

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก  
ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Development of Phenomenon-Based Learning with board games to enhance  
secondary school students' conscious of Zero waste management



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Technology and  
Communications

Department of Educational Technology and Communications

FACULTY OF EDUCATION

Chulalongkorn University

Academic Year 2021

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
โดย	น.ส.วรรณวลี เจนเจนประเสริฐ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

---

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุติเทพ ศิริพิพัฒนกุล)

วรรณวลี เจนเจนประเสริฐ : การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (

Development of Phenomenon-Based Learning with board games to enhance secondary school students' conscious of Zero waste management) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ.ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ศึกษา และนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมในการใช้รูปแบบฯ กับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ แบบสังเกตพฤติกรรมในการใช้รูปแบบฯ และแบบวัดพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Paired t-test Dependent Simples)

ผลการวิจัย แบ่งออก 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ได้แก่ ผลจากการศึกษาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับร่างรูปแบบ ค่า IOC=0.89 สามารถนำไปทดลองใช้ได้ ระยะที่ 2 ผลคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์หลังการใช้รูปแบบสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ผลการวิเคราะห์การสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ มีค่าเฉลี่ย 4.01 อยู่ในระดับดี ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจิตสำนึกและคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ คะแนนจิตสำนึกหลังเรียนสัมพันธ์กับคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ สูง ที่  $r=0.785$  ผลคะแนนพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ มีค่าเฉลี่ย 4.72 อยู่ในระดับดี จึงได้สรุปองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ ดังนี้ องค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ 1. ความเป็นองค์รวม (Holisticity) 2. การเรียนรู้สภาพจริง (Authenticity) 3. ความสอดคล้องกับบริบท (Contextuality) 4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning) 5. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ขั้นตอนของรูปแบบฯ ได้แก่ ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Pick an interesting phenomenon) ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Point out the Utility of Your Existing Lessons) ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Present what students have learned)

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....



## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้มีส่วนในการทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยการช่วยเหลือจากศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้มอบคำแนะนำและคำปรึกษาที่ดี ทั้งในเชิงวิชาการ แนวคิดในการดำเนินชีวิต ตลอดจนเชื่อมั่นในความสามารถและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา ตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์สุติเทพ ศิริพัฒน์กุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้ข้อคิดและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ เพื่อนำมาปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และประเมินรับรองงานวิจัย ขอขอบพระคุณโรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ตลอดจนหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย และคุณครูกัลยาณมิตรทุกคนที่มีส่วนช่วยในการจัดกิจกรรมการวิจัย ตลอดระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยนี้

ขอขอบคุณ “ทีมผลิตบอร์ดเกม” ที่ร่วมออกแบบและจัดทำบอร์ดเกมทั้งสามบอร์ดจนสำเร็จด้วยดี และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่น่ารัก ร่วมกิจกรรมด้วยความตั้งใจ และช่วยเหลือครูตลอดมา

ขอขอบคุณครอบครัว ผู้อยู่เบื้องหลังและเป็นกำลังสำคัญในการสนับสนุนในทุก ๆ เรื่อง ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจเสมอมา จนผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาและประสบความสำเร็จในชีวิต

ขอขอบคุณนาย พงศ์พล จินตประเสริฐ ผู้เป็นที่รัก เรียนด้วยกัน อยู่ข้าง ๆ ดูแลและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในการทำวิจัยฉบับนี้ จนสำเร็จการศึกษาด้วยกัน และขอบคุณสงบและสบาย แมวน้อยผู้เฝ้าเฝ้าใจ

ขอขอบคุณรุ่นพี่ รุ่นน้อง และเพื่อน ๆ ที่ซัพพอร์ต ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจตั้งแต่เริ่มเรียนจนจบการศึกษา รวมทั้งเพื่อนสาขาวิชาทั้งสี่คนที่เรียนมาด้วยกัน ช่วยเหลือกัน และให้กำลังใจกัน

ขอบคุณตัวเองที่มุ่งมั่นในการเรียน มีความตั้งใจ อดทนต่ออุปสรรค แม้ว่าจะหมดไฟครั้งแล้วครั้งเล่า ก็กลับมาสู้ต่อจนสำเร็จการศึกษา ขอขอบคุณที่พัฒนาตัวเองสู่ระดับที่สูงขึ้น เพื่อต่อยอดความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ

ขอบคุณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถานที่ที่ฝึกฝนและได้ศึกษาเล่าเรียนตั้งแต่ระดับปริญญาตรี จนต่อยอดในระดับปริญญาโท ขอขอบคุณที่มอบความรู้ ประสบการณ์และโอกาสที่ดี ดิฉันหวังว่า ความรู้ความสามารถที่ได้รับจะเป็นประโยชน์ต่อแวดวงการศึกษาและสังคมต่อไป

## สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
คำถามวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	4
2. ตัวแปรที่ศึกษาที่จะใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย.....	5
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	5
คำจำกัดความ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8

