



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง รูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตเทศบาลนคร  
อุบลราชธานี

Model of Solid Waste Management for Secondary School in Ubon Ratchathani  
Municipality

นามผู้วิจัย นางจกมล สุภรัตน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

( รองศาสตราจารย์อิทธิพล ราศรีเกรียงไกร, M.Ed. )

กรรมการ

( อาจารย์ภมร วิยะรัตน์, M.Ed. )

กรรมการ

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์พนิดา โสต้อง, M.S. )

ประธานสาขาวิชา

( ศาสตราจารย์เกษม จันทร์แก้ว, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

รูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น  
ในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

Model of Solid Waste Management for Secondary School  
in Ubon Ratchathani Municipality

โดย

นางจกมล สุภรัตน์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรบัณฑิตสิ่งแวดล้อม)

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จกมล ศุภรัตน์ 2555: รูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขต  
เทศบาลนครอุบลราชธานี ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม)  
สาขาวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม ประชานกรรมการที่ปรึกษา:  
รองศาสตราจารย์อรรถพล ราศรีเกรียงไกร, M.Ed. 164 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการขยะ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา  
ตอนต้น ในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี แล้วสร้างรูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสม สำหรับ  
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และผลการประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการขยะที่นักวิจัยสร้างขึ้น กับ  
โรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี แบ่งเป็นกลุ่มการศึกษาคุณภาพเครื่องมือ  
จำนวน 30 คน และกลุ่มเรียนรู้จำนวน 55 คน

การวิจัยเริ่มจากการศึกษารูปแบบการจัดการขยะของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขต  
เทศบาลนครอุบลราชธานี และโรงเรียนที่ได้เลือกศึกษาสำรวจ คูงานเพื่อเป็นแบบอย่าง รวมทั้ง  
ข้อมูลที่ได้จากการร่วมติดตามการประเมินผลการประกวดโครงการธนาคารขยะรีไซเคิล ใน  
โรงเรียนระดับภาค ระหว่างปีพ.ศ.2548-2550 ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม จากนั้นนำมา  
สร้างรูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสม ผสมผสานกับแนวทางการจัดการขยะตามแนว  
พระราชดำริ ซึ่งจากการสำรวจด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูในโรงเรียน  
ปทุมวิทยากร พบว่าครูยังขาดองค์ความรู้ และลักษณะการจัดการขยะในโรงเรียนยังไม่เป็นระบบ  
ตามกระบวนการจัดการขยะด้านความหมาย การทิ้ง การคัดแยก การเก็บรวบรวม การขนย้าย การ  
กำจัด การแปรสภาพ การนำไปใช้ประโยชน์ และการอนุรักษ์ ต่อมาได้สังเคราะห์รูปแบบการ  
จัดการขยะ โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กับครูโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี  
จำนวน 55 คน พบว่า ครูมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านการจัดการขยะเพิ่มขึ้น จากการนำไป  
ถ่ายทอดบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนนักเรียน และการทำโครงการ กิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับ  
การจัดการขยะ ส่งผลให้ปริมาณขยะในโรงเรียนลดลง ร้อยละ 81.4

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

Jongkon Suparat 2012: Model of Solid Waste Management for Secondary School  
in Ubon Ratchathani Municipality. Master of Science (Environmental Science),  
Major Field: Environmental Science, College of Environment.  
Thesis Advisor: Associate Professor Ittiphol Rasreekreangkrai, M.Ed. 164 pages.

Research has been done under the objectives of constructing the proper integrated management of community garbage disposal in Mathayomsuksa (secondary schools) as belonged to the Ministry of Education. Patum Wittayakorn School in the municipal of Ubon Ratchathani was selected as the study site during the years of 2005 to 2007. First of all, the training participatory on environmental education program, which organized by the Department of Environmental Quality Promotion in all regions of the country was undertaken. Then after, the holistic management of community garbage disposal was formulated under the proper environmental education program for training the teachers of Patum Wittayakorn School. Continuously, the knowledge transferring to 85 teacher samples were conducted by formal and non-formal education methodology, especially in-class lecturing, outdoor activities and guideline reading. However, the components of integrated management guidelines were proposed on garbage separation, collection, storage and beneficial organization, transportation, dumping area, disposal technology, and product management. The results of launching the knowledge transferring found that the school-teachers lacked of some points in community garbage disposal management, especially garbage separation. Also, Patum Wittayakorn School has not organized the integrated management of community garbage disposal.

Due to the above results, the environmental education program was improved with care for community behaviors and ways of lifestyle of school teachers of Patum Wittayakorn School. After testing by activities on formal and non-formal education the teachers showed their knowledge and understanding on integrated management of community garbage disposal at 81.40 percent addition above the first test, it was found less quantity of garbage in School because of knowledge transferring from teachers school to boys and girls.

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนจากโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ให้ทุนในการศึกษาวิจัยด้านการจัดการขยะ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เกษม จันทรแก้ว คณบดีวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และประธานโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม รองศาสตราจารย์ อธิพล ราศรีเกรียงไกร ประธานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์ภมร วิษรรัตน์ กรรมการวิชาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์พนิดา โสต้อง กรรมการวิชาการ รวมทั้งผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญทั้งที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณาจารย์ของวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม เจ้าหน้าที่โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ศูนย์อุบลราชธานี ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ ถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการและแนวคิดต่างๆ เกี่ยวกับงานวิจัยครั้งนี้ให้มีความสมบูรณ์ขึ้น และขอบคุณเพื่อนๆ หมวดสิ่งแวดล้อมศึกษาทุกคนที่เป็นกำลังใจ ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เจ้าหน้าที่มูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน นายกเทศมนตรีนครอุบลราชธานี เจ้าหน้าที่กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี เจ้าหน้าที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 12 อุบลราชธานี ผู้อำนวยการและคณะครูโรงเรียนทุกโรงเรียนในเขตเทศบาล และโรงเรียนทุกภูมิภาค รวมทั้งเจ้าหน้าที่ธนาคารขยะชุมชน ที่ให้ความร่วมมือสนับสนุนผู้วิจัยในการศึกษาฐานและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย ตลอดจนผู้อำนวยการและคณะครูโรงเรียนปทุมวิทยากร จังหวัดอุบลราชธานี โรงเรียนบ้านบัวเขต และโรงเรียนบ้านสำโรง-โคกเพชร จังหวัดสุรินทร์ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานตามโครงการวิจัย การสนับสนุนประสานงาน การให้ความเอื้อเฟื้อ อำนวยความสะดวกระหว่างศึกษาวิจัย ตลอดจนผู้นำชุมชน ผู้ปกครองและนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่างๆ เป็นอย่างดี เพื่อเป็นการส่งเสริมงานวิจัยในครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ คุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ญาติพี่น้อง และครอบครัว นายรชต อินทนิล (สามี) เด็กหญิงนันท์นลิน และเด็กหญิงนวนลิน อินทนิล (บุตร) ที่ เป็นกำลังใจและช่วยเหลือดูแลผู้วิจัยจนสามารถศึกษาและทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

จกมล สุภรัตน์

ตุลาคม 2554

## สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง

(3)

สารบัญภาพ

(4)

บทที่ 1 บทนำ

1

ความสำคัญของปัญหา

1

วัตถุประสงค์

3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3

ขอบเขตการวิจัย

3

นิยามศัพท์

4

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

6

ขยะและการจัดการ

6

การจัดการขยะตามแนวทางพระราชดำริ

19

การจัดการขยะในโรงเรียน

20

สิ่งแวดล้อมศึกษา

24

การมีส่วนร่วม

30

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

34

กรอบแนวคิดในการวิจัย

40

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

42

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

42

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

43

การวิเคราะห์ข้อมูล

48

บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

49

ตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อทำการเปรียบเทียบการจัดการขยะของ

โรงเรียนในเขตพื้นที่ศึกษาและในโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนคร

อุบลราชธานี

49

## สารบัญ (ต่อ)

### หน้า

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ตอนที่ 2 สัมเคราะห์รูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียนที่ได้ศึกษาสำรวจ<br>และโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี                               | 58  |
| ตอนที่ 3 ทดสอบคุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการ<br>ขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี                    | 63  |
| ตอนที่ 4 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิง<br>ปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี                       | 65  |
| ตอนที่ 5 ติดตามปริมาณขยะภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษา<br>ด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนคร<br>อุบลราชธานี | 68  |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ                                                                                                             | 71  |
| สรุปผลการวิจัย                                                                                                                                  | 71  |
| ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                      | 73  |
| เอกสารและสิ่งอ้างอิง                                                                                                                            |     |
| ภาคผนวก                                                                                                                                         |     |
| ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์                                                                                                               | 88  |
| ภาคผนวก ข การศึกษาองค์ประกอบขยะ                                                                                                                 | 95  |
| ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญ                                                                                                                    | 99  |
| ภาคผนวก ง โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                          | 101 |
| ประวัติการศึกษา และการทำงาน                                                                                                                     | 164 |

## สารบัญตาราง

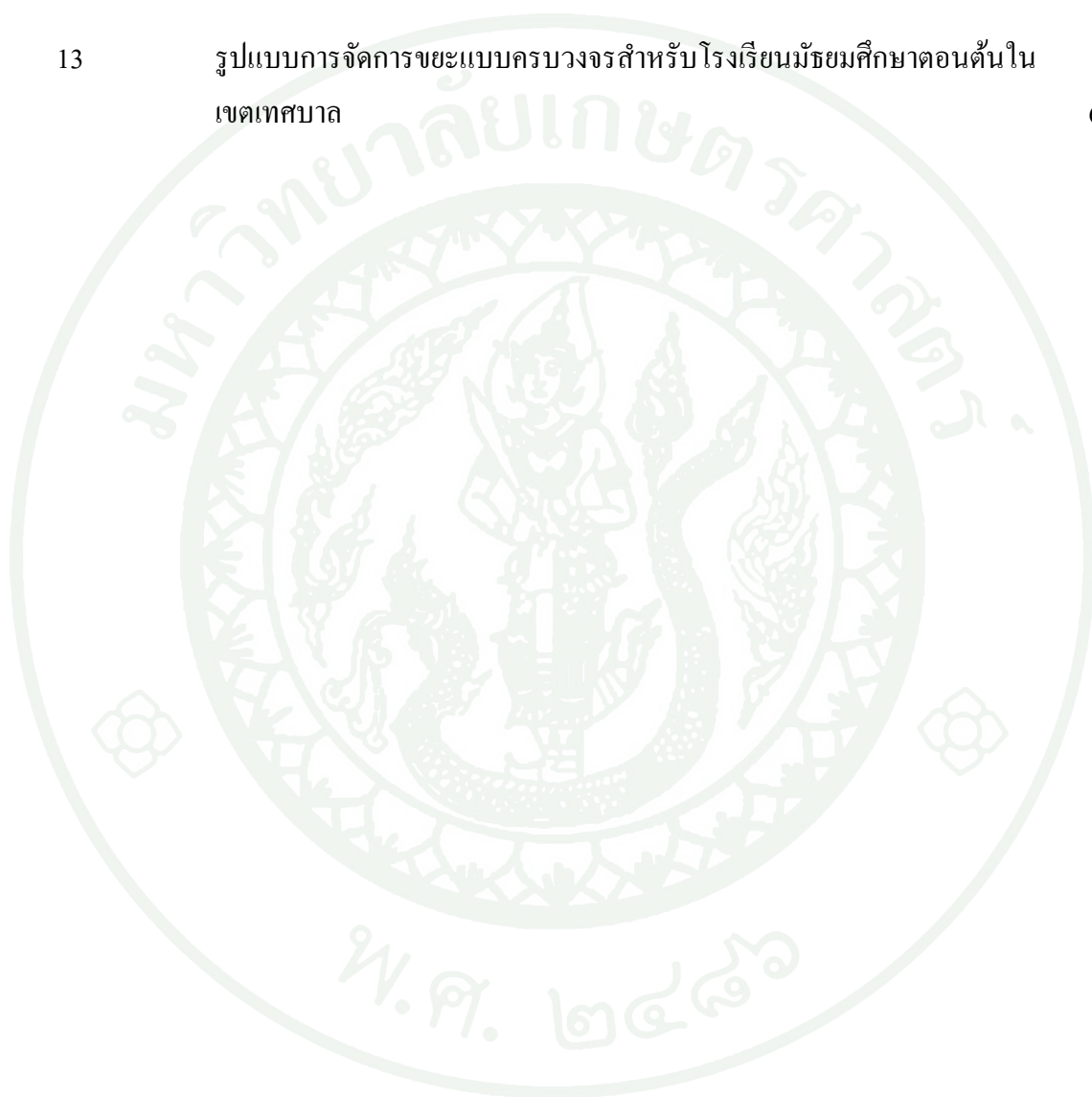
| ตารางที่ |                                                                                                                                              | หน้า |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1        | ลักษณะการจัดการขยะตามประเภทขยะและกระบวนการจัดการ                                                                                             | 50   |
| 2        | ลักษณะการจัดการขยะด้านการส่งเสริมและสนับสนุนด้านการอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม                                                            | 51   |
| 3        | องค์ประกอบและปริมาณขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากร                                                                                                 | 55   |
| 4        | ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทดสอบ                                                                                                            | 57   |
| 5        | การวิเคราะห์รูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียนที่ได้ศึกษาสำรวจ และโรงเรียนปทุมวิทยากร                                                              | 59   |
| 6        | คุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร                                                           | 64   |
| 7        | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้                                                                                                                     | 66   |
| 8        | เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร | 67   |
| 9        | เปรียบเทียบปริมาณขยะก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการฝึกอบรม                                                                                       | 70   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |                                                                                                               | หน้า |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1      | การจัดการขยะของโครงการศึกษาวิจัย และพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ                     | 20   |
| 2      | การจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา                                                                          | 27   |
| 3      | การบูรณาการโดยการสอดแทรกทุกกลุ่มวิชา                                                                          | 28   |
| 4      | การบูรณาการระหว่างวิชา                                                                                        | 29   |
| 5      | การบูรณาการทั้งเนื้อหาและกระบวนการ                                                                            | 30   |
| 6      | แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม                                                                    | 41   |
| 7      | ขั้นตอนการสร้างและการใช้เครื่องมือในการวิจัย                                                                  | 45   |
| 8      | โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะและการดำเนินการ                                                        | 47   |
| 9      | ลักษณะการจัดการขยะของโรงเรียนที่สำรวจ ภายใต้โครงการประกวด วิชาการขยะรีไซเคิล และโรงเรียนที่ได้มีการศึกษาดูงาน | 52   |
| 10     | ลักษณะการจัดก ารขยะของ โรงเรียนปทุมวิทยากร (แบบเดิม)                                                          | 55   |
| 11     | แผนผังแสดงอาคารต่าง ๆ และพื้นที่สำหรับดำเนินงานด้านการจัดการขยะ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร                        | 56   |
| 12     | รูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น                                                    | 60   |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า                                                                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|
| 13     | รูปแบบการจัดการขยะแบบครบวงจรสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตเทศบาล |



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ได้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ตั้งแต่การเจ็บป่วย จนถึงขั้นวิกฤตเกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยเฉพาะปัญหาขยะ ที่ทำให้เกิดมลพิษทั้ง ทางดิน น้ำ อากาศ กลิ่น การแพร่กระจายของโรค เพลิงไหม้ รวมทั้งการทำลายทัศนียภาพ การที่จะแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องเรียนรู้พิจารณาสิ่งแวดล้อมให้เป็นมิติ (เกษม จันทรแก้ว, 2540) ซึ่งมี 4 มิติ ได้แก่ มิติทางทรัพยากร เทคโนโลยี ของเสีย/มลพิษ และมนุษย์ ที่เพิ่มขึ้นจำนวนมาก ทำให้เกิดกิจกรรมด้านการอุปโภค บริโภค จึงทำให้ทรัพยากรย่อยหรือ เสื่อมโทรม และเกิดขยะของเสียจำนวนมากตามมา จนไม่สามารถกำจัดได้ทันแม้จะนำเทคโนโลยีมาใช้ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการจัดการขยะ ซึ่งในปี พ.ศ. 2545 พบว่าประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นปีละ 14.3 ล้านตัน เฉพาะในเขต กรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอย ประมาณวันละ 9,521 ตัน คิดเป็นร้อยละ 24 เพิ่มขึ้นจากปี 2544 ประมาณวันละ 200 ตัน (รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ.2548)

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่ ทรงห่วงใยในปัญหาดังกล่าวที่มีผลกระทบต่อประชาชนและ สิ่งแวดล้อม จึงได้พระราชทานแนวทางการศึกษาการกำจัดขยะแบบครบวงจรตามพระราชดำริ ใน โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (โครงการ พระราชดำริ การใช้ประโยชน์จากขยะ) ต้นแบบโครงการอยู่ที่ตำบลแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำและการกำจัดขยะในเขตชุมชนเมือง ภาวะการเกิดขยะและปัญหาพื้นที่กำจัดขยะมีข้อจำกัด ไม่ใช่เพียงเกิดขึ้นที่เทศบาลเมืองเพชรบุรี เท่านั้น ยังเกิดขึ้นได้กับทุกเทศบาลในประเทศไทย การดำเนินงานศึกษาวิจัยได้ดำเนินการ โดยส่วน ภูมิภาค มี 7 ศูนย์ รวมศูนย์จังหวัดอุบลราชธานีด้วย และผู้วิจัยเลือกทำการศึกษาวิจัยในเขตเทศบาล นครอุบลราชธานี ซึ่งเทศบาลนครอุบลราชธานี ได้มุ่งแก้ปัญหาด้านการจัดการขยะ มีการจัดตั้งศูนย์ เรียนรู้การจัดการขยะแบบครบวงจร และสนับสนุนให้ชุมชน โรงเรียนจัดตั้งโครงการธนาคารขยะ เพื่อลดปริมาณขยะในเขตเทศบาล ซึ่งมีประชากร 103,479 คน ทำให้เกิดขยะประมาณ 42,891 ตันต่อ ปี หรือ 117.51 ตันต่อวัน (สำนักการศึกษาความสะอาดเทศบาลนครอุบลราชธานี 2554-2556) โรงเรียน

เป็นส่วนหนึ่ง ที่สร้างปัญหาขยะ จากพฤติกรรมทิ้งขยะไม่เป็นที่ ไม่คัดแยกขยะ ทำให้ปริมาณขยะมีจำนวนมาก เทศบาลนำไปกำจัดไม่ทัน เกิดขยะตกค้าง บางส่วนถูกเผา และบางส่วน ปลิวออกไปในชุมชนใกล้เคียง หรือ จากพฤติกรรมที่นักเรียนทิ้งขยะตลอดระยะเส้นทางไปกลับ ระหว่างบ้านกับโรงเรียน ปัญหาเหล่านี้ เป็นปัญหาลักษณะคล้ายกันแทบทุกโรงเรียน ที่มีการจัดการขยะที่ไม่มีรูปแบบอย่างเป็นระบบ รวมทั้งการกำจัดขยะ ที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการเผา ทำให้เกิดผลเสีย ต่อสุขภาพ ของกลุ่มผู้ที่รับผิชอบ และอาจเป็นภาระที่หนักเกินไป ถ้าโรงเรียนมีรูปแบบ การจัดการขยะที่ดี โดยเฉพาะ โรงเรียนที่อยู่ในเขตเทศบาล ถ้ามีการคัดแยกขยะทุกประเภท เน้นการนำไปใช้ประโยชน์มากขึ้น จะทำให้ทางเทศบาลประหยัดทั้งเวลา และน้ำมันเชื้อเพลิง ในการมาเก็บขนย้ายขยะได้ ปัญหาดังกล่าว ต้องแก้ไขตั้งแต่เยาว์ โรงเรียนจึงเป็นส่วนสำคัญ ในการฝึกฝนเยาวชน และครูควรเป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะ จนถึงขั้นเกิดทักษะ ดังนั้นครูจำเป็นต้องเรียนรู้ด้านการจัดการขยะอย่างเป็นระบบ สามารถนำไปประยุกต์ใช้และ บูรณาการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับสาระวิชาที่สอน ตามวัยของผู้เรียน ได้อย่างต่อเนื่องจนผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ได้ตามหลักสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้วยการสนับสนุน และการมีส่วนร่วมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรครูโดยการสร้างกระบวนการเรียนรู้ แบบผสมผสานกับแนวทางการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ อย่างเป็นระบบและครบวงจร ซึ่งการจัดการขยะมีโครงสร้างตั้งแต่ ความหมาย การทิ้ง การคัดแยก การเก็บรวบรวม การขนย้าย การกำจัด การแปรสภาพ จนถึง การนำไปใช้ประโยชน์โดยยึดหลักการอนุรักษ์ทรัพยากร R ถ้าหลายฝ่ายให้ความสำคัญกับการปฏิบัติตามกระบวนการดังกล่าว จะส่งผลให้มีการนำขยะไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่ มากกว่าร้อยละ 50 (โครงการจัดการขยะรีไซเคิล, ม.ป.ป.) ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษา ฐาน สารวจรูปแบบการจัดการขยะที่สามารถใช้เป็นแบบอย่างได้ ในโรงเรียนทุกภูมิภาค แล้วนำมาสร้างรูปแบบการจัดการขยะ ที่เหมาะสม สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่วิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกโรงเรียนปทุมวิทยากรเป็นกรณีศึกษาวิจัย เพื่อประโยชน์ในการนำรูปแบบการจัดการขยะไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียน ชุมชนเครือข่าย หรือปรับใช้กับหน่วยงานต่าง ๆ โดยการจัดทำโครงการกิจกรรมต่าง ๆ ตามโครงสร้างของระบบการจัดการขยะ เพื่อให้เกิดการใช้บทบาทหน้าที่ ทางนิเวศวิทยาของระบบสิ่งแวดล้อมอย่างมีแบบแผน องค์ความรู้ตั้งแต่ การสำรวจปัญหาขยะ ความสำคัญของปัญหา ที่มา ผลกระทบ สาเหตุและหาแนวทางป้องกันแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มบุคลากรครู/อาจารย์ ร่วมกับการใช้คู่มือการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และการลดปริมาณขยะในโรงเรียน โดยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อส่งต่อ ให้กับผู้เรียนในโรงเรียน

ขยายผลไปยังชุมชน จนเกิดผลตามเป้าหมายหลัก คือช่วยลดปริมาณขยะ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายท้องถิ่น และเป็นการสนองตามแนวพระราชดำริอีกทางหนึ่ง

### วัตถุประสงค์

1. ศึกษารูปแบบการจัดการขยะของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี
2. สร้างรูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
3. ผลการประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการขยะที่นักวิจัยสร้างขึ้น

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

รูปแบบการจัดการขยะที่นักวิจัยได้สร้างขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ส่งผลให้ปริมาณขยะลดลง จากการจัดการขยะที่เป็นระบบครบวงจร เน้นด้านการคัดแยกขยะให้นำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้มากขึ้น เป็นการเพิ่มรายได้จากการขายขยะรีไซเคิล การเพิ่มมูลค่าของสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ ร่วมกับการใช้หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นการสนับสนุนกองทุนส่งเสริมด้านการศึกษาและช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อม ทั้งยังช่วยประหยัดพลังงาน และเวลาจากภารกิจที่เกี่ยวกับการจัดการขยะแบบเดิม รวมทั้งเป็นแหล่งเรียนรู้ฝึกประสบการณ์แก่ผู้เรียน และสามารถใช้เป็นต้นแบบขยายผลสู่ชุมชน และพื้นที่อื่นๆต่อไปได้

### ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบการจัดการขยะ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตพื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย และโรงเรียนที่ได้สุ่มเลือกศึกษาดูงานเพื่อเป็นแบบอย่าง รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการร่วมติดตามการประเมินผลการประกวด โครงการธนาคารขยะรีไซเคิล ระหว่างปีพ.ศ. 2548-2550 ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับภาค ทุกภูมิภาค แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แล้วสร้างเป็นรูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสม สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งได้ผสมผสานองค์ความรู้ ร่วมกับการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริด้วย แล้วนำไปทดลองประยุกต์ใช้กับครู ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อการเรียนรู้ จากการสุ่มแบบเจาะจงของโรงเรียนประทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี และครูโรงเรียนบ้านบัวเขต เขตเทศบาลตำบลบัวเขต จังหวัด

สุรินทร์ เป็นกลุ่มศึกษาคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ และการลดปริมาณขยะในโรงเรียน โดยกระบวนการมีส่วนร่วม ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนด ระยะเวลาในการวิจัยเป็น 3 ช่วง ๆละ 6 เดือน ช่วงที่ 1 เป็นการศึกษาลักษณะการจัดการขยะของโรงเรียน ที่ได้เลือกศึกษา สํารวจ ฐาน เมื่อได้ข้อมูลแล้ว นำมาวิเคราะห์ว่ามีลักษณะใดบ้างที่ยังไม่เหมาะสม ไม่เป็นระบบ รวมทั้งการเก็บข้อมูลปริมาณขยะ ก่อนการถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้ ในช่วงที่ 2 รวบรวมข้อมูลที่ได้ ตามลักษณะการจัดการขยะ ที่ครอบคลุมกับทั้งประเภทของขยะ ตามกระบวนการจัดการและการส่งเสริม สนับสนุน ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม แล้วนำไปสร้างเป็นรูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสม สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น อย่างเป็นระบบครบวงจร ร่วมกับการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ เพื่อนำไปทดลองประยุกต์ใช้เรียนรู้ และดำเนินงานในโรงเรียน แล้วติดตามผลของปริมาณขยะ ในช่วงที่ 3 ซึ่งในการเก็บข้อมูลประกอบการวิจัย ช่วงที่ 1 ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีพ.ศ.2548 ช่วงที่ 2 ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 1 ปี พ.ศ.2549 และช่วงที่ 3 ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปี พ.ศ. 2549 ซึ่งข้อมูลเพิ่มเติมในปี พ.ศ.2550 ใช้ประกอบเพื่อเป็นแบบอย่างในการทำกิจกรรมด้านการจัดการขยะ และเพื่อเป็นการพัฒนางานต่อไป

### นิยามศัพท์

**ขยะ** คือ เศษสิ่งของเหลือ ทั้งจากกระบวนการผลิต และการเหลือใช้ของมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ สามารถแบ่งได้เป็นประเภทต่างๆ ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้และไม่ได้

**การจัดการขยะ** หมายถึง การดำเนินการจัดการเกี่ยวกับขยะ ด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยการนำไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่ รวมทั้งการกำจัดขยะที่ถูกต้องวิธีและเหมาะสม

**รูปแบบการจัดการขยะ** หมายถึง ระบบแบบแผนหรือตัวอย่างที่เป็นแนวทางการดำเนินการจัดการเกี่ยวกับขยะที่ควรจะเป็น ภายใต้การตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ

**รูปแบบการจัดการขยะแบบครบวงจร** หมายถึง การจัดระบบบริหารจัดการขยะมูลฝอย ที่การลดการใช้ (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการคัดแยกขยะสำหรับส่งเข้ากระบวนการแปรรูป แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ผ่านกิจกรรมการมีส่วนร่วมให้เกิดการกระตุ้นให้มีการนำขยะมาใช้

ประโยชน์เพิ่มมากขึ้นและเพิ่มมูลค่าของขยะอันส่งผล ต่อเนื่องที่ทำให้เกิดการลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัดหรือบำบัดและลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดรวมไปถึงเพิ่มรายได้จากการขายขยะและนำมาใช้ประโยชน์

**รูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสม** หมายถึง การปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของครู นักเรียน ผู้ปกครองในโรงเรียนมัธยมศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่น

**ปริมาณขยะ** หมายถึง ปริมาณขยะที่เก็บได้ในโรงเรียน ตั้งแต่เวลา 07.00 – 16.00 น. ในแต่ละวัน

**ธนาคารขยะรีไซเคิล** หมายถึง รูปแบบหนึ่งของการส่งเสริมการคัดแยกขยะ โดยเริ่มต้นที่เยาวชนและชุมชน และใช้โรงเรียนเป็นสถานที่ทำการธนาคาร ดำเนินการโดยให้นักเรียนสมัครเป็นสมาชิกของธนาคารขยะรีไซเคิล และนำขยะรีไซเคิลมาฝากเจ้าหน้าที่ธนาคาร จะทำการ คัดแยกและชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณเป็นจำนวนเงิน จากนั้นบันทึกลงสมุดคู่ฝาก โดยใช้ราคาที่ทางโรงเรียนประสานกับร้านรับซื้อของเก่าเป็นเกณฑ์ ผลกำไรจากการดำเนินการนำมาใช้ ในกิจกรรมการพัฒนาของโรงเรียน

**โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น** หมายถึง โรงเรียนที่จัดให้มีการศึกษาตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**ระดับการศึกษา** หมายถึง ระดับการศึกษาสูงสุด ณ วันทำการสัมภาษณ์ และทำแบบทดสอบ

**การได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะ** หมายถึง จำนวนครั้งที่รับการอบรมเกี่ยวกับเรื่องการจัดการขยะ

**ความตระหนักในการลดปริมาณขยะ** หมายถึง ความรู้สึกที่นักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนรับรู้ถึงสภาพปัญหาการจัดการขยะและรู้สึกถึงความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมลดปริมาณขยะ

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อสร้างรูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้องค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการขยะของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริเป็นหลัก ซึ่งผู้วิจัยได้ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. ขยะและการจัดการ
2. การจัดการขยะตามแนวทางพระราชดำริ
3. การจัดการขยะในโรงเรียน
4. สิ่งแวดล้อมศึกษา
5. การมีส่วนร่วม
6. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดการวิจัย

### ขยะและการจัดการ

#### นิยามและความหมาย

ขยะคือ เศษสิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการเหลือใช้ของมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วย สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ มีทั้งส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ได้และใช้ประโยชน์ไม่ได้ ซึ่งขยะอาจมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามแหล่งที่ก่อให้เกิดขยะนั้น ๆ เช่น ขยะจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย มีลักษณะเป็นเศษอาหารที่เหลือจากการหุงต้ม เศษผ้า และเศษของที่ไม่ใช้แล้วต่าง ๆ เป็นต้น ทั้งนี้อาจรวมถึงมูลและซากสัตว์ หรือสิ่งปฏิกูล (อุจจาระหรือปัสสาวะ รวมตลอดถึงวัตถุใดซึ่งเป็นของโสโครก หรือมีกลิ่นเหม็น) (เกษม จันทรแก้ว, 2545 ; สำนักรักษาความสะอาด, 2532 ; สิทธิชัย ตันธนะสฤษฎี, 2541)

โดยสรุป ขยะคือ เศษสิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการเหลือใช้ของมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ สามารถแบ่งได้เป็นประเภทต่างๆ มีทั้งส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ได้และไม่ได้

### แหล่งกำเนิดขยะ

ขยะมีลักษณะแตกต่างกันตามที่มาของแหล่งกำเนิด (ศรีสุตา, 2547) จาก 3 แหล่ง ประกอบด้วย

- 1) ขยะจากอาคาร บ้านเรือน ที่พักอาศัย เป็นขยะทั่วไป เช่น เศษอาหาร เศษแก้ว เศษโลหะ เศษไม้ และพลาสติก และขยะอันตราย ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่เก่า ซากถ่านไฟฉาย และกระป๋องสารเคมี
- 2) ขยะจากกิจกรรมภาคอุตสาหกรรม มีขยะอันตราย เช่น กากสารเคมีมีพิษ และสารประกอบที่มีโลหะหนัก และมูลฝอยไม่มีอันตรายจากสำนักงาน เศษอาหารจากโรงอาหารของโรงงาน
- 3) ขยะจากภาคเกษตรกรรม ได้แก่ เศษภาชนะที่ใช้บรรจุสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ซากพืช ซากสัตว์ และมูลสัตว์ เป็นต้น

โดยสรุป ขยะเกิดจากการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน จากอาคารบ้านเรือน สถานประกอบการ สำนักงานราชการ สถานศึกษา สวนสาธารณะ สถานที่ท่องเที่ยว ธุรกิจการค้าเอกชน สถานที่ตั้งระบบสาธารณสุขปโภค สถานที่ที่มีการก่อสร้าง รวมทั้งจากกระบวนการผลิต ทั้งภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม ซึ่งมีปริมาณสัดส่วนของขยะแตกต่างกัน ตามลักษณะของการปฏิบัติกิจกรรมนั้น

### ประเภทของขยะ

ขยะ แบ่งออกได้ 3 ประเภท (สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร, 2535) คือ มูลฝอยเปียก มูลฝอยแห้ง มูลฝอยอันตราย ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการแบ่งประเภทของขยะชุมชน (กรม

ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2545) คือ

มูลฝอยเปียก หรือขยะย่อยสลาย หมายถึงขยะที่ย่อยสลายเน่าเปื่อยได้เองตามธรรมชาติ มีความชื้นสูง สังกัดเน่าเหม็นได้รวดเร็ว และสามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยได้ เช่น เศษพืชผักเปลือกผลไม้ เศษวัชพืช ใบไม้ เศษอาหาร ซึ่งเป็นพวกอินทรีย์วัตถุ

มูลฝอยแห้ง แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

ขยะรีไซเคิล หมายถึง ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษ แก้ว โลหะ พลาสติก โดยแยกใส่ถุงขยะรีไซเคิล เพื่อนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

ขยะทั่วไป หมายถึง ขยะย่อยสลายไม่ได้ ซึ่งจะเป็นพิษและไม่คุ้มค่ากับการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ขอบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟม และฟอยล์ที่เปื้อนอาหาร

มูลฝอยอันตราย หรือขยะพิษ เป็นขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย ขวดยา กระป๋องสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง และภาชนะบรรจุสารอันตราย ต่าง ๆ

การแบ่งประเภทของขยะมูลฝอยตามแหล่งที่มา ไม่ว่าจะมาจากบ้านเรือน ชุมชนหรือ โรงงานอุตสาหกรรมมีมากมายหลายชนิด (วิไลลักษณ์ รัตนเพียรธัมมะ, 2551 ) ได้แก่

1. ขยะสด ขยะพวกนี้มีความชื้นปนอยู่ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ ส่วนใหญ่มาจากครัวเรือน ร้านอาหาร ภัตตาคาร โรงแรม ตลาด ฯลฯ ขยะสดจะส่งกลิ่นรบกวน และเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคต่าง ๆ เพราะส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพาหะนำโรคต่าง ๆ เช่น หนู แมลงสาบ และแมลงวัน เป็นต้น

2. ขยะแห้ง เป็นขยะที่มาจากบ้านเรือนและจากการทำธุรกิจอื่น ๆ ที่มีใช้ขยะสดหรือ ถ่าน ได้แก่ เศษยาง เศษรองเท้า ภาชนะแตก เศษกระเบื้อง ฯลฯ ของเหล่านี้แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 ขยะที่สามารถเผาได้ เช่น หลุม้า เศษผ้า เศษกระดาษ ฯลฯ

2.2 ขยะที่ไม่สามารถเผาได้ เช่น โลหะ เศษแก้ว ฯลฯ

3. แก้วถ่าน เป็นสิ่งที่เหลือทิ้งจากการเผาไหม้วัตถุต่าง ๆ เช่นถ่านหิน เศษกระดาษ หลุม ฯลฯ แก้วถ่านจะมาจากโรงงานซึ่งต้องใช้พลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ จากบ้านเรือนที่มีการหุงต้มอาหาร

4. ซากสัตว์ ซากสัตว์ส่วนใหญ่จะพบบริเวณถนนที่เกิดจากรถยนต์ชน หรือทับตาย เช่น แมว สุนัข วัว ควาย ฯลฯ และจะส่งกลิ่นเหม็นรบกวนรวมทั้งเป็นที่น่าสมเพชแก่ผู้พบเห็น และถ้าหากสัตว์เหล่านี้ตายด้วยโรคแอนแทรกซ์ โรคกลัวน้ำ ก็จะเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคที่มีอันตรายมาก

5. ขยะตามท้องถนน เป็นขยะที่อยู่บนถนน เช่นเศษฝุ่น มูลสัตว์ ขยะจากยานพาหนะ เศษใบไม้ หญ้า รวมทั้งขยะจากคนเดินเท้า

6. สิ่งขับถ่ายของมนุษย์ เช่น อุจจาระ ปัสสาวะ ที่หมักไว้นานในบ่อเกรอะ จนเป็นสีดำ เรียกว่า night oil เมื่อบ่อเกรอะเต็มจะต้องถ่ายออกไปเพื่อนำไปกำจัดต่อไป ซึ่งจะมีกลิ่นเหม็นรบกวนเวลาขนถ่าย

7. มูลสัตว์ ส่วนใหญ่พบในบริเวณที่มีการเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย ม้า หมู แพะ แกะ ฯลฯ มูลสัตว์เหล่านี้ หากปราศจากคนดูแล จะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน และแมลงที่เป็นพาหะนำเชื้อโรคอื่น ๆ

8. ซากรถยนต์ ได้แก่อยนต์เก่า ๆ ที่ไม่ใช้แล้ว มีสภาพพุงพองไปกองทิ้งไว้ไม่น่าดู

9. มูลฝอยจากโรงงาน ขยะมูลฝอยจากโรงงานทั้งโรงงานอุตสาหกรรม และโรงฆ่าสัตว์ จะมีการทิ้งเศษอาหารและวัตถุต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความรำคาญและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

10. สิ่งรื้อถอน สิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากการรื้อถอนบ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เช่น เศษไม้ เศษตะปู เศษ กระเบื้อง ฯลฯ

11. มูลฝอยจากการก่อสร้าง สิ่งต่าง ๆ ที่เหลือทิ้งจากการก่อสร้างตกแต่งซ่อมแซม อาคาร บ้านเรือน เช่น เศษไม้ ขี้เลื่อย ฝุ่นจากดินทราย ปูนซีเมนต์ ฯลฯ

12. ตะกอนจากน้ำโสโครก เป็นพวกของแข็งหรือตะกอนที่แยกออกจากน้ำโสโครก

ตะกอนที่มีปัญหา คือ ตะกอนเป็นอินทรีย์สาร ที่ผ่านการย่อยของระบบปรับปรุงสภาพน้ำโสโครกมาแล้ว จะต้องเอาไปกำจัดต่อไป

13. มูลฝอยที่เป็นอันตราย เป็นสิ่งปฏิกูลที่ก่อให้เกิดปัญหายากในการกำจัด เช่น กระป๋องสี กระป๋องทินเนอร์ พลาสติก รวมทั้งสิ่งปฏิกูลที่มีเชื้อโรคจากโรงพยาบาล หรือที่มีสารกัมมันตภาพรังสี ปนอยู่ จำเป็นต้องใช้วิธีการกำจัดเป็นพิเศษ

โดยสรุปแล้ว การแบ่งประเภทของขยะชุมชน ควรแบ่งตามความเหมาะสมให้ง่ายต่อการนำไปกำจัด หรือนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ตามความจำเป็น โดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประเภทของขยะแบ่งเป็น ขยะรีไซเคิล(ขยะขายได้) คือ ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยการคัดแยกขยะแต่ละชนิดเก็บไว้ขายเพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมนำไปแปรรูป ขยะอินทรีย์ (ขยะย่อยสลายทำปุ๋ยได้) คือขยะที่ย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ เป็นพวกอินทรีย์วัตถุสามารถนำมาทำปุ๋ยหมักได้ ขยะทั่วไป (ขยะขายไม่ได้) คือขยะที่ย่อยสลาย หรือขายไม่ได้ ไม่คุ้มค่ากับการนำไปรีไซเคิล และเกิดพิษจากการกำจัด และขยะอันตราย (ขยะมีพิษ และสารเคมี) คือ ขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม โดยการคัดกรองและระบุได้ง่าย ต้องใช้กรรมวิธีพิเศษในการทำลาย เนื่องจากบรรจุนสารอันตรายที่เป็นพิษ จึงต้องคัดแยกเก็บไว้ส่งหน่วยงานที่รับผิดชอบในท้องถิ่นนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

### ปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากขยะ

ผลกระทบจากปัญหาขยะโดยการรายงานของกรมควบคุมมลพิษ ปี 2541 พบว่า ขยะประเภทกระดาษ แก้ว ยางรถยนต์ พลาสติก อะลูมิเนียม ได้ถูกนำกลับมาผลิตใหม่ หรือใช้ซ้ำไม่ถึง 30% ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุสำคัญ 3 ประการ คือ คนไทยส่วนใหญ่มักมองว่าการคัดแยกขยะเป็นเรื่องที่น่ารังเกียจ เป็นเรื่องของคนเก็บขยะหรือคนรับใช้มากกว่า หน่วยงานราชการไม่ได้รณรงค์ให้ประชาชนเห็นถึงประโยชน์ของการคัดแยกขยะ โดยเฉพาะในระดับบุคคล เช่น การให้รางวัลแก่บุคคลตัวอย่างที่คัดแยกขยะ เป็นต้น และประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดจิตสำนึกในการคัดแยกขยะอย่างยั่งยืน ส่งผลต่อเนื่องในด้านบวกของการแยกขยะแห่งนำกลับมาใช้ใหม่ให้ชัดเจน เช่น ลดพื้นที่ในการทำลาย ลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ลดงบประมาณของประเทศที่นำไปใช้ในการทำลาย วิธีการกำจัดขยะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและคุณสมบัติของมูลฝอย ปริมาณมูลฝอย สภาพชุมชน ความพร้อมทางเศรษฐกิจ และความรู้ทางเทคนิคในการกำจัด (มานพ ปทุมทอง, 2544: 11-12) ขยะหรือ มูลฝอย ของเสีย แบ่งได้เป็น ขยะหรือมูลฝอยธรรมดาทั่วไปและของเสียอันตราย

การกำจัดขยะมีวัตถุประสงค์เพื่อทำลายหรือลดปริมาณขยะให้เหลือน้อยที่สุด โดยขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้อีกแล้วซึ่งคนไทย กว่า 60 ล้านคน สร้างขยะได้มากถึง 14 ล้านตันต่อปี แต่ความสามารถในการเก็บขยะกลับมีไม่ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ พอขยะที่เกิดขึ้นจึงทำให้เกิดประมาณมูลฝอยตกค้างบนสถานที่ต่างๆ หรือมีการนำไปกำจัดโดยวิธีการกองบนพื้น ซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลก่อให้เกิดปัญหา ดังนี้

1. เป็นการเสี่ยงต่อสุขภาพจากมูลฝอยตกค้างบนพื้น จะเป็นที่พักเพาะพันธุ์ของหนู และแมลงวัน ซึ่งเป็นสัตว์พาหนะนำโรคและแพร่เชื้อโรคได้ง่าย เช่น โรค ระบบทางเดินอาหาร โรคระบบทางเดินหายใจ

2. การสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ รัฐต้องจัดสรรงบประมาณ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการขยะที่เพิ่มขึ้น

3. เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย เนื่องจากองค์ประกอบของขยะมีหลายประเภท บางชนิดติดไฟง่าย และเป็นเชื้อเพลิงอย่างดี การเผาขยะกลางแจ้งจึงอาจทำให้เกิดอัคคีภัย ไฟไหม้ป่าหรือ บ้านเรือนได้

4. เหตุรำคาญ และความไม่น่าดูเกิดจากการเก็บขยะไม่หมด การเทกองขยะบนพื้น และการทิ้งขยะเกลื่อนกลาดไม่เป็นที่ทำให้ส่งกลิ่นเหม็นไปรบกวนเกิดภาพไม่สวยงาม ทำลายทัศนียภาพของชุมชน

5. น้ำเสีย จากน้ำชะขยะปนเปื้อน เมื่อฝนตกลงมากองขยะบนพื้นจะเกิดน้ำเสียที่มีความสกปรกสูงมาก มีค่าบีโอดีสูงถึง 10,000-12,000 )น้ำจะชะล้าง ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ผิวดิน และน้ำใต้ดินเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ และประชาชนที่อาศัยแหล่งน้ำบริโภค อุปโภค ค่าบีโอดี (Biochemical oxygen Demand) คือค่าความสกปรกของน้ำในรูปปริมาณการต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายอินทรีย์สาร ที่อุณหภูมิ 20 องศา

6. อากาศเสีย เกิดจากการเผาขยะกลางแจ้ง ก่อให้เกิดควันก๊าซซัลเฟอร์ออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ และสารมลพิษ ทำให้คุณภาพอากาศเสื่อมโทรม และในกระบวนการย่อยสลายขยะประเภทเศษอาหาร หรือมูลสัตว์จะทำให้เกิดก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีส่วนสำคัญทำให้โลกร้อนขึ้น (ปัญหาล้างแควล้อมเนื่องจากขยะ, ม.ป.ป)

## แนวทางการแก้ไขปัญหาขยะ และรูปแบบการจัดการขยะ

แนวทางที่ดีที่สุดในในการกำจัดขยะคือวิธีป้องกันไม่ให้เกิดขยะหรือลดปริมาณขยะโดยควร มุ่งเน้นทำการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในการบริโภคการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตตลอดจน รูปแบบการผลิตและการบริโภค (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป. และสำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร, 2534)

การลดปริมาณขยะ คือ การทำให้ปริมาณขยะที่ทิ้งลดลงโดยการนำสิ่งที่จะเป็นขยะนั้น กลับมาใช้ประโยชน์อีก หรือลดปริมาณการใช้ลง ซึ่งนอกจากจะช่วยลดปริมาณขยะแล้วยังช่วยลด การใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ลดปัญหาล้างแฉะล้น และลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะโดยมีขั้นตอน ตามแนวคิด การอนุรักษ์ โดยนำทฤษฎี R มาใช้สำหรับประชาชน เน้นเรื่องการนำกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันเพราะนอกจากจะสามารถนำทรัพยากรมาใช้ให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุดแล้ว ยังเป็นการลดปริมาณขยะและของเสีย ซึ่งกำลังเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนเล็ก ๆ ไปถึงเมืองใหญ่ (วิไลลักษณ์ รัตนเพียรธัมมะ, 2551) นอกจากนี้ควรคำนึงถึงการ เลือกใช้แนวคิดตั้งแต่หลัก 3R 4 R และ 5R ตามความเหมาะสมของสถานที่และระดับกลุ่มผู้ใช้หรือ ผู้เรียนรู้หลักการดังกล่าว รวบรวมสรุปได้เป็น 10 R ดังนี้

1. Reject การปฏิเสธ หรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะรวมทั้งเป็น มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม
2. Refill การเลือกใช้น้ำดื่มบรรจุขวด ซึ่งบรรจุภัณฑ์น้อยกว่า ขยะก็น้อยกว่าด้วย
3. Return การเลือกใช้น้ำดื่มที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิต
4. Repair การซ่อมแซมเครื่องใช้ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไปไม่ให้กลายเป็นขยะ
5. Reuse การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
6. Re cycle การแยกขยะที่ยังใช้ประโยชน์ได้ให้ส่งต่อการจัดเก็บและส่งแปรรูป
7. Reduce การลดการบริโภคและหาทางเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของสิ่ง ของเครื่องใช้ ต่าง ๆ
8. Remove การเคลื่อนย้ายขยะอันตรายไปที่อื่น โดยการเก็บรวบรวมไว้ส่งหน่วยงาน ที่รับผิดชอบนำไปกำจัดหรือว่าจ้างบริษัทที่รับกำจัด
9. Redesign การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ให้มีส่วนที่เป็นขยะน้อยลง สามารถนำไปใช้ซ้ำ หลอมทำใหม่ได้ง่ายขึ้น หรือวัสดุธรรมชาติ

10.Rot การทำปุ๋ยหมักหรือทำให้เปื่อยโดยการนำขยะที่ย่อยสลายได้ประเภทต่าง ๆ มาทำปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ ตามความรู้ที่หน่วยงานต่างๆ ได้ส่งเสริมนำมาประยุกต์ใช้

### การกำจัดขยะ

ขงยุทธ เพิ่มพูล (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยความเป็นไปได้ของโครงการกำจัดขยะเพื่อสิ่งแวดล้อมและพลังงานในจังหวัดเชียงใหม่ได้ให้ข้อเสนอแนะ สรุปได้คือ เมื่อขยะมีมากถึง 725 ตัน/วัน ควรทำการแยกพลาสติกออกนำมาใช้ประโยชน์ ด้านการบริหาร ควรให้องค์การส่วนท้องถิ่น องค์การประชาชน เป็นผู้มีส่วนร่วมรับผลประโยชน์ ด้านเผาขยะในโรงเผา สามารถควบคุมการเกิดมลภาวะได้ดีกว่าให้ประชาชนเผาตนเองและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรทำความเข้าใจให้ประชาชนรู้ว่าขยะเป็นทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก

การกำจัดขยะควรดำเนินการ สรุปได้ คือ เก็บขยะใส่ภาชนะที่คัดแยกตามประเภทของขยะ จากที่ต่างๆ นำไปยังจุดที่กำหนดไว้สำหรับรวบรวมขยะเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น หรือเพื่อรอการขนส่ง ไปยังหน่วยงานที่รับกำจัด หรือเป็นการเก็บรวบรวมขยะ ณ แหล่งกำเนิด เพื่อการเก็บขนไปกำจัดทำลาย ไม่ให้กระจัดกระจาย หรือเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและสัตว์นำโรค (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2548) การขนส่ง ขยะที่เก็บรวบรวมใส่ภาชนะหรือถุง หีบห่อ รอพาหนะนำไปยังสถานที่กำจัดหรือทำประโยชน์อย่างอื่น การแปรสภาพ ทำให้ขยะสะดวกแก่การเก็บขน การกำจัดหรือทำลาย ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ความเป็นอยู่ของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ซึ่งการกำจัดขยะที่ถูกสุขลักษณะ โดยมีวิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสมกับชุมชน ดังนี้ (จำรูญ เรืองขจร, 2535)

1. การนำมูลฝอยไปทิ้ง โดยมีการนำไปทิ้ง 2 ลักษณะ คือ ทิ้งบนดิน โดยส่วนใหญ่นิยมนำไปถมที่ลุ่มเพราะเป็นวิธีการที่ง่าย และราคาถูกที่สุด และทิ้งทะเล เป็นวิธีการที่เคยดำเนินการในอดีต โดยจะต้องนำไปทิ้งห่างจากชายฝั่ง 8 กิโลเมตรขึ้นไป

2. การเผาในเตาเผาด้วยความร้อนสูง เป็นวิธีที่ถูกหลักสุขาภิบาลมากที่สุด หากโรงงานเผาได้รับการออกแบบและดำเนินงานที่เหมาะสม จะช่วยให้การเผาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสามารถลดปริมาณขยะลงได้ประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์

3. การฝังที่ถูกหลักสุขาภิบาล โดยการบดอัดมูลฝอยด้วยเครื่องจักรกลเพื่อให้มูลฝอยยุบตัวมีความหนาแน่น เสริมแล้วทำการปิดทับด้วยวัสดุกลบ ซึ่งเป็นดินที่มีคุณภาพเหมาะสม การบดอัดจะทำให้เป็นชั้นบาง ๆ หนาชั้นละประมาณ 0.50 เมตร โดยจะบดอัดทับต่อเนื่องหนาขึ้นเรื่อย ๆ จนได้ความหนาของชั้นมูลฝอยตามที่กำหนด 1 ชั้น โดยทั่วไปจะหนาชั้นละ 2 - 3 เมตร

4. การทำปุ๋ยหมักหรือการหมักทำเป็นปุ๋ยในโรงงาน เป็นวิธีการที่เหมาะสมและนิยมมากในปัจจุบันเพราะเป็นวิธีใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า

5. การสกัดไขมัน ขยะบางชนิดหากทำลายโดยวิธีอื่นแล้วจะไม่เกิดประโยชน์จึงต้องนำมาสกัดเอาไขมันออกไปก่อนให้เกิดประโยชน์อย่างอื่น

6. การบด เป็นการกำจัดขยะจำพวกเศษอาหารจากครัวเรือนจะดำเนินการ โดยบดเศษอาหารด้วยเครื่องมือ แล้วนำไปทิ้งที่ท่อน้ำโสโครก เพื่อกำจัดพร้อมการกำจัดน้ำโสโครก ซึ่งนิยมในสังคมอเมริกา

7. การเลี้ยงสัตว์ (วิไลลักษณ์ รัตนเพียรธัมมะ, 2551) เป็นการกำจัดขยะเปียกโดยรวมเศษอาหารนำไปเลี้ยงสัตว์ควรต้มด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียสประมาณ 30 นาทีเพื่อทำลายเชื้อโรคและพยาธิ

8. วิธีอื่นเป็นวิธีการคัดแยกขยะเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์โดยกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น การนำกระดาษไปทำเยื่อกระดาษใหม่ซึ่งลดการทำลายป่าไม้ การนำเศษโลหะพวกทองแดง อลูมิเนียมมาหลอมละลายหรือการนำขยะหมักเพื่อทำก๊าซชีวภาพใช้ในครัวเรือน

โดยสรุปแล้วการกำจัดขยะนั้นควรดำเนินงานดังนี้คือ เริ่มตั้งแต่การทิ้งให้เป็นที่ และควรคัดแยกขยะก่อนทิ้งตามภาชนะที่กำหนดให้ แล้วเก็บขยะจากที่ต่าง ๆ นำไปยังจุดรวบรวมขยะ ขยะที่เหลือจากการคัดแยก และนำไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าแล้ว เก็บไว้ให้หน่วยงานที่รับกำจัดขยะตามวิธีที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักสุขาภิบาล

#### การเลือกประเภทและขนาดของภาชนะรองรับขยะ

การเลือกใช้ภาชนะเพื่อรองรับขยะ ควรเลือกให้เหมาะสมกับประเภทของขยะ และปริมาณ

ขยะ โดยมีข้อพิจารณาที่ถูกต้องและเหมาะสมเพื่อสอดคล้องกับการจัดการ ดังนี้

1. ถังพลาสติกขนาดเล็ก ใช้สำหรับเก็บขยะในปริมาณน้อย นิยมใช้เก็บขยะภายในบ้านเรือน หรือในอาคาร มีน้ำหนักเบา ขนย้ายสะดวก มีอายุการใช้งานประมาณ 1 - 3 ปี

2. ถังโลหะขนาดเล็ก ใช้สำหรับเก็บขยะในปริมาณน้อย อาจนำถังเก่าที่เหลือจากการใช้งาน อย่างอื่น เช่น ถังบรรจุน้ำมัน มีอายุการใช้งานสั้น ประมาณ 6 - 12 เดือน เพราะการกัดกร่อนของขยะ ซึ่งมีความชื้นสูง หรือเกิดการกระแทกหรือโยนถังลงพื้นในระหว่างการเก็บขน

3. ถังหรือกล่องกระดาษ ใช้สำหรับเก็บขยะที่มีปริมาณน้อย มีข้อเสียคือฉีกขาดและ น้ำรั่วซึมได้ จึงไม่เหมาะสมนำมาใส่ขยะอินทรีย์ หรือขยะที่มีความชื้นสูง

4. ถังพลาสติก ใช้สำหรับเก็บขยะในปริมาณน้อย ใส่ได้ทั้งเปียก และขยะแห้ง มีข้อเสียคือ ใช้ครั้งเดียวหรือทิ้งเลยทำให้สิ้นเปลือง

5. ถังคอนเทนเนอร์ขนาดกลาง ซึ่งอาจเป็นพลาสติก หรือถังโลหะ หรือถังไฟเบอร์มี ความจุ ตั้งแต่ 0.5 - 3 ลูกบาศก์เมตร สามารถใช้เก็บขยะที่มีขนาดใหญ่เมื่อบรรจุขยะเต็มจะมีน้ำหนักมาก ทำให้ยกไม่สะดวก ส่วนใหญ่ต้องใช้เครื่องจักรกลช่วยในการยกเท ซึ่งปัจจุบันใช้ในแหล่งชุมชนหนาแน่น ศูนย์การค้าและโรงงานอุตสาหกรรม

6. ถังคอนเทนเนอร์เป็นถังที่ผลิตขึ้นสำหรับเก็บขยะโดยเฉพาะ บางแบบจะติดตั้งอุปกรณ์ สำหรับอัดขยะไว้ในตัว ถังนี้ทำด้วยแผ่นเหล็ก ด้านบนเปิดช่องให้ขยะเข้าออกได้ มีข้อดีคือเก็บ ขยะได้ในปริมาณมาก เก็บขยะที่มีขนาดใหญ่ได้มีความจุประมาณ 3 - 8 ลูกบาศก์เมตร

#### การกำหนดหลักเกณฑ์ มาตรฐานของภาชนะรองรับขยะ

เพื่อให้การเก็บรวบรวมขยะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดการปนเปื้อนของขยะที่มี ศักยภาพในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ จะต้องมีการตั้งจุดรวบรวมขยะ และให้มีการแบ่งแยก ประเภทของถังขยะตามสีต่าง ๆ โดยมีถังภายในถัง เพื่อสะดวกและไม่ตกหล่น หรือแพร่กระจาย ดังนี้

1. ถังและถุงสีเขียว/ฟาสีเขียว รองรับขยะที่นำเสีย และย่อยสลายได้เร็วสามารถนำมาหมักเป็นปุ๋ยได้
2. ถังและถุงสีเหลือง/ฟาสีเหลือง รองรับขยะที่สามารถนำมารีไซเคิล หรือขายได้
3. ถังและถุงสีเทา/ฟาสีส้ม รองรับขยะอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
4. ถังและถุงสีฟ้า / ฟาสีฟ้า รองรับขยะทั่วไป ที่ย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษแต่รีไซเคิลได้ยาก

การเก็บรวบรวมขยะ แบ่งเป็น 3 แบบ ดังนี้ (สิทธิชัย ตันธนะสฤษฎ์, 2541)

1. ถังเดียว เป็นการเก็บรวบรวมขยะไว้ในถังเดียวกัน จะบรรจุขยะทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นชนิดหรือประเภทใด เผาไหม้ได้หรือไม่ จะเน่าเหม็นหรือไม่ไม่คำนึงถึง ขยะจะถูกคลุกเคล้าอยู่ในถังเดียวกัน
2. สองถัง แยกเก็บรวบรวมขยะเป็น 2 ประเภท คือ แยกขยะเปียกใส่ถังหนึ่ง และขยะแห้งอีกถังหนึ่ง เพื่อรอเวลาให้พนักงานของรัฐมาเก็บขน
3. สามถัง เป็นการเก็บรวบรวมขยะโดยการแยกออกเป็น 3 ประเภท ถังขยะประเภทแรกใส่ขยะเปียก ถังประเภทที่สองใส่ขยะแห้ง และถังประเภทที่สามใส่ขยะจำพวกจี้เต้า

โดยสรุปแล้วการเก็บรวบรวมขยะตามหลักการดังกล่าว ในการปฏิบัติจริงนั้นอาจมีถังขยะไม่ครบ หรือไม่มีถังขยะที่ได้มาตรฐาน แต่ในส่วนที่คัดแยกได้นำไปใช้ประโยชน์ได้ควรเก็บไว้ที่พักอาศัยตนเองโดยเก็บไว้ในถังหรือถุงที่หีบห่อเรียบร้อยอาจบริจาคให้กลุ่มที่มีอาชีพเก็บขยะขายหรือเก็บไว้ขายชาเล้ง ส่วนขยะที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ ความยากนำไปทิ้งในถังขยะที่เทศบาลจัดไว้ให้รวมทั้งขยะอันตรายด้วย ถ้าไม่มีถังควรเก็บรวบรวมส่งเทศบาลโดยเฉพาะ นอกจากนี้การกำหนดสีเพื่อสอดคล้องกับชนิดขยะมีดังนี้

- |                        |                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. ถังสีเหลือง         | สำหรับทั้งขยะแห้งหรือขยะที่รีไซเคิลได้                     |
| 2. ถังขยะสีเขียว       | สำหรับทั้งขยะเปียกหรือขยะอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้            |
| 3. ถังขยะสีฟ้า/น้ำเงิน | สำหรับทั้งขยะทั่วไปหรือขยะที่ย่อยสลายไม่ได้หรือกำจัดได้ยาก |
| 4. ถังขยะสีแดง/เทาส้ม  | สำหรับทั้งขยะอันตรายหรือขยะที่ปนเปื้อนสารเคมี สารพิษต่างๆ  |

### รูปแบบการจัดการขยะ

กิจกรรมการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นรูปแบบของกิจกรรมที่มีการนำขยะ

กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ทั้งขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ คือ กิจกรรมธนาคารขยะรีไซเคิล ขยะ แลกไข่ ผ้าปารีไซเคิล การทำปุ๋ยอินทรีย์ และการทำน้ำหมักจุลินทรีย์และการรวบรวมนำกระดาษ สองหน้าให้โรงเรียนสอนคนตาบอด เป็นต้น ซึ่งเป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพของประชาชนใน การจัดการขยะและสิ่งปฏิกูล รายละเอียดสรุปได้ดังนี้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2548)

### กิจกรรมที่ 1 ขยะแลกไข่

จะใช้หลักการเปรียบเทียบมูลค่าของวัสดุรีไซเคิลกับราคาของไข่ที่ใช้ในกิจกรรมซึ่งราคา นี้จะขึ้นลงตามราคาตลาด ในการดำเนินงานต้องมีการประชาสัมพันธ์และการชี้แจงราคาของวัสดุ แต่ละประเภทอย่างชัดเจน รายได้ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมมาจากเงินที่ได้จากการขายวัสดุรีไซเคิล ให้กับร้านรับซื้อของเก่าหักค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ คือ ค่าไข่ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ซึ่งโรงเรียน สามารถใช้เป็นเงินทุนหมุนเวียนในการจัดกิจกรรมครั้งต่อไป หรือ ตั้งเป็นกองทุนเพื่อใช้ ในกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน

### กิจกรรมที่ 2 ธนาคารขยะรีไซเคิล

ธนาคารขยะรีไซเคิล คือ รูปแบบกิจกรรมในการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมการลดและ แยกขยะ โดยเริ่มต้นที่เยาวชนเป็นหลัก และใช้โรงเรียนเป็นสถานที่ดำเนินการเพื่อให้เยาวชนเกิด ความเข้าใจในการเก็บขยะ การคัดแยกขยะ และการนำขยะรีไซเคิลเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล หลักการของธนาคารขยะรีไซเคิล คือ การให้นักเรียนที่เป็นสมาชิกของธนาคารขะนำขยะรีไซเคิลที่ ผ่านการคัดแยกจากบ้านเรือนมาฝากที่ธนาคารขยะที่ตั้งขึ้นที่โรงเรียน โดยมีกลุ่มนักเรียน ในโรงเรียนประมาณ 5 – 6 คน แบ่งหน้าที่ดำเนินงาน เช่นเดียวกับการดำเนินงานในธนาคาร คือ มีผู้จัดการ มีสมุห์บัญชีและเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ทำหน้าที่รับฝากขยะรีไซเคิล แทนการรับฝากธนาคาร และมีผู้ที่ทำหน้าที่ชั่งน้ำหนัก คิดเป็นจำนวนเงินและบันทึกสมุดคู่ฝาก โดยใช้ราคาที่ทางโรงเรียน ประสานกับร้านรับซื้อของเก่าเป็นเกณฑ์ในการกำหนดราคา รายได้ของกิจกรรมมาจากผลต่าง ของราคาที่คณะทำงานของโรงเรียนกำหนดราคาที่สามารขายให้กับร้านรับซื้อของเก่ารับซื้อ ซึ่ง ต้องมีการหักค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น การใช้จ่ายในการประชาสัมพันธ์ ติดต่อประสานงาน ซึ่งรายได้ สามารถใช้เป็นทุนหมุนเวียนและจัดตั้งเป็นกองทุนเพื่อใช้ในการศึกษา

### กิจกรรมที่ 3 ผ้าป่าขยะรีไซเคิล

เป็นกิจกรรมที่เน้นความร่วมมือระหว่างชุมชน หน่วยงานราชการ และสถาบันทางศาสนา ในชุมชน ซึ่งการจัดกิจกรรมนี้จะเป็นการชักชวนให้ชุมชนคัดแยกและรวบรวมวัสดุรีไซเคิลนำมาเป็นปัจจัยในการทอดผ้าป่า แทนการใช้เงิน หรือสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันและประสานให้ร้านรับซื้อของเก่ามารับซื้อคิดเป็นจำนวนเงิน เพื่อถวายให้วัดซึ่งการจัดกิจกรรมนี้สามารถดำเนินงานได้ตลอดทั้งปี และสามารถหมุนเวียนกิจกรรมในวัดที่อยู่ในชุมชน การเสริมสร้างความสามัคคีสมาชิกในชุมชน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่สมาชิกทุกวัยร่วมกันดำเนินการได้

### กิจกรรมที่ 4 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์

เป็นแนวทางหนึ่งในการลดปริมาณขยะที่จะนำไปกำจัด โดยใช้ประโยชน์จากขยะที่สามารถย่อยสลายได้ เช่น ใบไม้ กิ่งไม้ เศษที่เหลือจากการเกษตรกรรม ซึ่งวิธีการทำอย่างง่าย ๆ โดยการนำเศษพืช เศษหญ้า เปลือกผลไม้ และเศษผักมาใส่ในถังหมักและละลายหัวเชื้อจุลินทรีย์ใส่ในกองปุ๋ยหมักซึ่งเชื้อจุลินทรีย์จะช่วยย่อยสลายเศษวัสดุเหล่านี้ให้เป็นปุ๋ยหมักเร็วขึ้น ถ้าเศษพืชนั้นแห้งมากควรรดน้ำเพื่อให้มีความชื้นเหมาะสมประมาณ 60-70 %

### กิจกรรมที่ 5 การทำน้ำหมักจุลินทรีย์

เป็นการใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์ที่มาจากเศษอาหารโดยการนำเศษอาหารมาใส่ถุงปุ๋ย นำกากน้ำตาลกับน้ำสะอาด อัตราส่วน 3 : 1 เทลงในภาชนะพลาสติก เดิมหัวเชื้อจุลินทรีย์ 1 ลิตร ปิดฝาทิ้งไว้ 7 วัน เปิดฝาดูสังเกตเห็นฝ้าสีขาวเกาะอยู่ที่ผิวหน้าและไม่มีกลิ่นเหม็นเน่า แต่จะมีกลิ่นคล้ายการหมักน้ำส้มสายชูแสดงว่าการหมักนั้นถูกต้อง

### กิจกรรมที่ 6 การเก็บกระดาสองหน้าให้โรงเรียนสอนคนตาบอด

การนำกระดาสองหน้าแล้วสองหน้าบริจาคให้กับโรงเรียนสอนคนตาบอดเพื่อนำไปใช้ในการเรียนอักษรเบรลล์ จากนั้นจึงจะขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า

## การเสริมสร้างศักยภาพของประชาชนในการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูล

แนวทางการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพของประชาชนในการจัดการขยะ และ สิ่งปฏิกูลนับว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างมาก ความสำเร็จของการจัดการขยะต้อง เริ่มต้นที่ การจัดการกับประชาชนเป็นอันดับแรกก่อน ทั้งนี้เนื่องจากประชาชนในท้องถิ่น เป็นปัจจัย สำคัญที่ ก่อให้เกิดปัญหาขยะอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นแนวทางที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรดำเนินการตาม แนวทาง สรุปได้คือ การให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูลแก่ประชาชน ทุก ระดับ รวมทั้งผู้นำท้องถิ่น โดยควรให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่อง ของความสำคัญที่จะต้องมีการ จัดการขยะ ปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัย และคุณภาพชีวิต ของ ประชาชนในท้องถิ่น ผ่านกระบวนการฝึกอบรม การประชุมสัมมนา การศึกษาดูงาน การ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับหน่วยงาน หรือท้องถิ่นอื่น ๆ อย่างสม่ำเสมอ การจัดตั้งกลุ่มอาสาสมัคร สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยค้นหาศักยภาพของผู้นำชุมชน หรืออาสาสมัครเข้ามามีส่วนร่วมในการ รณรงค์ ประชาสัมพันธ์ด้านการจัดการขยะทั้งการคัดแยก และลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด การ ทำโครงการปฎิหมักชีวภาพและการทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ การประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้ชุมชนใน ความรับผิดชอบ มีการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูลที่ถูกหลักสุขาภิบาลก่อน โดยการรณรงค์การคัดแยก ขยะเพื่อจำหน่าย การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการขยะจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการกระตุ้นชุมชนอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะการให้ความสำคัญกับกลุ่มเยาวชนในการเข้า ร่วมโครงการ

### การจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ

การกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเทคโนโลยี การหมักทำปุ๋ย โดยการใช้บ่อคอนกรีตแบบฝัง กลบประยุกต์

โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบล แหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ได้ศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการขยะ ชุมชนด้วยการทำปุ๋ยหมักโดยการใช้บ่อคอนกรีตเปิดฝาแบบฝังกลบประยุกต์ขึ้น เพื่อเป็นเครื่องมือ ในการกำจัดขยะโดยสามารถกระทำในชุมชนขนาดเล็กได้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการขยะ โดย ใช้คอนกรีตทำปุ๋ยหมัก สำหรับหมักปุ๋ยในพื้นที่วิจัย ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดภาระ ของเทศบาลใน การจัดเก็บและนำไปใช้ประโยชน์ได้ มีวิธีการดังนี้ (ดังภาพที่ 1)



**ภาพที่ 1** การจัดการขยะของโครงการศึกษาวิจัย และพัฒนาสิ่งแวดล้อมหมักเบียร์อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

การศึกษาวิจัยและพัฒนาของโครงการทำให้ได้เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนโดยวิธีการทำปุ๋ยหมักซึ่งอาศัยหลักการธรรมชาติ ช่วยธรรมชาติ มี 2 รูปแบบ คือ

1. ใช้กล่องคอนกรีต ควรมีขนาด  $2 \times 3 \times 1.5$  เมตร สามารถหมักปุ๋ยจากขยะได้สูงสุดเท่ากับ 6 ลูกบาศก์เมตร หรือ 2,000 กิโลกรัม
2. ใช้บ่อคอนกรีต ควรมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร สูง 1.5 เมตร สามารถหมักขยะได้สูงสุด 1 ลูกบาศก์เมตร หรือ 330 กิโลกรัม

### การจัดการขยะในโรงเรียน

การจัดการขยะที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียน ต้องพิจารณาปัจจัย 3 ประการ คือ แหล่งกำเนิดของขยะ ชนิดหรือประเภทของขยะ และปริมาณขยะ

การจัดการขยะมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการทิ้งขยะออกสู่ภายนอกโรงเรียนหรือลดปริมาณ ซึ่งขยะต้องขนออกไปกำจัด เป้าหมายของการดำเนินงานคือการกำหนดชนิดและจำนวนของถังขยะ และวิธีการจัดการขยะหรือระบบการใช้ประโยชน์จากขยะ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวจะมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

## 1. การสำรวจปริมาณและองค์ประกอบขยะ

การสำรวจข้อมูลองค์ประกอบขยะที่เกิดขึ้นในรอบวัน หรือรอบสัปดาห์ เช่นการเก็บคัดแยกรายวัน จำนวน 3-5 วันและหาค่าเฉลี่ยเป็นรายวัน หรือสัปดาห์ โดยใช้แบบฟอร์มข้อมูลในโปรแกรม excel ที่กำหนดวิธีการดำเนินงานทำได้โดยนำถังขยะทั้งหมดมาแยกคัดแยกขยะและทำการคัดแยกขยะออกเป็นประเภทต่าง ๆ คือ

1. ขยะรีไซเคิลได้ เช่น กระดาษ ถ้วยพลาสติก ขวดน้ำ หรือขยะประเภทอื่น ๆ
2. ขยะอินทรีย์ประเภท หญ้า ใบไม้ กิ่งไม้ขนาดเล็ก
3. ขยะประเภทเศษอาหารจากโรงอาหาร ให้ชั่งน้ำหนักรวม
4. ขยะปนเปื้อน หรือเรียกว่าขยะทั่วไป ซึ่งไม่สามารถขายได้ในตลาดรับซื้อ
5. ขยะประเภทถุงนม ชั่งน้ำหนักถุงนม 100 ถุง และคำนวณน้ำหนักรวมจากจำนวนถุงนม นักเรียนต่อวันให้จัดบันทึกน้ำหนักของขยะแต่ละประเภทเป็น กก/วัน หรือ กก/สัปดาห์ และบันทึกลงในตารางข้อมูลที่กำหนดไว้ในโปรแกรม excel

## 2. การจัดระบบถังรองรับขยะ

จากข้อมูลการคัดแยกขยะให้จัดถังขยะประเภทต่าง ๆ ที่ต้องการคัดแยก โดยการจัดเป็นถังสีต่าง ๆ ตามประเภทของขยะที่ต้องการคัดแยก หรือจัดทำป้ายแสดงประเภทขยะบนถังให้เห็นชัดเจนและทำการรณรงค์ให้นักเรียนปฏิบัติ จำนวนถังขยะที่ต้องจัดเตรียมสำหรับรองรับขยะขึ้นอยู่กับขยะประเภทนั้น ๆ เช่น เศษกระดาษควรเน้นการมีกล่องรองรับตามห้องเรียน เพื่อป้องกันไม่ให้กระดาษมาทิ้งปนเปื้อนกับถังขยะทั่วไป เมื่อทราบปริมาณขยะประเภทต่าง ๆ โรงเรียนต้องกำหนดแนวทางการจัดการ เช่น ระบบการขาย ระบบการใช้ประโยชน์จากขยะ ซึ่งขยะประเภทต่าง ๆ แบ่งตามประเภทของการใช้ประโยชน์ คือ

### 1. ขยะที่ขายได้

- 1.1 กระดาษประเภทต่าง ๆ
- 1.2 ขวดพลาสติกประเภทต่าง ๆ
- 1.3 ถ้วยพลาสติก
- 1.4 ขวดแก้ว หรือขยะมีค่าอื่น ๆ ที่สำรวจพบในโรงเรียน

### 1.5 ถูจนมโรงเรียน

#### 2. ขยะที่นำไปใช้ประโยชน์ได้

2.1 ขยะอินทรีย์ประเภทเศษอาหาร (นำไปเป็นอาหารสัตว์หรือทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ

2.2 ขยะอินทรีย์ประเภทใบไม้ หญ้า กิ่งไม้ นำไปทำปุ๋ยหมักชีวภาพ

3. ขยะมีพิษ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสี กระป๋องสารเคมี

4. ขยะทั่วไป ขยะทั่วไปที่ขายไม่ได้ และขยะปนเปื้อนอื่น ๆ

การกำหนดสีของถังขยะ มีดังนี้

1. กระดาษสีน้ำเงินหรือจตุรบรรณที่ใช้ป้ายสัญลักษณ์เป็นพื้นสีน้ำเงิน

2. ขวดพลาสติก สีส้มหรือจตุรบรรณ/ภาชนะขนาดใหญ่ที่ใช้ป้ายสัญลักษณ์เป็นพื้น

สีส้ม

3. ถ้วยพลาสติก สีแดงหรือจตุรบรรณภาชนะขนาดใหญ่ที่ใช้ป้ายสัญลักษณ์เป็นพื้นสี

แดง

4. ขยะอินทรีย์ สีเขียวหรือจตุรบรรณพื้นที่ที่ใช้ป้ายสัญลักษณ์เป็นพื้นสีเขียว

5. ขยะทั่วไป สีเหลือง

6. ขยะมีพิษ สีเทา/น้ำตาล

#### 3. การอบรมประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ

โรงเรียนจัดอบรมครูและนักเรียนเกี่ยวกับการดำเนินโครงการ โดยอบรมด้านการจัดการมลพิษต่าง ๆ เช่น การแยกแยะรีไซเคิล การนำขยะอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำปุ๋ยน้ำ หรือการทำปุ๋ยหมัก เป็นต้น

#### 4. การดำเนินโครงการ ประกอบด้วย

ก. การใช้ประโยชน์จากขยะ เช่น การจัดตั้งระบบรับซื้อ ขยะ ระบบธนาคารขยะ ระบบหมักขยะอินทรีย์ในรูปของปุ๋ยน้ำ และปุ๋ยหมักชีวภาพ ตามความเหมาะสม

ข. การจัดทำปุ๋ยหมักชีวภาพ คู่มือ การจัดทำปุ๋ยหมัก

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงาน ในรูปแบบของรายงาน และภาพถ่าย ข้อมูลที่ต้องบันทึกประกอบด้วย

- ข้อมูลปริมาณขยะรวม ต่อ กิโลกรัม/สัปดาห์ หรือ กิโลกรัม/ต่อเดือน (ข้อมูลก่อนเริ่มโครงการ)
- ข้อมูลองค์ประกอบขยะ ส่วนที่ต้องรีไซเคิล และส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์เช่น ทำปุ๋ย คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของ ขยะรวม (ข้อมูลก่อนเริ่มโครงการ)
- ข้อมูลการจัดระบบคัดแยกขยะ โดยระบุจำนวนถังขยะ ประเภทขยะที่รีไซเคิลหรือขยะที่รวบรวมเข้าธนาคารขยะ
- ปริมาณขยะที่รีไซเคิลได้แต่ละประเภท และขยะที่นำไปใช้ประโยชน์เป็น กิโลกรัม/สัปดาห์ หรือ กิโลกรัม/เดือน

## 6. การจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานที่ต้องจัดทำเป็นรายงานประกอบด้วย ตารางข้อมูลองค์ประกอบขยะ ที่สำรวจก่อนเริ่มดำเนินโครงการ ประกอบด้วย

1. ตารางข้อมูลของขยะรีไซเคิลประเภทต่าง ๆ ปริมาณขยะที่ส่งเข้าระบบทำปุ๋ยหมัก โดยรายงานแยกเป็นรายสัปดาห์หรือรายเดือน
2. ข้อมูลชนิดและจำนวนของถังขยะ เช่น จำนวนจุดหรือที่ตั้งชุดถังขยะ และจำนวน
3. ภาพถ่ายประกอบการปฏิบัติงานขั้นตอนต่าง ๆ เช่น ภาพถ่ายการคัดแยกขยะก่อนเริ่มโครงการ การจัดวางถังขยะประเภทต่าง ๆ ภายในครัวเรือน ภาพการจัดทำปุ๋ยหมัก ภาพการจัดการขายขยะรีไซเคิล เช่นสถานที่เก็บระบบธนาคารขยะ

โดยสรุป การจัดการขยะในโรงเรียน เป็นการนำเอาวิธีการจัดการขยะ นำมาปรับใช้ในโรงเรียน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจให้มากขึ้น ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม โดยเฉพาะครู กับนักเรียน เน้นเรื่องการคัดแยกขยะ การนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ ด้วยวิธีการหมักปุ๋ย โดยการใช้อย่างครบถ้วนครบถ้วน จะเป็นการนำขยะไปใช้ประโยชน์ได้อีกทางหนึ่งที่เหมาะสม กับโรงเรียนในเขตเทศบาล และการรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงาน โครงการ/กิจกรรมที่ได้จัดขึ้น จะเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ในการประเมินงาน เพื่อการพัฒนาต่อไปได้

## สิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา เกิดจากแนวคิดที่จะนำการศึกษา来解决ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเยาวชนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมมีส่วนร่วมในการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อม

ปัจจุบันได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงความหมาย เป้าหมาย จุดหมาย หลักการ มโนทัศน์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ ดังต่อไปนี้

### ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการที่ทำให้เกิดค่านิยมและให้รู้ถึงแนวความคิดหลัก (concept) เพื่อพัฒนาทักษะและเจตคติที่จำเป็นที่จะทำให้เกิดความเข้าใจ และซาบซึ้งถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพและชีวภาพ IUCN (international union for conservation of nature and natural resources) (ศิริพร หงส์พันธุ์, 2542 อ้างถึง Webb, 1980) ซึ่งผลจากการประชุมทีบิลีซี (Tbilisi Conference, 1977) ได้สรุปความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า เป็นส่วนบูรณาการของการศึกษา ซึ่งเป็นการเน้นปัญหาและสหวิทยาการ มีเป้าหมายในการสร้างค่านิยม ส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีโดยส่วนรวมและสำนึก ต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงออก และควรเป็นแนวทางสำหรับการสร้างความสำนึกทั้งในปัจจุบันและอนาคต

อย่างไรก็ตาม ความหมายดังกล่าวมีความใกล้เคียงกันคือ เป็นการเรียนรู้ด้วยการศึกษาแบบสหวิทยาการร่วม ซึ่งจะช่วยให้บุคคลแต่ละคน หรือกลุ่มบุคคลเกิดความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อพัฒนาเจตคติในการระแวดระวังรักษาและความผูกพันห่วงใย อันจะช่วยเสริมสร้างความปรารถนาที่จะปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น สิ่งแวดล้อมศึกษา จึงไม่ได้เกี่ยวข้องเฉพาะเรื่องของความรู้เท่านั้น แต่ยังรวมถึงความรู้สึก ทักษะ การตัดสินใจจนถึง ขั้นทักษะ และการปฏิบัติทางสังคมเข้าไปด้วย

นอกจากนี้ Stap and Cox (1979) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือกระบวนการมุ่ง

พัฒนาประชากรโลก ให้มีความเข้าใจต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ความรู้ ทักษะ แรงจูงใจ การยอมรับ และทักษะ เพื่อจะได้นำไปแก้ไขปัญหาต่อตนเองและส่วนรวม รวมทั้ง แนวทางการป้องกันปัญหาใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้น ที่สอดคล้องกับ (วลัย พานิช อรรถพล อนันตวรสกุล และรัชนิกร หงส์พันธุ์, 2547; วินัย วีระวัฒนานนท์, 2539; ศิริพร หงส์พันธุ์, 2542; อ้างถึง กรมวิชาการ, 2542; กนก จันทรทอง, 2541; เกษม จันทรแก้ว, 2536; เต็มดวง รัตนทัศนีย, 2539; บุญล้อม นามบุตร, 2543; อ้างถึง สุพรรณิ มีเทศน์, 2539; ศิริพร หงส์พันธุ์, 2542) ได้ให้ความหมายที่สอดคล้องกันว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึงกระบวนการทางการศึกษาที่จัดขึ้นเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อม ทางธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมจนเกิดความตระหนัก คำนึง ทักษะ ในการระวังกายห่วงใยสิ่งแวดล้อม มีทักษะ ในการตัดสินใจทางสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีส่วนร่วม ในการอนุรักษ์ ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

จากความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึงกระบวนการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและสภาพปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น จนเกิดความรู้สึกรู้เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ตระหนักและห่วงใยถึงปัญหา สิ่งแวดล้อม มีค่านิยม เจตคติ และแรงจูงใจที่จะมีส่วนร่วมในการป้องกันและอนุรักษ์ สภาพแวดล้อมให้เกิดความสมดุลและยั่งยืน รวมทั้งมีทักษะในการระบุปัญหาและการตัดสินใจหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการปกป้อง และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นให้บรรเทาลง ทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และสังคม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้สมดุลและยั่งยืนตลอดไป

### จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

เกษม จันทรแก้ว (2540) ได้ให้หลักการเรียนรู้ตามหลักสิ่งแวดล้อมศึกษามี 5 ระดับคือ การวัดระดับความรู้ความเข้าใจ(knowledge) การวัดระดับทัศนคติ(attitudes) การวัดระดับความสำนึก (awareness) การวัดระดับการตอบโต้ (sensitivity) และการวัดระดับทักษะปฏิบัติ (skills)

วิไลลักษณ์ รัตนเพียรธัมมะ (2551) ได้ให้แนวคิดเพื่อให้บุคคลและสังคมได้บรรลุในสิ่งต่าง ๆ จึงได้กำหนดจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาดังนี้คือ ความตระหนัก(awareness)ให้มีความ

ตระหนักและตื่นตัวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม และปัญหาที่เกี่ยวข้องด้วย ความรู้ (knowledge) ให้มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม ทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ บทบาทและความรับผิดชอบของมนุษย์ในปัญหาเหล่านั้น เจตคติ (attitude) ให้มีค่านิยมทางสังคมที่มีความผูกพันกับสิ่งแวดล้อมและแรงจูงใจที่จะมีส่วนร่วมในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ทักษะ (skills) ให้มีความชำนาญในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการประเมินผล (evaluation) คือการให้รู้จักประเมินมาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อม การศึกษาโครงการในแง่ปัจจัยต่าง ๆ ทางนิเวศวิทยา ด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม และการศึกษา และการมีส่วนร่วม (participation) ให้มีการพัฒนาความรู้สึกลึกซึ้งที่มีความรับผิดชอบและเห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องเร่งด่วน โดยยึดมั่นต่อการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้น

### ความจำเป็นของสิ่งแวดล้อมศึกษา

องค์การสหประชาชาติ (เกษม จันทรแก้ว และประพันธ์ โกยสมบุรณ์, 2525 อ้างใน UNESCO, 1982) ได้กล่าวถึงความเป็นมาและความจำเป็นในการศึกษาสิ่งแวดล้อมไว้หลาย ๆ ประเด็นที่สำคัญคือ ทรัพยากรธรรมชาติบนพื้นฐานโลกได้ร่อยหรอ และเกิดปัญหาอย่างมาก จนเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วง เพราะการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรมากขึ้นไปด้วยยิ่งในภาวะสังคมที่มีการแก่งแย่งกันมากแล้ว การแก่งแย่งทรัพยากรเพื่อตนเองจะมีมากขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ที่อาจมีการใช้ทรัพยากรอย่างขาดหลักการ ไม่ระมัดระวัง และอาจมีผลทำให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรในอนาคตได้ และอาจมีมลพิษเกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากร มีผลกระทบต่อทรัพยากรที่เหลืออยู่ อาจสูญพันธุ์ไปได้ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาถึงสถานภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปของประเทศไทย และจากเอกสารทั่วโลก อาจสรุปถึงความจำเป็นของสิ่งแวดล้อมศึกษาได้ ดังนี้

สิ่งแวดล้อมศึกษา มีความจำเป็นต่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชากร ให้อยู่ดีกินดีขึ้น กว่าที่เป็นอยู่ ช่วยเสริมสร้างให้เกิดทัศนคติ ทักษะ ในการใช้ทรัพยากรได้ถูกต้อง มีความเข้าใจต่อปัญหา การอนุรักษ์และการป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี โดยแนวทางให้การศึกษาสิ่งแวดล้อมนั้น จะต้องสอดคล้องกับสภาพสิ่งแวดล้อมนั้นๆ เพื่อไม่ให้เกิดมลพิษขึ้น ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ทั้งเพื่อตนเองและส่วนรวม

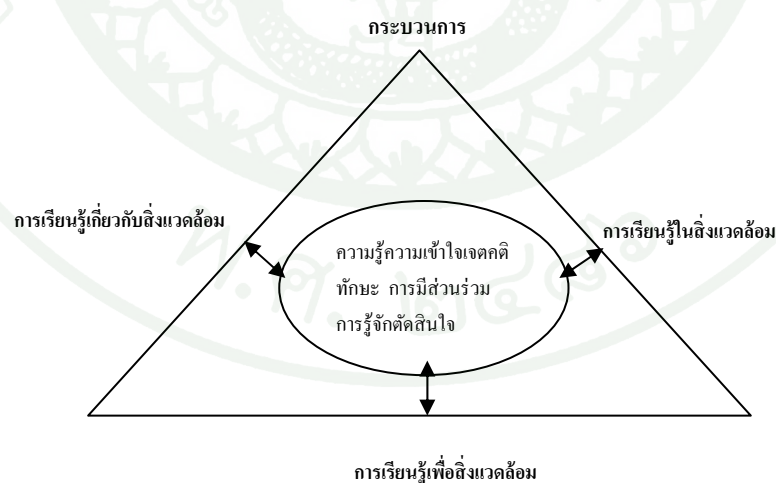
นอกจากนี้ จะช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพของประชากร ในการร่วมคิด ร่วมทำ และประเมินแผนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน ร่วมพัฒนาสังคม การเมือง วัฒนธรรม และการศึกษา โดย

กระบวนการให้ความรู้ ทำให้เกิดความรู้ ความสัมพันธ์ต่อกันและกัน ของเศรษฐศาสตร์ การเมือง และนิเวศวิทยายิ่งขึ้น อย่างเป็นระบบ ทำให้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสัมฤทธิ์ผล มีความสมดุล ได้อย่างยั่งยืน

### แนวทางปฏิบัติสิ่งแวดล้อมศึกษา

นักศึกษานานาชาติได้ร่วมกันวางหลักการเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก (วิลเลียมส์ รัตนเพียรธัมมะ, 2551) ดังนี้คือ การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (learning about the environment) (learning in the environment) และการเรียนรู้เพื่อสิ่งแวดล้อม (learning for the environment) รายละเอียดดังนี้คือ

การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คือ การให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในการทำงานของระบบธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตลอดจนผลกระทบจากกิจกรรมของตน ทั้ง ในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก การเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมคือ การให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในธรรมชาติ หรือสภาพแวดล้อมโดยตรง ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะที่สำคัญในเรื่องการฝึกการตัดสินใจ และการแก้ปัญหาการเรียนรู้เพื่อสิ่งแวดล้อม คือการนำสิ่งเรียนรู้ทั้งหมดสู่ความตั้งใจจริงในการปฏิบัติที่เป็นคุณต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ในวิถีชีวิตจริง (ดังภาพที่ 2)

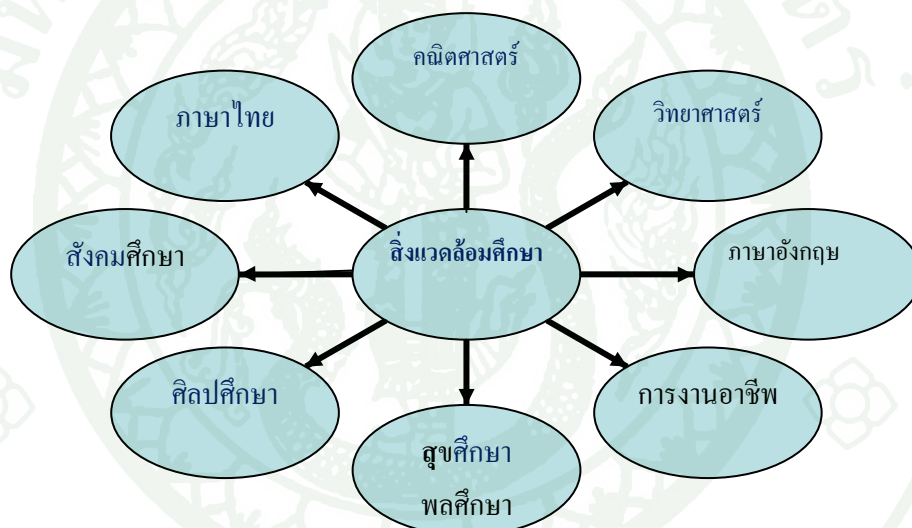


แผนภาพองค์ประกอบหลักของสิ่งแวดล้อมศึกษา

ภาพที่ 2 การจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาและแนวทางปฏิบัติทั้งสามองค์ประกอบได้มี การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ คือการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม ศึกษาาร่วมหลักสูตรหรือร่วมกลุ่มวิชาทุกรายวิชาตลอดหลักสูตรที่ใช้อยู่ทุกระดับชั้น (cross curriculum environmental education) มีแนวทางการจัดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบสำคัญ 2 รูปแบบคือ

**รูปแบบที่ 1** การสอดแทรก (infusion) เป็นการนำสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าไปสอดแทรก ตลอดทั้งหลักสูตรในทุกกลุ่มวิชาและทุกระดับชั้นในลักษณะใดลักษณะหนึ่งตามความเหมาะสม สอดคล้องกัน และตามลักษณะธรรมชาติของแต่ละกลุ่มวิชาจึงเกิดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา ในหลายรายวิชา ในแง่มุมที่แตกต่างกันไปตามบทบาทของกลุ่มวิชา โดยครูประจำรายวิชาคนเดียว เป็นผู้สอดแทรกสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าไปในการจัดการเรียนการสอน (ดังภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การบูรณาการโดยการสอดแทรกทุกกลุ่มวิชา

**รูปแบบที่ 2** การบูรณาการ (integration) เป็นการนำสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าไปบูรณาการ ทั้งเนื้อหาและกระบวนการในรายวิชาต่าง ๆ ในลักษณะกลุ่มร่วมวิชา

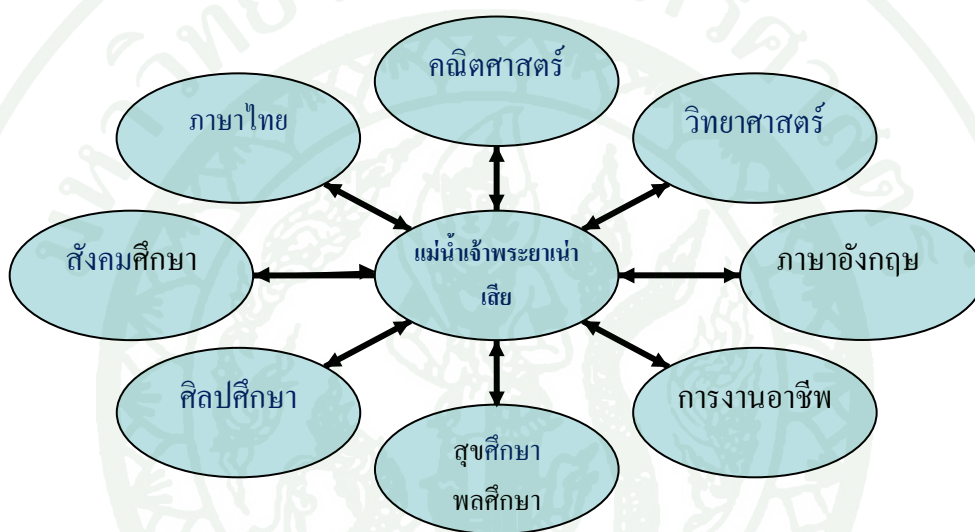
- การบูรณาการเชิงเนื้อหา (content integration) เป็นการนำเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษาบูรณาการเข้ากับเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือหลายรายวิชารวมกัน

- การบูรณาการเชิงกระบวนการ (process integration) เป็นการสนองจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านกระบวนการ (process objectives) โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ของสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ หรือการ คิด สร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ

การสื่อสารหรือสื่อความเข้าใจ ที่จัดในลักษณะของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา นำเข้ามาร่วมหรือบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ของรายวิชานั้น ๆ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544: 9)

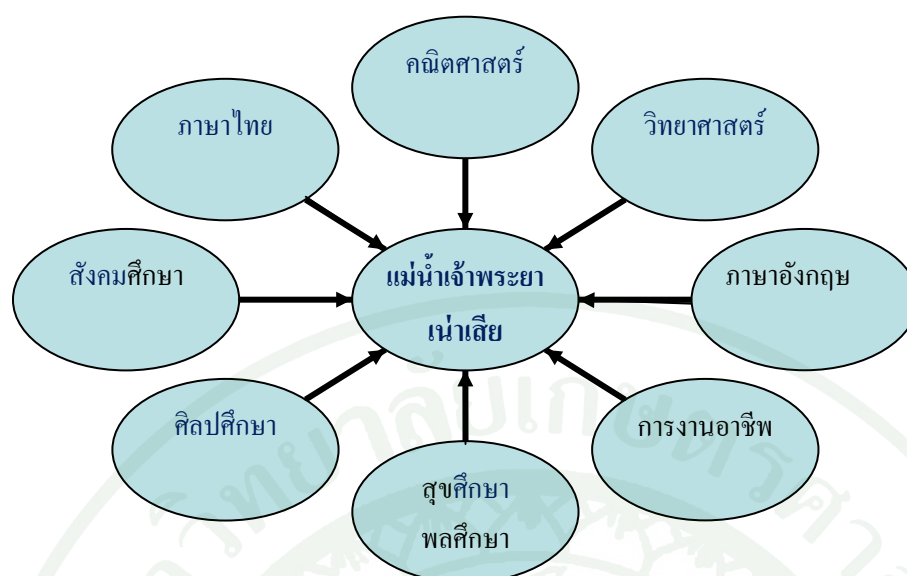
ในการบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาร่วมในกลุ่มวิชาต่างๆ อาจทำได้ในลักษณะต่อไปนี้

- การบูรณาการระหว่างวิชา ครูหลายคนวางแผนร่วมกัน กำหนดหัวเรื่อง (theme) ความคิดรวบยอด (generalization) และประเด็นของสิ่งแวดล้อมศึกษาแล้วครูต่างก็นำไปสอนร่วมในวิชาของตนภายใต้หัวเรื่องเดียวกันและร่วมกันกำหนดชิ้นงานหรือโครงการเป็นส่วนที่สัมพันธ์กับรายวิชาและทำงานส่วนนั้นในรายวิชาของตน (ดังภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 การบูรณาการระหว่างวิชา

การบูรณาการทั้งเนื้อหาและกระบวนการ ครูหลายคน จากกลุ่มวิชาต่าง ๆ วางแผนร่วมกัน ตั้งแต่กำหนดหัวเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาแล้วนำเนื้อหาที่เกี่ยวข้องจากรายวิชาต่าง ๆ เข้ามาบูรณาการร่วมกัน กำหนดความคิดรวบยอด ประเด็น และกระบวนการ แล้วครูทั้งคณะร่วมกันสอนในหัวเรื่องเดียวกันตามแผนแก่นักเรียนกลุ่มเดียวกัน ทั้งร่วมกันกำหนดชิ้นงานหรือโครงการ ให้นักเรียนปฏิบัติร่วมกันด้วย (ดังภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 การบูรณาการทั้งเนื้อหาและกระบวนการ

1. การจัดการเรียนการสอนโดยให้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้นี้ทำได้หลากหลายแต่ควรเชื่อมโยงหรือสนับสนุนการเรียนรู้นอกห้องเรียน ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้เรื่องคุณภาพน้ำ ผู้เรียนควรมีโอกาสออกไปในธรรมชาติ และรู้จักประเภทของสิ่งมีชีวิตในน้ำในสภาพจริงศึกษาสีและกลิ่นของน้ำที่แหล่งน้ำจริง และเชื่อมโยงผลของการเรียนรู้สู่แนวทางการปฏิบัติเพื่อดูแลแหล่งน้ำนั้นต่อไป

2. การเรียนการสอนที่เน้นการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้กับการปฏิบัติ ความล้มเหลวของสิ่งแวดล้อมศึกษาอยู่ที่การเรียน ซึ่งขาดความต่อเนื่องไปสู่การปฏิบัติในชีวิตประจำวัน วิธีชีวิตในโรงเรียนควรเป็นวิถีชีวิตที่สะท้อนถึงแนวทางปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมในทิศทางที่นักเรียนได้เรียนรู้จากบทเรียน

### การมีส่วนร่วม

ปัจจุบันการมีส่วนร่วมเป็นคำกล่าวที่แพร่หลายมากในงานพัฒนา แต่ความหมายของการมีส่วนร่วมมักถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรม หรือโครงการที่เจ้าหน้าที่กำหนดไว้มากกว่าการมีส่วนร่วมตามความหมายที่แท้จริง

## ความหมายของการมีส่วนร่วม

ขนิษฐา กาญจนรังษินนท์ (2539: 5) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมว่า การเข้าร่วมอย่างแข็งขัน ของกลุ่มบุคคลในขั้นตอนต่าง ๆ ของการดำเนินกิจกรรมอย่างหนึ่ง การมีส่วนร่วมที่สมบูรณ์ต้องเป็นไปในรูปที่ผู้เข้าร่วมมีส่วนกระทำให้เกิดผล ของกิจกรรมที่เข้าร่วมมิใช่เป็นผู้ร่วมคิดตัดสินใจหรือผู้ได้รับผลประโยชน์เท่านั้น

ขวัญชัย วงศ์นิติกร (2549 อ้างถึง ขวัญชัย วงศ์นิติกร, ม.ป.ป.) ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม ว่าประกอบด้วย 3 มิติ กล่าวคือ มิติที่หนึ่ง ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจว่าควรทำและทำอย่างไร ส่วนมิติที่สอง ได้แก่ การมีส่วนร่วมเสียสละในการพัฒนา และการลงมือปฏิบัติการตามที่ได้ตัดสินใจ สำหรับมิติที่สาม ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เกิดจากการดำเนินงานและการประเมินผล

จากความหมายของการมีส่วนร่วมของชุมชนที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการที่ประชาชนมีการร่วมมือร่วมใจในการระบุปัญหา ความต้องการ การวางแผนและการตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ตนประสบอยู่และตกลงร่วมมือกันดำเนินกิจกรรมนั้นให้บรรลุผล เพื่อประโยชน์ของชุมชนตนเอง

## การมีส่วนร่วมของเยาวชนในการจัดการขยะชุมชน

ในการจัดการขยะชุมชน การมีส่วนร่วมของเยาวชนถือว่ามีความสำคัญต่อความสำเร็จที่จะเกิดขึ้น โดยการจัดการขยะที่ประสบความสำเร็จต้องเริ่มตั้งแต่การจัดการขยะที่แหล่งกำเนิด คือตัวเราเองก่อน จากนั้นจึงขยายสู่บ้านเรือนใกล้เคียงและชุมชน ซึ่งเยาวชนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมได้ตั้งแต่ขั้นตอนการคัดแยกขยะ การเก็บรวบรวม การเก็บขน การกำจัด การลดปริมาณ และร่วมในกิจกรรมการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2545, 2548) ดังนี้

### การคัดแยกขยะ

การดำเนินการที่ประสบผลสำเร็จ ควรต้องมีการปฏิบัติ คือแยกประเภทขยะที่นำมาขายได้ เช่น แก้วโลหะ กระดาษ พลาสติก เก็บไว้ขาย คัดแยกขยะที่สามารถย่อยสลายได้ออกจากขยะอื่น ๆ

เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในรูป ของปุ๋ยหมัก หรือน้ำหมักจุลินทรีย์ และการคัดแยกขยะอันตรายออกจากขยะอื่นๆ เพื่อส่งให้เจ้าหน้าที่นำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

### การเก็บรวบรวมขยะ

การเก็บรวบรวมขยะใส่ถังรองรับขยะตามประเภทที่ทางภาครัฐจัดไว้ให้ เช่น ถังสีเขียวใส่ขยะอินทรีย์ ถังสีฟ้าใส่ขยะทั่วไป ถังสีเหลืองใส่ขยะรีไซเคิล และถังสีเทาแดงใส่ขยะอันตราย

### การเก็บขน

มีการจัดเก็บรวบรวมขยะตามประเภทของขยะ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่มาจัดเก็บจะได้ดำเนินงานโดยสะดวกและรวดเร็ว

### การกำจัดขยะ

การคัดแยกขยะนำไปใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม ตามประเภทของขยะ ก่อนส่งต่อให้หน่วยงานไปกำจัดขยะที่เหลืออย่างถูกวิธี ซึ่งทุกครัวเรือนควรปฏิบัติ คือการนำขยะมากำจัดอย่างถูกวิธี โดยการนำขยะเปียกมากำจัดโดยทำน้ำหมักจุลินทรีย์ หรือปุ๋ยหมัก การแยกขยะรีไซเคิลออกจากถังที่จะนำไปกำจัด การนำเศษอาหารมาใช้เลี้ยงสัตว์ การเผาระวังให้หน่วยงานของภาครัฐดำเนินการกำจัดขยะอย่างถูกวิธีและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณใกล้เคียง

### การลดปริมาณการผลิตขยะ

การลดปริมาณขยะด้วยการยึดหลักการประหยัด ทั้งในการบริโภคและการอุปโภค โดยการใช้น้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ ใช้ผลิตภัณฑ์PVC ที่บรรจุด้วยวัสดุย่อยสลายได้ หรือใช้วัสดุธรรมชาติหีบห่อ ด้วยวิธีการดังนี้คือ หลีกเลี่ยงการซื้อขนมหรือของที่มีหีบห่อหลายชั้นหรือโฟมที่ย่อยสลายไม่ได้ นำวัสดุเหลือใช้ เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก ขวดน้ำพลาสติก กลับมาใช้ใหม่ นำภาชนะที่มีอยู่ในบ้านไปใส่สิ่งของที่ซื้อจากร้านค้าใกล้บ้าน เช่น น้ำดื่ม น้ำแข็ง หวีตะกร้าไปจ่ายตลาดเพื่อลดการใช้ขวดพลาสติก นำขวดพลาสติกที่ใส่ของมาจากร้านนำกลับมาใช้ใหม่เป็นถุงใส่ขยะ การซ่อมแซมเสื้อผ้าที่ขาดเพื่อนำมาใช้ใหม่ รับประทานอาหารให้หมด หรือนำอาหารที่เหลือมาปรุงแต่งเป็นอาหารประเภทอื่น เช่น แกงจืด จับฉ่าย เป็นต้น และใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนกระดาษเช็ดปากหรือกระดาษทิชชู

### การลดปริมาณการผลิตของเสียอันตรายจากบ้านเรือน

การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อความปลอดภัยของสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ควรมีส่วนผสมหรือเลือกใช้ สารหรือสีจากธรรมชาติ ส่วนวัสดุอุปกรณ์ เช่น พืชสมุนไพรต่างๆ ที่ปนเปื้อนสารพิษ สารเคมีที่เป็นอันตราย ควรกำจัดให้ถูกวิธี หรือเก็บส่งหน่วยงานที่รับกำจัดต่อไป ดังข้อควรคือ ก่อนซื้อผลิตภัณฑ์ ควรอ่านฉลากเพื่อให้แน่ใจว่าสิ่งที่ท่านซื้อท่านสามารถกำจัดได้อย่างเหมาะสม ไม่เก็บสะสมอุปกรณ์เครื่องใช้ที่มีส่วนประกอบของของเสียอันตรายไว้ในปริมาณที่มากเกินไปจนความจำเป็นอ่านคำแนะนำในการใช้และการทิ้งบรรจุภัณฑ์อย่างละเอียดและปฏิบัติตาม และหากเป็นไปได้ควรเลือกใช้วัสดุทดแทนที่ปลอดภัยกว่าที่สามารถหาได้ภายในท้องถิ่น

### การจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน

การจัดการควรมีการร่วมมือกันภายในชุมชนในการวางแผนและสร้างระบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดคือบ้านเรือนโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรวบรวมและการแยกของเสียอันตราย จะเป็นการช่วยเจ้าหน้าที่ภายในท้องถิ่นในการป้องกันการปนเปื้อนของของเสียอันตรายไปสู่สิ่งแวดล้อมหรือไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย และน้ำใต้ดิน ดังนั้นประชาชนจึงควรมีส่วนร่วมและสนับสนุนการดำเนินการจัดการของเสียอันตรายจากบ้านเรือนของตนเองให้เหมาะสม และควรปฏิบัติตามขั้นตอน คือ เรียนรู้เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียที่ท่านใช้อยู่ให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้และบอกกล่าวให้ครอบครัวหรือเพื่อนได้รับรู้ด้วย เรียนรู้เกี่ยวกับระบบฝังกลบของชุมชนและโปรแกรมพิเศษสำหรับจัดการของเสียอันตราย ติดต่อหน่วยงานรัฐหรือภาคเอกชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตราย ซึ่งสามารถกำจัดของเสียอันตรายได้อย่างเหมาะสม หรือสามารถให้คำแนะนำท่านในเรื่องการจัดการของเสียอันตรายจากบ้านเรือนได้

### กิจกรรมการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

การคัดแยกขยะรีไซเคิล เพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ให้ได้มากที่สุด โดยการทำกิจกรรมคัดแยกขยะทั่วไปที่ขายไม่ได้ อาจนำมาทำเป็นของใช้ต่างๆ ได้ เศษอาหารพืชผัก นอกจากเป็นอาหารสัตว์แล้ว ยังพัฒนาทำปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพได้ กิจกรรมควรร่วมกันปฏิบัติ คือ เข้าร่วมกิจกรรมธนาคารขยะรีไซเคิลของโรงเรียน สมัครเป็นคณะกรรมการหรือเป็นสมาชิกของธนาคารขยะ นำขยะเปลือกเศษอาหารมาหมักทำน้ำหมักจุลินทรีย์หรือปุ๋ยหมัก เข้าร่วมกิจกรรมผ้าป่ารีไซเคิลของชุมชน เข้าร่วม

กิจกรรมขยะแลกไข่ที่จัดขึ้นในชุมชน ร่วมเป็นอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมรณรงค์ รวบรวมเศษกระดาษ เพื่อส่งให้กับโรงเรียนสอนคนตาบอด

### กิจกรรมของเยาวชนในการจัดการขยะชุมชน

การมีส่วนร่วมในการจัดการขยะชุมชน ควรมีการปลูกฝังตั้งแต่รุ่นเยาวชน เพื่อพัฒนาสู่วัยผู้ใหญ่ที่มีความสามารถในการจัดการขยะ ซึ่งมีรูปแบบของข้อควรปฏิบัติดังนี้คือ การร่วมรับรู้และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร โดยการติดตามข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ การเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมสัมมนา การติดตามข่าวสิ่งแวดล้อม และการประชาสัมพันธ์ให้กับเพื่อนๆ รับทราบ การค้นหาและระบุปัญหา โดยการเฝ้าระวังคุณภาพปัญหาส่งแวดล้อมในโรงเรียน ในชุมชน และมีการระบุแหล่งที่มาของปัญหา การร่วมในการแสดงความคิดเห็น การร่วมในการประชุม ควรมีการเข้ารับฟังและประชุมในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทางโรงเรียนดำเนินการ การร่วมตัดสินใจจากการทำกิจกรรมของโรงเรียน หรือในชุมชน การร่วมปฏิบัติการ ตามกิจกรรมที่ทำในโรงเรียนและในชุมชน การร่วมบริจาคเงินและวัสดุ ในการทำกิจกรรมของโรงเรียน ชุมชน การร่วมรับผลประโยชน์จากกิจกรรมที่ดำเนินการในโรงเรียน และชุมชน การร่วมติดตามประเมินผล การดำเนินงานเป็นระยะ ทั้งก่อน ระหว่าง หลังการดำเนินงาน ว่ามีปัญหาอุปสรรคอย่างไรบ้าง และแนวทางการแก้ไข ปัญหา

สรุปแล้วทุกคนทุกวัยในสังคมควรมีส่วนร่วมในการจัดการขยะในชุมชนของตนเอง ในทุก ๆ กิจกรรมที่ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้จัดขึ้น ในส่วนของโรงเรียน บุคลากร นักเรียนทุกคนซึ่งเป็นกลุ่มเยาวชนเป็นกำลังสำคัญ ควรให้ความร่วมมือและให้ความสำคัญกับกิจกรรมทุก ๆ ขั้นตอนในการดำเนินการจัดการขยะ

### ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรทิพย์ มาศวิวัฒน์ (2542 ) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับอายุ ความรู้ ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อม และการมุ่งอนาคต ของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดพัทลุง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดพัทลุง ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุ ความรู้ ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมและการมุ่งอนาคตกับการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดพัทลุง ศึกษาตัวพยากรณ์การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์

สิ่งแวดล้อมของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดพัทลุง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดพัทลุง ปีการศึกษา 2542 จำนวน 160 คน ผลการวิจัย พบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กมลศักดิ์ ธรรมารุช (2544) ได้ทำการศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ เปรียบเทียบความแตกต่างของการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอยของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ตามปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยอื่นๆ และศึกษาปัญหาของการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่และจัดทำข้อเสนอแนะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณคือ ครั้วเรือนในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่จำนวน 400 ครั้วเรือน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพคือ ชุมชนในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่จำนวน 3 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนจิระนคร ชุมชนไทยโฮเต็ล และชุมชนรัตนวิบูลย์ ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มี ระดับความรู้ความเข้าใจในเรื่องมูลฝอยและการคัดแยกมูลฝอยอยู่ในระดับสูง

สุดธิดา สุวรรณะ (2545) ได้ทำการศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอยในชุมชนรัตนวิบูลย์ และชุมชนไทยโฮเต็ล ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอยในชุมชนรัตนวิบูลย์และชุมชนไทยโฮเต็ล ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วม ของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอย ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการคัดแยกมูลฝอยโดยวิธีการมีส่วนร่วมของประชาชน และแนวทางในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอย กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้แก่ ครั้วเรือนของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุมชนทั้ง 2 แห่ง จำนวน 318 ครั้วเรือน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจใน เรื่องมูลฝอยและการคัดแยกมูลฝอยในระดับดี แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างบางส่วนยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องความหมายที่ถูกต้องของมูลฝอย แต่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สามารถแยกประเภทมูลฝอยได้ถูกต้อง จากการทดสอบทางสถิติ จำนวนครั้งในการได้รับความรู้เรื่องการจัดมูลฝอยมีผลด้านบวกต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอย

ศูนย์ มัลลิกะมาส และคณะ (2545) ได้ทำโครงการวิจัยการจัดการขยะชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างรูปแบบการจัดการขยะ 2 รูปแบบคือ รูปแบบการคัดแยกขยะ และรูปแบบการเก็บขนขยะและใช้หลัก 5R (Reuse Recycle Reduce Reject และ Response) เข้ามาใช้ในการจัดการขยะชุมชนผลจากการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคัดแยกขยะประเภทอินทรีย์และขยะมีมูลค่าสูงขึ้นในอัตราระหว่าง 80.7- 93.7% ตามลำดับสำหรับขยะประเภทอื่นพบว่า การคัดแยกมีน้อย เนื่องจากเกิดความสับสนในประเภทขยะ มูลค่าของขยะมีค่าสูงขึ้นในอัตราเฉลี่ยจาก 0.10 บาท/กิโลกรัม เป็น 0.13- 0.22 บาท/กิโลกรัม ซึ่งหมายถึง 130 - 220 บาท/ตัน ซึ่งใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะด้วยการหมักและ ฝังกลบ (180 - 200 บาท/ตัน) รูปแบบการเก็บขนขยะสามารถพิสูจน์ได้ว่าลดเวลาการเก็บขน ลดระยะทาง และจำนวนครั้งในการเก็บขนลดลง และ 3 ประสิทธิภาพของการนำเอารูปแบบไปใช้ให้ได้ผลนั้น จะต้องมีปัจจัยส่งเสริมและสนับสนุน คือ ปัจจัยทางสังคม เศรษฐศาสตร์ และกฎหมาย บัณฑิต

เอื้อวัฒนานุกูล และไพฤทธิ์ สุขเกิด (2544) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชน : กรณีศึกษา ศูนย์สวัสดิ์ไชยเฉลิมชุมชนและธนาคารขยะเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานครพบว่า ปัจจัยสำคัญที่มีส่วนเสริมกระบวนการจัดการขยะในโครงการ ธนาคารขยะและศูนย์สวัสดิ์ไชยเฉลิมชุมชนประสบความสำเร็จประกอบด้วย ศักยภาพและความพร้อมของชุมชนซึ่งเชื่อมโยงไปถึงคุณลักษณะความเป็นผู้นำของชุมชนและระดับความสัมพันธ์ของชุมชน ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ด้านการจัดการ ด้านนโยบายของรัฐ และได้ให้ข้อเสนอต่อความสำเร็จของการมีส่วนร่วม ของประชาชนและชุมชนในการบริหารจัดการขยะอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง และก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนนี้ ภาครัฐต้องมีการปรับปรุงบทบาทในการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชน ให้มีการปรับทัศนคติและปรับปรุงขีดความสามารถของหน่วยงานของรัฐให้สามารถร่วมมือและเกื้อหนุนชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนในท้องถิ่นอย่างแท้จริง และนอกจากนั้นให้มีการรณรงค์ เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ เพื่อการเสริมสร้างจิตสำนึกให้แก่ประชาชนและองค์กรชุมชน ให้ตระหนักถึงผลกระทบจากปัญหาขยะ ประการสุดท้ายคือ ส่งเสริมองค์กรชุมชนและท้องถิ่น เพื่อเสริมสร้างเศรษฐกิจชุมชนและกองทุนสำหรับจัดการเรื่องขยะให้ มากขึ้น

เศรษฐพงษ์ ปุจฉาการ (2541) ได้ศึกษาเรื่อง ความรู้ทัศนคติและการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนของสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลกรณีศึกษา พบว่า สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลส่วนใหญ่ มีส่วนร่วมในการจัดการขยะชุมชนในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งกิจกรรมที่มีส่วนร่วมมากที่สุด คือ กิจกรรมการจัดหาภาชนะรองรับขยะประจำบ้านของชุมชน คิดเป็นร้อยละ

80.5 รองลงมา ได้แก่ กิจกรรมโครงการจัดหาซื้อที่ดินทิ้งขยะ สร้างเตาเผาขยะ และเครื่องจักรสำหรับการกำจัดขยะคิดเป็นร้อยละ 75.2 กิจกรรมโครงการรณรงค์ต่าง ๆ เกี่ยวกับความสะอาด เช่น หน้าบ้านนำมอง ทิ้งขยะให้ถูกที่คิดเป็นร้อยละ 68.5 กิจกรรมการจัดบริการรถเก็บขนขยะของชุมชน ร้อยละ 65.8 และกิจกรรมการรณรงค์การคัดแยกขยะ การลดปริมาณขยะก่อนทิ้ง และการกำจัดขยะอย่างถูกวิธี ร้อยละ 65.4 ตามลำดับ

ซัชพล โพธิสุวรรณ (2542) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยการมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการของเสียอันตรายจากบ้านเรือน : กรณีศึกษาประชาชนที่มีบ้านพักอาศัยอยู่ในตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับของเสียอันตรายและการจัดการของเสียอันตรายในระดับดี และพฤติกรรมจัดการของเสียอันตรายจากบ้านเรือน ในระดับปานกลางปัจจัยด้านสถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ มีผลต่อพฤติกรรมจัดการของเสียอันตรายจากบ้านเรือนอย่างมีนัยสำคัญ

ศุณีย์ มัลลิกะมาลย์ (2543) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการจัดการขยะชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ : รูปแบบมาตรการทางสังคม เศรษฐศาสตร์ การจัดการ และกฎหมาย เพื่อแก้ไขปัญหาขยะชุมชนภายใต้การสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย เมื่อปี พ.ศ. 2541-2542 นั้น ได้มุ่งเน้นถึงบทบาทของประชาชนในการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ โดยโครงการนี้ได้กำหนดรูปแบบการจัดการขยะที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับประชาชน คือ รูปแบบ การลดปริมาณขยะด้วยวิธีการคัดแยกก่อนทิ้ง โดยกำหนดให้มีการแบ่งประเภทของขยะ คือขยะมีมูลค่า หมายถึง ขยะที่สามารถขายหรือแลกเปลี่ยนเป็นสินค้า หรือของใช้อื่นได้ขยะประเภทนี้จะใช้เพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ ในรูปแบบ Reuse หรือนำไปแปลงใช้ใหม่ในรูปแบบของ Recycle ขยะไม่มีมูลค่า หมายถึงขยะที่ไม่เป็นที่ต้องการอีกต่อไปแล้วจึงเป็นขยะทิ้งเพื่อนำไปกำจัดต่อไป และขยะอันตราย หมายถึง ขยะที่มีพิษ หรือมีสารเคมีตกค้างอยู่ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องแยกออกมา เพื่อการกำจัดที่ต้องใช้เทคโนโลยีหรือวิธีการ กำจัดโดยเฉพาะแตกต่างไปจากขยะทั่วไป ขยะทั้ง 3 ประเภทที่กำหนดไว้นั้น มีจุดมุ่งหวังที่จะให้ประชาชนทำหน้าที่แยกขยะตามประเภทดังกล่าวก่อนทิ้ง ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะที่จะทิ้งลดน้อยลงไป ทั้งนี้เพราะขยะส่วนหนึ่งจะถูกแยกไว้ส่วนหนึ่งเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงการ Reuse หรือ Recycle ผลของการทดลองใช้รูปแบบการคัดแยกขยะเพื่อลดปริมาณขยะในพื้นที่ศึกษา 5 หมู่บ้านของจังหวัดปทุมธานี คือหมู่บ้านเสมาฟ้าคราม หมู่บ้านชอวิเชียร หมู่บ้านวัดประยูร หมู่บ้านรัตนโกสินทร์ 200 ปี หมู่บ้านเสนาวิลล่า สรุปได้ว่าสามารถลดปริมาณขยะลงได้จริง

จรวาย พงศ์ประยูร (2543) ได้ศึกษาเรื่อง กิจกรรมรักษาความสะอาดของโรงเรียนบ้านรัตนา จังหวัดยะลา ผลจากการจัดกิจกรรมรักษาความสะอาดของโรงเรียนบ้านรัตนา จังหวัดยะลา พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการกำจัดขยะสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และ .05 ขณะที่พฤติกรรมการกำจัดขยะของนักเรียนกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการใช้ กิจกรรมไม่แตกต่างกัน

วิไลวรรณ ศรีกำบัง (2544) การศึกษาถึงผลของการสร้างความตระหนัก และการเสริมแรง ในการแก้ปัญหา นักเรียนทิ้งขยะไม่เป็นที่ และขาดระเบียบวินัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนวัดเทียนถวาย พบว่า หลังจากสร้างความตระหนักแล้วนักเรียนมีวินัยในตนเอง ควบคุม พฤติกรรมการทิ้งขยะได้เป็นอย่างดี โดยไม่พบขยะทิ้งเรี่ยราด ไม่เป็นที่เปื้อนทางเลย

ศรีน้อย ลาวัณ (2544) การศึกษาวิธีการลดปริมาณขยะโดยการสำรวจประเภทและปริมาณ ขยะในโรงเรียนวัดทรัพย์สโมสรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 โดยวิธีการมีส่วนร่วม พบว่า โรงเรียนมีจุดตั้งขยะน้อย และโครงการลดปริมาณขยะจะสำเร็จไม่ได้ หากไม่ได้รับความร่วมมือจาก ทุกฝ่าย ทั้งผู้บริหาร ครู และนักเรียน

จักรพันธุ์ พิษคุณ (2545) ได้ศึกษาการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของ ชาว ไทยภูเขาเผ่าม้งในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง พบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับมีส่วนร่วม ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คือ แต่ละระดับการศึกษามีส่วนร่วมในการ อนุรักษ์ฯ แตกต่างกันไป ดังนั้นควรมีการพัฒนาการเรียนการสอนทั้งในระบบ และนอกระบบโดยเน้นถึง จิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยให้ชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง มีความรู้ จิตสำนึกในการรักษาหวงแหนถิ่นที่อยู่ และส่วนใหญ่เคยได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากแหล่งข่าว ได้แก่ หอกระจายข่าวในหมู่บ้าน และรองลงมา คือเอกสารเผยแพร่และเจ้าหน้าที่

ลักขณา ภู่ว่าง (2547) ได้ทำการศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะ ใน เทศบาลเมืองลำพูน พบว่า ในภาพรวมระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะอยู่ใน ระดับปานกลางด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผนเทศบาลเมืองลำพูนได้มีนโยบายให้ประชาชนมี ส่วนร่วมในการคัดแยกขยะ โดยให้การสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ในการคัดแยกมูลฝอย และ ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนงาน/โครงการของชุมชนในการส่งเสริมความร่วมมือ ในการคัดแยกมูลฝอยในชุมชน ด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินการได้มีการจัดทำถังรองรับขยะ

แต่ละประเภทให้ประชาชนคัดแยกมูลฝอยอย่างชัดเจน และได้มาตรฐาน มีการจัดตั้งธนาคารขยะ สถานที่ หรือจุดซื้อขายขยะในชุมชน และประชาชนในชุมชนให้ความร่วมมือในการคัดแยกขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะขายได้ และขยะอันตรายก่อนนำทิ้ง หรือนำไปกำจัดต่อไป ด้านการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์จากการศึกษาพบว่า ประชาชนเห็นความสำคัญในการคัดแยกขยะในการช่วยลดปัญหาด้านมลพิษที่เกิดจากขยะในชุมชนทำให้เทศบาลสามารถเก็บและกำจัดขยะได้ง่าย และปริมาณขยะในครัวเรือน และชุมชนลดลงทำให้ชุมชนสะอาด และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย ด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผล พบว่าประชาชนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการดำเนินการคัดแยกขยะในชุมชนมีการปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานให้สามารถลดปริมาณขยะในชุมชนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนปัญหาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะ ใน ภาพรวมของปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งส่วนใหญ่ด้านที่มีปัญหาการมีส่วนร่วมมากที่สุด คือปัญหาการมีส่วนร่วมในการประเมินผล รองลงมาคือปัญหาการมีส่วนร่วมด้านผลประโยชน์ และปัญหาการมีส่วนร่วมในด้านปฏิบัติ ตามลำดับ นอกจากนี้การศึกษาวิจัยครั้งนี้ยังได้แนวทางการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนให้เห็นความสำคัญ และให้ความร่วมมือในการคัดแยกขยะ ดังนี้ ควรมีการกระตุ้น ปลุกจิตสำนึกและให้ความรู้ แก่ประชาชนให้เห็นความสำคัญ และให้ความร่วมมือในการคัดแยกขยะ และให้คำแนะนำแหล่งผลิตขยะที่มีปริมาณมากๆ ให้เข้าใจ และดำเนินการคัดแยก เก็บมูลฝอยให้ถูกต้อง ส่งเสริมให้ประชาชน และกลุ่มอาชีพในชุมชนฝึกอบรมการแปรรูปวัสดุเหลือใช้หรือมูลฝอยรีไซเคิลให้เป็นผลิตภัณฑ์สร้างรายได้สู่ครอบครัว และยังสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก

วิโรจน์ รูปดี (2547) ได้ทำการศึกษการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแยกประเภทของขยะเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ สถานการณ์เกี่ยวกับการกำจัดขยะในครัวเรือน และชุมชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ โดยส่วนใหญ่ในปัจจุบันผลิตขยะต่อวันได้ไม่เกิน 20 ลิตร ต่อครอบครัว และใช้บริการจัดเก็บของเทศบาล แต่การบริการยังไม่เป็นที่พึงพอใจ เพราะการจัดเก็บยังไม่ดีสำหรับความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกประเภทขยะ ปรากฏว่าประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้ระดับมาก บุคคลที่มีส่วนช่วยรณรงค์การคัดแยกประเภทขยะ คือบุคคลในครอบครัว เพื่อนบ้าน และกรรมการชุมชน นอกจากนี้ประชาชนเข้าร่วมโครงการรณรงค์การคัดแยกประเภทขยะด้วยการชักชวนกันเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ และยังมีทัศนคติที่ดีต่อการดำเนินโครงการนี้ และในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชนในโครงการรณรงค์คัดแยกประเภทขยะ ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคคล คือ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส ปัจจัยด้านเศรษฐกิจคือระดับรายได้ และปัจจัยด้านสังคมคือระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในชุมชนของประชาชน

Harahap (1988) ได้วิจัยเรื่อง Recycle Potentials of Solid Waste at Source and Disposal Site in Jakarta Indonesia พบว่ารูปแบบการคัดแยกประเภทมูลฝอยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์มีการคัดแยกเป็นทอด ๆ เริ่มการคัดแยกจากแหล่งกำเนิด โดยเจ้าของเศษสถานเป็นผู้ปฏิบัติ คัดแยกโดยเจ้าหน้าที่เก็บขยะ และคัดแยกโดยผู้ซดขยะ บริเวณที่เทกองทั้งหมด ไม่มีรูปแบบชัดเจน จากการคัดแยกประเภทของขยะดังกล่าวสามารถสร้างรายได้ให้แก่ ผู้ดำเนินการในอัตราสูง กล่าวคือ เจ้าของเศษสถานมีรายได้จากการจำหน่ายขยะที่คัดแยกประเภท ประมาณ 3,000-10,000 เหรียญ อินโดนีเซียต่อเดือน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถ้าคัดแยกประเภทขยะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ออกจากขยะทั่วไป จะสามารถสร้างรายได้ให้แก่ ผู้ถือปฏิบัติได้อีกทางหนึ่ง และถ้ามีการจัดรูปแบบที่ชัดเจนจะทำให้ปริมาณขยะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เพิ่มมากขึ้น

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สามารถนำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้

ตัวแปรอิสระ (independent variable) ได้แก่ สถานภาพบุคคลากร(ครู) โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะ องค์ความรู้เรื่องการจัดการขยะ ตามแนวพระราชดำริ (แนวทางการจัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะรีไซเคิล การจัดการขยะอันตราย และการจัดการขยะทั่วไป ตามหลักการสิ่งแวดล้อม) สื่อสิ่งพิมพ์ (คู่มือแสดงประกอบความรู้) สื่อคำบรรยาย (การบรรยาย) สื่อเพื่อการสาธิต (สาธิต)

ตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านการจัดการขยะเพิ่มขึ้น ด้านความรู้(knowledge) ทักษะ(attitude) ความสำนึก(awareness) การตอบโต้(sensitivity) ทักษะ (skills) ส่งผลทำให้ปริมาณขยะลดลง (ดังภาพที่ 6)

### ตัวแปรอิสระ

- 1.สถานภาพบุคคลากร(ครู)
- 2.โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้าน  
การจัดการขยะ
  - องค์ความรู้เรื่องการจัดการขยะ  
ตามแนวพระราชดำริ (แนวทางการ  
จัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะรี  
ไซเคิล การจัดการขยะอันตราย และ  
การจัดการขยะทั่วไป ตามหลักการ  
สิ่งแวดล้อม)
  - สื่อสิ่งพิมพ์ (คู่มือแสดงประกอบ  
ความรู้)
  - สื่อคำบรรยาย
  - สื่อเพื่อการสาธิต



### ตัวแปรตาม

1. พฤติกรรมด้านการจัดการขยะเพิ่มขึ้น
  - ความรู้ (knowledge)
  - ทักษะ (attitude)
  - ความสำนึก (awareness)
  - การตอบโต้ (sensitivity)
  - ทักษะ (skills)
2. ปริมาณขยะลดลง

ภาพที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

### บทที่ 3

#### วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี ได้มีการดำเนินการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และรายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา โดยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อขอให้สนับสนุนในการใช้พื้นที่ และบุคลากรของหน่วยงานสำหรับทำการศึกษาวิจัยในโรงเรียนปทุมวิทยากร จังหวัดอุบลราชธานี การขอรับการสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับการดำเนินงาน เช่น ถังขยะ ทรายขี้เถ้า เอกสาร สิ่งพิมพ์ จากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ เทศบาลนครอุบลราชธานี โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริศูนย์อุบลราชธานี สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 12 รวมทั้งหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และการเข้าสำรวจข้อมูลด้านการจัดการขยะในปัจจุบัน (รายละเอียด ดังแสดงในภาคผนวก ก) แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เป็นคู่มือการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อใช้ในโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติให้กับคณะครูของโรงเรียนปทุมวิทยากร อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

#### การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นครู/อาจารย์ทุกคนในโรงเรียนปทุมวิทยากร เทศบาลนครอุบลราชธานี และโรงเรียนบ้านบัวเขต เทศบาลตำบลบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ รวมจำนวนทั้งสิ้น 85 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

1) กลุ่มที่หนึ่งใช้เพื่อศึกษาหาคุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นกลุ่มครู/อาจารย์โรงเรียนบ้านบัวเขต จำนวน 30 คน

2) กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มครู/อาจารย์ของโรงเรียนปทุมวิทยากร จำนวน 55 คนนำมาเพื่อเรียนรู้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ และการลดปริมาณขยะในโรงเรียนโดยการมีส่วนร่วม

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยนี้ คือ โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเชิงปฏิบัติ ประกอบด้วย การฝึกอบรมการใช้คู่มือ และกิจกรรมการเรียนรู้ทดลองปฏิบัติจริงเรื่องการจัดการขยะในโรงเรียน โดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาเอกสาร รายงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการศึกษารูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียนในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี และสุมศึกษาดูงานโรงเรียนเพื่อเป็นแบบอย่างทุกภูมิภาค ได้แก่ โรงเรียนเทศบาลบูรพา จังหวัดอุบลราชธานี โรงเรียนบ้านสำโรง-โคกเพชร จังหวัดสุรินทร์ โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น โรงเรียนเทศบาล 5(วัดควนขัน) โรงเรียนเทศบาล 7 (วัดประสิทธิ์ชัย) จังหวัดตรัง โรงเรียนอุดมศึกษา ชุมชนวัดกลางเขตบางกระบือ กรุงเทพมหานคร ชุมชนบรมไตรโลกนาถ จังหวัดพิษณุโลก และเก็บรวบรวมข้อมูลทฤษฎี โรงเรียนที่ผ่านการประเมินผลโครงการประกวดธนาคารขยะรีไซเคิลระดับภาค ระหว่างปี พ.ศ.2548-2550 ที่จัดโดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม(รายชื่อโรงเรียนดังแสดงในภาคผนวก ง) จากนั้นสรุปเป็นรูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผสมผสานร่วมกับแนวคิดด้านการจัดการขยะ ตามแนวพระราชดำริ แล้วนำไปใช้กับโรงเรียนปทุมวิทยากร จังหวัดอุบลราชธานี

2. การศึกษาลักษณะการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากร (สถานการณ์ปัจจุบัน) ผู้วิจัยจัดทำหนังสือเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการเก็บข้อมูล โดยนำหนังสือราชการจากวิทยาลัยสิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมวิทยากร อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อขอความสนับสนุนการใช้พื้นที่ บุคลากรของหน่วยงาน และการรวบรวมข้อมูลด้านการจัดการขยะเบื้องต้น จากพื้นที่จริงและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดวิธีการวิจัย โดยผู้วิจัยกำหนดการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะข้อมูลด้านการจัดการขยะในปัจจุบัน ผ่านการพูดคุย การสังเกต การสำรวจและการตอบแบบสัมภาษณ์ และศึกษาโครงสร้างหรือองค์ประกอบของขยะในโรงเรียน ณ สถานที่ที่เป็นจุดรวบรวมขยะของโรงเรียน แล้วนำมาคัดแยกองค์ประกอบของขยะ ออกเป็น 4 ประเภท คือ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป และขยะอันตราย ชั่งน้ำหนักแล้วบันทึกผลลงในตารางบันทึกผลองค์ประกอบของขยะ นำมาคำนวณ หาสัดส่วนขององค์ประกอบขยะแต่ละประเภทเป็นค่าร้อยละ (วิธีการศึกษาองค์ประกอบขยะ แสดงในภาคผนวก ข)

3. การวิเคราะห์องค์ความรู้ สื่อและแบบประเมินจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาเรื่องการจัดการขยะของโรงเรียนว่า ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเหมาะสม จึงนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยนำสภาพปัญหามาผนวกกับองค์ความรู้ที่ขาดหายไปให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งโครงสร้างองค์ความรู้ดังกล่าวประกอบด้วย ความหมาย แหล่งกำเนิด ประเภทชนิด ผลกระทบ การแก้ไข การทิ้ง การคัดแยก การเก็บรวบรวม การขนย้าย การกำจัด การแปรสภาพ การอนุรักษ์ และวิธีหรือกิจกรรมการนำกลับมาใช้ประโยชน์

4. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มเป้าหมายทางด้านสังคม และสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบถึงฐานความรู้เดิมรวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะของครู/อาจารย์ โดยใช้ในการพูดคุย การสังเกต และใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยผ่านการตรวจสอบและเป็นที่ยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการขยะจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5. การวางแผนการสร้างคู่มือ เรื่องการจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับครู/อาจารย์สิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วม และการกำหนดโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ เพื่อใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ (ดังภาคผนวก ง) วัตถุประสงค์ในการศึกษา วิเคราะห์องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะจากเอกสารงานวิจัย ต่าง ๆ และการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นจากพื้นที่ศึกษาจากที่เก็บรวบรวมมาข้างต้น ให้เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา และการวางแผนการดำเนินงานตามลำดับขั้นตอน

6. การดำเนินการสร้างคู่มือ และโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติจากการวางแผนงานข้างต้น นำมาดำเนินการตามลำดับขั้นตอน (รายละเอียดดังภาคผนวก ง)

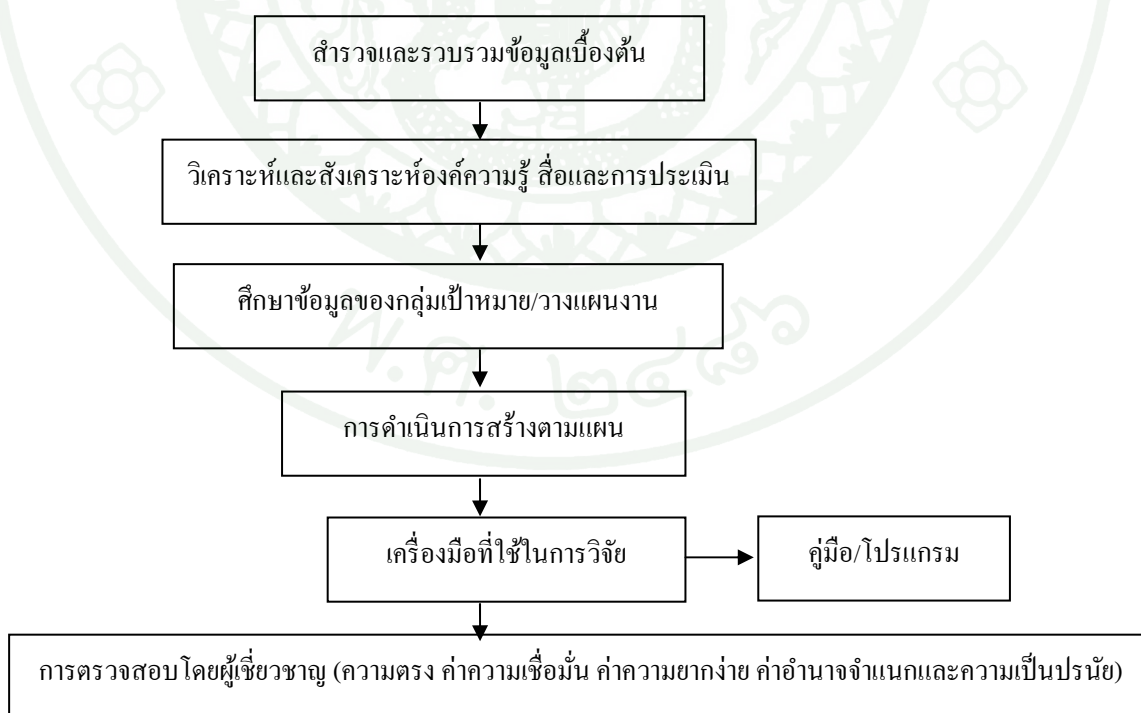
7. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ (รายนามผู้เชี่ยวชาญดังภาคผนวก ค) ด้านคุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วยสื่อต่างๆที่สร้างขึ้น ดำเนินการเริ่มจากปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา คณะที่ปรึกษา คณะกรรมการและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา โครงสร้างเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สี รูปภาพ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

8. การนำไปทดลองใช้ได้ดำเนินการ 3 ครั้ง โดยการนำรูปแบบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 3 ครั้ง โดยจำนวนมีผู้ถูกทดสอบ คือ 1 คน 9 คน และ 20 คน ตามลำดับ เพื่อตรวจสอบความตรงของโปรแกรมการจัดการขยะ โครงสร้าง

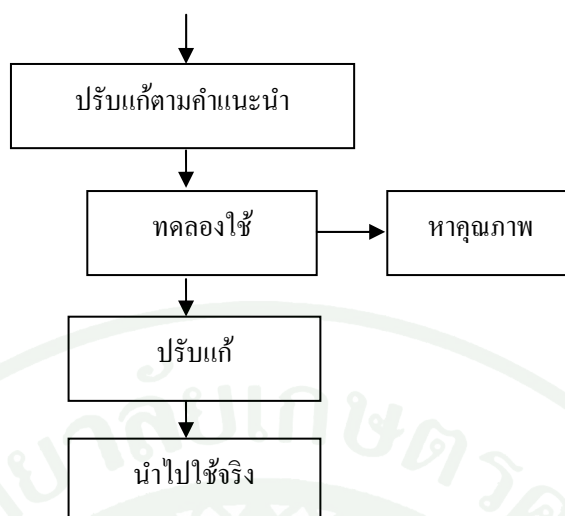
และวัตถุประสงค์ รวมถึงภาษา และขนาดตัวอักษรที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับแก้ไขให้เข้าใจได้ง่ายและเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

การทดลองใช้ครั้งที่สองและสาม นำรูปแบบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 1 คน 9 คน และ 20 คน ตามลำดับ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ ตรวจให้คะแนน คือ ข้อที่ถูกต้องให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือเลือกตอบมากกว่า 1 คำตอบหรือไม่ตอบเลยหรือไม่แน่ใจ ในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน โดยค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมควรมากกว่า 0.70 (พิชิต ฤทธิ์จำรูญ, 2547) การคำนวณค่าความยากง่าย มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21-0.60 ซึ่งเป็นค่าที่สอดคล้องกับค่าความยากง่าย ที่เหมาะสม ควรมีค่า 0.20-0.80 (พิชิต ฤทธิ์จำรูญ, 2547)

เนื่องจากข้อสอบบางข้อมีความยากง่ายมากเกินไป ภาษาที่ใช้ยังไม่ชัดเจน จึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม ทั้งด้านภาษาให้สามารถอ่านแล้วเข้าใจ และสื่อความหมายได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการถาม สำหรับค่าอำนาจจำแนก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.2-0.89 ซึ่งเป็นค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมนั้น มากกว่า 0.20 หลังจากการปรับแก้เรียบร้อยแล้วจึงนำไปใช้จริง การสร้างเครื่องมือดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปขั้นตอนการสร้างได้(ดังภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการสร้างและการใช้เครื่องมือในการวิจัย



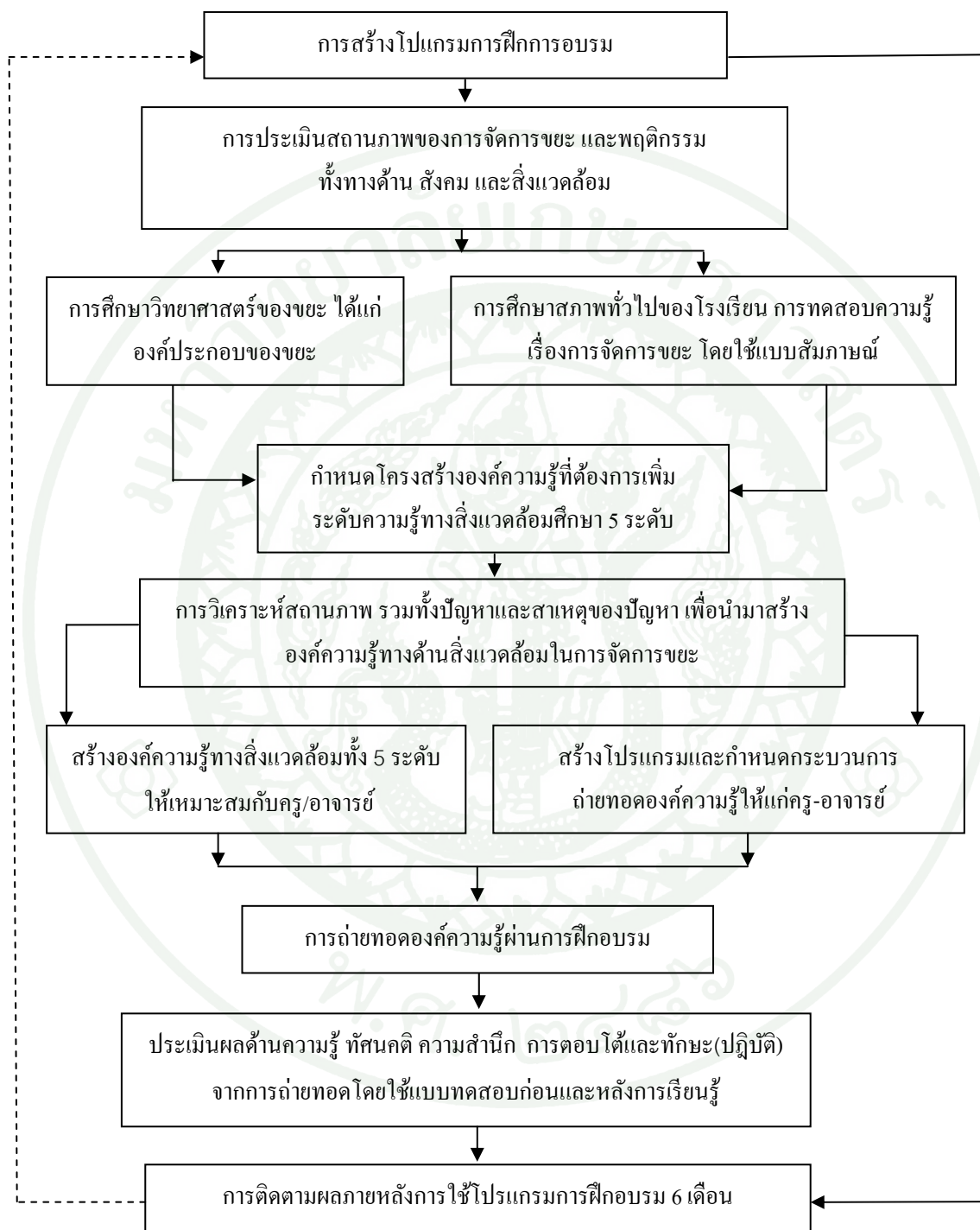
ภาพที่ 7 (ต่อ)

9. นำโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้จริง กับกลุ่มตัวอย่างคือ ครู/อาจารย์ จำนวน 55 คน จากการจัดฝึกอบรมในวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ.2548 เวลา 08.00-15.00 น. ณ ห้องประชุมโรงเรียนปทุมวิทยากร เทศบาลนครอุบลราชธานี (รายละเอียดกำหนดการอบรมและกิจกรรม ดังภาคผนวก ง) โดยมีกิจกรรมร่วมกันดังนี้ กำหนดข้อตกลงร่วมกัน ประกอบด้วย เป้าหมายในการลดปริมาณขยะในวันฝึกอบรม (การทำแผนงานโรงเรียน) เพื่อขยายผลเผยแพร่ความรู้สู่ผู้เรียนในโรงเรียน (กลุ่มแนวร่วม) หลังการดำเนินการตามข้อตกลง จะทำการตรวจวัดองค์ประกอบของขยะอีกครั้งหนึ่งเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับ การตรวจสอบครั้งแรก ทั้งนี้หากปริมาณขยะลดลง สามารถนำไปปรับใช้กับพื้นที่อื่นได้ แต่หากไม่ลดลงต้องตรวจสอบว่ามีปัจจัยใดเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

10. ศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของครู/อาจารย์หลังผ่านการเรียนรู้จากโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเชิงปฏิบัติ เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน (ความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ทักษะ การตอบโต้และทักษะ(ปฏิบัติ) ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวัดในรูปของการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

11. การติดตามปริมาณขยะภายหลังสิ้นสุดการเรียนรู้จากโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ เป็นระยะเวลา 6 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม จากที่

กล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถสรุปขั้นตอนการสร้างโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะ  
สำหรับ ครู/อาจารย์ของโรงเรียนปทุมวิทยากร อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี (ดังภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะและการดำเนินการ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากรทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

1. ความตรง (Validity) ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย องค์ความรู้ด้านการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ สื่อ การวัดผลประเมินผล และ การเรียนรู้ด้วยตนเองจากคู่มือการจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับครู/อาจารย์สิ่งแวดล้อม และการลดปริมาณขยะในโรงเรียนโดยกระบวนการมีส่วนร่วม กิจกรรมสหธนาคาร กิจกรรมสถานศึกษาการจัดการขยะ กิจกรรมระดมความคิดกลุ่ม และแบบทดสอบก่อน / หลัง เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านความตรงตามเนื้อหา โครงสร้างและวัตถุประสงค์

2. ความเป็นปรนัย (Objectivity) ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในด้านเนื้อหา การใช้ภาษา และเกณฑ์การให้คะแนน

3. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยสูตร KR 20 ของ Kuder - Richardson (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540) (ภาคผนวก ง)

4. ค่าความยากง่าย (Difficulty) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540) (ภาคผนวก ง)

5. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540)

(ภาคผนวก ง)

นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์หาค่าต่างๆ และประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเป็นเครื่องมือช่วยในการคำนวณ ซึ่งประกอบด้วยค่าทางสถิติ ดังนี้

1. ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540)

(ภาคผนวก ง)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยวิธีหาค่าที (t-test) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540)

(ภาคผนวก ง)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาออกเป็น 5 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อทำการเปรียบเทียบการจัดการขยะของโรงเรียนในเขตพื้นที่ศึกษาและในโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

ตอนที่ 2 สังเคราะห์รูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียนที่ได้ศึกษาสำรวจและโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

ตอนที่ 3 ทดสอบคุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติของโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

ตอนที่ 4 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติกับโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

ตอนที่ 5 ติดตามผลปริมาณขยะภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติของโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

ตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อทำการเปรียบเทียบการจัดการขยะของโรงเรียนในเขตพื้นที่ศึกษาและในโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

1.1 ดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารสื่อต่าง ๆ และสำรวจดูงานจากสถานที่จริงในเขตพื้นที่ศึกษา ต่อมาสรุปวิธีการจัดการขยะ กิจกรรมต่าง ๆ ปรับแยกให้เป็นลักษณะการจัดการขยะตามประเภทและกระบวนการจัดการตามหลักสิ่งแวดล้อม รวมทั้งลักษณะการจัดการขยะด้านการส่งเสริมและสนับสนุนด้านสิ่งแวดล้อม จากการรวบรวมข้อมูล (ดังแสดงในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และสรุปดังภาพที่ 9)

ตารางที่ 1 ลักษณะการจัดการขยะตามประเภทขยะและกระบวนการจัดการ

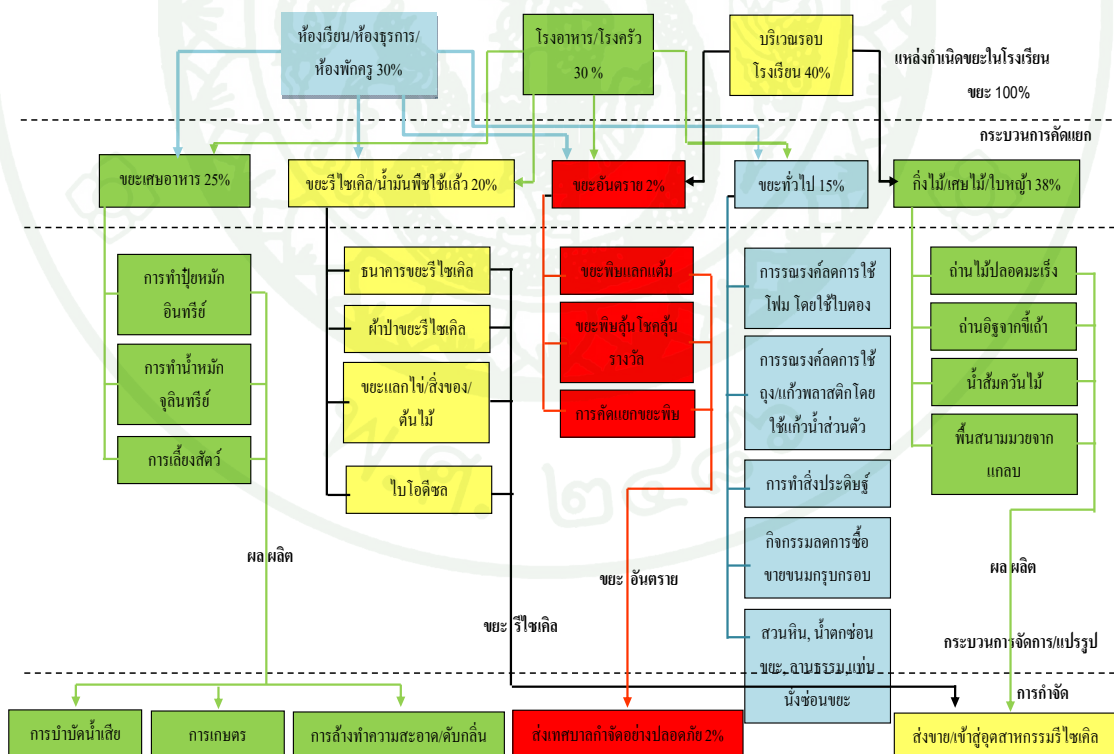
| ลักษณะการจัดการขยะตามประเภทขยะและกระบวนการจัดการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ขยะรีไซเคิล<br>(ขยะขายได้)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ขยะอินทรีย์<br>(ขยะย่อยสลาย)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ขยะทั่วไป<br>(ขยะขายไม่ได้)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ขยะอันตราย<br>(ขยะมีพิษจากสารเคมี)                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ธนาคารขยะรีไซเคิล แบบประจำและแบบเคลื่อนที่</li> <li>- การเพิ่มมูลค่าขยะ โดยการทำสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ เช่น ดอกไม้ ถังเอนกประสงค์ แก้วพลาสติก หรือสำหรับนวดเท้า ทำความสะอาดเล็บมือเล็บเท้าจากขวดพลาสติก</li> <li>- ขวดน้ำใบใหญ่</li> <li>- ใบโอติเชลจากน้ำมันที่ใช้แล้ว</li> <li>- หนังสือมือสองบริจาคให้ร้านขายอินทร์ หรือห้องสมุดที่ขาดแคลน</li> <li>- ตลาดนัดรีไซเคิล ตลาดนัดมือสอง</li> <li>- การทำกระดาษสา และ สิ่งประดิษฐ์จากกล่องนม โดยทำเป็น กระเป๋าสตางค์ ตะกร้าอเนกประสงค์ กล่องนมเพาะชำ ต้นกล้า</li> <li>- ถาดผลไม้จากขวดพลาสติกด้วยกระดาษ สมุดโทรศัพท์ หรือเศษโฟมรองขนมเป็นถาด</li> <li>- กระสอบทราย เป้าชกจากยางรถยนต์</li> <li>- สิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรี/ของเล่น จากสิ่งของเหลือใช้</li> <li>- ถุงผ้าเอนกประสงค์/ชุดการแสดง จากเศษผ้า/ผ้าชำรุด</li> <li>- ส่งฟาลู้น โขก เกมสียอดดาวรางวัลจากของใช้ที่ประดิษฐ์จากขยะ หรือของใช้มือสอง</li> <li>- ขยะแลกเสื้อผ้ามือสอง และสินค้าที่มีในสหกรณ์โรงเรียน</li> <li>- ใบงานจากกระดาษใช้แล้ว</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์</li> <li>- การทำปุ๋ยหมักตามแนวพระราชดำริ</li> <li>- การทำน้ำหมักชีวภาพนำไปใช้กับการเกษตร</li> <li>- ชีวภาพกลิ้งไหนจะด้กหนูได้ (น้ำยาดับกลิ่นห้องน้ำ น้ยาไล่แมลง แมลง)</li> <li>- EM BALL ก้อนบำบัดน้ำเสีย</li> <li>- อาหารปลาในกระชังจากขยะชีวภาพ</li> <li>- ถ้ำขุดดินจากการหมักเศษอาหาร</li> <li>- ถ่านไม้ปลอดคมะเร็ง (เผา ถ่านไร่คว้น) ทำจาก ถ่านเปลือกไม้ผสมมูลโค-กระบือ</li> <li>- อีซูจากขี้เถ้า ผลิตภัณฑ์จากขี้เถ้า ขี้เลื่อย</li> <li>- ผลิตภัณฑ์ส้มควันไม้</li> <li>- ฟินสนามมวยจากแกลบ</li> <li>- บ้านศิลป์ ดินปั้น</li> <li>- ชุมน/แจกันแบบพอเพียง(ใช้ดอกไม้, ผลไม้, ไม้ดัดแต่ง เมื่อมีการจัดงาน)</li> <li>- กระถางดิน</li> <li>- ดอกไม้จากเกล็ดปลา</li> <li>- หรีดต้นไม้</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การลดการใช้พลาสติก และ โฟม เช่น ใช้แก้วน้ำ</li> <li>- ประจำตัว ใช้ใบตองใบไม้ ห่อขนม อาหาร แทนถุงพลาสติก / โฟม ใช้ปิ่นโต</li> <li>- กล้องข้าว สำหรับห่อข้าว</li> <li>- ใช้ตระกร้าจ่ายตลาด</li> <li>- สิ่งประดิษฐ์จากขยะ เช่น ชุดการแสดง เข็มกลัดติดเสื้อจากของขนม</li> <li>- ถักทอเสื้อวาดลายด้วยเปลือกลูกอม</li> <li>- งานปั้นจากดินน้ำมันใช้แล้ว</li> <li>- ไม่มีค่าแต่นำมาอง (โครงการขลดวด ใส่ขยะทั่วไป นำมาใบกปูนทับทาสี)</li> <li>- หิน น้ำตกแต่งสวน แทนนั่ง/ลานธรรมช่อนขยะ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขยะอันตรายแลกยาหม่อง</li> <li>- ขยะพิษแลกเครื่องเขียน</li> <li>- ถ่านไฟฉายสะสมแต้มแลกของ</li> </ul> |

## ตารางที่ 2 ลักษณะการจัดการขยะด้านการส่งเสริมและสนับสนุนด้านการอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม

| ลักษณะการจัดการขยะด้านการส่งเสริมและสนับสนุนด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การเผยแพร่รณรงค์/<br>ประชาสัมพันธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | การสร้างเครือข่ายขยายผล                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | การมีส่วนร่วม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | การเชื่อมโยงต่อยอดงานใน<br>การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้าน<br>ต่างๆ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| - การให้ความรู้หน้าเสาธง จัด<br>รายการกนน้อยเสียงใส เสียง<br>ตามสาย/ ขบวนแห่เดินรณรงค์<br>- การจัดฐานการเรียนรู้ 5 ฐาน<br>ในโรงเรียน ได้แก่<br>1. ฐานการจัดการปรับปรุงภูมิ<br>ทัศน์<br>2. ฐานสวนสุขภาพ<br>3. ฐานพืชสวนสมุนไพร<br>4. ฐานการจัดการประหยัด<br>พลังงาน<br>5. ฐานการจัดการน้ำเสีย หรือ<br>1. ฐานการเพิ่มพื้นที่สีเขียว<br>2. ฐานการอนุรักษ์พลังงาน<br>3. ฐานบำบัดน้ำเสียจากบึง<br>ประดิษฐ์ (น้ำเสียเปลี่ยน เป็น<br>น้ำดีได้ง่ายจัง)<br>4. ฐานการจัดการขยะแบบปุย<br>หมักอินทรีย์ และปุ๋ยหมักบ่อ<br>คอนกรีตตามแนวพระราชดำริ<br>(รู้ไว้ใช่ว่า ขยะชุมชน)<br>5. ฐานการอนุรักษ์น้ำ การใช้<br>อย่างประหยัด | - พี่สอนน้องทายาท<br>วิไลกุล<br>- สารวัตรปราบขยะ<br>- 80 ห้องเรียนสะอาด ถวาย<br>มหาราชา 80 พรรษา<br>- การบูรณาการหลักสูตรการ<br>เรียนการสอน<br>- การศึกษาดูงาน ฝึกอบรม<br>เยาวชนแกนนำอนุรักษ์<br>สิ่งแวดล้อม<br>- กิจกรรมขยายเครือข่ายน้ำ<br>หมักชีวภาพ<br>- การสร้างเครือข่ายธนาคาร<br>ขยะสู่ชุมชนและ โรงเรียน<br>อื่น ๆ | - ประกวด “ชุมชนร่วมใจ<br>ประดิษฐ์ของใช้ จากขยะรี<br>ไซเคิล”<br>- ประกวด “ชุมชนรักษ์<br>อนามัย ใส่ใจการแยกขยะ”<br>- ประกวดสิ่งประดิษฐ์ของ<br>เล่นจากวัสดุ เหลือใช้<br>- ชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม<br>ในโรงเรียนและชุมชน<br>- ชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่น<br>เยาว์<br>- ประกวดการวาดภาพ แต่ง<br>คำขวัญด้านการอนุรักษ์<br>สิ่งแวดล้อม<br>- คัดแยกขยะสู่ชุมชน<br>ตระกร้าร่วมใจใส่เศษ<br>กระดาษ<br>- กิจกรรมยอดนักฝาก<br>(ยอดเงินจากการขายขยะรี<br>ไซเคิล )<br>- ถังพิทักษ์โลก และ<br>ถังคัดแยกขยะ<br>- ชุมคัดแยกขยะในบริเวณ<br>โรงเรียน | - เกษตรอินทรีย์/เกษตร<br>ผสมผสาน เพื่อช่วยในการ<br>รักษาสภาพแวดล้อม<br>ส่งเสริมอาชีพ ปลูกพืชผัก<br>สวนครัว สวนสมุนไพร<br>สวน หอ้อม<br>- กิจกรรมตามรอยพ่อ ปลูก<br>พืช เลี้ยงสัตว์ ตามแนว<br>เศรษฐกิจพอเพียง<br>- กิจกรรมบ่อดักไขมันใน<br>โรงอาหาร<br>- กิจกรรมพัฒนา<br>สิ่งแวดล้อม (4ก. 5ส.)<br>- วันทำความสะอาดครั้ง<br>ใหญ่ (Big Cleaning Day)<br>- กิจกรรมห้องเรียนสีเขียว<br>- กิจกรรมประหยัด<br>พลังงาน เครื่องฉลาก<br>แฟงพลังงานแสงอาทิตย์<br>เครื่องสูบน้ำจากการปั่น<br>จักรยาน เครื่องสูบน้ำจาก<br>พลังงานมือ การขยายผล<br>ผลิดจากการเกษตร และ<br>ผลิตภัณฑ์ สิ่งประดิษฐ์ |

