให้เกิดความสำนึกแห่งความรับผิดชอบทางด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งสอดคล้องกับ ชอร์ และแจ๊ค (Shaw and Jack, 1967 : 6) ได้กล่าวว่าเจตคติเกิดจากการเรียนรู้มากกว่าที่จะมีมาแต่กำเนิด เป็นความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการกำหนดและแสดงพฤติกรรมของบุคคลที่พร้อมจะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก หากได้รับการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมนั้นและจะทำได้ดีในวัยเด็ก โดยเจตคติ ความเชื่อ ค่านิยมต่าง ๆ ในวัยเด็กจะแสดงให้เห็นแนวโน้มของการกระทำ และที่สุดก็แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมเมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ ดังนั้นการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังจะช่วยพัฒนาเจตคติแห่งความห่วงหาและความมุ่งมั่นมีความต้องการที่จะแสดงความรับผิดชอบต่อสภาวะแวดล้อม

ด้วยความห่วงใยและตระหนักในเรื่องของสิ่งแวดล้อม นักวิชาการหลายสาขาได้พยายามใช้แนวความคิดเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบยั่งยืน จะต้องสนับสนุนเจตคติต่อการส่งเสริมให้มีมาตรฐานการบริโภคทรัพยากรที่ไม่ฟุ่มเฟือยให้คงเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและคงความสมดุลของธรรมชาติให้ยืนยาวนานต่อไปในอนาคตตรงตามแนวคิดที่จะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของเนย์ (Nay, 1993 : n.d.) ซึ่งแนวความคิดของการพัฒนาแบบยั่งยืนประกอบด้วยเทคโนโลยี กลวิธี กระบวนการ และสถาบัน ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจนำเทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืนมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเปรียบเทียบกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทาง

ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป ตลอดจนเป็นการพัฒนานักเรียนให้รู้จักการศึกษาค้นคว้า เรียนรู้ด้วยตนเองและตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปพิจารณาปรับปรุงจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ต่อไป
2. ทำให้ได้ตัวอย่างชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มเป้าหมาย
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหงสประภาสประสิทธิ์ ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 62 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 31 คน แล้วจับฉลากแบ่งเป็น กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง	สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
กลุ่มควบคุม	สอนโดยครูเป็นผู้สอน
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้เวลา 3 วัน วันละ 6 คาบ รวม 18 คาบ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย เรื่องขยะมูลฝอย, การจัดการขยะมูลฝอย, และสารพิษ

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอน โดยจำแนกเป็น 2 แบบ

4.1.1 การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

4.1.2 การสอนโดยครูเป็นผู้สอน

5. ตัวแปรตาม ได้แก่

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม

5.2 เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น โดยศึกษาปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเกิดจากดิน น้ำ แร่ธาตุ อากาศ ป่าไม้ เสี่ยงพลังงาน สารพิษ ขยะมูลฝอย และการจัดการขยะมูลฝอย

2. สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน หมายถึง สิ่งแวดล้อมในทุกลักษณะที่มีอยู่ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของผู้คนในปัจจุบัน โดยที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อโอกาส และความสามารถของคนรุ่นถัด ๆ ไป ที่จะมาใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภายภาคหน้า ตามแนวคิดของเนย์ (Nay Htun) ที่รวบรวมองค์ประกอบต่าง ๆ มาบูรณาการเพื่อให้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาที่จะนำไปสู่ความยั่งยืน ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ

2.1 เทคโนโลยี หมายถึง แนวคิดวิธีการเทคนิคตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่เน้นด้านการแปรรูปมาใช้ใหม่ (Recycle) การใช้ทรัพยากรซ้ำให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า (Reuse) การใช้ทดแทนให้น้อยที่สุด (Reduce) การกำจัดของเสีย หลีกเลี่ยงการใช้สารพิษ (Reject) และการทำความสะอาดซ่อมแซมใช้นาน (Repair) เป็นต้น

2.2 กลวิธี หมายถึง วิธีการที่เน้นให้เพิ่มสำคัญของสิ่งแวดล้อม การประเมินผล การกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินอันตราย และการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เป็นต้น

2.3 กระบวนการ หมายถึง ลักษณะในการจัดกิจกรรม การใช้กระบวนการกลุ่ม การลงมือปฏิบัติ การทำโครงการนำร่อง การใช้วีดิทัศน์/รูปภาพ หรือของจริง

2.4 สถาบัน หมายถึง องค์กรที่คนส่วนรวมจัดตั้งเพื่อประโยชน์แก่วิถีชีวิตของตนเอง เช่น สถาบันทางสังคม สถาบันทางการศึกษา เป็นต้น

3. กิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่เน้นเทคโนโลยี กลวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่พึงพอใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการกลุ่มในค่ายวิทยาศาสตร์

4. ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน หมายถึง กิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่ส่งเสริมคุณลักษณะทางจิตใจ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทักษะ เทคนิค วิธีการ และทำให้เกิดความรู้สึกหวงแหน ที่จะแสดงความคิดเห็นและวิเคราะห์ให้มีความสัมพันธ์กับแนวคิดของเนย์ (Nuy Htun) ซึ่งชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของคาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973 : 150) เดอรวีโต และ ครอกโกเวอร์ (Devito and Krockover. 1976 : 388) มาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย

1. ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อเรื่องที่จะศึกษาในชุดกิจกรรมนั้น
2. คำแนะนำ เป็นส่วนที่อธิบายการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่นักเรียนต้องทำให้บรรลุผลเมื่อจบกิจกรรม
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาในการเรียนของชุดกิจกรรมนั้น ๆ
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการกับชุดกิจกรรมนั้น ๆ
6. เนื้อหา
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ซึ่งประกอบด้วย

7.1 นักเรียนศึกษาคำแนะนำ จุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการทดลองหรือปฏิบัติ

7.2 นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนของชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ดังนี้

7.2.1 นักเรียนศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

7.2.2 ชั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

7.2.3 นักเรียนระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุ และเหตุผล

7.2.4 นักเรียนออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

7.3 ชั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

- นักเรียนตอบคำถาม ตามที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม

5. การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน หมายถึง การให้นักเรียนร่วมกัน ปฏิบัติกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนในค่ายวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการสอนดังนี้

5.1 ชั้นศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

- จากวีดิทัศน์/รูปภาพ หรือของจริงและเอกสาร

- นักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปสาระสำคัญและความคิดเห็นเกี่ยวกับ

สถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม

5.2 ชั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

- นักเรียนระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุ และ

เหตุผล ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

5.3 ชั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

- นักเรียนอภิปรายผลการทดลองพร้อมแสดงความรู้สึกร่วมจากการปฏิบัติต่อ

สิ่งแวดล้อมแนวคิดในการปรับปรุงวิถี โดยใช้เทคนิคให้เหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อสรุปเป็น ความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

- นักเรียนตอบคำถามตามที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม

6. การสอนโดยครูเป็นผู้สอน หมายถึง การจัดการเรียนการสอน โดยครูเป็นผู้ดำเนิน กิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนดังนี้

6.1 ชั้นอภิปรายก่อนทำกิจกรรม เป็นการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียนเกี่ยวกับ

สิ่งแวดล้อม จุดประสงค์ของการทดลอง วัสดุอุปกรณ์ ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดจากการทดลอง

* 6.2 ชั้นปฏิบัติกิจกรรมเป็นขั้นที่ นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรม สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนตามเอกสารการทดลอง โดยครูจะคอยควบคุมและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

6.3 ชั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยครูจะใช้คำถามเพื่อให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาแนวทางในการปรับปรุงกลวิธี เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับท้องถิ่น และนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยวัดความสามารถในด้านต่าง ๆ คือ

7.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางสิ่งแวดล้อม

7.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความแปลความรู้ โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางสิ่งแวดล้อม

7.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึงความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่มีความแตกต่างกันออกไปหรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติและมีกระบวนการเกิดความรู้ สามารถเลือกใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม สำหรับทักษะกระบวนการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายและสรุปข้อมูล และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

8. เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและมีความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมในทางใดทางหนึ่ง เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สนับสนุนหรือต่อต้าน ซึ่งวัดได้โดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยจำแนกตามความรู้สึก และสภาพทางจิตใจ ดังนี้

เจตคติทางบวก เป็นการแสดงออกในลักษณะ ความพึงพอใจ เห็นชอบ พอใจต่อสิ่งแวดล้อม

เจตคติทางลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจต่อสิ่งแวดล้อม ไม่เห็นด้วย ไม่พอใจต่อสิ่งแวดล้อม

เจตคติเป็นกลาง เป็นการแสดงออกในลักษณะรู้สึกเฉย ๆ หรือไม่แน่ใจ

9. ค่ายววิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยนำนักเรียนมาอยู่ร่วมกันในสถานที่และเวลาที่กำหนดให้ มีการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันและสร้างเสริมประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังต่อไปนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
2. เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
3. เอกสารเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรและค่ายวิทยาศาสตร์
4. เอกสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาแบบยั่งยืน
5. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม
6. เอกสารเกี่ยวกับเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

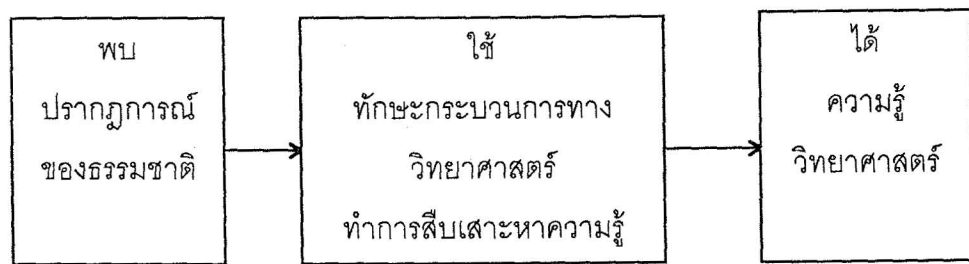
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
2. งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรและค่ายวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม
5. งานวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

1. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

1.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีการนำมาเรียกใช้ในภาษาไทยอยู่หลายคำ เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบค้นพบ และวิธีสอนแบบสอบสวนซึ่งมาจากภาษาอังกฤษว่า Inquiry Method สำหรับการเรียนการสอนปัจจุบัน ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นเป็นการสอนวิธีหนึ่งซึ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองซึ่ง สมจิต สวธนไพบูลย์ (2526 : 110 - 111) ได้กล่าวถึงรูปแบบทั่วไปในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้



เกิดปัญหา
ตั้งคำถาม
อะไร...?
อย่างไร...?
ทำไม...?

การสังเกต
การวัด
การคำนวณ
การจำแนกประเภท
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปส
กับสเปสและสเปสกับเวลา
การจัดกระทำและสื่อ
ความหมายข้อมูล
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
การพยากรณ์
การตั้งสมมติฐาน
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
การกำหนดและควบคุมตัวแปร
การทดลอง
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ข้อเท็จจริง
สิ่งกับ
หลักการ
กฎ
ทฤษฎี

ภาพประกอบ 1 การได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์

จะเห็นได้ว่า การสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนในการสืบเสาะหาความรู้ นอกจากจะทำให้เกิดการเรียนรู้แล้วยังเป็นการเรียนที่ช่วยพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้คล้าย ๆ กัน ดังต่อไปนี้

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 36) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ครูมุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียน โดยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการค้นพบด้วยตนเอง โดยครูจะใช้คำถามเป็นสื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอยู่ตลอดเวลา การสอนในลักษณะนี้จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

ผดุงยศ ดวงมาลา (2531 : 63) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้หรือหาความจริงด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะสร้างสถานการณ์ยั่วยุให้นักเรียนได้วางแผนกำหนดวิธีการค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สุเทพ อุสาหะ (2526 : 72) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้เด็กได้พบความจริง เหตุผล กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง การเรียนรู้เกิดจากการเสาะแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ได้เองจากการเก็บข้อมูล สังเกต พิจารณาเหตุผลจนเกิดความเข้าใจใหม่

ซुकแมน (ดวงเดือน เทศวานิช. 2535 : 15 ; อ้างอิงมาจาก Suchman. 1962) ได้กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดอย่างมีระบบ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลและผลซึ่งต้องมีหลักฐานสนับสนุน วิธีนี้เป็นวิธีที่ให้นักเรียนพิจารณาหาเหตุผล สามารถใช้คำถามที่ถูกต้องและคล่องแคล่ว สามารถสร้างและทดสอบสมมุติฐานได้

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมดนี้สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนวิธีหนึ่งที่มุ่งให้นักเรียนเป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และแสวงหาความรู้ ความจริงด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเรียนวิทยาศาสตร์ต้องสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และความต้องการของสังคมปัจจุบัน เตรียมความพร้อมเพื่ออนาคตในการจัดการเรียนการสอนปัจจุบันยึดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งต้องคำนึงถึงหลักการและพื้นฐานทางจิตวิทยาด้วย

1.2 หลักจิตวิทยาในการสืบเสาะหาความรู้

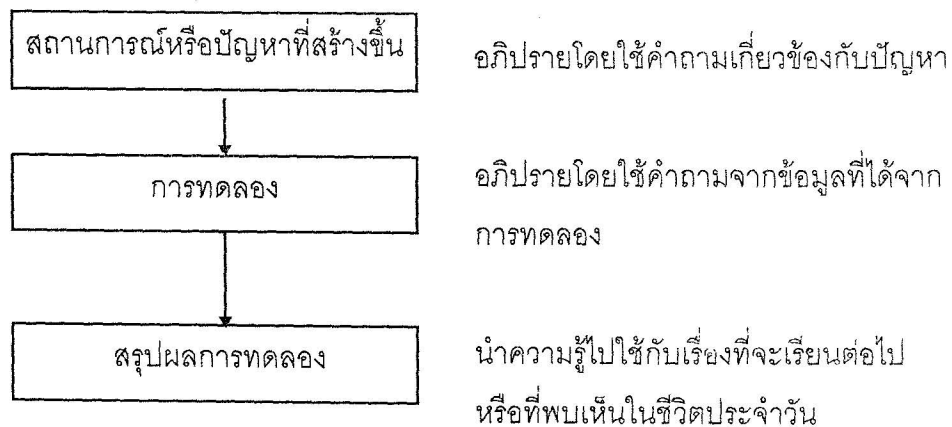
สุเทพ อุสาหะ (2526 : 72 - 73) ได้กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ครูไม่มีหน้าที่บรรยายหรือแก้ปัญหาให้นักเรียนทั้งหมด
2. ครูเป็นเพียงผู้แนะแนวทางและให้ความสะดวกในการแก้ปัญหาให้นักเรียน
สร้างสมมุติฐาน พิสูจน์สมมุติฐาน สรุปและนำผลสรุปไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับปัญหาอันใหม่ต่อไป
3. เครื่องมือดำเนินการคือคำถามและต้องใช้ให้เหมาะสมด้วย

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้พอจะสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ควรดำเนินการให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนตลอดเวลา เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามร่วมอภิปรายอย่างอิสระมีโอกาสได้รับความสำเร็จมีความภาคภูมิใจเพื่อเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียนต่อไป

1.3 ขั้นตอนและกิจกรรมของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ตามขั้นตอนของ สสวท. (2526 : 4 - 5) มุ่งให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง จะมีกิจกรรมสำคัญคือ การอภิปรายและการทดลอง การอภิปรายจะเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะฝึกและปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีเหตุผล ส่วนการทดลองเป็นหัวใจสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เพราะเป็นการฝึกฝนทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะนำมาสู่การค้นพบกฎเกณฑ์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ต่อไปเพื่อให้เกิดความเข้าใจในโครงสร้างของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะเป็นแผนภูมิแสดงได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามลักษณะที่แสดงในแผนภูมิ สามารถที่จะแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหา นั้น สถานการณ์ควรอยู่ใกล้ตัว ดึงดูดความสนใจของนักเรียน และโยงไปสู่การออกแบบการทดลองได้

2. ใช้คำถามในการอธิบายเพื่อนำไปสู่แนวทางการหาคำตอบของปัญหาและควรเป็นคำถามที่นำนักเรียนไปสู่การคาดคะเนคำตอบที่เป็นไปได้ (สมมติฐาน)

3. ใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การออกแบบการทดลอง เทคนิคการทดลอง และความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์

4. ดำเนินการทดลองและบันทึกผลหรือศึกษาข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ ที่ผู้อื่นได้ทดลองไว้ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ครูมีบทบาทในการช่วยเหลือ

5. ใช้คำถามในการอธิบายเพื่อสรุปผลการทดลอง การใช้คำถามจะต้องอาศัยข้อมูลจากการทดลองเป็นหลักเพื่อนำไปสู่การสรุปคำตอบในการแก้สถานการณ์หรือปัญหาข้างต้น และควรจะมีคำถามที่ฝึกให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือเรื่องที่จะเรียนต่อไป

จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น ครูสามารถที่จะเลือกนำไปใช้ในการเรียนการสอนตามความเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของครู นักเรียน วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมซึ่ง ซันด์ และ ไทรบริดจ์ (Sund and Trowbridge, 1976 : 67 - 68) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ในระแวกแรก ๆ ที่นักเรียนยังเคยชินกับการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้ นั้น ครูควรกำหนดแนวทางในการดำเนินกิจกรรมไว้ให้นักเรียน เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์มากขึ้นจึงค่อย ๆ ลดการให้คำแนะนำจนในที่สุดนักเรียนสามารถดำเนินกิจกรรมในการสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูมีบทบาทเพียงผู้ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน

1.4 บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น บทบาทของครูผู้สอนจะเป็นผู้แนะแนวทางการคอยช่วยเหลือนักเรียนและสร้างสถานการณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยการนำคำถามเพื่อนำไปสู่การค้นคว้าให้นักเรียนรู้จักคิดหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ที่สร้างขึ้นกับเรื่องที่จะทดลองและข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับผลสรุป คำถามจึงเป็นส่วนสำคัญของการสร้างสถานการณ์เพื่อนำไปสู่การค้นคว้า การใช้คำถามในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในปัจจุบันนั้นสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอแนวทางไว้พอสรุปได้ดังนี้ (ธงชัย ชิวปรีชา, 2521 : 65 - 67)

1. คำถามเพื่อการสร้างสมมติฐานควรเป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล
2. คำถามเพื่อการสังเกตควรเป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้ารับรู้สิ่งที่ตนสังเกต แล้วบรรยายออกมาเป็นภาษาที่สามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้
3. คำถามเพื่อการออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร ควรเป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนวางแผนในการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน และการควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
4. คำถามเพื่อการอภิปราย ควรเป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนรู้จักการนำเอาข้อมูลหรือประจักษ์ณียานที่มีอยู่มาอธิบายปัญหาหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล
5. คำถามเพื่อการนำความรู้ไปใช้ ควรเป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนนำเอาความรู้หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

นอกจากนี้ สมจิต สวธนไพบุลย์ (2526 : 113 - 115) ได้ให้ข้อมูลเสนอแนะต่อการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันไว้ดังต่อไปนี้

1. ครูควรเตรียมแผนการสอนและอุปกรณ์การสอนไว้ให้พร้อมล่วงหน้าทุกครั้ง
2. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำและที่ปรึกษา
3. ครูควรมีความรู้กว้างขวางพอที่จะแนะนำให้นักเรียนที่สนใจไปศึกษาหาคำตอบที่ยังไม่ชัดเจนเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ได้
4. ครูควรพยายามให้นักเรียนได้มีความรู้สึกว่าการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนนั้น เป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหาโดยการใช้คำถามเร้าและกระตุ้นความคิดของนักเรียน ทั้งนี้ เพื่อให้จุดประสงค์สำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ปรากฏเด่นชัดอยู่ตลอดเวลา
5. ครูควรให้นักเรียนเกิดความตระหนักต่อวิธีการสืบเสาะหาความรู้ในการค้นคว้าหาคำตอบโดยการใช้คำถามเร้าและกระตุ้นความคิดของนักเรียน
6. การที่จะให้นักเรียนใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้มากนักน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับสภาพของห้องปฏิบัติการ เวลา และข้อมูลที่มี ครูไม่ควรยอมรับข้อสรุปที่ไม่มีเหตุผลสนับสนุน
7. ความกระตือรือร้นของครูในการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ย่อมมีผลตอกทอดถึงนักเรียน ครูควรจะใช้น้ำเสียงแสดงความประหลาดใจและความตื่นตัวในขั้นสำคัญของการสืบเสาะ ไม่ควรท้อใจเมื่อพยายามสอนแบบสืบเสาะในตอนแรกแล้วไม่ได้ผลดี ควรพยายามฝึกฝนเทคนิค ปรับปรุงวิธีสอนโดยใช้หลักการสืบเสาะกับตนเอง

1.5 บทบาทของนักเรียนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2526 : 7) ได้เสนอบทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. พยายามค้นพบสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ใช้หลักการต่าง ๆ ใช้ทักษะการสังเกต การใช้เครื่องมือ การดำเนินการทดลอง

การบันทึกข้อมูล การอภิปรายและการสรุป ซึ่งนำไปสู่ความคิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน

3. แสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นอย่างมีอิสระและมีเหตุผล
4. พุด ชักถาม หรือโต้แย้งในสิ่งที่นักเรียนเชื่อมั่นและมีเหตุผล

จากที่กล่าวมานั้นสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น พร้อมทั้งมีความคิดอย่างรอบคอบในการตัดสินใจเลือกกระทำในสิ่งที่มีความเสี่ยงเพียงพอเพื่อลงข้อสรุป การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จึงควรจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากเพื่อก่อให้เกิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ (Learning Packages) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง เดิมมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ชุดการเรียนรู้การสอน ชุดกิจกรรม ซึ่งมีแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียน การผลิตต้องอาศัยหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ จิตวิทยาสังคม ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้ไว้หลายท่านดังนี้

สุนันท์ ปัทมาคม (2519 : 10) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีหลายชื่อ เช่น Instructional Package, Self Instructional Package Learning Packages หรือบางที่เรียกว่า Individualized Learning Package ซึ่งหมายถึง ชุดอุปกรณ์ในการเรียนด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมาเป็นรายวิชาในหัวข้อต่าง ๆ ที่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

กาญจนา เกียรติประวัติ (ม.ป.ป. : 60 - 61) ได้ให้ความแตกต่างของชุดการเรียน (Learning Package) และคำว่าชุดการสอน (Instructional Package) ว่าชุดการสอนเป็นคำที่ใช้มาดั้งเดิม แต่การใช้คำว่าชุดการสอนทำให้ครูเกิดแนวความคิดว่าสื่อการเรียนทั้งหลายที่จัดรวมไว้เพื่อให้ครูลงมือใช้ ดังนั้นผู้ทำกิจกรรมคือครู ผู้เรียนเป็นฝ่ายฟังและสังเกต ในปัจจุบันนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่าชุดการเรียน เพื่อย้ำถึงแนวการสอนที่ยึดถือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดการเรียนเพื่อศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยลดบทบาทในการบอกลง ซึ่งสื่อต่าง ๆ ที่จัดไว้มักจัดไว้ในกล่องหรือซอง เป็นหมวด ๆ ภายในชุดการเรียนจะประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการเรียน สื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ เช่น รูปภาพ สไลด์ เทป ภาพยนตร์ แผ่นคำบรรยาย วัสดุอุปกรณ์ และการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางมากขึ้น

วาสนา ชาวหา (2525 : 139) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลว่าเป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดโปรแกรมการเรียนสำหรับผู้เรียนเพื่อให้เรียนด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริมความสามารถให้มีพัฒนาการเรียนรู้ของตนไปให้สุดขีดตามความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น

วิภาภรณ์ เตชะชัยวุฒิ (2533 : 17 - 18) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนว่า ชุดการเรียนเป็นสื่อการเรียนสำเร็จรูปที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดโดยพึ่งครูน้อยที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้

ภุขงค์ อังคปริษาเศรษฐ์ (2534 : 56) ให้ความหมายของชุดการสอนว่าเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน อันมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัด กำหนดเนื้อหา วัสดุและกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งของครูและนักเรียนเพื่อให้เกิดผลบรรลุจุดมุ่งหมายที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

แคปเฟอร์ และแคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer. 1972 : 3 - 10) ให้ความหมายว่าชุดการเรียนเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ และเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียนนั้น

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (Houston and others. 1972 : 10 - 15) ให้ความหมายไว้สั้น ๆ ว่าชุดการเรียนเป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

ดวน (Duan. 1973 : 169) กล่าวถึงชุดการเรียนว่าเป็นการเรียนรายบุคคล (Individualized Instruction) อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมายผู้เรียนไปตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตนเอง

มัวร์ (Moore : 1974) ได้พูดถึงชุดการเรียนว่า เป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สื่อและกิจกรรมที่จัดไว้

จากที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการเรียนดังที่กล่าวมาแล้ว นั้นพอสรุปได้ว่า ชุดการเรียน ก็คือสื่อการเรียนที่ผู้สร้างขึ้นโดยรวบรวมวัสดุอุปกรณ์หลายอย่าง ประกอบกันเป็นชุด (Package) มีสื่อประสมเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง หรือใช้สำหรับเรียนเป็นกลุ่มย่อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียน

บลูม (Bloom. 1976 : 115 - 124) ได้กล่าวว่า การสอนที่มีคุณภาพประกอบด้วย ลักษณะที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือคำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่า เมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้วจะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวตักเตือน หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Corrections) จะต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

แนวความคิดซึ่งมาจากจิตวิทยาการเรียนที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอนมีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 119)

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนใหม่ ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้นำเป็นผู้มีอิทธิพลต่อนักเรียนมาก

จะเห็นได้ว่า การใช้ชุดการเรียนในการเรียนการสอน ยึดหลักการดำเนินการตามหลักจิตวิทยาที่让孩子ได้เรียนตามความสามารถจากง่ายไปหายากตามลำดับ นักเรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเอง ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน ได้รับความสนใจของเด็กด้วยสื่อต่าง ๆ ชุดการเรียนจึงน่าที่จะนำมาใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพมากขึ้น

2.3 องค์ประกอบของชุดการเรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนการสอน และสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียนการสอน
 2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน
 3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่าง ๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
 4. กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำรายงานหรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว
 5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระบทเรียนนั้น
- บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนที่สำคัญมี 4 ด้าน คือ

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน
2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน
3. แบบทดสอบผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่
4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทไฮเทคอุปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

คาร์ดาเรลลี (Cadarelli. 1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)
5. การสอบก่อนการเรียน (Pre-test)
6. กิจกรรม และการประเมินตนเอง (Activities and Self - evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post - test หรือ Summative Evaluation)

เดอวิต และครอกโกเวอร์ (Devito and Krockover. 1976 : 388) ได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีชื่อว่า (Creative Sciencing Ideas and Activities for Teacher and Children) กิจกรรมที่สร้างขึ้นได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมแต่ละกิจกรรมสร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดและเพื่อให้เกิดกิจกรรมอื่น ๆ ตามมาอีก ชุดการเรียนนี้จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ช่วยให้ครูมีทักษะและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

1. ปัญหาเพื่อไปสู่กิจกรรม
2. กำหนดสถานการณ์ที่เป็นการบรรยายหรือกิจกรรมการทดลอง
3. คำถามจากการใช้สถานการณ์หรือกิจกรรมการทดลอง
4. ข้อเสนอแนะเพื่อให้นักเรียนมีแนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป
5. คำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดเจตคติ และความสนใจที่จะประกอบกิจกรรมหรือดำเนินการหาข้อเท็จจริง ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ต่อไป

จากองค์ประกอบของชุดการเรียนจะเห็นว่ามีความคล้ายคลึงกัน ดังจะเห็นว่า ชุดการเรียนจะต้องมีองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยตามรูปแบบของแต่ละชุด สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน โดยนำแนวคิดของ คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973 : 150) เดอวิต และครอกโกเวอร์ (Devito and Krockover. 1976 : 388) มาประยุกต์ใช้เพื่อความเหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้

เมื่อจะลงมือสร้างชุดการเรียนรู้ ผู้สร้างจะต้องรู้ถึงหลักการสร้างชุดการเรียนรู้ว่าจะต้องมีการดำเนินการอย่างไร ซึ่งก็ได้มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วาสนา ชาวหา (2525 : 131) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสนองความคิดในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) โดยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนที่มีอยู่ (Capacity) การเรียนการสอนที่จัดว่าเป็นโปรแกรมนั้นต้องจัดอยู่ในลักษณะหรือสภาพ 4 ประการ คือ

1. แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อย ๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก (Gradual Approximation) จัดความรู้หรือเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนไปที่ละขั้นทีละตอน และแต่ละขั้นตอนย่อย ๆ นั้น ได้มีการเรียงลำดับสิ่งที่ยากไปหาสิ่งที่ยากขึ้นทีละน้อยอย่างต่อเนื่องกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) โดยให้ผู้เรียนรู้โดยการกระทำด้วยตนเอง อาจจะเป็นรูปของการซักถาม การทดสอบ การอภิปราย หรือวิธีการใดก็ตามที่อาศัยหลักการของจิตวิทยาในเรื่องการเสนอสิ่งเร้า เพื่อให้ผู้เรียนมีการตอบสนอง (S - R Theory) การเรียนการสอนในลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่ายต่อบทเรียน
3. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองอย่างทันทีทันใด (Immediate Feedback) ภายหลังจากที่นักเรียนได้ตอบสนองสิ่งเร้าแล้ว ควรแจ้งหรือเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนได้ทราบผลทันที จะทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องกันไม่ขาดตอน และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
4. ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นระยะ ๆ (Successful Experience) เนื่องจากการแบ่งขั้นการเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้และแจ้งผลการตอบสนองของผู้เรียนอย่างฉับพลัน ทำให้ผู้เรียนรู้ได้รับความพอใจในความสำเร็จของตน เสมือนหนึ่งเป็นการให้รางวัล ซึ่งจัดว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง (Reinforcement) ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ต่อไป

โดยมีขั้นตอนในการจัดทำ 4 ขั้นตอน ดังนี้ (วาสนา ขาวหา. 2525 : 132 - 137)

1. ขั้นการวางแผนทางวิชาการ (Planning Stage)

1.1 กำหนดเนื้อเรื่อง ขอบข่ายของเรื่อง และระดับชั้น เพื่อจะได้ดำเนินเรื่องให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและถูกต้อง

1.2 การวางจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนบทเรียนให้เป็นที่ไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด

1.2.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป (General Objectives) เป็นจุดมุ่งหมายกว้างๆ ของวิชานั้น

