



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน  
การเรียนรู้

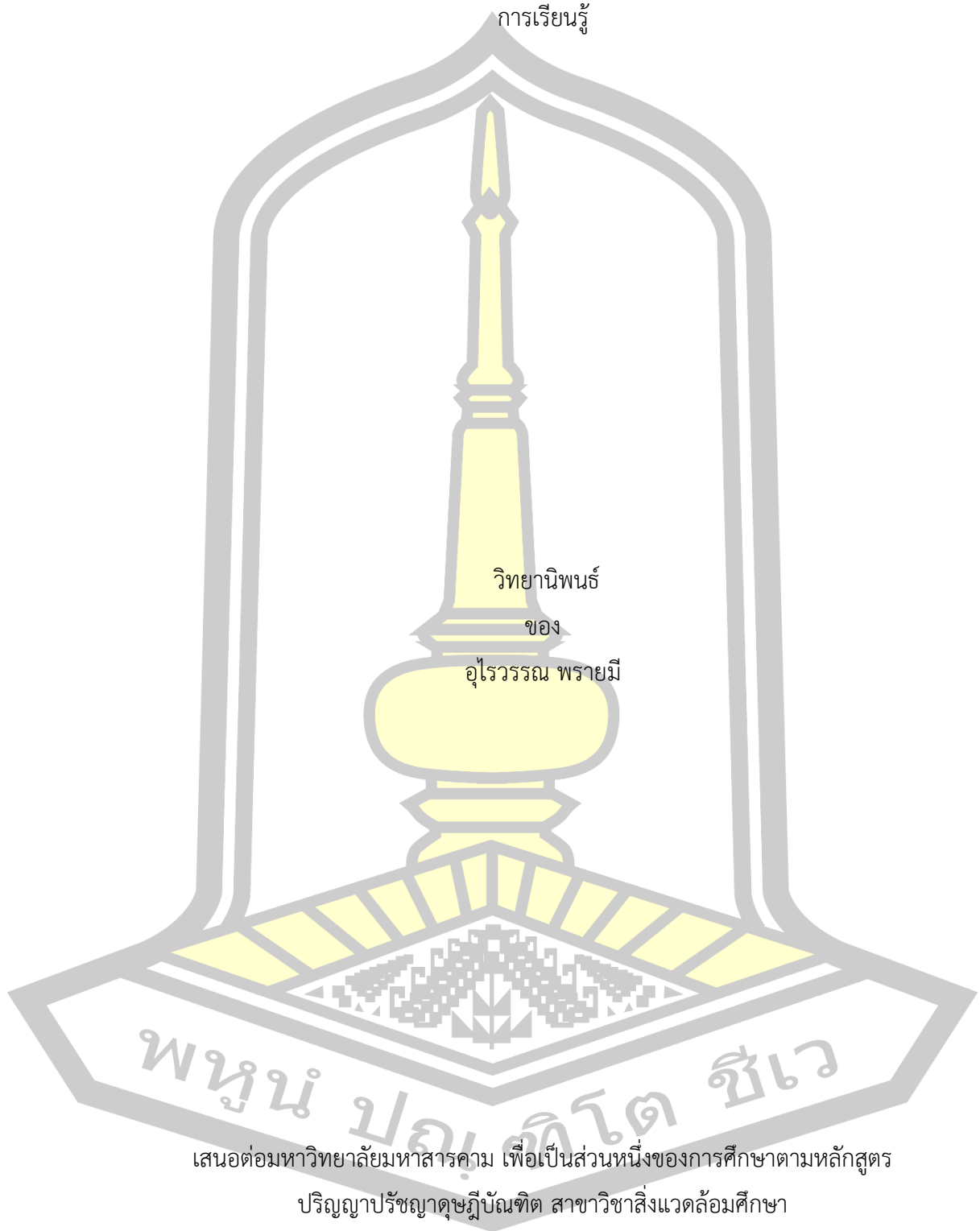
วิทยานิพนธ์  
ของ  
อุไรวรรณ พรายมี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา  
มกราคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน

การเรียนรู้



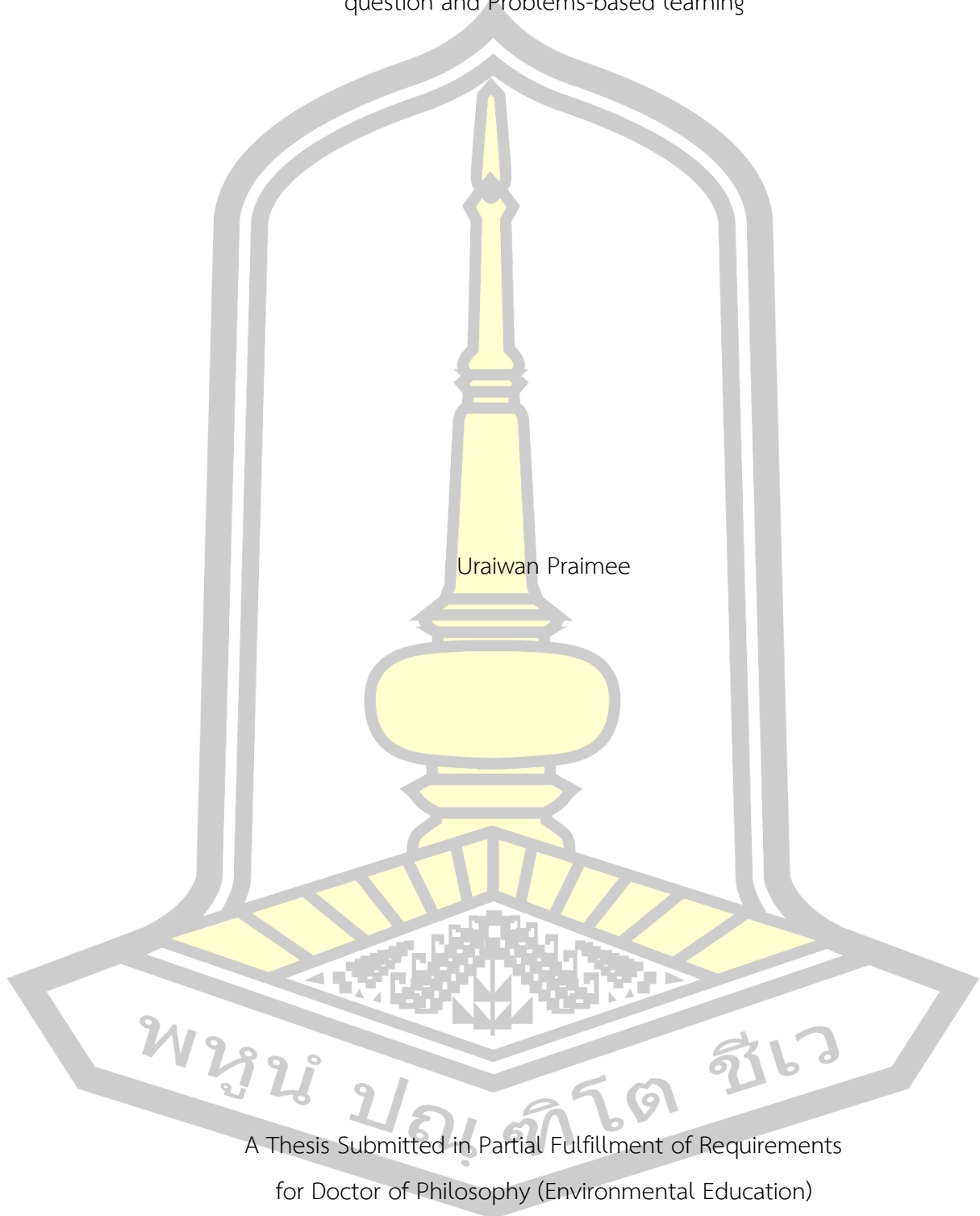
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา

มกราคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of learning activities on waste and sewage management by using  
question and Problems-based learning



Uraivan Praimee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Doctor of Philosophy (Environmental Education)

January 2021

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวอุไรวรรณ พรายมี แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. ประยูร วงศ์จันทร์ )

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. วรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม )

..... กรรมการ

(รศ. ดร. อติศักดิ์ สิงห์สีโว )

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(อ. ดร. ควันเทียน วงศ์จันทร์ )

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....  
(รศ. ดร. อติศักดิ์ สิงห์สีโว )

คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

.....  
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

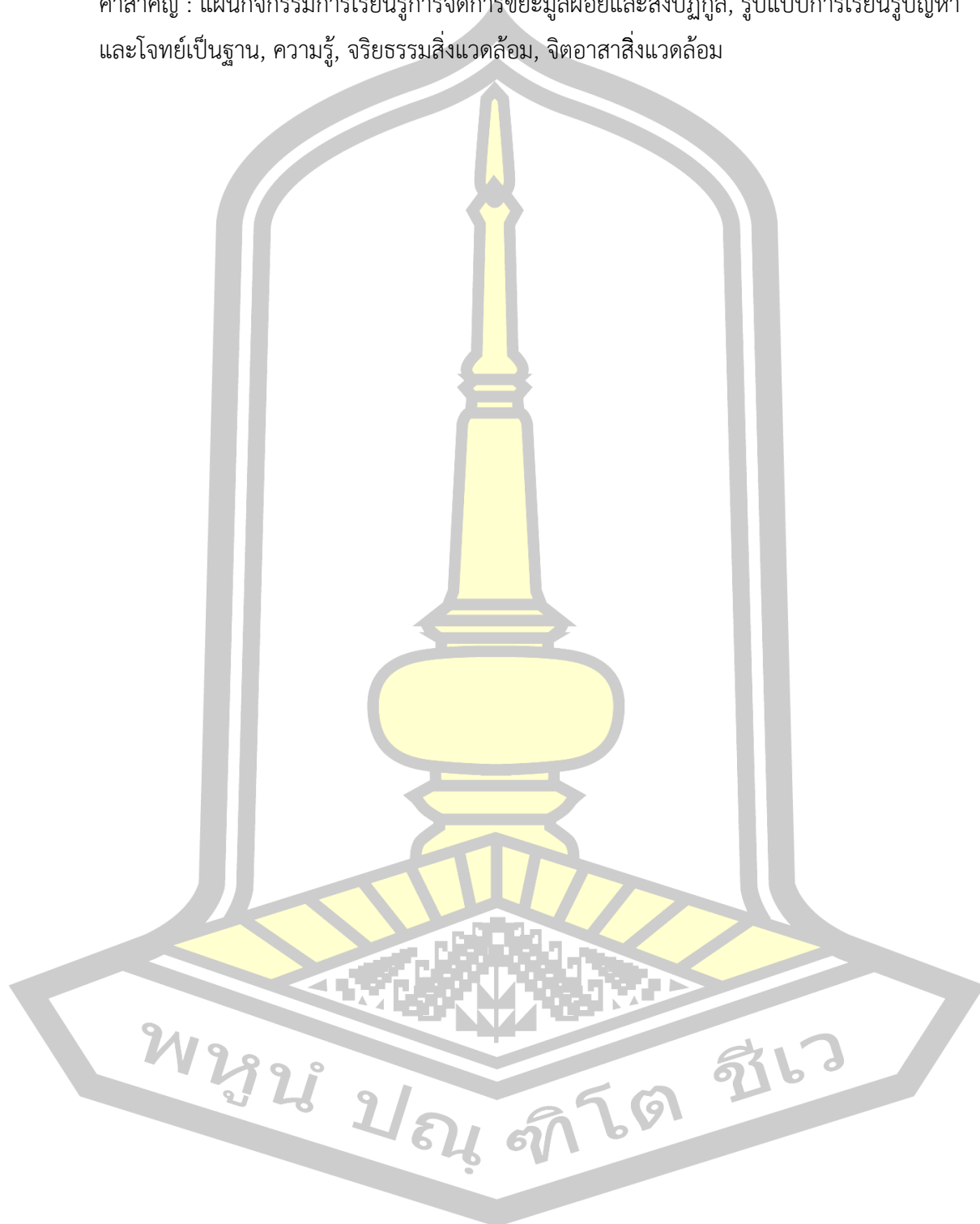
ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้		
ผู้วิจัย	อุไรวรรณ พรายมี		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรณศักดิ์พีจิตร บุญเสริม		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	สิ่งแวดล้อมศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2564

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานของนิสิต ก่อนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานของนิสิตที่มีเพศและผลการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 111 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test, F-test (One-Way MANOVA, One-Way MANCOVA และ Univariate Test) ผลการศึกษาพบว่า

1. นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่แตกต่างกัน ( $p > .05$ )
3. นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล, รูปแบบการเรียนรู้ปัญหา  
และโจทย์เป็นฐาน, ความรู้, จริยธรรมสิ่งแวดล้อม, จิตอาสาสิ่งแวดล้อม



<b>TITLE</b>	Development of learning activities on waste and sewage management by using question and Problems-based learning		
<b>AUTHOR</b>	Uraivan Praimee		
<b>ADVISORS</b>	Assistant Professor Wannasakpijitr Boonserm , Ph.D.		
<b>DEGREE</b>	Doctor of Philosophy	<b>MAJOR</b>	Environmental Education
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2021

### ABSTRACT

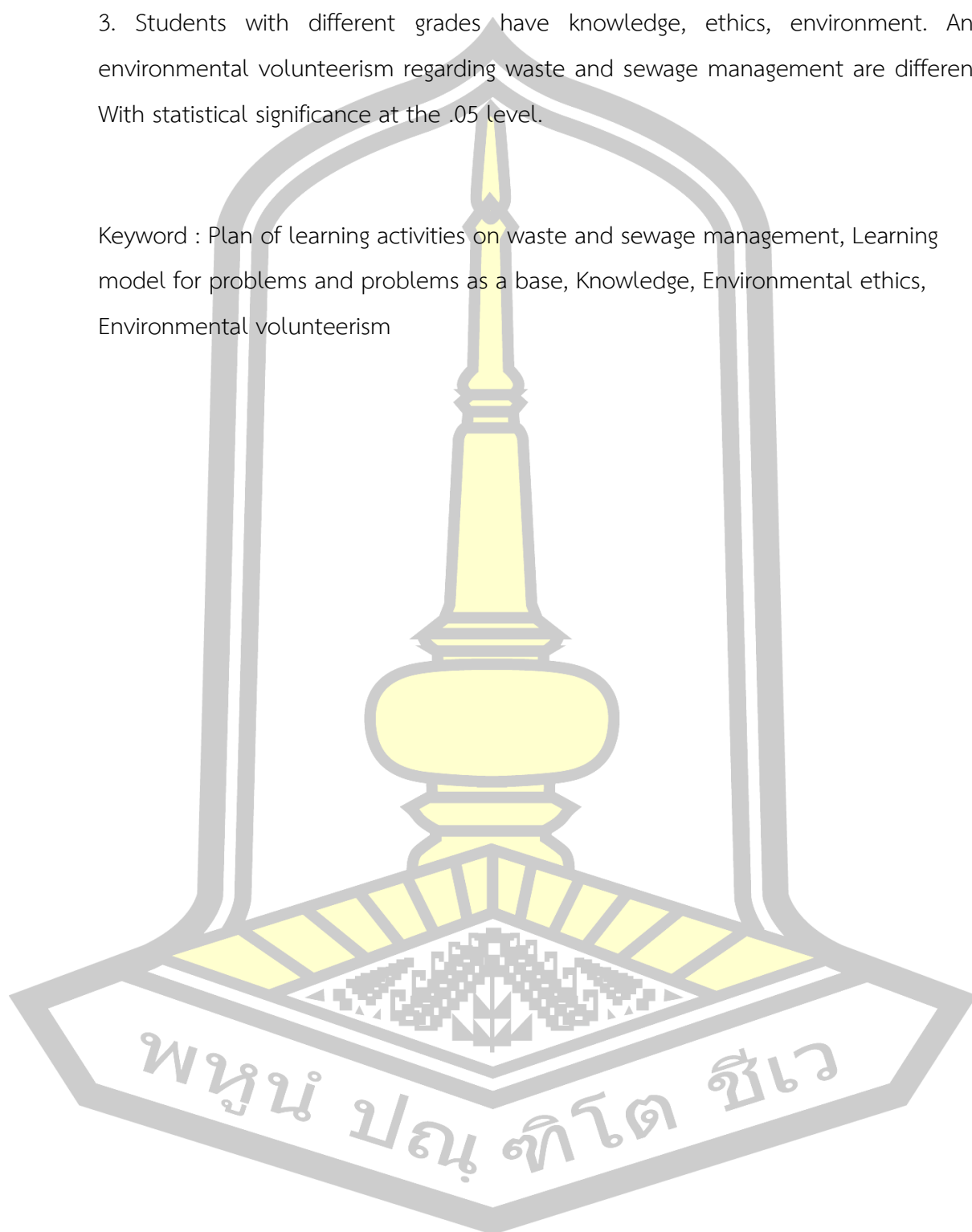
This research has the objective To study and compare knowledge Environmental ethics And environmental volunteerism from learning activities on solid waste and sewage management By using a learning model for problems and problems as a student base Before and after class To compare knowledge Environmental ethics And environmental volunteerism from learning activities on solid waste and sewage management Using a learning pattern, problems and problems as a basis for students with different genders and academic performance. The sample used in the research was the third year undergraduate students in the field of environmental studies. Faculty of Environment and Resource Studies Maharakham University, 111 students, which were obtained from a specific selection The research tool was a learning activity plan on solid waste and sewage management. By using a learning model for problems and problems as a base Knowledge quiz on solid waste and sewage management Environmental Ethics Measure And the environmental volunteer measurement model The statistics used in the research were frequency, percentage, mean, standard deviation. And hypothesis testing using t-test, F-test (One – Way MANOVA, One – Way MANCOVA, and Univariate Test). The study found that:

1. The students had the knowledge average score on solid waste and sewage management. Environmental ethics And environmental volunteerism Higher after learning than before learning With statistical significance at the .05 level.
2. Students of different sexes have knowledge of environmental ethics. And environmental volunteerism on solid waste and sewage management Not different ( $p >$

.05)

3. Students with different grades have knowledge, ethics, environment. And environmental volunteerism regarding waste and sewage management are different. With statistical significance at the .05 level.

Keyword : Plan of learning activities on waste and sewage management, Learning model for problems and problems as a base, Knowledge, Environmental ethics, Environmental volunteerism





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีเพราะความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่สละเวลาในการแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบหลักสูตร รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร วงศ์จันทร์ตา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.ควันเทียน วงศ์จันทร์ตา กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ประยูร วงศ์จันทร์ตา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนัส โพธิ์บัติ อาจารย์ ดร.ฐิติศักดิ์ เวชกามา อาจารย์ ดร.วุฒิศักดิ์ บุญแน่น และ ดร.มานิตย์ ซาซิว ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบคุณครอบครัวและญาติพี่น้อง ที่เป็นกำลังใจ สนับสนุน ส่งเสริมผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดาบูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชา ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปพัฒนาการงานให้ดียิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ของตนเองและประเทศชาติต่อไป

อุไรวรรณ พรายมี

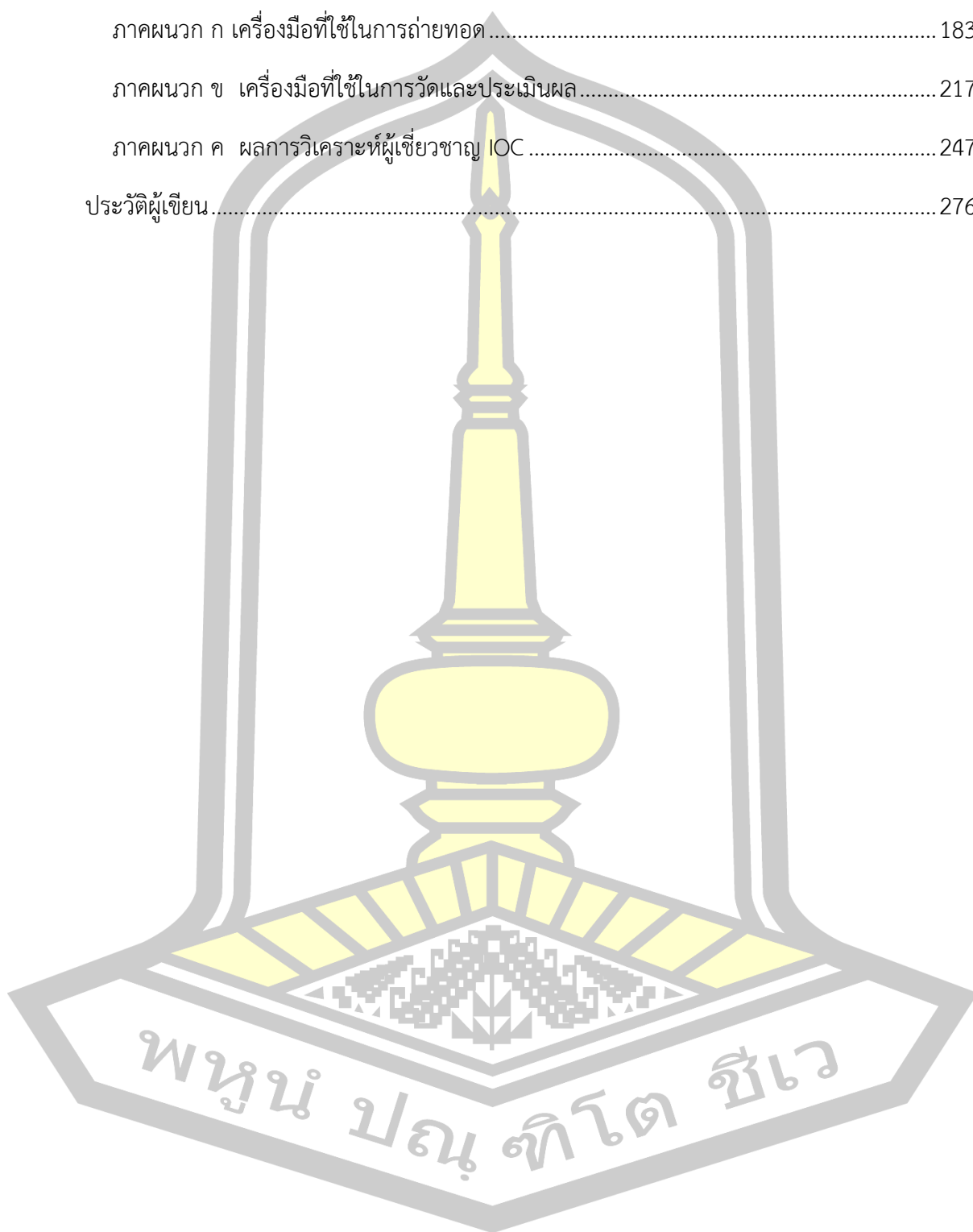
พหุบัณฑิต ชีวะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพประกอบ.....	ต
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ภูมิหลัง.....	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 ความสำคัญของการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
1.7 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	10
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความรู้.....	14
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับจริยธรรมสิ่งแวดล้อม.....	18
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับจิตอาสา.....	22
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับแผนการเรียนรู้.....	26
2.6 การจัดการเรียนการสอน.....	30

2.7 หลักการหาประสิทธิภาพและการหาดัชนีประสิทธิผล .....	33
2.8 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน .....	37
2.9 การเรียนรู้โดยใช้โครงข่ายเป็นฐาน .....	55
2.10 การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล .....	58
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	77
2.12 สรุป .....	105
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	106
3.1 รูปแบบวิธีวิจัย .....	106
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	107
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	107
3.4 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	107
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	112
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	125
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	129
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	131
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	131
4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	132
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	132
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	153
5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	153
5.2 สรุปผล .....	153
5.3 อภิปรายผล .....	155
5.4 ข้อเสนอแนะ .....	161
บรรณานุกรม .....	163

ภาคผนวก.....	182
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด.....	183
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล.....	217
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ IOC .....	247
ประวัติผู้เขียน .....	276

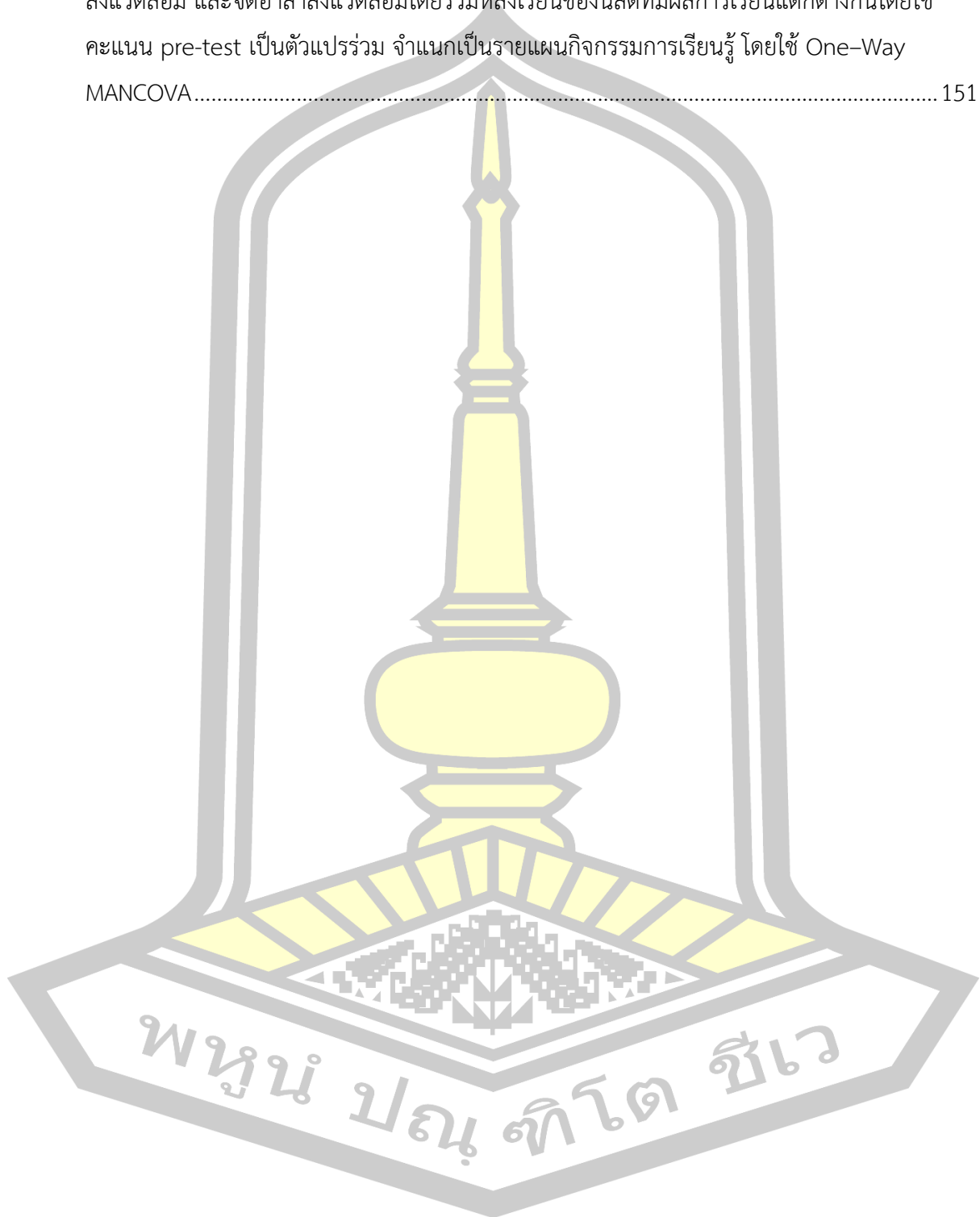


## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการวิจัยแบบ One-group pretest-posttest design.....	106
ตารางที่ 3.2 เนื้อหาสาระแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหา และโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้.....	114
ตารางที่ 4.1 คะแนนความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ระหว่างการเรียนรู้และหลัง การเรียนรู้ ของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง จำแนกเป็นรายคน (n = 111).....	133
ตารางที่ 5.2 ประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน ตามเกณฑ์ 80/80 (E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> ).....	136
ตารางที่ 6.3 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้.....	136
ตารางที่ 7.4 ผลการศึกษาคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิต ก่อนเรียนและหลังการเรียนรู้ จำแนกตามแผนการเรียนรู้.....	138
ตารางที่ 8.5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของ นิสิตก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยใช้ t-test (Paired Samples).....	138
ตารางที่ 9.6 ผลการศึกษาคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตก่อนและหลังการเรียนรู้ จำแนกตามแผนการเรียนรู้.....	139
ตารางที่ 10.7 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่ง ปฏิกูลของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยใช้ t-test (Paired Samples).....	140
ตารางที่ 11.8 ผลการศึกษาคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่ง .....	140
ตารางที่ 12.9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลของนิสิตก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยใช้ t-test (Paired Samples).....	141
ตารางที่ 13.10 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และ จิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน โดยใช้ One-Way MANOVA.....	142

ตารางที่ 14.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียวของความรู้ จริยธรรม สิ่งแวดล้อมและจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยรวมหลังเรียน ของนิสิต ที่มีเพศแตกต่างกันโดยใช้คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม (One-Way MANCOVA).	142
ตารางที่ 15.12 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และ จิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิต ที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้ One-Way MANOVA.....	143
ตารางที่ 16.13 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียวของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และ จิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิต ที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้ Univariate Test .....	143
ตารางที่ 17.14 ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิตที่มีผล การเรียนแตกต่างกันเป็นรายคู่ตามวิธีการของ Scheffe .....	144
ตารางที่ 18.15 การเปรียบเทียบความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียวของความรู้ จริยธรรม สิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยรวมหลังเรียนของ นิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม (One-Way MANCOVA)	145
ตารางที่ 19.16 การเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิต อาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน จำแนก เป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANOVA .....	145
ตารางที่ 20.17 การเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิต อาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน โดยใช้ คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANCOVA.....	146
ตารางที่ 21.18 การเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิต อาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANOVA.....	147
ตารางที่ 22.19 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียวของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และ จิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ Univariate Test (ต่อ) .....	149

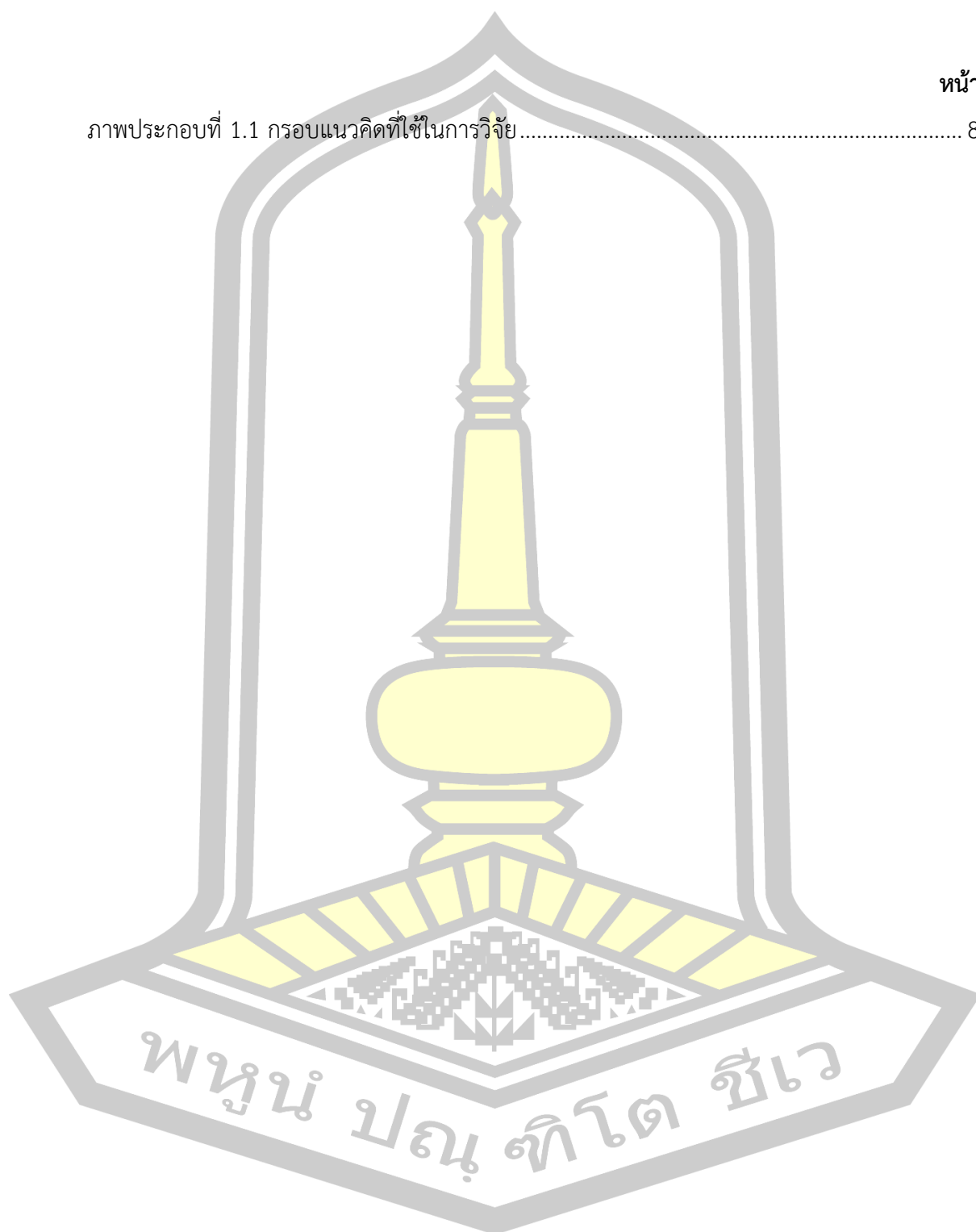
ตารางที่ 23.20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียวของความรู้ จริยธรรม  
สิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมโดยรวมหลังเรียนของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกันโดยใช้  
คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way  
MANCOVA..... 151



### สารบัญภาพประกอบ

หน้า

ภาพประกอบที่ 1.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย..... 8





## บทที่ 1

### บทนำ

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยมีรายละเอียดการนำเสนอบทนำตามลำดับ ดังต่อไปนี้

- 1.1 ภูมิหลัง
- 1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย
- 1.3 สมมติฐานของการวิจัย
- 1.4 ความสำคัญของการวิจัย
- 1.5 ขอบเขตการวิจัย
- 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ
- 1.7 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

#### 1.1 ภูมิหลัง

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญที่อยู่คู่กับสังคมไทยและสังคมโลกมายาวนานและนับวันยิ่งมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีจึงมีการประดิษฐ์ และพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกของมนุษย์ให้มากขึ้น ทำให้ลักษณะการใช้ชีวิตประจำวันเปลี่ยนแปลงไปก่อให้เกิดปริมาณของเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองและชุมชนขนาดใหญ่ ซึ่งลักษณะหรือองค์ประกอบของขยะเปลี่ยนแปลงไปตามความเจริญและลักษณะวิถีการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คน ปัญหาจากของเหลือทิ้งหรือขยะมูลฝอยเป็นต้นเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านต่าง ๆ เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ เป็นแหล่งพาหะนำโรค และทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม เป็นต้น นอกจากนี้ การดำเนินการที่ผ่านมาของการจัดการขยะมูลฝอยไม่ได้คำนึงถึงการเตรียมพร้อมในการบริหารจัดการในระยะยาว เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านโครงสร้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น งบประมาณ บุคลากร และอุปกรณ์ การดำเนินการส่วนใหญ่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีลักษณะต่างคนต่างทำการ จัดสรรงบประมาณจากส่วนกลางมีจำกัดและไม่ต่อเนื่อง รวมถึงยังคงมีการต่อต้านจากประชาชนในพื้นที่และบริเวณรอบพื้นที่ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการจัดการขยะมูลฝอย เนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอยทั้งทางตรงและทางอ้อมไม่บูรณาการร่วมกัน รวมถึงมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะหลายฉบับ และแต่ละฉบับมีมาตรการในการบังคับใช้ที่แตกต่างกัน รวมถึงหน่วยงานที่บังคับใช้กฎหมายไม่ได้อยู่ในสังกัดเดียวกัน ทำให้วิธีการดำเนินงานหรือแนวทางปฏิบัติแตกต่างกันเกิดปัญหาซ้ำซ้อนกันในด้านภารกิจ และความไม่สอดคล้องของกฎหมายต่าง ๆ ทำ

ให้เกิดความไม่คล่องตัวในการบริหารจัดการจึงทำให้การบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทยไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร (สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2562 : 1)

ประเทศไทยในปัจจุบันมุ่งพัฒนาประเทศให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยให้คนในประเทศมีความรู้ สามารถเข้าถึงและเผยแพร่ความรู้ไปสู่การสร้างสรรค์ พัฒนาและสร้างความมั่งคั่งให้กับประเทศ ดังนั้นการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันจึงต้องจัดการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพัฒนาตนเองตามศักยภาพของผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด หรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีอาจารย์เป็นผู้ชี้แนะให้ข้อคิดเห็นให้คำปรึกษา สถาบันอุดมศึกษาเป็นองค์กรที่มีหน้าที่จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อผลิตนิสิตให้จบออกไปเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพออกไปรับใช้สังคมและตลาดแรงงาน อาจารย์ผู้สอนในฐานะที่รับผิดชอบจัดการเรียนรู้ให้กับนิสิตโดยตรงนั้น จึงเป็นกลไกที่สำคัญที่จะช่วยสนับสนุนให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถทำหน้าที่ดังกล่าวบรรลุได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ของอาจารย์ผู้สอนที่จัดให้กับนิสิตเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ จะต้องจัดให้นิสิตได้ใช้ความสามารถด้านสติปัญญา คิดวิเคราะห์ คิดแก้ไขปัญหา และกระตุ้นให้มีการเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์ความรู้สึก ด้วยการให้รับรู้ ตระหนักในคุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้และได้ลงมือฝึกปฏิบัติจริงจนมีความชำนาญ อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการบรรยายเพียงวิธีการเดียวในการจัดการเรียนรู้ แต่จะต้องเลือกใช้วิธีการสอนหลากหลายวิธี ควบคู่กับการบรรยายความรู้หรือกระตุ้นให้นิสิตแสวงหาความรู้จากหนังสือ ตำรา หรือแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในชุมชนอย่างหลากหลาย จึงจะช่วยให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์ และก่อให้เกิดพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในนิสิตค่อนข้างถาวรได้ (พัชรี ศรีสังข, 2551: 1)

การเรียนการสอนด้วยหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา มุ่งเน้นให้บุคคลได้รับรู้ มีความไวต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง มีความรู้และความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบของผู้คน มีทัศนคติและค่านิยมที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกของความกังวลกับสิ่งแวดล้อมโดยรอบ มีทักษะ การมีส่วนร่วมในการระบุง การสืบสวน และการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และมีความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมและการกระทำที่เป็นบุคคลหรือสมาชิกของกลุ่มในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม (ประยูร วงศ์จันทร์, 2559: 13) นอกจากนี้ สิ่งแวดล้อมศึกษามีจุดเด่น คือ เทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งเทคโนโลยีการถ่ายทอดนั้น ได้แก่ การประดิษฐ์ระบบเครื่องมือการถ่ายทอด แบบจำลองการถ่ายทอดและกระบวนการถ่ายทอดให้เหมาะสมต่อความรู้สิ่งแวดล้อม และสู่บุคลากรเป้าหมาย ยกตัวอย่างเช่น การสร้างบทเรียน การสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ การสร้างโปรแกรมสิ่งแวดล้อม เหล่านี้เป็นต้น (เกษม จันทร์แก้ว, 2558: 120) สำหรับการพัฒนาการเรียนรูเพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรูที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็น

จริงเป็นบริบท (context) ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาศึกษาด้วย ดังนั้น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นฐาน ในเชิง ยุทธศาสตร์ในการสอนการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด แบบวิจารณ์ญาณและการคิดสร้างสรรค์ (ยศวีร์ อิมอโนทัย, 2554) บูรณาการร่วมกับการเรียนรู้ แบบใช้คำถามหรือโจทย์เป็นฐาน (Question-based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถาม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามใน ลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามที่ดี สามารถพัฒนาความคิดผู้เรียน ถามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดเชิง เหตุผล วิเคราะห์ วิจารณ์ สังเคราะห์ หรือ การประเมินค่าเพื่อจะตอบคำถามเหล่านั้น (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, 2545 : 29)

องค์ประกอบการเรียนการสอนที่มีความสำคัญอย่างหนึ่ง นั่นคือ คู่มือการเรียนการสอน หรือแผนกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นสื่อกลางหรือเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ สมจิต จันทรฉาย (2557: 156) ได้กล่าวถึงการออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีการพิจารณา คัดเลือก ปรับปรุง และออกแบบให้เหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียนและบริบทในการเรียนการสอน สำหรับหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้ ทักษะคิด เจตคติ ความตระหนัก มีทักษะใน การแก้ไขปัญหาและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และยังสามารถเป็นผู้นำ เผยแพร่ความรู้ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และเพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับปริญญาตรี ตามโครงสร้าง หลักสูตรรายวิชาการควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ยังไม่มีหนังสือ ตำรา คู่มือหรือเอกสาร ประกอบการสอน จึงมีความจำเป็นในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่ง ปฏิกูล เพื่อให้การดำเนินการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุดังกล่าว การวิจัยนี้มุ่งเน้นพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่ง ปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ บูรณาการร่วมกับหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อให้ นิสิตได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่างๆ ที่ถูกต้องตามหลัก วิชาการ มีจริยธรรมและจิตอาสาสิ่งแวดล้อมที่ดี ถูกต้องเหมาะสม สามารถนำความรู้ที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน นำไปสู่การมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืนต่อไป

## 1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิต ก่อนและหลังเรียน

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิตที่มีเพศต่างกัน

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม หลังการเรียนรู้มากกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2 นิสิตที่มีเพศต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 1.4 ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอน โดยบูรณาการรูปแบบการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน และโจทย์เป็นฐาน ร่วมกับหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา นิสิตที่เรียนด้วยแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และมีส่วนร่วมในการลดปริมาณขยะมูลฝอยและการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 374 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 1707491 การควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 111 คน ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่

- 1) กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้
- 2) เพศ และ ผลการเรียนรู้

ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
- 2) จริยธรรมสิ่งแวดล้อม
- 3) จิตอาสาสิ่งแวดล้อม

### 1.5.3 เนื้อหาสิ่งแวดล้อม

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ โดยเนื้อหาของแผนกิจกรรมประกอบไปด้วย 7 แผนกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจัดการขยะอันตราย

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจัดการขยะรีไซเคิล

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลัก

สุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง RDF-โรงไฟฟ้าขยะ

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของ  
ประเทศ (2559-2564)

#### 1.5.4 ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งระยะเวลาในการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้

ระยะที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้

#### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

**แผนกิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง แผนกิจกรรมการเรียนการสอนการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สำหรับนิสิตสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นปีที่ 3 โดยมีเนื้อหาประกอบไปด้วย 7 แผนกิจกรรม ได้แก่ การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป การจัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะรีไซเคิล การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) RDF-โรงไฟฟ้าขยะ และแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (2559-2564)

**การเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน** หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาด้านการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นหาและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถวิเคราะห์กระบวนการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

**การเรียนรู้โจทย์เป็นฐาน** หมายถึง กระบวนการเรียนรู้โดยใช้โจทย์หรือคำถามในการพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามที่สอดคล้องกับประเด็นการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อจะตอบคำถาม

**ประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง คุณภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ที่ทำให้นิสิตมีคะแนนสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้มาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนิสิตที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้มาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนิสิตซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบหลังกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

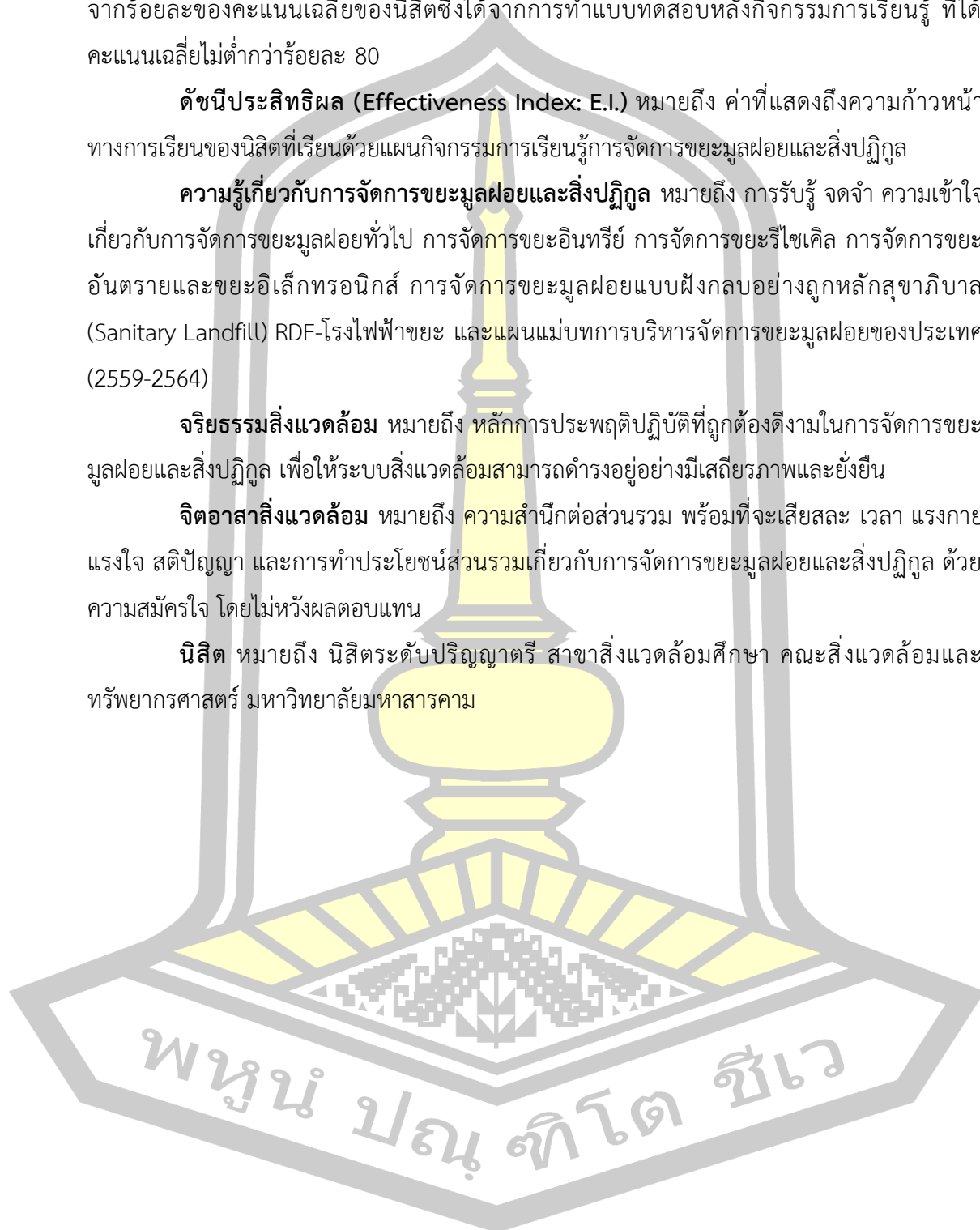
**ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.)** หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความก้าวหน้าทางการเรียนของนิสิตที่เรียนด้วยแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

**ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล** หมายถึง การรับรู้ จดจำ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป การจัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะรีไซเคิล การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) RDF-โรงไฟฟ้าขยะ และแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (2559-2564)

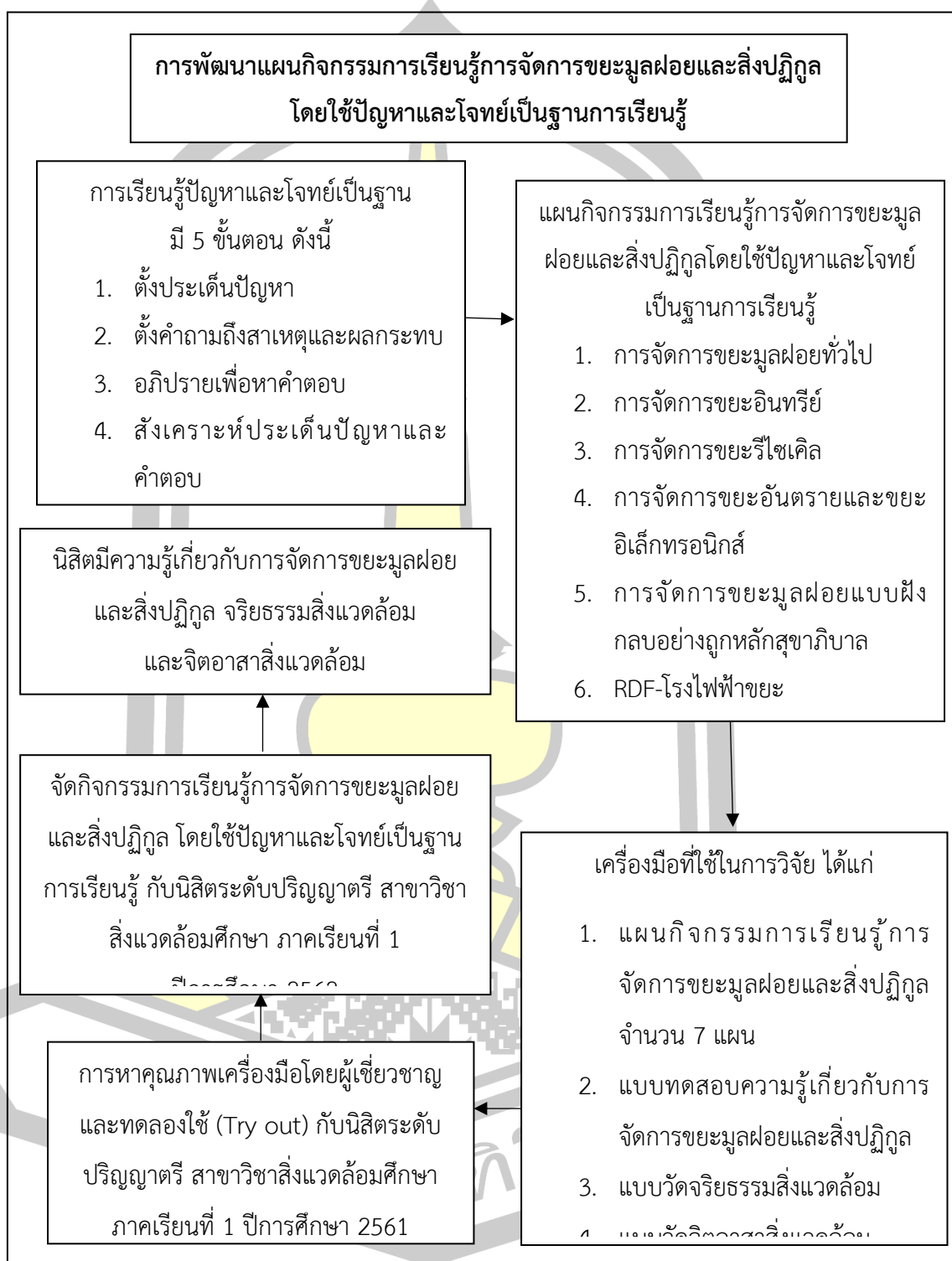
**จริยธรรมสิ่งแวดล้อม** หมายถึง หลักการประพฤติปฏิบัติที่ถูกต้องดีงามในการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เพื่อให้ระบบสิ่งแวดล้อมสามารถดำรงอยู่อย่างมีเสถียรภาพและยั่งยืน

**จิตอาสาสิ่งแวดล้อม** หมายถึง ความสำนึกต่อส่วนรวม พร้อมทั้งจะเสียสละ เวลา แรงกาย แรงใจ สติปัญญา และการทำประโยชน์ส่วนรวมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ด้วยความสมัครใจ โดยไม่หวังผลตอบแทน

**นิสิต** หมายถึง นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



### 1.7 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์ เป็นฐานการเรียนรู้ เป็นการบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้โจทย์เป็นฐานที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ตั้งโจทย์ประเด็นปัญหา ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบ ขั้นที่ 3 อภิปรายเพื่อหาคำตอบ ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบ และขั้นที่ 5 สรุปบทเรียน โดยทำการจัดรูปแบบการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย 7 แผนกิจกรรม ได้แก่ การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป การจัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะรีไซเคิล จัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) RDF-โรงไฟฟ้าขยะ และแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (2559-2564) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม นำมาหาคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน และนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตระดับปริญญาตรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ จากนั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ให้แก่นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ในรายวิชา 1707491 การควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 111 คน ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อให้มีคุณสมบัติความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์ เป็นฐานการเรียนรู้ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 2.1 หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความรู้
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับจริยธรรมสิ่งแวดล้อม
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับจิตอาสาสิ่งแวดล้อม
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับแผนการเรียนรู้
- 2.6 การจัดการเรียนการสอน
- 2.7 หลักการหาประสิทธิภาพและการหาดัชนีประสิทธิผล
- 2.8 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.9 การเรียนรู้โดยใช้โจทย์เป็นฐาน
- 2.10 การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.12 สรุป

#### 2.1 หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา

##### 2.1.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

สแตปป์และคอกซ์ (Stapp and Cox, 1979: 764) ได้ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ ขบวนการมุ่งพัฒนาประชากรโลก ให้มีความเข้าใจต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกิดขึ้นได้แก่ ความรอบรู้ ทศนคติ แรงจูงใจ การยอมรับและทักษะเพื่อนำไปแก้ไขปัญหาคู่ต่อตนเองและส่วนรวม รวมทั้งแนวทางการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้น

ยูเนสโก (UNESCO, 1987: 21) จากการประชุมที่ ทปิลิชิสรุปความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่าเป็นส่วนบูรณาการของการศึกษา ซึ่งเน้นปัญหาและสหวิทยาการ มีเป้าหมายในการสร้างค่านิยม ส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีโดยส่วนรวมและสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม โดยควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงออกและควรเป็นแนวทางสำหรับการสร้างความสำนึก ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

วินัย วีระพัฒนานนท์ (2536: 4) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแก่ปวงชน โดยอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อที่ว่า การให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ด้วยพื้นฐานของความไม่เห็นแก่ตัว หรือความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อม

กรมการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544: 5) ได้ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการที่ทำให้เห็นคุณค่า เกิดความตระหนัก และเข้าใจถึงการอยู่ร่วมกันของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม การเมือง ด้วยการให้โอกาสทุกคน พัฒนาความรู้ เจตคติ ทักษะ การรู้จักตัดสินใจเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรม เพื่อที่จะปกป้องและแก้ไขสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ตลอดจนสร้างรูปแบบการดำเนินชีวิตใหม่เพื่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และสังคม

Walter (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546: 78; อ้างอิงจาก Walter, 1971: 21) ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการทางการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งที่อยู่โดยรอบ ทั้งที่เป็นธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร มลภาวะ ทรัพยากร การอนุรักษ์ การคมนาคม เทคโนโลยี การวางแผนเกี่ยวกับเมืองและชนบทกับสิ่งแวดล้อมของมนุษย์

อดิศักดิ์ สิงห์สีโว (2554: 41) ได้กล่าวถึงการจัดการการศึกษาที่เรียกว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental education) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาคือต้องการให้ประชาชน มีความรู้ในสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนได้มีส่วนร่วมในการทำงานเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

เกษม จันท์แก้ว (2558: 120) ได้ให้คำนิยามของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการให้ความรู้อย่างมีระบบและแบบแผนในการใช้เทคโนโลยี การถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสู่บุคคลในทุกๆระดับ เพื่อคงไว้ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี

ประยูร วงศ์จันทร์ (2559: 6) ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดหรือสื่อสารองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ให้คนเกิดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทัศนคติ เจตคติ ค่านิยมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ทักษะในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน

ฐากร สิทธิโชค (2559: 181) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการเรียนรู้ เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมและ

สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจนเกิดความรู้สึกเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ตระหนักและห่วงใยในสิ่งแวดล้อม มีค่านิยม เจตคติ และแรงจูงใจเข้าไปมีส่วนร่วมในการป้องกันและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้มีสภาพที่ดีขึ้น รวมทั้งมีทักษะในการระบุปัญหาและการตัดสินใจหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนร่วมมือกันรับผิดชอบในการปกป้องและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นให้บรรเทาลง ทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และสังคม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนตลอดไป

จากการให้ความหมายของนักวิชาการข้างต้น สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการต่างๆ ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อม มีทัศนคติ เจตคติ ค่านิยมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ตระหนักห่วงใย มีแรงจูงใจเข้าไปมีส่วนร่วมในการป้องกันสภาพแวดล้อม มีทักษะในการระบุปัญหาและการตัดสินใจหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังมีการประเมินผลการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน

### 2.1.2 จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

UNESCO ร่วมกับโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme-UNEP) ได้ริเริ่ม International Environmental Education Programme (IEEP) ขึ้นในปี พ.ศ. 2518 (ค.ศ.1975) โดยมีวิลเลียม บี สแทมป์ เป็นผู้ดำเนินการคนแรก และ IEEP ได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการนานาชาติเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา (The UNESCO – UNEP International Workshop on Environmental Education) ที่ เมืองเบลเกรด ประเทศยูโกสลาเวีย ในปี พ.ศ. 2518 (ค.ศ. 1975) ที่ประชุมได้เสนอกรอบสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งรู้จักกันในนามว่า ปฏิญญาสากลเบลเกรด หรือกฎบัตรเบลเกรด (Belgrade Charter) โดยเน้นย้ำความสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษาตามข้อเสนอแนะข้อที่ 96 ของการประชุมที่เมือง สต็อกโฮล์มว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญในการรับมือวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมโลก โดยที่ประชุมร่วมกันกำหนดเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา ดังนี้ (นฤมล อภินิเวศ และคณะ, 2555: 18)

เพื่อพัฒนาประชากรโลกให้มีจิตสำนึกและห่วงใยสิ่งแวดล้อม มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงบันดาลใจ และความมุ่งมั่นในการทำงาน ทั้งระดับบุคคลและส่วนรวมเพื่อแก้ไขปัญหาและป้องกันไม่ให้มี ปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นใหม่ นอกจากนี้ ที่ประชุมได้กำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อสร้างศักยภาพให้บุคคลและสังคมไว้ 6 ประการ ได้แก่

1. ความตระหนัก (Awareness) มีความตื่นตัวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยรวมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน
2. ความรู้ (Knowledge) มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยรวม และปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน ตลอดจนในเรื่องความรับผิดชอบและบทบาทของตน

3. เจตคติ (Attitudes) มีค่านิยมทางสังคมที่มีความห่วงใยในสิ่งแวดล้อมและเกิดแรงบันดาลใจที่มีส่วนร่วมในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

4. ทักษะ (Skills) มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

5. ความสามารถในการประเมินผล (Evaluation Ability) ในเรื่องมาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อมและการศึกษาที่เกี่ยวกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม และการศึกษา

6. การมีส่วนร่วม (Participation) พัฒนาการมีส่วนร่วมรับผิดชอบ และเห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องเร่งด่วน เพื่อให้มีการลงมือแก้ไขปัญหาเหล่านั้นอย่างเหมาะสม

### 2.1.3 หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการศึกษาปฏิญญาสากลเบลเกรด การประชุมที่เมืองทบิลีซี ประเทศรัสเซีย ค.ศ. 1977 (UNESCO, 1987: 27) ได้กล่าวถึงหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมทั้งหมด ทั้งสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งในแง่นิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สังคม กฎหมาย วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ศิลธรรม และสุนทรียภาพ

2. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกระบวนการศึกษาตลอดชีวิต โดยเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก ในวัยก่อนเข้าโรงเรียนเรื่อยไป ทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน เนื่องจากประชาชนทุกคนเป็นผู้ที่ต้องได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง และปัจจุบันมักมีสถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ ประชาชนจึงควรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

3. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ โดยเอาเนื้อหาแต่ละวิชามารวมกัน เพื่อให้เห็นภาพรวมของสิ่งแวดล้อม เป็นการบูรณาการเนื้อหาการเรียน ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันล้วนมาจากทั้งส่วนที่เป็นวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม และค่านิยม การเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวข้องทั้งหมดร่วมกัน โดยมีนิเวศวิทยาเป็นพื้นฐานความรู้ที่สำคัญ

4. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการศึกษาเพื่อชีวิต เนื่องจากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตแก่มนุษย์ แต่ปัจจุบันกิจกรรมของมนุษย์ก่อให้เกิด ความเสื่อมโทรมแก่สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงนับเป็นความจำเป็นสำหรับชีวิต

5. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นการเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในบทเรียน เนื้อหาในการเรียนควรมุ่งให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือนำไปปรับปรุงการดำรงชีวิตของตนเอง ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน และตัดสินใจเลือกวิธีการดำรงชีวิตด้วยตนเอง

6. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรพิจารณาเรื่องราวของสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง จากระดับโลก พร้อมทั้งคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละภูมิภาคด้วย เพราะเป็นการเรียนในเชิงระบบ เนื่องจากสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในโลกมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน หรือระบบทั้งหลายจะอยู่ได้ก็ด้วยองค์ประกอบย่อยหลายๆ ชนิด การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะช่วยส่งเสริมความคิดที่เป็นระบบยิ่งขึ้น

7. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในอดีต ปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากการเรียนสิ่งแวดล้อมนั้น ผู้เรียนต้องติดตามเหตุการณ์ปัจจุบันอย่างกว้างขวางและเข้าใจผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเองและสิ่งแวดล้อมในอนาคต

8. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรส่งเสริมให้เห็นคุณค่า และความจำเป็นในการที่จะร่วมมือกันแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยให้มองเห็นสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ประเทศ จนถึงระดับภูมิภาค เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจในสภาพแวดล้อมส่วนอื่นของโลกได้อย่างลึกซึ้ง

9. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรทำให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการวางแผนประสบการณ์การเรียนรู้พร้อมให้ออกาสตัดสินใจและยอมรับในผลที่เกิดขึ้นด้วย โดยสร้างความสัมพันธ์ด้านความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม ทักษะในการแก้ไขปัญหา และเลือกสรรค่านิยมในบุคคลทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเน้นความรู้ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนของผู้เรียน

10. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรช่วยให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าเรื่องราวและสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเน้นความซับซ้อนและปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเป็นการพัฒนาความคิดในเชิงวิพากษ์และทักษะในการแก้ปัญหา

11. สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องใช้สิ่งแวดล้อมให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ โดยถือว่าเป็นวิธีการศึกษาวิธีหนึ่งที่มีการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง

12. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการสร้างจริยธรรม ความสำนึก รู้จักรับผิดชอบต่อการกระทำของตนที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม หรือคุณภาพของชีวิตผู้อื่น

13. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนที่มุ่งสร้างความตระหนัก ทักษะคิด และค่านิยมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการเรียนสิ่งแวดล้อมต้องมุ่งสร้างความตระหนักต่อปัญหา และคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมสร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อก่อให้เกิดค่านิยมต่อสังคม เพื่อธำรงรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเอาไว้ กระบวนการเรียนการประเมินผลจึงมุ่งประเมินผลความตระหนัก ทักษะคิด ค่านิยม และพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมมากกว่าการเรียนที่มุ่งความรู้ความจำเพียงอย่างเดียว

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความรู้

### 2.2.1 ความหมายของความรู้

ราชบัณฑิตยสถาน (2538: 44) ได้ให้ความหมาย ความรู้ หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการศึกษา หรือค้นคว้า หรือความรู้เกี่ยวกับสถานที่

สิ่งของหรือบุคคล ซึ่งได้จากการสังเกต ประสบการณ์ หรือจากรายงาน การรับรู้ ข้อเท็จจริงเหล่านี้ ต้องชัดเจน และต้องอาศัยเวลา

อักษร สวัสดิ์ (2542: 26-28) ได้ให้ความหมาย ความรู้ หมายถึง เรื่องที่เกี่ยวกับการ ระลึกถึงสิ่งเฉพาะ วิธีการและกระบวนการต่างๆ รวมถึงแบบกระบวนของโครงการวัตถุประสงค์ในด้าน ความรู้ โดยเน้นในเรื่องของกระบวนการทางจิตวิทยาของความจำ อันเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยง เกี่ยวกับการจัดระเบียบ

วิจารณ์ พานิช (2548: 5-6) ได้กล่าวว่า “ความรู้” นั้นมีหลายนัยและหลายมิติ คือ ความรู้ คือ สิ่งที่น่าไปใช้จะไม่หมดหรือสึกหรอ แต่จะยิ่งงอกเงยหรืองอกงามขึ้น ความรู้ คือ สารสนเทศที่น่าไปสู่การปฏิบัติ ความรู้เกิดขึ้น ณ จุดที่ต้องการใช้ความรู้ นั้น ความรู้เป็นสิ่งที่ขึ้นกับ บริบทและกระตุ้นให้เกิดขึ้นโดยความต้องการ ซึ่งในยุคแรกๆ ของการพัฒนาศาสตร์ด้านการจัดการ ความรู้ มองว่าความรู้มาจากการจัดระบบและตีความสารสนเทศ (Information) ตามบริบท ซึ่ง สารสนเทศก็ได้มาจากการประมวลข้อมูล (data) ดังนั้นความรู้จะไม่มีประโยชน์เลย ถ้าไม่นำไปสู่การ กระทำหรือการตัดสินใจ

Davenport (กิริติ ยศย์ยังง, 2550; อ้างอิงจาก Davenport, 1998) ได้กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง การใช้ประสบการณ์ คุณค่า สารสนเทศ ความชำนาญ และสัญชาตญาณ เพื่อกำหนด สภาพแวดล้อม และกรอบการทำงานสำหรับการประเมิน เพื่อให้ได้ประสบการณ์ และสารสนเทศใหม่ ซึ่งมีวิธีการแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ความรู้ไม่ได้อยู่เพียงในรูปเอกสาร แต่อยู่ในประสบการณ์การ ทำงาน กระบวนการ วิธีการปฏิบัติ และความเชื่อในตัวเองครด้วย

แผนกการจัดการความรู้ ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยดุสิตธานี (2556: 2) ได้สรุปความหมาย ของความรู้ หมายถึง ความคิด กฎระเบียบ ขั้นตอนและแนวปฏิบัติ อาจจะอยู่ในรูปของประสบการณ์ (Experience) ความจริง (Truth) วิจารณ์ญาณ (Judgment) ปัญญาญาณ (Intuition) คุณค่าและ ความเชื่อ (Value & Belief) ซึ่งมีอยู่ในที่ต่างๆ ทั้งทั้งองค์กร ทั้งในบุคคลากร กระบวนการปฏิบัติงาน เอกสาร และวัฒนธรรมขององค์กร

อมรรักษ์ สวนชุมพล (2560 : 177) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความรู้ จะต้องมีการกระบวนกรถ่ายทอดความรู้อย่างเป็นระบบ มีวิธีการสอนที่เหมาะสมกับแต่ละ บริบทการเรียนรู้

### 2.2.2 ประเภทของความรู้

การแบ่งประเภทของความรู้ สามารถแบ่งได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับแนวคิดที่ใช้ในการ จำแนกประเภทของความรู้ แต่แนวคิดที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ “รูปแบบที่มองเห็น” ซึ่ง สามารถจำแนกความรู้ออกเป็น 2 ประเภท (วิจารณ์ พานิช, 2546: 9) ดังนี้ คือ

1) ความรู้โดยนัย (Tacit Knowledge) มีชื่อเรียกที่หลากหลาย อาทิเช่น ความรู้ไม่ชัดแจ้ง ความรู้ในตัวคน ความรู้ซ่อนเร้น ความรู้ฝังลึก เป็นต้น ความรู้ประเภทนี้จัดเป็นความรู้ที่ไม่เป็นทางการ หากแต่เป็นความรู้ที่อยู่ในตัวของแต่ละบุคคล แฝงอยู่ในความคิด ความเชื่อ และค่านิยมของบุคคล ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ การสังเกต การเรียนรู้ พหุวรรณคดีต่างๆ และภูมิปัญญาเฉพาะบุคคลที่สั่งสมมานาน เป็นความรู้ที่มีคุณค่าสูง เช่น ทักษะ ความเชี่ยวชาญในเรื่องต่างๆ ทักษะในการทำอาหาร ทักษะการทอผ้า เป็นต้น ความรู้ประเภทนี้ทำให้เป็นทางการและถ่ายทอดสื่อสารในรูปของตัวเลข สูตร หรือลายลักษณ์อักษรได้ยาก แต่สามารถถ่ายทอดและแบ่งปันความรู้ได้โดยการสังเกต และเลียนแบบ ซึ่งใช้เวลาและต้นทุนสูงในการถ่ายทอดความรู้ ความรู้ประเภทนี้ก่อให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน

2) ความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) มีชื่อเรียกที่หลากหลายเช่นเดียวกัน อาทิ ความรู้เด่นชัด ความรู้เปิดเผย ความรู้ที่ชัดเจน เป็นต้น ความรู้ประเภทนี้เป็นความรู้เชิงทฤษฎี หรือความรู้ที่เป็นเหตุและผลที่สามารถเขียนบรรยาย ถอดความ หรืออธิบายออกมาเป็นตัวอักษร หรือสามารถถ่ายทอดอย่างเป็นทางการในรูปแบบต่างๆ เช่น สิ่งพิมพ์ เอกสาร เว็บไซต์ และอินทราเน็ต ความรู้ประเภทนี้เป็นความรู้ที่แสดงออกมาโดยใช้ระบบสัญลักษณ์ จึงสามารถสื่อสารและเผยแพร่ได้อย่างสะดวก

พรธิดา วิเชียรปัญญา (2547: 22) ได้จำแนกประเภทของความรู้ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1) ความรู้ที่อยู่ในตัวคน/ความรู้โดยนัย (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์พหุวรรณคดีหรือสัญชาตญาณของแต่ละบุคคลในการทำความเข้าใจในสิ่งต่างๆ เป็นความรู้ที่ไม่สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูด หรือลายลักษณ์อักษรได้โดยง่าย เช่น ทักษะในการทำงานงานฝีมือ หรือการคิดเชิงวิเคราะห์

2) ความรู้ที่อยู่ในรูปแบบสื่อหรือเอกสาร/ความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่สามารถรวบรวม ถ่ายทอดได้ โดยผ่านวิธีต่างๆ เช่น การบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ทฤษฎี คู่มือต่างๆ และบางครั้งจะเรียกว่าความรู้แบบรูปธรรม

นอกจากนี้ กรมการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559: 47-52) ได้อธิบายในเรื่องของการที่คนเรามีพฤติกรรมแสดงออกเพื่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันออกไป โดย “ความรู้” มีผลต่อการแสดงออกทั้งทางความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นทางตรงและทางอ้อม โดยได้แบ่งความรู้ออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

รูปแบบแรก ความรู้สิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อมูล ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ เช่น ผลกระทบจากปัญหาโลกร้อน พลังงานทดแทน ฯลฯ ทั้งนี้ ความรู้



สิ่งแวดล้อมที่เปิดเผย สามารถทำให้ผู้กระทำมีความมั่นใจที่จะลงมือทำ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า คนที่มีความรู้ที่ถูกต้องครบถ้วนจะตัดสินใจทำในสิ่งที่ถูกต้องเสมอไป

รูปแบบที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอน เป็นความรู้ที่อธิบายว่า จะสามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างไร ซึ่งทำให้คนเรารู้ทางเลือกของการกระทำหรือพฤติกรรม และความเป็นไปได้ของผลที่จะได้รับการกระทำเหล่านั้น เช่น วิธีการลดขยะในครัวเรือน การคัดแยกขยะ เป็นต้น

รูปแบบที่ 3 ความรู้ที่แสดงประสิทธิภาพ สอดรับแนวคิดที่ว่า พฤติกรรมที่แตกต่างกันย่อมมีผลต่อการอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน เช่น การเปลี่ยนมาใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพต่อการประหยัดพลังงาน และมีผลต่อการเกิดมลพิษทางอากาศน้อย เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพต่อการอนุรักษ์พลังงานมากกว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

อย่างไรก็ตาม แม้รูปแบบความรู้จะมีมากมายหลากหลายในสถานการณ์จริงนั้น การกระตุ้นให้ประชาชนตัดสินใจแสดงออกถึงการกระทำหรือพฤติกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศ จำเป็นต้องใช้ความรู้ทุกรูปแบบผสมผสานกัน ไม่ใช่ใช้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเท่านั้น นอกจากนี้ ลำพังความรู้อย่างเดียวนั้น ยังไม่เพียงพอสำหรับการกระตุ้นให้คนกระทำหรือมีพฤติกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังจำเป็นต้องมีแรงจูงใจ ค่านิยม ทศนคติ เป็นต้น

### 2.2.3 ระดับของความรู้

พรธิดา วิเชียรปัญญา (2547: 26) ได้แบ่งระดับความรู้ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 : รู้ว่ารู้อะไร (Know – what) เป็นความรู้เชิงทฤษฎีหรือข้อเท็จจริง หรือเป็นความรู้ในเชิงการรับรู้ รู้อะไรเป็นอะไร เปรียบเสมือนความรู้ของผู้ที่ฟังจะจบปริญญา ที่มีความรู้เฉพาะความรู้ที่จำมาจากความรู้ชัดแจ้ง เมื่อนำความรู้เหล่านี้ไปใช้งานก็จะได้ผลบ้างไม่ได้ผลบ้าง ผู้ปฏิบัติจะปฏิบัติงานตามข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งต้องใช้เวลาในการรวบรวมความรู้และการตัดสินใจในงานที่ปฏิบัติ

ระดับที่ 2 : รู้วิธีการ (Know – how) เป็นความรู้ที่มีทั้งทฤษฎีและเชิงบริบทหรือเป็นความรู้ที่เชื่อมโยงกับโลกของความเป็นจริง เปรียบเสมือนความรู้ของผู้ที่จบปริญญาและมีประสบการณ์การทำงานระยะหนึ่ง เป็นความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ รู้จักปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมหรือบริบทหรือมีความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ มีเทคนิคและวิธีการทำงานที่เหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ มักพบในคนที่ทำงานมาหลายๆ ปี จนเกิดความรู้ฝังลึกที่เป็นทักษะหรือประสบการณ์มากขึ้น