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ลักษณะการจัดการขยะด้านการส่งเสริมและสนับสนุนด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การเผยแพร่รณรงค์/<br>ประชาสัมพันธ์                                                                                                                                                  | การสร้างเครือข่ายขยายผล                                                                                                                                                                                                                                                                                       | การมีส่วนร่วม                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | การเชื่อมโยงต่อยอดงานใน<br>การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้าน<br>ต่างๆ                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- หนังสือรันทานภาพเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม</li> <li>- ภาพวาดด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบนฝาผนังกำแพง (ปลายพู่กันสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อม)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุทธการปั่นโตพิทักษ์โลก</li> <li>- เตาเผาขยะปลอดควันพิษ</li> <li>- คลังเรือนประหยัดเงินตรา (ส่งเสริมการคัดแยกขยะรีไซเคิลขาย)</li> <li>- ธนาคารความดี เช่น การเก็บขยะโดยไม่ต้องบอก การรับบุญเก็บขยะในโรงเรียน/วัด ชุมชน</li> <li>- เครือข่ายเยาวชนรักษ์โลก</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขุทธการปั่นโตพิทักษ์โลก</li> <li>- เตาเผาขยะปลอดควันพิษ</li> <li>- คลังเรือนประหยัดเงินตรา (ส่งเสริมการคัดแยกขยะรีไซเคิลขาย)</li> <li>- ธนาคารความดี เช่น การเก็บขยะโดยไม่ต้องบอก การรับบุญเก็บขยะในโรงเรียน/วัด ชุมชน</li> <li>- เครือข่ายเยาวชนรักษ์โลก</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>จากของเหลือใช้</li> <li>- กิจกรรมลดโลกร้อนด้วยมือเรา</li> <li>- กิจกรรมโรงเรียนสวยด้วยมือเรา (การแบ่งความรับผิดชอบในการทำความสะอาดบริเวณในโรงเรียน)</li> <li>- สุขาน่าใช้ เด็กไทยทำได้</li> <li>- Green Map (แผนผัง/แผนที่จุดกิจกรรม/ฐานการเรียนรู้ อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม)</li> </ul> |



ภาพที่ 9 ลักษณะการจัดการขยะของโรงเรียนที่สำรวจ ภายใต้โครงการประกวดธนาคารขยะรีไซเคิล และโรงเรียนที่ได้มีการศึกษาดูงาน

ผลการศึกษาลักษณะการจัดการขยะของโรงเรียนที่ได้ศึกษาลำรวจ สามารถสรุป  
จุดเด่น จุดด้อยได้ดังนี้

#### จุดเด่น

- มีกระบวนการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการคัดแยกขยะในเชิงปฏิบัติได้เป็นอย่างดี
- มีกิจกรรมที่ง่ายต่อการดำเนินงานและปฏิบัติ
- กิจกรรมที่มีสามารถประยุกต์ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี
- ลักษณะการจัดการขยะตามโครงการ/กิจกรรมสามารถดำเนินงานต่อเนื่องเป็นระบบ  
สามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบการจัดการขยะได้

#### จุดด้อย

- กิจกรรมต้องได้รับความเห็นชอบจากฝ่ายบริหาร จึงจะดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง
- เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบตามอัธยาศัย ซึ่งหากไม่มีกระบวนการสร้าง  
แรงจูงใจ กิจกรรมก็จะไม่ประสบความสำเร็จ หรือไม่สามารถสร้างการมีส่วนร่วมได้
- เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เวลาในการดำเนินงาน เนื่องจากจะทำเพียงแต่กิจกรรมใดกิจกรรม  
หนึ่ง อาจจะไม่สมบูรณ์
- การกำหนดกิจกรรมเป็นการแก้ไขปัญหที่ปลายเหตุ ไม่ได้เริ่มต้นศึกษาปัญหาเพื่อแก้ไข  
ปัญหาที่ต้นเหตุ ดังนั้นจึงเป็นการลอกตัวอย่างกิจกรรมมาใช้กันต่อเนื่อง
- ลักษณะการจัดการขยะในโรงเรียนที่ได้ศึกษาลำรวจ บางกิจกรรมอาจเป็นเพียงกิจกรรมที่  
ทำขึ้นแบบไม่มีระบบ และยังขาดการมีส่วนร่วม
- กิจกรรมดำเนินการในระยะสั้น อาจทำให้ไม่มีการประเมินผลโครงการ

จากผลการวิเคราะห์จุดเด่นจุดด้อยข้างต้น ทำให้ทราบว่าลักษณะการจัดการขยะของ  
โรงเรียนที่ได้ศึกษาลำรวจ ยังไม่ได้จัดทำอย่างเป็นระบบ และเป็นรูปแบบ ควรเลือกทำเฉพาะที่  
เป็นโครงการหลัก แล้วประกอบด้วยกิจกรรมย่อยที่จำเป็น และสอดคล้องกับงานเดิมที่เป็นกิจวัตร  
ประจำวันของผู้รับผิดชอบทุกฝ่ายต้องมีส่วนร่วม ทั้งในส่วนของผู้บริหาร บุคลากรครู เจ้าหน้าที่  
นักการภารโรง และนักเรียน เพื่อจะได้ไม่รู้สึกว่าเป็นการเพิ่มภาระงานมากขึ้นจนเกินไป โดย  
กิจกรรมที่ให้ทำสามารถใช้วิธีการ หรือวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว ใช้ในการประกอบกิจกรรม เพื่อลด  
ภาระการจัดซื้อจัดหาเพิ่ม โดยกำหนดรูปแบบการจัดการขยะตามลักษณะ ประเภทขยะ เน้นการคัด  
แยกขยะ ณ จุดกำเนิดขยะ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม ในเรื่องการสอน การให้ความรู้แบบบูรณา  
การทุกสาระวิชา ให้นักเรียนเห็นความสำคัญ ว่ามีการประชาสัมพันธ์ สอดแทรกทุกครั้งที่มีโอกาส

เพื่อเป็นการกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมสนับสนุน โดยการจัดทำโครงการ กิจกรรมให้นักเรียน เกิดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมากขึ้น ผ่านการฝึกอบรม การศึกษาดูงาน หรือการสร้างฐานการเรียนรู้ เกมส์ต่างๆ รวมทั้งการทำกิจกรรมต่อยอด ที่สามารถส่งเสริมทั้งรายได้ ประสิทธิภาพที่ดีในด้านอาชีพเสริม จากการจัดการขยะในรูปแบบต่างๆ ที่ยึดหลักการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

## 1.2 ข้อมูลด้านการจัดการขยะในโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

โรงเรียนปทุมวิทยากร ตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2481 โดยอาศัยศาลาวัดพลแพน จึงมีชื่อเป็นครั้งแรกว่า โรงเรียนประชาบาล ตำบลปทุม(วัดพลแพน)” เปิดสอนตั้งแต่ชั้นเตรียมประถมถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปี 2495 มีนายกุลคำ สุทธิกุล เป็น ครูใหญ่คนแรก ต่อมาได้ย้ายสถานที่ตั้งจากวัดพลแพนมาตั้งในบริเวณหนองกระโถก ซึ่งเป็นที่ตั้งปัจจุบัน โดยความร่วมมือของชาวบ้านหมู่ 8,9,10 ต.ปทุม บนพื้นที่สาธารณะ 33 ไร่ 2 งาน 90 ตารางวาในปี พ.ศ.2489 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2496 โรงเรียนได้รับการพัฒนามาเป็นลำดับ จากโรงเรียนเล็กๆ กลายเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ มีการก่อสร้างอาคารเรียนอาคารประกอบให้เหมาะสมกับจำนวนนักเรียนจนปัจจุบันมีอาคารเรียน 6 หลัง อาคารประกอบ 5 หลัง จำนวน 29 ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ 21 ห้องเรียน

วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2537 เข้าโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล ถึงมัธยมศึกษาตอนต้นจนถึงปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2546 ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการโรงเรียนในฝัน และ"โรงเรียนเร่งสู่ฝัน" ในปีพ.ศ.2547 ได้รับรางวัลโรงเรียนวิถีพุทธดีเด่นระดับประเทศและ โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพดีเด่นระดับเหรียญทอง และที่สำคัญได้รับรองให้เป็น"โรงเรียนต้นแบบ 1 อำเภอ 1 โรงเรียนในฝัน" ปัจจุบันมีจำนวนครู นักเรียนและเจ้าหน้าที่รวม 1,215 คน สามารถสรุปปริมาณขยะของโรงเรียนตามองค์ประกอบ (ดังแสดงในตารางที่ 3 และดงภาพที่ 10)

ทั้งนี้การจัดการขยะของโรงเรียนจะเป็นการทิ้งรวมลงในถังขยะประจำแหล่งกำเนิดในห้องเรียน ห้องธุรการ ห้องพัสดุ โรงครัว โรงอาหาร และตามจุดต่างๆในบริเวณโรงเรียน จากนั้นจะนำไปทิ้งรวมกันในถังคอนเทนเนอร์ขนาด 1 ลบม. รอให้เทศบาลนครอุบลราชธานีมาจัดเก็บเพื่อนำไปกำจัดทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ พร้อมทั้งการเตรียมการกำหนดพื้นที่จัดตั้งโครงการ เพื่อใช้เป็นสถานที่ดำเนินงานด้านการจัดการขยะของโรงเรียน (ดงภาพที่ 11)

ตารางที่ 3 องค์ประกอบและปริมาณขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากร

| ประเภทขยะ     | ก่อน(การศึกษาสำรวจ)   |        | จำนวนถังขยะ(ใบ) |
|---------------|-----------------------|--------|-----------------|
|               | น้ำหนัก<br>(กิโลกรัม) | ร้อยละ |                 |
| 1.ขยะอินทรีย์ | 500                   | 71.4   | 20              |
| 2 ขยะรีไซเคิล | 150                   | 21.4   |                 |
| 3. ขยะทั่วไป  | 40                    | 5.7    |                 |
| 4. ขยะอันตราย | 10                    | 1.4    |                 |
| รวม           | 700                   | 100    |                 |

ที่มา: สำรวจเมื่อเดือน สิงหาคม 2548

#### ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาข้อมูลทั่วไปของครู/อาจารย์ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร โดยใช้แบบสอบถาม  
ข้อมูลพื้นฐานส่วนตัวของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ปรากฏผล(ดังแสดงในตารางที่ 4)



ภาพที่ 10 ลักษณะการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากร (แบบเดิม)



ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทดสอบ

(n = 55)

| ข้อมูลทั่วไป                                  | กลุ่มตัวอย่าง |        |
|-----------------------------------------------|---------------|--------|
|                                               | จำนวน         | ร้อยละ |
| เพศ                                           |               |        |
| ชาย                                           | 25            | 45.71  |
| หญิง                                          | 30            | 54.29  |
| อายุ                                          |               |        |
| 30 – 40 ปี                                    | 8             | 14.20  |
| 41 – 50 ปี                                    | 27            | 48.60  |
| 51 – 60 ปี                                    | 16            | 28.50  |
| 61 ปีขึ้นไป                                   | 5             | 8.70   |
| ระดับการศึกษา                                 |               |        |
| ปริญญาตรี                                     | 45            | 81.82  |
| สูงกว่าปริญญาตรี                              | 10            | 18.18  |
| รายได้ต่อเดือน                                |               |        |
| น้อยกว่า 10,000 บาท                           | 25            | 45.70  |
| 10,000 – 20,000 บาท                           | 17            | 31.40  |
| 20,001 – 30,000 บาท                           | 8             | 14.20  |
| มากกว่า 30,000 บาท                            | 5             | 8.70   |
| ระยะเวลาที่รับราชการอยู่ในโรงเรียนปทุมวิทยากร |               |        |
| 1-3ปี                                         | 3             | 5.70   |
| 4-6 ปี                                        | 9             | 17.10  |
| 7-10ปี                                        | 38            | 68.50  |
| 10ปีขึ้นไป                                    | 5             | 8.70   |

#### ตารางที่ 4 (ต่อ)

| ข้อมูลทั่วไป                              | กลุ่มตัวอย่าง |        |
|-------------------------------------------|---------------|--------|
|                                           | จำนวน         | ร้อยละ |
| การรับรู้ข่าวสารความรู้เรื่องการจัดการขยะ |               |        |
| เคย                                       | 55            | 100.00 |
| วิทยุ                                     | 6             | 11.40  |
| โทรทัศน์                                  | 41            | 74.30  |
| หนังสือพิมพ์                              | 3             | 5.70   |
| เอกสาร/วารสารต่างๆ                        | 2             | 2.90   |
| จดหมายข่าวเทศบาลนครอุบลราชธานี            | 3             | 5.70   |

การศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย มีส่วนสำคัญในการสร้างองค์ความรู้เรื่องการจัดการขยะ เนื่องจากทำให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานทั้งทางด้านสังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับ เกษม จันทรแก้ว (2536) ที่กล่าวไว้ว่า ประชากรเป้าหมายเป็นกลุ่มบุคลากรที่สำคัญยิ่ง ซึ่งมีความแตกต่างทางเพศ อายุ วุฒิการศึกษา รายได้ ระยะเวลาราชการที่โรงเรียนปทุมวิทยากร และการรับรู้ข่าวสารความรู้เรื่องการจัดการขยะ เป็นต้น ทำให้ความสามารถในการรับรู้แตกต่างกัน ผู้ถ่ายทอดต้องตระหนักถึงระดับองค์ความรู้ ประเภทองค์ความรู้ ความถี่ขององค์ความรู้ และในการถ่ายทอดต้องมีระบบการถ่ายทอดเฉพาะหรือมีการผสมผสานสู่กลุ่มนักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

#### ตอนที่ 2 สังเคราะห์รูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียนที่ได้ศึกษาสำรวจและโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

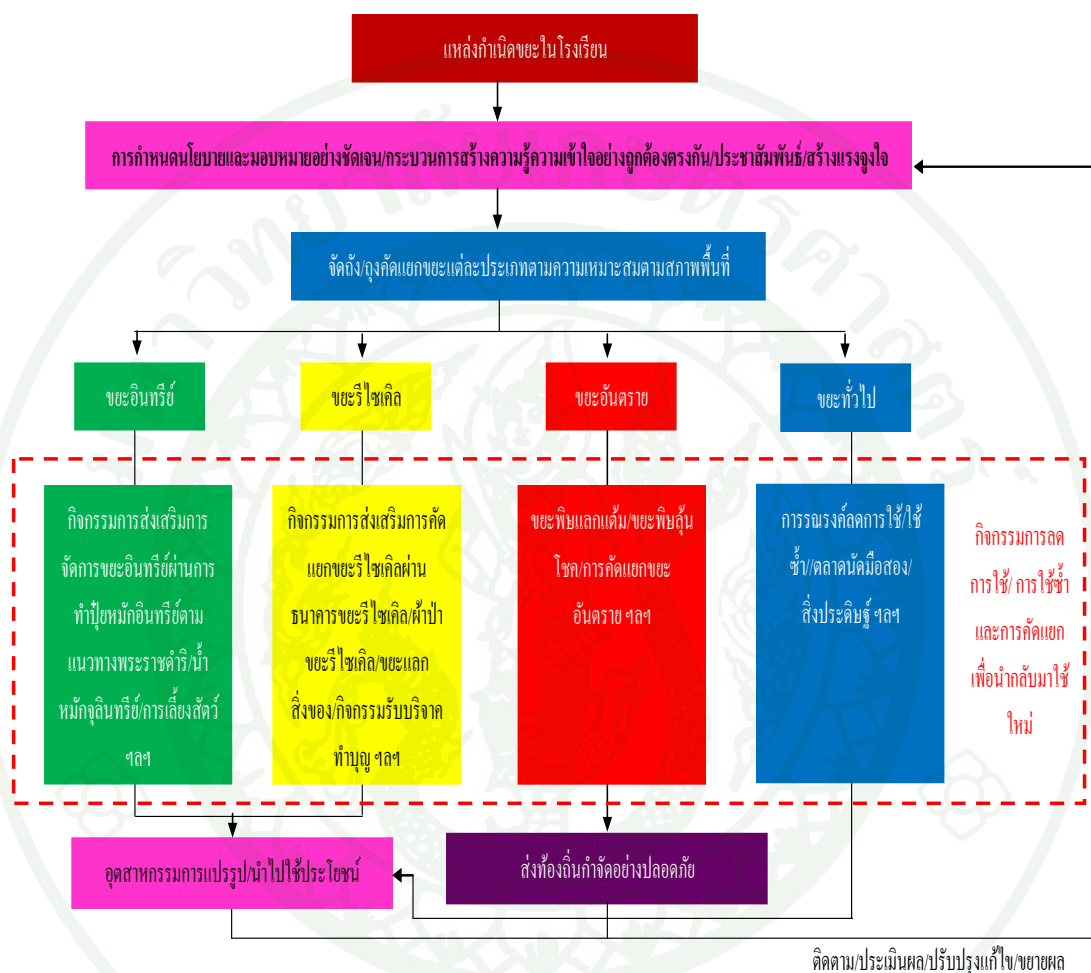
ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาลักษณะการจัดการขยะใน โรงเรียนที่ได้ศึกษาสำรวจ และโรงเรียนปทุมวิทยากร แล้วนำมาวิเคราะห์เป็นรูปแบบที่ใช้ในการจัดการขยะ สรุปได้ (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์รูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียนที่ได้ศึกษาสำรวจ และ โรงเรียนปทุม  
วิทยากร

| รูปแบบที่ใช้ในการจัดการขยะ                   | กิจกรรมในโรงเรียนจาก<br>การศึกษาสำรวจ                                                                                               | กิจกรรมในโรงเรียนปทุมวิทยากร                                                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 การส่งเสริมการลดและคัด<br>แยกขยะในโรงเรียน | มีการดำเนินกิจกรรม<br>การลดการใช้<br>การใช้ซ้ำ<br>การนำกลับมาใช้ใหม่                                                                | ไม่มีการดำเนินการคัดแยกขยะ มีการ<br>ใช้โฟม ถุงพลาสติกในการบรรจุ<br>อาหาร-เครื่องดื่ม มีการขายขนมกรุบ<br>กรอบ และน้ำอัดลม |
| 2 การจัดการขยะอินทรีย์                       | มีการดำเนินกิจกรรม<br>การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์<br>การทำน้ำหมักจุลินทรีย์<br>การเลี้ยงสัตว์                                             | มีการนำไปใช้ประโยชน์บางส่วน เช่น<br>การนำเศษอาหารไปเป็นอาหารสัตว์                                                        |
| 3 การจัดการขยะรีไซเคิล                       | มีการดำเนินกิจกรรม<br>- ธนาคารขยะรีไซเคิล<br>- ผ้าป่าขยะรีไซเคิล<br>- ขยะแลกสิ่งของ/ไข่/ต้นไม้                                      | ไม่มีการดำเนินการ หากแต่ทิ้งรวมรอ<br>ให้เทศบาลนครอุบลราชธานีมาเก็บ<br>รวบรวมไปกำจัด                                      |
| 4 การจัดการขยะอันตราย                        | มีการดำเนินกิจกรรม<br>- ขยะอันตรายแลกแต้ม<br>- ขยะอันตรายลุ้นโชค<br>- การรวบรวมขยะอันตรายจาก<br>ครัวเรือน                           | ไม่มีการดำเนินการ หากแต่ทิ้งรวมรอ<br>ให้เทศบาลนครอุบลราชธานีมาเก็บ<br>รวบรวมไปกำจัด                                      |
| 5 การจัดการขยะทั่วไป                         | มีการดำเนินกิจกรรม การลดการ<br>ใช้ หรือการคัดแยกเพื่อนำไปทำ<br>เป็นสิ่งประดิษฐ์                                                     | ไม่มีการดำเนินการ หากแต่ทิ้งรวมรอ<br>ให้เทศบาลนครอุบลราชธานีมาเก็บ<br>รวบรวมไปกำจัด                                      |
| 6 กิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม<br>อื่น ๆ           | มีการดำเนินการ กิจกรรมได้แก่<br>การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ เชิญ<br>ชวน เผยแพร่การทำกิจกรรมที่<br>ส่งเสริมด้านการอนุรักษ์<br>สิ่งแวดล้อม | ไม่มีการดำเนินการ                                                                                                        |

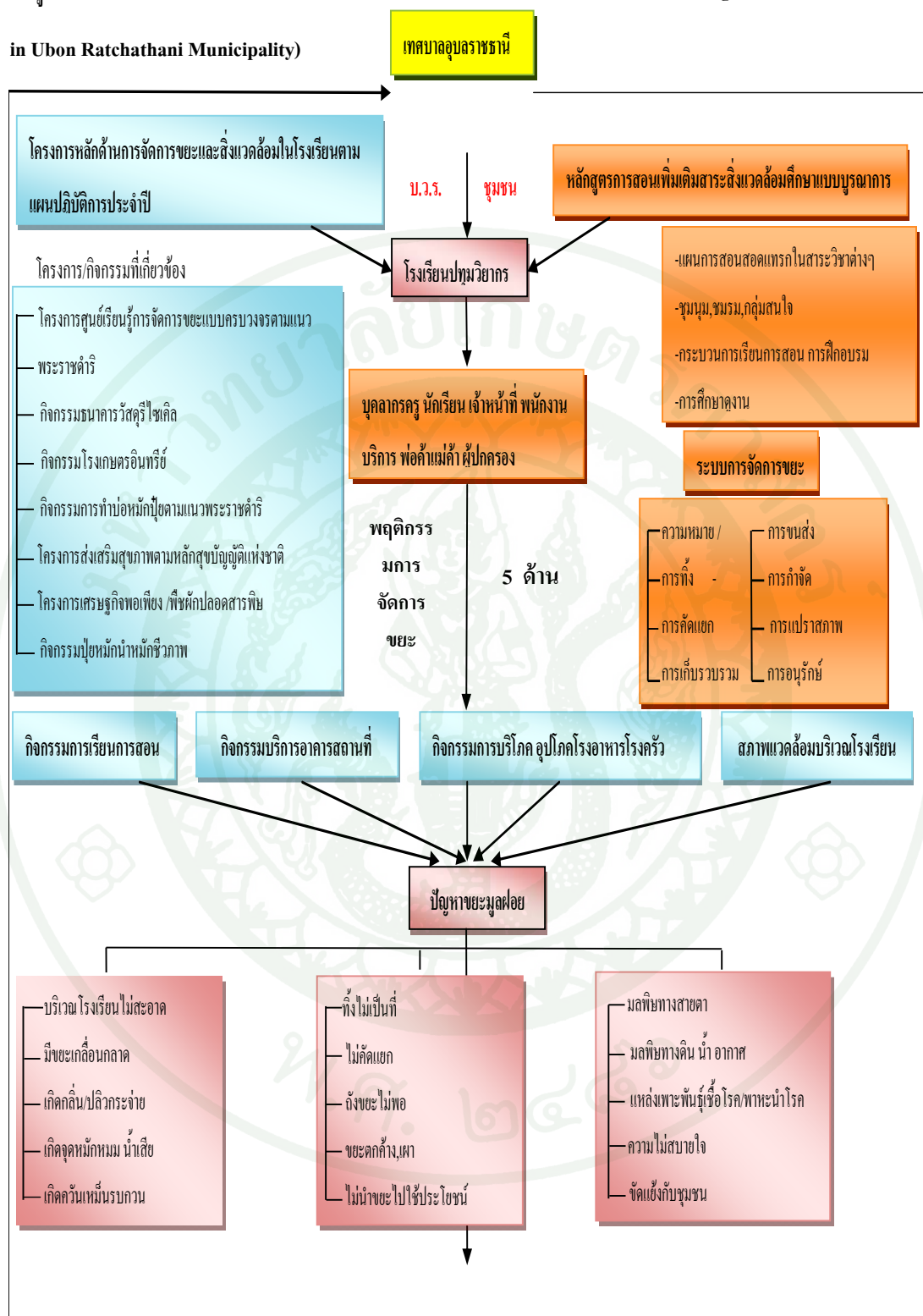
หมายเหตุ: ขยะทุกประเภทที่นำมาทิ้งรวมกันเมื่อมีจำนวนมากจนล้นถังคอนเทนเนอร์จะกำจัดด้วย  
วิธีการเผากลางแจ้ง

จากตารางที่ 5 สามารถนำมาสรุปเป็นแผนภาพเพื่อทำการกำหนดและเปรียบเทียบรูปแบบการจัดการขยะของโรงเรียนในเขตพื้นที่ศึกษาและตัวอย่างทดสอบ คือ โรงเรียนปทุมวิทยากร (ดังแสดงในภาพที่ 12 และภาพที่ 13)

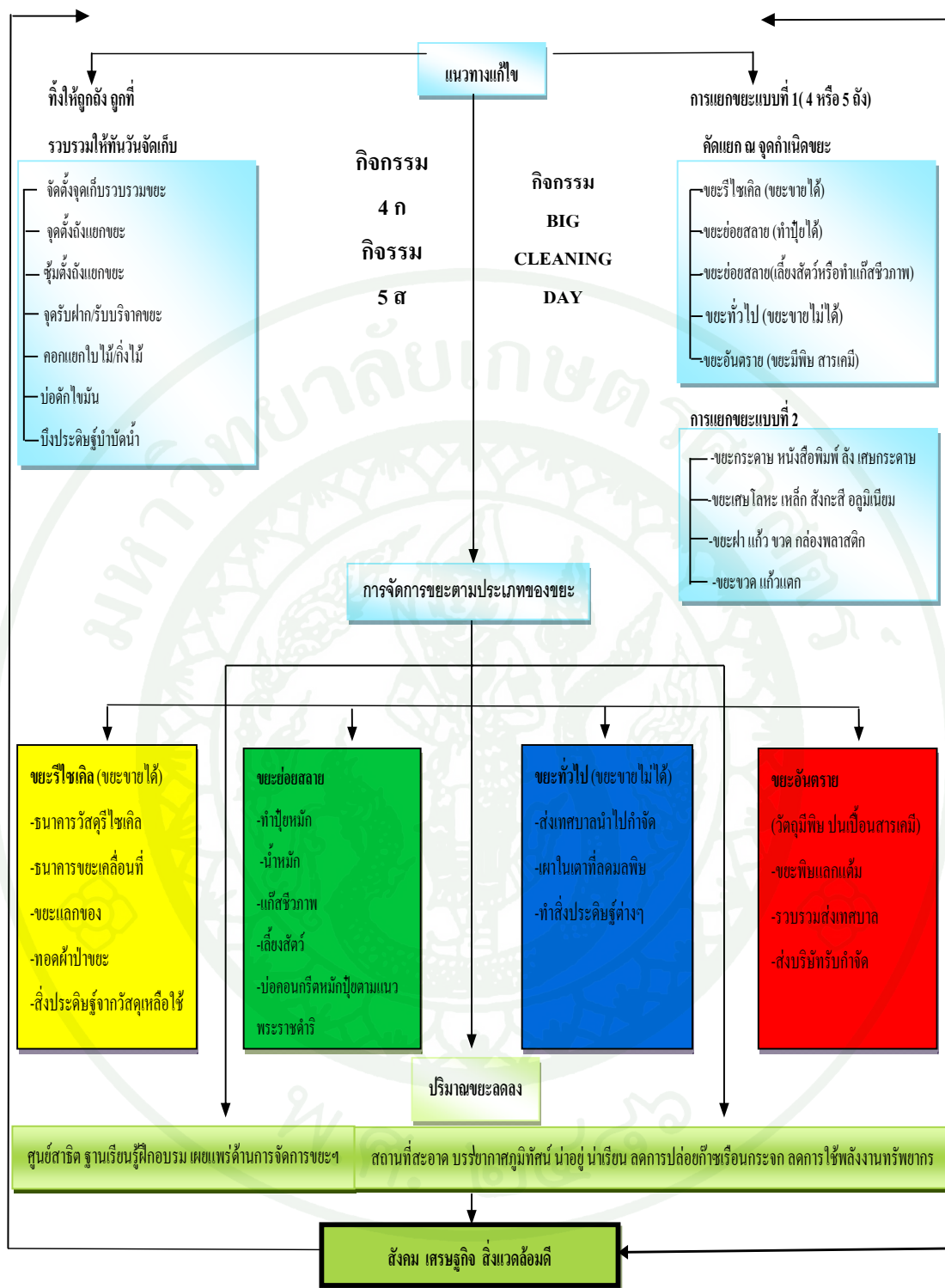


ภาพที่ 12 รูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

รูปแบบการจัดการขยะแบบครบวงจรสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตเทศบาล (Solid waste Management of School Model in Ubon Ratchathani Municipality)



ภาพที่ 13 รูปแบบการจัดการขยะแบบครบวงจรสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตเทศบาล



ภาพที่ 13 (ต่อ)

### ตอนที่ 3 ทดสอบคุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของ โรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากรประกอบด้วย คู่มือการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกมการคัดแยกขยะ กิจกรรมต้นทนาการ กิจกรรมระดมความคิดกลุ่ม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพโปรแกรมการฝึกอบรม ปรากฏผลการศึกษาดังนี้

1. ค่าความตรง โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากรที่สร้างขึ้นได้ผ่านการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านความตรงของเนื้อหา องค์ความรู้ โครงสร้างและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ปรากฏว่าสามารถนำไปใช้ได้

2. ค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เมื่อนำไปใช้กับกลุ่มครู/อาจารย์ จำนวน 55 คน ปรากฏค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78 (ผลการวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก ง) ซึ่งมีความเหมาะสมสอดคล้องกับค่ากล่าวของ ล้วน สายยศ (2539) ที่กล่าวว่า การวัดค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบควรมีค่าสูงกว่า 0.70 หรือเข้าใกล้ 1 มากที่สุด สรุปได้ว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องการจัดการขยะสำหรับครู/อาจารย์โรงเรียนปทุมวิทยากรนั้น มีความแน่นอนเป็นที่เชื่อถือได้

3. ค่าอำนาจจำแนก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เมื่อนำไปใช้กับครู/อาจารย์จำนวน 55 คน ปรากฏค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.59 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 (ผลการวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก ง) ซึ่งถือได้ว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับค่ากล่าวของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) ที่ว่า ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 และข้อสอบที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และยังมีค่าที่ยังมากยิ่งขึ้น

4. ค่าความยากง่าย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เมื่อนำไปใช้กับคณะครู/อาจารย์จำนวน 55 คน ปรากฏค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.60 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.37 (ผลการวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก ง) ซึ่งถือว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับค่ากล่าวของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) ที่ว่า ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0 -1.00 ข้อสอบที่มีค่าความยากเข้าใกล้ 1 หมายถึงข้อสอบนั้นค่อนข้างง่าย ข้อสอบที่มีค่าความยากเข้าใกล้ 0 หมายถึง ข้อสอบนั้นค่อนข้างยาก โดยทั่วไปข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 ซึ่งถือว่าความยากง่ายพอเหมาะ

5. ค่าความเป็นปรนัย ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญว่ามีการใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจ ความหมายตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการถาม และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่เป็นธรรม สอดคล้อง กับคำกล่าวที่ว่า ข้อสอบที่ดีจะต้องมีความเป็นปรนัยใน 3 ประเด็น คือ ความถูกต้องทางวิชาการต้อง มีเกณฑ์การให้คะแนนที่แน่นอน และภาษาที่ใช้ต้องชัดเจน (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540)จาก คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ที่ปรากฏดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปเป็น ภาพรวมได้ (ดังแสดงในตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 คุณภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียน ปทุมวิทยากร

(n = 55)

| คุณภาพ<br>โปรแกรมการ<br>ฝึกอบรม                              | ค่าความ<br>ตรง                                             | ค่าความ<br>เชื่อมั่น | ค่าอำนาจ<br>จำแนก | ค่าความ<br>ยากง่าย | ค่าความ<br>เป็นปรนัย                                   |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
| การจัดการขยะ<br>เนื้อหา ภาษา<br>โครงสร้างและ<br>วัตถุประสงค์ | ความตรงของ<br>เนื้อหา ภาษา<br>โครงสร้างและ<br>วัตถุประสงค์ | 0.78                 | 0.20–0.59         | 0.21–0.60          | คุณภาพของแบบ<br>ทดสอบวัด<br>ผลสัมฤทธิ์ การ<br>เรียนรู้ |

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ โดยปรากฏค่าความตรงด้าน เนื้อหา โครงสร้างและวัตถุประสงค์ เป็นที่ยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ สามารถนำไปใช้ได้ค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าเท่ากับ 0.78 ซึ่งมีความเหมาะสมสอดคล้องกับคำกล่าว ของลวัน สายยศ (2539) ที่กล่าวว่า การวัดค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบควรมีค่าสูงกว่า 0.70 หรือเข้าใกล้ 1 มากที่สุด สรุปได้ว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องการจัดการขยะสำหรับครู/อาจารย์ นั้น มี ความแน่นอนเป็นที่เชื่อถือได้ ในส่วนของค่าอำนาจจำแนก ปรากฏค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.59ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.45 ซึ่งถือได้ว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับคำกล่าวของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) ที่ว่า ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 และข้อสอบที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และยัง มีค่าอย่างมากยิ่งดี ค่าความยากง่าย ปรากฏค่าอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.60 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.37 ซึ่งถือว่ามี คุณภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับคำกล่าวของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) ที่ว่า ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0 - 1.00 ข้อสอบที่มีค่าความยากเข้าใกล้ 1 หมายถึงข้อสอบนั้นค่อนข้างง่าย ข้อสอบที่มีค่าความยาก เข้าใกล้ 0 หมายถึง ข้อสอบนั้นค่อนข้างยาก โดยทั่วไปข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20- 0.80 ซึ่งถือว่าความยากง่ายพอเหมาะ และค่าความเป็นปรนัย ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญใน

ด้านการใช้ภาษาที่ชัดเจนไม่กำกวม ผู้อ่านอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน มีระบบการให้คะแนนที่เที่ยงธรรม ซึ่งสอดคล้องกับ บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ (2538) ที่ว่า ข้อสอบที่ดีต้องมีความเป็นปรนัย 3 ประเด็น คือ ความถูกต้องทางวิชาการ การให้คะแนนและภาษาที่ใช้ต้องชัดเจน จึงสามารถนำไปใช้ได้

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าโปรแกรมการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบคุณภาพจนเป็นที่ยอมรับ เมื่อนำไปใช้ส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะ ทั้ง 5 ด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะ (ปฏิบัติ) และมีคุณภาพสอดคล้องกับการศึกษาของ สิวินัย คิลกรัตนพิจิตร (2546) ได้สร้างโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียสำหรับกลุ่มสตรีแม่บ้านในเขตเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี พบว่า โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในด้านค่าความตรง ความเชื่อมั่นค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และมีความเป็นปรนัย และสอดคล้องกับศรีสุดา มานะ (2547) ได้สร้างกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการกำจัดขยะเทศบาลปลืพลานา ราชณ์ อำเภอเมืองจังหวัดจันทบุรี พบว่า กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สร้างขึ้น มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ และสอดคล้องกับ ตรองกมล แก้วมีศรี (2544) ได้สร้างแบบจำลองการฝึกอบรมเกี่ยวกับขยะและน้ำเสียสำหรับประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบจำลองการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีค่าความตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเป็นปรนัย

#### ตอนที่ 4 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียน ปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

การที่ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการฝึกอบรมเรื่องการจัดการขยะสำหรับครู/อาจารย์ โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมของกลุ่มเป้าหมายและเน้นย้ำในส่วนที่ขาด ทำให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ต้องวัดตามองค์ความรู้ที่ให้ได้ (ด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะการปฏิบัติ) แล้วนำไปดำเนินการหาประสิทธิภาพกับครู/อาจารย์ จำนวน 55 คน ปรากฏผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ (ดังแสดงในตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

(n=55)

| ระดับความรู้ทาง<br>สิ่งแวดล้อมศึกษา | คะแนนเต็ม | คะแนนแบบทดสอบ                  | คะแนนแบบทดสอบ                  |
|-------------------------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                     |           | ก่อนการฝึกอบรม<br>คะแนน/ร้อยละ | หลังการฝึกอบรม<br>คะแนน/ร้อยละ |
| 1. ความรู้ความเข้าใจ                | 24        | 14.38/59.91                    | 19.90/82.91                    |
| 2. ทักษะคิด                         | 12        | 8.54/71.16                     | 10.78/89.83                    |
| 3. ความสำนึก                        | 16        | 11.57/72.31                    | 14.75/92.18                    |
| 4. การตอบโต้                        | 12        | 8.00/66.66                     | 10.73/89.41                    |
| 5. ทักษะ/ปฏิบัติ                    | 10        | 7.10/71.00                     | 9.25/92.50                     |
| <b>คะแนนรวม</b>                     | <b>74</b> | <b>49.29</b>                   | <b>65.41</b>                   |
| <b>คิดเป็นร้อยละ</b>                |           | <b>67.01</b>                   | <b>88.39</b>                   |

จากตารางที่ 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร โดยพบว่า จากการตรวจสอบพฤติกรรมดั้งเดิมความรู้ที่มีผลต่อพฤติกรรม ร้อยละ 67.01 และเมื่อวิเคราะห์พฤติกรรมทั้ง 5 ด้านได้ดังนี้ ความรู้ความเข้าใจ : ทักษะคิด : จิตสำนึก : การตอบโต้ : ทักษะ/ปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 59.91 : 71.16 : 72.31 : 66.66 : 71.00 ตามลำดับ และเมื่อตรวจสอบการพัฒนาพฤติกรรมภายหลังการใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร พบว่ามีค่าสูงขึ้นในทิศทางบวกทั้ง 5 ด้าน คือ 82.91 : 89.83 : 92.18 : 89.41 : 92.50 ตามลำดับ

จากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ปรากฏเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับระหว่างก่อนและหลัง การเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน ทำให้ได้ค่าการเปรียบเทียบ (ดังแสดงในตารางที่ 8)

โดยมีสมมุติฐานในการทดสอบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การจัดการขยะของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนและหลังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 8** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม  
สิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร

(n=55)

| ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ | ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน(S.D.) | ค่าที<br>(t-test) | ระดับนัยสำคัญ<br>(Significance) |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| ก่อนการฝึกอบรม        | 49.29                   | 12.0061                        | - 20.068          | 0.05                            |
| หลังการฝึกอบรม        | 65.41                   | 15.9663                        |                   |                                 |

หมายเหตุ: ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 df = 54 ค่า t จากตารางเท่ากับ 2.042

จากตารางที่ 8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้จากโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากรจำนวน 55 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 49.29 และหลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 65.41 ซึ่งมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของครู/อาจารย์ ระหว่างก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการฝึกอบรมเรื่องจัดการขยะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่าโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากรที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพยอมรับได้

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทำให้ทราบว่าโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากร ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพโดยในด้านการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 88.39 กล่าวได้ว่า โปรแกรมการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน และหลังการฝึกอบรม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เพราะกิจกรรมและเกม ที่เป็นองค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกอบรมที่สร้าง และพัฒนาขึ้นซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง (2540) ที่ว่า เกมจะช่วยดึงดูดความสนใจ ความแปลกใหม่ ซึ่งเป็นการเล่นที่แตกต่างไปจากการเรียนแบบปกติในห้องเรียน สร้างบรรยากาศ ความพึงพอใจแก่ผู้เรียน และเกมสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในงานที่ต้องทำซ้ำๆ กันได้ดีกว่าการเรียนด้วยการฝึกฝนธรรมดา จากเหตุผลดังกล่าวทำให้คณะครู/อาจารย์ เกิดความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม เกิดภาวะของการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น กล้าคิด กล้าพูด และกล้าตัดสินใจ และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทำให้ทราบว่า คณะครู/อาจารย์ทุกคน (ร้อยละ 100) มีการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น โดยทั้งนี้ เป็นผลมาจาก การให้ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพ

ที่เหมาะสม คือ ขั้นตอนการถ่ายทอดองค์ความรู้ได้จัดให้ทำกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากของจริง เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งได้ลงมือปฏิบัติจริง สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2542) กล่าวไว้ว่า การถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เน้นการมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นหมู่คณะ และจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (learning by doing) และสอดคล้องกับ อธิการบดีราชภัฏวชิรเวศน์ และคณะ (2542) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ควรใช้การจัดกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการระดมความคิด กิจกรรมการแก้ปัญหา และฝึกอบรมด้วยกระบวนการกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้ได้ดี เนื่องจากได้ทดลองปฏิบัติจริง

#### ตอนที่ 5 ติดตามปริมาณขยะภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

จากการติดตามปริมาณขยะภายหลังสิ้นสุดการเรียนรู้จากโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะ เรื่องการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากรพบว่าครู/อาจารย์ มีข้อตกลงร่วมกันด้วยการขยายผลเผยแพร่ความรู้สู่กลุ่มเป้าหมายอื่นๆทั้งในและนอกพื้นที่ (กลุ่มแนวร่วม) ซึ่งมีเป้าหมาย การลดปริมาณขยะให้ได้ 70% ภายในเวลา 5 เดือน เพื่อให้สอดคล้องกับศักยภาพในการจัดการขยะของโรงเรียนในปัจจุบัน (5 ตัน/สัปดาห์) โดยในการปฏิบัติงานครั้งนี้ใช้เทคนิคของการมีส่วนร่วม คือ

เดือนที่ 1 สัปดาห์ที่ 1 รวมกลุ่มมอบหมายงาน โดยครูและอาจารย์ได้นำความรู้เรื่องการจัดการขยะมาเผยแพร่ให้กับนักเรียน โดยจัดทำเป็นหลักสูตรการเรียนการสอน สอดแทรกในวิชาต่าง ๆ พร้อมทั้งนำแผนงานที่ได้กำหนดไว้จากกิจกรรมในการฝึกอบรม มาแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ

เดือนที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 ชี้แจงแผนปฏิบัติการ หลังจากที่ได้รับมอบหมายงานในสัปดาห์แรกเพื่อให้นำไปศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม แล้วมาทำความเข้าใจตรงกันและเริ่มดำเนินการตามข้อตกลง คือ รมรณรงค์ให้มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง โดยมีเป้าหมายที่ 70% ภายในระยะเวลา 5 เดือนหลังการฝึกอบรม

เดือนที่ 1 สัปดาห์ที่ 3 รายงานความก้าวหน้า เพื่อทราบความเป็นไปในการดำเนินการ

เดือนที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 อภิปรายสรุปปัญหา เมื่อดำเนินการไปสักระยะหนึ่งก็มาสรุปถึงปัญหาการดำเนินการที่เกิดขึ้น สาเหตุและแนวทางแก้ปัญหา เช่น เมื่อนักเรียนแยกขยะอันตรายไว้ต่างหากก็ไม่ว่าจะเอาไปทิ้งที่ไหน ทางคณะครูและนักเรียนจึงเห็นตรงกันในการขอความร่วมมือจากทุกภาคส่วน โดยเฉพาะเทศบาลนครอุบลราชธานี และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 12 อุบลราชธานี เพื่อให้ดำเนินการจัดเก็บขยะอันตรายที่กลุ่มเป้าหมายได้ดำเนินการแยกไว้

เดือนที่ 2 - 6 ดำเนินการตามข้อตกลง เมื่อได้แนวทางการแก้ปัญหาจึงนำไปดำเนินการมีระยะเวลา 5 เดือน จากนั้นสรุปผลโดยการเปรียบเทียบปริมาณขยะที่ลดลงหลังการดำเนินการเมื่อการดำเนินการสิ้นสุดลงในเดือนที่ 5 เนื่องจากข้อตกลงสิ้นสุดตามระยะเวลาที่ตั้งไว้ผนวกกับการขอใช้พื้นที่ของนักวิจัยได้ครบกำหนด

ผลปรากฏว่าการติดตามผล จากการที่กลุ่มคณะครู/อาจารย์ (แกนนำ) ได้นำความรู้มาขยายผลเผยแพร่ความรู้ให้กับนักเรียนในโรงเรียน (กลุ่มแนวร่วม) โดยได้มีข้อตกลงของกลุ่มร่วมกัน จึงปรากฏผลให้ปริมาณขยะในโรงเรียนลดลงได้ 81.4% (570 กิโลกรัม) สูงกว่าเป้าหมาย ในระยะเวลา 5 เดือนโดยขยะทั่วไปที่ลดลงเนื่องจากการแยกขยะรีไซเคิลจากการทำกิจกรรมธนาคารขยะรีไซเคิลไปขายให้กับร้านรับซื้อ เช่น ขวด โลหะ กระดาษ เป็นต้น ขยะอินทรีย์จากโรงครัว โรงอาหารได้นำไปเป็นอาหารสัตว์ และส่วนใบไม้แห้ง เศษวัชพืชต่างๆ แยกเก็บไว้ในคอก เพื่อบำรุงปุ๋ยหมักในกิจกรรมการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ น้ำหมักชีวภาพ และทำปุ๋ยหมักในบ่อคอนกรีตแบบประยุกต์ตามแนวพระราชดำริจัดเก็บไว้ในโรงเกษตรอินทรีย์ เพื่อใช้ในการทำการเกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียงทั้งในเรือนเพาะชำ บำรุงรักษาต้นไม้ สวนหย่อม พืชผักสวนครัว การทำสิ่งประดิษฐ์จากขยะทั่วไป การเพิ่มมูลค่าขยะและวัสดุเหลือใช้ มีจุดคัดแยกขยะทุกห้องเรียน และตามจุดที่เหมาะสมในบริเวณโรงเรียนตามอาคารต่างๆ ส่วนขยะอันตรายก็จะแยกเก็บไว้ไม่นำมาทิ้งเหมือนเช่นเคย ทั้งนี้จะรอแยกใส่ถุงที่เจ้าหน้าที่จัดไว้ให้เป็นสัดส่วน ซึ่งมีสถานที่สำหรับดำเนินงานโครงการการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนแบบครบวงจร ตามแนวพระราชดำริ นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมรณรงค์ประชาสัมพันธ์การคัดแยกขยะ ณ จุดกำเนิดขยะทุกจุดในโรงเรียนและมีการทำกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านการจัดการขยะในวันสำคัญ เช่น ในวันเด็กแห่งชาติ ได้จัดกิจกรรมธนาคารขยะเคลื่อนที่ การเล่นเกมส่แข่งขันการคัดแยกขยะ การตอบคำถามเกี่ยวกับการจัดการขยะ และการรักษาสิ่งแวดล้อม การจัดนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ กิจกรรมการเก็บขยะแลกขนม วัสดุที่ใช้ประกอบการเรียน กิจกรรมธนาคารขยะเคลื่อนที่ (ดังแสดงในตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบปริมาณขยะก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการฝึกอบรม

| ประเภทขยะ      | ก่อน                  |            | หลัง                  |             | ปริมาณขยะลดลง |
|----------------|-----------------------|------------|-----------------------|-------------|---------------|
|                | น้ำหนัก<br>(กิโลกรัม) | (ร้อยละ)   | น้ำหนัก<br>(กิโลกรัม) | (ร้อยละ)    |               |
| 1. ขยะอินทรีย์ | 500                   | 71.4       | 80                    | 11.4        | 60            |
| 2. ขยะรีไซเคิล | 150                   | 21.4       | 20                    | 2.9         | 18.5          |
| 3. ขยะทั่วไป   | 40                    | 5.7        | 20                    | 2.9         | 2.9           |
| 4. ขยะอันตราย  | 10                    | 1.5        | 10                    | 1.4         | 0             |
| <b>รวม</b>     | <b>700</b>            | <b>100</b> | <b>130</b>            | <b>18.6</b> | <b>81.4</b>   |

หมายเหตุ: ปริมาณขยะหลังการฝึกอบรม ภายในเวลา 5 เดือน

จากตารางที่ 9 ซึ่งให้เห็นได้ว่า ปริมาณขยะก่อนการใช้โปรแกรมการฝึกอบรม มีปริมาณขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไปและขยะอันตราย โดยประมาณ คือ 500 150 40 และ 10 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณขยะภายหลังการใช้โปรแกรมการฝึกอบรม ปรากฏว่า ขยะอินทรีย์ ขยะทั่วไป และขยะอันตราย ลดลงเหลือ 80 20 20 และ 10 กิโลกรัม ตามลำดับ รวมปริมาณขยะทุกประเภทลดลงคิดเป็นร้อยละ 81.4 ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ซึ่งผลการลดลงของปริมาณขยะดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของศรีสุตา มานะ (2547) ได้สร้างกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาการกำจัดขยะเทศบาลตำบลพลับพลาณารายณ์ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี โดยการศึกษาถึงประสิทธิภาพของกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาการกำจัดขยะ ด้วยการติดตามผลภายหลังการฝึกอบรม ซึ่งใช้ช่วงดำเนินงานภายในเวลา 5 เดือน ซึ่งพบว่า ภายหลังการฝึกอบรม ปริมาณขยะอินทรีย์ลดลงจากร้อยละ 71.4 เหลือร้อยละ 11.4 เนื่องจากครูที่เข้ารับการฝึกอบรมนำความรู้ที่ได้รับไปเผยแพร่กับนักเรียนผ่านการเรียนการสอน จึงกล่าวได้ว่า โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากรสามารถทำให้ครู/อาจารย์และนักเรียนของโรงเรียนปทุมวิทยากรเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ระดับ คือ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะคิด ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสม สามารถนำความรู้ที่ได้จากโปรแกรมการฝึกอบรมเรื่องการจัดการขยะนี้ ไปพัฒนาปรับปรุงเพื่อการถ่ายทอดความรู้และนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องรูปแบบการจัดการขยะสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี เป็นการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทการจัดการขยะของครูรวมทั้ง การสร้างโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเรื่องการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริแล้ว ศึกษาการเรียนรู้จากโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ตลอดจนศึกษารูปแบบการมีส่วนร่วมของครูในการจัดการขยะ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 85 คน โดยดำเนินการสุ่มแบบหลายขั้นตอน กล่าวคือ แบ่งเป็น 2 ส่วนคือกลุ่มที่ใช้ในการทดลองหาคุณภาพของเครื่องมือ จำนวน 30 คน และกลุ่มที่ใช้ในการหาประสิทธิผลของการเรียนรู้จำนวน 55 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เป็นโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ประกอบไปด้วย คู่มือการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และการลดปริมาณขยะในโรงเรียน โดยกระบวนการมีส่วนร่วม สื่อบุคคล การสาธิต การทดลองปฏิบัติ และ แบบวัดและประเมินผลเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทั้ง 5 ระดับ

ผลการศึกษาพบว่าในการจัดการขยะของครูในปัจจุบันขาดความรู้ในเรื่องของการจัดการขยะเพราะว่าภายในโรงเรียนทุกโรงเรียนที่พบปัญหาเนื่องจากไม่มีการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง เมื่อนำข้อมูลมาสังเคราะห์สร้างโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาแล้วดำเนินการตรวจสอบคุณภาพทั้ง 5 ด้านจากผู้เชี่ยวชาญ ครู 30 คน เป็นตัวแทนของกลุ่มเล็ก และสุดท้ายคือทดลองกับครู 55 คน เป็นตัวแทนของกลุ่มใหญ่ พบว่า ค่าความตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเป็นปรนัย เป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แล้วมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่โครงการกำหนด (ร้อยละ  $93.71 > 80$ ) สรุปเมื่อครูผ่านกระบวนการโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะแล้ว ภายหลัง 4 สัปดาห์ครูได้มีการแสดงการมีส่วนร่วม 1 รูปแบบ โดยแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือการนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ และการนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติ เมื่อผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปริมาณขยะ พบว่าปริมาณที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยเฉลี่ยมีค่าน้อยกว่าก่อนการรับการถ่ายทอดความรู้กล่าวคือก่อน การถ่ายทอดองค์ความรู้ปริมาณขยะจำนวน 700 กิโลกรัม และเมื่อสิ้นสุดการถ่ายทอดองค์ความรู้ได้

ดำเนินกระบวนการมีส่วนร่วมพบว่าปริมาณขยะลดลงคิดเป็น 130 กิโลกรัมในระยะเวลา 5 เดือน และพิจารณาในแต่ละสัปดาห์ที่มีปริมาณขยะลดลงด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อนำข้อมูลที่สามารถได้ ผลจากการจัดกิจกรรมในโรงเรียนปทุมวิทยากร เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้ออกแบบ รูปแบบการจัดการขยะสำหรับในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการจัดการขยะในโรงเรียนที่มีปริมาณขยะส่งไปกำจัดน้อยที่สุด

อย่างไรก็ตามรูปแบบการจัดการขยะที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นพบว่า สามารถแก้ข้อบกพร่องหรือ จุดด้อยของรูปแบบการจัดการขยะที่ได้จากการศึกษาสำรวจ คือ รูปแบบการจัดการขยะ จะเน้นการ สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับครูผู้สอน ซึ่งถือว่าเป็นบุคลากรที่สำคัญในการส่งต่อความรู้ในเชิง ปฏิบัติให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งจะทำหน้าที่ของการติดตามตรวจสอบผลการดำเนินงานได้ เป็นอย่างดี และในการดำเนินงานเริ่มแรกผู้วิจัย ประสานการประชุมร่วมกับผู้บริหารและให้ร่วมวางแผนการดำเนินงานแก้ไขปัญหา ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาด้านการจัดการขยะของโรงเรียนปทุม วิทยากร จากนั้นรับฟังระบบการจัดการขยะในโรงเรียนที่เน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย โดยระบบ การจัดการขยะที่ผู้วิจัยประมวลขึ้นมานี้ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบนอกระบบ ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับผู้เรียนมากกว่าตามอรรถศาสตร์ที่ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม รวมถึง ภายใต้งิจกรรมที่ดำเนินงานมีการสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดกระกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมอย่าง แท้จริง แนวทางนี้สอดคล้องกับแนวคิดของวิลเลียม เออร์ วิน ที่ระบุว่า แนวทางการมีส่วนร่วมที่ดี ต้องมีการสร้างแรงจูงใจให้กับกลุ่มเป้าหมายในการดำเนินงาน ตลอดจนสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิโรจน์ รูปดี ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะของเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ ที่ เน้นการมีส่วนร่วมโดยการรณรงค์ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนในการจัดการขยะและรับผลประโยชน์ ร่วมกัน นอกจากนี้รูปแบบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นยังเป็นการจัดระบบเพื่อแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุ โดย การวิเคราะห์ปัญหาขยะของโรงเรียนก่อนการดำเนินงาน และหลังจากที่ดำเนินกิจกรรมไปแล้ว มี การวิเคราะห์ประเมินผลอย่างต่อเนื่อง โดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงาน ทั้งของภาครัฐและ เอกชนที่เกี่ยวข้อง เข้าร่วมเป็นพี่เลี้ยงในการติดตามประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งนี้

โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะที่เกิดจากการศึกษา ได้ดำเนินการและพัฒนาคุณภาพ 5 ด้าน ผลปรากฏว่า มีประสิทธิภาพและสามารถลดปริมาณขยะได้จริงด้วยรูปแบบการมีส่วนร่วมของครูเป็นหลัก การดำเนินการเสร็จสิ้นในระยะเวลา 6 เดือน ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการศึกษาของผู้วิจัย และให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียนใน 1 ภาคเรียน อีกทั้งพบว่าครูขาดความรู้เรื่องการจัดการขยะ ดังเห็นได้จากบริเวณภายในโรงเรียนไม่มีการคัดแยกขยะ ดังนั้นมีความจำเป็นต้องศึกษาจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง แล้วนำมาสร้างเป็นองค์ความรู้ เพื่อสร้างเครื่องมือในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ ไปยังกลุ่มเป้าหมายได้ชัดเจนมากขึ้น และเพื่อเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่แท้จริงสามารถต่อยอดได้ จากกระบวนการดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้ต้องใช้ระยะเวลาที่มากขึ้นและทุนทรัพย์สูง ดังนั้นต้องมีการวางแผนการดำเนินการเป็นอย่างดีให้สอดคล้องกับข้อจำกัดที่มี คือ ทุนทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษา ระยะเวลา พื้นที่ศึกษา และจำนวนผู้ศึกษา ให้มีความสอดคล้องกัน ซึ่งถ้าโรงเรียนได้จัดทำเป็นโครงการส่วนหนึ่ง ไว้ในแผนปฏิบัติการประจำปี มีงบประมาณและคณะทำงานรองรับ หรือมีการเสนอของบประมาณ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่น จะทำให้องค์ประกอบในการดำเนินการศึกษาเป็นไปอย่างสมบูรณ์และได้ผลดียิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในพื้นที่ยื่น ๆ อย่างเกิดประโยชน์ จึงเห็นว่าควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อทดสอบคุณภาพของโปรแกรมการจัดการขยะให้มีความแม่นยำมากขึ้น โดยเพิ่มระยะเวลาการศึกษาปริมาณขยะออกไป และทำการศึกษาเปรียบเทียบในพื้นที่อื่นมากกว่า 1 แห่ง แล้ววิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นๆอีกด้วย ตลอดจนการนำโปรแกรมนี้ไปใช้ทดสอบและศึกษากับกลุ่มตัวอย่างใหม่ ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรืออาจเปลี่ยนกลุ่มเรียนรู้ เป็นผู้บริหารเพราะมีบทบาทสำคัญในการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบายและแผนการพัฒนาโรงเรียนเป็นหลัก เพื่อเกิดการต่อยอดในการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กนก จันทร์ทอง. 2541. “สิ่งแวดล้อมศึกษา.” ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม (Online).