1.2.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะจะทำให้ผู้เรียนดำเนินเรื่องได้ตรงตามความมุ่งหมายเพราะจุดมุ่งหมายชนิดนี้กระจ่างที่สุด ซึ่งทุกคนสามารถเข้าใจตรงกัน และผู้วัดสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้

1.3 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแตกเนื้อหาให้ละเอียดและเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยระมัดระวังการข้ามขั้นตอนที่ควรจะได้กล่าวถึงและความสับสนในการเรียงลำดับเนื้อหาสิ่งใดควรกล่าวก่อน สิ่งใดควรกล่าวทีหลัง การกระทำขั้นนี้เรียกว่า “การวิเคราะห์ภารกิจ” (Task Analysis) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ดีตลอดบทเรียน

1.4 สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำไปใช้สอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังจากได้เรียนบทเรียนแล้ว (Post-test) ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้ว่าบทเรียนนี้ใช้ได้หรือไม่ แบบทดสอบที่ใช้ก่อนและหลังบทเรียนสำเร็จรูปนี้ ควรจะเป็นฉบับเดียวกัน หรือถ้าเป็นคนละฉบับก็ควรจะเป็นแบบทดสอบที่จัดในเนื้อหาเดิม และตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพียงแต่อาจข้อความหรือวิธีการพลิกแพลงแตกต่างออกไป

2. ขั้นดำเนินการเขียน (Development Stage) ในการเขียนบทเรียนนั้นประกอบด้วยหน่วยย่อยๆ ที่เรียกว่า กรอบ (Frame) โดยเขียนจากกรอบเริ่มต้น (Set Frame) แล้วตามด้วยกรอบฝึก (Practice Frame) ทั้งสองกรอบนี้รวมเรียกว่า กรอบสอน (Teaching Frame) ในกรอบสอนนี้จะบ่อนความรู้ให้ทีละน้อยจนคาดว่าผู้เรียนเข้าใจดีในเรื่องย่อย หรือจุดสอน ในจุดสุดท้ายของกรอบสอนจะมีกรอบสอน (Criterion Frame) เพื่อดูว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องที่เรียนหรือยัง แล้วจึงจะไปยังกรอบสอน และกรอบฝึกต่อไป

3. ขั้นนำออกทดลอง (Try Out) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การทดลองเป็นรายบุคคลและแก้ไข (Individual Try Out and Revision) ควรเลือกนักเรียนในการทดลองที่อ่อนกว่าปานกลางเล็กน้อย โดยทำการทดสอบ

(Pre-test) เสียก่อน จากนั้นให้นักเรียนได้เรียนบทเรียน ในขณะที่เดียวกันผู้สร้างบทเรียนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและจดบันทึกไว้ เพื่อที่จะได้นำไปขัดเกลาบทเรียนให้ใช้ได้เหมาะสมต่อไป และเมื่อนักเรียนเรียนจบแล้วก็ให้ทำแบบทดสอบ (Post-test) อีกครั้งหนึ่ง

ระยะที่ 2 การทดลองเป็นกลุ่มและปรับปรุงแก้ไข (Group Try Out and Revision) นักเรียนที่จะนำมาทดลองในระยะนี้ ควรจะเป็นนักเรียนปานกลางจำนวน 5-6 คน ก่อนจะทำ การทดลองควรจะได้สร้างความเข้าใจแก่นักเรียนเสียก่อน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจว่าตนเป็นที่ปรึกษา และให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้น จากนั้นก็ดำเนินการเหมือนกับการทดลองในระยะที่ 1

ระยะที่ 3 การทดลองภาคสนามหรือทดลองกับห้องเรียนจริงและปรับปรุงแก้ไข (Field Try Out and Revision) ดำเนินการเหมือนระยะแรกๆ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข จนเป็นที่แน่ใจว่าเหมาะสมที่จะนำมาใช้

4. ขั้นใช้ผลผลิต (Implementation) เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่ได้ผ่านการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ไปใช้กับนักเรียนที่อยู่ในสภาพชั้นเรียนต่างๆไป ซึ่งผู้สร้างจะต้องติดตามผลการใช้บทเรียนนี้ อยู่เสมอ เพื่อเป็นแนวทาง ในการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2532 : 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียน ไว้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนคติ
- ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนไว้ล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด
- ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียน เป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน
- ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน

โดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ฮิทเทอร์ส (Heathers. 1977 : 344) ได้ให้ขั้นตอนสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา แล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก
2. ประเมินหาความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียน วิธีสอนและสื่อการเรียนให้เหมาะกับ ผู้เรียน โดยคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบการเรียน

5. กำหนดหน้าที่ของครูผู้ประสานงานหรือจัดอำนาจความสะดวในการเรียน
6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่

2.5 คุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้

ในการใช้ชุดการเรียนรู้ เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วาสนา ชาวหา (2525 : 139 - 140) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอนและเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความเร็วของแต่ละคนโดยไม่ต้องกังวลตามเพื่อนไม่ทัน หรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก

3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาสอาจใช้ชุดการเรียนนี้กับนักเรียนเนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนไม่ได้

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวาง และเป็นการเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา

วิภาภรณ์ เตชชัยวุฒิ (2533 : 45) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ว่าชุดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จด้วยตนเอง ตามความสามารถของตนอย่างเหมาะสมไม่จำกัดเวลา สถานที่เรียน ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้านการสอน ชุดการเรียนรู้ช่วยลดบทบาทของครูและแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ เช่น การขาดครู ความแตกต่างระหว่างบุคคล

กรินวาลด์ (เซาเวนีเย์ อะยะวงค์. 2524 : 32 ; อ้างอิงมาจาก Grinewald. 1975)

ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ว่า

1. นักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะมีโอกาสศึกษาวัสดุประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในหัวข้อนั้นกว้างขวางขึ้น

2. นักเรียนเห็นคุณค่าความจำเป็นของวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนและพยายามที่จะศึกษาพิจารณาผลการเรียนของตนเองว่ารู้สิ่งใดบ้าง จะต้องศึกษาเพิ่มเติมอะไรบ้าง

3. สื่อรพท์ต่าง ๆ ของอุปกรณ์ที่แปลก ๆ จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ

4. ชุดการเรียนมีการแนะนำให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนแหล่งวัสดุ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จะต้องไปศึกษาเพิ่มเติม เช่น ห้องสมุด เป็นต้น

5. กิจกรรมใดที่ผู้เรียนทำได้สำเร็จบรรลุถึงวัตถุประสงค์แล้วย่อมก่อให้เกิดความพอใจแก่ผู้เรียน อันเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากศึกษาหรือทำกิจกรรมต่อไป

จึงสรุปได้ว่า ชุดการเรียนนี้มีคุณค่ามาก กล่าวคือเป็นเครื่องมือให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกปฏิบัติจริง นักเรียนมีความรับผิดชอบงาน จนเกิดทักษะในการศึกษาเล่าเรียน มีการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ สามารถทราบผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยระบบการตรวจสอบของเครื่องมือที่กำหนดไว้ จนเกิดความพึงพอใจในการเรียน

3. เอกสารเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรและค่ายวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตร

กิจกรรมเสริมหลักสูตร มีการเรียกชื่อในภาษาไทยแตกต่างกันออกไป เช่น กิจกรรมนอกหลักสูตร กิจกรรมร่วมหลักสูตร กิจกรรมนักเรียน กิจกรรมนักศึกษา นักการศึกษา ได้ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรไว้ดังต่อไปนี้

ภิญญา สาร (2516 : 228) กล่าวว่ากิจกรรมนักเรียน หมายถึง บรรดากิจกรรม ประกอบหรือนอกหลักสูตรทั้งหลายที่ให้การศึกษแก่นักเรียนนอกห้องเรียน

สมบุญ ทับทิพย์ (2521 : 27) กล่าวว่ากิจกรรมนักเรียน หมายถึง บรรดา กิจกรรมประกอบหรือเสริมหลักสูตรทั้งหลายที่จัดขึ้น โดยนักเรียนสมัครใจที่จะเข้าร่วมและ ดำเนินการเองทั้งในและนอกห้องเรียนโดยความเห็นชอบและสนับสนุนจากโรงเรียน และไม่มีการ ให้นำยกิตหรือคะแนนใด ๆ ในอันที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเลื่อนชั้นหรือสำเร็จการศึกษา

นพพงษ์ บุญจิตราดุลย์ (2527 : 38) กล่าวว่ากิจกรรมนักเรียน หมายถึง บรรดา กิจกรรมประกอบหรือนอกหลักสูตรทั้งหลายที่ให้การศึกษแก่นักเรียนนอกห้องเรียน จัดขึ้นโดย นักเรียนสมัครใจที่จะเข้าเรียนและดำเนินการเอง โดยความเห็นชอบและสนับสนุนจากคณาจารย์ และไม่มีการให้คะแนนใด ๆ ในอันที่จะส่งเสริมให้เด็กเลื่อนชั้นหรือสำเร็จการศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ (2528 : 13) กล่าวว่ากิจกรรมนักเรียน หมายถึงกิจกรรมที่ จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนในหลักสูตรให้กว้างขวางยิ่งขึ้น นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด เนื้อหาวิชาไว้เพื่อสนองความสนใจและเพื่อส่งเสริมพัฒนาบุคลิกภาพ และอุปนิสัยของผู้เรียน

สมหมาย วัฒนะศิริ (2535 : 5) กล่าวว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรหรือกิจกรรมนักเรียน เป็นกิจกรรมทุกอย่างที่ทางโรงเรียนจัดให้มีขึ้น เป็นกิจกรรมที่ไม่ได้เขียนไว้ในหลักสูตรและไม่บังคับให้นักเรียนเรียน แต่เป็นความสมัครใจของนักเรียนเองที่จะเลือกเข้ากิจกรรมตามความสนใจเพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ซึ่งอาจจะดำเนินงานโดยนักเรียนหรือครูก็ได้ กิจกรรมดังกล่าวไม่มีคะแนนหรือหน่วยกิตที่จะช่วยให้นักเรียนเลื่อนชั้นการศึกษา

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่สถานศึกษาจัดและสนับสนุนให้ผู้เรียนจัดขึ้น เพื่อสนองความสนใจและส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนนอกเหนือจากหลักสูตรปกติ ไม่มีการให้คะแนนทางวิชาการ

3.2 ประเภทของกิจกรรมนักเรียน

กิจกรรมนักเรียนที่จะจัดขึ้นมีอยู่มากมาย จึงได้มีการแบ่งประเภทของกิจกรรมนักเรียนไว้แตกต่างกันดังนี้

ไพโรจน์ นาคะสุวรรณ และวันนอร์ มะทา (2528 : 10) ได้แบ่งกิจกรรมนักเรียนออกเป็น ดังนี้

1. กิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมการสอนในชั้นเรียน ได้แก่ ชุมนุมทางวิชาการต่าง ๆ เช่น ชุมนุมวิทยาศาสตร์ ชุมนุมสังคมศึกษา ชุมนุมภาษาไทย ชุมนุมภาษาอังกฤษ ชุมนุมเหล่านี้ อาจไม่เกี่ยวข้องกับวิชาใดวิชาหนึ่งเพียงวิชาเดียวในชั้นเรียน แต่อาจเกี่ยวข้องในหลายหมวดวิชาด้วยกัน ซึ่งเกี่ยวกับการดำรงชีวิต และหน้าที่ ตลอดจนความต้องการและความสนใจของเด็ก
2. กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาความสนใจและสามารถพิเศษ ประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนได้ค้นหาหรือพัฒนาความสนใจและความสามารถพิเศษของตนเอง ซึ่งมักจะไม่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนโดยตรง เช่น ชุมนุมการละคร ชุมนุมดนตรี ชุมนุมหนังสือพิมพ์ และชุมนุมงานอดิเรกต่าง ๆ
3. กิจกรรมที่เป็นบริการภายในโรงเรียน กิจกรรมประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตนเอง เพื่อบริการส่วนร่วม ได้แก่ กลุ่มสวัสดิการนักเรียน กลุ่มรักษาโรงอาหาร เป็นต้น
4. กิจกรรมที่พัฒนาทางด้านจิตใจและศีลธรรม กิจกรรมประเภทนี้ได้แก่ ลูกเสือ ยุวกาชาด และกิจกรรมทางศาสนาต่าง ๆ
5. กิจกรรมทางด้านสังคมและนันทนาการ กิจกรรมประเภทนี้จัดขึ้นเพื่อพัฒนาการอยู่ร่วมกัน การเข้าสังคม และการพักผ่อนหย่อนใจ ได้แก่ กิจกรรมพบปะสังสรรค์ การท่องเที่ยว การไต่वाที่ การปาฐกถา

6. กิจกรรมทางด้านกีฬา กิจกรรมทางด้านนี้นับว่ามีความสำคัญในการช่วยให้เด็กมีความสามัคคีและมีจิตใจเป็นนักกีฬา รู้จักเสียสละและให้อภัย ได้แก่ ชุมนุมกีฬาต่าง ๆ

7. กิจกรรมเบ็ดเตล็ดต่าง ๆ ที่อาจจัดขึ้นตามความต้องการ เช่น ชุมนุมสะสมแสตมป์ ชุมนุมแม่บ้านการเรือน เป็นต้น

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (2520 : 106 - 107) ได้แยกประเภทของกิจกรรมนักเรียนออกเป็นประเภทคือ

1. กิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนปกครองกันเอง เช่น สภานักเรียน องค์การนิสิต สภานิสิต เป็นต้น

2. กิจกรรมเกี่ยวกับการบำเพ็ญประโยชน์ เช่น ชุมนุมบำเพ็ญประโยชน์ ชุมนุมอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การรณรงค์เพื่อทำความสะอาดถนนหนทาง การพัฒนาวัด ลูกเสือ ยุวกาชาด เป็นต้น

3. กิจกรรมทางศาสนา เช่น กิจกรรมทางพุทธศาสนา กิจกรรมทางศาสนาอื่น ๆ

4. กิจกรรมเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทย เช่น กิจกรรมเกี่ยวกับวันสำคัญของชาติไทย กิจกรรมเกี่ยวกับประเพณีของท้องถิ่นและของประเทศ กิจกรรมเกี่ยวกับพระมหากษัตริย์

5. กิจกรรมเกี่ยวกับกีฬาและกรีฑา เช่น การแข่งขันกีฬา กีฬาระหว่างชั้น หรือ กีฬาระหว่างโรงเรียน

6. กิจกรรมเกี่ยวกับการพูดและการแสดงละคร เช่น ปรากฏาและโต้วาที่ การแสดงละคร เป็นต้น

7. กิจกรรมเกี่ยวกับดนตรี เช่น ดนตรีไทย ดนตรีสากล วงดุริยางค์ เป็นต้น

8. กิจกรรมทางวิชาการ ได้แก่ ชุมนุมทางวิชาการต่าง ๆ เช่น ชุมนุมวิทยาศาสตร์ ชุมนุมภาษาอังกฤษ ชุมนุมสังคมศึกษา เป็นต้น

9. กิจกรรมเกี่ยวกับความสนใจพิเศษ เช่น วิทย์ การถ่ายรูป การสะสมแสตมป์ เป็นต้น

10. กิจกรรมเกี่ยวกับการพิมพ์ เช่น ชุมนุมหนังสือพิมพ์ หนังสือพิมพ์รายเดือน หนังสือรุ่น เป็นต้น

11. กิจกรรมเกี่ยวกับโฮมรูม

12. กิจกรรมเกี่ยวกับทัศนศึกษาหาความรู้นอกโรงเรียน

13. กิจกรรมเกี่ยวกับการประชุม เช่น การประชุมของโรงเรียน การเชิญวิทยากร มาบรรยาย เป็นต้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2528 : 5 - 6) ได้กำหนดให้จัดกิจกรรมขึ้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา มี 10 ประการ ดังนี้

1. กิจกรรมลูกเสือหรือยุวกาชาด หรือเนตรนารี
2. กิจกรรมทางศาสนา
3. กิจกรรมส่งเสริมวัฒนธรรมไทย
4. กิจกรรมส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์
5. กิจกรรมการใช้ห้องสมุด
6. กิจกรรมส่งเสริมใช้สินค้าไทย
7. กิจกรรมอนุรักษ์ศิลปกรรมและสิ่งแวดล้อม
8. กิจกรรมทัศนศึกษา
9. กิจกรรมนันทนาการ
10. กิจกรรมส่งเสริมวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร

กิจกรรมทั้ง 10 ประการนี้ แต่ละประเภทโรงเรียนอาจแยกเป็นกิจกรรมย่อยได้อีกหลายกิจกรรม เช่น กิจกรรมส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ อาจแยกจัดเป็นชุมนุมยุวกาชาดในระดับประถม หรือชุมนุมเกษตรกรในอนาคตแห่งประเทศไทยในระดับมัธยม หรือชุมนุมสหกรณ์ เป็นต้น

การจัดกิจกรรมนักเรียนในโรงเรียนแต่ละแห่ง อาจจัดกิจกรรมไม่เหมือนกันมากนัก้อยต่างกันตามสภาพของโรงเรียน และความพร้อมทางด้านทรัพยากร กิจกรรมที่นิยมจัดกันบ่อย ๆ ในโรงเรียน ได้แก่ สถานักเรียน ชุมนุม นิทรรศการ การประชุม การแสดงละครและดนตรี ทัศนศึกษา กีฬา สิ่งตีพิมพ์และการสังคมสังเคราะห์

3.3 ค่ายวิทยาศาสตร์

ค่ายวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ส่งเสริมวิชาการต่าง ๆ ในหลักสูตร ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายเกี่ยวกับค่ายวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

ประมวล ศิริพันธ์แก้ว และคนอื่น ๆ (2528 : 11) กล่าวว่า ค่ายวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสริมหลักสูตรชนิดหนึ่ง โดยจัดให้นักเรียนมาเข้าร่วมกิจกรรมกัน ณ ที่ใดที่หนึ่งในช่วงเวลาที่กำหนดให้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2530 : 3) ได้กล่าวถึงการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ว่า ค่ายวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มาร่วมกิจกรรมพักแรม

ร่วมกัน ณ ที่ใดที่หนึ่ง เพื่อช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ กระบวนการ และประสบการณ์ตรงทางวิทยาศาสตร์ในสภาพแวดล้อมจริง ๆ

สมหมาย วัฒนะศิริ (2535 : 85) กล่าวว่า ค่าวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมประเภทหนึ่งของการศึกษาวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน ซึ่งจัดให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมภายในโรงเรียนหรือกิจกรรมนอกโรงเรียน ในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์นั้นอาจจัดให้นักเรียนพักแรมหรือไม่พักแรม

จากความหมายที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า ค่าวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่จัดให้นักเรียนได้มาพักแรมอยู่ร่วมกันพร้อมทั้งมีการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ตรงทางวิทยาศาสตร์ในสภาพแวดล้อมจริง ณ สถานที่และช่วงเวลาที่กำหนดให้

ในการจัดเตรียมค่ายวิทยาศาสตร์ ควรสำรวจสถานที่ ที่พัก และที่จัดกิจกรรมให้เหมาะสมควรเตรียมโครงการอย่างละเอียด สำรวจจำนวนนักเรียนที่จะร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ แล้วแจ้งให้ผู้ปกครองเพื่อขออนุญาตนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม กำหนดตารางจัดกิจกรรม ประชุมอาจารย์ผู้ร่วมงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

3.4 จุดประสงค์ของการจัดค่ายวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการขยายผลงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (2533 : 1) ได้กำหนดจุดประสงค์ของการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มพูนความรู้ กระบวนการและประสบการณ์ตรงทางด้านวิทยาศาสตร์
2. เพื่อปลูกฝังเจตคติต่อการเป็นนักวิทยาศาสตร์ ผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อส่งเสริมให้มีความสามัคคี มนุษย์สัมพันธ์ และความเป็นผู้นำ
5. เพื่อให้มีโอกาสใช้แหล่งวิทยาการมากกว่าการสอนปกติ

ภพ เลานไพบุลย์ (2537 : 288) ได้กล่าวถึง ความมุ่งหมายของการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษา ค้นคว้าและเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ รู้จักรักธรรมชาติ
2. เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง นอกเหนือจากในห้องเรียน ได้ฝึกการสังเกต เก็บข้อมูล ทำการทดลองและสรุป

3. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการศึกษารวมชาติ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 4. เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีเก็บ และรักษาตัวอย่างสิ่งของต่าง ๆ เช่น พืช สัตว์ ก้อนหิน ดิน แร่
 5. เพื่อนำเอาประสบการณ์มาใช้ในชีวิตประจำวัน
 6. เพื่อให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
 7. เพื่อฝึกการอยู่ร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และรู้จักรับผิดชอบต่อตนเอง
- จากความหมายของคำวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นกล่าวพอสรุปได้ว่า ศึกษาศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ โดยนำนักเรียนมาอยู่ร่วมกัน ในสถานที่และเวลาที่กำหนดให้ มีการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันและ สร้างเสริมประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

3.5 หลักการในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการขยายผลงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (2533 : 1 - 2) ได้กล่าวว่า ในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ควรยึดหลักต่อไปนี้

1. จัดขึ้นเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ตรงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น การเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ การศึกษาสำรวจธรรมชาติ การปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ การประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ฟังการบรรยายจากนักวิทยาศาสตร์ หรือผู้ที่มีผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น
2. กำหนดเนื้อเรื่อง (Theme) ของค่ายให้ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม เนื้อเรื่องของค่ายเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงจุดเน้นทางด้านวิชาการที่นักเรียนจะได้รับจากการเข้าค่าย เช่น มลภาวะของสิ่งแวดล้อมในชุมชน พลังงานทดแทน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในครัวเรือน เป็นต้น
3. กิจกรรมที่จัดควรเน้นด้านวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยเสริมความรู้ตามหลักสูตร อาจเน้นการเสริมความรู้ด้านการประยุกต์หรือการแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวัน
4. ควรเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อเสริมสร้างความสามัคคี มนุษยสัมพันธ์ ความเป็นผู้นำ และควรมีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มไว้ด้วย
5. ควรเป็นกิจกรรมที่ปลูกฝังเจตคติที่ดี และซาบซึ้งต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

6. ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในด้านต่าง ๆ เช่น การเดินทาง ที่พัก อาหาร เป็นต้น

7. ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ เช่น ควรจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน เวลา ค่าใช้จ่าย และความสะดวกต่าง ๆ

3.6 แนวทางในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์

ประมวล ศิริพันธ์แก้ว และคนอื่น ๆ (2528 : 11) และคณะกรรมการขยายผลงาน สัปดาห์วิทยาศาสตร์ (2533 : 2) ได้กล่าวถึงแนวทางในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. การจัดค่ายวิทยาศาสตร์แต่ละครั้งผู้จัดควรกำหนดเนื้อเรื่องของการจัดค่ายไว้ก่อน ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์แต่ละครั้ง เช่น นิเวศวิทยาของป่าเขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชุมชน เป็นต้น

2. จากเนื้อเรื่องของค่ายวิทยาศาสตร์ที่ผู้จัดได้กำหนดขึ้นมานี้ ทำให้สามารถแบ่งค่ายวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ค่ายวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน เช่น ค่ายธรณีวิทยา ค่ายดาราศาสตร์ ค่ายวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ค่ายวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นต้น

2.2 ค่ายวิทยาศาสตร์ผสมผสาน เป็นค่ายวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้น เพื่อศึกษา วิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขาในเวลาเดียวกัน การจัดค่ายวิทยาศาสตร์ผสมผสาน เป็นการจัดค่าย วิทยาศาสตร์ที่นิยมจัดกันมาก เพราะประกอบด้วยกิจกรรมหลายรูปแบบกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความสนใจตลอดเวลาอย่างไม่เบื่อหน่าย

3. สำหรับสถานที่ตั้งค่ายวิทยาศาสตร์ ควรจัดอยู่ในบริเวณใกล้แหล่งความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการศึกษา เช่น ถ้าต้องการศึกษาลำห้วยธรรมชาติที่เป็นป่าเขา ควรตั้งค่าย ในป่าหรืออุทยานแห่งชาติ ถ้าต้องการศึกษาดูงานด้านการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ก็ควรตั้งค่าย อยู่ในเมือง

4. ช่วงเวลาที่ใช้ในการจัดค่าย เป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ควรคำนึงถึง ต้องกำหนดช่วงเวลาให้เหมาะสม ไม่ควรยาวนานหรือสั้นเกินไป ทั้งนี้ต้องพิจารณาองค์ประกอบ หลายอย่าง เช่น อายุของนักเรียน จุดประสงค์ของการเข้าค่าย เป็นต้น โดยปกติแล้วจะใช้เวลา จัดค่ายประมาณ 1 - 2 สัปดาห์

3.7 กิจกรรมที่จัดขึ้นในค่ายวิทยาศาสตร์

ประมวล ศิริพันธ์แก้ว และคนอื่น ๆ (2528 : 11 - 12) และคณะกรรมการขยายผลงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ (2533 : 2 - 4) ได้กล่าวถึงกิจกรรมที่จัดขึ้นในค่ายวิทยาศาสตร์สรุปได้ดังนี้

กิจกรรมด้านวิชาการ

กิจกรรมด้านวิชาการประกอบด้วยกิจกรรมหลายรูปแบบ ดังนี้

1. การศึกษาและดูงานในหน่วยงาน และสถานที่ต่าง ๆ เป็นการเพิ่มประสบการณ์ตรงแก่นักเรียนจากแหล่งความรู้ปฐมภูมิ นักเรียนสามารถศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรงได้ในทันทีก่อให้เกิดความเข้าใจ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีได้ หน่วยงานที่ควรพานักเรียนไปดูงานอาจแบ่งได้ 3 ประเภท ได้แก่

1.1 หน่วยงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ เช่น คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล สถาบันประมง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นต้น

1.2 หน่วยงานที่ผลิตผลงานด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้รับทราบข้อมูลต่าง ๆ เข้าใจกระบวนการทำงาน และขั้นตอนการผลิตผลงานทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมทั้งของภาครัฐและเอกชน โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าแบบต่าง ๆ โรงงานแยกก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

1.3 หน่วยงานที่จัดแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขา เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หอพักจำลองกรุงเทพฯ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นต้น

2. การศึกษาและสำรวจสภาพธรรมชาติ (Field Trip) เป็นการจัดประสบการณ์ตรงควรให้นักเรียนเช่นเดียวกับการศึกษาดูงานในข้อ 1 แต่จะเน้นในเรื่องของการศึกษากิจกรรมในธรรมชาติหรือสภาวะแวดล้อมเป็นหลัก สามารถจัดกิจกรรมได้มากมาย ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับระบบนิเวศนั้น ๆ ได้แก่ ป่าชายเลน ชายทะเล ป่าเขา และน้ำตก เป็นต้น

3. การบรรยายทางวิชาการ กิจกรรมนี้คล้ายกับการเรียนการสอนในห้องเรียน แต่วิทยากรที่เข้ามาบรรยายควรเป็นบุคคลที่มีผลงานดีเด่น มีชื่อเสียงในทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนได้รับข้อมูลโดยตรงจากบุคคลเหล่านั้น เป็นการสร้างเจตคติที่ดีในการศึกษาและการทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน

4. กิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การให้นักเรียนได้ประดิษฐ์อุปกรณ์หรือเครื่องใช้จากวัสดุเหลือใช้ที่จัดหามา การกำหนดปัญหาให้นักเรียนได้

วางแผนการทดลองเพื่อแก้ปัญหา เป็นต้น

5. การปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ หรือในสถานที่ที่เตรียมไว้ เช่น อาจจัดสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ไว้ให้นักเรียนทดลองปฏิบัติเป็น เรื่อง ๆ แล้วนักเรียนหมุนเวียนกันปฏิบัติการทดลองจนครบ เรื่องที่เลือกให้นักเรียนทดลองและ ปฏิบัติเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และมีประโยชน์ เช่น การชุบโลหะ การต่อวงจรไฟฟ้า เป็นต้น

6. การฝึกงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการทำงาน ร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ เป็นการเพิ่มพูนความรู้และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยตรง หน่วยงานที่ส่งนักเรียนไปฝึกงานควรเป็นหน่วยงานที่มีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในระดับ พื้นฐานและงานนั้น ๆ สามารถปฏิบัติได้ครบทุกขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบในช่วงเวลาไม่ยาวนานนัก นอกเหนือจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว รูปแบบกิจกรรมที่อาจจะจัดขึ้น ในค่ายวิทยาศาสตร์ยังมีอีกมาก เช่น การอภิปรายหรือสัมมนาปัญหาใดปัญหาหนึ่งทาง วิทยาศาสตร์ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ในระหว่างเข้าค่าย เป็นต้น

กิจกรรมด้านนันทนาการ

กิจกรรมด้านนันทนาการ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อความสนุกสนาน ผ่อนคลาย ความเครียด ส่งเสริมการแสดงออก ความสามัคคี และความเป็นผู้นำ นักเรียนจะมีความรู้สึก ประทับใจมากน้อยเพียงใดในการอยู่ค่ายวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมนันทนาการ หากได้มีการจัดกิจกรรมนันทนาการที่เหมาะสมแล้ว นักเรียนจะเกิดความประทับใจที่ดีต่อการ อยู่ค่ายวิทยาศาสตร์ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าการจัดกิจกรรมนันทนาการในค่ายวิทยาศาสตร์ก็เพื่อ สร้างเจตคติที่ดีต่อการอยู่ค่ายวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั่นเอง นอกจากนี้กิจกรรมนันทนาการ ในค่ายวิทยาศาสตร์ก็ควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม และมีความสัมพันธ์กับการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยกิจกรรมนันทนาการในค่ายวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. การออกกำลังกายในตอนเช้า และ/หรือในตอนเย็น
2. เกมต่าง ๆ เช่น การผสมอักษรเพื่อให้เป็นชื่อสัตว์หรือพืช เกมสืบเสาะทางด้าน วิทยาศาสตร์ เป็นต้น
3. การร้องเพลง
4. การถาม - ตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์
5. การชมภาพยนตร์หรือวีดิทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

เวลาในการจัดกิจกรรมนันทนาการ ควรเลือกและกำหนดให้เหมาะสม เช่น อาจใช้เวลาเพียง 5 - 10 นาที ก่อนหรือหลังกิจกรรมทางวิชาการ หรือแทรกในระหว่างกิจกรรมทางวิชาการ เพื่อผ่อนคลายความเครียด หรือจัดช่วงเวลาไว้สำหรับกิจกรรมนันทนาการโดยเฉพาะ เช่น ในเวลากลางคืนหลังรับประทานอาหารเย็นแล้ว แต่อย่างไรก็ตามการจัดกิจกรรมนันทนาการนั้น สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและแก้ไขให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวันได้ ไม่ควรต้องมีการกำหนดตายตัว เพราะในทางปฏิบัติจริงอาจมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้