ระดับที่ 3 : รู้เหตุผล (Know – why) เป็นความรู้ในระดับที่อธิบายเหตุผลได้ อันอยู่ภายใต้เหตุการณ์และสถานการณ์ต่างๆ ว่าทำไมความรู้นั้นๆ จึงใช้ได้ผลในบริบทหนึ่ง แต่ใช้ไม่ได้ผลในอีกบริบทหนึ่ง หรือเป็นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเชิงเหตุผลที่สลับซับซ้อน และสามารถนำประสบการณ์มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น เป็นผู้ที่ทำงานและมีประสบการณ์จนเกิดเป็นความรู้ฝังลึก สามารถถอด

ความรู้ฝังลึกของตนเองมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นหรือถ่ายทอดให้กับผู้อื่นได้ พร้อมทั้งรับเอาความรู้จากผู้อื่นไปปรับใช้ในบริบทของตนเองได้

ระดับที่ 4 : ใส่ใจกับเหตุผล (Care – why) เป็นความรู้ในระดับคุณค่า ความเชื่อ เป็นความรู้ในลักษณะการสร้างสรรค์ที่มาจากตัวเอง ซึ่งเป็นแรงขับมาจากภายในจิตใจให้ต้องกระทำสิ่งนั้นๆ เมื่อเผชิญกับสถานการณ์หรือเป็นความรู้ในลักษณะสร้างสรรค์ที่มาจากตัวเอง บุคคลที่มีความรู้ในระดับนี้จะเป็นผู้ที่สามารถสกัด ประมวล วิเคราะห์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่กับความรู้อื่นที่ได้รับมาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ เช่น สร้างตัวแบบ หรือทฤษฎีใหม่ หรือนวัตกรรมขึ้นมาในการทำงานได้

ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ คือ ข้อมูล ข้อเท็จจริงที่บุคคลได้รับรู้ด้วยประสาทสัมผัส หรือจากการสังเกต ศึกษาค้นคว้า หรือได้รับการถ่ายทอด อาศัยช่วงเวลาในการผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ โดยบุคคลนั้นสามารถระลึกได้ และสามารถถ่ายทอดความรู้นั้นไปยังบุคคลอื่นได้ หรือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

## 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

### 2.3.1 ความหมายของจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

จริยธรรมสิ่งแวดล้อม คือ หลักการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับมนุษย์ที่ยึดเอาความถูกต้องดีงาม ความถูกต้องตามหลักคุณธรรม และความเมตตา ที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งจะมีผลกระทบต่อชีวิตและต่อมนุษย์ด้วยกัน ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ทีศนา แคมมณี (2545: 53) กล่าวว่า จริยธรรมเป็นการแสดงออกของการประพฤติปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องดีงาม สะท้อนให้เห็นถึงการมีคุณธรรมภายใน

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2546 : 43) จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับมนุษย์ที่ยึดเอาความถูกต้องดีงาม ความถูกต้องตามหลักคุณธรรม และความเมตตา ที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อชีวิตและต่อมนุษย์ด้วยกัน ในการที่มนุษย์พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมจึงประกอบไปด้วยรากฐานความเชื่อในเชิงคุณธรรมที่มีความแตกต่างกันในระดับที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป

ประยูร วงศ์จันทร์ (2555: 171-172) จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักการที่ควรประพฤติอย่างหนึ่งต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมดำรงอยู่อย่างเป็นดุลยภาพทางระบบนิเวศและเอื้อประโยชน์ให้แก่สรรพสิ่งที่ยึดสิ่งแวดล้อมดำรงชีพอยู่ได้ โดยไม่สูญเสียระบบสัมพันธ์ภาพระหว่างตนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจริยธรรมสิ่งแวดล้อมไม่สามารถแยกออกได้จากจริยธรรมชีวิต สังคม และชุมชน โดยศักยภาพในตัวของมันเองเป็นปัจจัยหลักในการบูรณาการเชื่อมโยงชีวิต ชุมชน และสังคมสิ่งแวดล้อมให้ดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน

กฤษณ์ กวี จันทพันธ์ (2556: 6) จริยธรรม คือ การสร้างความน่าเชื่อถือ ซึ่งมาจากการยึดมั่นในหลักปฏิบัติที่มีจริยธรรมที่ถือเอาความถูกต้องเที่ยงตรงยุติธรรม และความรอบด้านของการทำหน้าที่สอดคล้องกับทำนองคลองธรรมแห่งสื่อมวลชนที่อิสระ เสรีและความรับผิดชอบ เพื่อสะท้อนความคิดที่รอบด้านความเห็นอันหลากหลายข้อเท็จจริงแห่งเหตุการณ์ทุกแง่มุมที่เป็นธรรมกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยปราศจากความแปลกแยกที่ทับซ้อนความถูกต้องเป็นธรรม และวาระซ่อนเร้นที่ขัดแย้งกับผลประโยชน์ อันเป็นส่วนร่วมกับหลักศีลธรรมและค่านิยมของสังคม

อรรถเดช สรสุชาติ (2558: 23) ให้ความหมายจริยธรรมว่า จริยธรรม หมายถึง คุณสมบัติทางความประพฤติที่สังคมมุ่งหวังให้คนในสังคมนั้นประพฤติ มีความถูกต้องในความประพฤติ มีเสรีภาพ ภายในขอบเขตของมโนธรรม (Conscience) เป็นหน้าที่ที่สมาชิกในสังคมพึงประพฤติปฏิบัติต่อตนเองต่อผู้อื่น และต่อสังคม ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองขึ้นในสังคมการที่จะปฏิบัติให้เป็นไปเช่นนั้นได้ ปฏิบัติจะต้องรู้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด

อมรรักษ์ สวนชูผล (2560: 172-180) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนทางสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ความตระหนัก รวมถึงมีทักษะใน การวางแผนและตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ อย่างสมดุล ประเด็นที่ควรให้ความสำคัญและสอดแทรกในการจัดกระบวนการเรียนรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน คือ การสอดแทรกและส่งเสริมจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน เนื่องจาก จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องของแนวทางในการประพฤติของมนุษย์ที่พึงกระทำต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยอยู่บนพื้นฐานของการมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและชีวิต การเกื้อกูลซึ่งกันและกัน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการตระหนักถึงคุณค่าและความงามของธรรมชาติ ดังนั้น การส่งเสริมจริยธรรมสิ่งแวดล้อมจึงเป็นหัวใจสำคัญของการอนุรักษ์ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักในการประพฤติ ปฏิบัติเป็นแนวทางของพฤติกรรมที่ดีของมนุษย์ ซึ่งขึ้นกับสภาพสังคม ค่านิยม ความเชื่อและหลักศีลธรรมของสังคมนั้น ๆ จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเป็นหลักการประพฤติของมนุษย์ที่พึงกระทำต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและมีการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน

### 2.3.2 ลักษณะของจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

จริยธรรมสิ่งแวดล้อมมุ่งที่จะเข้าใจสิ่งแวดล้อม และสร้างระบบความสัมพันธ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างมีความเอื้ออาทรซึ่งกันและกัน ซึ่งมีลักษณะดังนี้ (พระสงเสริม แสงทอง, 2541 : 39)

- 1) จริยธรรมสิ่งแวดล้อมมุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เคยครองงำ ชุมริยธรรมชาติสิ่งแวดล้อมมาเป็นพฤติกรรมที่เต็มเปี่ยมไปด้วยความเข้าใจ มีความรักความเมตตาต่อกัน
- 2) จริยธรรมสิ่งแวดล้อมยอมรับว่า มนุษย์เป็นเพียงส่วนหนึ่งในระบบธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมีหน้าที่ต้องปรับตัวเข้าสู่ระบบธรรมชาติ ไม่ใช่มุ่งปรับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมมาเป็นทาสรับใช้มนุษย์
- 3) จริยธรรมสิ่งแวดล้อมสร้างระเบียบวินัยขึ้นมาเพื่อควบคุมบังคับตนเองที่เป็นไปเพื่อการไม่เบียดเบียน รวมถึงการใช้มาตรการทั้งการศึกษา เศรษฐกิจ เพื่อจูงใจและปลูกฝังพฤติกรรมที่ดีงาม หล่อหลอมความรักความเข้าใจระหว่างมนุษย์ด้วยกันและมนุษย์กับสรรพสิ่ง
- 4) จริยธรรมสิ่งแวดล้อมปลูกฝังจริยธรรมในการผลิตและการบริโภค ที่มุ่งสนองความต้องการ ความจำเป็นแห่งชีวิตโดยไม่ให้ล่วงละเมิดขีดความสามารถของธรรมชาติที่จะรองรับได้
- 5) จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเป็นจริยธรรมที่มุ่งเน้นความสุขจากความเข้าใจการให้และเสียสละมากกว่าการเสพสวยปรนเปรอความต้องการอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

### 2.3.3 การปลูกฝังจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

จริยธรรมสิ่งแวดล้อมมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้างและปลูกฝังให้บุคคลมีจิตสำนึกที่ดีต่อธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเบาบางลง หรือน้อยลงจนกระทั่งถึงระดับของการพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้สมดุลได้ ระหว่างมนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และไม่เสียดุลยภาพ โดยมีแนวทางในการสร้างจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ดังนี้ (เจริญ ชัยแก้ว, 2541 : 66-70)

- 1) การเรียนการสอนและอบรมสั่งสอนให้เห็นคุณค่าความสำคัญของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม มนุษย์ควรได้รับการเรียนการสอนและสั่งสอนให้รู้ว่าสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงอยู่ของชีวิตมนุษย์ มนุษย์ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้หากสภาพสิ่งแวดล้อมสูญเสีย หรือเสื่อมโทรมจนถึงขั้นวิกฤต
- 2) การพัฒนาให้มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมระดับสูงขึ้นตามแนวคิดระดับจริยธรรมของพระพุทธศาสนา 4 ระดับ คือ
  - ระดับที่ 1 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อตนเอง คือการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมเพื่อตนเอง โดยไม่นึกถึงสิ่งแวดล้อมอื่นใดในโลก ขอให้ตนเองอยู่รอดปลอดภัยก็เพียงพอ
  - ระดับที่ 2 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อญาติมิตร เพื่อนพวักพ้อง คือการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมเพื่อคนใกล้ตัว ญาติทั้งหลาย ตลอดถึงเพื่อนมิตรสหาย คนคุ้นเคย ขอให้คนเหล่านี้ได้รับผลประโยชน์จากการกระทำของตนเอง คนอื่นหรือสิ่งแวดล้อมอื่นจะเป็นอย่างไรก็ตาม

ระดับที่ 3 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อสังคมส่วนรวม คือการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมเพื่อสังคมโดยส่วนรวม ขอให้สังคมส่วนใหญ่ได้รับผลประโยชน์มากที่สุด คุ่มค่าที่สุด และเหมาะสมที่สุด แต่ยังคงที่สังคมมนุษย์เป็นหลัก

ระดับที่ 4 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อความถูกต้องดีงาม คือการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมเพื่อความสมดุลธรรมชาติ ไม่เบียดเบียน ไม่ทำลาย ไม่สร้างมลพิษ ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมสามารถฟื้นตัวได้ตามธรรมชาติ อะไรก็เป็นความดีงาม ถูกต้องและเหมาะสมกับการปฏิบัติต่อธรรมชาติสิ่งแวดล้อมมากที่สุดก็ทำสิ่งนั้น

3) การพัฒนาให้มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมระดับสากลตามทฤษฎีของนักวิชาการด้านจริยธรรม คือ โคลเบอร์ก (Kohlberg) ว่า มนุษย์ควรมีจิตสำนึกและมีเหตุผลในการปฏิบัติตามหลักจริยธรรม ซึ่งหากพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อมถึงระดับที่ 6 นี้ จะไม่เบียดเบียนธรรมชาติสิ่งแวดล้อม จะเข้าใจถึงความสำคัญของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม พร้อมกันนี้จะพัฒนาจิตวิญญาณที่มีความเอื้อเฟื้อต่อเพื่อนมนุษย์ และต่อสรรพสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตในโลก จะให้ความรักความเมตตาต่อสัตว์ ต้นไม้ และพืชพันธุ์ทุกชนิด จะไม่ทำลายให้เกิดความเสื่อมโทรม และถือว่าธรรมชาติมีบุญคุณต่อมนุษย์ ซึ่งจริยธรรมสิ่งแวดล้อม 6 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 มนุษย์ปฏิบัติตามจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เพราะกลัวจะถูกลงโทษ กลัวจะถูกตำหนิ กลัวความเจ็บปวดอันเกิดจากการลงโทษของผู้มีอำนาจกว่าตน

ระดับที่ 2 มนุษย์ปฏิบัติตามจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เพราะได้รับผลประโยชน์ตอบแทน กล่าวคือปฏิบัติตามกฎระเบียบที่ดีของสังคมสิ่งแวดล้อม เนื่องจากได้รับรางวัล หรือผลประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมอย่างอื่นบ้าง จนเกิดความเข้าใจว่าการทำความดีจะต้องได้รับสิ่งตอบแทนเสมอ แต่เมื่อไม่ได้รับรางวัลตอบแทนก็จะเกิดความไม่พอใจและเข้าใจผิดไปว่าทำดีไม่ได้รับผลตอบแทน

ระดับที่ 3 มนุษย์ปฏิบัติตามจริยธรรมสิ่งแวดล้อม คือทำความดีเพราะต้องการให้คนอื่นมองดูว่าตัวเองเป็นคนดี ซึ่งจะได้รับคำยอมรับจากคนอื่น การทำความดีหรือปฏิบัติตามจริยธรรมในระดับนี้จึงเป็นไปตามการคาดหวังของผู้อื่น โดยที่ตนเองอาจไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายที่แท้จริงของจริยธรรมสิ่งแวดล้อม หรือระเบียบกฎเกณฑ์ของสังคมสิ่งแวดล้อมก็ได้

ระดับที่ 4 มนุษย์ปฏิบัติตามจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เพราะมีความเข้าใจว่า เป็นสิ่งที่จะต้องปฏิบัติตาม เพื่อจรรโลงให้สถาบันโดยส่วนรวมดำเนินต่อไปได้ และมีจุดมุ่งหมายเพื่อหลีกเลี่ยงมิให้เกิดความแตกแยกและความเสียหายของสังคมสิ่งแวดล้อม

ระดับที่ 5 มนุษย์ปฏิบัติตามจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เพราะตระหนักถึงหลักการที่จะต้องทำตามคำมั่นสัญญาและข้อตกลงทางสังคม ด้วยการคำนึงถึงส่วนรวมและต้องการให้สังคมส่วนรวมอยู่รอด

ระดับที่ 6 มนุษย์ปฏิบัติตามจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เพราะมีความสำนึกรับผิดชอบชั่วดี มีความเข้าใจถึงคุณธรรมและความดีว่าเป็นหลักสากล ซึ่งจะทำให้ชีวิตมีความหมายมากขึ้น เช่น มีความรักความเมตตาต่อธรรมชาติ ความเสียสละ การไม่เห็นแก่ตัว การไม่ทำลาย คุณภาพของธรรมชาติ ความยุติธรรม การเคารพในสิทธิของมนุษย์และเคารพในกฎของธรรมชาติ โดยจะมองเห็นคุณค่าจริยธรรมสิ่งแวดล้อมว่ามีอยู่ในตัวมันเอง ไม่ได้อิงอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมอย่างอื่น

4) การปลูกฝังความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกันและกันของมนุษย์และธรรมชาติสิ่งแวดล้อม กล่าวคือถ้ามนุษย์คิดว่าธรรมชาติก็ดี สังคมที่มนุษย์อาศัยอยู่ก็ดี เป็นทรัพย์สินสมบัติที่ทุกคนเป็นเจ้าของร่วมกันแล้ว มนุษย์จะช่วยกันรักษา ไม่ทำลาย ไม่เปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมเพื่อประโยชน์ส่วนตัว ความรู้สึกเป็นเจ้าของทำให้มนุษย์รู้สึกหวงแหน เช่น ไม่ทำความสกปรกแก่ลำธาร ไม่ตัดไม้ทำลายป่า ไม่ก่อความเดือดร้อนโดยการเบียดเบียนเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน เป็นต้น

5) การทำตนเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคมสิ่งแวดล้อม โดยผู้นำในระดับต่าง ๆ ควรจะประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น ทำตนเป็นกัลยาณมิตร มีจิตสำนึกเป็นสาธารณะ เป็นแบบอย่างของกลุ่มอ้างอิงที่ดี ผู้นำสังคมในที่นี้หมายถึงผู้นำระดับต่าง ๆ เช่น ระดับครอบครัว คือพ่อแม่ ระดับชุมชน คือ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ระดับเศรษฐกิจ คือนักธุรกิจ ระดับบริหารประเทศชาติ คือ คณะรัฐมนตรี นักการเมือง และข้าราชการทั้งหลาย และแวดวงสื่อสารมวลชน คือ บรรณาธิการ นักข่าวทั้งหลาย เป็นต้น

6) การปลูกฝังให้รู้จักประมาณ ในการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติรวมทั้งปลูกฝังให้รู้จักความสำคัญของสังคมและธรรมชาติสิ่งแวดล้อม

7) การใช้มาตรการที่เป็นบรรทัดฐานทางสังคม เช่น กฎหมาย ระเบียบ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ อย่างจริงจัง และต่อเนื่อง มีการลงโทษผู้ทำการล่วงละเมิดและการปลุกกระตุ้นให้มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวมมากยิ่งขึ้น

8) การพัฒนาไม่ควรจะเน้นทางเศรษฐกิจมากเกินไป เพราะการเน้นการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างเดียวทำให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเผาผลาญ ทำให้เกิดการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมากเกินไป ซึ่งผลเสียคือการปล่อยน้ำเสียออกจากโรงงานสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ควรมีการเน้นการพัฒนาสังคมให้มากควบคู่กันไปด้วย รู้จักแก้ปัญหาและมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวม

## 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับจิตอาสา

### 2.4.1 ความหมายของจิตอาสา

จิตอาสา (Volunteer mind) มีลักษณะเป็นการเสียสละของผู้ที่มีจิตที่พร้อมจะทำเพื่อส่วนรวม โดยไม่หวังผลตอบแทนใดๆ ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในสังคมไทยที่นับถือศาสนาพุทธเป็นส่วนใหญ่ แต่ศาสนาทุกศาสนาต่างสอนให้คนเป็นคนดี โดยในคำสอนของศาสนาจะมีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ

ลักษณะของจิตอาสาที่สอดแทรกอยู่เสมอ ดวงทิพย์ อันประสิทธิ์ (2555: 19) ได้อธิบายความหมายของจิตอาสาในมิติทางศาสนา ประกอบด้วย การมีความรับผิดชอบ มีความเมตตา มีการดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน การมีใจเป็นกลางและการให้โดยไม่หวังผลตอบแทน ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้เป็นหลักพื้นฐานตามหลักศาสนาที่สอนให้คนเป็นคนดี โดยกระทำด้วยความบริสุทธิ์ใจ ไม่ว่าจะเป็นการให้ด้านใดก็ตามก่อให้เกิดการส่งเสริมเกื้อกูลซึ่งกันและกันให้กับผู้ที่อยู่รอบข้างให้มีความสุข นอกจากนี้ได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายและนิยามของคำว่า จิตอาสา ดังนี้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 13) ให้ความหมายของจิตอาสา หมายถึง การรู้จักเอาใจใส่เป็นธุระและเข้าร่วมในเรื่องของส่วนรวมที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติ มีความสำนึกและยึดมั่นในระบบคุณธรรม และจริยธรรมที่ดีงาม ละอายต่อสิ่งผิด เน้นความเรียบร้อย ประหยัดและมีความสมดุลระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ

วนภัทร์ แสงแก้ว (2553: 6) ได้ให้ความหมายของจิตอาสา คือ ผู้ที่มีจิตใจที่เป็นผู้ให้ ตัวอย่างเช่น การให้สิ่งของ ให้เงิน ให้ความช่วยเหลือด้วยร่างกาย รวมทั้งด้านแรงสมอง ซึ่งเป็นการเสียสละสิ่งของตนเองมีแม้กระทั่งเสียสละด้านเวลา เพื่อเพื่อแผ่ให้กับส่วนรวม

นพวรรณ อีระพันธ์เจริญ และคณะ (2553: 35-36) ได้อธิบายความหมายจิตอาสา คือ เป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่บุคคลที่มีพฤติกรรมเหล่านี้กระทำด้วยความสมัครใจ จิตอาสาเป็นเครื่องชี้ความเจริญทางด้านจิตใจของบุคคลที่ต้องการนำศักยภาพตนเองมาช่วยเหลือผู้อื่นตามกำลังของตน และเมื่อใดกระทำแล้วก็ส่งผลต่อความสุขทางใจ และหากสังคมได้ขยายการกระทำจิตอาสา ก็จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะใช้ในการพัฒนาประเทศชาติได้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553: 52) จิตสาธารณะ หมายถึง จิตสำนึกเพื่อส่วนรวม การพัฒนาจิตสาธารณะอาจต้องประยุกต์ใช้ทฤษฎี แนวคิด และกระบวนการพัฒนาที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดด้วยตัวเอง ค่อยๆ ปลุกฝังจิตสาธารณะทีละน้อย อย่างเป็นธรรมชาติและยั่งยืน

กิตติพล แต่งผิว (2556: 27) ได้สรุปความหมายของจิตอาสา หมายถึง ความสำนึกของบุคคลที่มีต่อสังคมส่วนรวม พร้อมทั้งจะเสียสละ เวลา แรงกาย แรงใจ และสติปัญญา ทำประโยชน์ให้กับคนในชุมชนและสังคมส่วนรวม ด้วยความสมัครใจ โดยไม่หวังผลตอบแทน

ผู้วิจัยได้สรุปความหมายจิตอาสา หมายถึง ความรู้สึกสำนึก เอื้อเฟื้อ เมตตา พร้อมทั้งจะเสียสละอุทิศกำลังกาย กำลังใจ สติปัญญา เพื่อสาธารณประโยชน์ หรือเพื่อช่วยเหลือผู้อื่นหรือสังคมให้เกิดประโยชน์ เป็นการกระทำด้วยความสมัครใจ ไม่ได้หวังผลตอบแทน

#### 2.4.2 ประเภทของจิตอาสา

Jeremy Kendall and Martin Knapp (สถาบันเอเชียศึกษา, 2559: 7-8; อ้างอิงจาก Jeremy Kendall and Martin Knapp, 1995: 66-95) ได้เสนอจัดประเภทจิตอาสาที่ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมจำนวนมากและได้จัดประเภทตามแนวทางต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ประการแรก จำแนกตามหน้าที่ทางสังคม (societal function)

1) กลุ่มหน้าที่ให้บริการ (service providing) องค์กรประเภทนี้มีหน้าที่ให้บริการตรงกับผู้คน รวมถึงการให้ข้อมูล คำแนะนำ และการสนับสนุน อาทิ ในด้านที่อยู่อาศัยการดูแลผู้คน องค์กรแบบนี้อาจจะมีบุคลากรส่วนหนึ่งที่เน้นความก้าวหน้าในทางสายวิชาชีพ (career - oriented) ด้วยก็ได้

2) กลุ่มหน้าที่ช่วยเหลือกันเอง (mutual aid) จะเกี่ยวข้องกับกลุ่มคนที่มีความต้องการในแบบเดียวกันหรือกลุ่มประชากรเฉพาะ ซึ่งจะไม่มีบุคลากรส่วนหนึ่งที่เน้นความก้าวหน้าในทางสายวิชาชีพ

3) กลุ่มหน้าที่สร้างแรงกดดัน (pressure group) หมายถึง กลุ่มที่กดดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางนโยบายสังคมเป็นหลัก เป็นกลุ่มรณรงค์เคลื่อนไหวให้ข้อมูล เคลื่อนไหวสร้างความเข้าใจในสาธารณะ

4) กลุ่มหน้าที่ช่วยเหลือและเป็นตัวแทนคนเปราะบางเป็นรายคน (individual advocacy) กลุ่มนี้จะดำเนินการช่วยเหลือจนเจือคน ทั้งทางด้านวัตถุ จิตใจ และรวมถึงการให้คำปรึกษาเป็นรายๆ เป็นกรณีๆ ไป ใช้ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งเข้าไปเกี่ยวข้องเพื่อให้การช่วยเหลือนั้นเจาะจงและรอบด้าน

5) กลุ่มหน้าที่ ระดมทรัพยากรและสร้างการประสานงาน (resource and coordinating) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้น เชื่อมโยง ประสานงาน รวมถึงระดมทุนด้วย กรณีตัวอย่างในประเทศไทย ได้แก่ กลุ่มจิตอาสาที่เกิดขึ้นเพื่อระดมทรัพยากรไปช่วยผู้คนที่ตกอยู่ในภัยพิบัติ เป็นต้น

ประการที่สอง จำแนกตามแรงขับเคลื่อน (motive) การจำแนกแบบนี้ได้แก่

1) กลุ่มแรงขับเคลื่อนด้วยมนุษยธรรม (philanthropic motive) ได้แก่กลุ่มคนที่มีอันจะกินแล้ว อยากจะขยับออกมาช่วยเหลือผู้อื่น

2) กลุ่มแรงขับเคลื่อนจากการช่วยเหลือกันเอง (mutual aid motive) มาจากกลุ่มชนชั้นแรงงานหรือกลุ่มเฉพาะที่ต้องการช่วยเหลือกันเองก่อน

3) กลุ่มแรงขับเคลื่อนที่ทุ่มเทเพื่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (social change motive) เป็นกลุ่มที่เพิ่มมาในระยะหลัง ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงสังคมในภาพรวม

ประการที่สาม จำแนกตามลีลาลักษณะ (style) ซึ่งพิจารณาตามเวลาจำแนกพอสังเขปได้ดังนี้

1) กลุ่มลีลาลักษณะดั้งเดิม (old style) ที่เน้นหนักในเรื่องเชิงศีลธรรม เน้นในคุณค่าทางจิตวิญญาณ

2) กลุ่มลีลาลักษณะอย่างใหม่ (new style) ที่ขยับออกจากแบบดั้งเดิม เน้นไปในเรื่องทางโลก และให้คุณค่ากับวัตถุมากขึ้น



นอกจากนี้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (วารสารณ์ ศิริภากรชัย, 2554: 10-11; อ้างอิงจาก กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) ได้แบ่งประเภทของจิตอาสา ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) การช่วยเหลือผู้อื่น หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความมีน้ำใจเอื้ออาทร มีจิตใจโอบอ้อมอารี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และให้ความช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่หวังผลตอบแทน การช่วยเหลือผู้อื่นมีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

- 1.1) ช่วยแนะนำสิ่งที่ถูกที่ควรแก่ผู้อื่น
- 1.2) ร่วมมือกับผู้อื่นในการพัฒนาสังคม
- 1.3) อำนวยความสะดวกในการพัฒนาสังคม
- 1.4) แบ่งปันสิ่งของให้ผู้อื่น

2) การเสียสละต่อสังคม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม การเสียสละเวลา กำลังกาย กำลังทรัพย์ เพื่อช่วยเหลือผู้อื่นและสังคม โดยเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน การเสียสละต่อสังคมมีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

- 2.1) สละกำลังกาย กำลังทรัพย์ และเวลาช่วยเหลือผู้อื่นและสังคม
- 2.2) เห็นประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน รู้จักเป็นผู้ให้มากกว่าผู้รับ
- 2.3) ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม

3) ความมุ่งมั่นพัฒนา หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความมุ่งมั่นและความคิดริเริ่มในการพัฒนาตน พัฒนาสังคม เพื่อให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ความมุ่งมั่นพัฒนามีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

- 3.1) สนใจปัญหาและการเปลี่ยนแปลง พร้อมเสนอความคิดที่จะพัฒนาสังคม
- 3.2) ตั้งใจที่จะทำงานอย่างหนึ่งอย่างใดให้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด
- 3.3) ตั้งใจที่จะทำงานของส่วนรวมจนสำเร็จ
- 3.4) ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ เพื่อพัฒนาสังคมจนสำเร็จ

#### 2.4.3 กระบวนการเสริมสร้างจิตอาสา

วราพร วันไชยธนวงศ์, ปรกษาแก้ว ธนสุวรรณ และวรรณภา พิพัฒน์ธนวงศ์ (2551) กล่าวถึงกระบวนการเสริมสร้างจิตอาสาไว้ ดังนี้

1) การปลูกฝังให้ตระหนักถึงความสำคัญของจิตอาสา การมีจิตอาสาเกิดจากการที่ได้รับการปลูกฝังมาตั้งแต่เด็ก จากครอบครัวและสถานศึกษา เช่น การปลูกฝังจิตสำนึกในการช่วยเหลือผู้ตกทุกข์ได้ยาก โดยบุคคลในครอบครัวเป็นแบบอย่างให้แก่เด็กในการช่วยเหลือผู้อื่น หรือในสร้างจิตสำนึกโดยมีกิจกรรมที่ให้การช่วยเหลือและเป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นและสังคม เช่น การปลูกฝังจิตสำนึกให้ทุกคนมีใจรักที่จะออกค่ายเพื่อไปช่วยเหลือผู้อื่น เป็นต้น

2) การเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย จิตใจ ความรู้และการติดต่อสื่อสาร ผู้ที่จะเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสาควรมีความพร้อมที่มาจากจิตใจและร่างกายที่แข็งแรง มีความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันการเจ็บป่วย มีทักษะในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น

3) การสร้างความเชื่อมั่นในตน การจะเกิดความเชื่อมั่นในตนเองที่จะเกิดจิตอาสาควรมีกิจกรรมที่เป็นการช่วยเหลือและทำสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ผู้อื่น

## 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับแผนการเรียนรู้

### 2.5.1 ความหมายแผนการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในทุกๆระดับชั้น เปรียบเสมือนเครื่องมือนำทางเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการสอนที่กล่าวมาในข้างต้น และได้มีผู้กล่าวถึงความหมายของแผนการสอน ดังนี้

กรมวิชาการ (2546 : 1 - 2) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2548 : 1) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำแผนการจัดการ เรียนรู้ตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อ อุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในห้องเรียน

สุวิทย์ มูลคำ (2549 : 58) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ชนาธิป พรกุล (2552 : 85) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนที่เขียนไว้ล่วงหน้า ทำให้ผู้สอนมีความพร้อม และมั่นใจว่าสามารถสอนได้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และดำเนินการสอนได้ราบรื่น

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ (2552 : 54) ได้ให้ความหมายไว้ว่า วัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วย การเรียนรู้ ที่กำหนดไว้เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร เป็นส่วนที่แสดงการจัดการเรียนการสอนตามบทเรียน และประสบการณ์การเรียนรู้เป็น รายวันหรือรายสัปดาห์

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 213) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำ “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด”

ชวลิต ชูกำแหง (2553 : 23) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอน ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อและ อุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

วิมลรัตน์ สุนทรวิโรจน์ (2553 : 75) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการจัด กิจกรรมการเรียน การจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้อง กับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่จัดทำขึ้นจากคู่มือครู หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ ทำให้ผู้จัดการเรียนรู้ ทราบว่าจะจัดการเรียนรู้เนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด จัดการเรียนรู้อย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผล ประเมินผลโดยวิธีใด

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวการจัดการเรียนการสอนของครู ภายใต้กรอบเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์ วิธีการดำเนินการ หรือกิจกรรมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย และวิธีวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

### 2.5.2 ความสำคัญของแผนจัดการเรียนรู้

การวางแผนการจัดการเรียนรู้มีส่วนสำคัญที่ทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวนั้น จำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์และออกแบบหลายประการ จากการศึกษารวบรวมข้อมูลที่ศนะของนักวิชาการได้อธิบายความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ (2552 : 409) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า การวางแผนจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนทราบว่า ในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละชั่วโมง ผู้สอนควรจะสอนรายวิชาใดของขอบข่ายสาระการเรียนรู้ครอบคลุมเรื่องราวอะไรบ้าง รวมทั้งการสำรวจสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้และสามารถทำการประเมินผลผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ได้ตามเป้าหมาย

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 20) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญหลายประการดังนี้

1) ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนย่อมจะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่น ไม่ติดขัด การสอนจะดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์

2) ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนอย่างมีแผนมีเป้าหมาย และมีทิศทางในการสอน มิใช่สอนอย่างเลื่อนลอย ผู้เรียนจะได้รับความรู้ ความคิด เกิดเจตคติ เกิดทักษะเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางแผนไว้ ทำให้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณค่า

3) ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทั้งนี้เพราะในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่จะสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน และการวัดผลและประเมินผล แล้วจัดทำออกมาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตร

4) ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้สอนต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ อย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของการรวมทั้งการจัดเวลาเวลา สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดังนั้น เมื่อมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่รอบคอบ และปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ ผลของการสอนย่อมสำเร็จได้ดีกว่าการไม่ได้วางแผนการจัดการเรียนรู้

5) ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อสอบเพื่อวัดผลและประเมินผล ผู้เรียนได้ นอกจากนี้ทำให้ผู้สอนมีเอกสารไว้เป็นแนวทางแก่ผู้ที่เข้าสอนในกรณีจำเป็น เมื่อผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนเองได้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน

6) ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอนสอนด้วยความพร้อม เป็นความพร้อมทั้งทางด้านจิตใจคือ ความมั่นใจในการสอน และความพร้อมทางด้านวัตถุ คือ การที่ผู้สอนได้เตรียมเอกสาร หรือสิ่งการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียง เมื่อผู้สอนมีความพร้อมในการสอน ย่อมสอนด้วยความกระฉ่างแจ้ว ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทเรียน อันจะส่งผลให้ ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน

ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย (2558 : 347-348) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีรายละเอียดสำคัญ ดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักฐานที่แสดงถึงการเป็นครูมืออาชีพ มีการเตรียมล่วงหน้าแผนการจัดการเรียนรู้จะสะท้อนให้เห็นถึงการใช้เทคนิคการสอน สื่อนวัตกรรม และจิตวิทยาการเรียนรู้มาผสมผสานกันหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนที่ตนเองสอนอยู่

2) แผนการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้ผู้สอนได้ศึกษาค้นคว้า หาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเทคนิคการสอน สื่อนวัตกรรม และวิธีการวัดและประเมินผล

3) แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้ครูผู้สอนและครูที่จะปฏิบัติการสอนแทน สามารถปฏิบัติการสอนแทนได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพ

4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นหลักฐานที่แสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

5) แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักฐานที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญในวิชาชีพครู ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ เพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะหรือตำแหน่งได้

สรุปได้ว่า การวางแผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก คือ ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้สอนมี เอกสารเตือนความจำ และทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน

### 2.5.3 ประเภทของแผนการเรียนรู้

ประภัสรา โคตะขุน (2557 : เว็บไซต์) ได้กล่าวว่า ประเภทของแผนการเรียนรู้มีดังต่อไปนี้

1) การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามในลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามที่ดีสามารถพัฒนาความคิดผู้เรียน ถามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์ วิจารณ์ สังเคราะห์ หรือการประเมินค่าเพื่อจะตอบคำถามเหล่านั้น

2) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Method) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า หรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงาน อย่างมีขั้นตอน มีการวางแผนในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จนการดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้อย่างหลากหลาย อันเป็นประสบการณ์ตรงที่มีคุณค่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานต่าง ๆ ได้วิธีการสอนโครงงานสามารถสอนต่อเนื่องกับวิธีสอนแบบบูรณาการได้ ทั้งในรูปแบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ และบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้มาบูรณาการเพื่อทำโครงงาน

3) การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา

4) การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Method) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ หรือความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ในลักษณะที่

ผู้เรียนจะเผชิญกับปัญหา ซึ่งในการแก้ปัญหา นั้น ผู้เรียนจะใช้กระบวนการที่ตรงกับธรรมชาติของวิชา หรือปัญหานั้นเช่นผู้เรียนจะศึกษาปัญหาทางชีววิทยา ก็จะใช้วิธีเดียวกันกับนักชีววิทยาศึกษา หรือผู้เรียนจะศึกษาปัญหาประวัติศาสตร์ก็จะใช้วิธีการเช่นเดียวกับนักประวัติศาสตร์ศึกษา ดังนั้น จึงเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเหมาะสมสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ แต่ก็สามารถใช้กับวิธีอื่น ๆ ได้ในการแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเพื่อให้ได้ข้อค้นพบใหม่หรือเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น

## 2.6 การจัดการเรียนการสอน

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนนั้น มีหลายคำที่นำมาใช้ในความหมายเหมือนกัน คือ รูปแบบการสอน รูปแบบการเรียนการสอน และรูปแบบการเรียนรู้ โดยมีนักวิชาการได้กล่าว ดังนี้

เอกเกนและคอคซ์ (สมจิต จันทน์ฉาย, 2557: 231; อ้างอิงจาก Eggen & Kauchak, 2006: 21) กล่าวว่ารูปแบบการสอน หมายถึง กลวิธีการสอนเฉพาะที่ได้รับการออกแบบโดยมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้และการจูงใจเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้เฉพาะ รูปแบบการสอนจะบรรยายสภาพทั่วไปของการดำเนินการที่ครูทำเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีได้เป็นลักษณะของการสั่งการให้ครูต้องทำตามทุกอย่าง รูปแบบการสอนเป็นแนวทางทั่วไปสำหรับชี้แนะการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งไม่สามารถแทนที่ทักษะหรือความชำนาญการของผู้ที่มีความเชี่ยวชาญได้

นอกจากนี้ เอกเกนและคอคซ์ ได้สรุปว่ารูปแบบการสอนเป็นแบบแผนการดำเนินการเรียนการสอนที่มีลักษณะแตกต่างจากการเรียนการสอนทั่วไป อยู่ 4 ประการ ได้แก่

1. รูปแบบการสอนได้รับการออกแบบโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียน มีผลการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบการสอนนั้น
2. รูปแบบการสอนประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนการสอนเฉพาะที่กำหนดขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ของรูปแบบการสอนนั้น
3. รูปแบบการสอนมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้
4. รูปแบบการสอนได้รับการส่งเสริมด้วยทฤษฎีการจูงใจ

สก็ญญา งามบรรจง (2559: 19) กล่าวถึง การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ตลอดชีวิต นักจิตวิทยาได้ให้คำจำกัดความที่เป็นที่ยอมรับกันอย่างสากล คือ คำจำกัดความของคิมเบล (Gregory A Kimble) ได้กล่าวว่า "การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงศักยภาพแห่งพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลมาจากการฝึกหรือการปฏิบัติที่ได้รับการเสริมแรง (Learning as a relatively permanent change in behavioral potentiality that occurs as a result of reinforced practice)"

จากความหมายของการเรียนรู้ดังกล่าว สามารถแยกประเด็นสำคัญได้ 5 ประการ คือ

1. การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม แสดงว่าผลที่เกิดจากการเรียนรู้จะต้องอยู่ในรูปของพฤติกรรมที่สังเกตได้ หลังจากเกิดการเรียนรู้แล้วผู้เรียนสามารถทำสิ่งหรือเรื่องที่ไม่เคยทำมาก่อนการเรียนรู้

2. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้น ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างถาวร นั่นก็คือพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปนั้น จะไม่เป็นพฤติกรรมในช่วงสั้น หรือเพียงชั่วคราว และในขณะเดียวกันก็ไม่ใช่พฤติกรรมที่คงที่ที่ไม่เปลี่ยนแปลงอีกต่อไป

3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าว ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนไปอย่างทันทีทันใด แต่มันอาจเป็นการเปลี่ยนแปลงศักยภาพ (Potential) ที่จะกระทำสิ่งต่างๆ ต่อไปในอนาคต การเปลี่ยนแปลงศักยภาพนี้อาจแฝงอยู่ในตัวผู้เรียน ซึ่งอาจจะยังไม่ได้แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมอย่างทันทีทันใดก็ได้

4. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเปลี่ยนแปลงศักยภาพในตัวผู้เรียนนั้นจะเป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือศักยภาพอันเนื่องมาจากสาเหตุอื่นไม่ถือเป็นการเรียนรู้

5. ประสบการณ์หรือการฝึกต้องเป็นการฝึกหรือปฏิบัติที่ได้รับการเสริมแรง (reinforced practice) หมายความว่า เพียงแต่ผู้เรียนได้รับรางวัลหลังจากที่ตอบสนองก็จะให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นในแง่นี้คำว่า "รางวัล" กับ "ตัวเสริมแรง" (reinforce) จะให้ความหมายเดียวกัน ต่างก็คือหมายถึงอะไรบางอย่างที่อินทรีย์ (บุคคล) ต้องการ

สุเทพ อ่วมเจริญ (2554: 24-37) ได้กล่าวถึง ครูที่มีบทบาทสำคัญในฐานะที่เป็นผู้ฝึกและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะ เป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ เพราะการลงมือปฏิบัติจะทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ (Learning skills) โดยการประเมินต้องมีการพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน จึงจะทำให้เกิดประสิทธิผลมากขึ้น

ทีศนา แคมมณี (2551: 3) ได้กล่าวว่า รูปแบบการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ มีแบบแผนตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่างๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ เข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ดังนั้น คุณลักษณะสำคัญของรูปแบบการสอนจึงต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. มีปรัชญา หรือทฤษฎี หรือหลักการ หรือแนวคิด หรือความเชื่อ ที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของรูปแบบการสอนนั้นๆ

2. มีการบรรยายหรืออธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน

3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบ ของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการพิสูจน์ทดลองถึง ประสิทธิภาพของระบบนั้นๆ นั้น รูปแบบการเรียนการสอนจึงหมายถึง สภาพหรือลักษณะของการ จัดการเรียนการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อ ต่างๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการ สอนต่างๆ เข้ามาช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ซึ่งได้รับการพิสูจน์ ทดสอบหรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุ วัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้นๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน และล้วนเป็น รูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain)

เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหาสาระต่างๆ ซึ่งเนื้อหาสาระนั้นอาจอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบ ยอด ยกตัวอย่างเช่น รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของ กานเย (Gagne's Instructional Model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยการนำเสนอโมทัศน์กว้าง ล่วงหน้า รูปแบบการเรียนการสอนเน้นความจำ และรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

2. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม และจริยธรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากแก่การพัฒนาหรือปลูกฝัง การจัดการเรียนการสอนตาม รูปแบบการสอนที่เพียงให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มักไม่เพียงพอต่อการให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีได้ จำเป็นต้องอาศัยหลักการและวิธีการอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการ พัฒนาด้านจิตพิสัยของบลูม รูปแบบการเรียนการสอนโดยการชักจูง รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ เป็นต้น

3. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (Psycho - Motor Domain)

เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การ กระทำ หรือการแสดงออกต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนา ทางด้านจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย รูปแบบที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาวางด้านนี้ ที่สำคัญๆ เช่น รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน (Simpson) รูปแบบ การเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ (Harlow) และรูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของ เดวีส์ (Davies) เป็นต้น



#### 4. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (Process Skill)

ทักษะกระบวนการ เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการต่างๆ ซึ่งอาจเป็นกระบวนการทางสติปัญญา เช่น กระบวนการสืบสอบแสวงหาความรู้ หรือกระบวนการคิดต่างๆ อาทิ การคิดวิเคราะห์ การอุปนัย การนิรนัย การใช้เหตุผล การสืบสอบ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น หรืออาจเป็นกระบวนการทางสังคม เช่น กระบวนการทำงานร่วมกัน เป็นต้น

#### 5. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ (Integration)

เป็นรูปแบบที่พยายามพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของผู้เรียนไปพร้อมๆ กัน โดยการใช้การบูรณาการทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและวิธีการ รูปแบบในลักษณะนี้กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะมีความสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนารอบด้าน หรือการพัฒนาเป็นองค์รวม ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนทางตรง (Direct Instruction Model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยการสร้างเรื่อง (Storyline Method) รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT และรูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Instructional Models of Cooperative Learning)

## 2.7 หลักการหาประสิทธิภาพและการหาดัชนีประสิทธิผล

### 2.7.1 หลักการหาประสิทธิภาพ

ดวงมาลา จาริชาพันธ์ (2551: 8) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของสื่อที่เกิดจากกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งประสิทธิภาพจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ ( $E_1$ ) เป็นตัวเลขแรก และ ( $E_2$ ) เป็นตัวเลขหลัง ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ร้อยมากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น เป็นเกณฑ์พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556: 7-19) ได้ให้แนวคิดและหลักปฏิบัติไว้ว่า เมื่อได้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้จะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้

เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข ก่อนที่จะเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่า ประสิทธิภาพเป็น  $E_1 = \text{Efficiency of Process}$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_2 = \text{Efficiency of Product}$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประสิทธิภาพต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการหรือทำรายงานเป็นกลุ่มและรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2) ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ผลเฉลี่ยคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2 =$  ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเราเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80 % และประเมินหลังเรียนและงานสุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80 % การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยพิจารณาพิสัยการเรียนรู้ที่จำแนกเป็นวิหทยพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Skill Domain) ในขอบข่ายวิหทยพิสัย (เดิมเรียกว่า พุทธิพิสัย) เนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้สูงสุดแล้วลดต่ำลงมากคือ 90/90, 85/85, 80/50 ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นจิตพิสัย จะต้องใช้เวลาไปฝึกฝนและพัฒนา ไม่สามารถทำให้ถึงเกณฑ์ระดับสูงได้ในห้องเรียนหรือในขณะที่เรียน จึงอนุโลมให้ตั้งไว้ต่ำลง นั่นคือ 80/80, 75/75 แต่ไม่ต่ำกว่า 75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพกระทำได้ 2 วิธี คือ โดยใช้สูตรการคำนวณธรรมดา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556: 7-19) สอดคล้องกับ บุญชม ศรีสะอาด (2552: 112-115)

1. โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองาน ที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ ทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วยผล การสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น กระทำได้โดยการนำคะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติ หรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$

มนตรี แย้มกสิกร (2551: 11) ได้อธิบายพื้นฐานที่มาของแนวคิดการหาประสิทธิภาพ ชุด การสอน ( $E_1/E_2$ ) มีแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญประกอบด้วย

1) การสร้างการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างแข็งขันกระฉับกระเฉง (Active Participation) โดยมีความเชื่อว่าการที่ผู้เรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติเข้ามามีส่วนร่วมทั้งกายและใจ จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงด้วยตนเอง ในระหว่างการเรียนซึ่งหากกระบวนการเรียนจากชุด การสอนสามารถทำให้ผู้เรียนนำทั้งกายและใจมาร่วมในการเรียนรู้ได้ตลอด ก็น่าจะเชื่อได้ว่าผลการ เรียนรู้ขั้นสุดท้ายน่าจะดีตามไปด้วย ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการของทฤษฎี

2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบค่อยเป็นค่อยไปที่ละเล็กทีละน้อย (Gradual Approximation) โดยการจัดเรียงลำดับเนื้อหาสาระจากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่ซับซ้อนน้อยค่อยๆ เพิ่มความซับซ้อนสะสมมากขึ้นตามลำดับ

3) การจัดประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Success Experience) เพื่อสร้างความรู้สึที่ดี ความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน สร้างให้ผู้เรียนรู้สึกตระหนักในศักยภาพของตนเอง เพื่อให้เกิดความมั่นใจ มีพลังใจในการที่จะพยายามเรียนรู้ต่อไปอย่างมีพลังและกระตือรือร้นมีชีวิตชีวา

4) การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีทันใด (Immediate Feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบผลของการกระทำที่ตนเองได้กระทำลงไประหว่างการเรียนรู้ ว่าผลของการกระทำดังกล่าวกระทำได้ถูกต้อง มีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่น จุดอ่อน ตรงไหนบ้าง ซึ่งข้อมูลย้อนกลับจะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการปรับตัว เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ไปสู่ทิศทางที่เป็นเป้าหมายของการเรียนรู้

### 2.7.2 หลักการหาดัชนีประสิทธิผล

เมซิว กิจระการ (2544 : 1) ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน โดยเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน สอดคล้องกับ ดวงมาลา จาริขานนท์ (2551: 8)

ศิริ ดีกิง (2555 : 38) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน หมายถึง ค่าตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนที่ได้จากการสอนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยถือเกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 157) ได้ให้ความหมายของ ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness : E.I.) หมายถึง ค่าที่แสดงการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อ นวัตกรรม หรือแผนการจัดการเรียนรู้ต่างๆ และได้เสนอวิธีการคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลไว้ ดังนี้

1) การหาพัฒนาการของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่า  $t$  - test (Dependent Samples) เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่โดยการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำมาหาค่า  $t$ -test (Dependent Samples) หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือว่านักเรียนกลุ่มที่ผู้ศึกษาค้นคว้ากำลังศึกษามีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้

2) การพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีสูตร ดังนี้

ดัชนีประสิทธิผล =  $\frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$

(จำนวนผู้เรียน × คะแนนเต็ม) – ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\text{หรือ } E.I. = \frac{P1 - P2}{\text{Total} - P2}$$

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผล  
 P1 แทนผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน  
 P2 แทนผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน  
 Total แทนผลคูณของจำนวนผู้เรียนกับคะแนนเต็ม

บุญชม ศรีสะอาด (2553: 58) ยังได้อธิบายเพิ่มเติมอีกคือ ค่าดัชนีประสิทธิผลเป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างน่าเชื่อถือได้หรือไม่ มีข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับค่าดัชนีประสิทธิผล ดังนี้

ค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่างจะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดค่าได้ เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่าคะแนนสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่า ระบบการเรียนการสอน หรือสื่อไม่มีคุณภาพ

1) ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคนได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้ (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) และถ้าผลการสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำได้ถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่าดัชนีประสิทธิผลจะเป็น 1.00

2) ถ้าผลการสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้

3) การแปลความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าใด คิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่าหลังจากนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นเพราะว่ากลุ่มนั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ซึ่งไม่ใช่เรื่องเสียหาย

ดังนั้น ค่าดัชนีประสิทธิผลที่เกิดขึ้นแต่ละกลุ่มไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ เพราะไม่ได้เริ่มจากฐานความรู้ที่เท่ากัน ค่าดัชนีประสิทธิผลของแต่ละกลุ่มจะอธิบายเฉพาะกลุ่มนั้น

## 2.8 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) หรือ PBL มีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดา ได้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการติว (tutorial process) ให้กับนักศึกษาแพทยฝึกหัด

วิธีการดังกล่าว ต่อมาได้กลายเป็นรูปแบบการเรียนรู้ (Learning model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาไปเป็นแบบอย่างในการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากปลายปี ค.ศ. 1950 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรกและได้จัดตั้งห้องทดลองสหวิทยาการ (Multi-disciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้นได้กลายมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัย (ไพศาล สุวรรณน้อย, ม.ป.ป.: 1-10)

### 2.8.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แบร์โรว์และแทมบลิน (สิรินทรา มินทะชิตี, 2556: 10; อ้างอิงจาก Barrows & Tamblyn, 1980: 18) ได้ให้ความหมาย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยสรุปคือ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ตัวปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจในตัวปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา

ทิวาวรรณ จิตตะภาค (2548: 8) ได้สรุปความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่ง ที่ใช้ปัญหาในลักษณะที่คลุมเครือเป็นจุดเริ่มต้นที่ท้าทายให้คิด ค้นคว้า และเกิดความพยายามที่จะหาคำตอบของปัญหาโดยใช้การเรียนรู้ตามกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: 2-3) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) คือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ต้องมีสถานการณ์ปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ และปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้นั้นควรเป็นปัญหาที่พบได้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพื่อให้มองเห็นถึงประโยชน์อย่างแท้จริง ผู้เรียนค้นหาและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบตนเอง กล่าวคือ ต้องรู้จักวางแผนการเรียนด้วยตนเอง มีการบริหารเวลา รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนมีการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยเพื่อร่วมกันค้นหาความรู้ ส่งเสริมให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เชื่อถือได้ เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคลและฝึกควบคุมตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม เนื่องจากความรู้มีความหลากหลายมาก ดังนั้นเนื้อหาที่ได้มาจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยกลุ่มและมีการสังเคราะห์ร่วมกันเพื่อให้ตกผลึกเป็นความรู้ของกลุ่ม ส่วนการประเมินผลเป็นลักษณะการประเมินผลที่เกิดจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานความก้าวหน้าในการทำงานของตัวผู้เรียนเอง

พรณพร นามโนรินทร์ และ ลัดดา ศิลาน้อย (2555: 87-94) ได้ให้ความหมายของ การ

จัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สิ่งที่ได้จากปัญหา หรือสถานการณ์ ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัว ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ปัญหาที่พบบ่อย ปัญหาที่ยังไม่พบ คำตอบชัดเจน หรือความแตกต่างต่างๆ รวมไปถึงข่าว บทความ สถานการณ์ ที่กำหนดขึ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิด เพื่อแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ อย่างมีขั้นตอนโดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ

วาสนา ภูมิ (2555: 13) ได้ให้ความหมายของ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ว่าเป็น กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจ ผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้น กระบวนการทำความเข้าใจและแก้ไขปัญหาด้วยเหตุผล ซึ่งตัวปัญหานั้นจะมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงและเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำและจัดสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้

ไพศาล สุวรรณน้อย (ม.ป.ป.: 1-10) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรคนิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอน PBL เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ

ซาฟีนา หลักแหล่ง (อาภรณ์ แสงรัศมี, 2543: 14; วัลลี สัตยาศัย, 2547: 16 อ้างอิงจากซาฟีนา หลักแหล่ง, 2552: 14) ได้ให้ความหมายของ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยปัญหา เพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติมต้องการที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยที่ไม่ได้มีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน เพื่อนำมาแก้ปัญหา ซึ่งอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่คล้ายกับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยที่ผู้เรียนมีการทำงานกันเป็นทีม ครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและสนับสนุนในการเรียน

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่หาความรู้เพื่อที่จะแก้ไขปัญหา และปัญหานั้นจะมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงและเป็นจุดเริ่มต้นของ

กระบวนการเรียนรู้ โดยมีอาจารย์คอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ

## 2.8.2 ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากการศึกษาค้นคว้าลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

Gijselears (1996: 13-14) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 3 ประการ คือ

1. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการสร้างไม่ใช้กระบวนการรับ การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการสร้างความรู้ เชื่อมโยงกับเครือข่ายมโนทัศน์ที่มีความหมาย การเกิดการ เรียนรู้และข้อมูลใหม่มีอยู่แล้วในเครือข่าย ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนจะทำการอย่างไรกับข้อมูลเหล่านั้น ข้อมูล ใหม่เกิดขึ้นได้จากการระลึกถึงข้อมูลเดิมที่มีอยู่ และเคยใช้ข้อมูลนั้นในการแก้ปัญหา นั่นคือความรู้เดิม จะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้สิ่งใหม่

2. การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่รู้ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ (Knowing About Knowing Affects Learning) การเรียนรู้จะแกร่งกล้าเมื่อนักเรียนมีทักษะในการกำกับตนเอง ซึ่งเป็น องค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ นั่นคือ มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ว่าจะทำ อะไร สามารถเลือกยุทธวิธีว่าจะทำอย่างไร และมีการประเมินผลว่าบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ ซึ่งเป็น การตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง การที่จะประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหานั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความ มี ความรู้ในตัวเพียงอย่างเดียว แต่จะขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้วิธีการในการแก้ไขปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่ง ความสำเร็จบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

3. ปัจจัยทางสังคมและองค์ประกอบแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เป็นปัจจัย ที่เป็นตัวนำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในความรู้ และสามารถนำไปใช้เป็นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งจะ ทำให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการในการศึกษาระดับสูงขึ้น รูปแบบการเรียนที่เป็นไป ตามสภาพแวดล้อมที่ทำให้กับผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาจริง หรือการได้ปฏิบัติเกี่ยวกับอาชีพ ทำให้ ผู้เรียนได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดไปใช้ในการแก้ปัญหา และปัจจัยทางสังคมนั้นก็จะมี อิทธิพลต่อการ เรียนรู้ของแต่ละบุคคล นั่นคือการทำงานเป็นกลุ่มทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อันจะ ก่อให้เกิดทางเลือกหลากหลายที่จะนำไปใช้ตัดสินใจแก้ปัญหา

มันทรา ธรรมบุศย์ (2545: 13) ได้สรุปลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. เป็นการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก



3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือเป็นผู้ให้คำแนะนำ  
 4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนรู้  
 5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ปัญหาหนึ่งปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือแก้ไขปัญหาได้หลายทาง

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง  
 7. ใช้การประเมินผลจากสภาพจริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม  
 ทิวาพรรณ จิตตะภาค (2548: 8) ได้อธิบายลักษณะที่สำคัญของการเรียนรู้ด้วย  
 วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. เป็นการเรียนที่ใช้เทคนิคการสอนกลุ่มย่อย มีผู้เรียนเป็นกลุ่มประมาณ 6-8 คน  
 และจะมีการอภิปรายถกเถียงกันในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ไปด้วยกัน

2. เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ผู้เรียน  
 ด้วยตนเองเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนจะเน้นการเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการจะ  
 เรียนและผู้เรียนจะต้องได้รับการอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เป็นการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการที่บูรณาการ ทั้งนี้ปัญหาที่จะนำมาใช้เป็นสื่อใน  
 การเรียน จะเป็นปัญหาทางวิชาชีพที่บูรณาการโดยตัวของมันเองโดยอัตโนมัติ การที่ผู้เรียนจะ  
 แก้ปัญหาทางวิชาชีพได้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับหลายวิชาบูรณาการเพื่อแก้ปัญหา

4. เป็นการเรียนที่ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกำหนดเนื้อหาวิชาที่  
 จะเรียนเฉพาะที่เหมาะสมจะนำไปแก้ปัญหาที่ตั้งไว้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมลำดับขั้นตอนในการเรียน  
 ของตนเอง และกลุ่มด้วยตนเอง

5. เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะประเมินผลสัมฤทธิ์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากใน  
 ขั้นตอนของการเรียน ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าความรู้ที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาตามสถานการณ์ เมื่อผู้เรียน  
 ไปศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมาแล้ว ต้องนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องรับรู้ได้ว่าตนเกิด  
 การเรียนรู้หรือยัง สามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ โดยกระบวนการที่เกิดขึ้นผู้เรียนจะเป็นผู้ที่รู้ดีว่าตนเอง  
 เกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนอย่างไร

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: 2-3) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียน  
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) คือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ต้องมี  
 สถานการณ์ปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นเป็นตัวกระตุ้นให้เกิด  
 กระบวนการเรียนรู้และปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้นั้นควรเป็นปัญหาที่พบได้ใน  
 ชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพื่อให้มองเห็นถึงประโยชน์อย่างแท้จริง ผู้เรียนค้นหาและแสวงหาความรู้  
 ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบตนเอง กล่าวคือ ต้อง  
 รู้จักวางแผนการเรียนด้วยตนเอง มีการบริหารเวลารวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียน

มีการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยเพื่อร่วมกันค้นหาความรู้ ส่งเสริมให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เชื่อถือได้ เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคลและฝึกควบคุมตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม เนื่องจากความรู้มีหลากหลายมาก ดังนั้นเนื้อหาที่ได้มาจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยกลุ่มและมีการสังเคราะห์ร่วมกันเพื่อให้ตกผลึกเป็นความรู้ของกลุ่ม ส่วนการประเมินผลเป็นลักษณะการประเมินผลที่เกิดจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานความก้าวหน้าในการทำงานของตัวผู้เรียนเอง

ทิตินา แคมมณี (2556: 138) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

- 1) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือตามความต้องการของผู้เรียน
- 2) ผู้สอนและผู้เรียนมีการออกไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาอย่างแท้จริง หรือผู้สอนมีการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา
- 3) ผู้สอนและผู้เรียนมีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา
- 4) ผู้เรียนมีการวางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน
- 5) ผู้สอนมีการให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูลการศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
- 6) ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีการพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม
- 7) ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 8) ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผล
- 9) ผู้สอนมีการติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียนและให้คำปรึกษา
- 10) ผู้สอนมีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านผลงานและกระบวนการของผู้เรียน

### 2.8.3 ขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

พรรณพร นามโนรินทร์ และ ลัดดา ศิลาณ้อย (2555: 87-94) ได้อธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบโดยใช้ประเด็นคำถามเชื่อมโยงจากสื่อต่างๆ

ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ สามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ โดยมุ่งเน้นการทำงานร่วมกันเพื่อวางแผนการศึกษาหาข้อมูลเพื่อทำปัญหาให้กระจ่างชัด

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน เป็นการนำแผนที่กำหนดไว้แบ่งหน้าที่ในการค้นคว้าหาคำตอบภายในกลุ่ม โดยมอบหมายประเด็นต่างๆ ให้สมาชิกอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผล และร่วมกันสรุปการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนภูมิ ผังความคิด แผนภาพ กราฟ

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่า ข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยใช้หลักการวิเคราะห์วิจารณ์จากข้อสรุปจากการสังเคราะห์ด้วยการตั้งประเด็นซักถาม ใคร อะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ และอย่างไร เพื่อพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มอย่างอิสระและสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้อาจจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การจัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ แฟ้มผลงานของผู้เรียนทุกกลุ่ม รวมทั้งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ร่วมกันประเมินผลงาน

Good, C.V. (1973: 25 - 30) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราหรือสื่ออื่น ๆ
2. กลุ่มผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น
3. กลุ่มผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อธิบายความเชื่อมโยงต่าง ๆ ของข้อมูลหรือปัญหา
4. กลุ่มผู้เรียนกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พยายามหาเหตุผลที่จะอธิบายปัญหาหรือข้อมูลที่พบ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การแสดงความคิด อย่างมีเหตุผลตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้น
5. กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลหรือความรู้ที่จะอธิบายหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

6. ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. จากรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้อ่าน กลุ่มผู้เรียนนำมาอภิปรายวิเคราะห์สังเคราะห์ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วนำมาสรุปเป็นหลักการและประเมินผลการเรียนรู้ กระบวนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับการเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ (ราตรี เกตุบุตรดา, 2546: 25)

1. การเชื่อมโยงปัญหา (Connecting with the Problem) เป็นขั้นตอนที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ของผู้เรียนหรือกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ในขั้นนี้ผู้สอนต้องพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย แล้วจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เตรียมไว้

2. การกำหนดกรอบการศึกษา (Setting up the structure) ผู้เรียนอ่านวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาแล้วร่วมกันวางแนวทางในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดกรอบการศึกษา 4 กรอบ ดังนี้

2.1 แนวทางในการแก้ปัญหา (Ideas) คือวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง

2.2 ข้อเท็จจริง (Facts) คือ ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ซึ่งเป็นความรู้หรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหา หรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายร่วมกัน หรือเป็นข้อมูลความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

2.3 ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้า (Learning Issues) คือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแต่ผู้เรียนยังไม่รู้จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา จะอยู่ในรูปคำถามที่ต้องการคำตอบ นิยามหรือประเด็นการศึกษาอื่น ๆ ที่ต้องการทราบ

2.4 วิธีการศึกษาค้นคว้า (Action Plan) คือวิธีการที่จะดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ โดยระบุว่าผู้เรียนจะสามารถศึกษาข้อมูลได้อย่างไร จากใคร แหล่งใด

3. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า (Visiting the Problem) แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการศึกษาค้นคว้า และดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมตามประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ

4. รวบรวมความรู้ ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (Revisiting the Problem) หลังจากที่แต่ละกลุ่มได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ให้กลับเข้าชั้นเรียนและรายงานผลการศึกษาค้นคว้าต่อชั้นเรียน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าอีกครั้งว่าข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการ

แก้ปัญหาหรือไม่ ประเด็นใดแปลกใหม่ น่าสนใจ มีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา และประเด็นใดที่ไม่เป็นประโยชน์ควรตัดทิ้ง แล้วแต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะการคิดการตัดสินใจ รวมทั้งผู้เรียนจะค้นพบแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ จากการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

5. สร้างผลงาน หรือปฏิบัติ ตามทางเลือก (Producing a Product or Performance) เมื่อตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาแล้วแต่ละกลุ่มสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามแนวทางที่เลือกไว้ซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม

6. ประเมินผลการเรียนรู้ และปัญหา (Evaluating Performance and the Problem) เมื่อขั้นตอนการสร้างผลงานสิ้นสุด ผู้เรียนประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองของกลุ่ม และคุณภาพของปัญหา และผู้สอนประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียน

วัลลี สัตยาศัย (2547: 17-19) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับศัพท์ และมโนทัศน์ (Clarify terms and concepts not readily comprehension) ผู้เรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับคำศัพท์ หรือมโนทัศน์ของโจทย์ปัญหาที่ได้รับก่อน หากมีคำศัพท์ หรือมโนทัศน์ใดที่ยังไม่เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ตรงกัน จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจนโดยใช้ความรู้เดิมของสมาชิกในกลุ่ม หรือในบางกรณีอาจต้องใช้พจนานุกรมมาใช้ในการอธิบาย

2. ระบุปัญหา (Define the problem) หลังจากที่ได้ทำความเข้าใจกับคำศัพท์หรือมโนทัศน์ในขั้นตอนแรกแล้ว กลุ่มผู้เรียนจะต้องช่วยกันระบุปัญหาจากโจทย์ปัญหาดังกล่าว โดยที่สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ตรงกันหรือสอดคล้องกัน

3. วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem) สมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยกันระดมสมอง วิเคราะห์ปัญหาและหาเหตุผลมาอธิบาย โดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกในกลุ่ม เป็นการใช้ brain-storming ในการคิดอย่างมีเหตุผล สรุปรวบรวมความรู้และแนวคิดของสมาชิกเกี่ยวกับขบวนการและกลไกการเกิดปัญหา เพื่อที่จะนำไปสู่การสร้างสมมุติฐานต่าง ๆ (hypothesis) อันสมเหตุสมผลสำหรับใช้ในการแก้ปัญหานั้น

4. การตั้งและจัดลำดับความสำคัญของสมมุติฐาน (Identify the priority of hypotheses Formulate hypotheses) หลังจากที่ได้วิเคราะห์แล้ว สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันตั้งสมมุติฐานที่เชื่อมโยงปัญหาดังกล่าวตามที่ได้วิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3 แล้วนำสมมุติฐานดังกล่าวมาจัดเรียงลำดับความสำคัญ โดยอาศัยข้อมูลสนับสนุนจากความจริงและความรู้เดิมของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อพิจารณาหาข้อยุติสำหรับสมมุติฐานที่สามารถปฏิเสธได้ในขั้นต้น และคัดเลือกสมมุติฐานที่สำคัญที่จำเป็นต้องแสวงหาความรู้มาเพิ่มเติมต่อไป

5. สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objective) สมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมที่จำเป็น เพื่อนำมาใช้ในการพิสูจน์หรือลบล้างสมมติฐานที่ได้คัดเลือกไว้

6. แสวงหาความรู้เพิ่มเติมนอกกลุ่ม (Collect additional information outside the group) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

7. สังเคราะห์ข้อมูลและพิสูจน์สมมติฐาน (Synthesize and test newly acquired information) สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันวิเคราะห์ข้อมูลที่หามาได้เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่วางไว้สรุปผลเรียนรู้ที่ได้มาจากการศึกษาปัญหา รวมทั้งแนวทางในการนำความรู้ หลักการไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไป

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: 8) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถระบุสิ่งที่ปัญหาที่นักเรียนอยากรู้ อยากเรียนและ เกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

2. กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอยช่วยเหลือกระตุ้นให้ เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาแหล่งข้อมูล

3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

4. สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำข้อค้นพบความรู้ที่ได้ค้นคว้ามามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบนักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

6. นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ

นัจญ์มีย์ สะอะ (2551: 27) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า เริ่มต้นจากการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้แก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหา ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา แล้วสร้างเป็นประเด็นการเรียนรู้ย่อย ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการรู้ ข้อมูลส่วนใดที่ยังขาดหรือยังไม่เพียงพอที่จะนำมาอธิบายปัญหา ให้แสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง

รวบรวมข้อมูลจนได้ความรู้ในปัญหานั้นครบถ้วน สามารถที่จะนำความรู้ที่ได้อธิบายสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ พร้อมทั้งสามารถสรุปหลักการต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์ปัญหานี้ เป็นแนวทางในการนำไปใช้แก้ปัญหาอื่น ๆ ต่อไป

ดังนั้นสรุปได้ว่า ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เริ่มจากทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาเป็นอันดับแรก จากนั้นระบุปัญหาเพื่อเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากรู้ แล้วทำความเข้าใจกับปัญหา โดยช่วยกันวิเคราะห์ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาวิธีการในการหาคำตอบ และสร้างเป็นประเด็นการเรียนรู้ขึ้นมา สิ่งที่ยังไม่รู้ก็สามารถดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม แล้วนำข้อค้นพบมารวบรวม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และสรุปความรู้ที่ได้เรียนมา ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด แล้วนำเสนอให้แก่เพื่อนในชั้นเรียน

#### 2.8.4 การสร้างโจทย์ปัญหา

สิ่งที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือ ปัญหาเพราะปัญหาที่ดีจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการแสวงหาความรู้ ในการเลือกปัญหาให้มีประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ความสามารถของผู้เรียน ประสบการณ์ความสนใจและภูมิหลังของผู้เรียนด้วย เพราะคนเรามีแนวโน้มที่จะสนใจเรื่องใกล้ตัวมากกว่าเรื่องไกลตัว สนใจสิ่งที่มีความหมายและความสำคัญต่อตนเองและเป็นเรื่องที่ตนเองสนใจอยากรู้ ดังนั้นในการกำหนดปัญหาจึงต้องคำนึงถึงตัวผู้เรียนเป็นหลักและต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน

Dolmans & Snellen-Belendong (1997: 185) นำเสนอหลักการสำหรับการสร้างกรณีตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ 7 หลักการ ดังนี้

1. เนื้อหาของกรณีตัวอย่าง ควรปรับปรุงให้เข้ากับความรู้เดิมของนักเรียน
2. กรณีตัวอย่างควรประกอบด้วยแนวทางหลายอย่าง ที่กระตุ้นให้นักเรียนเพิ่มเติมรายละเอียด
3. การนำเสนอกรณีตัวอย่างในบริบทที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพในอนาคตหรืออย่างน้อยที่สุด แสดงความเกี่ยวข้องกับอาชีพในอนาคต
4. นำเสนอโมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในบริบทของปัญหาทางคลินิก เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้
5. กรณีตัวอย่าง ควรกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยส่งเสริมให้นักเรียนสร้างประเด็นการเรียนรู้และดำเนินการค้นคว้า วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง
6. ควรเพิ่มคุณค่าความสนใจของผู้เรียนในเนื้อหาวิชาโดยสนับสนุนการอภิปรายเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของคำตอบและช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสำรวจทางเลือก

7. กรณีตัวอย่างควรจะส่งเสริมการสร้างประเด็นการเรียนรู้ให้เข้ากับจุดประสงค์ของ  
คณาจารย์

วัลลี สัตยาศัย (2547: 38) ได้กล่าวถึงหลักการในการสร้างโจทย์ปัญหาให้มีประสิทธิภาพ  
ดังนี้

1. ต้องเชื่อมโยงกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนความรู้เดิมที่เชื่อมกับความรู้ใหม่ จะ  
มีผลทำให้จดจำความรู้ใหม่ได้ดีและได้นาน การสร้างโจทย์ปัญหาจึงต้องอยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง กับ  
ความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถดึงความรู้เดิมที่มีอยู่มาใช้ในการอภิปรายได้ การใช้  
โจทย์ปัญหาที่ยากเกินไปโดยนักศึกษาไม่สามารถนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาใช้ได้จะทำให้ กระบวนการ  
กลุ่มด้อยประสิทธิภาพ เพราะไม่สามารถอภิปรายได้หรืออภิปรายได้เพียงเล็กน้อย เนื่องจากไม่มี  
ความรู้เดิมอยู่เลย เป็นผลให้ขาดแรงจูงใจในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และยังทำให้ไม่เกิดการ  
เชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่

2. ต้องมีข้อมูลบางส่วน ที่ทำให้ความรู้เดิมของนักศึกษาที่มีอยู่ไม่เพียงพอที่จะอธิบาย  
หรือ แก้ปัญหาได้ ต้องอาศัยความรู้เพิ่มเติมมาช่วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้  
ใหม่มาเพิ่มเติมนอกเหนือจากความรู้เดิมที่มีอยู่

3. ควรสร้างให้คล้ายคลึง หรือเชื่อมโยงกับปัญหาจริงในอนาคตที่นักศึกษาจะต้อง  
ประสบจริงในวิชาชีพ เพราะจากการศึกษาวิจัย พบว่า การเรียนในสภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกับของ  
จริง จะทำให้สามารถจดจำและนำความรู้มาใช้ได้ดี เช่น การเรียนเกี่ยวกับการดำน้ำในบรรยากาศใต้  
น้ำจริง จะสามารถทำให้ผู้เรียนจดจำได้ดีกว่าการเรียนเกี่ยวกับการดำน้ำในห้องเรียนหรือบนพื้นดิน  
หรือการเรียนโดยใช้ปัญหาจริงของผู้ป่วยในทางการแพทย์และสาธารณสุข ก็จะทำให้สามารถนำ  
ความรู้นั้นมาใช้ได้ดีในอนาคตเมื่อได้พบกับผู้ป่วยจริง

4. ต้องมีลักษณะที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ด้วย  
ตนเอง ในบางกรณี การสร้างโจทย์ปัญหาโดยมีคำถามระบุไว้ท้ายโจทย์หรือมีคำสั่งให้อธิบายเหตุการณ์  
ปรากฏการณ์สาเหตุ หรือมีเอกสารอ้างอิงที่มีคำตอบให้โดยสมบูรณ์อยู่แล้ว กรณีเช่นนี้มักจะทำให้  
นักศึกษาไม่สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยตนเอง และไม่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสาร หรือ  
แหล่งความรู้อื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้

5. ควรเป็นปัญหาที่สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น ปัญหาที่ผู้เรียนเคยได้  
ฟังได้ยินมาบ่อย ๆ หรือเคยพบเห็นด้วยตนเองในชีวิตจริง หรือเป็นปัญหาสาธารณสุขที่พบบ่อยของ  
ประเทศ เช่น การสร้างโจทย์ที่มีการระบาดของโรคต้องเสียหลังการกินเลี้ยงในงานรับน้องใหม่ การ  
เปลี่ยนแปลงของร่างกายหลังการเมาเหล้า เป็นต้น ความสนใจในโจทย์ปัญหาจะมีความสัมพันธ์  
โดยตรงกับเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีอิทธิพลในทางบวกต่อความสามารถในการเรียนรู้