[www.203.113.99.237/ULIB/dublin.php?ID=13399107730](http://www.203.113.99.237/ULIB/dublin.php?ID=13399107730), 1 ตุลาคม 2554.

กมลศักดิ์ ธรรมาฐ. 2545. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอยของเทศบาลนคร  
หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (Online). [www.kb.oas.psu.ac.th](http://www.kb.oas.psu.ac.th), 10 ตุลาคม 2554.

กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2549. สรุปสถานการณ์มลพิษ  
ของประเทศไทย 2548 (Online). [www.pcd.go.th](http://www.pcd.go.th), 10 ตุลาคม 2554.

\_\_\_\_\_. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2548. สรุปสถานการณ์มลพิษของ  
ประเทศไทย 2548 (Online). [www.pcd.go.th](http://www.pcd.go.th), 15 ตุลาคม 2554.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม. 2545.  
ช่วยกันลดขยะ...เพื่อลดมลพิษกันเถอะ (Online). [www.library.pcd.go.th](http://www.library.pcd.go.th), 15 ตุลาคม 2554.

\_\_\_\_\_. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม. 2548. คู่มือการคัดแยกขยะรี  
ไซเคิล (Online). [www.deqp.go.th](http://www.deqp.go.th), 15 ตุลาคม 2554.

กฤษมันต์ วัฒนามรงค์. 2536. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา (Online).

[www.krismant.com](http://www.krismant.com), 12 ตุลาคม 2554.

กั้ววล เทียนกันท์เทศน์. 2536. การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น (Online).

[www.llibauto.tsu.ac.th/ulib/dublin.php](http://www.llibauto.tsu.ac.th/ulib/dublin.php), 15 ตุลาคม 2554.

กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (Online).

www.research.dusit.ac.th, 20 ตุลาคม 2554.

เกษม จันทร์แก้ว. 2536. สิ่งแวดล้อมศึกษา (Online). www.research.cmru.ac.th, 22 ตุลาคม 2554.

\_\_\_\_\_. 2538. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Online).

www.libraly.christian.ac.th, 25 ตุลาคม 2554.

\_\_\_\_\_. 2540. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Online).

www.directory-narak.com, 25 พฤศจิกายน 2554.

\_\_\_\_\_. 2545. การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน (Online).

www.rmuti.ac.th, 21 พฤศจิกายน 2554.

เกษม จันทร์แก้ว และ ประพันธ์ โกยสมบุรณ์. 2525. หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา (Online).

www.ag-ebook.ku.ac.th, 30 พฤศจิกายน 2554.

เกียรติศักดิ์ เรืองทองดี. 2536. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการมีส่วนร่วมของสตรีในการพัฒนา  
ศึกษาเฉพาะกรณี ตำบลสหกรณ์นิคม อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี (Online).

www.research-all.blogspot.com, 15 พฤศจิกายน 2554.

ขนิษฐา กาญจนรังษินนท์. 2539. การมีส่วนร่วม (Online).

www.kmsas.mju.ac.th, 28 พฤศจิกายน 2554.

ขวัญชัย วงศ์นิติกร และ สัณชัย สุตพันธ์วิหาร. 2549. การมีส่วนร่วม (Online).

[www.kmsas.mju.ac.th](http://www.kmsas.mju.ac.th), 28 พฤศจิกายน 2554.

โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 2534.

คู่มือเทคโนโลยีการกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริ (Online).

[www.imageskladtaen-muitiply-multiplycontent.com](http://www.imageskladtaen-muitiply-multiplycontent.com), 28 พฤศจิกายน 2554.

จรวาย พงศ์ประยูร. 2543. กิจกรรมรักษ์ความสะอาดของโรงเรียนบ้านรัตน จังหวัดยะลา

(Online). [www.dld.go.th](http://www.dld.go.th), 1 ธันวาคม 2554.

จักรพันธุ์ พิษคุณ. 2545. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของ ชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง  
ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง (Online).

[www.learners.in.th](http://www.learners.in.th), 14 พฤศจิกายน 2554.

จำรูญ เรืองขจร. 2535. การศึกษาพฤติกรรมกรรมการบริหารของผู้บริหารโรงเรียน ตามเกณฑ์มาตรฐาน  
การประเมินสถานศึกษา (Online). [www.cbaccollege.com](http://www.cbaccollege.com), 16 พฤศจิกายน 2554.

ซัซพล โพธิสุวรรณ. 2542. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมจัดการของเสียอันตรายจาก  
บ้านเรือน (Online). [www.dcms.thailis.or.th](http://www.dcms.thailis.or.th), 23 พฤศจิกายน 2554.

ซัซพล ทรงสุนทรวงศ์. 2546. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Online).

[www.scphub.ac.th](http://www.scphub.ac.th), 12 ธันวาคม 2554.

ชาญชัย อาจินสมาจาร. 2542. การฝึกอบรมและพัฒนาบุคคล (Online).

[www.libraly.christian.ac.th](http://www.libraly.christian.ac.th), 23 ธันวาคม 2554.

ชูชัย สมิติไกร. 2540. การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร (Online).

www.se-ed.com, 12 ธันวาคม 2554.

ครองกมล แก้วมีศรี. 2544. แบบจำลองการฝึกอบรมเกี่ยวกับขยะและน้ำเสีย สำหรับประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี (Online).

www.regis.ku.ac.th, 15 ธันวาคม 2554.

เต็มดวง รัตนทัศนีย์. 2539. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Online). www.lib.dtc.ac.th, 15 ธันวาคม 2554.

ถวิลวดี บุรีกุล. 2543. แนวคิดของการมีส่วนร่วมในระบอบ (Online).

www.pub-law.com, 19 ธันวาคม 2554.

ทองฟู ศิริวงศ์. 2536. การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร (Online).

www.library.parliament.go.th, 20 ธันวาคม 2554.

เทศบาลนครอุบลราชธานี. ขยะ ปริมาณขยะและการลดปริมาณขยะ (Online).

www.Cityub.go.th, 18 ธันวาคม 2554.

น้อย ศิริโชติ. 2524. เทคนิคการฝึกอบรม (Online). www.libauto.tsu.ac.th, 21 พฤศจิกายน 2554.

นิรชรา ทองธรรมชาติ และคณะ. 2544. กลยุทธ์การฝึกอบรมและวิทยากรในยุคโลกาภิวัตน์

(Online). www.lib.vu.ac.th, 25 พฤศจิกายน 2554.

นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์. 2527. กลวิธีแนวทางวิธีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในงานพัฒนาชุมชนในการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา (Online).

www.idis.ru.ac.th, 28 พฤศจิกายน 2554.

บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ. 2535. คู่มืออาจารย์การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน (Online).

www.library.bu.ac.th, 29 พฤศจิกายน 2554.

\_\_\_\_\_. 2538. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย (Online).

www.chulabook.com, 11 ธันวาคม 2554.

\_\_\_\_\_. 2540. การเขียนรายงาน การวิจัยและวิทยานิพนธ์ (Online).

www.chulabook.com, 11 ธันวาคม 2554.

\_\_\_\_\_. 2540. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Online).

www.se-ed.com, 15 ธันวาคม 2554.

บุญล้อม นามบุตร. 2543. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างนิสัย (Online). www.libraly.kku.ac.th, 25 ธันวาคม 2554.

บุญเลิศ ไพรินทร์. 2538. การเปลี่ยนแปลงความรู้ ทักษะ และทัศนคติ (Online).

www.opac.trang.pus.ac.th, 26 ธันวาคม 2554.

ปกรณ์ พันธ. 2534. การมีส่วนร่วมของชาวเขาในกิจกรรมพัฒนา: ศึกษาเฉพาะกรณีหมู่บ้านห้วยน้ำขาว ตำบลแคมป์สนกิ่งอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (Online).

www.dcms.thailis.or.th, 26 ธันวาคม 2554.

ปาริชาติ วลัยเสถียร. 2543. กระบวนการและเทคนิคการทำงานของนักพัฒนา (Online).

[www.info.thaihealth.or.th](http://www.info.thaihealth.or.th), 24 ธันวาคม 2554.

พรทิพย์ มาศวิวัฒน์. 2542. ความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับอายุ  
ความรู้ เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม และการมุ่งอนาคตของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาใน  
จังหวัดพัทลุง (Online). [www.thaiedresearch.org](http://www.thaiedresearch.org), 11 ธันวาคม 2554.

พัชรี หอวิจิตร. 2541. การจัดการขยะมูลฝอย (Online).

[www.thaitocctadmun.go.th](http://www.thaitocctadmun.go.th), 23 ธันวาคม 2554.

พิชิต ฤทธิรัฐ. 2547. ระเบียบวิธีการวิจัยทาง (Online).

[www.rds-pdb-lru.ac.th](http://www.rds-pdb-lru.ac.th), 25 ธันวาคม 2554.

\_\_\_\_\_. 2545. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (Online).

[www.regksu.ac.th](http://www.regksu.ac.th), 25 ธันวาคม 2554.

ไพฤทธิ สุขเกิด และ เอื้อ วัฒนานุกุล. 2544. รายงานการศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชน (Online).

[www.pcd.go.th](http://www.pcd.go.th), 14 ธันวาคม 2554.

ขงยุทธ เกษสาคร. 2544. เทคนิคการฝึกอบรมและการประชุม (Online).

[www.ocsc.go.th](http://www.ocsc.go.th), 14 ธันวาคม 2554.

ขงยุทธ เพิ่มพูล. 2541. ความรู้และเจตคติของประชาชนที่มีต่อการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมือง  
อ่างทอง (Online). [www.rdi.ku.ac.th](http://www.rdi.ku.ac.th), 16 ธันวาคม 2554.

ยุพดี เสตพรรณ. 2544. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (Online).  
[www.truelookpenya.com](http://www.truelookpenya.com), 26 ธันวาคม 2554.

ยูเนสโก. 1978. สิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) (Online). [www.otnation.net](http://www.otnation.net), 28 ธันวาคม 2554.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2546. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (Online).  
[www.rirs3.royin.go.th](http://www.rirs3.royin.go.th), 27 ธันวาคม 2554.

ล้วน สายยศ. 2539. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (Online).  
[www.ird.rmuti.ac.th](http://www.ird.rmuti.ac.th), 27 ธันวาคม 2554.

ลักขณา ภู่อ่าง. 2547. การศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะ ในเทศบาลเมือง  
ลำพูน เชียงใหม่ (Online). [www.thailegs.com](http://www.thailegs.com), 12 ธันวาคม 2554.

วลัย พานิช, อรรถพล อนันตวรสกุล และรัชนิกร หงส์พนัส. 2547. การพัฒนาความตระหนัก  
เรื่องสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับ ISO 14001 (Online).  
[www.anamai-moph.go.th](http://www.anamai-moph.go.th), 16 ธันวาคม 2554.

วิจิตร อาวะกุล. 2540. การฝึกอบรม (Online). [www.pirum.tuu.ac.th](http://www.pirum.tuu.ac.th), 18 ธันวาคม 2554.

วินัย วีระพัฒนานนท์ และ บานชื่น สีสันผ่อง. 2539. การศึกษาสิ่งแวดล้อม (Online).  
[www.web.ku.ac.th](http://www.web.ku.ac.th), 25 ธันวาคม 2554.

วิโรจน์ รูปดี. 2547. การศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแยกประเภท ของขยะเทศบาล  
เมืองเพชรบูรณ์ (Online). [www.graduate.kru.ac.th](http://www.graduate.kru.ac.th), 16 ธันวาคม 2554.

วิไลลักษณ์ รัตนเพียรธัมมะ. 2551. ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย  
ของประชาชนในชุมชนเขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร (Online).  
[www.sunee5-multiply.com](http://www.sunee5-multiply.com), 19 ธันวาคม 2554.

วิไลวรรณ ศรีกำบัง. 2544. ผลของการสร้างความตระหนัก และการเสริมแรงในการแก้ปัญหา  
นักเรียนทั้งขยะไม่เป็นที่และขาดระเบียบวินัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2  
โรงเรียนวัดเทียนฉวย (Online). [www.thaireform.in.th](http://www.thaireform.in.th), 21 ธันวาคม 2554.

ศรน้อย ลาวัณ. 2544. การศึกษาวิธีการลดปริมาณขยะโดยการสำรวจประเภทและปริมาณขยะใน  
โรงเรียนวัดทรัพย์สโมสรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 โดยวิธีการมีส่วนร่วม  
(Online). [www.tungsong.com](http://www.tungsong.com), 26 ธันวาคม 2554.

ศรีสุดา มานะ. 2547. กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาการกำจัดขยะเทศบาลตำบลพลับพลา-  
นารายณ์ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี (Online).  
[www.e-learning.kku.ac.th](http://www.e-learning.kku.ac.th), 26 ธันวาคม 2554.

ศิริพร หงส์พันธุ์. 2542. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน  
นครราชสีมา (Online). [www.province.m-culture.go.th](http://www.province.m-culture.go.th), 28 ธันวาคม 2554.

เศรษฐพงษ์ ปุจฉาการ. 2541. ความรู้ทัศนคติและการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน  
ของสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลกรณีศึกษาอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี (Online).  
[www.books-google.com](http://www.books-google.com), 17 ธันวาคม 2554.

สมคิด บางโม. 2540. เทคนิคการฝึกอบรมและการประชุม (Online).

www.tu.ac.th, 15 ธันวาคม 2554.

สัญญา สุติพันธุ์วิหาร. 2549. โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น  
เพื่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ภาคกลางและภาคตะวันออก (Online).

www.ertc.deqp.go.th, 11 ธันวาคม 2554.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2542. การฝึกอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม นโยบายและข้อ  
ปฏิบัติสำหรับการพัฒนาแบบยั่งยืน (Online). www.nrct.go.th, 26 ธันวาคม 2554.

สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. 2550. ประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดสนับสนุน  
บริหารราชการจังหวัดแบบบูรณาการและการสร้างความชอบธรรมและความสงบสุขใน  
สังคม (Online ). www.moi.go.th, 15 พฤศจิกายน 2554.

สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร. 2532-2535. ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาความสะอาดขยะ  
มูลฝอย (Online). www.bma.go.th, 18 พฤศจิกายน 2554.

สำนักรักษาความสะอาดเทศบาลนครอุบลราชธานี 2554-2556. แนวทางการพัฒนาสร้างจิตสำนึก  
ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางการพัฒนาปรับปรุงและพัฒนา  
ระบบน้ำเสีย แนวทางการพัฒนาปรับปรุง และพัฒนาระบบกำจัดขยะมูลฝอย (Online).

www.cityub.go.th, 26 พฤศจิกายน 2554.

สิทธิชัย ดันธนะสฤกษ์. 2541. มลพิษสิ่งแวดล้อม (Online).

www.research.rdi.ku.ac.th, 28 พฤศจิกายน 2554.

สวีนีย์ คิลกรัตนพิจิตร. 2546. โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย สำหรับกลุ่มสตรีแม่บ้านในเขตเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี (Online).

www.regis.ku.ac.th, 26 พฤศจิกายน 2554.

สุดธิดา สุวรรณะ. 2545. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอย ในชุมชนรัตนวิบูลย์ และชุมชนไทยโฮเต็ล ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

(Online). www.kb.psu.ac.th, 26 ธันวาคม 2554.

สุนีย์ มัลลิกะมาลย์ และคณะ. 2543-2545. โครงการวิจัยการจัดการขยะชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ (Online). www.kmutt.ac.th, 14 ธันวาคม 2554.

\_\_\_\_\_. 2543. การจัดการขยะชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ (Online).

www.kmutt.ac.th, 25 ธันวาคม 2554.

สุพรรณิ มีเทศน์. 2539. แนวการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 (Online).

www.wstr.dundns.org, 26 ธันวาคม 2554.

สุภาพ วาดเขียน และ อรพินธ์ โกชนดา. 2518. การประเมินผลการเรียนการสอน (Online).

www.idis.ru.ac.th, 14 ธันวาคม 2554.

สุมาลี จันทร์ชดอ. 2542. การวัดและการประเมินผล (Online).

www.kmutt.ac.th, 26 ธันวาคม 2554.

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2547. จิตวิทยาเพื่อการฝึกอบรมผู้ใหญ่ (Online).

www.banprak-nfe.com, 26 ธันวาคม 2554.

สุวิทย์ มูลคำ. 2543. **ครบเครื่องเรื่องวิทยากร** (Online). [www.schkk.ac.th](http://www.schkk.ac.th), 25 ธันวาคม 2554.

โสภณ หมวดทอง. 2535. **การเฝ้าระวังพิษแหล่งน้ำของเกษตรกรในตำบลบางแม่นาง อำเภอบางใหญ่ นนทบุรี** (Online). [www.schkk.ac.th](http://www.schkk.ac.th), 25 ธันวาคม 2554.

อรพินท์ สฟโซคชัย. 2538. “รายงานการประชุม เล่ม 4” **การสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชน** (Online). [www.203.157.56.77/librally.com](http://www.203.157.56.77/librally.com), 14 พฤศจิกายน 2554.

อารี พันธุ์ณี. 2542. **จิตวิทยาการเรียนการสอน** (Online). [www.se-ed.com](http://www.se-ed.com), 26 พฤศจิกายน 2554.

อิทธิพล ราสีเกรียงไกร และคณะ. 2542. “รายงานเอกสารสัมมนาวิชาการ” **เทคโนโลยีการจัดขยะแบบประหยัดและการบำบัดน้ำเสียด้วยพืช** (Online). [www.thapra.lib.su.ac.th](http://www.thapra.lib.su.ac.th), 29 พฤศจิกายน 2554.

อุไรรัตน์ กุลมี. 2546. **แบบจำลองการจัดการขยะของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี** (Online). [www.profile-yellowpages.com](http://www.profile-yellowpages.com), 12 พฤศจิกายน 2554.

เอื้อ วัฒนานุกุล และไพฑูริ์ สุขเกิด. 2544. **การมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษาศูนย์วัสดุรีไซเคิลชุมชนและธนาคารขยะเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร** (Online). [www.trat.nfe.go.th](http://www.trat.nfe.go.th), 28 พฤศจิกายน 2554.

Bejot, D.S. 1981. **The Degree of Self - Direct ness and the Choices of Learning Methods as Retested to a Cooperative Extension Program** (Online). [www.eurojournals.com](http://www.eurojournals.com), October 18, 2011.

Cohen, J.M. and N.T.Uphoff. 1977. **Rural Development Participation: Concept and Measures for Project Design, Implementation and Evaluation** (Online).

www.sciencedirect.com, October 13, 2011.

Good, C.V. 1973. **Dictionary of Education** (Online).

www.lavoisier.fr.live.notice.asp, October 25, 2011.

Harahap, 1988. **Recycle Potentials of Solid Waste at Source and Disposal Site in Jakarta Indonesia** (Online). www.sciencedirect.com, October 13, 2011.

Harris, T.L. and Schwahn, W.E 1961. **Selected Readings on the Learning Process** (Online).

www.bjp-rcpsych.org, November 16, 2011.

How, V. 2003. **Local Community Training and Education in Southern Tanzania:A Case** (Online). www.sciencedirect.com, November 3, 2011.

Leandro, A.V. 2003. **A Network of Regional Centres of Environmental Education and Training:A Strategy for Developing Countries.** (Online).

www.livepool.metapress.com, November 3, 2011.

Richey, R. 1992. **Designing Instruction for the Adult Learner** (Online).

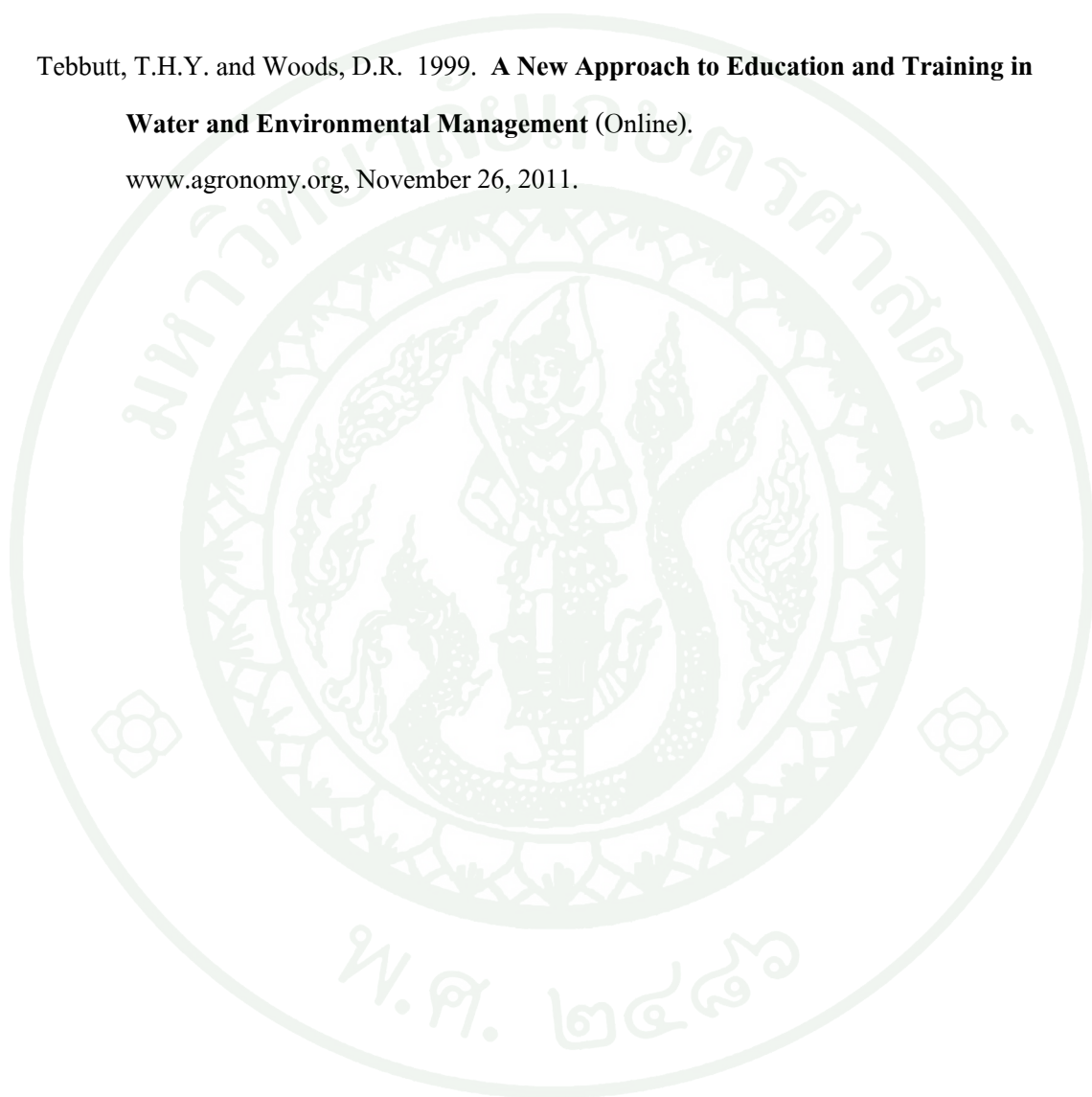
www.eric.ed.gov, November 20, 2011.

Shah, L. 2000. **Basics of Solid and Hazardous Waste Management Technology.** United State of America: Prentice-Hall, Inc. (Online).

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), November 20, 2011.

Stap and Cox Class of. 1979. **Yearbook pictures Yearbook photographs SECOND ROW**  
(Online). [www.psycnet.apa.org](http://www.psycnet.apa.org), October 14, 2011.

Tebbutt, T.H.Y. and Woods, D.R. 1999. **A New Approach to Education and Training in  
Water and Environmental Management** (Online).  
[www.agronomy.org](http://www.agronomy.org), November 26, 2011.







|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ศร 0513.11601/๑๐3</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม<br/>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br/>ผู้ ปณ.1049 ปณ.เกษตรศาสตร์ กทม 10903</p> <p style="text-align: center;">๒๖ กุมภาพันธ์ 2548</p> <p>เรื่อง ขออนุญาตประกอบงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียน</p> <p>เรียน</p> <p>เนื่องด้วย นางจกมล ศุภรัตน์ นิสิตปริญญาโท วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการวิจัยรูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียน ระดับมัธยมศึกษา ร่วมกับ โครงการนอกหลักสูตรเนื่องมาจากพระราชดำริ จึงขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยดังกล่าว ข้างต้น เช่น โครงการธนาคารขยะ โครงการธนาคารรีไซเคิลขยะ การแปรรูปขยะ โครงการเกี่ยวกับการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อม คือ สิ่งพิมพ์ เกี่ยวกับการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อม</p> <p>ในกรณี จึงขอความอนุเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มาก<br/>โดยกรณี</p> <p style="text-align: right;">จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์</p> <p style="text-align: right;">ขอแสดงความนับถือ</p> <p style="text-align: right;"><br/>(ศาสตราจารย์กานัน จินทรเข็ว)<br/>รักษาการคณบดีวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม</p> <p>วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม<br/>โทร.02-5792116, 02-5793473</p> | <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"><b>บันทึกข้อความ</b></p> <p>ส่วนราชการ _____ วันที่ _____</p> <p>ที่ _____</p> <p>เพื่อ ขออนุญาต ประกอบงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียน</p> <p>เรียน ผู้อำนวยการสถานศึกษา</p> <p>ด้วย ดิฉัน นางสาวจกมล ศุภรัตน์ นิสิตปริญญาโท วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการขยะในโรงเรียน ระดับมัธยมศึกษา ร่วมกับ โครงการนอกหลักสูตรเนื่องมาจากพระราชดำริ จึงขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยดังกล่าว ข้างต้น เช่น โครงการธนาคารขยะ โครงการธนาคารรีไซเคิลขยะ การแปรรูปขยะ โครงการเกี่ยวกับการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อม คือ สิ่งพิมพ์ เกี่ยวกับการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อม</p> <p>ในกรณี จึงขอความอนุเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มาก<br/>โดยกรณี</p> <p style="text-align: right;">จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์</p> <p style="text-align: right;">ขอแสดงความนับถือ</p> <p style="text-align: right;"><br/>(นายจกมล ศุภรัตน์)<br/>ผู้อำนวยการวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

หมายเหตุ : หนังสือต้นฉบับจริง ขนาดกระดาษเท่ากับ A4

รายการเอกสารแนบบันทึกข้อความ สื่อ วัสดุ ไปสเตอร์ เอกสารสื่อพิมพ์ สนับสนุนโดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

ฝ่าย สิ่งแวดล้อมศึกษา

- เพิ่มความรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง แมลง
- เพิ่มความรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง ป่าชายเลน
- การเรียนรู้ นอกห้องเรียน :ค่าย
- เพิ่มความรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา บูรณาการ
- เพิ่มความรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา นาข้าว
- เพิ่มความรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา ป่าเต็งรัง
- เพิ่มความรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา พื้นที่ชุ่มน้ำ
- เพิ่มความรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา ชายฝั่งทะเล
- เพิ่มความรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษา ทรัพยากรดิน
- คู่มือ การติดตามตรวจสอบ คุณภาพอากาศ อย่างง่ายสำหรับโรงเรียน
- คู่มือ จัดกิจกรรม โรงเรียนกลางแจ้ง
- เส้นทางสีเขียว ฉบับ 12 เมษายน 2547
- เส้นทางสีเขียว ฉบับ 10 สิงหาคม 2545
- สะพานสีเขียว คู่มือการปฏิบัติสิ่งแวดล้อมศึกษา

- ในโลกกว้าง คู่มือการเรียนรู้ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ
- โลกสวยด้วยมือเรา
- เสียงจากเยาวชนไทยสู่ความห่วงใยในสิ่งแวดล้อม
- สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน
- ภาพโปสเตอร์ ใบไม้เมืองไทย

#### ฝ่ายบรรณรักษ์ ด้านสิ่งแวดล้อม

เอกสารเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรม โครงการธนาคารขยะรีไซเคิล

- เอกสาร ชุดที่ 1 สมุดสมาชิก
- เอกสาร ชุดที่ 2 สมุดทะเบียนคุมลูกค้า
- เอกสาร ชุดที่ 3 สมุดสรุปการนำฝาก
- เอกสาร ชุดที่ 4 สมุดทะเบียนคุมเจ้าหนี้
- เอกสารชุดที่ 5 สมุดเงินสด
- คู่มือ ธนาคารขยะรีไซเคิล
- คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะ
- คู่มือ การคัดแยกขยะรีไซเคิล
- เอกสารชุดที่ 6 สมุดคู่ฝาก
- เอกสารชุดที่ 7 ใบนำฝาก
- เอกสารชุดที่ 8 ใบถอนเงิน

#### ฝ่ายผลิตสื่อ

- แผ่นภาพโปสเตอร์ หัวข้อเรื่องต่างๆ มีดังนี้
- เทิดไถ่ราชัน มหาราชสิ่งแวดล้อม 4 ธันวาคม วันสิ่งแวดล้อมไทย
- มาคัดแยกขยะกันเถอะ
- แผ่นภาพโปสเตอร์ หัวข้อเรื่องต่างๆ ดังนี้
- 5 มิถุนายน วันสิ่งแวดล้อมโลก
- อย่าให้เสียก่อน แล้วคิดรักษา
- ป่าชายเลน ป่าคงคิบบ้างแผ่นดินชายฝั่ง
- กองขยะไม่ใช่สนามเด็กเล่น
- น้ำเสีย น้ำใส อยู่ในมือคุณ
- โลกนี้ใกล้ถึงวาระสุดท้าย เพราะอนุภาพการทำลายจากปลายกระบอกลูกนี้
- หญ้าทะเล ผืนนาใต้แผ่นน้ำสีคราม
- น้ำใต้ดิน มองไม่เห็น แต่มีอยู่

- ทิ้งถังถัง ยืมกันทั้งเมือง
- คิดให้ดีกว่าก่อนใช้ ย่อยสลายนานปี
- ปัญหาจากขยะมูลฝอย คุณช่วยได้
- มลพิษทางอากาศ คุณช่วยได้
- ปัญหาน้ำเสีย คุณช่วยได้
- 3 วิธีช่วยลดปริมาณขยะ
- ดอกไม้แบ่งบาน ด้วยสารอาหารจากขยะ
- ทุนการศึกษาจาก ขยะ
- ประชาชนมีส่วนร่วมอย่างไร ในการจัดการขยะมูลฝอย
- การจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร
- กิจกรรม ลด และคัดแยกขยะ
- เอกสาร หนังสือ คู่มือ มีรายการดังนี้
- เคล็ดลับในการจัดการขยะ และการคัดแยกขยะรีไซเคิล
- คู่มือการลดขยะ สำหรับเด็กประถมศึกษา และคู่มือการใช้ประโยชน์จากของใช้แล้ว
- สำหรับเด็กมัธยมศึกษาตอนต้น
- ความรู้เรื่อง สารพิษ และสารอันตราย ภายในบ้าน
- คู่มือการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- คู่มือ การทำปุ๋ยจากขยะย่อยสลายได้ (ฉบับปรับปรุงใหม่)
- คู่มือ การปลูกต้นไม้สำหรับประชาชน
- ความรู้สิ่งแวดล้อม
- มลพิษ อื่น และ ของเสียอันตราย
- มลพิษทางน้ำ
- คู่มือกฎหมายสิ่งแวดล้อมสำหรับประชาชน
- ร้องเรียน เป็นเรียนรู้

**หนังสือ คู่มือ แผ่นวีซีดี จาก วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่**

- แผ่นวีซีดี การกำจัดขยะและน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ
- คู่มือเทคโนโลยี การบำบัดน้ำเสีย และกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริ
- แนวทางการจำแนกรูปแบบทางสังคม การประชาสัมพันธ์ และสิ่งแวดล้อมศึกษา

**เทคโนโลยีตามแนวพระราชดำริ**

- การทำปุ๋ยหมักจากขยะ โดยการฝังกลบในกล่องคอนกรีต
- การบำบัดน้ำเสียด้วย ระบบบ่อบำบัดน้ำเสีย
- การบำบัดน้ำเสียด้วย ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม

- การบำบัดน้ำเสียด้วย ระบบแปลงพืชป่าชายเลน
- การบำบัดน้ำเสียด้วย ระบบหญ้ากรองน้ำเสีย
- การบำบัดน้ำเสียด้วย ระบบพืชกรองน้ำเสีย

**เอกสาร** การดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมจากโรงเรียนต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาดูงาน

#### **กรุงเทพมหานคร (โรงเรียนอุดมศึกษา)**

- รายละเอียดการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม ในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
- แผนการปฏิบัติงานในโครงการพัฒนาโรงเรียนอุดมศึกษาทั่วประเทศเพื่ออนุรักษ์พลังงาน

และสิ่งแวดล้อม

#### **กรุงเทพมหานคร (ชุมชนวัดกลาง เขตบางกะปิ)**

- คู่มือดำเนินการธนาคารวัสดุรีไซเคิล
- ศูนย์การเรียนรู้ ธนาคารวัสดุรีไซเคิล
- เครือข่ายสิ่งแวดล้อมชุมชน เขตบางกะปิ

#### **พิษณุโลก (ชุมชนบรมไตรโลกนาถ)**

- ชุมชนต้นแบบการดำเนินงานธนาคารขยะ

#### **ตรัง (โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครตรัง)**

โรงเรียนเทศบาล 7 (วัดประสิทธิชัย)

- รายงานผลการดำเนินการโครงการเกษตรโรงเรียนไปสู่ชุมชนแบบยั่งยืน
- โครงการปลูกไม้ดอกไม้ประดับบริเวณโรงเรียน
- โครงการอุทยานการศึกษา

โรงเรียนเทศบาล 5 (วัดควนขัน)

- โครงการ พวงหรีดรีไซเคิล (ตัวโครงการ)
- โครงการ พวงหรีดรีไซเคิล (รายละเอียดการดำเนินงาน)
- โครงการ พวงหรีดรีไซเคิล (มีแบบประเมินงาน)
- สรุปผลการดำเนินงานโครงการ ระดับท้องถิ่น

#### **สุรินทร์ (โรงเรียนบ้านตำโงก – โคกเพชร)**

- โครงการรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่องกระดาษรีไซเคิล

#### **อุบลราชธานี (โรงเรียนเทศบาลบูรพา)**

- โครงการวิทยาศาสตร์ ถ่านกะลา.....ทำทดลอง
- โครงการธนาคารขยะรีไซเคิล

#### **ขอนแก่น (โรงเรียนกัลยาณวัตร)**

- คู่มือการจัดกิจกรรมธนาคารขยะรีไซเคิล

จากการค้นคว้าเพิ่มเติม (ใบความรู้อัดสำเนา) เกี่ยวกับสูตรปุ๋ยน้ำชีวภาพและสิ่งประดิษฐ์

- อะไรคือเกษตรอินทรีย์
- สูตรน้ำสกัดชีวภาพ
- แก้วน้ำنگคลาสสิก
- ดอกบัวสตัตบงกช
- กระปุกออมสิน
- วัสดุอุปกรณ์ และการตัดกระป๋องเพื่อเตรียมประดิษฐ์
- นกยูงรำแพน

**เจ้าพนักงาน**



ที่ ศธ 04183.003/620

โรงเรียนปทุมวิทยากร ถนนอุบล-สระแก้ว  
อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000

29 สิงหาคม 2548

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน นายกฤษณ์ศรีเพียรกุลนายอุบลราชธานี

ด้วยโรงเรียนปทุมวิทยากร ได้จัดตั้งโครงการธนาคารขยะเพื่อปลูกฝังจิตสำนึกและสร้างความตระหนักในการรักษาสิ่งแวดล้อมในการจัดการขยะที่เหมาะสม และทราบว่าทางสำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี ได้สนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับการค้างาน เช่น ถังขยะ ตะกร้า ถังแยกขยะต่าง ๆ จึงขอความอนุเคราะห์งบประมาณและสิ่งของบางส่วนที่สามารถจัดสรรได้ โรงเรียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเหมือนเช่นเคย และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาขอความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

  
(นายชวริศ หาพันนา)  
ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนปทุมวิทยากร

ฝ่ายธุรการ  
โทร. 0-4525-6130  
โทรสาร. 0-4525-6130

๒๙ ส.ค. ๔๘



ที่ ศธ 04183.003/850

โรงเรียนปทุมวิทยากร ถนนอุบล-สระแก้ว  
อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000

29 พฤศจิกายน 2548

เรื่อง การฝึกอบรมข้าราชการครูเกี่ยวกับการพัฒนางานด้านสิ่งแวดล้อม

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมวิทยากร และพัฒนาสิ่งแวดล้อมหมักเปื้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน จำนวน 1 ชุด

ด้วยโรงเรียนปทุมวิทยากร ได้จัดทำโครงการขยะและสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ปัญหาด้านขยะ มีการจัดกิจกรรมที่ช่วยลดและคัดแยกขยะมูลฝอย และกิจกรรมส่งเสริมแรงจูงใจในการจัดการขยะส่วนหนึ่ง เพื่อการฝึกอบรมบุคลากรครู เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้นักเรียน และได้ทราบว่าการจัดการขยะมูลฝอย และพัฒนาสิ่งแวดล้อมหมักเปื้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีแผนงานในการเผยแพร่ องค์ความรู้ดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ในการจัดฝึกอบรมในครั้งต่อไป เพื่อประโยชน์ในการขยายผลสู่โรงเรียนและชุมชนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาให้ความอนุเคราะห์จากทางโครงการฯ ในการจัดฝึกอบรมตามความเหมาะสม และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

  
(นายชวริศ หาพันนา)  
ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนปทุมวิทยากร

ฝ่ายธุรการ  
โทร. 0-4525-6130  
โทรสาร. 0-4525-6130

หมายเหตุ: หนังสือต้นฉบับจริง ขนาดกระดาษเท่ากับ A4

| รายชื่อข้าราชการครูและลูกจ้าง โรงเรียนปทุมวิทยากร |                           |         |         |                          |
|---------------------------------------------------|---------------------------|---------|---------|--------------------------|
| รหัสนี้                                           | ชื่อ - สกุล               | ตำแหน่ง | รหัสนี้ | ชื่อ - สกุล              |
| 1.                                                | นายจรีก หานัน             |         | 29.     | นางสาวบุญศรี กุณานนท์    |
| 2.                                                | นายพรหมสวัสดิ์ สุวรรณรงค์ |         | 30.     | นางสุภาวดี ศรีขาว        |
| 3.                                                | นายอภินันท์ สุวรรณบุญ     |         | 31.     | นางสมศักดิ์ เกื้ออ่อน    |
| 4.                                                | นางสุภาวดี สุโข           |         | 32.     | นางสิริมา บุญ            |
| 5.                                                | นางสุวิทย์ กสิ์หาญ        |         | 33.     | นางวิลาวัลย์ วงศ์ศิริ    |
| 6.                                                | นายทศพรทิพย์ นาม          |         | 34.     | นายธีรเดช ภาระคัน        |
| 7.                                                | นางสิริมา รอดกับมือ       |         | 35.     | นางธนจิพร จิระกัญญาวิชัย |
| 8.                                                | นางบรรจง ฤกษ์คำ           |         | 36.     | นางละมุน หนอง            |
| 9.                                                | นายประจักษ์ ศรีกันท์      |         | 37.     | นางวราภรณ์ สุขหา         |
| 10.                                               | นางระพี พันธ์น้อย         |         | 38.     | นางสุริยา ทองเลื่อน      |
| 11.                                               | นางสุพรดี สุวรรณรงค์      |         | 39.     | นางรัตนพร วนศิริคุณ      |
| 12.                                               | นางจิรณี หนอง             |         | 40.     | นางพรทิพย์ ศวมาลา        |
| 13.                                               | นายมาโนช จิตต์บรรเท       |         | 41.     | นางสุวิทย์ คุ้ม          |
| 14.                                               | นางนิรมล บุญทอง           |         | 42.     | นางสมลักษณ์ จาญ          |
| 15.                                               | น.ส.ประภาพร เกื้อพันธ์    |         | 43.     | นางกนกพร ศิวสุวรรณ       |
| 16.                                               | นางศุภิษา ศรีประจักษ์     |         | 44.     | นางพรประเสริฐ จันท       |
| 17.                                               | นางกาญจน์ ประจักษ์        |         | 45.     | นายสุชาติ สุวรรณวงศ์     |
| 18.                                               | นางอุบลพร ศรีเมือง        |         | 46.     | นางอรพรรณ สาร            |
| 19.                                               | นางอาภรณ์ กระดาษแดง       |         | 47.     | นายมงคล ศิลา             |
| 20.                                               | นางพิชญ์ ไขบุญ            |         | 48.     | นางพิชญ์ แก้ว            |
| 21.                                               | นางศุภมา ธิมา             |         | 49.     | นางสมลักษณ์ บุญ          |
| 22.                                               | นายอภินันท์ กอสุวรรณ      |         | 50.     | นางสมคิด แก้ว            |
| 23.                                               | นางสุพานันท์ นน           |         | 51.     | นางพิชญ์ ก้อน            |
| 24.                                               | นางอารี พรหมวงศานนท์      |         | 52.     | นางสมคิด แก้ว            |
| 25.                                               | นางสาวเกศณี ฤทธิ          |         | 53.     | นางพิชญ์ ก้อน            |
| 26.                                               | นางจันทร์ทิพย์ ไธ         |         | 54.     | นายชาติ ชู               |
| 27.                                               | นางวรรณ ภูมิ              |         | 55.     | นายวิเศษ สด              |
| 28.                                               | นางสาวศรีสมร พล           |         |         |                          |



โรงเรียนปทุมวิทยากร ถนนอุบล-สระแก้ว  
ตำบลเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000

13 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอกำหนดอัตราจ้างนิเทศ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานส่งเสริมฯ เขต 12

ด้วยโครงการศึกษาวิจัยพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหล่งเรียนรู้เนื่องมาจากพระราชดำริ ซึ่งเป็นศูนย์  
แหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับโครงการชลประทานและน้ำเสีย และโรงเรียนปทุมวิทยากร ได้จัดทำโครงการจัดการขยะ  
และสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน จึงขอความอนุเคราะห์ทางโครงการฯ ให้จัดฝึกอบรมบุคลากรครูเกี่ยวกับการดำเนิน  
กิจกรรมการจัดการขยะ เพื่อเป็นการส่งเสริมสนับสนุนความรู้ให้กับครูกระบวนการ จึงขอความอนุเคราะห์  
เกี่ยวกับเรื่อง การจัดการขยะสิ่งแวดล้อมการจัดการขยะ ในวันที่ 15 - 16 ธันวาคม พ.ศ. 2548 โรงเรียนพร้อมเป็น  
อย่างยิ่งว่าได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างสูง และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

  
 (นายจรีก หานัน)  
 ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนปทุมวิทยากร

ฝ่ายธุรการ  
โทร. 0-4525-5314  
Fax. 0-4525-6130

หมายเหตุ: หนังสือต้นฉบับจริง ขนาดกระดาษเท่ากับ A4



## การศึกษาลักษณะทางกายภาพของขยะ

### วัสดุ อุปกรณ์

|                                 |   |                        |
|---------------------------------|---|------------------------|
| - ถังขนาด 100 ลิตร จำนวน        | 1 | ถัง                    |
| - ถังพลาสติก ขนาด 20-30 ลิตร    | 7 | ใบ                     |
| - ฆ้อง จำนวน                    | 2 | ใบ                     |
| - คราด จำนวน                    | 2 | ใบ                     |
| - พลั่ว จำนวน                   | 2 | ใบ                     |
| - ถุงมือยาง จำนวน               | 6 | คู่                    |
| - รองเท้าบูท                    | 4 | คู่                    |
| - ผ้าใบขนาด 3x3 เมตร            | 2 | ผืน                    |
| - ตาชั่งขนาด 60,15,1 kg อย่างละ | 1 | เครื่อง(รวม 3 เครื่อง) |

**\*\*จำนวนคนสำหรับการปฏิบัติการคัดแยกประมาณ 4 คน และผู้บันทึกข้อมูล 1 คน\*\***

### วิธีดำเนินการ

#### การเตรียมตัวอย่างขยะ

- 1) เทขยะจากรถเก็บขนขยะลงบนผ้าใบที่เตรียมไว้
- 2) แบ่งกองขยะออกเป็น 5 ส่วน

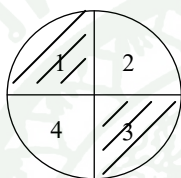
#### การหาความหนาแน่นปกติของขยะ

- 1) ชั่งและบันทึกน้ำหนักของถังขนาด 100 ลิตร ลงใน **แบบฟอร์มที่ 1**
- 2) ใช้ถังขนาด 100 ลิตร ที่ผ่านการชั่งน้ำหนักแล้ว ตักขยะจากส่วนที่ 1 ให้เต็มถึง
- 3) ยกถังขึ้นสูงประมาณ 1 ฟุต แล้วปล่อยลงสู่พื้นประมาณ 3-4 ครั้ง เพื่อให้ขยะมีการอัดตัว และเติมขยะใหม่ให้เต็มถึง
- 4) นำถังที่บรรจุขยะมาชั่งและบันทึกน้ำหนัก  
(ทำลักษณะเช่นเดียวกันนี้เป็นจำนวนทั้งสิ้น 10 ครั้ง โดยทำการตักขยะจาก 5 ส่วนที่แบ่งไว้ ส่วนละ 2 ถัง)
- 5) นำข้อมูลที่บันทึกไว้มาคำนวณหาความหนาแน่นปกติของขยะ

|         |                 |   |                                                                         |
|---------|-----------------|---|-------------------------------------------------------------------------|
| จากสูตร | ความหนาแน่นปกติ | = | $\frac{\text{มวลรวมของขยะ (กิโลกรัม)}}{\text{ปริมาตรรวมของขยะ (ลิตร)}}$ |
|---------|-----------------|---|-------------------------------------------------------------------------|

#### การแยกองค์ประกอบของขยะ

- 1) นำขยะที่คัดทั้งหมด 10 ถัง เทรวมบนผ้าใบที่เตรียมไว้ จากนั้นคลุกเคล้าขยะให้เข้ากัน
  - 2) แบ่งขยะเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน
- สุ่มตัวอย่างขยะจากส่วนที่ 1 กับ 3 หรือ ส่วนที่ 2 กับ 4 ดังรูป



ซึ่งจะได้ปริมาณตัวอย่างขยะประมาณ 500 ลิตร (ทำซ้ำข้อ 2 อีก 2 ครั้ง จนได้ปริมาณตัวอย่างขยะประมาณ 50 ลิตร)

3) นำขยะที่จะใช้เป็นตัวอย่างมาแยกองค์ประกอบของขยะตามประเภทขยะที่กำหนดไว้ในแบบฟอร์มที่ 2

- 4) ชั่งและบันทึกน้ำหนักของขยะแต่ละประเภทที่แยกได้
- 5) นำข้อมูลปริมาณขยะแต่ละประเภทมาคำนวณหาร้อยละของปริมาณขยะทั้งหมด

แบบฟอร์มที่ 1 (ขนาดจริง เท่ากับ 18x26 Cm. )

แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเพื่อหาความหนาแน่นปกติของขยะ

ณ ..... วันที่ ..... เวลา ..... น.

| ลำดับที่ | น้ำหนักขยะรวมถัง | น้ำหนักขยะจริง | หมายเหตุ |
|----------|------------------|----------------|----------|
| 1        |                  |                |          |
| 2        |                  |                |          |
| 3        |                  |                |          |
| 4        |                  |                |          |
| 5        |                  |                |          |
| 6        |                  |                |          |
| 7        |                  |                |          |
| 8        |                  |                |          |
| 9        |                  |                |          |
| 10       |                  |                |          |
| รวม      |                  |                |          |

หมายเหตุ : น้ำหนักของถังขนาด 100 ลิตร = กิโลกรัม  
 ดังนั้น ขยะมีความหนาแน่นปกติ =  $\frac{\text{น้ำหนักรวมของขยะ (กก.)}}{\text{ปริมาตรรวมของขยะ (ลิตร)}}$

แบบฟอร์มที่ 2 (ขนาดจริง เท่ากับ 18x26 Cm. )

แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการแยกองค์ประกอบขยะ

ณ ..... วันที่ ..... เวลา ..... น.

| ประเภทขยะ                                                                                                             | น้ำหนักขยะ (kg)  |                | คิดเป็นร้อยละ<br>ต่อ นน.รวม<br>ของขยะ | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|---------------------------------------|----------|
|                                                                                                                       | นน.ขยะ<br>รวมถัง | นน.ขยะ<br>จริง |                                       |          |
| <input type="checkbox"/> ขยะขายได้                                                                                    |                  |                |                                       |          |
| 1. ประเภทกระดาษ                                                                                                       |                  |                |                                       |          |
| 2. ประเภทแก้ว                                                                                                         |                  |                |                                       |          |
| 3. ประเภทพลาสติก                                                                                                      |                  |                |                                       |          |
| 4. ประเภทโลหะ/ อโลหะ                                                                                                  |                  |                |                                       |          |
| 5. ประเภทอื่น ๆ                                                                                                       |                  |                |                                       |          |
| <input type="checkbox"/> ประเภทขยะอินทรีย์ (ทำปุ๋ย<br>หมัก) ได้แก่ เศษอาหาร เศษ<br>ซากพืชและสัตว์ มูลสัตว์<br>เป็นต้น |                  |                |                                       |          |
| <input type="checkbox"/> ประเภทขยะอันตราย เช่น<br>หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา<br>ถ่ายไฟฉาย กระป๋องยาฆ่า<br>แมลง เป็นต้น   |                  |                |                                       |          |
| <input type="checkbox"/> ประเภทที่หน่วยงานท้องถิ่น<br>ต้องเก็บขนไปกำจัด                                               |                  |                |                                       |          |
| 1. เศษผ้า                                                                                                             |                  |                |                                       |          |
| 2. โฟม                                                                                                                |                  |                |                                       |          |
| 3. ซองบะหมี่ ซองขนม                                                                                                   |                  |                |                                       |          |

หมายเหตุ : น้ำหนักถังพลาสติก = กิโลกรัม

..... ผู้จัดบันทึก



## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

โปรแกรมการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะสำหรับบุคลากรครู ประกอบไปด้วย पोสเตอร์ การคัดแยกขยะ คู่มือการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกมการคัดแยกขยะ กิจกรรมสั้นทางการ กิจกรรมการ ระดมความคิดกลุ่มและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ซึ่งผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ เฉพาะด้าน ดังนี้

1. ศาสตราจารย์ ดร.เกษม จันทรแก้ว  
ประธานโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตร  
ศาสตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรอนงค์ ผิวนิล  
วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. นายนฤพล ศรีตระกูล  
ผู้อำนวยการฝ่ายกิจกรรมการมีส่วนร่วม มูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน
4. อาจารย์ธนิศา กุลสุวรรณ  
ผู้อำนวยการ โรงเรียนเทศบาลวัดป่าเรไร อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด



## โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร

โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร สำหรับครู/อาจารย์ของโรงเรียนปทุมวิทยากร เทศบาลนครอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จะเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ใช้ด้วยการศึกษาโครงสร้างและรายละเอียดเพื่อความเข้าใจตามลำดับ

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ครู/อาจารย์ของโรงเรียนปทุมวิทยากร เทศบาลนครอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี มีพัฒนาการพฤติกรรม และสามารถจัดการเรียนการสอนในเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากรได้เป็นอย่างดี รวมถึงดำเนินการจนเป็นต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่น ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม

### กลุ่มเป้าหมาย

ครู/อาจารย์ของโรงเรียนปทุมวิทยากร เทศบาลนครอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี  
จำนวน 55 คน

### โครงสร้างของโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ ของโรงเรียนปทุมวิทยากร

1. คู่มือการจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียนมัธยมศึกษา สำหรับครู/อาจารย์สิ่งแวดล้อม
2. กระบวนการฝึกอบรม
3. วัตถุประสงค์เรื่อง โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม แหลมผักเป็ดอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
4. สื่อประชาสัมพันธ์
5. กิจกรรมสถานีศึกษา (กิจกรรมคัดแยกขยะ)
6. กิจกรรมสร้างหลักสูตรและแผนการสอนการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะตามแนวทางพระราชดำริ
7. แบบทดสอบก่อน-หลังการอบรม

**แผนการดำเนินงานการจัดโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ  
ของโรงเรียนปทุมวิทยากร ในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี**

ในการดำเนินการฝึกอบรมบุคลากรครู/อาจารย์ด้านสิ่งแวดล้อมเรื่องการจัดการขยะตาม  
แนวทางพระราชดำริ ณ หอประชุมโรงเรียนวิทยากร เทศบาลนครอุบลราชธานี จังหวัด  
อุบลราชธานี ในวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ระหว่างเวลา 08.30-15.00 น.