3.8 ขั้นตอนในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการขยายผลงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (2533 : 5 - 7) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ว่าควรดำเนินการตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการ

การจัดค่ายวิทยาศาสตร์ที่ได้ผลดี ควรมีการเตรียมการล่วงหน้าให้นานเพียงพอ ทุกสิ่งทุกอย่างควรจัดให้เรียบร้อยก่อนวันเริ่มเปิดค่ายไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ สิ่งที่จะต้องทำในขั้นนี้ได้แก่

1.1 จัดทำโครงการค่ายวิทยาศาสตร์ และแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ

ในโครงการจัดค่ายควรระบุหลักการและเหตุผล จุดประสงค์ กิจกรรมที่จัดขึ้น กำหนดการงบประมาณที่จะใช้จ่ายและผลที่คาดว่าจะได้รับ สำหรับกรรมการจัดค่ายควรมี 4 ฝ่าย คือ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายนันทนาการ ฝ่ายธุรการ และฝ่ายที่ปรึกษาประสานงาน

1.2 เตรียมงานด้านวิชาการ เช่น ไปสำรวจและศึกษาสถานที่ต่าง ๆ ที่จะพานักเรียนไปเยี่ยมชม และติดต่อวิทยากรเพื่อนัดแนะพร้อมทั้งจัดทำเอกสารประกอบการศึกษาดูงาน

1.3 เตรียมงานด้านกิจกรรมนันทนาการ

1.4 กำหนดเกณฑ์และวิธีการที่ใช้คัดเลือกนักเรียนเข้าค่ายให้เหมาะสม

1.5 ติดตามประสานงานด้านธุรการต่าง ๆ เช่น พาหนะ ที่พัก อาหาร

เวชภัณฑ์ การประกันอุบัติเหตุในการเดินทาง การรักษาความปลอดภัย และติดต่อผู้ปกครองนักเรียนที่ขออนุญาติให้นำนักเรียนเข้าค่าย

2. ขั้นดำเนินการ

2.1 จัดค่ายตามแผนการจัดค่ายที่วางไว้

2.2 ประชุมคณะกรรมการค่ายตามความเหมาะสม

2.3 ดำเนินกิจกรรมทางวิชาการตามขั้นตอน ต่อไปนี้

2.3.1 ชี้แจงแนวทางและให้ความรู้ก่อนดำเนินกิจกรรม

2.3.2 ดูแลนักเรียนขณะดำเนินกิจกรรม

2.3.3 นักเรียนเขียนรายงานและอภิปรายกิจกรรมประจำวัน

3. ชั้นประเมินผล

3.1 การประเมินผลประจำวัน ได้แก่ การประเมินกิจกรรมต่าง ๆ ที่ดำเนินไปในแต่ละวัน โดยคณะกรรมการค่ายควรประชุมปรึกษาหารือกันเป็นประจำทุกวันหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมประจำวัน ซึ่งจะทำให้ทราบถึงข้อดีและข้อบกพร่องของกิจกรรมในวันนั้น ๆ เพื่อการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดการอยู่ค่าย เป็นการประเมินผลการอยู่ค่ายทุกด้าน ทั้งกิจกรรมทางวิชาการ นันทนาการ บริการ ชุกรการและอื่น ๆ โดยรวบรวมจากแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ การสังเกต ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ควรได้รับจากผู้เข้าค่ายทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น นักเรียน กรรมการค่ายฝ่ายต่าง ๆ ตลอดจนผู้สังเกตการณ์ ผลจากการประเมินผลครั้งนี้จะมีประโยชน์ต่อการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ในครั้งต่อไป

จากความหมายของค่ายวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์ หลักการ และแนวทางในการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นในค่ายวิทยาศาสตร์ดังกล่าวแล้วข้างต้น พอสรุปได้ว่าค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน ที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงทางด้านวิทยาศาสตร์ในสิ่งแวดล้อมจริง ณ ที่ใดที่หนึ่งในช่วงเวลาที่กำหนดไว้อย่างเหมาะสม กิจกรรมที่จัดให้นักเรียนขณะเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยกิจกรรมทางวิชาการและนันทนาการ ในลักษณะที่ผสมผสานอีกทั้งควรสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อเรื่องของค่ายวิทยาศาสตร์ที่ตั้งไว้ ซึ่งหลังจากที่นักเรียนได้เข้าค่ายและปฏิบัติกิจกรรมที่จัดขึ้นเหล่านี้แล้ว จะส่งผลให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์และสังคม ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนมาใช้ในค่ายวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นค่ายกลางวันโดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้เข้าร่วมกิจกรรมในเวลากลางวัน ระยะเวลาที่จัดกิจกรรมทั้งหมด 3 วัน เมื่อพิจารณาเรื่องระยะเวลาของการจัดค่ายนับว่าเป็นข้อจำกัดที่สำคัญ แต่ด้วยเหตุผลของการประหยัดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนในเวลาเพียง 3 วันนี้เป็นสิ่งที่ควรแก่การศึกษาอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในเรื่องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่นำมาเป็นตัวแปรสำคัญที่จะศึกษา

4. เอกสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาแบบยั่งยืน

4.1 ความหมายของคำว่าสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมมาจากคำภาษาอังกฤษว่า Environment เป็นคำที่มีความหมายมาก นักวิชาการสิ่งแวดล้อมหลายท่านได้พยายามให้คำจำกัดความของคำคำนี้ โดยมีการพิจารณาสิ่งแวดล้อมในหลายมิติ ทั้งในวงแคบและวงกว้างดังนี้

เกษม จันทรแก้ว (2530 : 3 - 4) ให้ความหมายว่า คือสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เห็นได้ด้วยตาเปล่าและไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า รวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น อีกทั้งอาจเป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรมหรืออาจกล่าวอย่างง่าย ๆ ว่า คือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2532) ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อม คือ สิ่งที่อยู่โดยรอบหรือการปะปนกันของสภาพนอก และภายในที่มีผลกระทบต่อชีวิต สิ่งที่อยู่โดยรอบที่จะมีผลต่อชีวิตทั่ว ๆ ไป ก็คงจะต้องหมายถึงธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ แต่มนุษย์นั้นสิ่งที่อยู่ภายนอกที่มีผลกระทบต่อชีวิตนั้นมีใช้เพียงสิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมเท่านั้น วัฒนธรรม ความเชื่อ ค่านิยม ฯลฯ ก็มีผลผูกพันความรู้สึกนึกคิด และกิจกรรมของมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิดจนตาย ซึ่งเรียกว่าเป็นสิ่งแวดล้อมทางสังคม หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรมด้วย ดังนั้นสิ่งแวดล้อมของมนุษย์จึงต้องรวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทางสังคมเข้าไปด้วย

สิปปนนท์ เกตุทัต (2534) ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อม คือ สิ่งที่มีชีวิตสิ่งไม่มีชีวิตที่ปรากฏอยู่โดยรอบ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน อาศัยพึ่งพากันในบางโอกาส นับตั้งแต่สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจนกระทั่งถึงสัตว์หลายเซลล์ และสิ่งมีชีวิตสีเขียวในระยะเริ่มต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อาศัยรวมกันเป็นเพียงกลุ่มเล็ก ๆ เมื่อเวลาผ่านไปนานขึ้นกลุ่มเล็ก ๆ เหล่านี้ก็เริ่มซับซ้อนมากขึ้น และขยายใหญ่ขึ้น เกิดปฏิสัมพันธ์ (Interaction) บ่อยขึ้น บางคราวก็เกิดขัดแย้ง (Conflict) ขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการบริโภคเพื่อความอยู่รอด สิ่งมีชีวิตบางชนิดบริโภคทรัพยากรธรรมชาติโดยตรง บางชนิดบริโภคสิ่งมีชีวิตด้วยกันเองอีกต่อหนึ่ง

ทรงกลด ประพัตรภา (2532) ให้ความหมายไว้ว่า สิ่งแวดล้อม คือ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ไม่ว่าสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้น ทั้งเป็นสิ่งที่มีความมีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ต่างมีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกัน เป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนและก่อให้เกิดผลกระทบซึ่งกันและกัน ตลอดจนมีผลเกี่ยวข้องกับตัวเรา ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (ม.ป.ป. : 3) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

ทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ได้แก่

1. บรรยากาศ (Atmosphere) ซึ่งประกอบด้วย อ็อกซิเจน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ฯลฯ
2. ส่วนที่เป็นน้ำบนผิวโลก (Hydrohere) ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ทะเลสาบ น้ำใต้ดินและมหาสมุทร
3. ส่วนที่เป็นดินของโลก (Lithosphere) ซึ่งได้แก่ ดินและแร่ธาตุต่าง ๆ
4. ส่วนที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ (Biosphere) ซึ่งรวมถึงพืชและสัตว์ต่าง ๆ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่

1. สาธารณูปการต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ถนน เขื่อนเก็บน้ำ
2. ระบบของสถาบันและสังคมมนุษย์

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2540 : 13) ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมคือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรม (จับต้องและมองเห็นได้) และนามธรรม (วัฒนธรรม แบบแผน ประเพณี ความเชื่อ) มีอิทธิพลเกี่ยวข้องถึงกัน เป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ผลกระทบจากปัจจัยหนึ่งจะมีส่วนเสริมสร้างหรือทำลายอีกส่วนหนึ่งอย่างหลีกเลี่ยงมิได้ สิ่งแวดล้อมเป็นวงจรและวัฏจักรที่เกี่ยวข้องกันไปทั้งระบบ มี 2 ประเภท

1. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ ภูเขา ดิน น้ำ อากาศ ทรัพยากรทุกประเภท

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ชุมชนเมือง สิ่งก่อสร้างโบราณสถาน ศิลปกรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรม ฯลฯ เป็นต้น

อัลแมน และแชมเมอร์ส (Altman and Chamers, 1984 : 4) กล่าวถึง สิ่งแวดล้อมกายภาพว่ามีหลายมิติ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ เช่น ภูเขา หุบเขา มหาสมุทร อุณหภูมิของอากาศ ฝนตก ฯลฯ

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น บ้าน ชุมชน เป็นต้น

4.2 สาเหตุและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม

ราตรี ภาวรา (2538 : 12 - 14) ได้กล่าวถึง สาเหตุหลักของปัญหาสิ่งแวดล้อมถูกทำลายและสูญเสียได้ 3 ทาง คือ (1) มนุษย์ (2) สัตว์และโรคต่าง ๆ (3) ปฏิกิริยาการณธรรมชาติ

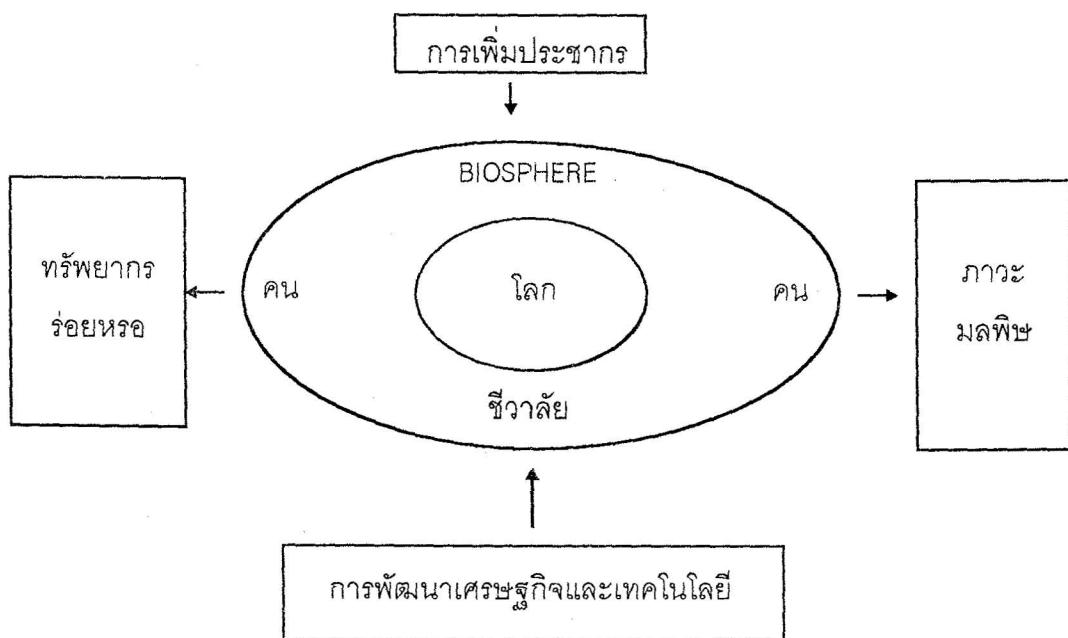
ซึ่งการสูญเสียเนื่องจากมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดเนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้คือ

1. การเพิ่มของประชากร ปัจจุบันการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ยทั่วโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น แม้ว่าการรณรงค์เรื่องการวางแผนครอบครัวจะได้ผลดี แต่ปริมาณการเพิ่มของประชากรก็ยังอยู่ในอัตราทวีคูณ (Exponential Growth) ความต้องการบริโภคทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นทุกทาง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องอาหาร ที่อยู่อาศัย พลังงาน ฯลฯ ซึ่งนำไปสู่ความสะดวกราบรื่นของมนุษย์

2. การขยายตัวทางเศรษฐกิจ ความเจริญทางด้านเศรษฐกิจนั้นทำให้มาตรฐานในการดำรงชีวิตของประชากรสูงตามไปด้วย มีการบริโภคทรัพยากรจนเกินความจำเป็น และใช้พลังงานมากขึ้นด้วย ในขณะเดียวกันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมให้วิธีการนำทรัพยากรมาใช้ได้ง่ายขึ้นและมากขึ้น ซึ่งมนุษย์เป็นตัวการที่สำคัญที่สุดในการทำลาย เนื่องจากความเห็นแก่ตัวและความมั่งงายจึงทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

1. ทรัพยากรธรรมชาติร่อยหรอ เนื่องจากมีการใช้ทรัพยากรกันอย่างไม่ประหยัด
2. ภาวะมลพิษ เช่น มลพิษในน้ำ มลพิษในอากาศและเสียง มลพิษในอาหาร การใช้สารเคมี ฯลฯ อันเป็นผลมาจากการทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และการเพิ่มของประชากรนั่นเอง

เหตุและผลเนื่องมาจากปัญหาสิ่งแวดล้อม อาจเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 3 เหตุและผลเนื่องมาจากปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากความหมายของคำว่า “สิ่งแวดล้อม” มีขอบเขตกว้างขวางมากไม่ว่าจะกล่าวถึงสิ่งใด ก็สามารถเชื่อมโยงถึงคำว่า สิ่งแวดล้อมได้ทั้งหมดและที่กล่าวถึงบ่อยครั้งก็คือ น้ำ อากาศ พลังงาน เสียง แร่ธาตุ ป่าไม้ สัตว์ป่า ดินและการใช้ดิน การคมนาคม สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และขยะมูลฝอย ดังนั้นพอจะสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งมีความเกี่ยวพันซึ่งกันและกันเป็นระบบ

4.3 ความหมายและขอบเขตสิ่งแวดล้อมศึกษา

คำว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษา” (Environmental Education) เป็นกระบวนการให้การศึกษารูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีการให้ความหมายกันในรูปแบบต่าง ๆ อย่างไรก็ตามทุกความหมายจะมีแนวทางและหลักการเดียวกัน บางส่วนเป็นแนวคิดมาจากนักวิชาการสิ่งแวดล้อมศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ บางส่วนเป็นผลมาจากการประชุมสัมมนาในระดับชาติ และบางส่วนเป็นผลมาจากการประชุมระหว่างชาติ ดังต่อไปนี้

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2540 : 6) ให้ความหมายของคำว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาว่ากระบวนการก่อให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทางสังคม รวมทั้งความสัมพันธ์และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบของสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างความตระหนัก ทศนคติ ค่านิยม พฤติกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเสริมสร้าง และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

แสตปปี้ (Stapp. 1975 : 55 - 60) ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการในการพัฒนาพลเมืองให้มีความรู้ ความเข้าใจ ความรับผิดชอบ ต่อสภาพแวดล้อมและสามารถดำรงชีวิตอย่างผสมผสานกลมกลืนไปกับสภาพธรรมชาติ

เวบบ์ (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. 2532 : 5 ; อ้างอิงมาจาก Webb. 1980 : 10) ในการประชุมที่ เนวาดา เมื่อปี พ.ศ. 2513 จัดขึ้นโดย IUCN (International Union for Conservation of Nature Resources) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า คือ กระบวนการที่ทำให้เกิด ค่านิยมและให้รู้ถึงแนวคิดหลัก (Concept) เพื่อพัฒนาทักษะและเจตคติที่จำเป็น ที่จะทำให้เกิด ความเข้าใจและซาบซึ้งถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ทั้งทางด้าน กายภาพและชีวภาพ

วัฒนา เต่าทอง (2535 : 68) ให้ความหมายของคำว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า กระบวนการของการเสริมสร้างค่านิยมและความเข้าใจในอันที่จะพัฒนาประสบการณ์ และ เจตคติที่จำเป็นต่อความเข้าใจและเห็นคุณค่าของความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์

วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขการปฏิบัติที่นำไปสู่การตัดสินใจและการกำหนด
พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม

จากบทความสิ่งแวดล้อมศึกษาสามารถสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการ
การสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
เพื่อพัฒนาทักษะ เจตคติ พฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่การดำรงชีวิตที่มี
คุณภาพและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ซึ่งหมายถึงการที่สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ การ
พัฒนาทางเศรษฐกิจและชีวิตในสังคมดำรงอยู่ในลักษณะพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน กิจกรรม
อันเกิดจากความสัมพันธ์จะมีส่วนช่วยให้เกิดความยั่งยืน การเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของผู้คน
และสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมาย (Goals) ของสิ่งแวดล้อมศึกษา ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักในความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจ สังคม การเมือง
และนิเวศวิทยา ทั้งในเมืองและชนบท
2. เพื่อให้ทุกคนมีโอกาสได้รับความรู้ ค่านิยม เจตคติ ความผูกพันและทักษะ
ที่จำเป็นในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้บุคคลกลุ่มคนและสังคมได้ปรับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

4.4 จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

ที่ประชุมปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษา ณ ลอนดอน (UNESCO, 1976 : 2) ได้ระบุ
จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Goal) กำหนดไว้ว่า เพื่อให้บุคคล
และสังคมมี

1. ความตระหนัก (Awareness) ให้มีความตระหนักและความรู้สึกไวต่อเรื่องของ
สิ่งแวดล้อมทั้งหมด รวมทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้อง
2. ความรู้ (Knowledge) มีความเข้าใจต่อพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมทั้งมวลรวมทั้ง
ปัญหาและความรับผิดชอบต่อที่พึงกระทำเพื่อแก้ไขปัญหา
3. เจตคติ (Attitude) มีค่านิยมและมีแรงจูงใจที่จะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติเพื่อ
ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
4. ทักษะ (Skill) มีทักษะในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
5. ความสามารถในการประเมินผล (Evaluation Ability) ให้รู้จักประเมินผล
มาตรการทางสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาโครงการในส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา
การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม และการศึกษา

6. การเข้ามีส่วนร่วม (Participation) มีความรู้สึกรับผิดชอบต่อการหากวิธีที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน และจากการประชุมโครงการปฏิบัติงาน พิจารณายกร่างและจัดแบ่งเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษาให้เหมาะสมกับระดับชั้น ณ ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการได้สรุปจุดมุ่งหมายทั่วไปของสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศไทย ดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2520 : 7)

1. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อม ปัญหา และสาเหตุ ตลอดจนแนวทางที่จะช่วยป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับบุคคลและส่วนร่วม
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อปลูกฝังอุปนิสัยให้ตระหนักและสนใจต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต
4. ให้มีเจตคติ ค่านิยม และความรับผิดชอบร่วมกันในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
5. เพื่อให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมและประหยัด
6. เพื่อให้สามารถตัดสินใจด้วยตนเอง ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล ภายในขอบเขตและความสามารถของตน
7. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมาช่วยในการปรับปรุง และสร้างสรรค์ความเป็นอยู่ของตนเองและสังคมให้ดีขึ้น

จากการกำหนดจุดมุ่งหมายและแนวทางในการให้การศึกษาศาสตร์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา สามารถสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาประชากรให้ตระหนักถึงปัญหาและห่วงใยสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการทำให้ประชาชนมีความรู้ มีทักษะ มีเจตคติ มีความกระตือรือร้นที่จะทำงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่เกิดขึ้นและเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาขึ้นอีก

4.5 หลักการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา

หลักการสำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษามีดังนี้ (วราพร ศรีสุพรรณ. 2536 : 75)

1. ให้ความสำคัญกับผู้เรียนโดยเน้นให้ผู้เรียนตระหนักว่าตนเองมีบทบาทต่อสังคม และท้องถิ่นของตนในการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมในการนี้การศึกษาจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียน รู้จักและเห็นคุณค่าของตนเองรู้จักท้องถิ่นและสังคมของตนและตระหนักว่าปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมจะมีผลกระทบถึงตัวเขาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้
2. ให้ความสำคัญกับการจัดประสบการณ์ทางสังคมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

วิเคราะห์ปัญหาในสังคมและสิ่งแวดล้อมของตนได้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาแนวคิดและเทคนิควิธีใหม่ ๆ ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมของตน

3. เนื้อหาสาระจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดบูรณาการ โดยสามารถประสานแนวคิดของศาสตร์ต่าง ๆ ในการอภิปรายระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ตามธรรมชาติ

4. กระบวนการเรียนการสอนเน้นการสืบสวนสอบสวน (Investigation) โดยมองความเป็นเหตุเป็นผลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่เข้าใจถึงลักษณะของปัญหาสิ่งแวดล้อมและสามารถเข้าถึงที่มาและสาเหตุของปัญหาได้อย่างแท้จริง

5. ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมและมนุษยธรรมในการที่จะส่งเสริมให้บุคคลมีเจตคติและพฤติกรรมที่เหมาะสมที่จะดำรงชีวิตอยู่ในระบบนิเวศน์ของโลก

6. ส่งเสริมค่านิยมที่จำเป็นในการร่วมกันป้องกันและหาข้อมูลยุติปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และระหว่างประเทศ

7. แสดงให้เห็นว่าในการวางแผนการพัฒนาเพื่อความก้าวหน้าใด ๆ นั้น ควรจะได้มีการพิจารณาเรื่องของสิ่งแวดล้อมด้วย

8. ทำให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการวางแผนประสบการณ์การสอนของเขา พร้อมกับมีโอกาสในการตัดสินใจ และยอมรับผลที่เกิดขึ้นด้วย

9. สร้างความสัมพันธ์ด้านความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม ความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหาและรู้จักเลือกสรรค่านิยมของบุคคลทุกวัย

10. ช่วยให้ผู้เรียนค้นคว้าหาเรื่องราวและสาเหตุแท้จริงของปัญหาสิ่งแวดล้อม

11. เน้นความซับซ้อนของปัญหาสิ่งแวดล้อม พัฒนาความคิดในเชิงวิจารณ์ และทักษะในการแก้ปัญหา

12. ต้องใช้สิ่งแวดล้อมให้เป็นประโยชน์ในการเรียน ทั้งนี้โดยถือว่าเป็นวิธีทางการศึกษาวิธีหนึ่ง สำหรับการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา เน้นการปฏิบัติและการได้รับประสบการณ์ตรงเป็นสำคัญ

สำหรับในประเทศไทยได้มีการประชุมเรื่องการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศ 2 ครั้ง โดยความรับผิดชอบของศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ครั้งที่ 1 เป็นการประชุมปฏิบัติการเพื่อพิจารณาเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษากับหลักสูตรระหว่างวันที่ 25 - 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2520 ที่ประชุมเสนอจุดมุ่งหมาย หลักการ โครงสร้าง และเนื้อหากว้าง ๆ ของ

สิ่งแวดล้อมศึกษาที่ควรบรรจุไว้ในหลักสูตร ครั้งที่ 2 เป็นการประชุมปฏิบัติการการพิจารณา
ยกร่าง และจัดแบ่งเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษาให้เหมาะสมกับระดับชั้น

1. จุดมุ่งหมาย หลักการ โครงสร้างของสิ่งแวดล้อมศึกษา
2. ความมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ควรจะสอดแทรกไว้ใน

หลักสูตรประถมศึกษา และมัธยมศึกษาทุกระดับชั้น

3. ความมุ่งหมายของเนื้อหาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาที่จะจัดไว้เป็นวิชาเลือกระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลจากการประชุมนี้ กระทรวงศึกษาธิการได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดสิ่งแวดล้อม
ศึกษา โดยถูกบรรจุไว้ในการศึกษาทุกระดับชั้นทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน แต่เนื่องจาก
สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นการเรียนที่หวังผลในทางปฏิบัติที่จะให้เกิดพฤติกรรมที่จะเป็นการส่งเสริม
คุณภาพสิ่งแวดล้อม การเตรียมครูอาจารย์ที่มีความรู้และทักษะในการสอนวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
จึงเน้นความจำเป็นเร่งด่วน เพื่อให้การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมบรรลุจุดมุ่งหมาย (วินัย วีระวัฒนานนท์,
2527 : 154 - 155)

4.6 วิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในภูมิภาคเอเชียและ
แปซิฟิกที่กรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 22 - 29 กันยายน ค.ศ.1980 (UNESCO, 1980 : 19) ที่ประชุมได้เสนอ
วิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า วิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน ครูจะต้องให้นักเรียนได้รับ
ประสบการณ์ตรง ซึ่งประสบการณ์ตรงอาจกำหนดขึ้นโดยครูหรือนักเรียนบางครั้งอาจจัด
ประสบการณ์ตรงยาก อาจใช้วิธีสอนโดยการสร้างสถานการณ์ขึ้น หรือศึกษาจากตัวอย่าง เช่น
สไลด์ ภาพยนตร์

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2530 : 179 - 182) ได้เสนอตัวอย่างวิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา
ที่นิยมใช้สอนกันอยู่ในปัจจุบัน มีดังนี้

1. การศึกษานอกห้องเรียน เป็นวิธีสอนที่ได้เรียนรู้โดยตรงจากธรรมชาติ
2. การใช้ภาพยนตร์ สไลด์ และแผ่นใส
3. การใช้สถานการณ์จำลองและเกมการสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นการสมมติ

ให้ผู้เรียนเป็นคนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์อย่างหนึ่งแล้วให้แต่ละคนอภิปรายหรือตัดสินใจต่อสิ่งใด
สิ่งหนึ่ง

4. การเชิญวิทยากร

5. การทดลอง การทดลองเป็นการทำให้ผู้เรียนได้พบเห็นปัญหาหรือเข้าใจ
สิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น

6. การสัมภาษณ์

7. การจัดกิจกรรมพิเศษ

8. การทำรายงาน

9. การอภิปรายโต้แย้ง (Debate) เป็นการให้ผู้เรียนหาข้อมูลมายืนยันสนับสนุน

ความคิดของตน

10. การแสดง (Role Playing) การให้ผู้เรียนแสดงบทบาทของบุคคลต่าง ๆ ตามเรื่อง

11. การขยโอกาส การเปลี่ยนทัศนคติทางสิ่งแวดล้อม บางครั้งก็ต้องคอยจังหวะ

โอกาสที่เหมาะสม เช่น การจะบอกให้ผู้เรียนบางคนไม่ทิ้งเศษกระดาษบนพื้นดินที่อาจทำให้
ผู้เรียนปฏิบัติอยู่ เช่น เดินได้ ต่อเมื่อนักเรียนคนหนึ่งเดินไปเหยียบเปลือกกล้วยที่ทิ้งไว้แล้วลื่นล้ม
ศีรษะแตก ผู้สอนควรอธิบายการทิ้งขยะไม่เป็นระเบียบ ทำให้มีผู้ได้รับบาดเจ็บได้

4.7 การพัฒนาแบบยั่งยืน

ปัจจุบันนักวิชาการหลายสาขาวิชามีความเข้าใจและตีความหมายของคำว่า
“การพัฒนาแบบยั่งยืน” แตกต่างกันอย่างออกไป

สภาโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ได้ให้ความหมายของการพัฒนาแบบ
ยั่งยืนว่า “Sustainable Development is Development that meets the needs of the present
without compromising the ability of future generations to meet their own needs” หมายถึง การ
พัฒนาที่ตอบสนองต่อความต้องการของคนในสังคมปัจจุบัน โดยที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ
ความสามารถของคนรุ่นต่อ ๆ ไปในอันที่จะบรรลุถึงความต้องการของเขาเองได้ หรืออีกนัยหนึ่ง
การพัฒนาแบบยั่งยืนเป็นกระบวนการพัฒนาที่มีลักษณะการจัดใช้ประโยชน์จาก
ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมของคนในสังคมปัจจุบันโดยที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ
โอกาสและความสามารถของคนรุ่นต่อ ๆ ไปที่จะมาใช้ประโยชน์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในภาย
ภาคหน้า (ศักดิ์ดา ศุภพงศ์พิเชฐ. 2538 : 28 - 33)

บุญรอด บุญสำเร็จ (2536 : 57) ได้ให้ความหมายการพัฒนาแบบยั่งยืน หมายถึง
ถึง การพัฒนาที่สนองต่อความต้องการของคนในสังคมยุคปัจจุบัน โดยที่ไม่เป็นการขัดขวางหรือ
สร้างปัญหาอุปสรรคต่อความต้องการของคนยุคใหม่ ซึ่งพวกเขาเหล่านั้นมีความจำเป็นที่จะต้องใช้
ต้องมี และต้องได้ในสิ่งนั้น ๆ ต่อไปในอนาคต

ความหมายของคำว่า พัฒนาแบบยั่งยืน อาจแตกต่างกันไป แต่จุดมุ่งหมายจะคล้ายคลึงกันคือ ต้องการที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิต คุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับมวลมนุษยชาติ และชุมชนในอนาคตกาล

4.8 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบยั่งยืน

จากความหมายของการพัฒนาแบบยั่งยืน จะเห็นได้ว่าประกอบด้วยแนวคิดอย่างน้อย 3 ประการ คือ (ศักดิ์ ศุภพงศ์พิเชฐ, 2535 : 15 - 17)

1. แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ การพัฒนาแบบยั่งยืนคำนึงถึงแนวคิดเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ซึ่งประกอบด้วย ความต้องการพื้นฐานในการดำรงชีวิต (อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย การมีงานทำ ฯลฯ) และความต้องการที่จะมีมาตรฐานเป็นอยู่ที่ดีกว่าเดิม ความต้องการทั้งสองนี้ล้วนต้องอาศัยประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศของมนุษย์ทั้งสิ้น