6. ต้องนำไปสู่การเรียนรู้ที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ครูผู้สอนกำหนดไว้ ดังนั้นเมื่อสร้างโจทย์ปัญหาเสร็จแล้ว จะต้องทดลองดูว่าในสถานะของผู้เรียนที่เผชิญกับปัญหานี้ จะสามารถนำไปสู่การเรียนรู้ที่ตรงกันกับวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนต้องการหรือไม่ เพราะถ้าไม่ตรงกัน ก็จะทำให้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: 3-4) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่าสิ่งสำคัญที่สุดคือ ปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งลักษณะสำคัญของปัญหามีดังนี้

1. เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น
2. เป็นปัญหาที่พบบ่อย มีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้า
3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจนตายตัว เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ หรือผู้เรียนเกิดความสงสัย
4. ปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ขัดแย้งในสังคม ยังไม่มีข้อยุติ
5. เป็นปัญหาอยู่ในความสนใจ เป็นสิ่งที่อยากรู้แต่ไม่รู้
6. ปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัย และเป็นสิ่งไม่ดีหากใช้ข้อมูลโดยลำพังคนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด
7. เป็นปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน
8. ปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือมีแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา
9. เป็นปัญหาที่มีความยากความง่าย เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน
10. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องการการสำรวจค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อน จึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่าย ๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นอย่างไรหรือคำตอบหรือผลของความรู้เป็นอย่างไร

11. เป็นปัญหาส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา

ดังนั้นสรุปได้ว่า แนวทางการสร้างโจทย์ปัญหา เป็นการนำสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนที่พบบ่อย หรือเป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจเป็นสิ่งที่อยากรู้แต่ไม่รู้มีความซับซ้อน คลุมเครือ โดยแนวทางในการแสวงหาคำตอบสามารถทำได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวาง

### 2.8.5 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

### บทบาทของผู้สอน

บทบาทของผู้สอนประจำกลุ่มในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นผู้ฝึกสอนทางความคิดแทนที่จะเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สั่งสอนให้อ่านจำแก่ผู้เรียน เป็นผู้กระตุ้นการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจคำถามและเกิดความคิดการอภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกันไปในแนวทางที่จะทำให้เกิดความคิดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและให้ข้อมูลหรือเนื้อหาทางวิชาการที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนะนำแนวทางด้วยวิธีการตรงหรือทางอ้อมเพื่อให้ผู้เรียนรู้จัก วิธีการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและหาวิธีการประเมินผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: 9-13) สรุปบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ผู้สอนมีบทบาทโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นลักษณะของผู้สอนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ผู้สอนต้องมุ่งมั่น ตั้งใจสูง รู้จักแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
- 2) ผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคลเข้าใจศักยภาพของผู้เรียน เพื่อสามารถให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนได้ทุกเมื่อทุกเวลา
- 3) ผู้สอนต้องเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ชัดเจนทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนได้ถูกต้อง
- 4) ผู้สอนต้องมีทักษะและศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้ และการติดตามประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียน
- 5) ผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สนับสนุน สื่ออุปกรณ์เรียนรู้ให้ เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดเตรียม ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ
- 6) ผู้สอนต้องมีจิตวิทยาสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว ในการเรียนรู้ตลอดเวลา
- 7) ผู้สอนต้องชี้แจงและปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้
- 8) ผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริงให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและ เจตคติให้ครบทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

สรุปได้ว่า บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ จุดประกายความคิดและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม ตลอดจนเป็นผู้ชี้แนะ

แหล่งข้อมูล ประสานแหล่งวิทยาการในการเรียนรู้ และเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนพบกับ ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขด้วยตนเอง

บทบาทของผู้เรียน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 13) สรุปบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า

- 1) ผู้เรียนต้องปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง
- 2) ผู้เรียนต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูง รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ
- 3) ผู้เรียนต้องได้รับการวางพื้นฐาน และฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปรายการสรุป การนำเสนอผลงาน และการประเมินผล
- 4) ผู้เรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ

นัจญ์มีย์ สะอะ (2551: 32) สรุปบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ผู้เรียนต้องเรียนรู้ปัญหาและต้องแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหา การเรียนเป็นกลุ่มย่อย การสืบเสาะหาความรู้ การคิดและการตัดสินใจที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง

ซาฟินา หลักแหล่ง (2552: 33) สรุปบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนด้วยตนเอง เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตัดสินใจว่าจะอะไรที่จะต้องเรียนและจะต้องเรียนอย่างไร ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ เรียนรู้ด้วยความคิดริเริ่มของตนเองตั้งแต่การวางแผน การดำเนินการและการประเมินผล บทบาทของผู้เรียนเปรียบเสมือนผู้แก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง

### 2.8.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถสรุปได้ ดังนี้

- ข้อดี
- 1) สนับสนุนให้มีการเรียนรู้อย่างลุ่มลึก (Deep Approach) ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเรียนอย่างเข้าใจและสามารถจดจำได้นาน เกิดเป็นการเรียนรู้ที่แท้จริง
  - 2) สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นคุณสมบัติจำเป็นที่ทุกคนควรมี เพราะสามารถพัฒนาไปเป็นผู้ที่มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต
  - 3) โจทย์ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ จะส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งที่เรียนกับ การปฏิบัติงานในอนาคต ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้สามารถจดจำได้ดีขึ้น

4) ทั้งครูและผู้เรียนสนุกกับการเรียน ในส่วนผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการเรียนเพราะได้มีบทบาทในการเรียนรู้อเอง เช่น การอภิปรายถกเถียงในระหว่างการทำกลุ่มย่อย ฝ่ายครูเห็นพัฒนาการทางด้านความคิดและทักษะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน นอกจากนี้ครูยังได้มีโอกาสเรียนรู้ข้ามสาขาที่ตนชำนาญ เนื่องจากโจทย์เป็นแบบบูรณาการ โดยเรียนรู้ไปกับผู้เรียน สามารถเห็นความเชื่อมโยงของศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น ทำให้เกิดความคิดกว้างไกล

5) ส่งเสริมสนับสนุนการทำงานเป็นทีม ช่วยให้เกิดการตัดสินใจแบบองค์รวม ซึ่งมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากกว่าการทำงานเดี่ยว

6) ส่งเสริมสนับสนุนให้มีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสาร การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การหาข้อสรุปเมื่อมีความขัดแย้ง เป็นต้น

7) ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างชัดเจน

8) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะเปลี่ยนจากการเรียนแบบรับฟัง และท่องจำมาเป็นผู้มีส่วนร่วม กำกับ และรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน

9) มีการบูรณาการระหว่างสาขาวิชา สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงทางวิชาชีพที่ต้องใช้หลาย ๆ วิชามาร่วมกันในการวินิจฉัยและแก้ปัญหา

10) เป็นการเรียนรู้แบบความคิดสร้างสรรค์ เพราะผู้เรียนต้องอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่มาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา

11) เสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรของผู้เรียนได้ดีขึ้น

12) ส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้และการคงรักษาข้อมูลใหม่ไว้ได้ดีขึ้น

ข้อจำกัด

1) ผู้เรียนอาจไม่มั่นใจในความรู้ที่ตนค้นคว้ามา เพราะไม่สามารถกำหนดวัตถุประสงค์อาจมีผลกระทบในทางลบเกี่ยวกับการเรียนได้

2) ต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้น ทั้งฝ่ายผู้เรียนและผู้สอน ฝ่ายผู้เรียน เนื่องจากต้องค้นคว้าและศึกษาด้วยตนเองจึงต้องการเวลามากขึ้นเมื่อเทียบกับการเรียนโดยการฟังบรรยาย ฝ่ายผู้สอนจะต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในช่วงเตรียมการ

3) เนื้อหาในสวนวิทยาศาสตร์พื้นฐานถูกตัดทอนลง ข้อความดังกล่าวเป็นความจริง แต่สิ่งที่ถูกตัดทอนออกไปอาจไม่มีความจำเป็นในการเรียนการสอนในสาขาวิชาแพทยศาสตร์หรืออาจไม่จำเป็นในการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ดังนั้นเนื้อหาที่คงไว้จะเป็นเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับวิชาชีพ หรือการเรียนรู้ในชั้นปีที่สูงขึ้นต่อไป (Clinical Years)

4) การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักนี้ อาจไม่เหมาะกับผู้เรียนที่ไม่ชอบการอภิปรายถกเถียง ชอบฟังมากกว่า

5) ในกรณีที่จำนวนผู้เรียนมาก ต้องการการลงทุนมาก ทั้งวัสดุ เวลา และยากในการบริหารจัดการแต่สามารถเป็นไปได้ในส่วนที่เป็นข้อเสีย จะเห็นได้ว่าจะต้องมีการติดตามและเฝ้าระวังการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง และทำการปรับเปลี่ยนแก้ไขตามเห็นสมควร ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องมีการเตรียมผู้เรียนให้รับรู้และตระหนักถึงหน้าที่รับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้คำปรึกษาในระยะแรกของการเรียนที่อาจยังปรับตัวไม่ได้ และต้องเตรียมครูให้ตระหนักถึงบทบาทที่เปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นการสอนในกลุ่มย่อย การเตรียมบทเรียน การวัดและการประเมินผล เป็นต้น ทั้งนี้หากได้ดำเนินการอย่างครบถ้วนจะสามารถลดทอนปัญหาหรือข้อเสียของการเรียนแบบนี้ลงได้บ้าง

6) เป็นการเรียนรู้ที่ต้องใช้ความรับผิดชอบและความมีวินัยในตัวเองสูง

7) ครูผู้สอนอาจไม่สามารถใช้ความรู้ของตนเองที่มีอยู่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้

8) การเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนเป็นคนกำกับดูแลเอง มีแนวโน้มที่จะเป็นการเรียนรู้อย่างไม่เป็นระบบ ไม่รู้ว่าอะไรสำคัญและไม่สำคัญ

ดังนั้นสามารถสรุปถึงข้อดีของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นการช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน และพัฒนาทักษะการค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยฝึกทักษะในการแก้ปัญหา กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่เรารู้นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนแสดงออกทางความคิดการใช้เหตุผล การวิเคราะห์ และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นโดยใช้กระบวนการกลุ่มมีการทำงานร่วมกันเป็นทีม แต่การเรียนแบบนี้ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความสำเร็จในการเรียนรู้ ขึ้นอยู่กับการฝึกฝนของผู้เรียน อาจไม่กระตุ้นความคิด ความสนใจของผู้เรียนที่ไม่มีความกระตือรือร้น หรือผู้เรียนที่ไม่ชอบการค้นคว้าด้วยตนเอง ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการเรียนการสอน เตรียมสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนให้รอบคอบด้วยซึ่งไม่สามารถใช้ได้กับทุกวิชา คุณภาพของโจทย์ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญควบคู่กับคุณภาพของครูและผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

### 2.8.7 การประเมินผลการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไม่ได้เน้นที่การได้มาซึ่งความรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างเดียว แต่ยังเน้นถึงกระบวนการกลุ่มในการเรียนแบบกลุ่มย่อยด้วย เรามักจะเข้าใจผิดว่าการประเมินผู้เรียน ควรสนใจแต่ที่ผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ แต่ที่จริงแล้วกระบวนการเรียนรู้ ก็มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ควบคู่กับความรู้ดังที่ วัลลี สัตยาชัย (2547: 71) กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะต้องวัดและประเมินให้ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในส่วนของกระบวนการและผลงานทั้งด้านความรู้ ทักษะการทำงานทุกด้านตลอดจนเจตคติโดย การประเมิน

จะต้องมีทั้งการประเมินความก้าวหน้าระหว่างเรียน และการประเมินตัดสินผลหลังจากเรียนเสร็จสิ้น ซึ่งผู้สอนอาจแบ่งขั้นตอน การประเมินเพื่อการวางแผนที่ดีได้ดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการประเมิน
- 2) พิจารณาขอบเขต เกณฑ์วิธีการ และสิ่งที่จะประเมิน เช่น ประเมินพัฒนาการด้านการนำเสนอความรู้ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษาทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ เจตคติ และทักษะกลไก
- 3) กำหนดผู้ประเมินว่ามีใครบ้างที่จะเป็นผู้ประเมิน โดยผู้ประเมินควรครอบคลุมทุกด้านของกิจกรรม เช่น นักเรียนนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน ครูอาจารย์ประเมินผู้ปกครอง ประเมิน เจ้าหน้าที่และบุคคลที่ร่วมปฏิบัติงาน เช่น กรณีของนักศึกษาแพทย์ที่ปฏิบัติงานบนหอ ผู้ป่วย ก็อาจใช้พยาบาลและผู้ป่วยร่วมประเมินด้วย
- 4) เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย โดยต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและวัตถุประสงค์รายวิชา รวมไปถึงสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน เช่น การทดสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรม แบบสอบถาม การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง ใช้แบบประเมินตนเอง แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นต้น
- 5) กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน เช่น การประเมินระหว่างการทำกิจกรรม กลุ่มการประเมินระหว่างทำโครงการ
- 6) วิเคราะห์ผลและจัดการข้อมูลการประเมิน โดยนำเสนอรายการกระบวนการ แฟ้มสะสมผลงาน การบันทึกข้อมูล ผลการสอบ
- 7) สรุปผลการประเมินเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และในกรณีที่เป็นการประเมินผลสรุปรวมเพื่อตัดสินผลการเรียน ควรพิจารณาใช้เกณฑ์ที่กำหนด และนำผลการประเมินระหว่างเรียนมาประกอบการ พิจารณาด้วยเสมอ

### 2.8.8 ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ PBL

คุณภาพของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะขึ้นกับปัจจัยต่อไปนี้

- 1) ความสำคัญของเนื้อหา ต้องเลือกเนื้อหาที่เป็นแกนหรือหลักการและสอดคล้องกับการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง
- 2) คุณภาพของโจทย์ปัญหา ต้องเลือกปัญหาที่พบบ่อยในสถานการณ์จริงและสร้างปัญหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ปัญหาที่ดีจะต้องน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถอภิปรายและเรียนลงไปในระดับลึกจนเข้าใจแนวคิดของปัญหามากกว่าการท่องจำ สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับข้อมูลใหม่

3) กระบวนการกลุ่ม ทั้งครูและผู้เรียนต้องเข้าใจพลวัตของกระบวนการกลุ่ม บทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มกระบวนการกลุ่มที่ดีจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4) บทบาทและทักษะของครูครูหรือผู้สอนยังมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแต่จะ เปลี่ยนไปจากการสอนแบบบรรยาย คือไม่ได้เป็นผู้เอาความรู้มาบอกแต่มีบทบาทที่สำคัญในการออกแบบ กิจกรรมและบริหารจัดการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่วางแผนไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาวิธีการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาไปพร้อม ๆ กัน

5) การพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของทั้งครูและผู้เรียน ครูอาจไม่มั่นใจตนเองในการที่ต้องเป็นครูในวิชาที่ตนไม่ชำนาญ ครูจะต้องได้รับการพัฒนาและฝึกทักษะต่าง ๆ ของการเป็นครูประจำกลุ่ม จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จมากขึ้น ผู้เรียนก็จะต้องได้รับความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานและการเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนแบบนี้

6) ทรัพยากรการเรียนรู้เนื่องจากเป็นแหล่งข้อมูลหรือความรู้ที่สำคัญ การเตรียมและจัดหาแหล่งทรัพยากร การเรียนรู้ที่หลากหลาย พร้อมทั้งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องจึงมีความจำเป็นต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

7) การบริหารจัดการ ความร่วมมือและประสานงานกันระหว่างภาควิชาหรือหน่วยงาน ตลอดจนการวางแผนที่ เหมาะสมจะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

## 2.9 การเรียนรู้โดยใช้โจทย์เป็นฐาน

### 2.9.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โจทย์เป็นฐาน

การใช้โจทย์หรือคำถามเป็นเทคนิคสำคัญในการเสาะแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ เป็นกลวิธีการสอนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิด การตีความ การไตร่ตรอง การถ่ายทอดความคิด สามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมาย สรุปได้ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 29) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โจทย์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนโจทย์ในลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นโจทย์ที่ดี สามารถพัฒนาความคิดผู้เรียน ถ้ามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์ วิวิจารณ์ สังเคราะห์ หรือ การประเมินค่าเพื่อจะตอบโจทย์เหล่านั้น

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2551: 20-25) ได้แสดงหลักการของวิธีแบบตั้งโจทย์ หรือตั้งคำถาม (Questioning-Based) ไว้ว่า การถามจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด การตีความ เกิดความคิดความเข้าใจ และการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งวิธีการสอนนั้นผู้สอนจะต้องเลือกโจทย์ที่ดี เพื่อจะใช้

ในการฝึกทักษะการคิด และช่วยสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นแก่ผู้ถามและผู้ตอบ และสามารถนำสู่การอภิปราย การถกเถียงเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้

### 2.9.2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โจทย์เป็นฐาน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โจทย์เป็นฐาน มีขั้นตอนสำคัญ ดังนี้ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2545: 29)

- 1) **ขั้นวางแผนการใช้โจทย์** ผู้สอนควรมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะใช้โจทย์เพื่อวัตถุประสงค์ใด รูปแบบหรือประการใดที่จะสอดคล้องกับเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 2) **ขั้นเตรียมโจทย์** ผู้สอนควรเตรียมโจทย์ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสร้างโจทย์อย่างมีหลักเกณฑ์
- 3) **ขั้นการใช้โจทย์** ผู้สอนสามารถใช้โจทย์ในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และอาจจะสร้างโจทย์ใหม่ที่นอกเหนือจากโจทย์ที่เตรียมไว้ก็ได้ ทั้งนี้ต้องเหมาะสมกับเนื้อหาสาระและสถานการณ์นั้น ๆ
- 4) **ขั้นสรุปและประเมินผล**
  - 4.1) การสรุปบทเรียน ผู้สอนอาจจะใช้โจทย์เพื่อการสรุปบทเรียนก็ได้
  - 4.2) การประเมินผล ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545: 82-83) ได้สรุปลักษณะโจทย์ที่ดีไว้ดังนี้

- 1) ไม่ควรใช้โจทย์ที่จำกัดคำตอบไว้แคบ ๆ
- 2) ควรที่หลีกเลี่ยงโจทย์ที่คาดเดาได้
- 3) การหลีกเลี่ยงการใช้คำภาษาที่ป็น ๆ กันหลาย ๆ โจทย์
- 4) ไม่ควรถามโจทย์ที่มีคำตอบชัดเจนอยู่ในโจชนั้น
- 5) ไม่ควรถามนอกเหนือเรื่องที่กำลังเรียน
- 6) ไม่ควรใช้โจทย์ที่มีความหลากหลายแย่งมม
- 7) ไม่ควรทำให้นักเรียนหมดกำลังใจที่จะตอบโจทย์ของผู้สอน
- 8) ผู้สอนไม่ควรถามย้ำเมื่อนักเรียนฟังอยู่แล้ว แต่ควรถามซ้ำเมื่อโจทย์ของผู้สอนไม่ชัดเจน
- 9) ในกรณีที่นักเรียนถามแล้วผู้สอนตอบไปได้ ผู้สอนไม่ควรโกรธต่อหน้านักเรียน ควรบอกว่าไปรู้ หรือไม่แน่ใจ โดยจะค้นคว้าหาคำตอบให้ทีหลัง

### 2.9.3 เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้โจทย์เป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้โจทย์เป็นฐานมีเทคนิคที่สำคัญ ดังนี้ (วันดี โตสุขสร, 2553: 2-3)

- 1) ทำบรรยากาศให้ดี เป็นมิตร และปลอดภัย



เริ่มต้นการสอน บอกวิธีการสอน อาจารย์จะใช้การสอนแบบใช้โจทย์เพื่อให้ตอบ โดยให้เกียรติผู้เรียน เรียกชื่อนักศึกษาเพื่อสร้างความประทับใจให้นักศึกษาตั้งใจเรียน ใช้ ASA (Attentive, Smile, Acknowledge) คือ มองหน้าตั้งใจฟัง ยิ้มหน่อยๆ ชมเมื่อตอบถูก (เก่งมากค่ะ ดีมากค่ะ เห็นด้วยค่ะ) เมื่อตอบผิด ทำไม่คิดอย่างนั้น แก้ concept ที่ถูกต้อง เพื่อให้ นักศึกษาคิดใหม่ หาคำตอบที่ดีกว่าและให้กำลังใจสำหรับโจทย์คำตอบต่อไป ให้ความเข้าใจว่า คำตอบไม่เคยมีคำตอบ เดียว อาจมีมากกว่า 1 คำตอบ และให้คิดว่า ตอบผิด ดีกว่า ไม่ตอบ

### 2) เลือกโจทย์ที่ดีที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้

เลือกโจทย์ปลายเปิด เช่น ทำไม่ อย่างไร เพราะเหตุใด ให้นักศึกษาคิดคำตอบเอง แนะนำแนวคิด guide โดยใช้โจทย์ที่นักศึกษาจะต้องนำความรู้พื้นฐาน (Basic Knowledge) มาประยุกต์

### 3) ใช้เทคนิคให้ดี

- ถามชัดเจน ไม่กำกวม
- เลือกโจทย์กว้างๆ ปลายเปิด-ทำอย่างไร
- ถามทีละ 1 โจทย์ อย่าถามเป็นชุด
- ให้ความคิด 10 วินาที
- เทคนิค Pose – Pause – Pounce ตั้งโจทย์ - รอคำตอบ - ถ้าไม่ตอบ ถามระบุ

คน

### โจทย์ที่ควรหลีกเลี่ยง

- 1) โจทย์ ใช่ ไม่ใช่
- 2) โจทย์กำกวม
- 3) โจทย์ให้เดา
- 4) โจทย์ชี้หน้า

### วิธีการตั้งโจทย์แบบโซเครติก (Socratic Method)

เป็นวิธีสอนของนักปราชญ์ชาวกรีก ชื่อโซเครติส วิธีสอนแบบนี้ใช้การตั้งโจทย์ให้นักเรียน คิดหาคำตอบหรือตอบปัญหาด้วยตนเอง โดยครูจะกระตุ้นให้นักเรียนนึกถึงเรื่องต่าง ๆ ที่เคยเรียนแล้ว โจทย์ของครูจะเป็นแนวทางให้นักเรียนคิดค้นหาความรู้ นักเรียนจะเรียนด้วยการพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง และเป็นการเสริมสร้างสติปัญญาให้ทุกคนรู้จักแสดงความคิดเห็น อภิปรายแล้วสรุปความคิดเห็นลงในแนวเดียวกัน วิธีสอนแบบนี้เหมาะสำหรับนักเรียนที่ชอบใช้ความคิดค้นคว้าหาความรู้ในสิ่งต่าง ๆ

Socratic questioning มี 6 แบบ

1. Tell me more: ขอความกระจ่าง

2. Probe assumption: ขอข้อสรุป
3. Reason ขอเหตุผล
4. View point & Perspectives ถ้ามุมมองแง่อื่นและแนวคิด
5. Implication & Consequence การนำไปใช้และคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น
6. โจทย์ที่ทำให้เกิดทักษะการคิด เป็นโจทย์ขั้นสูง

#### 2.9.4 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โจทย์เป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โจทย์เป็นฐาน มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ (วันดี โตสุขศร, 2553: 3)

- 1) ผู้เรียนกับผู้สอนสื่อความหมายกันได้ดี
- 2) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
- 4) ช่วยเน้นและทบทวนประเด็นสำคัญของสาระการเรียนรู้ที่เรียน
- 5) ช่วยในการประเมินผลการเรียนการสอน ให้เข้าใจความสนใจที่แท้จริงของผู้เรียน และวินิจฉัยจุดแข็งจุดอ่อนของผู้เรียนได้
- 6) ช่วยสร้างลักษณะนิสัยการขบคิดให้กับผู้เรียน ตลอดจนนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียนตลอดชีวิต

### 2.10 การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

#### 2.10.1 การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป

##### 1) ความหมายขยะมูลฝอย

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายของคำว่า “มูลฝอย (Solid Wastes)” หมายความว่า สิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำหรือกิจกรรมซึ่งโดยปกติจะเป็นของแข็ง (Solid) หรือกึ่งของแข็ง (Semisolid) และจะถูกทิ้งหลังจากมีการใช้หรือเมื่อไม่มีความต้องการ

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายของคำว่า “มูลฝอย” หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใช้ใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น ๆ

กรมควบคุมมลพิษ (2550 : 5) ให้คำนิยาม ขยะหรือมูลฝอย (Solid Waste) คือ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ ซากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่ เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติด

เชื้อมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนหรือครัวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงาน ซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

## 2) ประเภทของขยะมูลฝอย

ประเภทของขยะมูลฝอยสามารถแบ่งได้หลากหลายประเภทตามลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนี้

ขยะมูลฝอย แบ่งตามลักษณะรูปร่างได้หลายประเภท ดังนี้ (กองประเมินผลกระทบ ต่อสุขภาพ กรมอนามัย : 2553 : 2)

2.1) ขยะสดหรือขยะเปียก หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์และความชื้นค่อนข้างสูง ขยะประเภทนี้ทำให้เกิดการย่อยสลายได้ ขยะสดหรือขยะเปียกนี้มักเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นเน่าของการย่อยสลาย เป็นแหล่งอาหารของสัตว์นำโรค และเป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ หากมีการจัดการไม่เหมาะสม ตัวอย่างขยะสด ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษเนื้อ เศษผลไม้ อาหารเหลือทิ้ง เป็นต้น

2.2) ขยะแห้ง หมายถึง เศษวัสดุต่าง ๆ ที่เหลือใช้ แล้วทิ้ง อาจประกอบด้วยสารอินทรีย์ สารอินทรีย์ แต่มีความชื้นค่อนข้างต่ำ จึงไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ตัวอย่างขยะแห้ง ได้แก่ เศษไม้ เศษผ้า เศษยาง กระดาษ แก้ว พลาสติก เศษโลหะ กระเบื้อง เป็นต้น

2.3) ขยะอุตสาหกรรม หมายถึง วัสดุใด ๆ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เหลือทิ้งจากปัจจัยการผลิต เช่น เศษหนัง โฟม พลาสติก เป็นต้น

2.4) ขยะอันตราย หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ก่อให้เกิดอันตราย เมื่อไม่มีการนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง เช่น กระจกใสสี น้ำมัน สารระเหย เช่น ทินเนอร์ หลอดไฟ ไบเมิด ของมีคม ภาชนะใส่สารฆ่าแมลง เป็นต้น

2.5) ขยะมูลฝอยติดเชื้อ หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกระบวนการรักษาพยาบาลผู้ป่วยต่าง ๆ เช่น สำลีเช็ดเลือด น้ำหนอง จากแผลผู้ป่วยต่าง ๆ อาหารเลี้ยงเพาะเชื้อต่าง ๆ เป็นต้น

## 3) แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยมีหลายชนิด การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยมีหลายลักษณะพิจารณาจากองค์ประกอบหรือแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย โดยใช้แหล่งกำเนิดเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ซึ่งสามารถจำแนก ออกได้ 3 ประเภท (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) ดังนี้

3.1) ขยะมูลฝอยจากชุมชน (Community wastes) ส่วนมากจะเป็นเศษอาหาร เศษกระดาษ เศษแก้ว เศษโลหะ เศษไม้ และเศษพลาสติก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีขยะมูลฝอยที่เป็นอันตราย เช่น ซากถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่เก่า ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ และกระป๋องสารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในบ้าน เป็นต้น

3.2) ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastes) จะมีทั้งที่เป็นอันตราย เช่น กากสารเคมี และสารประกอบที่มีโลหะหนักต่าง ๆ นอกจากนั้นยังมีขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นอันตรายที่เกิดจากกิจการในส่วนของสำนักงานและโรงอาหารของโรงงาน เช่น เศษวัสดุเหลือทิ้งเศษอาหาร เป็นต้น

3.3) ขยะมูลฝอยจากการเกษตรกรรม (Agricultural wastes) มีทั้งที่เป็นซากพืช ซากสัตว์ และเศษภาชนะที่ใช้บรรจุสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

#### 4) องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

อาณัติ ต๊ะปินดา (2553 : 46-62) ได้แบ่งองค์ประกอบของขยะมูลฝอยออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

##### 4.1) องค์ประกอบทางกายภาพ

องค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยที่สำคัญ ใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถวิเคราะห์ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากกองขยะมูลฝอย ได้แก่ ส่วนประกอบของขยะมูลฝอย ความหนาแน่นของขยะมูลฝอย ความชื้นของขยะมูล

##### 4.2) องค์ประกอบทางเคมี

องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ และใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการวิเคราะห์ขยะมูลฝอย ได้แก่ ของแข็งระเหยได้ ชี้อากาศ ค่าความร้อน องค์ประกอบที่เป็นร้อยละของธาตุต่าง ๆ เช่น C, H, O, N, S, P และ K เป็นต้น และสารพิษ เช่น โลหะหนักชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้ประเมินขอบเขตและความรุนแรงของการปนเปื้อนของเสียที่เป็นอันตราย หรือเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการพิจารณาแนวทางการจัดการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

##### 4.3) องค์ประกอบทางชีวภาพ

4.3.1) ชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในกองขยะ เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส ซึ่งบางชนิดอาจทำให้เกิดโรคได้ บางชนิดช่วยให้ขยะมูลฝอยย่อยสลายได้ดี

4.3.2) สารโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต สารอินทรีย์กลุ่มนี้ประกอบไปด้วยโปรตีน พบว่ามีอยู่มากในขยะมูลฝอยจำพวกเศษพืช ผัก ผลไม้ ใบไม้ และเป็นแหล่งอาหารสำคัญของจุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ในการย่อยสลายขยะมูลฝอย

4.3.3) สารเยื่อใย ในธรรมชาติจะมีลิกนิน และเซลลูโลส เป็นองค์ประกอบหลักพบมากในขยะมูลฝอยจำพวกเศษกระดาษ เศษอาหารบางชนิด รวมทั้งสิ่งทอจำพวกฝ้ายและขนสัตว์

## 2.10.2 การจัดการขยะอินทรีย์

### 1) ความหมายของขยะอินทรีย์

สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร (2552: 19) ได้กล่าวว่า ขยะย่อยสลายได้หรือขยะอินทรีย์คือ เศษผัก เศษอาหาร และเปลือกผลไม้ สามารถนำไปหมักทำปุ๋ยได้ ซึ่งจากปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดมีขยะย่อยสลายได้หรือขยะอินทรีย์อยู่ประมาณ 50%

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ (2561: 2) ได้กล่าวว่า ขยะย่อยสลายหรือขยะอินทรีย์ คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่ไม่รวมถึงซากหรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

### 2) การกำจัดขยะอินทรีย์

#### 2.1) การย่อยสลายอินทรีย์โดยใช้จุลินทรีย์

สมปอง หมิ่นแจ้ง และคณะ (2550: 90) ได้กล่าวว่า การย่อยสลายอินทรีย์โดยใช้จุลินทรีย์ คือ จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายอินทรีย์ และจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายเซลล์ulos มีอยู่ทั่วไป พบได้ในดินนา ดินป่า มูลสัตว์ และบนซากพืชที่เน่าเปื่อยผุพัง มีทั้งพวกที่ต้องการก๊าซออกซิเจน และไม่ต้องการก๊าซออกซิเจน

#### 2.1.1) การย่อยสลายอินทรีย์โดยใช้จุลินทรีย์ แบบใช้อากาศ

ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์ และคณะ (2550: 13-16) ได้กล่าวว่า การย่อยสลายอินทรีย์โดยใช้จุลินทรีย์แบบใช้อากาศ เป็นการย่อยสลายสารอินทรีย์สารของจุลินทรีย์ในสภาพที่มีออกซิเจนโดยสามารถแสดงปฏิกิริยาการย่อยสลาย

#### 2.1.2) การย่อยสลายอินทรีย์โดยใช้จุลินทรีย์ แบบไม่ใช้อากาศ

### 3) การใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์

เยาวนิจ กิตติธรรกุล และคณะ (2555: 81) ได้กล่าวว่า การคัดแยกขยะและการนำขยะอินทรีย์มาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 3.1) การทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ

3.2) ก๊าซชีวภาพ การทำก๊าซชีวภาพ สามารถทำได้จากการหมักมูลสัตว์และการหมักเศษอาหาร

3.3) เชื้อเพลิงอัดแท่งจากขยะอินทรีย์ วัสดุเหลือใช้จากการเกษตร วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งกากไขมันจากถังดักไขมันตามสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชน

### 2.10.3 การจัดการขยะรีไซเคิล

#### 1) ความหมายของการจัดการขยะรีไซเคิล

ได้มีผู้นิยามความหมายเกี่ยวกับการจัดการขยะ ดังต่อไปนี้

ภิกค์กดี กัลยาณมิตร และคณะ (2561: 180) กล่าวว่า การบริหารจัดการขยะ คือ การจัดการกับเศษสิ่งของใด ๆ ที่เหลือจากการอุปโภคบริโภคที่เกิดขึ้นในครัวเรือนและชุมชน ซึ่งมีเศษอาหาร เศษผัก กระดาษ และพลาสติกเป็นส่วนประกอบหลัก หน่วยงานที่รับผิดชอบในท้องถิ่น จำเป็นต้องจัดการหรือปฏิบัติในการดำเนินการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงหลักสุขาภิบาล และคุณค่าหรือประโยชน์ใช้สอยร่วมกัน และเหลือใช้วิธีในการกำจัดขยะที่มีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่และได้ผลดี

#### 2) หลักการในการลดปริมาณขยะ

##### 2.1) หลักการ 3R

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559: 9-17) กล่าวว่า ขยะมูลฝอยในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล ส่วนใหญ่ยังไม่มีระบบเก็บรวบรวมและสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกหลักวิชาการ จึงกำจัดด้วยวิธีการเผากลางแจ้งหรือนำไปทิ้งในบ่อดินเก่าหรือบนพื้นที่ว่างต่าง ๆ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อมรอบข้างได้โดยง่าย เราจะลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะนำไปฝังกลบหรือเตาเผาได้อย่างไร หลายประเทศได้มีการนำหลักการ 3R มาช่วยแก้ปัญหา หลักการ 3R ประกอบด้วย

2.1.1) Reduce ใช้น้อยหรือลดการใช้

2.1.2) Reuse ใช้ซ้ำ

2.1.3) Recycle รีไซเคิลหรือแปรรูปใช้ใหม่

##### 2.2) หลักการ 7R

กรมควบคุมมลพิษ (2556) กล่าวว่า ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นทุกวัน ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ เป็นปัญหาที่หลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้พยายามแก้ไขและจัดการแต่การดำเนินงาน ที่ผ่านมามีปัญหา มีการนำ ขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ได้เพียงร้อยละ 15-26 ในขณะที่ขยะมูลฝอย ที่มีศักยภาพการนำกลับมาใช้ประโยชน์มีปริมาณสูงถึง 85-90 ถึงเวลาที่เราจะต้องร่วมมือร่วมใจกันคัดแยกขยะที่เกิดขึ้นในบ้านของเราแล้วนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือสร้างรายได้จากขยะเหล่านั้น และขยะก็จะเป็นขยะอีกต่อไป โดยใช้แนวคิด 7R โดยใช้หลักการ 7R ดังนี้

2.2.1) Rethink (คิดใหม่)

2.2.2) Reduce (ลดการใช้)

2.2.3) Reuse (ใช้ซ้ำ)

2.2.4) Recycle (นำกลับมาใช้ใหม่)

2.2.5) Repair (ซ่อมแซม)

2.2.6) Reject (ปฏิเสธ)

2.2.7) Return (ตอบแทน)

### 3) แนวทางการคัดแยกขยะ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2549: 3) กล่าวว่า การคัดแยกขยะทำให้เรารู้ว่าควรจัดการกำจัดขยะแต่ละประเภทอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและงบประมาณ การคัดแยกขยะเพื่อให้สะดวกแก่การนำไปกำจัด หรือนำไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่ โดยทั่วไปแยกเป็น 4 ประเภท

3.1) ขยะเศษอาหารหรือขยะที่เน่าเสียได้ เป็นขยะที่ย่อยสลายได้ง่าย ขยะประเภทนี้กำจัดและนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยการหมักทำปุ๋ยใช้ในการเกษตรได้ เช่น เศษผลไม้ เช่น เศษผักผลไม้ เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ เศษอาหาร ฯลฯ

3.2) ขยะรีไซเคิล หรือขยะยังใช้ได้ขยะประเภทนี้บางส่วนสามารถแยกนำมาแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้ เป็นการประหยัดพลังงานและทรัพยากร ได้แก่ แก้ว พลาสติก กระดาษ ฯลฯ

3.3) ขยะพิษ/อันตราย ถือเป็นขยะอันตรายที่จำเป็นต้องแยกทิ้งต่างหาก เนื่องจากสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เช่น ดินฝังาย ระเบิดได้ มีสารกัดกร่อน ขยะพิษ ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระจกแตก เปลือกลูกอม ซองขนม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ฯลฯ

3.4) ขยะที่ต้องทิ้ง เป็นขยะที่ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้และไม่สามารถแยกเป็นประเภทต่างๆ ได้ขยะทั้ง 3 ประเภทข้างต้น ทำให้ต้องทิ้งเพื่อให้รถมาเก็บขนไปทำลายหรือกำจัดต่อไป เช่น เศษกระจกแตก เปลือกลูกอม ซองขนม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ฯลฯ

#### 2.10.4 การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์

##### 1) ความหมายขยะอันตราย

กรมควบคุมมลพิษ (2553) ขยะอันตราย หรือขยะมีพิษ คือ ขยะ วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพหรือภาชนะบรรจุต่าง ๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุ สารเคมีอันตราย ชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นสารพิษสารไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อนได้สารกัมมันตรังสีและเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอันตราย แก่บุคคล สัตว์พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระจกสเปร์ยบรรจุสี เป็นต้น

กรมควบคุมมลพิษ (2550: 2) ของเสียอันตราย ขยะอันตราย หรือขยะพิษ หมายถึง เศษสิ่งของเหลือใช้ หรือเสื่อมสภาพ และภาชนะบรรจุเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนสารอันตราย เช่น สารพิษ สารไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อนได้ สารกัมมันตรังสี รวมทั้งสารที่ทำให้เกิดโรค หรือสิ่งใดที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม

##### 2) สถานการณ์ขยะอันตรายในประเทศไทย

กรมควบคุมมลพิษกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2562 : เว็บไซต์) พบว่า ในปี 2559 คนไทยผลิตขยะพิษจากบ้านเรือนทั้งหมดประมาณ 6 แสนตัน ประกอบไปด้วย อิเล็กทรอนิกส์ 65% ขยะอันตรายอื่น ๆ เช่น แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุสารเคมี และ กระป๋องสเปรย์ 35% ของเสียอันตรายจากชุมชน หมายถึง ของเสียอันตรายที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในครัวเรือนและสถานประกอบการพาณิชย์กรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น ตู้ช้อมรถ สถานีบริการน้ำมัน ร้านล้างอัดขยายภาพ ร้านซักแห้ง ทำเรือ สนามบิน โรงพยาบาล ห้องปฏิบัติการ พื้นที่เกษตรกรรม ฯลฯ ซึ่งของเสียอันตรายเหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกทิ้งร่วมกับมูลฝอยทั่วไป โดยไม่ผ่านการบำบัดและกำจัด อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ก่อให้เกิดการปนเปื้อนและแพร่กระจายของสารอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ ในปี 2545 กรมควบคุมมลพิษได้จัดทำโครงการศึกษาเพื่อจัดตั้งศูนย์กำจัดของเสียอันตราย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการ เก็บรวบรวมและกำจัดของเสียอันตรายจากชุมชน ให้ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นในปี 2549 ตามที่กำหนดไว้ในแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2545-2549) เพื่อลดปัญหามลพิษที่เกิดของเสียอันตรายจากชุมชน และดำเนินการต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

### 3) การบำบัดและกำจัดขยะอันตราย

จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ ได้มีการจัดลำดับของเสียอันตรายที่มีความ จำเป็นที่จะต้องกำจัดโดยเร่งด่วน โดยมีการจัดลำดับดังนี้

3.1) ของเสียอันตรายที่มีความจำเป็นลำดับที่ 1 ได้แก่ ของเสียอันตรายจากชุมชนที่ เกิดขึ้นมากกว่า 10,000 ตัน/ปี ดังนี้

- น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วชนิดที่รีไซเคิลได้
- ซากแบตเตอรี่รถยนต์
- สารเคมีเป็นพิษ
- น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วชนิดที่รีไซเคิลไม่ได้
- ถ่านไฟฉาย
- ของเสียอินทรีย์ สารติดไฟได้
- ของเสียดัดเชื้อ

3.2) ของเสียอันตรายที่มีความจำเป็นเร่งด่วนต้องจัดการเป็นลำดับที่ 2 ได้แก่ ของเสียอันตรายจากชุมชนที่เกิดขึ้นประมาณ 1,000 ตัน/ปี หรือมากกว่า แต่ไม่เกิน 10,000 ตัน/ปี ดังนี้

- หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ที่เสื่อมสภาพ
- ของเหลวที่มีโลหะหนักปนเปื้อน
- สารลดความร้อนในเครื่องยนต์
- สารพีซีบี



- กากตะกอนที่ปนเปื้อนโลหะหนัก
- สารเคมีจากการล้าง-อัด และขยายภาพ
- สารเคมีที่ไวต่อปฏิกิริยา

3.3) ของเสียอันตรายที่มีความจำเป็นเร่งด่วนต้องจัดการเป็นลำดับที่ 3 ได้แก่ ของเสียกลุ่มที่เหลือ ดังนี้

- สารเคมีที่เสื่อมสภาพที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยา
- อินทรีย์สารที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบจากกิจกรรมการซักอบรีดผ้า
- กรด-ด่างที่เป็นของเหลว
- สารทำความเย็น
- ของเสียกัมมันตรังสี
- ภาชนะบรรจุก๊าซยาสลบ
- กากตะกอนจากห้องหล่อเย็น
- ของเสียที่เป็นวัตถุระเบิด

#### 4) ความหมายของขยะอิเล็กทรอนิกส์

ณิชา บุรณสิงห์ (2561: 2) ขยะอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งานที่ไม่ต้องการแล้ว กรมการควบคุมมลพิษเลือกใช้คำว่า “ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์”

สุจิตรา วาสนาดำรงดี (2558: 1) ได้ให้ความหมายว่า ขยะอิเล็กทรอนิกส์ European Commission ได้ให้ความหมายว่า ขยะอิเล็กทรอนิกส์ คือ ของเสียจำพวกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เสื่อมสภาพไม่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้งาน ประเทศไทยยังไม่ได้มีการบัญญัติ คำศัพท์อย่างเป็นทางการจึงใช้คำที่ต่างประเทศนิยมใช้กัน คือคำว่า “ขยะอิเล็กทรอนิกส์” (electronic waste) หรือ “อีเวสต์” (e-waste)

#### 5) สถานการณ์ขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

พ.ศ. 2558 ข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ ระบุว่า ใน พ.ศ. 2552 พบว่า โทรศัพท์มือถือ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีการบริโภคสูงที่สุดกว่า 15 ล้านเครื่อง รองลงมา ได้แก่ โทรทัศน์ มีการใช้งานกว่า 3.81 ล้านเครื่อง กล้องดิจิทัลและอุปกรณ์เอ็มพี 3 แบบพกพา มีการใช้งานกว่า 3.8 ล้านเครื่อง และ คอมพิวเตอร์ มีการใช้งานกว่า 2.8 ล้านเครื่อง และพบว่าใน พ.ศ. 2556 มีซากโทรศัพท์มือถือ จำนวน 9.14 ล้านเครื่อง ใน พ.ศ. 2557 เพิ่มขึ้นเป็น 9.75 ล้านเครื่อง และใน พ.ศ. 2558 เพิ่มขึ้นเป็น 10 ล้านเครื่อง ขณะที่ซากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (พีซี) พ.ศ. 2556 จำนวน 1.99 ล้านเครื่อง ใน พ.ศ. 2557 เพิ่มขึ้นเป็น 2.21 ล้านเครื่อง และใน พ.ศ. 2558 เพิ่มขึ้นเป็น 2.42 ล้านเครื่อง (รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2558 (รอบ 6เดือน), 2559)

พ.ศ. 2559 กรมควบคุมมลพิษมีการคาดการณ์ว่า จะมีซากโทรศัพท์มือถือที่ถูกทิ้งเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ประมาณ 2.8 ล้านเครื่อง โทรศัพท์มือถือประมาณ 10.9 ล้านเครื่อง และคอมพิวเตอร์ประมาณ 2.6 ล้านเครื่อง ซึ่งถือว่าเป็นตัวเลขที่มีปริมาณมากที่จะต้องมีการจัดการอย่างถูกต้องเพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในอนาคต

ทั้งนี้ สถานการณ์ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยเป็นเช่นเดียวกับประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลาย ซึ่งขยะอิเล็กทรอนิกส์ หรือ “ของเก่า” ถูกขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่าหรือชาเล้งที่มาตระเวน รับซื้อจากบ้านเรือนประชาชน เพื่อนำไปถอดแยกชิ้นส่วนและขายเป็นวัสดุรีไซเคิล เช่น ทองแดง อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น และจากการประเมินของกรมควบคุมโรค คาดการณ์ว่าประเทศไทยมีแหล่งชุมชนคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์กระจายอยู่ทั่วประเทศเกือบ 100 แห่ง เช่น จังหวัดกระบี่ จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดชลบุรี จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลาพูน จังหวัดนครปฐม จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดราชบุรี จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสระแก้ว และจังหวัดอำนาจเจริญ ทั้งนี้ ไม่นับรวมร้านค้าของเก่าบางรายที่มีการถอดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์และเผาทำลายเช่นกัน

#### 6) ประเภทและส่วนประกอบของขยะอิเล็กทรอนิกส์

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ตามความหมายของ WEEE (Waste from Electronic and Electronic Equipment) แบ่งขยะอิเล็กทรอนิกส์เป็น 9 ประเภท (ณิชา บูรณสิงห์, 2561 : 3) ได้แก่

- 6.1) เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนขนาดใหญ่ เช่น ตู้เย็น เครื่องทำความเย็น เครื่องซักผ้า เครื่องล้างจาน ฯลฯ
- 6.2) เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนขนาดเล็ก เช่น เครื่องดูดฝุ่น เตารีด เครื่องปั่นขนมปัง มิดโคโนไฟฟ้า ฯลฯ
- 6.3) อุปกรณ์ IT เช่น คอมพิวเตอร์ เมนเฟรม โน้ตบุ๊ก เครื่องสแกนภาพ เครื่องโทรสาร/โทรศัพท์/ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ
- 6.4) เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค เช่น วิทยุ โทรศัพท์มือถือ กล้อง เครื่องบันทึกวิดีโอ และเครื่องดนตรีที่ใช้ไฟฟ้า ฯลฯ
- 6.5) อุปกรณ์ให้แสงสว่าง เช่น หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ หลอดโซเดียม ฯลฯ
- 6.6) ระบบอุปกรณ์เครื่องมือการแพทย์
- 6.7) เครื่องมือวัดหรือควบคุมต่าง ๆ เช่น เครื่องจับควัน เครื่องควบคุมอุณหภูมิ ฯลฯ ของเล่น เช่น เกมสื่อบอยส์ของเล่นที่ใช้ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ
- 6.8) เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น สว่าน เลื่อยไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ
- 6.9) เครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ เช่น เครื่องจำหน่ายเครื่องดื่มอัตโนมัติ ฯลฯ

## 7) ผลกระทบจากขยะอันตรายและซากอิเล็กทรอนิกส์

ขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ เป็นขยะที่มีส่วนประกอบของสารพิษอยู่ในขยะเหล่านั้น ซึ่งสารพิษดังกล่าวก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอันตรายที่จะเกิดต่อร่างกายมนุษย์ โดยทั่วไปสารพิษจากขยะอันตรายเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง (จรรยา แสงราม, 2549 : 19-20) ได้แก่

- 7.1) ระบบทางเดินอาหาร โดยการรับประทานเข้าไปทั้งทางตรงและทางอ้อม
- 7.2) ระบบทางเดินอาหาร โดยการสูดดมเอาไอผงหรือละอองพิษเข้าสู่ร่างกาย
- 7.3) ทางผิวหนัง โดยการสัมผัสหรือจับต้อง และสารพิษซึมเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง

## 8) การแก้ไขปัญหาขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์

กรมควบคุมมลพิษ (2558: 28-31) ยุทธศาสตร์ในการดำเนินการควบคุมผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเสริมสร้างความเข้มแข็งในการควบคุมการนำเข้า ส่งออก โดยมีเป้าหมายคือ มีระบบควบคุมการนำเข้าผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์คุณภาพต่ำจากต่างประเทศ ซึ่งจะกลายเป็นของเสียในประเทศ และป้องกันการลักลอบนำเข้า-ส่งออกซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสนับสนุนการผลิตและการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมาย คือ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาระบบข้อมูลปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีเป้าหมาย คือ มีระบบข้อมูลปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และวัสดุที่ได้จากการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ยุทธศาสตร์ 4 การพัฒนาปรับปรุงกลไกการคัดแยก เก็บรวบรวม และขนส่งซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีเป้าหมาย คือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นร่วมกับภาคเอกชนที่เป็นผู้ผลิต ผู้นำเข้า และผู้จำหน่ายมีกลไกการรับคืนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป้าหมาย 10 ประเภท

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การเสริมสร้างขีดความสามารถของการคัดแยกและรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากระบบคัดแยก เก็บ รวบรวม และขนส่ง ไปจัดการอย่างครบวงจรและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมาย คือ จำนวนโรงงานคัดแยกและรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ศักยภาพในการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้สูงขึ้น และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ยุทธศาสตร์ที่ 6 การส่งเสริมความตระหนักและความรู้เกี่ยวกับการจัดการยาผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และด้านการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมาย คือ มีช่องทางการสื่อสารสาธารณะเพื่อการเข้าถึงการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกต้อง

### 2.10.5 การจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล

#### 1) ความหมายการจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ

ปราโมช เชี่ยวชาญ (2557 : 1) ให้ความหมายว่า เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย แต่การฝังกลบดังกล่าวต้องถูกหลัก สุขาภิบาล เริ่มตั้งแต่มีการคัดเลือกพื้นที่การออกแบบพื้นที่หรือหลุมฝังกลบ การออกแบบและจัดให้มีระบบโครงสร้างพื้นฐานที่ จำเป็นอย่างครบถ้วนตามหลักวิศวกรรม รวมทั้งวิธีการดำเนินการของระบบนี้ต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักวิชาการหรือตาม วิธีการที่กำหนดไว้ ทั้งในระยะเวลาระหว่างการใช้งาน และภายหลังจากการหมดอายุการใช้งานของระบบแล้ว

กรมควบคุมมลพิษ (2550 : 19) การฝังกลบ หมายถึง เป็นการนำขยะมูลฝอยมาเทกองในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้สำหรับการฝังกลบโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีการวางระบบต่าง ๆ เพื่อป้องกันมิให้มีการปลดปล่อยมลสารต่าง ๆ ออกสู่พื้นที่ภายนอก แล้วใช้เครื่องจักรกลเคลื่อนแล้วบดอัดให้ยุบตัวลง หลังจากนั้นใช้ดินกลบทับและบดอัดให้แน่นอีกครั้งเป็นลักษณะนี้จนเต็มพื้นที่ฝังกลบ เพื่อป้องกันปัญหาในด้านกลิ่น แมลง สัตว์พาหะ น้ำฝนชะล้างขยะมูลฝอย และเหตุรำคาญอื่น ๆ

#### 2) การฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขาภิบาล

การฝังกลบขยะที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ คือ การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) เพื่อลดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม และถูกสุขลักษณะ โดยวิธีการถม ฝัง กลบขยะอย่างเหมาะสม และปล่อยให้เกิดกระบวนการย่อยสลาย ขยะตามธรรมชาติภายในหลุมฝัง ซึ่งมีสิ่งสำคัญ ดังนี้ (สุภาภรณ์ ศิริโสภณา, 2549 : 113-114)

2.1) การเตรียมการ ด้วยเหตุที่การฝังกลบขยะอาจก่อให้เกิดผลกระทบหลายประการ จึงจำเป็นต้องมี มาตรการป้องกันที่เหมาะสม โดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมการก่อนเริ่มดำเนินการ คือ ความรู้-ความเข้าใจ มาตรการป้องกัน-แก้ไขผลกระทบ

2.2) การเลือกที่ตั้งของสถานที่ฝังกลบขยะ สถานที่ฝังกลบขยะ หมายถึง สถานที่ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทั้งหมดในการดำเนินการ ฝังกลบขยะ ที่สำคัญ คือ หลุมฝังกลบ ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำชะขยะ และพื้นที่กันชน โดยมีข้อควรพิจารณา ได้แก่ ระยะทางการขนส่ง การเข้าถึงสถานที่ฝังกลบ และสภาพแวดล้อมสถานที่ฝังกลบ

2.3) การสร้างหลุมฝังกลบขยะควรมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

2.3.1) หลุมฝังกลบขยะต้องมีวัสดุกันซึมปูด้านในของหลุมโดยรอบ ทั้งที่พื้นล่างและด้านข้างก่อนทำการเทกองขยะและหลังจากเทกองเต็มหลุมหรือต้องการปิดหลุมเมื่อเลิกใช้พื้นที่ โดยอาจใช้ดินเหนียวหรือแผ่นวัสดุสังเคราะห์ที่มีค่าการซึมผ่านของน้ำต่ำ

2.3.2) มีมาตรการป้องกันและควบคุม คือ มีระบบรวบรวมและนำน้ำชะขยะออกจากหลุมฝังกลบ ระบบระบายและควบคุมก๊าซซึ่งเกิดขึ้นจากการย่อยสลายของขยะภายในหลุม

### 3) ประเภทของการกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบ

วิธีการกำจัดที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอยที่ใช้กันมากที่สุดในประเทศไทยคือการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการฝังกลบกรมควบคุมมลพิษได้แบ่งประเภทของการกำจัดขยะมูลฝอยแบบการฝังเป็น 4 แบบ คือ (กรมควบคุมมลพิษ, 2555 : 5-8)

แบบที่ 1 การเทกองเป็นรูปแบบการเทกองขยะมูลฝอยบนดินที่ไม่มีการควบคุมหรือมีการควบคุม

แบบที่ 2 การเทกองที่มีการควบคุมเป็นรูปแบบการเทกองที่มีการควบคุมปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่พื้นที่รวมถึงมีการבודัดขยะมูลฝอย

แบบที่ 3 การฝังกลบขยะมูลฝอยตามหลักวิศวกรรม เป็นรูปแบบกำจัดขยะมูลฝอยที่มีโครงสร้างพื้นฐานมีการติดตั้งระบบกันซึมในบริเวณบ่อฝังกลบขยะมูลฝอย

แบบที่ 4 การฝังกลบขยะมูลฝอยตามหลักสุขาภิบาลเป็นรูปแบบการฝังกลบให้มีการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมมีการออกแบบและมีระบบโครงสร้างพื้นฐานในสถานที่มีการติดตั้งระบบกันซึมที่ถูกต้องและได้รับมาตรฐานตามหลักวิศวกรรม

### 4) การกำจัดขยะด้วยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

หลุมฝังกลบขยะ หมายถึง ที่ดินขนาดใหญ่ที่อยู่ห่างไกลจากที่อยู่อาศัยของประชาชนและเป็นที่ฝังกลบขยะทั้งหมดจากเมื่อนั้น ๆ

การจัดการหลุมฝังกลบขยะอย่างเหมาะสมเกี่ยวข้องกับการแยกขยะและส่งเฉพาะขยะที่ไม่สามารถรีไซเคิลหรือหมักทำปุ๋ยได้ไปยังหลุมฝังกลบ นอกจากนี้การฝังกลบขยะที่ถูกหลักสุขาภิบาลยังเกี่ยวข้องกับการลดปริมาณการรั่วไหลของมลสารในดินให้น้อยที่สุดและการป้องกันไม่ให้สารพิษอื่น ๆ ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงและทำได้ยาก ในหลายๆ เมืองไม่มีการแยกขยะ จึงทำให้ขยะทุกชนิด อาทิ กระดาษ อาหาร แผ่นนอามัยและแก้ว ถูกฝังกลบรวมกัน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเนื่องจากแก้วและพลาสติกต้องใช้เวลาหลายพันปีในการย่อยสลาย นอกจากนี้การฝังกลบขยะทุกชนิดรวมกันยังทำให้หลุมฝังกลบเต็มเร็ว สกปรกเหม็นและไม่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ถึงแม้ว่าการกำจัดขยะอย่างเหมาะสมต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง แต่ก็เป็นสิ่งที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมและหาวิธีเพื่อหาทางออก เพราะหากไม่แก้ไข อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559 : 2)

## 5) การวางแผนการกำจัดขยะแบบฝังกลบ (Sanitary Landfill Plan)

5.1) เกณฑ์การออกแบบ กำหนดเกณฑ์การออกแบบเพื่อใช้ในการวางแผนการกำจัด

5.2) เครื่องจักรกลในการฝังกลบขยะ เพื่อให้การบดอัดฝังกลบขยะมีความหนาแน่นได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำเป็นต้องเลือกเครื่องจักรกลให้เหมาะสมทั้งประเภทและจำนวน

5.3) สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่ออำนวยความสะดวกและสนับสนุนแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานฝังกลบขยะในบริเวณกำจัดควรจัดให้มีที่ทำงาน โรงซ่อมเครื่องจักรกล โรงจอดรถ บ้านพักเจ้าหน้าที่ และปั้มน้ำพร้อมกับจัดหาสูบน้ำอุปโภคบริโภค ไฟฟ้า แสงสว่าง ระบบสื่อสารติดต่อตลอดจนถนนภายในและถนนทางเข้าพื้นที่โครงการ

5.4) มาตรการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม มาตรการที่จำเป็น มีดังนี้ ระบบบำบัดน้ำเสีย การป้องกันขยะปลิวและการป้องกันกลิ่นรบกวน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2538: 4-5)

### 2.10.6 RDF และ โรงไฟฟ้าจากขยะ

#### 1) ความหมายของเชื้อเพลิงขยะ (RDF)

ขยะเชื้อเพลิง หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ผ่านกระบวนการจัดการต่าง ๆ เช่น การคัดแยกวัสดุที่เผาไหม้ได้ออกมา การฉีกหรือตัดขยะมูลฝอยออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขยะเชื้อเพลิงที่ได้นี้จะมีค่าความร้อนสูงกว่าหรือมีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่าการนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาใช้โดยตรง เนื่องจากมีองค์ประกอบทั้งทางเคมีและกายภาพสม่ำเสมอกว่า ข้อดีของขยะเชื้อเพลิง คือ ค่าความร้อนสูง (เมื่อเปรียบเทียบกับขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมา) ง่ายต่อการจัดเก็บ การขนส่ง การจัดการต่าง ๆ รวมทั้งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563: เว็บไซต์)

เชื้อเพลิงแข็งที่ผลิตจากของเสีย (Solid Recovered Fuel - SRF) หมายความว่าเชื้อเพลิงแข็งที่ผลิตจากของเสียที่ไม่อันตรายจากอุตสาหกรรม หรือสิ่งปฏิกูล หรือไม่ใช่แล้วที่เป็นของแข็งและไม่เป็นของเสียอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานอุตสาหกรรม (กรมควบคุมมลพิษ, 2563: เว็บไซต์)

#### 2) ประเภทของ RDF

การจำแนกประเภทของเชื้อเพลิงขยะตามมาตรฐานของ ASTM"ลักษณะและวิธีการผลิตขยะเชื้อเพลิง (กรมควบคุมมลพิษ, 2563: เว็บไซต์)

เชื้อเพลิงขยะมูลฝอย (RDF) เป็นการปรับปรุง และแปลงสภาพของขยะมูลฝอย ให้เป็นเชื้อเพลิงแข็งที่มีคุณสมบัติในด้าน ค่าความร้อน (Heating Value) ความชื้นขนาด และความหนาแน่น เหมาะสมในการใช้เป็นเชื้อเพลิงป้อนหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าหรือความร้อน และมี

องค์ประกอบทั้งทางเคมีและกายภาพสม่ำเสมอการแบ่งลักษณะของเชื้อเพลิงขยะมูลฝอย 7 ประเภท ประกอบด้วย

2.1) RDF 1: MSW = ตัดแยกส่วนที่เผาไหม้ได้ออกมามีมือ รวมทั้งขยะที่มีขนาดใหญ่

2.2) RDF 2 : Coarse RDF = บดหรือตัดขยะมูลฝอยอย่างหยาบ ๆ

2.3) RDF 3: Fluff RDF = ตัดแยกส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ ออก เช่น โลหะ แก้วและอื่น ๆ มีการบดหรือตัดจนทำให้ 95% ของขยะมูลฝอยที่ตัดแยกแล้วมีขนาดเล็กกว่า 2 นิ้ว

2.4) RDF 4 : Dust RDF = ขยะมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการทำให้ อยู่ในรูปของผงฝุ่น

2.5) RDF 5 : Densified RDF = ขยะมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการอัดแท่งโดยให้ความหนาแน่นมากกว่า 600 kg/m<sup>3</sup>

2.6) RDF 6: RDF Slurry = ขยะมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการให้อยู่ ในรูปของ Slurry

2.7) RDF 7: RDF Syn-gas = ขยะมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้ มาผ่านกระบวนการ Gasification เพื่อผลิต Syn-gas ที่สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงก๊าซได้

### 3) รูปแบบการผลิตเชื้อเพลิงขยะ RDF

3.1) การใช้กระบวนการเชิงกล หรือ เครื่องจักร ในการร่อน ลดขนาด และการลด ความชื้น (กรณีขยะใหม่)

3.2) การใช้กระบวนการเชิงกล หรือ เครื่องจักร ในการร่อน ลดขนาด และการลด ความชื้น (กรณีขยะเก่า)

3.3) การใช้กระบวนการเชิงกล-ชีวภาพ (MBT) รูปแบบต่าง ๆ – MBT (thin layer)

3.4) การใช้กระบวนการเชิงกล-ชีวภาพ หรือ MBT – ม.สุรนารีฯ (บ้านหมอ จ. สระบุรี)

### 4) เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย (Incineration)

4.1) ประเภทของเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย  
เตาเผาขยะมูลฝอยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ เตาเผาแบบ ตะแกรงเคลื่อนที่ได้ (Moving Grate Incinerator) เตาเผาแบบหมุน (Rotary Kiln Incinerator) และ เตาเผาแบบฟลูอิดไดซ์เบด (Fluidized-bed Incinerator)

4.2) การนำพลังงานกลับมาใช้ (Energy Recovery)

ประโยชน์หลักที่ได้รับจากการเผาไหม้ขยะมูลฝอยในเตาเผาได้แก่ การนำเอา พลังงานที่มีอยู่ในขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่โดยการเผาทำลายขยะมูลฝอยในเตาเผาสามารถ

ลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบและสามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้นอกจากนี้ยังเป็นการลดการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกโดยรวมด้วย

### 5) เทคโนโลยีไพโรไลซิส/แก๊สซิฟิเคชัน (Pyrolysis/Gasification)

เทคโนโลยีไพโรไลซิส/แก๊สซิฟิเคชัน เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นคู่ควบกัน กล่าวคือ ขยะเมื่อถูกทำให้แห้งโดยการระเหยความชื้นทิ้งไปแล้วจะนำความร้อนจากการเผาไหม้ก่อนหน้านี้มาทำให้ตัวเองเกิดการแตกสลายทางความร้อนและกลายเป็นแก๊สเชื้อเพลิงสังเคราะห์ ขณะเดียวกันมักมีการจ่ายออกซิไดซ์เซอร์เข้ามาบริเวณที่เกิดปฏิกิริยาด้วย เพื่อช่วยให้เกิดการเผาไหม้บางส่วน (partial oxidation) ซึ่งจะได้ความร้อนเกิดขึ้นมาจากปฏิกิริยาและนำไปใช้ในกระบวนการแตกสลายทางความร้อน

#### 5.1) ประเภทของเทคโนโลยีไพโรไลซิส/แก๊สซิฟิเคชัน

เครื่องปฏิกรณ์ Gasifier สามารถแบ่งออกได้เป็น Downdraft, Updraft, Cross-Current และ Fluid Bed Gasifier

#### 5.2) การนำพลังงานกลับมาใช้

การนำพลังงานกลับมาใช้ของเทคโนโลยีไพโรไลซิส/แก๊สซิฟิเคชันจะได้จากแก๊สเชื้อเพลิงที่ได้จากปฏิกรณ์ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องปฏิกรณ์และออกซิแดนต์ที่ใช้ในทางทฤษฎีจะคิดว่าน้ำมันทาร์ สารไฮโดรคาร์บอน และถ่านชาร์จะเปลี่ยนเป็นแก๊สเชื้อเพลิงทั้งหมดอย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามชนิดและรูปแบบของเครื่องปฏิกรณ์ Gasifiers สามารถทำให้ปฏิกิริยาเกิดไม่สมบูรณ์ได้ ซึ่งระดับของการเกิดปฏิกิริยาจะขึ้นกับรูปร่างและลักษณะของเครื่องปฏิกรณ์ Gasifiers ด้วย

### 6) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

#### 6.1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

คณะกรรมการสาธารณสุข

#### 6.2) กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

6.2.1) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2560 มาตรา 17/3 ขอ 5

6.2.2) กฎกระทรวงสุขลักษณะการจัดการมูลฝอยทั่วไป พ.ศ. 2560

#### 6.3) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กระทรวงมหาดไทย

#### 6.4) กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

6.4.1) พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 มาตรา 34/4



6.4.2) คณะกรรมการกลางจัดการสิ่งปฏิภูลและมูลฝอยอำนาจหน้าที่ (1) เสนอแนะ แนะนำ และช่วยเหลือราชการสวนท้องถิ่นในการจัดทำแผนงานโครงการในการจัดการสิ่งปฏิภูลและมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้เป็นไปตามที่กระทรวงมาตไทยกำหนด

คณะกรรมการจัดการสิ่งปฏิภูลและมูลฝอยของจังหวัด อำนาจหน้าที่ (1) เสนอแนะ แนะนำ และช่วยเหลือราชการส่วนท้องถิ่นในการจัดทำแผนงานโครงการในการจัดการสิ่งปฏิภูล และมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในระดับจังหวัด (6) เชิญบุคคลหรือสวนราชการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการสิ่งปฏิภูลและมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้ข้อมูลข้อเท็จจริงให้คำแนะนำเกี่ยวกับเทคนิคและวิชาการและส่งเอกสาร เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านการบริหารจัดการสิ่งปฏิภูลและมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

### 2.10.7 แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย

#### 1) ความหมายและคำนิยาม

ขยะมูลฝอยชุมชน หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัยสถานประกอบการค้า แหล่งธุรกิจ ร้านค้า สถานบริการ ตลาดสด และสถาบันต่าง ๆ ได้แก่ ขยะอินทรีย์จำพวกเศษอาหารต่างๆ เศษใบไม้ เศษหญ้า ขยะรีไซเคิลจำพวกแก้วกระดาศ โลหะพลาสติกอลูมิเนียม ยาง และขยะทั่วไปจำพวกเศษผ้า เศษไม้และเศษวัสดุต่าง ๆ

ของเสียอันตรายชุมชน หมายถึง ของเสียที่เป็นพิษหรืออันตรายที่มาจากครัวเรือนและแหล่งธุรกิจเช่น โรงแรม สนามบิน ปิมน้ำมัน ร้านถ่ายรูป และร้านซักแห้งของเสียจำพวกนี้ ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า ภาชนะบรรจุสารเคมีและซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

#### 2) สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

ในปี 2558 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ประเมินขยะมูลฝอยตกค้าง ประมาณ 30.49 ล้านตัน โดยจังหวัดที่มีขยะมูลฝอยตกค้าง ตั้งแต่ 500,001 – 1,000,000 ตัน ประกอบด้วย กาญจนบุรี นครราชสีมาขอนแก่น กระบี่ เพชรบุรี พระนครศรีอยุธยาและปราจีนบุรี และขยะมูลฝอยตกค้างเกิน 1 ล้านตันขึ้นไป ประกอบด้วย สมุทรปราการ ชลบุรี สงขลา นครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี

#### 3) สถานการณ์การจัดการของเสียอันตรายชุมชน

ในปี 2558 มีจังหวัดที่มีสถานที่รวบรวมของเสียอันตรายชุมชนเพื่อส่งไปกำจัดรวม 11 จังหวัด และมีปริมาณของเสียอันตราย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ส่งไปกำจัดได้ 63 ตัน ซึ่งจังหวัดที่มีปริมาณของเสียอันตรายชุมชนเกิดขึ้น 4,001 – 5,000 ตันต่อปีจำนวน 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอุดรธานีจังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดชลบุรี จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสงขลา สำหรับจังหวัดที่มีของเสียอันตรายชุมชนเกิดขึ้นมากกว่า 5,000

ต้นต่อปี มี 5 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดเชียงใหม่

#### 4) สถานการณ์การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

ในปี พ.ศ.2557 มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อได้รับการจัดการอย่างถูกต้องโดยการเผาไม่น้อยกว่า 35,857 ต้นต่อปี หรือร้อยละ 70 ของปริมาณที่เกิดขึ้นทั้งหมด ประกอบด้วยเตาเผาของโรงพยาบาลจำนวนอย่างน้อย 68 แห่ง ประมาณ 2,352 ต้น เตาเผาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 10 แห่ง ประมาณ 14,441 ต้น และเตาเผาของเอกชน จำนวน 7 แห่ง ประมาณ 19,106 จะเห็นได้ว่าปริมาณมูลฝอยติดเชื้อไม่ได้เข้าสู่ระบบเตาเผา รวมประมาณ 16,290 ต้น ทั้งนี้เนื่องจากโรงพยาบาลหลายแห่งอาจมีการเผากำจัดเอง และสถานบริการสาธารณสุขขนาดเล็ก ได้แก่ คลินิก โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหรือสถานเอนามัยหลายแห่ง มีการนำมูลฝอยติดเชื้อมาฝากกำจัดร่วมกับโรงพยาบาล นอกจากนี้มูลฝอยติดเชื้อบางส่วนอาจถูกนำไปทิ้งร่วมกับมูลฝอยชุมชนหรือมีการลักลอบทิ้ง

#### 5) การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายมีกรอบแนวคิดมาจากการลดขยะมูลฝอยที่ต้นทาง ประกอบด้วย การใช้น้อยการใช้ซ้ำ และการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ตามหลักการ 3R (Reduce, Reuse, Recycle) การกำจัดขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายแบบศูนย์รวม และการนำมาใช้ประโยชน์โดยแปรรูปผลิตพลังงาน หรือปุ๋ยอินทรีย์ โดยการจัดการขยะมูลฝอยต้องดำเนินการให้ครบวงจรตามหลักความรับผิดชอบต่อสังคมและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ในการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายกำหนดมาตรการในการจัดการ 3 มาตรการ ได้แก่ มาตรการลดการเกิดขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายที่แหล่งกำเนิด มาตรการเพิ่มศักยภาพการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย และมาตรการส่งเสริมการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย โดยสอดคล้องกับทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)

#### 6) กรอบแนวคิดในการบริหารจัดการขยะ

6.1) หลักการ 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) เพื่อให้เกิดการใช้น้อยการใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ณ แหล่งกำเนิด

6.2) การกำจัดขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายแบบศูนย์รวม และการแปรรูปผลิตพลังงาน

6.3) ความรับผิดชอบต่อสังคมและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

## 7) มาตรการการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

เพื่อให้การดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายมีประสิทธิภาพ และเกิดผลสัมฤทธิ์การดำเนินการจึงครอบคลุมการจัดการตั้งแต่ต้นทางกลางทาง ปลายทาง โดยมีแนวทางในแต่ละมาตรการ ดังนี้

7.1) มาตรการลดการเกิดขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายที่แหล่งกำเนิด สนับสนุนและขยายผลให้มีการจัดการขยะมูลฝอย ตั้งแต่บ้านเรือน สถานศึกษา สถานประกอบการ รวมทั้งสถานบริการต่าง ๆ ทั้งในชุมชนและสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อลดปริมาณการเกิดขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

7.2) มาตรการเพิ่มศักยภาพการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายอปท. และจังหวัดดำเนินการเก็บรวบรวม ขนส่ง และกำจัดขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นในพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง จัดให้มีศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม (Cluster) โดยใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน อย่างเหมาะสม

7.3) มาตรการส่งเสริมการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายโดย สร้างจิตสำนึกให้กับประชาชนตั้งแต่ระดับเยาวชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายตั้งแต่การลดการเกิดขยะมูลฝอยจากบ้านเรือน สถานศึกษาสถานประกอบการรวมทั้งสถานบริการต่าง ๆ

## 8) มาตรการส่งเสริมการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

8.1) สนับสนุนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย โดยดำเนินการ ดังนี้

8.1.1) รณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ในเชิงกว้างและเชิงลึกสร้างจิตสำนึก สร้างความตระหนักให้เยาวชน และประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ตั้งแต่การลดขยะมูลฝอย คัดแยกและนำกลับมาใช้ประโยชน์ก่อนทิ้งแยกขยะรีไซเคิลจนถึงการกำจัดขั้นสุดท้ายอย่างต่อเนื่อง

8.1.2) รณรงค์ ประชาสัมพันธ์การลดและคัดแยกขยะมูลฝอยในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว เพื่อให้นักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการ เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร สถานประกอบการที่พักในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวได้ตระหนักถึงปัญหาและร่วมกันลดและคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

8.1.3) ส่งเสริมให้สถานศึกษาให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย โดยพัฒนาหลักสูตรการจัดการขยะมูลฝอยในการเรียนการสอนทุกระดับ ทั้งในระบบนิเวศเรียนและนอกระบบโรงเรียน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

8.1.4) ศึกษาวิจัย/พัฒนาระบบการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Product Life cycle Assessment) การใช้วัสดุทดแทนผลิตภัณฑ์กำจัดยากเช่น โฟม พลาสติกเป็น