- 08.30-09.00 น. ลงทะเบียนรับคู่มือฯ/ชมนิทรรศการ
- 09.00-09.30 น. พิธีเปิดอบรม
- 09.30-10.00 น. แบบทดสอบก่อนการอบรม
- 10.00-10.30 น. ชมสารคดีแนะนำโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอัน  
เนื่องมาจากพระราชดำริ
- 10.30-12.00 น. กิจกรรมสถานศึกษาและการใช้คู่มือคู่มือการจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียน  
มัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับครู/อาจารย์สิ่งแวดล้อม
- 12.00-13.00 น. รับประทานอาหาร
- 13.00-14.00 น. กิจกรรมสร้างหลักสูตรและแผนการสอนการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะตาม  
แนวทางพระราชดำริ/การผลิตสื่อประชาสัมพันธ์
- 14.00-14.30 น. แบบทดสอบหลังการอบรม
- 14.30-15.00 น. สรุป/ตอบข้อซักถาม/พิธีปิดการอบรม

## องค์ประกอบและรูปแบบของกิจกรรมที่ใช้ในการฝึกอบรม

### กิจกรรมที่ 1 ลงทะเบียน

วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและตรวจสอบจำนวนผู้เข้าร่วมฝึกอบรมตามจำนวนที่กำหนดไว้

วิธีการ : 1.กล่าวต้อนรับบุคลากรครูที่เข้าร่วมฝึกอบรม พร้อมมอบอุปกรณ์และเอกสารประกอบการอบรม

2.เชิญผู้เข้าร่วมอบรมลงลายมือชื่อ เบอร์โทโทรศัพท์ ที่อยู่ พร้อมรับแบบทดสอบก่อนอบรม และเชิญชวน ชมสื่อนิทรรศการที่จัดแสดงไว้

อุปกรณ์ : ขอบบรรจุเอกสาร ประกอบด้วย ดินสอ ปากกา คู่มือ การจัดการขยะ แผ่นพับ โพรเตอร์เกี่ยวกับการจัดการขยะ

### กิจกรรมที่ 2 พิธีเปิดอบรม

วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นการให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดฝึกอบรม

วิธีการ : เชิญแขกที่สำคัญ และที่เกี่ยวข้องกับงานมากที่สุดกล่าวถึงความสำคัญของงาน

อุปกรณ์ : เครื่องขยายเสียง แสง เวที คำกล่าวเปิด

### กิจกรรมที่ 3 ตอบแบบสอบถามก่อนการอบรม

วัตถุประสงค์ : เพื่อตรวจสอบองค์ความรู้ก่อนเข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้

วิธีการ : แจกแบบประเมินให้บุคลากร(ครู)

อุปกรณ์ : แบบประเมิน

### กิจกรรมที่ 4 กล่าวแนะนำโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นการแนะนำโครงการที่เป็นต้นแบบในการจัดการขยะ เพื่อนำองค์ความรู้ถ่ายทอดสู่บุคลากร(ครู)

วิธีการ : เชิญวิทยากรจากโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มาอธิบายถึง รายละเอียดของโครงการฯ

อุปกรณ์ : เครื่องขยายเสียง ไมค์ แสงไฟ และจอรับภาพ

### กิจกรรมที่ 5 ชมสารคดี เทคโนโลยีในการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสีย ของโครงการฯ

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้เห็นความสำคัญ ของการแก้ปัญหาขยะ และวิธีการจัดการขยะ ตามแนวทางพระราชดำริ

วิธีการ : เปิดสารคดีสำเร็จรูปของโครงการฯ

อุปกรณ์ : เครื่องขยายเสียง ไมค์ แสงไฟ และจอรับภาพ

**กิจกรรมที่ 6 สถานศึกษา (การคัดแยกขยะ) และการใช้คู่มือการจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับครู/อาจารย์สิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง**

วัตถุประสงค์ : เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ ความเข้าใจ และสร้างทักษะ ในการจัดการขยะ สำหรับบุคลากรครู โดยการทดลองปฏิบัติจริง

วิธีการ : 1. ใช้สื่อผสมระหว่างบุคคลและ คอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอ

2. แบ่งผู้เข้าร่วมอบรมออกเป็นกลุ่ม แล้วให้วิทยากรอยู่ประจำสถานศึกษา เพื่อบรรยายเกี่ยวกับวิธีการ ทักษะปฏิบัติ และหลักการในการจัดการขยะ

3. การนำเสนอองค์ความรู้มีโครงสร้าง ดังนี้

องค์ความรู้เรื่องการจัดการขยะ ประกอบด้วย

- นิยามความหมายของขยะ
- แหล่งที่มาของขยะ
- ประเภทของขยะ
- ผลกระทบของขยะ
- การกำจัดขยะ
- การใช้ประโยชน์จากขยะ
- การจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ

สื่อ

- สื่อสิ่งพิมพ์
- สื่อคำบรรยาย
- สื่อเพื่อการสาธิต

กลุ่มเป้าหมาย

- บุคลากร(ครู)

อุปกรณ์ : เครื่องขยายเสียง วิทยากรบรรยาย และนาฬิกา

**กิจกรรมการวัดทักษะปฏิบัติจากพฤติกรรมจัดการขยะของครู**

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้บุคลากรครูเกิดทักษะ ปฏิบัติในการคัดแยกขยะ

อุปกรณ์ : 1.ถังขยะ หรือ ถังสามประเภท (สี) สีเขียว (ขยะเปียก) สีเหลือง (ขยะแห้ง) และสีแดง (ขยะอันตราย)

2.ขยะประเภทต่างๆ จำนวน 80 ชิ้น

วิธีการ : 1.แบ่งบุคลากรครู ออกเป็นกลุ่มๆละประมาณ 14 คน จากจำนวนครูทั้งหมด 55 คน

2.แจกถุงดำที่บรรจุด้วย ขยะประเภทต่างๆรวมกันจำนวน 20 ชิ้น

3.สมาชิกในกลุ่มทำการคัดแยก และบันทึกผล การคัดแยกขยะในเวลา 3 นาที

#### ตารางบันทึกผลการคัดแยกขยะ

| กลุ่ม ...../ ประเภทของขยะ | ชนิดของขยะ                        |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1.ขยะแห้ง                 |                                   |                                   |
| 2.ขยะเปียก                |                                   |                                   |
| 3.ขยะอันตราย              |                                   |                                   |
| รวม .....คะแนน            | ร้อยละ.....ของการคัดแยกได้ถูกต้อง | ร้อยละ.....ของการคัดแยกไม่ถูกต้อง |

#### เกณฑ์การให้คะแนน

สมาชิกบุคลากรครู ที่มีในกลุ่มจำนวนหลายคน ซึ่งสามารถช่วยกันคัดแยกขยะให้ทันกับเวลา พร้อมการบันทึกให้ถูกต้องได้ ตรวจสอบโดยวิทยากรประจำกลุ่ม ชนิดของขยะที่คัดแยกไม่ถูกประเภท จะถูกหักคะแนนขึ้นละ 1 คะแนน คะแนนที่เหลือตัดหารด้วย 2 กำหนดให้คะแนนรวมเต็ม 10 คะแนน แล้วนับรวมกันในการคัดแยกได้ถูกต้องและไม่ถูกต้อง พร้อมทั้งคิดเป็นร้อยละ

#### **กิจกรรมที่ 7 กิจกรรมสร้างหลักสูตรและแผนการสอน การเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะตามแนวทองพระราชดำริ/การผลิตสื่อประชาสัมพันธ์**

วัตถุประสงค์ : ให้อุคลากรครู ได้แสดงถึงการมีส่วนร่วมในการวางแผนการสอน ทั้งในลักษณะของการทำโครงการ/กิจกรรม หรือ การสอดแทรกในงานหรือ สาระวิชาที่ตนเองรับผิดชอบ

วิธีการ : แจกตารางการเขียนแผนการสอน และแบบบันทึกโครงการ/กิจกรรม ตามลักษณะแผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษาของโรงเรียน

อุปกรณ์ : แบบบันทึก วิทยากรบรรยาย สื่อตัวอย่าง

#### **กิจกรรมที่ 8 ตอบแบบสอบถามหลังการอบรม**

วัตถุประสงค์ : เพื่อตรวจสอบองค์ความรู้ หลังการเข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้

วิธีการ : แจกแบบประเมินให้บุคลากร(ครู)

อุปกรณ์ : แบบประเมิน

### กิจกรรมที่ 9 มอบเกียรติบัตร/พิธีปิด

วัตถุประสงค์ : เพื่อเป็นการแสดงความสำคัญของการได้ผ่านการได้รับองค์ความรู้ จากการเข้าร่วมฝึกอบรม

วิธีการ : 1. เชิญบุคคลสำคัญในงาน เป็นผู้มอบเกียรติบัตร

2.เชิญบุคคลสำคัญที่สุดในงาน มาพูดถึงความสำคัญของงานทั้งหมดในครั้งนี้ พร้อมทั้งกล่าวปิดงาน

อุปกรณ์ : เกียรติบัตร เครื่องขยายเสียง เวที และคำกล่าวปิดงาน

ภาพถ่ายตัวอย่างการจัดกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในโรงเรียนปทุมวิทยาคาร

การจัดฝึกอบรมบุคลากรครูด้านการจัดการขยะ



1



2



3



4

ภาพที่ 1 - 4 เจ้าหน้าที่โครงการแหลมผักเบี้ย ได้จัดฝึกอบรมบุคลากรในโรงเรียนปทุมวิทยาคาร



1



2



3



4



5



6



7

ภาพที่ 1 ผู้อำนวยการ โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับ หลักการก่อสร้างบ่อหมักขยะและวิธีการหมักโดยการฝังกลบขยะแบบประยุกต์ตามแนวพระราชดำริ ณ.บริเวณ ศูนย์การจัดการขยะแบบครบวงจร ตามแนวพระราชดำริ ในโรงเรียนปทุมวิทยากร จังหวัดอุบลราชธานี

ภาพที่ 2-7 ภาพการจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์เผยแพร่สื่อองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะ ได้แก่

ภาพที่ 2 เอกสารดำเนินงานกิจกรรม ,ภาพที่ 3 สื่อด้านสิ่งแวดล้อม และรูปแบบการจัดกิจกรรม จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม,ภาพที่ 4 สื่อในการจัดกิจกรรมส่วนหนึ่ง ได้รับการสนับสนุนโครงการฯ เช่นคู่มือ วัสดุทัศน และเอกสารเผยแพร่ต่างๆ , ภาพที่ 5 การจัดแสดงสื่อ นิทรรศการ จากโครงการศึกษาวิจัย และพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในวันจัดฝึกอบรมครู 16 ธันวาคม 2548 และภาพที่ 6-7 สื่อความรู้ จากการจัดนิทรรศการ ของฝ่ายสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 12 จังหวัดอุบลราชธานี และ การศึกษาดูงาน การจัดกิจกรรมด้านการจัดการขยะจากนักวิจัยจากโครงการพระราชดำริ

## ภาพลักษณะการจัดการขยะของโรงเรียนปทุมวิทยากร (แบบเดิม)

### การทิ้ง



1



2



3



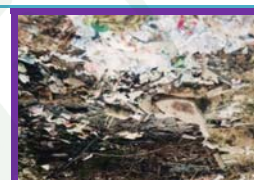
4



5



6



7

### กิจกรรมส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อม



8



9



10



11



12



13

ภาพที่ 1-5 ภาพการทิ้ง และการรวบรวมขยะ

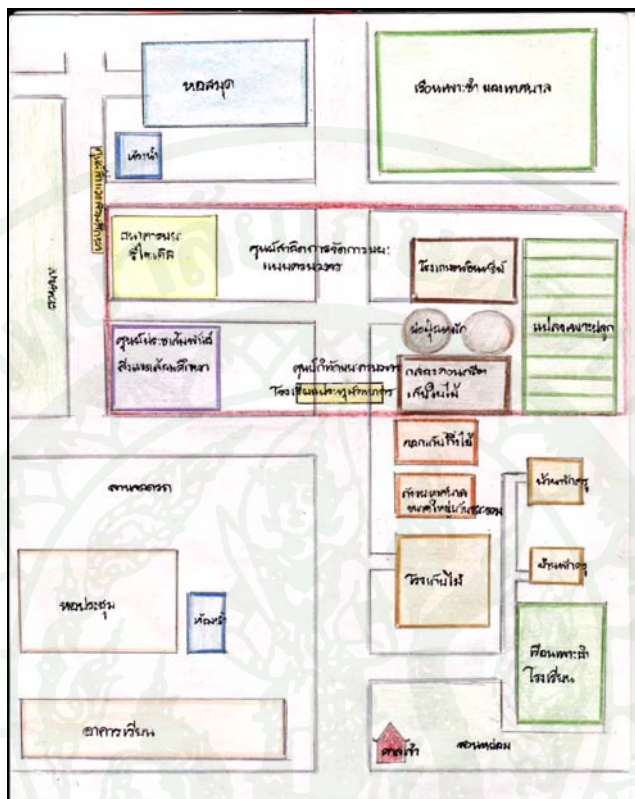
ภาพที่ 6-7 การกำจัดขยะบางส่วน โดยการเผา

ภาพที่ 8-11 เรือนเพาะชำ และการปลูกต้นไม้

ภาพที่ 12 ห้องเก็บของ

ภาพที่ 13 บริเวณใกล้เคียง

ภาพแผนผังการออกแบบพื้นที่การจัดการขยะแบบครบวงจรตามแนวพระราชดำริ โรงเรียนประทุม  
วิทยากร จังหวัดอุบลราชธานี



หมายเหตุ: ต้นฉบับจริง ขนาดกระดาษเท่ากับ A4

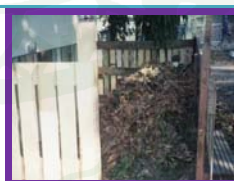
## ภาพลักษณะการจัดการขยะ แบบใหม่



1



2



3



4



5



6



7



8

### ภาพกิจกรรมการดำเนินงานธนาคารขยะ



9



10



11



12

### การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ และกิจกรรมส่งเสริมด้านการจัดการขยะ



13



14



15



16

### การเตรียมการจัดแสดงนิทรรศการสื่อหนังสือด้านสิ่งแวดล้อม



17



18



19



20

ภาพที่ 1-2 คัดแยกที่ห้องเรียนและห้องต่างๆ คัดแยกในบริเวณโรงเรียน การทิ้งขยะลงถัง 3 ถัง และ 4 ถัง

ภาพที่ 3-4 การรวบรวมขยะที่ย่อยสลายได้

ภาพที่ 5-7 การเตรียมพื้นที่ทำธนาคารขยะ

ภาพที่ 8 การร่วมประชุมระหว่างคณะทำงานและบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน กับชุมชน

ภาพที่ 9 ภายในธนาคารขยะ มีการเตรียม จัดตกแต่งภายในบริเวณธนาคาร

ภาพที่ 10 กำลังขนย้ายขยะที่ได้จากการรับซื้อ นำเข้าเก็บในบริเวณธนาคารขยะ

ภาพที่ 11 บริเวณก่อสร้างโรงเกษตรอินทรีย์/และบ่อคอนกรีตหมักขยะ

ภาพที่ 12 บริเวณสำหรับทำแปลงปลูกพืชผักสวนครัว สมุนไพร

ภาพที่ 13-16 ภาพการจัดกิจกรรมธนาคารขยะเคลื่อนที่

ภาพที่ 17-18 นักเรียนเล่นเกมสื่อกิจกรรมประเภทต่าง ๆ

ภาพที่ 19 นักเรียนตอบปัญหาด้านการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อม

ภาพที่ 20 รางวัลและขนมแลกขยะ

คู่มือการจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น  
สำหรับครู/อาจารย์สิ่งแวดล้อม



จัดทำโดย

นางจกมล ศุภรัตน์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### คำนำ

จากสถานการณ์ปัญหาขยะในปัจจุบัน เขตเทศบาลนครอุบลราชธานี ต้องเผชิญกับปัญหาเช่นกัน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะจำนวนมาก จนระบบกำจัดขยะแบบฝังกลบมีไม่เพียงพอ ต้องใช้พื้นที่ในการจัดการเพิ่มในพื้นที่ที่ห่างไกลขึ้น อาจไม่สามารถรองรับได้ในระยะเวลาตามกำหนด องค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี มีบทบาทในการสนับสนุนการแก้ปัญหา ร่วมกับ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ รวมทั้งสำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี ได้มีมติให้ชุมชนมีความตระหนักในการร่วมลดปัญหาขยะมากขึ้น โดยเน้นการคัดแยกขยะ และมีศูนย์การเรียนรู้การจัดการขยะแบบครบวงจร เป็นแหล่งเรียนรู้และการจัดทำ โครงการธนาคารขยะในชุมชน/โรงเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมรูปแบบหนึ่งที่ได้ริเริ่มส่งเสริม

พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี เป็นพื้นที่หนึ่ง ที่ใช้เป็นพื้นที่วิจัยด้านปัญหาขยะ ของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จึงเลือกโรงเรียนในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี สำหรับศึกษาวิจัย โดยนำองค์ความรู้ ทั้งจากการศึกษาสำรวจ ดูงาน ทดลองออกแบบ รูปแบบการจัดการขยะ ตามแนวคิดที่บูรณาการ ร่วมกับการกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริ และส่วนหนึ่งได้นำแบบอย่างการพัฒนากิจกรรม เพื่อสร้างความเข้าใจถึงการแก้ปัญหาขยะ จากมูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน โดยมีโรงเรียนที่ผ่านการเข้าร่วมโครงการแล้วเช่นจังหวัดภูเก็ต ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการจัดการขยะ ใช้เป็นเครื่องมือหรือกิจกรรมหนึ่ง สำหรับโรงเรียนที่จะนำไปใช้ เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ ผ่านการใช้ “คู่มือ” การจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับครู/อาจารย์สิ่งแวดล้อม โดยกระบวนการมีส่วนร่วม ของทุกคนในโรงเรียน และขยายผลสู่ชุมชน ภายใต้งานสนับสนุนขององค์กร สำนักงาน หน่วยงานทั้งของรัฐและเอกชน ซึ่งเป็นการสร้างความตระหนัก และปลูกฝังที่เยาวชนให้เรียนรู้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมจากปัญหาขยะ เชื่อมโยงสู่ปัญหาน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาการใช้พลังงาน และปัญหาพื้นที่สีเขียวในท้องถิ่นได้ โดยการประยุกต์ใช้โครงการ/กิจกรรมในการจัดการขยะในโรงเรียนอย่างครบวงจร และมีรูปแบบที่ชัดเจน มั่นคง ยั่งยืน ช่วยลดผลกระทบจากปัญหาขยะได้

คู่มือเล่มนี้ ได้รวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา จะช่วยให้ครูและนักเรียน สามารถร่วมกันหาวิธีการและแผนปรับปรุงสภาพแวดล้อมของโรงเรียนได้หลากหลายขึ้น ให้สอดคล้องกับลักษณะของพื้นที่ ในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์ที่แท้จริงกับสภาพปัญหา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการร่วมแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของส่วนรวมได้ ขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆ ที่เป็นทั้งแหล่งข้อมูลและที่ปรึกษาอันเป็นประโยชน์ต่อคู่มือเล่มนี้ไว้เป็นอย่างยิ่งด้วย หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับทุกประการ และหวังว่าคู่มือเล่มนี้คงเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานของท่านผู้อ่านสืบไป

ผู้จัดทำ

## การจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

### หลักการและเหตุผล

ปัญหาการจัดการขยะในระดับชุมชนเริ่มมีแนวโน้มที่จะรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบันดังจะเห็นได้จากความขัดแย้งเรื่องสถานที่ที่จะทิ้งขยะของในแต่ละพื้นที่ ซึ่งขยะชุมชนเหล่านี้ส่วนใหญ่สามารถย่อยสลายได้ง่าย โดยวิธีทางธรรมชาติ ซึ่งจะเป็นการทำงานร่วมกันของจุลินทรีย์แต่ละชนิดในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ทางโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จึงได้ศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสมแล้ว ในปัจจุบันนี้จึงได้นำรูปแบบการจัดการตั้งแต่การคัดแยกขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะทั่วไป ผ่านกระบวนการจัดการแบบมีส่วนร่วมเพื่อที่จะนำขยะไปกำจัดลดน้อยที่สุด

ดังนั้น ทางโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จึงได้ทำการส่งเสริมเผยแพร่ให้กับกลุ่มเป้าหมายในโรงเรียน เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาไปสู่การจัดการขยะของโรงเรียนอื่นๆ ต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายมีความรู้พื้นฐานในการจัดการขยะตามแนวทางอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
2. เพื่อเป็นคู่มือสำหรับครู/อาจารย์ด้านสิ่งแวดล้อม ใช้ในการเผยแพร่การจัดการขยะตามแนวทางอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

### เนื้อหาในคู่มือ

1. ความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวกับขยะ
2. ตัวอย่างกิจกรรมที่ดำเนินการในการจัดการขยะ โรงเรียน

### คำแนะนำในการใช้คู่มือ

1. ก่อนการใช้คู่มือการจัดการขยะที่เหมาะสมในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สำหรับครู/อาจารย์สิ่งแวดล้อม ให้ครู/อาจารย์ด้านสิ่งแวดล้อมอ่านคำแนะนำการใช้คู่มือฯ
2. ให้ครู/อาจารย์ทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้เรื่องการจัดการขยะตามแนวทางอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
3. ดำเนินศึกษาการจัดการขยะตามแนวทางอันเนื่องมาจากพระราชดำริด้วยตนเอง
4. เชิญวิทยากรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 12 อุบลราชธานี หรือทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุบลราชธานี มาให้ความรู้เพิ่มเติม
5. ฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมต่าง ๆ
6. ทำการวัดความรู้เรื่องการจัดการขยะตามแนวทางอันเนื่องมาจากพระราชดำริหลังจากที่ดำเนินการกิจกรรมเสร็จสิ้น

## 7. ดำเนินการติดตามประเมินผล พร้อมนำเสนอความก้าวหน้าให้กับผู้บริหาร หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

ขยะ



### ความหมายของคำว่า ขยะและมูลฝอย

#### 1. ความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๒๕

ขยะ หมายถึง หยากเยื่อ, มูลฝอย

มูลฝอย หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว, หยากเยื่อ, เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เศษไม้ เศษเหล็ก หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น

#### 2. ความหมายตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ กำหนดให้กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยา เทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลมีหน้าที่จัดการกับขยะ ตั้งแต่การจัดตั้งรองรับ การจัดเก็บและการนำเอาขยะไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล โดยมีการให้ความหมายของคำว่า มูลฝอยไว้ดังนี้ “เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เศษไม้ เศษเหล็ก หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น” จะเห็นได้ว่าความหมายดังกล่าวสอดคล้องกับพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๒๕

#### 3. ความหมายในภาษาอังกฤษ

คำว่าขยะมีความหมายตรงกับคำในภาษาอังกฤษ “Waste” หรือ “Refuse” หรือ “Garbage” แต่การใช้คำอย่างเป็นทางการเพื่อให้บ่งบอกถึงขยะที่เกิดจากครัวเรือน ร้านอาหาร โรงแรมและสถานประกอบการ ในภาษาอังกฤษจะใช้คำว่า “Municipal Solid Waste” ซึ่งหมายถึงขยะที่เกิดขึ้นในเขตชุมชนและมักใช้คำย่อว่า “MSW” โดยไม่รวมขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Waste) โรงพยาบาล (Hospital Waste) และไม่รวมถึงน้ำเสีย (Waste Water)



ปัญหาขยะ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นควบคู่กับการเพิ่มขึ้นของประชากร การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การขยายตัวของบ้านเรือนชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมหรือแม้กระทั่งการเกษตร ทุกวันนี้ หากในแต่ละวัน ทุกคนทิ้งขยะลงถัง ขยะก็จะเกิดขึ้นทั่วประเทศ 60 ล้านชิ้น และเพิ่มเป็น 420 ล้านชิ้นใน 1 สัปดาห์ และ 1,680 ล้านชิ้นใน 1 เดือน เท่ากับ 20,160 ชิ้นในเวลา 1 ปีซึ่งนับว่าเป็นขยะจำนวนมากมหาศาล แล้วถ้าขยะเหล่านี้ไม่ได้รับการจัดการที่ถูกต้อง เหมาะสม ปล่อยทิ้งไว้ก็จะกระจายก็จะส่งกลิ่นเหม็น มีน้ำเสียจากขยะ เกิดแมลงวัน กองขยะกลายเป็น

แหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันนำเชื้อโรคท้องร่วง อหิวาตกโรคและอื่นๆ รวมทั้งสัตว์ที่เป็นพาหนะนำโรคอื่นๆ เช่น แมลงสาบและหนู พอถึงฤดูฝน น้ำฝนจะปะปนกับน้ำเสียภายในกองขยะชะไหลลงสู่แหล่งน้ำคูคลองและแม่น้ำ เป็นปัญหาที่เรียกว่าผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำในคู คลองและแม่น้ำ มีผลกระทบต่อดินที่ใช้เพาะปลูกพืช สุดท้ายก็จะย้อนกลับมาหาคนทิ้งขยะในที่สุด

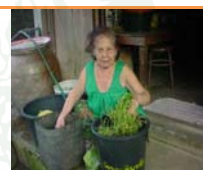
ในปี 2548 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาขยะได้รวบรวมสถิติปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั่วประเทศพบว่าปริมาณขยะที่เก็บรวบรวมจากบ้านเรือน ร้านค้า โรงแรมและสถานประกอบการต่าง ๆ มีถึงวันละ 40,000 ตัน ขยะเหล่านี้ต้องนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ของคน

**สิ่งที่น่ากังวลก็คือ ขยะโดยส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้อง**

#### แหล่งกำเนิดของขยะ

แหล่งกำเนิดขยะ หมายถึง สถานที่ที่ทำให้เกิดขยะ โดยแต่ละสถานที่จะมีปริมาณและประเภทของขยะที่แตกต่างกัน

**ขยะจากบ้านพักอาศัย (Residential Waste):** เป็นขยะที่เกิดจากการดำรงชีพของคนที่อาศัยอยู่ในบ้านพักอาศัยไม่ว่าจะเป็นบ้านเดี่ยว บ้านเรือนแถว อาคารชุดหรือห้องเช่า ได้แก่ เศษอาหารจากการเตรียมอาหารหรือเหลือจากการรับประทาน เศษกระดาษ ขวดพลาสติก ใบไม้ใบหญ้า ภาชนะหรืออุปกรณ์ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพเฟอร์นิเจอร์เก่าที่ชำรุด เศษแก้ว เป็นต้น



**ขยะจากร้านค้าและสำนัก (Commercial Waste):** หมายถึง ขยะที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบกิจการค้าขายส่ง ขายปลีก หรือการบริการทางการค้าต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่า จะเป็นกิจการค้าประเภทใด ได้แก่อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โรงมหรสพหรือโกดังเก็บสินค้า ซึ่งมักจะมีภาชนะเก็บขยะเป็นของตนเอง ขยะที่เกิดขึ้นอาจมีเศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เป็นต้น



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ขยะจากการก่อสร้าง(Construction Waste):</b> ขยะจากการก่อสร้างหรือวัสดุเหลือทิ้งจากการก่อสร้าง ได้แก่ เศษหิน เศษดิน เศษไม้หรือเศษคอนกรีตที่เกิดจากการทุบอาคารหรือการก่อสร้างอาคาร ที่พักอาศัย โดยทั่วไปขยะประเภทนี้จะมีขนาดใหญ่ เก็บขนยาก การยุ่งยากกับการกำจัด แต่หากมีเครื่องจักรเพื่อย่อยขนาด ขยะเหล่านี้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ใช้ในงานถมที่ หรือเป็นส่วนผสมของวัสดุก่อสร้าง</p>                                                                |    |
| <p><b>ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม(Industrial Wastes):</b> ขยะหรือของเหลือ ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรม เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษหนัง เศษพลาสติก ขี้เถ้า โดยไม่รวมขยะอันตรายซึ่งจะต้องมีการเก็บรวบรวมเพื่อนำไปกำจัดแยกด้วยระบบกำจัดขยะอันตราย</p>                                                                                                                                                                    |    |
| <p><b>ขยะจากสถานที่ท่องเที่ยว(Recreational Wastes):</b> ขยะที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว และจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่เป็นแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ชายหาด จุดชมวิว หรือแหล่งท่องเที่ยวด้านศิลปกรรม โบราณสถาน พิพิธภัณฑ์สถาน วัดวาอาราม รวมถึงขยะจากโรงแรม สถานที่พักได้แก่ เศษอาหาร วัสดุบรรจุภัณฑ์ กล่องกระดาษ กล่องพลาสติก ถุงกระดาษ ถุงพลาสติก กระป๋องโลหะต่างๆ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เป็นต้น</p>                                                              |    |
| <p><b>ขยะจากการเกษตร (Agriculture Wastes):</b> ขยะที่เกิดจากกิจกรรมการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย มูลสัตว์เศษหญ้า เศษพืช ในอดีตของเสียเหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้กลบฝังบนพื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูกซึ่งถือเป็นการหมุนเวียนเอาของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ ปัจจุบันเกษตรกรเร่งผลผลิตให้ได้ปริมาณมากในระยะเวลาที่สั้นลง ทำให้การเกษตรต้องพึ่งพาปุ๋ยเคมี ปริมาณของขยะจากการเกษตรจึงไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการไถกลบและปล่อยทิ้งให้เป็นขยะโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์</p> |  |
| <p><b>ขยะจากโรงพยาบาล (Hospital Waste):</b> ขยะจากโรงพยาบาลและสถานพยาบาลเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญ เนื่องจากเป็นขยะอันตรายที่เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและอาจแพร่กระจายเชื้อโรค จึงต้องแยกออกจากขยะจากแหล่งอื่นๆ ขยะจากโรงพยาบาล ได้แก่ เลือด น้ำเหลือง เนื้อเยื่อ หรือชิ้นส่วนอวัยวะที่มีเชื้อโรค เข็มฉีดยา กรรไกร มีดผ่าตัด ยาที่หมดอายุ ยาที่เหลือจากการใช้การรักษา ฟิล์มเอ็กซเรย์ สารกัมมันตภาพรังสีที่ใช้ในการรักษาหรือวินิจฉัยโรค</p>                      |  |

### องค์ประกอบของขยะ

เมื่อขยะมาจากแหล่งกำเนิดที่แตกต่างกัน ขยะจึงมีองค์ประกอบหลายประเภทตามวิถีการบริโภคของสังคมนั้น ๆ ขยะในสังคมไทยย่อมแตกต่างจากขยะในสังคมตะวันตกแต่อาจคล้ายคลึงกับสังคมในประเทศจีน

แม้ว่าวิถีชีวิตและการบริโภคของสังคมในภูมิภาคจะแตกต่างจากสังคมในจังหวัดภาคเหนือหรือภาคกลาง แต่โดยรวมแล้วองค์ประกอบของขยะจะคล้ายคลึงกัน ในปีพ.ศ.2548 กรมควบคุมมลพิษทำการสำรวจองค์ประกอบของขยะทั่วประเทศ พบว่าองค์ประกอบของขยะแต่ละภาคและทั้งประเทศเป็นดังนี้

| องค์ประกอบทางกายภาพ       | ร้อยละโดยน้ำหนัก |       |                        |       |        |
|---------------------------|------------------|-------|------------------------|-------|--------|
|                           | เหนือ            | กลาง  | ตะวันออก<br>เฉียงเหนือ | ใต้   | เฉลี่ย |
| ขยะอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ | 59.71            | 62.56 | 67.53                  | 57.65 | 61.43  |
| กิ่งไม้ ใบไม้             | 0.96             | 0.60  | 0.51                   | 0.25  | 0.62   |
| ขยะรีไซเคิล               | 24.06            | 20.43 | 20.21                  | 26.73 | 22.61  |
| ขยะอันตราย                | 0.05             | 0.34  | 0.14                   | 0.19  | 0.22   |
| ขยะอื่น ๆ                 | 15.23            | 16.34 | 11.61                  | 15.18 | 15.19  |

### ขยะอินทรีย์คืออะไร?

ขยะอินทรีย์ได้แก่ เศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผัก และผักผลไม้จากบ้านเรือน ร้านอาหารและตลาดสด รวมทั้งซากพืชและสัตว์ที่ยังไม่เน่าเปื่อย ขยะประเภทนี้ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น เนื่องจากแบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์สาร นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคโดยติดไปกับแมลง หนู และสัตว์อื่นที่มากินหรือกินเป็นอาหาร อย่างไรก็ตามขยะชนิดนี้สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้อย่างดี เนื่องจากมีน้ำและความชื้นสูงมาก จึงไม่เหมาะกับการนำไปกำจัดด้วยวิธีเผา

- **เศษผัก ผลไม้และเศษอาหาร** ที่เหลือจากการเตรียม การปรุง และการบริโภค เช่น ข้าว เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ ก้างปลา
- **เศษไม้ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้** ขี้เลื่อย ไม้ฟืน ฟาง หญ้า กิ่งไม้ ใบไม้ รวมทั้งดอกไม้



### ขยะรีไซเคิลมีอะไรบ้าง?

ขยะหรือวัสดุเหลือใช้แต่ยังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ หากแยกออกจากขยะโดยไม่ให้ไปปนเปื้อนกับเศษอาหารหรือขยะประเภทอื่น ๆ ก็จะนำกลับมาใช้ใหม่ได้ง่าย มีราคา สามารถรวบรวมขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า ขยะรีไซเคิลจะถูกรวบรวมส่งไปยังโรงงานแปรรูปเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้า เช่น แก้ว กระดาษ กระป๋อง เครื่องดื่ม เศษพลาสติก เศษโลหะ เป็นต้น



- เศษกระดาษ และวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเยื่อกระดาษ ตัวอย่างเช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ แมกกาซีน หนังสือต่าง ๆ ใบปลิว การ์ด ถุงกระดาษ กล่องกระดาษ กระดาษอัด ฯลฯ
- พลาสติกหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากพลาสติกเช่น ถุงพลาสติก ภาชนะพลาสติก ของเล่นเด็กที่ทำด้วยพลาสติก
- ผ้า สิ่งทอต่าง ๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ผ้า ลินิน ผ้าไนลอน ตัวอย่างเช่น ผ้า เสื้อผ้า ผ้าเช็ดมือ ถุงเท้า ฯลฯ
- ยางและหนังหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากยางหรือหนัง เช่น เครื่องหนัง รองเท้า ลูกบอลหนัง กระเป๋าหนัง ฯลฯ
- แก้วหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากแก้ว ตัวอย่างเช่น กระบอก ขวดแก้ว หลอดไฟ เครื่องแก้ว ฯลฯ
- โลหะ/โลหะและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทำจากโลหะ เช่น กระป๋องโลหะ เหล็ก ภาชนะต่าง ๆ ตะปู ฯลฯ

#### ขยะอันตรายหรือขยะพิษ

หมายถึง เศษวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ใช้แล้ว เศษสิ่งของเหลือใช้ที่เสื่อมสภาพที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตราย และภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารอันตรายต่าง ๆ เช่น สารเคมีที่มีพิษ สารกัดกร่อน สารไวไฟ เป็นต้น ตัวอย่าง ขยะอันตรายหรือขยะพิษในบ้านเรือน เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า กระป๋องยาฆ่าแมลง กระป๋องสเปรย์ แบตเตอรี่ จอคอมพิวเตอร์ ขวดน้ำยาทำความสะอาด น้ำมันเครื่องและน้ำมันเบรกใช้แล้ว ทินเนอร์ หมึกพิมพ์ น้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ ยารักษาโรคที่เสื่อมคุณภาพ ขยะประเภทนี้ไม่สามารถทิ้งปะปนกับขยะชนิดอื่น ๆ เพราะมีสารพิษที่อันตรายเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นจึงควรแยกออกจากขยะชนิดอื่นและนำไปส่งให้กับหน่วยงานที่สามารถกำจัดขยะประเภทนี้ได้



## ขยะอื่น ๆ

ขยะประเภทอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ไม่มีมูลค่าและ ไม่สามารถนำไปแปรรูปเป็นปุ๋ยได้ จะต้องทิ้งเพื่อให้เทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลมาเก็บเพื่อนำไปกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป ตัวอย่างของขยะประเภทนี้ได้แก่เศษหิน เศษกระดุกสัตว์ เปลือกหอย เปลือกกุ้ง ปู กระดุกสัตว์ ก้างปลา และวัสดุอื่นใดที่ไม่สามารถจัดกลุ่มเข้ากลุ่มต่าง ๆ ข้างต้น รวมถึง ฟุน ทราย ถั่ว เป็นต้น

## ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณขยะ

กรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะถึงวันละ 9,000 ตัน ในขณะที่จังหวัดอุบลราชธานี มีปริมาณขยะเฉลี่ย 117 ตันต่อวัน ในพื้นที่เทศบาลเล็กๆ อาจมีขยะเพียงวันละ 5-10 ตัน

### ทำไม? แต่ละท้องถิ่นจึงมีปริมาณขยะแตกต่างกัน และอะไรมีผลต่อปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่?

ปริมาณขยะโดยทั่วไปขึ้นกับลักษณะของท้องถิ่น ในพื้นที่พักอาศัยจะมีปริมาณขยะน้อยกว่าในพื้นที่ที่มีร้านค้า มีนักท่องเที่ยวและมีผู้คนสัญจรมาก ๆ ในชุมชนที่มีรายได้มากมีแนวโน้มว่าปริมาณขยะจะมากกว่าชุมชนที่มีรายได้น้อย ตลาดสดก็จะมีขยะมากกว่าสวนสาธารณะ เป็นต้น นอกจากนั้น ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อปริมาณขยะ ได้แก่

- **ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์** เช่น ชุมชนที่ตั้งอยู่ติดภูเขาจะผลิตขยะแตกต่างจากชุมชนที่ตั้งอยู่ติดทะเล หรือในบริเวณตลาดสดก็จะมีขยะแตกต่างจากบริเวณสวนสาธารณะ
- **ฤดูกาล** โดยในแต่ละฤดูกาลจะมีผลผลิตที่ทำให้เกิดขยะแตกต่างกัน เช่นผลไม้ในแต่ละฤดูหรือฤดูกาลท่องเที่ยวของแต่ละท้องถิ่น เป็นต้น
- **ระเบียบวินัยของประชาชนในชุมชน**
- **ความหนาแน่นของประชากรและลักษณะชุมชน**
- **สถานะทางเศรษฐกิจ**
- **การบริการเก็บขนและกำจัดขยะของท้องถิ่น** บางท้องถิ่นไม่สามารถให้บริการเก็บขนได้ทั่วถึงทำให้เกิดปัญหาขยะตกค้าง กองทิ้งไว้ส่งกลิ่นเหม็น
- **การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่** ในพื้นที่ของเทศบาลนครพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลกและเทศบาลตำบลเทพกระษัตรี จังหวัดภูเก็ต ประชาชนตื่นตัวเรื่องการคัดแยกขยะ ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องเก็บไปกำจัดน้อยลง
- **กฎหมายข้อบังคับและความร่วมมือของประชาชน** ผู้ที่เคยไปเที่ยวต่างประเทศ เช่นในประเทศสิงคโปร์ เล่าว่า รัฐบาลเข้มงวดเรื่องกฎหมาย ใครทิ้งขยะในที่สาธารณะจะถูกปรับทันที ในประเทศญี่ปุ่นมีการทิ้งขยะแยกประเภท ดังนั้น ประชาชนต้องทิ้งขยะแต่ละประเภทให้ตรงกับวันที่เทศบาลมาเก็บ ใครที่ทิ้งไม่ถูกต้องนอกจากเทศบาลไม่เก็บแล้วจะถูกปรับอีกด้วย



### การทิ้งขยะในประเทศญี่ปุ่น

ประชาชนต้องใช้ถุงใส่ขยะที่เทศบาลจำหน่ายเท่านั้น และจะต้องทิ้งขยะแต่ละประเภทตามวัน เวลาและ จุดที่เทศบาลกำหนด

### ผลกระทบของขยะต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต

เมื่อก่อนขยะมีปริมาณไม่มาก บางส่วนเป็นขยะอินทรีย์ที่ย่อยสลายไปตามธรรมชาติ ปัญหาที่ขยะจะก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญอาจมีไม่มากนัก ต่อมาเมื่อปริมาณเพิ่มมากขึ้นและมีองค์ประกอบของขยะที่หลากหลาย บางส่วนย่อยสลายไม่ได้ เช่น แก้ว บางส่วนต้องใช้เวลาหลายปีจึงจะย่อยสลายได้ เช่น ถุงพลาสติก นอกจากนั้นยังมีขยะบางประเภทที่เป็นอันตราย จึงเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แหล่งน้ำ ดินที่จะใช้เพาะปลูก หรืออากาศ รวมถึงคุณภาพชีวิตของผู้นคน เช่น กลิ่น น้ำเสีย แมลงวัน สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค

ดังนั้น จึงพอสรุปได้ว่า เมื่อมีปริมาณขยะมาก ๆ และมีการเก็บขนและกำจัดไม่ดี จะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ด้วยสาเหตุดังนี้

1) ขยะเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ ยุง และเป็นที่ซุกซ่อนของหนูและสัตว์อื่นๆ

2) ขยะ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและก่อให้เกิดความรำคาญ

3) ขยะที่ทิ้งเกลื่อนกลาด ถูกลมพัดกระจัดกระจายไปตกอยู่ตามพื้น ทำให้พื้นที่บริเวณนั้นสกปรกขาดความสวยงามเป็นที่รังเกียจแก่ผู้พบเห็นและผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง

นอกจากนี้ขยะที่ตกอยู่หรือถูกทิ้งลงในคูคลองหรือทางระบายน้ำจะไปสกปรกกันการไหลของน้ำ ทำให้แหล่งน้ำสกปรกและเกิดการเน่าเสีย

1) น้ำเสียจากกองขยะเป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกสูงมากซึ่งมีทั้งสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ เชื้อโรคและสารพิษต่าง ๆ เจือปนอยู่ เมื่อน้ำเสียจากกองขยะไหลไปตามพื้นดินบริเวณใด ก็จะทำให้บริเวณนั้นเกิดความสกปรกและความเสื่อมโทรมของพื้นดินและอาจเปลี่ยนแปลงสภาพทำให้ดินมีคุณสมบัติเป็นดินด่างหรือดินกรดได้ ในกรณีที่น้ำเสียจากกองขยะไหลลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้คุณภาพน้ำเสียไป แม้จะนำไปปรับปรุงคุณภาพแล้วก็ตาม เช่น การทำระบบน้ำประปาซึ่งก็ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำมากขึ้น

2) ขยะทำให้เกิดมลพิษแก่อากาศ ขยะที่กองทิ้งไว้โดยไม่มีการฝังกลบหรือขณะที่ทำการเก็บขนโดยพาหนะที่ไม่มีการปกปิดอย่างมิดชิด จะส่งกลิ่นเหม็นน่ารังเกียจออกมา เศษชิ้นส่วนของขยะ จะสามารถปลิวไปในอากาศทำให้เกิดความสกปรกแก่บรรยากาศซึ่งมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ นอกจากนี้ขยะที่กองทิ้งไว้นานๆ จะมีก๊าซที่เกิดจากการหมักขึ้น ได้แก่ ก๊าซชีวภาพ ซึ่งติดไฟหรือเกิดระเบิดขึ้นได้ และก๊าซไข่เน่า (ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์) ซึ่งมีกลิ่นเหม็น



### แก้ไขปัญหามลพิษได้อย่างไร?

แม้ว่าเทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบลมีหน้าที่ให้บริการในการเก็บขนและกำจัดขยะ แต่เมื่อปัญหาเพิ่มมากขึ้น การปล่อยให้เป็นการละเลยของหน่วยงานเพียงอย่างเดียวย่อมไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ ในหลาย

ประเทศหรือแม้กระทั่งในประเทศไทย ท้องถิ่นที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาขยะล้วนแต่จะต้องเริ่มจากการให้ความร่วมมือของประชาชนหรือที่เรียกว่า “การมีส่วนร่วมของประชาชน” นั่นเอง

เราจะช่วยแก้ปัญหาขยะกันอย่างไร?