2. แนวคิดเกี่ยวกับขีดจำกัด สภาพแวดล้อมจะทำหน้าที่อย่างน้อย 2 ประการ คือ

2.1 เป็นผู้ให้ทรัพยากรแก่กระบวนการพัฒนา

2.2 เป็นผู้รับของเสียจากกระบวนการพัฒนาระบบสภาพแวดล้อม

ซึ่งหน้าที่ทั้ง 2 ประการนี้มีขีดจำกัดในกระบวนการพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องนำเอาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมมาใช้ประโยชน์และแน่นอนเมื่อมีการพัฒนาต้องมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ขีดจำกัดของการพัฒนาแบบยั่งยืนจะต้องเป็นการพัฒนาที่ไม่กระทบต่อความสามารถของผู้คนในรุ่นต่อ ๆ ไปที่จะนำมาจัดใช้ประโยชน์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในภายภาคหน้า นั่นหมายความว่าปริมาณและอัตราของทรัพยากรที่จะใช้ประโยชน์จะต้องไม่เกินศักยภาพที่ระบบนิเวศนั้นจะทำให้งอกเงยและฟื้นฟูขึ้นมาใหม่ได้ไม่เกินขอบเขตขีดความสามารถที่ระบบธรรมชาติจะรองรับไว้จะต่อไม่เกินขีดสมดุลย์ธรรมชาติ

3. แนวคิดเกี่ยวกับความยุติธรรมในสังคม การพัฒนาโดยทั่วไปเป็นการปรับปรุงปรับเปลี่ยนให้สภาพเศรษฐกิจสังคมดีขึ้น มีคุณภาพดีขึ้น แนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืนมีหลักการจัดใช้ประโยชน์ทรัพยากรในปริมาณเท่าที่ฟื้นฟูเกิดใหม่ได้ แต่ความยั่งยืนนั้นไม่อาจจะมั่นคงอยู่ได้ หากปราศจากนโยบายการพัฒนาที่คำนึงถึงปัจจัยทางสังคม - วัฒนธรรม เข้ามาพิจารณาด้วย อาทิ โอกาสของการเข้าถึงและได้ใช้ทรัพยากรอย่างเท่าเทียมกัน การกระจายการลงทุน และผลประโยชน์ตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาอย่างเหมาะสม

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2541 : 160 - 161) กล่าวถึงแนวคิดและการปฏิบัติที่เรียกว่า “การพัฒนาที่ยั่งยืน” เกิดขึ้นน่าจะหมายถึง การพัฒนาที่จะส่งผลต่อมวลมนุษย์และมนุษย์ได้ อย่างถาวรมั่นคง โดยมีหลักการว่า

1. มนุษย์จะต้องอาศัยปัจจัยในการดำรงชีวิตจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในโลกนี้เท่านั้น
2. การดำรงชีวิตของมนุษย์ด้วยกัน การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นจะต้องเกื้อกูลซึ่งกันและกัน
3. การพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ จะเป็นพลังสำคัญ ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เสื่อมโทรมจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน
4. การพัฒนาคุณภาพประชากรและการใช้ทรัพยากรจะเพิ่มขึ้นในปริมาณที่จำกัด เท่านั้นคือ วิถีทางดำรงชีวิตจะต้องได้รับการปรับปรุงอยู่บนพื้นฐานของหลักการในข้อ 1, 2 และ 3

4.9 นโยบายการพัฒนาที่ยั่งยืน

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2541 : 165 - 166) กล่าวถึงการพัฒนาที่จะก่อให้เกิดผลที่ยั่งยืนยาวนาน คือการพัฒนาที่ไม่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่คุณภาพสิ่งแวดล้อม และต้องกระทำอย่างจริงจังโดยดำเนินการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การควบคุมการเพิ่มประชากร การเพิ่มประชากรทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างกว้างขวาง ความต้องการที่เพิ่มขึ้นก่อให้เกิดการร่อยหรอขาดแคลนทรัพยากร เกิดสารพิษในสิ่งแวดล้อม และทำให้ธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมขาดความสมดุลในที่สุด การหยุดยั้งการเติบโตหรือการหยุดยั้งการเพิ่มประชากรมนุษย์ จะช่วยลดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติลงได้
2. การฟื้นฟูสภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม เช่น ป่าไม้ แหล่งน้ำ การพังทลายของหน้าดิน จะต้องได้รับการป้องกันมิให้เกิดสภาพเสื่อมโทรมขึ้นต่อไป และจะต้องฟื้นฟูพัฒนาปลูกป่า ขุดลอกและหาแหล่งน้ำ การใช้ที่ดินเพื่อกิจการต่าง ๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เป็นต้น
3. การป้องกันกำจัดสารพิษ สารพิษที่แพร่กระจายในอากาศ แหล่งน้ำ และที่อยู่ในวงจรอาหารจะต้องกำจัดออกไป โดยการป้องกันควบคุมการใช้สารพิษเหล่านั้น ทั้งในเกษตร อุตสาหกรรม และในบ้านเรือน มีแหล่งรวบรวม จัดการ และขจัดสารพิษเหล่านั้นมิให้แพร่กระจายออกไป

4. การวางแผนการใช้ที่ดินและน้ำ ที่ดินที่มีอยู่ทั่วประเทศทั้งในชนบทและในเมือง จะต้องมีการจัดสรรการใช้ให้เหมาะสมกับสมรรถนะของดิน ไม่ว่าจะเพื่อประโยชน์ทางเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การใช้เป็นชุมชนที่อยู่อาศัย และการใช้เพื่อการสาธารณูปโภค จะต้องเป็นไปอย่าง สอดคล้องเหมาะสม และให้ประโยชน์สูงสุด น้ำที่ใช้ทั้งเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม และอุปโภค บริโภค จะต้องมีการวางแผนการใช้ให้เกิดความเป็นธรรม พอเหมาะแก่ฤดูกาล และเหมาะสมกับ วัตถุประสงค์ของการใช้ ทั้งป้องกันมิให้มีการแพร่กระจายสารพิษ หรือป้องกันน้ำเสียมิให้แพร่ กระจายไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

5. การประหยัดการใช้ทรัพยากร การใช้ทรัพยากรทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นน้ำ ไฟฟ้า หรือพลังงานอื่น ๆ การกินอาหาร และการใช้เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันทุกชนิด จะต้องเป็นไป อย่างประหยัด และใช้ประโยชน์ให้ได้นานคุ้มค่ามากที่สุด

6. การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ทั้งในการเกษตร อุตสาหกรรม การสื่อสารคมนาคม และในครัวเรือน จะต้องเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งจะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการ แก้ไขและฟื้นฟูสภาพแวดล้อม โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบข้างเคียงต่อสิ่งแวดล้อม

7. ค่านิยมและวัฒนธรรมที่เหมาะสม ค่านิยมและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการ ดำรงชีวิตและการใช้ปัจจัยในการดำรงชีวิต จะต้องเป็นไปอย่างพอเหมาะ-พอดีกับกำลังการผลิต ที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศ การโฆษณาประชาสัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดค่านิยมที่ฟุ่มเฟือย

8. การควบคุมอาวุธสงคราม อาวุธที่ใช้ทำสงครามและเพื่อประโยชน์ในการทำลายล้างกันจะต้องถูกควบคุมจำกัดการสร้าง การใช้และการซื้อขายกัน เพื่อป้องกันการข่มขู่ รุกราน การได้เปรียบในการใช้ทรัพยากร และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการใช้อาวุธ สงครามเหล่านั้น

9. การให้การศึกษา การให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี หรือวิชาการด้านอื่น ๆ จะต้องประสมประสานกันอย่าง ถูกต้อง และเป็นไปเพื่อการดำรงชีวิตที่มีคุณภาพ ก่อให้เกิดสติปัญญา ก่อให้เกิดความรู้ความ เข้าใจในชีวิต และธรรมชาติโดยรอบตัวอย่างถ่องแท้ และก่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นแก่การดำรง ชีวิตที่แท้จริง

จากนโยบายการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งเน้นการพัฒนาถึงหลักสำคัญต่าง ๆ ที่กล่าว มานี้จะเห็นได้ว่า เป็นการเน้นการพัฒนาที่จะต้องไม่ก่อให้เกิดคุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง และต้องปรับปรุงสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้ดีขึ้นและคงอยู่ต่อไป การให้การศึกษา

เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาที่จะก่อให้เกิดผลที่ยั่งยืนยาวนาน

4.10 รูปแบบแนวความคิดการพัฒนาแบบยั่งยืน

เนย์ (สุรีย์ พลุหอม. 2537 : 35 - 36 ; อ้างอิงมาจาก Nay. 1993 : n.d.)

กล่าวถึง องค์ประกอบที่จะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องประกอบด้วย

1. Technology เทคโนโลยีจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม จะมีกระบวนการดังต่อไปนี้

1.1 Recycling คือ การหมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ เช่น การนำรถเก่าที่ใช้การใด ๆ ไม่ได้แล้ว กลับคืนเพื่อนำไปหลอมเพื่อใช้ประโยชน์อื่น ๆ อีก

1.2 Reuse คือ การใช้ทรัพยากรซ้ำให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและนานที่สุด

1.3 Low or non waste หมายถึง การใช้น้อย (Reduce) ทำให้มีของเสียน้อยที่สุด หรือไม่มีเลยเพื่อไม่ให้เกิดเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

1.4 Environmentally safe and Sound หมายถึง หลีกเลี่ยงการใช้สารพิษ ความปลอดภัยทางสิ่งแวดล้อม

1.5 Cleaner หมายถึง การซ่อมแซม (Repair) การทำความสะอาด หรือเครื่องมือที่ใช้ทำความสะอาด เพื่อให้สิ่งแวดล้อมปลอดจากมลพิษ

2. Methodology กลวิธี หรือวิธีการที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน จะประกอบด้วย กลวิธีดังต่อไปนี้

2.1 Environmental Impact Assesment คือ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการใชหลักทฤษฎีวิชาการทำนายว่า โครงการพัฒนาต่าง ๆ จะทำให้เกิดผลดี ผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อจะได้หาทางป้องกันผลเสียที่จะเกิดขึ้น และขณะเดียวกันจะได้หาทางปรับปรุงส่วนที่เป็นผลดีให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2 Cost - Benefit Analysis คือ การวิเคราะห์คุณประโยชน์ของสิ่งแวดล้อม

2.3 Environmental Auditing คือ การตรวจสอบสิ่งแวดล้อม เช่น การตรวจสอบปริมาณไม้ยืนต้นของป่า ซึ่งสามารถทราบได้โดยการสำรวจป่าไม่เป็นระยะหรือใช้เทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

2.4 Risk Assessment and Management คือ การประเมินอันตรายจากสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น และการจัดการที่จะลดอันตรายทำให้ไม่เกิดอันตรายจากสิ่งแวดล้อม

- 2.5 Environmental Accounting คือ วิธีการที่จะกระตุ้นให้เกิดความ
รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.6 Information/Data System คือ วิธีการจัดทำสารสนเทศและระบบข้อมูล
ทางสิ่งแวดล้อม
- 2.7 Sustainability Indicators คือ ดัชนีที่บ่งชี้ความยั่งยืน
- 2.8 Economic Instruments คือ การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์
3. Process กระบวนการที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน มีดังนี้คือ
- 3.1 Working Groups คือ การทำงานเป็นกลุ่ม
- 3.2 Workshops คือ การได้ลงมือปฏิบัติงาน
- 3.3 Roundtable คือ การประชุมโต๊ะกลม
- 3.4 Pilot projects หมายถึง การจัดทำโครงการนำร่อง
- 3.5 Networks หมายถึง การจัดตั้งเครือข่าย
4. Institution สถาบันที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาแบบยั่งยืน ได้แก่
- 4.1 Legislative คือ สถาบันทางกฎหมาย
- 4.2 Administrative คือ สถาบันทางการบริหาร
- 4.3 Social คือ สถาบันทางสังคม
- 4.4 Cultural คือ สถาบันวัฒนธรรม
- 4.5 Economic คือ สถาบันเศรษฐศาสตร์
- 4.6 Educational คือ สถาบันทางการศึกษา
- 4.7 Political คือ สถาบันทางการเมือง

5. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 1 - 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ด้าน
กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

อำนาจ รุ่งรัศมี (2525 : 109 - 111) กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนจะต้อง
ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูกำหนด จะต้องพิจารณาถึงพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการ
ต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง เช่น การจดจำข้อเท็จจริง ความเข้าใจ ความคิด

การตั้งสมมติฐาน และปัญหา

2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต และพัฒนาการในด้านความสนใจ คุณค่า ความซาบซึ้ง และทัศนคติ หรือเจตคติต่าง ๆ ของนักเรียน

3. ด้านการปฏิบัติ (Psycho - motor Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติและดำเนินการ เช่น การทดลอง เป็นต้น

สมนุรณ ชิตพงศ์ และคนอื่น ๆ (2540 : 6 - 7) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

1. ด้านความคิด (Cognitive Domain) เป็นความสามารถทางด้านสมองในการคิด (Thinking) เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แยกย่อยเป็น 6 ชั้น คือ

1.1 ความรู้ความจำ (Memory) เป็นความสามารถในการทงไว้ รักษาไว้ ซึ่งมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตได้รับรู้มา

1.2 ความเข้าใจ (Comprehention) เป็นความสามารถในการแปลความ ตีความ และขยายความในเรื่องราว และเหตุต่าง ๆ ที่ในชีวิตต้องประสบ

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำประสบการณ์ที่ได้รับมา ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาใหม่

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญ และหาความสัมพันธ์ และหลักการของสิ่งของเรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ เรื่องราวต่าง ๆ ขึ้นมาใหม่ โดยใช้สิ่งเดิมมาดัดแปลงและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่าแต่ก่อน

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา และลงสรุปในเรื่องราวต่าง ๆ

2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) เป็นท่าทีที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ มี 5 ชั้น คือ

2.1 การรับรู้ (Receiving) เป็นความรู้สึกจับใจในการที่จะรับรู้ต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ

2.2 การตอบสนอง (Responding) เป็นการมีปฏิกิริยาตอบสนองเร้าด้วยความรู้สึกที่ยินยอม เต็มใจ และพอใจ

2.3 การสร้างคุณค่า (Valuing) เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึก มีส่วนร่วมต่อสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่การยอมรับ นิยมชมชอบ และเชื่อถือในสิ่งนั้น

2.4 การจัดระบบ (Organization) เป็นการสร้างความคิดรวบรวมของคุณค่าให้เกิดมีระบบโดยอาศัยความสัมพันธ์ของคุณค่าในสิ่งที่ยึดถือ

2.5 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization) เป็นการจัดคุณค่าที่มีอยู่แล้วให้เป็นระบบแล้วยึดถือเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวบุคคล

ด้านความรู้สึกนี้ แยกเป็นคุณลักษณะที่เข้าใจได้ง่าย ๆ ได้แก่ ความสนใจ ความทราบซึ่ง เจตคติ ค่านิยม และการปรับตัว

3. ด้านทักษะ (Psychomotor Domain) เป็นทักษะในการปฏิบัติมี 3 ชั้น คือ

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) เป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

3.2 การทำตามแบบ (Manipulation) เป็นการลงมือทำตามแบบที่สนใจ

3.3 การหาความถูกต้อง (Precision) เป็นการตัดสินใจเลือกทำแบบที่เห็นว่าถูกต้อง

3.4 การทำอย่างต่อเนื่อง (Articulation) เป็นการกระทำสิ่งที่เห็นว่าถูกต้องนั้นได้อย่างเป็นเรื่องเป็นราว

3.5 การทำโดยธรรมชาติ (Naturalization) เป็นการทำจนเกิดทักษะสามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติเป็นธรรมชาติ

6. เอกสารเกี่ยวกับเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

6.1 ความหมายของเจตคติ

เวบสเตอร์ (Webster) กล่าวว่า “เจตคติ” เป็นศัพท์บัญญัติทางวิชาการที่ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Attitude” ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษาลาตินว่า “Aptus” แปลว่าความเหมาะสม (Fitness) หรือการปรุงแต่ง (Adaptedness) (ยูทมนา สเลลานนท์. 2533 : 26 ; อ้างอิงมาจาก Webster. 1981) เจตคตินั้นมีผู้ให้ความหมายไว้มากมายและแตกต่างกัน ดังนี้

เทอร์สโตน (Thurstone. 1964 : 49) กล่าวว่า เจตคติ เป็นตัวแปรทางจิตวิทยาชนิดหนึ่งที่ไม่สามารถสังเกตได้ง่าย แต่เป็นความโน้มเอียงภายในแสดงออกให้เห็นได้โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งและเจตคดียังเป็นเรื่องของความชอบ ไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก และความเชื่อมั่นในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

อลล์พอร์ต (Allport. 1967 : 3) ได้อธิบายความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นสภาพความพร้อมของจิตใจและประสาทเกิดจากการได้รับประสบการณ์ ซึ่งมีโดยตรงต่อการสนองตอบของบุคคลต่อสภาพต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบุคคลนั้น และยังได้อธิบายความหมายของเจตคติเพิ่มเติม ดังนี้

1. สภาพจิตใจและประสาท อาจแสดงให้เห็นได้ทางพฤติกรรม เช่น โกรธเกลียด รัก

2. ความพร้อมที่จะตอบสนองของบุคคล สรรพสิ่งตามลักษณะของเจตคติที่เกิดขึ้น เช่น ชอบหรือมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ทำให้ต้องการเรียนหรือสนใจวิชาวิทยาศาสตร์

3. เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นระบบ เป็นกลุ่มและจัดระบบได้ในตัวเอง คือ เมื่อเกิดเจตคติต่อสิ่งใดแล้วจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเป็นพฤติกรรมที่มีความสัมพันธ์กับเจตคตินั้น เช่น โกรธหน้าบึ้ง

4. เป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์

5. เป็นพลังที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่แสดงออก

ไทรแอนดิส (Triandis, 1971 : 6 - 7) ได้สรุปว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมในการที่จะตอบสนอง และเป็นความสม่ำเสมอในการตอบสนองของบุคคลต่อบุคคลอื่น หรือสภาพทางสังคม ซึ่งมีองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นการตอบสนองของบุคคล รับรู้และวินิจฉัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับทำให้เกิดเจตคติซึ่งแสดงออกมาในแนวคิดที่ว่าอะไรถูก อะไรผิด

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) เป็นลักษณะทางอารมณ์ของบุคคลที่คล้อยตามความคิด ถ้าบุคคลมีความคิดที่ดีต่อสิ่งใดก็จะมีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น เจตคติ สามารถแสดงออกในลักษณะของความชอบ ไม่ชอบ พอใจ หรือไม่พอใจ

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นความพร้อมที่จะกระทำอันเป็นผลเนื่องมาจากความคิดและความรู้สึก ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปของการยอมรับหรือปฏิเสธ

บุญธรรม กิจปรีดาภิรัช (2527 : 117 - 118) ได้อธิบายถึงเจตคติไว้ดังนี้ “เจตคติเป็นกริยาทำที่ ความรู้สึกรวม ๆ ของบุคคลที่เกิดจากความพร้อมหรือ ความโน้มเอียงของจิตใจหรือประสาท ซึ่งแสดงออกเพื่อโต้ตอบต่อสิ่งเร้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยจะแสดงออกในทางสนับสนุนเห็นดีเห็นชอบด้วย หรือต่อต้านไม่เห็นดีเห็นชอบด้วยก็ได้”

พรณี ช.เจนจิต (2528 : 288) ได้ให้ความหมายว่า “เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกทั้งที่พอใจและไม่พอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนตอบสนองต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันออกไป”

จากแนวคิดต่าง ๆ ของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่พอสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าที่เป็นสภาพแวดล้อมภายนอก ความรู้สึกนี้อาจเป็นไปได้ทั้งในทางบวกและทางลบ ซึ่งมีอิทธิพลที่จะทำให้บุคคลนั้นพร้อมที่จะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างตอบสนองต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันออกไป

6.2 ระดับเจตคติ

สมคักดี สีนุระเวชญ์ (2522 : 11) ได้แบ่งเจตคติออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. เจตคติเชิงนิมมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ เห็นชอบด้วย สนับสนุนปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ
2. เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงกันข้ามกับเจตคติเชิงนิมมาน เช่น ไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยินดี
3. เจตคติที่เป็นกลาง เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งเจตคติเชิงนิมมาน และเจตคติเชิงนิเสธ เช่น รู้สึกเฉย ๆ ไม่ถึงกับชอบหรือเกลียด

คณะอนุกรรมการการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2525 : 55) แบ่งเจตคติที่เกิดขึ้นได้ 2 ระดับ คือ

1. เจตคติเชิงบวก เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองในลักษณะของความพึงพอใจ และเห็นด้วย อาจทำให้บุคคลอยากกระทำ อยากได้ หรืออยากใกล้สิ่งนั้น
2. เจตคติเชิงลบ เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองในลักษณะของความไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย อาจทำให้บุคคลเกิดความเบื่อหน่าย ซิงซัง หรือต้องการหนีให้ห่างสิ่งนั้น

6.3 ลักษณะสำคัญของเจตคติ

นันแนลลี (Nunnally. 1959 : 312) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของเจตคติพอจะสรุปได้ดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคลไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำของบุคคล เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางไว้ว่า ถ้าบุคคลประสบสิ่งใดแล้วบุคคลนั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นในลักษณะอันจำกัด

3. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจ ที่มีแนวโน้มค่อนข้างจะถาวรพอสมควร ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละบุคคลก็ได้สะสมประสบการณ์ การรับรู้ และผ่านการเรียนรู้มาเป็นอันมาก อย่างไรก็ตามเจตคติก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ อันเนื่องมาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้

เจตคติเกิดได้ 2 ลักษณะ คือ

1. เจตคติทางบวก (Positive) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วยอาจทำให้บุคคลอยากกระทำ อยากได้ หรืออยากเข้าใกล้สิ่งนั้น
2. เจตคติทางลบ (Negative) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองในลักษณะของความไม่พึงพอใจไม่เห็นด้วย อาจทำให้บุคคลเกิดความเบียดเบียน ขิงขัง หรือต้องการหนีห่างสิ่งนั้น

6.4 การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

เจตคติมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับการเลี้ยงดูและประสบการณ์ที่ได้รับ กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์ (2527 : 203) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเจตคติไว้ดังนี้

1. โดยการอบรมเลี้ยงดูที่ถูกต้อง บุคคลที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูอย่างไย่อมมีเจตคติตามผู้เลี้ยงดู ดังนั้นถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ต้องเปลี่ยนเจตคติของผู้เลี้ยงดูด้วย
2. โดยการเรียนรู้และเพื่อประสบการณ์ให้กว้างขวางขึ้นเพื่อให้มีโอกาสได้ทราบผลดี หรือผลเสียต่อการเกิดเจตคติต่าง ๆ
3. โดยการชักถาม หรือชักจูงจากกลุ่มหรือบุคคลที่มีอิทธิพลต่อผู้ถูกเปลี่ยนเจตคติ หรือเป็นบุคคลที่ถูกเปลี่ยนเจตคติดัก ชอบ ศรัทธา หรือเชื่อฟัง
4. โดยการเปลี่ยนกลุ่ม ถ้าบุคคลอยู่ในกลุ่มหนึ่งหรือสังคมหนึ่งแล้วมีเจตคติอย่างหนึ่ง เมื่อเขาต้องการเปลี่ยนไปอยู่อีกกลุ่มหนึ่งหรือสังคมหนึ่งที่มีเจตคติตรงกันข้ามหรือไม่เหมือนเจตคติของกลุ่มเดิม ถ้าบุคคลต้องการอยู่ในกลุ่มใหม่ให้มีความสุขกายสุขใจย่อมต้องเปลี่ยนเจตคติตามกลุ่มใหม่ด้วย

นอกจากนี้ คีลแมน (ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2526 : 122 - 126 ; อ้างอิงมาจาก Kelmen. 1958 : 51 - 60) ได้เสนอว่ากระบวนการเกิดเจตคติหรือเปลี่ยนแปลงเจตคติมี 3 อย่างคือ

1. การยินยอม (Compliance) การยินยอมจะเกิดได้เมื่อบุคคลยอมรับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อเขา และเพื่อมุ่งหวังจะให้เกิดความพึงพอใจจากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีอิทธิพลนั้น
2. การเลียนแบบ (Identification) การเลียนแบบเกิดขึ้นเมื่อบุคคลยอมรับสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น ซึ่งการยอมรับนี้เป็นผลมาจากการที่เขาต้องการที่จะสร้างความสัมพันธ์ที่ดีหรือที่พอใจระหว่างตัวเขากับบุคคลหรือกลุ่มหนึ่ง

3. ความต้องการ (Internalization) จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นยอมรับสิ่งที่มีอิทธิพลเหนือกว่าอันสืบเนื่องมาจากสิ่งนั้นตรงกับความต้องการภายในของบุคคลนั้น

6.5 วิธีส่งเสริมให้เกิดเจตคติ

ครูผู้สอนจัดเป็นบุคคลสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอน วิธีการส่งเสริมมีหลายวิธี อภรณ์ ใจเที่ยง (2537 : 64 - 65) ได้กล่าวสรุปไว้ 6 วิธีดังนี้คือ

1. ให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยวิธีการอธิบาย หรือจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำไปพิจารณาไตร่ตรอง จนเกิดการยอมรับเจตคตินั้น
2. ชักจูงใจผู้เรียนเกิดการยอมรับโดยการให้คำแนะนำ บอกเล่าหรือให้ความรู้เพิ่มเติมจากที่ผู้เรียนเคยรู้มา อาจให้ชมภาพยนตร์ หรือฟังปาฐกถา เมื่อผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญก็จะยอมรับเจตคตินั้น
3. จัดกิจกรรมที่เร้าใจให้เกิดการยอมรับ เช่น การให้ชมภาพยนตร์ ละคร หรือดูรูปภาพ
4. ให้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้พบ ได้สัมผัสด้วยตนเองย่อมเปลี่ยนเจตคติหรือยอมรับเจตคติใหม่ได้
5. สร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน
6. การอ่านหนังสือจะช่วยเปลี่ยนเจตคติได้บ้าง เพราะผู้อ่านมักจะนำตนเองเข้าไปสวมบทบาทตัวเองในเรื่อง ทำให้คล้อยตามแนวความคิดต่าง ๆ ถ้าผู้สอนจัดหนังสือที่ดีให้อ่าน ผู้เรียนย่อมได้เจตคติที่ต้องการ

6.6 ประโยชน์ของเจตคติ

เจตคติมีประโยชน์แก่คนเราดังนี้ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2526 : 5 - 6)

1. ช่วยทำให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โดยการจัดระบบสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเขา
2. ช่วยให้มี Self - Esteem โดยช่วยให้บุคคลหลีกเลี่ยงที่ไม่ดีหรือปกปิดความจริงบางอย่างซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่ตัวเขา
3. ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกิริยาตอบโต้หรือกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกไปนั้น ส่วนมากจะทำในสิ่งที่นำความพอใจมาให้หรือเป็นบำเหน็จรางวัลจากสิ่งแวดล้อม

4. ช่วยให้ผู้บุคคลสามารถแสดงออกถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่าเจตคตินั้นนำ
ความพอใจมาให้บุคคลนั้น

6.7 การวัดเจตคติ

เอ็ดเวิร์ด (Edwards.1957 : 3 - 16) ได้เสนอรูปแบบในการวัดเจตคติ พอสรุปได้ดังนี้

1. โดยการสัมภาษณ์หรือการซักถามโดยตรง วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายและตรงไปตรงมาที่สุด
ที่ผู้ถามจะได้ทราบความรู้สึก หรือความคิดเห็นของผู้ตอบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แต่มีข้อเสียว่าผู้
ถามอาจจะไม่ได้รับคำตอบที่จริงใจจากผู้ตอบ เพราะผู้ตอบอาจบิดเบือนคำตอบเนื่องมาจากอาจ
เกิดความเกรงกลัวต่อการแสดงความคิดเห็นวิธีแก้ไขคือ ผู้สัมภาษณ์ต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้ตอบ
รู้สึกเป็นอิสระ และให้แน่ใจว่าคำตอบของเขาจะเป็นความลับ

2. โดยการสังเกตพฤติกรรม มีผู้เสนอว่าถ้าต้องการทราบว่าใครมีความคิดหรือรู้สึก
ต่อสิ่งใดก็ให้สังเกตพฤติกรรมของเขาต่อสิ่งนั้นแต่วิธีนี้มีข้อจำกัดคือ ในกรณีที่ทำการวิจัยมาก ๆ
นั้นไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมได้หมดทุกคน นอกจากนี้เจตคติเป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นที่จะมี
อิทธิพลต่อบุคคล ในการที่จะตัดสินว่ามีพฤติกรรมอะไร ดังนั้นเราจะคาดหวังพฤติกรรมของบุคคล
โดยพิจารณาจากเจตคติอย่างเดียวไม่ได้ และในทำนองเดียวกันก็จะนำเอาพฤติกรรมที่เขาแสดง
ออกมาตัดสินว่าเขามีเจตคติอย่างไรก็ได้เช่นเดียวกัน

3. สร้างข้อความที่เป็นข้อคิดเห็นต่อสิ่งเร้าที่เราต้องการวัดเจตคติเป็นเครื่องเร้าให้
คนที่เราต้องการให้เขาแสดงเจตคติต่อสิ่งนั้น ตอบในเชิงเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ
การวัดเจตคติวิธีนี้จะออกมาในรูปของแบบวัดเจตคติหรือเครื่องมือวัดเจตคติซึ่งเหมาะจะใช้ใน
ด้านการศึกษางานอุตสาหกรรมและงานวิจัย เพราะสะดวกและรวดเร็วต่อการที่จะต้องการทราบ
ค่ามัชฌิมเลขคณิตของเจตคติเรื่องใดเรื่องหนึ่งของบุคคลกลุ่มใหญ่

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2527 : 118 - 119) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ต้องพิจารณาในการวัด
เจตคติ พอสรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหา (Content) เนื้อหาหรือสิ่งเร้าเป็นสิ่งที่ต้องทำความเข้าใจเป็นอันดับแรกในการ
วัดเจตคติ สิ่งเร้าที่จะใช้ไปกระตุ้นให้แสดงกริยาทำที่ออกมานั้นจะต้องมีโครงสร้างกำหนดแน่นอน
เป็นตัวแทนของเจตคติที่ต้องการวัด

2. ทิศทาง (Direction) การวัดเจตคติโดยทั่วไปกำหนดให้เจตคติมีทิศทางเป็นเส้นตรง
และต่อเนื่องกันในลักษณะเป็นซ้าย-ขวา หรือบวกกับลบ กล่าวคือจะมีกริยาทำที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

และลดความเห็นด้วยลงเรื่อย ๆ จนถึงมีความรู้สึกเฉย ๆ และลดต่อไปเป็นไม่เห็นด้วยและเพิ่มความไม่เห็นด้วยขึ้นเรื่อย ๆ จนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ลักษณะการเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยนี้ถือว่าเป็นเส้นตรงเดียวกันและต่อเนื่องกัน