ตอนที่ 1 การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) .....	9
1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน .....	9
1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	10
1.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	12
1.4 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน .....	15
1.5 การประยุกต์ใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน .....	16
1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน .....	19
ตอนที่ 2 บอร์ดเกม (Board game) .....	21
2.1 คำจำกัดความของบอร์ดเกม.....	21
2.2 ความเป็นมาและความสำคัญของบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้.....	22
2.3 ประเภทของบอร์ดเกม.....	22
2.4 แนวของบอร์ดเกม .....	23
2.5 แนวคิดเรื่องกลศาสตร์ของบอร์ดเกม .....	24
2.6 ตัวแบบของเกม.....	29
2.7 ตัวอย่างบอร์ดเกมธีมสิ่งแวดล้อม .....	31
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม.....	32
ตอนที่ 3 จิตสำนึก (Conscious) .....	34
3.1 ความหมายของจิตสำนึก.....	34
3.2 กระบวนการเกิดจิตสำนึก .....	35
3.3 การวัดจิตสำนึก.....	41
3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตสำนึก .....	42
ตอนที่ 4 การจัดการขยะเป็นศูนย์ (Zero Waste).....	44
4.1 ความหมายของขยะ .....	44
4.2 ประเภทของขยะ.....	45



4.3 ความหมายของการจัดการขยะเป็นศูนย์.....	50
4.4 แนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์.....	51
4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ .....	56
บทที่ 3 วิจัยดำเนินการวิจัย.....	58
การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	62
ตัวอย่างในการดำเนินการวิจัย .....	62
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	63
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
การวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	64
ตัวอย่างในการดำเนินการวิจัย .....	64
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย .....	65
การทดลองใช้รูปแบบ .....	81
การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	83
ตัวอย่างในการวิจัย .....	83
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	84
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	87
ตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	92

ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริม  
จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ..... 96

บทที่ 5 ผลการวิจัย..... 102

ตอนที่ 1 บทนำ..... 103

ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกใน  
การจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ..... 106

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริม  
จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้ ..... 110

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ..... 112

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริม  
จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ..... 112

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับ  
บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
..... 113

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..... 113

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ..... 113

ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริม  
จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ..... 115

สรุปผลการวิจัย ..... 115

ตอนที่ 1 ผลจากการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม  
เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 115

ตอนที่ 2 ผลจากการศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ด  
เกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
..... 116

ตอนที่ 3 ผลจากการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม  
เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 117

อภิปรายผลการวิจัย .....	119
ข้อเสนอแนะ .....	124
ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน.....	124
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป .....	125
บรรณานุกรม .....	126
ภาคผนวก .....	130
ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ.....	131
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย.....	135
ภาคผนวก ค ตัวอย่างเครื่องมือบอร์ดเกม .....	174
ประวัติผู้เขียน .....	190



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ .....	14
ตารางที่ 2 กลศาสตร์ของบอร์ดเกมที่จำแนกด้วยกลศาสตร์ของเกมของ Schell.....	27
ตารางที่ 3 การสังเคราะห์กระบวนการเกิดจิตสำนึก .....	40
ตารางที่ 4 การสรุปประเภทของขยะและตัวอย่างขยะในแต่ละประเภท.....	48
ตารางที่ 5 แนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์ .....	55
ตารางที่ 6 ตารางการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกมตามกระบวนการ ADDIE Model.....	65
ตารางที่ 7 ประเมินความสอดคล้องของเกม Drop Box (1R).....	67
ตารางที่ 8 ประเมินความสอดคล้องของเกม Upcycle (1R).....	68
ตารางที่ 9 ประเมินความสอดคล้องของเกม 3R1A WORLD.....	69
ตารางที่ 10 แสดงผลการประเมินแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดพฤติกรรมเพื่อ งานวิจัย (IOC) .....	76
ตารางที่ 11 แสดงผลการประเมินผลการประเมินแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบ ประเมินความพึงพอใจเพื่องานวิจัย (IOC) .....	78
ตารางที่ 12 แสดงผลการประเมินแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมเพื่อ งานวิจัย (IOC) .....	80
ตารางที่ 13 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ .....	90
ตารางที่ 14 แสดงรายละเอียดระดับชั้นของกลุ่มตัวอย่าง .....	93
ตารางที่ 15 แสดงรายละเอียดของปริมาณขยะที่ทิ้งต่อวัน .....	93
ตารางที่ 16 แสดงรายละเอียดของพฤติกรรมแยกขยะ .....	93
ตารางที่ 17 แสดงรายละเอียดของหลัก 3R1A ที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน .....	94
ตารางที่ 18 คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ .....	94

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ.....95

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การสำรวจความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ .....96

ตารางที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเหมาะสมของรูปแบบฯ.....97



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	7
ภาพที่ 2 ตัวแบบแห่งความสำเร็จของเกม (Game Achievement Model: GAM).....	29
ภาพที่ 3 Game Cycle .....	30
ภาพที่ 4 ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	59
ภาพที่ 5 ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	60
ภาพที่ 6 ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อ ส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	61
ภาพที่ 7 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ 1 เกม “Drop box” .....	70
ภาพที่ 8 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ 2 เกม “UPCYCLE” .....	71
ภาพที่ 9 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ 3 เกม “3R1A WORLD” .....	72
ภาพที่ 10 แผนภาพองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ .....	89
ภาพที่ 11 แผนภาพองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ จากการรับรองของผู้เชี่ยวชาญ.....	101
ภาพที่ 12 แสดงแผนภาพองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ .....	107