ต้น รวมถึงเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์เช่น การผลิตพลาสติกชีวภาพ เป็นต้น

8.1.5) ศึกษาวิจัย/พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เช่น เทคโนโลยีการกำจัดขยะมูลฝอยเพื่อผลิตพลังงานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอยแนวทางการบริหารจัดการศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยให้มีความยั่งยืน การพัฒนาระบบหรือรูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอย เป็นต้น

8.1.6) ศึกษา วิจัยเพื่อกำหนดรูปแบบการตอบแทนและ/หรือชดเชยให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นที่ตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม และประชาชนในพื้นที่เพื่อลดการต่อต้าน เช่น การยกเว้นการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอย เป็นต้น และวางระบบป้องกันสุขภาพให้กับผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ได้รับผลกระทบจากกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

8.1.7) พัฒนาระบบฐานข้อมูล การติดตามและรายงานผลการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย และเผยแพร่ข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายผ่านช่องทางต่าง ๆ ให้มีความทันสมัยและ เข้าถึงง่าย

8.1.8) จัดทำระบบฐานข้อมูลเอกลักษณ์ของกากอุตสาหกรรม (Waste fingerprint) เพื่อรวบรวมข้อมูลเอกลักษณ์และคุณลักษณะของกากอุตสาหกรรม จากกลุ่มอุตสาหกรรมที่พบการลักลอบทิ้งบ่อยครั้ง

8.1.9) พัฒนาบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีขีดความสามารถในการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

8.1.10) สร้างเครือข่าย/ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายในระดับท้องถิ่น เพื่อให้มีการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ความสำเร็จ (Success Story) แนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practice) และการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

8.1.11) สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ โดยให้ข้อมูลข่าวสาร และสามารถเข้าร่วมรับรู้ให้ข้อเสนอแนะร่วมตัดสินใจและร่วมมือในการดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายตั้งแต่ต้น และรับฟังความคิดเห็นของประชาชนตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พ.ศ. 2548 หรือระเบียบกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) เพื่อลดความขัดแย้ง และการต่อต้านจากประชาชนในการก่อสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

8.1.12) สร้างกลไก และเครือข่ายในการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน

8.1.13) สนับสนุนการลงทุนก่อสร้างโรงกำจัดขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายของภาคเอกชน เช่น ลดภาษีเครื่องจักร เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ การเพิ่มอัตราส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า (Feed-in tariff) จากการใช้ขยะมูลฝอยเป็นเชื้อเพลิง เป็นต้น

8.1.14) การยกย่องเชิดชูเกียรติผู้ประกอบการ หรือชุมชน หรือผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายที่ดี มาตรการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย การปฏิบัติแนวทางการดำเนินงาน และหน่วยงานรับผิดชอบตามแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ

## 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีงานวิจัยที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล มีดังต่อไปนี้

### 2.11.1 งานวิจัยระดับชาติ

วุฒิสักดิ์ บุญแน่น, จุไรรัตน์ คุรุโคตร และสมบัติ อัมระภา (2558: 174-190) ได้ศึกษาการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการสำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 58 คน เก็บข้อมูลโดยแผนการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อม แบบทดสอบความรู้ แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แบบวัดทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ พบว่าคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.55/81.85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 มีดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.751 และนิสิตมีความรู้เกี่ยวกับชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

น้ำทิพย์ คำแร่, พรนิกา ตูมโฮม และ แสงรวี โมมขุนทด (2559: 543-556) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และเพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรมและเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติก่อนและหลังการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน ได้มาจากการสมัครใจเข้าร่วมฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือฝึกอบรม แผ่นพับ แบบทดสอบความรู้และแบบวัดทัศนคติ สถิติที่ใช้ในการ

วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ ใช้สถิติทดสอบค่าที แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent) ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือฝึกอบรมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.70/83.68 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรม เท่ากับ 0.790 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรมมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 79.00 ผลการเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติเรื่องการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประยูร วงศ์จันทร์หา (2558: 13-22) ศึกษาเรื่อง การสอนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน โดยใช้เอกสารคำสอน สำหรับนิสิตปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเอกสารคำสอนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี และเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียนโดยใช้เอกสารคำสอนก่อนและหลังการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 66 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เอกสารคำสอน แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดทัศนคติ ผลการศึกษาพบว่า เอกสารคำสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.00/90.00 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของเอกสารคำสอนเท่ากับ 0.667 และหลังการสอนนิสิตมีความรู้และทัศนคติต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน สูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัชพิชา กุลสุวรรณ, จุไรรัตน์ คุรุโคตร และ ประยูร วงศ์จันทร์หา (2560 : 265-276) ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพคู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืนสำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 3) เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทักษะทางเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน ก่อนเรียนและหลังเรียนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม การวิจัยครั้งนี้เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาคต้น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 63 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืนแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับ

เศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แบบวัดทักษะเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน Paired t-test ผลการศึกษา พบว่า คู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.56/90.00 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.704 แสดงว่าหลังเรียนด้วยคู่มือนี้มีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 70.40 และนิสิตที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน มีความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทักษะทางเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อูรสา พรหมทา และ สมชาย วงศา (2561: 34-42) ได้ทำการศึกษา ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รายวิชาความเป็นครู การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะครุศาสตร์ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 25 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือในการวิจัย คือ 1) บทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีค่าเท่ากับ 84.75/89.07 และประสิทธิผลเท่ากับ 0.72 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รายวิชาความเป็นครูอยู่ในระดับมากที่สุด

ประยูร วงศ์จันทร์ และคณะ (2559 : 83-88) ได้ศึกษาการสอดแทรกจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในการสอนนิเวศวิทยาสำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทศนคติและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการเรียนด้วยแผนการสอนสอดแทรกจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ในรายวิชานิเวศวิทยา กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ จำนวน 117 คน ได้จากการเลือกแบบ

เจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เอกสารคำสอน แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า การสอดแทรกจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในการสอนนิเวศวิทยาสำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา มีผลทำให้ทัศนคติ มีความรู้ ทัศนคติ และจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประชุมพร เล่าห์ประเสริฐ (2562 : 114-121) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบสอดแทรกจริยธรรมต่อการพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการสอนแทรกจริยธรรมต่อการพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการสอนเท่ากับ 76.93 (SD=4.48) และ 111.26 (SD=4.49) ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พิศาล เครือลิต และคณะ (2559 : 160) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมที่มีต่อจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อม เพื่อเปรียบเทียบจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและหลังเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีระดับจริยธรรมสิ่งแวดล้อมก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมในระดับ 2 ร้อยละ 16.67 และมีระดับ 3 ร้อยละ 83.33 และเมื่อหลังการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมนักเรียนมีระดับจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในระดับ 3 ร้อยละ 46.67 และมีระดับ 4 ร้อยละ 53.33 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับมาก

หยาง ชู อิงหยาง และคณะ (2562 : 144-145) ได้ศึกษาการรู้และพฤติกรรมจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทยจีน มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาบริบทการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยจีนศึกษาการรู้และพฤติกรรมจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทยจีน และเปรียบเทียบพฤติกรรมจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมจำแนกตามปัจจัยของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนร้อยละ 84.3 ไม่พอใจกับสภาพแวดล้อมของเมืองคุนหมิง ร้อยละ 55.0 คิดว่ามลพิษทางน้ำเป็นปัญหามากที่สุดร้อยละ 77.5 โรงเรียนมีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนักเรียนร้อยละ 95.4 มีการรู้สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 87.1 มีพฤติกรรมจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมอยู่ใน



ระดับปานกลาง และมีการอนุรักษ์น้ำมากที่สุดสำหรับการเปรียบเทียบพฤติกรรมจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม

ไพโรจน์ พิภพเอกสิทธิ์ และคณะ (2562 : 36) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจพฤติกรรมที่เป็นจริงเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจพฤติกรรมที่เป็นจริงเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ เสนอแนวทางในการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการศึกษาพบว่า ชุดตัวแปรที่ศึกษาสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบได้ 7 องค์ประกอบ ประกอบด้วย ทรชนกัรู้คุณค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม พึ่งพาตนเอง มุ่งมั่นในการทำงาน จิตสาธารณะ กตัญญูทเวที ละเว้นสิ่งเสพติด และซื่อสัตย์สุจริต ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนสะสม ร้อยละ 68.728 ผลของข้อเสนอแนะทั่วไป ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ดังนี้ (1) ด้านผู้บริหารสถานศึกษา คณาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาควรเข้ามามีส่วนร่วมหาแนวทางพัฒนาร่วมกันเพื่อสร้างจิตสำนึกและปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง และ (2) ด้านการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ควรมีกิจกรรมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติจริง

จงรักษ์ ศุภกิจเจริญ และคณะ (2554 : 62) ได้ศึกษาผลของโครงการพัฒนาจริยธรรมสำัญจรต่อคุณธรรม จริยธรรมของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับคะแนนพฤติกรรมจริยธรรมทั่วไปและพฤติกรรมเชิงวิชาชีพก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมจริยธรรมทั่วไปและพฤติกรรมเชิงวิชาชีพของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการพัฒนาจริยธรรมสำัญจร เพื่อศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักศึกษาต่อรูปแบบการจัดโครงการพัฒนาจริยธรรมสำัญจร ผลการศึกษาพบว่า ด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 4.00$ ,  $SD = 2.98$ ) และเป็นด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการมากที่สุด รองลงมาเป็นด้านการทำงานเป็นทีม และด้านความรักเอื้ออาทรในเพื่อนมนุษย์ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบพบว่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมด้านจริยธรรมทั่วไปหลังเข้าร่วมโครงการ ( $\bar{X} = 41.23$ ,  $SD = 5.05$ ) สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ ( $\bar{X} = 40.69$ ,  $SD = 4.50$ ) และพฤติกรรมจริยธรรมเชิงวิชาชีพหลังเข้าร่วมโครงการ ( $\bar{X} = 68.66$ ,  $SD = 7.04$ ) สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ ( $\bar{X} = 68.57$ ,  $SD = 7.03$ ) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ )

อำพล ชะโยมชัย (2562: 30) ได้ศึกษาการศึกษาเปรียบเทียบตัวแบบผู้นำเชิงจริยธรรมของผู้ประกอบการฐานชุมชน: การใช้ตัวแบบสมการโครงสร้างในจังหวัดร้อยเอ็ดและเพชรบูรณ์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาตัวแบบสมการโครงสร้างของผู้นำเชิงจริยธรรมในผู้ประกอบการฐานชุมชนที่เข้าร่วมกับโครงการของรัฐบาล “ธงฟ้าประชารัฐ” ในจังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวแบบสมการโครงสร้างของผู้ประกอบการฐานชุมชนระหว่างจังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มใหญ่ มีอายุมากกว่า 36 ปี และการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีเป็นส่วนมาก ทั้งสองจังหวัดเหมือนกัน (2) อายุของกิจการจากสองจังหวัดมีความแตกต่างกัน โดยจังหวัดร้อยเอ็ด กิจการของผู้ประกอบการกลุ่มใหญ่มีอายุไม่เกิน 5 ปี ส่วนกิจการกลุ่มใหญ่ในจังหวัดเพชรบูรณ์มีอายุระหว่าง 6-15 ปี (3) ตัวแบบทั้งสองจังหวัดมีความเหมือนกันในระดับที่สูง (4) ทุกเส้นทางความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรของทั้งสองตัวแบบมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ และ (5) ปัจจัยสำคัญที่สามารถอธิบายผู้นำเชิงจริยธรรมได้มี 3 ปัจจัย ได้แก่ เครือข่ายความสัมพันธ์ ความรับผิดชอบต่อสังคม และความคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม งานวิจัยพบว่า ตัวแบบจังหวัดร้อยเอ็ด มีค่าสัมประสิทธิ์ในการตัดสินใจอยู่ที่ร้อยละ 76.3 ส่วนตัวแบบจังหวัดเพชรบูรณ์ มีค่าอยู่ที่ร้อยละ 63.3 ผลวิจัยสรุปว่า ตัวแบบสมการโครงสร้างของทั้งสองจังหวัดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องผู้นำเชิงจริยธรรมได้ โดยเน้นการพัฒนาเครือข่ายความสัมพันธ์ ความรับผิดชอบทางสังคม และความคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

ประยูร วงศ์จันทร์ และคณะ (2559: 105-110) ศึกษาเรื่อง การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วิธีเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วิธีเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2559 จำนวน 65 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เอกสารคำสอน แผนการสอน แบบทดสอบความรู้และแบบวัดจิตอาสา ผลการศึกษาพบว่า การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วิธีเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.67/90.33 ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7252 แสดงว่า นิสิตที่เรียนโดยการใช้วิธีเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 72.52 และการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วิธีเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ทำให้นิสิตมีความรู้และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

กิตติพล แต่งผิว และจินตนา อมรสงวนสิน (2558: 5-15) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อจิตอาสาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของชุมชนตำบลมะขาม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี โดยศึกษาลักษณะและระดับจิตอาสาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อจิตอาสาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เก็บรวบรวม

ข้อมูลจากผู้นำและคณะกรรมการกลุ่มที่ทำกิจกรรมอนุรักษ์ต่างๆ ในพื้นที่รวม 10 คน และใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 98 คน ของชุมชนตำบลมะขาม พบว่า จิตอาสาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนตำบลมะขาม อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.81 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 โดยมีลักษณะจิตอาสาด้านจิตสำนึกสาธารณะเป็นอันดับ 1 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.02 และจิตอาสาด้านการเสียสละต่อสังคมเป็นอันดับ 2 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.92 ปัจจัยด้านอาชีพ การขัดเกลาทางสังคมผ่านสถาบันการศึกษา สถาบันครอบครัว และสถาบันศาสนา ความรู้ความเข้าใจ รวมถึงการรับรู้ข่าวสารในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันของประชาชน มีผลต่อจิตอาสาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วลัยทิพย์ เปรมทวีธโชติ (2557: 819-833) ได้ศึกษาลักษณะของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษา กับคุณลักษณะด้านจิตอาสาของนิสิตนักศึกษา มีวัตถุประสงค์คือเพื่อศึกษาระดับของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษาของนิสิตนักศึกษา เพื่อศึกษาระดับของคุณลักษณะด้านจิตอาสาของนิสิตนักศึกษา และเพื่อศึกษาลักษณะของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษา กับคุณลักษณะด้านจิตอาสาของนิสิตนักศึกษา โดยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากกลุ่มตัวอย่าง คือนิสิตนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ในปีการศึกษา 2556 ภาคเรียนที่ 2 จากมหาวิทยาลัยของรัฐในจังหวัดนครปฐม 4 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รวมทั้งสิ้น 398 คน ผลการวิจัยพบว่า ระดับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มากที่สุดคือด้านบำเพ็ญประโยชน์หรืออาสาพัฒนาชนบท โดยอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านกีฬา ระดับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านจริยธรรม และด้านศิลปวัฒนธรรม อยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ สำหรับระดับคุณลักษณะด้านจิตอาสา โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านที่มากที่สุดคือ ด้านการช่วยเหลือผู้อื่น อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านความมุ่งมั่นพัฒนา อยู่ในระดับปานกลาง และระดับคุณลักษณะจิตอาสาด้านการเสียสละต่อสังคม อยู่ในระดับน้อย ตามลำดับ ในส่วนของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษาอย่างจริงจังในลักษณะที่มีการทุ่มเทร่างกาย แรงใจ เข้าไปมีส่วนร่วมในการคิด แก้ไข พัฒนาและลงมือปฏิบัติจริง จะทำให้เกิดการพัฒนาคุณลักษณะจิตอาสามากขึ้นได้

สุพัตรา พะเนตรรัมย์ (2559: 34-43) ได้ศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อพฤติกรรม จิตอาสาของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเซนต์จอร์จ โดยศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อพฤติกรรมจิตอาสาของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเซนต์จอร์จ เปรียบเทียบความคิดเห็นที่มีต่อพฤติกรรมจิตอาสาของนักศึกษาจำแนกตาม เพศ อายุ และประสบการณ์การสอน ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น ปีการศึกษา 2557 รวม 162 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามวัดความคิดเห็นที่มีต่อพฤติกรรมจิตอาสา ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นที่มีต่อพฤติกรรมจิตอาสาของนักศึกษาที่มีพฤติกรรมจิตอาสาทุกๆ ด้านในระดับมาก ด้านการช่วยเหลือผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.05 รองลงมาคือ ด้านความมุ่งมั่นพัฒนามีค่าเฉลี่ย 4.03 ส่วนด้านการเสียสละต่อสังคมมีระดับต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.78 ผลของการเปรียบเทียบความคิดเห็นที่มีต่อพฤติกรรมจิตอาสาของนักศึกษาในทุกๆ ด้านแตกต่างกัน เมื่อจำแนกตามเพศ อายุ และ ประสบการณ์ นักศึกษาเพศชาย อายุในช่วงต่ำกว่า 25 ปี และประสบการณ์สอน 6-10 ปี มีพฤติกรรมจิตอาสาในระดับมาก

สุรพล บุญลือ (2550: 74-78) ได้พัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบไขปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 220 คน ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนักศึกษาที่เรียนโดยการใช่ห้องเรียนเสมือนจริงแบบไขปัญหาเป็นหลักกับนักศึกษาในกลุ่มเล็กจำนวน 3 คน พบว่ามีคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 88.30/82.50 นักศึกษากลุ่มกลางจำนวน 10 คน พบว่ามีคะแนนตามเกณฑ์ คือ 84.75/83.00 และนักศึกษากลุ่มใหญ่ จำนวน 45 คน พบว่ามีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดที่ 83.15/81.17 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากการสอนแบบไขปัญหาเป็นหลักในห้องเรียนเสมือนจริงสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคงทนในการเรียน โดยวัดจากการสอบซ้ำอีกครั้ง หลังจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนจากห้องเรียนเสมือนจริงแบบไขปัญหาเป็นหลักไม่แตกต่างกัน และความพึงพอใจของผู้เรียนจากการเรียนแบบไขปัญหาเป็นหลักโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงในระดับอุดมศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และเมื่อศึกษาเป็นรายด้านพบว่า ในหัวข้อมีความเป็นอิสระในการเรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

พรหมพร นามโนรินทร์ และ ลัดดา ศิลาน้อย (2555: 87-94) ได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียน บ้านหนองโก อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ปฏิบัติการคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based learning) จำนวน 9 แผน เครื่องมือประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร้อยละ 81.25 ของกลุ่มเป้าหมายผ่านเกณฑ์ร้อยละ 76.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ให้นักเรียนร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร้อยละ 87.50

ของกลุ่มเป้าหมาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ให้นักเรียนร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

บุญมี จันทร์สวัสดิ์ (2557: 89-97) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ในรายวิชา 01337306 กฏและข้อบังคับทางอากาศเรื่องกฎการบินด้วยสายตา ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 54.00 คะแนน และ 39.50 คะแนน ตามลำดับ และทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับวิธีปกติเป็นฐาน พบว่ามีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียนไม่แตกต่างกันโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 54.00 คะแนน และ 56.00 คะแนน ตามลำดับ จากการทำให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความพึงพอใจภายหลังจากการสิ้นสุดกิจกรรมของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 20 คน ได้รับคืนแบบสอบถามกลับมาครบ 20 แบบสอบถาม พบว่านักศึกษา มีความพึงพอใจในรูปแบบการเรียนการสอนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 3.43)

อนุวัฒน์ แสงอ่อน (2558: 1-6) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาเคมีและชีวเคมีสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีและชีวเคมีสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีและชีวเคมีสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 60 และศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2558 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมการเรียนรู้จากการได้รับการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีและชีวเคมีสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีและชีวเคมีสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมาก

กมลฉัตร กล่อมอิม (2560: 179-192) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) : รายวิชาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู มีเป้าหมายเพื่อจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีลักษณะสำคัญโดย

ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง แล้วจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ให้มีจำนวนกลุ่มละประมาณ 5 – 6 คน ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ ซึ่งครูจะใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ให้เกิดการเรียนรู้ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้นั้นต้องมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างหลากหลาย อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน โดยผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง การวัดและประเมินผล ใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง ดูจากความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียน ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้และพิจารณาจาก ผลงานที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

อิสริยาภรณ์ เสวตรพนิต และคณะ (2561: 1-13) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 5 แผน 2) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบชนิด One sample t-test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรชนก จันพลโท, กุสุมา ใจสบาย และกิตติศักดิ์ ใจออน (2563 : 38-51) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนลำทับประชานุเคราะห์

จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.96 และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.96 วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าร้อยละ (%) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t-test dependent) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีกิจกรรมระหว่างเรียนทั้งหมด 6 กิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทุกครั้ง และ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริวัฒนา ลาภหลาย (2558: 47-55) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักศึกษาสาขาวิชาชีววิทยา ชั้นปีที่ 3 ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ โดยศึกษาจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 4233301 จุลชีววิทยาทางอาหาร จำนวน 39 คน ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลการทดสอบก่อนและหลังการเรียนการสอน โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test และร้อยละการพัฒนาการของผู้เรียน พบว่า วิธีการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารเป็นพิษ ทำให้คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) และมีพัฒนาการของผู้เรียนเท่ากับร้อยละ 36.45

วรภร ฉิมมี (2559: 63) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการสร้างสุขภาวะทางเพศสำหรับเยาวชน เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของเยาวชนหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการสร้างสุขภาวะทางเพศ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ เยาวชนที่เข้าเยี่ยมชมองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จำนวน 30 คน โดยทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้และความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการสร้างสุขภาวะทางเพศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.67/85.17 ผลการเรียนรู้ของเยาวชนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการสร้างสุขภาวะทางเพศ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของเยาวชนหลังเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการสร้างสุขภาวะทางเพศ อยู่ในระดับมาก

ขวัญตา บัวแดง (2553 : 75) ได้ศึกษาการศึกษาผลการเรียนรู้เรื่องวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนรู้ เรื่องวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .15 โดยผลการเรียนรู้หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความเห็นด้วยมากที่สุดเรียงตามลำดับดังนี้ ลำดับที่แรก ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งนักเรียนเห็นว่าการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียนให้เป็นระบบกล้าแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รองลงมาคือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสรุป และจัดระบบองค์ความรู้ไปสู่การนำเสนอ ผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิด แบ่งงานและหน้าที่ได้อย่างเหมาะสมโดยนักเรียนเห็นด้วยมากเป็นลำดับสุดท้าย

มณฑนา บรรพสุทธิ (2553 : 112) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .11 ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน และความคิดของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเห็นด้วยมากและมีบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีมาก



วาสนา กิมเท็ง (2553: 106) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อน ได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ทักษะการเชื่อมโยงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วาสนา ภูมิ (2553: 102) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนได้ รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 4) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพลา ทองแป้น, พูนสุข อุดม และธวัชชัย เทพทว (2552: 35-42) ได้ศึกษาเรื่องผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคูหาสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีสอนแบบสืบ

เสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิเศษ พึ่งประยูร, ปานเพชร ร่มไทร และ ปริญญา ทองสอน (2562: 479) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านท่าเรือจ้าง (ประชาชนูปถัมภ์) ผลการวิจัยพบว่า 1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผู้เชี่ยวชาญในระดับความคิดเห็นมากที่สุด ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ คือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) การจัดการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอน คือ 1) กระตุ้นผู้เรียน (Stimulation) 2) พิจารณาสาเหตุ (Consideration) 3) สืบเสาะแสวงหา (Inquiry) 4) สำรวจและตรวจสอบ (Exploration) 5) บันทึก และอภิปราย (Discussion) และ 6) สรุปและขยายความรู้ (Conclusion) 2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน พบว่าผู้เรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จามจุรี ตื้อเชียง, จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม และ วรินทร์ สุภาพ (2563: 1) ได้ศึกษา การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นกระบวนการคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นกระบวนการคิด เรื่องสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยจากใบกิจกรรมที่นักเรียนทำระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ในใบกิจกรรมที่ 1-3 กลุ่มของนักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติอยู่ในระดับปรับปรุง พอใช้ได้และดีมาก ในขณะที่ใบกิจกรรมที่ 4 ซึ่งเป็นใบกิจกรรมสุดท้าย กลุ่มของนักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติอยู่ในระดับดีและดีมากเท่านั้น ส่วนผลการวิจัยจากแบบวัดกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีกระบวนการ

แก้ปัญหาทางสถิติอยู่ในระดับดีและดีมาก แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

รังสีณี พูลเพิ่ม และคณะ (2561: 126-136) ได้ศึกษาประสิทธิผลการเรียนการสอนโดยใช้คำถามเป็นฐานของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการเรียนการสอนโดยใช้คำถามเป็นฐานของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทำสรุปบทเรียนหลังเรียนสามารถทำได้ผ่านตามวัตถุประสงค์ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 และการทำแบบทดสอบ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ทุกคน คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71.16 2. นักเรียนพยาบาลมีพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียนอยู่ในระดับดีทุกพฤติกรรม ( $\bar{X}$  = 2.84 คะแนนเต็ม 3) 3. นักเรียนและผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบใช้คำถามเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}$  = 4.48, 4.53 คะแนนเต็ม 5 ตามลำดับ)

เกียรติพร สิ้นพิบูลย์ และคณะ (2561: 165-176) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการจัดการเรียนรู้ ด้วยการใช้คำถามเป็นฐานร่วมกับมัลติมีเดียสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วัตถุประสงค์งานวิจัยเพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยคำถามเป็นฐานร่วมกับมัลติมีเดีย 2) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยคำถามเป็นฐานร่วมกับมัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้โดยคำถามเป็นฐานร่วมกับมัลติมีเดียสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ตามลำดับจากมากไปน้อย ลำดับที่ 1 คือด้านการตัดสินใจลงข้อสรุป ลำดับที่ 2 คือด้านระบุปัญหา และลำดับที่ 3 คือด้านพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล 2) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยคำถามเป็นฐานร่วมกับมัลติมีเดีย โดยภาพรวม และในรายด้านอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านบรรยากาศการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ลำดับถัดมาคือขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับเป็นอันดับสุดท้าย

สุพลา ทองแป้น, พูนสุข อุดม และธวัชชัย เทพนวล (2552: 35-42) ได้ศึกษาเรื่องผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วนารัตน์ ราชอาจ (2556: 155-162) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พัฒนาการอาณาจักรสุโขทัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พัฒนาการอาณาจักรสุโขทัย ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ก่อนและหลังการเรียนด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ และ 2) เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พัฒนาการอาณาจักรสุโขทัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองศรีเทพ ที่เรียนด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุนนทิพย์ บุญเกิด, ธนะวดี ทิพย์มงคล และกัลยา ไม้เกาะ (2563: 1) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติเป็นการเรียนแบบกลุ่มย่อยที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีนำมาสู่การปฏิบัติทางการแพทย์ โดยผู้เรียนต้องใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการบูรณาการความรู้ทางการแพทย์ การเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับนี้จากการตั้งคำถามที่ดีของครูคลินิก การกำหนดปัญหาการใช้คำถามที่เหมาะสม และใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดนำไปสู่การค้นหาเหตุผล ปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้คำถามที่ดีจะช่วยให้การเรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ระดับสูงได้ การใช้คำถามในการเรียนการสอนการปฏิบัติทางการแพทย์ในคลินิก สามารถใช้ได้ทั้งรูปแบบกลุ่มและรายบุคคล และมีการใช้ประเภทของคำถามในการกระตุ้นทักษะการติดตามกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละขั้นที่แตกต่างกันในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การสังเคราะห์ และการประเมินค่าทั้งนี้ต้องใช้เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามโดยใช้กระบวนการคิดค้นคว้าด้วยตนเอง และการใช้คำถามโดยใช้วิธีการสะท้อนคิด (reflective thinking เป็นอีกหนึ่งกระบวนการที่ทำให้นักศึกษาได้คิดทบทวนไตร่ตรองประเมินและวิเคราะห์ตัวเองเกี่ยวกับการเรียนรู้ในสถานการณ์ในการปฏิบัติงานแล้วนำไปพัฒนาปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติให้ดีขึ้น และสุดท้ายต้องมีการประเมินผลลัพธ์การเรียน

ตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและครอบคลุมพฤติกรรมหลาย ๆ ด้าน ครูจะต้องสังเกต สัมภาษณ์ ตรวจสอบ ใช้บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเสริมสร้างนิสัยแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

วิเศษ พึ่งประยูร, ปานเพชร รมไทร และปริญญา ทองสอน (2562: 479) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผู้เชี่ยวชาญในระดับความคิดเห็นมากที่สุด ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญคือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) การจัดการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอน คือ 1) กระตุ้นผู้เรียน (Stimulation) 2) พิจารณาสาเหตุ (Consideration) 3) สืบเสาะแสวงหา (Inquiry) 4) สำรวจและตรวจสอบ (Exploration) 5) บันทึก และอภิปราย (Discussion) และ 6) สรุปและขยายความรู้ (Conclusion) 2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน พบว่าผู้เรียนในกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ

ทิพวรรณ อินแก้ว, สุดาพร ปัญญาพลกษ, นพพร ณะชัยพันธ์ (2561: 64) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านแม่คำ (ประชานุเคราะห์) โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านแม่คำ (ประชานุเคราะห์) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .012 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านแม่คำ

(ประชาชนเคราะห์) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จามจรี ตื้อเชียง, จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม และวรินทร์ สุภาพ (2563: 1) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นกระบวนการคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นกระบวนการคิด เรื่องสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยจากใบกิจกรรมที่นักเรียนทำระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ในใบกิจกรรมที่ 1-3 กลุ่มของนักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติอยู่ในระดับปรับปรุง พอใช้ดีและดีมาก ในขณะที่ใบกิจกรรมที่ 4 ซึ่งเป็นใบกิจกรรมสุดท้าย กลุ่มของนักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติอยู่ในระดับดีและดีมากเท่านั้น ส่วนผลการวิจัยจากแบบวัดกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติอยู่ในระดับดีและดีมาก แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556: 5-20) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน ก่อนที่จะให้ครูนำไปใช้กับนักเรียน โดยดำเนินการตามกระบวนการ 2 ขั้นตอน คือการทดลองใช้เบื้องต้น (Tryout) และการทดลองใช้จริง (Trial Run) โดยการใช้สูตร E1/ E2 สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process-E1) และทดสอบประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Product-E2) ในขั้นทดลองใช้เบื้องต้น แบบเดี่ยว (1:1) แบบกลุ่ม (1:10) และแบบสนาม (1:100) และการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ทดสอบผ่านเกณฑ์ความก้าวหน้าทางการเรียน เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์ 90/90, 85/85 สำหรับวิทยพิสัยหรือพุทธิพิสัย, 80/80 และ 75/75 สำหรับทักษะพิสัยและทักษะพิสัย แล้วไปทดลองใช้จริงในช่วงเวลาหนึ่งภาคการศึกษา สูตร E1/E2 ซึ่งผู้เขียนได้พัฒนาขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2520 เป็นเพียงสูตรเดียวในการหาประสิทธิภาพสื่อและชุดการสอนที่เน้นความสัมพันธ์ของกระบวนการและผลลัพธ์ สูตรอื่นที่ใช้กันเน้นการหาประสิทธิภาพโดยอิงผลลัพธ์เพียงอย่างเดียว สูตร E1/E2 ใช้ได้กับการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อและชุดการสอนทุกประเภททั้งในการสอนแบบเผชิญหน้า การสอนทางไกล และการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ภาลธิณี ดวงเวียงคำ, ประสาท เมืองเฉลิม และ ประยูร วงศ์จันทร์ (2556 : 90-102) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายประถม) อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 61 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 9 แผน และแบบวัดผลการเรียนรู้ 4 MAT จำนวน 9 แผน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ Holtelling's T2 และ t-test ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบวัดผลการเรียนรู้ 4 MAT มีประสิทธิภาพ 82.97/79.57 และ 81.61/76.89 ตามลำดับ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.6252 และ 0.5930 หมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 62.52 และร้อยละ 59.30 ตามลำดับ

วณัฐฐา หงษ์อินทร (2557 : 463-478) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ CIRC และแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ CIRC และแผนการจัดการแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา ตามเกณฑ์ 70/70 2) หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ CIRC และแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษและคิดวิเคราะห์ระหว่างการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ CIRC และแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุนทรวิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 116 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 58 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ CIRC จำนวน 4 แผน และแผนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา จำนวน 4 แผน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วย Hotelling T2 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.20/75.98 และ แบบมุ่งประสบการณ์ทางภาษา มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.08/74.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ CIRC มีค่าเท่ากับ 0.5953 หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 59.53 และแผนการจัดการแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา มีค่าเท่ากับ 0.5336 หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 53.36 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษและทักษะทางการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ CIRC สูงกว่า นักเรียนที่เรียนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันเพ็ญ ก้นพล และ ประยูร วงศ์จันทร์ (2560 : 551-573) ได้ทำการศึกษาผลการใช้คู่มือฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการใช้คู่มือฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา และหาค่าดัชนีประสิทธิผลของคู่มือ 2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะ และทัศนคติ และทักษะในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา ก่อนและหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา และ 3) ประเมินมาตรฐานผลการเรียนรู้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาสิ่งแวดล่อมศึกษา คณะสิ่งแวดล่อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 58 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ แบบวัดทักษะ และแบบประเมินมาตรฐานผลการเรียนรู้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test ผลการศึกษา พบว่า คู่มือฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด และมีส่วนดัชนีประสิทธิผลเพิ่มเป็นร้อยละ 59.40 นิสิตกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะ และทัศนคติ หลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษาสูงกว่าก่อนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินมาตรฐานผลการเรียนรู้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษาหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพสิ่งแวดล่อมศึกษาอยู่ในระดับมาก

ชลทิศ พันธุ์ศิริ และ บัญญัติ สาลี (2559 : 176-188) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือฝึกอบรบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรบ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ทักษะ ก่อนและหลังการฝึกอบรบ เพื่อศึกษาทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรบที่นิสิตประเมินตนเองและวิทยากรเป็นผู้ประเมิน และเพื่อเปรียบเทียบความรู้ ทักษะ ในการเป็นวิทยากรฝึกอบรบของนิสิตกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสิ่งแวดล่อมศึกษา คณะสิ่งแวดล่อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือฝึกอบรบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน โดย t-test, F-test (One-Way MANOVA) ผลการศึกษา พบว่า คู่มือฝึกอบรบ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.33/93.22 ส่วนดัชนีประสิทธิผลของคู่มือฝึกอบรบ เท่ากับ 0.8685 นิสิตที่ใช้คู่มือฝึกอบรบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย มีความก้าวหน้าใน



การเรียนรู้ ร้อยละ 86.85 ส่วนความรู้ ทักษะของนิสิตกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยความรู้และ ทักษะหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม และนิสิตกลุ่มทดลองมีความรู้และทักษะโดยรวม และรายด้านทั้ง 5 ด้าน สูงกว่ากลุ่มควบคุม และนิสิตกลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะในการเป็นวิทยากร ฝึกอบรมที่นิสิตประเมินตนเองและวิทยากรเป็นผู้ประเมิน หลังการฝึกอบรม โดยรวมอยู่ในระดับมาก และนิสิตกลุ่มทดลองมีความรู้ ทักษะ และทักษะในการเป็นวิทยากรฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย สูงกว่านิสิตกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

ณัฐนันท์ ศรีพุทธา, โกวิท วัชรินทรางกูร และ พชณี กุลทานันท์ (2560: 991-998)

ได้ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทาง การแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการ เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทางการแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ที่มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทางการแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 5 3) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทางการแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่กำลังศึกษาระดับชั้นคลินิก ณ ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบมี ส่วนร่วมเรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทางการแพทย์ จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อการเรียนที่เรียนแผนการจัดการเรียนรู้ แบบมีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทางการแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทางการแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 79.50 และ 78.58 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามี คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่า ดัชนีประสิทธิผลหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทาง การแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 เท่ากับ 0.6123 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น หรือคิด เป็นร้อยละ 61.23 และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบ มีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทางการแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ใน ระดับมาก

สาคร พรหมโคตร (2555 : 23-34) ได้ศึกษาพฤติกรรมทางจริยธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมทางจริยธรรม และเพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมทางจริยธรรม จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรีปีการศึกษา 2553 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างมีระบบ โดยใช้สูตรของทาร์โร ยามาเน่ จำนวน 379 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .96 สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ F-test ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมทางจริยธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก คือ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีระเบียบวินัย ด้านความรับผิดชอบ ด้านความมีเมตตากรุณา ด้านความเสียสละ และ ด้านความสามัคคี ตามลำดับ ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมทางจริยธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลยและพฤติกรรมทางจริยธรรม พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลยที่มีเกรดเฉลี่ยต่างกันมีพฤติกรรมทางจริยธรรมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาที่มีเพศ และคณะที่ศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมทางจริยธรรมไม่แตกต่างกัน

ชินสุมณ ยิ้มถิ่น และคณะ (2561 : 229-240) ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการลดปริมาณการใช้สารเคมีต่อความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมในการลดปริมาณการใช้สารเคมี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการลดปริมาณการใช้สารเคมีด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยเปรียบเทียบความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมในการลดปริมาณการใช้สารเคมี ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการลดปริมาณการใช้สารเคมี กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจงจากนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาเคมีวิเคราะห์แล้วจำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ แบบสอบถามความตระหนัก แบบสอบถามพฤติกรรม ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้รูปแบบการลดปริมาณการใช้สารเคมีด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ นักศึกษามีความรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนความตระหนักและพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนกับหลังการใช้รูปแบบ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเปรียบเทียบตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน มีความรู้ พฤติกรรม และความตระหนัก หลังการเรียนรู้ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พระเทพสุริย์ จันทาว และ ปิยะพงษ์ จันทร์ใหม่มูล (2020:1-18) ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “การจัดการขยะมูลฝอย” เพื่อส่งเสริมความรู้ จิตสำนึกและการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย: กรณีศึกษานักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดแจ้งร้อน เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและประเมินประสิทธิภาพของแผนการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “การจัดการขยะมูลฝอย” สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย และเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดแจกร้อน เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร จำนวน 70 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบทดสอบความรู้ จิตสำนึก และการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งแบบทดสอบทั้งหมดมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .80-.87 แบบทดสอบความรู้มีค่ายากง่ายตั้งแต่ .30-.70 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .28-.71 ในกระบวนการศึกษาได้ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาด้านการจัดการขยะมูลฝอย และประยุกต์ใช้เกม พร้อมสื่อมัลติมีเดียสร้างกระบวนการเรียนรู้เป็นเวลา 10 ชั่วโมง ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้วัดความรู้ จิตสำนึก และการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ เช่น Independent-Samples t-test, Paired-Samples t-test และ One-way Analysis of Variance ผลการศึกษาพบว่า 1) หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความรู้ด้านการจัดการขยะมูลฝอย จิตสำนึก และการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ 2) ก่อนเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า เพศหญิงมีความรู้สูงกว่าเพศชาย หลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ พบว่านักเรียนที่มีชั้นการศึกษาต่างกันหลังเข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้และจิตสำนึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มารีย์ม เจะเตะ และ วิสาขา ภูจินดา (2556:39-50) แนวทางการสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน: กรณีศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ อำเภอเมือง จังหวัดยะลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจและทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รวมทั้งเพื่อเสนอแนวทางการสร้างความรู้ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติพรรณนา ไตแก ความถี่ คาร์อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test, F-test, Chi-square, Pearson's Correlation ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนมีการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจากสื่อโทรทัศน์ทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 75.5 รองลงมา คือ อินเทอร์เน็ตและคู่มือ/หนังสือ คิดเป็นร้อยละ 25.5 และ 25.2 ตามลำดับ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีทัศนคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักเรียนที่มีอายุระดับชั้นเรียน ที่แตกต่างกัน มีการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ความรู้ความเข้าใจ และทัศนคติเกี่ยวกับการ

อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการได้รับการสนับสนุนกิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจากทางโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คงพร นิมเจริญชัยกุล, ธงชัย นิลคำ และ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2558: 93-108) ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกอบรบกฎหมายสิ่งแวดล้อมในการจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนในชุมชนริมคลอง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดการขยะริมคลองลำ โรงบริเวณหน้าวัดบางพลีใหญ่ใน อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 2) เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม 3) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการใช้ชุดฝึกอบรบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการอบรบของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 โดยรวมและจำแนกตามเพศและระดับชั้นเรียน 4) เพื่อเปรียบเทียบความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการใช้ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการขยะหลังการอบรบของนักเรียนที่มีเพศและเรียนระดับชั้นต่างกัน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานได้แก่ Paired t-test และ F-test (Two-way MANCOVA และ ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัญหาของการทิ้งขยะมาจากหลายสาเหตุ และประชาชนที่ตั้งบ้านเรือนอยู่ริมคลองลำ โรงมีพฤติกรรมการทิ้งขยะแตกต่างกัน แผนการจัดการฝึกอบรบเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการขยะโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7052 นักเรียนโดยรวมและจำแนกตามเพศและระดับชั้นเรียน มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการขยะความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมและเป็นรายชั้นและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการขยะเพิ่มขึ้นจากก่อนการอบรบ ( $p < .001$ ) นักเรียนที่มีเพศต่างกันและนักเรียนระดับชั้นต่างกันมีความรู้ ความตระหนักโดยรวมและรายชั้น 2 ชั้น และพฤติกรรมดังกล่าวไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชายมีความตระหนักชั้นการตอบสนองมากกว่านักเรียนหญิงและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความตระหนักชั้นการตอบสนองมากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ( $p = .002$ ) นอกจากนี้ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเพศกับระดับชั้นเรียน ( $P \geq .269$ )

### 2.11.2 งานวิจัยระดับนานาชาติ

Fertal Ors (2012: 1339-1342) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาและบทบาทของสื่อด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศตุรกี ซึ่งกล่าวถึงสิ่งแวดล้อมศึกษาเริ่มต้นภายในครอบครัวด้วยการเกิดของแต่ละบุคคลและต่อเนื่องมาถึงการศึกษาขั้นต้นและการศึกษาระดับสูง อย่างไรก็ตามสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่สามารถ ถูกจำกัดไว้เฉพาะสถานการศึกษาที่เป็นทางการ เนื่องจากบุคคลนั้นได้รับความตระหนักผ่านทางสังคมและความสัมพันธ์ทางสังคม ในบริบทนี้สื่อเป็นเครื่องมือสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งอาจจะคิดว่าเป็นประเภทของโรงเรียน ในประเทศตุรกี การอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดเรื่องสิ่งแวดล้อมและความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องใหม่ ดังนั้นประสบการณ์ของ

ประเทศตุรกีในการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่ แม้ว่าโรงเรียนประถมศึกษาจะจัดให้มีการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบ semi-planned แต่ก็เห็นได้ชัดว่าในสถาบันอุดมศึกษา การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษายังไม่เพียงพอ แม้ว่าจะมีองค์กรที่ทำงานด้านสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมากก็ตาม วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้คือเพื่อตรวจสอบปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศตุรกี ความตระหนักและการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนองมิติทางเศรษฐกิจสังคมและการสื่อสาร ของการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา และประเมินผลการมีส่วนร่วมของสื่อในด้านการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา และเพื่อสร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมให้กับเด็กและเยาวชนต่อไป

Rosario Fernández-Manzanal et al. (2015: 830-840) ได้ศึกษาเรื่อง พฤติกรรม ด้านสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาความเชี่ยวชาญและความสัมพันธ์กับการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย โดยมี จุดมุ่งหมายที่จะศึกษาว่ามหาวิทยาลัยได้มีการเตรียมการให้บัณฑิตที่จบการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมนั้น มีความรู้และความเชี่ยวชาญอย่างยั่งยืน ที่จะสามารถนำไปใช้ในการทำงานได้หรือไม่ โดยทำการเก็บ รวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์บัณฑิต 70 คน จากคณะต่างๆ 8 คณะ ของมหาวิทยาลัย Zaragoza ประเทศสเปน โดยแบ่งประเภทปัญหาและอุปสรรคที่พบและพิจารณาว่าปัญหาเหล่านั้น เป็นผลเกี่ยวเนื่องมาจากการศึกษามหาวิทยาลัยหรือไม่ หนึ่งในข้อสรุปพบว่า มีบัณฑิตจำนวนน้อยที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม และเป็นความรู้และความเชี่ยวชาญที่ได้รับการพัฒนาโดย บริษัทหรือองค์กรที่ทำงานเอง บัณฑิตส่วนใหญ่ไม่ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมสิ่งแวดล้อมและรู้สึกว่าการศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่ได้มีการจัดการมีส่วนร่วมในกิจกรรมสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม และในการร่วมกิจกรรมเป็นไปด้วยความไม่สมัครใจ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญมาก ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้มีการเสนอให้มีการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตร เพื่อพัฒนาความรู้อย่างยั่งยืนในทุก สาขาวิชา นอกจากนี้ ยังเสนอให้บริษัทและมหาวิทยาลัยจัดตั้งองค์กรเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

Esen Ersoya และ Neş'e Başer (2014: 3494-3498) ได้ทำการศึกษาผลของการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อการคิดสร้างสรรค์ในระดับอุดมศึกษา โดยผู้วิจัยได้กล่าวถึงหลักการ พื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) ซึ่งเป็นหนึ่งใน วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน ดังนั้นใน กระบวนการ PBL จึงจำเป็นต้องพิจารณาตรวจสอบความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นทักษะในการคิดขั้นสูง อย่างหนึ่ง วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคั้งนี้คือการแสดงผลของการเรียนรู้ด้วยวิธี PBL ต่อทักษะ การคิดสร้างสรรค์ ด้วยเหตุนี้การปรับปรุงทักษะการคิดสร้างสรรค์ในมหาวิทยาลัยที่ใช้ PBL จึงได้รับการ พิจารณาแล้ว ในฐานะที่เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และในการศึกษาคั้งนี้ได้มีการใช้ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ "Torrance Creative Aesthetical Test Oral A-B Form" โดยใช้ การบรรยายและยกตัวอย่างประกอบ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 73 คน ในภาควิชา

สถิตี มหาวิทยาลัย Dokuz Eylül ประเทศตุรกี ผลจากการศึกษาพบว่าคะแนนทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาเพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ PBL นอกจากนี้ยังพบว่า ความคล่องแคล่วความยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มซึ่งเป็นมิตีย่อยของทักษะการคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังอาจกล่าวได้ว่า ผลจากการศึกษาสามารถรับกับสถานการณ์ นักศึกษาสามารถเข้าถึงสถานการณ์ได้หลายมิติ สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปและประสบความสำเร็จในการปรับปรุงแนวคิด มุมมองด้านต่างๆ

Saurmaida Gultom (2015 : 66-67) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน และความแตกต่างทางความคิดในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมเชิงกลยุทธ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุอิทธิพลของกลยุทธ์การเรียนรู้และรูปแบบการคิดที่แตกต่างกันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาในหัวข้อชีววิทยาสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ในจาการ์ตา ประเทศอินโดนีเซีย ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนที่ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาในหัวข้อชีววิทยาสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่า นักเรียนที่ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบบรรยาย 2) การแก้ปัญหาในหัวข้อชีววิทยาสิ่งแวดล้อมระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่มีความแตกต่างกันสูงดีกว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกันต่ำกว่า 3) สำหรับนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกันสูงใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาในหัวข้อชีววิทยาสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่านักเรียนที่ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Evrin Ural และ Guzide Dadli (2020 : 177-192) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะคิดและทักษะทางความคิดของนักเรียน โรงเรียนรัฐบาลในตุรกี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ในหน่วย "มนุษย์และสิ่งแวดล้อม" ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ทักษะทางความคิด และทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ทำการทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะคิดและทักษะทางความคิดของนักเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้ พบว่ากลุ่มทดลองที่สอนโดย PBL มีคะแนนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ แต่มีทักษะทางความคิดที่ไม่แตกต่างกัน

Sharifah Rafidah Wan Alwia et al. (2012: 52-58) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อความยั่งยืนของนักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Cooperative Problem Based Learning) โดยคณะผู้วิจัยได้กล่าวถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นได้กลายเป็นหนึ่งในความสำคัญหลักๆ ของโลก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างความตระหนักที่ยั่งยืนให้กับเยาวชน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าความยั่งยืนจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษากระบวนการเรียนการสอนเพื่อสร้างความตระหนักที่ยั่งยืน กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์

ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมเคมี University Teknologi Malaysia (UTM) ประเทศมาเลเซีย โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้เวลา 9 สัปดาห์ โดยมีสาระสำคัญในเรื่องของการอนุรักษ์น้ำ นักศึกษาได้รับบทบาทเป็นที่ปรึกษาในการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำภายในพื้นที่มหาวิทยาลัย การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำหน้าที่เป็นโครงร่างเพื่อสอนให้นักศึกษาสามารถระบุปัญหาลำดับไปสู่การเรียนรู้ในการแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ด้านวิศวกรรมมาใช้แก้ไขปัญหา ร่วมกับเพื่อนร่วมทีมได้ โครงการนี้ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการใช้ทักษะการสื่อสารและทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ในการแก้ไขปัญหาของนักศึกษาอีกด้วย

Devin N. Perkins et al. (2014: 286-295) ได้ทำการศึกษาปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์โดยมีจุดมุ่งหมายคือ การจัดทำรายงานถึงขอบเขตของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติในการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่เหมาะสม โดยเป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดขยะอิเล็กทรอนิกส์ ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ผลกระทบด้านสุขภาพ และกรอบนโยบายที่จะปกป้องประชากรกลุ่มเสี่ยงที่ปฏิบัติงานอย่างไม่ถูกต้องเหมาะสม ผลจากการศึกษาพบว่า ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์กำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีทั้งการส่งออกที่ผิดกฎหมายและการบริจาคอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่เหมาะสมโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์จากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศกำลังพัฒนา เพียง 25% ของขยะอิเล็กทรอนิกส์ถูกรีไซเคิลอย่างถูกหลักวิชาการและมีการคุ้มครองแรงงาน ผลกระทบด้านสุขภาพของทั้งการสัมผัสโดยตรงและโดยอ้อมผ่านการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมอาจเกิดขึ้นอย่างรุนแรง กรอบนโยบายที่จะปกป้องประชากรกลุ่มเสี่ยงที่มีอยู่ก็ไม่ได้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสรุปคือ การรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งจำเป็น แต่ควรมีวิธีดำเนินการที่ปลอดภัยและได้มาตรฐาน ความเสี่ยงอันตรายจากสารพิษอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ วัสดุอิเล็กทรอนิกส์มีสองไม่ควรมีคุณภาพแตกต่างกันในการส่งไปยังประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศกำลังพัฒนา อย่างไรก็ตาม เกณฑ์ความเสี่ยงอันตรายที่ยอมรับได้ควรแตกต่างกันระหว่างเด็กและผู้ใหญ่ เนื่องจากความแตกต่างทางกายภาพและความเปราะบางที่ชัดเจนของเด็ก และควรมีการปรับปรุงสภาพการทำงานสำหรับคนงาน

Putu Budi Adnyana และ Desak Made Citrawathi (2017 : 1871-1878) ได้ศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบใช้คำถามเป็นฐานเกี่ยวกับความรู้ทางชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เข้าร่วมการวิจัยมี 34 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 8 คน ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ทางชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่ดี ดัชนีประสิทธิผล (EI) ของความรู้ทางชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ร้อยละ 85.29 และร้อยละ 79.41 ตามลำดับ การตอบสนองของนักเรียนต่อการเรียนรู้แบบใช้คำถามเป็นฐานเป็นเชิงบวก นักเรียนชอบการเรียนรู้ชีววิทยา (91.18%) การเรียนรู้ถือว่ามีความน่าสนใจ (97.06%) เกณฑ์ในการวัดง่ายต่อการเรียนรู้ (85.29%) มีความท้าทาย (85.29%) และการประเมินอยู่ในผลดี (97.06%) การเรียนรู้แบบใช้

คำถามเป็นฐานเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการสอนชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Prayoon Wongchantra et al. (2017 : 504-514) ศึกษาเรื่องการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อเปรียบเทียบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา กับมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สื่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทัศนคติ แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบประเมินมาตรฐานของหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า หลังการเรียนนิสิตมีความรู้ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อม และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม สูงกว่าก่อนเรียน และตามมาตรฐานการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของไทย หลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีอยู่ในระดับสูง

Prayoon Wongchantra et al. (2020 : 19-22) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาจิตอาสาด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบจิตอาสาด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ อ. นาเชือก จ. มหาสารคาม สังกัดสำนักงานการมัธยมศึกษาภาค 26 มีจำนวน 106 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือจิตอาสาพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม และแบบทดสอบจิตอาสาด้านสิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ F-test (One-way ANOVA และ One-way MANOVA) จากการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสา ก่อนการฝึกอบรมที่สูงกว่าก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีจิตอาสาด้านสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 มีจิตอาสาด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Suparat B., Singseewo A., Pinyoanunt B. และ Thamaseana P. (2010: 554-558) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาและพัฒนาความรู้ ทัศนคติและแนวปฏิบัติในการอนุรักษ์ป่าและปลูกป่าของเยาวชนในชุมชนบ้านเขาพระ จังหวัดนครนายก มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ทัศนคติ และแนวปฏิบัติในการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าของเยาวชนในชุมชนบ้านเขาพระ จังหวัดนครนายก โดยใช้วิธีผสมผสาน (เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ) ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรมหลักสูตรการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าของเยาวชนในชุมชนบ้านเขาพระ จ. นครนายก ประกอบด้วยความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม การอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าที่ได้รับการพัฒนาจากการศึกษาเรื่องการคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการทรัพยากรป่าไม้และการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยมีการทดลอง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะมีความน่าเชื่อถือสูง ความรู้ของเยาวชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าก่อนการอบรมอยู่ในระดับปานกลางและหลังการฝึกอบรมได้คะแนนสูง จากการเปรียบเทียบความรู้ในการอนุรักษ์และ



พื้นฟูป่าของเยาวชนหลังการอบรมมีคะแนนสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เยาวชนที่มีเพศต่างกันแสดงความรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน ทศนคติของเยาวชนที่มีต่อการอนุรักษ์ และพื้นฟูป่าอยู่ในระดับปานกลางและหลังการอบรมได้รับการจัดอันดับให้อยู่ในระดับเดียวกัน จากการเปรียบเทียบทัศนคติต่อการสนทนาในป่าและการฟื้นฟูหลังการฝึกอบรมได้รับการจัดอันดับสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เยาวชนที่มีเพศต่างกันแสดงความรู้โดยรวมไม่แตกต่างกัน พฤติกรรมการปฏิบัติของเยาวชนในการอนุรักษ์และพื้นฟูป่าก่อนการอบรมได้รับการจัดอันดับอยู่ในระดับปานกลางและหลังการอบรมได้รับการจัดอันดับในระดับเดียวกัน จากการเปรียบเทียบการปฏิบัติพฤติกรรมในการสนทนาในป่าและการฟื้นฟูหลังการฝึกอบรมได้รับการจัดอันดับสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมที่ระดับ 0.01 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เยาวชนที่มีเพศต่างกันไม่มีความแตกต่างในด้านความรู้โดยรวม

## 2.12 สรุป

จากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อลดผลกระทบที่จะมีต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เป็นหนังสือ เอกสารที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใ้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจ โดยการนำเอาหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาในด้านแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ เป็นกระบวนการหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือเป็นการกระตุ้นให้คนกระทำหรือมีพฤติกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม แนวคิดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม แนวคิดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม การเสียสละ อุทิศกำลังกาย กำลังใจ สติปัญญาเพื่อสาธารณะประโยชน์ โดยไม่หวังผลตอบแทน มีการนำเอา รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานเข้าร่วม โดยเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหา การตั้งคำถามเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ หาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเป็พื้นฐานที่สำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

พหุ อนุ ทั โท ชี เว

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 3.1 รูปแบบวิธีวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 รูปแบบวิธีวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม มีแผนการวิจัยแบบ One-group Pretest-posttest Design มีลักษณะการทดลอง ดังตารางที่ 3.1 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 249)

ตารางที่ 1.1 แผนการวิจัยแบบ One-group pretest-posttest design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนการวิจัย คือ

- X คือ กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ (Treatment)
- T<sub>1</sub> คือ การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
- T<sub>2</sub> คือ การทดสอบหลังเรียน (Posttest)
- E คือ กลุ่มทดลอง (Experimental group)

### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 374 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างใช้ในการการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 1707491 การควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 111 คน ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด ได้แก่ แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 7 แผนกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่

- 1) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
- 2) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
- 3) แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

### 3.4 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้

#### 3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอด ได้แก่

แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1) ผู้วิจัยทำการศึกษารายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตามหลักสูตรปี 2560 เพื่อวิเคราะห์เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และเนื้อหา เพื่อเป็นข้อมูลนำไปสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้

2) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ จากเอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา 1707491 การควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

3) ผู้วิจัยได้พัฒนากรอบเนื้อหาวิชาเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบและให้คำแนะนำ โดยเนื้อหาของแผนกิจกรรมประกอบไปด้วย 7 แผนกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป การจัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะรีไซเคิล การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) RDF-โรงไฟฟ้าขยะ และแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (2559-2564)

4) นำแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ทำการพิจารณาตรวจสอบเนื้อหาสาระที่เหมาะสมในการพัฒนาแผนกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

4.1) รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร วงศ์จันทร์หา อาจารย์คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

4.2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนัส โพธิ์บัติ อาจารย์คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

4.3) อาจารย์ ดร.ฐิติศักดิ์ เวชกามา อาจารย์คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

4.4) อาจารย์ ดร.วุฒิศักดิ์ บุญแน่น รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและวิจัย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม)

4.5) ดร.มานิตย์ ซาซึโย ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแคน (วันครู 2503) จังหวัดร้อยเอ็ด

5) นำแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน มาวิเคราะห์หาความสอดคล้องของเนื้อหา (Index of Congruence : IOC) กำหนดเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหา นั้น สามารถใช้ได้ จากการวิเคราะห์ พบว่า ค่า IOC ของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.92

การประเมินค่าความเหมาะสม โดยสร้างแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีเกณฑ์กำหนดคะแนน 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert มีค่าน้ำหนักการให้คะแนน ดังนี้

การให้คะแนน	ระดับความเหมาะสม
5	เหมาะสมมากที่สุด
4	เหมาะสมมาก
3	เหมาะสมปานกลาง
2	เหมาะสมน้อย
1	เหมาะสมน้อยที่สุด

นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าน้ำหนัก โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 100)

4.51 - 5.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีความเหมาะสมมาก
2.51 - 3.50	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม คือ ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่ามีความเหมาะสม ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.42 แสดงว่าแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

6) ปรับปรุงแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ตามผลการประเมินความเหมาะสมและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแผนกิจกรรมการเรียนรู้ไปทำการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตสาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 1707491 การควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 111 คน

#### 3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่

1) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

1.1) ผู้วิจัยทำการศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จากเอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2) ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำนวน 7 เรื่อง ได้แก่ การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป การจัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะรีไซเคิล การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) RDF-โรงไฟฟ้าขยะ และแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (2559-2564) ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ก ข ค และ ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยกำหนดเกณฑ์คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 70 ข้อ

1.3) นำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา จากนั้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์และแผนกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ค่า IOC ของแบบทดสอบความรู้มีค่าเท่ากับ 0.96 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่าคำถามทุกข้อมีความตรงตามเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

1.4) นำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไปทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ พบว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้ทุกข้อมีค่าความยากง่ายอยู่ในระดับที่เหมาะสม คือ ค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 0.40 และสูงที่สุดเท่ากับ 0.63 สำหรับค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถนำไปใช้ได้ (ประยูร วงศ์จันทร์, 2559 : 287) พบว่า ค่าถามทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ในระดับที่ใช้ได้ คือ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.21 – 0.74 ส่วนค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบความรู้ด้วยวิธีการสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ( $\alpha$  - Cronbach Coefficient)

กำหนดให้มีค่ามากกว่า 0.70 จึงถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นและสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545 : 48) ซึ่งพบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 แสดงว่าแบบทดสอบความรู้ทุกข้อมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์จึงถือว่าแบบทดสอบความรู้ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

1.5) นำแบบทดสอบความรู้ไปปรับปรุงแก้ไขทำเป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2) แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

2.1) ผู้วิจัยทำการศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จากเอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2) ผู้วิจัยสร้างแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค ง แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ เพื่อตนเอง เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง เพื่อสังคม และเพื่อความถูกต้องดีงาม จำนวน 35 ข้อ

2.3) นำแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา จากนั้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์และแผนกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ค่า IOC ของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมมีค่าเท่ากับ 0.98 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่าคำถามทุกข้อมีความตรงตามเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

2.4) นำแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ พบว่า ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ในระดับที่ใช้ได้ คือ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 – 0.68 ส่วนค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.90 แสดงว่าแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมทุกข้อมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์จึงถือว่าแบบทดสอบความรู้ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

2.5) นำแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมไปปรับปรุงแก้ไขทำเป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3) แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

3.1) ผู้วิจัยทำการศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จากเอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2) ผู้วิจัยสร้างแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก คือ ก ข ค ง และ จ แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 35 ข้อ

3.3) นำแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา จากนั้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์และแผนกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ค่า IOC ของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมมีค่าเท่ากับ 0.97 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่าคำถามทุกข้อมีความตรงตามเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

3.4) นำแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ พบว่า ค่าคำถามทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ในระดับที่ใช้ได้ คือ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.34 – 0.80 ส่วนค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.95 แสดงว่าแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมทุกข้อมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์จึงถือว่าแบบทดสอบความรู้ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

3.5) นำแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมไปปรับปรุงแก้ไขทำเป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์ เป็นฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ และระยะที่ 2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

**ระยะที่ 1 การพัฒนาแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ผู้วิจัยทำการศึกษารายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตามหลักสูตรปี 2560 เพื่อวิเคราะห์เป้าหมาย วัตถุประสงค์และเนื้อหา เพื่อเป็นข้อมูลนำไปสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้

2) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ จากเอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



เพื่อกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา 1707491 การควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

3) ผู้วิจัยได้พัฒนากรอบเนื้อหาแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ประกอบไปด้วย 7 แผนกิจกรรม (รายละเอียดดังตารางที่ 3.2) กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์มาจากทฤษฎีของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 2-3) และพิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ (2545 : 29) ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ตั้งโจทย์ประเด็นปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบ

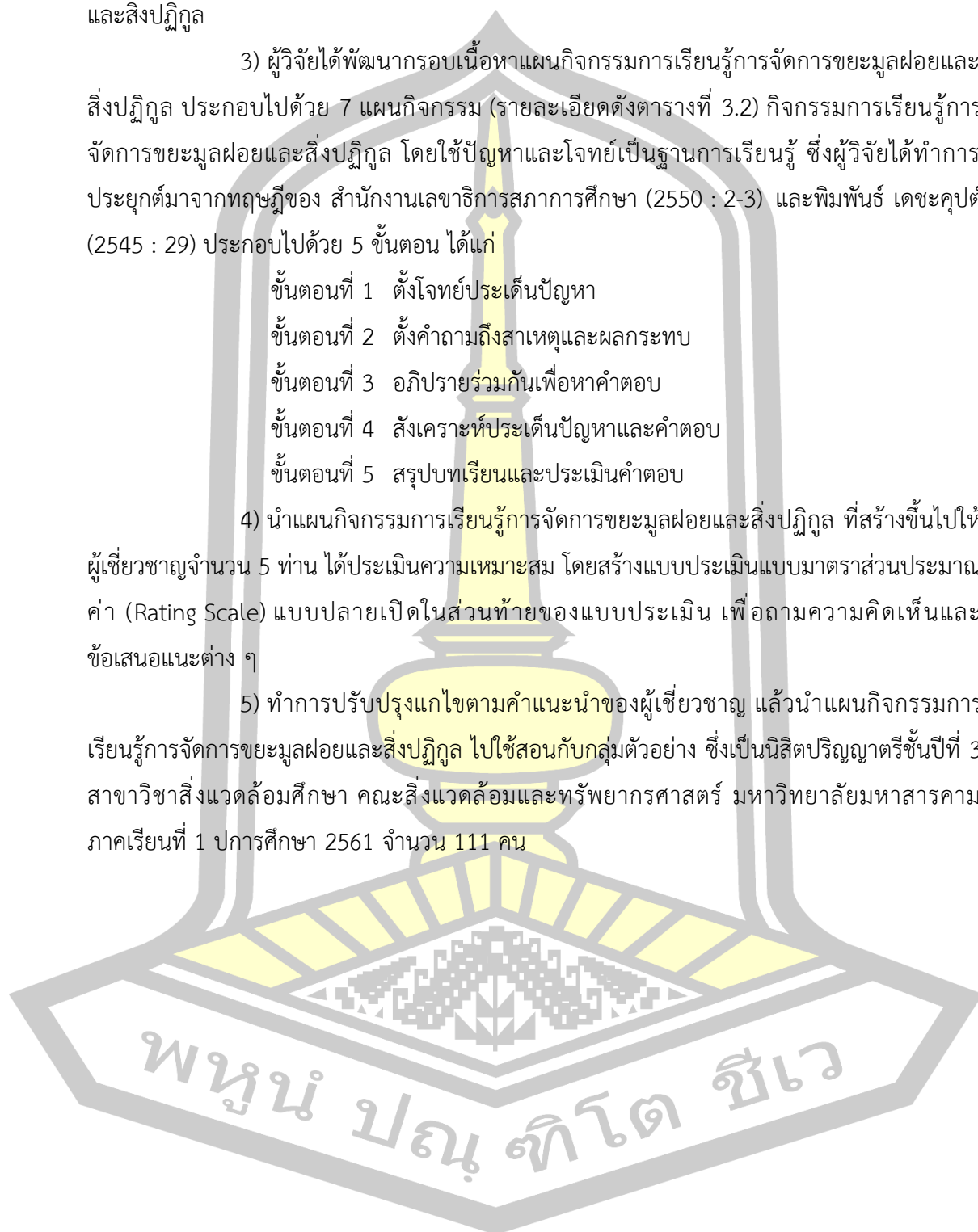
ขั้นตอนที่ 3 อภิปรายร่วมกันเพื่อหาคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบ

ขั้นตอนที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินคำตอบ

4) นำแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้ประเมินความเหมาะสม โดยสร้างแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน เพื่อถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ

5) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไปใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 111 คน



ตารางที่ 2.2 เนื้อหาสาระแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
1	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	1. เพื่อให้มีทัศนคติความรู้อย่างดีเกี่ยวกับขยะมูลฝอย 2. เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับขยะมูลฝอย 3. เพื่อให้มีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย 4. เพื่อให้มีนิสัยรักความสะอาด 5. เพื่อให้มีนิสัยรักสุขภาพ 6. เพื่อให้มีนิสัยรักความสะอาด 7. เพื่อให้มีนิสัยรักความสะอาด	1. ความหมายของขยะมูลฝอย 2. ประเภทของขยะมูลฝอย 3. แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย 4. องค์ประกอบของขยะมูลฝอย 5. ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของขยะมูลฝอย 6. ผลกระทบของขยะมูลฝอย 7. หลักการจัดการขยะมูลฝอย	1. ผู้วิจัยตั้งโจทย์เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในสถานการณ์ปัจจุบัน โดยใช้ใบงานเรื่อง “ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างในเขตพื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม” 2. ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยพร้อมทั้งบรรยายให้ความรู้ 3. นิสิตทำการศึกษาค้นคว้า ระดมสมอง วิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เชื่อมโยงเพื่อระบุปัญหา สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะมูลฝอย 4. นิสิตอภิปรายผลและสังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด จากนั้นทำการทำการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด	1. ใบงาน เรื่อง “ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างในเขตพื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม” 2. พื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม 3. Power Point ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	1. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย 2. แบบวัดจริยธรรม 3. แบบวัดจิตอาสา 4. แบบวัดสิ่งแวดล้อม 5. แบบวัดการจัดการขยะมูลฝอย

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
			เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
			5. นิติศรฯ ปลอดภัย ความรู้ ผู้วิจัยทำการประเมินผล และนำเสนอเป็นผลงาน			
ตารางที่ 3.2 เนื้อหาสาระแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ (ต่อ)						
แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
2	การจัดการขยะอินทรีย์	1. เพื่อให้มีสติมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การจัดการขยะอินทรีย์ 2. เพื่อให้มี สติ มีความรู้เกี่ยวกับ การจัดการขยะอินทรีย์ 3. เพื่อให้มี สติ มีความรู้เกี่ยวกับ การจัดการขยะอินทรีย์	1. ความหมายของขยะอินทรีย์ 2. การกำจัดขยะอินทรีย์ 3. การใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์ 4. นวัตกรรมจัดการขยะอินทรีย์	1. ผู้วิจัยตั้งโจทย์เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในสถานการณ์ปัจจุบัน โดยใช้ใบงานเรื่อง “ได้เตือนตนมีประโยชน์อย่างไร” 2. ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาการจัดการขยะอินทรีย์ พร้อมทั้งบรรยายให้ความรู้ 3. นิสิตทำการศึกษาค้นคว้า ระดมสมอง วิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เชื่อมโยงเพื่อระบุปัญหา สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะอินทรีย์ 4. นิสิตอภิปรายผลและสังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด จากนั้นทำการทำ	1. ใบงาน เรื่อง “ได้เตือนตนมีประโยชน์อย่างไร” 2. Power Point ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การจัดการขยะอินทรีย์	1. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับ การจัดการขยะอินทรีย์ 2. แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับ การจัดการขยะอินทรีย์ 3. แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับ การจัดการขยะอินทรีย์

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
				การตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด		
				5. นิติสรุปองค์ความรู้ ผู้วิจัยทำการประเมินผล และนำเสนอเป็นผลงาน		

ตารางที่ 3.2 เนื้อหาสาระแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ (ต่อ)

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
3	การจัดการขยะรีไซเคิล	1. เพื่อเห็นถึงความสำคัญและความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะรีไซเคิล 2. เพื่อให้มีนิสัยรักการคัดแยกขยะรีไซเคิล 3. เพื่อให้มีจิตอาสาสิ่งแวดล้อม	1. ความหมายของการจัดการขยะรีไซเคิล 2. หลักการในการลดปริมาณขยะ 3. ความสำคัญของการรีไซเคิล 4. แนวทางการคัดแยกขยะรีไซเคิล 5. กระบวนการรีไซเคิล	1. ผู้วิจัยตั้งโจทย์เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในสถานการณ์ปัจจุบัน โดยใช้ใบงานเรื่อง “PET รีไซเคิล ดีต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร” 2. ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาการจัดการขยะรีไซเคิล พร้อมทั้งบรรยายให้ความรู้ 3. นิสิตทำการศึกษาค้นคว้า ระดมสมองวิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เชื่อมโยงเพื่อ	1. ใบงาน เรื่อง “PET รีไซเคิล ดีต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร” 2. Power Point ประกอบการเรียนรู้เรื่อง การจัดการขยะรีไซเคิล	1. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะรีไซเคิล 2. แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการจัดการขยะรีไซเคิล 3. แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
		เกี่ยวกับการจัดการขยะรีไซเคิล		ระบุปัญหา สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะรีไซเคิล 4. นิติศอกิปรายผลและสังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด จากนั้นทำการทำการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด 5. นิติศอกิปรองค้ความรู้ ผู้วิจัยทำการประเมินผล และนำเสนอเป็นผลงาน		เกี่ยวกับกาจัดการขยะรีไซเคิล

ตารางที่ 3.2 เนื้อหาสาระแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ (ต่อ)

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
4	การจัดการขยะอันตรายและอิเล็กทรอนิกส์	1. เพื่อให้มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อสังคม 2. เข้าใจเกี่ยวกับอันตรายของขยะอิเล็กทรอนิกส์	1. ความหมายของขยะอันตราย 2. สถานการณ์ของขยะอันตรายในประเทศไทย 3. การบำบัดและกำจัดขยะอันตราย	1. ผู้วิจัยตั้งโจทย์เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในสถานการณ์ปัจจุบัน โดยใช้ใบงานเรื่อง “เหตุใดประเทศไทยจึงเป็นแหล่งทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ของโลก” 2. ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาการจัดการขยะอันตราย	1. ใบงาน เรื่อง “เหตุใดประเทศไทยจึงเป็นแหล่งทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ของโลก”	1. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกาจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
		2. เพื่อให้ นิสิต นิสิต มี จริยธรรมสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับบริหารจัดการ ขยะอันตรายและขยะ อิเล็กทรอนิกส์ 3. เพื่อให้ นิสิต นิสิต มี จิตอาสาสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับบริหารจัดการ ขยะอันตรายและขยะ อิเล็กทรอนิกส์	4. ความหมายของขยะ อิเล็กทรอนิกส์ 5. สถานการณ์ขยะ อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย 6. ประเภทและ ส่วนประกอบของขยะ อิเล็กทรอนิกส์ 7. ผลกระทบจากขยะ อันตรายและซาก อิเล็กทรอนิกส์ 8. การแก้ไขปัญหาขยะ อันตรายและขยะ อิเล็กทรอนิกส์	และขยะอิเล็กทรอนิกส์พร้อมทั้งบรรยายให้ความรู้ 3. นิสิตทำการศึกษาค้นคว้า ระดมสมอง วิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เชื่อมโยงเพื่อ ระบุปัญหา สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น จากขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ 4. นิสิตอภิปรายผลและสังเคราะห์ประเด็น ปัญหาและคำตอบที่ได้มา ว่ามีความ เหมาะสมหรือไม่เพียงใด จากนั้นทำการทำ การตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ เหมาะสมที่สุด 5. นิสิตสรุปองค์ความรู้ ผู้วิจัยทำการ ประเมินผล และนำเสนอเป็นผลงาน อิเล็กทรอนิกส์	2. Power Point ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การจัดการขยะ อันตรายและขยะ อิเล็กทรอนิกส์	2. แบบวัด จริยธรรม สิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการจัดการ ขยะอันตรายและ ขยะอิเล็กทรอนิกส์ 3. แบบวัดจิตอาสา สิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการจัดการ ขยะอันตรายและ ขยะอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 3.2 เนื้อหาสาระแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ (ต่อ)