3. ความเข้ม (Intensity) กริยาทำที่หรือความรู้สึกที่แสดงออกต่อสิ่งเร้านั้นถือว่ามีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ถ้าความเข้มสูงไม่ว่าจะไปในทิศทางใดก็ตามจะมีความรู้สึกหรือกริยาทำที่รุนแรงมากกว่าที่มีความเข้มที่เป็นกลาง

เครื่องมือวัดเจตคติในการวัดเจตคตินั้นนักการศึกษาหลายท่านได้สร้างเครื่องมือวัดเจตคติไว้หลายแบบด้วยกัน เช่น วัดเจตคติโดยใช้วิธี Equal Appearing Intervals ของ เฮอร์สไตน์ การวัดเจตคติโดยใช้วิธี Scalogram Analysis ของ กัตต์แมน การวัดเจตคติโดยใช้วิธี Semantic Differential ของ ออสกูต และผู้ร่วมงาน เป็นต้น

สำหรับการศึกษาทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างมาตราวัดเจตคติตามแนวของ ลิเคอร์ท (Likert) โดยใช้เทคนิควิธี Summated Rating Scale ซึ่ง เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ และประภาเพ็ญ สุวรรณ ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนของการสร้างไว้ดังนี้ เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2520 : 50 - 56) ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 28 - 32) และยุพา มานะจิตต์ (2536 : 3 - 5)

1. พิจารณาว่าต้องการจะวัดเจตคติของใคร ที่มีต่ออะไร และให้ความหมายของเจตคติ และสิ่งที่จะวัดนั้นให้แน่นอน

2. เมื่อตีความหมายของสิ่งที่จะวัดแน่นอนแล้วก็สร้างข้อความในแต่ละหัวข้อนั้น ๆ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาในหัวข้อเหล่านั้น ข้อความนี้อาจจะเขียนขึ้นเองหรือนำมาจากที่อื่นจากหนังสือพิมพ์หรือจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านนั้น ๆ ก็ได้ แต่จะต้องมีลักษณะดังนี้

2.1 ต้องเป็นข้อความที่เขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อ หรือความตั้งใจที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่ใช่เป็นข้อเท็จจริง (Fact)

2.2 ข้อความที่บรรจุลงในสเกลจะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็นบวกและลบคละกันไป

2.3 ข้อความในแต่ละข้อความต้องสั้น เข้าใจง่าย ชัดเจน ไม่กำกวม

3. เมื่อได้ข้อความเพียงพอแล้วก็บรรจุลงในสเกลโดยให้มีข้อเลือก 5 ข้อเลือกดังนี้คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. การกำหนดน้ำหนักในการตอบข้อเลือกต่าง ๆ แต่ละข้อความ ซึ่งในการกำหนดน้ำหนักว่าข้อเลือกใดควรจะให้น้ำหนักเท่าใดนั้นมีวิธีการอยู่ 3 วิธี แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ วิธี Arbitrary Weighting Method ซึ่งกำหนดให้แต่ละข้อเลือกมีน้ำหนักเป็น 5 4 3 2 และ 1 เมื่อชนิด

ของข้อความ เป็นบวก และ 1 2 3 4 และ 5 เมื่อชนิดของข้อความ เป็นลบตามลำดับ

5. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้น ซึ่งอาจทำได้โดยผู้สร้างข้อความเอง หรือนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นตรวจสอบ

6. ทำการทดลองก่อนนำไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้รับการตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งเพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนจะบรรจุลงในมาตราวัดเจตคติจริง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

งานวิจัยในประเทศ

อรุณลักษณ์ อยู่สุข (2535 : 80 - 83) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการสาธิตด้วยแผ่นภาพโพลีไมชั่น ผลการศึกษาพบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยการสาธิตด้วยแผ่นภาพโพลีไมชั่น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติเกี่ยวกับการแบ่งประเภทและด้านความสัมพันธ์สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู ส่วนมโนคติเกี่ยวกับทฤษฎีและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

อนันต์ เลขวรรณวิจิตร (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วิธีทัศนศึกษาวิทยาศาสตร์นครธรรม และศิลปหัตถกรรมสำหรับนักศึกษาในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการแก้ปัญหาใกล้เคียงกัน

วิไลพร คำเพราะ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

โอลาลินอย (Olarinoye. 1979 : 4348-A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการสอน 3 แบบ คือการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนวทาง (Guided Inquiry) การสอนปกติ (Traditional) และแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง (Inquiry Role Approach) ในวิชาฟิสิกส์โดยให้กลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะแนวทาง และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน

วิลเลียม (William. 1981 : 1605-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางวิชาประวัติศาสตร์อเมริกา กลุ่มทดลอง 41 คน สอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เดิมกลุ่มควบคุม 43 คน ส่วนแบบเดิมทำการสอนเป็นเวลา 24 สัปดาห์ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

คอลลินส์ (Collins. 1990 : 2783-A) ได้ศึกษารูปแบบการสอนโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนไฮสคูลปีที่ 1 จำนวน 30 คน โดยใช้ไอคิวและเกรดคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย 4 ครั้ง ๆ ละ 5 นาที เนื้อหาที่ใช้อภิปรายนั้นเป็นเนื้อหาทางตรรกวิทยาและทฤษฎีเซตทั้งสองกลุ่มใช้การสืบเสาะตลอดเวลา จัดประสบการณ์ด้านต่าง ๆ เช่น จัดภาพยนตร์และตั้งปัญหาทางตรรกวิทยา 8 ข้อ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 6 คะแนน กลุ่มควบคุมได้ 5 คะแนน ซึ่งผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างหรือสูงกว่าการสอนโดยวิธีต่าง ๆ ดังนั้นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จึงทำให้นักเรียนเกิดมโนคติและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี

2. งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

งานวิจัยภายในประเทศ

สุนทรี วัฒนพันธุ์ (2535 : 92) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลองกับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01

สมชัย ชุ่มอนันต์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียนที่มีต่อความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียนกับการสอนโดยครู เป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รัตนะ บัวรา (2540 : 102) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองสูงกว่าของนักเรียน ที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรรณิกา ไผทจันทร์ (2541 : 103) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อม ตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรม ชุมนุมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม สิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

บาร์ด (Bard. 1975 : 5947-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาพของนักศึกษาที่ Southern Colorado State College โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอน ตามปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกลุ่มควบคุมแบบปกติ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

วีวาส (Vivas. 1985 : 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนา และ ประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่า โดยใช้ชุด การสอนจากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเซาว์ปัญญาและด้านการปรับตัว ทางสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จากโรงเรียนเรเนิสกัวเนียร์ เขตรัฐมิลันต้า ประเทศเวเนซุเอล่า จำนวน 214 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน จำนวน 114 คน ได้รับ

การสอนโดยกลุ่มควบคุม 3 ห้องเรียน จำนวน 100 คน ได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน มีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม หลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิลสัน (Wilson. 1989 : 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ การบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

จากงานวิจัยพอสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้แบบฝึก ชุดฝึก ชุดกิจกรรมสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนได้ ซึ่งมีแนวโน้มทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าหรือแตกต่างจากการเรียนตามปกติ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรและค่ายวิทยาศาสตร์

งานวิจัยภายในประเทศ

สุวิทย์ โคตรธนู (2522 : ง - ฉ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบสอบถาม 2 ชุด ส่งไปยังตัวอย่างประชากรอาจารย์ และตัวอย่างประชากรนักเรียนในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เป็นโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนราษฎร์ และโรงเรียนสาธิต จำนวน 9 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ดำเนินการโดยหัวหน้าสายวิชา ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน และดำเนินการด้วย โดยใช้งบประมาณของโรงเรียนและจากที่เก็บได้จากสมาชิก กิจกรรมที่จัดจะจัดในวันหยุดหรือตามเหตุการณ์สำคัญ มีการประเมินผลในกิจกรรมทุกครั้งโดยการอภิปรายในชั้นเรียนและเขียนรายงานส่ง

2. นักเรียนให้ความสนใจในการร่วมกิจกรรม ในระดับปานกลางมากที่สุดในการสะสมหนังสือหรือเอกสารต่าง ๆ ที่ครูแนะนำ การค้นคว้าจากหนังสือในห้องสมุด การฟังวิทยากรที่โรงเรียนเชิญมาบรรยายและการฟังวิทยุเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่สำคัญทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์

3. อาจารย์และนักเรียนเห็นว่า ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ คือเวลาในการจัดกิจกรรมมีน้อย ขาดงบประมาณในการจัดและขาดการประสาน

งานและให้ข้อเสนอแนะว่า ผู้บริหารควรมีเจตคติที่ดีในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์ ตลอดจนสนับสนุนในด้านเวลา สถานที่และงบประมาณ โรงเรียนควรมีบริการ แนะนำอาจารย์และนักเรียนถึงวิธีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับความสนใจในการร่วมกิจกรรมของ นักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับกลุ่มตัวอย่างประชากร ทั้งหมด กลุ่มนักเรียนชาย กลุ่มนักเรียนหญิง กลุ่มโรงเรียนรัฐบาล และกลุ่มโรงเรียนราษฎร์ แต่สำหรับโรงเรียนสาธิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่เป็นนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรทั้งสอง

นิเวศ ยิ้มขาว (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียน ที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ใน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนปกติใน ชั้นเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยกิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ ก่อนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

นริศ คล้ายเพชร (2537 : 72) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากทดลอง กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติ ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรม ค่ายวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวนร้อยละ 92.60 มีความคิดเห็นต่อการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์

ประพฤติ ศीलพิพัฒน์ (2540 : 68) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ ในค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดย ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์กับครูเป็นผู้สอนสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

มีความสามารถในการประดิษฐ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์กับครูเป็นผู้สอนสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดคล่องทางวิทยาศาสตร์และด้านความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญจิต เกี่ยวพันธ์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดค่ายวิทยาศาสตร์โดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมกับครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนโดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมกับครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

มาร์คัส (Marcus. 1977 : 3934 - 3935A) ได้ศึกษาผลของโครงการค่ายพักแรมที่มีต่อความสามารถในการอ่านของนักเรียนที่มีสถานะภาพทางเศรษฐกิจและสังคมด้อยกว่านักเรียนทั่วไป กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายหญิงผิวดำชาวเปอร์โตริกัน เกรด 6 จำนวน 500 คน ที่อยู่ในเมืองนิวยอร์ก ผลการวิจัยพบว่า ในเวลา 2 สัปดาห์ นักเรียนที่มีสถานะภาพทางเศรษฐกิจและสังคมด้อยกว่าเด็กทั่วไปได้เข้าโครงการค่ายพักแรมที่เน้นการอ่าน สามารถรู้และเข้าใจในการอ่านคำดีกว่ากลุ่มที่ไม่เข้าค่ายพักแรม

มายเยอร์ (Myers. 1978 : 110B - A) ได้ศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กอายุ 10 - 14 ปี ปรากฏว่า เมื่อเสร็จจากการร่วมกิจกรรมในค่ายพักแรมแล้ว เด็กมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มาร์ลาท (Marlatt. 1981 : 4001 - A) ได้ศึกษาผลของการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายกลางวัน (Day Camp) ของเด็กอายุ 8 ขวบ ในรัฐมิชิแกน ซึ่งกิจกรรมในค่ายกลางวันประกอบด้วยเกมศิลปปฏิบัติจากธรรมชาติ กีฬากลางวัน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การพัฒนาเจตคติและค่านิยมต่อสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ การสร้างค่ายพักแรม และการฝึกเป็นเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เป็นต้น จากการศึกษาพบว่า เด็กที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายกลางวันมีความรู้ความเข้าใจและมีเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติดีขึ้น

เมราซ (Meares. 1982 : 664) ได้ทำการศึกษาการตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตร ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในตะวันออกเฉียงใต้โดยใช้วิธีวิเคราะห์รูปภาพในหนังสือรายปีของโรงเรียนตลอดจนระยะเวลา 25 ปีที่ผ่านมา ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนหญิง นักเรียนผิวขาว และนักเรียนที่อาศัยอยู่ในหอพักที่มีราคาปานกลาง และราคาแพง มีอัตราการเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่านักเรียนชาย นักเรียนผิวดำและนักเรียนที่อาศัยอยู่ตามหอพักที่มีราคาถูก
2. เหตุการณ์ที่สำคัญทางสังคมมีอิทธิพลโดยตรงต่อการเข้าร่วมกิจกรรมนักเรียนผิวดำ และนักเรียนหญิง

เลวี (Levy. 1982) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเข้าร่วมในกิจกรรมนอกหลักสูตรตัวอย่างประชากร คือนักเรียนจำนวน 420 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา 21 โรงเรียน ทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือของรัฐโอไฮโอ ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ของโรงเรียนในการแยกว่า ใครเข้าร่วมในกิจกรรมและใครไม่เข้าร่วมในกิจกรรมเฉพาะนักเรียนที่เข้าร่วมในกิจกรรมตั้งแต่ 8 กิจกรรมขึ้นไป จัดเป็นกลุ่มที่เข้าร่วมกิจกรรมและนักเรียนที่ไม่มีกิจกรรมใดเลย จัดเป็นกลุ่มที่ไม่เข้าร่วมกิจกรรม

ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาบังคับ ระหว่างนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตร และนักเรียนที่ไม่เข้าร่วมในกิจกรรม อย่างไรก็ตามเมื่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างเรื่องบุคลิกภาพของนักเรียนและครูถูกทำให้มีค่าต่ำสุด โดยการสอบที่มาตรฐาน ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง 2 กลุ่ม

เชปปาร์ด และสปีลแมน (Shepard and Speelman. 1985/86 : 20 - 23) ได้ศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลมาจากการศึกษานอกห้องเรียน โดยทำการทดลองในช่วงฤดูร้อนแบ่งเด็กออกเป็น 8 กลุ่ม เข้าค่าย 4 ค่าย ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีประสบการณ์ในการเรียนไปในทางบวก การออกค่ายมีผลเพียงเล็กน้อยต่อเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นยังพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของโครงการกับพัฒนาการของเจตคติต่อการอนุรักษ์

งานวิจัยที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรและค่ายวิทยาศาสตร์นั้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมและผลของกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่อการพัฒนาพฤติกรรมของนักเรียนบ้าง ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมนักเรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการเสริมหลักสูตร มีความสำคัญต่อการประเมินผลเพียงเล็กน้อย มีนิสิตเข้าร่วมกิจกรรมมากขึ้น ทั้งทางด้านการจัดการและด้านสร้างสรรค์ นักเรียน ครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง เห็นว่ากิจกรรม

นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมทั้งหมดของโรงเรียน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม

งานวิจัยในประเทศ

สุมาลี ดำรงไชย (2537 : 111 - 121) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการทดลองจากวัสดุในท้องถิ่น กับการสอนตามคู่มือครู โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนคนทีพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรกิตติ ผ่องศรี (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความคิดรวบยอดและความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้โมชันพิกเจอร์กับการสอนตามคู่มือครู โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิบูลย์ประชาสรรค์ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความคิดรวบยอด ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

วัชรวิ เลียนบรรจง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนวัดน้อยนพคุณ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 70 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 35 คน ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หทัยรัช รังสุวรรณ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้แผนที่มีโนมัติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพด้านมโนมัติ และความสามารถใน

การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจำแนกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มีมโนคติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มีมโนคติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มีมโนคติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มีมโนคติกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มณีนีรัตน์ เกตุไสว (2540 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยผลการจัดกิจกรรมการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

บาร์ด (Bard. 1975 : 5947 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ของนักศึกษาที่ Southern Colorado State College โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ปรากฏว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

เดวิส (Davis. 1976 : 4164 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะค้นพบที่ใช้ในการชี้แนะแนวทาง (Guided-Inquiry Discovery Approach) กับการสอนแบบครอบงำความรู้ตามตำรา (Expository-Text Approach) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 103 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 51 คน ได้รับการสอนแบบสืบเสาะค้นพบที่ชี้แนะแนวทาง กลุ่มควบคุม 52 คน ได้รับการสอนแบบครอบงำความรู้ตามตำรา ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฟอร์ค และบอลลิง (Falk and Balling. 1982 : 22 - 28) ได้วิจัยเรื่องสภาพแวดล้อมในการศึกษาค้นคว้านอกสถานที่ที่มีผลต่อการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 96 คน ที่เรียนอยู่ในระดับ 3 และระดับ 5 ด้วยการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งได้รับการสอนนอกห้องเรียนในระหว่างชั่วโมงที่เรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยประสบการณ์ตรงด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ส่วนการวัดด้วยการสังเกตพบว่า พฤติกรรมต่าง ๆ จะเปลี่ยนไปตามอายุและพฤติกรรม มีผลต่อขีดขั้นของพัฒนาการและความแปลกใหม่ของสิ่งแวดล้อม

* สมิท (Smith. 1994) ได้ศึกษาผลจากวิธีสอนที่มีต่อเจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเกรด 7 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มคือ กลุ่มแรกได้รับการสอนแบบบรรยาย กลุ่มที่สองได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และกลุ่มที่สามได้รับการสอนทั้งแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เครื่องมือที่ใช้ เป็นวิธีทดสอบภาคสนามซึ่งเรียกว่าการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการการปฏิบัติกิจกรรมแบบบูรณาการ (IASA) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน ทั้งแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย (Smith 1994)

จากผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันในด้านความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ เป็นพื้นฐานทำให้เกิดความแตกต่างกันและพัฒนาได้โดยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

5. งานวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

งานวิจัยภายในประเทศ

กฤษณา บุญคุ้ม (2534 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาผลการสอนโดยวิธีการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยการสำรวจสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสำรวจมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเกิดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อชฌมา สิงห์แก้วสืบ (2538 : 42) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาสังคมศึกษาจากการสอนโดยวิธีศึกษาสำรวจสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนโดยวิธีศึกษาสำรวจสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิชญ์ เดชใจ (2540 : 85) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืนกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา มีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรรณิกา ไผ่ถนง (2541 : 103) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

เพิร์ก (Perkes. 1974 : 4914A-4915A) ได้สำรวจความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับ 10 และ 12 จากโรงเรียนบริเวณทะเลสาบทั้ง 5 แห่งและรัฐทางตะวันตก 6 รัฐ โดยใช้นักเรียนระดับ 10 โรงเรียนละ 30 คน ระดับ 12 โรงเรียนละ 30 คน

จาก 199 โรงเรียนบริเวณทะเลสาบทั้ง 5 ในรัฐอิลลินอยส์ อินเดียนา มิชิแกน โอไฮโอ วิสคอนซิน และโรงเรียนในรัฐทางตะวันตกคือ อลาสกา แคลิฟอร์เนีย ฮาวาย เนวาดา โอเรกอน และวอชิงตัน ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิงแต่ในมิติทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน
2. คะแนนมิติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนเกรด 12 สูงกว่านักเรียนเกรด 10 แต่คะแนนความรู้ไม่แตกต่างกัน
3. เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนหญิงและชายแตกต่างกัน และนักเรียนที่อยู่คนละระดับ จะมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันด้วย

ริชมอนด์ (Richmond. 1977 : 5016A) ได้สำรวจความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาในระดับ 5 ในอังกฤษ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความรู้และความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และหาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และความเชื่อนี้เพื่อช่วยในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 11,000 คน จาก 383 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. เพศชายและหญิงมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความรู้ที่เป็นมโนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในทางบวกค่อนข้างสูง
3. ความรู้ที่นักเรียนได้รับเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมนอกเหนือไปจากการเรียนในโรงเรียนแล้ว คือ จากการทำกิจกรรม การอ่านหนังสือ ฟังวิทยุและโทรทัศน์

ชิทวูด (Chitwood. 1977 : 2023A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ที่ลงทะเบียนเข้าค่ายอบรมการอนุรักษ์สำหรับเยาวชน (Youth Conservation Camp) 4 ค่าย เพื่อศึกษาว่าหลังจากจบการเข้าค่ายอบรมแล้ว ความรู้และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงหรือไม่ มีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้และเจตคติหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ลงทะเบียนเข้ารับการอบรม 58 คน โดยให้ทำแบบสำรวจความรู้ความคิดเห็นต่อสิ่งแวดล้อม และแบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในสัปดาห์แรกของการอบรมและในสัปดาห์สุดท้ายของการอบรม ผลการวิจัยพบว่า

1. ความรู้และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีนัยสำคัญทางสถิติ

เบคเกอร์ (Becker. 1978 : 4566-A) ได้ศึกษาผลของการใช้ประสบการณ์นอกห้องเรียนต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาว่าการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับ 6 จะมีนัยสำคัญหรือไม่ระหว่างเด็กที่เรียนโดยใช้ประสบการณ์นอกห้องเรียน และการเรียนในห้องเรียนกับนักเรียนที่เรียนปกติในห้องเรียนอย่างเดียว โดยมีการทดสอบความคิดรวบยอด 5 ประการ คือ สิ่งแวดล้อม ความเป็นอิสระ การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ มลภาวะผลกระทบของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเจตคติสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญใน 2 ประเด็น คือ การสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญระหว่างเด็กผู้หญิงในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเด็กผู้ชายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในความคิดรวบยอด 2 ประเด็นคือ มลภาวะและผลกระทบของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม

อีเบลลิง (Ebellling. 1979 : 6671A) ได้ศึกษาผลของการสอน 3 แบบ ที่มีต่อการพัฒนาเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในรัฐนิวเจอร์ซีย์ โดยแบ่งนักเรียนเกรด 10 เป็น 4 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 สอนโดยบรรยาย-อภิปราย

กลุ่มที่ 2 สอนโดยบรรยาย-อภิปราย-ให้เข้าร่วมโครงการด้านสิ่งแวดล้อม

กลุ่มที่ 3 สอนโดยบรรยาย-อภิปราย-มีแบบฝึกหัดให้แสดงบทบาทสมมติ

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม

ให้เวลาในการสอนกับทุกกลุ่ม 7 สัปดาห์ แล้ววัดความรู้และเจตคติด้วยเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลปรากฏว่า

1. คะแนนเจตคติของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

2. คะแนนความรู้ของทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

3. คะแนนของเจตคติและความรู้มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

4. กลุ่มที่ได้เข้าร่วมโครงการมีการเปลี่ยนแปลงเจตคติมากกว่ากลุ่มที่ 1 และ 3

จากการศึกษาวิจัยที่กล่าวถึงเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมจะมีการเปลี่ยนแปลงก็ต่อเมื่อได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการนำวิธีการต่าง ๆ มาศึกษาวิจัยเพื่อปรับพฤติกรรมเจตคติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะรู้จักรับผิดชอบและเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม นับว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นการปลูกจิตสำนึก ตระหนัก ห่วงใย ต่อสิ่งแวดล้อมและได้นำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน
2. เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหงสประภาสประสิทธิ์ อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 62 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 31 คน แล้วจับฉลากเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

กลุ่มควบคุม สอนโดยครูเป็นผู้สอน

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ใช้เวลา 3 วัน วันละ 6 คาบ รวม 18 คาบ คาบละ 50 นาที

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยเรื่องขยะมูลฝอย, การจัดการขยะมูลฝอย, และสารพิษ

แบบแผนการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 65) ซึ่งมีลักษณะของแบบแผนการทดลองตามตาราง ดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
RE	T ₁	X ₁	T ₂
RC	T ₁	X ₂	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม
- X₁ แทน การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
- X₂ แทน การสอนโดยครูเป็นผู้สอน
- T₁ แทน การสอบก่อนเรียน (pretest)
- T₂ แทน การสอบหลังเรียน (posttest)
- E แทน กลุ่มทดลอง
- C แทน กลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
2. แผนการสอน จำนวน 2 แผน คือ
 - 2.1 แผนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
 - 2.2 แผนการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม
4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แผนการสอนสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

การสร้างแผนการสอนสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เรื่องการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน
ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจากเอกสาร วารสาร และบุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหา

2. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและขอบข่ายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3. กำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรม กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการเรียนการสอนของแต่ละเรื่อง

4. สร้างแผนการสอนจำนวน 2 แผน คือ แผนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน และแผนการสอนโดยครูเป็นผู้สอน จำนวน 18 คาบ ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

4.1 หัวข้อเรื่อง

4.2 ความคิดรวบยอด

4.3 จุดประสงค์ของกิจกรรม

4.4 เนื้อหา

4.5 กิจกรรมการเรียนการสอน โดยทั้ง 2 กลุ่ม ดำเนินกิจกรรมแตกต่างกันดังนี้

คือ

กลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1. ชั้นศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

1.1 นักเรียนศึกษาหาความรู้จากเอกสารอ่านประกอบในชุดกิจกรรม

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

1.3 ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์จากวิดีโอทัศน์/รูปภาพ หรือของจริง เพื่อนำมาสู่ความรู้ที่สัมพันธ์กับครอบครัวหรือโรงเรียน และกลวิธีโดยการนำเสนอได้จากครอบครัวหรือโรงเรียนสู่ท้องถิ่น

1.4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญและความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม

2. ชั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

2.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

2.2 นักเรียนระบุปัญหา เลือกปัญหา คัดคะแนนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลองและสรุปผลการทดลอง

3. ชั้นอภิปรายหลังปฏิบัติการกิจกรรม

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองพร้อมแสดงความรู้สึกจากการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดในการปรับปรุงกลวิธี โดยใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.1 นักเรียนตอบคำถามตามที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม

กลุ่มที่สอนโดยครูเป็นผู้สอน มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1. ชั้นอภิปรายก่อนทำกิจกรรม

1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์การทดลองที่กำหนดให้ในแต่ละกิจกรรม และข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากการทดลอง

2. ชั้นปฏิบัติการกิจกรรม

2.1 นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนแต่ละเรื่อง

3. ชั้นอภิปรายหลังปฏิบัติการกิจกรรม

เป็นชั้นที่ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกัน โดยครูจะใช้คำถามเพื่อให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาแนวทางในการออกแบบการทดลองและนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4.6 สื่อการเรียนการสอน

4.7 การวัดผลและประเมินผล

5. นำแผนการสอนทั้ง 2 แบบ เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมทางด้านเนื้อหา ภาษา วิธีการจัดกิจกรรมแล้วนำมาปรับเปลี่ยนชื่อเรื่องที่ใช้สอนเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้สอนในแต่ละแผนการสอนโดยเปลี่ยนจากเรื่องขยะอันตรายเป็นสารพิษอันตราย

6. นำแผนที่ได้รับการแก้ไขในข้อ 5 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมทางด้านภาษา วิธีการจัดกิจกรรม แล้วนำมาปรับแก้โดยเติมครั้งที่สอนและวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อความชัดเจน

7. นำแผนการสอนที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ 6 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดใหม่หญ้าไทร อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย โดยดำเนินการดังนี้

7.1 ทดลองกับนักเรียนรายบุคคลและกลุ่มเล็กจำนวน 5 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ในด้านเวลา การสื่อความหมาย การดำเนินกิจกรรม จากการซักถามนักเรียนทั้งรายบุคคลและกลุ่มปรากฏว่าไม่เข้าใจคำถามท้ายกิจกรรมจึงได้ปรับเปลี่ยนจากแบบตอบคำถามมาเป็นแบบเลือกตอบ

7.2 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนในข้อ 7.1 เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสมและปรับเปลี่ยนเวลาที่ใช้ในการเรียนในแผนการสอนที่ 1 แผนการสอนที่ 3 และแผนการสอนที่ 4 จากเวลา 150 นาที เป็นเวลา 200 นาที เพื่อความเหมาะสมกับเนื้อหา

8. นำแผนการสอนทั้ง 2 แบบ ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ 7.2 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

การสร้างชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. สืบค้นและศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนจากหนังสือและเอกสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
2. ศึกษาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและขอบข่ายเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหา และกิจกรรมในชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
3. ศึกษาการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือและเอกสาร
4. ศึกษาและวิเคราะห์ขอบข่ายของเนื้อหาสิ่งแวดล้อมและเจตคติเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรม
5. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
6. กำหนดรูปแบบของชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดการสร้างชุดกิจกรรมของคาร์ดาเรลลี (Cardarelli, 1973 : 150) เดอริวิตโต และครอกโกเวอร์ (Devito and Krockover, 1976 : 338) มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

ซึ่งประกอบด้วย

- 6.1 ชื่อกิจกรรม เป็นชื่อเรื่องที่จะศึกษาในชุดกิจกรรมนั้น
- 6.2 คำแนะนำ เป็นส่วนที่อธิบายการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้
- 6.3 จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่นักเรียนต้องทำให้

บรรลุผลเมื่อจบกิจกรรม

- 6.4 เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาในการเรียนของชุดกิจกรรมนั้น ๆ
- 6.5 สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการกับชุดกิจกรรมนั้น ๆ
- 6.6 เนื้อหา
- 6.7 กิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม

สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ซึ่งประกอบด้วย

- 6.7.1 นักเรียนศึกษาคำแนะนำ จุดประสงค์ของกิจกรรม เนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง หรือปฏิบัติ
- 6.7.2 นักเรียนปฏิบัติตามการทดลอง ตามขั้นตอนของชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
- 6.7.3 นักเรียนศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 6.7.4 ชั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- 6.7.5 นักเรียนระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุ และเหตุผล
- 6.7.6 นักเรียนออกแบบการทดลองลงมือปฏิบัติการทดลองและสรุปผลการทดลอง

6.8 ชั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

- นักเรียนตอบคำถามตามที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม

7. นำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ทางภาษา วิธีการจัดกิจกรรม แล้วนำมาเปลี่ยนชื่อกิจกรรมจากชื่อภาษาอังกฤษมาเป็นศัพท์บัญญัติไทยเพื่อครอบคลุมเนื้อหา จากชื่อรีไซเคิลมาเป็นการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

8. นำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่ได้รับการแก้ไขแล้วในข้อ 7 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ทางภาษา วิธีการจัดกิจกรรม และนำมาแก้ไขรูปแบบ ข้อความที่ใช้ต้องให้เหมือนกันทุกชุดกิจกรรม เช่น

คำถามท้ายกิจกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมภายในชุดกิจกรรม

9. นำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่ได้รับการแก้ไข ปรับปรุงแล้วในข้อ 8 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดใหม่หญ้าไทร อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยดำเนินการดังนี้