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั่วโลก โดยเฉพาะปัญหาขยะ ที่เกิดจากฝีมือของมนุษย์ จากการขยายของเมือง การเติบโตทางเศรษฐกิจ และพฤติกรรมบริโภคของมนุษย์ จากรายงานของ Waste Generation and Recycling Indices 2019 จัดทำโดย Verisk Maplecroft Environmant Dataset พบว่า สถานการณ์ขยะโลกกำลังน่าเป็นห่วง เนื่องจากแต่ละปีมีขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) เกิดขึ้นปีละมากกว่า 2.1 พันล้านตัน แต่มีเพียง 16% หรือราว 323 ล้านตันเท่านั้นที่นำไปสู่กระบวนการรีไซเคิล ในขณะที่ 46% หรือราว 950 ล้านตันยังถูกกำจัดอย่างไม่ยั่งยืน ขณะเดียวกันสำหรับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรือ อาเซียน ปี 2559-2561 การนำเข้าขยะพลาสติกในภูมิภาคสูงขึ้นถึงร้อยละ 171 จาก 836,529 ตันเป็น 2,265,962 ตัน และยังพบว่าในภาพรวม อาเซียนผลิตขยะมูลฝอยชุมชน 1.14 กิโลกรัม/คน/วัน อินโดนีเซียผลิตขยะมูลฝอยชุมชนสูงถึง 64 ล้านตัน/ปี รองลงมาเป็นประเทศไทยผลิตขยะมูลฝอยชุมชน 26.77 ล้านตัน/ปี และไทยนำเข้าขยะพลาสติกสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากปี 2560 ปริมาณขยะนำเข้า 152,244 ตัน และในปี 2561 ปริมาณขยะสูงขึ้นถึง 481,381 ตัน (Greenpeace East Asia, 2019) นอกจากนี้ รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทยจากกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ปี 2559 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 27.06 ล้านตัน อัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.14 กิโลกรัม/คน/วัน ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้องมี 9.57 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 35 ปริมาณขยะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มี 5.81 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 21 ปี 2560 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 27.37 ล้านตัน อัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.13 กิโลกรัม/คน/วัน ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้องมี 11.69 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 43 ปริมาณขยะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มี 8.51 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 31 ปี 2561 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 27.97 ล้านตัน อัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.15 กิโลกรัม/คน/วัน ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้องมี 10.85 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 39 ปริมาณขยะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มี 9.76 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 35 จากข้อมูลจากเห็นได้ว่า ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยและอัตราการเกิดขยะมูลฝอยมากขึ้นทุกปี ในขณะที่ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้องและปริมาณขยะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม เช่นเดียวกันกับในระดับโรงเรียน พบว่า ในปี 2559-2561 ปริมาณขยะเฉลี่ยวันละ 15-20 กิโลกรัม ส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร ห่อขนม แก้วน้ำ พลาสติก และถุงพลาสติก จึงมีการจัดทำโครงการการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม โดยเล็งเห็นถึงความสำคัญของพลังงานและสิ่งแวดล้อมดังกล่าว เพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าเกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง และการบริหารจัดการกับขยะทุกประเภท

อย่างถูกวิธีและคุ้มค่า เป็นไปตามมาตรฐานระดับชาติ ตระหนักถึงการใช้นวัตกรรมและการบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสร้างความตื่นตัวให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าและเกิดการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม เน้นการลงมือปฏิบัติ และการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในทุกกลุ่มสาระฯ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจ และปฏิบัติตนได้อย่างถูกวิธีในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนได้อย่างยั่งยืนต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้นปัญหาขยะมูลฝอยล้วนมีสาเหตุมาจากมนุษย์ เช่น การขาดความรู้ ขาดจิตสำนึก และขาดความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งจะต้องปลูกฝังให้เกิดจิตสำนึกโดยเริ่มต้นจากสถาบันใกล้ตัวของผู้เรียน คือ โรงเรียน จึงนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based learning) มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่ง Silander (2015) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า เป็นการศึกษาที่นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ โดยสังเกตปรากฏการณ์แบบองค์รวมของโลกร่วมกัน โดยอาศัยมุมมองที่หลากหลายโดยใช้หลักการ บูรณาการข้ามวิชา เช่นเดียวกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยอาศัย แนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เอง (Constructivism) ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) ฯลฯ โดย การจัดการเรียนรู้แบบ PhBL เป็นการบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration) ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ Deahler & Folsom (2016) ดังนี้ เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Select an interesting phenomenon) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Analyze the Utility of Your Existing Lessons) วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) และวางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Make a plan for how you will know students have made sense of the Phenomenon) ขั้นตอนเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง และเลือกศึกษาสถานการณ์ปัญหาที่ตนเองสนใจ ก่อนจะเข้าสู่การแก้ปัญหาโดยกิจกรรมของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การเรียนรู้นั้นจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ เครื่องมือย่อมเป็นส่วนสำคัญเช่นกัน การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาแบบสืบเสาะ ทางผู้วิจัยจึงนำบอร์ดเกมมาใช้เพื่อจำลองสถานการณ์ บทบาทใหม่ให้กับผู้เรียนในชั้นวางลำดับกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนเรียนรู้เรื่องการจัดการขยะเป็นศูนย์ผ่านบอร์ดเกม ทำให้ช่วยลดความเบื่อหน่ายในการเรียน นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีเล่นและกลศาสตร์ของเกมแต่ละเกม โดยผู้วิจัยได้เลือกออกแบบบอร์ดเกมแนวเกมสิ่งแวดล้อม มักมีเนื้อหาระและเนื้อเรื่องเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการจัดการสิ่งแวดล้อม



ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Cheng et al., 2019) ได้พัฒนาเกมกระดานโดยอาศัยการเรียนรู้ตามใช้สถานการณ์เป็นประเด็นหลัก ซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการปรับตัวของทรัพยากรน้ำ เพื่อเสริมสร้างความรู้และความสามารถของประชาชนในการก่อให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรน้ำ และสร้างความตระหนักในความรับผิดชอบและด้วยความเต็มใจ จากผลการทดสอบ พบว่า สัดส่วนของการกระทำเพื่อสาธารณประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์พบว่า กลุ่มตัวอย่างร่วมเรียนรู้ที่จะปฏิบัติพฤติกรรมที่เห็นแก่ผู้อื่นหรือสาธารณประโยชน์มากขึ้น และงานวิจัยของ Patricia Hewitt (1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเกมการเรียนรู้การสอนที่นำไปสู่พฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำ มลพิษ สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ ประชากรพลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนชายมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเปิดเผยมากกว่านักเรียนหญิง ผลอาจจะยังสรุปไม่ชัดเจน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่การบรรยายภาคในห้องเรียนด้วยที่จะเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียน และช่วยลดความเครียดลงในการให้คะแนนมากกว่าการเรียนรู้จริง

สำหรับแนวทางในการจัดการขยะ ซึ่งจะเป็นเนื้อหาที่ใส่ไว้ในบอร์ดเกมนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การจัดการขยะเป็นศูนย์ (Zero waste) ซึ่งกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) กล่าวว่า การจัดการขยะเป็นศูนย์เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ หัวใจสำคัญ คือ การจัดการขยะที่ต้นทาง เน้นการลดขยะ การใช้ซ้ำ และการคัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ก่อนนำไปกำจัด ซึ่งแตกต่างจากการจัดการขยะในปัจจุบันที่เน้นการกำจัดหรือจัดการขยะที่ปลายทาง มากกว่าการแก้ไขที่ต้นทาง โดยสามารถเริ่มต้นได้ตั้งแต่ที่บ้านของเราเอง และทุกคนในครอบครัวลงมือทำได้ทันที และจากการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่า หลัก 3R1A เป็นกฎที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการขยะ ประกอบด้วย การลด (Reduce) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยง (Avoid)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์จากกลุ่มย่อยสู่ระบบโรงเรียน เพื่อให้ นักเรียนคำนึงถึงผลกระทบที่ตามมาจากปัญหาขยะ และช่วยกันดูแลทรัพยากรบนโลกให้ยั่งยืนต่อไป

### คำถามวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีองค์ประกอบและขั้นตอนอะไรบ้าง
2. ผลของการศึกษารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นอย่างไร
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมในกิจกรรมการเรียนการสอนกับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับใด

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมในกิจกรรมการเรียนการสอนกับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. คะแนนพฤติกรรมในกิจกรรมการเรียนการสอนกับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง

### ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
  - 1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ชุมชนมสิ่งแวดล้อม โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒารามฯ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ด้วยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.ตัวแปรที่ศึกษาที่จะใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) มี 2 ตัวแปร ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) บอร์ดเกม (board games)

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) มี 1 ตัวแปร ได้แก่ จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ (conscious of Zero waste management)

3.ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการด้วยตัวเองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ประกอบด้วยการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) 1 ครั้ง ดำเนินการทดลองเก็บข้อมูล และทดสอบหลังเรียน (Post-test) 1 ครั้ง

### คำจำกัดความ

1. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง เป็นการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์หรือปัญหาในโลกความจริงมาใช้ โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการข้ามวิชา ผู้เรียนจะใช้ความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสม โดยใช้ประสบการณ์และบริบทในชีวิตจริง ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ 1) เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ 2) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ 3) วางลำดับกิจกรรม 4) วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ในที่นี้ ผู้วิจัยดำเนินการเกี่ยวกับปัญหาขยะที่เป็นสาเหตุหนึ่งของปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน

2. บอร์ดเกม หมายถึง หมายถึง เกมประเภทหนึ่งที่ต้องเล่นกันบนพื้นผิวเรียบ โดยเกมจะบรรจุอุปกรณ์การเล่นพร้อมคู่มือวิธีการการเล่นและกฎกติกาไว้ในกล่อง โดยผู้เล่นจะมีวิธีการชนะเกมได้หลากหลายวิธี แล้วแต่เงื่อนไขของเกมที่แตกต่างกันออกไป ในที่นี้เป็นบอร์ดเกมธีมสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลัก 3R1A ได้แก่ การลด (Reduce) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยง (Avoid) ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาบอร์ดเกมตามความยากง่ายแบ่งออกเป็น 3 เกม ได้แก่ เกมที่ 1 เกม Dropbox เป็นเกมจำลองการแยกขยะลงถังแต่ละประเภท เกมที่ 2 เกม UPCYCLE เป็นเกมจำลองการรีไซเคิลจากขยะรีไซเคิลที่ถูกคัดแยกมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เพิ่มคุณค่าให้กับขยะ และเกมที่ 3 เกม 3R1A world เป็นเกมที่ได้รับแนวคิดจากเกมเศรษฐกิจ โดยใช้หลักการในการจัดการจัดการขยะเป็นศูนย์ หรือ 3R1A ในการเล่นเกม

3. จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง สภาพของจิตใจที่มีความรู้สึก ให้ความสำคัญต่อการจัดการขยะเป็นศูนย์ เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยผู้ที่มีจิตสำนึกจะได้รับประสบการณ์ตอบสนอง ให้คุณค่า และเกิดเป็นพฤติกรรมในทางปฏิบัติต่อการจัดการขยะ โดยแบ่งระดับจิตสำนึกได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1) การรับรู้ คือ บุคคลจะแสดงให้เห็นว่า สิ่งเรานั้นทำให้รู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ควรเอาใจใส่หรือไม่ต้องเอาใจใส่

2) การตอบสนอง คือ บุคคลจะให้ความสนใจและร่วมมือที่จะทำในสิ่งเร้าที่ตนเห็นว่ามีความสำคัญ หรือมีประโยชน์อย่างตั้งใจและตั้งใจ

3) การรู้คุณค่า คือ บุคคลจะมีความต้องการที่แสดงบทบาทในการสิ่งเร้าที่ประเมินแล้วว่ามีความสำคัญหรือมีประโยชน์ด้วยความกระตือรือร้น

4) การจัดระบบคุณค่า คือ บุคคลจะเกิดความรู้สึกของการเลือกปฏิบัติและควรกระทำในสิ่งเร้าที่อยู่ในกลุ่มการกระทำที่ตนคิดว่ามีคุณค่า

โดยใช้เครื่องมือในการวัด คือ แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ซึ่งมีลักษณะมาตรฐานประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ และแบบสังเกตพฤติกรรมในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีลักษณะมาตรฐานประมาณค่า (rating scale) 4 ระดับ และนำหลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์หรือหลัก 3R1A ได้แก่ การลด (Reduce) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยง (Avoid)

4. พฤติกรรมในการใช้รูปแบบฯ คือ พฤติกรรมการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ การแยกขยะ การลดใช้ขยะ การนำขยะกลับมาใช้ใหม่ และการหลีกเลี่ยงการใช้ขยะบางชนิด

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นเครื่องมือในการจัดการขยะเป็นศูนย์ภายในโรงเรียน โดยนักเรียนและบุคลากรสถานศึกษาสามารถนำวิธีการจัดการขยะในบอร์ดเกมไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับโครงการและนโยบายสิ่งแวดล้อม

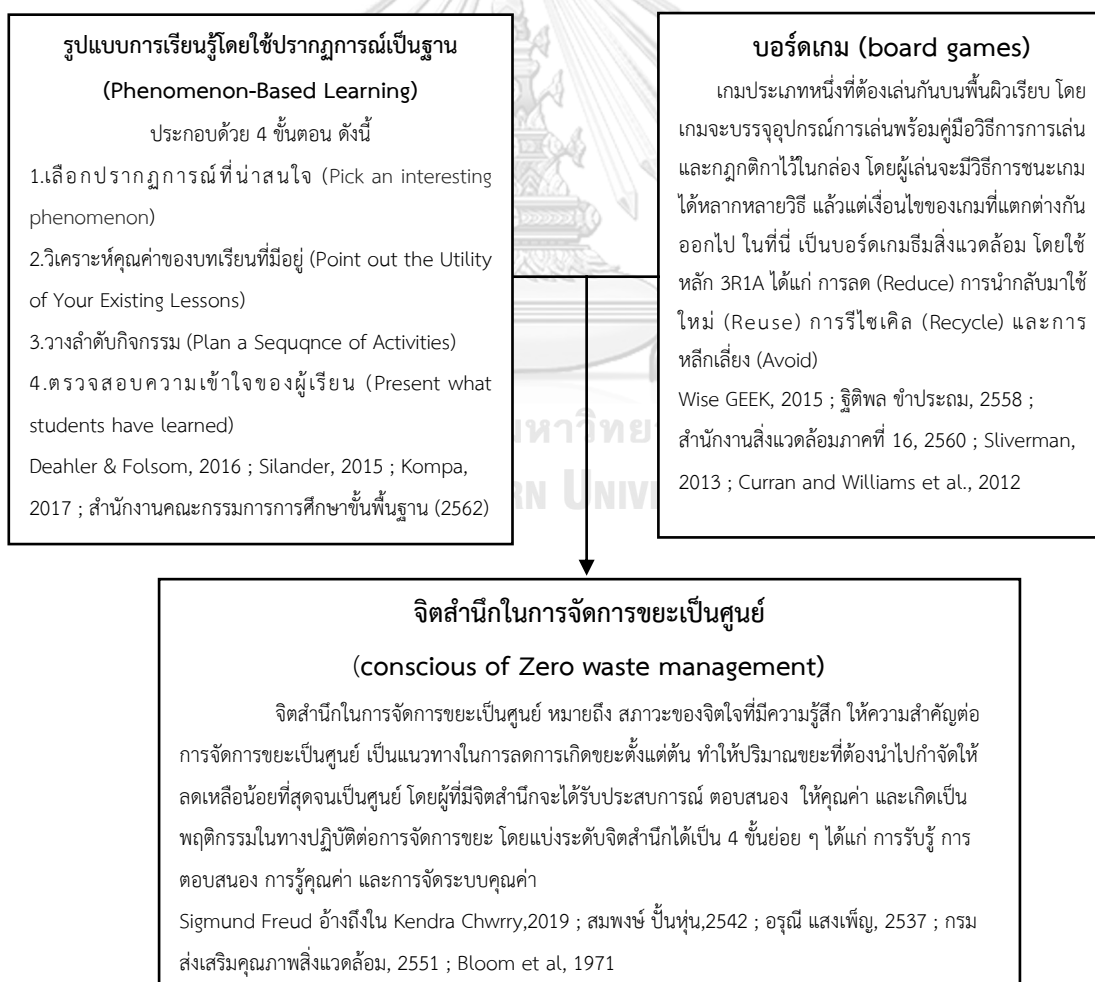
2. ประโยชน์สำหรับผู้เรียน ช่วยส่งเสริมจิตสำนึกและปลูกฝังพฤติกรรมพึงประสงค์ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยผู้เรียนจำสามารถนำหลัก 3R1A จากการจำลองในบอร์ดเกมมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ไม่ว่าจะเป็นขยะในโรงเรียน ขยะในบ้าน หรือขยะในที่สาธารณะ