มีหลักการแก้ปัญหาที่หลายประเทศนำมาใช้ เรียกว่า หลักการ 3R<sup>1</sup> ได้แก่

### 1) Reduce 2) Reuse และ 3) Recycle

1. **Reduce หรือการลดปริมาณขยะ** : เป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดของการแก้ปัญหาขยะซึ่ง ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมลงมือทำ เช่น การใช้ถุงผ้าหรือตะกร้าแทนการใช้ถุงพลาสติกเพื่อลดปริมาณถุงพลาสติกที่ใส่ของ หรือการที่เราจะดักข้าวและกับข้าวแต่พอดีไม่เหลือทิ้งเป็นเศษอาหารจนกลายเป็นขยะการกระทำเหล่านี้บางคนเรียกว่าหลีกเลี่ยงการผลิตขยะหรือ **Avoid** การซ่อมแซมของใช้เพื่อให้ใช้ต่อไปได้อีกไม่กลายเป็นซากที่ต้องทิ้งเป็นขยะก็ช่วยลดปริมาณขยะได้อีกทางหนึ่ง การซ่อมของใช้แบบนี้เรียกว่า **Repair**



2. **Reuse การใช้ซ้ำ** : มีความสำคัญและสามารถช่วยลดปริมาณขยะที่จะนำไปกำจัดได้ เช่น การใช้ขวดแก้วซึ่งสามารถนำมาทำความสะอาดและใช้ซ้ำได้อีก นอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะแล้ว การใช้ซ้ำยังช่วยประหยัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นวัตถุดิบอีกด้วย ในหลายประเทศสนับสนุนการใช้ซ้ำโดยการให้มาตรการมัดจำและคืนเงินหรือที่เรียกว่า **Deposit and Refund**

<sup>1</sup> บางหน่วยงานได้นำเสนอหลักการที่มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น 5R หรือ 5R+1A ซึ่งประกอบด้วย

- 1) Reduce: ลดปริมาณขยะ
- 2) Reuse: ใช้ซ้ำ
- 3) Repair: เมื่อชำรุดให้ซ่อมแซมเพื่อใช้ใหม่
- 4) Recycle: เมื่อใช้ไม่ได้จึงนำไปแปรรูปเป็นสินค้าอีกครั้ง เช่น กระป๋องอลูมิเนียม แก้ว
- 5) Recovery: เมื่อต้องกำจัดขยะเหล่านั้น ให้ใช้วิธีที่ก่อให้เกิดประโยชน์จากกระบวนการกำจัด เช่น นำพลังงานความร้อนมาใช้ประโยชน์เมื่อกำจัดด้วยวิธีเผา หรือนำก๊าซชีวภาพมาใช้เมื่อใช้วิธีย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน หรือนำมาหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์

ส่วนหลักการที่มี 1A คือ **Avoid** หมายถึงการหลีกเลี่ยงการบริโภคที่ทำให้เกิดขยะ เช่น การซื้อสินค้าที่ไม่ต้องมีบรรจุภัณฑ์ การใช้ถุงผ้าเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ถุงพลาสติก บางหน่วยงานใช้คำว่า **Reject** แปลว่า ปฏิเสธสิ่งที่จะเป็นขยะ แทน **Avoid** จึงกลายเป็น **6R** อย่างไรก็ตาม หลายประเทศยังคงใช้หลักการ 3R ซึ่งมีความหมายครอบคลุมรายละเอียดทั้งหมดเช่นเดียวกัน



3. **Recycle** การแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ : Recycle ต่างจาก Reuse ตรงที่ Recycle จะนำเอาวัสดุเหลือใช้ไปแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ไม่ใช่การใช้ซ้ำ ตัวอย่างเช่น เศษพลาสติก เมื่อคัดแยกและนำไปขายที่ร้านรับซื้อของเก่า ร้านจะส่งต่อไปยังโรงงานผลิตสินค้าพลาสติก โดยโรงงานจะนำเอาเศษพลาสติกไปทำความสะอาดแล้วหลอมให้เป็นพลาสติกก่อนนำไปผลิตเป็นสินค้าเช่น ถังพลาสติก กุญแจพลาสติก เป็นต้น การนำกลับมาใช้ใหม่อาจได้ผลผลิตที่แตกต่างจากเดิม เช่นการนำเอาขยะประเภทเศษอาหารไปแปรรูปเป็นปุ๋ยอินทรีย์ หรือการนำเอาเศษไม้มาผลิตเป็นไม้อัด



นอกเหนือจากหลักการ 3R ซึ่งเป็นหลักการที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาขยะแล้ว ทุกคนยังสามารถสนับสนุนให้เทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลจัดการกับปัญหาขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกหลายวิธี เช่น การแยกและทิ้งขยะตามวิธีการและกำหนดเวลา และการชำระค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ

### จะแก้ปัญหาขยะในโรงเรียนอย่างไร?

เราสามารถใช้หลักการ 3R มาแก้ปัญหาขยะในโรงเรียนได้ดังนี้

1. เราจะต้องหาทางป้องกันไม่ให้เกิดขยะเป็นลำดับแรกโดยขอความร่วมมือไปยังนักเรียนและผู้ปกครองช่วยลดและไม่สร้างขยะให้เกิดขึ้นทั้งที่บ้านและโรงเรียน **ป้องกัน และควบคุมแหล่งที่ทำให้เกิดขยะ**

#### การป้องกัน

- **ประชุมชี้แจง** ให้ความรู้เรื่องประเภทของขยะ เหตุจำเป็นที่ต้องแยกขยะ การจัดเก็บและการกำจัดขยะประเภทต่าง ๆ ให้กับนักเรียน อาจารย์และบุคลากรทุกคนในโรงเรียน
- **ขอความร่วมมือ** ไปยังร้านค้าที่จำหน่ายอาหาร/ขนมที่เป็นต้นเหตุของการเกิดขยะให้ลดการจำหน่ายสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ ฟูมเฟือยหรือใช้ได้เพียงชั่วคราวโดยให้หันมาใช้จาน ชาม และแก้วน้ำที่สามารถนำมาล้างแล้วใช้ได้อีกหลายครั้ง
- **ขอความร่วมมือ** ไปยังร้านค้าให้ขายอาหารเฉพาะเวลาพักเท่านั้นเพื่อเป็นตัวกำหนดให้นักเรียนรับประทานอาหารให้เป็นเวลา

#### การควบคุม

- กำหนดให้นักเรียนรับประทานอาหารเฉพาะที่โรงอาหารหรือที่ร้านสหกรณ์หรือบริเวณที่มีการขายอาหารเท่านั้น โดยห้ามนำอาหาร/เครื่องดื่มขึ้นไปรับประทานบนห้องเรียนและอาคารเรียน
- จัดวางถังรองรับขยะตามจุดที่เกิดขยะตามความเหมาะสมเพื่อรอการรวบรวมสู่จุดพักขยะต่อไป
- จัดสร้างที่พักขยะแยกประเภทให้มีความชัดเจน มีฉลากและปลอดภัยและมีหลังคากันแดดกันฝนเพื่อให้เกิดความสวยงามและสะอาด

2. คัดแยกขยะและนำไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดก่อนทั้งส่วนที่เหลือไปกำจัด กิจกรรมภายในโรงเรียนที่สนับสนุนการคัดแยกและใช้ประโยชน์ ได้แก่ (ตัวอย่างกิจกรรมดังเอกสารแนบ)

- จัดวางถังรองรับหรือวิธีการคัดแยกประเภทของขยะที่ชัดเจน
- กิจกรรมธนาคารวัสดุรีไซเคิลในโรงเรียน
- กิจกรรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากขยะอินทรีย์ เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ เศษอาหาร

หลังจากที่ทุกคนช่วยกันลดและคัดแยกขยะแล้ว ยังคงมีปริมาณขยะอีกส่วนหนึ่งที่ต้องเก็บขนไปกำจัดอย่างถูกต้องเพื่อไม่ให้ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการใช้ชีวิตของผู้คน การกำจัดขยะที่ถูกต้องซึ่งดำเนินการอยู่ในประเทศไทยมีดังต่อไปนี้

**1. การฝังกลบ** เป็นวิธีที่เทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบลใช้ในการกำจัดขยะ เนื่องจากไม่ยุ่งยากแต่การฝังกลบที่ถูกต้องหน่วยงานที่รับผิดชอบต้องดูแลเอาใจใส่ เช่น ต้องใช้ดินกลบขยะที่นำมาทิ้งทุกวันเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดแมลงวันและกลิ่น รวมถึงการจัดการกับน้ำเสียที่เกิดขึ้น หากไม่ได้รับการดูแลเอาใจใส่สถานที่ฝังกลบจะไม่แตกต่างไปจากกองขยะที่ก่อเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ชุมชน จนกลายเป็นเหตุให้ชุมชนต่อต้านคัดค้านไม่ให้ให้นำขยะมาฝังกลบอีก

หลุมฝังกลบที่ก่อสร้างอย่างถูกต้องจะต้องมีวัสดุคล้ายแผ่นผ้าพลาสติกอย่างหนาและทนทานปูพื้นก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเสียจากขยะหรือที่เรียกกันว่า “น้ำชะขยะ” ไหลไปปนเปื้อนกับน้ำใต้ดินหรือแหล่งน้ำข้างเคียง และมีท่อระบายก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์หลังการกลบ โดยการทำงานในแต่ละวันจะต้องมีเครื่องจักรเพื่อบดอัดและใช้ดินกลบขยะ รวมถึงการบำบัดน้ำเสียจากหลุมขยะ

แม้ว่า การฝังกลบจะไม่ยุ่งยากเหมือนการกำจัดด้วยวิธีอื่นๆ แต่หากปริมาณขยะมาก ๆ การฝังกลบก็ต้องใช้พื้นที่มากซึ่งก็เป็นต้นทุนที่ต้องจัดหาที่ดิน



การฝังกลบที่ดีต้องมีเครื่องจักรบดอัดและกลบดินทุกวัน

น้ำเสียจากขยะต้องได้รับการบำบัดเพื่อป้องกันผลกระทบต่อแหล่งน้ำธรรมชาติ

**2. การทำปุ๋ยอินทรีย์** เป็นวิธีใช้ประโยชน์จากขยะ โดยนำเอาขยะอินทรีย์ที่มีอยู่มากกว่าร้อยละ 60 มาแปรรูปให้เป็นปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้ในการเกษตร วิธีนี้น่าจะเป็นประโยชน์และเหมาะสมสำหรับประเทศไทย แต่ยังมีปัญหาอุปสรรคที่ยังไม่มีการคัดแยกขยะอย่างจริงจัง ทำให้ขยะอินทรีย์มีเศษพลาสติก ขวดแก้ว และสารพิษปะปนอยู่ ดังนั้น หากต้องการนำเอาขยะอินทรีย์มาแปรรูปเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้ ทุกคนต้องร่วมมือในการคัดแยกขยะอย่างจริงจัง

การทำปุ๋ยอินทรีย์จากขยะอินทรีย์มีหลายวิธี ขึ้นกับสถานที่และปริมาณของขยะอินทรีย์ที่จะนำมาใช้ในการผลิต ตัวอย่างเช่น การหมักปุ๋ยน้ำ (น้ำหมักชีวภาพ) การหมักปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศและการหมักปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศ

**การหมักปุ๋ยน้ำ (น้ำหมักชีวภาพ)** เป็นวิธีแปรรูปเศษอาหาร เปลือกผลไม้เป็นปุ๋ยน้ำหรือน้ำหมักชีวภาพ การทำปุ๋ยน้ำหรือน้ำหมักชีวภาพนี้ไม่ยุ่งยากสามารถทดลองทำในโรงเรียนได้เลย



ปุ๋ยน้ำหรือน้ำหมักชีวภาพ มีหัวเชื้อจุลินทรีย์และกากน้ำตาลเป็นส่วนผสม เป็นวิธีที่จะใช้ประโยชน์จากเศษอาหาร เปลือกผลไม้ ช่วยลดปริมาณขยะ น้ำหมักชีวภาพผสมน้ำใช้เป็นปุ๋ยน้ำ หรือใช้ในการรดกลิ่นจากห้องน้ำ เนื่องจากมีจุลินทรีย์ช่วยในการย่อยของเสีย

**การหมักปุ๋ยแบบไม่ใช้อากาศ (Compost)** เป็นวิธีแปรรูปเศษอาหารเป็นปุ๋ยโดยการผสมกับเศษไม้ แกลบ หรือฟางข้าว วิธีนี้กรมพัฒนาที่ดินเผยแพร่ให้เกษตรกรทำมานานแล้ว หากสนใจสามารถศึกษารายละเอียดได้จากเอกสารของกรมพัฒนาที่ดินหรือที่ <http://www.ddd.go.th>



ปุ๋ยหมักแบบไม่ใช้อากาศเป็นการทำงานของจุลินทรีย์ ที่ช่วยในการย่อยสลายขยะอินทรีย์ สำหรับส่วนผสมของกิ่งไม้ ใบไม้หรือแกลบ เป็นการควบคุมความชื้นให้เหมาะสมและดูดซับกลิ่น ผลผลิตที่ได้สามารถใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ จุลินทรีย์ที่ช่วยในการย่อยมีอยู่ในมูลสัตว์หรือใช้จุลินทรีย์ที่กรมพัฒนาที่ดินได้สังเคราะห์ขึ้น

**การหมักปุ๋ยแบบไม่ใช้อากาศ** เป็นวิธีการที่ให้จุลินทรีย์ทำงานในสภาวะที่ไม่มีอากาศ จุลินทรีย์ประเภทนี้จะย่อยขยะอินทรีย์แล้วคายก๊าซชีวภาพออกมา ส่วนกากที่เหลือจากการย่อยสามารถใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้เช่นกัน วิธีนี้มีความซับซ้อนเพราะต้องให้จุลินทรีย์ทำงานอยู่ถึงที่ไม่มีอากาศจริงๆ ประโยชน์ของวิธีนี้

คือการที่ได้ก๊าซชีวภาพซึ่งเป็นก๊าซผสมระหว่างคาร์บอนไดออกไซด์  $\text{CO}_2$  กับมีเทน  $\text{CH}_4$  ก๊าซชีวภาพสามารถใช้เป็นก๊าซเชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ ปัจจุบันเป็นที่นิยมในหลายประเทศ



การหมักปุ๋ยแบบไม่ใช้อากาศจะได้ผลพลอยได้คือก๊าซชีวภาพที่ใช้เป็นก๊าซเชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้า จึงได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล โครงการแรกของประเทศไทยอยู่ที่เทศบาลนครระยอง โดยโครงการรับเศษอาหารจากชุมชนในพื้นที่ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าและปุ๋ยอินทรีย์ได้

### สิ่งสำคัญของการใช้วิธีผลิตปุ๋ยอินทรีย์คือการคัดแยกขยะจากแหล่งกำเนิด

1. การเผา การกำจัดขยะด้วยการเผาช่วยลดปริมาณขยะได้มาก เพราะหากขยะถูกเผาก็จะเหลือแค่เถ้าและวัสดุที่เผาไหม้ไม่ได้ แต่การเผาก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศหรือที่ชาวบ้านเรียกว่าก๊าซพิษ ทำให้การเผามีความเสี่ยงต่อคุณภาพชีวิตของผู้นั้น การกำจัดด้วยวิธีเผาจึงต้องมีการควบคุมที่ดีไม่ใช่การเผากลางแจ้ง ระบบกำจัดแบบเตาเผาจึงต้องลงทุนสูงเพื่อให้อุณหภูมิในการเผาสม่ำเสมอและมีระบบป้องกันก๊าซที่เป็นอันตราย เมื่อมีความจำเป็นต้องกำจัดด้วยการเผา ความร้อนที่เกิดขึ้นจะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

ขยะที่ไม่เหมาะสมกับการเผาได้แก่ เศษอาหารที่มีน้ำหรือความชื้นสูง ขยะที่ไม่ติดไฟ เช่น ขวดแก้ว โลหะและขยะพิษ ดังนั้น ปัจจัยสำคัญของการใช้วิธีการเผาคือการคัดแยกขยะจากแหล่งกำเนิดเพื่อให้เหลือขยะที่เหมาะสมกับการเผา



กรณีตัวอย่างเตาเผาขยะที่จังหวัดภูเก็ต สามารถเผาขยะได้วันละ 250 ตัน ประสพปัญหาเรื่องประสิทธิภาพเนื่องจากขยะมีความชื้นสูง การคัดแยกขยะและการเก็บขนแยกประเภทจึงเป็นปัจจัยสำคัญของการใช้เตาเผา

การกำจัดขยะที่อาจไม่ใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง เพราะขยะมีองค์ประกอบหลายอย่างเมื่อเราช่วยกันคัดแยกขยะแล้ว ขยะอินทรีย์สามารถเอาไปทำปุ๋ยได้ ขยะส่วนที่เผาไหม้ได้อาจเลือกใช้วิธีเผา และส่วนที่เหลือน้อยที่สุดจึงใช้วิธีฝังกลบ

จึงเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาขยะไม่ใช่ภาระของใครคนใดคนหนึ่ง แต่จะต้องเริ่มจากการมีส่วนร่วมของทุกคน ลดและคัดแยกขยะ การกำจัดจึงมีประสิทธิภาพและได้ประโยชน์

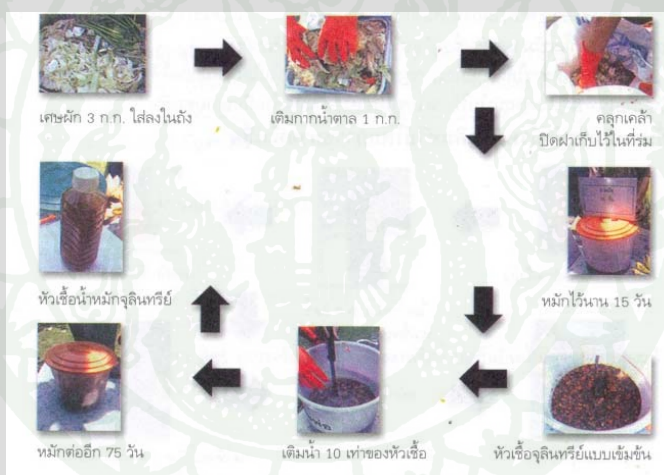
### วิธีการนำขยะอินทรีย์มาผลิตเป็นน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ประโยชน์ในโรงเรียน

ส่วนผสม - เศษอาหาร หรือเศษผักผลไม้ 3 กิโลกรัม

อุปกรณ์

วิธีทำ

- กากน้ำตาล 1 ลิตร หรือน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม
- ถังพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาด 20 ลิตร 1 ใบ
- หั่นเศษผักผลไม้หรือเศษอาหารให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
- คลุกเคล้ากากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดงให้เข้ากับเศษผักที่เตรียมไว้
- นำใส่ถังพลาสติกที่เตรียมไว้ปิดฝาเก็บในที่ร่มอย่าให้ถูกแสงแดดเป็นเวลาประมาณ 15 วัน
- เมื่อครบ 15 วัน จะมีน้ำจากการหมักซึ่งจะเป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เข้มข้น เมื่อเติมน้ำสะอาดประมาณ 10 เท่าของน้ำหัวเชื้อที่เกิดขึ้นแล้วปิดฝา(ถ้าเป็นน้ำประปาควรรองน้ำทิ้งไว้ 2-3 วัน ส่วนน้ำฝน น้ำ บ่อ น้ำคลอง สามารถนำมาใช้ได้เลย)
- ในกรณีที่ต้องการนำน้ำหมักส่วนนี้มาใช้งาน ให้หมักต่ออีกประมาณ 5-7 วัน สามารถใช้น้ำหมักผสมกับน้ำสะอาดในสัดส่วน 1 ต่อ 100 สำหรับใช้ทำความสะอาดพื้นหรือเทลงในส้วมเพื่อลดกลิ่น
- หากหมักต่ออย่างอีก 75 วัน น้ำที่ได้ทั้งหมดจะมีความเข้มข้นและใช้เป็นหัวเชื้อน้ำหมักจุลินทรีย์สำหรับการหมักครั้งต่อไปได้



### ปัญหาและการจัดการขยะ จังหวัดอุบลราชธานี

จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศ ทำให้แต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเข้ามาอย่างมากมาย จากกิจกรรมการท่องเที่ยวและการบริโภคของประชาชนและนักท่องเที่ยวทำให้มีปริมาณขยะเกิดขึ้นวันละไม่น้อยกว่า 117 ตัน ปริมาณขยะทำให้สถานที่ฝังกลบที่เทศบาลนครอุบลราชธานี ใช้ร่วมกับเทศบาลเมืองวารินชำราบ ซึ่งสามารถใช้ได้เพียง 5 ปีเท่านั้น สถานที่กำจัดแบบฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการก็จะไม่สามารถใช้ได้ต่อไป และหากปริมาณขยะยังคงเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงอยู่ จังหวัดอุบลราชธานีอาจประสบกับปัญหาขยะล้นเมืองและเกิดผลกระทบต่างๆ กับการท่องเที่ยวได้

ดังนั้นหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงได้ร่วมกันแก้ปัญหาเหล่านี้ การช่วยกันลดปริมาณขยะเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกคนสามารถทำได้ทันที ในชุมชน ในโรงเรียนจะต้องเอาจริงเอาจังกับการลดปริมาณขยะ การคัดแยกและการ

ใช้ประโยชน์ ถึงแม้ว่าความร่วมมือกันครั้งนี้ไม่ใช่เป็นเพียง การณรงค์เหมือนที่ผ่านมา แต่เป็นการร่วมกันแก้ วิกฤตที่จะกระทบต่อทุกคน

ดังนั้นโรงเรียนปทุมวิทยากรอยู่ในจังหวัดอุบลราชธานี จะช่วยท้องถิ่นลดปริมาณขยะได้อย่างไร? และใครกันที่จะช่วยกันแก้ปัญหาขยะของอุบลราชธานีได้อย่างไร?

หากเราทุกคนเข้าใจถึงความจำเป็นที่ต้องร่วมกันแก้ปัญหาขยะของจังหวัดอุบลราชธานี เช่น องค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานีได้ริเริ่มโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลในโรงเรียน และได้จัดทำคู่มือการจัดการขยะแบบครบวงจร และได้เผยแพร่ และร่วมมือกับท้องถิ่นอีกหลายแห่งพัฒนากิจกรรมและโครงการด้านการจัดการขยะ ซึ่งสามารถทำได้ด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

### 1. กิจกรรมธนาคารวัสดุรีไซเคิล



กิจกรรมธนาคารขยะมีเป้าหมายเพื่อให้เยาวชนในสถานศึกษาเข้ามามีส่วนเข้าร่วมใน การจัดการแก้ไข ปัญหาขยะของชุมชนและเสริมสร้างจิตสำนึกในการคัดแยกขยะในกับเยาวชน รวมทั้งเป็นการส่งเสริมนิสัยการ ออมทรัพย์แก่เยาวชน รูปแบบของกิจกรรมนี้สามารถเข้าใจได้ง่ายเยาวชนสามารถปฏิบัติได้ โดยให้ครูเป็นที่ปรึกษาและดูแลโครงการ นักเรียนเป็นเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน ลักษณะของกิจกรรมคือให้เยาวชนสมัครเป็นสมาชิก ของธนาคารและนำวัสดุรีไซเคิลมาคิดชั่งน้ำหนักและคำนวณเป็นจำนวนเงินและบันทึกลงสมุดคู่ฝากโดยใช้ราคา ที่ทางโรงเรียนประสานกับร้านรับซื้อของเก่าเป็นเกณฑ์ในการกำหนดราคา รายได้ของกิจกรรมมาจากผลต่าง ของ ราคาที่คณะทำงานของโรงเรียนกำหนดกับราคาที่สามารถขายให้กับร้านรับซื้อของเก่ารับซื้อ ซึ่งต้องมีการหัก ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าใช้จ่ายในการประชาสัมพันธ์ คัดต่อประสานงาน รายได้ที่ได้สามารถใช้เป็นเงินทุน หมุนเวียนและจัดตั้งเป็นกองทุนเพื่อใช้ในการศึกษาของเยาวชน

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาองค์กรเยาวชนให้มีจิตสำนึกในการจัดการขยะ และการรักษาสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน
2. เป็นการช่วยลดปริมาณขยะและเสริมสร้างความรู้ให้แก่เยาวชนในเรื่องการคัดแยกขยะ ที่ถูกต้องเหมาะสม
3. เพื่อนำผลพลอยได้จากการตั้งธนาคารขยะมาตั้งเป็นกองทุนสนับสนุนการศึกษา ของเยาวชนชน
4. เพื่อเป็นการสร้างรูปแบบการจัดการขยะโดยเยาวชนมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน
5. เพื่อส่งเสริมให้กลุ่มเป้าหมายเป็นตัวอย่างที่ดีชุมชน/จังหวัดใกล้เคียง

## อุปกรณ์

1. ทรายขี้เถ้า
2. สถานที่เก็บรวบรวมวัสดุรีไซเคิล
3. สมุดคู่ฝากและเอกสารบัญชี

## ขั้นตอนการดำเนิน

1) การรับสมัครคณะทำงานโดยประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 6 คน มีการแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบให้นักเรียนในธนาคารขยะโดยแบ่งเป็น ผู้จัดการธนาคาร 1 คน เจ้าหน้าที่คัดแยกและชั่งน้ำหนัก 2 คน เจ้าหน้าที่จดบันทึกและคิดเป็นจำนวนเงิน 2 คน และเจ้าหน้าที่ลงสมุดคู่ฝากและเอกสารบัญชีอื่น ๆ 1 คน ซึ่งควรให้นักเรียนจากทุกชั้นเข้ามามีส่วนร่วม โดยอาจตั้งเป็นคณะทำงานจากนักเรียนเป็น 2 ชุดเพื่อให้สามารถดำเนินการได้หลายครั้งในหนึ่งสัปดาห์ ในการดำเนินงานครูจะเป็นผู้ดูแลความเรียบร้อยของเอกสารต่าง ๆ และให้คำปรึกษาแก่นักเรียน หากเป็นไปได้ควรให้นักการภารโรงเข้าร่วมในคณะทำงานเพื่อช่วยดูแลเรื่องการขนส่งหรือการจัดเก็บวัสดุรีไซเคิล

2) คณะทำงานของกิจกรรมต้องมีการประชุมเพื่อกำหนดวันและเวลาที่จะจัดกิจกรรม และประสานงานกับร้านรับซื้อของเก่าเพื่อให้เข้ามาดำเนินการรับซื้อตามวันที่กำหนดเพื่อลดภาระ ในการจัดเก็บและเพื่อความสะอาดเรียบร้อยของบริเวณโรงเรียน ถ้ามีปริมาณต่อครั้งมากควรจะให้เข้ามารับซื้อหลังจากจัดกิจกรรมจะได้ไม่ต้องจัดหาสถานที่จัดเก็บ

3) การจัดเตรียมสถานที่เก็บรวบรวม โดยยึดหลักง่าย ๆ คือ ต้องสามารถเก็บรวบรวมขยะรีไซเคิลได้ระยะเวลาหนึ่ง แยกประเภทกันอย่างชัดเจนเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบ และการขายโดยไม่จำเป็นต้องเป็นอาคารถาวรเน้นการใช้สิ่งที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น อาจใช้บริเวณเรือนเพาะชำซึ่งต้องกันฝนได้ แบ่งเป็นช่อง 4 ช่องทำป้ายบอกประเภทของขยะรีไซเคิล ควรมีการจัดทำป้ายบอกราคาที่รับฝากเพื่อสะดวกในการดำเนินงาน ราคาที่ต่ำกว่าราคาที่ร้านรับซื้อเพื่อนำส่วนต่างมาใช้เป็นเงินหมุนเวียนในโครงการ อย่างไรก็ตาม การจัดเตรียมสถานที่ที่จะรวบรวมวัสดุรีไซเคิลโดยต้องเป็นสถานที่ที่สามารถป้องกันฝนและมีการจัดเก็บที่มิดชิดโดยแบ่งเป็น 4 ช่อง ตามประเภทของวัสดุรีไซเคิลที่รับซื้อ คือ กระดาษ แก้ว พลาสติก โลหะ/อโลหะ

4) คณะทำงานของโรงเรียนทำการประชาสัมพันธ์ โดยการเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจเพื่อให้เกิดความร่วมมือในโรงเรียน ซึ่งปัจจุบันโรงเรียนแต่ละแห่งมีกิจกรรมการอบรมในช่วงเช้า ซึ่งคณะทำงานสามารถแทรกความรู้วิธีการมีส่วนร่วมในโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลของโรงเรียน รายละเอียดของธนาคารวัสดุรีไซเคิลหรือการประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงาน เพื่อเป็นการโน้มน้าวให้เข้าร่วมในกิจกรรมมากขึ้น หรือการใช้จดหมายเพื่อแจ้งผู้ปกครองทำให้เกิดความร่วมมือจากชุมชนในส่วนหนึ่ง นอกจากนี้สามารถใช้สื่อต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิธีการคัดแยกขยะ ราคาวัสดุที่รับซื้อ เอกสารเผยแพร่ของทางหน่วยงานราชการ การจัดบอร์ดนิทรรศการ หรือการแทรกในกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละรายวิชา เช่น วิชาเสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

- 5) การจัดกิจกรรมของธนาคารวัสดุรีไซเคิล

ลักษณะของกิจกรรมโดยทั่วไปจะมีลักษณะใกล้เคียงกับธนาคารพาณิชย์ทั่วไป คือ

- 5.1) การรับสมัครสมาชิกของธนาคาร

โดยให้ผู้สนใจกรอรายละเอียดต่าง ๆ ใน ใบสมัครและเจ้าหน้าที่ของธนาคารจะ ให้เลขที่สมาชิก สมุดคู่ฝาก โดยเจ้าหน้าที่ธนาคารจะเป็นผู้เก็บรวบรวมสมุดคู่ฝาก สมาชิกสามารถมาขอได้ใน วันที่เปิดทำการ เจ้าหน้าที่ธนาคารต้องลงรายละเอียดของสมาชิก ในเอกสารทะเบียนลูกค้า เพื่อเก็บเป็นหลักฐาน ในการดำเนินงานของธนาคาร

#### 5.2) การเปิดดำเนินการธนาคาร

เมื่อสมาชิกทำการคัดแยกขยะรีไซเคิล และนำมาฝากในวันทำการเจ้าหน้าที่จะทำการ คัดประเภทและจำนวน เพื่อกำหนดมูลค่าเป็นจำนวนเงินฝากตามราคาที่กำหนด ในกรณีที่สมาชิกต้องการถอน เงินฝากสามารถดำเนินการได้ในวันที่ธนาคารเปิดทำการ เจ้าหน้าที่จะบันทึกรายการฝากของสมาชิกลงในเอกสาร สรุปรายการนำฝาก และบันทึกยอดเงินของสมาชิกลงในสมุดคู่ฝาก เพื่อเก็บเป็นหลักฐานการฝากถอนของสมาชิก จากนั้นคืนใบนำฝากให้กับสมาชิก

#### 5.3) การจัดทำบัญชีรายการ

ภายหลังการเปิดทำการเจ้าหน้าที่รวบรวมรายรับรายจ่าย ยอดเงินฝาก-ถอนของ สมาชิกในเอกสารคู่ฝากหนี้และสมุดเงินสด เพื่อสะดวกในการตรวจสอบผลการดำเนินงานของธนาคาร ควรมี การสรุปผลการดำเนินงานในแต่ละเดือน และแจ้งแก่สมาชิกของธนาคาร โดยการประชาสัมพันธ์หน้าแถว หรือ การจัดบอร์ดบริเวณที่ทำการธนาคาร

6) การประเมินผลการจัดกิจกรรมจากจำนวนสมาชิกที่เข้าร่วม ปริมาณวัสดุรีไซเคิลที่รับสมาชิกนำมา ฝาก จำนวนเงินฝากและเงินทุนหมุนเวียนที่เกิดจากการขายให้ร้านรับซื้อของเก่าหักค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ควรมีการ จัดทำป้ายแสดงผลการจัดกิจกรรมหรือการประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกทราบผลการจัดกิจกรรมเป็นระยะ ซึ่งจะเป็น การชักชวนสมาชิกที่เหลือในโรงเรียนให้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น

#### 7) คณะทำงาน

หน้าที่ของคณะทำงาน

##### 7.1) ผู้จัดการธนาคาร

รับผิดชอบการดำเนินงานในภาพรวมของธนาคาร โดยต้องควบคุมดูแลการทำงานของฝ่ายปฏิบัติการ และฝ่ายควบคุมดูแล

##### 7.2) เจ้าหน้าที่คัดแยก

รับผิดชอบการคัดแยกขยะที่สมาชิกนำมาขายบริเวณที่ทำการ ในเวลาทำการ และทำการคัดแยกประเภท เพื่อการจัดเก็บที่เป็นระเบียบในบริเวณสถานที่เก็บ พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับสมาชิก ได้แก่ ชื่อ-สกุล เลขที่ ประเภทและปริมาณวัสดุรีไซเคิลเพื่อส่งต่อให้เจ้าหน้าที่คิดเงิน

##### 7.3) เจ้าหน้าที่คิดเงิน

รับผิดชอบการเทียบกับราคาที่กำหนด และคิดจำนวนเงินของสินค้าที่สมาชิกนำมาฝาก พร้อมนี้ รับผิดชอบการฝาก-ถอนเงินของสมาชิก บันทึกจำนวนเงินลงในสมุดเงินฝากของสมาชิก

##### 7.4) เจ้าหน้าที่บัญชี

รับผิดชอบเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเงิน เช่น สรุปรายยอดเงินฝากของสมาชิก สรุปรายยอดรายรับ- รายจ่ายของธนาคารขยะ และบันทึกรายละเอียดและยอดคงเหลือของสินค้าตามประเภทปริมาณ ราคา โดยต้องทำ การบันทึกทุกวันที่เปิดทำการ





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ใบสมัครสมาชิก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               | เลขที่.....                                                                       |
| สาขา _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |  |
| วันที่ _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                                                                                   |
| ชื่อ-สกุล _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                                                   |
| วัน เดือน ปี เกิด _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | อายุ _____ ปี | เพศ _____                                                                         |
| ที่อยู่ _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                                   |
| ตำบล _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | อำเภอ _____   |                                                                                   |
| จังหวัด _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                                   |
| บุคคลที่ติดต่อได้ _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                                                                   |
| โทรศัพท์ _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                                                                                   |
| (ลงชื่อสมาชิก) _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                                                   |
| (เจ้าหน้าที่) _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                                                                   |
|      |               |                                                                                   |
| ธนาคารวัสดุไซเคิล Recycling Bank                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                                                                   |

หมายเหตุ ขนาดของใบสมัครจริง 14 X 21 Cm.

## 2. กิจกรรมขยะแลกไข่/สิ่งของ



กิจกรรมขยะแลกไข่จะใช้หลักการเปรียบเทียบมูลค่าของวัสดุไซเคิลกับราคาของไข่ที่ใช้ในกิจกรรม ซึ่งราคานี้จะขึ้นลงตามราคาตลาดในการดำเนินงานต้องมีการประชาสัมพันธ์ และการชี้แจงราคาของวัสดุแต่ละประเภทอย่างชัดเจน รายได้ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมมาจากเงินที่ได้จากการขายวัสดุให้ร้านรับซื้อของเก่า หักค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ คือ ค่าไข่ ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ซึ่งชุมชนสามารถใช้เป็นเงินทุนหมุนเวียนในการจัดกิจกรรมครั้งต่อไป หรือตั้งเป็นกองทุนเพื่อให้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในคัดแยกขยะก่อนทิ้ง
2. เพื่อลดปริมาณขยะของเทศบาลเมืองสิ่งแวดล้อม

### 3. เพื่อเสริมสร้างเครือข่ายระหว่างหน่วยงานท้องถิ่น

#### อุปกรณ์

1. ทรายขี้
2. ไข่
3. เครื่องกระจายเสียง

#### ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมขยะแลกไข่

1. การรับสมัครคณะทำงาน ซึ่งมีจำนวน 4 คนตามหน้าที่ต่าง ๆ
2. คณะทำงานของกิจกรรมต้องมีการประชุมเพื่อกำหนดวันและเวลาที่จะจัดกิจกรรม ซึ่งวัน เวลาที่ดำเนินการขึ้นกับปริมาณของวัสดุรีไซเคิล และความสะอาดของสมาชิก
3. ควรมีการประชุมสัมพันธเพื่อชี้แจงวิธีทำกิจกรรม ผลที่จะเกิดขึ้นกับชุมชนในแง่ของรายได้ที่เกิดจากการคัดแยกวัสดุรีไซเคิล ความสะอาดเรียบร้อยของชุมชน โดยใช้สื่อที่มีอยู่ เช่น การใช้หอกระจายข่าว การประชุมสมาชิกในชุมชนเพื่อแจ้งกิจกรรม หรือการแจกใบปลิวตามบ้านเป็นต้น ทั้งนี้การประชุมสัมพันธควรแจ้งให้ทราบว่าจะวัสดุใดที่รับซื้อ ราคา วิธีการคัดแยกและการจัดการ เช่น การทำความสะอาด การแยกประเภทที่ถูกต้องเพื่อเพิ่มราคา และวันเวลาที่จะจัดกิจกรรม โดยก่อนการจัดกิจกรรมให้มีการประชุมสัมพันธเพื่อเชิญชวนให้สมาชิกในชุมชนเข้าร่วมกิจกรรม
4. ประสานงานกับร้านรับซื้อของเก่าให้เข้ามารับซื้ออาจจะเข้าร่วมในเวลาที่จะจัดกิจกรรมหรือภายหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม
5. การจัดกิจกรรมควรมีการประชุมสัมพันธวัน เวลาที่จะดำเนินการและเชิญชวนให้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนเวลาที่กำหนดเมื่อสมาชิกนำขยะที่เป็นวัสดุรีไซเคิลประเภท แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ/อโลหะ มาให้ชั่งน้ำหนักและคิดราคาตามราคาที่กำหนด และเทียบกับราคาของไข่ โดยคิดราคาไข่ที่ฟองละ 2 บาทเพื่อสะดวกในการคิดราคา ซึ่งจะได้อัตราส่วนของไข่ให้แก่มหาวิทยาลัย เมื่อเสร็จกิจกรรมจึงรวบรวมวัสดุรีไซเคิลทั้งหมดขายให้ร้านรับซื้อของเก่า ซึ่งควรเป็นวันเดียวกับที่จัดกิจกรรมเพื่อลดภาระในการจัดเก็บวัสดุรีไซเคิลที่รับแลกมาจากสมาชิกหรือหากสามารถประสานให้ร้านรับซื้อของเก่าเข้าร่วมดำเนินการคือเมื่อคณะทำงานของชุมชนชั่งน้ำหนักและคิดเป็นจำนวนไข่แล้วให้ร้านรับซื้อบันทึกปริมาณวัสดุรีไซเคิลและบรรจุขึ้นรถ เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมจึงจ่ายเงินให้แก่ชุมชนซึ่งจะช่วยลดภาระในการจัดเก็บรวบรวมและการขนส่งไปยังร้านรับซื้อ รวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมจะลดลง
6. การประเมินผลการจัดกิจกรรมจากปริมาณวัสดุรีไซเคิลที่รับแลกและรายได้ที่เกิดจากการขายให้ร้านรับซื้อของเก่าหักค่าใช้จ่ายต่างๆ ควรมีการจัดทำป้ายแสดงผลการจัดกิจกรรมหรือการประชุมสัมพันธให้สมาชิกทราบผลการจัดกิจกรรมเป็นระยะ
7. คณะทำงาน
  - คณะทำงานที่แต่งตั้งขึ้นมาหน้าที่ดังนี้
    - หัวหน้าโครงการ รับผิดชอบการดำเนินงานในภาพรวมของโครงการ โดยต้องควบคุมดูแลและให้คำแนะนำการทำงานของฝ่าย

- ฝ่ายประชาสัมพันธ์/ประสานงาน รับผิดชอบการประชาสัมพันธ์โครงการ การผลิตสื่อต่าง รวมถึงการประสานร้านขายไข่ไก่ ร้านรับซื้อของเก่าและการนำสินค้าไปขาย ในระยะเวลาที่กำหนด
- ฝ่ายการเงิน/บัญชี รับผิดชอบการเทียบกับราคาที่กำหนด และคิดจำนวนเงิน ของวัสดุที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมนำมาแลกเปลี่ยน รับผิดชอบเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเงิน
- ฝ่ายบันทึกข้อมูลรับผิดชอบการบันทึกปริมาณวัสดุรีไซเคิลที่รวบรวมได้ในแต่ละครั้ง

### ตัวอย่างเอกสารสำหรับจัดกิจกรรม

#### (1) ตัวอย่างเอกสาร

โครงการขยะแลกไข่

สถานที่ ... .. วันที่ ... ..

ประเภทวัสดุรีไซเคิล

|                                |              |                        |
|--------------------------------|--------------|------------------------|
| ขวดน้ำปลา/แม่โขง(ราคาต่อหน่วย) | จำนวน ... .. | ขวดเป็นเงิน ... .. บาท |
| ขวดรวม/เบ็ดเตล็ด               | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |
| พลาสติกรวม                     | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |
| ขวดโพลาลิส                     | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |
| ขวด pet                        | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |
| กระป๋องอูมิ เนื้ขม             | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |
| กระดวยช้อย                     | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |
| กระดวยหนังสือพิมพ์             | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |
| กระดวยกล่อง                    | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |
| เหล็ก                          | จำนวน ... .. | เป็นเงิน ... .. บาท    |

หมายเหตุ: ขนาดจริงเท่ากับ 10x15 Cm.

### 3. กิจกรรมผ้าป่าขยะรีไซเคิล



กิจกรรมผ้าป่ารีไซเคิลเป็นกิจกรรมที่เน้นที่ความร่วมมือระหว่างชุมชน ข้าราชการ และสถาบันทางศาสนาในชุมชน เนื่องจากวิถีการดำรงชีวิตของคนไทยผูกพันกับพิธีกรรมทางศาสนาและให้ความสำคัญกับสถาบันทางศาสนาในแง่ของการเป็นศูนย์กลางในการพบปะ แลกเปลี่ยนความคิด การเรียนรู้ต่างๆ การจัดกิจกรรมนี้จะเป็นการชักชวนให้ชุมชนคัดแยกและรวบรวมวัสดุรีไซเคิลนำมาเป็นปัจจัยในการทอดผ้าป่าแทนการใช้จ่ายหรือสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน จากนั้นประสานให้ร้านรับซื้อของเก่าเข้ามารับซื้อตีมูลค่าเป็นจำนวนเงินเพื่อถวายให้วัด ซึ่งการจัดกิจกรรมนี้สามารถดำเนินงานได้ตลอดปีและสามารถหมุนเวียนกิจกรรมในวัด

ที่อยู่ใกล้เคียงชุมชน นอกจากนี้ยังเป็นการเสริมสร้างความสามัคคีของสมาชิกในชุมชนเนื่องจากเป็นกิจกรรมที่สมาชิกทุกวัยสามารถร่วมกันดำเนินการได้

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้ประชาชนรู้จักวิธีการคัดแยกขยะรีไซเคิลโดยผ่านการทำบุญ

### **อุปกรณ์**

1. ตราซั้ง
2. เครื่องกระจายเสียง
3. ใบฎีกา

### **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

กิจกรรม

1. การจัดตั้งคณะทำงานโดยให้ครอบคลุมทุกหน่วยงานในท้องถิ่น
2. คณะทำงานของกิจกรรมต้องมีการประชุมเพื่อกำหนดวัน เวลาและสถานที่ ที่จะจัด
3. การประสานเพื่อการจัดกิจกรรมโดยต้องประสานกับวัดและร้านรับซื้อของเก่า
4. ควรมีการประชาสัมพันธ์เพื่อชี้แจงกิจกรรม ให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะประเภทของวัสดุรีไซเคิลที่ช่วยกันคัดแยกและรวบรวม กำหนดการจัดกิจกรรมโดยใช้สื่อที่ต่างๆ เช่น หอกระจายข่าว หรือการเรียกประชุมสมาชิกเพื่อชี้แจงการจัดกิจกรรม
5. ประสานงานกับร้านรับซื้อของเก่าให้เข้ามาดำเนินการรับซื้อ
6. การประเมินผลการจัดกิจกรรมจากปริมาณวัสดุรีไซเคิลที่ชุมชนคัดแยกและรวบรวมมา และจำนวนเงิน

ที่ได้รับ

## ตัวอย่างใบฎีกา

## ขอเชิญเป็นเจ้าภาพทอดกฐินสามัคคี (วัดสุริยไชเคศ)

## ณ วัดบ้านหาญ

ตำบลด่านขุนทด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา

วันพฤหัสบดีที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ.2543

เนื่องด้วยทางเทศบาลตำบลด่านขุนทด ร่วมกับคณะกรรมการชุมชนในเขตเทศบาลทั้ง 12 ชุมชน ได้จัดให้มีการทอดกฐินสามัคคีโดยขอรับบริจาค วัดสุริยไชเคศ (วัดสุริยไชแล้วแต่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่) เพื่อเป็นการช่วยเหลือคณาจารย์และปลูกฝังจิตสำนึกในการรักษาภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น โดยจัดตั้งวัดสุริยไชเคศเป็นกองกฐินทั้ง 12 ชุมชนเพื่อนำไปจำหน่าย แล้วนำเงินที่ได้มาตั้งเป็นกองกฐิน นำไปทอด ณ วัดบ้านหาญ ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา เพื่อสมทบทุนเพิ่มในการก่อสร้างกุฏิสงฆ์ให้แล้วเสร็จ และเพื่อนำทุนทรัพย์มาส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาของสงฆ์ และศูนย์อบรมเด็ก ก่อนเกณฑ์ในวัด จึงขอเรียนเชิญท่านผู้มีจิตศรัทธาร่วมกันเป็นเจ้าภาพทอดกฐินสามัคคีในครั้งนี้ตามกำลังศรัทธา

ขอให้ท่านผู้มีจิตศรัทธาร่วมบริจาค จงประสบแต่ความสุข ความเจริญด้วยจตุรพิธพรชัย 4 ประการ คือ อายุ วรรณะ สุขะ พละ ตลอดจนนานเทอยุ

## กำหนดการ

## วันพุธที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543

เวลา 09.30 น. เป็นต้นไปตั้งกองกฐินวัดสุริยไชเคศทุกชุมชน

## วันพฤหัสบดีที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ.2543

เวลา 08.00 น. จำหน่ายวัดสุริยไชเคศ

เวลา 09.00 น. นำเงินที่ได้มาตั้งเป็นกองกฐินที่วัดบ้านหาญ

เวลา 11.00 น. ทอดกฐินที่วัดบ้านหาญ

## ประธานอุปถัมภ์ฝ่ายสงฆ์

พระครูสุเมธธรรมวิจารณ์  
พระภิกษุสงฆ์วัดบ้านหาญ

รองเจ้าคณะอำเภอด่านขุนทด เจ้าอาวาสวัดบ้านหาญ

## ประธาน

รองประธาน

## ประธานอุปถัมภ์ฝ่ายฆราวาส

นางธาวินี สุทธิปัญญานนท์ นายกเทศมนตรี ต.ด่านขุนทด  
นายณรงค์เวช เหมขุนทด เทศมนตรี ต.ด่านขุนทด  
นายสมเกียรติ ทองกลี ประธานสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
นายจตุรงค์ พงษ์ศิริ รองประธานสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
นายสินวัน เหมขุนทด สมาชิกสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
นางสาวกุลวดี ดิขุนทด สมาชิกสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
นายประภาสภพ ชะคุ้ม ปลัดเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
นายศราวุธ ไสมะหัด นักบริหารงานออกแบบและก่อสร้าง  
นายณรงค์ กิตติวงศ์ นายช่างโยธา 4  
นางสาวประไพ กัญหะเลียม ฝ่ายประสานงานชุมชน

นายบุญเลิศ ภูมิโคกรักษ์ นายบุญ คุ้ม  
นายเสริมพงษ์ ลิ้มขวงค์ นายพนิต คุ้มขุนทด  
นายสำรวย หงษ์สุขดำรง นายจรรยา วัฒนวิทย์  
นางอัมพร แซ่ทอง นายสุภาพ พอมณี  
นางสาวกัทธิดา บำรุงสงค์

เทศมนตรี ต.ด่านขุนทด  
สมาชิกสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
สมาชิกสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
สมาชิกสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
สมาชิกสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
สมาชิกสภาเทศบาล ต.ด่านขุนทด  
หัวหน้าฝ่ายสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม  
เจ้าพนักงานการเงินและบัญชี 4  
เจ้าหน้าที่ธุรการ 3

## คณะกรรมการชุมชนที่ 1

นางบัวพิศ พิมพ์ใหม่ ประธานกรรมการชุมชน  
นายจวัน ลาขุนทด กรรมการฝ่ายปกครอง  
นายสมหมาย ช่อขุนทด กรรมการฝ่ายการคลัง  
นางประนอม เสรวิวัฒน์ กรรมการฝ่ายสาธารณสุข  
นายอรุณ เหมขุนทด กรรมการฝ่ายการศึกษา

นางชวง เทาขุนทด นายจำลอง เหมขุนทด  
นายบรรเจ็ด ภูมิโคกรักษ์ นายอุดม ชัดขุนทด  
นายบรรเจ็ด ภูมิโคกรักษ์

รองประธานกรรมการชุมชน  
กรรมการฝ่ายป้องกันและรักษาความสงบ-1  
กรรมการฝ่ายสวัสดิการสังคม  
กรรมการฝ่ายพัฒนา  
กรรมการเลขานุการ

## คณะกรรมการที่ปรึกษาชุมชนที่ 1

ผู้ใหญ่ประสาท เรือนขุนทด ประธานกรรมการที่ปรึกษาชุมชน  
นายตรีชัย ตำนสุนทรวงค์ กรรมการและเลขานุการที่ปรึกษาชุมชน

นายประภาส นาคขุนทด

กรรมการที่ปรึกษาชุมชน

## คณะกรรมการที่ปรึกษาชุมชนที่ 2

นายทินกร หาญณรงค์ ประธานกรรมการชุมชน  
นายเรืองชัย ขาววิฑูยา กรรมการฝ่ายปกครอง  
นางวรรณทอง แซ่ตั้ง กรรมการฝ่ายการคลัง  
นางละออง มหาวินพัฒนวิชา กรรมการฝ่ายสวัสดิการสังคม  
นางอำไพ หาญณรงค์ กรรมการฝ่ายการศึกษา

นายณรงค์ สร้อยมณี นายถอม เหมขุนทด  
นายทอง แสง นางละออง พินขุนทด  
นางนิตยา คมขุนทด

รองประธานกรรมการ  
กรรมการฝ่ายป้องกันและรักษาความสงบ-1  
กรรมการฝ่ายสาธารณสุข  
กรรมการฝ่ายพัฒนา  
กรรมการเลขานุการ

## คณะกรรมการที่ปรึกษาชุมชนที่ 2

นางสุวรรณดี เปื้องนนท์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาชุมชน

นางทวี อินทรสิทธิ์

กรรมการที่ปรึกษา

หมายเหตุ ขนาดจริงเท่ากับ ขนาด A4. หรือ 21 x 29.7 Cm.

## 4. กิจกรรมการทำบุญหมกอินทรีตามแนวทางพระราชดำริ



**การจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ**  
**การกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเทคโนโลยีการหมักทำปุ๋ยโดยใช้บ่อคอนกรีต**  
**แบบฝังกลบประยุกต์**

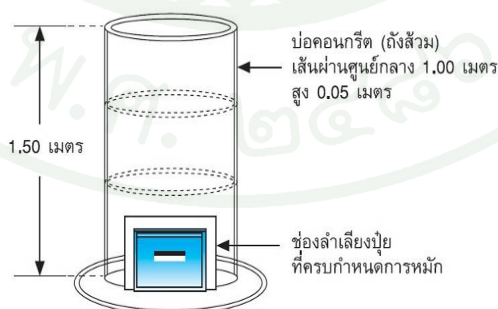
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ได้ศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการขยะชุมชนด้วยการทำปุ๋ยหมักโดยใช้บ่อคอนกรีตเปิดฝาแบบฝังกลบประยุกต์ขึ้น เพื่อเป็นเครื่องมือในการกำจัดขยะโดยสามารถกระทำในชุมชนขนาดเล็กได้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการขยะ โดยใช้บ่อคอนกรีตทำปุ๋ยหมัก สำหรับหมักปุ๋ยในพื้นที่วิจัย ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดภาระของเทศบาล ในการจัดเก็บและนำไปใช้ประโยชน์ได้ มีวิธีการดังนี้ (ดังภาพที่ 1)



**ภาพที่ 1** การฝังกลบประยุกต์ โดยใช้บ่อคอนกรีตชนิดกลม (ถังส้วม) ที่มีขายในท้องตลาด

**ลักษณะการหมักปุ๋ยจากขยะ**

จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาของโครงการฯ ได้เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนโดยวิธีการทำปุ๋ยหมักจากขยะด้วยการใช้บ่อคอนกรีต หรือการฝังกลบประยุกต์ โดยใช้รูปแบบการหมักปุ๋ย โดยวิธีการฝังกลบประยุกต์ด้วยการใช้บ่อคอนกรีตชนิดกลม เป็นรูปแบบอาศัยหลักการธรรมชาติช่วยธรรมชาติ และเหมาะสมกับการนำไปประยุกต์ใช้ได้กับชุมชนตามครัวเรือน ซึ่งรูปแบบนี้มีการบรรจุขยะลงบ่อคอนกรีตในการหมัก ซึ่งมีรายละเอียดและรูปแบบของบ่อคอนกรีตดังภาพที่ 2



**ภาพที่ 2** ลักษณะของบ่อคอนกรีตที่ใช้ในการฝังกลบประยุกต์เพื่อทำปุ๋ยหมักจากขยะแบบปิดฝา

**ภาพที่ 2** ลักษณะของบ่อคอนกรีตที่ใช้ในการฝังกลบประยุกต์เพื่อทำปุ๋ยหมักจากขยะแบบปิดฝา



ภาพที่ 3 การหมักปุ๋ยในบ่อหมัก

### จำนวนบ่อคอนกรีตที่ใช้ในการหมัก

การกำหนดจำนวนของบ่อคอนกรีตที่จะนำมาใช้ในการหมักปุ๋ยจากขยะนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนคน เพราะถ้าจำนวนคนมาก ขยะแต่ละวันก็จะมาก คนน้อยแต่ละวันก็จะน้อย โดยทั่วไปคนในเขตชุมชนจะทิ้งขยะประมาณ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งประมาณครึ่งหนึ่งจะเป็นขยะที่ย่อยสลายง่าย ดังนั้นจึงมีขยะที่นำไปใช้หมักเพียง 0.5 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (ครึ่งกิโลกรัมต่อคนหนึ่งคนในแต่ละวัน) บ่อคอนกรีตที่ใช้ในการหมักสามารถรองรับขยะได้ดังนี้ คือ

บ่อคอนกรีต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.00 เมตร สูง 1.50 เมตร สามารถหมักปุ๋ยจากขยะได้สูงสุด 1 ลูกบาศก์เมตร หรือ 330 กิโลกรัม

### วิธีการเตรียมบ่อ

#### 1) ต้องเลือกและเตรียมพื้นที่

การเลือกพื้นที่ ที่ใช้ในการตั้งบ่อคอนกรีตเพื่อทำปุ๋ยหมักจากขยะด้วยการฝังกลบประยุกต์ จึงสมควรเลือกหรือหาพื้นที่ที่ไม่เกิดปัญหากลิ่นเหม็น และการซึมของน้ำชะขยะ ควรเลือกดังนี้ คือ

1.1) ควรให้ห่างจากชุมชนพอสมควร แต่ไม่ต้องมากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความลำบากและยุ่งยากในการขนย้ายขยะ ไม่ควรเกินกว่า 500 เมตร

1.2) ควรเลือกพื้นที่ที่มีทิศทางลมพัดผ่านชุมชนน้อยที่สุด และควรปลูกต้นไม้ล้อมรอบพื้นที่ดำเนินการ

1.3) ห่างจากแหล่งน้ำ คู คลอง หนอง บึง

1.4) มีพื้นที่เพียงพอสำหรับจำนวนของบ่อคอนกรีตที่ต้องใช้

#### 2) วัสดุอุปกรณ์

2.1) บ่อคอนกรีตชนิดกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.00 เมตร สูง 1.50 เมตร

2.2) ขยะสด (แยกส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ และส่วนที่ย่อยสลายยากออกแล้ว)

2.3) ดินแดง หรือดินธรรมดาทั่วไป (ย่อยให้มีขนาดเล็ก)

2.4) ทรายละเอียด

2.5) ถ่านไม้

2.6) น้ำและบัวรดน้ำ

2.7) รองเท้ายางทรงสูง (คลุมถึงส่วนหน้าแข้ง)

### 3) การแยกและเตรียมขยะมูลฝอย

ก่อนถึงขั้นตอนการนำขยะมาหมักทำปุ๋ยนั้น จะต้องทำการแยกเตรียมขยะมูลฝอยชุมชนที่รวบรวมมาทั้งหมด โดยการคัดแยกขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ออกไปก่อน ซึ่งจะแบ่งขยะเหล่านั้นออกเป็น 3 พวกและรวบรวมเป็น 3 ถัง ด้วยกันคือ (ภาพที่ 4)

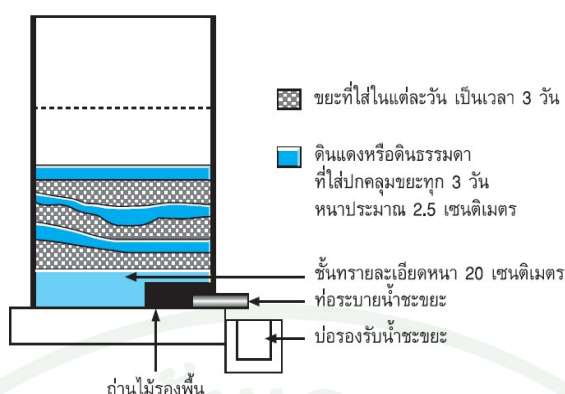


ภาพที่ 4 ลักษณะการแยกและเตรียมขยะมูลฝอย

สำหรับขยะมูลฝอยที่เหมาะสมมากที่สุดในการนำขยะมาหมักทำปุ๋ยก็คือ ขยะเน่าเสียง่าย (ขยะย่อยสลายง่าย) นั่นเอง การเตรียมขยะในการหมักถ้าสามารถทำการบดย่อยมูลฝอยเหล่านี้ให้มีขนาดเล็กลงจะเป็นการเสริมสร้างให้กระบวนการหมักได้ผลดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น

### หลักในการหมักปุ๋ยจากขยะในบ่อคอนกรีตแบบฝังกลบประยุกต์

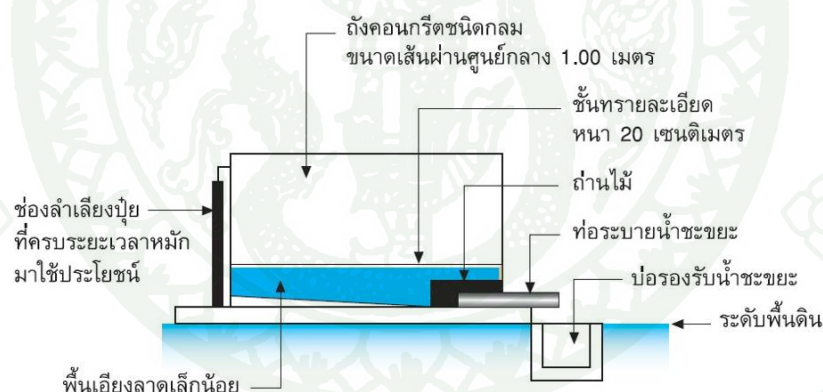
- 1) การบรรจุขยะใส่บ่อคอนกรีตเป็นชั้นๆ (ภาพที่ 5)
- 2) ใช้ดินแดง หรือดินธรรมดา (ถ้าในพื้นที่ไม่มีดินแดง เพราะดินแดงจะให้ประสิทธิภาพ เป็นตัวช่วยในกระบวนการหมักดีกว่าดินธรรมดา) ใส่ทับหน้าชั้นขยะ โดยเกลี่ยให้คลุมทั่วพื้นที่ผิวของบ่อคอนกรีต และทำการอัดขยะในบ่อหมักให้แน่นขึ้นเล็กน้อย หรือใช้แรงงานคนย่ำ
- 3) รดน้ำเพิ่มความชื้น โดยการรดน้ำทุก 7 วัน จนกระทั่งครบกำหนด 90 วัน
- 4) ทิ้งไว้โดยไม่ต้องกลับกองขยะเป็นระยะเวลา 90 วัน ก็จะได้อปุ๋ยหมักจากขยะ
- 5) บ่มขยะเพื่อให้ได้ปุ๋ยที่ได้จากการหมัก (ปล่อยให้แห้ง) 15 วัน มีความชื้นลดลง