9.1 ทดลองกับนักเรียนรายบุคคลและกลุ่มเล็กจำนวน 5 คน ที่ไม่ซ้ำกลุ่มเดิม เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ในด้านเวลา การสื่อความหมาย การดำเนินกิจกรรม จากการซักถาม นักเรียนทั้งรายบุคคลและกลุ่มปรากฏว่าไม่เข้าใจในภาษาที่ใช้จึงปรับเปลี่ยนจากผลลัพธ์เป็น เหตุผลและอุปกรณ์ที่เตรียมไว้มากเกินไป จึงต้องลดปริมาณให้น้อยลง เพื่อให้เหมาะสมกับ เวลาที่กำหนดไว้

9.2 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คนซึ่งไม่ซ้ำกับนักเรียนในข้อ 9.1 เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุง และหา ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน พิจารณาจากการตอบคำถามทบทวน ในแต่ละชุด ในเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ตอบคำถามทบทวน ในแต่ละชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ได้คะแนนไม่น้อยกว่า 80%

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเมื่อนักเรียนใช้ ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนแล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม ได้คะแนน ไม่น้อยกว่า 80%

เมื่อพิจารณาข้อมูล 80 ตัวแรก และ 80 ตัวหลัง ถ้าถึงเกณฑ์มาตรฐาน ก็ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่สมบูรณ์ แต่ถ้าไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่ไม่สมบูรณ์

- นำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่ยังไม่สมบูรณ์มาปรับปรุงแก้ไข
 - นำชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป
- ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนชุดที่ 1 ได้คะแนน 87.33/80.39 %
 ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนชุดที่ 2 ได้คะแนน 84.67/80.39 %
 ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนชุดที่ 3 ได้คะแนน 85.33/80.39 %
 ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนชุดที่ 4 ได้คะแนน 83.67/80.39 %
 ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนชุดที่ 5 ได้คะแนน 86.67/80.39 %

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมจากเอกสารเกี่ยวกับการวัดผล ประเมินผล และการสร้างข้อสอบ
2. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมตามตารางวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม
3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วไปเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสถานการณ์ ประเด็นคำถามและความชัดเจนของภาษา ตลอดจนข้อแนะนำในการแก้ไขปรับปรุง
4. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วในข้อ 3 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องตามนิยามศัพท์ ความเหมาะสมของสถานการณ์ ประเด็นคำถาม ความชัดเจนของภาษาที่ใช้และตรวจสอบความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 117) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไปได้
5. นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ในการแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6 - 32) เลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากการนำข้อสอบไปหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก จำนวน 40 ข้อ กับนักเรียนจำนวน 100 คน ได้พบว่าข้อสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ จำนวน 34 ข้อ โดยมีความยากง่ายระหว่าง .29 ถึง .79 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ถึง .93 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก.
6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมที่ได้ในข้อ 5 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168) มีค่าความเชื่อมั่น 0.83
7. นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่องสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล ชั้น และโรงเรียนลงในกระดาษคำตอบ
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 34 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย **X** ในช่อง ก, ข, ค, ง หรือ จ ลงในกระดาษคำตอบ
4. หากต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดขวางคำตอบเดิม (~~X~~) แล้วขีดเครื่องหมาย **X** ใหม่ลงในข้อที่ต้องการ

(0) ทำอย่างไรเราจึงจะได้ประโยชน์จากดินคุ่มค่า

- ก. ขุดหน้าดินไปขาย
- ข. ปลูกพืชที่มีราคาดี
- ค. ปลูกพืชให้มากที่สุด
- ง. ปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ตลอดปี
- จ. ปลูกพืชที่มีน้ำขังตลอดปี

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

การสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน
ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมตามวิธีของ ลิเคอร์ท จากเอกสารวิชา วพ 306 การวัดทัศนคติเบื้องต้นของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์ (2533 : 83 - 99) หนังสือการวัดทัศนคติและบุคลิกภาพของ เชิดศักดิ์ โฆवालินทร์ (2520 : 38 - 70) และหนังสือวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538 : 107 - 108)
2. สร้างแบบสอบถามวัดเจตคติ เป็นแบบ Summated Rating Scale จำนวน 40 ข้อความ โดยสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมขอบข่ายของสิ่งแวดล้อม

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นแล้วเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสถานการณ์ ประเด็นคำถาม และความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในการตั้งคำถาม

4. นำแบบสอบถามที่แก้ไขปรับปรุงในข้อ 3. ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องตามนิยามศัพท์ ความเหมาะสมของสถานการณ์ ประเด็นคำถาม ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และตรวจสอบความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด นำมาจัดเป็นชุดของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดให้แต่ละข้อความมีช่วงของการตอบสนอง 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

5. นำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนโดยถือเกณฑ์การตรวจดังนี้

ข้อความที่แสดงความรู้สึกทางบวก (Positive) การให้คะแนนเป็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	มีค่าน้ำหนัก 5
เห็นด้วย	มีค่าน้ำหนัก 4
ไม่แน่ใจ	มีค่าน้ำหนัก 3
ไม่เห็นด้วย	มีค่าน้ำหนัก 2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	มีค่าน้ำหนัก 1

ข้อความที่แสดงความรู้สึกทางลบ (Negative) การให้คะแนนจะเป็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	มีค่าน้ำหนัก 1
เห็นด้วย	มีค่าน้ำหนัก 2
ไม่แน่ใจ	มีค่าน้ำหนัก 3
ไม่เห็นด้วย	มีค่าน้ำหนัก 4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	มีค่าน้ำหนัก 5

6. หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้สถิติ t - distribution และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 185) จำนวน 26 ข้อ
ดังรายละเอียดภาคผนวก ก.

7. นำแบบสอบถามที่คัดเลือกไว้ไปใช้ทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125 - 126) ได้ค่าความเชื่อมั่น .86

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(0) ทิ้งขยะในที่สาธารณะ ไม่ควรทำ

วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. จัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังได้กล่าวมาแล้ว
2. ก่อนสอนทดสอบกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมและแบบสอบถามเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม แล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน
3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาในการสอนเท่ากันคือ 18 คาบ ๆ ละ 50 นาที โดยทำการสอนต่างกันดังนี้
 - 3.1 กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
 - 3.2 กลุ่มควบคุม สอนโดยครูเป็นผู้สอน
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามขั้นตอนที่ระบุในแผนการสอนแต่ละแผนแล้ว ทำการทดสอบหลังการเรียน (Posttest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมและแบบสอบถามเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

5. ตรวจสอบผลการทดสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 - 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนโดยใช้ t - test (Difference Scores)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน
 - 1.1 หาคะแนนเฉลี่ย (\bar{X})
 - 1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
 - 2.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรม (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538 : 117)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม โดยใช้การวิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) เทคนิค 27 % ของจุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6 - 32)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168)

$$r_{\alpha} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{α}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนผู้ที่ไม่ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1 - p$
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้งฉบับ
		=	$\frac{\text{จำนวนคนที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

2.4 หาค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีการแจกแจงที (t - distribution) เทคนิค 25 % โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 185)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม
	\bar{X}_H	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	\bar{X}_L	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มต่ำ

n_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125 - 126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อ

$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนของข้อสอบแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 1 และข้อ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t-test (Difference Scores) (Scott. 1962 : 264) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

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

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

$$\text{เมื่อ } S_D^2 = \frac{\sum(D_1 - MD_1)^2 + \sum(D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้การพิจารณาใน t-distribution
	MD_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนการทดสอบ หลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลอง
	MD_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนการทดสอบ หลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มควบคุม
	S_D^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่าง ระหว่างการทดสอบหลังการเรียนและก่อน การเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
	D_1	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังการเรียน กับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลอง
	D_2	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังการเรียน กับก่อนการเรียนของกลุ่มควบคุม
S	$MD_1 - MD_2$	แทน	คะแนนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง ระหว่างการทดสอบหลังการเรียนและก่อนการเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
	n_1, n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียน
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
X_{pre}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการทดลอง
X_{post}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการทดลอง
MD	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนระหว่างการทดสอบ หลังการทดลองกับก่อนการทดลอง
S		
$MD_1 - MD_2$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างหลัง กับก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - distribution
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ (Degrees of freedom)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
2. เปรียบเทียบเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

ผู้วิจัยได้นำผลต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติการแจกแจงของที (t - test) ในรูปของ Difference Scores

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}_{pre}	\bar{X}_{post}	MD	S _{MD₁ - MD₂}	t
กลุ่มทดลอง	31	18.7419	23.6452	4.9032	.6760	3.6742**
กลุ่มควบคุม	31	16.9677	19.3871	2.4194		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐาน ข้อ 1 โดยที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ปรากฏผลดังแสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}_{pre}	\bar{X}_{post}	MD	S _{MD₁ - MD₂}	t
กลุ่มทดลอง	31	105.9032	118.2581	12.3548	1.3000	6.2779**
กลุ่มควบคุม	31	99.7742	103.9677	4.1935		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนและนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน โดยที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครู เป็นผู้สอน ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน
2. เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหงสประภาสปริษัทธิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 62 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 31 คน แล้วจับฉลากแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน จำนวน 5 ชุด คือ
 - ชุดที่ 1 กิจกรรมการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
 - ชุดที่ 2 กิจกรรมการใช้ทดแทน (Reduce)
 - ชุดที่ 3 กิจกรรมการใช้ให้คุ้มค่า (Reuse)
 - ชุดที่ 4 กิจกรรมการซ่อมแซมใช้ใหม่ (Repair)
 - ชุดที่ 5 กิจกรรมการหลีกเลี่ยง (Reject)
2. แผนการสอน จำนวน 2 แบบ คือ
 - 2.1 แผนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
 - 2.2 แผนการสอนโดยครูเป็นผู้สอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 34 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .83
4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยสร้างโดยศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ท จำนวน 26 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .86

วิธีการดำเนินการศึกษา

1. จัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังได้กล่าวมาแล้ว
2. ก่อนสอนทดสอบกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมและแบบสอบถามเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม แล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน
3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาในการสอนเท่ากันคือ 18 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทำการสอนต่างกันดังนี้
 - 3.1 กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
 - 3.2 กลุ่มควบคุม สอนโดยครูเป็นผู้สอน
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามขั้นตอนที่ระบุในแผนการสอนแต่ละแผนแล้วทำการทดสอบหลังการเรียน (Posttest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม

และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นชุดเดียวกัน

5. ตรวจสอบผลการสอบของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน โดยใช้ t - test (Difference Scores)
2. เปรียบเทียบเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน โดยใช้ t - test (Difference Scores)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มทดลอง คือการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน และกลุ่มควบคุมคือ การสอนโดยครูเป็นผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้โดยที่ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจาก

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีการจัดลำดับขั้นตอนไว้อย่างชัดเจน ทั้งส่วนที่เป็นเนื้อหาในรูปแบบ ของเอกสารที่ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองทั้งหมด โดยเริ่มตั้งแต่ศึกษาคำแนะนำ จุดประสงค์ของกิจกรรม ศึกษาศถานการณ์ สร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม ออกแบบการทดลอง แล้วทำการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ บันทึกและสรุปผลการทดลอง ตามขั้นตอนของชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนที่เน้นเทคโนโลยี กลวิธี กระบวนการและ สถาบัน ตามแนวคิดของเนย์ (Nay Htun) ทางด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ การใช้ทรัพยากรซ้ำ ให้เกิดประโยชน์ ใช้น้อยที่สุด การกำจัดของเสีย หลีกเลี่ยงการใช้สารพิษ และทำความสะอาด ซ่อมแซมใช้นาน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเองทำให้เห็นภาพรวมของความ สัมพันธ์และผลกระทบ เพื่อให้ นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาที่มีต่อตนเองและท้องถิ่น ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความตระหนักใน ความสำคัญของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

ส่วนในด้านกระบวนการ เป็นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม การได้ลงมือปฏิบัติจริง มีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมได้แสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่พึงพอใจต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของลัดดาวัลย์ กัณหาสุวรรณ (2534 : 1) ที่กล่าวว่านักเรียนได้มีส่วนร่วม ในกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และได้รับประสบการณ์ตรงเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดและ แนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมโดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์เดิมในชั้นเรียนปกติ ที่ปฏิบัติมาเป็นประจำทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ในการเรียน และเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิเวศ ยัมขาว (2535 : บทคัดย่อ) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยกิจกรรมค่าย วิทยาศาสตร์ก่อนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการเรียนปกติในชั้นเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ก่อนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นกระบวนการเรียนรู้ของการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน จึงทำให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ ประสบการณ์ตรงได้อย่างมีคุณภาพ จึงเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุรีย์ พลูหอม (2537 : บทคัดย่อ), พิษณุ เดชโค (2540 : 85) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืนกับการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูเป็นผู้สอนมีจุดที่แตกต่างกับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนคือ กิจกรรมที่ครูเป็นผู้สอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จุดประสงค์ของการทดลอง วัตถุประสงค์ ข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลอง และปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ตลอดจนสรุปผลการทดลอง ซึ่งนักเรียนมีความเคยชินต่อขั้นตอนและวิธีการ จนกลายเป็นสิ่งธรรมดา ส่งผลให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นที่จะเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกรรณิกา ไผ่จันทร์ (2541 : 103) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยครูเป็นผู้สอน

จากเหตุผลที่กล่าวมาจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

2. เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาพบว่า เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มทดลองคือการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน และกลุ่มควบคุมคือการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 โดยที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มควบคุม เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนตามขั้นตอนที่กำหนดให้ ด้านเทคโนโลยี กลวิธี

กระบวนการและสถาบันเป็นแนวทางแสวงหาความรู้และแนวทางในการศึกษาสถานการณ์โดยเริ่มจากสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว เพื่อให้นักเรียนได้วิเคราะห์ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น มีการอภิปรายร่วมกันทำให้เกิดความผูกพันเห็นคุณค่า มีความพร้อมและห่วงใยที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีของการเสริมสร้างเจตคติที่ว่าการจัดกิจกรรมใด ๆ ที่เป็นประสบการณ์ตรงจะเป็นแนวทางให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติและการได้รับประสบการณ์ด้วยตนเองเพราะจะทำให้รู้จักและเข้าใจสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (กมลรัตน์ หล้าสูงรังษ์. 2527 : 203) จากขั้นตอนการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนสัมผัสกับสถานการณ์และลงมือปฏิบัติจริงในรูปของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการเรียนในชั้นเรียนจึงมีโอกาที่จะเสริมสร้างหรือเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียนที่มีต่อท้องถิ่น ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนริศ คล้ายเพชร (2537 : 72), ขวัญจิต เกียวพันธ์ (2541 : บทคัดย่อ), เบคเกอร์ (Becker. 1978 : 4566) และมายเยอร์ (Myers. 1978 : 110B - A) พบว่าการเข้าร่วมกิจกรรมในค่ายวิทยาศาสตร์และการใช้ประสบการณ์นอกห้องเรียนผสมผสานกับประสบการณ์ในห้องเรียนจึงทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

ด้วยเหตุดังกล่าวนี้จึงทำให้เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการศึกษาค้นคว้าจะเห็นได้ว่า การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนมีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นครูผู้สอนและผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูผู้สอนได้ใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

๒. การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมของนักเรียนในด้านการใช้วัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้นักเรียนมีความชำนาญ ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและรวดเร็ว

3. การจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนในค่ายวิทยาศาสตร์ ก่อให้เกิดบรรยากาศในการเรียนร่วมกันเป็นอย่างดี

4. จากการสังเกตพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนในค่ายวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนไว้อย่างชัดเจนจึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอิสระอย่างต่อเนื่องตามลำพังได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนในค่ายวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ และเนื้อหาอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษากิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนเปรียบเทียบกับการจัดกิจกรรมแบบอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม
3. ควรมีการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนวจิตวิทยา
การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540.

✓ วรรณิกา ไผ่จันทร์. ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนา
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุม
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541. ถ่ายเอกสาร.

กฤษณา บุญคุ้ม. การศึกษาผลการสอนโดยวิธีการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. ถ่ายเอกสาร.

กาญจนา เกียรติประวัติ. นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป. ถ่ายเอกสาร.

เกษม จันท์แก้ว. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. เอกสารวิจัยส่วนบุคคลเรื่องสิ่งแวดล้อมและการวางแผน
พัฒนาของประเทศไทย. ม.ป.ท., ม.ป.ป. ถ่ายเอกสาร.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ขวัญจิต เกี่ยวพันธุ์. ผลการจัดค่ายวิทยาศาสตร์โดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541. ถ่ายเอกสาร.

คณะกรรมการขยายผลงานสู่ปดาหิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ. ชีวิตชาวค่ายวิทยาศาสตร์ พ.ศ.2532.
กรุงเทพฯ : บริษัท วองอิสริยะกุล, 2533.

✓ ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "การปรับปรุงการสอนตามแบบจุฬา," เอกสารประกอบการประชุม
ปฏิบัติงานตามโครงการอบรมอาจารย์ ครั้งที่ 1-4. ฝ่ายวิชาการจุฬาลงกรณ์
-มหาวิทยาลัย, 2523.

เชาวนีย์ อะยะวงค์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยแบบเรียนสำเร็จรูปและด้วยคู่มือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. ถ่ายเอกสาร.

เชิดศักดิ์ ไชวาลินธุ์. การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

ดวงเดือน เทศวานิช. การศึกษาเปรียบเทียบหลักสูตรประถมศึกษาของประเทศญี่ปุ่น กับประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร, 2535.

ทรงกลด ประพัตรภา. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ดี.ดี.บุ๊คส์ไตร์, 2532.

ธงชัย ชิวปรีชา. "การใช้คำถามในห้องเรียน," ข่าวสาร สสวท. 6(3) : 65 - 67 ; เมษายน 2521.

นริศ คล้ายเพชร. ผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537. ถ่ายเอกสาร.

นิเวศ ยิ้มขาว. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ไม่ได้รับและนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535. ถ่ายเอกสาร.

นพพงษ์ บุญจิตราดุลย์. หลักการบริหารการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท เอส.เอ็ม.เอ็ม, 2527.

✓ บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2537.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ. ปทานุกรมการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2527.

บุญรอด บุญสำเร็จ. "การพัฒนาแบบยั่งยืน," วารสารพัฒนาชุมชน. 32(1) : 57 - 59 ; มกราคม 2536.

ประพฤติ ศิลพิพัฒน์. การศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสื่อประดิษฐ์ในค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540. ถ่ายเอกสาร.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติการจัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2526.

ประมวล ศิริผั่นแก้ว และคนอื่น ๆ. "การจัดค่ายวิทยาศาสตร์," สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 13 : 11 - 33 ; เมษายน 2528.

ผดุงยศ ดวงมาลา. "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์," วารสารศึกษาศาสตร์.

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 4(12) :

มิถุนายน - กันยายน 2531.

พรภณี ช.เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนรู้การสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทวรรณกรรมพิมพ์จำกัด, 2528.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์เจริญผล, 2538.

พิชญ์ เดชใด. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540. ถ่ายเอกสาร.

ไพโรจน์ นาคะสุวรรณ และวันนอร์ มะทา. กิจกรรมเสริมหลักสูตร. กรุงเทพฯ :

อักษรบัณฑิต, 2528.

ภพ เลาน์ไพบูลย์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2537.

ภิญโญ สาร. หลักการบริหารการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2516.

ภุชงค์ อังคปรีชาเศรษฐ์. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย

รามคำแหง มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2534.

มณีรัตน์ เกตุไสว. ผลการจัดกิจกรรมการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540. ถ่ายเอกสาร.

มหาวิทยาลัย, ทบวง. การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

(เล่ม 2), 2525. ถ่ายเอกสาร.

- ยุทธนา สเลลานนท์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์เชิงนิมานเป็นกลางและเชิงนิเสธที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยบทเรียนเพปโทรทัศน์ ประกอบการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพา มานะจิตต์. "การวัดเจตคติ," เอกสารการอบรมการสร้างเครื่องมือวัดผลที่ใช้ในการวิจัย. ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- ✓ รัตนะ บัวรา. การศึกษผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540. ถ่ายเอกสาร.
- รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์. เอกสารคำสอนวิชาวัดผล 306 การวัดทัศนคติเบื้องต้น. ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2533.
- ราตรี ภารา. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรภาพพัฒน จำกัด, 2538.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. การพัฒนาการสอนสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ : ศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษาวิทยาลัยครูพระนคร, 2532.
- _____. "การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยสิ่งแวดล้อมศึกษา," วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนา. เล่มที่ 15 กรมการฝึกหัดครูกระทรวงศึกษาธิการ, 2534.
- _____. สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2541.
- วัชรีย์ เลียนบรรจง. การศึกษผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539. ถ่ายเอกสาร.

วราพร ศรีสุพรรณ. สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไอเอสพรีนติ้งเฮาส์, 2536.

✓ วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์, 2525.

วัฒนา เต่าทอง. "การจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับประถมศึกษา,"

สารพัฒนาหลักสูตร. 11 (110) : เมษายน - พฤษภาคม 2535.

วิชาการ, กรม. โครงการปฏิบัติงานพิจารณาโครงร่างและจัดแบ่งเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษา

ให้เหมาะสมกับระดับชั้น. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, 2520.

วินัย วีระวัฒนานนท์. สิ่งแวดล้อมศึกษา. นครปฐม : คณะสังคมศาสตร์และ

มนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2527.

_____ สิ่งแวดล้อมศึกษา. นครปฐม : ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล, 2530.

_____ "แนวความคิดเกี่ยวกับนโยบายสิ่งแวดล้อมศึกษา," รายงานการสัมมนา

เรื่องสภาพปัญหาและทิศทางของสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย ณ โรงแรมเอเชีย

พัทยา วันที่ 20 - 21 เมษายน 2532. กรุงเทพฯ : โครงการสิ่งแวดล้อมศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ, 2532.

_____ สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ, 2541.

✓ วิภาภรณ์ เตโชชัยวุฒิ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

แบบสืบเสาะหาความรู้กับการเรียนตามปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. ถ่ายเอกสาร.

จิไลพร คำเพราะ. การศึกษานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด

วิเคราะห์ วิจัยกรณีในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. ถ่ายเอกสาร.

วีรยุทธ วิเชียรโชติ. จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน. กรุงเทพฯ :

อำนวยการพิมพ์, 2521.

- วรกิตติ ผ่องศรี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้าน
ความคิดรวบยอดและความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้โมชันพิกเจอร์ กับการสอนตามคู่มือครู.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2538. ถ่ายเอกสาร.
- ศักดิ์ดา ศุภพงศ์พิเชษฐ. “การพัฒนาแบบยั่งยืน : ความรับผิดชอบต่ออนุชนรุ่นหลัง,”
วารสารประชาศึกษา. 18 (2) : 14 - 39 ; พฤศจิกายน - ธันวาคม 2535.
_____ “การพัฒนาแบบยั่งยืน : ความรับผิดชอบต่ออนุชนรุ่นหลัง,”
วารสารตรวจเงินแผ่นดิน. 2 (6) : 28 - 33 ; เมษายน - มิถุนายน 2538.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียนระดับมัธยมศึกษา.
แก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, 2528.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2526.
_____ การจัดค่ายวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี, 2530.
- สมจิต สวธน์ไพบูลย์. การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2526.
_____ เอกสารคำสอนวิชา กว. 571 (ประชุมปฏิบัติการการสอนวิทยาศาสตร์).
กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.
- สมชัย อุณอนันต์. การศึกษาค้นคว้าใช้ชุดกิจกรรมเทคโนโลยีในห้องเรียนที่มีต่อความสามารถ
ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจในทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539. ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย เม่นแย้ม. “ปัญหาทางการศึกษาของสหรัฐฯ,” สารพัฒนาหลักสูตร.
11(109) : 19 - 22 ; กุมภาพันธ์ - มีนาคม 2535.

สมบุญณ์ ชิตพงศ์ และคนอื่น ๆ. เอกสารประกอบการอบรมเรื่องการวัดผลสัมฤทธิ์.

กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 10 - 12 มกราคม 2540.

สมบุญณ์ ทับทิมไทย. "กิจกรรมนักเรียน," วารสารแนะแนว. 12 : 27 ; เมษายน - พฤษภาคม
2521.

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. ระดับของเจตคติ. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2522.

สมหมาย วัฒนาศิริ. แนวการจัดชุมชนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน. นนทบุรี :

สถานสงเคราะห์เด็กชายบ้านปากเกร็ด, 2535.

สีปพนนท์ เกตุทัต. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับอารยธรรมของมนุษย์.

กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.

สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารชุดวิชาวิทยาการการสอนสาขาศึกษาศาสตร์

เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดนำถังกการพิมพ์, 2532.

สุเทพ อุสาหะ. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2526.

สุมาลี ดำรงไชย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้แบบฝึก
ทักษะการทดลองจากวัสดุในท้องถิ่นกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. ถ่ายเอกสาร.

สุนันท์ ปัทมาคม. ลำดับขั้นตอนในการทำงานและวางแผนงานทำชุดการสอน. กรุงเทพฯ :

แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

สุรีย์ พลูหอม. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์

ชีวิตและค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอน
ตามแนวความคิดพัฒนาแบบยั่งยืนกับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ.

ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2537. ถ่ายเอกสาร.

สุวิทย์ โคตรธนู. ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในกิจกรรม

เสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

2522. ถ่ายเอกสาร.

สุนทรี วัฒนพันธ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลองกับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิชาเอกการมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. ถ่ายเอกสาร.

เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์. การบริหารกิจการนักเรียน. พิษณุโลก : แผนการตลาด และการพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2520.

หทัยรัช รังสุวรรณ. ผลการสอนโดยใช้แผนที่มีโมดูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพด้านมโนคติ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539. ถ่ายเอกสาร.

อนันต์ เลขวรรณวิจิตร. ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วิธีทัศนวิชาวิทยาศาสตร์และ ศิลปหัตถกรรม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. ถ่ายเอกสาร.

อรางลักษณ์ อยู่สุข. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยการสร้างด้วยแผนภาพโพล่าไมชั่น. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. ถ่ายเอกสาร.

อัชฌา สิงห์แก้วสืบ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาสังคมศึกษาจากการสอนโดยวิธีศึกษาล้างสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. ถ่ายเอกสาร.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. หลักการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2537.

อำนาจ รุ่งรัศมี. การสอนวิทยาศาสตร์แบบก้าวหน้า. มหาสารคาม : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2525.

Allport, Gardon W. Attitude : Reading in Attitude Theory and Measurement. New York : John Wiley and Sons, 1967.

Altman, Irwin and Martin Chamers. Culture and Environment. California : Brooks/Coles Publishing Company, 1984.

- Bard, Eugene Dwight. "Development of a Variable - Step Programmed System of Instruction for College Physical Science," Dissertation Abstracts International. 35 : 5947 - A ; March, 1975.
- Becker, Leners Marcia. "The Effect of the Resident Outdoor Experience on Attitudinal Change Environmental Issues," Dissertation Abstracts International. 38 (8) : 4566 ; 1978-A ; October.
- Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Educational Objective Handbook 1 : Cognitive Domain. New York : David McKay Company Inc., 1976.
- Cardarelli, Sally M. Individualized Instruction Programed and Material. New York : Englewood Cliffs, 1973.
- Chitwood, Juanita Carson. "The Relationship Between Environmental Knowledge, Environmental Attitudes and Locus of Control in Selected Youth Conservation Camp Enrollus," Dissertation Abstracts International. 38 : 2023 - A ; October, 1977.
- Collins, O.W. "The Impact of Computer - Assisted Instruction upon Student Achivement in Magnet School," Dissertation Abstuaacts International. 50 : 278-A ; March, 1990.
- Davis, Maynard. "The Effectiveness of a Guided - Inquiry Discovery Approach in an Elementary School Science Curriculum," Dissertation Abstracts International. 39(7) : 4164 - A ; January, 1976.
- Devito, Alfred and Gerald H. Krockover. Creative Sciencing Ideas Activities for Teacher and Children. Lettle : Brown and Company Inc., 1976.
- Duan, Jame E. Individualized Instructional Programs and Materials. Englewood Cliffs, New Jersey : Educatational, Technology. Publication, 1973.
- Ebelling, Thomas Harry. "The Effects of Three Teaching Strategies on the Development of Environmental Attitudes of Selected New Jersey High School Students," Dissertation Abstracts International. 39 : 6671A ; May, 1979.

- Edwards, Allen L. Techniques of Attitude Scale Construction. Bombay : Feffer and Simons Private Ltd., 1957.
- Falk, H. John and John D. Balling. "The Field Trip Million Learning and Behavior as a Function of Contextual Events," The Journal of Educational Research. 76 : 22 - 29 ; September, 1982.
- Fan, Chung - Teh. Item Analysis Table. New Jersey : Education Services, 1952.
- Heathers, Glan. "A Working Definition to Individualized Instructional," Journal the Education Leadership. 8 : 342 - 344 ; 1977.
- Houston, W. Robert and others. Developing Instruction Modules, A Modular System for Writing Modules. College of Education Texas : University of Houston, 1972.
- Kapfer, Philip and Mirian Kapfer. Learning Package in American Education. New Jersey : Education Technology Publication, 1972.
- Levy, Milton Glenn. "A Study of High Student Academic Achiverment and Participation in Extracurricular Activities," Dissertation Abstracts International. 1107-A : 40 ; October, 1982.
- Marcus, J.B. "The Effects of a Camp Program on the peading Abilities and Attitudes of Educationally and Socioeconomically Disadvantaged Children," Dissertation Abstracts International. 38 : 3934 - 3935A ; July, 1977.
- Marlatt, S.E. "The Design and testing of a Survey Instrument for Nature Center Day Camp Program," Dissertation Abstracts International. 41 : 4001A ; March, 1981.
- Mearns, Henry Oneil. "An Examination of Student Participation in Extracurricular Activities in a Medwestern High School," Dissertation Absturacts International. 664 - A ; September, 1982.

- Moore, Kenneth D. and J.W. Blankenship. "Teaching Basic Science Skills Through Realistic Science Experiences in the Elementary School," Science Education. 61 : 337 - 345 ; March, 1974.
- Myers, J.L. "The Association between Leadership Component of the Resident Camp Experience and compare Development in Self Concept, Interpersonal Affect and Environmental Attitude," Dissertation Abstracts International. 39 : 1103 - A ; August, 1978.
- Nay, Htun. UNDP Work shop on the Establishment Nation Sustainable Development network (SDN). Royal River Hotel Bangkok, 1993.
- Nunnally, C. Tests and Measurements. New York : McGraw-Hill Book Co., 1959.
- Olarinoye, R.D. "A Comparative Study of the Effectiveness of Three Method of Teaching A Secondary School Physics Course in a Nigerian Secondary School," Dissertation Abstracts International. 39(8) : 4848-A ; February, 1979.
- Perkes, Albert C. "A Survey of Environmental Knowledge and Attitude of Tenth and twelfth Grade Students from Five Great Lakes and Six Far Western States," Dissertation Abstracts International. 34 : 4914 - 4915A ; February, 1974.
- Richmond, James M. "A Survey of the Environmental Knowledge and Attitude of Fifth year Students in England," Dissertation Abstracts International. 37 : 5016A ; February, 1977.
- Scott, William A. and Michael Werthimer. Introduction to Psychological Research. 4th ed. New York : John Wiley and Son Inc., 1962.
- Shaw, Marvin E. and Jack M. Wright. Scales for the Measurement of Attitudes. New York : McGraw-Hill Book Co., 1967.
- Shepard, Clinton L. and Larry R. Speelman. "Affecting Environmental Attitude through Outdoor Education," The Journal of Environmental Education. 17 : 21 - 23 ; Winter, 1985/1986.