3. ประโยชน์สำหรับครู สามารถนำเนื้อหาและเครื่องมือบอร์ดเกมไปใช้ในคาบโฮมรูม คาบคุณธรรม หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนได้ โดยครูเป็นผู้ชี้แนะให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาแบบสืบสอบ และนำเสนอในรูปแบบที่ช่วยพัฒนาโรงเรียน เช่น โครงการ เป็นต้น

4. ประโยชน์ในบริบทโรงเรียน การส่งเสริมจิตสำนึกกับผู้เรียนจะช่วยให้การจัดการขยะเป็นศูนย์ละส่งเสริมจิตสำนึกในกับผู้เรียน ส่งผลให้ปริมาณขยะลดน้อยลงและสภาพแวดล้อมในโรงเรียนสะอาดน่าอยู่ยิ่งขึ้น

### กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนั้นผู้วิจัยได้สรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยสามารถเขียนแสดงผังแผนภาพประกอบ 1 เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอแบ่งออกเป็น 3 ตอนสรุปได้ดังนี้

#### ตอนที่ 1 การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning)

- 1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
- 1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
- 1.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
- 1.4 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
- 1.5 บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
- 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

#### ตอนที่ 2 บอร์ดเกม (Board games)

- 2.1 คำจำกัดความของบอร์ดเกม
- 2.2 ความเป็นมาและความสำคัญของบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้
- 2.3 ประเภทของบอร์ดเกม
- 2.4 แนวของบอร์ดเกม
- 2.5 แนวคิดเรื่องกลศาสตร์ของบอร์ดเกม
- 2.6 ต้นแบบเกม
- 2.7 ตัวอย่างบอร์ดเกมธีมสิ่งแวดล้อม
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม

#### ตอนที่ 3 จิตสำนึก (Conscious)

- 3.1 ความหมายของจิตสำนึก
- 3.2 กระบวนการเกิดจิตสำนึก
- 3.3 การวัดจิตสำนึก
- 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตสำนึก

#### ตอนที่ 4 การจัดการขยะเป็นศูนย์ (Zero Waste)

- 4.1 คำจำกัดความของขยะ
- 4.2 ประเภทของขยะ

- 4.3 ความหมายของการจัดการขยะเป็นศูนย์
- 4.4 แนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์
- 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์

## ตอนที่ 1 การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 6 หัวข้อ ได้แก่ 1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 1.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 1.4 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 1.5 บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

### 1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

จากการศึกษา การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) มีนักการศึกษาให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ดังนี้

Silander (2015) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า เป็นการศึกษาที่นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ โดยสังเกตปรากฏการณ์แบบองค์รวมของโลกพร้อมกัน โดยอาศัยมุมมองที่หลากหลายโดยใช้หลักการบูรณาการข้ามวิชา

Crouch and Mazur (2001) อ้างถึงใน Matthew Bobrowsky, Mikko Korhonen, Jukka Kohtamäki (2014) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจากปรากฏการณ์บนโลกจริง วิธีนี้ยังใช้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ซึ่งมีการวิจัยแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้เช่นนี้สูงกว่าการเรียนแบบจดบันทึก

พงศธร มหาวิจิตร (2560) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่าเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) แบบพหุวิทยาการที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาหัวข้อหรือประเด็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งแบบองค์รวมมากกว่าจะแยกเป็นรายวิชา ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบสืบสอบโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning) โดยผู้เรียนจะมีบทบาทเป็นนักแก้ปัญหา สามารถออกแบบการสำรวจเพื่อแสวงหาคำตอบหรือคำอธิบายข้อสงสัย โดยบูรณาการใช้องค์ความรู้แต่ละศาสตร์ ตลอดจนเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการมาแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม เพื่อให้มีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงและเสริมสร้างทักษะในการเรียนรู้แก่นักเรียน

อรพรรณ บุตรกัตัญญ (2561) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง การนำปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ นำไปสู่การสำรวจด้วยมุมมองที่หลากหลายในเชิงสหวิทยาการของปรากฏการณ์ที่ศึกษาโดยใช้เทคนิค วิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียนจากการศึกษาข้ามพรมแดน ระหว่างวิชาภายใต้บริบทที่เชื่อมโยงกันเพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง

ภูวดล วิริยะ (2561) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า เป็นการนำเอาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงบนโลกเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ ใน ลักษณะที่เป็น Topical Learning และ Thematic Learning เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะบูรณาการในลักษณะ สหวิทยาการและเกิดการสร้างความรู้และทักษะที่มีความหมายกับตนเอง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เอง (Constructivism) ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เช่น การเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project based learning) ฯลฯ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ PhBL เป็นการบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) นั้นเป็นการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์หรือปัญหาในโลกความจริงมาใช้ โดยจัดการเรียน การสอนแบบบูรณาการข้ามวิชา ผู้เรียนจะใช้ความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสม โดยใช้ ประสบการณ์และบริบทในชีวิตจริง

## 1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) นั้นจุดเริ่มต้นมาจากการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) โดยมีหลักการว่า ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้นและข้อมูลที่สร้างขึ้นมาจากแก้ปัญหา ซึ่งเกิดขึ้นในการทำงานร่วมกันเป็นทีม จะช่วยเสริมแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Socio-constructivist) และทฤษฎีการเรียนรู้เชิง วัฒนธรรมสังคม (Sociocultural learning theories) ที่กล่าวว่า ข้อมูลความรู้เป็นสิ่งที่ช่วยสร้างให้ เกิดบริบทแห่งสังคมนั้น รวมไปถึงสิ่งประดิษฐ์ทางวัฒนธรรม โดยไม่จำเป็นต้องสร้างขึ้นใหม่ อาจ บูรณาการจากความรู้และเครื่องมือที่มีอยู่โดยส่งผ่านวัฒนธรรม (Silander, 2015)



ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หรือ ทฤษฎีการสร้างความรู้ มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของ Piaget และ Vygotsky เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นในบริบทที่ผู้เรียนสร้างความรู้ในขณะที่ได้รับประสบการณ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทฤษฎีนี้เกิดจากการสังเกตการเรียนรู้ของเด็กเล็ก ๆ เด็กสร้างความรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์แบบต่าง ๆ เช่น ดู ฟัง ชิม ดม สัมผัส แสดงว่าเด็กสร้างความรู้ด้วยการมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวกับสถานการณ์จริงในชีวิต และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น บ้าน โรงเรียน ชุมชน โลก เป็นต้น (ชนาธิป พรกุล, 2557)

เพียเจต์เชื่อว่า (Piaget, 1972 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2561) คนทุกคนจะมีพัฒนาการทางปัญญาตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม วุฒิภาวะ และกระบวนการพัฒนาความสมดุลของบุคคลนั้น ส่วนวิกีออสก็ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมและสังคมมาก ซึ่งได้อธิบายไว้ว่า มนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ทั้งสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและวัฒนธรรมของสังคมที่สร้างขึ้น ดังนั้น สถาบันทางสังคมจะมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของแต่ละบุคคล องค์ประกอบของการสร้างความรู้ที่สำคัญมี 3 ประการ ได้แก่ โครงสร้างทางปัญญา (schema) หรือความรู้เดิม กระบวนการทางปัญญา (cognitive process) ข้อมูลใหม่หรือประสบการณ์ใหม่

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน สามารถทำได้หลายประการ ดังนี้

1. ผลของการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะมุ่งเน้นกระบวนการสร้างความรู้ และตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น ๆ เป้าหมายในการเรียนมาจากการปฏิบัติงานจริง ครูต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็นและผู้เรียนฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
2. เป้าหมายของการสอนเปลี่ยนจากการถ่ายทอดการเรียนรู้ที่ตายตัว เป็นการสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ ต้องมีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาที่นั้น ๆ ได้จริง
3. ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริงหรือสร้างกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถศึกษา สืบค้น วิเคราะห์ ทดลอง จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น
4. ครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรม (sociomoral) ให้เกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนจะได้รับโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เนื่องจากปฏิสัมพันธ์ทางสังคมการร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่าง

ผู้เรียนกับผู้เรียนและบุคคลอื่น ๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ซ้ำซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น

5. ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ (Devries, 1992 อ้างถึงในทิตินา แคมมณี, 2561) โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง เช่น เลือกสิ่งที่ต้องการเรียน ตั้งกฎระเบียบ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เลือกผู้ร่วมงาน สร้างข้อตกลง และรับผิดชอบในการดูแลห้องเรียนร่วมกัน

6. ครูเป็นผู้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ เปลี่ยนจาก “การให้ความรู้” เป็น “การให้นักเรียนสร้างความรู้” โดยครูมีหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้ เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมที่ส่งเสริม พัฒนาการของผู้เรียนให้คำปรึกษาแนะนำ ดูแลช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหา และประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน

7. ด้านการประเมินผลการเรียนการสอน จำเป็นต้องมีลักษณะเป็น “goal free evaluation” ซึ่งเป็นการประเมินตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปแต่ละบุคคล หรือใช้วิธีที่เรียกว่า “socially negotiated goal” นอกจากนี้การประเมินควรใช้วิธีที่หลากหลาย การวัดผล จำเป็นต้องอาศัยบริบทจริงและใช้เกณฑ์ที่ใช้ในโลกของความจริง

### 1.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

องค์ประกอบของการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีนักการศึกษาได้อธิบายไว้ ดังนี้