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
5	การจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย	1. เพื่อให้มีสติมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยโดยวิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย 2. เพื่อให้มีสติมีความรู้วิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย	1. ความหมายการจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ 2. การฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขอนามัย 3. ประเภทของการกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบ 4. เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกพื้นที่และองค์ประกอบสำหรับฝังกลบมูลฝอย 5. การกำจัดขยะด้วยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขอนามัย 6. การวางแผนการจัดการจัดขยะแบบฝังกลบ 7. หลักเกณฑ์ในการคัดแยกพื้นที่ตั้งสถานที่ฝังกลบและวิธีฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขอนามัย 8. องค์ประกอบและวิธีฝังกลบขยะมูลฝอย 9. ปัญหาที่เกิดจากการฝังกลบขยะมูลฝอย 10. ข้อดี-ข้อเสียของระบบการฝังกลบขยะมูลฝอย 11. การกำจัดมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบแบบกึ่งใช้อากาศ (Semi - Aerobic Landfill) 12. ปฏิริยาการย่อยสลายทางชีวเคมีแบบใช้อากาศ (Aerobic Decomposition) 13. ระบบหลุมฝังกลบ 14. องค์ประกอบที่สำคัญของระบบหลุมฝังกลบอย่างปลอดภัย 15. การฟื้นฟูสถานที่ฝังกลบขยะ	1. ผู้วิจัยตั้งโจทย์ปัญหา โดยใช้ใบงาน เรื่อง “ผลกระทบของพื้นที่ฝังกลบขยะมีอะไรบ้าง และสาเหตุเกิดจากอะไร” 2. ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย พร้อมทั้งบรรยายให้ความรู้ 3. นิเทศทำการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เพื่อระบุปัญหา สาเหตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย 4. นิเทศอภิปรายผลและสังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบที่ได้มา จากนั้นตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด 5. นิเทศสรุปองค์ความรู้ ผู้วิจัยทำการประเมินผล และนำเสนอเป็นผลงาน	1. ใบงาน เรื่อง “ผลกระทบของพื้นที่ฝังกลบขยะมีอะไรบ้าง และสาเหตุเกิดจากอะไร” 2. Power Point ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยโดยวิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย	1. แบบทดสอบ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการขยะมูลฝอย โดยใช้วิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย 2. แบบวัดสิ่งจรรยาบรรณ 3. แบบวัดจิตอาสา 4. แบบวัดจิตอาสา 5. แบบวัดสิ่งจรรยาบรรณ 6. แบบวัดจิตอาสา 7. แบบวัดสิ่งจรรยาบรรณ 8. แบบวัดจิตอาสา 9. แบบวัดสิ่งจรรยาบรรณ 10. แบบวัดจิตอาสา 11. แบบวัดสิ่งจรรยาบรรณ 12. แบบวัดจิตอาสา 13. แบบวัดสิ่งจรรยาบรรณ 14. แบบวัดจิตอาสา 15. แบบวัดสิ่งจรรยาบรรณ

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
						วิธีการฝึกฝนอย่างถูกต้อง

ตารางที่ 3.2 เนื้อหาสาระแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ (ต่อ)

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
6	RDF และโรงไฟฟ้าจากขยะ	1. เพื่อให้มีสติมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ RDF และ โรงไฟฟ้าจากขยะ 2. เพื่อให้มี สติ มีความรู้เกี่ยวกับ RDF และ โรงไฟฟ้าจากขยะ	1. ความหมายของเชื้อเพลิงขยะ (RDF) 2. ประเภทของ RDF 3. รูปแบบการผลิตเชื้อเพลิงขยะ RDF 4. คุณลักษณะของเชื้อเพลิงขยะเฉลี่ยทั่วไปในเชิงพาณิชย์ 5. เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย (Incineration) 6. เทคโนโลยีไพโรไลซิส/แก๊สซิฟิเคชัน (Pyrolysis/Gasification) 7. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	1. ผู้วิจัยตั้งโจทย์ปัญหา โดยใช้ใบงาน เรื่อง “เตาเผาขยะ กับ โรงไฟฟ้าขยะ ทางออกปัญหาขยะชุมชน หรือเพิ่มมลพิษ” 2. ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจาก RDF และ โรงไฟฟ้าจากขยะ พร้อมทั้งบรรยายให้ความรู้ 3. นิสิตทำการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เพื่อระบุปัญหา สาเหตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจาก RDF และ โรงไฟฟ้าจากขยะ	1. ใบงาน เรื่อง “เตาเผาขยะ กับ โรงไฟฟ้าขยะ” ทางออกปัญหาขยะ หรือเพิ่มมลพิษ” 2. Power Point ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง RDF และ โรงไฟฟ้าจากขยะ	1. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับ RDF และ โรงไฟฟ้าจากขยะ 2. แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม 3. แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม 4. แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับ RDF และ โรงไฟฟ้าจากขยะ



แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
				เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด		
				5. นิติสรุปองค์ความรู้ ผู้วิจัยทำการประเมินผล และนำเสนอเป็นผลงาน		

ตารางที่ 3.2 เนื้อหาสาระแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ (ต่อ)

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
7	แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย (พ.ศ. 2559-2564)	1. เพื่อให้มีสติสัมปชัญญะ ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย (พ.ศ. 2559-2564) 2. เพื่อให้มี สติ สัมปชัญญะ สัมพันธ์กับแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	1. ความหมายและคำนิยามของการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน 2. สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน 3. สถานการณ์การกำจัดของเสียอันตรายชุมชน 4. สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อ 5. การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย 6. กรอบแนวคิดในการบริหารจัดการขยะ	1. ผู้วิจัยตั้งโจทย์ปัญหา โดยใช้ใบงาน เรื่อง “วิเคราะห์แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย (พ.ศ. 2559-2564)” 2. ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงแนวทางการขยะมูลฝอยของแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย (พ.ศ. 2559-2564) พร้อมทั้งบรรยายให้ความรู้	1. ใบงาน เรื่อง “วิเคราะห์แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย (พ.ศ. 2559-2564)” 2. Power Point ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	1. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย 2. แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

แผนกิจกรรมที่	เรื่อง	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้	ประเมิน
		3. เพื่อให้ นิสิตมีจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับ แผนแม่บทการจัดการขยะ	7. มาตรการจัดการจัดการขยะมูลฝอย และ ของ เสียอันตราย 8. แนวทางการปฏิบัติ 9. มาตรการส่งเสริมการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย	3. นิสิตทำการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ ทำความเข้าใจแผนแม่บทการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559-2564) 4. นิสิตอภิปรายผลและสังเคราะห์ประเด็นโดยเขียนเป็น Mind mapping 5. นิสิตสรุปองค์ความรู้ ผู้วิจัยทำการประเมินผล และนำเสนอเป็นผลงาน	ผลของประเทศ (พ.ศ. 2559-2564) 3. กระดาษฟลิปชาร์ต 4. ปากกาเคมี	เกี่ยวกับ แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ 3. แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับ แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ

## ระยะที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้

1. ผู้วิจัยทำการเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเตรียมเอกสารประกอบการสอน ได้แก่ แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบทดสอบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ดำเนินการสอนโดยใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 111 คน เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

### 3.1 ตั้งโจทย์ประเด็นปัญหา

3.1.1 ผู้วิจัยทำการอธิบาย เกริ่นนำเพื่อให้ผู้เรียนทราบวิธีการเรียนการสอน บทบาทของผู้เรียน และผู้วิจัย กรอบการศึกษาค้นคว้าและแหล่งศึกษา ค้นคว้าข้อมูล

3.1.2 ผู้วิจัยทำการตั้งโจทย์ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย โดยเสนอสถานการณ์ปัญหาขยะมูลฝอยในปัจจุบันที่เป็นประเด็นและน่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา โดยใช้ใบงานที่เป็นโจทย์คำถามที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาในปัจจุบัน

3.1.3 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อกำหนดขอบเขตการทำงาน วางแผนการทำงาน และกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในกลุ่ม

### 3.2 ตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบ

3.2.1 ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย จากนั้นผู้วิจัยได้บรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ซึ่งประกอบไปด้วยแผนกิจกรรมทั้งหมด 7 แผน (รายละเอียดดังตารางที่ 3.3)

3.2.2 ในระหว่างการบรรยายผู้วิจัยได้ตั้งประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระตลอดการบรรยาย พร้อมทั้งให้ทำแบบทดสอบความรู้ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

### 3.3 อภิปรายร่วมกันเพื่อหาคำตอบ

3.3.1 เมื่อผู้เรียนได้รับการบรรยายเสร็จ ผู้วิจัยให้เวลาในการศึกษาค้นคว้าระดมสมองคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เชื่อมโยงเพื่อระบุปัญหา สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะมูลฝอย

3.3.2 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อหาคำตอบ โดยผู้วิจัยทำการช่วยเหลือ แนะนำ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้ผู้เรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม

3.3.3 ในการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนสามารถศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยวิธีการหลากหลาย และเป็นอิสระ

### 3.4 สังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบ

3.4.1 ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ที่ได้จากศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่

3.4.2 เมื่อแต่ละกลุ่มได้ข้อมูลครบถ้วนแล้วหลังจากนั้นทำการทำการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ

### 3.5 สรุบบทเรียนและประเมินคำตอบ

ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหา ผู้สอนและผู้เรียนทำการประเมินผลงานว่าคำตอบที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย

4. เมื่อทำการสอนครบทั้ง 7 แผนกิจกรรมการเรียนรู้ ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

5. ทำการวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

6. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ พบว่า แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.24/87.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และดัชนีประสิทธิผลของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล มีค่าเท่ากับ 0.7562 หรือคิดเป็นร้อยละ

ตารางที่ 3.3 แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้

ลำดับที่	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง
1	แนะนำแผนกิจกรรมการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน	3
2-3	แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	6
4	แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 การจัดการขยะอินทรีย์	3
5-6	แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการขยะรีไซเคิล	6
7-8	แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	6
9-10	แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)	6
11-12	แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 RDF-โรงไฟฟ้าขยะ	6
13-14	แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (2559-2564)	6
15	สรุปแผนการสอน	3
16	ทำแบบทดสอบหลังเรียน	3
รวมจำนวนชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา		48

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.6.1 นำแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยสร้างแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน เพื่อถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์กำหนดคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert คำนวณน้ำหนักมีการให้คะแนน ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ , 2543 : 156)

การให้คะแนน	ระดับความเหมาะสม
5	แผนการสอนเหมาะสมมากที่สุด
4	แผนการสอนเหมาะสมมาก
3	แผนการสอนเหมาะสมปานกลาง
2	แผนการสอนเหมาะสมน้อย
1	แผนการสอนเหมาะสมน้อยที่สุด

นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของแผนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการโดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2533: 121)

การให้คะแนน	เกณฑ์การแปลความ	ระดับความเหมาะสม
5	4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4	3.51-4.50	เหมาะสมมาก
3	2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง
2	1.51-2.50	เหมาะสมน้อย
1	1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

3.6.2 นำแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ไปหาความสอดคล้องเชิงเนื้อหาที่วัตถุประสงค์ (IOC) ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา โดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ มีความสอดคล้อง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง และไม่มีความสอดคล้อง นำคะแนนประเมินดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญมาให้ค่าคะแนน ดังนี้

กำหนดค่าคะแนนเป็น +1	มีความเห็นว่ายสอดคล้อง
กำหนดค่าคะแนนเป็น 0	มีความเห็นว่ายไม่แน่ใจ
กำหนดค่าคะแนนเป็น -1	มีความเห็นว่ายไม่สอดคล้อง

นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย  
 $\Sigma R$  แทน ผลรวมคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยแทนค่าในสูตรหาดัชนีความสอดคล้อง IOC ถ้าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ถือว่ามีความสอดคล้องกัน (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539: 181)

3.6.3 นำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไปหาค่าความยากง่าย กำหนดให้ข้อที่มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.8 เป็นคำถามที่ค่าความยากง่ายอยู่ในระดับเหมาะสมสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ และนำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ไปหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค กำหนดให้ข้อที่มีค่ามากกว่า 0.361 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ และการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) กำหนดให้มีค่ามากกว่า 0.70 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นและสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

3.6.4 นำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ซึ่งเป็นคำถามแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 70 ข้อ รวม 70 คะแนน มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำคะแนนที่ได้มาทดสอบหาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2533 : 115) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
56.00 - 70.00	นิสิตมีความรู้อยู่ในระดับมากที่สุด
42.00 - 55.99	นิสิตมีความรู้อยู่ในระดับมาก
28.00 - 41.99	นิสิตมีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง
14.00 - 27.99	นิสิตมีความรู้อยู่ในระดับน้อย
0.00 - 13.99	นิสิตมีความรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.6.5 นำแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค ง จำนวน 35 ข้อ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำคะแนนที่ได้มาทดสอบหาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน ซึ่งได้กำหนดระดับสูงต่ำของระดับจริยธรรมไว้ 4 ระดับ คือ (ประยูร วงศ์จันทร์, 2551 : 64)

ระดับที่ 1 จริยธรรมที่ยึดหลักการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดเพื่อประโยชน์บางประการของตนเอง (ทำเพื่อตนเอง)

ระดับที่ 2 จริยธรรมที่ยึดหลักการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดเพื่อประโยชน์ของผู้อื่น  
ในสังคมแคบๆ เช่น เพื่อญาติพี่น้อง เพื่อเพื่อนตัวเอง (ทำเพื่อพวกพ้อง)

ระดับที่ 3 จริยธรรมที่ยึดหลักการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดเพื่อประโยชน์ของสังคม  
ส่วนใหญ่ เช่น ชุมชน ประเทศชาติหรือมนุษยชาติ (ทำเพื่อสังคม)

ระดับที่ 4 จริยธรรมที่ยึดหลักการกระทำหรือไม่กระทำสิ่งใดเพื่อความถูกต้องดีงาม  
อันเป็นอุดมคติสากล (ทำเพื่อความถูกต้องดีงาม)

โดยกำหนดค่าคะแนนระดับจริยธรรม ดังนี้

ระดับจริยธรรม	ค่าคะแนนเฉลี่ย	แปลความ
1	1.00 – 1.75	เพื่อตนเอง
2	1.76 – 2.50	เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง
3	2.51 – 3.25	เพื่อสังคม
4	3.26 – 4.00	เพื่อความถูกต้องดีงาม

3.6.6 นำแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเป็นข้อคำถามแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก  
คือ ก ข ค ง และ จ แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 35 ข้อ  
มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำคะแนนที่ได้มาทดสอบหาค่าสถิติเพื่อทดสอบ  
สมมุติฐาน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (ชัชวาลย์ เรื่อง ประพันธ์, 2539 : 15)

คะแนน	ความหมาย
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 103)

คะแนนเฉลี่ย	แปลความว่า
4.21 – 5.00	นิสิตมีจิตอาสาอยู่ในระดับมากที่สุด
3.41 – 4.20	นิสิตมีจิตอาสาอยู่ในระดับมาก
2.61 – 3.40	นิสิตมีจิตอาสาอยู่ในระดับปานกลาง
1.81 – 2.60	นิสิตมีจิตอาสาอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.80	นิสิตมีจิตอาสาอยู่ในระดับน้อยที่สุด



3.6.7 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและ  
 โจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และดัชนี  
 ประสิทธิภาพที่มีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป ซึ่งมีสูตรในการคำนวณ ดังต่อไปนี้

1) ประสิทธิภาพของคู่มือการเรียนการสอนการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ตามเกณฑ์  
 80/80 โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2552: 112-115)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เข้าเรียนทั้งหมด  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum Y$  แทน ผลรวมของคะแนนทดสอบความรู้  
 $N$  แทน จำนวนผู้เข้าเรียนทั้งหมด  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบความรู้

2) การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) เพื่อหาค่าประสิทธิผลของ  
 การเรียนรู้ของนิสิต โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2552: 117)

ดัชนีประสิทธิผล =  $\frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$

### 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.7.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าความถี่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.7.2 สถิติทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือ ได้แก่

- 1) หาค่าความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่ง  
 ปฏิกูล
- 2) หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
- 3) หาคความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและ  
 สิ่งปฏิกูล
- 4) หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถาม โดยใช้ Item-total correlation
- 5) หาคความเชื่อมั่นตามสูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  – Cronbach Coefficient)  
 ของครอนบาค
- 6) ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )
- 7) ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )
- 8) ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
- 3.7.3 สถิติทดสอบผลและสมมติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ได้แก่
- 1) Paired t-test
- 2) One-Way MANOVA
- 3) One-Way MANCOVA
- 4) Univariate Test
- 5) การเปรียบเทียบรายคู่ ตามวิธีการของ Scheffe ใน One-Way ANOVA



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้

$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
N	แทน คະแนนเต็ม
t	แทน ค่าสถิติทดสอบที่ใช้พิจารณา
SS	แทน ผลบวกกำลังสอง (Sum of Squares)
MS	แทน ค่ากำลังสองเฉลี่ย (Mean Squares)
p	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
*	แทน มินัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
$E_1$	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I.	แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล
$\Sigma X$	แทน ผลรวมของคะแนน
df	แทน ค่า Degree of Freedom
F	แทน ค่าสถิติทดสอบ (F-test)

## 4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

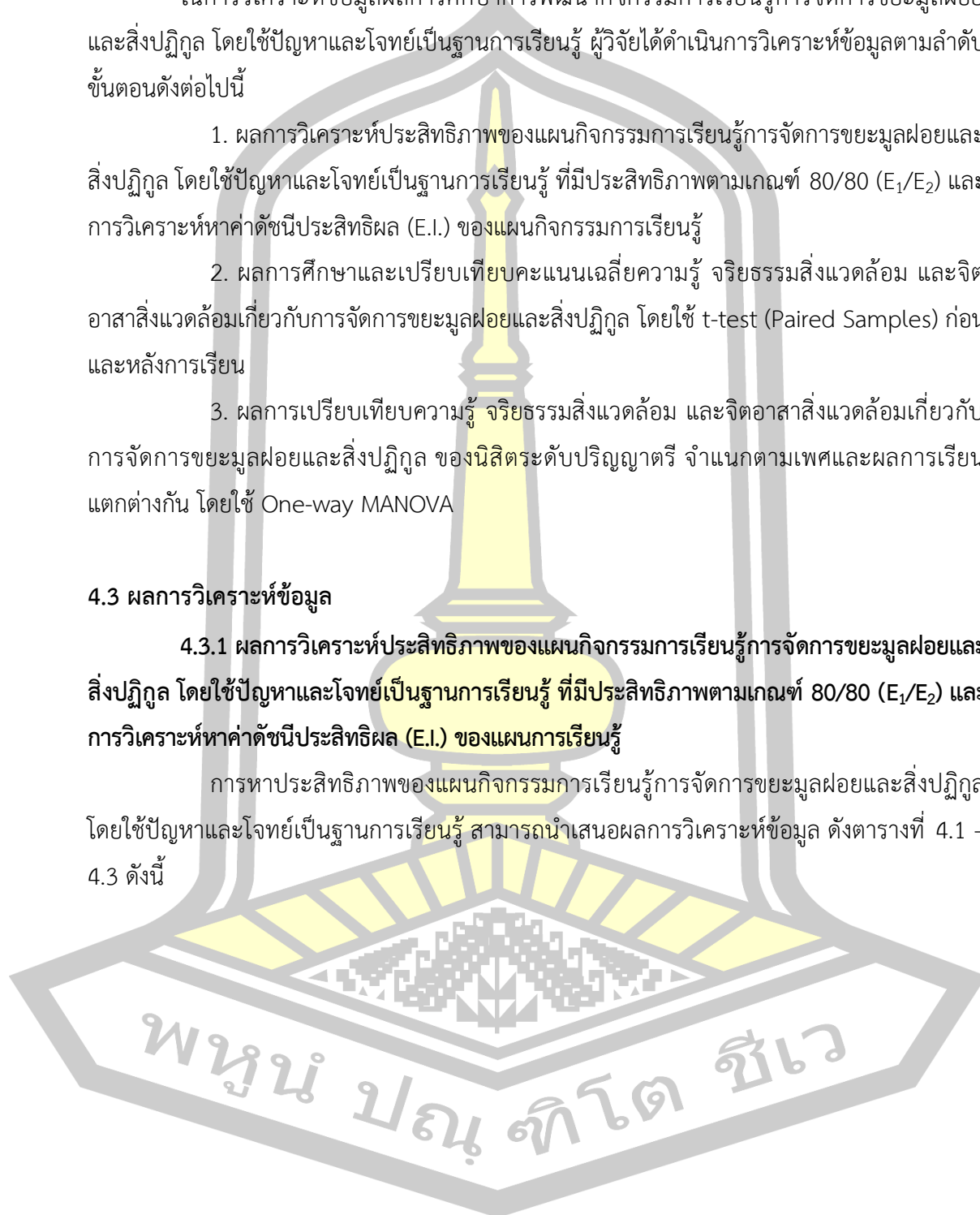
ในการวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ( $E_1/E_2$ ) และการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ t-test (Paired Samples) ก่อนและหลังการเรียนรู้
3. ผลการเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตระดับปริญญาตรี จำแนกตามเพศและผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้ One-way MANOVA

## 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ( $E_1/E_2$ ) และการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 4.1 – 4.3 ดังนี้



ตารางที่ 3.1 คะแนนความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ระหว่างการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ ของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง จำแนกเป็นรายคน (n = 111)

คนที่	คะแนนความรู้ (N=70)		คนที่	คะแนนความรู้ (N=70)	
	ระหว่าง	หลัง		ระหว่าง	หลัง
1	65	63	25	65	65
2	66	60	26	65	61
3	66	66	27	66	62
4	65	63	28	65	63
5	69	65	29	66	60
6	67	63	30	64	61
7	68	64	31	68	63
8	64	59	32	68	66
9	65	60	33	66	63
10	66	59	34	64	61
11	67	60	35	64	61
12	66	60	36	68	64
13	65	60	37	67	63
14	68	63	38	69	65
15	68	64	39	68	65
16	66	63	40	65	64
17	64	61	41	66	62
18	66	62	42	66	63
19	65	61	43	64	60
20	68	63	44	63	60
21	67	63	45	64	60
22	67	64	46	64	60
23	64	62	47	65	63
24	69	63	48	63	60

ตารางที่ 4.1 คะแนนความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ระหว่างการเรียนและหลังการเรียน ของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง จำแนกเป็นรายคน (n = 111) (ต่อ)

คนที่	คะแนนความรู้ (N=70)		คนที่	คะแนนความรู้ (N=70)	
	ระหว่าง	หลัง		ระหว่าง	หลัง
49	66	59	73	66	57
50	64	60	74	68	59
51	65	61	75	68	62
52	67	59	76	69	63
53	68	59	77	66	59
54	69	58	78	67	59
55	68	58	79	65	61
56	65	57	80	64	60
57	66	60	81	65	57
58	67	62	82	66	62
59	68	63	83	67	63
60	65	61	84	63	59
61	66	61	85	64	59
62	64	61	86	64	58
63	63	58	87	65	60
64	65	60	88	67	60
65	67	62	89	67	62
66	66	59	90	69	63
67	68	57	91	68	62
68	68	60	92	66	64
69	65	61	93	67	63
70	66	61	94	65	59
71	64	60	95	66	60
72	63	59	96	64	62

ตารางที่ 4.1 คะแนนความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ระหว่างการเรียนและ  
หลังการเรียน ของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง จำแนกเป็นรายคน (n = 111) (ต่อ)

คนที่	คะแนนความรู้ (N=70)		คนที่	คะแนนความรู้ (N=70)	
	ระหว่าง	หลัง		ระหว่าง	หลัง
97	68	61	105	64	60
98	64	65	106	65	59
99	68	67	107	68	57
100	69	68	108	68	63
101	67	65	109	66	61
102	68	62	110	67	62
103	65	61	111	63	56
104	66	60			
$\Sigma X$				7323	6801
$\bar{x}$				65.97	61.27
S.D.				1.73	2.30
ร้อยละ				94.24	87.52

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล  
ระหว่างการเรียน นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 65.97 คิดเป็นร้อยละ 94.24 และหลังการเรียนนิสิตมี  
คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 61.27 คิดเป็นร้อยละ 87.52

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน ตามเกณฑ์ 80/80 ( $E_1/E_2$ )

แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )	70	65.97	1.73	94.24
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )	70	61.27	2.30	87.52
<b>ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (<math>E_1/E_2</math>) เท่ากับ 94.24/87.52</b>				

จากตารางที่ 4.2 พบว่า แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) คิดเป็นร้อยละ 94.24 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) คิดเป็นร้อยละ 87.52 ดังนั้น แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.24/87.52 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 5.3 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้

ผลรวมคะแนนความรู้ก่อนการเรียนรู้	ผลรวมคะแนนความรู้หลังการเรียนรู้	จำนวนนิสิต	คะแนนเต็มของความรู้ (70 X 111)	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนกิจกรรม
3794	6801	111	7770	0.7562

พหุ ประถมศึกษา



ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีวิธีในการหาประสิทธิผล ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลัง} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนิสิต}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนฝึกอบรม}}$$

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{6801 - 3794}{(70 \times 111) - 3794}$$

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = 0.7562$$

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการ ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.7562 หมายความว่า นิสิตมีความรู้เพิ่มขึ้นและส่งผลให้นิสิตมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้ แผน กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ร้อยละ 75.62

4.3.2 ผลศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ t-test (Paired Samples) ก่อนและหลังการเรียน

1) ผลการศึกษาคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สามารถ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.4 – 4.5 ดังนี้

พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ 6.4 ผลการศึกษาคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิต ก่อนเรียนและหลังการเรียน จำแนกตามแผนการเรียนรู้

แผนที่	ความรู้ (N=70)	ก่อนการเรียน		หลังการเรียน	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	5.45	1.50	7.86	1.07
2	การจัดการขยะอินทรีย์	5.86	1.70	7.68	0.89
3	การจัดการขยะรีไซเคิล	4.32	1.08	9.39	0.96
4	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	4.28	1.29	8.78	0.76
5	การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลัก สุขาภิบาล	3.90	1.21	9.84	0.64
6	RDF-โรงไฟฟ้าขยะ	6.58	1.90	8.89	0.65
7	แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ	3.79	1.34	8.82	0.77
รวมทั้งหมด		34.18	3.31	61.27	2.30
ระดับความรู้		ปานกลาง		มากที่สุด	

จากตาราง 4.4 ผลการศึกษา พบว่า ก่อนการเรียนนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 34.18) และหลังการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 61.27)

ตารางที่ 7.5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิตก่อนและหลังการเรียน โดยใช้ t-test (Paired Samples)

รายการ	ก่อนการเรียน		ระดับ จริยธรรม	หลังการเรียน		ระดับ จริยธรรม	t	df	p
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.				
ความรู้ (N = 70)	34.18	3.31	ปานกลาง	61.27	2.30	มากที่สุด	-73.270	110	.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 34.18$ ) และหลังการเรียนนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 61.27$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลก่อนและหลังการเรียน พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2) การศึกษาและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.6 – 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 8.6 ผลการศึกษาคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิตก่อนและหลังการเรียน จำแนกตามแผนการเรียนรู้

แผนกิจกรรมที่	จริยธรรมสิ่งแวดล้อม (N=4)	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	2.32	0.39	3.16	0.44
2	การจัดการขยะอินทรีย์	2.27	0.35	3.05	0.49
3	การจัดการขยะรีไซเคิล	2.39	0.36	3.08	0.47
4	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	2.32	0.36	3.09	0.42
5	การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	2.34	0.33	3.78	0.52
6	RDF-โรงไฟฟ้าขยะ	2.36	0.39	3.17	0.45
7	แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ	2.35	0.39	3.82	0.56
รวมทั้งหมด		2.34	0.26	3.13	0.28
ระดับจริยธรรมสิ่งแวดล้อม		เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง		เพื่อสังคม	

จากตาราง 4.6 ผลการศึกษา พบว่า ก่อนการเรียนนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยรวมอยู่ในระดับเพื่อญาติมิตรพวกพ้อง ( $\bar{X} = 2.34$ ) และหลังการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อสังคม ( $\bar{X} = 3.13$ )

ตารางที่ 9.7 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่ง  
 ปลูกของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการเรียน โดยใช้ t-test (Paired Samples)

รายการ	ก่อนการ เรียน		ระดับ จริยธรรม	หลังการ เรียน		ระดับ จริยธรรม	t	df	p
	$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.				
จริยธรรม สิ่งแวดล้อม (N = 4)	2.34	0.26	เพื่อญาติ มิตรพวก พ้อง	3.13	0.28	เพื่อสังคม	21.761	110	.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูล  
 ฝอยและสิ่งปลูก ก่อนการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อญาติมิตรพวกพ้อง ( $\bar{X} = 2.34$ ) และหลังการ  
 เรียนนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อสังคม ( $\bar{X} = 3.13$ ) เมื่อ  
 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปลูกก่อนและ  
 หลังการเรียน พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลการศึกษาและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการ  
 จัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปลูก สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.8 – 4.9  
 ดังนี้

ตารางที่ 10.8 ผลการศึกษาคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่ง  
 ปลูก ของนิสิตก่อนและหลังการเรียน จำแนกตามแผนการเรียน

แผน กิจกรรมที่	จิตอาสาสิ่งแวดล้อม (N=5)	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	2.33	0.39	3.90	0.42
2	การจัดการขยะอินทรีย์	2.31	0.33	3.91	0.41
3	การจัดการขยะรีไซเคิล	2.39	0.36	3.89	0.42

4	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	2.33	0.37	3.96	0.43
5	การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	2.35	0.33	3.90	0.40
6	RDF-โรงไฟฟ้าขยะ	2.38	0.36	3.77	0.39
7	แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ	2.38	0.37	3.62	0.39
รวมทั้งหมด		2.35	0.24	3.85	0.19
ระดับจิตอาสาสิ่งแวดล้อม		ระดับน้อย		ระดับมาก	

จากตาราง 4.8 ผลการศึกษา พบว่า ก่อนการเรียนนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.35$ ) และหลังการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.85$ )

ตารางที่ 11.9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิตก่อนและหลังการเรียน โดยใช้ t-test (Paired Samples)

รายการ	ก่อนการเรียน		ระดับ จรรยาบรรณ	หลังการเรียน		ระดับ จรรยาบรรณ	t	df	p
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.				
จิตอาสาสิ่งแวดล้อม (N = 5)	2.35	0.24	ระดับน้อย	3.85	0.19	ระดับมาก	47.735	110	.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.9 พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.35$ ) และหลังการเรียนนิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.85$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนและหลังการเรียน พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 4.3.3 ผลการเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิต จำแนกตามเพศและผลการเรียน สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 4.10 - 4.20 ดังนี้

ตารางที่ 12.10 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน โดยใช้ One-Way MANOVA

สถิติทดสอบ	Value	Hypothesis df	Error df	F	p
Pillai's Trace	0.021	3.000	103.000	.745 <sup>b</sup>	0.527
Wilks' Lambda	0.979	3.000	103.000	.745 <sup>b</sup>	0.527
Hotelling's Trace	0.022	3.000	103.000	.745 <sup>b</sup>	0.527
Roy's Largest Root	0.022	3.000	103.000	.745 <sup>b</sup>	0.527

จากตารางที่ 4.10 พบว่า นิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 13.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียวของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยรวมหลังเรียนของนิสิต ที่มีเพศแตกต่างกันโดยใช้คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม (One-Way MANCOVA)

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	p
เพศ	ความรู้	9.331	1	9.331	1.770	0.186
	จริยธรรมสิ่งแวดล้อม	0.003	1	0.003	0.042	0.839
	จิตอาสาสิ่งแวดล้อม	0.113	1	0.113	3.073	0.082

จากตารางที่ 4.11 พบว่า นิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 14.12 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และ จิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิต ที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้ One-Way MANOVA

สถิติทดสอบ	Value	Hypothesis df	Error df	F	p
Pillai's Trace	0.638	6.000	214.000	16.700	0.000*
Wilks' Lambda	0.367	6.000	212.000	22.999 <sup>b</sup>	0.000*
Hotelling's Trace	1.713	6.000	210.000	29.971	0.000*
Roy's Largest Root	1.705	3.000	107.000	60.815 <sup>c</sup>	0.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.12 พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และ จิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 15.13 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียวของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และ จิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิต ที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้ Univariate Test

ตัวแปรตาม	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ความรู้	Contrast	365.889	2	182.944	90.632	.000*
	Error	218.003	108	2.019		
จริยธรรมสิ่งแวดล้อม	Contrast	0.064	2	0.032	0.402	0.670
	Error	8.629	108	0.080		
จิตอาสาสิ่งแวดล้อม	Contrast	0.077	2	0.039	1.033	0.359
	Error	4.039	108	0.037		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.13 เมื่อทำการเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรม สิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิต พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงได้ทำการทดสอบ Univariate Test พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนจริยธรรมสิ่งแวดล้อมและจิตอาสาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 16.14 ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกันเป็นรายคู่ตามวิธีการของ Scheffe

ผลการเรียน	$\bar{x}$	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
		57.93	60.30	63.00
ต่ำ	57.93	-	.000*	.000*
ปานกลาง	60.30	-	-	.000*
สูง	63.00	-	-	-

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.14 พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนต่ำมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แตกต่างกับนิสิตที่มีผลการเรียนปานกลาง นิสิตที่มีผลการเรียนต่ำมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แตกต่างกับนิสิตที่มีผลการเรียนสูง และนิสิตที่มีผลการเรียนปานกลางมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแตกต่างกันกับนิสิตที่มีผลการเรียนสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พหุ ประถมศึกษา



ตารางที่ 17.15 การเปรียบเทียบความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียวของความรู้ จริยธรรม สิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยรวมหลังเรียนของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม (One-Way MANCOVA)

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	p
ผลการเรียน	ความรู้	365.889	2	182.944	90.632	0.000*
	จริยธรรมสิ่งแวดล้อม	0.064	2	0.032	0.402	0.670
	จิตอาสาสิ่งแวดล้อม	0.077	2	0.039	1.033	0.359

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.15 พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน มีความรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมและจิตอาสาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 18.16 การเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANOVA

สถิติทดสอบ	Value	Hypothesis df	Error df	F	p
Pillai's Trace	0.184	21.000	89.000	.954 <sup>b</sup>	0.525
Wilks' Lambda	0.816	21.000	89.000	.954 <sup>b</sup>	0.525
Hotelling's Trace	0.225	21.000	89.000	.954 <sup>b</sup>	0.525
Roy's Largest Root	0.225	21.000	89.000	.954 <sup>b</sup>	0.525

จากตารางที่ 4.16 พบว่า เมื่อจำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ นิสิตที่มีเพศต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 19.17 การเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน โดยใช้คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANCOVA

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	p
เพศ	<b>ความรู้</b>					
	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	3.145	1	3.145	2.768	0.099
	การจัดการขยะอินทรีย์	0.039	1	0.039	0.048	0.827
	การจัดการขยะรีไซเคิล	0.118	1	0.118	0.126	0.723
	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	0.310	1	0.310	0.541	0.464
	การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย	0.001	1	0.001	0.003	0.960
	RDF-โรงไฟฟ้า	0.958	1	0.958	2.282	0.134
	แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	0.136	1	0.136	0.232	0.631
	<b>จริยธรรมสิ่งแวดล้อม</b>					
	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	0.280	1	0.280	1.438	0.233
	การจัดการขยะอินทรีย์	0.002	1	0.002	0.010	0.920
	การจัดการขยะรีไซเคิล	0.012	1	0.012	0.054	0.816
	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	0.319	1	0.319	1.813	0.181
	การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย	0.038	1	0.038	0.143	0.706
	RDF-โรงไฟฟ้า	0.003	1	0.003	0.017	0.896
	แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	0.007	1	0.007	0.023	0.880

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสา สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน โดยใช้คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANCOVA (ต่อ)

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	p
เพศ	<b>จิตอาสาสิ่งแวดล้อม</b>					
	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	0.004	1	0.004	0.020	0.888
	การจัดการขยะอินทรีย์	0.266	1	0.266	1.599	0.209
	การจัดการขยะรีไซเคิล	0.626	1	0.626	3.631	0.059
	การจัดการขยะอันตรายและ ขยะอิเล็กทรอนิกส์	0.123	1	0.123	0.673	0.414
	การจัดการขยะมูลฝอยแบบ ฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล	0.353	1	0.353	2.245	0.137
	RDF-โรงไฟฟ้า	0.001	1	0.001	0.007	0.936
	แผนแม่บทการบริหารจัดการ ขยะมูลฝอย	0.036	1	0.036	0.236	0.628

จากตารางที่ 4.17 พบว่า นิสิตที่มีเพศต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสา สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล รายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 20.18 การเปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANOVA

สถิติทดสอบ	Value	Hypothesis df	Error df	F	p
Pillai's Trace	0.928	42.000	178.000	3.667	0.000*
Wilks' Lambda	0.240	42.000	176.000	4.359 <sup>b</sup>	0.000*
Hotelling's Trace	2.463	42.000	174.000	5.102	0.000*
Roy's Largest Root	2.135	21.000	89.000	9.050 <sup>c</sup>	0.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.18 พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.19 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียวของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ Univariate Test

ตัวแปรตาม	แผนกกิจกรรมการเรียนรู้	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ความรู้	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	Contrast	13.390	2	6.695	6.366	0.002*
		Error	113.583	108	1.052		
	การจัดการขยะอินทรีย์	Contrast	11.978	2	5.989	8.512	0.000*
		Error	75.986	108	0.704		
	การจัดการขยะรีไซเคิล	Contrast	10.928	2	5.464	6.455	0.002*
		Error	91.415	108	0.846		
	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	Contrast	11.013	2	5.506	11.481	0.000*
Error		51.798	108	0.480			
การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล	Contrast	5.712	2	2.856	7.836	0.001*	
	Error	39.369	108	0.365			
RDF-โรงไฟฟ้า	Contrast	4.760	2	2.380	6.128	0.003*	
	Error	41.943	108	0.388			
แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	Contrast	4.971	2	2.486	4.517	0.013*	
	Error	59.425	108	0.550			

ตารางที่ 21.19 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียวของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ Univariate Test (ต่อ)

ตัวแปรตาม	แผนกกิจกรรมการเรียนรู้	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
จริยธรรมสิ่งแวดล้อม	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	Contrast	0.147	2	0.074	0.373	0.690
		Error	21.325	108	0.197		
	การจัดการขยะอินทรีย์	Contrast	0.017	2	0.008	0.033	0.967
		Error	26.641	108	0.247		
	การจัดการขยะรีไซเคิล	Contrast	0.713	2	0.356	1.633	0.200
		Error	23.565	108	0.218		
	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	Contrast	0.219	2	0.109	0.612	0.544
Error		19.280	108	0.179			
การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล	Contrast	0.037	2	0.019	0.069	0.934	
	Error	29.191	108	0.270			
RDF-โรงไฟฟ้า	Contrast	0.460	2	0.230	1.133	0.326	
	Error	21.928	108	0.203			
แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	Contrast	1.544	2	0.772	2.573	0.081	
	Error	32.404	108	0.300			

พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ 4.19 ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียวของความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ Univariate Test (ต่อ)

ตัวแปรตาม	แผนกกิจกรรมการเรียนรู้	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
จิตอาสาสิ่งแวดล้อม	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	Contrast	0.331	2	0.165	0.932	0.397
		Error	19.178	108	0.178		
	การจัดการขยะอินทรีย์	Contrast	0.233	2	0.116	0.693	0.502
		Error	18.146	108	0.168		
	การจัดการขยะรีไซเคิล	Contrast	0.272	2	0.136	0.768	0.466
		Error	19.143	108	0.177		
	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	Contrast	0.010	2	0.005	0.027	0.974
		Error	20.102	108	0.186		
การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย	Contrast	0.389	2	0.195	1.228	0.297	
	Error	17.119	108	0.159			
RDF-โรงไฟฟ้า	Contrast	0.289	2	0.145	0.951	0.390	
	Error	16.440	108	0.152			
แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	Contrast	0.052	2	0.026	0.168	0.846	
	Error	16.744	108	0.155			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.19 พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ทุกแผนกกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 22.20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียวของความรู้ จริยธรรม สิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมโดยรวมหลังเรียนของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม จำแนกเป็นรายแผนกกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANCOVA

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	p
ผลการเรียน	<b>ความรู้</b>					
	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	13.390	2	6.695	6.366	0.002*
	การจัดการขยะอินทรีย์	11.978	2	5.989	8.512	0.000*
	การจัดการขยะรีไซเคิล	10.928	2	5.464	6.455	0.002*
	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	11.013	2	5.506	11.481	0.000*
	การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย	5.712	2	2.856	7.836	0.001*
	RDF-โรงไฟฟ้า	4.760	2	2.380	6.128	0.003*
	แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	4.971	2	2.486	4.517	0.013*
	<b>จริยธรรมสิ่งแวดล้อม</b>					
	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	0.147	2	0.074	0.373	0.690
	การจัดการขยะอินทรีย์	0.017	2	0.008	0.033	0.967
	การจัดการขยะรีไซเคิล	0.713	2	0.356	1.633	0.200
	การจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์	0.219	2	0.109	0.612	0.544
	การจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย	0.037	2	0.019	0.069	0.934
	RDF-โรงไฟฟ้า	0.460	2	0.230	1.133	0.326
	แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย	1.544	2	0.772	2.573	0.081

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียวของความรู้ จริยธรรม สิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมโดยรวมหลังเรียนของนิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน โดยใช้คะแนน pre-test เป็นตัวแปรร่วม จำแนกเป็นรายแผนกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ One-Way MANCOVA (ต่อ)

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	p
ผลการเรียน	<b>จิตอาสาสิ่งแวดล้อม</b>					
	การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป	0.331	2	0.165	0.932	0.397
	การจัดการขยะอินทรีย์	0.233	2	0.116	0.693	0.502
	การจัดการขยะรีไซเคิล	0.272	2	0.136	0.768	0.466
	การจัดการขยะอันตรายและ ขยะอิเล็กทรอนิกส์	0.010	2	0.005	0.027	0.974
	การจัดการขยะมูลฝอยแบบ ฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล	0.389	2	0.195	1.228	0.297
	RDF-โรงไฟฟ้า	0.289	2	0.145	0.951	0.390
	แผนแม่บทการบริหารจัดการ ขยะมูลฝอย	0.052	2	0.026	0.168	0.846

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.20 พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ทุกแผนกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำแนกเป็นรายแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน

พหุ ประถมศึกษา



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เสนอสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

- 5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย
- 5.2 สรุปผล
- 5.3 อภิปรายผล
- 5.4 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิต ก่อนและหลังเรียน

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิต ที่มีเพศต่างกัน

5.1.3 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิต ที่มีผลการเรียนต่างกัน

#### 5.2 สรุปผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ สามารถสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

5.2.1 การศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิต ก่อนและหลังเรียน พบว่า

1) นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 34.18) และหลังการเรียนโดยรวมอยู่ใน

ระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 61.27$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนและหลังการเรียน พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อม โดยรวมอยู่ในระดับเพื่อญาติมิตรพวกพ้อง ( $\bar{X} = 2.34$ ) และหลังการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับเพื่อสังคม ( $\bar{X} = 3.13$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนและหลังการเรียน พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อม โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ( $\bar{X} = 2.35$ ) และหลังการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.85$ ) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนและหลังการเรียน พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.2 การเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิตที่มีเพศต่างกัน พบว่า นิสิตที่มีเพศแตกต่างกัน มีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่แตกต่างกัน

5.2.3 การเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ของนิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน พบว่า

1) นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกันมีความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงได้ทดสอบ Univariate Test พบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนจริยธรรมสิ่งแวดล้อมและจิตอาสาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

2) นิสิตที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แตกต่างกับนิสิตที่มีผลการเรียนระดับปานกลาง นิสิตที่มีผลการเรียนระดับต่ำมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แตกต่างกับนิสิตที่มีผลการเรียนระดับสูง และนิสิตที่มีผลการเรียนระดับปานกลางมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแตกต่างกันกับนิสิตที่มีผลการเรียนระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 5.3 อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ประกอบไปด้วยเนื้อหาการเรียนรู้และคำถามซึ่งประเด็นประจำแผนกิจกรรมแบบทดสอบความรู้ แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการอภิปรายผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

5.3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ก่อนและหลังการเรียนรู้ พบว่า

1) นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้โจทย์เป็นฐาน เป็นการตั้งคำถามนำเพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความสนใจและหาคำตอบ เป็นการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันหรือเป็นประเด็นเป็นหลักเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการคิด เรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการหาคำตอบและเหตุผลในการสนับสนุนคำตอบนั้น ๆ ซึ่ง ทิศนา แคมมณี (2556 : 137-138) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น เป็นผลมาจากกระบวนการที่มุ่งสร้างความเข้าใจหรือหาทางแก้ปัญหาที่ได้ประสบ เป็นการนำสถานการณ์ปัญหาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หาความรู้เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม เช่นเดียวกับ วาสนา ภูมิ (2555: 13) ที่ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นอกจากจะเป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้จากปัญหาแล้วยังเป็นกระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้น ทำความเข้าใจและแก้ไขปัญหาด้วยเหตุผล ทั้งนี้ นอกจากการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จะใช้รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานแล้ว ยังมีการบูรณาการร่วมกับการเรียนรู้แบบโจทย์หรือคำถามเป็นฐาน ซึ่งการใช้คำถามเป็นเทคนิคสำคัญในการแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ เป็นกลวิธีที่ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การตั้งคำถามจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ตีความ เกิดความเข้าใจ สร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นทั้งผู้ถามและผู้ตอบ (วัฒนาพร ระวังบุคข์, 2551: 20-25) ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมที่เหมาะสม ส่งผลให้แผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและส่งผลให้นิสิตมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Esen Ersoya และ Nes'e Başer (2014: 3494-3498) พบว่าคะแนนทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาเพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ PBL และ Saurmida Gultom (2015 : 66-67) พบว่า นักเรียนที่ใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาในหัวข้อชีววิทยาสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่า นักเรียนที่ใช้การเรียนรู้แบบ

บรรยาย เช่นเดียวกับ Evrim Ural และ Guzide Dadli (2020 : 177-192) พบว่า นักเรียนที่ทำการสอนโดย PBL มีคะแนนความรู้อันสิ่งแวดล้อมหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Putu Budi Adnyana และ Desak Made Citrawathi (2017 : 1871-1878) พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบการใช้คำถามและการสืบเสาะเป็นฐานเกี่ยวกับความรู้ทางชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนรู้ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่ดี และสุพลา ทองแป้น, พูนสุข อุดม และธวัฒน์ชัย เทพนวล (2552: 35-42) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และวรายุภัสร ปานอำพันธ์ (2560 : 32) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีพลัสพลัส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้มีความเหมาะสม ส่งผลให้เกิดความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีกระบวนการกระตุ้นโดยใช้ปัญหาและโจทย์ ส่งผลให้นิสิตสามารถคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจในการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ทำให้เกิดการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2) นิสิตมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจาก ในแต่ละแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ตั้งโจทย์ประเด็นปัญหา ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบ ขั้นที่ 3 อภิปรายเพื่อหาคำตอบ ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบ และขั้นที่ 5 สรุปบทเรียน ซึ่งในขั้นตอนการตั้งคำถาม เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน และส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวันของนิสิต เป็นสิ่งกระตุ้นให้นิสิตคิดหาคำตอบ และสามารถใช้เวลาอย่างเต็มที่ในการวิเคราะห์โจทย์คำถาม ซึ่งให้เห็นถึงประโยชน์ของการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ดี และโทษของทำลายสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านพฤติกรรมส่วนตัวและการบริหารจัดการ ซึ่งจริยธรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Ethics) เป็นแนวทางในการประพฤติของมนุษย์ที่พึงกระทำต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยอยู่บนพื้นฐานของการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติ (อมรรักษ์ สวนชุมพล, 2560 : 172-180) เช่นเดียวกับ Holmes Rolston (1998 : 125) ได้กล่าวถึงความเข้าใจจริยธรรมสิ่งแวดล้อมขึ้นอยู่กับว่าเราสามารถรู้ได้ว่าอะไรมีความสำคัญที่แท้จริง รู้ถึงคุณค่าและหน้าที่ ความรู้สึกผิดชอบต่อธรรมชาติและ การผสมผสานกันระหว่างวิทยาศาสตร์และความรู้สึกผิดชอบ เป็นการทำให้สิ่งแวดล้อมดำรงอยู่อย่างเป็นดุลยภาพ และเอื้อประโยชน์ให้แก่สรรพสิ่งที่มีชีวิตสิ่งแวดล้อมให้สามารถ

ดำรงชีพอยู่ได้ ซึ่งจริยธรรมสิ่งแวดล้อมนั้นไม่สามารถแยกออกได้จากจริยธรรมชีวิต สังคม และชุมชน (ประยูร วงศ์จันทร์, 2555 : 171-172) เป็นหลักการปฏิบัติที่ยึดความถูกต้องดีงาม และความเมตตาที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อชีวิตและการดำรงอยู่ของมนุษย์ (ฐากร สิทธิโชค, 2559 : 35) เป็นการแสดงออกของการประพฤติปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้องดีงาม สะท้อนให้เห็นถึงการมีคุณธรรมภายในจิตใจ (ทีศนา แคมมณี, 2545 : 53) นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้มีผลทำให้นิสิตแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกที่ดีและเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Prayoon Wongchantra et al. (2017 : 504-514) พบว่า หลังการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ นิสิตมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้ ประยูร วงศ์จันทร์ และคณะ (2559 : 83-88) พบว่า การสอดแทรกจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในการสอนนิเวศวิทยาสำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา มีผลทำให้นิสิตมีจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และประชุมพร เล่าห์ประเสริฐ (2562 : 114-121) พบว่า คะแนนเฉลี่ยจริยธรรมสิ่งแวดล้อมหลังเรียนด้วยการสอนแบบสอดแทรกจริยธรรมต่อการพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนเรียน และการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ ได้เสริมสร้างจริยธรรมสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชื่นสุมน ยิ้มถิ่น และคณะ (2561 : 229-240) พบว่า หลังการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการลดปริมาณการใช้สารเคมีด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา นักศึกษามีพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบ การลดปริมาณการใช้สารเคมีด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา

3) นิสิตมีจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจาก จิตอาสานั้นเป็นกระบวนการในการปลูกฝังจิตสำนึก นำไปสู่พฤติกรรมที่กระทำด้วยความสมัครใจ เห็นแก่ส่วนรวม ไม่หวังผลตอบแทน โดยผ่านกระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้ในการสร้างจิตอาสา ซึ่งทั้ง 7 แผนกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการส่งเสริมและสอดแทรกกิจกรรมเพื่อให้นิสิตได้เกิดพฤติกรรมจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ พฤติกรรมที่กระทำด้วยความสมัครใจ จิตอาสาเป็นเครื่องชี้ความเจริญทางด้านจิตใจของบุคคลที่ต้องการนำศักยภาพตนเองมาช่วยเหลือผู้อื่นตามกำลังของตน (นพวรรณ ธีระพันธ์เจริญ และคณะ, 2553: 35-36) เป็นการทำประโยชน์ให้กับคนในชุมชนและสังคมส่วนรวม ด้วยความสมัครใจ โดยไม่หวังผลตอบแทน (กิตติพล แต่งผิว, 2556: 27) ในการสร้างจิตสาธารณะหรือจิตอาสา จึงเป็นการสร้างความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม อาจต้องประยุกต์ใช้ทฤษฎี แนวคิด และกระบวนการพัฒนาที่หลากหลาย (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553: 52) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Prayoon Wongchantra et al. (2020 : 19-22)

พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ อ. นาเชือก จ. มหาสารคาม มีคะแนนเฉลี่ยจิตอาสาก่อนการฝึกอบรมที่สูงกว่าก่อนการอบรมการพัฒนาจิตอาสาด้านสิ่งแวดล้อม และ ประยูร วงศ์จันทร์ และคณะ (2559: 105-110) พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วิธีเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีจิตอาสาสิ่งแวดล้อมหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

5.3.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีเพศต่างกัน พบว่า

1) นิสิตที่มีเพศต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่แตกต่างกัน เป็นผลมาจากนิสิตทุกคนทั้งเพศหญิงและเพศชายได้รับการสอนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ทั้ง 7 แผนกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้เหมือนกันทุกคน และแผนกิจกรรมซึ่งเป็นสื่อในการถ่ายทอดที่สำคัญที่จะทำให้ นิสิตได้รับความรู้ได้ตามเป้าหมาย ความรู้ไม่ได้อยู่เพียงในรูปเอกสาร แต่อยู่ในประสบการณ์การทำงาน กระบวนการ วิธีการปฏิบัติ และความเชื่อในตัวเองครด้วย (กิริติ ยศยิ่งยง, 2550: 21) และความรู้ที่แสดงออกมาโดยใช้ระบบสัญลักษณ์ จึงจะสามารถสื่อสารและเผยแพร่ได้ (วิจารณ์ พานิช, 2546: 9) นอกจากนี้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการจะเรียน (ทิวาวรรณ จิตตะภาค, 2548: 8) และนิสิตทุกคนต่างที่จะต้องค้นคว้าหาคำตอบต่อประเด็นปัญหาที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thinkamchoet, J. and Wongchantra, P. (2018: 2077-2093) พบว่า เยาวชนที่มีเพศต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน และ คงพร นิมเจริญชัยกุล, ธงชัย นิลคำ และ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2558: 93-108) พบว่า นักเรียนที่มีเพศต่างกันเมื่อเข้าอบรมเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการขยะ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีความรู้ไม่แตกต่างกัน และ พระเทพสุริย์ จันทว และ ปิยะพงษ์ จันทร์ใหม่มูล (2562: 1-18) พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดแจรงร้อน เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศต่างกัน หลังการเข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ไม่แตกต่างกัน และ Suparat B., Singseewo A., Pinyoanunt B. และ Thamaseana P. (2010: 554-558) พบว่า เยาวชนในชุมชนบ้านเขาพระ จังหวัดนครนายก ที่อบรมแนวปฏิบัติในการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่า ที่มีเพศต่างกันมีความรู้ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น แสดงให้เห็นว่า นิสิตทั้งเพศชายและหญิงที่ผ่านการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลไม่แตกต่างกัน

2) นิสิตที่มีเพศต่างกันมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่แตกต่างกัน ซึ่งจริยธรรม คือ การสร้างความหน้าเชื่อถือ ยึดมั่นในหลักปฏิบัติที่มีจริยธรรมที่ถือเอาความถูกต้องเที่ยงตรงยุติธรรม (กฤษณ์กวี จันทพันธ์, 2556 : 6) จริยธรรมสิ่งแวดล้อม เป็นหลักการที่ควรประพฤติอย่างหนึ่งต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมดำรงอยู่อย่างเป็นคุณภาพ

ทางระบบนิเวศ ไม่สูญเสียระบบสัมพันธ์ภาพระหว่างตนกับสิ่งแวดล้อม (ประยูร วงศ์จันทร์, 2555 : 171-172) การที่มนุษย์ปฏิบัติตามจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เพราะมีความสำนึกรับผิดชอบชีวิต มีความเข้าใจถึงคุณธรรมและความดีว่าเป็นหลักสากล มีความเสียสละ การไม่เห็นแก่ตัว การไม่ทำลาย ดุลยภาพของธรรมชาติ เคารพในกฎของธรรมชาติ โดยจะมองเห็นคุณค่าจริยธรรมสิ่งแวดล้อมว่ามีอยู่ในตัวมันเอง ไม่ได้อิงอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมอย่างอื่น (เจริญ ชัยแก้ว, 2541 : 66-70) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ หยาง ชู อิงหยาง และคณะ (2562 : 137-138) พบว่า นักเรียนที่มีเพศต่างกัน ในการสนับสนุนการทำกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจากทางโรงเรียนและการรู้สิ่งแวดล้อมที่มีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน และ บุญรอด บุญเกิด และ พัชรินทร์ รุจิรานุกูล (2563: 102-112) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีเพศต่างกัน มีการปฏิบัติตนด้านคุณธรรมจริยธรรมตามแนวทางพระพุทธศาสนาไม่แตกต่างกัน และ สาคร พรหมโคตร (2555: 23-34) พบว่า นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมทางจริยธรรมไม่แตกต่างกัน และ คงพร นิมเจริญชัยกุล, ธงชัย นิลคำ และ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2558: 93-108) พบว่า นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมในการจัดการขยะหลังการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการขยะ ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น แสดงให้เห็นว่านิสิตทั้งเพศชายและหญิงที่ผ่านการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

3) นิสิตที่มีเพศต่างกันจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลไม่แตกต่างกัน เป็นผลเนื่องมาจากจิตอาสาเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่บุคคลที่มีพฤติกรรมเหล่านี้กระทำด้วยความสมัครใจ จิตอาสาเป็นเครื่องชี้ความเจริญทางด้านจิตใจของบุคคลที่ต้องการนำศักยภาพตนเองมาช่วยเหลือผู้อื่นตามกำลังของตน (นพวรรณ ธีระพันธ์เจริญ และคณะ, 2553: 35-36) การพัฒนาจิตสาธารณะอาจต้องประยุกต์ใช้ทฤษฎี แนวคิด และกระบวนการพัฒนาที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดด้วยตัวเอง ค่อยๆ ปลุกฝังจิตสาธารณะทีละน้อย อย่างเป็นธรรมชาติและยั่งยืน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553: 52) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พระมหาหัตถพร ปิยธมโม และคณะ (2561 : 122) พบว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนด้านจิตอาสาในการเรียนสาระสังคมศึกษาและวัฒนธรรมจำแนกตามเพศ ไม่แตกต่างกัน และ Prayoon Wongchantra et al. (2020: 19-22) พบว่า นักเรียนเพศชายและหญิงมีจิตอาสาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน ดังนั้น แสดงให้เห็นว่านิสิตทั้งเพศชายและหญิงที่ผ่านการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีจิตอาสาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

5.3.3 ผลการเปรียบเทียบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ของนิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน พบว่า

1) นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแตกต่างกัน เป็นผลเนื่องมาจากการใช้โจทย์หรือคำถามเป็นเทคนิคสำคัญในการเสาะแสวงหาความรู้ที่มี

ประสิทธิภาพ เป็นกลวิธีการสอนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิด การตีความ ถ่ายทอดความคิด สามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การตั้งคำถามเป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (วันดี โดสุขศร, 2553: 3) การตั้งโจทย์ปัญหา ต้องเลือกปัญหาที่พบบ่อยในสถานการณ์จริง ปัญหาที่ดีจะต้องน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถอภิปรายและเรียนลงไปในระดับลึกจนเข้าใจแนวคิดของปัญหามากกว่าการท่องจำ (วัลลีสัตยาศัย, 2547: 71) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐิกา ราชบุตร, สมหมาย กุมพันธ์ และ พรรวินท์ ธนินธิพิงศ (2563: 182-191) พบว่า นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ที่ได้ศึกษาระดับสมรรถนะด้านจริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมายวิชาชีพ จำแนกตามเกรดเฉลี่ยแตกต่างกันมีค่าเฉลี่ยสมรรถนะด้านจริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมายวิชาชีพ แตกต่างกันไป และ ประยูรวงศ์จันทร์ (2552 : 77-78) พบว่า นิสิตกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันมีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน และ พระเทพสุรีย์ จันทา และ ปิยะพงษ์ จันทน์ใหม่มูล (2562: 1-18) พบว่า นักเรียนที่มีชั้นการศึกษาต่างกัน หลังเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “การจัดการขยะมูลฝอย” มีความรู้แตกต่างกัน และ มาริย์ม เจตะ และ วิสาชา ภูจินดา (2556:39-50) พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนที่แตกต่างกัน มีความรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนต่างกัน แสดงให้เห็นว่า นิสิตมีผลการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนโดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล แตกต่างกัน

2) นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่แตกต่างกัน เป็นผลมาจากกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะและสิ่งปฏิกูลที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนถ่ายทอดองค์ความรู้ในการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูลได้เป็นอย่างดี ทำให้นิสิตสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่แสดงออกต่อการหวังใยสิ่งแวดล้อม มนุษย์ควรได้รับการเรียนการสอนและสั่งสอนให้รู้ว่าสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงอยู่ของชีวิตมนุษย์ มนุษย์ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้หากสภาพสิ่งแวดล้อมสูญเสียหรือเสื่อมโทรม (เจริญ ชัยแก้ว, 2541 : 66-70) มนุษย์เป็นเพียงส่วนหนึ่งในระบบธรรมชาติ มีหน้าที่ต้องปรับตัวเข้าสู่ระบบธรรมชาติ ไม่ใช่มุ่งปรับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมมาเป็นทาสรับใช้มนุษย์ (พระสงฆ์ เสริม แสงทอง, 2541 : 39) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คงพร นิมเจริญชัยกุล, ธงชัย นิลคำ และ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2558: 93-108) พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน มีพฤติกรรมในการจัดการขยะหลังการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการขยะ ไม่แตกต่างกัน และ Spinolo, H. (2015: 392-413) พบว่า พฤติกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนเกรด 9 ในโรงเรียนทั้ง 2 โรงเรียนไม่แตกต่างกัน และ รัชกฤต พุทธิภูวโชติ และ สุภารัตน์พิชา ปิยะธรรมวารกุล (2557 : 1-3) พบว่า จริยธรรมของครูผู้สอนเด็กที่มีวุฒิการศึกษาและมีประสบการณ์ในการทำงานที่ต่างกัน มีจริยธรรมด้านความซื่อสัตย์ ด้านความรับผิดชอบ ด้านความอดทนอดกลั้น ด้านความอดออม ด้านการเสียสละ ด้านความมี



ระเบียบวินัย ด้านความสามัคคี ด้านความยุติธรรม ด้านความกตัญญูกตเวที ด้านความเมตตากรุณา และด้านความรักและศรัทธาในอาชีพครู ไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า นิสิตมีผลการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนโดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน การเรียนรู้ มีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

3) นิสิตที่มีผลการเรียนต่างกัน จิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่แตกต่างกัน ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะและสิ่งปฏิกูลเป็นการบูรณาการการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในกลุ่ม คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาาร่วมกัน และโจทย์ปัญหาที่ทางผู้สอนได้ตั้งประเด็นเป็นปัญหาที่นิสิตได้ประสบ การแบ่งกลุ่มย่อยเป็นวิธีการที่จะสามารถระดมความคิดและพฤติกรรมของนิสิตแต่ละคนได้ ทำให้ไม่เกิดความแตกต่างกันในด้านจิตอาสา นอกจากนี้ การสร้างความเชื่อมั่นในตนเองที่จะทำให้เกิดจิตอาสา ควรเป็นกิจกรรมที่เป็นการช่วยเหลือและทำสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ผู้อื่น (วรภาพร วันไชยธนวงศ์, ประกายแก้ว ธนสุวรรณ และวรรณ พิพัฒน์ธนวงศ์: 2551) จิตอาสาเป็นเครื่องชี้ความเจริญทางด้านจิตใจของบุคคลที่ต้องการนำศักยภาพตนเองมาช่วยเหลือผู้อื่นตามกำลังของตน และเมื่อได้กระทำแล้วก็ส่งผลต่อความสุขทางใจ (นพวรรณ ธีระพันธ์เจริญ และคณะ, 2553: 35-36) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รวีวรรณ วงศ์เดชา นันทร และคณะ (2561: 89) พบว่า นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการมีจิตสาธารณะไม่แตกต่างกัน และสุรศักดิ์ แก้วงาม และประยูรวงศ์จันทรา. (2561:582) พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน มีทักษะการเป็นผู้นำจิตอาสาสิ่งแวดล้อม ไม่แตกต่างกัน และเบญจมาศ ประทุมไทย และคณะ (2561: 327) พบว่า นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยต่างกันมีจิตสาธารณะไม่แตกต่างกัน ดังนั้น แสดงให้เห็นว่า นิสิตมีผลการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนโดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน การเรียนรู้ มีจิตอาสาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

### 5.4.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ การทำกิจกรรมและใบงานต่างๆ ควรทำความเข้าใจลำดับขั้นตอนของการใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

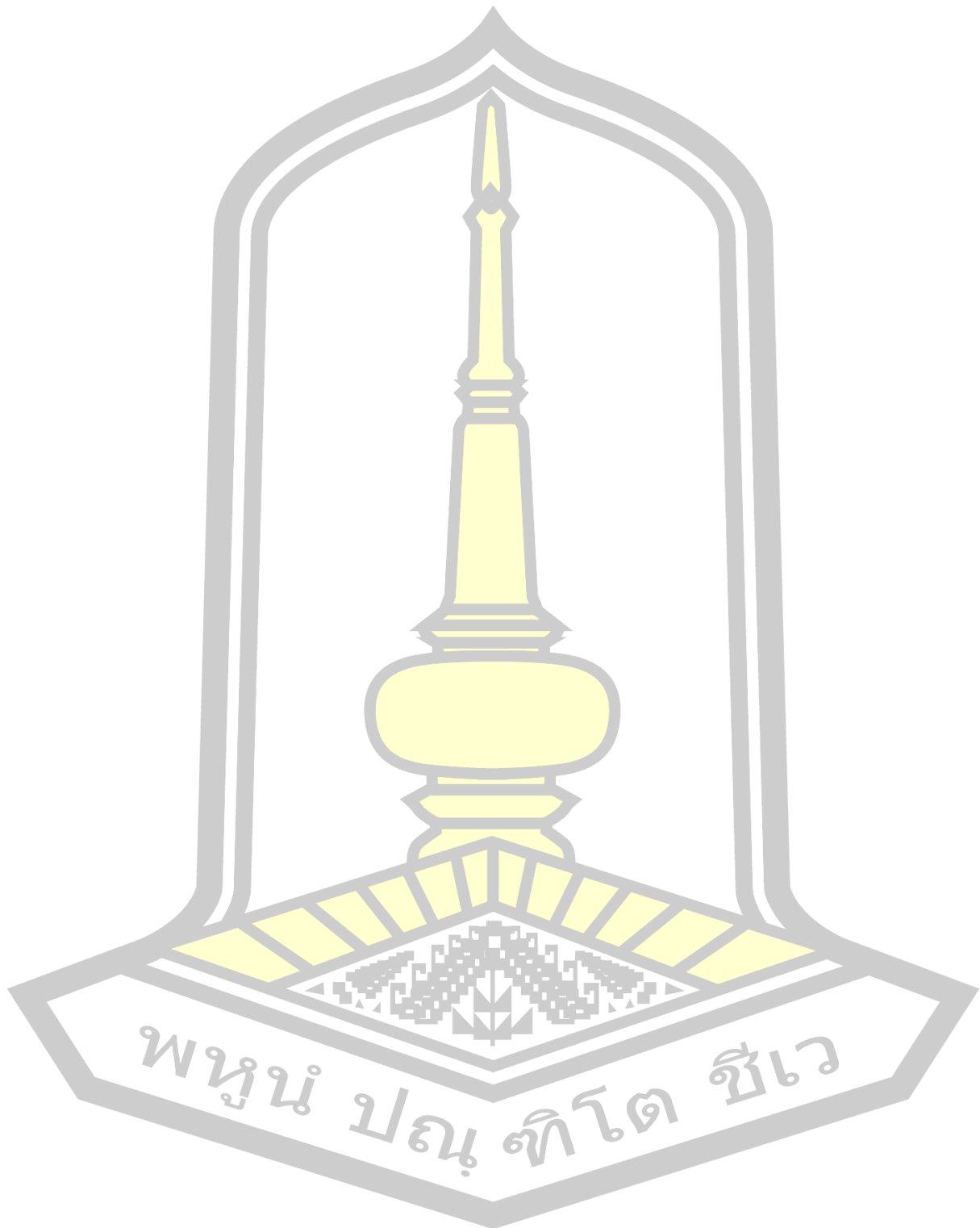
2) กิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยใช้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานการเรียนรู้ เป็นการตั้งประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบด้านสาเหตุ ผลกระทบ ดังนั้น การตั้งปัญหาจึงควรพิจารณาให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ หรือความเป็นจริงในปัจจุบัน

#### 5.4.2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ปัญหาและโจทย์เป็นฐานบูรณาการร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบอื่น เช่น การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Action Research) หรือการศึกษาดูงานพื้นที่จริง (field study) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น
- 2) ควรมีการศึกษาระดับชั้นปีของนิสิตที่แตกต่างกัน ที่อาจส่งผลต่อความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม
- 3) จากผลการศึกษาพบว่า นิสิตที่มีผลการเรียนทั้ง สูง ปานกลาง ต่ำ มีความรู้ด้านการจัดการขยะอินทรีย์น้อยที่สุด จึงควรมีการเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านขยะอินทรีย์เพิ่มเติม



บรรณานุกรม



- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2560). การจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning): รายวิชาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2560. 179-192.
- กรมการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- \_\_\_\_\_. (2559). การมีส่วนร่วมเพื่อการตัดสินใจด้านสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: บริษัท ไอที ออล ดิจิตอล พรินท์ จำกัด.
- \_\_\_\_\_. (2559). คนเราตัดสินใจเพื่อสิ่งแวดล้อม...ได้อย่างไร. กรุงเทพฯ: ส. ไพบูลย์การพิมพ์.
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2550). ระบบฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสูง พรินต์ติ้ง จำกัด.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2550). คู่มือประชาชน “ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ของเสียที่มาพร้อมเทคโนโลยี.” กรุงเทพมหานคร: สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข.
- \_\_\_\_\_. (2553). คู่มือประชาชน “ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ของเสียที่มาพร้อมเทคโนโลยี.” กรุงเทพมหานคร: สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข.
- \_\_\_\_\_. (2560). แผนแม่บทการบริหารจัดการ ขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559-2564). [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.pcd.go.th> [สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2563].
- \_\_\_\_\_. (2561). ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลสำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย. [ออนไลน์]. ได้จาก : [https://www.dede.go.th/ewt\\_dl\\_link.php?nid=48935](https://www.dede.go.th/ewt_dl_link.php?nid=48935) [สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2563]
- \_\_\_\_\_. (2548). มลพิษจากขยะมูลฝอยในชุมชน. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : [ม.ป.พ.].
- \_\_\_\_\_. (2550). ยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ (ฉบับที่คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบ เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2550). กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. (2552). การกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขภิบาล. กรุงเทพฯ : สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย.
- \_\_\_\_\_. (2555). คู่มือแนวทางการระงับเหตุไฟไหม้ในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย. กรุงเทพฯ : สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย.

- \_\_\_\_\_. (2555). อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายข้ามแดนของของเสียอันตรายและการกำจัด. [ออนไลน์] ได้จาก: <http://www.pcd.go.th> [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2560].
- \_\_\_\_\_. (2556). คู่มือประชาชนเพื่อการลดคัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยชุมชนกรุงเทพฯ: ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสียสำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย.
- \_\_\_\_\_. (2558). ยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ ปี พ.ศ. 2557-2564. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. (2559). คู่มือประชาชน การคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธีและสร้างมูลค่า. พิมพ์ครั้งที่ 8 ปีที่พิมพ์ 2559 บริษัท ฮีล จำกัด.
- กรมควบคุมมลพิษกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2562). Roadmap การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย ฉบับผ่านความเห็นชอบจากคณะรักษาความสงบแห่งชาติเมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2557. ค้น เมื่อ 18 มกราคม 2559, จาก <http://nongbualamphumre.com>
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2537). *ขยะเชื้อเพลิง*. [ออนไลน์]. ได้จาก: [https://www.dede.go.th/ewt\\_news.php?nid=50](https://www.dede.go.th/ewt_news.php?nid=50) [สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2563].
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2538). *การวางแผนการกำจัดขยะแบบฝังกลบ*. กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของท้องถิ่น*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2559). *การกำจัดขยะด้วยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล*. กรุงเทพฯ.
- กรมอนามัย. (2558). *ขยะอิเล็กทรอนิกส์...ของเสียที่มาพร้อมเทคโนโลยี*. กรมอนามัย สำนักอนามัย สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2545). *ค่าความเชื่อมั่น*. วิทยาลัยพานิชยศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- กฤษฎาภรณ์ ยุงทอง. (2555). *รายงานอาสาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนตำบลมะขาม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี*. (หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขา การจัดการสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์).
- กฤษณ์กวี จันทพันธ์. (2556). *แนวทางการกำกับดูแลเนื้อหาด้านจริยธรรมของสื่อโทรทัศน์ดาวเทียมในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย. 2553. *คู่มือการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีการจัดการขยะมูลฝอย สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- กิตติพล แต่งผิว และจินตนา อมรสงวนสิน. (2558: 5-15). ปัจจัยที่มีผลต่อจิตอาสาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนตำบลมะขาม อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี ปีที่ 9 ฉบับที่ 3, เดือนมิถุนายน-กันยายน 2558*. 5-15.
- กิริติ ยศยิ่งยง. (2550). *การจัดการความรู้ในองค์กรและกรณีศึกษา*. กรุงเทพฯ: บริษัทมิสเตอร์ก๊อปปี้ (ประเทศไทย) จำกัด.
- เกษม จันทรแก้ว. (2558). *วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ขวัญตา บัวแดง. (2553). *การศึกษาผลการเรียนรู้เรื่องวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- คงพร นิ้มเจริญชัยกุล, ธงชัย นิลคำ และ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2558). การพัฒนาชุดฝึกอบรมกฎหมายสิ่งแวดล้อมในการจัดการขยะมูลฝอย สำหรับนักเรียนในชุมชนริมคลอง. *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ กลุ่มด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 6*. 93-108.
- จรรยา แสงราม. (2549). *มาตรการทางกฎหมายในการป้องกันขยะอันตราย: ศึกษาเฉพาะชุมชนในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จามจรี ตื้อเชียง, จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม และวรินทร์ สุภาพ. (2563). การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นกระบวนการคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*. 14(2). 1-14.
- จिरพันธ์ นันศรี. (2553). *มาตรการทางกฎหมายในการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์*. *วารสารนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2553, 73-95.
- เจริญ ชัยแก้ว. (2541). *แนวคิดจริยศาสตร์สิ่งแวดล้อม ศึกษาเปรียบเทียบทฤษฎีตะวันตกกับพระพุทธศาสนาเถรวาท*. นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหิดล. หน้า 9-10.
- ชนาธิป พรกุล. (2552). *การออกแบบการสอน การบูรณาการการอ่าน การคิดวิเคราะห์และการเขียน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชมพูช พรหมภักดี. (2558). *ขยะอิเล็กทรอนิกส์*. พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- \_\_\_\_\_. (2555). *แนวทางการรับมือปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย*. บทความวิชาการ สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา ปีที่ 2 ฉบับที่ 9 มิถุนายน 2555.
- ชลทิศ พันธุ์ศิริ และ บัญญัติ สาลี. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคู่มือฝึกอบรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน : สหพันธรัฐมาเลเซีย. *AEE-TJ. Environ. Ed.*, 7(14) : 2016. 176-188.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, ปีที่ 5 ฉบับที่ 1, มกราคม-มิถุนายน 2556. 5-20.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *สอนเด็กให้มีจิตสาธารณะ*. กรุงเทพมหานคร: วีพริ้นท์.
- ชื่นสมณ อี่ยมถิ่น, สุนทรี จินธรรม และ วินัย วีรพัฒนานนท์. (2561). ผลการใช้รูปแบบการลดปริมาณการใช้สารเคมีต่อความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมในการลดปริมาณการใช้สารเคมี. *RMUTSB Acad. J. (HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES)*. 3(2) : 2018. 229-240
- ซาพินา หลักแหล่ง. (2552). *ผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมูลนิธิอาชีวสถาน จังหวัดปัตตานี*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ฐากร สิทธิโชค. (2559). การจัดการกระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษา. *วารสารมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์*, ปีที่ 11 ฉบับพิเศษ (มกราคม – ธันวาคม 2559), 177-197.
- ณัฐนันท์ ศรีพุทธา, โกวิท วัชรินทรางกูร และ พชณี กุลทานนท์. (2560). *ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรื่องการส่งตรวจพื้นฐานทางการแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5*. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 2, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2560, 991-998.
- ณิชชา บรูณสิงห์. (2559). *ขยะอิเล็กทรอนิกส์*. เอกสารข้อมูลพื้นฐาน (Background Note) กลุ่มงานบริการวิชาการ 3 สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.
- \_\_\_\_\_. (2561). *ขยะอิเล็กทรอนิกส์ : ขยะพิษมหันตภัยร้ายจากเทคโนโลยี*. AcademicFocus. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ดวงทิพย์ อันประสิทธิ์. (2555). รูปแบบการขัดเกลาทางสังคมเพื่อเสริมสร้างจิตอาสาในชุมชน : กรณีศึกษา ชุมชนบางน้ำหวาน อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาการบริหารการพัฒนาสังคม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์).
- ดวงมาลา จาริชาพันธ์. (2551). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การอ่านเพื่อฝึกการคิดวิเคราะห์ ด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ทิวาวรรณ จิตตะภาค. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning/PBL). (ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ทิตนา แคมมณี. (2545). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2551). รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2556). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธนสาร บัลลังก์ปัทมา. (2551). การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ธิดาชนก วงศ์พิทักษ์. (2556). ปัจจัยจิตสังคมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมจิตอาสาของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- นพวรรณ อีระพันธ์เจริญ และคณะ. (2553). การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมของผู้สูงอายุที่มีจิตอาสาในชมรมผู้สูงอายุ เพื่อส่งเสริมสุขภาพและป้องกันปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. ทูลสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- นฤมล อภินิเวศ, เกื้อเมธา ฤกษ์พรพิพัฒน์ และ อำไพ เกตุสถิต. (2555). แนวทางสร้างสรรค์ โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Eco-school). กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.



- นัจญ์มีย์ สะอะ. (2550). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ,มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- นัจญ์มีย์ สะอะ. (2551). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- น้ำทิพย์ คำแร่, พรนิภา ตูมโฮม และ แสงรวี โหมขุนทด. (2559). การพัฒนาคู่มือฝึกอบรมการบริโภค ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *Veridian E-Journal, Silpakorn University, ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, ปีที่ 9 ฉบับที่ 3 เดือนกันยายน – ธันวาคม 2559. 543-556.
- นุติ รุ่งสว่าง. (2543). การพัฒนาคู่มือการสร้างหลักสูตรระดับโรงเรียนสำหรับครูประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการนิเทศบัณฑิต วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2552). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กทม: ประสาน การพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2553). *การวิจัยสำหรับครู*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2546). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- บุญนำ อินทนนท์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญมี จันทร์สวัสดิ์. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับ การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ในรายวิชา 01337306 กฎและข้อบังคับทางอากาศเรื่องกฎ การบินด้วยสายตา. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2557, 89-97.

- ปภาวรินทร์ นาจำปา. (2557). *การมีส่วนร่วมของประชาชนต่อการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล ตำบลคลองใหญ่ อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด*. (ปริญาญรัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- ประชุมพร เล่าห์ประเสริฐ. (2562). ผลของการสอนแบบสอดแทรกจริยธรรมต่อการพัฒนาจริยธรรม  
ประภัสสร โคตะขุน. (2557). *ประเภทของแผนการเรียนรู้อื่นๆ*. ได้จาก  
:https://sites.google.com/site/prapasara/5-4. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2563].  
สิ่งแวดล้อม สำหรับนิสิตปริญญาตรี. วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน, ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 :  
มกราคม-มีนาคม. 114-121.
- ประยุทธ์ สุวรรณศรี และ รัชณี ผิวทอง. (2556). *ความตระหนักและพฤติกรรมในการจัดการซากของ  
เสียที่เกิดจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ : กรณีศึกษาเยาวชนในเขตกรุงเทพมหานคร*. คณะ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ประยูร วงศ์จันทร์, ไพบุลย์ ลิ้มมณี, ควันเทียน วงศ์จันทร์, ก่อโชค นันทสมบุญ, สุรัตน์ ตะภา และ  
ลิขิต จันทร์แก้ว. (2559). การสอดแทรกจริยธรรมสิ่งแวดล้อมในการสอนนิเวศวิทยาสำหรับ  
สิ่งแวดล้อมศึกษา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ “นอร์ทเทิร์นวิจัย” ครั้งที่ 3 “วิจัยเพิ่ม  
มูลค่า พัฒนาเศรษฐกิจ”*. 83-88.
- ประยูร วงศ์จันทร์, วรณศักดิ์พิจิตร บุญเสริม, ควันเทียน วงศ์จันทร์, วรวิทย์ ชาญวิรัตน์, อุไรวรรณ  
พรายมี และสุภารัตน์ อ่อนก้อน. (2559). การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วิธีเรียนรู้แบบ  
ห้องเรียนกลับด้าน. *การประชุมวิชาการระดับชาติ “นอร์ทเทิร์นวิจัย” ครั้งที่ 3 ปีการศึกษา  
2559*. 105-110.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2555). *วิทยาการสิ่งแวดล้อม*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- \_\_\_\_\_. (2559). การสอนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาเซียน โดยใช้เอกสารคำสอนสำหรับ  
นิสิตปริญญาตรี. *AEE-TJ. Environ. Ed.*, 7(15):2016. 13-22.
- \_\_\_\_\_. (2559). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์กาเกะเยีย.
- ปราโมช เชี่ยวชาญ. (2557). การจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ. *วารสารวิชาวิทยาศาสตร์  
สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*, 3(1), 2.
- เผชัญ กิจระการ. (2544). *การหาค่าดัชนีประสิทธิผล*. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร  
การศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- แผนกการจัดการความรู้. (2556). *คู่มือการจัดการความรู้*. ฝ่ายวิชาการ, วิทยาลัยดุสิตธานี.
- พระเทพสุริย์ จันทา และปิยะพงษ์ จันทน์ใหม่มูล. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “การจัดการขยะ  
มูลฝอย” เพื่อส่งเสริมความรู้ จิตสำนึก และการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย:  
กรณีศึกษานักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดแจรงร้อน เขตราชบุรีบูรณะ

กรุงเทพมหานคร. *E-Journal of Education Studies, Burapha University. Vol.2 No.1 January – March 2020.* หน้า 1 – 18.

พระสงฆ์เสริม แสงทอง. (2541). *แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมตามหลักทางพุทธศาสนา.* เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 37 – 39.

พรชนก จันพลโท, กุสุมา ใจสบาย และกิตติศักดิ์ ใจออน. (2563). การศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.* ปีที่ 31 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2563, 38-51.

พรธิดา วิเชียรปัญญา. (2547). *การจัดการความรู้: พื้นฐานการประยุกต์ใช้.* กรุงเทพฯ: ธรรมมลการพิมพ์.

พรรณพร นามโนรินทร์ และ ลัดดา ศิลาน้อย. (2555). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PROBLEM-BASED LEARNING) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองโก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น,* ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2555, 87-94.

พัชติชา กุลสุวรรณ, จุไรรัตน์ ครูโคตร และ ประยูร วงศ์จันทร์. (2560). การจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์กับการจัดการมลพิษอย่างยั่งยืน สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *Journal of Education Naresuan University.* Vol. 19 No.1 January–March 2017. 265-276.

พัชติชา กุลสุวรรณ. (2558). *การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนการสอนเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.* (ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

พัชรี ศรีสังข์. (2551). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาจิตวิทยาสังคมโดยใช้ชุมชนและประสบการณ์เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์.* (ปริญญาโทนิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2545). *พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

พิศาล เครือลิต และคณะ. (2559). ผลการจัดการกิจกรรมเสริมหลักสูตรค่ายสิ่งแวดล้อมที่มีต่อจริยธรรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,* 18(1), 155-165.

- พินนาภู คิตดี และ สุทธิพร บุญมาก. (2559). การขับเคลื่อนและอุปสรรคของการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, ปีที่ 8 ฉบับที่ 8 มกราคม-ธันวาคม 2559, 145-158.
- ไพรัตน์ เตชะรินทร์. (2527). *นโยบายและกลวิธีการมีส่วนร่วมของชุมชนในยุทธศาสตร์การพัฒนาปัจจุบันในการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชนบท*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศักดิ์โสภณการพิมพ์.
- ไพโรจน์ พิภพเอกสิทธิ์ และคณะ. (2562). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจพฤติกรรมที่เป็นจริงเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, 12(1), 33-43.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (ม.ป.ป.). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL)*. เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน, มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาลณี ดวงเวียงคำ, ประสาท เนืองเฉลิม และ ประยูร วงศ์จันทร์. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT. *Journal of Education, Mahasarakham University, Volume 7 Number 3, July-September 2013*. 90-102.
- ภิกค์กดี กัลยาณมิตร และคณะ. (2561). แนวทางการพัฒนาการจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. *วารสารวิชาการแพรววาทลสินธุ์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2561*.
- มารีย์ม เจตะทะ และ วิสาชา ภูจินดา. แนวทางการสร้างความรู้ความเข้าใจด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน: กรณีศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิอำเภอเมือง จังหวัดยะลา. *วารสารวิชาการ อัล-ฮิกมะฮฺ มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา ปีที่ 3 ฉบับที่ 5 มกราคม-มิถุนายน 2556*. 39-50.
- มณฑนา บรรพสุทธิ. (2553). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร และวิธีสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มนตรี แยมกสิกร. (2551). *เกณฑ์ประสิทธิภาพในงานวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน: ความแตกต่าง 90/90 Standard และ E1/E2*. *วารสารศึกษาศาสตร์*, ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 เดือนตุลาคม 2550- มกราคม 2551, 1-16

- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2549). *คู่มือการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อม ศูนย์การจัดการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย (EESH)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning), *วารสารวิชาการ*, 5(2) กุมภาพันธ์, 11-17.
- ยศวีร์ อิมอโนทัย. (2554). *การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning: PBL)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ยุพาพร รูปงาม. (2545). การมีส่วนร่วมของข้าราชการสำนักงานงบประมาณในการปฏิรูประบบราชการ. (ภาคนิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์)
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.
- \_\_\_\_\_. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพมหานคร: นามมีบุ๊คส์.
- ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์ และคณะ. (2550). *ป่วยอินทรีย์ ป่วยชีวภาพ ทางเลือกใหม่เพื่อการเกษตร*. ปทุมธานี, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- ราตรี เกตบุตรดา. (2546). *ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งนภา กลิ่นกลาง, อาจันต์ ไพริณ และ ประสาท เนืองเฉลิม. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือร่วมกับทักษะปฏิบัติและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, ปีที่ 9 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2558, 101-112.
- วณัฐฐา หงส์อินทร. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ CIRC และแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2557. 463-478.
- วนภัทร์ แสงแก้ว. (2553). *การพัฒนาแกนนำจิตอาสาป้องกันเอดส์เพื่อนำไปสู่ความยั่งยืน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).
- วรภร ฉิมมี. (2559). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องการสร้างสุขภาวะทางเพศสำหรับเยาวชน*. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

- วรรณรี ปานศิริ. (2557). *การพัฒนาคู่มือการใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย*. ประจวบคีรีขันธ์ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- วารภรณ์ ศิริภากรชัย. (2554). *ความรับผิดชอบและการอบรมเลี้ยงดูที่พยากรณ์จิตอาสาของพนักงาน*
- วรายุภัทร์ ปานอำพันธ์. (2560). *ผลการเรียนแบบผลมผลสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีพลัสพลัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีแบบการเรียนต่างกัน*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก 2, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- วลัยทิพย์ เปรมทวิธโชต. (2557). *การศึกษาลักษณะของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนักศึกษา กับคุณลักษณะด้านจิตอาสาของนิสิตนักศึกษา*. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, ปีที่ 7 ฉบับที่ 3, เดือนกันยายน – ธันวาคม 2557, ฉบับมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 819-833.
- วัฒนาพร ระจับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- \_\_\_\_\_. (2551). *คู่มือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. นครราชสีมา:มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.
- วันเพ็ญ กันพล และ ประยูร วงศ์จันทร์. (2560). *การศึกษาผลการใช้คู่มือฝึกประสบการณ์วิชาชีพลิ่งแวดล้อมศึกษา*. *วารสารวิชาการแพรวากาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2560. 551-573.
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: บุ๊คเน็ต.
- วาสนา กิมเท็ง. (2553). *“ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3”*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วาสนา ภูมิ. (2555). *“ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่องอัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2”*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- วิจารณ์ พานิช. (2546). *การจัดการความรู้ในยุคสังคมและเศรษฐกิจฐานความรู้*. สถาบันการส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม (สศส). กรุงเทพฯ : สถาบันการส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม.
- \_\_\_\_\_. (2548). *การจัดการความรู้กับการบริหารราชการไทย*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2536). สิ่งแวดล้อมศึกษา. *วารสารการศึกษาแห่งชาติ*, 27(5), มิถุนายน-กรกฎาคม, 4-5.
- \_\_\_\_\_. (2546). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วิมลรัตน์ สุนทรวิโรจน์. (2553). *การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิด Backward Design*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิรัช วิรัชนิการวรรณ. (2530). *ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญของการพัฒนาชุมชน : ประชาชนข้าราชการ และผู้นำรัฐบาล*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วิเศษ พึ่งประยูร, ปานเพชร ร่มไทร และ ปริญญา ทองสอน. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มมร*. 7(2). 479-494.
- วุฒิสักดิ์ บุญแน่น, จุไรรัตน์ ศุรุโคตร และสมบัติ อัมระภา. (2558). การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาและปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, ปีที่ 9 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2558. 174-190.
- ศรีสุวรรณ เกษมสวัสดิ์. (2553). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในรายวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่ยั่งยืนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม*. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย. (2558). *วิธีสอนทั่วไป*. นครปฐม. คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศิริวัฒนา ลาภหลาย. (2558). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาจุลชีววิทยาทางอาหาร. *วารสารการจัดการความรู้ภายในองค์กร ประจำปีการศึกษา 2558*, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 47-55.

- สถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2559). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Final Report “คุณธรรมในอาเซียน: จิตอาสาในอาเซียนภาคพื้นทวีป” กรณีศึกษา: ประเทศไทย ลาว พม่า เวียดนาม และกัมพูชา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมจิต จันทรฉาย. (2557). การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน. นครปฐม: บริษัทเพชรเกษกรพรีนติ้ง กรุ๊ป จำกัด
- สมปอง หมั่นแจ้ง และคณะ. (2550). คู่มือปฎิบัติ (ฉบับนักวิชาการ). กรุงเทพฯ, ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สาคร พรหมโคตร. (2555). พฤติกรรมทางจริยธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. วารสารวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. Vol. 7, No. 21 (2012): กรกฎาคม - กันยายน 2555. 23-34.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กรุงเทพฯ ฯ.
- \_\_\_\_\_. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2562). การจัดการขยะมูลฝอยในประเทศไทย. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. กรุงเทพฯ ฯ. สำนักการพิมพ์ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สิริกร ประสพสุข. (2555). การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมภาษาอังกฤษ สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5. (ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี).
- สิรินทรา มินทะชาติ. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- สุกัญญา งามบรรจง. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา



ขั้นพื้นฐาน. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ.

สุจิตรา วาสนาดำรงดี และปเนต มโนมัยวิบูลย์. (2558). แนวคิดในการจัดทำร่างกฎหมายจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. เอกสารประกอบการเสวนาวิชาการ เรื่อง “ขยะอิเล็กทรอนิกส์: จัดการอย่างไรให้ปลอดภัย?” วันที่ 12 มิถุนายน 2558, สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุจิตรา วาสนาดำรงดี. (2558). สถานการณ์ขยะ อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย. เอกสารประกอบการเสวนาวิชาการ เรื่อง “ขยะอิเล็กทรอนิกส์: จัดการ อย่างไรให้ปลอดภัย?” วันที่ 12 มิถุนายน 2558 จัดโดยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

\_\_\_\_\_. (2558). สถานการณ์ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์. เอกสารประกอบการเสวนาวิชาการ เรื่อง “ขยะอิเล็กทรอนิกส์: จัดการอย่างไรให้ปลอดภัย?” วันที่ 12 มิถุนายน 2558. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุเทพ อ่วมเจริญ. (2554). การพัฒนารูปแบบการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนและการสอนของครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 3(1), 24-37.

สุพลา ทองแป้น, พูนสุข อุดม และ ธวัชณชัย เทพนวล. (2552). ผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารรัฐสมิแลมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาลัยเขตปัตตานี*, 30(2). 35-42.

สุพัตรา พะเนตรรัมย์. (2559). ความคิดเห็นที่มีต่อพฤติกรรมจิตอาสาของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น. *SOUTHEAST BANGKOK JOURNAL*, Vol.2 No.2, July - December 2016, 34-43.

สุภาภรณ์ ศิริโสภณา. (2549). การฝังกลบขยะแบบถูกหลักภิบาล. *วารสารวิทยาศาสตร์ มศว*, 22(2), 113-114.

สุรพล บุญลือ. (2550). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา. (ปริญาการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

สุรวาท ทองบุ. (2550). การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สุรัสวดี จินดาเนตร. (2553). การพัฒนาคู่มือการสอนโครงการคณิตศาสตร์สำหรับครูในช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่. (การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุริยะ หินเมืองเก่า. (2553). *จิตสำนึกท้องถิ่นพลังขับเคลื่อนประเทศไทย ชุมนักบริหารท้องถิ่นมืออาชีพอ. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.*
- สุวิทย์ มูลคำ. (2549). *กลยุทธ์การสอนคิดสังเคราะห์*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- หยาง ชู อึ้งหยาง และคณะ. (2562). การรู้และพฤติกรรมจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย. *วารสารบัณฑิตศึกษามหาจุฬาขอนแก่น*, 6(3), 135-151.
- อดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2554). *พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อนุวัฒน์ แสงอ่อน. (2558). ผลการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาเคมีและชีวเคมีสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. *วารสารการจัดการความรู้ภายในองค์กร ประจำปีการศึกษา 2558*, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 1-6.
- อมรรักษ์ สวนชุมพล. (2560). หลักการ การจัดการเรียนการสอน และประเด็นที่ควรสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอนทางสิ่งแวดล้อมศึกษา. *วารสาร “ศึกษาศาสตร์ มจร” คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย*. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2560. 172-180.
- อรรถเดช สรสุชาติ. (2558). *มายาคติ ในสื่อโฆษณาการเมือง*. กรุงเทพฯธุรกิจออนไลน์.
- อรรวรรณ พุพิสุทธิ และศุสิทธิ์ แสงกระจ่าง. (2553). ความเป็นพิษของขยะอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารพิษวิทยาไทย* 2553, 25(1), 67-76.
- อักษร สวัสดิ์. (2542). *ความรู้ความเข้าใจ และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย: กรณีศึกษาในเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร*. (ภาคนิพนธ์ปริญญา พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์).
- อานัติ ต๊ะปินดา. 2553. *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย*. กรุงเทพมหานคร. บริษัท แอคทีฟ พรินท์ จำกัด.
- อำพล ชะโยมชัย. (2562). การศึกษาเปรียบเทียบตัวแบบผู้นำเชิงจริยธรรมของผู้ประกอบการฐานชุมชน : การใช้ตัวแบบสมการโครงสร้างในจังหวัดร้อยเอ็ดและเพชรบูรณ์. *วารสารสุทธิปริทัศน์*, 33(106), 30-44.
- อาภรณ์ ใจเพียง. (2553). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ, โอเดียนสโตร์.

อาภรณ์ แสงรัมย์. (2543). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อำพร ไตรภักทร. (2543). *คู่มือการเรียนการสอน การคิดวิเคราะห์ วิจัย*. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์  
อิสริยาภรณ์ เสวตพรนิต, คมสัน ตรีไพบูลย์, ฝนตรา สุวรรณโพธิ์ และ ขนิษฐา พรหมเหลือ. (2561). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*. ปีที่ 10 ฉบับที่ 27 เดือนมกราคม-เมษายน 2561. 1-13.

อุกฤษ ทิงาม. (2557). *การพัฒนากิจกรรมค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา*. (ปริญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

อุรสา พรหมทา และสมชาย วงศา. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รายวิชาความเป็นครู. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม ; ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 : มกราคม - เมษายน 2559*. 34-42.

เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2545). *กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา แนวคิดสู่ปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์.

Devin N. Perkins, Marie-Noel Brune Drisse, Tapiwa Nxele & Peter D. Sly. (2014). *E-Waste: A Global Hazard*. *Annals of Global Health*, 80 (2014), 286-295.

Esen Ersoya and Neş'e Başerb. (2014). The effects of problem-based learning method in higher education on creative thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116 (2014), 3494-3498.

Evrin Ural and Guzide Dadli. (2020). The Effect of Problem-based Learning on 7th-grade Students' Environmental Knowledge, Attitudes, and Reflective Thinking Skills in Environmental Education. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. Volume 6, Issue 3, 2020. 177-192.

Ferlal Ors. (2012). Environmental education and the role of media in environmental education in Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46 (2012), 1339-1342.

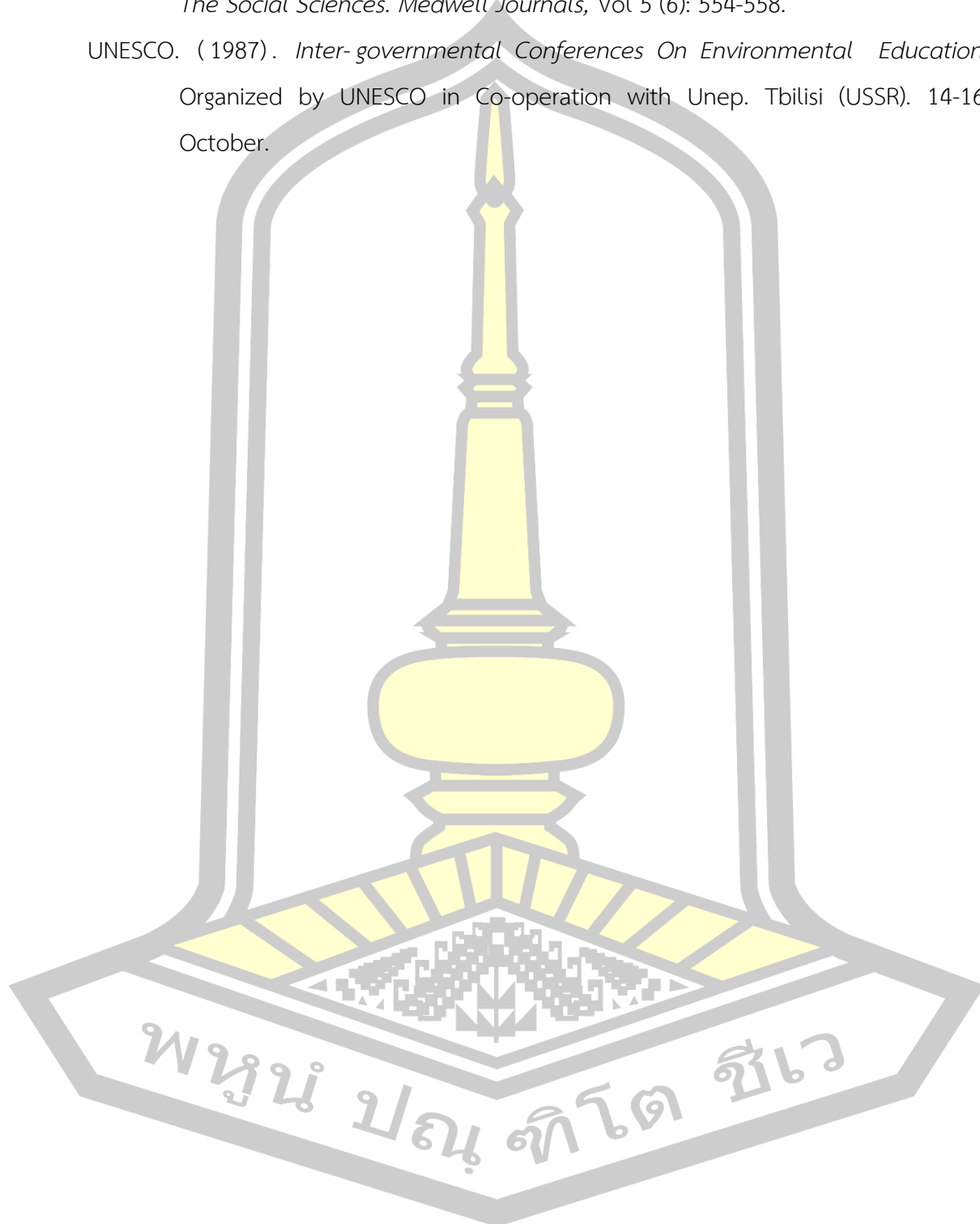
Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-hill Book

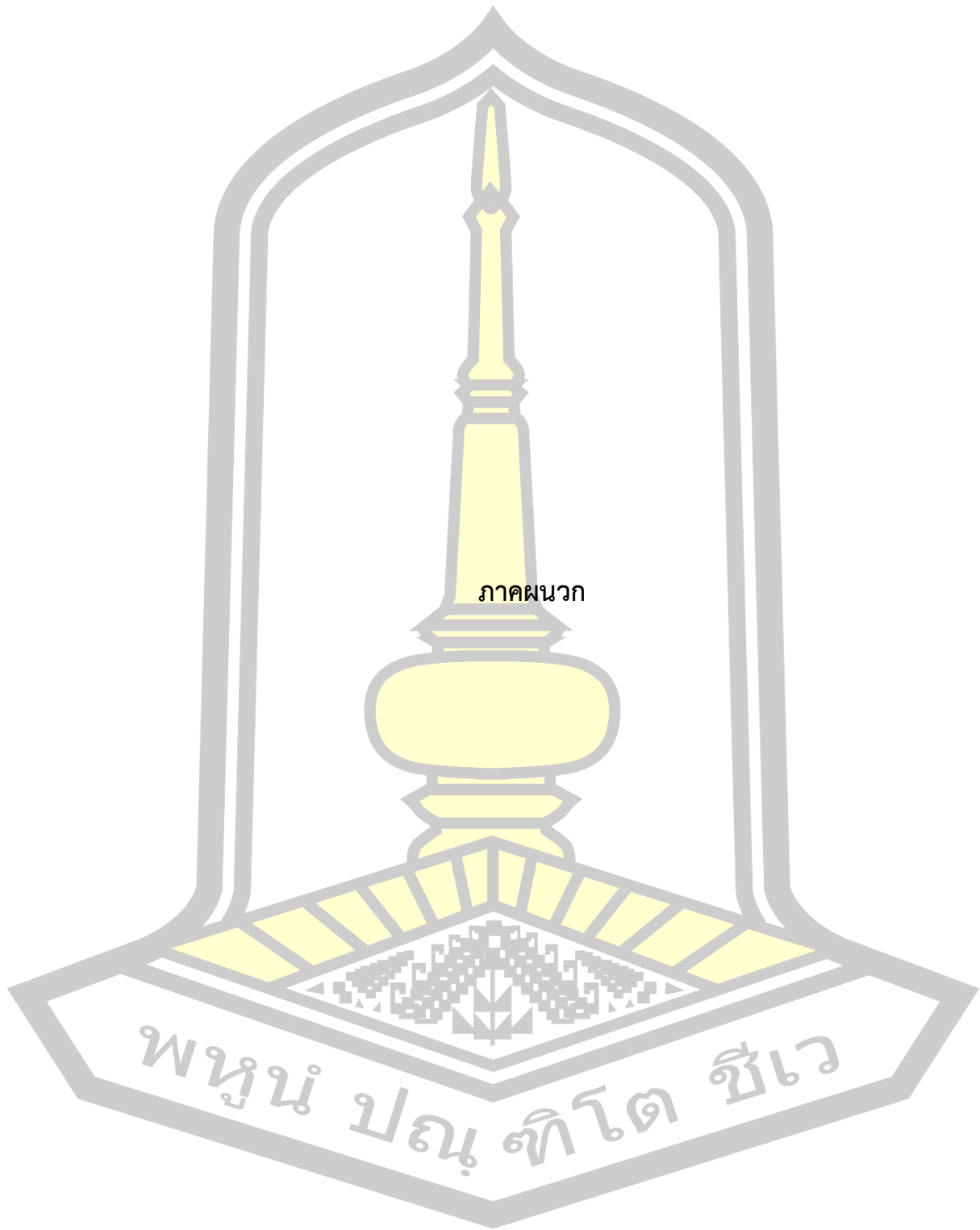
- Gijsselaers, W.H. (1996). *Connecting Problem-Based Practices with Educational Theory*. Sanfrancisco : Jossey-Bass.
- Prayoon Wongchantra, Kuantean Wongchantra, Surasak Kaeongam, Suparat Ongon, Likhit Junkaew, Kannika Sookngam and Uraivan Praimee. (2020). The Development of Environmental Volunteer Spirit for High School Students. *Environmental research Journal*. Volume: 14, Issue 01, 2020. 19-22.
- Prayoon Wongchantra, Kuantean Wongchantra, Ubon Kwaenthaisong and Paweena Phumdandin. (2017). Teaching Environmental Science to Promote Thai Qualifications Framework for Higher Education. *Environment Asia Proceedings (2017)*. 504-514.
- Putu Budi Adnyana and Desak Made Citrawathi. (2017). The Effectiveness of question – based In Learning Biological knowledge and Science Process Skills. *International Journal of Environmental & Science Education*. 8(12), 1871-1878.
- Rosario Fernández-Manzanal, Luis M. Serra, María J. Morales, José Carrasquer, Luis M. Rodríguez-Barreiro, Javier del Valle & María B. Murillo. (2015). Environmental behaviours in initial professional development and their relationship with university education. *Journal of Cleaner Production*, 108 (2015), 830-840.
- Saurmaida Gultom. (2016). The Effect of Problem Learning Strategic and Divergent Thinking Style on Solve Environmental the Problems (An Experimental Study at SMP Negeri 161 Jakarta, 2015 ) *Indonesian JOURNAL Of Environmental Education and Management*,1(2), 66-67.
- Sharifah Rafidah Wan Alwia, Khairiyah Mohd Yusofa, Haslenda Hashima & Zainura Zainona. (2012). Sustainability Education for First Year Engineering Students using Cooperative Problem Based Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 56 (2012), 52-58.
- Stapp, W.B. and D.A. Cox. (1979). *Environmental Education Activities Manual*. Michigan: Thonson-Shore, Inc.
- Suparat B., Singseewo A., Pinyoanunt B. and Thamaseana P. (2010). A Study and Development on Knowledge Attitude and Practice in Forest Conservation and

Reforestration of Youth in Ban Khao Phra Community Nakhon Nayok Province.

*The Social Sciences. Medwell Journals, Vol 5 (6): 554-558.*

UNESCO. (1987). *Inter-governmental Conferences On Environmental Education*  
Organized by UNESCO in Co-operation with Unep. Tbilisi (USSR). 14-16  
October.









แผนกิจกรรมการ  
เรียนรู้ที่ 1

# การจัดการ ขยะมูลฝอยทั่วไป



## แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป  
ชั่วโมง

เวลา 6

### 1. สาระสำคัญ

“ขยะ” เป็นคำที่คนส่วนใหญ่ในสังคมใช้เรียกสิ่งของที่ไม่ใช้ ไม่มีประโยชน์ มักถือว่าเป็นสิ่งสกปรกไม่เป็นที่ต้องการของคนในสังคม สิ่งของต่าง ๆ เหล่านี้อาจถูกมองถูกเรียกตามทัศนของผู้มอง ซึ่งมีความแตกต่างกันไป สำหรับความหมายในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ฉบับปี พ.ศ. 2525 ให้ความหมายของคำว่า “ขยะ” “ขยะมูลฝอย” “มูลฝอย” มีความหมายเหมือนกัน คือ “ขยะ” (น.) สิ่งโสภณ หยากไย่ กาก มูลฝอย เศษของทิ้ง เศษไปไม้แห้ง ขยะมูลฝอย ของโสโครก เศษขยะมูลฝอย และความหมายทางการบริหารและปฏิบัติ ซึ่ง APWA (American Public Work-Association) ได้อธิบายเกี่ยวกับ “ขยะ” (Solid Waste) ว่าเป็นสิ่งประกอบด้วย สิ่งที่เป็นเชื้อเพลิง กระจก ก่ออิฐ หิน ลังไม้ เป็นต้น รวมทั้งวัตถุที่ไม่อาจเผาไหม้ได้ ซึ่งมีแหล่งที่มาจากอาคารที่อยู่อาศัย โรงแรม หอพัก ร้านค้า และตลาด (สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย, 2543) และในปัจจุบันปัญหาขยะมูลฝอยได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนโดยตรง ทั้งในชุมชนเมืองและชนบท ทำให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมีความตระหนักในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยอาศัยความร่วมมือของหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอย และการปลูกฝังจิตสำนึก ในการมีส่วนร่วมแก่ชุมชน โดยการเปิดโอกาสให้ประชาชนในแต่ละชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดการขยะ เพื่อให้ประชาชนเกิดการเรียนรู้และเกิดจิตสำนึกที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอย

### 2. วัตถุประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 เพื่อให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย
- 2.2 เพื่อให้นิสิตมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการขยะมูลฝอย
- 2.3 เพื่อให้นิสิตมีจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการขยะมูลฝอย

### 3. สาระการเรียนรู้

- 3.1 ความหมายของขยะมูลฝอย
- 3.2 ประเภทของขยะมูลฝอย
- 3.3 แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย
- 3.4 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย
- 3.5 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของขยะมูลฝอย

3.6 ผลกระทบของขยะมูลฝอย

3.7 หลักการจัดการขยะมูลฝอย

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

##### 4.1 ตั้งโจทย์ประเด็นปัญหา

4.1.1 ผู้สอนทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5-8 คน

4.1.2 ผู้สอนทำการอธิบาย เกริ่นนำเพื่อให้ผู้เรียนทราบวิธีการเรียนการสอน บทบาทของผู้เรียน และผู้สอน กรอบการศึกษาค้นคว้าและแหล่งศึกษา ค้นคว้าข้อมูล

4.1.3 ผู้สอนทำการตั้งโจทย์ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย โดยเสนอสถานการณ์ปัญหาขยะมูลฝอยในปัจจุบันที่เป็นประเด็นและน่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้สนใจเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา โดยใช้ใบงาน เรื่อง “ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างในเขตพื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม”

4.1.4 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อกำหนดขอบเขตการทำงาน วางแผนการทำงาน และกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในกลุ่ม

4.1.5 ทำการทดสอบความรู้พื้นฐานรายบุคคลของผู้เรียน ก่อนเข้ากระบวนการบรรยาย เพื่อหาคำตอบจากโจทย์ ผู้สอนจะมีการทดสอบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการขยะมูลฝอย จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นการทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เรียน

##### 4.2 ตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบ

4.2.1 ผู้สอนตั้งคำถามถึงสาเหตุและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย จากนั้นผู้สอนได้บรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ผลกระทบในด้านต่าง ๆ ของขยะมูลฝอย หลักการจัดการขยะมูลฝอย รวมถึงสถานการณ์ขยะมูลฝอยในประเทศไทย

4.2.2 ในระหว่างการบรรยายผู้สอนได้ตั้งประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระตลอดการบรรยาย พร้อมทั้งให้ทำแบบทดสอบความรู้ระหว่างการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

##### 4.3 อภิปรายร่วมกันเพื่อหาคำตอบ

4.3.1 เมื่อผู้เรียนได้รับการบรรยายเสร็จ ผู้สอนให้เวลาในการศึกษาค้นคว้า ระดมสมอง คิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เชื่อมโยงเพื่อระบุปัญหา สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะมูลฝอย

4.3.2 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อหาคำตอบ โดยผู้สอนทำการช่วยเหลือ แนะนำ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้ผู้เรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม

4.3.3 ในการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนสามารถศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยวิธีการหลากหลาย และเป็นอิสระ

#### 4.4 สังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบ

4.4.1 ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ที่ได้จากศึกษาค้นคว้ามามากแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ประเด็นปัญหาและคำตอบที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่

4.4.2 เมื่อแต่ละกลุ่มได้ข้อมูลครบถ้วนแล้วหลังจากนั้นทำการทำการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ

#### 4.5 สรุปทบทวนและประเมินคำตอบ

ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหา ผู้สอนและผู้เรียนทำการประเมินผลงานว่าคำตอบที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ จากนั้นทำการทดสอบความรู้ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อขยะมูลฝอย หลังการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ

### 5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

5.1 Power Point ประกอบการเรียนรู้เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป

5.2 ใบงาน เรื่อง ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างในเขตพื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

### 6. การวัดและประเมินผล

6.1 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

6.2 แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

6.3 แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

### 7. รายละเอียดแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป

#### 7.1 ความหมายขยะมูลฝอย

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายของคำว่า “มูลฝอย (Solid Wastes)” หมายความว่า ของเสียที่เกิดขึ้นจากการกระทำหรือกิจกรรมซึ่งโดยปกติจะเป็นของแข็ง (Solid) หรือกึ่งของแข็ง (Semisolid) และจะถูกทิ้งหลังจากมีการใช้หรือเมื่อไม่มีความต้องการ

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายของคำว่า “มูลฝอย” หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น ๆ

กรมควบคุมมลพิษ (2550 : 5) ให้คำนิยาม ขยะหรือมูลฝอย (Solid Waste) คือ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ ซากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่ เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติด เชื้อมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนหรือครัวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงาน ซึ่งมี ลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย (2553 : 1) กล่าวถึง คำว่า มูลฝอย เป็นไปตามศัพท์ทางกฎหมาย แต่ที่นิยมใช้กันเป็นที่เข้าใจกันทั่วไปมักเรียกว่า ขยะมูลฝอย และ คำว่า ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ใน ชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย สถานประกอบการค้า แหล่งธุรกิจ ร้านค้า สถานบริการ ตลาดสด และ สถาบันต่าง ๆ ได้แก่ ขยะอินทรีย์จำพวกเศษอาหารต่าง ๆ เศษใบไม้ เศษหญ้า ฯลฯ ขยะรีไซเคิล จำพวก แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก อะลูมิเนียม ยาง ฯลฯ และขยะทั่วไปจำพวก เศษผ้า เศษไม้ และเศษวัสดุต่าง ๆ เป็นต้น โดยไม่รวมถึงของเสียอันตรายจากชุมชน

## 7.2 ประเภทของขยะมูลฝอย

ประเภทของขยะมูลฝอยสามารถแบ่งได้หลากหลายประเภทตามลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนี้

ขยะมูลฝอย แบ่งตามลักษณะรูปร่างได้หลายประเภท ดังนี้ (กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย : 2553 : 2)

1) ขยะสดหรือขยะเปียก หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์และความชื้นค่อนข้างสูง ขยะประเภทนี้ทำให้เกิดการย่อยสลายได้ ขยะสดหรือขยะเปียกนี้มักเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นเน่าของการย่อยสลาย เป็นแหล่งอาหารของสัตว์นำโรค และเป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ หากมีการจัดการไม่เหมาะสม ตัวอย่างขยะสด ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษเนื้อ เศษผลไม้ อาหารเหลือทิ้ง เป็นต้น

2) ขยะแห้ง หมายถึง เศษวัสดุต่าง ๆ ที่เหลือใช้ แล้วทิ้ง อาจประกอบด้วยสารอนินทรีย์ สารอินทรีย์ แต่มีความชื้นค่อนข้างต่ำ จึงไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ตัวอย่างขยะแห้ง ได้แก่ เศษไม้ เศษผ้า เศษยาง กระดาษ แก้ว พลาสติก เศษโลหะ กระเบื้อง เป็นต้น

3) ขยะอุตสาหกรรม หมายถึง วัสดุใด ๆ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เหลือทิ้งจาก ปัจจัยการผลิต เช่น เศษหนัง โฟม พลาสติก เป็นต้น

4) ขยะอันตราย หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ก่อให้เกิดอันตราย เมื่อไม่มีการนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง เช่น กระจกใสสี น้ำมัน สารระเหย เช่น ทินเนอร์ หลอดไฟ ไข่มืด ของมีคม ภาชนะใส่สารฆ่าแมลง เป็นต้น

5) ขยะมูลฝอยติดเชื้อ หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกระบวนการรักษาพยาบาล ผู้ป่วยต่าง ๆ เช่น สำลีเช็ดเลือด น้ำหนอง จากแผลผู้ป่วยต่าง ๆ อาหารเลี้ยงเพาะเชื้อต่าง ๆ เป็นต้น

กรมควบคุมมลพิษ (2558) ได้แบ่งประเภทขยะมูลฝอยตามลักษณะทางกายภาพของขยะ ได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1) ขยะย่อยสลาย (Compostable waste) หรือมูลฝอยย่อยสลาย คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่จะไม่รวมถึงซากหรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยที่ขยะย่อยสลายนี้เป็นขยะที่พบมากที่สุด คือ พบมากถึง 64% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ



ภาพประกอบที่ 1.1 ขยะย่อยสลาย (Compostable waste)

ที่มา: <https://environrecycle.wordpress.com>

2) ขยะรีไซเคิล (Recyclable waste) หรือ มูลฝอยที่ยังใช้ได้ คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น แก้ว กระดาษ เศษพลาสติก กล่องเครื่องดื่มแบบ UHT กระจกเครื่องดื่ม เศษโลหะ อะลูมิเนียม ยางรถยนต์ เป็นต้น สำหรับขยะรีไซเคิลนี้ เป็นขยะที่พบมากเป็นอันดับที่สองในกองขยะกล่าวคือ พบประมาณ 30% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ



ภาพประกอบที่ 1.1 ขยะรีไซเคิลประเภทขวดพลาสติก  
ที่มา <https://sites.google.com/site/tmmintmynt/khya-risikheil>

3) ขยะอันตราย (Hazardous waste) หรือมูลฝอยอันตราย คือ ขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนเป็นวัตถุนตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกรมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น ขยะอันตรายนี้เป็นขยะที่มักจะพบได้น้อยที่สุด กล่าวคือ พบประมาณเพียง 3% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ



ภาพประกอบที่ 1.2 ขยะอันตรายประเภทหลอดฟลูออเรสเซนต์

ที่มา <http://saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=17&chap=5&page=t17-5-infodetail02.html>

4) ขยะทั่วไป (General waste) หรือ มูลฝอยทั่วไป คือ ขยะประเภทอื่นนอกเหนือจาก

ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเป็นเศษอาหาร โฟมเป็นอาหาร ฟิล์มเป็นอาหาร เป็นต้น สำหรับขยะทั่วไปนี้เป็นขยะที่มีปริมาณใกล้เคียงกับขยะอันตราย กล่าวคือ จะพบประมาณ 3% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ



ภาพประกอบที่ 1.3 ขยะทั่วไปประเภทเศษกล่องโฟม

ที่มา <http://www.thaiticketmajor.com/variety/lifestyle/10001/>

การแบ่งตามลักษณะและประเภทของขยะมูลฝอย (ชนินทร์ เลิศคณาวณิชกุล และภัทรา ปัญญวัฒน์กิจ, 2547) ไว้ดังนี้

1) ขยะสด (Garbage) ได้แก่ เศษอาหาร เศษพืชผัก เศษเนื้อสัตว์ เศษผลไม้ กระดูกและก้าง ฯลฯ ส่วนมากจะเกิดจากกิจกรรมการปรุงอาหาร การรับประทานอาหารจากครัวเรือน ตลาดสด สถานที่จำหน่ายอาหาร โรงอาหาร สถานที่จัดเลี้ยงอาหาร ฯลฯ ขยะสดมีส่วนประกอบเป็นอินทรียสาร (Organic matter) ที่สลายตัวได้เป็นส่วนใหญ่ มีความชื้นปะปนอยู่ ประมาณร้อยละ 40-70 ถ้าปล่อยให้ทิ้งไว้ นานเกินไปโดยไม่นำไปกำจัดจะเกิดการสลายตัวเน่าเปื่อยจากปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น รบกวน และเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ ขยะสดชนิดต่าง ๆ เมื่อปล่อยให้ทิ้งค้างไว้ระยะหนึ่งจะมีน้ำสีเหลือง กลายเป็นน้ำโสโครกที่ส่งกลิ่นเหม็นรุนแรงและเป็นที่น่ารังเกียจ น้ำสีเหลือง (Leachate) จากขยะจะมีค่า บีโอดีค่อนข้างสูงมาก ถ้าไหลลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมาก ๆ อาจทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำได้

2) ขยะแห้ง (Rubbish) ได้แก่ เศษวัสดุที่ย่อยสลายยากหรือบางชนิดย่อยสลายไม่ได้เลย (Nonputrescible materials) ถ้าแบ่งตามคุณลักษณะของการเผาไหม้ สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ขยะแห้งที่เผาไหม้ได้ (Combustible materials) ได้แก่ กระดาษ เศษไม้ ก่อ่งไม้ ผ้าซีริว สิ่งทอ เสื้อผ้าเก่าหรือชำรุด พลาสติก เศษหญ้า ใบไม้ 2) ขยะแห้งที่เผาไหม้ไม่ได้ (Non-combustible materials) ได้แก่ เศษแก้ว เศษขาม โองแตก ขวดเปล่า กระจังบรรจุอาหาร เศษโลหะ กระจัง เศษหิน เครื่องปั้นดินเผา เหล็ก

3) เถ้า (Ashes) เป็นเศษหรือกากที่เหลืออยู่หลังจากการเผาไหม้แล้ว เช่น การเผาไหม้

ของเชื้อเพลิงแข็ง พวงไม้พิน การเผาไหม้จากไฟฟ้า ถ่านไม้ ถ่านหิน แกลบ ซากของพืชและเถาเถาจากการเผาขยะมูลฝอยต่าง ๆ เป็นต้น จะเกิดเป็นเถ้าเหลือต้องนำไปกำจัดต่อไป เช่น นำไปถมที่ลุ่ม มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาบกรวนเช่นเดียวกับฝุ่น

4) ขยะจากอุตสาหกรรม (Industrial Refuse) หมายถึง เศษวัสดุที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องใช้วัตถุดิบต่าง ๆ มาทำการผลิต เช่น โรงงานผลไม้ กระจัง ขยะที่เกิดขึ้นจะเป็นพวกเปลือกเมล็ด และเศษเนื้อของผลไม้ ซึ่งเป็นพวกอินทรีย์สารที่สลายตัวได้ง่าย ถ้าปล่อยทิ้งไว้นาน ๆ จะเกิดกลิ่นเหม็นรบกวน และอาจจะเกิดผลกระทบต่อดินและแหล่งน้ำได้ ส่วนขยะจากเครื่องปั้นดินเผาจากโรงแก้วจะมีพวกเศษแก้วและเศษเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งเป็นขยะที่ไม่สลายตัว

5) ซากสัตว์ (Dead animals) ได้แก่ สัตว์ที่เกิดจากการถูกยานพาหนะชนหรือทับตาย หรือเป็นโรคตาย (ไม่นับส่วนที่มนุษย์ฆ่าเพื่อเป็นอาหาร เพราะเศษที่เหลือจากการใช้เป็นอาหารถือว่าเป็นขยะสด) ได้แก่ สุนัข แมว หมู วัว ควาย เศษเนื้อจากตลาดสด ซากสัตว์เหล่านี้ต้องรีบนำไปกำจัดโดยเร็ว เช่น การฝัง การเผาทำลาย มิฉะนั้นจะเกิดการเน่าเหม็นส่งกลิ่นรบกวน สร้างทัศนียภาพสกปรก และน่าสมเพชแก่ผู้พบเห็น นอกจากนี้ถ้าสัตว์ตายเนื่องจากโรคต่าง ๆ เช่น แอนแทรกซ์ (Anthrax) โรคกลัวน้ำจะอันตรายมากเพราะเชื้อจะเข้าสู่คนได้

6) ขยะจากถนน (Street Refuse) ได้แก่ เศษดิน ฝุ่นละออง มูลสัตว์ เศษกระดาษ เศษใบไม้ เศษหญ้าแห้งที่ทิ้งตามถนน และเศษขยะที่ผู้เดินเท้าหรือผู้ที่อยู่บนพาหนะทิ้งลงบนถนนหรือข้างถนน เช่น เศษแก้ว ถูพลาสติก เศษกระจัง เป็ลือกผลไม้ ฯลฯ ขยะจากถนนควรได้รับการรวบรวมและนำไปกำจัดเป็นประจำ มิฉะนั้นจะเกิดการฟุ้งกระจายและเปรอะเปื้อนได้ง่าย ในขณะที่ฝนตกลงมาน้ำฝนจะไหลชะล้างขยะต่าง ๆ จากถนนลงสู่ท่อระบายน้ำทำให้เกิดการอุดตันได้

7) ขยะจากการเกษตรกรรม (Agricultural Refuse) ได้แก่ ขยะที่เกิดจากกิจกรรมด้านการเกษตร เช่น ฟาง เศษหญ้า แกลบ เศษใบพืช เศษอาหารสัตว์ มูลสัตว์ ฯลฯ ส่วนมากเป็น



อินทรีย์วัตถุที่ สลายตัวได้ หากปล่อยทิ้งไว้จะเกิดการหมักหมมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง และสัตว์นำโรคบางชนิดได้ เช่น แมลงวัน หนู เกิดกลิ่นเหม็นรำคาญ

8) ของใช้ที่ชำรุด (Bulky Waste) หมายถึง สิ่งของเครื่องใช้ที่มีขนาดใหญ่ แต่มีสภาพชำรุดเสื่อมสภาพหรือหมดอายุการใช้งาน เช่น เฟอร์นิเจอร์เก่าที่ชำรุด เต้าหุงต้มที่ชำรุด ยางรถยนต์เก่า ฯลฯ

9) ซากรถยนต์ (Abandoned Vehicles) หมายถึง ยานพาหนะเก่าที่ไม่ใช้แล้ว รถยนต์นั่ง และรถบรรทุก ทำให้ไม่น่าดู รกรุงรัง สิ้นเปลืองพื้นที่ เป็นที่อยู่อาศัยของหนูและแมลง

10) เศษสิ่งปลูกสร้าง (Construction & Demolition Wastes) หมายถึง เศษวัสดุสิ่งของที่เกิดจากการก่อสร้าง และการรื้อถอนอาคารสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น ซีเมนต์ เศษไม้ เศษกระเบื้อง เศษหิน ทราาย ปูนซีเมนต์ เศษโลหะ เสาคอนกรีต ฯลฯ

11) ขยะพิเศษ (Special Wastes) หมายถึง เศษสิ่งของที่มีอันตราย มีการปนเปื้อนของเชื้อโรค วัตถุที่ระเบิดได้ เศษสิ่งของที่ปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสี เช่น กระป๋องสี ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ รถยนต์ ฯลฯ

12) กากตะกอนของน้ำโสโครก (Sewage Treatment Residues) หมายถึง เศษดิน กรวด ทราาย และวัตถุอื่นที่มีอนุภาคเล็ก ๆ ส่วนใหญ่เป็นพวกกากตะกอนและโคลนตม ซึ่งเหลือค้างจากการบำบัดคุณภาพของน้ำดิบให้เป็นน้ำประปาและการบำบัดคุณภาพน้ำโสโครก รวมถึงกากตะกอนที่สูบล้างจาก ถังกรองและหลุมส้วมด้วย

### 7.3 แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยมีหลายชนิด การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยมีหลายลักษณะพิจารณาจากองค์ประกอบหรือแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย โดยใช้แหล่งกำเนิดเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ซึ่งสามารถจำแนก ออกได้ 3 ประเภท (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) ดังนี้

1) ขยะมูลฝอยจากชุมชน (Community wastes) ส่วนมากจะเป็นเศษอาหาร เศษกระดาษเศษแก้ว เศษโลหะ เศษไม้ และเศษพลาสติก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีขยะมูลฝอยที่เป็นอันตราย เช่น ซากถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่เก่า ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ และกระป๋องสารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในบ้าน เป็นต้น

2) ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastes) จะมีทั้งที่เป็นอันตราย เช่น กากสารเคมี และสารประกอบที่มีโลหะหนักต่าง ๆ นอกจากนั้นยังมีขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นอันตรายที่เกิดจากกิจการในส่วนของสำนักงานและโรงอาหารของโรงงาน เช่น เศษวัสดุเหลือทิ้ง เศษอาหาร เป็นต้น

3) ขยะมูลฝอยจากการเกษตรกรรม (Agricultural wastes) มีทั้งที่เป็นซากพืช ซากสัตว์ และเศษภาชนะที่ใช้บรรจุสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

อาณัติ ต๊ะปินดา (2553 : 10-11) ได้จำแนกขยะมูลฝอยตามลักษณะแหล่งกำเนิด ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) ขยะมูลฝอยจากชุมชน เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชน ที่อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองและชนบท ประกอบด้วยมูลฝอยจากบ้านเรือน อาคารสำนักงาน โรงเรียนสถาบันการศึกษา โรงแรม คอนโดมิเนียม ตลาดสด และแหล่งชุมชนอื่น ๆ

2) ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากภาคการผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการต่าง ๆ ซึ่งปกติแล้วขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากภาคอุตสาหกรรมนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดจากกิจกรรม ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าโดยตรง เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากสำนักงานและโรงอาหารภายในโรงงาน เป็นต้น มูลฝอยส่วนนี้ก็คือว่าเป็นขยะมูลฝอยจากชุมชนประเภทหนึ่งเช่นกัน สำหรับอีกส่วนหนึ่งก็คือ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนของกระบวนการผลิตสินค้า ซึ่งขยะมูลฝอยในส่วนนี้จะมีทั้งที่ไม่เป็นอันตราย เช่น เศษวัสดุดิบจำพวกเศษผ้า เศษไม้ เศษหนัง และเศษพลาสติก เป็นต้น กับขยะมูลฝอยที่เป็นอันตราย เช่น ตะกอน โลหะหนัก กากตะกอนน้ำมัน กรด ด่าง ตัวทำละลาย และกากสี เป็นต้น โดยขยะมูลฝอยในส่วนหลังนี้ ก็คือของเสียอันตรายประเภทหนึ่ง

3) ขยะมูลฝอยจากภาคเกษตรกรรม เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในภาคการเกษตร ทั้งจากการเพาะปลูกในเรือกสวนไร่นาและจากการเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย ซากพืช ตอซัง ชานอ้อย เศษหญ้า และเศษใบไม้ รวมไปถึงภาชนะบรรจุสารเคมี และเคมีภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพ เป็นต้น ซึ่งในส่วนภาชนะของบรรจุภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพก็จะจัดอยู่ในจำพวกของเสียอันตรายเช่นเดียวกัน

4) ขยะมูลฝอยจากสถานพยาบาล เช่น ขยะมูลฝอยที่มีแหล่งกำเนิดจากโรงพยาบาล สถานีอนามัย คลินิกรักษาโรคคนและสัตว์ ซึ่งเป็นขยะมูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ในปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้สัมผัสได้ เช่น ผ้าพันแผล เข็มฉีดยา ชิ้นส่วนของอวัยวะต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังหมายถึงขยะมูลฝอยที่เกิดจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

#### 7.4 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

อาณัติ ต๊ะปินดา (2553 : 46-62) ได้แบ่งองค์ประกอบของขยะมูลฝอยออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

##### 1) องค์ประกอบทางกายภาพ

องค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยที่สำคัญ ใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถวิเคราะห์ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากกองขยะมูลฝอย มีรายละเอียด ดังนี้

1.1) ส่วนประกอบของขยะมูลฝอย คือ การบ่งบอกส่วนประกอบตามประเภทของขยะมูลฝอยที่มองเห็นและแยกได้ด้วยสายตา และสัดส่วนของขยะมูลฝอยแต่ละชนิด โดยบอกความเป็นน้ำหนักหรือร้อยละ

1.2) ความหนาแน่นของขยะมูลฝอย คือ อัตราส่วนของมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของขยะมูลฝอย ดังนี้

1.2.1) ความหนาแน่นปกติ คือ ความหนาแน่นที่ไม่มีการอัดหรือบีบให้ผิดไปจากธรรมชาติ หาได้จากการชั่งมวลของขยะมูลฝอยที่บรรจุเต็มถึงขนาด 50 ลิตร

1.2.2) ความหนาแน่นในขณะส่ง คือ ความหนาแน่นของมูลฝอยในรถเก็บขยะมูลฝอยในขณะขนส่ง ซึ่งปกติมีความหนาแน่นมากขึ้นเนื่องจากการสั่นสะเทือนในระหว่างรถวิ่ง และการอัดของพนักงานเก็บขน หรือการอัดด้วยเครื่องไฮดรอลิก

1.3) ความชื้นของขยะมูลฝอย คือ น้ำหนักของขยะมูลฝอยที่หายไป เมื่อนำตัวอย่างขยะมูลฝอยไปทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 100-105 °C โดยเทียบกับน้ำหนักของขยะมูลฝอยก่อนนำไปทำให้แห้ง มีหน่วยเป็นร้อยละ

## 2) องค์ประกอบทางเคมี

องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ และใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการวิเคราะห์ขยะมูลฝอย มีดังนี้

2.1) ของแข็งระเหยได้ หมายถึง น้ำหนักของมูลฝอยส่วนที่หายไปเมื่อนำตัวอย่างมูลฝอยไปเผา ในเตาเผาที่อุณหภูมิ 600-950 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

2.2) ซี๊ถ้า เป็นสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ ที่ไม่ย่อยสลายและไม่ไหม้อีกต่อไป

2.3) ค่าความร้อน หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ได้จากการสันดาปสารเชื้อเพลิง คือ มูลฝอยกับออกซิเจนบริสุทธิ์ มีหน่วยเป็น บีทียูต่อปอนด์

2.4) องค์ประกอบที่เป็นร้อยละของธาตุต่าง ๆ เช่น C, H, O, N, S, P และ K เป็นต้น

2.5) สารพิษ เช่น โลหะหนักชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้ประเมินขอบเขตและความรุนแรงของการปนเปื้อนของเสียที่เป็นอันตราย หรือเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการพิจารณาแนวทางการจัดการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

## 3) องค์ประกอบทางชีวภาพ

3.1) ชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในกองขยะ เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส ซึ่งบางชนิดอาจทำให้เกิดโรคได้ บางชนิดช่วยให้ขยะมูลฝอยย่อยสลายได้ดี

3.2) สารโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต สารอินทรีย์กลุ่มนี้ประกอบไปด้วย โปรตีน พบว่ามีอยู่มากในขยะมูลฝอยจำพวกเศษพืช ผัก ผลไม้ ใบไม้ และเป็นแหล่งอาหารสำคัญของ จุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ในการย่อยสลายขยะมูลฝอย

3.3) สารเยื่อใย ในธรรมชาติจะมีลิกนิน และเซลลูโลส เป็นองค์ประกอบหลัก พบ มากในขยะมูลฝอยจำพวกเศษกระดาษ เศษอาหารบางชนิด รวมทั้งสิ่งทอจำพวกผ้าและขนสัตว์

### 7.5 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของขยะมูลฝอย

พัฒนา มุลพฤกษ์ (2541) ได้กล่าวถึงการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ร่วมกันในสังคม ปัจจุบันมักก่อให้เกิดเศษสิ่งของที่เหลือใช้หรือสิ่งของที่ไม่ต้องการที่จะนำมาใช้ประโยชน์อีก จึงทำให้ กลายเป็นขยะมูลฝอยในปริมาณมาก ซึ่งปริมาณของขยะมูลฝอยในชุมชนจะมากขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัย ต่อไปนี้

1) ความหนาแน่นและจำนวนของประชากรในชุมชน (Population Density) กล่าวคือ ถ้าจำนวนประชากรมากหรืออาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ก็จะมีปริมาณขยะมูลฝอยมากตามไป ด้วย เช่น บริเวณหอพัก คอนโดมิเนียม เป็นต้น

2) ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ของท้องถิ่นหรือลักษณะชุมชน (Geographical Location) สถานที่ต่างกันทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยและประเภทขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่างกัน เช่น สถานที่ตั้งอยู่ริมทะเล มักพบขยะที่เป็น เศษปลา เศษเปลือกหอย ได้มากกว่าขยะมูลฝอยชนิดอื่น ๆ ปริมาณขยะมูลฝอยจากชุมชนย่านธุรกิจการค้า จะมีปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าชุมชนที่พักอาศัย เพียงอย่างเดียว ในท้องถิ่นที่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีการเพาะปลูกข้าวและพืชพันธุ์ต่าง ๆ จะมีปริมาณขยะ มูลฝอยก็จะเป็นจำพวกฟางข้าว เศษหญ้า พืชผัก ในปริมาณที่มากกว่ามูลฝอยชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ ลักษณะที่ตั้งของชุมชนที่มีถนนหรือซอยแคบทำให้การคมนาคมไม่สะดวก รถขนขยะไม่สามารถเข้า ชุมชนได้ ต้องใช้ภาชนะขนถ่ายอีกทอดหนึ่ง จึงทำให้การกำจัดขยะมูลฝอยช้าไม่ทั่วถึง จึงทำให้ปริมาณ มูลฝอยเหลือตกค้างและเพิ่มทวีคูณมากขึ้น

3) ฤดูกาล (Season) ฤดูกาลของแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกันและส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะมูลฝอยเป็นอย่างมาก เช่น ในช่วงฤดูฝนประเทศไทยจะมีผลไม้ ออก จำนวนมาก ปริมาณขยะมูลฝอยจึงเป็นจำพวกใบไม้ เปลือกผลไม้ต่าง ๆ เป็นต้น หรือในช่วงของ ฤดูกาลที่มีการท่องเที่ยวพักผ่อนขยะมูลฝอยในสถานที่ท่องเที่ยววนั้น ๆ จะเป็นจำพวกขวดน้ำ เศษ กระดาษถุงพลาสติก เป็นส่วนมาก

4) สภาวะเศรษฐกิจ (Economic Status) ชุมชนที่มีฐานะดี มีเงินที่สามารถจะ จับจ่ายซื้อสิ่งของได้มาก ก็ย่อมส่งผลทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยมากตามไปด้วย และขยะมูลฝอย เหล่านี้มักเป็นจำพวกบรรจุภัณฑ์ หรือของที่เป็นชิ้นใหญ่ เช่น เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ

เป็นต้น ส่วนชุมชนที่ฐานะยากจน จะมีขยะมูลฝอยน้อยและจะเป็นจำพวกเศษอาหาร ฤงพลาสติก เป็นต้น

5) อุปนิสัยของประชาชน (Habit of People in Community) ประชาชนที่มีอุปนิสัยรักสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย จะมีปริมาณขยะมูลฝอยให้เก็บขนมากกว่าประชาชนที่มีอุปนิสัยมักง่ายทิ้งขยะมูลฝอยเรี่ยราด ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยให้เก็บขนมีน้อย แต่จะพบตามถนน แม่น้ำ ลำคลอง ที่สาธารณะ เป็นต้น และตัวแปรอีกตัวหนึ่งคือ พฤติกรรมการบริโภคและค่านิยมของแต่ละกลุ่มคนก็มีผลต่อลักษณะของขยะมูลฝอย เช่น กลุ่มวัยรุ่นกินอาหารกระป๋อง เครื่องดื่มต่าง ๆ กล่องโฟมอาหาร กล่องกระดาษ จึงทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยประเภทนี้มากตามไปด้วย

6) การจัดการบริการเก็บขยะมูลฝอย (Collection Services and Disposal Methods)

ถ้าการจัดการเก็บขยะมูลฝอยไม่สม่ำเสมอล่าช้า จะทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเหลือจากการเก็บอีกมาก อาจมีไก่อหรือสุนัขมาคุ้ยเขี่ย ทำให้ไม่น่าดู เกิดความสกปรกได้

7) ความเจริญของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (Growth of Industry and Technology) จึงทำให้ประชาชนนิยมบริโภคอาหารสำเร็จรูปมากขึ้น มีการใช้ภาชนะบรรจุฟุ่มเพื่อย ทั้งขวดพลาสติกแบบเตอรี โทรศัพทเคลื่อน เป็นต้น จึงทำให้มีขยะมูลฝอยประเภทนี้จำนวนมากและยากต่อการกำจัด

8) กฎหมาย หรือระเบียบข้อบังคับและความร่วมมือของประชาชน (Legislation and Cooperation of People) หากมีกฎหมาย หรือกฎระเบียบที่รัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือชุมชนได้กำหนดขึ้นเพื่อบังคับใช้กับชุมชนก็จะช่วยลดปริมาณขยะลงได้ เช่น การออกกฎหมายไม่ให้ประชาชนทิ้งขยะมูลฝอยในที่สาธารณะแม่น้ำลำคลอง เป็นต้น

## 7.6 ผลกระทบของขยะมูลฝอย

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2552 : 94-95) ได้กล่าวถึงผลกระทบของขยะมูลฝอยต่อสภาวะแวดล้อม ดังนี้

1) ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม กองขยะมูลฝอยที่ทับถมกันนานนับปี นอกจากจะทำให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดูแล้ว น้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยที่ไหลไปตามทางเดิน แทรกซึมลงดิน ลงแหล่งน้ำ ทำให้น้ำเน่าเสีย และเกิดกลิ่นเหม็น ประชาชนที่ถูกรบกวนจากกองขยะบางคนถือโอกาสเผาขยะมูลฝอย ทำให้เกิดกลิ่นและควันอันตราย ลอยคลุ้งบนพื้นที่ว่างเปล่า พื้นที่ที่มีร่องรอยของการเผาขยะมูลฝอยหรือมีขยะกองอยู่ มักจะดึงดูดให้มีการนำขยะมูลฝอยมาทิ้งเพิ่มขึ้น หากเป็นขยะติดเชื้อขยะอันตราย และวัสดุที่ย่อยสลายยากแล้ว ย่อมมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงทั้งสิ้น ปัญหาที่น่ากังวลจากปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดมากขึ้นจนไม่สามารถกำจัดได้หมด คือ

การลักลอบทิ้งขยะมูลฝอยนอกเขตพื้นที่ ส่งผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นกลิ่นเน่าเหม็น การเผาไหม้ หรือการชุกชุมของแมลงวันที่เป็นสาเหตุของอหิวาตกโรคและท้องร่วง

2) ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ขยะมูลฝอยเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค เช่น ยุง แมลงสาบ เป็นต้น เป็นที่ชุกชอนของหนูและสัตว์อื่น ๆ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น และก่อให้เกิดความรำคาญ ซึ่งขยะมูลฝอยที่ทิ้งเกลื่อนกลาด ถูกลมพัดกระจัดกระจายไปตกอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ ทำให้พื้นที่บริเวณนั้นสกปรก ขาดความสวยงาม เป็นที่รังเกียจแก่ผู้ที่พบเห็นและผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ ขยะมูลฝอยที่ตกอยู่หรือถูกทิ้งลงในคูคลองหรือทางระบายน้ำ จะไปสกัดกั้นการไหลของน้ำ ทำให้แหล่งน้ำสกปรกและเกิดการเน่าเสีย และขยะมูลฝอยยังทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ในเขตชุมชน หรือที่กองทิ้งไว้ในแหล่งกำจัดซึ่งไม่มีการฝังกลบ มีก๊าซที่เกิดจากการหมักขึ้น เช่น ก๊าซชีวภาพ ซึ่งติดไฟหรือเกิดระเบิดขึ้นได้ และก๊าซไข่เน่า ซึ่งมีกลิ่นเหม็น หากขาดการจัดการที่เหมาะสม ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ง่าย เช่น โรคทางเดินอาหารที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่มีแมลงวันเป็นพาหะ หรือได้รับสารพิษที่มากับของเสียอันตราย

3) ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ งบประมาณที่ต้องนำมาเป็นค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ค่าใช้จ่ายในการจ้างคน ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บทำลายมีเพิ่มขึ้นทุกปี ในเมืองใหญ่ๆ บางแห่งได้เตรียมงบประมาณจำนวนหลายล้านบาทในการสร้างสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย โรงงานกำจัดขยะมูลฝอย หรือเตาเผาขยะมูลฝอย จัดหาพนักงานทำความสะอาด จัดเก็บขยะมูลฝอย รถขยะ รวมไปถึงถังขยะ เพื่อรองรับปัญหาขยะมูลฝอยที่เกรงว่ากำลังจะล้นเมือง สำหรับเมืองใหญ่ที่มีทั้งชุมชนทั่วไป ชุมชนแออัด โรงงาน บริษัทห้างร้าน สถานประกอบการต่าง ๆ ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยมากที่สุดด้วยเช่นกัน

4) ผลกระทบทางสังคม การที่มีการเข้าไปตั้งสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย หรือกองขยะมูลฝอยตามที่สาธารณะ มักจะพบเห็นการคัดค้านของประชาชนโดยทั่วไป ซึ่งเป็นเรื่องธรรมดาเมื่อมีความรู้สึกต่อต้านโครงการของรัฐ ที่อาจส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน อาคารคัดค้านหรือต่อต้านเช่นนี้เรียกว่า อาคาร “NIMBY” (Not In My Backyard) ในกรณีต่อต้านขยะมูลฝอยนี้ ประชาชนที่เป็นเจ้าของบ้านหรือเจ้าของชุมชน ไม่ต้องการให้มีการนำขยะมูลฝอย หรือเอาพื้นที่ของชุมชนมาเป็นสถานที่รองรับของเสียจากที่อื่น เนื่องจากไม่ได้ประโยชน์ และยังต้องรับกับผลกระทบอื่น ๆ ที่ตามมาอีกด้วย

## 7.7 หลักการจัดการขยะมูลฝอย

อาณัติ ต๊ะปินดา (2553 : 69) ได้อธิบายไว้ว่า ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะจากการดำเนินชีวิตประจำวันนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการจัดการอย่างเป็น

ระบบตั้งแต่กระบวนการเกิดขยะที่แหล่งกำเนิดไปจนถึงการนำไปกำจัดหรือทำลายยังสถานที่ฝังกลบ ทั้งนี้รายละเอียดขั้นตอนวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชน มี 6 ขั้นตอนดังนี้

1) การลดและการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด การดำเนินการกับขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ อันได้แก่ บ้านเรือน อาคาร สำนักงาน สถานศึกษา ห้างร้าน ตลอดจนสถานที่สาธารณะทั่วไป เพื่อรอการเก็บขน การรวบรวม และการนำไปกำจัดทำลายจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ ซึ่งในการดำเนินการกับขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เป็นเจ้าของบ้านเรือนหรืออาคารสถานที่ต่าง ๆ โดยมีหลักการในการจัดการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ การลดขยะ ณ แหล่งกำเนิด (Source reduction) เพื่อให้มีปริมาณขยะที่จะต้องนำไปกำจัดหรือทำลายให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และการคัดแยกขยะ (Waste separation) ซึ่งถือเป็นมาตรการสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดการขยะในขั้นตอนต่อไปให้เป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) การเก็บรวบรวม การเก็บขนขยะมูลฝอยที่ถูกทิ้งไว้ในภาชนะรองรับขยะซึ่งวางไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ อันได้แก่ บริเวณที่พักอาศัย สถาบันการศึกษา ตลาดสด ป้ายรถโดยสารประจำทาง และสวนสาธารณะ ฯลฯ เพื่อนำมารวบรวมไปยังจุดพักขยะก่อน แล้วจึงทำการขนถ่ายใส่รถเก็บขยะเพื่อที่จะขนส่งต่อไปยังสถานที่ฝังกลบ สำหรับขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก แต่หากเป็นขยะรีไซเคิลที่ได้มีการคัดแยกไว้ใน ภาชนะรองรับขยะตามที่กล่าวมาแล้ว ขยะเหล่านี้ก็จะถูกรวบรวมและส่งไปแปรรูปเพื่อนำกลับมา ใช้ประโยชน์ใหม่ต่อไป การเก็บรวบรวมขยะเป็นหน้าที่ตามบทบัญญัติของกฎหมายซึ่งกำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้รับผิดชอบ ดังนั้น หน่วยงานดังกล่าวจะต้องมีการวางระบบและแบบแผน ในการเก็บรวบรวมขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวันอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อมิให้มีขยะตกค้างอยู่ตามสถานที่ต่าง ๆ ในปริมาณมากและนานเกินไป

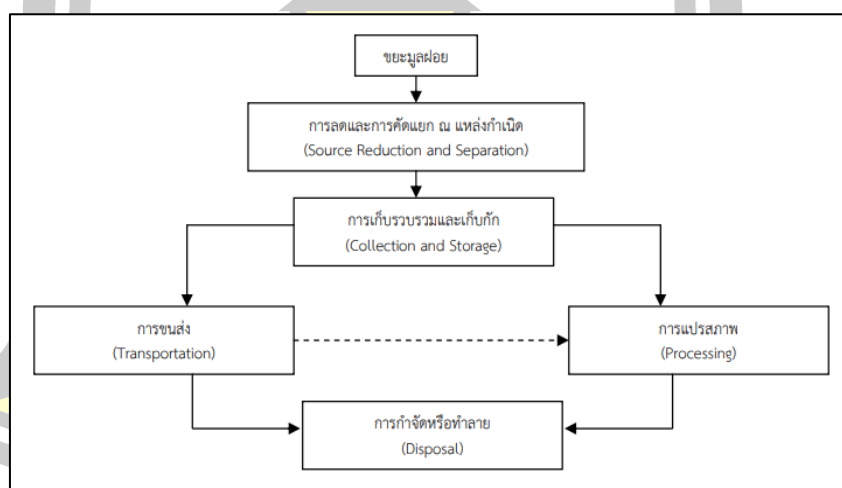
3) การเก็บกัก ขยะมูลฝอยเมื่อถูกเก็บรวบรวมจากภาชนะรองรับที่อยู่ตามแหล่งกำเนิดต่าง ๆ แล้ว ก็จะถูกขนถ่ายโดยรถเก็บขนขยะเพื่อนำไปกำจัดทำลายยังสถานที่ฝังกลบให้เร็วที่สุดเพื่อป้องกันการเน่าเหม็น 6 ของขยะ รวมทั้งเพื่อมิให้มีขยะตกค้างอยู่ตามสถานที่ต่าง ๆ ให้น้อยที่สุดด้วย ดังนั้นขยะมูลฝอยเหล่านี้ จึงไม่จำเป็นต้องมีการเก็บกัก ณ จุดใดจุดหนึ่งก่อนนำไปกำจัดหรือทำลาย ยกเว้นในส่วนของขยะอันตรายหรือของเสียอันตรายต่าง ๆ เท่านั้น จะต้องทำการเก็บกักให้มีจำนวนมากพอ ก่อนส่งไปกำจัดอย่างถูกวิธีและปลอดภัย

4) การขนส่ง การนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ภายในชุมชนขนถ่ายไปยังสถานที่ฝังกลบซึ่งตั้งห่างออกไปไกลจากชุมชน หรืออาจเป็นการขนถ่ายขยะไปสู่ขบวนการแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่อีก ในการขนส่งขยะมูลฝอยไปยังสถานที่ฝังกลบนั้นจะเกิดขึ้นภายหลังการดำเนินการรวบรวมขยะภายในชุมชนเสร็จสิ้นแล้ว โดยระยะเวลาที่ใช้จะมากหรือ

น้อยขึ้นอยู่กับระยะทางระหว่างชุมชนไปยังที่ตั้งของสถานที่ฝังกลบ ซึ่งมีผลต่อจำนวนเที่ยวของการขนส่งขยะในแต่ละวันด้วย

5) การแปรสภาพ วิธีการที่จะทำให้ขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมจากชุมชนอยู่ในสภาพที่เกิดความสะดวกต่อการเก็บขนไปกำจัดทำลายหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ซึ่งวัตถุประสงค์ของการแปรสภาพขยะจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ประการดังนี้คือ 1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการขยะโดยการอัดขยะให้เป็นฟ่อน หรือเป็นก้อน ๆ ซึ่งจะช่วยลดพื้นที่ในการเก็บขนขยะและลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปยังสถานที่ฝังกลบให้น้อยลง 2) เพื่อนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่อีก 3) เพื่อนำผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการแปรสภาพมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น เมื่อทำการแปรสภาพขยะด้วยการย่อยสลายทางชีวภาพแล้วก็จะได้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์มาใช้ในการเพาะปลูก หรือทำการย่อยสลายขยะทางชีวภาพ เพื่อให้ได้ก๊าซมีเทนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในด้านต่าง ๆ เช่น การหุงต้ม การปั่นกระแสไฟฟ้า เป็นต้น

6) การกำจัดหรือทำลาย การกำจัดหรือทำลาย (disposal) ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการเกี่ยวกับขยะมูลฝอยซึ่งเมื่อมีการดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมาเป็นลำดับแล้ว



ภาพประกอบที่ 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

ที่มา <http://actionforclimate.deqp.go.th/?p=6756>

กรมควบคุมมลพิษ (2554) ได้กล่าวถึงภาชนะรองรับขยะมูลฝอยเพื่อให้การจัดเก็บรวบรวมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและลดการปนเปื้อนของขยะที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จะต้องมีการตั้งจุดรวบรวมขยะมูลฝอย (Station) และมีการแบ่งแยกประเภทของถังรองรับขยะมูลฝอยตามสีต่าง ๆ โดยมีถังบรรจุในถุงเพื่อสะดวกและไม่ตกหล่น หรือแพร่กระจาย ดังนี้



- ถังสีเขียวรองรับขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้ สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้

- ถังสีเหลือง รองรับขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ

- ถังสีเทาฟ้าสีส้ม รองรับขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ

- ถังสีฟ้ารองรับขยะมูลฝอยสลายไม่ได้ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าต่อการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติกโฟม และฟอล์ยที่เปื้อนอาหาร



ภาพประกอบที่ 1.5 ประเภทของถังรองรับขยะมูลฝอย

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร (2556 : 13) ได้อธิบายไว้ว่า ในปัจจุบันได้มีการดำเนินการกำจัดหรือการทำลายขยะมูลฝอยด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) การเทกองบนพื้น (open dumping) การเทกองบนพื้นเป็นวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างง่ายที่สุดและเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด กล่าวคือ ขยะที่เก็บรวบรวมจากชุมชนจะถูกขนส่งไปยังสถานที่ทิ้งขยะซึ่งอาจมีสภาพเป็นที่ราบทั่วไปหรืออาจเป็นพื้นที่ที่เป็นหลุมบ่อก็ได้ ขยะที่ขนส่งมานั้นจะถูกเทลงมากองบนพื้นดิน โดยไม่ได้ดำเนินการใด ๆ ทั้งสิ้น ซึ่งเมื่อมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นก็จะกลายเป็นภูเขาขยะที่สร้างปัญหาในหลาย ๆ ด้าน ทั้งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคต่าง ๆ เช่น หนู แมลงวัน ฯลฯ และทำให้เกิดน้ำเสียจากกองขยะซึ่งอาจปนเปื้อนลงแหล่งน้ำใกล้เคียงหรือน้ำใต้ดินได้ วิธีนี้จึงไม่ถือว่าเป็นการกำจัดขยะที่ถูกสุขลักษณะและควรต้องหลีกเลี่ยงจะดำเนินการ ทั้งนี้เนื่องจากการทำลายทัศนียภาพของพื้นที่ และที่สำคัญ คือ ทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณโดยรอบพื้นที่ทิ้งขยะดังกล่าวได้อย่างไรก็ตาม พบว่า ในปัจจุบันนี้ท้องถิ่นหลายแห่ง

ทั่วประเทศยังมีการกำจัดขยะด้วยวิธีเทกองบนพื้นอยู่ เนื่องจากท้องถิ่นเหล่านั้นไม่มีสถานที่ทิ้งขยะเป็นของตนเองรวมทั้งยังขาดแคลนงบประมาณที่จะใช้ก่อสร้างสถานที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลได้ นอกจากการนำขยะมาเทกองบนพื้นโดยไม่ได้จัดการใด ๆ ดังกล่าวแล้ว ในบางครั้งพบว่ากองขยะที่ใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ จะถูกเผาทิ้ง เรียกว่า “การเผาในที่โล่ง (open burning)” ซึ่งการกระทำดังกล่าวนี้ ยิ่งทำให้เกิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เพราะควันไฟและเศษขี้เถ้าจากการเผาขยะจะสร้างมลพิษทางอากาศ ซึ่งนับเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย



ภาพประกอบที่ 1.6 การเทกองขยะมูลฝอยบนพื้น

ที่มา <https://sites.google.com/reiyn-ru-thi-4-khad-karn-thekhnoloyi-ni-xnakht>

2) การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เป็นการนำวิธีการทางวิศวกรรมมาใช้ในการกำจัดขยะอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล กล่าวคือ ขยะที่นำมาเททิ้งลงบนพื้นดินจะถูกเกลี่ยให้กระจายและบดทับให้แน่น จากนั้นทำการกลบทับด้วยดินและบดทับให้แน่นอีกรอบหนึ่ง เมื่อมีการนำขยะมาทิ้งเพิ่มอีกก็จะเกลี่ยให้กระจายและบดทับด้วยดินเป็นชั้น ๆ ไปเรื่อย ๆ จนกว่าสถานที่ฝังกลบนั้นจะเต็มและไม่สามารถใช้กำจัดขยะต่อไปได้ก็จะทำการปิดหลุมฝังกลบแห่งนี้อย่างถาวรด้วยการถมดิน บดอัดให้แน่น และมีการปลูกพืชคลุมดิน เพื่อป้องกันการถูกกัดเซาะหรือการไหลบ่า (runoff) ของน้ำฝน หลุมฝังกลบขยะด้วยวิธีนี้ในบางครั้งจะมีการใช้วัสดุปูรองกันหลุมเอาไว้ด้วยอีกชั้นหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการไหลซึมของน้ำชะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในหลุมลงไปปนเปื้อนกับน้ำใต้ดินด้านล่าง ซึ่งเป็นการช่วยทำให้เกิดความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมมากยิ่งขึ้น แต่ในกรณีดังกล่าวนี้ก็จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเพิ่มขึ้นไปด้วย และจากการสำรวจสถานที่ฝังกลบขยะด้วยวิธีการนี้ในท้องถิ่นทั่วประเทศพบว่ายังมีอยู่ไม่มากนัก ดังนั้น รัฐบาลจึงจำเป็นต้องจัดสรรงบประมาณให้สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมในพื้นที่ต่าง ๆ ให้เพิ่มมากขึ้นสำหรับขั้นตอนการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

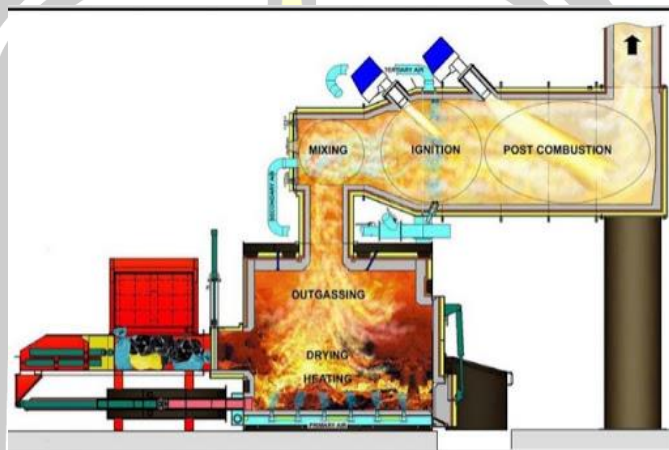


ภาพประกอบที่ 1.7 บ่อฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล  
ที่มา <https://www.worldtechmanagement.com>

3) การฝังกลบโดยวิธีพิเศษ (secure landfill) การกำจัดขยะโดยวิธีพิเศษนี้อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “การฝังกลบอย่างปลอดภัย (secure landfill)” ซึ่งจะแตกต่างจากการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล คือ เป็นการฝังกลบเฉพาะขยะที่เป็นอันตราย (hazardous waste) เท่านั้น โดยขยะอันตรายดังกล่าวอาจมีแหล่งกำเนิดมาจากชุมชนส่วนหนึ่งและจากของเสียที่เกิดในภาคอุตสาหกรรมอีกส่วนหนึ่งการดำเนินงานโดยวิธีนี้จึงต้องมีความเข้มงวดและรัดกุมมากยิ่งขึ้นเนื่องจากขยะอันตรายที่นำมาฝังกลบนั้นหากมีการรั่วไหลออกสู่ภายนอกย่อมก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชนได้โดยทั่วไปการฝังกลบประเภทนี้มักจะต้องการการปูรองกันหลุมด้วย 8 วัสดุพิเศษที่มีอายุทนทานและไม่ฉีกขาดได้ง่ายเมื่อใช้งานเวลานาน ๆ ทั้งนี้เพื่อสามารถป้องกันการรั่วไหลของสารอันตรายนั่นเอง นอกจากนี้ขยะอันตรายที่นำมาฝังกลบก็จะต้องบรรจุไว้ในภาชนะที่หนาแน่นและปิดสนิท และมีการจัดวางในหลุมอย่างเป็นระบบ ป้องกันมิให้มีการกระแทกในระหว่างการฝังกลบซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วไหลได้สำหรับสถานที่ฝังกลบโดยวิธีพิเศษ ยังมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะรองรับขยะอันตรายที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนสูง และต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการ

4) การเผาในเตาเผา (incineration) เป็นการนำขยะมูลฝอยมาเผาในเตาเผาที่มีอุณหภูมิสูง เพื่อให้เกิดขบวนการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ซึ่งลักษณะของเตาเผาอาจจะแตกต่างกันไปตามองค์ประกอบของขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละชุมชน กล่าวคือ ถ้าชุมชนใดมีขยะชนิดที่เผาไหม้ได้ง่ายและมีความชื้นต่ำเตาเผาที่ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องมีอุณหภูมิสูงมากนักก็เพียงพอต่อการเผาไหม้ขยะดังกล่าว แต่ถ้าชุมชนใดมีองค์ประกอบของขยะที่เผาไหม้ได้ยาก รวมทั้งมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงเตาเผาที่ใช้ต้องออกแบบให้มีเชื้อเพลิงชนิดที่ให้ความร้อนสูงมาก ๆ นอกจากนี้เตาเผาขยะไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดก็

ตามจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่สามารถควบคุมการเผาไหม้ อุณหภูมิ ความชื้น ไอเสีย ตลอดจนเศษผงหรือฝุ่นละอองที่ปนออกไปกับควันเสียด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันมลพิษทางอากาศที่จะเกิดตามมา และในส่วนของซีเมนต์ซึ่งเกิดจากขบวนการเผาไหม้ขยะที่อยู่ด้านล่างของเตาเผา ก็จะต้องมีการนำเอาไปกำจัดหรือทำลายยังสถานที่ฝังกลบอีกต่อหนึ่งด้วย



ภาพประกอบที่ 1.8 ขบวนการเผาไหม้ของเตาเผาขยะมูลฝอย

ที่มา <http://www.able.co.th/Upload/File/22.pdf>

กรมควบคุมมลพิษ (2554 : 9-18) ได้กล่าวถึงหลักการลด คัดแยก และการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ เป็นแนวคิดและวิธีการจัดการขยะมูลฝอย มีดังนี้

1) Refuse (ปฏิเสธการใช้) เป็นการปฏิเสธการใช้ทรัพยากรที่จะสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการลดปริมาณขยะ เช่น กล่องโฟม ถุงพลาสติก ขยะมีพิษ และผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียวทิ้งต่าง ๆ โดยทางออกง่าย ๆ ให้เราเปลี่ยนมาใช้กล่องข้าวที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ ถุงผ้ารักษ์โลก กระบอกน้ำแบบพกพาแทน หรือการใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ซ้ำ ๆ เป็นการช่วยลดปริมาณขยะและมลพิษทางอากาศ และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายได้อีกด้วย

พหุ ประ โท ชีวะ



ภาพประกอบที่ 1.9 สัญลักษณ์แสดงการปฏิเสธบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง  
ที่มา: <https://www.clukanimations.com>

2) Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่)การนำขยะหรือของเหลือใช้มาแปรรูปผ่านกระบวนการต่าง ๆ เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นขยะที่จัดอยู่ในประเภทขยะรีไซเคิล เช่น กระดาษ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก และกระป๋องเครื่องดื่ม โดยเราทุกคนสามารถเป็นส่วนหนึ่งในการรีไซเคิลได้ด้วยการคัดแยกขยะที่บ้าน แล้วนำไปขายที่ธนาคารขยะหรือร้านรับซื้อของเก่า นำไปดัดแปลงเป็นข้าวของเครื่องใช้ หรือไม่ก็นำไปบริจาคให้กับโครงการต่าง ๆ เพื่อเป็นการหมุนเวียนทรัพยากรต่อไป ส่วนตัวอย่างการรีไซเคิล ได้แก่ การนำกล่องนมไปทำเป็นหลังคาบ้าน การนำขวดพลาสติกไปทำเป็นเสื้อผ้าหรือจิวเวลรี่ การนำฝาขวดน้ำพลาสติกไปทำเป็นภาชนะหรือกระถางต้นไม้ และการนำถุงพลาสติกไปทำเป็นบล็อกปูถนน เป็นต้น



ภาพประกอบที่ 1.10 การรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ใหม่  
ที่มา: <https://www.cosmeticsdesign-asia.com>

3) Reuse (การใช้ซ้ำ) การช่วยลดขยะอย่างมีประสิทธิภาพอีกอย่างหนึ่งคือ การนำสิ่งต่าง ๆ ทั้งผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ซ้ำให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด จนกว่าจะเสื่อมประสิทธิภาพหรือหมดอายุการใช้งาน โดยมีสโลแกนติดหูว่า “ใช้แล้ว ใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่” เช่น การพกถุงผ้าไว้ใช้ใส่ของแทนถุงพลาสติกทุกครั้ง การนำถุงพลาสติกที่ได้มาทำเป็นถุงขยะ การนำกล่องลังที่ได้มาเป็นภาชนะใส่ของ การใช้กระดาษให้ครบทั้งสองหน้า รวมถึงการนำสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วไปบริจาคให้กับคนอื่นที่ต้องการต่อไปด้วย

4) Refill (การใช้สินค้าที่เติมได้) การเลือกใช้สินค้าชนิดเติมแทนสินค้าใส่บรรจุภัณฑ์ใหม่ที่ใช้แล้วทิ้ง เพราะเป็นการช่วยลดขยะหรือบรรจุภัณฑ์ชิ้นใหญ่ ซึ่งใช้ทรัพยากรในการผลิตมากกว่า อีกทั้งยังเป็นการประหยัดเงินในกระเป๋าไปในตัวด้วย โดยส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์ที่มีแบบเติมจะเป็นพวกของใช้ในบ้าน เช่น น้ำยาล้างจาน น้ำยาซักผ้า สบู่เหลว แชมพู ครีมนวดผม และถ่านที่สามารถชาร์จได้



ภาพประกอบที่ 1.11 Refill (การใช้สินค้าที่เติมได้)

ที่มา: <https://pngio.com>

5) Repair (การซ่อมแซม) การซ่อมแซมข้าวของเครื่องใช้ที่พังให้กลับมาใช้งานได้ใหม่อีกครั้ง หรือการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างถูกวิธี เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น ใช้ประโยชน์จากสิ่งของให้คุ้มค่า และช่วยลดปริมาณการเกิดขยะไปในตัว เช่น การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน แทนซื้อใหม่ การเปลี่ยนอะไหล่บางชิ้นเพื่อให้ใช้งานได้ต่อ การอัปเดตส่วนประกอบของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แทนเปลี่ยนเครื่อง และการอุดรูรั่ว หรือรอยร้าวของสิ่งของแทนเปลี่ยนใหม่ เป็นต้น ก็สามารถช่วยลดปริมาณขยะได้

6) Return (การหมุนเวียนมาใช้ใหม่) การเลือกใช้สินค้าที่เป็นบรรจุภัณฑ์หมุนเวียนสามารถส่งคืนให้กับผู้ผลิต แล้วนำกลับมาใช้งานต่อได้ เช่น การคืนขวดน้ำอัดลมที่เป็นขวดแก้ว บริษัทที่ผลิตน้ำอัดลมจะนำขวดแก้วกลับไปทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ เพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เป็นการลดการใช้ทรัพยากร เช่น ทราย พลังงาน และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตแก้ว หรือลดการใช้ขวดพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง



ภาพประกอบที่ 1.13 กระบวนการหมุนเวียนมาใช้ใหม่

ที่มา: <http://www.allaroundplastics.com>

7) Reduce (การลดการใช้) การลดการใช้ทรัพยากรให้เหลือเท่าที่จำเป็น พร้อมทั้งนำทรัพยากรนั้น ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วย หรือเรียกง่าย ๆ ว่าเป็นการไม่ใช้ของสิ้นเปลืองและไม่กินทิ้งกินขว้างนั่นเอง เช่น การกินอาหารให้หมดเกลี้ยงทุกมื้อ การเติมน้ำให้หมดเกลี้ยงทุกครั้ง การพกกล่องข้าวติดตัวไว้ใส่อาหารที่กินเหลือ การใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนกระดาษทิชชู การใช้กล่องข้าวที่ใช้ซ้ำได้หลายครั้งแทนกล่องโฟมที่ใช้ได้ครั้งเดียว การล้างผัก-ผลไม้ในอ่างแทนการล้างจากก๊อกน้ำโดยตรง การปิดน้ำ-ปิดไฟเมื่อเลิกใช้งานเสมอ การซื้อของซ้ำ ๆ หรือมากจนเกินไป และการลดการใช้กระดาษอย่างสิ้นเปลืองนั่นเอง

## 8. เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2548. *มลพิษจากขยะมูลฝอยในชุมชน*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : [ม.ป.พ.].

\_\_\_\_\_. 2550. *คู่มือประชาชนเพื่อการลด คัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: ห้องหุ่นส่วนจำกัด กชกรพับลิชชิ่ง.

- \_\_\_\_\_ . 2554. *สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2553*. [ออนไลน์]. ได้จาก :<http://aqmthai.servehttp.com/admin/pegeinformation.php?id=9>[สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 63].
- \_\_\_\_\_ . 2558. *คู่มือการดำเนินงานลด คัดแยกขยะมูลฝอยภายในอาคารสำนักงาน. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: บริษัท อีช้ จำกัด.*
- \_\_\_\_\_ . 2559. *คู่มือประชาชนการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธีและเพิ่มมูลค่า. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: บริษัท อีช้ จำกัด.*
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2552. *คู่มือการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.*
- กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย. 2553. *คู่มือการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีการจัดการขยะมูลฝอย สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.*
- ชนินทร์ เลิศคุณวนิชกุล และภัทรา ปัญญวัฒน์กิจ. 2547. *การกำจัดและนำกลับคืนขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์. รายงานการวิจัย, โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร.*
- พัฒนา มุลพุกษ์. 2541. *อนามัยสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: เอ็น.เอส. แอล.พีรน์ตั้ง.*
- สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ. 2543. *เกณฑ์มาตรฐานและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.*
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 (พิษณุโลก). 2559. *คู่มือองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.*
- สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร. (2556). *คู่มือแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งแวดล้อมโดยชุมชน. กรุงเทพมหานคร: มาตการพิมพ์, 2556.*
- อาณัติ ต๊ะปินดา. 2553. *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย. กรุงเทพมหานคร. บริษัท แอคทีฟพีรน์ท์ จำกัด.*



ใบงาน

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป  
เรื่อง “ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างในเขตพื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม”



คำถามคือ : พวกคุณรู้สึกอย่างไร?

1. สาเหตุของปัญหาเกิดจาก?
2. เกิดผลกระทบในด้านใดบ้าง?
3. แนวทางแก้ไข?



## แบบทดสอบความรู้ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป

**คำชี้แจง :** คำถามมีทั้งหมด 10 ข้อ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ในแต่ละข้อคำถาม

1. ข้อใดคือความหมายของ “ขยะมูลฝอย” ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

ก. หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

ข. หมายถึง สิ่งเหลือใช้และสิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็งซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และสัตว์ทั้งจากการบริโภคการผลิตการขบถ่ายการดำรงชีวิตและอื่นๆ

ค. หมายถึง ของเหลือทิ้งจากการใช้สอยในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันและการทำงาน ทั้งที่เป็นของกินและของใช้ ทุกวันนี้ขยะส่วนใหญ่ที่เราทิ้งไปมักมาจากหีบห่อที่ใช้บรรจุอาหารและสินค้า

ง. หมายถึง สิ่งของต่างๆ ที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ที่ทิ้งจากครัวเรือนรวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาด ถนนและแม่น้ำลำคลองในชุมชน

2. ขยะมูลฝอย สามารถแบ่งออกเป็นกี่ประเภท

ก. 4 ประเภท คือ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ขยะทั่วไป

ข. 4 ประเภท คือ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย ขยะทั่วไป

ค. 3 ประเภท คือ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย ขยะทั่วไป

ง. 3 ประเภท คือ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป ขยะย่อยสลาย

3. ถังขยะสีแดง มีไว้สำหรับทิ้งขยะประเภทใด

ก. ขยะย่อยสลาย ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้

ข. ขยะรีไซเคิล ขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือ ขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ

ค. ขยะทั่วไป ขยะมูลฝอยสลายไม่ได้ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าต่อการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูปถุงพลาสติก

ง. ขยะอันตราย มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์

4. ขั้นตอนวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชน มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

ก. มี 4 ขั้นตอน คือ การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด การนำกลับมาใช้ประโยชน์ การกำจัดด้วยวิธีเผา การฝังกลบ

ข. มี 5 ขั้นตอน คือ Reduce (การลดการใช้) Reuse (การใช้ซ้ำ) Repair (การซ่อมแซม) Reject (หลีกเลี่ยงใช้) Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่)

ค. มี 6 ขั้นตอน คือ การลดและการคัดแยก การเก็บรวบรวม การเก็บกัก การขนส่ง การแปรสภาพ การกำจัดหรือทำลาย

ง. มี 7 ขั้นตอน คือ Refuse (ปฏิเสธการใช้) Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่) Reuse (การใช้ซ้ำ) Refill (การใช้สินค้าที่เติมได้) Repair (การซ่อมแซม) Return (การหมุนเวียนมาใช้ใหม่) Reduce (การลดการใช้)

5. ปัจจุบันมีการดำเนินการกำจัดหรือการทำลายขยะมูลฝอยมีกี่แบบ อะไรบ้าง

ก. มี 3 แบบ คือ การนำกลับมาใช้ประโยชน์ การกำจัดด้วยวิธีเผา การฝังกลบ

ข. มี 3 แบบ คือ การเทกองบนพื้น การกำจัดด้วยวิธีเผา การฝังกลบ

ค. มี 4 แบบ คือ การเทกองบนพื้น การฝังกลบโดยวิธีพิเศษ การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การเผาในเตาเผา

ง. มี 4 แบบ คือ การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด การฝังกลบโดยวิธีพิเศษ การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การเผาในเตาเผา

6. ข้อใด ไม่ใช่ การนำขยะย่อยสลายมาใช้ประโยชน์

ก. นำเศษผักผลไม้และเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมักหรือน้ำหมักจุลินทรีย์ (EM)

ข. เศษกิ่งไม้ใบไม้ผสมกับกากที่ได้จากการทำขยะหมักกลายเป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์

ค. นำมาใช้ซ้ำโดยประยุกต์เป็นอุปกรณ์ในบ้าน เช่น ขวดน้ำพลาสติกมาตัดเพื่อปลูกต้นไม้

ง. รวบรวมเศษอาหารไว้เลี้ยงสัตว์

7. ข้อใด ไม่ใช่ ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นปริมาณของขยะมูลฝอย

ก. การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก

ข. ความหนาแน่นและจำนวนของประชากรในชุมชน

ค. อุปนิสัยของประชาชน ที่มีความมั่งง่ายในการทิ้งขยะมูลฝอย

ง. ความเจริญของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

8. จากภาพคือสัญลักษณ์ตรงกับข้อใดต่อไปนี้



- ก. สัญลักษณ์ของ Repair (การซ่อมแซม)
- ข. สัญลักษณ์ของ Reuse (การใช้ซ้ำ)
- ค. สัญลักษณ์ของ Return (การหมุนเวียนมาใช้ใหม่)
- ง. สัญลักษณ์ของ Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่)

9. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยที่อันตรายและก่อให้เกิดมลภาวะสูงที่สุด

- ก. คริวเรือนกำจัดเองโดยการเผาในที่ซีเมนต์
- ข. การเทกองในพื้นที่โล่ง
- ค. การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล
- ง. ชุมชนฝังกลบเอง

10. ขยะครัวเรือนโดยทั่วไป มักมีขยะประเภทใดมากที่สุด

- ก. ขยะอันตราย
- ข. ขยะเปียก
- ค. ขยะรีไซเคิล
- ง. ขยะติดเชื้อ



เฉลย

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

## แบบวัดจริยธรรม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป

**คำชี้แจง :** คำถามมีทั้งหมด 5 ข้อ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ในแต่ละข้อคำถาม

1. ในชุมชนของท่านมีกิจกรรมคัดแยกขยะท่านจะปฏิบัติอย่างไร
  - ก. เข้าร่วมเพื่อที่จะได้รับความรู้เรื่องการคัดแยกขยะอย่างถูกวิธี (เพื่อตนเอง)
  - ข. เข้าร่วมเพื่อนำขยะที่แยกไปขายนำเงินเข้าครอบครัว (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - ค. เข้าร่วมเพื่อให้ชุมชนมีการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ (เพื่อสังคม)
  - ง. รับอาสาเป็นอาสาสมัครการจัดกิจกรรมคัดแยกขยะเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
2. เมื่อหน่วยงานภาครัฐมีนโยบายให้ประชาชนใช้หลัก 7R เพื่อลดปริมาณขยะท่านจะปฏิบัติอย่างไร
  - ก. ปฏิบัติตามหลัก 7R เพื่อปลูกฝังนิสัยให้กับตนเอง (เพื่อตนเอง)
  - ข. พาคนในครอบครัวนำหลัก 7R มาใช้เพื่อลดปริมาณขยะในครัวเรือน (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - ค. ประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชนปฏิบัติตามหลัก 7R (เพื่อสังคม)
  - ง. ปฏิบัติตามนโยบายอย่างเคร่งครัดเพราะหลัก 7R ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมได้ (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
3. ท่านคิดว่าบุคคลใดมีพฤติกรรมที่เหมาะสมเกี่ยวกับการจัดการขยะทั่วไป
  - ก. เจนชอบเก็บขยะและคัดแยกขยะเพื่อนำไปขาย (เพื่อตนเอง)
  - ข. นนปลูกฝังนิสัยการคัดแยกขยะให้แก่น้องโดยการทำเป็นตัวอย่าง (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - ค. บุกไปพูดกับผู้นำชุมชนให้กระจายเสียงตามสายเรื่องการจัดการขยะทั่วไป (เพื่อสังคม)
  - ง. เป็นนักความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องการจัดการขยะทั่วไป ไปใช้ประโยชน์สูงสุด (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
4. เมื่อท่านเห็นเพื่อนเผาขยะทำให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม ท่านจะเข้าไปตักเตือนเพราะ...
  - ก. คว้นจากการเผาขยะเข้ามาในบ้านท่าน (เพื่อตนเอง)
  - ข. คว้นจากการเผาขยะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนรอบข้าง (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - ค. คว้นจากการเผาขยะทำให้ทัศนียภาพชุมชนไม่สวยงาม (เพื่อสังคม)
  - ง. คว้นจากการเผาขยะที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

5. สมหญิงมีการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง เนื่องจาก...

- ก. สมหญิงอยากฝึกให้ตนเองมีวินัยในการทิ้งขยะ (เพื่อตนเอง)
- ข. สมหญิงอยากเป็นตัวอย่างให้เพื่อนๆปฏิบัติตาม (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
- ค. สมหญิงอยากให้ทัศนียภาพในชุมชนสวยงาม (เพื่อสังคม)
- ง. สมหญิงคิดว่าการคัดแยกขยะเป็นส่วนหนึ่งในการลดปัญหาภาวะโลกร้อน (เพื่อความถูกต้องดี

งาม)



## แบบวัดจิตอาสา เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไป

**คำชี้แจง :** คำถามมีทั้งหมด 5 ข้อ แบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ในแต่ละข้อคำถาม

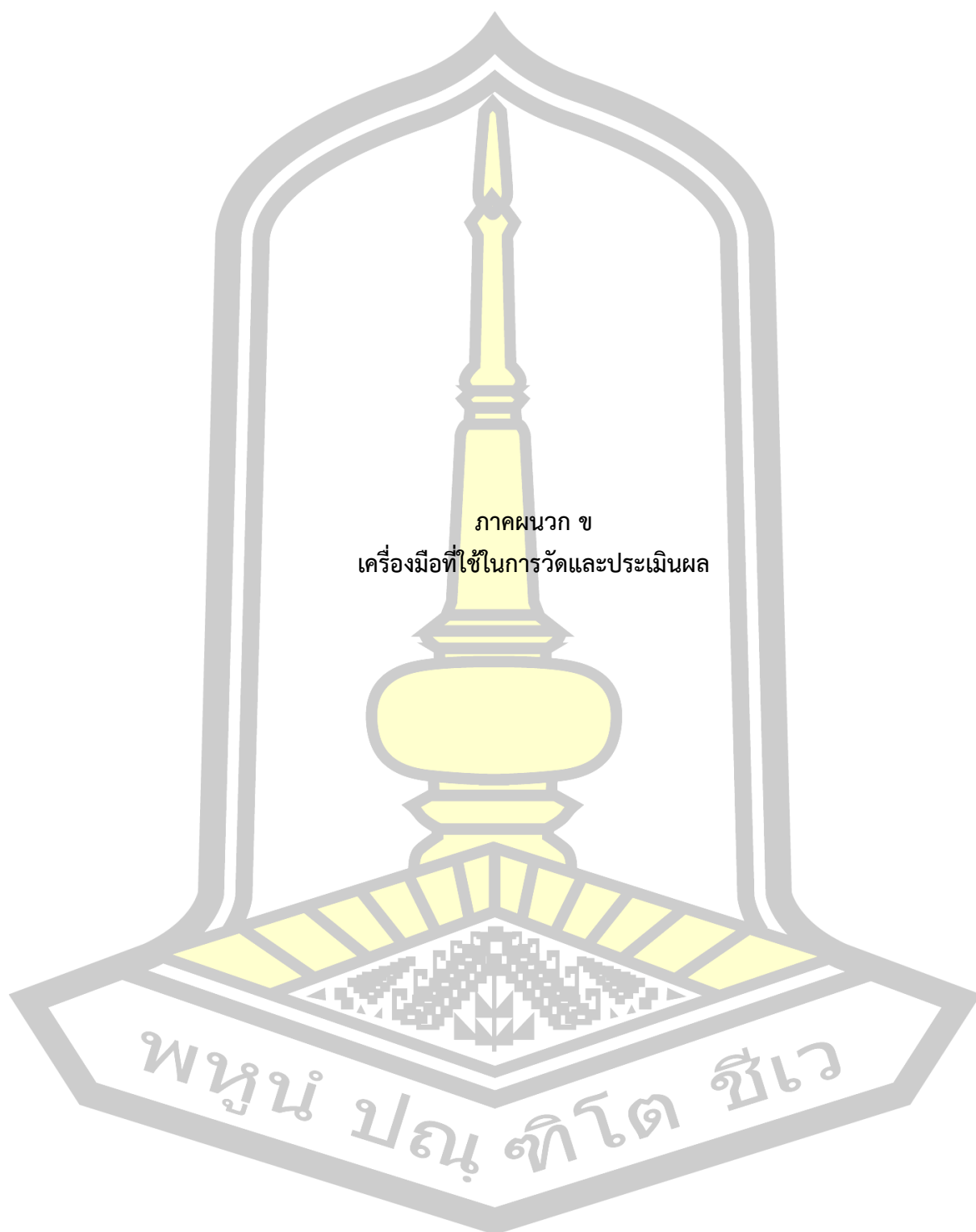
1. หากท่านพบเห็นว่ามีคนกำลังทิ้งขยะบริเวณข้างบ้าน ท่านจะอย่างไร
  - ก. รณรงค์และให้ความรู้เรื่องมลพิษจากขยะ (มาก)
  - ข. ติดตั้งป้ายห้ามทิ้งขยะในบริเวณข้างทาง (ปานกลาง)
  - ค. ไม่นำขยะมาทิ้งในบริเวณข้างทาง (น้อย)
  - ง. ไม่สนใจไม่ใส่ใจเรื่องของตน (น้อยที่สุด)
  - จ. นำขยะไปทิ้งในถังขยะทันที และคัดแยกขยะอย่างถูกวิธีก่อนทิ้ง (มากที่สุด)
2. เมื่อชุมชนของท่านมีกิจกรรมคัดแยกขยะเพื่อลดปริมาณขยะในชุมชน ท่านจะอย่างไร
  - ก. เข้าร่วมเพื่อเรียนรู้การคัดแยกขยะเพื่อสร้างรายได้ให้ตนเอง (น้อยที่สุด)
  - ข. เข้าร่วมเพื่อนำความรู้ไปถ่ายทอดต่อให้คนในครอบครัว (น้อย)
  - ค. ให้ความช่วยเหลือด้านทุนในการจัดกิจกรรมคัดแยกขยะ (ปานกลาง)
  - ง. เชิญชวนชาวบ้านในชุมชนเข้าร่วมทำกิจกรรมคัดแยกขยะ (มาก)
  - จ. เข้าไปเป็นเจ้าหน้าที่อาสาสมัครในการจัดกิจกรรมคัดแยกขยะ (มากที่สุด)
3. เมื่อท่านเห็นเพื่อนบ้านของท่านเผาขยะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศในชุมชนของท่าน ท่านจะทำอย่างไร
  - ก. จัดกิจกรรมรณรงค์การจัดการขยะอย่างถูกวิธี (มากที่สุด)
  - ข. ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการขยะแก่เพื่อนบ้าน (มาก)
  - ค. แจ้งผู้นำชุมชนให้กล่าวตักเตือน และตั้งกฎไม่ให้เผาขยะในชุมชน (ปานกลาง)
  - ง. กล่าวตักเตือนเพื่อนบ้านเพราะก่อให้เกิดมลพิษในชุมชน (น้อย)
  - จ. เข้าไปห้ามเพื่อนบ้านเพราะเขามาควั่นพืดเข้ามาในบ้านของท่าน (น้อยที่สุด)
4. เมื่อหน่วยงานภาครัฐมีโครงการจัดกิจกรรมการจัดการขยะด้วยหลัก 5R ท่านจะอาสาเข้าร่วมโครงการ เพื่อให้โครงการจัดการขยะด้วยหลัก 5R เกิดขึ้นได้ด้วยวิธีการใด
  - ก. เชิญชวนชาวบ้านให้เข้าร่วมโครงการ (น้อย)
  - ข. สมทบทุนในการจัดการกิจกรรม (ปานกลาง)
  - ค. เข้าร่วมกิจกรรมการจัดการขยะด้วยหลัก 5R (น้อยที่สุด)
  - ง. เป็นวิทยากรให้ความรู้การจัดการขยะด้วยหลัก 5R (มากที่สุด)
  - จ. เข้าร่วมเพื่อศึกษาการจัดการขยะด้วยหลัก 5R แล้วนำความรู้ไปถ่ายทอดต่อ (มาก)

5. ขณะที่ท่านนั่งรับประทานอาหาร ท่านเห็นนายเจนกำลังเก็บขวดพลาสติกจากถังขยะเพื่อที่จะนำไปขาย ถ้าท่านเป็นนายเจนท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

- ก. ทำ เพราะสามารถนำไปขายเพื่อสร้างรายได้ (ปานกลาง)
- ข. ทำ เพราะช่วยลดปริมาณขยะที่ถูกทิ้งอย่างเปล่าประโยชน์ (มาก)
- ค. ทำ เพราะขวดพลาสติกนอกจากสร้างรายได้ยังสามารถนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของได้ (มากที่สุด)
- ง. ไม่ทำ เพราะทำให้เราเสียเวลา (น้อยที่สุด)
- จ. ไม่ทำ เพราะในถังขยะสกปรกอาจทำให้ติดเชื้อได้ (น้อย)







### แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

คำชี้แจง จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย x ลงในคำตอบที่ถูกต้อง

1. ข้อใดเป็นวิธีกำจัดขยะมูลฝอยที่ได้ประโยชน์มากที่สุด
  - ก. เผาในที่เฝ้าขยะ
  - ข. ทิ้งในถังขยะ
  - ค. นำขยะเปียกไปหมักทำปุ๋ย
  - ง. นำไปขาย
2. ข้อใดคือวิธีการในการช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยในชุมชน
  - ก. การนำตะกร้า หรือถุงผ้าไปใส่ของเมื่อจ่ายตลาด
  - ข. การใช้แก้วน้ำแทนแก้วพลาสติกที่ใช้แล้วทิ้ง
  - ค. การคัดแยกขยะที่สามารถขายได้ นำไปขายให้กับคนรับซื้อของเก่า
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. ขยะชนิดใดที่สามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยหมักได้
  - ก. เปลือกลองกอง เศษอาหาร
  - ข. เศษใบไม้ เศษกระดาษ
  - ค. ถุงพลาสติก ซากสัตว์
  - ง. มูลสัตว์ ขวดน้ำพลาสติก
4. ข้อใดคือมาตรการ การลดการเกิดขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย
  - ก. ลดปริมาณการเกิด ณ แหล่งกำเนิด
  - ข. คัดเลือกและนำกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด
  - ค. การผลิตและใช้สินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
  - ง. ถูกทุกข้อ
5. เราจะช่วยรักษาความสะอาดในชุมชนได้อย่างไร
  - ก. ทิ้งขยะแล้วแต่สะดวกสบาย
  - ข. วางขยะไว้หน้าบ้าน
  - ค. เผาขยะให้หมดไป
  - ง. ลดการใช้ถุงพลาสติกและทิ้งขยะให้ถูกที่

6. ใครมีหน้าที่ในการจัดการขยะในชุมชน

- ก. เจ้าหน้าที่อนามัย
- ข. ผู้นำชุมชน อสม
- ค. เทศบาล
- ง. ทุกคนในชุมชน

7. ข้อใดคือการเลือกใช้สิ่งของที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

- ก. ใบตอง
- ข. กล่องโฟม
- ค. กระดาษ
- ง. ถุงพลาสติก

8. ก่อนกำจัดขยะ ขั้นตอนใดควรทำเป็นอันดับแรก

- ก. พิจารณาว่าขยะประเภทใดยังใช้ประโยชน์ได้ แล้วคัดแยก
- ข. นำขยะทุกชนิดมารวมกัน
- ค. ล้างมือให้สะอาด
- ง. นำขยะไปทิ้ง

9. สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอย คืออะไร

- ก. ขาดความร่วมมือ
- ข. ความเห็นแก่ตัว
- ค. ขาดความรู้และความรับผิดชอบ
- ง. ถูกทุกข้อ

10. ขยะในข้อใดสามารถนำมารีไซเคิลได้

- ก. ถูขนมขบเคี้ยว มูลสัตว์
- ข. กระดาษลัง ขวดพลาสติก
- ค. เปลือกลูกอม เศษผ้า
- ง. เปลือกส้ม เศษกระดาษ

11. ขยะรีไซเคิล คืออะไร

- ก. มูลฝอย หรือของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- ข. มูลฝอยที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว
- ค. มูลฝอยอันตรายจำพวก กระป๋องสเปรย์ ถ่าน แบตเตอรี่ เป็นต้น
- ง. มูลฝอย หรือของเสียบรรจุภัณฑ์ จำพวกของปะหมีกิ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติก เป็นต้น

12. ผลิตภัณฑ์ใดที่สามารถนำมารีไซเคิลได้

ก. ถุงพลาสติก ข. ขวากแก้ว ค. ยางรถยนต์ ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค

13. ผลิตภัณฑ์ชนิดแก้วสามารถนำไปรีไซเคิลได้โดยวิธีใด

ก. หลอมเหลว ข. บด ค. ย่อยสลาย ง. เผา

14. บุคคลใดต่อไปนี้ สามารถนำขยะรีไซเคิลมาใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด

ก. น้อง นำถุงพลาสติกมาใช้ซ้ำอีกรอบ  
 ข. แนน นำยางรถยนต์เก่าของพ่อมาทำกระถางต้นไม้  
 ค. หน้อย นำกระดาษลังมาขายให้กับบริษัทรับซื้อของเก่า  
 ง. ถูกทุกข้อ

15. สัญลักษณ์ นี้หมายถึงข้อใด

ก. นำไปรีไซเคิลได้  
 ข. นำไปรีไซเคิลไม่ได้  
 ค. ทำจากวัสดุรีไซเคิล  
 ง. ไม่ได้ทำจากวัสดุรีไซเคิล



16. หลัก 3R ข้อใดถูกต้อง

ก. Rethink Reduce Recycle  
 ข. Recycle Repair Reject  
 ค. Reduce Reuse Recycle  
 ง. Reject Reuse Recycle

17. ข้อใดไม่ได้หมายถึง Reuse

ก. ใช้ถุงผ้า ข. เย็บกางเกงที่ขาด ค. ทิชชู ง. แก้วเยติ๊ก

18. กระป๋องอะลูมิเนียมสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างไร

ก. แปรรูปเป็นกระทะ ข. แปรรูปเป็นเครื่องประดับตกแต่งบ้าน  
 ค. แปรรูปเป็นชิ้นส่วนจักรยาน ง. ถูกต้องทุกข้อ

19. พลาสติกแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

ก. 2 ประเภท Thermoplastic และ Thermosetting plastic  
 ข. 2 ประเภท ได้แก่ Polypropylene และ Thermosetting plastic  
 ค. 3 ประเภท ได้แก่ Thermoplastic Polycarbonate และ Thermosetting plastic  
 ง. 3 ประเภท ได้แก่ Polycarbonate Polypropylene และ Thermoplastic

20. PET ย่อมาจากอะไร

- ก. Polypropylene
- ข. Polypropylene terephthalate
- ค. Polypropylene terephthalate Thermoplastic
- ง. Polypropylene terephthalate Thermosetting plastic

21. การฝังกลบขยะ ข้อใดกล่าวผิด

- ก. เป็นการนำขยะมูลฝอยมาเทกองในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้สำหรับการฝังกลบโดยเฉพาะ
- ข. เป็นการนำขยะทุกชนิดทุกประเภทมาเทกองในพื้นที่ซึ่งจัดเตรียมไว้แล้วใช้เครื่องกลเกลี่ย

และบด

- ค. การฝังกลบขยะมูลฝอยตามหลักวิศวกรรมที่มีการควบคุมผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม
- ง. การกำจัดขยะมูลฝอยโดยนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการรองรับของเสีย

22. การกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบ แบ่งเป็นกี่ประเภท

- ก. 2 ประเภท ได้แก่ การเทกอง และการเทกองที่มีการควบคุมรูปแบบ
- ข. 3 ประเภท ได้แก่ การเทกองบนหิน การเทกองที่มีการควบคุมรูปแบบ การฝังกลบตาม

หลักวิศวกรรม

- ค. 4 ประเภท ได้แก่ การเทกองบนหิน การเทกองที่มีการควบคุมรูปแบบ การฝังกลบตามหลักวิศวกรรม การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล

ง. 5 ประเภท ได้แก่ การเทกองบนหิน การเทกองที่มีการควบคุมรูปแบบ การฝังกลบตามหลักวิศวกรรม การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล และการฝังกลบบนพื้นราบ

23. ข้อใดคือสถานที่ฝังกลบมูลฝอยตามหลักสุขาภิบาล

- ก. ชั้นกันซึม ชั้นรองซึม
- ข. ชั้นกันซึม ชั้นรองซึม ระบบปิดทับชั้นสุดท้าย
- ค. ชั้นกันซึม ชั้นรองพื้นที่รองซึม ระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอย
- ง. ชั้นกันซึม ระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอย ระบบปิดทับชั้นสุดท้าย

24. ข้อใดคือวิธีฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

- ก. ใช้ดินเหนียวอัดแน่นกับแผ่นพลาสติกรองพื้น
- ข. ใช้ดินเหนียวปิดกลบครั้งสุดท้าย
- ค. ต้องมีรายงานน้ำฝนรอบพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย
- ง. ถูกทุกข้อ

25. วิธีการฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขาภิบาล ประกอบด้วย 3 แบบคืออะไรบ้าง
- แบบพื้นราบ แบบพื้นราบที่สูง แบบขุดร่อง
  - แบบที่ราบสูง แบบขุดร่อง แบบคลอง
  - แบบที่ราบสูง แบบหุบเขา แบบพื้นราบ
  - แบบพื้นราบ แบบขุดร่อง แบบหุบเขา
26. การปรับระดับดินเดิมโดยไม่มีการขุดดิน การบดอัดขยะมูลฝอยตามแนวราบก่อน เป็นวิธีการใดของการฝังกลบขยะมูลฝอย
- วิธีการบบนพื้นราบ
  - วิธีฝังกลบบนที่ราบสูง
  - วิธีฝังกลบแบบขุดร่อง
  - วิธีฝังกลบแบบหุบเขา
27. ขยะประเภทใดที่มักจะใช้วิธีฝังกลบ
- ขยะอันตราย
  - ขยะอิเล็กทรอนิกส์
  - ขยะทั่วไป
  - ขยะรีไซเคิล
28. ระบบหลุมฝังกลบกากอุตสาหกรรมอันตรายประกอบไปด้วยกี่ระบบ อะไรบ้าง
- 3 ระบบ ได้แก่ ระบบชั้นปิดคลุมหลุม ระบบระบายน้ำชะกาก และระบบวางท่อ
  - 4 ระบบ ได้แก่ ระบบการปูชั้นปูรองหลุม ระบบระบายน้ำชะกาก ระบบวางท่อระบายก๊าซ และระบบชั้นปิดคลุมหลุม
  - 5 ระบบ ได้แก่ ระบบกันซึม ระบบรองซึม ระบบรวบรวมชะน้ำมูลฝอย ระบบวางท่อ และระบบวางท่อระบายก๊าซ
  - 2 ระบบ ได้แก่ ระบบวางท่อระบายก๊าซ และระบบการปูชั้นปูรองหลุม
29. เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกพื้นที่สำหรับฝังกลบมูลฝอย ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ต้องเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากเขตชุมชน
  - ต้องเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำผิวดิน ที่เป็นสาธารณประโยชน์เพื่ออุปโภค และบริโภค
  - ในระยะที่ไม่ทำให้สูญเสียทัศนียภาพของพื้นที่โดยรอบ
  - พื้นที่ไม่อยู่ในเขตจะต้องอนุรักษ์ไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารหรือพื้นที่ป่าที่อุดมสมบูรณ์
30. การวางแผนการกำจัดขยะแบบฝังกลบ ควรคำนึงถึงอะไรมากที่สุด
- ชั้นขยะแต่ละชั้นในพื้นที่ฝังกลบ
  - เครื่องจักรกลในการฝังกลบขยะ

ค. สิ่งอำนวยความสะดวก

ง. มาตรการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม

31. ประเภทของ RDF แบ่งเป็นกี่ประเภท

ก. 3 ประเภท ได้แก่ RDF MSW, Coarse RDF, Fluff RDF

ข. 5 ประเภท ได้แก่ RDF MSW, Coarse RDF, Fluff RDF, Dust RDF, Densified RDF

ค. 6 ประเภท ได้แก่ RDF MSW, Coarse RDF, Fluff RDF, Dust RDF, Densified RDF, RDF Slurry

ง. 7 ประเภท ได้แก่ RDF MSW, Coarse RDF, Fluff RDF, Dust RDF, Densified RDF, RDF Slurry, RDF Syn-gas

32. เชื้อเพลิงขยะ RDF หมายถึง

ก. ขยะที่เผาไหม้ได้โดยการนำขยะมูลฝอยชุมชนมาผ่านกระบวนการบำบัดทางกายภาพ

ข. เชื้อเพลิงที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ แต่เผาไหม้ได้

ค. เชื้อเพลิงแข็งที่ผลิตจากของเสียที่อันตราย

ง. เชื้อเพลิงจากขยะติดเชื้อ

33. ข้อใดต่อไปนี้ *ไม่ใช่* การจำแนกของเสียอุตสาหกรรม

ก. ของเสียจากการสำรวจการทำเหมืองแร่

ข. ของเสียจากการเกษตรกรรมการเพาะปลูกพืชสวน

ค. ของเสียจากการอุปโภค บริโภค

ง. ของเสียจากกระบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่าง ๆ

34. RDF 5 คือ

ก. Densified RDF ขยะมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการอัดแท่งโดยให้ความหนาแน่นมากกว่า 600 Kg/m<sup>3</sup>

ข. MSW คัดแยกส่วนที่เผาไหม้ได้ออกมาด้วยมือ รวมทั้งขยะที่มีขนาดใหญ่

ค. RDF Slurry ขยะมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการให้อยู่ในรูปของ Slurry

ง. Coarse RDF บดหรือตัดขยะมูลฝอยอย่างหยาบๆ

35. ข้อดีของการผลิตไฟฟ้าจากขยะคือ

ก. เป็นแหล่งพลังงานราคาถูก ช่วยลดปัญหาการกำจัดขยะ

ข. เป็นการนำขยะมาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในชีวิตรประจำวัน

ค. เป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ง. ถูกทุกข้อ

36. ขยะมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการทำให้อยู่ในรูปแบบของผงฝุ่นคือ RDF อะไร

- ก. RDF 7
- ข. RDF 6
- ค. RDF 5
- ง. RDF 4

37. คุณลักษณะของเชื้อเพลิงขยะเฉลี่ยทั่วไปในเชิงพาณิชย์ มีขนาดเท่าใด

- ก. ขนาด 4 - 15 เซนติเมตร
- ข. ขนาด 5 - 15 เซนติเมตร
- ค. ขนาด 6 - 15 เซนติเมตร
- ง. ขนาด 7 - 15 เซนติเมตร

38. SRF หมายความว่าอย่างไร

- ก. เชื้อเพลิงขยะ
- ข. สถานที่คัดแยกขยะ
- ค. เชื้อเพลิงแข็งที่ผลิตจากของเสีย
- ง. ปริมาณขยะทั้งหมด

39. "อินครีเมนต์ (Increment)" หมายความว่าอย่างไร

- ก. ปริมาณรวมบางส่วนของเชื้อเพลิงขยะ
- ข. ปริมาณรวมทั้งหมดของเชื้อเพลิงขยะที่ผู้ผลิตสามารถผลิตเพลิงขยะได้ในระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา
- ค. ปริมาณของตัวอย่างย่อยของเชื้อเพลิงที่ผลิตได้รายวัน ที่เก็บ/รวบรวมจากเชื้อเพลิงขยะในแต่ละล็อต
- ง. ปริมาณตัวอย่างย่อยของเชื้อเพลิงที่ผลิตได้

40. สารใดไม่ได้จัดอยู่ในสารมลพิษที่เกิดจากเตาเผาขยะ

- ก. สารประกอบอินทรีย์
- ข. โลหะหนัก
- ค. ฝุ่นละออง
- ง. ออกซิเจน

41. ข้อใดคือความหมายของ “ขยะมูลฝอย” ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

- ก. หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหารเก่า มูลสัตว์หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น



ข. หมายถึง สิ่งเหลือใช้และสิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็งซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และสัตว์ทั้งจากการบริโภคการผลิตการขับถ่ายการดำรงชีวิตและอื่นๆ

ค. หมายถึง ของเหลือทิ้งจากการใช้สอยในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันและการทำงาน ทั้งที่เป็นของกินและของใช้ ทุกวันนี้ขยะส่วนใหญ่ที่เราทิ้งไปมักมาจากหีบห่อที่ใช้บรรจุอาหารและสินค้า

ง. หมายถึง สิ่งของต่างๆ ที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ที่ทิ้งจากครัวเรือนรวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาด ถนนและแม่น้ำลำคลองในชุมชน

42. ขยะมูลฝอย สามารถแบ่งออกเป็นกี่ประเภท

ก. 4 ประเภท คือ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ขยะทั่วไป

ข. 4 ประเภท คือ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย ขยะทั่วไป

ค. 3 ประเภท คือ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย ขยะทั่วไป

ง. 3 ประเภท คือ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป ขยะย่อยสลาย

43. ถังขยะสีน้ำเงิน มีไว้สำหรับทิ้งขยะประเภทใด

ก. ขยะย่อยสลาย ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้

ข. ขยะรีไซเคิล ขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือ ขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ

ค. ขยะทั่วไป ขยะมูลฝอยสลายไม่ได้ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าต่อการรีไซเคิล เช่น พลาสติก ห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูปถุงพลาสติก

ง. ขยะอันตราย มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์

44. ขั้นตอนวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชน มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

ก. มี 4 ขั้นตอน คือ การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด, การนำกลับมาใช้ประโยชน์, การกำจัดด้วยวิธีเผา, การฝังกลบ

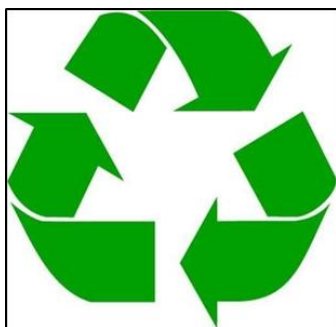
ข. มี 5 ขั้นตอน คือ Reduce (การลดการใช้), Reuse (การใช้ซ้ำ), Repair (การซ่อมแซม), Reject (หลีกเลี่ยงใช้), Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่)

ค. มี 6 ขั้นตอน คือ การลดและการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด, การเก็บรวบรวม, การเก็บกัก, การขนส่ง, การแปรสภาพ, การกำจัดหรือทำลาย

ง. มี 7 ขั้นตอน คือ Refuse (ปฏิเสธการใช้), Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่), Reuse (การใช้ซ้ำ), Refill (การใช้สินค้าที่เติมได้), Repair (การซ่อมแซม), Return (การหมุนเวียนมาใช้ใหม่), Reduce (การลดการใช้)

45. ปัจจุบันมีการดำเนินการกำจัดหรือการทำลายขยะมูลฝอยมีกี่แบบ อะไรบ้าง
- มี 3 แบบ คือ การนำกลับมาใช้ประโยชน์, การกำจัดด้วยวิธีเผา, การฝังกลบ
  - มี 3 แบบ คือ การเทกองบนพื้น, การกำจัดด้วยวิธีเผา, การฝังกลบ
  - มี 4 แบบ คือ การเทกองบนพื้น, การฝังกลบโดยวิธีพิเศษ, การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล, การเผาในเตาเผา
  - มี 4 แบบ คือ การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด, การฝังกลบโดยวิธีพิเศษ, การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล, การเผาในเตาเผา
46. ข้อใดไม่ใช่การนำขยะย่อยสลายมาใช้ประโยชน์
- นำเศษผักผลไม้และเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมักหรือน้ำหมักจุลินทรีย์ (EM)
  - เศษกิ่งไม้ใบไม้ผสมกับกากที่ได้จากการทำขยะหมักกลายเป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์
  - นำมาใช้ซ้ำโดยประยุกต์เป็นอุปกรณ์ในบ้าน เช่น ขวดน้ำพลาสติกมาตัดเพื่อปลูกต้นไม้
  - รวบรวมเศษอาหารไว้เลี้ยงสัตว์
47. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นปริมาณของขยะมูลฝอย
- การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก
  - ความหนาแน่นและจำนวนของประชากรในชุมชน
  - อุปนิสัยของประชาชน ที่มีความมั่งง่ายทิ้งขยะมูลฝอยเรี่ยราด
  - ความเจริญของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
48. ถังขยะสีเหลือง มีไว้สำหรับทิ้งขยะประเภทใด
- ขยะย่อยสลาย ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้
  - ขยะรีไซเคิล ขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือ ขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ
  - ขยะทั่วไป ขยะมูลฝอยสลายไม่ได้ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าต่อการรีไซเคิล เช่น พลาสติก ห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูปถุงพลาสติก
  - ขยะอันตราย มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์
49. ข้อใดไม่ใช่รูปแบบการเก็บรวบรวมขยะอันตรายของ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)
- การเก็บจากหน้าบ้านพร้อมขยะทั่วไปโดยการเก็บขบวนมีช่องแยกขยะอันตราย
  - การเก็บจากหน้าบ้านตามวันที่กำหนดโดยมีรถเก็บขยะอันตรายโดยเฉพาะ
  - การนำไปทิ้งในภาชนะหรือสถานที่รวบรวมขยะอันตรายของชุมชนที่จัดไว้เฉพาะ
  - เก็บกักขยะอันตรายไว้ในที่โล่งแจ้ง

50. จากภาพคือสัญลักษณ์ตรงกับข้อใดต่อไปนี้



- ก. สัญลักษณ์ของ Repair (การซ่อมแซม)
- ข. สัญลักษณ์ของ Reuse (การใช้ซ้ำ)
- ค. สัญลักษณ์ของ Return (การหมุนเวียนมาใช้ใหม่)
- ง. สัญลักษณ์ของ Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่)

51. ข้อใดเป็นขยะอันตราย

- ก. ถ่านไฟฉาย
- ข. กระดาษสี
- ค. แก้วพลาสติก
- ง. ก่อขงนม

52. ข้อใดคือความหมายของขยะอันตราย

- ก. ขยะอันตราย คือ ขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลได้
- ข. ขยะอันตราย คือ ขยะประเภทกระดาษ เศษผ้า
- ค. ขยะอันตราย คือ ขยะที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคนและสิ่งแวดล้อม
- ง. ขยะอันตราย คือ ขยะที่เหลือจากการบริโภค

53. ข้อใดจัดเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด

- ก. โทรศัพท์มือถือ
- ข. ถ่านไฟฉาย ตะปู
- ค. เครื่องซักผ้า เก้าอี้
- ง. คอมพิวเตอร์ เศษแก้ว

54. ข้อใดใช้รองรับขยะอันตราย/พิษขยะ

- ก. ถังขยะสีเหลือง
- ข. ถังขยะสีแดง
- ค. ถังขยะสีน้ำเงิน
- ง. ถังขยะสีเขียว

55. บุคคลในข้อใดมีพฤติกรรมที่ขยะได้ถูกต้อง

- ก. บาสเป็นช่างซ่อมโทรศัพท์ชอบนำขยะไปทิ้งไว้หน้าบ้านเพื่อให้เทศบาลมารับไปทิ้ง
- ข. บอมเกิดอุบัติเหตุและต้องล้างแผลทุกวันแล้วโยนสำลีล้างแผลลงแม่น้ำเพราะสะดวก

ค. แบนทิ้งหน้ากากอนามัยรวมกับขยะทั่วไป

ง. บีชอบเก็บขวดพลาสติกแยกจากขยะทั่วไปเพื่อสะสมแล้วเอาไปขาย

56. สารพิษในข้อใดที่ไม่พบในขยะอันตราย

ก. ตะกั่ว

ข. แคดเมียม

ค. ลิเทียม

ง. พรอท

57. ข้อใดเป็นการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกวิธี

ก. นำไปทิ้งตามจุดทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ของชุมชนหรือหน่วยงานที่ตั้งไว้

ข. ขุดหลุมฝังดิน

ค. นำไปทิ้งตามที่สาธารณะ

ง. นำไปเผาในที่นาของตนเอง

58. อาการใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่อาการที่เกิดจากการสัมผัสสารเคมีจากขยะอันตราย

ก. ระคายเคืองและผื่นคัน

ข. หน้ามืด วิงเวียน

ค. ผิวหนังอักเสบหรือผิวหนังไหม้

ง. ไอ จาม

59. สารพิษจากผลิตภัณฑ์ชนิดใดที่ส่งผลกระทบต่อสมองทำให้เกิดอาการสมองบวม กล้ามเนื้ออ่อนล้า ทำลายหัวใจ ตับ และม้าม

ก. สารหนูในแผงวงจร

ข. แบเรียม ใช้ในแผ่นหน้าของหลอดรังสีแคโทด

ค. ตะกั่ว เป็นส่วนประกอบในการบัดกรีแผงวงจรพิมพ์

ง. แมงกานีส ถ่านไฟฉาย ตะกอนสี เครื่องเคลือบดินเผา

60. E-wast ย่อมาจากอะไร

ก. Environment wast

ข. Eart wast

ค. Electronic wast

ง. Expressing wast

61. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์

ก. นำมาทำปุ๋ยหมัก

ข. นำมาทำอาหารสัตว์

ค. ทำเชื้อเพลิงอัดแท่ง

ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

62. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนวัตรกรรมในการจัดการขยะอินทรีย์

- ก. กรีนโคน  
ข. เสวียนใบไม้  
ค. ถังขยะแยกสี  
ง. ถังหมักแบบหมุน

63. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยสำคัญในการทำปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์

- ก. อุณหภูมิ  
ข. ปริมาณขยะอินทรีย์ที่ใช้  
ค. ประเภทจุลินทรีย์  
ง. ค่าความชื้น

64. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทำกรีนโคนทั้งหมด

- ก. ตะกร้า ถังพลาสติก  
ข. ตะแกรงเหล็ก ถังพลาสติก  
ค. ตะกร้า พลาสติกใส  
ง. พลาสติกใส ถังพลาสติก

65. ข้อใดกล่าวถึงประโยชน์ของปุ๋ยหมักอินทรีย์ได้ถูกต้อง

- ก. ช่วยสงวนรักษาความชุ่มชื้นในดินได้ดี  
ข. ทำให้ไม่มีการถ่ายเทอากาศในดิน  
ค. ช่วยเปลี่ยนสภาพดินร่วนเป็นดินเหนียว  
ง. ช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์ให้แก่ดิน

66. ก๊าซชีวภาพได้จากขยะอินทรีย์ชนิดใด

- ก. มูลสัตว์  
ข. เศษใบไม้  
ค. เปลือกผลไม้  
ง. วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ชังข้าวโพด ชานอ้อย

67. ข้อใดหมายถึงขยะอินทรีย์

- ก. ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว  
ข. ขยะที่ปนเปื้อนหรือมีองค์ประกอบของวัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด  
ค. ขยะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ใหม่  
ง. ของเหลือทิ้งจากการใช้สอยของมนุษย์ ซึ่งเกิดจากการอุปโภค บริโภค

68. เศษขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะอินทรีย์

- ก. ถูพลาสติก เศษใบไม้  
ข. เศษอาหาร กระป๋อง  
ค. เปลือกผลไม้ กलोंนม  
ง. เศษเนื้อ เศษอาหาร

69. ขยะมูลฝอยประเภทใด ที่สามารถนำมาทำปุ๋ยหมักได้

- ก. ขยะอันตราย  
ข. ขยะทั่วไป  
ค. ขยะรีไซเคิล  
ง. ขยะอินทรีย์

70. ข้อใดเป็นวิธีการจัดการขยะอินทรีย์อย่างถูกวิธี

ก. นำเศษอาหาร เศษผักผลไม้ เทใส่โคนต้นไม้เพื่อเป็นปุ๋ย

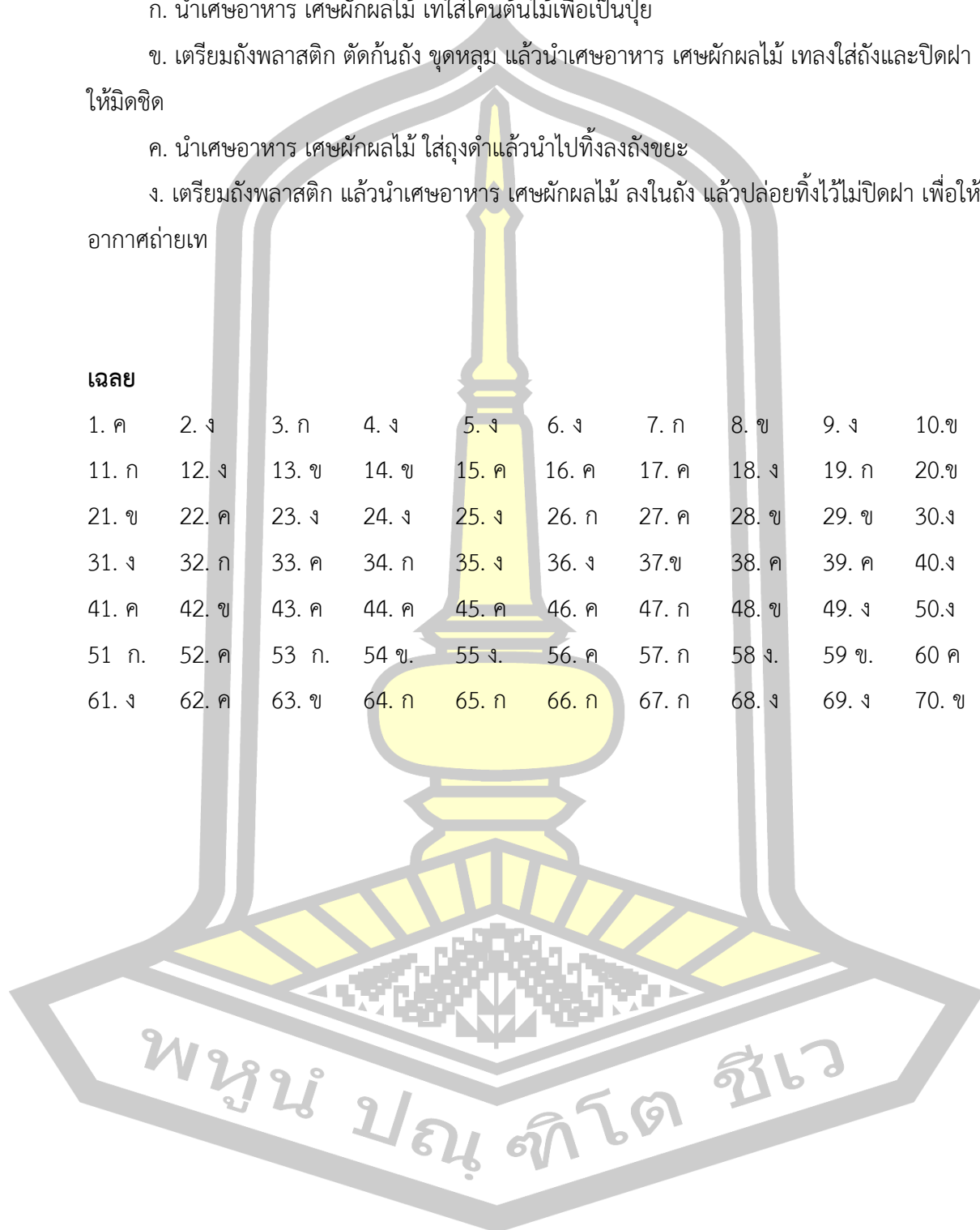
ข. เตรียมถังพลาสติก ตัดก้นถัง ขุดหลุม แล้วนำเศษอาหาร เศษผักผลไม้ เทลงใส่ถังและปิดฝาให้มิดชิด

ค. นำเศษอาหาร เศษผักผลไม้ ใส่ถุงดำแล้วนำไปทิ้งลงถังขยะ

ง. เตรียมถังพลาสติก แล้วนำเศษอาหาร เศษผักผลไม้ ลงในถัง แล้วปล่อยทิ้งไว้ไม่ปิดฝา เพื่อให้อากาศถ่ายเท

**เฉลย**

1. ค	2. ง	3. ก	4. ง	5. ง	6. ง	7. ก	8. ข	9. ง	10. ข
11. ก	12. ง	13. ข	14. ข	15. ค	16. ค	17. ค	18. ง	19. ก	20. ข
21. ข	22. ค	23. ง	24. ง	25. ง	26. ก	27. ค	28. ข	29. ข	30. ง
31. ง	32. ก	33. ค	34. ก	35. ง	36. ง	37. ข	38. ค	39. ค	40. ง
41. ค	42. ข	43. ค	44. ค	45. ค	46. ค	47. ก	48. ข	49. ง	50. ง
51. ก.	52. ค	53. ก.	54. ข.	55. ง.	56. ค	57. ก	58. ง.	59. ข.	60. ค
61. ง	62. ค	63. ข	64. ก	65. ก	66. ก	67. ก	68. ง	69. ง	70. ข



## แบบทดสอบจริยธรรมสิ่งแวดล้อม เรื่องการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

**คำชี้แจง** จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย x ลงในคำตอบที่ถูกต้อง

1. ในชุมชนของท่านมีกิจกรรมคัดแยกขยะท่านจะปฏิบัติอย่างไร
  - ก. เข้าร่วมเพื่อที่จะได้รับความรู้เรื่องการคัดแยกขยะอย่างถูกวิธี (เพื่อตนเอง)
  - ข. เข้าร่วมเพื่อนำขยะที่แยกไปขายนำเงินเข้าครอบครัว (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - ค. เข้าร่วมเพื่อให้ชุมชนมีการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ (เพื่อสังคม)
  - ง. รับอาสาเป็นอาสาสมัครการจัดกิจกรรมคัดแยกขยะเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
2. เมื่อหน่วยงานภาครัฐมีนโยบายให้ประชาชนใช้หลัก 7R เพื่อลดปริมาณขยะท่านจะปฏิบัติอย่างไร
  - ก. ปฏิบัติตามหลัก 7R เพื่อปลูกฝังนิสัยให้กับตนเอง (เพื่อตนเอง)
  - ข. พาคนในครอบครัวนำหลัก 7R มาใช้เพื่อลดปริมาณขยะในครัวเรือน (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - ค. ประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชนปฏิบัติตามหลัก 7R (เพื่อสังคม)
  - ง. ปฏิบัติตามนโยบายอย่างเคร่งครัดเพราะหลัก 7R ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมได้ (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
3. ท่านคิดว่าบุคคลใดมีพฤติกรรมที่เหมาะสมเกี่ยวกับการจัดการขยะทั่วไป
  - ก. เจนชอบเก็บขยะและคัดแยกขยะเพื่อนำไปขาย (เพื่อตนเอง)
  - ข. นนปลูกฝังนิสัยการคัดแยกขยะให้แก่น้องโดยการทำเป็นตัวอย่าง (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - ค. บุกไปพูดกับผู้นำชุมชนให้กระจายเสียงตามสายเรื่องการจัดการขยะทั่วไป (เพื่อสังคม)
  - ง. เป็นนำความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องการจัดการขยะทั่วไป ไปใช้ประโยชน์สูงสุด (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
4. เมื่อท่านเห็นเพื่อนเผาขยะทำให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม ท่านจะเข้าไปตักเตือนเพราะ...
  - ก. คำนึงจากการเผาขยะเข้ามาในบ้านท่าน (เพื่อตนเอง)
  - ข. คำนึงจากการเผาขยะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนรอบข้าง (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - ค. คำนึงจากการเผาขยะทำให้ทัศนียภาพชุมชนไม่สวยงาม (เพื่อสังคม)
  - ง. คำนึงจากการเผาขยะที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

5. สมหญิงมีการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง เนื่องจาก...
- สมหญิงอยากฝึกให้ตนเองมีวินัยในการทิ้งขยะ (เพื่อตนเอง)
  - สมหญิงอยากเป็นตัวอย่างให้เพื่อนๆปฏิบัติตาม (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - สมหญิงอยากให้ทัศนียภาพในชุมชนสวยงาม (เพื่อสังคม)
  - สมหญิงคิดว่าการคัดแยกขยะเป็นส่วนหนึ่งในการลดปัญหาภาวะโลกร้อน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
6. ถ้าท่านเห็นคนในชุมชนจัดการขยะมูลฝอยไม่ถูกที่ ท่านจะดักเตือนเพราะ.....
- เพราะส่งกลิ่นเหม็นเข้ามาสู่อากาศในบ้านท่าน (เพื่อตนเอง)
  - กลิ่นเหม็นจากการทิ้งขยะส่งผลกระทบต่อคนรอบข้าง (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - กลิ่นเหม็นและของเน่าเสียจากขยะมูลฝอยทำให้รบกวนคนในชุมชน (เพื่อสังคม)
  - การทิ้งขยะไม่ถูกที่ทำให้ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
7. ในชุมชนของของท่านมีกิจกรรมการจัดการขยะมูลฝอย ท่านจะปฏิบัติอย่างไร
- เข้าร่วมและหาความรู้เรื่องการจัดการขยะอย่างถูกวิธี (เพื่อตนเอง)
  - เข้าร่วมเพื่อจะได้นำไปปรับใช้การจัดการขยะมูลฝอยในครอบครัว (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - เข้าร่วมเพื่อชุมชนของเราจะได้มีการจัดขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ (เพื่อสังคม)
  - นำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมไปใช้ประโยชน์สูงสุด (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
8. เมื่อท่านได้รับคำเชิญให้เป็นวิทยากรเรื่องการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ท่านจะตอบรับการเข้าร่วมเนื่องจาก....
- ข้าพเจ้าจะได้แลกเปลี่ยนความรู้ในการเป็นวิทยากร (เพื่อตนเอง)
  - ได้ให้ความรู้เรื่องการบริหารจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง (เพื่อสังคม)
  - นำความรู้ที่ได้มาจากการเข้าร่วมมาปรับใช้ในครอบครัว (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
  - เป็นการสร้างจิตสำนึกต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
9. สมคิดนำขยะพลาสติกในครัวเรือนมาประดิษฐ์เนื่องจาก....
- สามารถเพิ่มรายได้ให้แก่ตนเอง (เพื่อตนเอง)
  - สมคิดอยากเป็นตัวอย่างให้เพื่อนนำไปปฏิบัติตาม (เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง)
  - เพื่อช่วยลดปริมาณขยะในชุมชน (เพื่อสังคม)
  - การนำขยะพลาสติกมาประดิษฐ์ช่วยลดขยะได้ (เพื่อความถูกต้องดีงาม)



10. นายเมฆอยากลดการเกิดขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายเนื่องจาก....

- ก. อยากฝึกฝนให้ตัวเองมีวินัยในการจัดการขยะ (เพื่อตนเอง)
- ข. จะได้ลดปริมาณการเกิดขยะมูลฝอยและของเสียในชุมชน (เพื่อสังคม)
- ค. เมฆอยากเป็นตัวอย่งให้เพื่อนในการจัดการขยะอย่างถูกวิธี (เพื่อญาติมิตรและพวกพ้อง)
- ง. จะได้นำวิธีการจัดการขยะมูลฝอยมาปรับใช้อย่างถูกต้องและถูกสุขลักษณะสิ่งแวดล้อม (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

11. ท่านจะชักชวนเพื่อนให้นำขยะมารีไซเคิล เนื่องจาก.....

- ก. เพื่อจะได้รับคำชื่นชม (เพื่อตนเอง)
- ข. การนำขยะมารีไซเคิลเป็นการช่วยเหลือโลกร้อน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
- ค. เพื่อสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัว (เพื่อครอบครัว)
- ง. เพื่อเป็นการลดขยะภายในชุมชนและเป็นการใช้ประโยชน์จากขยะ (เพื่อสังคม)

12. ท่านจะแนะนำชาวบ้านเกี่ยวกับการจัดการขยะโดยใช้หลัก 3R เนื่องจาก.....

- ก. ช่วยให้ครัวเรือนมีการจัดการขยะได้อย่างถูกสุขลักษณะ (เพื่อครอบครัว)
- ข. ช่วยการจัดการขยะเพื่อฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
- ค. เพื่อให้เกิดการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพให้แก่ชุมชน (เพื่อสังคม)
- ง. ท่านอยากให้ชาวบ้านเห็นคุณค่าของขยะและเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของตนเอง (เพื่อตนเอง)

13. ในชุมชนของท่านมีการจัดอบรมการจัดการขยะรีไซเคิล ท่านจะเข้าร่วม เนื่องจาก.....

- ก. เพื่อนำความรู้การจัดการขยะรีไซเคิลไปใช้ เช่น นำยางรถยนต์เก่ามาทำเก้าอี้ หรือ กระถางต้นไม้ เป็นต้น (เพื่อสังคม)
- ข. เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (เพื่อตนเอง)
- ค. สามารถนำวิธีการคัดแยกขยะไปใช้ในชีวิตประจำวัน (เพื่อครอบครัว)
- ง. ได้ความรู้ที่ถูกต้องมาปรับใช้กับการจัดการขยะเพื่อลดปริมาณขยะในชุมชน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

14. มีโฆษณาในโทรทัศน์ เรื่อง ขยะสร้างรายได้ เขานำขยะที่ทุกคนไม่ต้องการมาประยุกต์เป็นเครื่องใช้ใหม่ และนำไปขาย เขาทำไปอย่างนั้นเนื่องจาก.....

- ก. สร้างรายได้ให้กับตนเอง (เพื่อตนเอง)
- ข. เพื่อให้คนในครอบครัวมีรายได้เสริม (เพื่อครอบครัว)
- ค. เพื่อให้ประชาชนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
- ง. เพื่อเป็นแหล่งศึกษาดูงาน (เพื่อสังคม)

15. ในชุมชนของท่านมีการนำขยะรีไซเคิลมาประยุกต์เป็นของใช้ภายในครัวเรือนเพราะ.....
- ทำเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่ประชาชน เยาวชน (เพื่อสังคม)
  - เพื่อตนเองจะมีรายได้จากการประดิษฐ์ของใช้จากขยะรีไซเคิล (เพื่อตนเอง)
  - เป็นแนวทางในการลดปริมาณขยะภายในชุมชน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
  - ครอบครัวจะได้มีอาชีพเสริมและมั่นคง (เพื่อครอบครัว)
16. หากโรงงานไฟฟ้าขยะส่งผลเสียต่อพื้นที่โดยรอบบริเวณโรงงานท่านจะอย่างไร
- หาทางออกร่วมกันกับเจ้าของโรงงาน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
  - เพิกเฉย เพราะคิดว่าไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ (เพื่อตนเอง)
  - พูดคุยกับคนในครอบครัวให้ทราบถึงปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น (เพื่อญาติมิตร)
  - ให้ผู้นำชุมชนประชาสัมพันธ์ให้คนในหมู่บ้านทราบถึงผลเสียที่เกิดขึ้น (เพื่อสังคม)
17. หากชุมชนของท่านกำลังจะมีการจัดตั้งโรงงานไฟฟ้าขยะ ท่านเห็นด้วยหรือไม่
- เห็นด้วยเนื่องจากเป็นการจัดการขยะได้อย่างถูกวิธี (เพื่อสังคม)
  - เห็นด้วยเนื่องจากสามารถเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว (เพื่อตนเอง)
  - เห็นด้วยเนื่องจากช่วยลดปัญหาขยะในครัวเรือน (เพื่อญาติมิตร)
  - เห็นด้วยเนื่องจากทำให้ปริมาณขยะในพื้นที่ก่อตั้งโรงงานขยะและพื้นที่ใกล้เคียงมีปริมาณขยะลดลง (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
18. หากท่านได้กลิ่นเหม็นจากกระบวนการเผาขยะของโรงงานไฟฟ้าขยะท่านจะอย่างไร
- เดินไปบอกเจ้าหน้าที่ภายในโรงงานเพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหา (เพื่อญาติมิตร)
  - ใส่ผ้าปิดจมูกเพื่อลดกลิ่นเหม็นที่ได้รับ (เพื่อตนเอง)
  - ให้โรงงานไฟฟ้าขยะยื่นข้อเสนอการแก้ไขปัญหามาให้ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ (เพื่อสังคม)
  - ส่งตัวแทนไปเจรจากับเจ้าหน้าที่โรงงานเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหามา (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
19. ท่านคิดว่าท่านได้รับประโยชน์ในด้านใดบ้างจากการก่อตั้งโรงงานไฟฟ้าขยะ
- คนในครอบครัวมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายขยะ (เพื่อตนเอง)
  - ขยะที่ไร้ค่าสามารถนำมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าใช้ในครัวเรือนได้ (เพื่อสังคม)
  - ลดปริมาณขยะที่มีในชุมชน และนำขยะมาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ได้ในชีวิตประจำวัน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
  - ปริมาณขยะในครัวเรือนมีปริมาณลดลง (เพื่อญาติมิตร)
20. หากโรงงานไฟฟ้าขยะมีการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ท่านจะอย่างไร
- เพิกเฉย เพราะไม่คิดว่าจะได้รับผลกระทบ (เพื่อตนเอง)
  - แจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบมาดูแล (เพื่อสังคม)

- ค. ส่งตัวแทนของชุมชนไปเจรจากับเจ้าของโรงงานเพื่อหาทางออกร่วมกัน (เพื่อความถูกต้อง  
ดีงาม)
21. ถ้าท่านเห็นคนกำลังนำขยะอิเล็กทรอนิกส์ไปเผาที่หน้าหมู่บ้าน ท่านจะเข้าไปห้าม เนื่องจาก.....
- จะเกิดอันตรายต่อบุคคลที่อยู่บริเวณใกล้เคียง (เพื่อสังคม)
  - ข้าพเจ้าจะได้รับค่ายกย่อง (เพื่อตนเอง)
  - ขยะอิเล็กทรอนิกส์มีวิธีการจัดการที่ถูกต้องคือการแยกชิ้นส่วนก่อนนำไปฝัง (เพื่อความถูกต้องดี  
งาม)
  - ครอบครัวข้าพเจ้าจะได้รู้จักวิธีการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้อง/หรือคว้นจากการเผา  
ขยะจะไม่ได้มารบกวนคนในครอบครัวของข้าพเจ้า (เพื่อญาติมิตร)
22. ข้าพเจ้าจะเข้าร่วมโครงการการคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจาก.....
- จะได้นำความรู้ในเรื่องการจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ไปเผยแพร่ให้กับคน  
ในชุมชน (เพื่อญาติมิตร)
  - เพื่อจะได้มีความเข้าใจ ในการคัดแยกขยะมากขึ้น (เพื่อตนเอง)
  - จะได้นำวิธีการคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์มาปรับใช้อย่างถูกต้องและถูกสุขลักษณะ(เพื่อ  
ความถูกต้องดีงาม)
  - จะได้มีความรู้เรื่องการคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (เพื่อสังคม)
23. นายบาสชอบคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ก่อนนำไปทิ้ง นายชอบทำแบบนี้ เนื่องจาก.....
- นายบาสอยากฝึกฝนให้ตนเองมีวินัยในการคัดแยกขยะ (เพื่อตนเอง)
  - นายบาสอยากให้เพื่อนๆ ช่วยกันคัดแยกขยะก่อนทิ้ง เพื่อให้เพื่อนๆ เห็นพฤติกรรมการคัดแยก  
ขยะที่ถูกต้อง (เพื่อญาติมิตร)
  - นายบาสอยากให้พื้นที่ในชุมชนปราศจากขยะอันตราย (เพื่อสังคม)
  - ขยะอิเล็กทรอนิกส์เป็นขยะอันตราย จึงจำเป็นที่จะต้องคัดแยกก่อนนำไปทิ้ง (เพื่อความ  
ถูกต้องดีงาม)
24. ข้าพเจ้า จะหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอันตรายที่ทำลายยากหรือเป็นวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง  
เนื่องจาก.....
- เป็นแนวทางในการเลือกซื้อวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวข้าพเจ้า (เพื่อตนเอง)
  - ลดการเพิ่มขึ้นของขยะอันตรายและการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม (เพื่อความถูกต้องดีงาม)
  - จะได้ไม่สูญเสียระยะเวลาและงบประมาณในการกำจัด (เพื่อสังคม)
  - ป้องกันอันตรายที่จะเกิดแก่ครอบครัวข้าพเจ้า (เพื่อญาติมิตร)

25. เมื่อท่านได้รับคำเชิญให้ไปเป็นวิทยากรให้ความรู้ในเรื่องการจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ ท่านจะตอบรับการเข้าร่วม เนื่องจาก.....

ก. ให้คนที่เข้ารับการอบรมมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกหลักสุขภาพ (เพื่อสังคม)

ข. ข้าพเจ้าจะได้แลกเปลี่ยนความรู้ในการเป็นวิทยากร (เพื่อตนเอง)

ค. จะนำความรู้ในการเข้าร่วมเป็นวิทยากรมาปรับใช้ในครอบครัว (เพื่อญาติมิตร)

ง. เป็นการสร้างจิตสำนึกในการลดปริมาณขยะเพื่อให้บริเวณพื้นที่ปราศจากอันตรายที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

26. เมื่อท่านพบเห็นชาวบ้านกำลังเผาขยะในที่นา ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้อง ท่านจึงเข้าตักเตือน เนื่องจาก.....

ก. เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อตัวท่านในอนาคต (เพื่อตนเอง)

ข. เพื่อบอกว่าชาวบ้านคนอื่นจะตำหนิเพราะมีควันลอยไปรบกวน (เพื่อสังคม)

ค. เพื่อไม่ให้ควันและกลิ่นจากการเผาขยะมาทำลายสุขภาพของคนในครอบครัว (เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง)

ง. การเผาขยะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ จึงแนะนำให้ชาวบ้านจัดการขยะโดยใช้วิธีฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะแทน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

27. ท่านจะเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ เนื่องจาก...

ก. เพื่อเป็นการหาความรู้เพิ่มเติมนอกเวลาเรียน (เพื่อตนเอง)

ข. เพื่อจะได้นำความรู้ไปเผยแพร่ให้กับคนในชุมชน (เพื่อสังคม)

ค. เพื่อจะนำความรู้ที่ได้จากการเข้าอบรมไปเผยแพร่ให้กับคนในชุมชน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

ง. เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปใช้จัดการขยะมูลฝอยในครอบครัวของท่าน (เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง)

28. ตักเตือนเห็นเพื่อนบ้านเผาขยะที่บริเวณหน้าบ้านจึงเข้าไปแนะนำให้เพื่อนบ้านใช้วิธีฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะแทน เนื่องจาก...

ก. เพื่อให้เพื่อนบ้านจัดการขยะโดยใช้วิธีฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาการจัดการขยะในอนาคต (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

ข. เพื่อให้เพื่อนบ้านชื่นชมและเห็นด้วยกับเรา (เพื่อตนเอง)

ค. เพื่อเป็นการลดมลพิษทางอากาศที่จะเกิดต่อชุมชน (เพื่อสังคม)

ง. เพื่อไม่ให้ควันจากการเผาขยะรบกวนคนในครอบครัวของท่าน (เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง)

29. เมื่อท่านได้รับการเชิญชวนให้ไปเป็นวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยแบบ ฟังกลบอย่างถูกสุขอนามัยท่านจะเข้าร่วมเป็นวิทยากร เนื่องจาก....

ก. เพื่อที่ท่านจะได้แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น (เพื่อตนเอง)

ข. เพื่อให้คนที่เข้ารับฟังการอบรมมีความรู้ในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยแบบฟังกลบอย่าง ถูกหลักสุขอนามัย (เพื่อสังคม)

ค. เพื่อนำความรู้ใหม่ ๆ จากการเป็นวิทยากรมาปรับใช้ในครอบครัวของท่าน (เพื่อญาติมิตร พวักพ้อง)

ง. เพื่อให้ทุกคนที่เข้ารับฟังการอบรมได้รับความรู้สามารถที่จะนำความรู้ไปทำเป็นตัวอย่าง ให้กับคนอื่นได้ (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

30. ท่านจะนำความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยแบบฟังกลบอย่างถูกสุขลักษณะไปจัดการปัญหา ขยะมูลฝอยในหมู่บ้านของท่าน เนื่องจาก...

ก. เพื่อที่ท่านจะได้จัดการขยะที่บ้านของท่านอย่างถูกต้อง (เพื่อตนเอง)

ข. เพื่อเป็นตัวอย่างให้กับคนในหมู่บ้านนำไปทำตามได้อย่างถูกต้อง (เพื่อสังคม)

ค. เพื่อจะนำความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะแบบฟังกลบอย่างถูกสุขลักษณะไปแนะนำคนใน หมู่บ้านและ พูดคุยกับผู้นำบ้านเพื่อให้มีการจัดการขยะอย่างยั่งยืน (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

ง. เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับคนในครอบครัวของท่าน (เพื่อญาติมิตรพวักพ้อง)

31. ท่านคิดว่า ควรมีการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง เนื่องจาก.....

ก. การคัดแยกขยะก่อนทิ้งแสดงถึงความรับผิดชอบต่อส่วนรวม (เพื่อสังคม)

ข. ช่วยลดปริมาณขยะลง เพราะเมื่อแยกวัสดุที่ยังมีประโยชน์ เช่น โลหะ กระดาษ จะเหลือขยะที่นำไปกำจัดน้อยลง (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

ค. เพื่อให้คนในครอบครัวปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการคัดแยกขยะ (เพื่อญาติมิตรพวักพ้อง)

ง. เพื่อสร้างวินัยให้กับตนเองและสร้างรายได้จากการคัดแยกขยะ (เพื่อตนเอง)

32. ท่านจะเข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับการจัดการขยะอินทรีย์ เนื่องจาก.....

ก. เพื่อนำความรู้ในการจัดการขยะอินทรีย์มาใช้ในครอบครัว เช่น การทำปุ๋ยหมักจากขยะ อินทรีย์ (เพื่อญาติมิตรพวักพ้อง)

ข. จะได้นำความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมเข้ามาช่วยจัดการขยะอินทรีย์ในครัวเรือน ของข้าพเจ้า เช่น การทำกรีนโคโน (เพื่อตนเอง)

ค. นำเอาความรู้ในการจัดการขยะอินทรีย์มาสร้างรายได้ให้คนในชุมชน เช่น การทำปุ๋ยเพื่อจำหน่าย (เพื่อสังคม)

ง. การจัดการขยะอินทรีย์ที่ถูกต้องวิธี จะช่วยลดปริมาณขยะโดยการใส่ประโยชน์ จากขยะที่ย่อยสลายได้ (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

33. หากท่านเป็นผู้นำชุมชน ท่านจะส่งเสริมการจัดการขยะอินทรีย์ให้กับชาวบ้าน เนื่องจาก.....

ก. เพราะเป็นผู้นำชุมชน จึงต้องปฏิบัติตามหน้าที่ให้ถูกต้อง (เพื่อตนเอง)

ข. คนในชุมชนจะได้นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการจัดการขยะอินทรีย์

เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ ไปใช้ในการเกษตร (เพื่อสังคม)

ค. ชาวบ้านจะได้มีวิธีการจัดการขยะอินทรีย์ได้ถูกต้อง ทำให้ไม่ส่งกลิ่นเหม็นรบกวนคนอื่น (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

ง. สร้างจิตสำนึกให้คนใกล้ตัว มีจิตสำนึกที่ดีต่อการจัดการขยะอินทรีย์ (เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง)

34. เมื่อท่านพบเห็นคนรู้จักนำเศษอาหารไปทิ้งร่วมกับขยะมูลฝอย ท่านจะเข้าไปดักเตือน เนื่องจาก .....

ก. การไม่คัดแยกขยะจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดเป็นมลพิษทางอากาศและก่อให้เกิดสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

ข. การไม่คัดแยกขยะ จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนในครอบครัว (เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง)

ค. การไม่คัดแยกขยะ จะส่งผลให้ภูมิทัศน์ในชุมชนไม่น่าอยู่ (เพื่อสังคม)

ง. ข้าพเจ้าได้รับผลกระทบ เพราะเศษอาหารส่งกลิ่นเหม็นรบกวน (เพื่อตนเอง)

35. ท่านจะชักชวนให้คนในชุมชนหันมาทำปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ที่ได้จากครัวเรือน เนื่องจาก.....

ก. สามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน จากการซื้อปุ๋ยเคมีได้ (เพื่อญาติมิตรพวกพ้อง)

ข. ปุ๋ยหมักอินทรีย์ ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ลดการปนเปื้อนของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม (เพื่อความถูกต้องดีงาม)

ค. จะได้ช่วยลดขยะอินทรีย์ในครัวเรือนของข้าพเจ้า (เพื่อตนเอง)

ง. เป็นการลดปริมาณของขยะอินทรีย์ในชุมชน (เพื่อสังคม)

พหุ ประเด็น ชีวะ

### แบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

**คำชี้แจง** จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย x ลงในคำตอบที่ถูกต้อง

1. องค์การบริหารส่วนตำบลได้จัดโครงการอบรมเกี่ยวกับวิธีฝังกลบขยะเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ท่านจะมีส่วนร่วมอย่างไร

- ก. ชักชวนคนในหมู่บ้านเข้าร่วมเพื่อที่จะได้นำความรู้ไปปรับใช้ (ปานกลาง)
- ข. ท่านจะสนับสนุนงบประมาณอาหารกลางวันให้กับผู้เข้าร่วมโครงการ (มาก)
- ค. ท่านจะบอกคนในหมู่บ้านให้เข้าร่วมโครงการเพราะว่าอาจจะได้รับข้อตอบแทนในการเข้าร่วมกิจกรรม (น้อยที่สุด)

ง. ร่วมเป็นวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับการฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขาภิบาล (มากที่สุด)

จ. ท่านจะเข้าร่วมโครงการเพื่อจะนำความรู้ไปศึกษาในการทำวิจัย (น้อย)

2. หากชุมชนของท่านจัดอบรม การฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ท่านจะเข้าร่วมหรือไม่

ก. เข้าร่วม เนื่องจาก ผู้จัดอบรมเป็นคนรู้จัก (น้อยที่สุด)

ข. เข้าร่วม เนื่องจากมีค่าจ้างในการเข้าร่วมอบรม (มาก)

ค. เข้าร่วม เนื่องจากการฝังกลบขยะมูลฝอยเป็นวิธีกำจัดขยะที่สามารถแทนการเผาขยะได้ ทำให้ลดมลพิษทางอากาศได้ (มากที่สุด)

ง. ไม่เข้าร่วม เนื่องจากมีความรู้มากพอเกี่ยวกับการฝังกลบขยะมูลฝอยแล้ว (น้อย)

จ. ไม่เข้าร่วม เนื่องจากคิดว่าการฝังกลบขยะมูลฝอยเป็นวิธีที่ไม่สามารถปฏิบัติได้ในชุมชน (ปานกลาง)

3. ในชุมชนของนาย A มีสถานที่ในการฝังกลบขยะท้ายหมู่บ้านแต่นาย A ก็จะมีมีการเผาขยะทุกเช้าเป็นประจำ ทำให้นาย B ไม่พอใจ เพราะนาย B ได้รับผลกระทบจากสิ่งที่นาย A กระทำ ถ้าท่านเป็นนาย B จะทำอย่างไร

ก. เข้าไปพูดคุยตักเตือนด้วยคำที่สุภาพ (น้อย)

ข. อาสาที่จะนำเอาขยะของนาย A ไปทิ้งที่บ่อฝังกลบท้ายหมู่บ้าน (ปานกลาง)

ค. ปลอบให้นาย A กระทำต่อไป เพราะไม่อย่างก็มีปัญหากับนาย A (น้อยที่สุด)

ง. ไปแจ้งผู้นำชุมชนเพื่อมาตักเตือนนาย A (มาก)

จ. จัดเวรให้กับกรรมการหมู่บ้านในการดูแลจัดการขยะภายในชุมชน (มากที่สุด)

4. หากท่านถูกรับเลือกเป็นเยาวชนตัวอย่างในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะโดยวิธีฝังกลบแก่เพื่อน ๆ ญาติ ท่านทำเนื่องจาก

ก. มีค่าตอบแทนในการเข้าร่วมกิจกรรม (น้อยที่สุด)

ข. จะได้รับคำชมจากอาจารย์ว่าเป็นคนที่มีความสามารถ (น้อย)

- ค. อยากให้เพื่อนๆมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะโดยวิธีฝังกลบ (มาก)
- ง. เพื่อจะเป็นแบบอย่างที่ดีแก่เพื่อนๆ (ปานกลาง)
- จ. อยากให้เพื่อนๆมีความรู้ ทศนคติเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการจัดการปัญหาขยะ และนำวิธีการจัดการขยะโดยวิธีการฝังกลบไปใช้ ในการจัดการปัญหาขยะที่เกิดขึ้น (มากที่สุด)
5. หากมีการจัดอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะแบบฝังกลบโดยท่านอาสาเป็นวิทยากรให้ความรู้เนื่องจาก
- ก. ท่านอาจจะได้ค่าตอบแทนในการเป็นวิทยากร (น้อยที่สุด)
- ข. ท่านจะอาสา เพราะว่ามีคนรู้จักเป็นผู้จัดโครงการ (น้อย)
- ค. ท่านอยากจะทำให้ความรู้แก่ชาวบ้านเพื่อที่จะนำความรู้ไปใช้ในการจัดการขยะ (มาก)
- ง. อยากให้ชาวบ้านและคนที่เข้าอบรมเกิดองค์ความรู้ ทศนคติ ที่เกี่ยวกับการฝังกลบขยะที่ถูกต้อง (มากที่สุด)
- จ. ท่านมีความรู้และเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยแบบฝังกลบ (ปานกลาง)
6. ถ้าในมหาวิทยาลัยของท่านจัดโครงการรณรงค์ให้คนในมหาวิทยาลัยได้ตระหนักถึงปัญหาของขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ ท่านจะเข้าไปมีส่วนร่วมอย่างไร
- ก. ข้าพเจ้าจะเข้าร่วมเป็นวิทยากรเพื่อให้ความรู้เรื่องการจัดการขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์กับผู้เข้าร่วมโครงการนี้ (มากที่สุด)
- ข. ข้าพเจ้าจะชักชวนเพื่อนนิสิตเข้าร่วมโครงการ (มาก)
- ค. จะสนับสนุนงบประมาณที่จัดทำโครงการ (ปานกลาง)
- ง. ข้าพเจ้าจะเข้าร่วมเปิดงานเพื่อถ่ายรูปลง Social (น้อย)
- จ. ข้าพเจ้าทำเป็นไม่สนใจเพราะไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการนี้ (น้อยที่สุด)
7. ถ้าท่านพบเห็นบุคคลหนึ่งกำลังนำขยะอิเล็กทรอนิกส์ไปวางทิ้งในที่สาธารณะ ท่านจะอย่างไร
- ก. ข้าพเจ้าจะร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาพื้นที่ปลอดขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ (มากที่สุด)
- ข. ข้าพเจ้าจะจัดทำโครงการให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือน (มาก)
- ค. ข้าพเจ้าจะติดป้ายห้ามทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ (ปานกลาง)
- ง. ข้าพเจ้าจะเดินไปบอกเขาว่าไม่สามารถทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ในที่สาธารณะได้ (น้อย)
- จ. ข้าพเจ้าจะเดินผ่านไปโดยไม่สนใจ (น้อยที่สุด)
8. หากในชุมชนของท่านมีโครงการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือน ท่านจะเข้าร่วมหรือไม่ อย่างไร
- ก. เข้าร่วม เพราะ อยากเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนโครงการคัดแยกขยะอันตรายและขยะอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อจะได้นำความรู้ไปเผยแพร่ต่อไป (มากที่สุด)



- ข. เข้าร่วม เพราะ จะได้รู้จักการจัดการอย่างถูกวิธี (มาก)
- ค. เข้าร่วมเป็นบางครั้งที่มีเวลา (ปานกลาง)
- ง. เข้าร่วม เพราะ ได้รับค่าจ้างในการเข้าร่วมอบรม (น้อย)
- จ. ไม่เข้าร่วม เพราะ เป็นโครงการที่ไม่น่าสนใจและไม่มีผลต่อชีวิตประจำวัน (น้อยที่สุด)
9. สมมติเห็นสมปอง นำหลอดไฟไปทิ้งในป่าชุมชน หากท่านเป็นเป็นสมจิตท่านจะอย่างไร
- ก. เชิญชวนให้เข้าร่วมโครงการการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์และขยะอันตรายเพื่อจะนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์สูงสุด (มากที่สุด)
- ข. นำป้ายเตือน/ป้ายประกาศไปติด เพราะทำให้เกิดการเกรงกลัวกฎหมาย (มาก)
- ค. เข้าไปตักเตือน เพราะ และอาจเกิดมลพิษทางดิน (ปานกลาง)
- ง. ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาดูแล (น้อย)
- จ. แกล้งมองไม่เห็น ไม่อยากเข้าไปยุ่ง เพราะคิดว่าไม่ใช่สิทธิ์ของเขา (น้อยที่สุด)
10. หากท่านเห็นหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้วหล่นตามบริเวณหอพัก ท่านจะอย่างไร
- ก. เข้าไปเก็บ เพราะ ทำให้ทัศนียภาพไม่น่ามอง (มากที่สุด)
- ข. เข้าไปเก็บ เพราะ จะทำให้เป็นพาหะนำโรค (มาก)
- ค. เข้าไปเก็บ เพราะ เป็นทางเดินที่ผ่านอยู่แล้ว (ปานกลาง)
- ง. เข้าไปเก็บ ถ้าปล่อยทิ้งไว้ก็ไม่มีคนเก็บ (น้อย)
- จ. ไม่สนใจ เพราะไม่ได้รับผลกระทบ (น้อยที่สุด)
11. หากท่านพบเห็นว่ามีคนกำลังทิ้งขยะบริเวณข้างบ้าน ท่านจะอย่างไร
- ก. รณรงค์และให้ความรู้เรื่องมลพิษจากขยะ (มาก)
- ข. ติดตั้งป้ายห้ามทิ้งขยะในบริเวณข้างทาง (ปานกลาง)
- ค. ไม่นำขยะมาทิ้งในบริเวณข้างทาง (น้อย)
- ง. ไม่สนใจไม่ใช่เรื่องของตน (น้อยที่สุด)
- จ. นำขยะไปทิ้งในถังขยะทันที และคัดแยกขยะอย่างถูกวิธีก่อนทิ้ง (มากที่สุด)
12. เมื่อชุมชนของท่านมีกิจกรรมคัดแยกขยะเพื่อลดปริมาณขยะในชุมชน ท่านจะอย่างไร
- ก. เข้าร่วมเพื่อเรียนรู้การคัดแยกขยะเพื่อสร้างรายได้ให้ตนเอง (น้อยที่สุด)
- ข. เข้าร่วมเพื่อนำความรู้ไปถ่ายทอดต่อให้คนในครอบครัว (น้อย)
- ค. ให้ความช่วยเหลือด้านทุนในการจัดกิจกรรมคัดแยกขยะ (ปานกลาง)
- ง. เชิญชวนชาวบ้านในชุมชนเข้าร่วมทำกิจกรรมคัดแยกขยะ (มาก)
- จ. เข้าไปเป็นเจ้าหน้าที่อาสาสมัครในการจัดกิจกรรมคัดแยกขยะ (มากที่สุด)

13. เมื่อท่านเห็นเพื่อนบ้านของท่านเผาขยะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศในชุมชนของท่าน ท่านจะทำอย่างไร

- ก. จัดกิจกรรมรณรงค์การจัดการขยะอย่างถูกวิธี (มากที่สุด)
- ข. ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการขยะแก่เพื่อนบ้าน (มาก)
- ค. แจ้งผู้นำชุมชนให้กล่าวตักเตือน และตั้งกฎไม่ให้เผาขยะในชุมชน (ปานกลาง)
- ง. กล่าวตักเตือนเพื่อนบ้านเพราะก่อให้เกิดมลพิษในชุมชน (น้อย)
- จ. เข้าไปห้ามเพื่อนบ้านเพราะเขม่าควันพัดเข้ามาในบ้านของท่าน (น้อยที่สุด)

14. เมื่อหน่วยงานภาครัฐมีโครงการจัดกิจกรรมการจัดการขยะด้วยหลัก 5R ท่านจะอาสาเข้าร่วมโครงการ เพื่อให้โครงการจัดการจัดการขยะด้วยหลัก 5R เกิดขึ้นได้ด้วยวิธีการใด

- ก. เชิญชวนชาวบ้านให้เข้าร่วมโครงการ (น้อย)
- ข. สมทบทุนในการจัดการกิจกรรม (ปานกลาง)
- ค. เข้าร่วมกิจกรรมการจัดการขยะด้วยหลัก 5R (น้อยที่สุด)
- ง. เป็นวิทยากรให้ความรู้การจัดการขยะด้วยหลัก 5R (มากที่สุด)
- จ. เข้าร่วมเพื่อศึกษาการจัดการขยะด้วยหลัก 5R แล้วนำความรู้ไปถ่ายทอดต่อ (มาก)

15. ขณะที่ท่านนั่งรับประทานอาหาร ท่านเห็นนายเจนกำลังเก็บขวดพลาสติกจากถังขยะเพื่อที่จะนำไปขาย ถ้าท่านเป็นนายเจนท่านจะทำเช่นนั้นหรือไม่

- ก. ทำ เพราะสามารถนำไปขายเพื่อสร้างรายได้ (ปานกลาง)
- ข. ทำ เพราะช่วยลดปริมาณขยะที่ถูกทิ้งอย่างเปล่าประโยชน์ (มาก)
- ค. ทำ เพราะขวดพลาสติกนอกจากสร้างรายได้ยังสามารถนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของได้ (มากที่สุด)
- ง. ไม่ทำ เพราะทำให้เราเสียเวลา (น้อยที่สุด)
- จ. ไม่ทำ เพราะในถังขยะสกปรกอาจทำให้ติดเชื้อได้ (น้อย)

16. ถ้าอาจารย์ให้ท่านไปเก็บกระป๋องเครื่องดื่ม เพื่อนำมารีไซเคิลและไปบริจาคให้มูลนิธิฯ ท่านคิดว่าควรทำอย่างไร

- ก. บอกกับอาจารย์ว่าไม่ใช่หน้าที่ของตน (น้อยที่สุด)
- ข. บอกเพื่อนให้ไปเก็บแทน (ปานกลาง)
- ค. พยายามหลีกเลี่ยงเพราะไม่ใช่หน้าที่ (น้อย)
- ง. เต็มใจที่จะเก็บกระป๋องเครื่องดื่ม เพราะอยากนำไปบริจาคให้มูลนิธิฯ (มากที่สุด)
- จ. ชวนเพื่อนๆ เข้าร่วมเก็บกระป๋อง เพราะเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ดี (มาก)

17. ในชุมชนของท่านมีการจัดอบรมเกี่ยวกับ การสร้างรายได้จากขยะรีไซเคิล ท่านจะเข้าไปมีส่วนร่วมเพราะเหตุใด

- ก. เพราะจะได้ถือโอกาสเรียนรู้การสร้างรายได้จากขยะรีไซเคิล (ปานกลาง)
- ข. เพราะผู้ปกครองอยากให้มีความรู้เพิ่มเติม (น้อยที่สุด)
- ค. เพราะเกรงใจผู้จัดอบรม (น้อย)
- ง. เพราะต้องการนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่โดยการทำสื่อประชาสัมพันธ์แก่ประชาชนทั่วไป (มากที่สุด)
- จ. เพราะอยุ่กานำความรู้จากการอบรมไปเพิ่มรายได้ในชีวิตประจำวัน (มาก)

18. วันนี้ท่านเห็นกลุ่มจิตอาสาเดินเก็บขวดพลาสติก ครอบงองเครื่องดื่มเพื่อนำมารีไซเคิลใหม่ ท่านจะช่วยเหลือกลุ่มจิตอาสาหรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. ช่วย เพราะ อยุ่กานมีส่วนร่วมในการเก็บขยะ (มาก)
- ข. ช่วย โดยการให้ทุนสนับสนุนในการทำกิจกรรม (ปานกลาง)
- ค. ช่วย เพราะเป็นการลดปริมาณขยะในสังคมและได้ผลิตภัณฑ์ใหม่จากขยะรีไซเคิล (มากที่สุด)
- ง. ไม่ช่วย เพราะ คิดว่าในขยะอาจมีเชื้อโรค (น้อยที่สุด)
- จ. ไม่ช่วย เพราะ ไม่ได้ประโยชน์จากการเก็บขยะมารีไซเคิล (น้อย)

19. ขณะเดินทางกลับบ้านท่านเห็นมีนากำลังเก็บขวดพลาสติกไปทำกระถางปลูกต้นไม้ ท่านจะทำตามมีนาหรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. ทำ เพราะอยุ่กานสร้างรายได้ให้ตนเอง (ปานกลาง)
- ข. ไม่ทำ เพราะไม่เคยทำมาก่อน (น้อยที่สุด)
- ค. ทำ เพราะกระถางต้นไม้จากขวดพลาสติกสวยดี (มาก)
- ง. ไม่ทำ เพราะไม่มีเวลาว่าง (น้อย)
- จ. ทำ เพราะช่วยลดปริมาณขยะ (มากที่สุด)

20. อาจารย์ขอนิสิตที่มีจิตอาสาไปคัดแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิลใหม่ ท่านจะอาสาหรือไม่เพราะเหตุใด

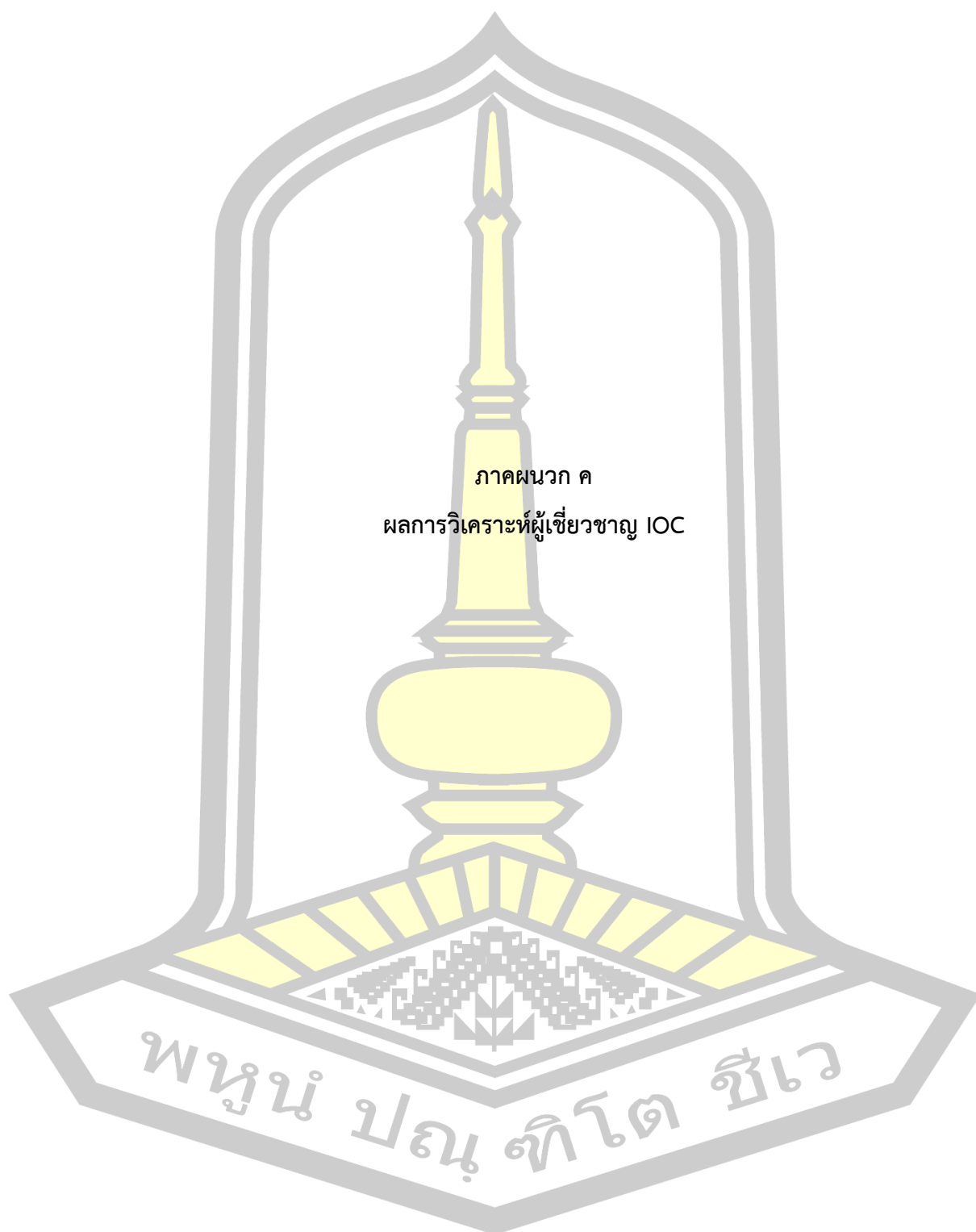
- ก. ไป เพราะไม่มีใครอาสาที่จะไป (มาก)
- ข. ไม่ไป เพราะมีนิสิตอาสาไปเยอะแล้ว (น้อย)
- ค. ไป เพราะไปตามเพื่อน (ปานกลาง)
- ง. ไปและชวนเพื่อนไปร่วมด้วย (มากที่สุด)
- จ. ไม่ไปและทำเป็นไม่ได้ยิน (น้อยที่สุด)

21. หากชุมชนของท่าน มีการจัดอบรมเรื่อง การทำปุ๋ยหมักชีวภาพ ท่านจะเข้าร่วมโครงการหรือไม่
- เข้าร่วม เนื่องจากการทำปุ๋ยหมักสามารถสร้างรายได้ได้ (ปานกลาง)
  - เข้าร่วม เนื่องจากมีพื้นฐานในการทำปุ๋ยหมักและจะแนะนำเพิ่มเติมให้กับบุคคลที่สนใจ (มากที่สุด)
  - ไม่เข้าร่วม เนื่องจากไม่มีความสนใจในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ (น้อยที่สุด)
  - เข้าร่วม เนื่องจากจะนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ในการทำปุ๋ยหมัก (มาก)
  - เข้าร่วม เนื่องจากเพื่อนบ้านชวนเข้าฝึกอบรม (น้อย)
22. วันนาสังเกตเห็นเศษอาหารจากโรงอาหารจำนวนมาก วันนาจึงขอเศษอาหารไปทำปุ๋ยหมัก ถ้าท่านเป็นวันนา ท่านจะทำอย่างไรหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ทำ เพราะจะได้ลดเศษอาหารภายในโรงอาหาร และนำเศษอาหารมาใช้ประโยชน์โดยการทำปุ๋ยหมัก (มากที่สุด)
  - ทำ เพราะครอบครัวทำอาชีพขายน้ำหมักชีวภาพ (ปานกลาง)
  - ทำ เพราะจะได้แบ่งเบาภาระของแม่บ้านในการเก็บเศษอาหาร (มาก)
  - ไม่ทำ เพราะการเก็บเศษอาหารเป็นหน้าที่ของแม่บ้าน (น้อย)
  - ไม่ทำ และเดินผ่านไปเฉยๆ (น้อยที่สุด)
23. หากท่านพบเห็นเพื่อนบ้านทิ้งเศษอาหารและถุงพลาสติกรวมในถังขยะเดียวกัน ถ้าเป็นท่าน ท่านจะทำอย่างไรหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ไม่ทำ เพราะการไม่แยกขยะก่อนทิ้ง จะมีผลต่อการส่งกลิ่นเหม็นของเศษอาหาร (ปานกลาง)
  - ไม่ทำ เพราะจะเก็บเศษอาหารมาทำปุ๋ยหมักเพื่อบำรุงดิน (มากที่สุด)
  - ไม่ทำ เพราะการทิ้งขยะรวมกันจะทำให้เกิดเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์นำโรค (มาก)
  - ทำ เพราะสะดวกต่อการนำไปทิ้ง (น้อย)
  - ทำ เพราะจะได้ไม่เสียเวลาในการคัดแยกขยะ (น้อยที่สุด)
24. ท่านจะอย่างไร เมื่อคนในชุมชนนำเศษอาหารมาทิ้งรวมกับขยะทั่วไป จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน เช่น ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น ทำลายทัศนียภาพ เป็นต้น
- เพิกเฉย เพราะตนเองรู้สึกว่าจะไม่ได้รับผลกระทบอะไร (น้อยที่สุด)
  - อาสาเป็นผู้นำในการจัดตั้งโครงการบริหารจัดการขยะอินทรีย์แบบยั่งยืนภายในชุมชน (มากที่สุด)
  - ชักชวนคนในชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการขยะอินทรีย์ร่วมกัน (ปานกลาง)
  - เพิกเฉย เพราะในครัวเรือนของตนเองมีการจัดการขยะที่เรียบร้อยแล้ว (น้อย)
  - เข้าไปแนะนำและบอกถึงผลกระทบของการทิ้งเศษอาหารกับขยะทั่วไปรวมกัน (มาก)

25. หากท่านไปเดินซื้อของที่ตลาดสดเห็นแม่ค้าทิ้งเศษผักไว้บนพื้นทางเดิน ท่านจะอย่างไร
- ก. แนะนำให้แม่ค้านำเศษผักสดไปทำปุ๋ยหมัก (ปานกลาง)
  - ข. ไม่สนใจ และเดินผ่านไป (น้อยที่สุด)
  - ค. ชักชวนให้แม่ค้าเข้าร่วมโครงการการจัดการขยะอินทรีย์ เพื่อที่จะนำความรู้มาใช้จัดการขยะอินทรีย์ให้ถูกวิธี (มากที่สุด)
  - ง. ขอเศษผักไปทำปุ๋ยหมักไว้ในครัวเรือน (มาก)
  - จ. หยุดเดิน แล้วยเข้าไปบอกแม่ค้าให้เก็บเศษผักให้ถูกที่ (น้อย)
26. หากท่านเป็นพนักงานโรงงานไฟฟ้าขยะ และภายในโรงงานจัดกิจกรรมปลูกต้นไม้ท่านจะเข้าร่วมหรือไม่
- ก. เข้าร่วมเพราะเป็นหน้าที่ (น้อยที่สุด)
  - ข. เข้าร่วมเพราะเป็นกิจกรรมที่โรงไฟฟ้าขยะจัดขึ้น (น้อย)
  - ค. เข้าร่วมทุกครั้งเพราะเห็นถึงความสำคัญของโครงการ (ปานกลาง)
  - ง. เข้าร่วมและชักชวนเพื่อนเข้าร่วมทุกครั้งเพราะเห็นว่าโครงการมีประโยชน์แก่ส่วนรวม (มาก)
  - จ. อาสาเป็นตัวแทนประชาสัมพันธ์และสนับสนุนให้มีการจัดกิจกรรมปลูกต้นไม้ (มากที่สุด)
27. ภายในพื้นที่ชุมชนของท่านมีแผนก่อตั้งโรงงานไฟฟ้าขยะ ท่านจะอย่างไร
- ก. ร่วมกันคัดค้านเนื่องจากขยะส่งกลิ่นเหม็น (น้อยที่สุด)
  - ข. ไม่แน่ใจเพราะโรงงานไฟฟ้าขยะอยู่ใกล้เขตชุมชนอาจมีผลกระทบต่อพื้นที่การทำเกษตร (น้อย)
  - ค. ร่วมพูดคุยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผลดีและผลเสียที่จะได้รับกับเจ้าของโรงไฟฟ้าขยะ (ปานกลาง)
  - ง. สนับสนุนเพราะเป็นการบริหารจัดการขยะในชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ (มาก)
  - จ. สนับสนุนให้มีการก่อตั้งโรงไฟฟ้าขยะเพราะสามารถนำขยะมาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าและช่วยแก้ไขปัญหาขยะของชุมชนได้ (มากที่สุด)
28. หากท่านได้รับผลกระทบจากโรงงานไฟฟ้าขยะที่ส่งกลิ่นเหม็น ท่านจะอย่างไร
- ก. เพิกเฉยเพราะกลัวมีปัญหาเกี่ยวกับเจ้าของโรงไฟฟ้าขยะ (น้อยที่สุด)
  - ข. ปกป้องเพื่อนบ้านและหาทางออกร่วมกัน (น้อย)
  - ค. หาซื้อหน้ากากอนามัยให้กับคนในครอบครัว (ปานกลาง)
  - ง. ปกป้องผู้นำชุมชนเพื่อหาทางออก (มาก)
  - จ. ร่วมเจรจากับเจ้าของโรงงานไฟฟ้าขยะเพื่อแก้ไขปัญหาและหาทางออกร่วมกัน (มากที่สุด)

29. หากโรงไฟฟ้าขยะมีการจัดโครงการอบรมการคัดแยกขยะท่านจะปฏิบัติอย่างไร
- ก. ไม่เข้าร่วม เนื่องจากไม่เห็นความสำคัญของโครงการ (น้อยที่สุด)
  - ข. ไม่เข้าร่วม เนื่องจากมีความรู้อยู่แล้ว (น้อย)
  - ค. เข้าร่วมโครงการเพื่อรับฟังบรรยาย (ปานกลาง)
  - ง. เข้าร่วมโครงการแล้วนำมาปฏิบัติ (มาก)
  - จ. เข้าร่วมโครงการและนำความรู้ที่ได้ไปบอกต่อ (มากที่สุด)
30. หากโรงงานไฟฟ้าขยะมีการลักลอบปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะท่านจะอย่างไร
- ก. เพิกเฉย เนื่องจากไม่ได้ใช้น้ำจากแหล่งน้ำนั้นและกลัวตนเองเดือดร้อน (น้อยที่สุด)
  - ข. เตือนคนในครอบครัวไม่ให้ใช้น้ำในแหล่งน้ำนั้น (น้อย)
  - ค. แจ้งผู้นำชุมชนเกี่ยวกับการปล่อยน้ำเสียของโรงไฟฟ้าขยะ (ปานกลาง)
  - ง. ให้ผู้นำชุมชนทำหนังสือส่งไปถึงเจ้าของโรงไฟฟ้าขยะ (มาก)
  - จ. ส่งตัวแทนไปเจรจากับเจ้าของโรงไฟฟ้าขยะและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน (มากที่สุด)





ภาคผนวก ค  
ผลการวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ IOC

พหุ ประจันต์ ชัยเว

### ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC)

#### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย มีดังนี้

- |  |   |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร วงศ์จันทร์หา | อาจารย์ประจำสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา<br>คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนัส โพธิ์บัติ  | อาจารย์คณะศิลปกรรมศาสตร์ และ<br>วัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย<br>มหาสารคาม                         |
| 3. อาจารย์ ดร.ฐิติศักดิ์ เวชกามา         | อาจารย์คณะศิลปกรรมศาสตร์ และ<br>วัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย<br>มหาสารคาม                         |
| 4. อาจารย์ ดร.วุฒิสักดิ์ บุญแน่น         | รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและวิจัย<br>โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม<br>(ฝ่ายมัธยม)           |
| 5. ดร.มานิตย์ ซาซิว                      | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแคน (วันครู<br>2503)<br>จังหวัดร้อยเอ็ด                                  |

#### แบบประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์เครื่องมือจากแบบขอความคิดเห็นของการวิเคราะห์ผลการพิจารณาความ  
สอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา แบบทดสอบความรู้ แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบ  
วัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน  
กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

พ.น. ป.น. ที.โต ช.เว



### ตอนที่ 1 ผลการพิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา แบบทดสอบความรู้ แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ผลการพิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ ค1.1 – ค1.4 โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา (ปราณี หลาเบ็ญสะ, 2559 : เว็บไซต์) ดังนี้

- ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหานั้น แสดงว่า ข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้

ตารางที่ ค1.1 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค1.1 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
14	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
26	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
28	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค1.1 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ  
มูลฝอยและสิ่งปฏิกูล (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	รวม		สรุปผล
-----	---------------------------------	-----	--	--------

	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		ค่า IOC	
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
41	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
42	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค1.1 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
57	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
61	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
62	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
63	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
64	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
65	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
66	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
67	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
69	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
70	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
รวม							0.96	ใช้ได้

จากตารางที่ ค1.1 ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำนวน 70 ข้อ อยู่ในเกณฑ์การตัดสินค่า IOC มีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา นั่น แสดงว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ ค1.2 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
17	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค1.2 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการ  
ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>							<b>0.98</b>	<b>ใช้ได้</b>

จากตารางที่ ค1.2 ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำนวน 35 ข้ออยู่ในเกณฑ์การตัดสินค่า IOC มีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์หรือตรงตามเนื้อหานั้น แสดงว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ ค1.3 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้

ตารางที่ ค1.3 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
30	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>							<b>0.97</b>	<b>ใช้ได้</b>

จากตารางที่ ค1.3 ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมต่อการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำนวน 35 ข้อ อยู่ในเกณฑ์การตัดสินค้า IOC มีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์หรือตรงตามเนื้อหานั้น แสดงว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ ค1.4 ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. ความชัดเจนของเนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	0	+1	0.80	มีความสอดคล้อง
2. สื่อการเรียนการสอนตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	+1	+1	1	มีความสอดคล้อง



3. วิธีการให้ความรู้ สอดคล้องกับเนื้อหา สาระ	+1	+1	+1	+1	+1	1	มีความ สอดคล้อง
4. เนื้อหา มีความ สอดคล้องกับระดับของ ผู้เรียนรู้ที่เข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1	มีความ สอดคล้อง
5. เนื้อหาสาระที่ใช้ใน การเรียนรู้ทำให้ผู้เรียน เกิดความรู้ และ จริยธรรมสิ่งแวดล้อมที่ ดี	+1	+1	+1	+1	0	0.80	มีความ สอดคล้อง
โดยรวม	1	1	1	0.80	0.80	0.92	มีความ สอดคล้อง

จากตารางที่ ค1.4 ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการ  
ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล อยู่ในเกณฑ์การตัดสินค่า IOC มีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัด  
ได้ตรงจุดประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา แสดงว่า ข้อคำถามสามารถนำไปใช้ได้

**ตอนที่ 2 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและ  
สิ่งปฏิกูล โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาและโจทย์เป็นฐาน สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม**

การวิเคราะห์ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูล  
ฝอยและสิ่งปฏิกูล สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ ค1.5 โดยกำหนดเกณฑ์ซึ่งมีการพิจารณาความ  
เหมาะสม ในการศึกษา ดังนี้ (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2550 : 141 – 142)

4.51 - 5.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีความเหมาะสมมาก
2.51 - 3.50	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ค1.5 ผลประเมินความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					IOC	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3	4	5		
<b>1. เนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้</b>							
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์	4	5	5	3	5	4.40	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	มากที่สุด
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
1.4 เนื้อหามีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด

ตารางที่ ค1.5 ผลประเมินความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล (ต่อ)

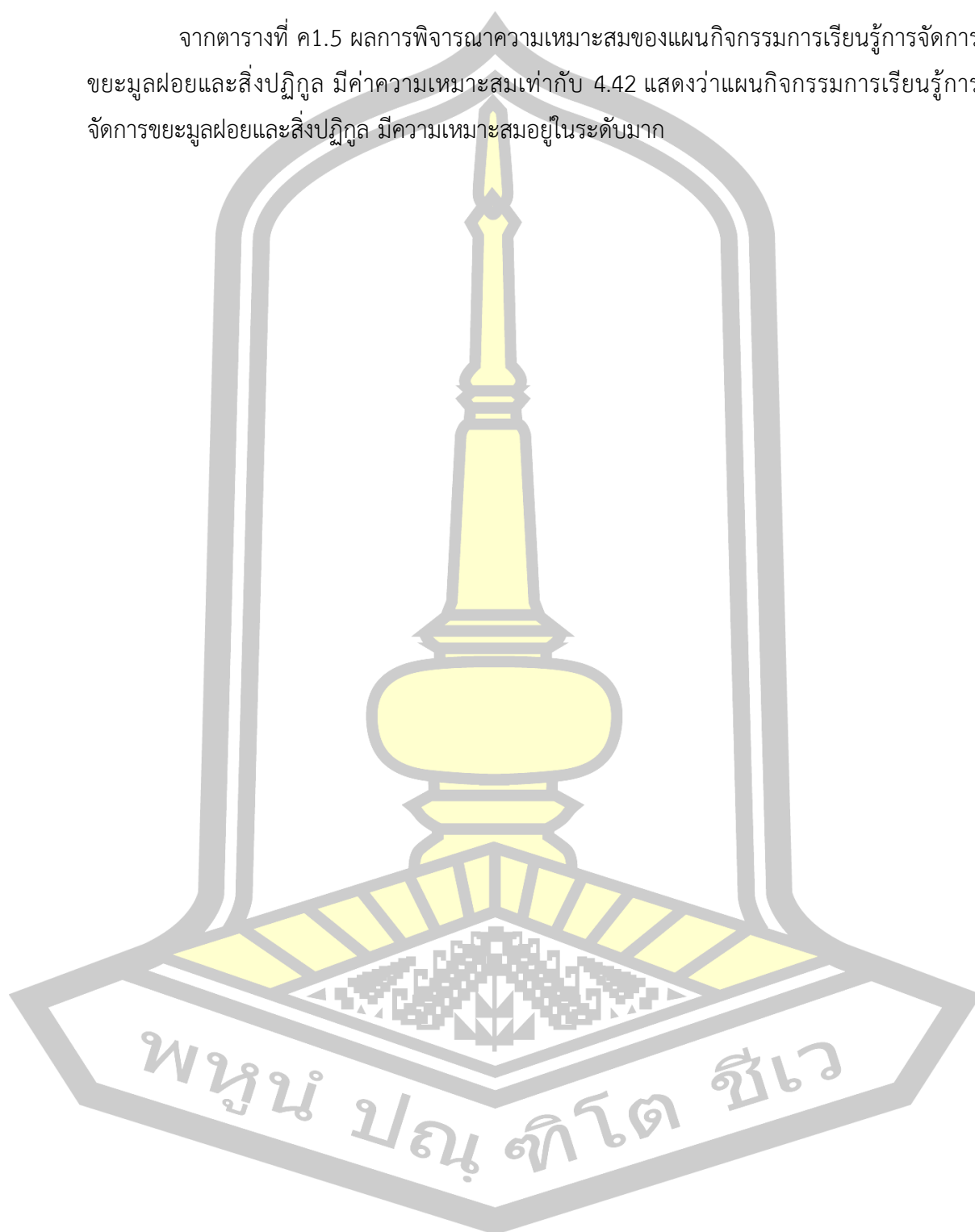
รายการประเมิน	ผลการประเมิน					IOC	แปลผล
	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3	4	5		
<b>2. ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้</b>							
2.1 ประโยชน์ของการเรียนรู้และการนำไปใช้	4	5	3	3	5	4.00	มาก
2.2 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
<b>3. แบบทดสอบความรู้ แบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และ แบบวัดจิตอาสา</b>							

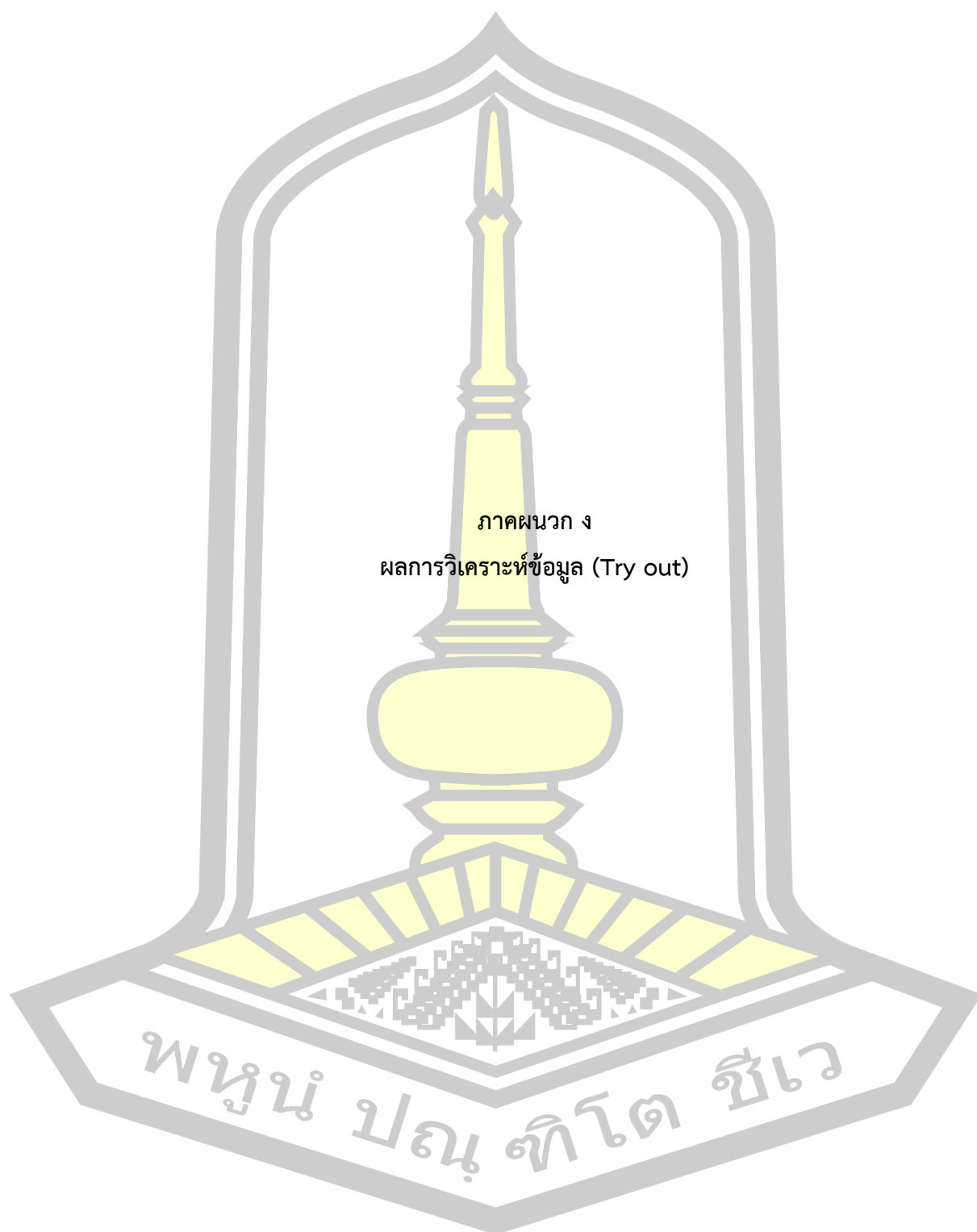
3.1 ความสอดคล้อง ของจุดประสงค์ของ แบบทดสอบกับเนื้อหา	4	3	5	3	4	3.80	มาก
3.2 ความเหมาะสม ของคำถามใน แบบทดสอบความรู้แบบ วัดจริยธรรมและแบบวัด จิตอาสา	4	5	5	5	4	4.60	มากที่สุด
3.3 ความยากง่าย ของแบบทดสอบความรู้ แบบวัดจริยธรรม สิ่งแวดล้อมและแบบวัด จิตอาสา	4	5	5	5	3	4.49	มากที่สุด

ตารางที่ ค1.5 ผลประเมินความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่ง  
ปฏิกูล (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
<b>4. ด้านข้อความ ตัวอักษร</b>							
4.1 ความเหมาะสม ของขนาดตัวอักษร	3	5	5	4	4	4.20	มากที่สุด
4.2 ความเหมาะสม ของรูปแบบตัวอักษร	3	5	5	4	5	4.40	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสม ของภาษาที่ใช้	3	4	5	5	5	4.40	มากที่สุด
<b>โดยรวม</b>	<b>3.83</b>	<b>4.67</b>	<b>4.75</b>	<b>4.25</b>	<b>4.58</b>	<b>4.42</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ ค1.5 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการ  
ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.42 แสดงว่าแผนกิจกรรมการเรียนรู้การ  
จัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก





ภาคผนวก ง  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Try out)

พหุ ประจักษ์ ชัยเว

การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลจากการนำแบบทดสอบความรู้แบบวัดจริยธรรม และแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยนำข้อสอบไปทดลองใช้ (try out) กับนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน

### 1.การหาคุณภาพเครื่องมือของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้วิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา

การหาคุณภาพของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความยากง่ายรายข้อ (Difficulty) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients) สามารถนำเสนอได้ดังตาราง

#### 1.1 ค่าความยากง่าย (Difficulty)

นำมาวิเคราะห์ความยากง่ายโดยมีการกำหนดเกณฑ์ (อังคณา สายยศ, 2543 : 185)

ความยากง่ายของข้อสอบ(P)	ความหมาย
0.81 – 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 – 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 – 0.59	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0.00 – 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ตารางที่ 1.1 ผลการวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้ (n=30)

ข้อที่	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความยากง่าย (P)
1	0.63	0.50	ค่อนข้างง่าย (ดี)
2	0.40	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
3	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
4	0.57	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
5	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้ (n=30) (ต่อ)

ข้อที่	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความยากง่าย (P)
6	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
7	0.60	0.50	ค่อนข้างง่าย (ดี)
8	0.57	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
9	0.57	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
10	0.57	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
11	0.57	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
12	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
13	0.57	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
14	0.40	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
15	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
16	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
17	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
18	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
19	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
20	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
21	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
22	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
23	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
24	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
25	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
26	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
27	0.57	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
28	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
29	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
30	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
31	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้ (n=30) (ต่อ)

ข้อที่	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความยากง่าย (P)
32	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
33	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
34	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
35	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
36	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
37	0.57	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
38	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
39	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
40	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
41	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
42	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
43	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
44	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
45	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
46	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
47	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
48	0.43	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
49	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
50	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
51	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
52	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
53	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
54	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
55	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
56	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)



ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้ (n=30) (ต่อ)

ข้อที่	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความยากง่าย (P)
57	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
58	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
59	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
60	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
61	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
62	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
63	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
64	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
65	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
66	0.47	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
67	0.43	0.50	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
68	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
69	0.53	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)
70	0.50	0.51	ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

จากตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำนวน 70 ข้อ พบว่า ค่าความยากง่ายอยู่ในระดับที่เหมาะสมจำนวน 70 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.00 – 1.00 เมื่อพิจารณาพบว่า ค่าถามของแบบทดสอบความรู้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมนำไปเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด จำนวน 70 ข้อ

พหุ ประถมศึกษา

## 1.2 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination)

นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์รายข้อของครอนบาค โดยมีการกำหนดเกณฑ์ (ประยูร วงศ์จันทร์, 2559 : 287) ดังนี้

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมาย
มากกว่า 0.40	อำนาจจำแนกดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกดี
0.20 – 0.29	ควรปรับปรุงใหม่
ต่ำกว่า 0.20	อำนาจจำแนกไม่ดี

ตารางที่ ง.2 ผลการวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบความรู้ (n=30)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.23
2	0.43
3	0.35
4	0.21
5	0.32
6	0.40
7	0.34
8	0.34
9	0.22
10	0.21
11	0.44
12	0.60
13	0.30
14	0.43
15	0.35
16	0.26
17	0.51
18	0.60
19	0.60

ตารางที่ ง.2 ผลการวิเคราะห์หาหาอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบความรู้ (n=30) (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
20	0.51
21	0.34
22	0.58
23	0.74
24	0.70
25	0.74
26	0.74
27	0.36
28	0.37
29	0.40
30	0.25
31	0.54
32	0.59
33	0.60
34	0.49
35	0.74
36	0.24
37	0.28
38	0.38
39	0.35
40	0.26
41	0.51
42	0.30
43	0.33
44	0.35
45	0.26

ตารางที่ ง.2 ผลการวิเคราะห์หาหาอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบความรู้ (n=30) (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
46	0.51
47	0.31
48	0.46
49	0.74
50	0.24
51	0.58
52	0.74
53	0.70
54	0.58
55	0.74
56	0.58
57	0.74
58	0.34
59	0.34
60	0.58
61	0.74
62	0.70
63	0.70
64	0.40
65	0.37
66	0.40
67	0.25
68	0.51
69	0.74
70	0.24

จากตารางที่ ง.2 ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำนวน 70 ข้อ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน Degree of freedom เท่ากับ  $(n-1) = 30-1 = 29$  เมื่อพิจารณาจากตารางจำนวน 70 ข้อ มีค่าวิกฤติประมาณ 0.21 – 0.74 พบว่า ข้อคำถามจำนวน 70 ข้อ อยู่ในเกณฑ์ 0.20 ขึ้นไปแสดงว่าข้อความนั้นใช้ได้

### 1.3 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients)

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบความรู้ หรือค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบความรู้ทั้งฉบับ ซึ่งใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) กำหนดให้มีค่ามากกว่า 0.07 จึงถือว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นและสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

ตารางที่ ง.3 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

ค่าความเชื่อมั่น	จำนวนข้อสอบ
0.95	70

จากตารางที่ ง.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยการนำไปทดสอบกับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากข้อคำถามทั้งหมดจำนวน 70 ข้อ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เท่ากับ 0.95 ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์จึงถือว่าแบบทดสอบความรู้ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

## 2. การหาคุณภาพเครื่องมือของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

การหาคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients) สามารถนำเสนอได้ดังตาราง

## 2.1 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination)

นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์รายข้อของครอนบาค โดยมีการกำหนดเกณฑ์ (ประยูร วงศ์จันทร์, 2559 : 287) ดังนี้

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมาย
มากกว่า 0.40	อำนาจจำแนกดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกดี
0.20 – 0.29	ควรปรับปรุงใหม่
ต่ำกว่า 0.20	อำนาจจำแนกไม่ดี

ตารางที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม (n=30)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.47
2	0.36
3	0.33
4	0.31
5	0.29
6	0.35
7	0.32
8	0.24
9	0.62
10	0.46
11	0.33
12	0.37
13	0.32
14	0.38
15	0.54
16	0.52
17	0.22
18	0.48

ตารางที่ ง2.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม (n=30)  
(ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
19	0.34
20	0.57
21	0.48
22	0.32
23	0.44
24	0.40
25	0.48
26	0.27
27	0.44
28	0.68
29	0.33
30	0.37
31	0.45
32	0.68
33	0.68
34	0.55
35	0.68

ตารางที่ ง2.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำนวน 35 ข้อ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน Degree of freedom เท่ากับ  $(n-1) = 30-1 = 29$  เมื่อพิจารณาจากตารางจำนวน 35 ข้อ มีค่าวิกฤติ ประมาณ 0.22 – 0.68 พบว่า ข้อคำถามจำนวน 35 ข้อ อยู่ในเกณฑ์ 0.20 ขึ้นไปแสดงว่าข้อความนั้นใช้ได้

## 2.2 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients)

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อม หรือค่าความเที่ยงตรงของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมทั้งฉบับ ซึ่งใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) กำหนดให้มีความมากกว่า 0.07 จึงถือว่าแบบวัดมีความเชื่อมั่นและสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

ตารางที่ ๒.2 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

ค่าความเชื่อมั่น	จำนวนข้อสอบ
0.90	35

จากตารางที่ ๒.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยการนำไปทดสอบกับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากข้อคำถามทั้งหมดจำนวน 35 ข้อ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 0.90 ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์จึงถือว่าแบบวัดจริยธรรมสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

## 3. การหาคุณภาพเครื่องมือของแบบวัดจิตอาสาเกี่ยวกับการเรียนรู้วิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา

การหาคุณภาพของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients) สามารถนำเสนอได้ดังตาราง

### 3.1 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination)

นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์รายข้อของครอนบาค โดยมีการกำหนดเกณฑ์ (ประยูร วงศ์จันทร์, 2559 : 287) ดังนี้

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมาย
มากกว่า 0.40	อำนาจจำแนกดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกดี
0.20 – 0.29	ควรปรับปรุงใหม่
ต่ำกว่า 0.20	อำนาจจำแนกไม่ดี



ตารางที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม (n=30)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.64
2	0.69
3	0.51
4	0.57
5	0.52
6	0.57
7	0.51
8	0.55
9	0.53
10	0.46
11	0.50
12	0.53
13	0.34
14	0.47
15	0.40
16	0.68
17	0.39
18	0.58
19	0.46
20	0.61
21	0.37
22	0.80
23	0.50
24	0.72
25	0.71
26	0.48
27	0.51

ตารางที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม (n=30)  
(ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
28	0.77
29	0.74
30	0.51
31	0.58
32	0.74
33	0.64
34	0.63
35	0.46

ตารางที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จำนวน 35 ข้อ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน Degree of freedom เท่ากับ  $(n-1) = 30-1 = 29$  เมื่อพิจารณาจากตารางจำนวน 35 ข้อ มีค่าวิกฤติประมาณ 0.34 – 0.80 พบว่า ข้อคำถามจำนวน 35 ข้อ อยู่ในเกณฑ์ 0.20 ขึ้นไปแสดงว่าข้อความนั้นใช้ได้

### 3.2 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability Coefficients)

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดจิตอาสา หรือค่าความเที่ยงตรงของแบบวัดจิตอาสาทั้งฉบับ ซึ่งใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) กำหนดให้มีความมากกว่า 0.07 จึงถือว่าแบบวัดมีความเชื่อมั่นและสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

ค่าความเชื่อมั่น	จำนวนข้อสอบ
0.95	35

จากตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดจิตอาสา สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล โดยการนำไปทดสอบกับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากข้อคำถามทั้งหมดจำนวน 35 ข้อ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตอาสาสิ่งแวดล้อม เท่ากับ 0.95 ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์จึงถือว่าแบบวัดมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวอุไรวรรณ พรายมี
วันเกิด	8 ตุลาคม 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	80 หมู่ 1 ตำบลเกิ้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2550      ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2557      ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม) สาขาวิชา เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม คณะ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2563      ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม
ทุนวิจัย	-
ผลงานวิจัย	-

พูนุ่ ปณุ่ ทิโต ชีเว