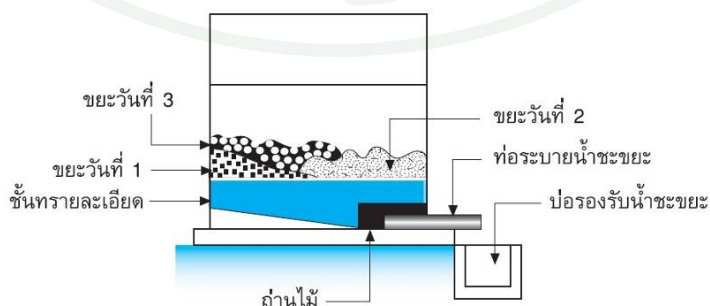
ภาพที่ 5 ลักษณะใส่ขยะและดินแดงหรือดินธรรมชาติในการทำปุ๋ยหมักในบ่อคอนกรีตแบบ คริวเรือน เพื่อการหมักทำปุ๋ยจากขยะแบบการฝังกลบประยุกต์

### วิธีการหมักปุ๋ยจากขยะครัวเรือนและชุมชนขนาดเล็กแบบฝังกลบประยุกต์

จากหลักการเบื้องต้นเมื่อเตรียมบ่อคอนกรีตชนิดกลมและขยะที่ทำการคัดแยกและเตรียมขยะที่รวบรวม ได้ในแต่ละวันเป็นที่เรียบร้อยแล้ว สามารถดำเนินการฝังกลบแบบประยุกต์ ตามขั้นตอนดังนี้

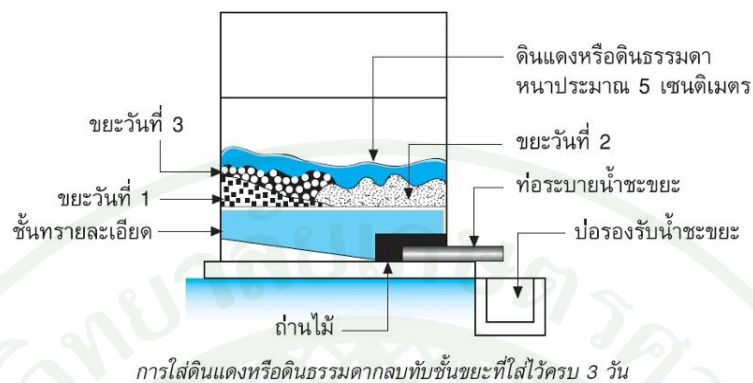


ภาพที่ 6 ขั้นตอนการใส่ถ่านไม้คลุมบริเวณปากท่อระบายน้ำชะขยะ พร้อมทั้งใส่ทรายละเอียดรองพื้นแบบ คอนกรีตชนิดกลมให้หนา 20 เซนติเมตร

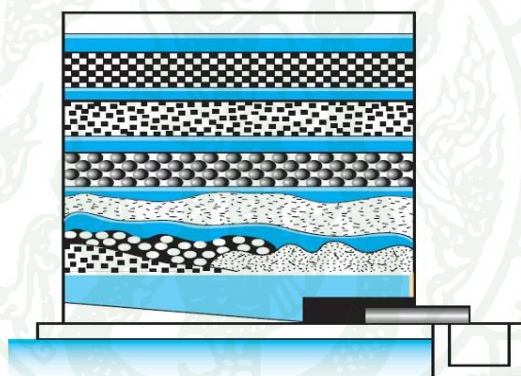


การใส่ขยะจากครัวเรือนที่คัดแยกแต่ขยะเน่าเสีย (ขยะย่อยสลายได้) ในแต่ละวัน รวมเวลา 3 วัน ลงในบ่อคอนกรีตชนิดกลม

ภาพที่ 7 ขั้นตอนนำขยะเน่าเสีย (ย่อยสลายง่าย) ที่ได้จากรั้วเรือนในแต่ละวันใส่ลงในบ่อคอนกรีตชนิดกลมที่เตรียมไว้ โดยการใส่ขยะได้น้อย 3 วัน



ภาพที่ 8 เมื่อใส่ขยะได้ 3 วัน ให้นำดินแดงหรือดินธรรมดาทั่วไปที่เตรียมไว้ใส่ไปแล้วเกลี่ยให้ทั่วและให้หนาประมาณ 5 เซนติเมตร



ลักษณะการใส่ขยะและดินแดงหรือดินธรรมดาลงทับขยะที่ทำการหมักปุ๋ยจนเต็มบ่อคอนกรีตชนิดกลม

ภาพที่ 9 ขั้นตอนการใส่ขยะและดินแดงหรือดินธรรมดาไปเรื่อยๆ แบบเดียวกัน จนกระทั่งครบ 90 วัน จึงนำเอาปุ๋ยที่ได้จากการหมักขยะมาใช้ประโยชน์ต่อไป

##### 5. การทำปุ๋ยหมักตามวิธีการของกรมพัฒนาที่ดิน



การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ตามแนวทางพระราชดำริเป็นแนวทางหนึ่งในการลดปริมาณขยะ ที่จะนำไปกำจัด โดยการใช้ประโยชน์จากขยะที่ย่อยสลายได้ ได้แก่ ใบไม้ กิ่งไม้ เศษที่เหลือจากการเกษตรกรรมให้กลายเป็นสารอินทรีย์ที่มีความคงทนสามารถใช้เป็นสารปรับปรุงคุณภาพดินใน การเพาะปลูก การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์นี้ สามารถทำเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร เป็นการส่งเสริมการทำเกษตรแบบธรรมชาติ หรือทดแทนการซื้อปุ๋ยของชุมชนได้

### วัตถุประสงค์

1. ลดปริมาณขยะอินทรีย์ที่จะต้องนำไปกำจัด อันเป็นการลดค่าใช้จ่ายในเรื่องการกำจัด
2. เพิ่มรายได้ให้แก่หน่วยงานที่รับผิดชอบ
3. นำปุ๋ยหมักที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง

### อุปกรณ์

1. การผลิตปุ๋ยหมักชุมชนโดยใช้ถังส้วมซีเมนต์คอนกรีตซึ่งมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
  - อีฐบล็อกหรืออิฐมอญสำหรับก่อเรียงให้มีความสูงจากพื้นดิน 20 เซนติเมตร
  - ถังซีเมนต์คอนกรีต จำนวน 3-4 ใบ โดยให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 80-100 เซนติเมตร สูง 35 เซนติเมตร
  - ไม้ค้ำจอบหรือค้ำคราด ขาวประมาณ 2 เมตร ใช้สำหรับอัดเศษพืช
2. การผลิตปุ๋ยหมักชุมชนแบบใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร มีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
  - ถังน้ำมันขนาด 20 ลิตร เจาะบริเวณกลางถัง ให้เป็นรูสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 30 x 40 เซนติเมตร แล้วทำฝาให้เปิดปิดได้
  - เหล็กแป๊บขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ขาวประมาณ 15-20 เมตร สำหรับใช้ทำขาตั้งและแกนของตัวถังน้ำมัน
  - ต่อดัดเข้ากับแกนเหล็ก
  - ดัดรางปูนที่ช่วงต่อตัวถังกับแกนทั้งสองข้างเพื่อติดมือหมุนจะช่วยให้สะดวกต่อการกลับกองปุ๋ยหมัก
  - ไม้ค้ำจอบหรือค้ำคราดสำหรับอัดเศษพืช

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 1. การผลิตปุ๋ยหมักชุมชนในถังซีเมนต์คอนกรีต

- เลือกสถานที่ตั้งถังหมักควรเป็นที่ดอนและสะดวกต่อการเข้าไปปฏิบัติงาน จากนั้นปรับพื้นให้เรียบ เพื่อความสม่ำเสมอในการวางถังหมัก
- นำอิฐบล็อกหรืออิฐมอญก่อเรียงให้สูงจากพื้น 20 เซนติเมตร โดยให้เว้นช่องไว้สำหรับทำปุ๋ยหมักที่เป็นแล้วมาใส่ และเศษพืชด้านบนจะค่อย ๆ ย่อยสลายเป็นปุ๋ยหมักลงมาด้านล่าง ซึ่งจะทำให้มีปุ๋ยหมักใช้ตลอดทั้งปี

- นำถึงซีเมนต์คอนกรีตเรียงต่อกันบนชั้นอิฐที่ได้ก่อไว้ โดยให้ตรงกับช่องที่เว้นไว้สำหรับเป็นที่เก็บปุ๋ยหมักพอดิ และไม่ควรสูงเกิน 160 เซนติเมตร

- นำเศษพืช เศษหญ้า เปลือกผลไม้ และเศษผักและขยะจากครัวเรือนใส่ในถังหมัก และละลายเชื้อจุลินทรีย์ใส่ในกองปุ๋ยหมัก เชื้อจุลินทรีย์จะช่วยย่อยสลายเศษวัสดุเหล่านี้ ให้เป็นปุ๋ยหมักเร็วขึ้น ถ้าเศษพืชที่ใส่นั้นแห้งมากควรรดน้ำเพื่อให้มีความชื้นที่เหมาะสม ประมาณ 60-70%

## 2. กรรมวิธีการผลิตปุ๋ยหมักชุมชนในถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร

- ติดตั้งถังหมักในบริเวณที่สะดวกต่อการปฏิบัติงาน

- นำเศษพืช เศษหญ้า เปลือกผลไม้และเศษผักสดจากครัวเรือนใส่ลงในถังหมักแล้วปิดถังให้สนิท

- ทำการหมุนถังหมักอย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นการกลับกองปุ๋ยหมัก หากขยะ

ในถังแห้งเกินไปควรรดน้ำ เพื่อให้มีความชื้นและจะใช้เวลาหมักประมาณ 2-3 เดือน จึงนำมาใช้ได้หากจะใช้เชื้อจุลินทรีย์ช่วยในการหมักควรใช้เมื่อมีปริมาณขยะ 2 ใน 3 ถึงซึ่งจะใช้เวลาหมักประมาณ 45 วัน ก็สามารถนำมาใช้ได้ โดยใส่เศษพืชและเศษหญ้า ลงในถังหมักชุมชนหลวมๆ อย่าให้แน่นถึงเพราะจะทำให้เป็นปุ๋ยหมักช้า

หลักในการพิจารณาปุ๋ยหมักที่ให้ได้แล้ว

ข้อสังเกตว่าปุ๋ยหมักสามารถนำไปใช้ได้แล้ว ดังนี้

1. สีของวัสดุ เศษพืชหลังจากเป็นปุ๋ยหมักสมบูรณ์จะมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ
2. ลักษณะของเศษพืชที่เป็นปุ๋ยหมักสมบูรณ์จะอ่อนนุ่มและเปื่อยยุ่ย
3. กลิ่นของวัสดุ ปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ จะไม่มีกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นฉุน
4. ความร้อนภายในกองปุ๋ยหมัก จะมีลักษณะใกล้เคียงกับภายนอก

## ประโยชน์ของปุ๋ยหมักชุมชน

1. เป็นการนำวัสดุเหลือใช้บริเวณบ้านและครัวเรือนมาใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยหมักเพื่อปรับปรุงดิน ซึ่งทำให้มีปุ๋ยหมักใช้ตลอดปี
2. เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดมลพิษที่เกิดจากขยะและทำให้บริเวณบ้านเรือนสะอาดถูกสุขลักษณะ
3. ช่วยแบ่งเบาภาระของเทศบาลและสุขาภิบาลในการกำจัดขยะ

**ข้อเสนอแนะในการบูรณาการเนื้อหาการเรียนรู้และกิจกรรมสำรวจฐานข้อมูลเข้าในวิชารายวิชา**

| กิจกรรม                                          | บูรณาการ    | วิธีการ                                                        |
|--------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|
| การหาปริมาณและองค์ประกอบขยะ                      | คณิตศาสตร์  | สอนให้นักเรียนคำนวณอัตราการผลิตขยะในโรงเรียน                   |
| การหองค์ประกอบขยะ                                | วิทยาศาสตร์ | สอนให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและสำรวจองค์ประกอบทางกายภาพของขยะ |
| วาดแผนผังตำแหน่งแหล่งกำเนิดและจุดการจัดวางถังขยะ | ศิลปะ       | สอนให้นักเรียนวาดรูปแผนผังในโรงเรียนและระบายสี                 |

นอกจากนี้ผู้สอนสามารถบูรณาการกิจกรรมเข้าไปในวิชาภาษาไทย โดยการให้นักเรียนเขียนบทกลอน คำขวัญหรือเขียนเรียงความเรื่องประโยชน์ ผลกระทบของขยะ

**แหล่งเรียนรู้**

- ศูนย์เรียนรู้การจัดการขยะแบบครบวงจรเทศบาลนครอุบลราชธานี
- โครงการการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ศูนย์อุบลราชธานี
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 12 อุบลราชธานี

### แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้

เรื่อง รูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

คำชี้แจง แบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบทดสอบ

ส่วนที่ 2 ข้อทดสอบแบบปรนัย

ตอนที่ 1 ข้อทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดการขยะของครู

ตอนที่ 2 ข้อทดสอบวัดทัศนคติเรื่องการจัดการขยะของครู

ตอนที่ 3 ข้อทดสอบวัดความสำนึกเรื่องการจัดการขยะของครู

ตอนที่ 4 ข้อทดสอบวัดการตอบโต้เรื่องการจัดการขยะของครู

ตอนที่ 5 การวัดทักษะปฏิบัติจากพฤติกรรมการจัดการขยะของครู

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบทดสอบ

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมายถูก ( ✓ ) หน้าข้อความที่เป็นจริงให้สอดคล้องกับคำถามและตรงตามความเป็นจริงผู้ตอบแบบทดสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....

ที่อยู่บ้านเลขที่.....ถนน.....ตำบล.....

อำเภอ.....จังหวัด.....

1. เพศ ( ) ชาย                      2. ( ) หญิง                      อายุ..... ปี  
( ) 30-40 ปี                      ( ) 41-50 ปี  
( ) 51-60 ปี                      ( ) 61 ปีขึ้นไป

3. ตำแหน่งหน้าที่ในโรงเรียน

( ) สายผู้บริหาร                      ฝ่าย ( ) วิชาการ                      ( ) อาคารสถานที่  
( ) สายผู้สอน                      ( ) ช่วงชั้นที่1                      ( ) ช่วงชั้นที่2                      ( ) ช่วงชั้นที่3

4. สอนในรายวิชา                      ( ) ภาษาไทย                      ( ) สังคมศึกษา                      ( ) ศิลปศึกษา  
( ) คณิตศาสตร์                      ( ) สุขศึกษา/พลศึกษา                      ( ) วิทยาศาสตร์  
( ) ภาษาอังกฤษ                      ( ) การงานอาชีพ

5. ระดับการศึกษาชั้นสูงสุด                      ( ) ปริญญาตรี                      ( ) สูงกว่าปริญญาตรี  
สาขาวิชา.....

6. นอกจากการประกอบอาชีพรับราชการครูแล้วท่านมีอาชีพเสริมหรือไม่

( ) มี ระบุ..... ( ) ไม่มี

7. รายได้ต่อเดือน                      ( ) น้อยกว่า 10,000 บาท                      ( ) 10,000 – 20,000 บาท

- ( ) 20,001 – 30,000 บาท ( ) มากกว่า 30,000 บาท
8. ระยะเวลาที่รับราชการอยู่ในโรงเรียนปทุมวิทยากร ( ) 1-3 ปี ( ) 4-6 ปี  
( ) 7-10 ปี ( ) 10 ปีขึ้นไป
9. ท่านเคยรู้จักโครงการสร้างการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริมาก่อนหรือไม่  
( ) ไม่เคย ( ) เคย จากแหล่งใด.....
10. ท่านเคยเข้ารับการอบรมในเรื่องเกี่ยวกับการจัดการขยะจากหน่วยงานต่าง ๆ มาก่อนหรือไม่  
( ) ไม่เคย ( ) เคย จำนวน.....ครั้งในรอบปี
11. ท่านมีวิธีการจัดการขยะในโรงเรียนท่านอย่างไร (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)  
( ) รวบรวมขยะทั้งหมดใส่ถังหน้าอาคารเรียน  
( ) คัดแยกขยะเพื่อนำไปฝากขยะธนาคารขยะชุมชน/รถรับซื้อของเก่า  
( ) แยกขยะเป็นประเภทเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำปุ๋ย น้ำหมัก  
( ) กำจัดขยะบางประเภทโดยการเทกองบนพื้นแล้วเผา  
( ) อื่นๆ (ระบุ).....
12. ท่านเคยมีประสบการณ์ในการเข้าไปแก้ไขจัดการปัญหาขยะในชุมชนหรือท้องถิ่นของท่านหรือไม่  
( ) ไม่เคย ( ) เคย (ระบุปัญหา).....
13. ท่านคิดว่าในฐานะครูผู้สอน ท่านสามารถแก้ไขพฤติกรรมกาทิ้งขยะไม่ถูกที่หรือปัญหาด้านอื่น ๆ กับนักเรียนได้หรือไม่  
( ) ไม่ได้ เป็นไปได้ยากเพราะเป็นปัญหาระยะยาว  
( ) ได้ โดยใช้เทคนิควิธีการดังนี้  
(ระบุ).....
14. ท่านเคยได้รับข้อมูลข่าวสารเรื่องขยะหรือไม่  
( ) ไม่เคย (ข้ามไปทำส่วนที่ 2) ( ) เคย (โปรดตอบคำถามข้อ 12)
15. ท่านเคยได้รับข้อมูลข่าวสารเรื่องขยะจากแหล่งที่มาใดบ้าง  
( ) ไม่เคยได้ได้รับ ( ) วิทยุ ( ) เพื่อนครู  
( ) โทรทัศน์ ( ) เพื่อนบ้าน ( ) หอกระจายข่าวชุมชน  
( ) หนังสือพิมพ์ ( ) ญาติ ( ) สำนักงานสาธารณสุข  
( ) นิตยสาร ( ) สำนักงานเทศบาล ( ) อื่นๆโปรดระบุ

## ส่วนที่ 2 ข้อทดสอบแบบปรนัย

ตอนที่ 1 ข้อทดสอบวัดระดับความรู้ ความเข้าใจ (Knowledge) เกี่ยวกับการจัดการขยะ

คำชี้แจง ให้ท่านเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างให้ตรงกับช่องที่เลือกเพียงช่องเดียว

| ข้อความ                                                                                                                                                   | ใช่ | ไม่ใช่ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| 1. ขยะ หมายถึง เศษอาหาร มูลสัตว์ ซากสัตว์ ฟันละอองและเศษวัสดุต่างๆ                                                                                        |     |        |
| 2. แหล่งกำเนิดขยะที่สำคัญ 3 ประเภท คือ ขยะจากอาคารบ้านเรือน ขยะจากกิจกรรมภาคอุตสาหกรรม และขยะจากกิจกรรมภาคเกษตรกรรม                                       |     |        |
| 3. ขยะในเขตเทศบาลอุบลราชธานีส่วนใหญ่เป็นขยะที่เกิดจากอาคาร บ้านเรือน ชุมชนต่าง ๆ                                                                          |     |        |
| 4. เราสามารถแยกประเภทขยะได้ 3 ประเภท คือ ขยะ เปียก ขยะแห้ง และขยะอันตราย                                                                                  |     |        |
| 5. ขยะเปียก หมายถึง ขยะทุกชนิดที่เปียกน้ำ                                                                                                                 |     |        |
| 6. ใบตองแห้ง จัดเป็นขยะประเภทเดียวกับขยะแห้ง                                                                                                              |     |        |
| 7. ขยะประเภทติดเชื้อ เช่น เข็มฉีดยา ผ้าพันแผล สำลีเปื้อนเลือด จัดได้ว่าเป็นขยะอันตราย                                                                     |     |        |
| 8. ขยะประเภทเศษผักเศษผลไม้ ควรนำไปทำน้ำหมักชีวภาพ เศษอาหาร เนื้อสัตว์ ควรนำไปเลี้ยงสัตว์                                                                  |     |        |
| 9. ขยะประเภทใบไม้แห้ง วัชพืชต่าง ๆ ควรนำไปทำปุ๋ยหมัก                                                                                                      |     |        |
| 10. ขยะแห้ง เช่น ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องอลูมิเนียม กระดาษ ควรแยก เก็บรวบรวม ให้ได้เป็นปริมาณมาก แล้วจึงนำไปขายเพิ่มรายได้และใช้ทรัพยากรการอย่างคุ้มค่า |     |        |
| 11. การจัดการขยะในรูปแบบธนาคารขยะชุมชนและธนาคารขยะในโรงเรียนเป็นแนวทางหนึ่งในการหารายได้เสริม                                                             |     |        |
| 12. เราไม่จำเป็นต้องแยกขยะเพราะเจ้าหน้าที่ทำการขนขยะต้องนำคัดแยกก่อนนำไปกำจัด                                                                             |     |        |
| 13. เราแยกขยะเป็นการกระทำที่ยุ่งยากเสียเวลา ทำภารกิจในหน้าที่อื่น ๆ อย่างมาก                                                                              |     |        |
| 14. ขยะเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ และ มลพิษทางอากาศ                                                                     |     |        |
| 15. เราไม่จำเป็นต้องแยกขยะ เพราะเทศบาลมีพื้นที่กำจัดขยะฝังกลบเพียงพอ                                                                                      |     |        |
| 16. วิธีการกำจัดขยะประเภทขวดแตก แก้วแตก หลอดไฟ คือการนำไปฝังรวมกับขยะประเภทอื่น                                                                           |     |        |
| 17. ควรนำขยะรีไซเคิลมาทำสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เป็นงานอดิเรกและควรมีการฝึกสอนในสาระ การ เรียนรู้พื้นฐานอาชีพในโรงเรียนทุกช่วงชั้น                             |     |        |
| 18. โรงเรียนควรจัดการให้มีที่รองรับขยะแบ่งประเภทในจุดที่เหมาะสมอย่างเพียงพอ                                                                               |     |        |
| 19. ในห้องเรียนไม่ควรมิดังขยะไว้รองรับขยะประเภทรีไซเคิลเพราะทำให้ห้องรก                                                                                   |     |        |
| 20. พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการกำจัดขยะควรอยู่ห่างไกลจากชุมชนและแหล่งน้ำ                                                                                 |     |        |
| 21. การทิ้งขยะลงในที่สาธารณะ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ไม่มีความผิด เพราะขยะ สามารถที่จะย่อยสลายไปเองได้                                                         |     |        |

| ข้อความ                                                                                                                                    | ใช่ | ไม่ใช่ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| 22. การจัดกิจกรรม 5 ส. ในโรงเรียนกิจกรรมหนึ่งที่จะได้ชัยชนะเกิดจำนวนมาก ควรนำไปจำหน่ายกับธนาคารขยะนารายได้ไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมอื่น ๆ ได้ |     |        |
| 23. การกำจัดขยะในโรงเรียน/ชุมชนโดยวิธีการเทกองบนพื้นและเผาเป็นครั้งคราว เป็นการกำจัดขยะที่ถูกต้องและเหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม  |     |        |
| 24. ถังขยะที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล คือถังขยะที่ใหม่ สะอาด ไม่จำเป็นต้องมีฝาปิดเพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดเก็บของพนักงานเจ้าหน้าที่     |     |        |

## ตอนที่2 ข้อทดสอบวัดระดับทัศนคติ (Attitudes) ในการจัดการขยะ

**คำชี้แจง** ให้ท่านเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างให้ตรงกับช่องที่เลือกเพียงช่องเดียว

| ข้อความ                                                                                                                                                      | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|----------|
| 25. ปัญหาขยะเป็นปัญหาระดับประเทศ และเสียค่าใช้จ่ายสูงในการจัดการแก้ไข                                                                                        |          |             |          |
| 26. การทิ้งขยะของประชาชนรวมกันโดย ไม่แยกประเภททำให้เสียเวลาในการจัดการ สิ้นเปลืองค่าน้ำมันในการขนย้าย และสูญเสียงบประมาณในการกำจัดจำนวนมาก                   |          |             |          |
| 27. โครงการแหลมผักเบี้ย เป็นโครงการจากแนวพระราชดำริ ที่ส่งเสริมให้ทุกคนมีเจตคติที่ดีต่อการให้ความร่วมมือ ในการจัดการขยะด้วยวิธีเหมาะสมและใช้ต้นทุนต่ำ        |          |             |          |
| 28. การใช้กล่องโฟม ถุงพลาสติก บรรจุอาหาร เป็นการเพิ่มปริมาณขยะมากขึ้น                                                                                        |          |             |          |
| 29. การทำปุ๋ยหมักจากขยะและจัดทำธนาคารขยะในโรงเรียนเป็นโครงการที่ช่วยแก้ไขปัญหามลพิษและเป็นการใช้ประโยชน์จากขยะได้อย่างคุ้มค่า                                |          |             |          |
| 30. การดำเนินงานการแก้ไขปัญหามลพิษในโรงเรียน จะสำเร็จได้ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายไม่ว่าจะเป็นผู้อำนวยการ ครู เจ้าหน้าที่ นักการภารโรง โดยเฉพาะนักเรียน |          |             |          |
| 31. ทุกคนมีส่วนร่วมในการก่อให้เกิดขยะจำนวนมากจากการอุปโภคและบริโภค                                                                                           |          |             |          |
| 32. การใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติมหรือน้ำสบูบบางประเภทกลับมาใช้ใหม่ ไม่ได้เป็นการลดปริมาณขยะและการแก้ไขปัญหามลพิษ                                                   |          |             |          |
| 33. การส่งเสริมให้ทุกคนแยกขยะเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ไม่ใช่เป็นการช่วยลดปริมาณขยะแต่ทำให้นำไปกำจัดได้สะดวก                                              |          |             |          |
| 34. ควรแยกขยะออกเป็นขยะเปียก ขยะแห้ง ก็เพียงพอแล้ว ของอันตรายไม่ต้องแยกเก็บไว้ให้ยุ่งยาก                                                                     |          |             |          |
| 35. การเผาขยะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงยากเพราะขยะบางชนิดกำจัดได้ยาก แต่ควรเป็นการเผาเป็นเตาที่ไร้ควันพิษ                                                         |          |             |          |

| ข้อความ                                                                             | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|----------|
| 36. การฝังขยะสามารถทำได้ในครัวเรือน แต่ควรเป็นวิธีที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักสุขาภิบาล |          |             |          |

**ตอนที่ 3** ข้อทดสอบวัดระดับความสำนึก(Awareness)ในการจัดการขยะ

**คำชี้แจง** ให้ท่านเขียนเครื่องหมายถูก ( ✓ ) ลงในช่องว่างให้ตรงกับช่องที่เลือกเพียงช่องเดียว

| ข้อมูล                                                                                                                                                     | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|----------|
| 37. คนที่มีวัฒนธรรมจะไม่ทิ้งขยะลงแม่น้ำหรือพื้นที่ว่างเปล่าในชุมชน                                                                                         |          |             |          |
| 38. คนที่ขาดความสำนึกในการจัดการขยะ ย่อมที่จะทิ้งขยะออกนอกถนนขยะข้างชีและกองขยะทิ้งไว้บนพื้นดิน                                                            |          |             |          |
| 39. นำถุงผ้าหรือตะกร้า สำหรับใส่ของแทนถุงพลาสติก กล่องโฟม ใช้บรรจุอาหารแห้งและอาหารสดทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน                         |          |             |          |
| 40. ขยะที่กองทิ้งไว้จะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงพาหะนำโรคและมองดูไม่เจริญหูเจริญตา ควรต้องกำจัดให้ถูกหลักสุขาภิบาล                                         |          |             |          |
| 41. ขยะประเภทขวด แก้ว กระป๋อง เป็นขยะที่สามารถคัดแยกออกเพื่อจำหน่ายในร้านรับซื้อของเก่า หรือธนาคารขยะเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้อีก                       |          |             |          |
| 42. บุคลากรทุกคนในโรงเรียนต้องช่วยกันไม่ให้นักเรียนทิ้งขยะเกลื่อนกลาดในโรงเรียน เพราะเป็นการแสดงถึงการขาดระเบียบวินัยของนักเรียน                           |          |             |          |
| 43. การจัดจำหน่ายสินค้าอุปโภค บริโภคป้อนโรงอาหารและสหกรณ์ร้านค้าในโรงเรียน ไม่จำเป็นต้องเลือกจำหน่ายเพื่อเป็นการลดปริมาณขยะเพราะเป็นการจำกัดสิทธิส่วนบุคคล |          |             |          |
| 44. ถ้ามีซากสัตว์ตายภายในบ้านของท่าน ท่านจะนำไปทิ้งกองขยะภายในชุมชน                                                                                        |          |             |          |
| 45. ขยะอันตรายในบ้าน / โรงเรียน ควรแยกประเภทรวบรวมไว้ให้เทศบาลนำไปกำจัด                                                                                    |          |             |          |
| 46. ทุกคนมีสิทธิในการใช้ทรัพยากรได้อย่างจำกัด ถ้าหากเงินเพียงพอที่จะซื้อได้                                                                                |          |             |          |
| 47. ไม่จำเป็นต้องมีการจัดการขยะในโรงเรียน / ชุมชน เพราะเทศบาลมีงบประมาณในการเข้าพื้นที่ฝังกลบขยะเพียงพอ                                                    |          |             |          |
| 48. การแยกขยะก่อนทิ้งเป็นวิธีช่วยลดปริมาณขยะของชุมชนและเป็นการประหยัดน้ำมันในการเก็บรวบรวมขยะเพื่อนำไปกำจัด                                                |          |             |          |
| 49. การคัดแยกขยะเป็นสิ่งไม่จำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่อง เพราะมีพวกเก็บขยะไปขายช่วยแยกอยู่แล้ว                                                                |          |             |          |
| 50. ควรใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น ใบตองในการห่ออาหารแทนถุงพลาสติก ซึ่งเป็นขยะย่อยสลายยาก การเผาทำให้อากาศเป็นพิษ                                                |          |             |          |

| ข้อมูล                                                                                                            | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|----------|
| 51. การทำน้ำหมักชีวภาพ และทำปุ๋ยหมักเป็นสิ่งไม่จำเป็น เพราะหาซื้อได้ทั่วไปในท้องตลาด เมื่อต้องการใช้ในการเพาะปลูก |          |             |          |
| 52. การใช้กระดาษอย่างฟุ่มเฟือย ส่งผลให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง รวมทั้งก่อให้เกิดภัยธรรมชาติอื่นๆ ตามมา                  |          |             |          |

**ตอนที่ 4** ข้อมูลสอับวัดระดับการโต้ตอบในการจัดการขยะ (Sensitivity)

**คำชี้แจง** ให้ท่านเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างให้ตรงกับช่องเลือกเพียงช่องเดียว

| ข้อความ                                                                                                                                                                                                 | ใช่ | ไม่ใช่ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| 53. ท่านรณรงค์ให้เพื่อนครูและนักเรียนงดทิ้งขยะในบริเวณโรงเรียนเพื่อช่วยรักษาสภาพแวดล้อมในโรงเรียนให้สะอาด                                                                                               |     |        |
| 54. เมื่อมีขยะภายในโรงเรียน ท่านทำการแยกขยะก่อนทิ้งเพื่อนำขยะที่ยังใช้ได้กลับมาใช้อีก                                                                                                                   |     |        |
| 55. ในฐานะที่ท่านเป็นครูในโรงเรียน ท่านทำการแยกขยะก่อนทิ้งเพื่อนำขยะที่ยังใช้ได้กลับมาใช้อีก                                                                                                            |     |        |
| 56. เมื่อมีขยะประเภทกระดาษสมุดของนักเรียนและกระดาษถ่ายเอกสารท่านนำไปกำจัดโดยการทิ้งลงในถังขยะรวมของโรงเรียนที่เตรียมไว้                                                                                 |     |        |
| 57. ท่านกำจัดขยะประเภทใบไม้ที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนโดยนำไปรวมกันให้นักการภารโรง จัดการต่อไป                                                                                                             |     |        |
| 58. ขยะประเภทกระป๋องสเปรย์ กระป๋องฉีดยาฆ่าแมลงเมื่อหมดแล้วท่านเก็บแยกไว้ต่างหาก                                                                                                                         |     |        |
| 59. ขยะที่เกิดจากการประกอบอาหารในโรงอาหารในโรงเรียน ท่านกำจัดด้วยนำไปทิ้งรวมในถังขยะทั่วไป                                                                                                              |     |        |
| 60. ทุกคนในโรงเรียนควรมีส่วนร่วมในการรักษาความสะอาดของโรงเรียนด้วยการไม่ทิ้งขยะลงในบริเวณโรงเรียน                                                                                                       |     |        |
| 61. เมื่อท่านเจอเพื่อนครูหรือนักเรียนนำขยะไปกองทิ้งบนพื้นดินในบริเวณใกล้ถังขยะรวม ท่านแนะนำวิธีกำจัดที่ถูกต้องแก่คนๆ นั้นทันที                                                                          |     |        |
| 62. เมื่อมีปัญหาจากการทิ้งและการกำจัดขยะเกิดขึ้นในโรงเรียน ท่านเสนอให้ผู้บริหารและแจ้งคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกำหนดกฎระเบียบในโรงเรียน หรือเพื่อจัดหาวิธีการและสถานที่ที่เหมาะสมในการจัดการขยะที่ถูกต้อง |     |        |

| ข้อความ                                                                                                                                                | ใช่ | ไม่ใช่ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| 63. ถ้ามีโอกาสท่านต้องการออกกฎหมายให้มีการแยกขยะก่อนทิ้งและกำหนดโทษผู้ที่ทิ้งขยะไม่เป็นที่อย่างเข้มงวดและรุนแรงขึ้น                                    |     |        |
| 64. ชุมชนของท่านมีชมรมรักษาความสะอาดและในโรงเรียนมีชุมชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ท่านเข้าเป็นสมาชิกชมรมและช่วยเหลือในกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับชุมชนเป็นอย่างดี |     |        |

**ตอนที่ 5** การวัดทักษะปฏิบัติจากพฤติกรรมการจัดการขยะของครู จากผลการทดลองปฏิบัติจริง  
จากการทำกิจกรรมสถานศึกษา (การคัดแยกขยะ)

**เฉลย** คำตอบแบบทดสอบโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาด้านการจัดการขยะเชิงปฏิบัติ เรื่องการจัดการขยะ

**ตอนที่ 1.** ข้อทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะของครู ( ข้อ 1-24)

**ตอบ** ไข่ทุกข้อ ยกเว้นข้อ 5,6,12,13,15,16,19,21,23 และ 24

**ตอนที่ 2.** ข้อทดสอบวัดระดับทัศนคติ ในการจัดการขยะ ( ข้อ 24-36)

**ตอบ** เห็นด้วยทุกข้อ ยกเว้น ข้อ 32,33 และ 34

**ตอนที่ 3.** ข้อทดสอบวัดระดับความถนัดในการจัดการขยะ (ข้อ 34-52)

**ตอบ** เห็นด้วยทุกข้อ ยกเว้น ข้อ 39,43,44,46,47,49 และ 51

**ตอนที่ 4.** ข้อทดสอบวัดระดับการตอบโต้ในการจัดการขยะ (ข้อ 53-64)

**ตอบ** เห็นด้วยทุกข้อ ยกเว้น ข้อ 56,57 และ 59

**ตอนที่ 5.** –

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้  
เรื่อง รูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

**RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)**

Item-total Statistics

| Scale<br>Mean<br>if Item<br>Deleted | Scale<br>Variance<br>if Item<br>Deleted | Corrected<br>Item-<br>Total<br>Correlation | Alpha<br>if Item<br>Deleted |       |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-------|
| A1                                  | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A2                                  | 73.3333                                 | 21.1264                                    | .3915                       | .7640 |
| A3                                  | 73.1667                                 | 20.8333                                    | .5473                       | .7559 |
| A4                                  | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A5                                  | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A6                                  | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A7                                  | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A8                                  | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A9                                  | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A10                                 | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A11                                 | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A12                                 | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A13                                 | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A14                                 | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A15                                 | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A16                                 | 73.3333                                 | 21.1264                                    | .3915                       | .7640 |
| A17                                 | 73.3333                                 | 21.1264                                    | .3915                       | .7640 |
| A18                                 | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |
| A19                                 | 72.9333                                 | 23.1678                                    | .0000                       | .7841 |

|     |         |         |        |       |
|-----|---------|---------|--------|-------|
| A20 | 72.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A21 | 72.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A22 | 72.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A23 | 73.1667 | 20.8333 | .5473  | .7559 |
| A24 | 72.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A25 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A26 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A27 | 72.5333 | 18.0506 | .6444  | .7273 |
| A28 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A29 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A30 | 72.3333 | 16.8506 | .8466  | .6996 |
| A31 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A32 | 73.1333 | 19.6368 | .2874  | .7758 |
| A33 | 73.5333 | 23.2230 | -.0915 | .8139 |
| A34 | 73.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A35 | 72.3333 | 24.4368 | -.2400 | .8289 |
| A36 | 73.1333 | 19.9126 | .2543  | .7805 |
| A37 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A38 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A39 | 73.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A40 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |
| A41 | 71.9333 | 23.1678 | .0000  | .7841 |

# RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

## Item-total Statistics

| Scale   | Scale    | Corrected   |         |       |
|---------|----------|-------------|---------|-------|
| Mean    | Variance | Item-       | Alpha   |       |
| if Item | if Item  | Total       | if Item |       |
| Deleted | Deleted  | Correlation | Deleted |       |
| A42     | 72.3333  | 16.8506     | .8466   | .6996 |
| A43     | 73.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A44     | 73.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A45     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A46     | 73.7333  | 22.2713     | .1904   | .7783 |
| A47     | 73.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A48     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A49     | 73.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A50     | 72.7333  | 19.3057     | .3276   | .7700 |
| A51     | 73.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A52     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A53     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A54     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A55     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A56     | 73.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A57     | 73.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A58     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A59     | 73.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A60     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A61     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A62     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |
| A63     | 71.9333  | 23.1678     | .0000   | .7841 |

A64      71.9333      23.1678      .0000      .7841

#### Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 64

Alpha = .7839

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้  
เรื่องรูปแบบการจัดการขยะสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี

| ลักษณะคำถาม   | ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|---------------|--------|-----------------|-------------------|
| แบบวัดความรู้ | 1      | .3792           | .3806             |
|               | 2      | .5194           | .2433             |
|               | 3      | .4256           | .6000             |
|               | 4      | .4917           | .4748             |
|               | 5      | .3714           | .6048             |
|               | 6      | .5131           | .5548             |
|               | 7      | .4250           | .2750             |
|               | 8      | .4939           | .4619             |
|               | 9      | .4250           | .5938             |
|               | 10     | .3675           | .2950             |
|               | 11     | .2083           | .3500             |
|               | 12     | .3667           | .2220             |
|               | 13     | .5015           | .2785             |
|               | 14     | .5107           | .4071             |
|               | 15     | .5500           | .3545             |
|               | 16     | .5313           | .2789             |
|               | 17     | .4400           | .3784             |
|               | 18     | .5635           | .4500             |
|               | 19     | .4750           | .4375             |
|               | 20     | .3429           | .4550             |

| ลักษณะคำถาม              | ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------------------------|--------|-----------------|-------------------|
|                          | 21     | .4261           | .2754             |
|                          | 22     | .5772           | .3610             |
|                          | 23     | .5434           | .5750             |
|                          | 24     | .4260           | .2220             |
| แบบวัดระดับทัศนคติ       | 25     | .3943           | .4551             |
|                          | 26     | .3481           | .2754             |
|                          | 27     | .3233           | .3610             |
|                          | 28     | .4190           | .5750             |
|                          | 29     | .2583           | .2224             |
|                          | 30     | .4976           | .2682             |
|                          | 31     | .5032           | .3834             |
|                          | 32     | .4877           | .3041             |
|                          | 33     | .3350           | .2365             |
|                          | 34     | .3805           | .2874             |
|                          | 35     | .5684           | .4558             |
|                          | 36     | .3428           | .5001             |
| แบบวัดระดับความ<br>สำนึก | 37     | .5031           | .4012             |
|                          | 38     | .3812           | .4273             |
|                          | 39     | .3685           | .2890             |
|                          | 40     | .4848           | .4401             |
|                          | 41     | .5942           | .4296             |
|                          | 42     | .3942           | .2348             |
|                          | 43     | .5352           | .4497             |
|                          | 44     | .5740           | .4245             |
|                          | 45     | .5291           | .3987             |
|                          | 46     | .2264           | .2135             |
|                          | 47     | .4659           | .3546             |
|                          | 48     | .5109           | .3196             |

| ลักษณะคำถาม               | ข้อที่ | ความยากง่าย (p)    | ค่าอำนาจจำแนก (r)  |
|---------------------------|--------|--------------------|--------------------|
|                           | 49     | .3612              | .2453              |
|                           | 50     | .5397              | .4770              |
|                           | 51     | .4245              | .4150              |
|                           | 52     | .5563              | .3993              |
| แบบ วัดระดับการ<br>ได้ตอบ | 53     | .3754              | .2365              |
|                           | 54     | .5903              | .4532              |
|                           | 55     | .5390              | .3870              |
|                           | 56     | .4651              | .3232              |
|                           | 57     | .3845              | .2766              |
|                           | 58     | .4987              | .3434              |
|                           | 59     | .5390              | .4210              |
|                           | 60     | .3510              | .2503              |
|                           | 61     | .3654              | .2220              |
|                           | 62     | .3996              | .2875              |
|                           | 63     | .2768              | .2323              |
|                           | 64     | .5331              | .3452              |
|                           |        | $\bar{X} = 0.4453$ | $\bar{X} = 0.3679$ |

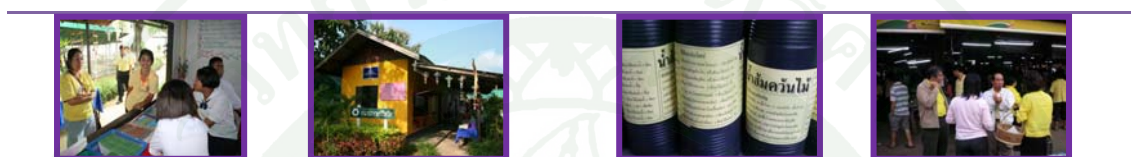
## เอกสารแนบ

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ตัวอย่าง การดำเนินงานด้านการจัดการขยะของโรงเรียนที่ผู้วิจัยได้ ศึกษาสำรวจงานติดตามการประเมินผลการประกวดโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลในโรงเรียนปีที่ 2 (ปีพ.ศ.2550) รอบตัดสินระดับประเทศ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. โรงเรียนชุมชนวัดช่อแล จังหวัดเชียงใหม่

2. โรงเรียนบ้านแก่งวิทยา จังหวัดสุโขทัย

3. โรงเรียนสา จังหวัดน่าน



ภาพที่ 1 และ 2 (บนซ้าย) ธนาคารขยะรีไซเคิลของโรงเรียนชุมชนวัดช่อแล จังหวัดเชียงใหม่

ภาพที่ 3 (บนขวา) น้ำส้มควันไม้ โรงเรียนบ้านแก่งวิทยา จังหวัดสุโขทัย

ภาพที่ 4 (บนขวา) กิจกรรมคั่วข้าวอัดกาด โรงเรียนสา จังหวัดน่าน

4. โรงเรียนทุ่งฟ้าวิทยาคม จังหวัดตาก

5. โรงเรียนธรรมโชติศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี

6. โรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา



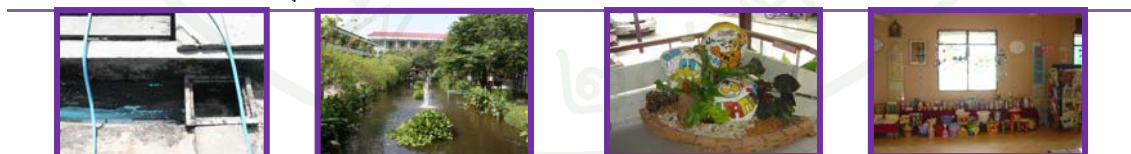
ภาพที่ 5 และ 6 (บนซ้าย) ธนาคารขยะเคลื่อนที่ในชุมชนและปฎิหมักจากเศษใบไม้ โรงเรียนทุ่งฟ้าวิทยาคม จังหวัดตาก

ภาพที่ 7 (บนขวา) ขยะอันตรายแลกยาหม่อง โรงเรียนธรรมโชติศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี

ภาพที่ 8 (บนขวา) Paper Mache โรงเรียนหนองบัวแดงวิทยา

7. โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

8. โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” จังหวัดนครนายก



ภาพที่ 9 และภาพที่ 10 (บนซ้าย) บ่อตกไข่ม้วนและการบำบัดน้ำเสียแบบ AL โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

ภาพที่ 11 และ 12 (บนขวา) ไม้มีค่าแต่นำมองและบ้านศิลปะดินปั้น โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” จังหวัดนครนายก

## 9. โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสงคราม



## 10. โรงเรียนนครพนมวิทยา จังหวัดนครพนม



ภาพที่ 13 และ 14 (บนซ้าย) สินค้า OTOP และกิจกรรมน้ำหมักจุลินทรีย์ เปลี่ยนเป็นพลังงาน (ก๊าซที่ได้จากการหมักเศษอาหาร) โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสงคราม

ภาพที่ 15 และ 16 (บนขวา) เครื่องขายน้ำหมักชีวภาพและการทำงานน้ำหมักชีวภาพ โรงเรียนนครพนมวิทยา จังหวัดนครพนม

## 11. โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร จังหวัดบุรีรัมย์

## 13. โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง จังหวัดร้อยเอ็ด

## 12. โรงเรียนบ้านบางใหญ่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ภาพที่ 17 (บนซ้าย) ปุ๋ยหมักอินทรีย์ โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร จังหวัดบุรีรัมย์

ภาพที่ 18 (บนซ้าย) การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ และกิจกรรมเสริมอาชีพให้กับเยาวชน (เพาะเห็ดนางฟ้า) โรงเรียนบ้านบางใหญ่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ภาพที่ 19 และ 20 (บนขวา) EM ball และตลาดนัดมือสอง โรงเรียนเทศบาลวัดสระทอง จังหวัดร้อยเอ็ด

## 14. โรงเรียนชุมชนวัดสุวรรณรังสรรค์ จังหวัดระยอง

## 15. โรงเรียนจูงฮั่วโซะเซียว จังหวัดตรัง



ภาพที่ 21 และ 22 (บนซ้าย) กิจกรรมสิ่งประดิษฐ์เครื่องดนตรีไทย และสินค้า OTOP โรงเรียนชุมชนวัดสุวรรณรังสรรค์ จังหวัดระยอง

ภาพที่ 23 และ 24 (บนขวา) การทำถุงนมเป็นวัสดุเพาะกล้า และหนังสือนิทานภาพสิ่งแวดล้อม โรงเรียนจูงฮั่วโซะเซียว จังหวัดตรัง

## 16. โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา

## 17. โรงเรียนวัดแสมดำ กรุงเทพมหานคร

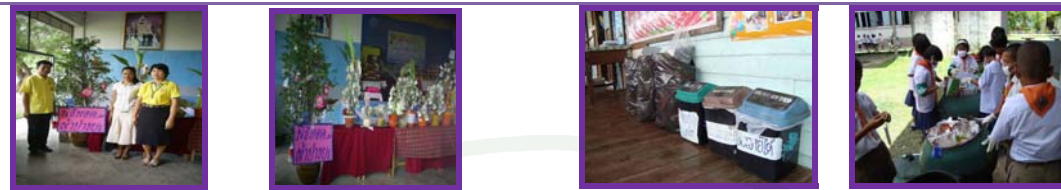


ภาพที่ 25 (บนซ้าย) ฐานการจัดการประหยัดพลังงาน โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา

ภาพที่ 26 (บนขวา) สิ่งประดิษฐ์จากขยะรีไซเคิล โรงเรียนวัดแสมดำ กรุงเทพมหานคร

## กรณีตัวอย่างรูปแบบการจัดการขยะบางส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่โรงเรียนบ้านตำโรง-โคกเพชร จังหวัดสุรินทร์

### กิจกรรมการจัดการขยะรีไซเคิล



- ทอดผ้าป่าขยะ

- แยกขยะตามห้องเรียน

- สारวัตรปราบขยะ

### กิจกรรมการจัดการขยะย่อยสลาย



- เศษอาหารเลี้ยงปลา-สุกร

- คอกพักใบไม้

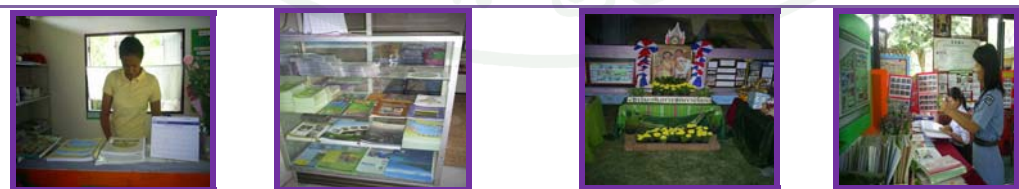
- บ่อหมักกองกรีดหมักปุ๋ย  
ตามแนวพระราชดำริ

### กิจกรรมด้านการณรงค์ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่



- การรำ-เต้น ประกอบเพลงแยกขยะลดภาวะโลกร้อน/เครื่องดนตรีจากวัสดุเหลือใช้

- การแสดงละครมดรปราบขยะ การให้องค์ความรู้สอดแทรกในวันสำคัญต่างๆ



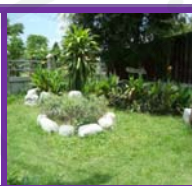
- การจัดหาสื่อจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเผยแพร่สู่โรงเรียนชุมชนเครือข่าย

- การจัดนิทรรศการ บริการการศึกษาดูงาน



- มุมเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- สื่อนวัตกรรมส่งเสริมการคิดแยกขยะ

#### กิจกรรมการจัดการขยะทั่วไป(ขยะที่ขายไม่ได้)



- แท่นนั่งช้อนขยะ

- หินแต่งสวนช้อนขยะ

- ลานธรรมะช้อนขยะ

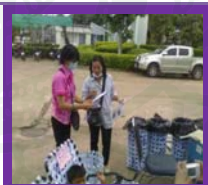
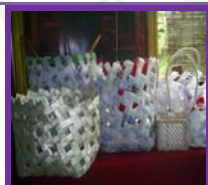


- ผลงานประกวดหินแต่งสวนช้อนขยะ
- น้ำตกแต่งสวนช้อนขยะ

- บึงประดิษฐ์บำบัดน้ำเสีย

- ฐานการเรียนรู้ น้ำเสีย  
เปลี่ยนเป็นน้ำดีได้ง่ายจัง

#### กิจกรรมด้านการจัดการขยะตามหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม



- ถังและเก้าอี้แยกประเภทขยะ

- การนำไปใช้ประโยชน์

- กิจกรรมส่งเสริมรายได้

- หรีดต้นไม้

#### กิจกรรมการศึกษาดูงาน



- การศึกษาดูงานที่จังหวัดนครราชสีมา
- การศึกษาดูงานที่ เทศบาลอำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์

ภาพการศึกษาฐาน ที่โรงเรียนเทศบาลวัดป่าไร่ จังหวัดร้อยเอ็ด เมื่อวันที่ 16 มกราคม 2554



- การดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดการขยะและสภาพแวดล้อมในโรงเรียน

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล                    | นางจกกล ศุภรัตน์ (อินทนิล)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| วันเดือนปีเกิด               | 2 มกราคม 2512                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| สถานที่เกิด                  | สุราษฎร์ธานี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ประวัติการศึกษา              | คุรุศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)<br>วิทยาลัยครูสุรินทร์<br>ครูชำนาญการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน | โรงเรียนบ้านสำโรง-โคกเพชร จังหวัดสุรินทร์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน         | ผลการเข้าร่วมประกวดผลงานด้านการอนุรักษ์<br>สิ่งแวดล้อมและพลังงานในโรงเรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ผลงานดีเด่น                  | <b>ระดับภาค</b><br>- รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 ปี 2549-2551<br>โครงการธนาคารขยะรีไซเคิลในโรงเรียน<br>ระดับประถมศึกษา<br>- รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 ปี 2551 โครงการ<br>ประกวดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือ<br>ใช้ “หินแตงสวนซ่อนขยะ” ระดับชุมชน จาก<br>กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม<br><b>ระดับประเทศ</b><br>- รางวัลชนะเลิศ ปี 2551 โครงการรณรงค์<br>โรงเรียนกับโตชิบา จากบริษัท โตชิบา(ประเทศ<br>ไทย) จำกัด<br>- เกียรติบัตรโล่ดีเด่น ปี 2552 โครงการสร้าง<br>จิตสำนึกการใช้พลังงานสำหรับเยาวชนใน<br>สถานศึกษา จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทน<br>และอนุรักษ์พลังงาน<br>โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม<br>แหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ |
| ทุนการศึกษาที่ได้รับ         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |