

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ปริญญานิพนธ์

ของ

อารมณีนุญเชิดฉาย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม)

พฤษภาคม 2549

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ปริญญานิพนธ์
ของ
อารมณีน บุญเชิดฉาย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม)

พฤษภาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

บทคัดย่อ

ของ

อารมณีนุญเชิดฉาย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม)

พฤษภาคม 2549

อารมณีนุญเชิดฉาย. (2548), *การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. การมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : ดร.สนอง ทองปาน ,ดร.สุนันทา มั่นสมงคล.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพาณิชยการ วิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ใช้เวลา 12 คาบๆ ละ 60 นาที แบบแผนการทดลองครั้งนี้ คือ One-Group Pretest –Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test for dependent samples

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
2. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เท่ากับ 80.08/87.00
3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
4. นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติเฉลี่ยร้อยละ 84.00

THE DEVELOPMENT OF ACTIVITY PACKAGES ON SOLID WASTES MANAGEMENT
FOR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS.

AN ABSTRACT
BY
AROM BOONCHERDCHAY

Presented in Partial Fulfillment of Requirements
For the Master of Education degree in Secondary Education (Environment Education)
at Srinakharinwirot University
May 2006

Arom Booncherdchay. (2005). *The Development of activity packages on solid wastes management for vocational certificate students*, M.Ed. Secondary Education (Environment Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Dr. Sanong Tongpan, Dr. Sununta Manusmongkol.

Three purposes of this research was To develop the activity packages on solid wastes management for vocational certificate students. The packages efficiency attained their very good level with the criterion at 80/80, and to investigate the learning achievement and the practical skills.

The sample of this study were 30 vocational certificate students of Maharaj Industrial and Community College, Ayutthaya, in the second semester of the 2005 academic year. The experimental group was taught through the activity packages for twelve 60 – minute periods. The One-Group Pretest –Posttest Design were used for this study. The data were analyzed by t-test for dependent samples.

The results of this study indicated that :

- 1) The activity packages developed were of high educational quality.
- 2) The activity packages efficiency was 80.08/87.00.
- 3) The learning achievement, before and after the experimental were significantly different at the 0.01 level.
- 4) Students earned practical skills with 84.00 percent.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ของ

อารมณีนุญเชิดฉาย

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม)
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2549

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

(ดร.สนอง ทองปาน)

.....กรรมการ

(ดร.สุนันทา มั่นสมงคล)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร พานทอง)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริกานต์ ผาสุข)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณา ของ ดร.สนอง ทองปาน ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ดร.สุนันทา มั่นสมงคล กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนวความคิด ข้อเสนอแนะ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.บังอร พานทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ศิริกานต์ ผาสุก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และเสียสละเวลาเข้าร่วมเป็นกรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติมในการสอบปากเปล่าในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณะจารย์ และบุคลากรในสถาบันสิ่งแวดล้อมศึกษาและทรัพยากรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริเพ็ญ มากบุญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณวิไล นันทมานพ อาจารย์วันทนีย์ บุญสุวรรณ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ลพบุรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนธยา ศรีบางพลี อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) และอาจารย์ ณัฐภัทร์ เพชรงาม อาจารย์วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ให้ความอนุเคราะห์ ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการซูชีพ สิทธิเขตรกรณ์ ผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยาลัยการอาชีพมหาราช พร้อมทั้งคณะครูอาจารย์ บุคลากรในวิทยาลัยการอาชีพมหาราชทุกๆ ท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ คอยห่วงใย และเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลงได้ด้วยดี

ผลแห่งความดีทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ และผู้มีพระคุณที่ให้ความช่วยเหลือ จนสามารถทำงานนี้ประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี

อารมณีนุญเชิดฉาย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมาย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
การจัดการขยะมูลฝอย.....	8
ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม.....	8
ขยะมูลฝอย.....	9
การจัดการขยะมูลฝอย.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย.....	15
ชุดกิจกรรม.....	17
ความหมายของชุดกิจกรรม.....	17
องค์ประกอบของชุดกิจกรรม.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	22
ทักษะภาคปฏิบัติ.....	24
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	24
ความหมายของทักษะปฏิบัติ.....	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	ทักษะปฏิบัติ.....	30
	การประเมินทักษะปฏิบัติ.....	31
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะภาคปฏิบัติ.....	33
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
	ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
	แนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	36
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	38
	การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	38
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	39
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	43
	ประชากร.....	43
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	43
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
	1 ขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรม.....	43
	การสร้างชุดกิจกรรม.....	43
	การหาคุณภาพชุดกิจกรรม.....	45
	คู่มือประกอบชุดกิจกรรม.....	46
	2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติ.....	47
	การสร้างแบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติ.....	47
	การหาคุณภาพแบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติ.....	48
	3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	48
	การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	48
	การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	49
	แบบแผนการทดลอง.....	49
	วิธีดำเนินการวิจัย.....	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ) การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
สถิติในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	51
สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน.....	52
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาคุณภาพของชุดกิจกรรม.....	54
ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน.....	56
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	59
ความมุ่งหมายการวิจัย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัย.....	59
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
สรุปผลการวิจัย.....	61
อภิปรายผล.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	76
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์.....	78
ภาคผนวก ค ชุดกิจกรรม.....	106
ภาคผนวก ง ภาพผลงานนักเรียน.....	211
ภาคผนวก จ จดหมายราชการ.....	218
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	224

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงแบบแผนการวิจัย.....	49
2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน	55
3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80.....	56
4 แสดงการเปรียบเทียบที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	57
5 แสดงผลการเรียนรู้ด้านทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนขณะที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ในแต่ละกิจกรรมการทดลอง.....	58
6 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 1 การสำรวจขยะมูลฝอย.....	79
7 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย.....	81
8 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย.....	83
9 แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 4 การจัดการขยะมูลฝอย.....	85
10 แสดงคะแนนจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย กับนักเรียนกลุ่มขนาดเล็ก จำนวน 3 คน	87
11 แสดงคะแนนจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย กับนักเรียนกลุ่มขนาดกลาง จำนวน 9 คน.....	88
12 แสดงคะแนนจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย กับนักเรียนกลุ่มขนาดใหญ่ จำนวน 30 คน.....	89
13 สรุปผลคะแนนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	91

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

14	แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย.....	93
15	แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย.....	94
16	แสดงผลการประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	96
17	แสดงการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 1 การสำรวจขยะมูลฝอย.....	98
18	แสดงการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย.....	100
19	แสดงการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย.....	102
20	แสดงการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 4 การจัดการขยะมูลฝอย.....	104

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยในอดีตสู่ปัจจุบันเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้นมากมาย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาเกี่ยวกับ ป่าไม้ ดิน น้ำ อากาศ เสียง และทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ แม้แต่ปัญหาโรคระบาด ปัญหาอาชญากรรมในสังคม ความยากจน ปัญหาเหล่านี้ล้วนเกิดจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการดำรงชีวิตประจำวันทั้งสิ้น (เกษม จันทรแก้ว. 2545 : 1) ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรามีของที่หมดประโยชน์ใช้สอยหมดคุณภาพหรือเสียหาย สิ่งของไม่ว่าจะเป็นวัสดุชิ้นเล็ก ๆ เช่น เศษกระดาษ เศษอาหาร เศษแก้ว เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุด โต๊ะ เก้าอี้หักพัง วัสดุเหล่านี้เรียกว่า ขยะมูลฝอย มักจะพบขยะมูลฝอยได้ตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น บ้านเรือน ร้านค้า ตลาด โรงเรียน โรงพยาบาล ตามท้องถนนหรือแม้แต่ในแม่น้ำลำคลอง ขยะมูลฝอยเหล่านี้ ถ้าทิ้งกระจายกระจายทำให้บ้านเมืองสกปรกไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย กลิ่นอวลไปโดยไม่มีจัดการใด ๆ ทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งในอดีตมีประชากรจำนวนไม่มากนัก ปริมาณขยะมูลฝอยค่อนข้างน้อยตามไปด้วย แต่ในปัจจุบันขยะมูลฝอยนั้นวันจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นตามจำนวนประชากร อีกทั้งประเทศไทยยังมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกมากขึ้น ทำให้มีขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นจำนวนมากและยากแก่การจัดการ อีกทั้งไม่มีระบบการจัดการที่เหมาะสม จึงทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยเพิ่มทวีคูณขึ้นทุกวัน (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และคนอื่น ๆ. 2545 : 13)

ปัญหาทางด้านขยะมูลฝอยทำให้เกิดผลกระทบทางด้านต่าง ๆ มากมาย ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชากรและสภาพแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ปัญหากลิ่นเหม็นมีแมลงวัน และสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค ปัญหาน้ำเสีย และปัญหาน้ำท่วมซึ่งเกิดจากการที่มีเศษขยะมูลฝอยไปอุดตันท่อระบายน้ำ ปัญหาการแพร่กระจายของสารอันตราย ปัญหาทางด้านขยะมูลฝอยยังส่งผลทางด้านเศรษฐกิจ คือ ถ้าหากประชากรหรือชุมชนไม่มีการวางแผนในการจัดการที่ดีจะก่อให้เกิดผลเสียในเรื่องค่าใช้จ่าย ถ้ามีปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และคนอื่น ๆ. 2545 : 15) ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดและเสียงบประมาณเพิ่มขึ้น เมื่อต้องเสียค่าใช้จ่าย มากขึ้น จึงทำให้เกิดการหลีกเลี่ยงในการเสียค่าใช้จ่ายนั้น ผลที่ตามมาคือความเห็นแก่ตัวทิ้ง ขยะมูลฝอยเพียงเพื่อให้พ้นตัวเอง ทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นไม่มีวันจัดการหมดสิ้น

การป้องกัน การแก้ไข และการจัดการด้านขยะมูลฝอย เริ่มต้นด้วยการสร้างจิตสำนึกแก่ มนุษย์ให้รู้จักรับผิดชอบในการรักษาหรืออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้น ๆ โดยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ให้ เป็นไปในด้านการส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง ด้วยวิธีการให้การศึกษอบรม และ กระบวนการให้การศึกษาโดยการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนา ศักยภาพและความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันและปรับปรุง คุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนต่อไป (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2541 : 1)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2546 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดให้นักเรียนอาชีวศึกษาต้องเรียนวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น เป็นวิชาบังคับ ซึ่งคำอธิบายรายวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น มีดังนี้ ศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับ การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นในองค์กร และในชุมชน บทบาทและความสำคัญของ สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศและเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ ปัญหาด้าน สิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดมลพิษ ผลกระทบที่เกิดและเทคนิคการแก้ปัญหามลพิษ ทางน้ำ อากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน ทัศนียภาพ สารอันตราย และกากของเสีย การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม และระบบมาตรฐานการจัดการ สิ่งแวดล้อม ISO 14000 (หลักสูตรหมวดวิชาสามัญ. 2545 : 215) จากคำอธิบายรายวิชา และเนื้อหาดังกล่าวข้างต้น จะเห็น ได้ว่า หลักสูตรเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดย การปฏิบัติจริง ซึ่งการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อ ศึกษา สิ่งแวดล้อมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่จัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนได้ศึกษาได้ ค้นคว้าด้วยตนเองตามความสนใจและความสามารถของตนเอง การปฏิบัติจริงโดยการสำรวจ สิ่งแวดล้อมนั้น ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดการพัฒนาได้อย่างเต็มความสามารถ และตรงตามจุดประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ทำให้ ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

จากการศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การ จัดการขยะมูลฝอย สำหรับใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม เบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่องการ จัดการขยะมูลฝอย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่าง ไฟฟ้า ช่างยนต์ และพลศึกษา ที่ใช้ชุดกิจกรรม เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย การใช้ชุดกิจกรรมนี้ ช่วย ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของนักเรียน ช่วยสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียนที่เรียน ไม่ทัน นักเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนพร้อมกัน และชุดกิจกรรมสามารถพัฒนาทักษะการปฏิบัติ สร้างเสริมประสบการณ์ และสร้างจิตสำนึกในการร่วมกันรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม โดยชุดกิจกรรม

จะกำหนดขั้นตอนของการเรียนไว้อย่างเป็นระบบ และพัฒนา นักเรียนให้รู้จักเรียนรู้สิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง อันจะก่อให้เกิดความตระหนักและเจตคติที่ดีต่อ สิ่งแวดล้อมต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย
4. เพื่อศึกษาทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผลของการวิจัยที่ได้จะมีประโยชน์ดังนี้

1. ได้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีประสิทธิภาพ
2. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
3. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ทำให้นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 80

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ ช่างไฟฟ้า และพลศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 400 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพลศึกษา วิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบ
จัดกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
 - 2.2 ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง
การจัดการขยะมูลฝอย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย** หมายถึง เอกสารที่กำหนดแนวทาง
การปฏิบัติการทดลองของนักเรียนโดยนำความรู้ เรื่อง ขยะมูลฝอย มาพัฒนาเป็นกิจกรรม
การจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียน โดยมีองค์ประกอบของชุดกิจกรรมดังนี้ ชื่อชุดกิจกรรม
ใบความรู้ หลักการ จุดประสงค์ เวลาที่ใช้ อุปกรณ์และสารเคมี วิธีการทดลอง แบบรายงานผล
การทดลอง คำถามท้ายชุดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยชุดกิจกรรม 4 ชุด คือ

- ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย
- ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย
- ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย
- ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

2. **การพัฒนาชุดกิจกรรม** หมายถึง การสร้างชุดกิจกรรมให้มีคุณภาพตาม
ทฤษฎีและหลักการ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนามีคุณภาพอยู่ใน
ระดับดีมาก และประเมินประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

3. **ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนใน
การสืบเสาะหาความรู้อย่างมีลำดับขั้นตอน โดยการวิเคราะห์จากผลการใช้ชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด
5 ด้าน คือ การวางแผน การปฏิบัติการทดลอง (เทคนิคการทดลอง ความคล่องแคล่ว
ความสะอาด) และการจัดทำรายงานผลการทดลอง

5. การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินผลที่สะท้อนผล

การเรียนรู้อย่างแท้จริงของนักเรียน โดยการประเมินหลายด้าน หลากหลายวิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและประเมินอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยประเมินนักเรียนตามสภาพจริงระหว่างการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการสังเกต บันทึกพฤติกรรมผู้เรียน และการตรวจชิ้นงานของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนที่เกิด

จากการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่ทำการสอน โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านพุทธิพิสัย ซึ่งประกอบด้วยด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า

7. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หมายถึง ผลที่ได้จากคะแนนของนักเรียนที่ตอบ

คำถามท้ายชุดกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้เกณฑ์ 80/80

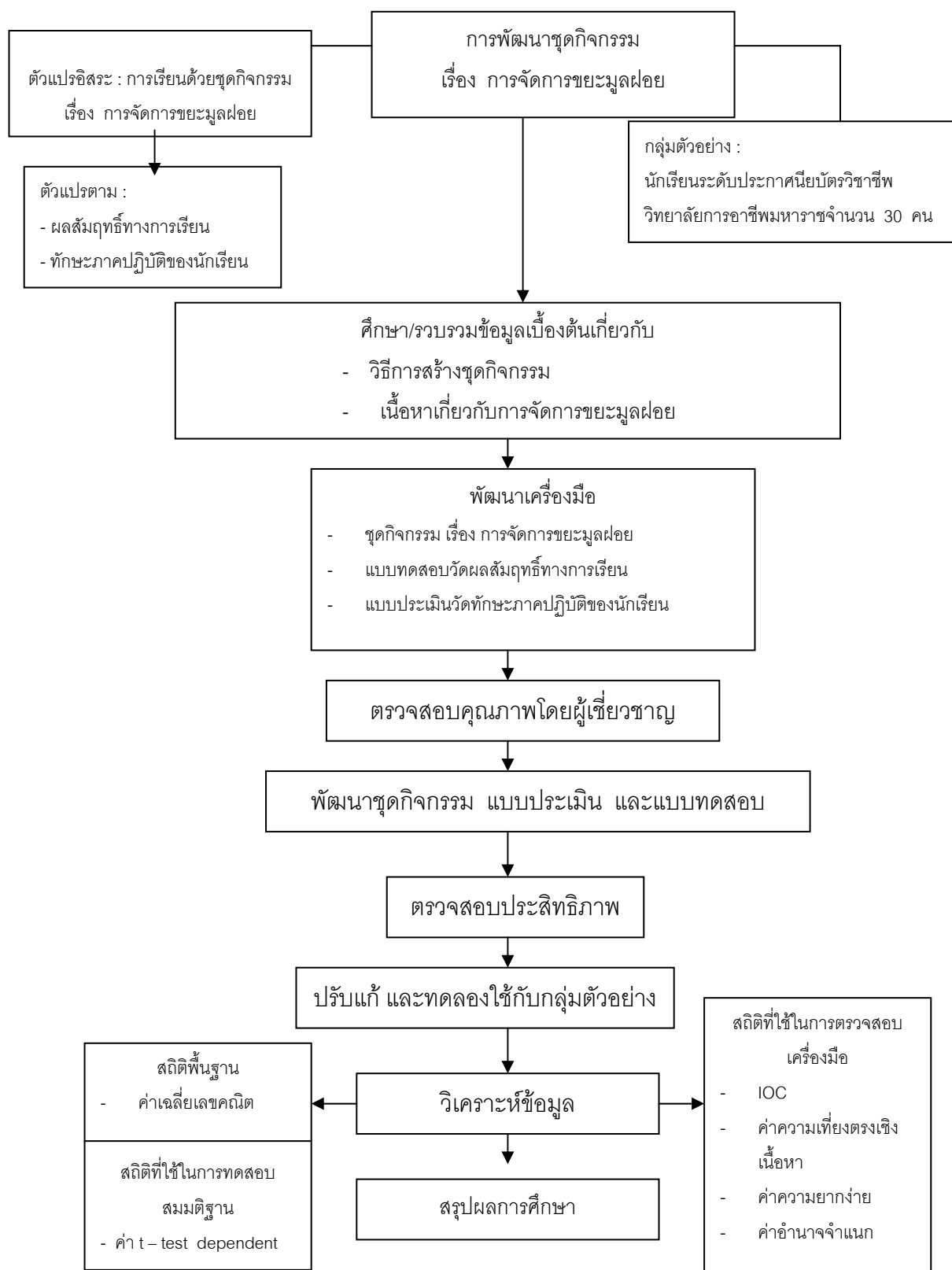
8. เกณฑ์ 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาผลของการเรียนการสอน โดย

ใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น

80 ตัวแรก คือ คะแนนของนักเรียนทุกคนที่ตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรมทุกชุด โดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง คือ คะแนนของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนจบทุกชุดกิจกรรม โดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 80

กรอบแนวความคิดในการวิจัย



สมมติฐานในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
2. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีทักษะภาคปฏิบัติเฉลี่ยร้อยละ 80

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การจัดการขยะมูลฝอย
 - 1.1 ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 ขยะมูลฝอย
 - 1.3 การจัดการขยะมูลฝอย
 - 1.4 งานวิจัยเกี่ยวกับขยะมูลฝอย
2. ชุมชกักรรรม
 - 2.1 ความหมายของชุมชกักรรรม
 - 2.2 องค์ประกอบของชุมชกักรรรม
 - 2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับชุมชกักรรรม
3. ทักษะภาคปฏิบัติ
 - 3.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 3.2 ความหมายของทักษะภาคปฏิบัติ
 - 3.3 ทักษะภาคปฏิบัติ
 - 3.4 การประเมินผลทักษะภาคปฏิบัติ
 - 3.5 งานวิจัยเกี่ยวกับทักษะภาคปฏิบัติ
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2 แนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.4 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.5 งานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. การจัดการขยะมูลฝอย

1.1 ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม

นักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปให้ความหมายของ “การจัดการสิ่งแวดล้อม” (environmental management) (เกษม จันทรแก้ว. 2545 : 15) ไว้ว่า การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง

“การดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยจะทำอะไรก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม”
กล่าวอย่างง่าย ๆ ก็คือ การจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นการกำหนดกิจกรรมที่จะทำ ซึ่งจะเป็นกิจกรรมใดก็ได้ และกิจกรรมเหล่านั้นต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อดำเนินการไปแล้วทั้งระบบนั้น สามารถจะเอื้ออำนวยให้มวลมนุษย์ พืช และสิ่งแวดล้อมอื่นดำรง อยู่อย่างถาวรต่อไป

1.2 ขยะมูลฝอย

1.2.1 ความหมายของขยะมูลฝอย

วิสูตร พิงฉืน และสัมฤทธิ์ ทองศรี (2545 : 177) ได้ให้ความหมายว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็ง ประกอบด้วย สิ่งเหลือใช้ทั้งหมดที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และสัตว์เพื่อการดำรงชีพ และยังมีของเสียที่เป็นพิษ ซึ่งมีสารเคมีที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตในรูปการบาดเจ็บและการเจ็บป่วย โดยที่ความรุนแรงของสารเคมีจะขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณ และระยะเวลาที่สัมผัสกับสารนั้น

วินัย วีระพัฒนานนท์ และอุทุมพร ไพลิน (2545 : 100) ได้ให้ความหมายว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษของเหลือใช้จากกิจกรรมต่าง ๆ จากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม การเกษตรกรรม และอื่น ๆ เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ขวดแก้ว พลาสติก กระป๋อง มูลสัตว์ และซากสัตว์ ขยะมูลฝอยเหล่านี้ บางชนิดสามารถย่อยสลายได้เอง แต่บางชนิดไม่อาจย่อยสลายได้

จากความหมายที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งของทุกอย่างที่เป็นเศษเหลือใช้จากการกระทำของมนุษย์ เช่น เศษผ้า เศษกระดาษ ขวดแก้ว เศษพืชผักและผลไม้ และซากพืชซากสัตว์ เป็นต้น

1.2.2 แหล่งกำเนิด

แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่สำคัญแบ่งได้ 8 ประเภท (วินัย วีระพัฒนานนท์ และอุทุมพร ไพลิน. 2545 : 100) คือ

1) ที่พักอาศัย ได้แก่ บ้านเดี่ยว อาคารชุด อพาร์ทเมนต์ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอยทั่วไป เช่น เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก เศษผ้า ขวดแก้ว ยาง กระป๋อง และเศษใบไม้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีของเสียอันตรายจากบ้านเรือน เช่น หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่รถยนต์ และถ่านไฟฉาย เป็นต้น

2) ธุรกิจการค้า ได้แก่ ร้านค้าทั่วไป ภัตตาคาร ตลาดสด สำนักงาน สถานเริงรมย์ โรงแรม ลักษณะของขยะมูลฝอยเช่นเดียวกับที่พักอาศัย

3) สถานที่ราชการ ได้แก่ สถานศึกษา หน่วยงานราชการ โรงพยาบาล ลักษณะของขยะมูลฝอยเช่นเดียวกับที่พักอาศัย

4) สถานที่ก่อสร้าง หมายถึง สถานที่กำลังมีการก่อสร้างหรือรื้อถอน การซ่อมถนนหรือทางเดินเท้า ลักษณะขยะมูลฝอยเป็นขยะที่เกิดจากการก่อสร้าง เช่น เศษไม้ เศษเหล็ก เศษหิน คอนกรีต และฝุ่นดิน เป็นต้น

5) สถานที่ตั้งระบบสาธารณูปโภค เช่น โรงไฟฟ้า โรงผลิตน้ำประปา โรงเผาขยะมูลฝอย โรงบำบัดน้ำเสีย ลักษณะของขยะมูลฝอย ได้แก่ กากตะกอนจากระบบการบำบัดน้ำเสีย ขี้เถ้า จากการเผาขยะมูลฝอย

6) สถานที่สาธารณะ เช่น ถนน ลานจอดรถ สวนสาธารณะ สนามเด็กเล่น สถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ลักษณะของขยะมูลฝอย ได้แก่ เศษกระดาษ ขวดแก้ว กระป๋อง พลาสติก เศษใบไม้กิ่งไม้ ฝุ่นดิน

7) โรงงานอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมทอผ้า อุตสาหกรรมฟอกย้อม อุตสาหกรรมเคมี โรงกลั่นน้ำมัน ลักษณะของขยะมูลฝอย ได้แก่ ของเสียจากกระบวนการผลิต เศษโลหะ ของเสียอันตราย มูลฝอยจากคนงาน

8) การเกษตรกรรม เช่น ไร่ นา สวน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ลักษณะของขยะมูลฝอยจะเป็นประเภทเศษผลิตผล ได้แก่ ฟางข้าว เปลือกข้าวโพด มูลฝอยจากการบริโภคของเกษตรกร

1.2.3 ประเภทของขยะมูลฝอย

การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยแบ่งได้เป็น 3 ประเภท (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และคนอื่น ๆ. 2545 : 21) คือ

1) จำแนกตามลักษณะกิจกรรมของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ได้แก่ ขยะมูลฝอยจากชุมชน เช่น ที่พักอาศัย ธุรกิจ พาณิชยกรรม สถานที่ราชการ สถานที่สาธารณะ และระบบสาธารณูปโภค เป็นต้น ขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม และมูลฝอยจากการเกษตรกรรม

2) จำแนกตามลักษณะความเป็นอันตรายต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มูลฝอยทั่วไปและของเสียอันตราย

3) จำแนกตามลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย ได้แก่ ขยะมูลฝอยแห้ง เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว ผ้า โลหะ ขยะมูลฝอยเปียก เช่น เศษผักผลไม้ เศษอาหาร ขยะมูลฝอย ที่เผาไหม้ได้ ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ และของเสียอันตราย

1.2.4 ผลกระทบของปัญหาขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ในชุมชน หากไม่มีวิธีการเก็บรวบรวม

และการกำจัดที่ถูกต้อง จะก่อให้เกิดผลกระทบได้ (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และคนอื่น ๆ. 2545 : 16 -18) ดังนี้

1) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค และสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เนื่องจากขยะมูลฝอยมีลักษณะเป็นทั้งอินทรีย์วัตถุและอนินทรีย์วัตถุ ดังนั้นในขยะมูลฝอยอาจจะมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดปะปนมาด้วย ซึ่งเชื้อโรคต่าง ๆ เหล่านี้บางชนิดมีความทนทาน และสามารถเจริญได้อีกระยะหนึ่งทำให้เป็นอันตรายต่อประชาชนที่อาศัยในชุมชน

2) การเสี่ยงต่อสุขภาพ ชุมชนที่ขาดการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลจะทำให้ประชาชนในชุมชนนั้นเสี่ยงต่อการระบาดของโรคทำให้ป่วยเป็นโรคต่าง ๆ เช่น โรคทางเดินหายใจ โรคทางเดินอาหาร

3) การสูญเสียทางเศรษฐกิจ เช่น ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวม การกำจัดเพิ่มขึ้น รัฐต้องจัดสรรงบประมาณเพื่อนำมาใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น ขยะมูลฝอยที่ทิ้งลงสู่แหล่งน้ำทำให้น้ำในแหล่งนั้นมีความสกปรก หรือเน่าเสีย สัตว์น้ำตาย

4) ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม สกปรกไม่เป็นระเบียบ ทำลายทัศนียภาพของชุมชน

5) เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย เนื่องจากขยะมูลฝอยบางประเภทสามารถติดไฟได้ง่าย และเป็นเชื้อเพลิงอย่างดี

6) ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ขยะมูลฝอยส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งเกิดจากการกำจัดไม่ถูกวิธี เช่น การกองขยะมูลฝอยไว้ในที่กลางแจ้ง เมื่อเกิดฝนตกจะทำให้น้ำไหลชะล้างกองขยะมูลฝอยไหลลงสู่แม่น้ำผิวดิน ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำเน่าเสีย

7) ผลกระทบต่ออากาศ ได้แก่ การเผาขยะมูลฝอยในที่กลางแจ้งจะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น เกิดควัน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซมอนอกไซด์ เป็นต้น การกองขยะมูลฝอยเพื่อให้เกิดการย่อยสลายเองตามธรรมชาติในที่กลางแจ้งจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นของขยะมูลฝอยนั้น ๆ

1.3 การจัดการขยะมูลฝอย

การจัดการขยะมูลฝอยที่มาจากอาคารบ้านเรือน ห้างร้าน บริษัท โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ตลาด และสถานที่ราชการ (วินัย วีระวัฒนานนท์ และอุทุมพร ไพลิน. 2545 : 104) มีหลักการดังนี้

1) วิธีการหมักทำปุ๋ย เป็นวิธีการที่อาศัยกระบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในขยะมูลฝอย โดยเฉพาะจุลินทรีย์พวกที่ต้องการออกซิเจน ภายใต้ภาวะที่

เหมาะสมในด้านความชื้นร้อยละ 40-60 อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน รวมทั้งอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน

2) วิธีการเผาในเตาเผา วิธีนี้สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 80-90 วิธีการคือ ควบคุมอากาศหรือเชื้อเพลิงเสริมภายใต้อุณหภูมิและความดันที่เหมาะสม จากปฏิกิริยาเผาไหม้จะทำให้เกิดก๊าซชนิดต่าง ๆ ไอน้ำ ผุ่น และซีเถ้า อุณหภูมิเผาไหม้ขั้นสุดท้ายภายในเตาเผาโดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 850 – 1,200 องศาเซลเซียส วิธีเผาในเตาเผาเป็นวิธีกำจัดมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพมากวิธีหนึ่ง เพราะเป็นการลดภาระในการจัดหาพื้นที่กำจัดได้อย่างดี

3) วิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เป็นการนำขยะมูลฝอยมาเทกองในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้แล้วใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดอัดให้ยุบตัวลงแล้วใช้ดินกดทับและบดอัดให้แน่นอีกครั้ง หลังจากนั้นนำขยะมูลฝอยมาเกลี่ยและบดอัดอีกเป็นชั้น ๆ สลับด้วยชั้นดินกลบเพื่อป้องกันปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กลิ่นเหม็น แมลง น้ำฝนชะล้างสิ่งปนเปื้อนจากขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิภูลอื่น ๆ การดำเนินการฝังกลบขยะมูลฝอยจะทำให้เกิดก๊าซมีเทนและเกิดน้ำเสียในชั้นขยะมูลฝอย ฉะนั้นจะต้องมีมาตรการในการป้องกันหรือมีระบบบำบัดน้ำเสีย การระบายก๊าซออกจากบริเวณฝังกลบพื้นที่ที่ใช้ในการฝังกลบจะต้องเป็นพื้นที่ว่างไม่ได้ใช้ประโยชน์หรือด้อยคุณค่าทางการเกษตร ไม่เป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง

การจัดการขยะมูลฝอยมีหลายวิธี แต่วิธีการใดเหมาะสมและดีที่สุดขึ้นอยู่กับชนิดของขยะนั้น ๆ ดังต่อไปนี้ (ภาณี ศุภวรรณ. 2546 : 130)

1) การลดและใช้ประโยชน์ การลดปริมาณขยะมูลฝอยเป็นวิธีที่สามารถแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง การลดขยะมูลฝอยโดยใช้วิธี 5 R ได้แก่ การใช้อย่างประหยัด (Reduce) การนำแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การซ่อมแซมวัสดุที่ชำรุด (Repair) การหลีกเลี่ยงใช้วัตถุที่มีพิษ (Reject) และการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)

2) การจัดเก็บขยะมูลฝอย เป็นการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยลงไปในถังรองรับเพื่อให้การจัดเก็บเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องได้รับการจัดระบบ และวางรูปแบบของการเก็บรวบรวมได้ถูกต้องและเหมาะสม ระบบที่นิยมใช้เป็นการแบ่งตามคุณสมบัติ ได้แก่

2.1) ระบบถังขยะใบเดียว จึงเป็นขยะมูลฝอยผสม เหมาะจะนำไปกำจัดเพื่อการปรับปรุงพื้นที่

2.2) ระบบถังขยะสองถัง โดยกำหนดให้ถังขยะใบหนึ่งเก็บขยะมูลฝอยประเภทเศษอาหารซึ่งต้องนำไปกำจัดทุกวัน ส่วนถังขยะใบที่สอง เป็นขยะมูลฝอยทั่วไป ไม่ต้องเก็บทุกวันช่วยลดค่าใช้จ่าย

2.3) ระบบถังขยะสามถัง เป็นระบบที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีการกำจัดขยะมูลฝอยหลายวิธีตามสภาพมูลฝอยที่เกิดขึ้น ถังขยะใบแรกเก็บขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายง่ายหรือขยะมูลฝอยสด ส่วนใบที่สองและใบที่สามรวบรวมขยะมูลฝอยอื่น ๆ เช่น ขยะมูลฝอยรีไซเคิล หรือขยะมูลฝอยอันตราย

2.4) ระบบถังขยะสี่ถัง ซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมกับประเทศไทย เป็นการรวบรวมขยะมูลฝอยตามประเภทและวัตถุประสงค์ในการกำจัด ได้แก่ ใบที่หนึ่งเก็บขยะมูลฝอยสด ใบที่สองเก็บขยะมูลฝอยทั่วไป ใบที่สามเก็บขยะมูลฝอยรีไซเคิล และใบที่สี่เก็บขยะมูลฝอยอันตราย

2.5) การรวบรวมขยะมูลฝอยพิเศษ เช่น ขยะมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลต้องเก็บรวบรวมด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันการแพร่กระจาย และการปนเปื้อน

2.6) การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในชนบท เป็นหน้าที่ของแต่ละครัวเรือนตามความเหมาะสม อาจเก็บรวบรวมแล้วเผาเป็นครั้งคราว

3) การขนส่ง เป็นการรวบรวมขยะมูลฝอยหลังการเก็บในแต่ละแหล่งกำเนิด ซึ่งต้องคำนึงถึงปริมาณ ระยะทาง และความคล่องตัว เช่น รถขยะขนาดเล็ก เหมาะสมเข้าไปเก็บในซอยเล็ก ๆ รถที่มีระบบอัดสามารถบรรจุขยะมูลฝอยได้ในปริมาณมาก เป็นต้น การขนส่งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและประหยัด ดังนี้

3.1) หากระยะทางระหว่างสถานที่รวบรวมกับสถานที่กำจัดไม่ไกล ควรให้รถขนส่งขยะมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดโดยตรง

3.2) หากระยะทางไกล และมีปริมาณมากอาจต้องสร้างสถานีขนถ่าย เพื่อเทจากรถเก็บขยะมูลฝอยสู่รถบรรทุกขนาดใหญ่

4) ระบบกำจัดขยะมูลฝอย การกำจัดขยะมูลฝอยกระทำได้หลายรูปแบบ แต่ละระบบมีข้อจำกัดให้การดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอยไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งหมด ระบบกำจัดขยะมูลฝอย มี 3 วิธี ดังนี้

4.1) การเผา เป็นการเผาไหม้ขยะทั้งส่วนที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ โดยการใช้เตาเผาให้ความร้อนสูง เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยให้มีเหลืออยู่น้อยที่สุด และส่วนที่เหลือจากการเผาต้องมีลักษณะคงรูปและไม่ทำให้เกิดปัญหาด้านมลพิษทางอากาศ โดยมีการควบคุมด้วยระบบกรองดักก๊าซและฝุ่นเถ้าที่เกิดจากการเผา การเผาจะกำจัดขยะมูลฝอยลดปริมาณลงได้ร้อยละ 70-90 ของปริมาณเดิม จะเหลือเถ้าเพียงเล็กน้อย ซึ่งเป็นการลดภาระในการจัดหาที่กำจัดได้เป็นอย่างดี

4.2) การหมักปุ๋ย วิธีการหมักปุ๋ยเพื่อทำปุ๋ย จะใช้กระบวนการทางชีวภาพของ

จุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในขยะมูลฝอย โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจน ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมในด้านความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน รวมทั้งอัตราส่วนระหว่าง คาร์บอนและไนโตรเจน เพื่อให้ได้แร่ธาตุที่ค่อนข้างคงรูป มีสีดำ ค่อนข้างแห้ง และมีคุณค่าของ สารอาหารบำรุงต้นไม้ การหมักทำปุ๋ย สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยลงได้ประมาณร้อยละ 30-65 รวมทั้งยังสามารถทำลายเชื้อโรคได้หลายชนิด เนื่องจากกระบวนการหมักจะมีอุณหภูมิสูงระหว่าง 50-70 องศาเซลเซียส

4.3) การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล เป็นการนำขยะที่เก็บได้มาทิ้งบนพื้นที่ที่ จัดเตรียมไว้ แล้วบดอัดขยะด้วยเครื่องจักรกล เพื่อให้ขยะเกิดการยุบตัวมีความหนาแน่นมากขึ้นแล้ว ทำการปิดทับหน้าด้วยดินเหนียว พร้อมทั้งมีวิธีการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การ ป้องกันการปนเปื้อนของน้ำชะขยะไปยังบริเวณอื่น ๆ มีระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบควบคุมก๊าซจากการ ย่อยสลายของขยะ รวมทั้งปรับปรุงพื้นที่หลังการฝังกลบให้มีทัศนียภาพสวยงาม ไม่เป็นที่รังเกียจ ต่อ ชุมชน และขณะดำเนินการจะต้องมีมาตรการต่าง ๆ ที่จะไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพของ เจ้าหน้าที่และชุมชน

การกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลนั้น จะเหมาะกับชุมชนระดับ เทศบาล และสุขาภิบาล หรือชุมชนท้องถิ่นที่มีรายได้หรือเงินทุนน้อย ดังนั้น การประเมินขนาด พื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยจึงพิจารณาพื้นที่เพื่อการกำจัดแบบฝังกลบ ส่วนวิธีการอื่นคือ การทำปุ๋ย และเตาเผา จะใช้ขนาดพื้นที่น้อยกว่าฝังกลบ โดยใช้พื้นที่เท่ากับร้อยละ 70 และร้อยละ 30 ของ พื้นที่ฝังกลบ ตามลำดับ

5) การกำจัดสิ่งปฏิกูล ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล จะต้องออกแบบระบบให้สามารถตอบสนอง ความต้องการดังต่อไปนี้

- 5.1) กำจัดสิ่งปฏิกูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2) ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและดำเนินการต่ำ
- 5.3) ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เช่น ผลกระทบด้านกลิ่นเหม็น แมลงพาหะ นำโรคต่าง ๆ และการปนเปื้อนแก่แหล่งน้ำต่าง ๆ เป็นต้น
- 5.4) ใช้อุปกรณ์เครื่องจักรกลต่าง ๆ น้อย เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไฟฟ้า เป็นต้น
- 5.5) เป็นระบบกำจัดที่ไม่ต้องการการดูแลรักษามาก และไม่ต้องการพนักงานที่มี ความรู้สูงในการดำเนินงานและควบคุมดูแลระบบ

ระบบการกำาจัดสิ่งปฏิกูลที่เหมาะสมสำหรับชุมชน มี 2 ระบบ คือ

- 1) ระบบถังย่อยสลาย
- 2) ระบบทำปุ๋ยหมัก

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย

งานวิจัยในประเทศ

กรรณิกา ไผ่ทนต์ (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนกิจกรรม ชุมนุมวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนทับสะแกวิทยา อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 30 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัย กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนแบบ Randomized Control Group Pretest–Posttest Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และ t-test แบบ Independent

ผลการศึกษาพบว่า

1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัย กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัย กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริพร ทิพย์สิงห์ (2545 : บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนการสอนเรื่อง “ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม” โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ บริเวณชุมชนวัดประดิษฐาราม กรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 3 ประการคือ เพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนเรื่อง “ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม” โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ บริเวณชุมชนวัดประดิษฐาราม ให้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน เรื่อง “ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม” และเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้รายบุคคลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการทำแผนที่ความคิด ในการทำการทดลองสอนใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปี

การศึกษา 2545 โรงเรียนสาธิตสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างใช้ชุดการเรียนการสอนจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ คือ ระบบนิเวศในโรงเรียน แหล่งน้ำชุมชน ขยะกับการพัฒนาที่ยั่งยืน สภาพอากาศในชุมชน และเหตุการณ์สิ่งแวดล้อมไทย

ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี และนักเรียนมีผลการเรียนรู้รายบุคคลอยู่ในระดับดี

รัชนิกร ฤทธิรัตน์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นปีที่ 3 โดยให้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหอมเกร็ด ตำบลหอมเกร็ด อำเภอสามปราชญ์ จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 25 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 25 คน ดำเนินการทดลองโดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 5 วัน ใช้เนื้อหาเรื่อง โรงเรียนของเรา ชุมชนของเรา และขยะมูลฝอย ตามหลักสูตรท้องถิ่นสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แบบแผนการทดลองเป็นการศึกษาเชิงทดลอง เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ทำการทดสอบนักเรียนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จากแบบวัดชุดเดียวกัน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test แบบ Independent Sample

ผลการศึกษา พบว่า

1) นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ชุดกิจกรรม

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดการเรียนรู้ (Learning package) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง มีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ชุดการสอน ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนรู้การสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ชุดกิจกรรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้คำว่า ชุดกิจกรรม และมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กมล เพ็ญพุ่ม (2534 : 27) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นการรวบรวมสื่อการเรียนรู้สำเร็จรูปไว้เป็นชุดเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหา แล้วให้นักเรียนศึกษาตามขั้นตอนที่กำหนดเป็นการเรียนที่เน้นความสามารถส่วนบุคคล ผู้เรียนมีความอิสระ และพึงครูผู้สอนน้อยที่สุด

ประพฤติ ศิลพิพัฒน์ (2540 : 30) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อที่ช่วยให้ นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

จิรพรรณ ทะเขียว (2543 : 22) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนรู้การสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองพึงครูน้อยที่สุดจนเกิดความเข้าใจเกิดแนวคิดที่ถูกต้อง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนรู้การสอน ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้

2.2 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกถึงส่วนต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม ซึ่งมีผู้วิจัยหลายคนได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ดังนี้

อุไรรัตน์ ช้างทรัพย์ (2532 : 59-62) สร้างชุดกิจกรรมการประดิษฐ์อุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ โดยชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น มีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ คู่มือชุดกิจกรรมสำหรับครู และชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

1. คู่มือกิจกรรมสำหรับครู จัดทำเพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และดำเนินกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย

1.1) ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกหัวข้อเรื่องของกิจกรรม

1.2) คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายที่สำคัญในการสร้างชุดกิจกรรม

และลักษณะการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยกล่าวให้ผู้อ่านได้มองเห็นภาพรวมของ กิจกรรม

1.3) จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการสร้างชุดกิจกรรม ซึ่งแบ่งเป็น

1.3.1) จุดมุ่งหมายทั่วไป ซึ่งเป็นส่วนที่บ่งบอกจุดหมายปลายทางของการจัดกิจกรรม

1.3.2) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นส่วนที่ระบุถึงพฤติกรรมที่นักเรียนต้องทำเพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม

1.4) แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาของกิจกรรม เพื่ออธิบายให้ครูทราบว่าอะไรเป็นสาระสำคัญที่นักเรียนควรเรียนรู้ และเกิดความเข้าใจเมื่อเรียนตามกิจกรรมที่กำหนดไว้

1.5) เวลาที่ใช้ ระบุเวลาโดยประมาณว่า กิจกรรมการเรียนการสอน ควรใช้เวลาานเท่าไร

1.6) สื่อ ระบุถึงวัสดุและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้างในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง

1.7) ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ใช้ในการดำเนินการสอนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ดังนี้

1.7.1) ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน

1.7.2) ขั้นสอน เป็นส่วนที่ให้ความรู้ และสาธิตประกอบการบรรยาย สามารถให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม

1.7.3) ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้นำเอาประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นสอนมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้เกิดความเข้าใจ และแนวทางแก้ปัญหาที่อาจจะพบในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป

1.7.4) ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ครูและนักเรียนช่วยกันรวบรวมข้อมูลความรู้จากขั้นสอนและขั้นอภิปราย มาสรุปเพื่อให้ได้สาระสำคัญในการทำกิจกรรม

1.7.5) ขั้นวัดและประเมินผล เป็นส่วนที่ครูต้องการตรวจสอบว่า เมื่อจบกิจกรรมแต่ละกิจกรรมแล้ว นักเรียนสามารถเรียนรู้จากทำกิจกรรมและบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้วิธีสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะดำเนินกิจกรรม และประเมินจากแบบฝึกหัด ทำแบบ หรือประเมินจากผลงานของนักเรียนที่ทำแต่ละกิจกรรม โดยใช้เกณฑ์การประเมินเป็น ดี พอใช้ ควรปรับปรุง และให้ระดับคะแนนเป็น 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

1.7.6) ชิ้นส่วนงาน เป็นส่วนหนึ่งที่ครูแจ้งให้นักเรียนได้เตรียมตัวและจัดหาวัสดุอุปกรณ์บางอย่าง เพื่อนำมาใช้ในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป

1.8) ภาคผนวก เป็นส่วนเฉลยแบบฝึกหัด การทำเอกสาร ความรู้หรือหลักการของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม สำหรับครูเพิ่มเติมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับครูเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรม ถ้าครูนำชุดกิจกรรมไปใช้

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ชื่อกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนใช้เป็นแนวทางในการเรียน ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

2.1) วัตถุประสงค์ เป็นส่วนที่ระบุวัตถุประสงค์ของกิจกรรม

2.2) เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ทราบช่วงเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง

2.3) สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียมมา ระบุถึงสิ่งทีนักเรียนจะต้องเตรียมไว้เพื่อนำมาใช้ในการกิจกรรมที่กำหนดให้

2.4) กิจกรรมที่นักเรียนต้องทำ ระบุว่านักเรียนต้องทำอะไรบ้างในกิจกรรม

2.5) การประเมินผล ระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลรายกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ทราบเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการเรียนจากกิจกรรมที่กำหนดให้

ประภาพร สุวรรณรัตน์ (2533 : 45-46) สร้างชุดกิจกรรมการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในชุดกิจกรรมประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังนี้

1. คู่มือชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นคู่มือสำหรับให้เป็นแนวทาง ในการดำเนินกิจกรรมประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้

1.1) ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกหัวข้อเรื่องของกิจกรรม

1.2) คำชี้แจง อธิบายลักษณะของกิจกรรม

1.3) จุดมุ่งหมาย ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรม เป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมระบุเป็นพฤติกรรมที่นักเรียนจะทำได้

1.4) สารสำคัญ เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาของกิจกรรม เพื่ออธิบายให้ครูทราบว่าอะไรเป็นส่วนสำคัญของกิจกรรมที่จัดให้นักเรียน

1.5) เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในกิจกรรม

1.6) สื่อ ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม เพื่อให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้างในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง

1.7) การดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ครูทำหน้าที่อำนวยความสะดวก และให้คำปรึกษา ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติ

กิจกรรม เมื่อการปฏิบัติกิจกรรมสิ้นสุดลงนักเรียนต้องเอาประสบการณ์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรมมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และแนวทางในการแก้ปัญหาที่อาจพบในการดำเนินกิจกรรมครั้งต่อไป สุดท้ายนักเรียนร่วมกันสรุปเพื่อให้ได้สาระสำคัญในกิจกรรม

1.8) การวัดและประเมินผล เป็นส่วนที่ครูต้องการตรวจสอบว่า เมื่อจบกิจกรรมแล้วนักเรียนสามารถทำกิจกรรมบรรลุวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน เป็นชุดที่ให้นักเรียนใช้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งประกอบด้วย

2.1) ชื่อกิจกรรม

2.2) วัตถุประสงค์

2.3) เวลาที่ใช้

2.4) การเตรียมล่วงหน้า เป็นส่วนที่ระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมล่วงหน้า รวมถึงการให้นักเรียนเตรียมความรู้ในการทำกิจกรรมและการที่ครูแนะนำเอกสารที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

2.5) กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.5.1) ขั้นระบุปัญหา

2.5.2) ขั้นตั้งสมมติฐาน

2.5.3) ขั้นทดลองหรือตรวจสอบสมมติฐาน

2.5.4) ขั้นสรุปผล

2.6) สาระสำคัญ เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาของกิจกรรม เพื่ออธิบายให้นักเรียนทราบว่าอะไรเป็นส่วนที่สำคัญที่นักเรียนจะได้รับและเข้าใจจากการเรียนตามกิจกรรม ในกิจกรรมประกอบด้วย การทดลอง การประดิษฐ์ การแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนปฏิบัติตามข้อความที่ระบุไว้

2.7) การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลรายกิจกรรม เพื่อเป็นการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรม

จิรพรรณ ทะเขียว (2543 : 5-6) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุชื่อกิจกรรม

2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม

3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุจุดประสงค์ของกิจกรรม

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาทั้งหมดในการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมหรือ

แต่ละครั้ง

5. เนื้อหา เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาของกิจกรรม
 6. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม
 7. กิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุขั้นตอนของกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ ทดลอง บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
 8. คำถามหลังเรียน เป็นส่วนที่ระบุข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและกิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติ
 9. แนวคำตอบ เป็นส่วนที่ระบุคำตอบของข้อคำถามท้ายกิจกรรม
 10. ความรู้เพิ่มเติม เป็นส่วนที่ระบุความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาของกิจกรรม
- จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ
1. ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย
 - 1.1) ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกหัวเรื่องของกิจกรรม
 - 1.2) คำชี้แจง อธิบายลักษณะของการจัดกิจกรรม
 - 1.3) จุดประสงค์การเรียนรู้ ระบุจุดมุ่งหมายของการสร้างกิจกรรม
 - 1.4) เวลาที่ใช้ ระบุระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม
 - 1.5) เนื้อหา ความรู้ที่นักเรียนควรเรียนรู้จากกิจกรรม
 - 1.6) อุปกรณ์และสารเคมี ระบุอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้
 - 1.7) กิจกรรม ขั้นตอนของกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ ทดลอง สมมติฐาน ตัวแปรสรุปผล ปัญหาที่พบ ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ และบันทึกผล
 - 1.8) แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม คำถามหรือข้อสรุปที่ทำจากกิจกรรมมาแล้ว
 2. คู่มือประกอบการสอนชุดกิจกรรม ประกอบด้วย
 - 2.1) ชื่อกิจกรรม ระบุชื่อกิจกรรม
 - 2.2) คำชี้แจง อธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม
 - 2.3) จุดประสงค์การเรียนรู้ ระบุจุดมุ่งหมายของกิจกรรม
 - 2.4) แนวคิดหลัก ระบุความคิดหลักที่จะให้นักเรียนเรียนรู้
 - 2.5) เวลาที่ใช้ ระบุระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม
 - 2.6) สื่ออุปกรณ์ ระบุสื่อ / อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ ในการทำกิจกรรม
 - 2.7) การดำเนินกิจกรรม ระบุการปฏิบัติกิจกรรม การทดลอง สมมติฐานตัวแปร สรุปผล ปัญหาที่พบ ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ และบันทึกผล

2.8) คำเฉลยแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม แสดงคำตอบของแบบฝึกหัด

2.9) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ระบุความคิดเห็นเพิ่มเติม

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

งานวิจัยภายในประเทศ

ประพฤติ ศีลพิพัฒน์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์กับครูเป็นผู้สอนสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดค่องทางวิทยาศาสตร์ และความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์กับครูเป็นผู้สอนสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนด้านความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุศรา เอื้อมนวรรณ์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนกับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพนภรณ์ คงบางพระ (2542 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนโดยการสอนด้วยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประกอบการวิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทย ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดพัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่สอนตามคู่มือครูกับกลุ่มทดลองที่สอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประกอบการวิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุมาลี ไซติลุ่ม (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเชาว์อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปิยะพงษ์ สุริยะพรหม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรม

การเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชน เพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องป่าชุมชน มีประสิทธิภาพ 84.02/81.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 เจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชน หลังการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ป่าชุมชน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชน หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พูลทรัพย์ โพธิ์สุ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์ ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลการเรียนรู้ด้านความรู้อยู่ในระดับดี ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเจตคติของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

งานวิจัยต่างประเทศ

คูdney (Cudney. 1975 : 2545-311) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาตนเอง เพื่อฝึกทักษะการพยาบาลที่มหาวิทยาลัยเดลาแวร์ การวิจัยครั้งนี้กระทำกับกลุ่มทดลองจำนวน 25 คน จากนักศึกษาทั้งหมด 100 คน ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเรียนนอกเวลา สัปดาห์ 4 วัน โดยการเรียนรู้กับชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นเวลา 56 ชั่วโมง ปรากฏว่าผลที่ได้รับผลดีเท่ากับกลุ่มที่เรียนตามปกติเป็นเวลา 2 ภาคเรียน

วีวาส (Vivas. 1985 : 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาและประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่า โดยการสอนจากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านความรู้และด้านการปรับตัวทางสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จากโรงเรียนเรนิสกันเนียร์ เขตรัฐมิรันตี ประเทศเวเนซุเอล่า จำนวน 214 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน จำนวน 114 คน ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการสอน กลุ่มควบคุม 3 ห้องเรียน จำนวน 100 คน ได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้าน

เชาว์ปัญญาและด้านการปรับตัวทางสังคม หลักจากที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

จากการวิจัยเกี่ยวกับชุดกิจกรรม พบว่า ชุดกิจกรรมสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ทุกระดับชั้น ซึ่งในการวิจัย ได้สร้างชุดกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยมุ่งเน้นให้ ผู้เรียนเกิดทักษะภาคปฏิบัติและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

3. ทักษะภาคปฏิบัติ

3.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักวิชาการได้เสนอทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ (สมจิต สวณณไพบุลย์ (2526 : 64-73) วรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว (2532 : 5-8) และภพ เลหาไพบุลย์ (2540 : 15-29)) มีรายละเอียดดังนี้

1) ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต แบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

1.1) ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง

1.2) บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุ โดยการกะประมาณ

1.3) การบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2) ทักษะการวัด หมายถึงการเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นตัวเลขที่แน่นอน ได้อย่างเหมาะสมถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการวัด คือ

2.1) เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด

2.2) บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

2.3) บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

2.4) ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก และอื่น ๆ ได้ถูกต้อง

2.5) ระบุนิยามของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

3) ทักษะการคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการคำนวณ คือ

3.1) การนับ ได้แก่

3.1.1) นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง

3.1.2) ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้

3.1.3) ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือไม่

3.2) การคำนวณ (บวก ลบ คูณ หาร) ได้แก่

3.2.1) บอกวิธีคำนวณได้

3.2.2) คิดคำนวณได้ถูกต้อง

3.2.3) แสดงวิธีการคำนวณได้

3.3) การหาค่าเฉลี่ย ได้แก่

3.3.1) บอกวิธีการหาค่าเฉลี่ย

3.3.2) หาค่าเฉลี่ยได้

3.3.3) แสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ยได้

4) ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการจำแนกประเภท คือ

4.1) เรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดได้

4.2) เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้

4.3) บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา

สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุ จะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว ความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 5.1) ชี้บงรูป 2 มิติ กับวัตถุ 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- 5.2) วาดรูป 2 มิติ จากวัตถุ 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- 5.3) บอกชื่อของรูปทรงเรขาคณิตได้
- 5.4) บอกความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่นระนาบรูป 3 มิติ ที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติ ได้แก่

- 5.4.1) เมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุ สามารถบอกรูปทรงของวัตถุ (3 มิติ)
- 5.4.2) เมื่อเห็นวัตถุ (3 มิติ) ของวัตถุ สามารถบอกเงา (2 มิติ) ที่เกิดขึ้น
- 5.4.3) บอกรูปของรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัด (3 มิติ) ออกเป็น

2 ส่วน

- 5.5) บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้
- 5.6) บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่งได้
- 5.7) บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจก และภาพที่ปรากฏบนกระจกเงาว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกันได้

- 5.8) บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้
- 5.9) บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาด หรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้

6) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง มาจัดกระทำใหม่ โดยการหาความถี่ การเรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ วงจร กราฟ สมการ หรือเขียนบรรยาย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 6.1) เลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม
- 6.2) บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้
- 6.3) ออกแบบการนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้นได้
- 6.4) เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้นได้
- 6.5) การบรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
- 6.6) บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของภาพ จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

7) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูล ที่
ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็น
ให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วย

8) ทักษะพยากรณ์ หมายถึง การสรุปล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัย
ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ มาช่วยในการสรุปการพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับ
ตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลเป็นตาราง หรือกราฟซึ่งทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของ
ข้อมูลที่มีอยู่ กับ การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

8.1) การพยากรณ์ทั่วไป

8.1.1) ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้

8.2) การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่

8.2.1) ทำนายผลที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

8.2.2) ทำนายผลที่เกิดขึ้นนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่

9) ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดย
อาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่ทราบ หรือยัง
ไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน

สมมติฐาน คือ คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า ไว้เป็นข้อที่บอกความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรต้น กับตัวแปรตาม ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่เราจะใช้พิจารณาข้อความใดเป็นสมมติฐานหรือไม่ ก็นำ
ข้อความนั้นมาเรียงให้อยู่ในรูปของประโยค ถ้า.....แล้วจะ.....หรือ เมื่อ....แล้วจะ....

สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ภายหลัง โดยอาศัยการ
สังเกตความรู้และประสบการณ์เดิม

10) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายขอบเขต
ของคำต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสมมติฐาน ที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้
โดยให้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดลองและบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองนั้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ การกำหนดความหมายและขอบเขตของ
คำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้สังเกตและวัดได้

11) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม
และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตามจะเปลี่ยนไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีการทดลองด้วย ซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือน ๆ กัน มิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคาดเคลื่อน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ ชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมได้

12) ทักษะการทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

12.1) การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดสิ่งต่าง ๆ ได้แก่

12.1.1) วิธีการทดลอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร

12.1.2) อุปกรณ์หรือสารเคมีที่ต้องการใช้ในการทดลองจริง

12.2) การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การปฏิบัติการทดลองจริง

12.3) การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่น ๆ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

1) ออกแบบการทดลองโดยกำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้อง เหมาะสมโดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุม ระบุอุปกรณ์ หรือสารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลองได้

2) ปฏิบัติการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสม

3) บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสม

13) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายของข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการสังเกต การคำนวณ

การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ที่ได้จากการทดลองหรือที่มีอยู่

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

13.1) แปลความหมาย หรือบรรยายลักษณะสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้

13.2) บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ แบ่งเป็นทักษะพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะที่ 1-8 และทักษะขั้นบูรณาการ คือทักษะที่ 9-13 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง

3.2 ความหมายของทักษะภาคปฏิบัติ

ความสามารถด้านทักษะปฏิบัติของนักเรียนเป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ต่อไปได้เป็นอย่างดี จึงจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถด้านทักษะปฏิบัติให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพราะจะเป็นส่วนสำคัญที่จะส่งเสริมให้นักเรียนใช้ในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น มีนักการศึกษาให้ ความหมายของทักษะภาคปฏิบัติไว้ สรุปได้ดังนี้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 299-300) กล่าวถึงทักษะปฏิบัติว่าเป็นความสามารถในการใช้อวัยวะเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ เข้าไปปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ความสามารถด้านนี้ ได้แก่ ความสามารถทางกาย เช่น ทักษะในการเขียน (เขียนเร็ว เขียนคล่องแคล่ว และเขียนถูกต้อง) ทักษะในการพิมพ์ดีด (พิมพ์เร็ว พิมพ์คล่อง และพิมพ์ถูกต้อง) ทักษะในการติดตั้งเครื่องมือ ทักษะในการใช้เครื่องมือ และทักษะในการทำการทดลอง

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 55) ได้กล่าวถึงความสามารถในทางปฏิบัติว่า เป็นสมรรถภาพที่มุ่งเน้นไปที่การกระทำ การปฏิบัติงาน หรือภารกิจหน้าที่ด้วยการใช้สติปัญญา ความรอบรู้ ความเฉลียวฉลาด ความสุขุมรอบคอบ ตามขีดความสามารถและศักยภาพของแต่ละบุคคลที่มีอยู่ได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญและสำเร็จลุล่วงได้ดีในช่วงเวลาอันสั้น โดยแสดงออกให้เห็นปรากฏชัดเจนในการวางแผนการดำเนินการ การบังคับควบคุมให้เป็นไปตามที่ต้องการในการจัดการ การบริหารงานในรูปของผลงานและผลผลิต ซึ่งความสามารถของผู้เรียนทั้งหมดต้องอยู่ภายใต้สถานการณ์และเงื่อนไขที่สอดคล้องกับสภาพจริงมากที่สุด

ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ (2542 : 82) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติว่า หมายถึง พฤติกรรมเกี่ยวกับกลไกและการปฏิบัติซึ่งมุ่งผลที่ความคล่องแคล่วและชำนาญ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะภาคปฏิบัติ หมายถึง พฤติกรรมซึ่งเป็นความสามารถของนักเรียนที่แสดงออกโดยตรงจากการทำการทดลอง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ การวางแผน การดำเนินการ การตัดสินใจ หรือการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนาญ สำเร็จลุล่วงด้วยดีตามเวลาที่กำหนด

3.3 ทักษะภาคปฏิบัติ

ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ (2542 : 87-88 ; อ้างอิงจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์. 2538 :25) ได้กล่าวถึงทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนไว้ดังนี้

ทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่เป็นเป้าหมายหลักของการวัดผล เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับการทำการทดลอง ซึ่งพฤติกรรมเกี่ยวกับการปฏิบัติทดลองนี้กำหนดกรอบพฤติกรรมที่ต่อเนื่องกันได้ 3 ด้าน ดังนี้

1) การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลองประกอบด้วยพฤติกรรมหรือตัวชี้วัดที่ต้องพิจารณาดังนี้

- 1.1) มีการปรึกษาหารือ (กับผู้เกี่ยวข้อง) เพื่อทำความเข้าใจในขั้นตอนการทดลอง
- 1.2) มีการวางแผนการทดลองได้อย่างเหมาะสม
- 1.3) มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบให้กับผู้ร่วมการทดลองอย่างเหมาะสมและ

ชัดเจน

- 1.4) มีความสามารถในการปรับปรุงแนวทางการทำการทดลองอย่างเหมาะสม

แก้ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

2) การปฏิบัติการทดลอง มีขอบเขตครอบคลุมพฤติกรรมหลัก 3 ด้าน

2.1) ด้านเทคนิคการทดลอง พฤติกรรมย่อยในด้านนี้ประกอบด้วย

- 1) ดำเนินการทดลองอย่างถูกวิธี เป็นขั้นตอนไม่สับสน
- 2) ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- 3) อ่านค่าและตรวจสอบความถูกต้องได้
- 4) ใช้เทคนิคย่อยในการทดลองได้ถูกต้อง
- 5) ทำการทดลองอย่างระมัดระวังและปลอดภัย

2.2) ด้านความคล่องแคล่วในการทดลอง พฤติกรรมย่อยในด้านนี้ประกอบด้วย

- 1) ปฏิบัติการทดลองอย่างคล่องแคล่วและถูกต้องสมบูรณ์
- 2) มีความเชื่อมั่นในขณะปฏิบัติการ
- 3) ทำการทดลองได้ทันเวลาที่กำหนด

2.3) ด้านความสะอาดและความเป็นระเบียบ พฤติกรรมย่อยในด้านนี้ประกอบด้วย

- 1) จัดพื้นที่สำหรับการทดลองเรียบร้อยเหมาะสมและเพียงพอ
- 2) จัดวางอุปกรณ์เครื่องใช้ได้สะดวกขณะทดลอง
- 3) เก็บเครื่องตั้งและตะเกียงแอลกอฮอล์ได้ถูกวิธี
- 4) ทำความสะอาดพื้นที่และอุปกรณ์ได้อย่างสะอาดและเรียบร้อย

3) การจัดทำรายงาน พิจารณาจากความถูกต้อง สมบูรณ์ของเนื้อหาสาระตามหัวข้อต่อไปนี้

- 1) ชื่อการทดลองหรือปัญหาที่ศึกษา
- 2) สมมติฐาน
- 3) ตัวแปรที่ศึกษา
- 4) อุปกรณ์/สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง
- 5) วิธีการทดลอง
- 6) การบันทึกผลการทดลอง
- 7) การจัดกระทำกับข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล
- 8) การอภิปรายและสรุปผลการทดลอง
- 9) ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
- 10) เอกสารอ้างอิง

ตามกรอบพฤติกรรมด้านทักษะการทดลองข้างต้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538 : 25-27) ได้กำหนดสัดส่วนการให้คะแนนไว้ด้วย คือ การวางแผนการทดลอง มีคะแนนร้อยละ 40 ของคะแนนเต็ม การปฏิบัติการทดลอง มีคะแนนร้อยละ 40 ของคะแนนเต็ม การจัดทำรายงานการทดลอง มีคะแนนร้อยละ 20 ของคะแนนเต็ม

สรุปได้ว่า ทักษะปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน คือ พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกในขณะที่ทำการทดลองซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรม 3 ด้าน ได้แก่ การวางแผนการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการทำรายงานการทดลอง

3.4 การประเมินผลทักษะภาคปฏิบัติ

ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ (2542 : 89-91) ได้กล่าวถึงการประเมินผลทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์

การประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติมีอยู่ 3 วิธี ได้แก่

- 1) การสังเกตและบันทึก

การสังเกต หมายถึง การติดตามดูการกระทำอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ได้ข้อมูลการกระทำต่าง ๆ การสังเกตที่ดีจะต้องมีการวางแผน มีวัตถุประสงค์ และมีการบันทึกผลการสังเกตไว้เป็นหลักฐาน

การบันทึกผลการสังเกต อาจกระทำได้ 3 วิธี ดังนี้

บันทึกย่อ (Anecdotal Records) เป็นการบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนที่ผู้สอนเห็นว่ามีความสำคัญควรแก่การบันทึก ไม่มีการกำหนดแบบฟอร์มที่ตายตัว ผู้บันทึกสามารถคิดแบบฟอร์มขึ้นใช้เองได้ตามความเหมาะสม

การจัดอันดับคุณภาพ (Rating Scales) เป็นการบันทึกข้อมูล 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นพฤติกรรมและส่วนที่เป็นมาตราบอกระดับของการกระทำ การบันทึกแบบนี้อาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดอันดับแบบตัวเลข แบบกราฟ และแบบบรรยาย

แบบตรวจสอบ (Checklist) เป็นแบบบันทึกการสังเกตที่ประกอบด้วยส่วนของร่างกายของพฤติกรรมและส่วนที่ให้ผู้สังเกตบันทึกผล แบบบันทึกในลักษณะดังกล่าวเหมาะสำหรับการพิจารณาว่าการกระทำหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนเกิดขึ้นตามรายการที่กำหนดไว้หรือไม่ แต่ไม่ได้บอกถึงคุณภาพหรือความถี่ของพฤติกรรมที่เกิดขึ้น เช่น ในส่วนของพฤติกรรมการทำงานทดลอง หากใช้โครงสร้างตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแนะนำไว้ ก็ควรครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ การวางแผนการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการจัดทำรายงาน

2) รายงานการทดลอง

รายงานการทดลอง คือ เอกสารที่ผู้เรียนเรียบเรียงขึ้นโดยประมวลข้อมูลจากการทำการทดลองและจากเอกสารอ้างอิงที่ใช้ค้นคว้าการเขียนรายงานการทดลอง นิยมเขียนโดยกล่าวถึงข้อมูลที่จำเป็นตามหัวข้อที่กำหนด ซึ่งผู้เรียนอาจทำรายงานการทดลองเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้สอนกำหนด โดยทั่วไปสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาานิยมให้จัดทำรายงานเป็นกลุ่ม ส่วนในระดับอุดมศึกษานิยมให้จัดทำเป็นรายบุคคล

เนื่องจากโดยธรรมชาติของการรายงานการทดลอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำควบคู่กับการปฏิบัติการทดลอง ผู้เรียนจะเสนอรายงานต่อผู้สอนในลักษณะทยอยส่งตามลำดับของบทปฏิบัติการนั้นเป็นการเอื้ออำนวยให้ผู้สอนได้ใช้ประโยชน์จากการตรวจรายงานเพื่อการประเมินผลแบบปรับปรุงได้อย่างเต็มที่

3) การทดสอบ

การทดสอบเป็นวิธีการอีกวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้วัดผลการเรียนด้านทักษะปฏิบัติหรือทักษะการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้ การทดสอบมีอยู่หลายแบบแต่ที่นิยมใช้ในการวัดทักษะปฏิบัติได้แก่ การทดสอบภาคปฏิบัติ และการทดสอบข้อเขียน การทดสอบทั้ง 2 แบบนี้มีรายละเอียดที่ควรทราบในการนำมาใช้วัดผลการเรียนด้านทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

3.1) การทดสอบภาคปฏิบัติ เป็นการทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กระทำจริง เพื่อให้ผู้สอนพิจารณาความสามารถในเรื่องต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่

เนื่องจากการทดสอบภาคปฏิบัติเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลามาก ดังนั้น จึงนิยมกระทำกับพฤติกรรมที่สำคัญจริง ๆ โดยการกำหนดสถานการณ์หรือปัญหาขึ้นแล้วให้ผู้เรียนปฏิบัติหรือแก้ปัญหานั้น การทดสอบภาคปฏิบัติหากเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับความรอบคอบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากกรณีต่าง ๆ เช่น อุบัติเหตุจากไฟไหม้ อุบัติเหตุจากสารเคมี อุบัติเหตุจากการระเบิด อุบัติเหตุจากการถูกของมีคมบาด และอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร ก็ควรนำมาใช้เป็นประเด็นในการทดสอบภาคปฏิบัติด้วย

3.2) การทดสอบข้อเขียน การทดสอบข้อเขียนสำหรับพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติมีลักษณะเช่นเดียวกับการใช้ทดสอบพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย กล่าวคือ ผู้สร้างแบบทดสอบอาจเลือกใช้รูปแบบใด ๆ ก็ได้ตามความเหมาะสม เช่น อาจใช้การทดสอบแบบความเรียง (อัตนัย) โดยให้ผู้เรียนเขียนอธิบายขั้นตอนในการทดลองหรือขั้นตอนในการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือ รวมทั้งข้อควรระวังในกรณีต่าง ๆ หรืออาจใช้การทดสอบแบบปรนัยชนิดต่าง ๆ ก็ได้ ทั้งนี้มีข้อสังเกตที่สำคัญว่า การทดสอบข้อเขียนเหมาะสำหรับใช้กับผู้เข้าสอบจำนวนมากที่เข้าสอบในคราวเดียวกัน แต่มีข้อจำกัด ที่ไม่สามารถวัดพฤติกรรมเชิงการกระทำที่แท้จริงได้

สรุปได้ว่า การประเมินผลทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ สามารถประเมินได้โดยสังเกต และการบันทึกรายงานผลการทดลอง และการทดสอบ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนด้วยแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน โดยประเมินจากสภาพจริงอิงเกณฑ์รูบรีค (Rubric) เป็นแบบประมาณค่า 5 อันดับ ประเมินพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

- 1) การวางแผนการทดลอง
- 2) การปฏิบัติทดลอง
 - 2.1) เทคนิคการทดลอง
 - 2.2) ความคล่องแคล่วในการทดลอง
 - 2.3) ความสะอาดและความเป็นระเบียบ
- 3) การจัดทำรายงานการทดลอง

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะภาคปฏิบัติ

งานวิจัยภายในประเทศ

วิโรจน์ เกลยสุข (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการทดลองกับการสอนทฤษฎีอย่างเดียว โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนเรณูนคร วิทยานุกูล จังหวัดนครพนม จำนวน 72 คน ทำการสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลอง 36 คน และกลุ่มควบคุม 36 คน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

เปรมจิตร บุญสาย (2541 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาหลักสูตรวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เน้นการปฏิบัติการทดลองโดยใช้ประโยชน์จาก

สารเหลือทิ้ง โดยสร้างบทปฏิบัติการพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพ ได้ 5 สาขา 20 บทปฏิบัติการ แยกเป็นสาขาเทคโนโลยีการหมัก 7 บทปฏิบัติการ สาขาเทคโนโลยีของเสีย 3 บทปฏิบัติการ สาขาเทคโนโลยีการสร้างแหล่งวัตถุดิบใหม่ 4 บทปฏิบัติการ สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 4 บทปฏิบัติการ และสาขาวิศวกรรมเอ็นไทม์ 2 บทปฏิบัติการ นำบทปฏิบัติการทั้ง 20 บทปฏิบัติการไปทดลองสอนเป็นเวลา 1 ภาคเรียน โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 90 คน ของโรงเรียนปราจีนราษฎร์บำรุง จังหวัดปราจีนบุรี เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทปฏิบัติการที่สร้างขึ้นมีผลการเรียนด้านพุทธิพิสัย (ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) ด้านจิตพิสัย (เจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะทั่วไป คุณลักษณะเพื่อพัฒนาอาชีพ คุณลักษณะเพื่อพัฒนาสังคมและคุณลักษณะเพื่อพัฒนาสุขภาพ) และด้านทักษะพิสัย (ทักษะปฏิบัติการทดลอง) ภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองสอน และนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลการเรียนทุกด้านสูงกว่านักเรียนโดยใช้หลักสูตรเดิมของ สสวท.

อรอุมา ละมุล (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสามารถของวัสดุธรรมชาติในการดูดซับโลหะหนักที่ใช้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสอนคือ นักเรียนโรงเรียนโคกกระเทียม จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 คน ทำการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น วัดผลการเรียนรู้จากการตอบคำถามท้ายการทดลอง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยปรากฏว่า บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80.11/80.27

จิรพรรณ ทะเขียว (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบทักษะภาคทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ทักษะภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรม

กับการสอนตามคู่มือครูหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรพล วิหคไพบูลย์ (2543 : 61) ได้ศึกษาการพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การบำบัดน้ำเสีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดรางบัว กรุงเทพมหานคร จำนวน 35 คน ทำการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยปรากฏว่าบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.57/80.06 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการสอนแตกต่างจากก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พันศักดิ์ สายแสงจันทร์ (2544 : 55) ได้ศึกษาการพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคนิคการแยกสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดงทองวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 40 คน ทำการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยปรากฏว่า บทปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดคือ 81.19/80.33 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นของ นักเรียนที่มีต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

จากการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานการวิจัยว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80 ซึ่งผู้วิจัยใช้การประเมินตามสภาพจริง ด้วยการสังเกต บันทึกพฤติกรรมของผู้เรียน และการตรวจชิ้นงานของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติ

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2529 : 29) คือ คุณลักษณะ รวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือ คือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอนทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

เฟียน ไชยสร (2531 : 17) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สายหยุด เอียนสี (2535 : 17) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง

ความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียน

นิภา เมธาวิชัย (2536 : 65) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ และทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยครูใช้เครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ทักษะที่ได้รับ คุณลักษณะและความสามารถของผู้เรียนอันจะเกิดจากการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องมือในการวัดผล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 แนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 1-5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูกำหนด โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาออกเป็น 3 ด้าน คือ

- 1) ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับความรู้ ความคิดและการนำความรู้ไปประยุกต์
- 2) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับด้านความรู้สึก อารมณ์และทัศนคติ
- 3) ด้านทักษะพิสัย (Psycho-motor Domian) เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับทักษะในการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การประสานงานการใช้อวัยวะต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานการตรวจสอบระดับความรู้ความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าได้เกิดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด สามารถวัดได้ 2 แนวทางตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ การวัดด้านการปฏิบัติ และการวัดด้านเนื้อหา

สมบุญ ชิตพงศ์ และคนอื่น ๆ (2540 : 6-7) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

- 1) ด้านความคิด (Cognitive Domain) เป็นความสามารถทางด้านสมองในการคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แยกย่อยออกเป็น 6 ชั้น คือ

1.1) ความรู้ความจำ (Memory) เป็นความสามารถในการทรงไว้ รักษาไว้ซึ่งมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตที่ได้รับรู้มา

1.2) ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความ ตีความและขยายความในเรื่องราว และเหตุต่าง ๆ ที่ในชีวิตต้องประสบ

1.3) การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำประสบการณ์ ที่ได้รับมาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาใหม่

1.4) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญ และหาความสัมพันธ์หลักการของสิ่งของ เรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

1.5) การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เรื่องราวต่าง ๆ ขึ้นมาใหม่ โดยใช้สิ่งเดิมมาดัดแปลงและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่า ก่อน

1.6) การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสิน ดี รวาคา และลงสรุปในเรื่องราวต่าง ๆ

2) ด้านความรู้สึก (Affective Domain) เป็นท่าทีที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ มี 5 ขั้น คือ

2.1) การรับรู้ (Receiving) เป็นความรู้สึกฉับไวในการที่จะรับรู้ต่อสิ่งเร้า ต่าง ๆ

2.2) การตอบสนอง (Responding) เป็นการมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ด้วยความรู้สึกที่ยินยอมเต็มใจ และพอใจ

2.3) การสร้างคุณค่า (Valuing) เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกมีส่วนร่วม ต่อสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่การยอมรับ นิยมชมชอบและเชื่อถือในสิ่งนั้น

2.4) การจัดระบบ (Organization) เป็นการสร้างความคิดรวบรวมคุณค่าให้ เกิดมีระบบโดยอาศัยความสัมพันธ์ของคุณค่าในสิ่งที่ยึดถือ

2.5) การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization) เป็นการจัดคุณค่าที่มีอยู่ แล้วให้เป็นระบบแล้วยึดถือเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวบุคคล

ด้านความรู้สึกนี้ แยกเป็นคุณลักษณะที่เข้าใจได้ง่าย ๆ ได้แก่ ความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติ ค่านิยม และการปรับตัว

3) ด้านทักษะ (Psychomotor Domain) เป็นทักษะในการปฏิบัติมี 3 ขั้น คือ

3.1) การเลียนแบบ (Imitation) เป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

3.2) การทำตามแบบ (Manipulation) เป็นการลงมือทำตามแบบที่สนใจ

3.3) การหาความถูกต้อง (Precision) เป็นการตัดสินใจเลือกทำแบบที่เห็นว่าถูกต้อง

3.4) การทำอย่างต่อเนื่อง (Articulation) เป็นการกระทำในสิ่งที่เห็นว่าถูก

ต้องอย่างเป็นเรื่องเป็นราว

3.5) การทำโดยธรรมชาติ (Naturalization) เป็นการทำจนเกิดทักษะสามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติเป็นธรรมชาติ

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2536 : 146-147) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่า นักเรียนมีความรู้มากน้อยแค่ไหน ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพที่ดีพอสามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกวิธีการสอบและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนน

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อความเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ 6 ด้าน คือ วัดด้านความรู้ความจำ วัดด้านความเข้าใจ วัดด้านการนำไปใช้ วัดด้านการวิเคราะห์ วัดด้านการสังเคราะห์ และวัดด้านการประเมินค่า

4.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิญญา วิศาลาภรณ์ (2530 : 12) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์เบื้องต้นที่ควรพิจารณาประกอบในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังต่อไปนี้

1. วัดให้ตรงกับวัตถุประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามจุดมุ่งหมายทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในทุกรายวิชา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวัดให้ตรงและครบตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเกิดความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ ดังนั้นครูควรจะทราบมาก่อนเรียน นักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อนักเรียนเรียนจบแล้วมีความรู้ ความสามารถแตกต่าง

ไปจากเดิมหรือไม่ วิธีที่อาจช่วยได้คือ การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

3. การวัดผลเป็นการวัดทางอ้อม เป็นการยากที่จะให้ข้อสอบวัดพฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่วัดได้คือการตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้นการแปลงจุดมุ่งหมายให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบวัดจะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

4. การวัดผลการศึกษาเป็นการวัดที่ไม่สมบูรณ์ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่สามารถวัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้น จึงต้องมั่นใจว่าสิ่งที่สอบนั้นเป็นตัวแทนที่แท้จริงได้

5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานั้นมิใช่วัดเพียงคำตอบเท่านั้น การวัดผลยังเป็นเครื่องช่วยในการพัฒนาการสอนของครู เป็นเครื่องช่วยในการเรียนของนักเรียน ดังนั้น การสอบปลายภาคครั้งเดียวจึงไม่พอที่จะวัดกระบวนการเจริญงอกงามของนักเรียนได้

6. ในการให้การศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว กระบวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

7. การวัดผลการศึกษาที่มีความผิดพลาดของที่ซึ่งได้ให้นักเท่ากันโดยตราซังหยาบ ๆ อาจมีน้ำหนักต่างกัน

8. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

9. ควรคำนึงถึงข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องมือที่ใช้โดยส่วนมากคือแบบทดสอบ ขีดจำกัดของแบบทดสอบ ได้แก่ การเลือกตัวแทนของเนื้อหาเพื่อมาเขียนแบบทดสอบ ความเชื่อถือได้ของคะแนนและการตีความหมายของคะแนน เป็นต้น

10. ควรจะให้ชนิดของแบบทดสอบหรือข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่จะสอบ และจุดประสงค์ที่จะสอบวัด

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยในประเทศ

สุมาลี ดำรงไชย (2537 : 111-121) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการทดลองจากวัสดุในท้องถิ่นกับการสอนตามคู่มือครู โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนคณทิพพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชรจำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน ผล

การศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรกิตติ ผ่องศรี (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความคิดรวบยอดและความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้โมเดลพิคเจอร์กับการสอนตามคู่มือครู โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิบูลย์ประชาสรรค์ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน

ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความคิดรวบยอดของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

วัชรวิ เลียนบรรจง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนวัดน้อยนพคุณ เขตดุสิต กรุงเทพมหานครจำนวน 70 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 35 คน ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หทัยรัช รัสสุวรรณ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้แผนที่มโนมิตีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพด้านมโนมิตี และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนมิตีทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจำแนกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มโนมิตีกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนมิตีทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มโนมิตีกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนมิตีทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนที่มโนมิตีกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้

แผนที่มีโนมติกกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มณีนรัตน์ เกตุไสว (2540 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยผลการจัดกิจกรรมการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมพร ศิลาทอง (2541 : 62) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนแบบร่วมมือ แบบ STAD ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกับนักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลอบ อางนันทน์ (2542 : 105) ได้ศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับนักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์ภายหลังการทดลองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

บาร์ด (Bard. 1975 : 5947-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภายภาพของนักศึกษาที่ Southern Colorado State College โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

เทอร์เนอร์ (Turner. 1983: 1750-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของครูฝึกสอน โดยใช้หนังสือกับบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอน วิธีการอ่าน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านเจตคติพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีเจตคติต่อวิธีการอ่านมากกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้หนังสือบทเรียนโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมิธ (Smith. 1994 : Abstract) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนที่มีเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 7 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีสอนแบบบรรยาย หรือให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองแบบใดแบบหนึ่ง

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทั้งในด้าน ความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความแตกต่างกันและการพัฒนาได้ โดย กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงได้ ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ ช่างไฟฟ้า และพลศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยการอาชีพมหาราช ตำบลบ้านขาว อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 400 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพลศึกษา ของวิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบจัดกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรม เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย
2. แบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย

1. ขั้นตอนในการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือในชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย 2 ชุด

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
2. คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม

1.1 ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา จากหนังสือหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ของสถาบันการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การจัดการขยะมูลฝอย เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

2) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย เพื่อนำมากำหนดจุดมุ่งหมายและกิจกรรมของชุดกิจกรรมที่จะสร้างขึ้น

3) กำหนดจุดประสงค์ของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย แต่ละชุด

4) สร้างชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย 4 ชุด ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องการสำรวจขยะมูลฝอย

ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่องการจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่องวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย

โดยแต่ละชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีองค์ประกอบดังนี้

- ชื่อชุดกิจกรรม
- ใบความรู้
- หลักการ
- จุดประสงค์
- เวลาที่ใช้
- อุปกรณ์และสารเคมี
- วิธีการทดลอง
- แบบรายงานผลการทดลอง
- คำถามท้ายบทปฏิบัติการการจัดการสิ่งแวดล้อม

5) นำชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ นำมาปรับแก้ตามข้อเสนอของคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ แล้วนำชุดกิจกรรมที่ปรับแก้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

1.2 การหาคุณภาพชุดกิจกรรม

การหาคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) นำชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริเพ็ญ มากบุญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณวิไล นันทมานพ และอาจารย์วันทนี บุญสุวรรณ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสิ่งแวดล้อม 2 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนธยา ศรีบางพลี และอาจารย์ณัฐภัทร์ เพชรงาม ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาของชุดกิจกรรม โดยพิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับใบความรู้ หลักการ จุดประสงค์ เวลาที่ใช้ อุปกรณ์และสารเคมี วิธีการทดลอง แบบรายงานผลการทดลอง คำถามท้ายชุดกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพในแบบประเมินชุดกิจกรรม แบบประเมินนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนมีความหมายดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

และผู้วิจัยนำคะแนนการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม จากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย โดยให้ความหมายของค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.21-5.00	หมายถึง	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.41-4.20	หมายถึง	ดี
ค่าเฉลี่ย	2.61-3.40	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.81-2.60	หมายถึง	ควรปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.80	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เกี่ยวกับชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นทุกชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก (ภาคผนวก ข หน้า 79-88) และมีข้อเสนอแนะ นำปรับแก้ เพื่อความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2) นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการประเมินได้ปรับแก้จากผู้เชี่ยวชาญและปรับแก้แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของวิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1) ทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อ่อน 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม แล้วปรับแก้ชุดกิจกรรมครั้งที่ 1

2.2) นำชุดกิจกรรมการทดลองที่ปรับแก้ครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มขนาดกลางจำนวน 9 คน ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน อ่อน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมครั้งที่ 2 แล้วปรับแก้ครั้งที่ 2

2.3) นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการปรับแก้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 80/80 โดยเกณฑ์มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก คือ คะแนนของนักเรียนทุกคนที่ตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรมทุกชุด โดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง คือ คะแนนของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจบทุกชุดกิจกรรม โดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 80

ถ้าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างถึงเกณฑ์ 80/80 ก็ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้กับกลุ่มทดลองได้ แต่ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ 80/80 ก็ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่ไม่มีประสิทธิภาพ ต้องนำไปปรับแก้แล้วนำมาให้ทดลองใหม่

3) นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการปรับแก้แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพลศึกษา วิทยาลัยการอาชีพมหาสารคาม อำเภอมหาสารคาม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.3 คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ผู้วิจัยพัฒนาคู่มือขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้นำชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โดยดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 คู่มือครูประกอบการสอนวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

2) จัดทำคู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยแต่ละชุดประกอบด้วย

- ชื่อชุดกิจกรรม

- จุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
- จุดประสงค์การทดลอง
- เวลาที่ใช้
- อุปกรณ์และสารเคมี
- วิธีการทดลอง
- ผลการทดลอง
- แนวการตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม
- ข้อเสนอแนะ

3) นำคู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับแก้

2. ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนดังนี้

2.1 การสร้างแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน

การสร้างแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

2) ศึกษาแนวทางการให้คะแนนเพื่อการประเมินจากสภาพจริง ที่อิงเกณฑ์รูบริก (Rubric) โดยศึกษาการให้คะแนนภาพรวม (Holistic Score) และการให้คะแนนแยกองค์ประกอบ (Analytic Score)

3) สร้างแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เป็นแบบประเมินจากสภาพจริง โดยใช้แบบอิงเกณฑ์รูบริก (Rubric) มีการให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 อันดับ ได้แก่ คะแนน 1 , 2 , 3 , 4 โดยคะแนนมีความหมายดังนี้

4	หมายถึง	ดีมาก
3	หมายถึง	ดี
2	หมายถึง	ปานกลาง
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน ประเมินพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

3.1) การวางแผนการทดลอง

3.2) การปฏิบัติการทดลอง ได้แก่

3.2.1) เทคนิคการทดลอง

3.2.2) ความคล่องแคล่วในการทดลอง

3.2.3) ความสะอาดและความเป็นระเบียบ

3.3) การจัดทำรายงานผลการทดลอง

4) นำแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทแล้วปรับแก้

2.2 การหาคุณภาพแบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน

การหาคุณภาพแบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1) นำแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญประเมิน 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริเพ็ญ มากบุญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรณวิไล นันทมานพ และอาจารย์วันทนี นุญสุวรรณ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสิ่งแวดล้อม 2 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนทยา ศรีบางพลี และอาจารย์ณัฐภัทร์ เพชรงาม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และความเหมาะสมของแบบประเมินโดยพิจารณาจากค่าดัชนี ความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน โดยพิจารณาจากความคิดเห็นส่วนใหญ่ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับแก้แบบประเมิน

2) นำแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่ปรับแก้แล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาฟิสิกส์การ วิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3. ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

3.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดองค์ความรู้ด้านต่างๆ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2) ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ตามเนื้อหาเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย จำนวน 40 ข้อ

3.2 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม

1) นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริเพ็ญ มากบุญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณวิไล นันทมานพ และอาจารย์วันเพ็ญ บุญสุวรรณ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสิ่งแวดล้อม 2 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนธยา ศรีบางพลี และอาจารย์ณัฐภัทร์ เพชรงาม ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก และความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตลอดจนภาษาที่ใช้ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ภาคผนวก ข หน้า 91-92) และปรับแก้ตามที่ ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

2) นำแบบทดสอบที่ปรับแก้แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

3) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เทห์ฟาน และใช้ตารางสำเร็จของ จุง เทห์ฟาน (Fan. 1952 : 6-52) คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (ภาคผนวก ข หน้า 93)

4) นำแบบทดสอบที่ได้ จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 123) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย เท่ากับ 0.77 (ภาคผนวก ข หน้า 93)

5) นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพาณิชยการ วิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One – Group PreTest - Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 60-61) มีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	ทดสอบหลัง
E	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

E แทน กลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบจัดกลุ่ม (Cluster Sampling)

X แทน การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง ใช้เวลาในการเรียนด้วยชุดกิจกรรม 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 60 นาที จำนวนทั้งหมด 12 คาบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน 60 นาที

2. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย โดยใช้แบบประเมินวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน ของแต่ละชุดกิจกรรม จำนวนคาบทั้งหมด จำนวน 10 คาบๆ ละ 60 นาที ดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1	ใช้เวลา	3	คาบ	180	นาที
กิจกรรมชุดที่ 2	ใช้เวลา	2	คาบ	120	นาที
กิจกรรมชุดที่ 3	ใช้เวลา	2	คาบ	120	นาที
กิจกรรมชุดที่ 4	ใช้เวลา	3	คาบ	180	นาที

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามกำหนด ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบชุดเดิม ใช้เวลา 60 นาที

4. ตรวจผลการสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

5. นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติมาแปลความหมาย สรุปผลและเขียนรายงานการวิจัย

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้คะแนนของนักเรียนทุกคนที่ตอบคำถามท้ายของชุดกิจกรรมทุกชุด โดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มกับคะแนนของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจบทุกชุดกิจกรรมโดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด
2. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน
3. การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าคะแนนเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ของแบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะภาคปฏิบัติ ขณะเรียนของกลุ่มทดลอง (อ้างอิงจากชูศรี วงศ์รัตน์. 2544 : 36) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- 2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หมายถึง ค่าที่ได้จากการประเมินของ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล เป็นการตรวจสอบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายหรือไม่ ค่าที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเรียกว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ซึ่งจะมีค่าระหว่าง -1 ถึง +1 ถ้าค่า IOC ที่ได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่าข้อคำถามหรือแบบวัดนั้นไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดต้องปรับแก้ใหม่ การหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้โดยนำคะแนนที่ได้มาแทนค่า ในสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยใช้เทคนิค 27 % จากตารางวิเคราะห์ของ จุงเตห์ ฟาน (Fan. 1952: 6-52)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 (Kuder – Richardson – 20) (อ้างอิงจากพวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 123) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนผู้ตอบถูกต้องผู้เข้าสอบทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนผู้ตอบผิดต่อผู้เข้าสอบทั้งหมด หรือ 1-p
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

4.1 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 การทดสอบว่าชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก โดยใช้ค่า

คะแนนเฉลี่ย ของแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

4.2 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 การทดสอบว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบย่อยของกลุ่มตัวอย่างแต่ละชุดกิจกรรม และค่าเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียน นำคะแนนเฉลี่ยมาหาค่าเป็นร้อยละ

3.3 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยหาผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน ใช้สถิติ t-test แบบ dependent samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2543 : 167) คำนวณจากสูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ

$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม
n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.4 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 การทดสอบทักษะภาคปฏิบัติขณะเรียน โดยใช้การหาค่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะภาคปฏิบัติแต่ละด้าน (การวางแผน การปฏิบัติการทดลอง และการจัดทำรายงานผลการทดลอง) แล้วนำมาคิดคะแนนร้อยละ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยนำชุดกิจกรรมนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ผู้วิจัยปรับแก้แล้ว นำไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมปรับแก้แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพาณิชยการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

1. ศึกษาคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ
2. ศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ตามเกณฑ์ 80 / 80
3. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาคุณภาพชุดกิจกรรม และตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาคุณภาพของชุดกิจกรรม

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม ดังนี้

- 1.1 นำชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประเมิน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 ท่าน

ชุดกิจกรรม	รายการประเมิน			$\bar{X}$	ผลการประเมิน
	เอกสารประกอบชุดกิจกรรม	ชุดกิจกรรม	เอกสารรายงานผลการทดลองและคำถามท้ายบท		
การสำรวจขยะมูลฝอย	4.27	4.41	4.71	4.46	ดีมาก
การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย	4.32	4.51	4.57	4.46	ดีมาก
การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย	4.35	4.50	4.48	4.44	ดีมาก
การจัดการขยะมูลฝอย	4.57	4.51	4.57	4.55	ดีมาก
ภาพรวม	4.37	4.48	4.58	4.47	ดีมาก

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า คุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 จาก ระดับ 5.00 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่า ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพดีมากสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อม

1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ผู้วิจัยดำเนินการ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน แล้วปรับแก้

2. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมที่ปรับแก้แล้วกับนักเรียนกลุ่มขนาดกลาง จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน แล้วปรับแก้

3. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมที่ปรับแก้แล้วกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ตามเกณฑ์ 80/80

กลุ่ม	คะแนนแบบทดสอบ ย่อยระหว่างเรียน(E_1)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (E_2)	E_1 / E_2
เล็ก	82.50	86.66	82.50/86.66
กลาง	80.00	87.50	80.00/87.50
ใหญ่	80.08	87.00	80.08/87.00

จากตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ตามเกณฑ์ 80/80 จะเห็นได้ว่าชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยมีประสิทธิภาพ 80.08/87.00.ซึ่งชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ที่พัฒนาขึ้นผ่านการปรับแก้และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไปทดลองสอน โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน นำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมมาเปรียบเทียบ ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	$\bar{X}$	S	$\bar{d}$	S_d	t	p
ก่อนเรียน	30	21.20	2.64				
				10.76	2.11	27.94*	.000
หลังเรียน	30	31.96	2.41				

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการเรียนเพิ่มขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ศึกษาผลการเรียนรู้ด้านทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้ด้านทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนขณะที่นักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรม เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของทักษะภาคปฏิบัติแต่ละด้าน (การวางแผน การปฏิบัติการ ทดลอง และการจัดทำรายงานผลการทดลอง) มาเทียบเป็นร้อยละ ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 5 แสดงผลด้านทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยในแต่ละกิจกรรมการทดลอง

ชุดกิจกรรม	คะแนนเฉลี่ย					$\overline{X}$	ร้อยละ
	รายการประเมินรายด้าน						
	ด้านที่ 1	ด้านที่ 2			ด้านที่ 3		
2.1		2.2	2.3				
1.การสำรวจ ขยะมูลฝอย	3.06	3.50	3.40	3.66	3.33	3.39	84.75
2.การจำแนก ประเภทขยะ มูลฝอย	3.26	3.30	3.20	3.63	3.10	3.29	82.25
3.การวิเคราะห์ ปัญหาขยะ มูลฝอย	3.30	3.20	3.26	3.80	3.13	3.33	83.25
4.การจัดการ ขยะมูลฝอย	3.46	3.56	3.36	3.83	3.06	3.45	86.25
ภาพรวม	3.27	3.39	3.30	3.73	3.15	3.36	84.00

หมายเหตุ ด้านที่ 1 หมายถึง การวางแผนการทดลอง ด้านที่ 2 หมายถึง การปฏิบัติการทดลองตามหัวข้อ 2.1 เทคนิคการทดลอง 2.2 ความคล่องแคล่วในการทดลอง 2.3 ความสะอาดและความเป็นระเบียบ ด้านที่ 3 หมายถึง การจัดทำรายงานผลการทดลอง

จากตาราง 5 ผลด้านทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย 4 ชุดกิจกรรม เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยมาเทียบเป็นร้อยละ พบว่า การเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ทุกกิจกรรม นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 80 กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยของทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย และการจัดการขยะมูลฝอย มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.75, 82.25, 83.25 และ 86.25 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของทักษะภาคปฏิบัติโดยภาพรวมในทุกกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติเฉลี่ยร้อยละ 84.00

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยมีการศึกษาผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และด้านทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพณิชยการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สรุปได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
4. เพื่อศึกษาทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
2. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีทักษะภาคปฏิบัติเฉลี่ยร้อยละ 80

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย เพื่อนำไปใช้ในการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพณิชยการ วิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 สรุปการศึกษาค้นคว้าได้ 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาคุณภาพของชุดกิจกรรม

ผู้วิจัยพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ผ่านการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาและสร้างเครื่องมือ 2 ชุด คือ

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย จำนวน 4 ชุดกิจกรรม
2. คู่มือครูประกอบการสอน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ใช้สำหรับเป็นแนวทางในการสอน

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมาดำเนินการดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาพาณิชยการวิทยาลัยการอาชีพมหาราช อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบจัดกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพชุดกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
 - แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
- 2) เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
 - ประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจากทดสอบย่อยท้ายชุดกิจกรรม/ทดสอบ

หลังเรียน โดยหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับกลุ่มนักเรียน 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มขนาดเล็ก	จำนวน	3	คน
กลุ่มขนาดกลาง	จำนวน	9	คน
กลุ่มขนาดใหญ่	จำนวน	30	คน

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- 3.1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย จำนวน 40 ข้อ
- 3.2) แบบวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4

ระดับ

2.3 การดำเนินการทดลอง

- 1) ติดต่อผู้บริหารวิทยาลัยการอาชีพมหาราช เพื่อขออนุญาตทำการวิจัยและขอใช้กลุ่ม

ตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2) ที่แจ้งรายละเอียดและทำการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และเก็บข้อมูลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำการเก็บข้อมูล ก่อนเรียนและหลังการเรียน
- 3) เมื่อนักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ทำการเก็บข้อมูลด้านทักษะ ภาคปฏิบัติ โดยใช้แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน
- 4) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน มาทำการวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม วิเคราะห์หาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน
2. การวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
3. การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20
4. ทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานกระทำดังนี้

 - 1) วิเคราะห์คุณภาพของชุดกิจกรรมจากคะแนนแบบประเมินคุณภาพของชุด กิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยใช้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
 - 2) วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากแบบทดสอบย่อยและการทำแบบฝึกหัด ของชุดกิจกรรมย่อยแต่ละชุดและคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน เทียบกับเกณฑ์ 80/80
 - 3) วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent
 - 4) วิเคราะห์คะแนนจากแบบวัดทักษะภาคปฏิบัติ ขณะเรียน แล้วนำคะแนนมาเทียบ ร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน สรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยพัฒนาชุดกิจกรรม 4 ชุดกิจกรรม มาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านประเมิน พบว่า ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน

ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน พบว่า

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การศึกษาทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย พบว่า นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติสูงกว่าร้อยละ 80 กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยของทักษะภาคปฏิบัติของแต่ละชุดกิจกรรม เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย และการจัดการขยะมูลฝอย มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.75, 82.25, 83.25 และ 86.25 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของทักษะภาคปฏิบัติโดยภาพรวมทุกกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติเฉลี่ยร้อยละ 84.00

อภิปรายผล

ผู้วิจัยแบ่งการอภิปรายผลครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาคุณภาพของชุดกิจกรรม

การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยนำผลการทดลองที่ได้ จากการทำการทดลองมาพัฒนาเป็นชุดกิจกรรม จำนวน 4 ชุดกิจกรรม และผ่านการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพ พบว่า ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.08/87.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ทั้ง 4 ชุดกิจกรรม ได้พัฒนาจากพื้นฐานการสอนรายวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ซึ่งคำนึงถึงความเหมาะสมของการทดลอง

ในส่วนที่เกี่ยวกับอุปกรณ์และวัสดุที่หาง่าย และสะดวกต่อการใช้ ช่วงระยะเวลาในการทดลองไม่นานนัก นอกจากนี้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น มีเนื้อหาครอบคลุมและสอดคล้องกับสภาพความจริงของวิทยาลัย ซึ่งเป็นผลให้การพัฒนาชุดกิจกรรมนี้มีผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งอยู่ในระดับดีมากมีความเหมาะสมที่จะนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ปัญหามลพิษทางขยะมูลฝอย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริพร ทิพย์สิงห์ (2545 : 87) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งประสบการณ์บริเวณชุมชนวัดประดิษฐาราม กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีระบบ ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย แล้วจึงนำไปใช้ทดลองจริง มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน และมีการเก็บข้อมูลอย่างละเอียดทำให้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

2. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน โดยปฏิบัติตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมได้อย่างแท้จริง ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะภาคปฏิบัติ เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ทั้ง 4 ชุดกิจกรรม มีคุณภาพระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 80.08/87.00 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 การนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลอง

การนำชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจาก

ประการแรก ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ และเป็นชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านเอกสารประกอบชุดกิจกรรม (ใบความรู้) ชุดกิจกรรม และเอกสารรายงานผลการศึกษาและคำถามท้ายบท ซึ่งผล การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก และผลการประเมิน

ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ส่งผลให้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรพรรณ ทะเชียว (2543 : 82) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประการที่สอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ทำให้นักเรียนเรียนอย่างสนุกสนาน ทั้งนี้เนื่องจากการสอนด้วยวิธีนี้เป็นการศึกษาจากการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อเป็นการหาข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น และสร้างความภูมิใจให้กับนักเรียนที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น นักเรียนจะได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเป็นกลุ่มตามความสนใจของตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกให้กิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปด้วยความราบรื่น นักเรียนมีอิสระในการเรียน มีการช่วยเหลือกันในกลุ่ม สามารถปรึกษาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และรู้จักรับผิดชอบงานในหน้าที่ตามความถนัด และศักยภาพของตนเอง

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. การศึกษาทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย พบว่า นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติสูงกว่าร้อยละ 80 กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยของทักษะภาคปฏิบัติของแต่ละกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย และการจัดการขยะมูลฝอย มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.75, 82.25, 83.25 และ 86.25 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของทักษะภาคปฏิบัติโดยรวมทุกกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติเฉลี่ยร้อยละ 84.00 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจาก

ประการแรก การเรียนด้วยชุดกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนชัดเจน นักเรียนได้ใช้ชุดกิจกรรมที่มีการชี้แจง การวางแผน วิธีการทำ ใบความรู้และคำถามท้ายบท แล้วนักเรียนจึงลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงในด้านทักษะภาคปฏิบัติและมีความเข้าใจในการทดลองอย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ที่กล่าวถึงกฎแห่งการฝึกว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกบ่อยๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องแคล่ว สามารถทำได้ดีกว่าที่ไม่ได้ฝึก ดังนั้น ส่งผลให้ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนขณะเรียนด้วยชุดกิจกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรพรรณ ทะเชียว (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาการเปรียบเทียบทักษะภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์มีทักษะภาคปฏิบัติ สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู เนื่องมาจากนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง จึงส่งผลให้การเรียนรู้ สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ประการที่สอง การเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย เป็นการสอนโดย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีการจัดกิจกรรมที่สำคัญตามลำดับการเรียนรู้ ไปสู่การปฏิบัติจริง ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดทักษะขึ้นในตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ด้านทักษะ ภาคปฏิบัติโดยใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และเป็นกิจกรรมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทวิช แจ่มจรัส (2545 : 88) ศึกษาการพัฒนาบท ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำสกัดชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำสกัดชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่น มีทักษะปฏิบัติ ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ นักเรียนมีทักษะปฏิบัติ เฉลี่ยร้อยละ 86.75 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของอภิญญา เคนบุปผา (2546 : 83) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลอง วิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการทดลอง เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” มีทักษะปฏิบัติ ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ นักเรียนมีทักษะปฏิบัติ เฉลี่ยร้อยละ 79.73

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะ มูลฝอย มีทักษะภาคปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ นักเรียนมีทักษะภาคปฏิบัติเฉลี่ยร้อยละ 84.00

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนอาจจะไม่สามารถตั้งสมมติฐานการทดลอง ได้ เนื่องจากนักเรียนไม่มีพื้นฐานไม่มีความรู้เรื่องการจัดสมมติฐานมาก่อน ครูควรมีใบความรู้เกี่ยวกับการ ตั้งสมมติฐานก่อนการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจก่อน จะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนมีความคล่องตัวมากขึ้น

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น หน่วยงานควรมีเครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อโสตทัศนูปกรณ์ อย่างพร้อมเพียง เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนในแต่ละครั้งให้ดำเนินไปอย่างสมบูรณ์

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย นั้น ครูผู้สอนควรแจ้งให้นักเรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมที่ 4 ซึ่งต้องเตรียมการเก็บสะสมวัสดุ

อุปกรณ์ล่วงหน้า เพื่อมีอุปกรณ์เพียงพอในการทำกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอย และนักเรียนจะได้คิดชิ้นงานที่มีความหลากหลายเพิ่มขึ้น

4. การใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน นักเรียนมีความสุข สนุกสนานและกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีและเกิด ความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตน คิดแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยได้หลากหลายจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย นั้น ควรเพิ่มกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกและ มีความหลากหลายในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักวิธี

6. ควรทำการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นอื่น ๆ แผนกวิชาอื่น ๆ และ เนื้อหาอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย กับตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจในการใช้ชุดกิจกรรม และเจตคติต่อชุดกิจกรรม

2. ควรสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา โดยการบูรณาการทุกรายวิชาเข้าด้วยกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล เฟื่องฟูง. (2534). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้
ชุดกิจกรรมฝึกทำโครงการวิทยาศาสตร์กับที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรรณิกา ไผ่จันทร์. (2541). ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรหมวดวิชาสามัญ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546).
ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ.
- เกษม จันท์แก้ว. (2545). การวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ :
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- จิรพรรณ ทะเขียว. (2543) การเปรียบเทียบทักษะภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรม
อุปกรณ์วิทยาศาสตร์. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย . กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย .
- ณัฏพงษ์ เจริญพิทย์. (2542). การวัดผลการเรียนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทวีข แจ่มจำรัส. (2545). การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำสกัดชีวภาพจากวัสดุ
เหลือใช้ในท้องถิ่น : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านน้ำพุร้อน จังหวัดสุพรรณบุรี. ปริญญาานิพนธ์
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- นิภา เมธาวิชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : ฝ่ายเอกสารตำราสำนักส่งเสริม
วิชาการ. สถาบันราชภัฏธนบุรี.

- นิพนธ์ คงบางพระ. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิด พัฒนาสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน โดยการสอนด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ประกอบการวิเคราะห์คุณค่าภูมิปัญญาไทย. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นุศรา เขียวมนวรรณ์. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อม แบบยั่งยืนกับการสอนโดยครู เป็นผู้สอน . ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- ประพณี ศิลพพัฒน์. (2540). การศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ในค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาพร สุวรรณรัตน์. (2533). การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างโครงงานวิทยาศาสตร์ และบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์กับครูเป็นผู้สอนโครงงานวิทยาศาสตร์. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยะพงษ์ สุริยพรหม. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชน เพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เปรมจิต บุญสาย. (2541). การพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องพื้นฐาน ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เน้นการปฏิบัติการทดลองโดยใช้ประสบการณ์จากสารเหลือทิ้ง . ปรินิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- เฟียน ไชยศร. (2531). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. เชียงใหม่ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

----- . (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมและสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ :

สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พันศักดิ์ สายแสงจันทร์. (2544). การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง เทคนิคการแยก
สาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา).

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พูลทรัพย์ โพธิ์สุ. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์ ในสาระที่ 1
สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.

(วิทยาศาสตร์การศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร.

ภพ เลานไพบูลย์. (2540). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ภาณี คูสุวรรณ. (2546). การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

มณีนรัตน์ เกตุไสว. (2540). ผลการจัดกิจกรรมการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

มหาวิทยาลัย,ทบวง. (2525). การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา คณะอนุกรรมการ
พัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (เล่ม 2). ถ่ายเอกสาร.

รัชนิกร ฤทธิรัตน์. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ระดับช่วงชั้นปีที่ 3 โดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.

(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร.

ล่อ อางนันทน์. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับ
การสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

- วรรณทิพา รอดแรงคำและจิต นวนแก้ว. (2532). *กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน*. กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพทางวิชาการ.
- วัชรวิ เลียนบรรจง. (2539). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2541). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ ฯ : ดันอ้อ 1999.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2530). *การสร้างแบบทดสอบ*. กรุงเทพฯ ฯ : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วรกิตติ ผ่องศรี. (2538). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ด้านความคิดรวบยอดและความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้โมชันฟิคเจอร์กับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วินัย วีระพัฒนานนท์ และอุทุมพร ไพลิน. (2545). *การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ ฯ : ประสานมิตร.
- วิโรจน์ เฉลยสุข. (2541). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการทดลองกับการสอนแบบปกติ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิสูตร พิงษ์ชื่น และสัมฤทธิ์ ทองศรี. (2545). *การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ศิริพร ทิพย์สิงห์. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเรื่อง “ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม” โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์บริเวณชุมชนวัดประดิษฐาราม*. กรุงเทพมหานคร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2538). *“แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน,”* ใน เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการเพื่อเตรียม

- วิทยาการแกนนำ . กรุงเทพฯ ฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมจิต สวณไพบูลย์. (2526). *ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ ฯ : ภาคหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2541) . *เอกสารคำสอนวิชา กว. 571 (การประชุมปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์*.
กรุงเทพฯ ฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมบุญ ชิตพงศ์ และคนอื่นๆ. (2540). *เอกสารประกอบการอบรมเรื่องการวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ ฯ
: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมพร ศิลาทอง. (2541). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วย
สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1 ที่เรียนแบบร่วมมือ แบบ STAD*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) .
กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- สายหยุด เอียนสี. (2535). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการ
เรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีสอนแบบพัฒนาราย
บุคคล ซึ่งรวมทำงานเป็นคณะกับการสอนปกติ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา).
กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุมาลี โชติลุ่ม. (2544). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเชาว์อารมณ์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมเชาว์
อารมณ์กับการสอนตามคู่มือครู* . ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ ฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุมาลี ดำรงไชย. (2537). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ
การทดลองจากวัสดุในท้องถิ่นกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรพล วิหคไพบูลย์. (2543). *การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การบำบัดน้ำเสีย สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* . ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้* .
กรุงเทพฯ ฯ : บริษัทเจเนอรัลบีคส์เซนเตอร์.

- หทัยรัช รัชสุวรรณ. (2539). ผลการสอนโดยใช้แผนที่มีโนมตีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพด้านมโนมตี และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และคนอื่น ๆ. (2545). การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- อภิญา เคนบุผา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุไรรัตน์ ช่างทรัพย์. (2532). การสร้างชุดกิจกรรมประดิษฐ์อุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- อรอุมา ละมุล. (2541). การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องความสามารถของวัสดุธรรมชาติในการดูดซับโลหะหนัก ที่ใช้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 . ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- Bard, Eugene Dwight. (1975). Development of a Variable-Step Programmed System of Instruction for College Physical Sciencd. *Dissertation Abstracts International*. 35: 5947-A ; March.
- Cudney, Shirley A. (1975, November). “Mediated Self-Intruction of Basic Nursing Skills,” *Audiovisual Instruction*. 34(11) : 245-311.
- Smith, Patty Templeton. (1994). Instructional Medthod Effects on Student Attitude and Achievement. *Dissertation Abstracts International*. 54(7) : 2528-17 ; January.
- Tuner, Gwendolyn Yonne. (1983 , December). “A Comparison of Computer-Assisted Instruction and a Programmed Instruction Booklet in Teaching Selected

Phonics Skills to Preservice Teacher," *Dissertation Abstracts International*, 44 : 1750-A.

Vivas, Davis A. (1985, September). "The Desing and Evalution of a Course in Thinking Operation for First Grades in Venazueta (Cognitive, Elementary Learning), " *Dissertation Abstracs International* 46(03A) : 603.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริเพ็ญ มากบุญ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณวิไล นันทมานพ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
3. อาจารย์วันทนีย์ บุญสุวรรณ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนธยา ศรีบางพลี สาขาการมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
(ฝ่ายมัธยม)
5. อาจารย์ณัฐภัทร์ เพชรงาม หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเทคนิค
อ่างทอง จังหวัดอ่างทอง

ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- ผลการวิเคราะห์คุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
- ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
- ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
- ผลการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ตาราง 6 สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม
เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 1 การสำรวจขยะมูลฝอย

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	$\bar{x}$	ระดับการประเมิน
	1	2	3	4	5			
1. ใ้ความรู้ประกอบชุดกิจกรรม								
1.1 เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน	5	4	3	5	5	22	4.4	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	5	4	4	4	5	22	4.4	ดีมาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก
1.4 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	3	5	5	22	4.4	ดีมาก
1.5 ความสั้นยาวของเนื้อหาเหมาะสม	5	4	4	4	5	22	4.4	ดีมาก
1.6 การใช้ภาษา								
1.6.1 มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
1.6.2 ไม่วกวน เข้าใจง่าย	4	4	4	4	4	20	4	ดี
1.6.3 ชวนอ่าน	4	4	4	4	4	20	4	ดี
รวมข้อ 1	38	32	30	35	36	171	4.27	ดีมาก
2.ชุดกิจกรรม								
2.1 หลักการ								
2.1.1 สอดคล้องกับชุดกิจกรรม	5	3	4	5	5	22	4.4	ดีมาก
2.1.2 เหมาะสมกับระดับของนักเรียน	5	3	4	5	5	22	4.4	ดีมาก
2.2 จุดประสงค์								
2.2.1 มีความชัดเจน	5	4	3	5	5	22	4.4	ดีมาก
2.2.2 ประเมินผลได้	5	4	3	5	5	22	4.4	ดีมาก
2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือ								
2.3.1 เหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก
2.3.2 เหมาะสมกับเรื่องที่ทำทดลอง	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก

ตาราง 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	$\bar{X}$	ระดับการประเมิน
	1	2	3	4	5			
2.4 วิธีการทดลอง								
2.4.1 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.4.2 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	4	4	5	4	4	21	4.2	ดี
2.4.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ	4	4	4	4	4	20	4	ดี
2.4.4 ภาษาที่ใช้ชัดเจน	5	4	4	4	5	22	4.4	ดีมาก
2.4.5 ส่งเสริมให้เกิดความคิดรวบยอด	4	4	5	5	4	22	4.4	ดีมาก
2.4.6 ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น	4	4	5	5	4	22	4.6	ดีมาก
2.4.7 นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วม	5	4	5	5	4	23	4.4	ดีมาก
2.4.8 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะปฏิบัติ	5	4	5	4	4	22	4.8	ดีมาก
รวมข้อ 2	66	54	60	66	61	307	4.41	ดีมาก
3.เอกสารรายงานและคำถามท้ายบท								
3.1 เอกสารรายงานชุดกิจกรรม	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2 คำถามท้ายชุดกิจกรรม								
3.2.1 คำถามสอดคล้องกับการทดลอง	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2.2 คำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2.3 จำนวนข้อในคำถามเหมาะสม	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2.4 ความสั้นยาวของคำถาม	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2.5 ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2.6 ส่งเสริมทักษะและการนำไปใช้	5	4	3	5	5	22	4.2	ดี
รวมข้อที่ 3	35	28	33	35	35	166	4.71	ดีมาก

หมายเหตุ	การแปลค่าเฉลี่ยของคะแนนให้ความหมายดังนี้	
	4.21-5.00	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
	3.41-4.20	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดี
	2.61-3.40	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
	1.81-2.60	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
	1.00-1.80	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

ตาราง 7 สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	— X	ระดับการประเมิน
	1	2	3	4	5			
1.ใบความรู้ประกอบชุดกิจกรรม								
1.1 เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก
1.4 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
1.5 ความสั้นยาวของเนื้อหาเหมาะสม	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
1.6 การใช้ภาษา								
1.6.1 มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.6.2 ไม่วกวน เข้าใจง่าย	4	4	4	5	4	21	4.2	ดี
1.6.3 ชวนอ่าน	4	4	4	4	4	20	4	ดี
รวมข้อ 1	38	32	32	37	34	173	4.32	ดีมาก
2.ชุดกิจกรรม								
2.1 หลักการ								
2.1.1 สอดคล้องกับชุดกิจกรรม	5	3	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.1.2 เหมาะสมกับระดับของนักเรียน	5	3	5	4	5	22	4.4	ดีมาก
2.2 จุดประสงค์								
2.2.1 มีความชัดเจน	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.2.2 ประเมินผลได้	5	4	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือ								
2.3.1 เหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.3.2 เหมาะสมกับเรื่องที่ทำการทดลอง	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	$\bar{X}$	ระดับการประเมิน
	1	2	3	4	5			
2.4 วิธีการทดลอง								
2.4.1 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.4.2 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	5	4	4	4	5	22	4.4	ดีมาก
2.4.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ	5	4	4	4	5	22	4.4	ดีมาก
2.4.4 ภาษาที่ใช้ชัดเจน	5	4	3	5	5	22	4.4	ดีมาก
2.4.5 ส่งเสริมให้เกิดความคิดรวบยอด	5	4	3	5	5	22	4.4	ดีมาก
2.4.6 ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.4.7 นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วม	5	4	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
2.4.8 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะปฏิบัติ	5	4	3	4	5	21	4.2	ดี
รวมข้อ 2	70	54	58	64	70	316	4.51	ดีมาก
3.เอกสารรายงานและคำถามท้ายบท								
3.1 เอกสารรายงานชุดกิจกรรม	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2 คำถามท้ายชุดกิจกรรม								
3.2.1 คำถามสอดคล้องกับการทดลอง	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2.2 คำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2.3 จำนวนข้อในคำถามเหมาะสม	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2.4 ความสั้นยาวของคำถาม	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2.5 ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2.6 ส่งเสริมทักษะและการนำไปใช้	5	4	3	5	5	22	4.4	ดีมาก
รวมข้อที่ 3	35	28	27	35	35	160	4.57	ดีมาก

หมายเหตุ การแปลค่าเฉลี่ยของคะแนนให้ความหมายดังนี้

4.21-5.00	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
3.41-4.21	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดี
2.61-3.41	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
1.81-2.61	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
1.00-1.80	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

ตาราง 8 สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	$\bar{x}$	ระดับการประเมิน
	1	2	3	4	5			
1.ใบความรู้ประกอบชุดกิจกรรม								
1.1 เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก
1.4 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก
1.5 ความสั้นยาวของเนื้อหาเหมาะสม	4	4	4	4	4	20	4	ดี
1.6 การใช้ภาษา								
1.6.1 มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	4	4	4	5	22	4.4	ดีมาก
1.6.2 ไม่วกวน เข้าใจง่าย	5	4	4	4	5	22	4.4	ดีมาก
1.6.3 ชวนอ่าน	4	4	4	4	4	20	4	ดี
รวมข้อ 1	38	32	32	36	36	174	4.35	ดีมาก
2.ชุดกิจกรรม								
2.1 หลักการ								
2.1.1 สอดคล้องกับชุดกิจกรรม	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.1.2 เหมาะสมกับระดับของนักเรียน	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.2 จุดประสงค์								
2.2.1 มีความชัดเจน	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.2.2 ประเมินผลได้	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือ								
2.3.1 เหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.3.2 เหมาะสมกับเรื่องที่ทำทดลอง	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	$\bar{x}$	ระดับการประเมิน
	1	2	3	4	5			
2.4 วิธีการทดลอง								
2.4.1 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.4.2 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.4.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ	5	4	5	4	4	22	4.4	ดีมาก
2.4.4 ภาษาที่ใช้ชัดเจน	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
2.4.5 ส่งเสริมให้เกิดความคิดรวบยอด	4	4	4	5	4	21	4.2	ดี
2.4.6 ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น	4	4	5	5	4	22	4.4	ดีมาก
2.4.7 นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วม	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.4.8 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะปฏิบัติ	5	4	3	4	4	20	4	ดี
รวมข้อ 2	68	56	66	67	58	315	4.5	ดีมาก
3.เอกสารรายงานและคำถามท้ายบท								
3.1 เอกสารรายงานชุดกิจกรรม	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2 คำถามท้ายชุดกิจกรรม								
3.2.1 คำถามสอดคล้องกับการทดลอง	5	4	3	5	5	22	4.4	ดีมาก
3.2.2 คำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2.3 จำนวนข้อในคำถามเหมาะสม	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก
3.2.4 ความสั้นยาวของคำถาม	5	4	4	5	4	22	4.4	ดีมาก
3.2.5 ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
3.2.6 ส่งเสริมทักษะและการนำไปใช้	5	4	3	5	4	21	4.2	ดี
รวมข้อที่ 3	35	28	28	35	31	157	4.48	ดีมาก

หมายเหตุ การแปลค่าเฉลี่ยของคะแนนให้ความหมายดังนี้

4.21-5.00	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
3.41-4.22	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดี
2.61-3.42	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
1.81-2.62	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
1.00-1.80	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

ตาราง 9 สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง
การจัดการขยะมูลฝอย ชุดที่ 4 การจัดการขยะมูลฝอย

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	$\bar{x}$	ระดับการประเมิน
	1	2	3	4	5			
1.ใบความรู้ประกอบชุดกิจกรรม								
1.1 เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วน	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	5	3	5	4	5	22	4.4	ดีมาก
1.4 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.5 ความสั้นยาวของเนื้อหาเหมาะสม	4	3	5	5	4	21	4.4	ดีมาก
1.6 การใช้ภาษา								
1.6.1 มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.6.2 ไม่วกวน เข้าใจง่าย	4	4	5	4	5	22	4.4	ดีมาก
1.6.3 ชวนอ่าน	5	4	4	4	5	22	4.4	ดีมาก
รวมข้อ 1	37	30	39	37	39	182	4.57	ดีมาก
2.ชุดกิจกรรม								
2.1 หลักการ								
2.1.1 สอดคล้องกับชุดกิจกรรม	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.1.2 เหมาะสมกับระดับของนักเรียน	4	4	5	5	4	22	4.6	ดีมาก
2.2 จุดประสงค์								
2.2.1 มีความชัดเจน	4	4	4	5	5	22	4.4	ดีมาก
2.2.2 ประเมินผลได้	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือ								
2.3.1 เหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.3.2 เหมาะสมกับเรื่องที่ทำทดลอง	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	$\bar{x}$	ระดับการประเมิน
	1	2	3	4	5			
2.4 วิธีการทดลอง								
2.4.1 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้	5	3	4	4	4	20	4	ดี
2.4.2 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม	5	4	5	4	4	22	4.4	ดีมาก
2.4.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.4.4 ภาษาที่ใช้ชัดเจน	5	4	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
2.4.5 ส่งเสริมให้เกิดความคิดรวบยอด	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.4.6 ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น	4	4	5	5	4	22	4.4	ดีมาก
2.4.7 นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วม	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
2.4.8 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะปฏิบัติ	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
รวมข้อ 2	66	55	64	67	63	315	4.51	ดีมาก
3.เอกสารรายงานและคำถามท้ายบท								
3.1 เอกสารรายงานชุดกิจกรรม	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2 คำถามท้ายชุดกิจกรรม								
3.2.1 คำถามสอดคล้องกับการทดลอง	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2.2 คำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2.3 จำนวนข้อในคำถามเหมาะสม	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2.4 ความสั้นยาวของคำถาม	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2.5 ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา	4	4	4	5	5	22	4.4	ดีมาก
3.2.6 ส่งเสริมทักษะและการนำไปใช้	4	4	3	5	5	21	4.2	ดีมาก
รวมข้อที่ 3	33	28	29	35	30	155	4.57	ดีมาก

หมายเหตุ การแปลค่าเฉลี่ยของคะแนนให้ความหมายดังนี้

4.21-5.00	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
3.41-4.23	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดี
2.61-3.43	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
1.81-2.63	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง
1.00-1.80	ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

ตาราง 10 แสดงคะแนนจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการ
ขยะมูลฝอย กับนักเรียนกลุ่มขนาดเล็ก จำนวน 3 คน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

คนที่	คะแนนสอบย่อยแต่ละชุด	คะแนนสอบหลังเรียน
1	33	35
2	31	34
3	35	37
รวม	99	106
เฉลี่ย	33.00	35.33
ร้อยละ	82.50	86.66

ตาราง 11 แสดงคะแนนจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการ
ขยะมูลฝอยกับนักเรียนกลุ่มขนาดกลาง จำนวน 9 คน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

คนที่	คะแนนสอบย่อยแต่ละชุด	คะแนนสอบหลังเรียน
1	33	35
2	31	34
3	35	37
4	30	33
5	32	34
6	31	34
7	30	35
8	32	36
9	34	37
รวม	288	315
เฉลี่ย	32	35
ร้อยละ	80.00	87.50

ตาราง 12 แสดงคะแนนจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการ
ขยะมูลฝอยกับนักเรียนกลุ่มขนาดใหญ่ จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

คนที่	คะแนนสอบย่อยแต่ละชุด	คะแนนสอบหลังเรียน
1	30	35
2	31	35
3	33	36
4	30	34
5	32	34
6	31	33
7	32	35
8	33	37
9	33	36
10	32	36
11	31	34
12	30	35
13	31	35
14	33	36
15	31	31
16	32	35
17	30	36
18	32	32
19	33	35
20	34	36
21	32	34
22	32	37
23	34	36

ตาราง 12 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบย่อยแต่ละชุด	คะแนนสอบหลังเรียน
24	32	34
25	31	31
26	34	36
27	33	36
28	32	35
29	33	33
30	34	36
รวม	961	1044
เฉลี่ย	32.03	34.80
ร้อยละ	80.08	87.00

ตาราง 13 สรุปผลคะแนนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการ
ขยะมูลฝอยโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
6	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
7	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
8	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
9	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
10	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
11	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
16	1	1	0	1	0	0.60	ใช้ได้
17	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
18	1	1	-1	1	1	0.60	ใช้ได้
19	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3	4	5		
21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	0	1	1	0	1	0.60	ใช้ได้
23	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
24	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
35	1	1	-1	1	1	0.60	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
38	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้

ตาราง 14 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ข้อที่	P	r	ข้อที่	p	r
1	0.64	0.28	21	0.49	0.33
2	0.64	0.28	22	0.61	0.50
3	0.63	0.40	23	0.49	0.41
4	0.63	0.31	24	0.68	0.41
5	0.54	0.41	25	0.71	0.26
6	0.64	0.27	26	0.28	0.36
7	0.73	0.32	27	0.71	0.26
8	0.34	0.55	28	0.57	0.35
9	0.65	0.74	29	0.61	0.28
10	0.62	0.50	30	0.62	0.50
11	0.76	0.48	31	0.68	0.21
12	0.61	0.28	32	0.53	0.26
13	0.76	0.48	33	0.65	0.21
14	0.44	0.23	34	0.63	0.40
15	0.46	0.27	35	0.61	0.28
16	0.67	0.33	36	0.44	0.23
17	0.71	0.43	37	0.61	0.43
18	0.63	0.25	38	0.71	0.35
19	0.56	0.38	39	0.52	0.58
20	0.47	0.37	40	0.59	0.38

ค่าความเชื่อมั่น = 0.77

ตาราง 15 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและ
หลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง(D)	ผลต่างกำลังสอง(D ²)
1	21	30	9	81
2	21	33	12	144
3	23	33	10	100
4	28	38	10	100
5	25	32	7	49
6	20	30	10	100
7	20	29	9	81
8	25	32	7	49
9	20	30	10	100
10	19	29	10	100
11	17	30	13	169
12	22	35	13	169
13	20	30	10	100
14	22	33	11	121
15	22	35	13	169
16	25	36	11	121
17	24	31	7	49
18	22	35	13	169
19	21	30	9	81
20	19	31	12	144

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง(D)	ผลต่างกำลังสอง(D ²)
21	21	30	9	81
22	20	32	12	144
23	23	30	7	49
24	19	30	11	121
25	19	32	13	169
26	25	37	12	144
27	19	32	13	169
28	17	30	13	169
29	18	31	13	169
30	19	33	14	196
รวม	636	959	323	3607
$\bar{x}$	21.2	31.96	10.76	
S	2.64	2.41	2.11	

ตาราง 16 แสดงผลการประเมินแบบวัดทักษะภาคปฏิบัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	ผล การประเมิน
	1	2	3	4	5			
1.การวางแผน								
- มีการปรึกษาหารือเพื่อทำความเข้าใจ	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- มีการวางแผนได้อย่างเหมาะสม	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
- มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- มีความสามารถในการปรับปรุงแนวทางการทดลองอย่างเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.การปฏิบัติการทดลอง								
2.1ด้านเทคนิคการทดลอง								
- ดำเนินการอย่างถูกวิธีเป็นขั้นตอน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- ใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- อ่านค่าและตรวจสอบได้ถูกต้อง	0	1	1	1	0	3	0.60	ใช้ได้
- ทำการทดลองอย่างระมัดระวัง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.2 ด้านความคล่องแคล่วในการทดลอง								
- ปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- ปฏิบัติอย่างถูกต้องสมบูรณ์	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- มีความเชื่อมั่นในขณะปฏิบัติ	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
- ทำการทดลองได้ทันเวลา	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
- ทำความสะอาดได้สะอาดและเรียบร้อย	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	ผล การประเมิน
	1	2	3	4	5			
2.3 ด้านความสะอาด								
- จัดพื้นที่เรียบร้อยเหมาะสมและเพียงพอ	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
- จัดวางอุปกรณ์ได้สะดวก	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
- เก็บอุปกรณ์ได้ถูกวิธี	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
3.การจัดทำรายงานการทดลอง								
- จุดประสงค์การทดลอง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- สมมติฐาน	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- ผลการทดลอง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- สรุปผลการทดลอง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
- คำถามท้ายการทดลอง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 17 แสดงการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
ชุดที่ 1 การสำรวจขยะมูลฝอย

คนที่	1การวางแผน การทดลอง	2.1เทคนิค การทดลอง	2.2ความ คล่องแคล่ว	2.3ความ สะอาด	3การจัดทำ รายงาน	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
1	3	3	4	4	3	17	3.4	85
2	3	3	4	4	4	18	3.6	90
3	3	4	3	4	3	17	3.4	85
4	4	3	3	4	4	18	3.6	90
5	3	3	4	4	3	17	3.4	85
6	4	4	3	3	4	18	3.6	90
7	3	4	3	4	4	18	3.6	90
8	2	3	4	3	4	16	3.2	80
9	2	4	3	3	3	15	3.0	75
10	3	4	3	3	4	17	3.4	85
11	4	4	3	4	3	18	3.6	90
12	2	4	4	3	3	16	3.2	80
13	3	3	3	4	4	17	3.4	85
14	3	3	4	4	3	17	3.4	85
15	3	3	3	4	4	17	3.4	85
16	3	4	4	3	3	17	3.4	85
17	4	4	3	4	4	19	3.8	95
18	3	3	4	3	3	16	3.2	80
19	3	3	4	4	3	17	3.4	85
20	4	4	3	4	3	18	3.6	90

ตาราง 17 (ต่อ)

คนที่	1การ วางแผนการ ทดลอง	2.1เทคนิค การทดลอง	2.2ความ คล่องแคล่ว	2.3ความ สะอาด	3การจัดทำ รายงาน	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
21	4	3	4	4	3	18	3.6	90
22	4	4	3	4	3	18	3.6	90
23	3	3	4	3	3	16	3.2	80
24	3	3	3	3	3	15	3.0	75
25	2	3	3	4	3	15	3.0	75
26	2	4	3	4	3	16	3.2	80
27	3	4	3	4	4	18	3.6	90
28	3	3	3	3	3	15	3.0	75
29	3	4	4	4	3	18	3.6	90
30	3	4	3	4	3	17	3.4	85
รวม	92	105	102	110	100	509	101.8	2545
เฉลี่ย	3.06	3.50	3.40	3.66	3.33	16.96	3.39	84.83
ร้อยละ	76.66	87.50	85.00	91.66	83.33	84.83	84.83	84.83

ตาราง 18 แสดงการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

คนที่	1การวางแผน การทดลอง	2.1เทคนิค การทดลอง	2.2ความ คล่องแคล่ว	2.3ความ สะอาด	3การจัดทำ รายงาน	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
1	3	3	3	3	3	15	3.0	75
2	4	3	3	4	4	18	3.6	90
3	3	3	3	4	3	16	3.2	80
4	3	4	3	4	4	18	3.6	90
5	3	3	3	3	3	15	3.0	75
6	4	3	3	3	4	17	3.4	85
7	3	4	3	4	3	17	3.4	85
8	2	3	4	3	3	15	3.0	75
9	3	3	3	3	3	15	3.0	75
10	3	3	3	4	3	16	3.2	80
11	4	3	3	4	3	17	3.4	85
12	3	3	3	4	3	16	3.2	80
13	4	3	3	4	3	17	3.4	85
14	3	3	3	3	3	15	3.0	75
15	3	3	4	3	3	16	3.2	80
16	4	3	4	3	3	17	3.4	85
17	3	3	3	4	3	16	3.2	80
18	3	3	4	4	3	17	3.4	85
19	3	3	3	4	3	16	3.2	80
20	4	3	3	4	3	17	3.4	85

ตาราง 18 (ต่อ)

คนที่	1การ วางแผนการ ทดลอง	2.1เทคนิค การทดลอง	2.2ความ คล่องแคล่ว	2.3ความ สะอาด	3การจัดทำ รายงาน	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
21	3	4	4	4	3	18	3.6	90
22	3	4	3	4	3	17	3.4	85
23	3	4	4	3	3	17	3.4	85
24	4	3	3	4	3	17	3.4	85
25	3	4	3	4	3	17	3.4	85
26	3	4	3	4	3	17	3.4	85
27	3	3	3	3	3	15	3.0	75
28	4	3	3	4	3	17	3.4	85
29	3	4	3	4	3	17	3.4	85
30	4	4	3	3	3	17	3.4	85
รวม	98	99	96	109	93	495	99	2475
เฉลี่ย	3.26	3.30	3.20	3.63	3.10	16.5	3.30	82.5
ร้อยละ	81.66	82.50	80.00	90.83	77.5	82.5	82.5	82.5

ตาราง 19 แสดงการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
ชุดที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

คนที่	1การวางแผน การทดลอง	2.1เทคนิค การทดลอง	2.2ความ คล่องแคล่ว	2.3ความ สะอาด	3การจัดทำ รายงาน	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
1	3	4	3	3	3	16	3.2	80
2	4	3	4	4	3	18	3.6	90
3	4	3	3	4	3	17	3.4	85
4	3	3	3	4	4	17	3.4	85
5	4	3	3	3	4	17	3.4	85
6	3	3	3	4	4	17	3.4	85
7	3	4	3	3	3	16	3.2	80
8	3	3	4	4	3	17	3.4	85
9	4	3	3	4	3	17	3.4	85
10	3	4	3	3	3	16	3.2	80
11	4	4	3	4	3	18	3.6	90
12	3	4	4	4	3	18	3.6	90
13	4	3	4	4	3	18	3.6	90
14	4	3	3	4	3	17	3.4	85
15	3	3	3	4	3	16	3.2	80
16	3	3	4	4	3	17	3.4	85
17	4	3	3	4	4	18	3.6	90
18	3	3	4	4	3	17	3.4	85
19	3	3	3	4	3	16	3.2	80
20	3	3	4	4	3	17	3.4	85

ตาราง 19 (ต่อ)

คนที่	1การ วางแผนการ ทดลอง	2.1เทคนิค การทดลอง	2.2ความ คล่องแคล่ว	2.3ความ สะอาด	3การจัดทำ รายงาน	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
21	3	3	3	3	3	15	3	75
22	3	3	3	4	3	16	3.2	80
23	4	3	3	4	3	17	3.4	85
24	3	3	3	4	3	16	3.2	80
25	3	3	3	3	3	15	3	75
26	3	4	3	4	3	17	3.4	85
27	3	3	3	4	3	16	3.2	80
28	3	3	3	4	3	16	3.2	80
29	3	3	4	4	3	17	3.4	85
30	3	3	3	4	3	16	3.2	80
รวม	99	96	98	114	94	501	100.2	2505
เฉลี่ย	3.30	3.20	3.26	3.80	3.13	16.70	3.34	83.50
ร้อยละ	82.50	80.00	81.66	95.00	78.33	83.50	83.50	83.50

ตาราง 20 แสดงการวิเคราะห์ทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
ชุดที่ 4 การจัดการขยะมูลฝอย

คนที่	1การวางแผน การทดลอง	2.1เทคนิค การทดลอง	2.2ความ คล่องแคล่ว	2.3ความ สะอาด	3การจัดทำ รายงาน	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
1	4	3	4	4	3	18	3.6	90
2	3	4	4	4	3	18	3.6	90
3	3	4	4	4	3	18	3.6	90
4	4	3	3	4	4	18	3.6	90
5	3	3	3	3	3	15	3	75
6	3	4	3	4	3	17	3.4	85
7	3	4	3	3	3	16	3.2	80
8	4	4	4	4	3	19	3.8	95
9	4	4	3	4	3	18	3.6	90
10	4	4	3	4	3	18	3.6	90
11	4	4	3	4	3	18	3.6	90
12	4	4	3	4	3	18	3.6	90
13	3	3	4	4	3	17	3.4	85
14	4	3	3	4	3	17	3.4	85
15	3	4	3	3	3	16	3.2	80
16	3	3	4	4	3	17	3.4	85
17	3	3	3	4	4	17	3.4	85
18	4	3	4	4	3	18	3.6	90
19	3	4	3	4	3	17	3.4	85
20	4	3	4	4	3	18	3.6	90

ตาราง 20 (ต่อ)

คนที่	1การ วางแผนการ ทดลอง	2.1เทคนิค การทดลอง	2.2ความ คล่องแคล่ว	2.3ความ สะอาด	3การจัดทำ รายงาน	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
21	4	3	3	3	3	16	3.2	80
22	3	3	4	4	3	17	3.4	85
23	3	4	3	4	3	17	3.4	85
24	3	4	3	3	3	16	3.2	80
25	3	4	3	4	3	17	3.4	85
26	3	4	4	4	3	18	3.6	90
27	3	4	3	4	3	17	3.4	85
28	4	3	3	4	3	17	3.4	85
29	4	3	4	4	3	18	3.6	90
30	4	4	3	4	3	18	3.6	90
รวม	104	107	101	115	92	519	103.8	2595
เฉลี่ย	3.46	3.56	3.36	3.83	3.06	17.30	3.46	86.50
ร้อยละ	86.66	89.16	84.16	95.83	76.66	86.50	86.50	86.50

ภาคผนวก ค

- ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
- คู่มือประกอบการสอน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
- แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
- แบบวัดทักษะภาคปฏิบัติ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
- แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

การใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีข้อควรปฏิบัติและทำความเข้าใจดังต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย พัฒนาขึ้น เพื่อให้สอนรายวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย และมีทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและทำให้เกิดประโยชน์กับชุมชน
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดกิจกรรมนี้ ใช้เวลา 12 คาบ คาบละ 60 นาที
3. ชุดกิจกรรมนี้พัฒนาขึ้นเพื่อให้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพได้ใช้ในการเรียน วิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น
4. ผู้ใช้ควรดำเนินการเรียนโดยเรียงลำดับจากชุดกิจกรรมชุดที่ 1 ไปจนถึงชุดกิจกรรมชุดที่ 4

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คู่มือสำหรับนักเรียน

กิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์

แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3

วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

ใบความรู้ประกอบการเรียน
กิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย

ความหมาย



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็งที่ มนุษย์ และสัตว์เหลือใช้จากการทำกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการดำรงชีวิต ส่วนของเสียอันตรายเป็นของเสียที่มีสารเคมีที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตได้ ขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายมีทั้งย่อยสลายได้ ย่อยสลายไม่ได้ เผาไหม้ได้และเผาไหม้ไม่ได้

แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

1. โรงเรียน ได้แก่ เศษอาหาร
เศษกระดาษ กล่องกระดาษ
ถุงหรือขวดพลาสติก



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

2. ที่อยู่อาศัย ได้แก่ เศษอาหาร กล่อง
โฟม ถุงพลาสติก กระดาษ ขวด
พลาสติกหรือขวดแก้ว กระจก



3. ถนน ได้แก่ เศษวัสดุ กระดาษ
ซากพืช ซากสัตว์ ยางรถยนต์



4. ตลาด ได้แก่ เศษอาหาร
เศษใบตอง เศษพืชผัก
ถุงกระดาษ

ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

5. วัด ได้แก่ เศษ
กระดาษ พวง
หรีด แก้วถ่าน



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง



6.สวนสาธารณะ ได้แก่
ซากพืช ซากสัตว์ เศษ
บรรจุภัณฑ์ พลาสติก

7.สถานที่ก่อสร้าง ได้แก่ เศษหิน
เศษปูน เศษไม้ เศษเหล็ก



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

8.สถานบันเทิง ได้แก่ เศษบรรจุภัณฑ์
เศษอาหาร แก้ว กล่องกระดาษ

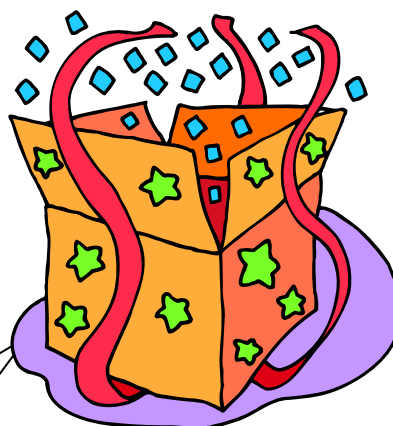


ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

9.โรงพยาบาล ได้แก่ บรรจุภัณฑ์
เข็มฉีดยา ยาหมดอายุ ผ้าพันแผล
สำลี



10.โรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่
สารเคมี เศษบรรจุภัณฑ์



11.สำนักงาน ได้แก่ เศษกระดาษ
กล่องกระดาษ ถุงหรือขวดพลาสติก

12.ห้างสรรพสินค้า ได้แก่ วัสดุหีบห่อ
กล่องกระดาษ โฟม พลาสติก



ที่มาเนื้อหา : วินัย วีระวัฒนานนท์ และอุทุมพร ไพลิน. (2545). การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น :
หน้า100-101.

กิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย

หลักการ

ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษของเหลือใช้จากการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น ขยะมูลฝอยจากที่พักอาศัย อาคาร บ้านเรือน อุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม ทั้งที่เป็นขยะมูลฝอยแห้ง ขยะมูลฝอยเปียก หรือแม้แต่ขยะมูลฝอยติดเชื้อต่างๆ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นนี้ล้วนเกิดจากการทำกิจกรรมของมนุษย์ทั้งสิ้น

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของขยะมูลฝอยได้
2. สำรวจขยะมูลฝอยรอบ ๆ วิทยาลัย เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการจำแนกขยะมูลฝอย
3. บอกแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอยซึ่งเป็นที่มาของประเภทขยะมูลฝอยได้
4. บอกชนิดและปริมาณของขยะมูลฝอยจากการสำรวจได้

เวลาที่ใช้ 3 คาบ (180 นาที)

เครื่องมือ

1. แบบบันทึกการสำรวจที่นักเรียนในกลุ่มช่วยกันออกแบบ
2. ภาพถ่ายบริเวณที่ทำการสำรวจ

วิธีการศึกษา

1. แบ่งพื้นที่บริเวณรอบ ๆ วิทยาลัย จากแผนผังแสดงขอบเขตของวิทยาลัย
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกพื้นที่การสำรวจขยะมูลฝอยตามบริเวณรอบ ๆ วิทยาลัยที่กำหนดจากแผนผังบริเวณรอบวิทยาลัย
3. ให้นักเรียนบันทึกชนิดและปริมาณของขยะมูลฝอย และสอบถาม สัมภาษณ์ สทนากับประชาชนบริเวณที่สำรวจ
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอผลการสำรวจ

**แบบบันทึกผลการสำรวจ
กิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย**

วัน / เดือน / ปี

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อผู้สมาชิก	1.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	2.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	3.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	4.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	5.....	ชั้น.....	เลขที่.....

จุดประสงค์การสำรวจ

- 1.....
- 2.....
- 3.....

บริเวณที่ทำการสำรวจ.....

สมมติฐาน.....

.....

ตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรที่ต้องควบคุม.....

ผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบขณะทำการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ / สิ่งที่ควรกระทำต่อเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและ
ชุมชน

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย

1. ขยะมูลฝอย คืออะไร

.....

.....

.....

2. ของเสียอันตราย คืออะไร

.....

.....

.....

3. ยกตัวอย่างขยะมูลฝอยที่นักเรียนพบเห็น 5 ตัวอย่าง

.....

.....

.....

4. นักเรียนใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแยกประเภทขยะมูลฝอยที่สำรวจและสามารถแบ่งขยะได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง ทั้งนี้ให้นักเรียนยกตัวอย่าง 5 ตัวอย่างประกอบแต่ละประเภท

.....

.....

.....

.....

.....

5. ขยะใดที่พบมากและมีปริมาณมากที่สุดจากการสำรวจให้นักเรียนเสนอวิธีการแก้ไขเพื่อกำจัดขยะมูลฝอยนั้น 2-3 วิธี พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

.....

.....

.....

.....

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คู่มือสำหรับนักเรียน

กิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์

แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

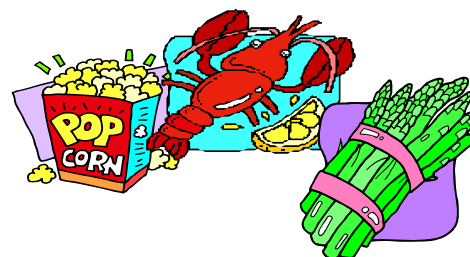
สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3

วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

ใบความรู้ประกอบการเรียน
กิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยที่พบเห็นทั่วไป
สามารถแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. **ขยะมูลฝอยเปียก (garbage)** ได้แก่ พวกเศษอาหาร เศษผัก เศษเนื้อ เศษผลไม้ที่มาจากบ้าน ภัตตาคาร โรงอาหาร ตลาดสด ขยะประเภทนี้จะเป็นพวกที่ย่อยสลาย ทำให้เกิดการเน่าเหม็น เมื่อทิ้งไว้เกิน 24 ชั่วโมง

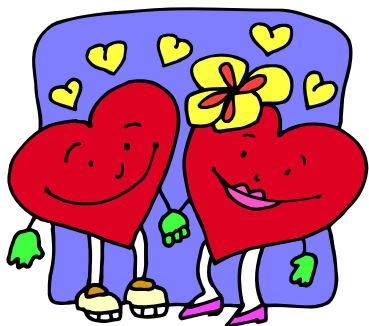


2. **ขยะมูลฝอยขยะแห้ง (rubbish)** ได้แก่ กระดาษ เศษผ้า เศษไม้ กิ่งไม้ หญ้า ฟางข้าว พลาสติก แก้ว กระเบื้อง ยาง เศษโลหะต่างๆ



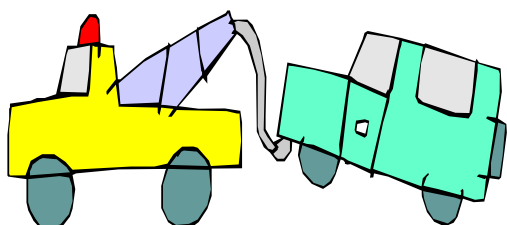
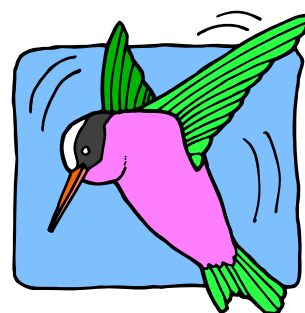
ที่มาภาพ : สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

3. **ขี้เถ้า (ashes)** เป็นของเสียที่เกิดจากการเผาไหม้วัสดุที่ติดไฟต่างๆ เช่น ขี้เถ้าที่เกิดจากเตาไฟที่ใช้ในการปรุงอาหาร ขี้เถ้าที่เกิดจากการเผาเชื้อเพลิงแข็งในงานอุตสาหกรรมหรือขี้เถ้าจากการเผาวัสดุการเกษตร



4. ขยะมูลฝอยจากถนน (street refuse) ได้แก่ เศษ
สิ่งของต่างๆ ที่กวาดได้จาก ถนน ตรอก ซอย
และทางสัญจรต่างๆ เช่น เศษผลไม้ ใบไม้ เศษอิฐ
กรวด ทราบ กระดาษ ขยะพลาสติก เป็นต้น

5. ซากสัตว์ (dead animal) ได้แก่ ซากสัตว์ที่ตายแล้ว
ทุกชนิดอาจตายเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่นถูกยวดยานพาหนะ
ต่างๆ ชนหรือทับตายหรือฆ่ากันเอง แต่ไม่นับรวมถึงซากสัตว์
ที่มนุษย์ฆ่าเป็นอาหาร ซากสัตว์เหล่านี้ เช่น สุนัข หนู
แมว สัตว์ปีก เป็นต้นขยะพวกนี้จะเน่าเปื่อยส่งกลิ่นเหม็นรบกวน



6. ซากยานยนต์ (abandoned vehicles)
ได้แก่ ยานพาหนะทุกชนิดที่หมดสภาพการใช้งาน
หรือใช้งานไม่ได้แล้ว รวมถึงชิ้นส่วนประกอบของ
ยานพาหนะที่ถูกนำมากองรวมกันและทิ้งไม่ใช้งาน
เช่น รถยนต์เก่า ยาง แบตเตอรี่ เป็นต้น

7. มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (industrial refuse) ได้แก่ เศษวัสดุที่เกิดจาก
การผลิตหรือขั้นตอนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม อาจเป็นพวกสารอินทรีย์ที่เน่าเปื่อยได้ หรือเป็น
สารอนินทรีย์ที่ไม่เน่าเปื่อยก็ได้ แล้วแต่ชนิดของอุตสาหกรรม

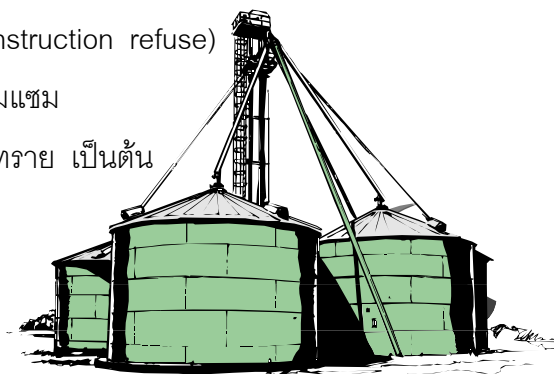


ที่มาภาพ : สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

8. ขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง (construction refuse)

ได้แก่ สิ่งที่เหลือทิ้งจากการก่อสร้าง ตกแต่ง ซ่อมแซม

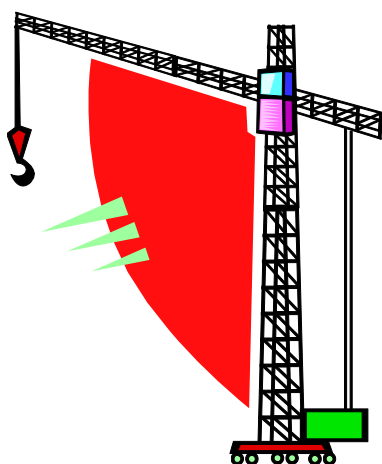
อาคารบ้านเรือน เช่น เศษไม้ เศษปูน อิฐ หิน ทราวย เป็นต้น



9. ขยะมูลฝอยจากการรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง (demolition refuse)

ได้แก่ เศษที่เกิดจากการรื้อถอนหรือทำลาย

สิ่งสลักหักพัง เช่น การรื้อตึกเก่า อาคารเก่า บ้านเรือน เป็นต้น



10. ขยะมูลฝอยที่ทำลายยาก (hazardous หรือ special refuse) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่

ต้องใช้กรรมวิธีในการทำลายเป็นพิเศษ จึงจะทำลายได้ เช่น กระป๋องสี พลาสติก फिल्मถ่ายรูป กากแร่ธาตุ เป็นต้น



ที่มาเนื้อหา : วิสูตร พึ่งขึ้น และสัมฤทธิ์ ทองศรี. (2545). การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น :

หน้า 177-178.

กิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

หลักการ

ขยะมูลฝอย จะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิดโดยทั่วไปเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ขยะมูลฝอยแบ่งได้หลายประเภท คือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะมูลฝอยจากถนน ขี้เถ้า ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม ซากสัตว์ ซากยานยนต์ ขยะมูลฝอยจากการรื้อถอน สิ่งก่อสร้าง และขยะมูลฝอยที่ทำลายยาก

ขยะมูลฝอยนั้นมีจำนวนมาก และเพิ่มปริมาณขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นมนุษย์เราจึงต้องมี การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย ซึ่งจะทำให้สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการแปรสภาพกับลักษณะของขยะมูลฝอยและลักษณะของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. จำแนกประเภทขยะมูลฝอยที่ได้จากการสำรวจในกิจกรรมชุดที่ 1 ได้
2. เขียน Mind Map การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย
3. นำเสนอผลงานที่จัดกระทำในรูปของสื่อได้

เวลาที่ใช้ 2 คาบ (120 นาที)

เครื่องมือ

1. แบบบันทึกผลการศึกษา
2. ภาพถ่ายขยะมูลฝอยจากกิจกรรมที่ 1 การสำรวจขยะมูลฝอย

วิธีการศึกษา

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาภาพถ่ายจากกิจกรรมชุดที่ 1 การสำรวจขยะมูลฝอยและแบบบันทึกชื่อขยะมูลฝอย
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งประเภทขยะมูลฝอยและอภิปรายในกลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการอภิปรายมาเขียนแผนภาพ Mind Map การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน

แบบบันทึกผลศึกษา
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

วัน / เดือน / ปี

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อผู้สมาชิก	1.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	2.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	3.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	4.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	5.....	ชั้น.....	เลขที่.....

จุดประสงค์

- 1.....
- 2.....
- 3.....

สมมติฐาน

.....

ตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรที่ต้องควบคุม.....

ผลการศึกษา

.....

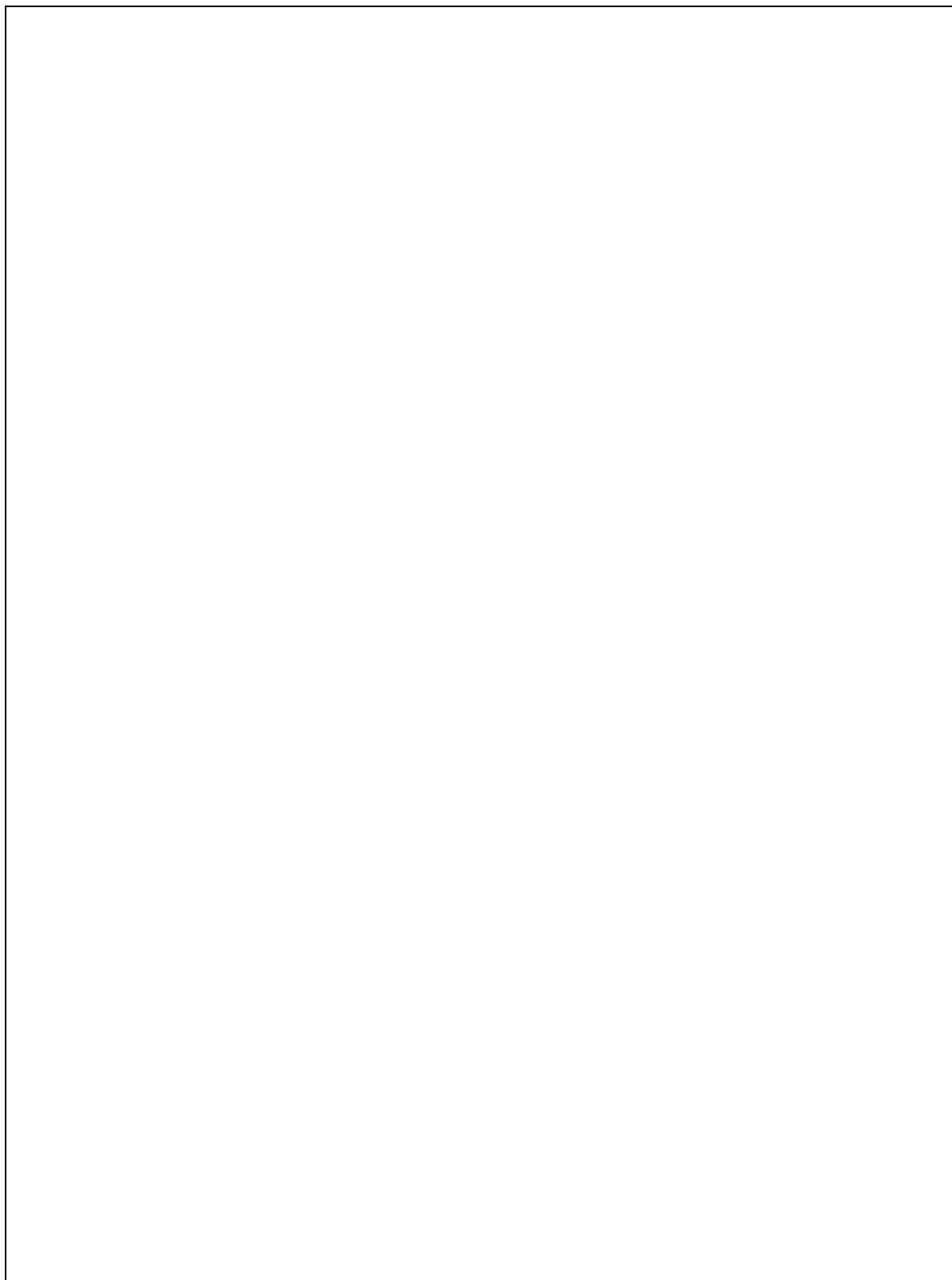
.....

.....

.....

.....

แผนภาพ Mind Map การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย



สรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบขณะทำการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ / สิ่งที่ควรกระทำต่อเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและ
ชุมชน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายชุดกิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

1. ขยะมูลฝอยจำแนกประเภทได้ที่ประเภท อะไรบ้าง

.....

2. ถ้าใช้ปริมาณน้ำเป็นองค์ประกอบของในขยะมูลฝอยเป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย จะจำแนกประเภทขยะได้เป็นที่ประเภทอะไรบ้าง ให้นักเรียนยกตัวอย่างขยะประกอบด้วยประเภทละ 5 ชนิด

.....

3. ผลกระทบต่อมนุษย์ที่เกิดจากขยะมูลฝอยประเภทซากสัตว์มีอะไรบ้าง

.....

4. ขยะมูลฝอยประเภทที่ทำลายยากและเป็นอันตราย ได้แก่ อะไรบ้าง

.....

5. ถ้าสถานศึกษาของนักเรียนมีขยะมูลฝอยปะปนกันมากมายนักเรียนจะเสนอวิธีการจำแนกขยะมูลฝอยนั้นๆอย่างไร

.....

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คู่มือสำหรับนักเรียน

กิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์

แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

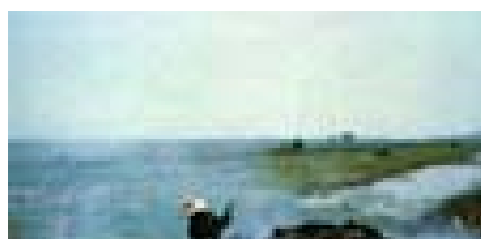
สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3

วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

ใบความรู้ประกอบการเรียน

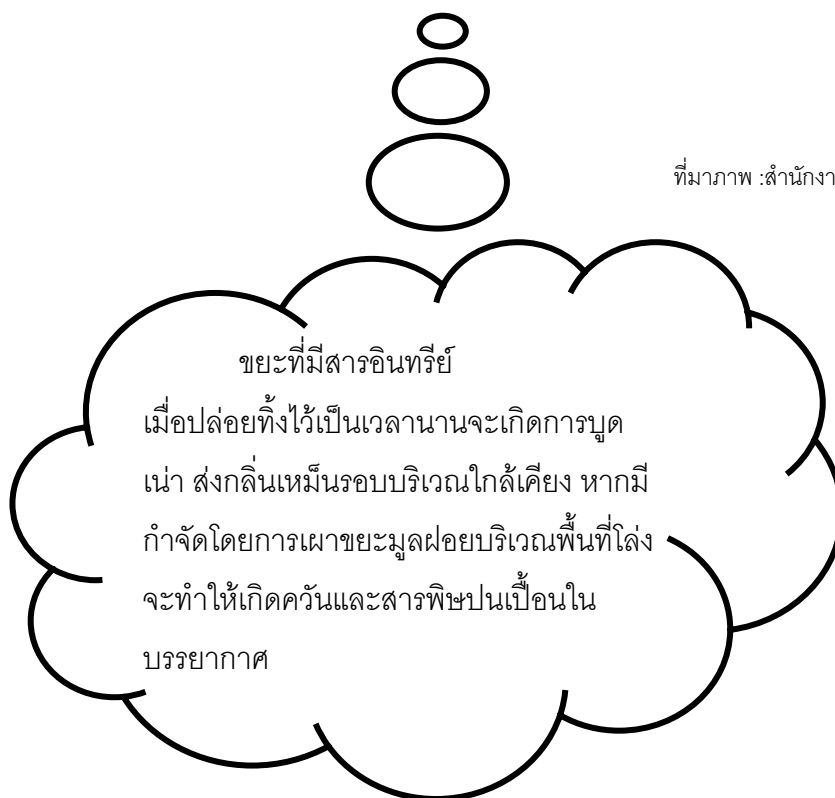
กิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

ขณะนี้คนไทยมีประชากรประมาณหกสิบล้านคน ได้สร้างขยะและสิ่งสกปรกโดยกรรมวิธีต่างๆ ซึ่งภาครัฐและเอกชนได้พยายามที่จะกำจัดหรือทำลายขยะให้หมดไป แต่ทำลายขยะมูลฝอยไม่ถึงร้อยละ 70 ของขยะที่เกิดขึ้น ทำให้เหลือขยะมูลฝอยตกค้างอยู่เป็นปริมาณมาก ซึ่งขยะมูลฝอยที่ตกค้างนี้ทำให้เกิดปัญหามลภาวะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม บริเวณใกล้เคียง ซึ่งนับวันมีปริมาณขยะสะสมกันมากขึ้นจะส่งผลกระทบต่อขยายออกไปอีก เช่น การทิ้งขยะไม่เป็นที่ เป็นทาง ทิ้งขยะไม่ลงถังถึง ปัญหาการกำจัดขยะ ปัญหาเรื่องขยะมูลฝอยเน่าเหม็นและไม่ทำให้ถูกหลักสุขาภิบาล ปัญหาเหล่านี้ล้วนก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้



อ่างทอง

ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมือง



2. น้ำเสีย

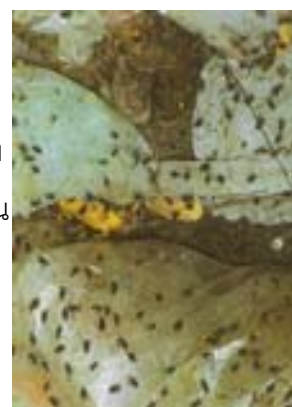
ขยะที่ตกบนพื้นเมื่อปลิวลงแม่น้ำลำคลองหรือการทิ้งขยะมูลฝอยลงสู่แม่น้ำหรือการเทขยะมูลฝอยที่มีสารเคมี สารอินทรีย์ และอนินทรีย์ ลงสู่แม่น้ำลำคลองจะทำให้น้ำเน่าเสีย หากมีปริมาณมากจะทำให้สัตว์ตาย เป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

แหล่งนำเชื้อโรค

หากประชาชนไม่เอาใจใส่ในเรื่องการทิ้งขยะมูลฝอยหรือทำลายขยะมูลฝอยโดยไม่ถูกวิธี โดยการนำขยะมูลฝอยไปทิ้งในที่ของผู้อื่น ทำให้เป็นแหล่งสะสมขยะมูลฝอยจะเป็นที่เพาะพันธุ์ของสัตว์ เช่น หนู แมลงสาบ และสัตว์เลื้อยคลานต่าง ๆ สัตว์เหล่านี้เป็นพาหะโรคภัยมาสู่มนุษย์ เช่น



โรคพยาธิ โรคบิด โรคไทฟอยด์ และอหิวาห์ เป็นต้น

ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

3. สูญเสียทางเศรษฐกิจ

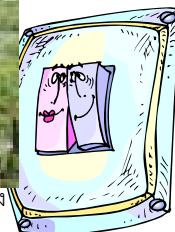
การที่ขยะมูลฝอยสะสมเพิ่มพูนมากขึ้น และถ่ายเทสู่แหล่งน้ำ สัตว์น้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เพราะสัตว์น้ำขาดออกซิเจนจากการเน่าเสียของน้ำที่ถูกเทลงสู่แม่น้ำ ส่งผลให้ประชาชนที่จับสัตว์น้ำตามธรรมชาติขาดรายได้ หรือมลพิษจากขยะมูลฝอยทำให้เกิดโรคต่างๆ ต้องสูญเสียเงินค่ารักษาพยาบาลมากขึ้นและสูญเสียเศรษฐกิจทางด้านค้าใช้จ่ายอีกด้วย เนื่องจากต้องมีการจ้างคนขนขยะหรือเก็บขยะมากขึ้นเมื่อมีขยะปริมาณมากเพื่อให้เกิดความสะดวกอยู่เสมอ

4. ขาดความสะดวกและความสวยงาม

การที่มีขยะมากในแหล่งชุมชนเมือง ทำให้เกิดมลภาวะหลายด้านส่งผลกระทบต่อคนต่างชาติไม่มาลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมและด้านต่างๆ และเสียรายได้จากการท่องเที่ยวอีกด้วย



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง



ที่มาเนื้อหา : พิเชฐรัฐ หลังทรัพย์. (2545). การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น : หน้า 173-174.

กิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

หลักการ

ขยะมูลฝอยนั้นนับวันจะเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนของประชากร ถ้าหากไม่มีการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธีและเหมาะสมแล้ว ปัญหาความสกปรกต่าง ๆ ที่เกิดจากขยะมูลฝอยจะต้องเกิดกับ

บ้านเมือง ผลกระทบที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อม และจำมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ทั้งสิ้น

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. วิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอยจากภาพต่าง ๆ หรือภาพที่ถ่ายจากกิจกรรมที่ 1 และ 2 ได้
2. ระบุผลกระทบของขยะมูลฝอยจากภาพต่าง ๆ หรือภาพที่ถ่ายจากกิจกรรมที่ 1 และ 2 ได้
3. เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในสภาพปัจจุบันได้

เวลาที่ใช้ 2 คาบ (120 นาที)

เครื่องมือ

1. แบบบันทึกผลการศึกษา
2. รูปภาพขยะมูลฝอยที่กลุ่มของนักเรียนบันทึกภาพไว้

วิธีการศึกษา

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำรูปภาพขยะที่พบเห็นตามสถานที่ หรือแหล่งต่าง ๆ หรือภาพถ่ายจากกิจกรรมชุดที่ 1 และ 2 มาส่งผู้สอน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ของนักเรียน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดลำดับอันตรายของขยะมูลฝอยที่สังเกตได้จากภาพซึ่งเป็นขยะที่มีผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมจากน้อยไปมาก
3. ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนบรรยายความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพ
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับขยะมูลฝอยด้านปัญหามลพิษ ผลกระทบ แนวทางการแก้ไขและผู้รับผิดชอบ โดยเริ่มจากตัวนักเรียน กลุ่มของ นักเรียน สถาบันและชุมชน
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษา

แบบบันทึกผลศึกษา

กิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

วัน / เดือน / ปี

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อผู้สมาชิก 1.....ชั้น.....เลขที่.....
 2.....ชั้น.....เลขที่.....
 3.....ชั้น.....เลขที่.....
 4.....ชั้น.....เลขที่.....
 5.....ชั้น.....เลขที่.....

จุดประสงค์

1.....
 2.....
 3.....

สมมติฐาน.....

ตัวแปร

ตัวแปรต้น.....
 ตัวแปรตาม.....
 ตัวแปรที่ต้องควบคุม.....

ผลการศึกษา

--

ภาพที่(ชื่อ).....วันที่สำรวจ.....

ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพนี้

.....

.....

.....

.....

จงเรียงลำดับอันตรายของขยะมูลฝอยที่สังเกตได้จากภาพนี้มีดังนี้

.....

.....

.....

.....

จงบอกปัญหา ผลกระทบ และวิธีแก้ไข ผู้รับผิดชอบโดยเริ่มจากตัวชื่อนักเรียน กลุ่มชื่อนักเรียน
สถาบัน และชุมชน

.....

.....

.....

ภาพที่(ชื่อ).....วันที่สำรวจ.....

ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพนี้

.....

.....

.....

.....

จงเรียงลำดับอันตรายของขยะมูลฝอยที่สังเกตได้จากภาพนี้มีดังนี้

.....

.....

.....

.....

จงบอกปัญหา ผลกระทบ และวิธีแก้ไข ผู้รับผิดชอบโดยเริ่มจากตัวของนักเรียน กลุ่มของ
นักเรียน สถาบัน และชุมชน

.....

.....

.....

.....

ภาพที่ (ชื่อ) วันที่สำรวจ.....

ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพนี้

.....

.....

.....

.....

เรียงลำดับอันตรายของขยะมูลฝอยที่สังเกตได้จากภาพนี้มีดังนี้

.....

.....

.....

.....

บอกปัญหา ผลกระทบ และวิธีแก้ไข ผู้รับผิดชอบโดยเริ่มจากตัวชื่อนักเรียน กลุ่มชื่อนักเรียน
สถาบัน และชุมชน

.....

.....

.....

สรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบขณะทำการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ / สิ่งที่ควรกระทำต่อเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและ
ชุมชน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

1. จงบอกผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะมูล
ฝอย

-
-
-
-
-
-
2. ยกตัวอย่างผลกระทบของขยะมูลฝอยที่ทำให้เกิดมลภาวะ
-
-
-
3. เมื่อชุมชนของนักเรียนมีขยะมูลฝอยจำนวนมากจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของคนในชุมชนอย่างไร
-
-
-
4. สัตว์ชนิดใดบ้างที่พบเห็นมากบริเวณที่มีขยะมูลฝอยและเป็นพาหนะนำเชื้อโรคมาสู่มนุษย์
-
-
-
-
5. นักเรียนคิดว่าถ้าชุมชน และบ้านเรือนของนักเรียนขาดความสะดวกสบายจะเกิดปัญหาอะไรบ้าง
-
-
-
-

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คู่มือสำหรับนักเรียน

กิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์

แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3

วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

ใบความรู้ประกอบการเรียน
กิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย



**การจัดการขยะมูลฝอยที่มาจากอาคาร
บ้านเรือน ห้างร้าน บริษัท โรงงาน
อุตสาหกรรม โรงพยาบาล ตลาด และสถานที่
ราชการ มีวิธีปฏิบัติดังนี้**

1. **การหมักทำปุ๋ย** เป็นวิธีการที่อาศัยกระบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในขยะมูลฝอย โดยเฉพาะจุลินทรีย์พวกที่ต้องการออกซิเจน ภายใต้ภาวะที่เหมาะสมในด้านความชื้น ร้อยละ 40-60 อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน
2. **การเผาในเตาเผา** วิธีนี้สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 80-90 วิธีการคือ ควบคุมอากาศหรือเชื้อเพลิงเสริมภายใต้อุณหภูมิและความดันที่เหมาะสม จากปฏิกิริยาเผาไหม้จะทำให้เกิดก๊าซชนิดต่าง ๆ ไอน้ำ ฝุ่น และขี้เถ้า อุณหภูมิเผาไหม้ขั้นสุดท้ายภายในเตาเผาโดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 850 – 1,200 องศาเซลเซียส วิธีเผาในเตาเผาเป็นวิธีกำจัดมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพมากวิธีหนึ่ง เพราะเป็นการลดภาระเรื่องการจัดหาพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยได้อย่างดี
3. **การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล** เป็นการนำขยะมูลฝอยมาเทกองในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้แล้วใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดอัดให้ขยะมูลฝอยยุบตัวลงแล้วใช้ดินกดทับและบดอัดให้แน่นอีกครั้ง หลังจากนั้นนำขยะมูลฝอยมาเกลี่ยและบดอัดอีกเป็นชั้น ๆ สลับด้วยชั้นดินกลบเพื่อป้องกันปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กลิ่นเหม็น แผลง น้ำฝนชะล้างสิ่งปนเปื้อนจากขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ การดำเนินการฝังกลบขยะมูลฝอยจะทำให้เกิดก๊าซมีเทนและเกิดน้ำเสียในชั้นขยะมูลฝอย ฉะนั้นจะต้องมีมาตรการในการป้องกันหรือมีระบบบำบัดน้ำเสีย การระบายก๊าซออกจากบริเวณฝังกลบ พื้นที่ที่ใช้ในการฝังกลบจะต้องเป็นพื้นที่ว่างไม่ได้ใช้ประโยชน์หรือด้อยคุณค่าทางการเกษตร ไม่เป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง การจัดการขยะมูลฝอยมีหลายวิธี วิธีการที่เหมาะสมและดีที่สุดที่
นั้น
ขึ้นอยู่กับชนิดของขยะ ดังนี้



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

3.1 การลดและการใช้ประโยชน์ การลดปริมาณขยะมูลฝอยเป็นวิธีที่สามารถแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง การลดขยะมูลฝอยโดยใช้วิธี 5 R ได้แก่ การลดการใช้ (Reduce) การนำแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การซ่อมแซมวัสดุที่ชำรุด (Repair) การหลีกเลี่ยงใช้วัตถุที่มีพิษ (Reject) และการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)

3.2 การจัดเก็บขยะมูลฝอย เป็นการแยกขยะมูลฝอยและเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยลงในถังรองรับเพื่อให้การจัดเก็บเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องได้รับการจัดระบบ และวางรูปแบบของการเก็บรวบรวมได้ถูกต้องและเหมาะสม ระบบที่นิยมใช้แบ่งตามคุณสมบัติ ได้แก่

3.2.1 ระบบถังขยะใบเดียว เป็นขยะมูลฝอยผสมเหมาะสมที่จะนำไปกำจัดเพื่อการปรับปรุงพื้นที่

3.2.2 ระบบถังขยะสองถัง กำหนดให้ถังขยะใบหนึ่งเก็บขยะมูลฝอยประเภทเศษอาหารซึ่งต้องนำไปกำจัดทุกวัน ส่วนถังขยะใบที่สอง เป็นขยะมูลฝอยทั่วไป ไม่ต้องเก็บทุกวันช่วยลดค่าใช้จ่าย และนำขยะแต่ละถังไปใช้ประโยชน์ได้

3.2.3 ระบบถังขยะสามถัง เป็นระบบที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีการกำจัดขยะมูลฝอยหลายวิธีตามสภาพมูลฝอยที่เกิดขึ้น ถังขยะใบแรกเก็บขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายง่ายหรือขยะมูลฝอยสด ส่วนใบที่สองและใบที่สามรวบรวมขยะมูลฝอยอื่น ๆ เช่น ขยะมูลฝอยรีไซเคิล หรือขยะมูลฝอยอันตราย

3.2.4 ระบบถังขยะสี่ถัง ซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมกับประเทศไทย เป็นการรวบรวมขยะมูลฝอยตามประเภทและวัตถุประสงค์ในการกำจัด ได้แก่ ใบที่หนึ่งเก็บขยะมูลฝอยสด ใบที่สองเก็บขยะมูลฝอยทั่วไป ใบที่สามเก็บขยะมูลฝอยรีไซเคิล และใบที่สี่เก็บขยะมูลฝอยอันตราย

3.2.5 การรวบรวมขยะมูลฝอยพิเศษ เช่น ขยะมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลต้องเก็บรวบรวมด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันการแพร่กระจาย และการปนเปื้อน

3.2.5 การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในชนบท

เป็นหน้าที่ของแต่ละครัวเรือนตามความเหมาะสม
อาจเก็บรวบรวมแล้วเผาเป็นครั้งคราว



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

3.3 การขนส่ง เป็นการรวบรวมขยะมูลฝอยหลังการเก็บขยะจากแหล่งกำเนิด ซึ่งต้องคำนึงถึงปริมาณ ระยะทาง และความคล่องตัว เช่น เลือกใช้รถขนขยะขนาดเล็กเหมาะสมเข้าไปเก็บขยะมูลฝอยในซอยเล็ก ๆ รถที่มีระบบอัดสามารถบรรจุขยะมูลฝอยได้ในปริมาณมาก การขนส่งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและประหยัด ดังนี้



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

3.3.1 หากระยะทางระหว่างสถานที่รวบรวมกับสถานที่กำจัดไม่ไกล ควรให้รถขนส่งขยะมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดโดยตรง

3.3.2 หากระยะทางไกล และมีปริมาณมากอาจต้องสร้างสถานีขนถ่าย เพื่อเทขยะมูลฝอยจากรถเก็บขยะมูลฝอยสู่รถบรรทุกขนาดใหญ่

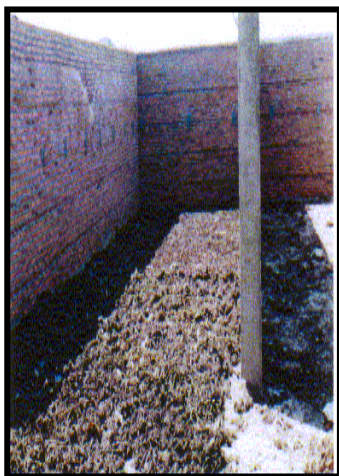
4. ระบบกำจัดขยะมูลฝอย การกำจัดขยะมูลฝอยกระทำได้หลายรูปแบบ แต่ละระบบมีข้อจำกัดให้การดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอยไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งหมด ระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่นิยม มี 3 วิธี ดังนี้

4.1 การเผา เป็นการเผาขยะมูลฝอยส่วนที่เป็นของแข็งของเหลว และก๊าซให้เตาเผาที่ให้ความร้อนสูง เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยให้มีเหลืออยู่น้อยที่สุด และส่วนที่เหลือจากการเผาต้องมีลักษณะคงรูปและไม่ทำให้เกิดปัญหาด้านมลพิษทางอากาศ โดยมีการควบคุมด้วยระบบกรองดักก๊าซและฝุ่นเถ้าที่เกิดจากการเผา การเผาจะกำจัดขยะมูลฝอยลดปริมาณขยะมูลฝอยลงได้ร้อยละ 70-90 ของปริมาณเดิม จะเหลือเถ้าเพียงเล็กน้อย ซึ่งเป็นการลดภาระในการจัดหาที่กำจัดได้เป็นอย่างดี



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

4.2 การหมักปุ๋ย วิธีการหมักปุ๋ยเพื่อทำปุ๋ย จะใช้



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

กระบวนการทางชีวภาพของจุลินทรีย์ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในขยะมูลฝอย โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจนภายใต้สภาวะที่เหมาะสมด้านความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน รวมทั้งอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน เพื่อให้ได้แร่ธาตุที่คงรูป มีสีดำ แห้ง และมีคุณค่าของสารอาหารบำรุงต้นไม้ การหมัก ทำปุ๋ย สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยลงได้ประมาณร้อยละ 30-65 รวมทั้งยังสามารถทำลายเชื้อโรคได้หลายชนิด เนื่องจากกระบวนการหมักจะมีอุณหภูมิสูงระหว่าง 50-70 องศาเซลเซียส

4.3 การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล เป็นการนำขยะที่เก็บได้มาทิ้งบนพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ แล้วบดอัดขยะด้วยเครื่องจักรกล เพื่อให้ขยะเกิดการยุบตัวมีความหนาแน่นมากขึ้นแล้วทำการปิดทับหน้าด้วยดินเหนียว ต้องมีวิธีการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การป้องกันการปนเปื้อนของน้ำชะขยะไปยังบริเวณอื่น ๆ มีระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบควบคุมก๊าซจากการย่อยสลายของขยะ รวมทั้งปรับปรุงพื้นที่หลังการฝังกลบให้มีทัศนียภาพสวยงาม ไม่เป็นที่รังเกียจของชุมชน และขณะดำเนินการจะต้องมีมาตรการต่าง ๆ ที่จะไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่และชุมชน

การกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลนั้น จะเหมาะกับชุมชนระดับเทศบาล และสุขาภิบาล หรือชุมชนท้องถิ่นที่มีรายได้หรือเงินทุนน้อย ดังนั้น การประเมินขนาดพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยจึงพิจารณาพื้นที่เพื่อการกำจัดแบบฝังกลบ ส่วนวิธีการอื่นคือ การทำปุ๋ยหมักและเตาเผา จะใช้ขนาดพื้นที่น้อยกว่าฝังกลบ โดยใช้พื้นที่เท่ากับร้อยละ 70 และร้อยละ 30 ของพื้นที่ฝังกลบตามลำดับ



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

5. การกำจัดสิ่งปฏิกูล ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล จะต้องออกแบบระบบให้สามารถตอบสนองความต้องการดังนี้

- 5.1 กำจัดสิ่งปฏิกูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและดำเนินการต่ำ
- 5.3 ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เช่น ผลกระทบด้านกลิ่นเหม็น แผลงพาหะนำโรคต่าง ๆ และการปนเปื้อนแก่แหล่งน้ำต่าง ๆ เป็นต้น
- 5.4 ใช้อุปกรณ์เครื่องจักรกลต่าง ๆ น้อย เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไฟฟ้า เป็นต้น
- 5.5 เป็นระบบกำจัดที่ไม่ต้องการการดูแลรักษามาก และไม่ต้องการพนักงานที่มีความรู้สูงในการดำเนินงานและควบคุมดูแลระบบ



ที่มาภาพ :สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง

เทคนิค 5 R

1. การลดการใช้ (Reduce)

การลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น เช่น การใช้ถุงผ้าแทนการใช้ถุงพลาสติก เมื่อไปซื้อสินค้าตามร้านค้าหรือห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ เพื่อลดขยะมูลฝอยที่ใช้เป็นภาชนะ บรรจุการลดสินค้าฟุ่มเฟือย

2. การนำแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

การนำกลับมาใช้ใหม่โดยวัสดุนั้นไม่ได้ผ่านกระบวนการแปรรูปในระบบอุตสาหกรรม เช่น การนำพลาสติกไปหลอมเป็นภาชนะพลาสติกใช้ใหม่ การนำเศษแก้วที่แตกมาหลอมใหม่

3. การซ่อมแซมวัสดุที่ชำรุด (Repair)

การซ่อมแซมนำสิ่งของที่ชำรุดมาซ่อมแซมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น การซ่อมแซมเสื้อผ้าหรือกางเกง แก้วที่ชำรุดสามารถซ่อมแซมได้

4. การหลีกเลี่ยงใช้วัตถุที่มีพิษ (Reject)

การหลีกเลี่ยงวัสดุที่กำลังจัดยากหรือสารเคมีที่มีอันตราย เช่น กล้องโฟม จานกระดาษ แก้วกระดาษ และยาฆ่าแมลง

5. การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)

การนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาดัดแปลงให้เกิดประโยชน์ เช่น การนำขวดน้ำอัดลมมาปลูกต้นไม้ นำยางรถยนต์เก่ามาทำถังขยะ ขวดกาแฟที่หมดแล้วนำมาใส่อาหารแห้ง



ที่มาเนื้อหา : ภาณี คุสุวรรณ์. (2546). การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น : หน้า 130-133.

กิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

หลักการ

ปัจจุบัน มีทางเลือกหลายทางเลือกเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยที่มีปริมาณมากและเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ ดังนี้

1. การคัดแยกขยะมูลฝอยโดยใช้เทคนิค 5 R ซึ่งช่วยให้เรามีความรู้ ความเข้าใจและการปรับเปลี่ยนอุปนิสัยหรือความเคยชินในการเลือกหรือการใช้
2. การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย การแก้ปัญหาขยะมูลฝอยโดยการแยกขยะมูลฝอยในระบบถึงขยะแบบต่างๆ
3. การจัดการขยะมูลฝอยตามชนิดของขยะมูลฝอยนั้นๆ เช่น การฝังกลบ การเผา เป็นต้น

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกวิธีการจัดการขยะมูลฝอยด้วยเทคนิคและวิธีการต่างๆ ได้ โดยใช้หลักวิชาการ
2. นำขยะมูลฝอยมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น สภาพแวดล้อม และชุมชนได้

เวลาที่ใช้ 3 คาบ (180 นาที)

เครื่องมือ

1. แบบบันทึกผลการศึกษา
2. ขยะมูลฝอยชนิดต่าง ๆ

วิธีการศึกษา

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนงาน และออกแบบโครงงานเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย โดยการนำของที่ใช้แล้วหรือทิ้งมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของใช้ใหม่ หรือการนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาทำให้เกิดประโยชน์ขึ้น
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนงานและโครงงานการจัดการขยะมูลฝอยที่ออกแบบไว้
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้

4. เสนอผลงานที่ปฏิบัติลงบนแผ่นใส หรือกระดานเทปขาว เพื่อเสนอในชั้นเรียน
ตามหัวข้อดังนี้

- บอกชื่อโครงการ
- วัสดุ อุปกรณ์
- อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ผลการดำเนินงาน
- ประโยชน์ของโครงการและข้อเสนอแนะ

5. ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

แบบบันทึกผลศึกษา
กิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

วัน / เดือน / ปี

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อผู้สมาชิก	1.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	2.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	3.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	4.....	ชั้น.....	เลขที่.....
	5.....	ชั้น.....	เลขที่.....

จุดประสงค์

- 1.....
- 2.....
- 3.....

สมมติฐาน

.....

.....

ตัวแปร

- ตัวแปรต้น.....
- ตัวแปรตาม.....
- ตัวแปรที่ต้องควบคุม.....

ผลการศึกษา

การออกแบบงานที่เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

1. ชื่อผลงาน.....

2. วัสดุ อุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ประโยชน์ของโครงการ

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบขณะทำการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ / สิ่งที่ควรกระทำต่อเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและ
ชุมชน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

1. เทคนิค 5 R ที่ใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย ประกอบด้วย
อะไรบ้าง

.....
...

.....
.....
.....
.....

2. ขยะมูลฝอยที่สามารถนำมาใช้ใหม่ ได้แก่ ขยะอะไรบ้าง

.....
.....
.....

3. ผลดีของการกำจัดขยะมูลฝอยเพื่อทำปุ๋ยหมักมีอะไรบ้าง

.....
.....
.....

4. วิธีการฝังกลบที่ถูกต้องสุขภาพีอะไรบ้าง

.....
.....
.....
.....

5. นักเรียนคิดว่ามีกิจกรรมใดบ้างที่แสดงถึงการจัดการขยะมูลฝอย

.....
.....

.....

.....

.....

.....

บรรณานุกรม

- วินัย วีระพัฒนานนท์ และอุทุมพร ไพลิน. (2545). *การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ :
 ประสานมิตร.
- วิสูตร พิงษ์ชน และสมบัติ ทองศรี. (2545). *การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : ศูนย์
 ส่งเสริมวิชาการ.
- ภาณี คุสุวรรณ์. (2546). *การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอมพันธ์.
- ปิเชฐ ห่อทรัพย์. (2545). *การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.

คำแนะนำในการใช้คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

การใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีข้อควรปฏิบัติและทำความเข้าใจดังต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นให้เหมาะกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ การจัดการขยะมูลฝอย และมีทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง รวมทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อเป็นประโยชน์ต่อตนเองและชุมชนต่อไป
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนด้วยชุดกิจกรรมนี้ ใช้เวลา 12 คาบ คาบละ 60 นาที
6. ชุดกิจกรรมนี้เหมาะสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
7. ผู้สอนที่จะใช้ชุดกิจกรรมนี้ ควรเป็นครู อาจารย์ ที่ทำการสอนในรายวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น
8. ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ควรใช้ควบคู่กับเอกสารประกอบชุดกิจกรรมดังนี้
 - 1) คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
 - 2) แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง
 - 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
9. ควรดำเนินการสอนโดยเรียงลำดับจากชุดกิจกรรมชุดที่ 1 ไปจนถึงชุดกิจกรรมชุดที่ 4
10. ชุดกิจกรรมนี้สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นได้

คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

การใช้คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีข้อควรปฏิบัติและทำความเข้าใจดังต่อไปนี้

1. คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ไปใช้
2. คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรมนี้จะใช้ควบคู่กับชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย
3. คู่มือครูประกอบการสอนชุดกิจกรรม แต่ละบทประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้
 - ชื่อชุดกิจกรรม
 - จุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรม
 - จุดประสงค์การทดลอง
 - เวลาที่ใช้
 - อุปกรณ์และสารเคมี
 - วิธีการทดลอง
 - ผลการทดลอง
 - แนวการตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม
 - ข้อเสนอแนะ

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คู่มือสำหรับครู

กิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์

แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3

วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

คู่มือครูประกอบการสอน

กิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย

หลักการ

ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษของเหลือใช้จากการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น ขยะมูลฝอยจากที่พักอาศัย อาคาร บ้านเรือน อุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม ทั้งที่เป็นขยะมูลฝอยแห้ง ขยะมูลฝอยเปียก หรือแม้แต่ขยะมูลฝอยติดเชื้อต่างๆ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นนี้ล้วนเกิดจากการทำกิจกรรมของมนุษย์ทั้งสิ้น

จุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรม

เพื่อสำรวจขยะมูลฝอยที่มีอยู่บริเวณรอบๆ วิทยาลัย สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการขยะมูลฝอย

จุดประสงค์

เมื่อจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของขยะมูลฝอยได้
2. สำรวจขยะมูลฝอยรอบ ๆ วิทยาลัย
3. บอกแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอยได้

เวลาที่ใช้ 3 คาบ (180 นาที)

เครื่องมือ

1. แบบบันทึกการสำรวจที่นักเรียนในกลุ่มช่วยกันออกแบบ
2. ภาพถ่ายบริเวณที่ทำการสำรวจ

วิธีการศึกษา

1. แบ่งพื้นที่บริเวณรอบๆ วิทยาลัย จากแผนผังแสดงขอบเขตของวิทยาลัย

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกพื้นที่ในการสำรวจขยะมูลฝอยตามบริเวณรอบๆ วิทยาลัยที่กำหนดจากแผนผังบริเวณรอบวิทยาลัย
3. ให้นักเรียนบันทึกชนิดและปริมาณของขยะมูลฝอย และสอบถาม สัมภาษณ์ สันทนา กับประชาชนบริเวณที่สำรวจ
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอผลการสำรวจ

สมมติฐาน เศษกระดาษ A4 เป็นขยะมูลฝอยที่พบมากที่สุดในบริเวณอาคารอำนวยการ

ตัวแปร

- ตัวแปรต้น** ขยะมูลฝอย
- ตัวแปรตาม** ชนิดของขยะมูลฝอย และปริมาณขยะมูลฝอย
- ตัวแปรที่ต้องควบคุม** พื้นที่หรือบริเวณอาคารอำนวยการ

ผลการสำรวจ

บริเวณที่สำรวจ คือ อาคาร 3 ชั้น

ชนิด	ปริมาณ	แหล่งที่พบ
1. เศษกระดาษ A 4	มากกว่า 50 ชิ้น	ห้องสำนักงานต่าง ๆ
2. ถู่น้ำพลาสติก	2 ชิ้น	หน้าห้องหมวดวิชาพื้นฐาน
3. หลอดกาแฟ	1 ชิ้น	พื้นหน้าสำนักงานต่าง ๆ
4. เศษกระดาษ	9 ชิ้น	ห้องเรียนห้องต่าง ๆ
5. ก่องกระดาษ	2 ชิ้น	ห้องสำนักงานต่าง ๆ
6. แก้วพลาสติก	1 ชิ้น	ระเบียง
7. เศษไม้บรรทัด	2 ชิ้น	ห้องวิทยาศาสตร์
8. เปลือกลูกอม	12 ชิ้น	หน้าห้องเรียนทั่วไป
9. ถูขนม	1 ชิ้น	หน้าห้องน้ำ
10. ขวดน้ำพลาสติก	2 ชิ้น	หน้าห้องน้ำ

สรุปและอภิปรายผล

ขยะมูลฝอยที่พบมากที่สุดในการสำรวจ คือ เศษกระดาษ A 4 ซึ่งมีตามห้องสำนักงานต่าง ๆ และไม่มีมีการนำมาใช้ประโยชน์นอกจากจะนำกระดาษอีกด้านหนึ่งมาใช้ ขยะที่ทำ

การสำรวจมีอยู่บริเวณทั่วทุกพื้นที่ของพื้นที่การสำรวจ

แนวการตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม

1. ขยะมูลฝอย คืออะไร

ตอบ ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็งที่มนุษย์และสัตว์เหลือใช้จากการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิต

2. ของเสียอันตราย คืออะไร

ตอบ ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียที่มีสารเคมีที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตได้ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม

3. ยกตัวอย่างขยะมูลฝอยที่นักเรียนพบเห็น 5 ตัวอย่าง

ตอบ ตัวอย่างขยะมูลฝอยที่นักเรียนพบเห็น คือ เศษกระดาษ เปลือกลูกอม กล่องกระดาษ กระป๋อง พลาสติก

4. นักเรียนใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแยกประเภทขยะมูลฝอยที่สำรวจและแบ่งขยะได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง ให้นักเรียนยกตัวอย่างประกอบประเภทละ 5 ชนิด

ตอบ ในการสำรวจขยะมูลฝอย ใช้ปริมาณน้ำในขยะเป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภท แบ่งขยะที่สำรวจได้ 2 ประเภท คือ

1. ขยะแห้ง ได้แก่ กระดาษ A 4 หลอดกาแฟ เศษกระดาษ กล่องกระดาษ แก้ว พลาสติก เศษไม้บรรทัด เปลือกลูกอม ถูขนม
2. ขยะเปียก ได้แก่ ขวดน้ำพลาสติก ถูน้ำพลาสติก ถูใส่ผลไม้ แก้วน้ำพลาสติก เศษผ้าเปียก

5. นักเรียนคิดว่าขยะใดที่พบมากและมีปริมาณมากที่สุดจากการสำรวจให้นักเรียนเสนอวิธีการแก้ไขเพื่อกำจัดขยะมูลฝอยนั้น 2-3 วิธี พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

ตอบ กระดาษเป็นขยะที่พบมากและมีปริมาณมากที่สุด พบตามห้องสำนักงานต่าง ๆ

แนวทางการนำขยะมูลฝอยประเภทกระดาษมาใช้ประโยชน์ เช่น

1. ถ้าเป็นกระดาษที่ใช้แล้วด้านหนึ่งให้นำอีกด้านที่เหลือมาใช้อีกครั้ง
2. นำกระดาษมาแปรรูป เพื่อใช้งานใหม่ เช่น ทำบอर्डรูปสัตว์ต่าง ๆ
3. นำมาประดิษฐ์เป็นของตกแต่ง เช่น เครื่องแสดงทิศทางลม เครื่องไล่แมลงวัน ฯลฯ

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คู่มือสำหรับครู

กิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์

แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3

วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

คู่มือครูประกอบการสอน
กิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

หลักการ

ขยะมูลฝอย จะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิดโดยทั่วไปเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ขยะมูลฝอยแบ่งได้หลายประเภท คือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะมูลฝอยจากถนน ขี้เถ้า ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม ซากสัตว์ ซากยานยนต์ ขยะมูลฝอยจากการรื้อถอน สิ่งก่อสร้าง และขยะมูลฝอยที่ทำลายยาก

ขยะมูลฝอยนั้นมีจำนวนมาก และเพิ่มปริมาณขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นมนุษย์เราจึงต้องมีการจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย ซึ่งจะทำให้สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการแปรสภาพกับลักษณะของขยะมูลฝอยและลักษณะของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. จำแนกประเภทขยะมูลฝอยได้
2. เขียน Mind Map การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย

เวลาที่ใช้ 2 คาบ (120 นาที)

เครื่องมือ

1. แบบบันทึกผลการศึกษา
2. ภาพถ่ายขยะมูลฝอยจากกิจกรรมที่ 1 การสำรวจขยะมูลฝอย

วิธีการศึกษา

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาภาพถ่ายจากกิจกรรมชุดที่ 1 การสำรวจขยะมูลฝอยและแบบบันทึกชื่อขยะมูลฝอย
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งประเภทขยะมูลฝอยและอธิบายในกลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการอธิบายมาเขียนแผนภาพ Mind Map การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน

สมมติฐาน

การจำแนกขยะมูลฝอยโดยใช้ปริมาณน้ำเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกได้

2 ประเภท คือ ขยะเปียก และขยะแห้ง

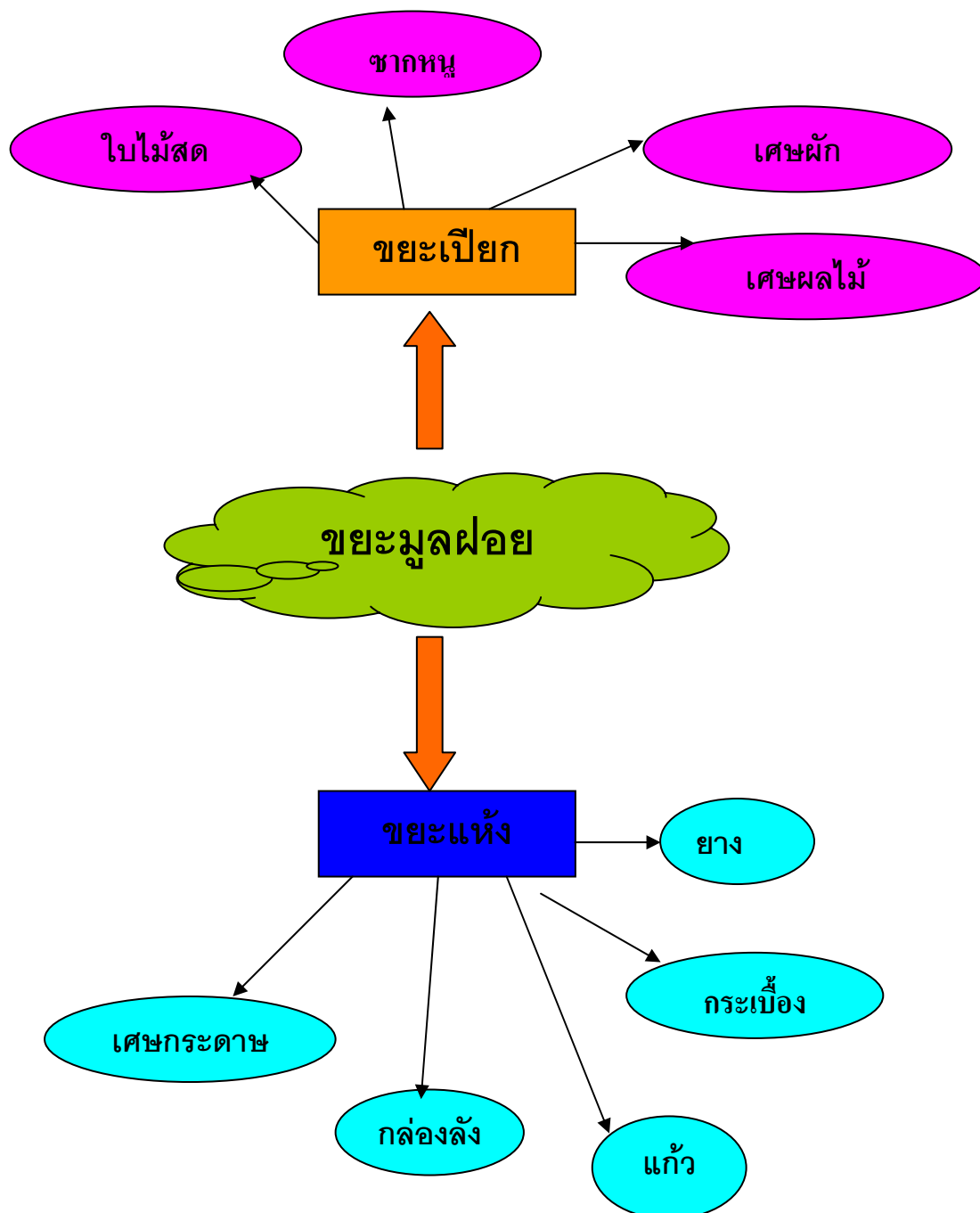
ตัวแปร

ตัวแปรต้น	ขยะมูลฝอย
ตัวแปรตาม	ประเภทขยะมูลฝอย
ตัวแปรที่ต้องควบคุม	ภาพถ่ายที่สังเกต

ผลการสังเกตภาพถ่าย

ขยะที่สังเกตได้	ขยะที่สังเกตได้	ขยะที่สังเกตได้
1. กระดาษ A 4	11. ใบไม้สด	21. फिल्मถ่ายรูป
2. เศษผัก	12. ซากหนู	22. ขี้เถ้า
3. หลอดกาแฟ	13. เศษผ้า	23. เศษเหล็ก
4. เศษกระดาษ	14. แก้ว	24. เศษกระเบื้อง
5. กล่องกระดาษ	15. ยาง	25. หลอดฉีดยา
6. แก้วพลาสติก	16. ถ่านไฟฉาย	26. สำลี
7. เศษไม้บรรทัด	17. ฟางข้าว	27. หนุ่ยแห้ง
8. เปลือกลูกอม	18. สารเคมี	28. เปลือกหอย
9. ถูขนม	19. แบตเตอรี่	29. กระดาษหนังสือพิมพ์
10. เศษผลไม้	20. กระป๋องสี	30. ใบปลิว

แผนภาพ Mind Map การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย



สรุปและอภิปรายผล

ขยะมูลฝอยที่สังเกตมีมากมายหลายชนิด ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไป จากการสังเกตสามารถนำมาจำแนกประเภทโดยใช้ปริมาณน้ำในขยะมูลฝอยเป็นเกณฑ์ได้ 2 ประเภท คือ ขยะเปียก ได้แก่ เศษผลไม้ เศษผัก ซากหนู เป็นต้น ขยะแห้ง ได้แก่ เศษกระดาษ A4 กล่องกระดาษ เศษไม้บรรทัด แก้ว ยาง ฟางข้าว เศษเหล็ก

แนวการตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม

1. ขยะมูลฝอยจำแนกประเภทได้ที่ประเภท อะไรบ้าง

ตอบ ขยะมูลฝอยจำแนกประเภทได้ 10 ประเภท คือ ขยะมูลฝอยที่เน่าเปื่อยง่าย
ขยะมูลฝอยที่ไม่เน่าเปื่อยหรือขยะแข็ง ขี้เถ้า ขยะมูลฝอยจากถนน ซากสัตว์ ซากยานยนต์ ขยะ
มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม ขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง ขยะมูลฝอยจากการ
รื้อถอนสิ่งก่อสร้าง และขยะมูลฝอยที่ทำลายยาก

2. ขยะแข็ง ได้แก่ อะไรบ้าง

ตอบ ขยะแข็ง ได้แก่ เศษกระดาษ เศษไม้ เศษผ้า หญ้า ฟางข้าว ยาง

3. จงบอกผลกระทบที่เกิดจากขยะมูลฝอยประเภทซากสัตว์

ตอบ ผลกระทบที่เกิดจากขยะมูลฝอยประเภทซากสัตว์ คือ สิ่งกลิ่นเหม็นรบกวน

4. ขยะมูลฝอยประเภทที่ทำลายยากและเป็นอันตราย ได้แก่ อะไรบ้าง

ตอบ ขยะมูลฝอยประเภทที่ทำลายยากและเป็นอันตราย ได้แก่ กระป๋องสี ฟิล์มถ่ายรูป หลอดไฟ

5. ถ้าสถานศึกษาของนักเรียนมีขยะมูลฝอยปะปนกันมากมายนักเรียนจะมีวิธีการทำอย่างไรกับขยะ
มูลฝอยนั้น ๆ

ตอบ นำขยะมูลฝอยที่ปะปนกันมากมายมาแยกขยะแต่ละประเภท ถ้าขยะนั้นสามารถนำมาใช้ได้ก็
นำมาใช้ใหม่ หรือประดิษฐ์ใหม่

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คู่มือสำหรับครู

กิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์

แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3

วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

คู่มือครูประกอบการสอน
กิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

หลักการ

ปัญหาขยะมูลฝอยที่มีแหล่งกำเนิดจากสถานที่ต่างๆ ส่งผลให้ชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้รับความเดือดร้อน ปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย สิ่งสำคัญยิ่งที่จะช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว คือ ตัวของนักเรียนและประชาชนทุกคนต้องร่วมใจกันหาวิธีการจัดการขยะมูลฝอย

จุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรม

เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอย

จุดประสงค์

เมื่อจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอยได้
2. ระบุผลกระทบที่เกิดจากขยะมูลฝอยได้

เวลาที่ใช้ 2 คาบ (120 นาที)

เครื่องมือ

1. แบบบันทึกผลการศึกษา
2. รูปภาพขยะมูลฝอยที่กลุ่มของนักเรียนบันทึกภาพไว้

วิธีการศึกษา

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำรูปภาพขยะที่พบเห็นตามสถานที่ หรือแหล่งต่าง ๆ หรือภาพถ่ายจากกิจกรรมชุดที่ 1 และ 2 มาส่งผู้สอน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ของนักเรียน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดลำดับอันตรายของขยะมูลฝอยที่สังเกตได้จากภาพซึ่งเป็นขยะที่มีผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมจากน้อยไปมาก
3. ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนบรรยายความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพ
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับขยะมูลฝอยด้านปัญหามลพิษ ผลกระทบ แนวทางการแก้ไขและผู้รับผิดชอบ โดยเริ่มจากตัวนักเรียน กลุ่มของ นักเรียน สถาบันและชุมชน

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษา

สมมติฐาน

ปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมหลาย ๆ ด้าน
ซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์

ตัวแปร

ตัวแปรต้น

ปัญหาขยะมูลฝอย

ตัวแปรตาม

ผลกระทบต่อขยะมูลฝอยต่อมนุษย์

ตัวแปรที่ต้องควบคุม -

ผลการศึกษา



ภาพที่ 1 (ชื่อ) ขยะมูลฝอยในแม่น้ำลำคลอง

แหล่งภาพ : ลำคลองบางแก้ว ตำบลบ้านขวาง อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

วันที่ 17 เมษายน 2548

ถ่ายโดย : นางสาวอารมณ นุญเชิดฉาย

ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพนี้

ขยะมูลฝอยในแม่น้ำลำคลองเกิดขึ้นได้จากการทิ้งสิ่งของปฏิกูลลงสู่แม่น้ำ ซึ่งเป็นการกระทำที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ไม่ใช่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ดังนั้นเราจึงพบเห็นภาพเช่นนี้อยู่เป็นประจำตามแหล่งน้ำต่างๆ ทั้งที่เป็นแหล่งน้ำส่วนรวมและแหล่งน้ำส่วนบุคคล ก็ตามล้วนมีเศษขยะลอยบริเวณผิวน้ำ ซึ่งแสดงถึงภาพที่ไม่น่าดูและเป็นมลพิษทางทัศนียภาพอีกด้วย

เรียงลำดับความอันตรายของขยะมูลฝอยที่สังเกตได้จากภาพนี้มีดังนี้

1. ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง
2. สัตว์น้ำตายและลดปริมาณลง
3. น้ำเน่าเสีย
4. น้ำส่งกลิ่นเหม็น
5. พืชน้ำตาย
6. เกิดมลพิษทางทัศนียภาพ

จงบอกปัญหา ผลกระทบ และวิธีแก้ไข ผู้รับผิดชอบโดยเริ่มจากตัวชื่อนักเรียน กลุ่มของนักเรียน สถาบัน และชุมชน

1. ปัญหาการทิ้งขยะมูลฝอยลงสู่แม่น้ำ เกิดจากการกระทำโดยมนุษย์เป็นผู้ทิ้งลงสู่ แม่น้ำ ทั้งโดยความตั้งใจและไม่ตั้งใจ จึงทำให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม
2. ผลกระทบของปัญหาการทิ้งขยะมูลฝอยลงสู่แม่น้ำ ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำ ลดลง สัตว์น้ำตายและมีปริมาณน้อยลง น้ำเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น เมื่อน้ำเน่าเสีย มากขึ้นส่งผลกระทบต่อพืชน้ำทำให้พืชน้ำตาย และผลสุดท้ายเกิดภาพที่ไม่น่าดู แก่ผู้พบเห็น
3. การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเริ่มต้นจากตัวเองต้องไม่ทิ้งขยะเกลื่อนกลาด ให้ทิ้งลง ถังขยะให้ถูกต้อง เมื่อตัวเองปฏิบัติได้ก็ชักชวนเพื่อนๆ ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันปัญหาการทิ้ง ขยะมูลฝอยลงสู่แม่น้ำก็ลดน้อยลง เราย่วมกันสร้างให้สถาบันมีการส่งเสริมหรือรณรงค์ การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย และร่วมกันสร้างจิตสำนึกแก่ชุมชนให้รู้จักรับผิดชอบในการ ทิ้งขยะมูลฝอยลงในภาชนะให้เป็นที่เป็นทาง ไม่มั่งง่ายทิ้ง เกลื่อนกลาด ในที่สุดประเทศชาติของเราก็ปราศจากขยะมูลฝอย



ภาพที่ 2 (ชื่อ) การทิ้งขยะมูลฝอยเกลื่อนกลาดเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค
 แหล่งภาพ : บริเวณริมถนนโพธิ์พระยา - ท่าเรือ ตำบลบ้านขวาง อำเภอมหาราช จังหวัด
 พระนครศรีอยุธยา วันที่ 18 เมษายน 2548
 ถ่ายภาพโดย : นางสาวอารมณี บุญเชิดฉาย

ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพนี้

ภาพนี้แสดงการทิ้งขยะมูลฝอยเกลื่อนกลาด และไม่มีการกำจัดจึงเป็นบ่อเกิดของเชื้อโรค กองขยะส่งกลิ่นเหม็นรบกวน ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดความรำคาญแก่ผู้ที่อยู่ใกล้เคียง ทำให้เกิดภาวะการเคร่งเครียดทำลายสุขภาพจิตผู้ที่อยู่ใกล้เคียงและผู้สัญจรไปมา

เรียงลำดับอันตรายของขยะมูลฝอยที่สังเกตได้จากภาพนี้มีดังนี้

1. ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน
2. ทำลายระบบทางเดินหายใจ
3. บำบัดเมืองสกปรก
4. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค สัตว์นำโรค เช่น แมลงวัน หนู

จงบอกปัญหา ผลกระทบ และวิธีแก้ไข ผู้รับผิดชอบโดยเริ่มจากตัวชื่อนักเรียน กลุ่มของนักเรียน สถาบัน และชุมชน

1. ปัญหาขยะมูลฝอยทำให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค มีสาเหตุมาจากมนุษย์ใช้สิ่งของจำนวนมากแล้วไม่มีการทำลายหรือกำจัด เมื่อนำไปกองแล้วสะสมไว้โดยไม่มีการกำจัด จึงทำให้ขยะมูลฝอยนั้นเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรคชนิดต่าง ๆ เช่น หนู แมลงวัน ฯลฯ และในที่สุดก็เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค เช่น โรคอหิวาตกโรค เป็นต้น
2. ผลกระทบของปัญหาขยะมูลฝอยทำให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ส่งกลิ่นเหม็น รบกวนผู้สัญจร ไปมา ทำลายระบบทางเดินหายใจ และทำให้บ้านเมืองสกปรกเกิดทัศนียภาพที่ไม่น่าดู
3. การแก้ไขปัญหานี้ ตัวนักเรียนเองจะต้องเริ่มที่ตัวเองก่อนโดยการลดปริมาณ ขยะมูลฝอยทุกชนิดให้มีปริมาณที่น้อยลง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขยะมูลฝอย แต่ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องเกิดขยะบ้าง เราก็ต้องหาวิธีการกำจัดให้ถูกวิธี เช่น การฝังกลบ การฝังกลบขยะสามารถกำจัดได้เกือบทุกชนิดโดยไม่จำเป็นต้องแยกขยะมูลฝอย เมื่อตนเองปฏิบัติได้ก็ควรมีการปลูกฝังให้เพื่อนร่วมกันปฏิบัติ และร่วมกับสถาบันการศึกษาและชุมชน ส่งเสริมให้มีการกำจัดขยะอย่างถูกวิธี เพื่อป้องกันขยะมูลฝอยที่ทำให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค



ภาพที่ 3 (ชื่อ) การทิ้งขยะมูลฝอยเกลื่อนกลาดเป็นบ่อเกิดของมลพิษทางทัศนียภาพ
 แหล่งภาพ : ตลาดนัดตำบลบ้านขวาง ริมถนนโพธิ์พระยา – ท่าเรือ ตำบลบ้านขวาง อำเภอมหาราช
 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา วันที่ 18 เมษายน 2548
 ถ่ายภาพโดย : นางสาวอารมณี บุญเชิดฉาย

ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพนี้

การทิ้งขยะมูลฝอยเกลื่อนกลาดเป็นบ่อเกิดของมลพิษทางสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน เช่น มลพิษทางทัศนียภาพ ส่งกลิ่นเหม็นรบกวนผู้อยู่ใกล้เคียงและพบเห็น ขยะที่พบเห็นเกิดจาก พ่อค้า แม่ค้า และผู้ซื้อขายต่างทิ้งขยะมูลฝอยในที่ที่ตนเองใช้ และปล่อยให้ขยะอยู่ค้างคิ่น เพื่อรอการเก็บจากหน่วยงานหรือผู้รับจ้าง

เรียงลำดับอันตรายของขยะมูลฝอยที่สังเกตได้จากภาพนี้มีดังนี้

1. เสียทัศนียภาพ
2. บ้านเมืองสกปรก
3. ส่งกลิ่นเหม็น
4. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค และสัตว์นำโรค

จบบอกปัญหา ผลกระทบ และวิธีแก้ไข ผู้รับผิดชอบโดยเริ่มจากตัวชื่อนักเรียน กลุ่มของนักเรียน สถาบัน และชุมชน

1. ปัญหาการทิ้งขยะมูลฝอยเกลื่อนกลาด ทำให้ทัศนียภาพเสีย และเมื่อพบเห็นภาพไม่น่าดู เกิดปัญหาบ้านเมืองสกปรก ส่งกลิ่นเหม็นต่อชุมชน และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค และสัตว์นำโรคด้วย
2. ผลกระทบของปัญหาการทิ้งขยะมูลฝอยเกลื่อนกลาด ทำให้เกิดมลพิษทางทัศนียภาพ เกิดภาพที่ไม่น่าดู ส่งกลิ่นเหม็นรบกวนชุมชน และที่สำคัญเป็นทางสัญจรไปมาของชาวต่างจังหวัด เป็นที่ติดตาของผู้ผ่านไปมา และทำให้บ้านเมืองเกิดความสกปรก ต้องมีการจ้างงานเพื่อให้มีคนเก็บขยะมูลฝอยที่พอดำ แม่ค้าและผู้ซื้อสร้างขึ้น ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณมากขึ้นด้วย
3. วิธีการแก้ไขปัญหาการทิ้งขยะมูลฝอยเกลื่อนกลาด โดยการเริ่มที่ตนเองก่อนคือตนเองจะต้องรู้จักการเก็บขยะมูลฝอยที่ใช้ โดยการทิ้งลงให้ถูกถังและควรมีถังตั้งสำรองจำนวนมากพอกับขยะที่เกิดขึ้น ก่อนทิ้งควรมีการแยกขยะมูลฝอยแต่ละชนิดก่อน และนำขยะแห้งที่เหลือจากการนำไปใช้ประโยชน์มาเผาในปริมาณขยะที่น้อยที่สุด เพื่อลดมลพิษ ถ้าผู้ซื้อ พอดำ หรือแม่ค้าปฏิบัติตามผลที่ตามมาบ้านเมืองเราก็สะอาดยิ่งขึ้น

สรุปและอภิปรายผล

ขยะมูลฝอยมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทำให้เกิดมลพิษหลายด้าน เช่น แหล่งน้ำ อากาศ ดิน และยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทั่วไป การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย จึงควรปฏิบัติเพื่อป้องกันและแก้ไขผลเสียที่เกิดขึ้นซึ่งมีต้นเหตุมาจากตัวมนุษย์นั่นเอง การแก้ไขปัญหาต่างๆ ต้องเริ่มต้นด้วยการสร้างจิตสำนึกให้รู้จักรับผิดชอบในการรักษาความสะอาด ทุกสถานที่ ให้กับตัวเอง กลุ่มเพื่อน สถาบันและชุมชน

แนวการตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม

1. จงบอกผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะมูลฝอย

ตอบ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะมูลฝอย คือ อากาศเสีย น้ำเสีย แหล่งน้ำเชื้อโรค สัตว์นำพาโรค ชาติความสะอาดและสวยงาม

2. ยกตัวอย่างผลกระทบของขยะมูลฝอยที่ทำให้เกิดมลภาวะ

ตอบ ผลกระทบของขยะมูลฝอยที่ทำให้เกิดมลภาวะ คือ สัตว์นำพาโรค แม่น้ำลำคลองตื้นเขิน น้ำสกปรกเหม็น และเกิดทัศนียภาพไม่ดี

3. เมื่อชุมชนของนักเรียนมีขยะมูลฝอยจำนวนมากจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของคนในชุมชนอย่างไร

ตอบ เมื่อชุมชนของนักเรียนมีขยะมูลฝอยจำนวนมากจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของคนในชุมชน คือ

1. เมื่อมีขยะมูลฝอยจำนวนมากทำให้น้ำเน่าเสียสัตว์นำพาโรค จึงไม่สามารถหารายได้หรือส่งออกได้
2. ขยะมูลฝอยในแต่ละวันมีจำนวนมากต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างคนงานเพิ่มขึ้น
3. สูญเสียรายจ่ายจากการรักษาพยาบาล เนื่องจากเกิดโรคต่าง ๆ

4. สัตว์ชนิดใดบ้างที่พบเห็นมากบริเวณที่มีขยะมูลฝอยและเป็นพาหะนำเชื้อโรคมาสู่มนุษย์

ตอบ สัตว์ที่พบเห็นมากบริเวณที่มีขยะมูลฝอยและเป็นพาหะนำเชื้อโรคมาสู่มนุษย์ คือ แมลงวัน แมลงสาบ แมลงหวี่ หนู และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

5. นักเรียนคิดว่าถ้าชุมชน และบ้านเรือนของนักเรียนขาดความสะอาดสวยงามจะเกิดปัญหาอะไรบ้าง

ตอบ ถ้าชุมชน และบ้านเรือนของนักเรียนขาดความสะอาดสวยงามจะเกิดปัญหา คือ

1. ขาดการลงทุนด้านอุตสาหกรรม
2. เสียรายได้จากการท่องเที่ยว
3. เสียสุขภาพกายและสุขภาพจิต

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

คู่มือสำหรับครู

กิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์

แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3

วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

คู่มือครูประกอบการสอน
กิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

หลักการ

ปัจจุบัน มีทางเลือกหลายทางเลือกเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยที่มีปริมาณมากและเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ ดังนี้

1. การคัดแยกขยะมูลฝอยโดยใช้เทคนิค 5 R ซึ่งช่วยให้เรามีความรู้ ความเข้าใจและการปรับเปลี่ยนอุปนิสัยหรือความเคยชินในการเลือกหรือการใช้
2. การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย การแก้ปัญหาขยะมูลฝอยโดยการแยกขยะมูลฝอยในระบบถังขยะแบบต่างๆ
3. การจัดการขยะมูลฝอยตามชนิดของขยะมูลฝอยนั้นๆ เช่น การฝังกลบ การเผา เป็นต้น

จุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรม

เพื่อจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ได้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกวิธีการจัดการขยะมูลฝอยด้วยเทคนิคและวิธีการต่างๆ ได้ โดยใช้หลักวิชาการ
2. นำขยะมูลฝอยมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น สภาพแวดล้อม และชุมชนได้

เวลาที่ใช้ 3 คาบ (180 นาที)

เครื่องมือ

1. แบบบันทึกผลการศึกษา
2. ขยะมูลฝอยชนิดต่างๆ

วิธีการศึกษา

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนงาน และออกแบบโครงงานเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย โดยการนำของที่ใช้แล้วหรือทิ้งมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของใช้ใหม่ หรือการนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาทำให้เกิดประโยชน์ขึ้น
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนงานและโครงงานการจัดการขยะมูลฝอยที่ ออกแบบไว้
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้
4. เสนอผลงานที่ปฏิบัติลงบนแผ่นใส หรือกระดานเทาขาว เพื่อเสนอในชั้นเรียนตามหัวข้อดังนี้
 - บอกชื่อโครงงาน
 - วัสดุ อุปกรณ์
 - อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน
 - ผลการดำเนินงาน
 - ประโยชน์ของโครงงานและข้อเสนอแนะ
5. ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

สมมติฐาน ขยะสดสามารถนำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพ

ตัวแปร

ตัวแปรต้น ขยะสด
ตัวแปรตาม ปุ๋ยชีวภาพ
ตัวแปรที่ต้องควบคุม ปริมาณอัตราส่วนของสารต่างๆ

ผลการศึกษา

การออกแบบงานที่เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

1. ชื่อผลงาน ทำปุ๋ยชีวภาพ
2. วัสดุ อุปกรณ์

1) จุลินทรีย์ EM	1	ชิ้นโต๊ะ
2) กากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดง	1	ชิ้นโต๊ะ

- 3) น้ำข้าวข้าวหรือน้ำมะพร้าวหรือน้ำสะอาด 2 ลิตร
- 4) ขยะสด 3 กก.
- 5) ถังพลาสติก
- 6) ภาชนะผสมปุ๋ย

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 1) ผสมน้ำข้าวข้าวกับกากน้ำตาลคนให้เข้ากัน
- 2) ใส่จุลินทรีย์ EM คนให้เข้ากัน
- 3) ใส่ถังพลาสติกปิดฝาให้สนิท พอลบ 3 วัน เปิดฝาไล่อากาศออก
- 4) นำขยะสดหรือขยะเปียกใส่ถุงปุ๋ยประมาณ 2-3 กก. แล้วกดลงในถังพลาสติกที่เตรียมไว้ในข้อ 3 แล้วปิดฝาให้สนิท
- 5) หมักขยะสดหรือขยะเปียกนั้นไว้ประมาณ 4 วัน จะได้ปุ๋ยชีวภาพ

4. ผลการปฏิบัติงาน/ผลของโครงการ

การทดลอง	ผลการทดลอง
1. รดผักและต้นไม้	- สามารถรดผักและต้นไม้ให้เจริญเติบโต
2. ใส่ท่อระบาย	- ท่อระบายสะอาดขึ้น - กลิ่นเหม็นน้อยลง
3. ใส่โถส้วม	- ส้วมสะอาดขึ้น - กลิ่นเหม็นน้อยลง

5. สรุปผลโครงการและอภิปรายผล

ปุ๋ยชีวภาพที่จัดทำขึ้นสามารถนำไปรดผักและต้นไม้ เมื่อเทใส่ลงในท่อระบาย ทำให้ท่อระบายสะอาด หรือกลิ่นเหม็นน้อยลง หรือไม่มีกลิ่นเหม็น และเมื่อเทใส่ในโถส้วม จะช่วยลดกลิ่นเหม็นได้

6. ประโยชน์ของโครงการ

- 1) ปุ๋ยน้ำชีวภาพผสมกับน้ำรดผักหรือต้นไม้
- 2) ช่วยลดกลิ่นเหม็นจากท่อระบายน้ำทิ้ง
- 3) ทำความสะอาดส้วมและดับกลิ่นเหม็น

แนวการตอบคำถามท้ายชุดกิจกรรม

1. เทคนิค 5 R ที่ใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย ประกอบด้วยอะไรบ้าง

ตอบ เทคนิค 5 R ได้แก่ การใช้อย่างประหยัด (Reduce) การนำแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การซ่อมแซมวัสดุที่ชำรุด (Repair) การหลีกเลี่ยงใช้วัตถุที่มีพิษ (Reject) และการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)

2. ขยะมูลฝอยที่สามารถนำมาใช้ใหม่ ได้แก่ ขยะอะไรบ้าง

ตอบ ขยะมูลฝอยที่สามารถนำมาใช้ใหม่ ได้แก่ พลาสติก กระดาษ เศษแก้ว

3. ผลดีของการกำจัดขยะมูลฝอยเพื่อทำปุ๋ยหมักมีอะไรบ้าง

ตอบ ผลดีของการกำจัดขยะมูลฝอยเพื่อทำปุ๋ยหมัก คือ

1. สามารถกำจัดขยะเปียกได้
2. ได้ผลผลิตคือปุ๋ยนำมาใช้ประโยชน์ได้

4. วิธีการฝังกลบที่ถูกต้องสุขาภิบาลมีกี่วิธี อะไรบ้าง

ตอบ วิธีการฝังกลบที่ถูกต้องสุขาภิบาลมี 3 วิธี คือ การฝังกลบแบบขุดร่อง การฝังกลบบนพื้นราบ และการฝังกลบในหุบเขาหรือที่ลาดชันระหว่างเขา

5. นักเรียนคิดว่ามีกิจกรรมใดบ้างที่แสดงถึงการจัดการขยะมูลฝอย

ตอบ กิจกรรมใดบ้างที่แสดงถึงการจัดการขยะมูลฝอย คือ การทำปุ๋ยชีวภาพ การรีไซเคิล การทำกระดาษสา ประดิษฐ์ดอกไม้จากเกล็ดปลา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

วิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น
รหัสวิชา 2001-0004
สำหรับ
นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หมวดวิชาวิทยาศาสตร์
แผนกวิชาสัมพันธ์ คณะวิชาพื้นฐาน

สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3
วิทยาลัยการอาชีพมหาราช

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
ข้อละ 1 คะแนน รวม 40 คะแนน ใช้เวลาทำ 60 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ให้เขียนเครื่องหมาย x ลงในช่อง
สี่เหลี่ยมให้ตรงกับข้อคำถามที่เลือกในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใด หมายถึงขยะมูลฝอย
 - ก. กากนิเวศลิยร์
 - ข. กระดาษที่นำมาใช้ใหม่
 - ค. ของเหลือใช้จากกิจกรรมของมนุษย์
 - ง. สิ่งของที่ใช้ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นอาหารหรือของใช้
 - จ. สิ่งที่มีมนุษย์ทำให้เกิดมลพิษในการทำลายสิ่งแวดล้อม
2. ข้อใด หมายถึงของเสียอันตราย
 - ก. ของเสียทุกชนิด
 - ข. ของเหลือใช้จากกิจกรรมมนุษย์
 - ค. สิ่งที่มีมนุษย์ใช้แล้วทำให้เกิดมลพิษ
 - ง. สิ่งของเหลือใช้ที่มีสารเคมีปะปนอยู่
 - จ. สิ่งที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ทุกอย่าง
3. ข้อใด **ไม่** จัดเป็นขยะมูลฝอยจากพื้นที่การเกษตร
 - ก. หญ้า
 - ข. ฟางข้าว
 - ค. ผลไม้
 - ง. มูลสัตว์
 - จ. เศษกระดาษ

4. ขยะมูลฝอยอันตรายจากอาคารบ้านเรือนได้แก่ข้อใด
 - ก. การปรุงอาหาร
 - ข. การปลูกพืชสวนครัว
 - ค. หลอดไฟฟ้า กระจกเคมี
 - ง. กระดาษหนังสือพิมพ์ต่าง ๆ
 - จ. ห้องสุขา เช่น กระดาษชำระ
5. กากของเสีย ได้มาจากแหล่งใดมากที่สุด
 - ก. ตลาดสด
 - ข. โรงพยาบาล
 - ค. สถานที่ก่อสร้าง
 - ง. อาคารบ้านพักอาศัย
 - จ. โรงงานอุตสาหกรรม
6. ขยะมูลฝอยที่กองรวมมาก ๆ ส่งกลิ่นเหม็น มีที่มาจากแหล่งใดมากที่สุด
 - ก. ชุมชน
 - ข. ห้างร้าน
 - ค. สำนักงาน
 - ง. วัดวาอาราม
 - จ. สวนสาธารณะ
7. ขยะที่มีอันตรายสูงส่วนใหญ่มาจากแหล่งใด
 - ก. ตลาดสด
 - ข. โรงพยาบาล
 - ค. บ้านเรือน
 - ง. แหล่งชุมชน
 - จ. พื้นที่การเกษตร

8. แหล่งใดที่ทำให้เกิดขยะมูลฝอยได้มากที่สุด
 - ก. บ้านเรือน
 - ข. ชุมชนเมือง
 - ค. ร้านอาหาร
 - ง. พื้นที่การเกษตร
 - จ. สถานที่ท่องเที่ยว
9. ข้อใดจัดเป็นขยะแห้ง เมื่อกำหนดให้ความชื้นเป็นเกณฑ์ในการจำแนกขยะมูลฝอย
 - ก. เศษกระดาษ
 - ข. ถู้น้ำพลาสติก
 - ค. ใบไม้แห้ง
 - ง. กระจปอง
 - จ. ขวดแก้ว
10. ข้อใดจัดเป็นขยะมูลฝอยทั่วไป
 - ก. สารเคมี
 - ข. นิวเคลียร์
 - ค. เศษผลไม้
 - ง. สารกัมมันตรังสี
 - จ. ครันดำจากท่อไอเสีย
11. ข้อใดจัดเป็นขยะเปียก
 - ก. เศษกระดาษ
 - ข. ซากหนู
 - ค. เศษคอนกรีต
 - ง. ขี้เถ้า
 - จ. ถู้น้ำพลาสติก

12. สิ่งใดจัดเป็นขยะมูลฝอยอันตราย

- ก. ก้อนอิฐ
- ข. ซากสุนัข
- ค. ขยะติดเชื้อ
- ง. เศษผักจากครัว
- จ. เศษเหล็ก

13. เศษกระดาษ เศษผลไม้ หนุ่ยแห้ง ถู่น้ำพลาสติก หลอดกาแฟ ควรใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

- ก. รูปร่างของขยะมูลฝอย
- ข. ความชื้นในขยะมูลฝอย
- ค. พื้นที่ของที่จัดวางขยะมูลฝอย
- ง. ความเป็นกรด – เบส ของขยะมูลฝอย
- จ. น้ำหนักที่ชั่งได้จากขยะมูลฝอย

14. ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมมากมาย “ยกเว้น” ข้อใด

- ก. แหล่งน้ำเชื้อโรค
- ข. สูญเสียทางเศรษฐกิจ
- ค. แหล่งท่องเที่ยวใหม่
- ง. อากาศเสีย น้ำเสีย
- จ. น้ำขาดออกซิเจนและสัตว์น้ำตาย

15. ในสถานการณ์ปัจจุบัน ขยะมูลฝอยที่ผลิตมากที่สุดเกิดจากแหล่งใด

- ก. ชุมชน
- ข. สถานศึกษา
- ค. เกษตรกรรม
- ง. อุตสาหกรรม
- จ. การบริการต่าง ๆ

16. การกระทำใดที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนเห็นความสำคัญของการปลอดขยะมูลฝอย
- โก๋ ทิ้งหมาตายลงแม่น้ำเจ้าพระยา
 - หมี กินไอศกรีมทิ้งไม้ กระดาษห่อ ไว้ข้างห้องเรียน
 - วัน ช่วยลุงสมชายเผาทำลายกระป๋องยาฆ่าแมลงในสวน
 - ดี ทิ้งขยะลงถังขยะ ร่วมมือร่วมมือกับเพื่อนบ้านฝังสารเคมีที่เหลือใช้ลงในดิน
 - นิด น้อง และ หน้อย พ่นยาปราบศัตรูมะม่วงในสวนแล้วล้างถังยาฆ่าแมลงในคลอง
17. ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบันเกี่ยวกับขยะมูลฝอย คือ อะไร
- ไม่มีเทคโนโลยีที่ดีในการกำจัด
 - อัตราการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
 - ไม่เห็นความสำคัญของการกำจัดขยะ
 - มีอยู่จำนวนมากที่กำจัดอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล
 - ประชาชนไม่ให้ความสนใจเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยเลย
18. การทิ้งขยะมูลฝอยจำพวก ที่นอนเก่า หมอนขาด โซฟา เบาะรองนั่งเก่า ขวด กระป๋อง หมาตาย ลงในคลอง ก่อให้เกิดผลเสียหลายประการ ปัญหาใดต่อไปนี้เกิดขึ้นมากที่สุด
- สิ่งสมดุลงทางธรรมชาติเสียไป
 - ทำให้การจราจรทางน้ำไม่สะดวก
 - สัตว์น้ำไม่มีที่อยู่อาศัยอาจสูญพันธุ์ได้
 - ประชาชนขาดอาหารประเภทโปรตีน
 - ประชาชนขาดแหล่งน้ำในการอุปโภคบริโภค
19. ถูกลาสติกที่นิยมใช้ในปัจจุบันก่อให้เกิดประโยชน์หรือโทษอย่างไรในอนาคต
- ให้โทษเพราะเป็นเหตุให้เกิดมลพิษ
 - ให้โทษเพราะสลายตัวช้ายากแก่การกำจัด
 - เกิดประโยชน์เพราะทำให้เนื้อดินมีเพิ่มมากขึ้น
 - เกิดประโยชน์เพราะถูกลาสติกสามารถใช้ได้สะดวก
 - เกิดประโยชน์เพราะนาน ๆ ไปพลาสติกจะกลายเป็นปุ๋ยหมัก

20. ปัญหาการไร้ระเบียบวินัยเรื่องการทิ้งขยะมูลฝอยไม่เลือกที่ จะแก้ไขได้ดีที่สุด ด้วยวิธีใด
- เตรียมถังขยะให้เพียงพอกับจำนวนพลเมือง
 - เพิ่มพนักงานเทศบาลทำความสะอาดให้มากขึ้น
 - ปลูกฝังค่านิยมให้ทุกคนเห็นประโยชน์ของความสะอาด
 - แจ้งเจ้าหน้าที่เทศบาลให้ทราบแหล่งที่มาของความสกปรก
 - ออกกฎหมายลงโทษผู้ทิ้งขยะ แก้ไขกฎหมายเพิ่มโทษให้รุนแรงขึ้น
21. การทิ้งขยะมูลฝอยไม่เป็นระเบียบทำให้เกิดผลเสียด้านใดมากที่สุด
- มีกลิ่นเหม็น
 - เกิดน้ำเสีย
 - บ้านเมืองสกปรก
 - เป็นบ่อเกิดของเชื้อโรค
 - รักษาความสะอาดยาก
22. การเทขยะมูลฝอยลงในแหล่งน้ำธรรมชาติจะส่งผลกระทบต่อด้านใดมากที่สุด
- น้ำเน่าเสีย
 - แหล่งน้ำตื้นเขิน
 - มลภาวะทางอากาศ
 - ออกซิเจนในน้ำสูงขึ้น
 - พืชน้ำเจริญเติบโตผิดปกติ
23. ถ้าบ้านเรือนเต็มไปด้วยขยะมูลฝอยมากมายทุกหนทุกแห่ง จะมีผลต่อประชาชนอย่างไร
- เครียด
 - อารมณ์หงุดหงิด
 - หายใจไม่สะดวก
 - เหนื่อยหน่ายชีวิต
 - ถูกทุกข้อ

24. การเผาขยะมูลฝอยส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมใดมากที่สุด
- น้ำเสีย
 - อากาศเสีย
 - แหล่งน้ำเชื้อโรค
 - สูญเสียทางเศรษฐกิจ
 - ขาดความสะอาดและสวยงาม
25. บรรจุภัณฑ์ชนิดใด เมื่อนำมาใช้แล้วจะให้ผลแตกต่างจากการใช้กล่องโฟม
- ขวดน้ำดื่ม
 - ถุงพลาสติก
 - พวงหรีดโฟม
 - กระถางใบตอง
 - กล่องพลาสติก
26. ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
- เกิดมลพิษน้อย
 - กำจัดขยะมูลฝอยทุกชนิดได้
 - ใช้พื้นที่น้อยและสร้างกลิ่นรบกวนได้
 - สภาพลัมฟ้าอากาศจะไม่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงาน
 - สามารถนำความร้อนจากการเผาไหม้ไปใช้ประโยชน์ได้
27. ภาชนะที่บรรจุสารฆ่าแมลง ควรกำจัดอย่างไร
- ฝังดิน
 - เผาไฟ
 - ทิ้งลงถังขยะ
 - ขายคนรับซื้อของเก่า
 - ล้างให้สะอาดแล้วนำกลับมาใช้

28. ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขาภิบาล
- ก. กำจัดขยะมูลฝอยทุกชนิดได้
 - ข. ใช้พื้นที่น้อยและสร้างกลิ่นรบกวน
 - ค. สภาพลมฟ้าอากาศจะไม่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงาน
 - ง. สามารถนำความร้อนจากการเผาไหม้ไปใช้ประโยชน์ได้
 - จ. สามารถใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยประเภทพืชผักผลไม้ได้
29. การกำจัดขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาลที่เหมาะสมที่สุด ควรใช้วิธีใด
- ก. การฆ่าเชื้อ
 - ข. การหมักทำปุ๋ย
 - ค. การทำลายฤทธิ์แล้วฝังกลบ
 - ง. การเผาอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
 - จ. แยกของมีค่าไปใช้แบบหมุนเวียน
30. ถ้าไม่มีการแยกขยะมูลฝอยจะเกิดผลอย่างไร
- ก. พาหะนำโรคจะมีมากขึ้น
 - ข. ต้องเพิ่มรถรับขยะมากขึ้น
 - ค. ปริมาณขยะมูลฝอยลดลง
 - ง. ปริมาณขยะมูลฝอยมากขึ้น
 - จ. พนักงานเก็บขยะมูลฝอยน้อยลง
31. การเกิดปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมใครควรจะเป็นผู้แก้ไข
- ก. ตัวเอง
 - ข. โรงงาน
 - ค. รัฐบาล
 - ง. โรงเรียน
 - จ. ประชาชนทุกคน

32. ข้อดีที่เห็นได้ชัดเจนของการกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบ คืออะไร

- ก. ชุมชนส่วนใหญ่เห็นด้วย
- ข. ไม่เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
- ค. กำจัดสารพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ง. เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อย
- จ. จัดการกับขยะมูลฝอยได้เกือบทุกชนิด

33. การกำจัดขยะมูลฝอยวิธีใดที่สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ 100 %

- ก. การเผา
- ข. การฝังกลบ
- ค. การหมักทำปุ๋ย
- ง. การนำมาใช้ใหม่
- จ. ขึ้นอยู่กับลักษณะของขยะมูลฝอย

34. ประเทศไทยควรจัดถังขยะประเภทใดมารองรับขยะมูลฝอยมากที่สุด

- ก. ถังขยะใบเดียว
- ข. ถังขยะสองถัง
- ค. ถังขยะสามถัง
- ง. ถังขยะสี่ถัง
- จ. แบบใดก็ได้ตามงบประมาณที่มี

35. วิธีการใดช่วยลดปริมาณขยะประเภทกระดาษต่าง ๆ

- ก. ใช้กระดาษหน้าเดียวแล้วทิ้ง
- ข. ใช้กระดาษซับน้ำมันเช็ดหน้า
- ค. ใช้จานกระดาษใส่ผักค่น้ำหมูกรอบ
- ง. ใช้กระดาษห่อของขวัญเก่าทำงานประดิษฐ์
- จ. นำกระดาษที่ใช้แล้วมาแยกขยะแล้วนำไปขายให้คนซื้อของเก่า

36. วัสดุในข้อใดเหมาะสำหรับประดิษฐ์โมบายแขวนเป็นของประดับตกแต่ง

- ก. กระป๋องสี
- ข. หลอดไฟฟ้า
- ค. ถุงพลาสติก
- ง. ขวดน้ำอัดลม
- จ. ขวดพลาสติกบรรจุน้ำดื่ม

37. การทำปุ๋ยหมักจากขยะมูลฝอยในเชิงอุตสาหกรรม ควรใช้วิธีใด

- ก. การฝังกลบไว้ใต้ดิน
- ข. แบบไม่ต้องใช้ออกซิเจน
- ค. แบบใช้ออกซิเจนตามธรรมชาติ
- ง. แบบเร่งอัตราการย่อยสลายโดยใช้เครื่องจักรกล
- จ. แบบผสมของการใช้ออกซิเจนและเร่งอัตราการย่อยสลาย

38. ข้อใดแสดงถึงการนำวัสดุหมุนเวียนมาใช้ใหม่อย่างถูกต้อง

- ก. นำขวดสารเคมีมาใส่น้ำ
- ข. นำกระป๋องเบียร์ที่ใช้แล้วมาทำอมสิน
- ค. นำน้ำที่ซักผ้าแล้วมาล้างจาน
- ง. นำกระดาษที่คนอื่นขีดหน้ามาใช้อีก
- จ. นำกับข้าวที่เหลือ 2 วันแล้วมากินต่อ

39. เราจะช่วยกันลดปริมาณขยะมูลฝอยได้อย่างไร

- ก. การกำจัดขยะให้ถูกวิธี
- ข. ใช้ถุงพลาสติกแทนกล่องโฟม
- ค. นำขยะไปแปรสภาพหรือรีไซเคิล
- ง. แยกชนิดของขยะแห้งและขยะเปียก
- จ. ใช้วัสดุที่ย่อยสลายง่ายแทนการใช้วัสดุที่ย่อยสลายยาก

40. ข้อใดนำขยะมูลฝอยมาใช้ได้อย่างถูกต้องที่สุด

- ก. การนำขวดใส่ยาฆ่าแมลงมาทำแจกันใส่ดอกไม้
- ข. การนำเข็มฉีดยาที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่
- ค. การนำกระป๋องสีมาทำกระบอกฉีดน้ำสำหรับรดผ้า
- ง. การนำขวดนมพลาสติกมาทำโมบายรูปปลา
- จ. การนำขวดยาสีฟันมาตัดเป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ

เฉลยคำตอบ

1. ค	11. จ	21. ค	31. จ
2. ง	12. ค	22. ก	32. ง
3. จ	13. ข	23. จ	33. จ
4. ค	14. ค	24. ข	34. ง
5. จ	15. ก	25. ง	35. ง
6. ก	16. จ	26. ค	36. ข
7. ข	17. ง	27. ก	37. จ
8. ข	18. ก	28. ก	38. ข
9. ข	19. ข	29. ค	39. ง
10. ก	20. ค	30. ก	40. ง

แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติทางการทดลอง

ชุดกิจกรรมที่.....เรื่อง.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม 1.....
 2.....
 3.....
 4.....
 5.....

วันที่ประเมิน.....

รายการประเมิน	คะแนนที่ได้				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. การวางแผนการทดลอง					
2. การปฏิบัติการทดลอง					
2.1 ด้านเทคนิคการทดลอง					
2.2 ด้านความคล่องแคล่วในการทดลอง					
2.3 ด้านความสะอาดและความเป็นระเบียบ					
3. การจัดทำรายงานผลการทดลอง					
รวม					

บันทึกเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง ประเด็นที่ประเมิน

- 1) มีการปรึกษาหารือ (กับผู้ที่เกี่ยวข้อง) เพื่อทำความเข้าใจในขั้นตอนการทดลอง
- 2) มีการวางแผนการทดลองได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบให้กับผู้ร่วมการทดลองอย่างเหมาะสมและชัดเจน
- 4) มีความสามารถในการปรับปรุงแนวทางการทดลองอย่างเหมาะสม

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม 4	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2,3,4	ให้ 4 คะแนน
มีพฤติกรรม 3	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2,3,4	ให้ 3 คะแนน
มีพฤติกรรม 2	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2,4	ให้ 2 คะแนน
มีพฤติกรรม 1	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2	ให้ 1 คะแนน

2. การปฏิบัติการทดลอง

2.1 ด้านเทคนิคการทดลอง ประเด็นที่ประเมิน

- 1) ดำเนินการทดลองอย่างถูกวิธี เป็นขั้นตอนไม่สับสน
- 2) ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- 3) อ่านค่าและตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง
- 4) ทำการทดลองอย่างระมัดระวังและปลอดภัย

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม 4	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2,3,4	ให้ 4 คะแนน
มีพฤติกรรม 3	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2,3,4	ให้ 3 คะแนน
มีพฤติกรรม 2	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,4	ให้ 2 คะแนน
มีพฤติกรรม 1	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1	ให้ 1 คะแนน

2.2 ด้านความคล่องแคล่วในการทดลอง ประเด็นที่ประเมิน

- 1) ปฏิบัติการทดลองอย่างคล่องแคล่ว
- 2) ปฏิบัติการทดลองอย่างถูกต้องสมบูรณ์
- 3) มีความเชื่อมั่นในขณะปฏิบัติการทดลอง
- 4) ทำการทดลองได้ทันเวลาที่กำหนด

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม 4	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2,3,4	ให้ 4 คะแนน
มีพฤติกรรม 3	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2,4	ให้ 3 คะแนน
มีพฤติกรรม 2	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2	ให้ 2 คะแนน
มีพฤติกรรม 1	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2	ให้ 1 คะแนน

2.3 ด้านความสะอาดและความเป็นระเบียบ ประเด็นที่ประเมิน

- 1) จัดพื้นที่สำหรับการทดลองเรียบร้อยเหมาะสมและเพียงพอ
- 2) จัดวางอุปกรณ์เครื่องให้ให้ใช้ได้สะดวกขณะทดลอง
- 3) เก็บอุปกรณ์เครื่องใช้หลังทดลองได้ถูกวิธี
- 4) ทำความสะอาดพื้นที่และอุปกรณ์ได้อย่างสะอาดและเรียบร้อย

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม 4	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2,3,4	ให้ 4 คะแนน
มีพฤติกรรม 3	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2,3,4	ให้ 3 คะแนน
มีพฤติกรรม 2	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2,4	ให้ 2 คะแนน
มีพฤติกรรม 1	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2	ให้ 1 คะแนน

3. การจัดทำรายงานการทดลอง ประเด็นที่ประเมิน

- 1) จุดประสงค์การทดลอง
- 2) สมมติฐาน
- 3) ผลการทดลอง
- 4) สรุปผลการทดลอง
- 5) คำถามท้ายการทดลอง

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม 5	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2,3,4,5	ให้ 4 คะแนน
มีพฤติกรรม 4	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2,3,4	ให้ 3 คะแนน
มีพฤติกรรม 3	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	1,2,4	ให้ 2 คะแนน
มีพฤติกรรม 2	ข้อ ได้แก่ ข้อที่	2,4	ให้ 1 คะแนน

แบบประเมิน

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ

วัตถุประสงค์

แบบประเมินนี้สำหรับผู้เชี่ยวชาญให้ประเมิน ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จะเป็นผู้เรียนชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ที่พัฒนาขึ้นนี้

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย มีทั้งหมด 4 บท คือ

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสำรวจขยะมูลฝอย

ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย

ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอย

ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ในแต่ละชุดประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ใบความรู้ประกอบชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย

ส่วนที่ 3 เอกสารรายงานผลการทดลองและคำถามท้ายชุดกิจกรรม เรื่อง
การจัดการขยะมูลฝอย

โปรดประเมิน และให้ข้อเสนอแนะรวมทั้งข้อวิจารณ์สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุดดังกล่าว โดยขอความกรุณาเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างได้ตัวเลข 5 4 3 2 และ 1

ระดับ 5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

แบบประเมิน ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดย ผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ - สกุลตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ชุดกิจกรรมที่ เรื่อง

โปรดประเมินและให้ข้อเสนอแนะรวมทั้งข้อวิจารณ์สำหรับแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

ชุดกิจกรรม โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างใต้ตัวเลข 5 4 3 2 และ 1

รายการ	5	4	3	2	1
1. ใ้ความรู้ประกอบชุดกิจกรรม					
1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง ครบถ้วน					
1.2 เนื้อหามีความต่อเนื่อง					
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด					
1.4 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.5 ความสั้นยาวของเนื้อหาเหมาะสม					
1.6 การใช้ภาษา					
1.6.1 มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน					
1.6.2 ไม่วกวน เข้าใจง่าย					
1.6.3 ชวนอ่าน					
ข้อเสนอแนะและข้อวิจารณ์.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
2. ชุดกิจกรรม					
2.1 หลักการ					
2.1.1 สอดคล้องกับชุดกิจกรรม					
2.1.2 เหมาะสมกับระดับของนักเรียน					

รายการ	5	4	3	2	1
ข้อแนะนำและข้อ วิจารณ์.....					
.....					
.....					
.....					
2.2 จุดประสงค์					
2.2.1 มีความชัดเจน					
2.2.2 ประเมินผลได้					
ข้อแนะนำและข้อ วิจารณ์.....					
.....					
.....					
.....					
2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือ					
2.3.1 เหมาะสมกับระดับนักเรียน					
2.3.2 เหมาะสมกับเรื่องที่ทำทดลอง					
2.4 วิธีการทดลอง					
2.4.1 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้					
2.4.2 เรียงลำดับกิจกรรมเหมาะสม					
2.4.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ					
2.4.4 ภาษาที่ใช้ชัดเจน					
2.4.5 ส่งเสริมให้เกิดความคิดรวบยอด					
2.4.6 ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น					
2.4.7 นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม					

2.4.8 ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะปฏิบัติการทดลอง					
รายการ	5	4	3	2	1
ข้อเสนอแนะและข้อ วิจารณ์.....					
3. เอกสารรายงานผลการทดลองและคำถามท้ายชุดกิจกรรม	.....	.....	.....	.....	.....
3.1 เอกสารรายงานชุดกิจกรรม					
3.2 คำถามท้ายชุดกิจกรรม	.....	.....	.....	.....	.....
3.2.1 คำถามสอดคล้องกับการทดลอง	.....	.....	.....	.....	.....
3.2.2 คำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
3.2.3 จำนวนข้อในคำถามเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
3.2.4 ความสั้นยาวของคำถามเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
3.2.5 ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา					
3.2.6 ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ การนำไปใช้	.....	.....	.....	.....	.....
ข้อเสนอแนะและข้อ วิจารณ์.....					

.....					
.....					

แบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เชี่ยวชาญ

วัตถุประสงค์

แบบประเมินนี้สำหรับผู้เชี่ยวชาญให้ประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้โดย นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จะเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะพัฒนาขึ้นไป

คำชี้แจง

โปรดประเมินตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ภาษา ของข้อความและตัวเลือก และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย โดยขอความกรุณาเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง ได้หมายเลขที่แสดงระดับน้ำหนักความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดให้

+1	หมายถึง	สอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง	ไม่สอดคล้อง

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. ข้อใด หมายถึงขยะมูลฝอย				
2. ข้อใด หมายถึงของเสียอันตราย				
3. ข้อใด <u>ไม่</u> จัดเป็นขยะมูลฝอยจากพื้นที่ การเกษตร				

4. ขยะมูลฝอยอันตรายจากอาคารบ้านเรือน ได้แก่ข้อใด				
5. กากของเสีย ได้มาจากแหล่งใดมากที่สุด				

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
6. ขยะมูลฝอยที่กองรวมมาก ๆ ส่งกลิ่นเหม็น มีที่มาจากแหล่งใดมากที่สุด				
7. ขยะที่มีอันตรายสูงส่วนใหญ่มาจากแหล่งใด				
8. แหล่งใดที่ทำให้เกิดขยะมูลฝอยได้มากที่สุด				
9. ข้อใดจัดเป็นขยะแห้ง เมื่อกำหนดให้ความชื้น เป็นเกณฑ์ในการจำแนกขยะมูลฝอย				
10. ข้อใดจัดเป็นขยะมูลฝอยทั่วไป				
11. ข้อใดจัดเป็นขยะเปียก				
12. สิ่งใดจัดเป็นขยะมูลฝอยอันตราย				
13. เศษกระดาษ เศษผลไม้ หนุ่ยแห้ง ถังน้ำ พลาสติก หลอดกาแฟ จากตัวอย่าง ควรใช้ อะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก				
14. ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม มากมาย ยกเว้น ข้อใด				
15. ในสถานการณ์ปัจจุบัน ขยะมูลฝอยที่ผลิตมาก ที่สุดเกิดจากแหล่งใด				
16. การกระทำใดที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนเห็น ความสำคัญของการลดขยะมูลฝอย				
17. ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบันเกี่ยวกับ ขยะมูลฝอย คือ อะไร				

18. การทิ้งขยะมูลฝอยจำพวก ที่นอนเก่า หมอน ขาด โซฟาร์ เบาะรองนั่งเก่า ขวด กระป๋อง หมาดาย ลงในคลอง ก่อให้เกิดผลเสียหาย หลายประการ ปัญหาใดต่อไปนี้จะเกิดขึ้น มากที่สุด				
ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
19. ถุงพลาสติกที่นิยมใช้ในปัจจุบันก่อให้เกิด ประโยชน์หรือโทษอย่างไรในอนาคต				
20. ปัญหาการไร้ระเบียบวินัยเรื่องการทิ้งขยะ มูลฝอยไม่เลือกที่ จะแก้ไขได้ดีที่สุด ด้วยวิธีใด				
21. การทิ้งขยะมูลฝอยไม่เป็นระเบียบทำให้เกิด ผลเสียด้านใดมากที่สุด				
22. การเทขยะมูลฝอยลงในแหล่งน้ำธรรมชาติจะ ส่งผลกระทบด้านใดมากที่สุด				
23. ถ้าบ้านเรือนเต็มไปด้วยขยะมูลฝอยมากมาย ทุกหนทุกแห่ง จะมีผลต่อประชาชนอย่างไร				
24. การเผาขยะมูลฝอยส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมใดมากที่สุด				
25. บรรจุภัณฑ์ชนิดใด เมื่อนำมาใช้แล้วจะให้ผล แตกต่างจากการใช้กล่องโฟม				
26. ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาล				
27. ภาชนะที่บรรจุสารฆ่าแมลง ควรกำจัดอย่างไร				
28. ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาล				
29. การกำจัดขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล ที่เหมาะสมที่สุด ควรใช้วิธีใด				
30. ถ้าไม่มีการแยกขยะมูลฝอยจะเกิดผลอย่างไร				

31. การเกิดปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมใครควร จะเป็นผู้แก้ไข				
---	--	--	--	--

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
32. ข้อดีที่เห็นได้ชัดเจนของการกำจัดขยะมูลฝอย แบบฝังกลบ คือ อะไร				
33. การกำจัดขยะมูลฝอยวิธีใดที่สามารถกำจัด ขยะมูลฝอยได้ 100 %				
34. ประเทศไทยควรจัดตั้งขยะประเภทใดมารองรับ ขยะมูลฝอยมากที่สุด				
35. วิธีการใดช่วยลดปริมาณขยะประเภทกระดาษ ต่าง ๆ				
36. วัสดุในข้อใดเหมาะสมสำหรับประดิษฐ์โมบาย แขวนเป็นของประดับตกแต่ง				
37. การทำปุ๋ยหมักจากขยะมูลฝอยในเชิง อุตสาหกรรม ควรใช้วิธีใด				
38. ข้อใดแสดงถึงการนำวัสดุหมุนเวียนมาใช้ใหม่ อย่างถูกวิธี				
39. เราจะช่วยกันลดปริมาณขยะมูลฝอยได้อย่างไร				
40. ข้อใดนำขยะมูลฝอยมาใช้ได้อย่างถูกต้องที่สุด				

ข้อแนะนำและข้อ

วิจารณ์.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
 (.....)
/...../.....

แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง โดยผู้เชี่ยวชาญ

จุดประสงค์

แบบประเมินนี้สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมิน แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือในการวัดทักษะปฏิบัติการทดลอง ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในขณะที่นักเรียนกำลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ทุกชุดกิจกรรม

คำชี้แจง

แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลองเป็นแบบประเมินจากสภาพจริง โดยครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินในขณะที่นักเรียนกำลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย ทุกชุดกิจกรรม แบบประเมินนี้ใช้เกณฑ์ Rubric มีการให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 อันดับ ได้แก่ คะแนน 1 , 2 , 3 , 4 แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลองประเมินพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

1. การวางแผนการทดลอง
2. การปฏิบัติการทดลอง แบ่งออกเป็น 3 ด้าน
 - 2.1 เทคนิคการทดลอง
 - 2.2 ความคล่องแคล่วในการทดลอง
 - 2.3 ความสะอาดและความเป็นระเบียบ
3. การจัดทำรายงานผลการทดลอง

แบบประเมิน แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ - สกุล.....ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

โปรดประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของทักษะภาคปฏิบัติการทดลองกับ
พฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยขอความกรุณาเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างใต้หมายเลขที่แสดง
ระดับน้ำหนักความคิดเห็นของท่านโดยกำหนดให้

- | | | |
|----|---------|-------------|
| +1 | หมายถึง | สอดคล้อง |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจ |
| -1 | หมายถึง | ไม่สอดคล้อง |

ความสอดคล้อง หมายถึง ทักษะภาคปฏิบัติการทดลองที่ประเมินมีความสอดคล้องกับ
พฤติกรรมที่ใช้ในการประเมิน

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. การวางแผนการทดลอง				
ประเด็นที่ประเมิน				
- มีการปรึกษาหารือ (กับผู้ที่เกี่ยวข้อง) เพื่อทำ				
ความเข้าใจในขั้นตอนการทดลอง				
- มีการวางแผนการทดลองได้อย่างเหมาะสม				
- มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบให้กับผู้ร่วม				
การทดลอง				
- มีความสามารถในการปรับปรุงแนวทางการ				
ทดลองอย่างเหมาะสม				

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
2. การปฏิบัติการทดลอง				
2.1 ด้านเทคนิคการทดลอง				
ประเด็นที่ประเมิน				
- ดำเนินการทดลองอย่างถูกวิธี เป็นขั้นตอน				
ไม่สับสน				
- ใช้อุปกรณ์ต่างๆได้อย่างถูกต้อง				
- อ่านค่าและตรวจสอบได้ถูกต้อง				
- ทำการทดลองอย่างระมัดระวังและปลอดภัย				
2.2 ด้านความคล่องแคล่วในการทดลอง				
ประเด็นที่ประเมิน				
- ปฏิบัติการทดลองอย่างคล่องแคล่ว				
- ปฏิบัติการทดลองอย่างถูกต้องสมบูรณ์				
- มีความเชื่อมั่นในขณะปฏิบัติการทดลอง				
- ทำการทดลองได้ทันเวลาที่กำหนด				
2.3 ด้านความสะอาด				
ประเด็นที่ประเมิน				
- จัดพื้นที่สำหรับการทดลองเรียบร้อยเหมาะสม				
และเพียงพอ				
- จัดวางอุปกรณ์เครื่องใช้ให้ใช้ได้สะดวกขณะ				
ทดลอง				
- เก็บอุปกรณ์เครื่องใช้หลังการทดลองได้ถูกวิธี				
- ทำความสะอาดพื้นที่และอุปกรณ์ได้อย่างสะอาด				
และเรียบร้อย				

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
3. การจัดทำรายงานการทดลอง				
ประเด็นที่ประเมิน				
- จุดประสงค์การทดลอง				
- สมมติฐาน				
- ผลการทดลอง				
- สรุปผลการทดลอง				
- คำถามท้ายการทดลอง				

ข้อเสนอแนะและข้อ

วิจารณ์.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

**แบบประเมินเพื่อกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนน
แบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง โดยผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

โปรดประเมินเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง โดยขอความกรุณาใส่ตัวเลขในช่องว่างที่กำหนด

เกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง ประเด็นที่ประเมิน

- 1) มีการปรึกษาหารือ (กับผู้ที่เกี่ยวข้อง) เพื่อทำความเข้าใจในขั้นตอนการทดลอง
- 2) มีการวางแผนการทดลองได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบให้กับผู้ร่วมการทดลองอย่างเหมาะสมและชัดเจน
- 4) มีความสามารถในการปรับปรุงแนวทางการทดลองอย่างเหมาะสม

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 4 คะแนน

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 3 คะแนน

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 2 คะแนน

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 1 คะแนน

2. การปฏิบัติการทดลอง

2.1 ด้านเทคนิคการทดลอง ประเด็นที่ประเมิน

- 1) ดำเนินการทดลองอย่างถูกวิธี เป็นขั้นตอนไม่สับสน
- 2) ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- 3) อ่านค่าและตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง
- 4) ทำการทดลองอย่างระมัดระวังและปลอดภัย

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 4 คะแนน

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 3 คะแนน

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 2 คะแนน
 มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 1 คะแนน

2.2 ด้านความคล่องแคล่วในการทดลอง ประเด็นที่ประเมิน

- 1) ปฏิบัติการทดลองอย่างคล่องแคล่ว
- 2) ปฏิบัติการทดลองอย่างถูกต้องสมบูรณ์
- 3) มีความเชื่อมั่นในขณะปฏิบัติการทดลอง
- 4) ทำการทดลองได้ทันเวลาที่กำหนด

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 4 คะแนน
 มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 3 คะแนน
 มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 2 คะแนน
 มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 1 คะแนน

2.3 ด้านความสะอาดและความเป็นระเบียบ ประเด็นที่ประเมิน

- 1) จัดพื้นที่สำหรับการทดลองเรียบร้อยเหมาะสมและเพียงพอ
- 2) จัดวางอุปกรณ์เครื่องให้ให้ใช้ได้สะดวกขณะทดลอง
- 3) เก็บอุปกรณ์เครื่องใช้หลังทดลองได้ถูกวิธี
- 4) ทำความสะอาดพื้นที่และอุปกรณ์ได้อย่างสะอาดและเรียบร้อย

ระดับคะแนนที่ได้

มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 4 คะแนน
 มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 3 คะแนน
 มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 2 คะแนน
 มีพฤติกรรม.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 1 คะแนน

3. การจัดทำรายงานการทดลอง ประเด็นที่ประเมิน

- 1) จุดประสงค์การทดลอง
- 2) สมมติฐาน
- 3) ผลการทดลอง
- 4) สรุปผลการทดลอง
- 5) คำถามท้ายการทดลอง

ระดับคะแนนที่ได้

เขียนถูกต้อง.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 4 คะแนน

เขียนถูกต้อง.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 3 คะแนน

เขียนถูกต้อง.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 2 คะแนน

เขียนถูกต้อง.....ข้อ ได้แก่ ข้อที่.....ให้ 1 คะแนน

ข้อแนะนำและข้อ

วิจารณ์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

...../...../.....

ภาคผนวก ง

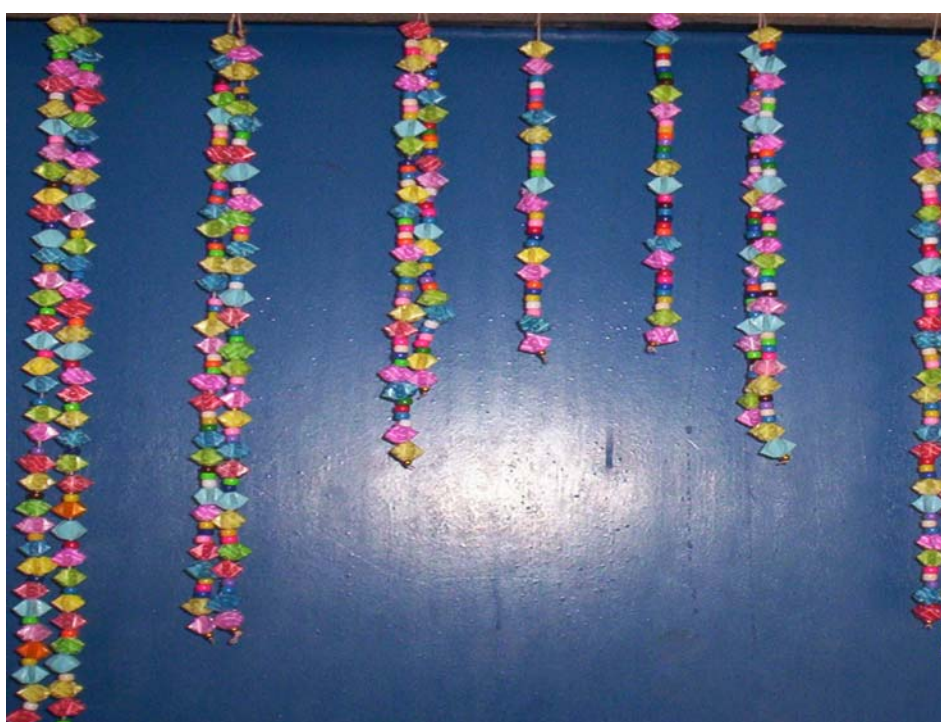
ภาพผลงานนักเรียนจากชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย



ผลงานนักเรียนการประดิษฐ์ “โมบายดาวและหัวใจจากกระป๋องน้ำอัดลม”



ผลงานนักเรียนการประดิษฐ์ “โมบายปลาจากกระป๋องน้ำอัดลม”



ผลงานนักเรียนการประดิษฐ์ “โมบายดาวจากหลอดกาแฟ”



ผลงานนักเรียนการประดิษฐ์ “ตุ๊กตาจากกระดาษหนังสือพิมพ์”



ผลงานนักเรียนการประดิษฐ์ “รูปภาพจากกระดาษทิชชู”



ผลงานนักเรียนการประดิษฐ์สิ่งของเหลือใช้

ภาคผนวก จ
จดหมายราชการ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวอรมณ บุญเชิดฉาย
วัน เดือน ปีเกิด	วันพฤหัสบดีที่ 15 กรกฎาคม 2519
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 10 หมู่ 3 ตำบลคลองวัว อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	พนักงานราชการ “ครู”
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยการอาชีพมหาราช ตำบลบ้านขวาง อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 3 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง
พ.ศ. 2542	ค.บ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2549	กศ.ม. การมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