- Smith, Patty Templeton. "Instructional Method Effects on Student Attitude and Achievement," Dissertation Abstract International. 54(7) : 2528 - 17 ; January, 1994.
- Stapp, Willam B. "Preservice Teacher Education," in What makes Education Environmental. edited by Noey Mclannis and Don Allbrecht New York : Data Courier, Inc., 1975.
- Sund, Robert B. and Leslic W. Trowbridge. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. Second Edition Publishes by Charles E. Merrill Publishing Company, 1976.
- Thurstone, L.L. Attitude Theory and Measurement. New York : John Wiley and Sons, 1964.
- Triandis, Hary C. Attitude and Attitude Change. New York : John Wiley and Sons Inc., 1971.
- UNESCO. "The Belgrade Charter," Connect. 1(1) : 2 ; January, 1976b.
- _____. Regional Workshop on Environmental Education in Asia and Oceania Bangkok. 22 -29 ; Sebtember, 1980.
- ✓ Vivas, David A. "The Design and Evaluation of a Course in Thinking Oportions for First Grades in Vmezueta (Cognitive, Elementary Learning)," Dissertation Abstracts International. 46(03A) : 603 ; September, 1985.
- William, Jame Milford. "A Comparison Study of Tradition Teaching Procedures on Student Attitude Achivement and Critical thinking Ability in Eleventh Grade United States History," Dissertation Abstracts International. 42(4) : 1605-A ; October, 1981.
- ✓ Wilson, Cynthia Lovise. "An Analysis of a Direct Instruction Produce in teaching Word Problem-Solving to Learning Disabled Student," Dissertation Abstracted International. 50 (02A) : 416 ; August, 1989.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อม
- ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

ตาราง 4 แสดงความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.50	.20	18	.79	.84
2	.78	.61	19	.54	.55
3	.31	.50	20	.53	.55
4	.76	.60	21	.68	.63
5	.59	.88	22	.61	.24
6	.50	.55	23	.39	.30
7	.80	.28	24	.38	.51
8	.35	.49	25	.51	.39
9	.67	.70	26	.53	.61
10	.36	.79	27	.29	.22
11	.62	.30	28	.58	.20
12	.53	.66	29	.47	.53
13	.62	.47	30	.65	.58
14	.48	.42	31	.42	.71
15	.71	.93	32	.57	.62
16	.41	.52	33	.65	.28
17	.41	.65	34	.71	.51

ตาราง 5 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	t	ข้อที่	t
1	2.89	14	3.79
2	2.81	15	3.93
3	3.29	16	4.14
4	1.88	17	2.20
5	2.19	18	4.17
6	3.25	19	5.12
7	2.51	20	3.17
8	2.48	21	5.17
9	4.37	22	4.71
10	2.88	23	3.77
11	1.99	24	2.95
12	3.24	25	2.38
13	3.50	26	3.81

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม โดยวิธีหา
สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \sum S_i^2 &= 37.2525 \\ S_t^2 &= 132.8747 \\ n &= 26 \end{aligned}$$

$$\text{จากสูตร } \alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

$$= \frac{26}{26-1} \left\{ 1 - \frac{37.2525}{132.8747} \right\}$$

$$\alpha = 0.8568$$

ภาคผนวก ข.

คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมและแบบสอบถาม
วัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 6 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ลำดับ ที่	Pretest	Posttest	ผลต่าง ของ คะแนน	ลำดับ ที่	Pretest	Posttest	ผลต่าง ของ คะแนน
1	24	26	2	1	16	18	2
2	15	20	5	2	20	23	3
3	18	21	3	3	20	22	2
4	22	25	3	4	21	22	1
5	17	20	3	5	19	23	4
6	20	27	7	6	19	22	3
7	22	26	4	7	21	24	3
8	23	26	3	8	21	23	2
9	22	25	3	9	22	23	1
10	22	23	1	10	18	21	3
11	16	20	4	11	18	20	2
12	23	24	1	12	15	17	2
13	26	27	1	13	19	20	1
14	26	28	2	14	17	19	2
15	27	28	1	15	16	18	2
16	21	24	3	16	12	18	6
17	19	23	4	17	13	18	5
18	20	23	3	18	13	15	2
19	15	23	8	19	13	17	4
20	16	19	3	20	15	16	1
21	15	22	7	21	16	19	3
22	15	22	7	22	17	19	2

ตาราง 6 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ลำดับ ที่	Pretest	Posttest	ผลต่าง ของ คะแนน	ลำดับ ที่	Pretest	Posttest	ผลต่าง ของ คะแนน
23	20	24	4	23	22	24	2
24	13	27	14	24	22	23	1
25	13	22	9	25	13	15	2
26	17	24	7	26	15	16	1
27	18	23	5	27	12	15	3
28	12	23	11	28	12	14	2
29	17	19	2	29	17	19	2
30	13	22	9	30	15	18	3
31	14	27	13	31	17	20	3

ตาราง 7 คะแนนจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ลำดับ ที่	Pretest	Posttest	ผลต่าง ของ คะแนน	ลำดับ ที่	Pretest	Posttest	ผลต่าง ของ คะแนน
1	97	108	11	1	90	95	5
2	91	121	30	2	100	110	10
3	120	129	9	3	122	123	1
4	107	126	19	4	95	96	1
5	105	120	15	5	83	90	7
6	107	121	14	6	79	80	1
7	109	124	15	7	98	105	7
8	99	113	14	8	87	89	2
9	112	122	10	9	85	91	6
10	91	113	22	10	98	100	2
11	110	112	2	11	96	100	4
12	110	112	2	12	97	107	10
13	110	124	14	13	107	109	2
14	109	119	10	14	101	107	6
15	85	112	27	15	114	115	1
16	116	127	11	16	97	101	4
17	103	116	13	17	104	111	7
18	117	123	6	18	95	100	5
19	101	114	13	19	94	101	7
20	123	129	6	20	111	119	8
21	103	122	19	21	112	118	6
22	101	117	16	22	106	109	3

ตาราง 7 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
ลำดับ ที่	Pretest	Posttest	ผลต่าง ของ คะแนน	ลำดับ ที่	Pretest	Posttest	ผลต่าง ของ คะแนน
23	108	119	11	23	110	111	1
24	111	117	6	24	110	106	-4
25	110	117	7	25	104	109	5
26	101	111	10	26	102	103	1
27	100	118	18	27	106	109	3
28	88	96	8	28	101	107	6
29	108	113	5	29	85	91	6
30	113	127	14	30	104	109	5
31	118	124	6	31	100	102	2

การคำนวณเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุมโดยใช้ t - test (Difference Scores)

$$MD_1 = 4.9032$$

$$MD_2 = 2.4194$$

$$S_D^2 = 7.0830$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } S_D^2 &= \frac{\Sigma(D_1 - MD_1)^2 + \Sigma(D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{383.4322 + 41.5485}{31 + 31 - 2} \\ &= \frac{424.9807}{60} \\ &= 7.0830 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{MD_1 - MD_2} &= \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}} \\ &= \sqrt{\frac{7.0830}{31} + \frac{7.0830}{31}} \\ &= \sqrt{\frac{14.166}{31}} \\ &= \sqrt{0.4570} \\ &= .6760 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t &= \frac{MD_1 - MD_2}{S} ; df = n_1 + n_2 - 2 \\&= \frac{4.9032 - 2.4194}{.6760} ; df = 31 + 31 - 2 \\&= \frac{2.4838}{.6760} ; df = 60 \\t &= 3.6742\end{aligned}$$

การคำนวณเปรียบเทียบเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุมโดยใช้ t - test (Difference Scores)

$$MD_1 = 12.3548$$

$$MD_2 = 4.1935$$

$$S_D^2 = 26.1988$$

$$\text{เมื่อ } S_D^2 = \frac{\sum(D_1 - MD_1)^2 + \sum(D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{1571.9316}{60}$$

$$= 26.1988$$

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

$$= \sqrt{\frac{26.1977}{31} + \frac{26.1988}{31}}$$

$$= \sqrt{1.6902}$$

$$= 1.3000$$

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

$$= \frac{12.3548 - 4.1935}{1.3000} ; df = 31 + 31 - 2$$

$$= \frac{8.1613}{1.3000} ; df = 60$$

$$t = 6.2779$$

ภาคผนวก ค

แผนการสอนโดยใช้ชุดสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

แผนการสอนกลุ่มทดลอง
ครั้งที่ 1

เรื่อง ขยะมูลฝอย
วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 200 นาที

ความคิดรวบยอด

1. ขยะมูลฝอย เป็นของเหลือทิ้งจากการใช้สอยของมนุษย์ถูกทิ้งจากอาคารบ้านเรือน ร้านค้า ตลาด โรงงานอุตสาหกรรม เกษตรและอื่น ๆ ซึ่งเป็นแหล่งอาหาร พะพาณัฏ์ และแมลง นำโรคทำให้เกิดความสกปรกของดินและแหล่งน้ำก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพกายและทำลายสุขภาพจิต

2. การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ มีกระบวนการอยู่ 4 ขั้นตอน การเก็บรวบรวม การแยกประเภทวัสดุ การผลิตหรือปรับปรุง และการนำมาใช้ประโยชน์

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างขยะมูลฝอยได้
2. บอกแหล่งที่มา และผลที่เกิดจากปัญหาขยะมูลฝอยได้
3. แยกประเภทและลดปริมาณขยะด้วยวิธีการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่
4. ระบุปัญหา เลือกรูปปัญหา คาคคคะเนคำตบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล ออกแบบ

การทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง/ประดิษฐ์และสรุปผลการทดลอง

เนื้อหา

ขยะมูลฝอย

- ความหมายของขยะมูลฝอย
- ประเภทของขยะมูลฝอย
- การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นศึกษาศถานการณ์

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาจากของจริงและเอกสารหมายเลข 1 เพื่อร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแหล่งที่มาของขยะ
2. นักเรียนศึกษาของจริง รูปภาพ หรือวิดีโอที่สนใจ เรื่องขยะ ร่วมกันสรุปสาระสำคัญ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม

ขั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน
2. นักเรียนระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติการ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองพร้อมแสดงความรู้สึกรู้สึกจากการปฏิบัติ ต่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดการปรับปรุง กลวิธี เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่ และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เรื่องการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกัน
2. ตรวจสอบชุดกิจกรรมการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

แผนการสอนกลุ่มทดลอง
ครั้งที่ 2

เรื่อง การใช้ทดแทน
วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 150 นาที

ความคิดรวบยอด

1. ขยะมูลฝอยมีสาเหตุมาจากการทิ้ง ไม่เลือกที่และการไม่แยกประเภท
2. การลดปริมาณของขยะมูลฝอย และลดการใช้ของที่ย่อยสลายยาก ทำได้โดยใช้
สิ่งอื่นที่มีประโยชน์เหมือนกันมาทดแทน

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกหลักการลดปริมาณขยะมูลฝอยและการใช้วัสดุที่ย่อยสลายยาก
2. เลือกใช้สิ่งของอื่น ๆ ที่มีประโยชน์เหมือนกันมาทดแทนได้
3. ระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล
ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง/ประดิษฐ์ สรุปผลการทดลองได้

เนื้อหา

1. ปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในชุมชน/ท้องถิ่น
2. แหล่งที่มาของขยะมูลฝอยในชุมชน
3. การลดปริมาณและของที่จะทิ้งให้เหลือน้อยด้วยวิธีการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน
4. วิธีการเลือกและหลีกเลี่ยงวัสดุที่ย่อยสลายยาก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นศึกษาสถานการณ์

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาจากของจริงและเอกสารหมายเลข 1 เพื่อร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแหล่งที่มาของขยะโฟม
2. นักเรียนศึกษาของจริง รูปภาพ หรือวิดีโอทัศน์ เรื่องขยะ ร่วมกันสรุปสาระสำคัญ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม

ขั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

1. เรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน
2. นักเรียนระบุปัญหา เลือกรูปภาพ คัดคะแนนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองพร้อมแสดงความรู้สึกจากการปฏิบัติ ต่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดการปรับปรุง กลวิธี เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่ และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เรื่องการใช้ทดแทน (Reduce)
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกัน
2. ตรวจชุดกิจกรรมการใช้ทดแทน (Reduce)

แผนการสอนกลุ่มทดลอง
ครั้งที่ 3

เรื่อง ไข่ให้คุ้มค่า
วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 200 นาที

ความคิดรวบยอด

การจัดการขยะมูลฝอย เป็นการนำขยะมูลฝอยที่เกิดจากแหล่งกำเนิดไปจัดการตามกระบวนการ 4 ขั้น การเก็บรวบรวม การแยกทิ้งลงถังขยะ การขนลำเลียง และการจัดเก็บขยะ รวมทั้งสามารถนำมาดัดแปลงให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกกระบวนการของการจัดการขยะมูลฝอยได้
2. นำวัสดุสิ่งของที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่
3. ระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล ออกแบบ

การทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง/ประดิษฐ์และสรุปผลการทดลอง

เนื้อหา

การจัดการขยะมูลฝอย

- การกำจัดขยะมูลฝอย
- การนำวัสดุสิ่งของมาใช้ประโยชน์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นศึกษาสถานการณ์

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาจากของจริงและเอกสารหมายเลข 1 เพื่อร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม

ขั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน
2. นักเรียนระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล

ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองพร้อมแสดงความรู้สึกรู้สึกจากการปฏิบัติ ต่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดการปรับปรุง กลวิธี เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่ และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เรื่องใช้ให้คุ้มค่า (Reuse)
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกัน
2. ตรวจสอบชุดกิจกรรมการใช้ให้คุ้มค่า (Reuse)

แผนการสอนกลุ่มทดลอง
ครั้งที่ 4

เรื่อง ผลกระทบจากขยะมูลฝอย
วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 200 นาที

ความคิดรวบยอด

1. ขยะมูลฝอย เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้บ้านเมืองขาดความสวยงามไม่น่าอยู่อาศัย
2. ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย และนำของที่ชำรุดมาซ่อมแซมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. ระบุผลกระทบที่เกิดจากขยะมูลฝอย
2. นำสิ่งของที่ชำรุดมาซ่อมแซมใช้ใหม่ได้
3. ระบุปัญหา เลือกปัญหา คัดคะแนนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง/ประดิษฐ์และสรุปผลการทดลอง

เนื้อหา

ผลกระทบจากขยะมูลฝอย

- ผลกระทบต่อคุณภาพดิน
- ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ
- ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ
- ผลกระทบอื่น ๆ เช่น กลิ่นเหม็น แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรค ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นศึกษาสถานการณ์

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาจากของจริงและเอกสารหมายเลข 1 เพื่อร่วมกันอภิปราย สรุปสาระสำคัญและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม

ขั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน
2. นักเรียนระบุปัญหา เลือกรูปปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล

ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองพร้อมแสดงความรู้สึกรู้สึกจากการปฏิบัติ ต่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดการปรับปรุง กลวิธี เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่ และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เรื่องการซ่อมแซมใช้ใหม่ (Repair)
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกัน
2. ตรวจสอบชุดกิจกรรมการซ่อมแซมใช้ใหม่ (Repair)

แผนการสอนกลุ่มทดลอง
ครั้งที่ 5

เรื่อง สารพิษอันตราย
วิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 150 นาที

ความคิดรวบยอด

1. สารพิษอันตรายมีทั้งประโยชน์และโทษควรใช้อย่างระมัดระวังให้เกิดโทษน้อยที่สุด เพราะสารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม มนุษย์มีโอกาสได้รับโดยตรง
2. การเลือกวิธีที่เหมาะสมในการกำจัดขยะตามหลักสุขาภิบาลด้วยวิธีการฝังกลบ การเผา การหมักทำปุ๋ย ก่อให้เกิดประสิทธิผลคุ้มค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลาได้ดี

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกที่มาของสารพิษได้
2. อธิบายการเก็บขยะมูลฝอยตามหลักสุขาภิบาลได้
3. ระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง/ประดิษฐ์และสรุปผลการทดลอง

เนื้อหา

1. สารพิษที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม
2. การเก็บรวบรวม การกำจัดขยะมูลฝอย
 - การฝังกลบ
 - การเผา
 - การทำปุ๋ยหมัก
3. การหลีกเลี่ยงสารพิษ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นศึกษาสถานการณ์

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาจากของจริงและเอกสารหมายเลข 1 เพื่อร่วมกันอภิปราย สรุปสาระสำคัญและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม

ขั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

1. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน
2. นักเรียนระบุปัญหา เลือกปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุและเหตุผล

ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองพร้อมแสดงความรู้สึกจากการปฏิบัติ ต่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดการปรับปรุง กลวิธี เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่น เพื่อสรุปเป็น ความรู้ใหม่และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียน

1. ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เรื่องการหลีกเลี่ยง (Reject)
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกัน
2. ตรวจสอบชุดกิจกรรมการหลีกเลี่ยง (Reject)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางสิ่งแวดล้อมระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 34 ข้อ ใช้เวลาทำ 30 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จากข้อ ก, ข, ค, ง หรือ จ โดยขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ

1. สิ่งแวดล้อม หมายถึงอะไร
 - ก. สิ่งที่อยู่บนพื้นโลก
 - ข. สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
 - ค. สิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต
 - ง. สิ่งที่มีตัวตนจับต้องได้
 - จ. พืช-สัตว์-สิ่งของ-สถานที่
2. ข้อใดเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น
 - ก. แม่น้ำ ลำคลอง
 - ข. มนุษย์ ป่าไม้
 - ค. ภูเขา สัตว์ป่า
 - ง. เครื่องบิน อากาศ
 - จ. อากาศ น้ำ ไร่นา
3. ทรัพยากรธรรมชาติ ชนิดใดที่สัมพันธ์กันมากที่สุด
 - ก. ป่าไม้ - แม่น้ำ
 - ข. แม่น้ำ - ปลา
 - ค. พืช - แสงอาทิตย์
 - ง. แร่ธาตุ - แสงอาทิตย์
 - จ. ดิน - ทุกสิ่งบนโลก
4. ข้อใดเป็นต้นเหตุของการทำลายทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุด
 - ก. มนุษย์
 - ข. ยานอวกาศ
 - ค. วิทยาศาสตร์
 - ง. โรงงานอุตสาหกรรม
 - จ. ปრაกฏการณ์ธรรมชาติ
5. ข้อใดทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
 - ก. ใช้สารเคมีกำจัดแมลง
 - ข. ใช้กระถางที่ทำจากกะลามะพร้าว
 - ค. ใช้พัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ
 - ง. ใช้รถจักรยานในการเดินทาง
 - จ. ใช้แพไม้ไผ่แทนรถยนต์
6. ปัญหาสิ่งแวดล้อมข้อใดที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในปัจจุบันมากที่สุด
 - ก. การทำลายดิน
 - ข. มลภาวะทางเสียง
 - ค. มลภาวะทางน้ำ
 - ง. มลภาวะทางอากาศ
 - จ. การตัดไม้ทำลายป่า

7. ข้อใดแสดงถึงการนำวัสดุหมุนเวียนมาใช้ใหม่อย่างถูกวิธี
- นำขวดสารเคมีมาใส่น้ำ
 - นำน้ำที่ซักเสื้อผ้าแล้วมาล้างจาน
 - นำกระดาษที่คนอื่นขีดหน้าแล้วมาใช้อีก
 - นำกับข้าวที่เหลือเมื่อ 2 วันที่แล้วมากินต่อ
 - นำกระป๋องเบंगที่ใช้แล้วมาทำกระป๋องอมลิน
8. ข้อใดเป็นการรักษาดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ที่ดีที่สุด
- การใช้ปุ๋ยเคมี
 - การใช้ปุ๋ยหมัก
 - ปลูกพืชหมุนเวียน
 - หมั่นไถพรวนอยู่เสมอ
 - หมั่นกำจัดวัชพืชอยู่เสมอ
9. ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติมีมากที่สุดในข้อใด
- พื้นดินที่รกร้างว่างเปล่า
 - พื้นดินที่ไถพรวนอยู่เสมอ
 - พื้นดินที่ไถปกคลุมด้วยป่าไม้
 - พื้นดินที่ได้รับน้ำอย่างต่อเนื่อง
 - พื้นดินที่มีน้ำท่วมขังตลอดเวลา
10. ความเปลี่ยนแปลงในข้อใดส่งผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมชัดเจนที่สุด
- ด้านการเมือง
 - ด้านเศรษฐกิจ
 - ด้านประชากร
 - ด้านการปกครอง
 - ด้านการศึกษา
11. สาเหตุใดที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมมากที่สุด
- การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
 - หน้าดินถูกชะล้างโดยน้ำ
 - หน้าดินถูกชะล้างโดยลม
 - การระบายน้ำทิ้งจากครัวเรือน
 - ขุดหน้าดินไปถมที่สร้างบ้านจัดสรร
12. ข้อใดเป็นสาเหตุทำให้ปลาในกระชังที่เลี้ยงไว้ในแม่น้ำตาย
- น้ำมีกลิ่นเหม็น
 - ออกซิเจนในน้ำมีน้อย
 - ในน้ำมีสาหร่ายมากกว่าปกติ
 - ในน้ำมีสารฟอสเฟตมากกว่าปกติ
 - การปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

13. ถ้านักเรียนเป็นผู้บริหารประเทศจะใช้
นโยบายใดป้องกันน้ำเสียได้อย่างมี
ประสิทธิภาพที่สุด
ก. ออกกฎหมายลงโทษผู้ทิ้งขยะลงสู่แม่น้ำ
ข. ออกกฎหมายห้ามตั้งโรงงานใกล้แหล่งน้ำ
ค. ให้ประชาชนจัดตั้งบ่อบำบัดน้ำทิ้งไว้ในบ้าน
ง. ให้ความรู้แก่ประชาชนเรื่องการป้องกัน
น้ำเสีย
จ. ออกกฎหมายบังคับเกี่ยวกับน้ำทิ้งจากครัวเรือน
14. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้แหล่งน้ำ
ในกรุงเทพฯ เกิดการเน่าเสีย
ก. แพลงตอนพืช
ข. แพลงตอนสัตว์
ค. ผงซักฟอกที่มีสารฟอสเฟต
ง. แบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจนในการหายใจ
จ. แบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนในการหายใจ
15. การป้องกันสิ่งปฏิกูลจากการเกษตรไหลลงสู่
แหล่งน้ำคือข้อใด
ก. ให้เกษตรกรไปทำอาชีพอื่น
ข. ออกกฎหมายบังคับการใช้ปุ๋ย
ค. ห้ามเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
ง. ออกกฎหมายลงโทษผู้ที่ทำน้ำเสียอย่างหนัก
จ. ให้ความรู้เรื่องปุ๋ยและสารเคมีแก่เกษตรกร
16. ปฏิกิริยาการเน่าของเรื้อนกระเจกเกิดก๊าซหลาย
ชนิดในบรรยากาศ แต่ก๊าซที่มีบทบาท
สำคัญที่สุดควรเป็นก๊าซอะไร
ก. ก๊าซเฉื่อย
ข. ก๊าซไซเน่า
ค. ก๊าซไอโซน
ง. คาร์บอนไดออกไซด์
จ. คาร์บอนมอนอกไซด์
17. อากาศเป็นพิษในกรุงเทพฯ มีสาเหตุจาก
ข้อใดมากที่สุด
ก. ฝุ่นละอองจากท้องถนน
ข. ควันจากท่อไอเสียรถยนต์
ค. ควันไฟจากอาคารบ้านเรือน
ง. กลิ่นเหม็นของขยะและน้ำเน่า
จ. ฝุ่นและควันจากโรงงานอุตสาหกรรม
18. แหล่งชุมชนในข้อใดที่ส่งผลกระทบต่อ
ระบบการหายใจของมนุษย์มากที่สุด
ก. ตลาด
ข. ศูนย์การค้า
ค. โรงพยาบาล
ง. สวนสาธารณะ
จ. ถนนที่มีการจราจรติดขัด

19. สภาวะเรือนกระจกเกิดจากสาเหตุใด

- ก. ภัยธรรมชาติ
- ข. มลภาวะทางน้ำ
- ค. มลภาวะทางเสียง
- ง. มลภาวะทางอากาศ
- จ. การตัดไม้ทำลายป่า

20. ปัญหามลภาวะใดที่รุนแรงที่สุดใน

- กรุงเทพมหานคร
- ก. ปัญหาน้ำเสีย
- ข. ปัญหาเสียงเป็นพิษ
- ค. ปัญหาอากาศเป็นพิษ
- ง. ข้อ ก และข้อ ข
- จ. ข้อ ก และข้อ ค

21. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้เกิดฝนกรด

- เกิดจากการเผาไหม้ของอะไร
- ก. ถ่านหิน
- ข. ก๊าซหุงต้ม
- ค. การเผาถ่าน
- ง. น้ำมันก๊าด
- จ. การเผาไหม้

22. ก๊าซชีวภาพที่นำไปใช้ในการหุงต้มได้แก่ข้อใด

- ก. มีเทน
- ข. ออกซิเจน
- ค. คาร์บอน
- ง. ไนโตรเจน
- จ. คาร์บอนไดออกไซด์

23. เหตุผลที่ดีที่สุดของการอนุรักษ์ป่าไม้ คืออะไร

- ก. เพื่อให้บรรยากาศมีปริมาณความชื้นพอเหมาะ
- ข. เพื่อป้องกันอุทกภัยและให้ฝนตกตามฤดูกาล
- ค. เพื่อรักษาปริมาณออกซิเจนในอากาศให้คงที่
- ง. เพื่อรักษาที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและสงวนพันธุ์
- จ. เพื่อให้ไม้เป็นสินค้าออก ลดการขาดดุล

24. การกระทำในข้อใดที่จะช่วยป้องกันและ

- แก้ปัญหามลพิษต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องให้ผล
- ได้ ในระยะยาวและอย่างถาวร คือ
- ก. ออกกฎหมายที่มีบทลงโทษหนัก
- ข. ยกเลิกการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ
- ค. เพิ่มประสิทธิภาพของเจ้าหน้าที่ตำรวจ
- ง. ให้ความรู้ด้านการใช้รถใช้ถนนแก่คนทั่วไป
- จ. ให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนและ
- คนทั่วไป

25. “ป่าไม้เปรียบเหมือนปอดของประเทศ”
 หมายความว่าอย่างไร
 ก. ต้นไม้ช่วยคนหายใจ
 ข. ต้นไม้ช่วยถ่ายเทอากาศเสียในเมือง
 ค. ต้นไม้ทำให้เกิดความชุ่มชื้นทั่วไป
 ง. ต้นไม้ช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของลม
 จ. ต้นไม้สังเคราะห์แสงทำให้เกิดออกซิเจน
26. ผู้ที่ประกอบอาชีพทางการเกษตรจะได้รับ
 ประโยชน์ใดจากการแยกประเภทขยะมูลฝอย
 ก. นำไปถมที่
 ข. นำไปขาย
 ค. นำไปทำปุ๋ย
 ง. นำไปทำยาปราบศัตรูพืช
 จ. นำไปผสมกับดิน
27. วัสดุในข้อใดเหมาะสำหรับทำโมบายแขวน
 ก. ขวดน้ำอัดลม
 ข. ขวดน้ำเกลือ
 ค. ถุงพลาสติก
 ง. กระป๋องสี
 จ. ขวดเครื่องดื่มบำรุงกำลัง
28. หลอดไฟฟ้า หลอดนีออน ควรกำจัดอย่างไร
 ก. เก็บไว้ทำของที่ระลึก
 ข. เก็บไว้ใช้ประโยชน์ได้อีก
 ค. ทิ้งถังขยะของหมู่บ้านโดยตรง
 ง. ทูบให้แตกแล้วนำไปทิ้งตามโคนต้นไม้
 จ. ทูบให้แตกละเอียดแล้วฝังอย่างถูกวิธี
29. ขยะมูลฝอยหมายถึงข้อใด
 ก. สิ่งของที่ใช้แล้ว
 ข. สิ่งของเหลือใช้
 ค. สิ่งของชำรุดแล้ว
 ง. สิ่งของที่ต้องกำจัด
 จ. สิ่งของที่ถูกทิ้งเพราะไม่ต้องการใช้อีกแล้ว
30. ขยะมูลฝอยอันตรายจากอาคารบ้านเรือน
 ได้แก่ข้อใด
 ก. กระดาษหนังสือพิมพ์ต่าง ๆ
 ข. ขยะมูลฝอยจากการปรุงอาหาร
 ค. ขยะมูลฝอยจากการปลูกพืชสวนครัว
 ง. ขยะมูลฝอยจากห้องสุขา เช่นกระดาษชำระ
 จ. ขยะมูลฝอยต่าง ๆ จากหลอดไฟฟ้า
 กระป๋องเคมี

31. ถ้าไม่มีการแยกขยะมูลฝอยจะเกิดผลอย่างไร
- ก. พาหะนำโรคจะมีมากขึ้น
 - ข. ต้องเพิ่มรถเก็บขยะมากขึ้น
 - ค. ปริมาณขยะมูลฝอยมากขึ้น
 - ง. ปริมาณขยะมูลฝอยลดลง
 - จ. พนักงานเก็บขยะมูลฝอยน้อยลง
32. บรรจุภัณฑ์ชนิดใด เมื่อนำมาใช้แล้วจะให้ผลแตกต่างจากการใช้กล่องโฟม
- ก. ขวดน้ำดื่ม
 - ข. ถุงพลาสติก
 - ค. กล่องพลาสติก
 - ง. กระทงใบตอง
 - จ. พวงหรีดโฟม
33. การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากอาคารบ้านเรือนที่ถูกต้องคือข้อใด
- ก. ทิ้งทั่วไป
 - ข. ปล่อยไว้เฉย ๆ
 - ค. เก็บรวมปนกับขยะทั่วไป
 - ง. แยกเก็บรวบรวมไม่ให้ปะปนกัน
 - จ. เทถังขยะในบ้านที่รถเก็บขยะ
34. ภาชนะที่บรรจุสารฆ่าแมลง ควรกำจัดอย่างไร
- ก. เมาไฟ
 - ข. ฝังดิน
 - ค. ทิ้งถังขยะ
 - ง. ขายคนรับซื้อของเก่า
 - จ. ล้างให้สะอาดแล้วนำกลับมาใช้

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อที่จะศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
จึงขอความร่วมมือตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็นของนักเรียน
2. แบบสอบถามนี้ไม่มีข้อใดถูกหรือผิดเป็นเพียงความจริงในความคิดเห็นของนักเรียน
เท่านั้น จึงขอให้นักเรียนได้ตอบแบบสอบถามนี้อย่างจริงใจที่สุด
3. ในการตอบให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่มีข้อความว่า
เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เพียงข้อความ
ละเครื่องหมายเท่านั้นตามความเป็นจริงในความเห็นของนักเรียน

ตัวอย่าง

	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
0)	ทิ้งขยะในที่สาธารณะไม่ควรทำ					

จากตัวอย่าง ข้อ (0) แสดงว่านักเรียน เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การทิ้งขยะในที่สาธารณะไม่ควรทำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของนักเรียนมากที่สุด

	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	ถ้าฝนตกบ่อย ๆ เราไม่จำเป็นต้อง ใช้น้ำอย่างประหยัดก็ได้					
2	ขยะมูลฝอยภายในอาคาร บ้านเรือนมีปริมาณน้อยจึงไม่ต้อง ให้ความสนใจในการเก็บและทิ้ง ให้เรียบร้อย					
3	ขยะมูลฝอยจากอาคารบ้านเรือน มีจำนวนน้อยไม่ก่อให้เกิดปัญหา ต่อสิ่งแวดล้อม					
4	การสลักชื่อ วาดภาพตามกำแพง ต้นไม้ ก้อนหิน โต๊ะ เก้าอี้ หน้าต่าง เป็นการแสดงอารมณ์ ศิลปะ					
5	ประเทศไทยไม่จำเป็นต้องมีการ อนุรักษ์ป่าไม้					
6	ทุกคนควรช่วยกันดูแลรักษาต้นไม้ ในโรงเรียน					
7	การรักษาความสะอาดภายใน โรงเรียนเป็นหน้าที่ของภารโรง					
8	การปลูกต้นไม้เป็นงานอดิเรกที่ ควรทำ					
9	การลืมหัดน้ำ ปิดไฟ ปิดพัดลม หรือเครื่องปรับอากาศหลังจาก การใช้งานเสร็จแล้ว ไม่ใช่เรื่องที่ เสียหายร้ายแรงอะไร					

	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
10	การยืงนบกเป็นกีฬาสุนัขที่สนุกสนาน เพลิดเพลินอย่างหนึ่ง					
11	การเผาไหม้กลางแจ้งเป็นวิธี กำจัดขยะที่ไม่เป็นพิษภัย					
12	วิชาชีพต่าง ๆ ควรกำจัดโดยการ เผาทิ้งเพราะไม่มีประโยชน์ ต่อดิน					
13	สารเคมีกำจัดวัชพืชจะเป็นพิษ เฉพาะพืชเท่านั้น ไม่มีผลต่อคน และสัตว์					
14	น้ำเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ไม่จำเป็นต้องใช้อย่างประหยัด					
15	น้ำที่ใช้ซักเสื้อผ้าแล้วควรนำไป รดต้นไม้เพื่อเป็นการประหยัด น้ำ					
16	การตรวจเครื่องยนต์เป็นประจำ เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น					
17	การขับรถที่มีเสียงดังมาก ๆ ทำให้เราเด่นขึ้น					
18	การใช้สารกันบูดในอาหาร ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค					
19	ควรใช้ถุงผ้าหรือตะกร้าในการ จ่ายตลาดแทนการใช้ ถุงพลาสติก					
20	การรับประทานอาหารหมดจาน เป็นการประหยัดทรัพยากร ธรรมชาติ					

	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
21	ขยะอันตรายจากอาคารบ้านเรือน ก็เหมือนกับขยะอื่น ไม่จำเป็นต้องแยกเก็บแต่อย่างใด					
22	การไปเทียวน้ำตกควรเก็บก้อนหิน เล็ก ๆ สวย ๆ มาใส่ตู้ปลาที่บ้าน ไว้เป็นที่ระลึก					
23	ไม่จำเป็นต้องมีระบบการบำบัด น้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรม					
24	ป่าไม้เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน ที่สำคัญที่ทุกคนต้องช่วยกันรักษา					
25	ควรนำขยะใส่ถุงมัดให้แน่นอน ก่อนทิ้งทุกครั้ง					
26	การใช้สารเคมีในพืชมีอันตราย ต่อมนุษย์และสัตว์					

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

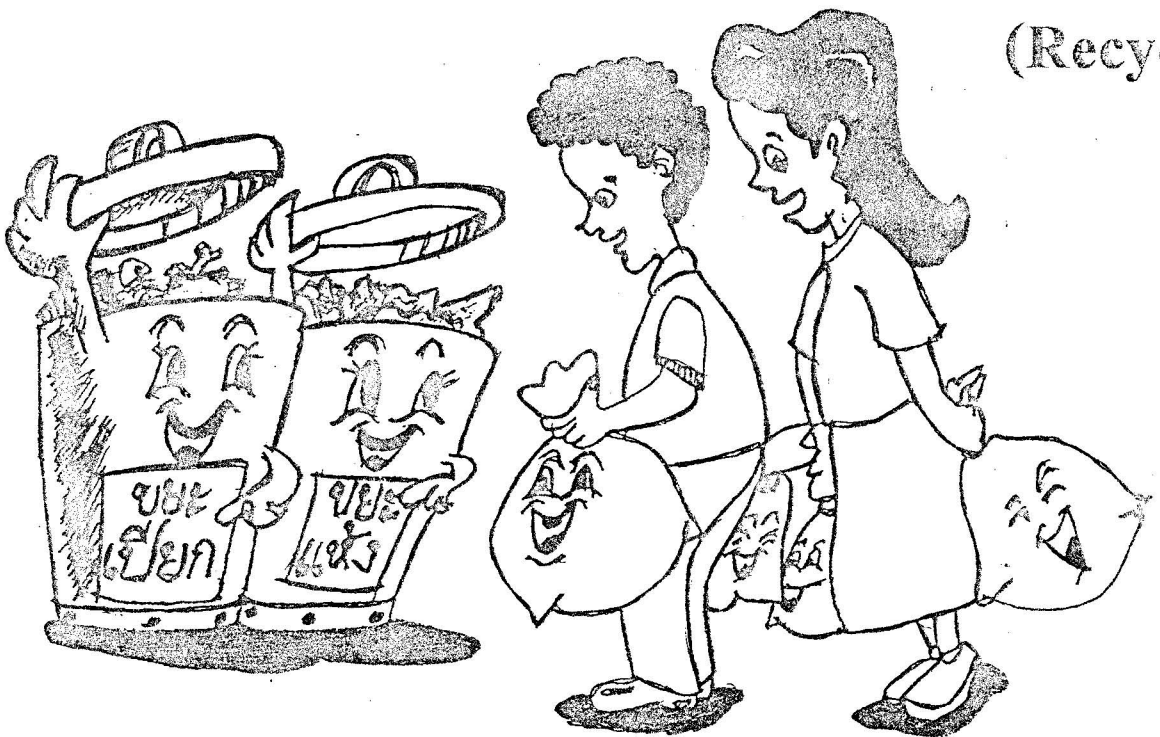
ชุดกิจกรรม

สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

ชุดที่ 1 กิจกรรม

การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

(Recycle)



ชื่อ - สกุล

ชั้น.....ตอนที่.....

คำแนะนำ

ในการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน



ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน เป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยกำหนดสถานการณ์ให้ศึกษา ตั้งปัญหาที่นักเรียนสงสัย และคาดคะเนคำตอบของปัญหาที่นักเรียนสนใจได้ด้วยตนเอง ควรปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน
2. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์ของกิจกรรม
3. นักเรียนศึกษาสถานการณ์
4. นักเรียนศึกษาเอกสารหมายเลข 1
5. นักเรียนศึกษาความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่กำหนดให้ และปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนต่อไปนี้
 - ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา
 - ขั้นที่ 2 คาดคะเนคำตอบ
 - ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติ
6. นักเรียนอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม
7. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน แล้วให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมและตรวจคำตอบจากแบบเฉลย
8. ขณะที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน ถ้ามีปัญหาสามารถปรึกษาครูผู้สอนได้

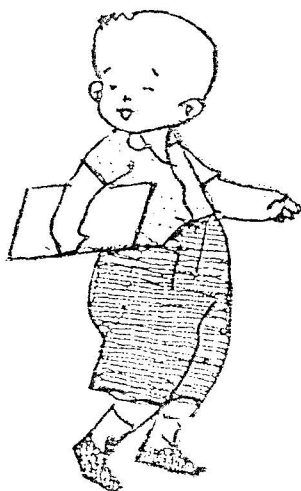
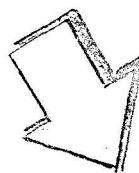
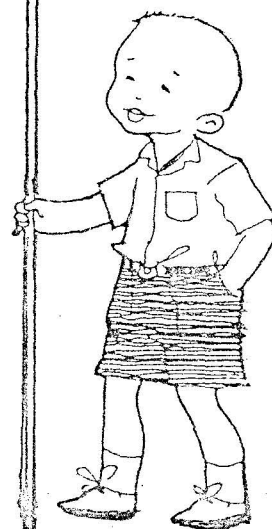




จุดประสงค์ของกิจกรรม

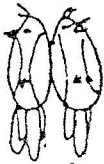
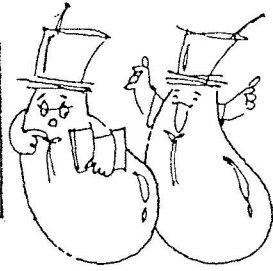
เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่าง ขยะมูลฝอยได้
2. บอกแหล่งที่มา และผลที่เกิดจากปัญหาขยะมูลฝอยได้
3. แยกประเภทและลดปริมาณขยะด้วยวิธีการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่
4. ระบุปัญหา เลือกรูปปัญหา คาดคะเนคำตอบ กำหนดสาเหตุและ เหตุผล
ออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติการทดลอง / ประดิษฐ์
และสรุปผลการทดลอง



เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 4 คาบ (200 นาที)

1. ชั้นศึกษาสถานการณ์



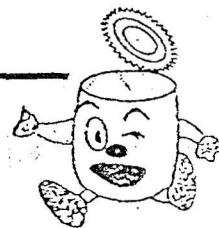
- นักเรียนศึกษาจากของจริง
- นักเรียนร่วมกันศึกษาเอกสารหมายเลข 1
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์
- นักเรียนศึกษาชีวิตทัศน เรื่องขยะ ใช้เวลา 15 นาที
(ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม)
- นักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปสาระสำคัญที่ได้รับจากการศึกษาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม





เอกสารหมายเลข 1

ขยะมูลฝอย



ขยะ เป็นสิ่งของที่เสื่อมคุณภาพ ขำรุค หรือหมดสภาพการใช้งาน ซึ่งถูกทิ้งมาจาก บ้านเรือน ที่พักอาศัย ร้านค้า ที่ทำงาน ตลาด โรงงานอุตสาหกรรมและอื่น ๆ ประกอบไปด้วยเศษอาหาร กระดาษ เศษผ้า พลาสติก ของใช้ชำรุค ซากพืช ซากสัตว์ เศษสิ่งก่อสร้าง ขอมมีคม สารเคมี เป็นต้น

ประเภทของขยะ

การแบ่งประเภทของขยะสามารถแบ่งได้ต่างกันแต่ในที่นี้ได้แบ่งไว้ 4 ประเภท เพื่อให้เหมาะสมกับขยะที่พบในอาคารบ้านเรือนทั่วไป และในสถานบริการสาธารณสุขขนาดเล็ก เช่น สถานีอนามัย อีกทั้งเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการที่จะกำจัด ดังต่อไปนี้

1. ขยะเปียก เป็นขยะที่มีความชื้นสูง ได้แก่เศษอาหาร เศษพืช ผัก ผลไม้ มูลสัตว์ ซากสัตว์ เป็นต้น เป็นขยะที่มีความชื้นสูง และส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่าย
2. ขยะแห้ง เป็นขยะที่มีความชื้นต่ำ ประกอบไปด้วยวัสดุทั้งที่ย่อยสลายง่าย เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า ใบไม้แห้ง และวัสดุที่ย่อยสลายยาก เช่น เศษไม้และถุงพลาสติก ซึ่งปัจจุบันจะมีปริมาณมากขึ้นในสังคมปัจจุบัน
3. ขยะที่เป็นอันตราย ได้แก่ ขยะติดเชื้อ ขอมมีคม สารพิษ สารเคมีต่าง ๆ ถ้าเป็นขยะที่มาจากอาคารบ้านเรือนทั่ว ๆ ไปก็มักจะเป็นเศษแก้ว หลอดนื้ออนที่ใช้แล้ว ถ่านไฟฉาย กระจกยาฆ่าแมลง เป็นต้น แต่ถ้าเป็นขยะที่มาจากสถานีอนามัยหรือโรงพยาบาล ก็จะเป็นพวกผ้าพันแผล สำลี เสมหะ น้ำมูก น้ำลายของผู้ป่วย รวมทั้งเข็มฉีดยา ชุดให้น้ำเกลือ ชุดให้เลือด เป็นต้น
4. กระดาษ พลาสติก โลหะ แก้ว เป็นขยะที่ต้องมีการส่งเสริมให้มีการนำกลับมาใช้ โดยผ่านกระบวนการผลิตใหม่ จึงควรแยกออกในขณะที่ยังสะอาด ไม่ปนเปื้อนกับขยะประเภทอื่น ๆ และรวบรวมขายให้ผู้รับซื้อของเก่า





ขยะประเภท กระดาษ แก้ว โลหะ และพลาสติก สามารถนำกลับมาหลอมละลายหรือ
ย่อยเพื่อนำกลับ ไปใช้เป็นวัตถุดิบได้อีก การพยายามนำวัสดุเหล่านี้กลับมาใช้อีก จะช่วย
ประหยัดวัตถุดิบ และทรัพยากรธรรมชาติที่จะต้องนำมาผลิตของใหม่ และทำให้
ปริมาณขยะลดลง

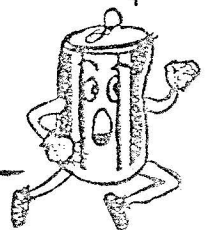
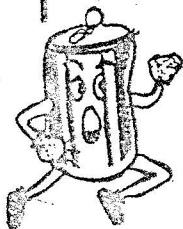
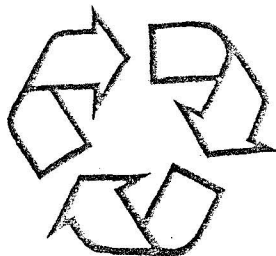
ถึงแม้ว่าไม่สามารถจะนำวัสดุเหล่านี้มาผ่านกระบวนการผลิตใหม่ด้วยตนเอง
แต่ก็มีส่วนร่วมได้โดยแยกวัสดุประเภทนี้ออก ไม่ให้ปนเปื้อน แล้วรวบรวมขายให้พ่อค้า
ที่รับซื้อของเก่าซึ่งจะนำไปขายให้แหล่งรับซื้อ หรือโรงงานต่อไป



“ทำไมเธอ ไม่ลงถังขยะกับฉันล่ะ”



“ฉันเป็นขยะคนละประเภทกับ
เธอเพราะฉันจะถูกนำไป
Recycle กลับมาใช้อีก



การรีไซเคิล



การนำของทิ้งแล้วกลับมาใช้โดยผ่านกระบวนการผลิตใหม่ (Recycle)

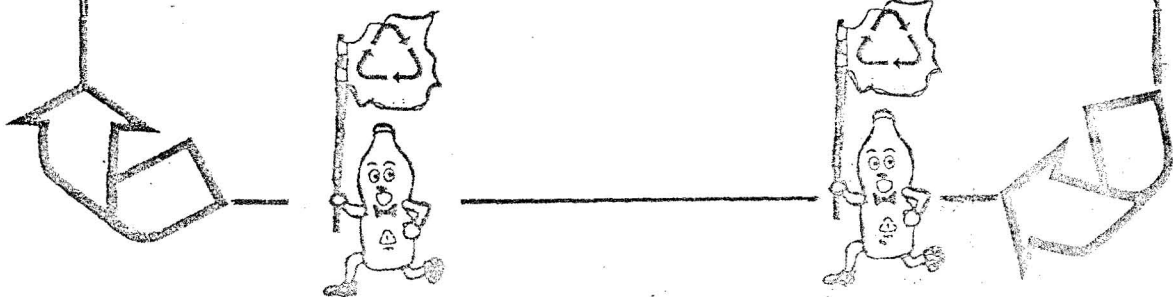
การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ หรือกระบวนการที่เรียกว่า “รีไซเคิล” คือ การนำเอาของเสียที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ที่อาจเหมือนเดิมหรือไม่เหมือนเดิมก็ได้

ของใช้แล้วจากภาคอุตสาหกรรม นำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว กระจก อะลูมิเนียม และพลาสติก “การรีไซเคิล” เป็นในวิธี การลดขยะลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงาน และ ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้ให้สิ้นเปลืองมากเกินไป

การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่มีกระบวนการอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเก็บรวบรวมการแยกประเภทวัสดุ แต่ละชนิดออกจากกัน การผลิตหรือปรับปรุง และสุดท้ายการนำมาใช้ประโยชน์ใน ขั้นตอนการผลิตหรือปรับปรุง นั้นวัสดุที่ต่างชนิดกันจะมีกรรมวิธีในการผลิตที่แตกต่างกัน เช่น ขวดแก้วที่มี สีต่างกัน พลาสติกที่ต่างชนิด หรือกระดาษที่มีเนื้อกระดาษแล สีที่แตกต่างกัน ต้องแยกประเภทออกจากกัน

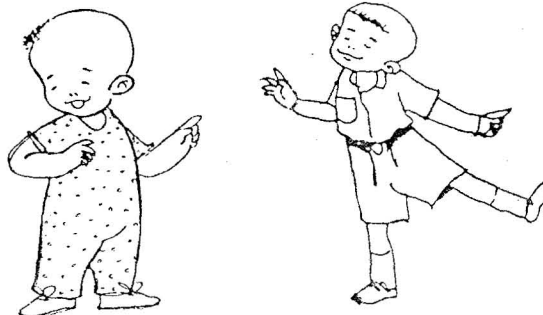
เมื่อผ่านขั้นตอนการผลิต แล้วของเสียที่ใช้ แล้วเหล่านี้ จะกลายอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์ใหม่จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนในการนำมาใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลจึงสามารถสังเกตได้จากเครื่องหมายที่ประทับไว้ บนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทุกครั้ง

ซึ่งทำให้โลกมีจำนวนขยะลดน้อยลง และ ช่วยลดปริมาณ การนำทรัพยากรธรรมชาติ มาใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมให้น้อยลง ลดการถลุงแร่บริสุทธิ์ และ ลดปริมาณการโค่นทำลายป่าไม้ลงด้วย การหมุนเวียนนำมาผลิตใหม่ยังเป็นการลดการใช้พลังงานจากได้พิภพ ลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ ขึ้นสู่อากาศ และ ลดภาวะการเกิดฝนกรด



2. ชั้นสร้างความรู้ที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ระบุปัญหา



ปัญหา หมายถึงข้อสงสัยที่ต้องพิจารณาแก้ไข โดยเขียนอยู่ในรูปของประโยคคำถาม
ตัวอย่าง กล้วยตากติดที่หน้าโรงอาหารมาจากไหน

เมื่อนักเรียนศึกษาสถานการณ์ จากวิดีโอ เรื่องชยะ แล้วมีข้อสงสัยใดบ้าง
(ให้เขียนอยู่ในรูปของประโยคคำถาม)

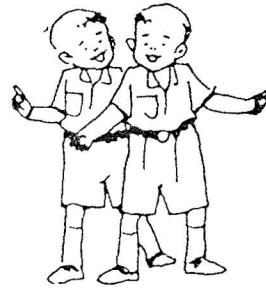
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

★ ข้อสงสัยที่นักเรียนเขียนอยู่ในรูปของประโยคคำถามข้างบนก็คือปัญหาที่นักเรียน
จะต้องแก้ไบนั่นเอง


นักเรียนอภิปรายร่วมกันและเลือกปัญหาจากกลุ่มมาเพียง 1 ปัญหาเพื่อนำมา
ปฏิบัติการทดลอง


➡ ปัญหาที่เลือกคือ

.....



คาดคะเนคำตอบ หมายถึงคำตอบที่คาดเดาไว้ล่วงหน้ามักเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและเหตุผล ซึ่งคำตอบที่ตั้งขึ้นจะถูกหรือผิดก็ได้จะทราบได้จากข้อมูลหลังจากการลงมือปฏิบัติการทดลอง ซึ่งจะนำมาสนับสนุนหรือคัดค้านคำตอบที่ตั้งไว้

 **สาเหตุ** หมายถึงเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือสิ่งที่ต้องพิสูจน์ว่าต้นเหตุที่ทำให้เกิดผล เช่นนั้นจริงหรือไม่



 **เหตุผล** หมายถึงสิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุ เมื่อสาเหตุเปลี่ยนไปเหตุผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

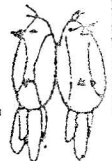
☆ จากปัญหาที่เลือก ให้นักเรียนบอกสาเหตุของปัญหาที่น่าจะเกิดขึ้นและเลือกสาเหตุให้สอดคล้องกับปัญหาที่เลือกไว้

สาเหตุของปัญหา คือ

1.
2.
3.
4.
5.

☆ นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อเลือกคำตอบที่คาดคะเนว่าน่าจะเป็นไปได้มากที่สุด และเป็นคำตอบที่สามารถนำไปปฏิบัติการทดลองได้ ซึ่งคำตอบที่เขียนขึ้นมาให้นักเรียนกำหนดสิ่งต่อไปนี้

-  **สาเหตุคือ**
-  **เหตุผลคือ**



ออกแบบการทดลอง



อุปกรณ์

1. กระดาษชิ้นเล็ก ๆ แขน้ำไว้ 1 คืบ จำนวน 20 กรัม.
2. ดอกเข็ม หรือดอกอัญชัน และใบเตย จำนวน 1 กรัม
3. กะละมัง ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 ใบ
4. เครื่องปั่นน้ำผลไม้ จำนวน 1 เครื่อง
5. ตะแกรงลวด ขนาด 5 * 8 จำนวน 1 อัน
6. น้ำ จำนวน 100 cm³

★ การออกแบบการทดลอง หมายถึงการวางแผนการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติจริงเพื่อกำหนดวิธีการทดลอง รูปแบบการบันทึกผลทดลองครอบคลุมคำตอบ สาเหตุ หรือเหตุผลบางครั้งอาจจะคลาดเคลื่อนได้ และจะได้ผลการทดลอง

๕ ให้นักเรียนออกแบบวิธีการทดลองให้สอดคล้องกับปัญหาและการคาดคะเนคำตอบที่ว่าจะเกิดขึ้นด้วย

(เขียนเป็นข้อ ๆ อย่างละเอียดและรัดกุม สามารถปฏิบัติกรทดลองและ/ประดิษฐ์ได้)

➡ จุดประสงค์การทดลองและ/ประดิษฐ์

เพื่อแปรรูปกระดาษรีไซเคิล



วิธีการทดลอง มีดังนี้

.....

.....

.....



ลงมือปฏิบัติการทดลอง

(..ตามวิธีการทดลองที่ออกแบบไว้..)



ลงมือปฏิบัติการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

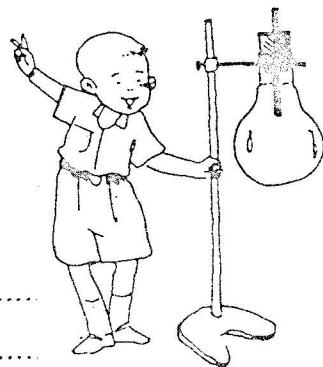
.....

.....

.....

.....

.....



 จากผลการทดลองที่ได้จากการปฏิบัติการทดลองนักเรียนจะสรุป
การทดลองได้อย่างไร (ให้ครอบคลุมปัญหาและคำตอบที่คาดคะเนไว้)

สรุปผลการทดลอง ดังนี้

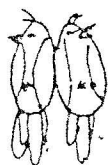
.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ทับตัวอักษร ก, ข, ค และ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียง
คำตอบเดียว

1. ขยะมูลฝอยที่กองรวมกันเป็นภูเขาส่งกลิ่นเหม็น มีที่มาจากแหล่งใดมากที่สุด

ก. ชุมชน	ข. ห้างร้าน
ค. สำนักงาน	ง. สวนสาธารณะ
2. ถ้านักเรียนพบขยะพวกกระดาษ พลาสติก โลหะ แก้ว จะใช้วิธีการใดให้เกิดประโยชน์คุ้มค่าที่สุด

ก. นำไปทำของที่ระลึก	ข. เก็บรวบรวมไว้เป็นของเก่า
ค. นำไปทำความสะอาดกลับมาใช้ใหม่	ง. นำไปผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่
3. ขยะมูลฝอยในข้อใดจัดอยู่ประเภทเดียวกัน

ก. ขมพู ใบมะม่วง ขนุน	ข. คัดน้ำ ไบกะหล่ำปลี ข้าวผัด
ค. สำลี เศษผ้า ผ้าพันแผล	ง. มูลสัตว์ ถุงพลาสติก ถุงผ้า
4. ถ้านักเรียนพบเห็นถุงพลาสติกตามถนน ควรทำอย่างไร

ก. เก็บทิ้งลงถังขยะ	ข. เดินผ่านไปเฉย ๆ
ค. บอกผู้ใหญ่ให้มาเก็บ	ง. ไปตามคนที่ทิ้งมาเก็บ
5. ข้อใดจัดเป็นขยะเปียก

ก. กระดุกสัตว์	ข. กล่องกระดาษ
ค. กล่องพลาสติก	ง. ขวดน้ำปลาที่ใช้หมดแล้ว
6. วิธีการใดการช่วยลดปริมาณขยะพวกกระดาษ

ก. นิดใช้จานกระดาษกินข้าว	ข. หน้อยใช้กระดาษซับมันเช็ดหน้า
ค. หน้องใช้กระดาษหน้าเดียวแล้วทิ้ง	ง. หนุ่นใช้กระดาษห่อของขวัญเก่ามาทำปกสมุด
7. กระบวนการใดต่อไปนี้เป็นกระบวนการรีไซเคิล(Recycle)

ก. ใช้แล้วใช้อีก	ข. ใช้น้อยใช้นาน
ค. การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่	ง. ใช้ซ้ำซ่อมแซมของเก่าใช้ใหม่
8. นักเรียนจะใช้กระดาษอย่างไรให้คุ้มค่าที่สุด

ก. ใช้กระดาษสองหน้า	ข. นำกระดาษมาแปรรูปใหม่
ง. นำกระดาษเหลือใช้มาทำประโยชน์อื่น	ง. ถูกทุกข้อ



1. ก 2. ง 3. ข 4. ก 5. ก
6. ง 7. ค 8. ง 9. ค 10. ง



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ ดร.รุ่ง เจนจิต
ตำแหน่ง คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตบางแสน จังหวัดชลบุรี
2. ชื่อ รศ.ดร.วินัย วีระวัฒนานนท์
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร
3. ชื่อ ดร.สมปรรธนา วงศ์บุญหนัก
ตำแหน่ง อาจารย์
สถานที่ทำงาน ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร
4. ชื่อ อาจารย์ลัดดา สายพานทอง
ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ อ.เมือง จังหวัดสมุทรปราการ
5. ชื่อ อาจารย์พนิดา ใสต้อง
สถานที่ทำงาน หน่วยศึกษานิเทศก์สถาบันราชภัฏ กรมการฝึกหัดครู
กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวนุศรา เอี่ยมนวรรตน์
 เกิด 22 สิงหาคม 2499
 สถานที่เกิด 14 หมู่ 9 ต.บางปลาหมอ อ.บางปลาหมอ จ.สุพรรณบุรี
 สถานที่อยู่ 24/88 หมู่ 5 ซอยเพชรเกษม 79 ถนนเพชรเกษม หนองแขม
 กรุงเทพมหานคร
 ตำแหน่งหน้าที่การงาน อาจารย์ 1 ระดับ 4
 สถานที่ทำงาน

พ.ศ. 2524-2536 โรงเรียนศรีวิกรม์ สุขุมวิท พระโขนง กรุงเทพฯ 10100

พ.ศ. 2537-ปัจจุบัน โรงเรียนหงสประภาสประสิทธิ์ อ.ลาดบัวหลวง
 จ.พระนครศรีอยุธยา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2513 ป.6 จากโรงเรียนเทศบาล 2 วัดปราสาททอง จ.สุพรรณบุรี

พ.ศ. 2516 ม.ศ.3 จากโรงเรียนบางปลาหมอ "สูงสูดมารมดุงวิทย์"
 จ.สุพรรณบุรี

พ.ศ. 2517 ป.กศ.ต้น วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2519 ป.กศ.สูง (วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป)
 วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2522 ค.บ. (วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป)
 วิทยาลัยครูธนบุรี กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2542 กศ.ม. (วิชาเอกการมัธยมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน
กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

บทคัดย่อ
ของ
นุศรา เอี่ยมนวรรตน์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
สิงหาคม 2542

การศึกษาค้นคว้านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนหงสประภาสประสิทธิ์ อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 62 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 31 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Pretest - Posttest Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ t - test (Difference Scores)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARISON OF MATHAYOM SUKSA STUDENTS' ACHIEVEMENT AND
ATTITUDES TOWARDS ENVIRONMENT THROUGH THE INSTRUCTIONAL
METHODS BASED ON THE SUSTAINABLE ENVIRONMENT LEARNING
PACKAGES AND TEACHER

AN ABSTRACT

BY

NUSARA AIMNAWARATANA

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

August 1999

42

The purpose of this study was to investigate a comparison of Mathayom Suksa I Students' Achievement and the attitude towards the Environment through the Instructional Methods Based on The Sustainable Environment Learning Packages and Teacher.

The target group used in this study was Mathayom Suksa I students of Hongsaprapasprisit School, Ladbualuang District, Phranakhonsiyutthaya Province, during the Second Semester of 1998 academic year. They were divided into 2 groups with 31 students each. The experimental group was taught through the Sustainable Environment Learning Packages and the control group was taught through the Sustainable method. This study was used with the Randomized Control - Group Pretest - Posttest Design. The data were statistically analyzed by the using the t - test (difference scores).

The results of this study indicated that ;

1. The Environment and learning achievement between the experimental and control group was significantly different at the .01 level.
2. The Attitude towards Environment between the experimental and control group was significantly different at the .01 level.