Silander (2015 อ้างถึงในอรพรรณ บุตรกัตถัญญ, 2561) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ 5 ประการ ได้แก่ ความเป็นองค์รวม (Holistic) สภาพจริง (Authenticity) บริบท (Contextuality) การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning) และกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process)

1. ความเป็นองค์รวม (Holistic) เป็นการเรียนแบบสหวิทยาการ (Multi Disciplinary) ของการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยไม่แบ่งรายวิชาให้ความสำคัญกับการสำรวจผ่านปรากฏการณ์ที่เป็นระบบด้วยความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริง

2. การเรียนรู้สภาพจริง (Authenticity) มีการใช้วิธีการ เครื่องมือ และวัสดุที่จำเป็นในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับความเป็นอยู่ของผู้เรียนและมีความสำคัญกับชุมชน ทฤษฎีและข้อมูลจะมีคุณค่าทันทีเมื่อได้ใช้ สภาพแวดล้อมที่แท้จริงเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่แท้จริงมากกว่าในชั้นเรียนปกติ

3. สอดคล้องกับบริบท (Contextuality) การเรียนรู้โดยปรากฏการณ์เป็นฐานไม่สามารถกำหนดไว้ล่วงหน้าได้ แต่ค่อนข้างไม่ชัดเจนและคลุมเครือ เมื่อผู้เรียนได้สังเกตในบริบทที่กว้างขึ้นกว่าในบริบทของตนเอง

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning) เน้นให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามด้วยตนเองและร่วมกันสร้างความรู้หรือประสบการณ์ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้

5. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Process) คือ กระบวนการที่มุ่งมั่นในการพัฒนาสมมติฐานและทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถวางแผนกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับบริบทของปัญหา เชื่อมโยงกับสถานการณ์หรือปรากฏการณ์จริง สามารถปรับเปลี่ยนและหาคำตอบตามสถานการณ์ได้ตลอด ส่วนการสอนจะเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยครูเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สามารถหาคำตอบของปรากฏการณ์ได้

WAKIL, RAHMAN, HASAN, MAHMOOD and JALAL (2019) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ 5 ประการ ได้แก่ ความเป็นองค์รวม (Holistic manner) สภาพจริง (Authenticity) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) การเรียนรู้เชิงรุก (Student's active role) และการเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning)

Santhalia and Yuliati (2021) ได้กล่าวเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีดังนี้

1. สภาพจริง ในขั้นตอนนี้ ครูเสนอคำถามและให้ประเด็นปัญหาในตอนต้นของการเรียนรู้ให้กับนักเรียนโดยการนำเสนอปรากฏการณ์ที่น่าสนใจในชีวิตจริง ตามบริบทของนักเรียน ประสบการณ์ของปัญหาที่แท้จริง หรือสถานการณ์เพื่อสร้างแนวคิดของนักเรียน

2. สอดคล้องตามบริบท ในขั้นตอนนี้ นักเรียนสังเกตปรากฏการณ์ที่นำเสนอและพยายามแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎี แนวคิด หรือขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์

3. แนวความคิดเชิงนามธรรม ในขั้นตอนนี้ นักเรียนเริ่มเรียนรู้วิธีการสร้างนามธรรมหรือทฤษฎีของปรากฏการณ์ที่สังเกตได้

4. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก ในขั้นตอนนี้ นักศึกษาเรียนรู้และประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีสู่ความเป็นจริง สถานการณ์ที่ได้รับจากการสังเกตของปรากฏการณ์เหล่านั้น

Kangas and Rasi (2021) กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ได้แก่ การทำงานร่วมกัน การเรียนรู้จากการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูลโดยประมวลผลจากชีวิต และประสบการณ์ การรวมสาขาวิชาแบบสหสาขาวิชาชีพ สอดคล้องกับบริบท เช่น ปรากฏการณ์ใน เขตที่อาศัย และเรียนรู้จากสภาพจริงหรือชีวิตจริง

ตะวัน ไชยวรรณและกุลธิดา นกุลธรรม (2564) กล่าวว่า การเรียนรู้มีกระบวนการพัฒนา สมมติฐานสร้างทฤษฎีผู้เรียนสามารถวางแผนกระบวนการ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ต้อง เกี่ยวข้องกับบริบทของการแก้ปัญหา การเรียนรู้เชื่อมโยงกับสถานการณ์หรือปรากฏการณ์จริง สามารถปรับเปลี่ยนการหาคำตอบได้ตามสถานการณ์ตลอดเวลา และจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะโดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่วนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยมีผู้สอนกระตุ้น สนับสนุน และ อำนวยความสะดวกของผู้เรียนให้ผู้เรียนสามารถออกแบบแนวทางการเรียนหาคำตอบได้

จากการศึกษาข้างต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สรุป องค์ประกอบได้ตามตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** การสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์

	Silander (2015)	WAKIL et al (2019)	Santhalia and Yuliati (2021)	Kangas and Rasi (2021)	ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นกุลธรรม (2564)	ผู้วิจัย
1.ความเป็นองค์รวม	✓	✓		✓		✓
2.การเรียนรู้สภาพจริง	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.สอดคล้องกับบริบท	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. การเรียนรู้อย่าง สืบเสาะโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน	✓			✓	✓	✓
5.กระบวนการเรียนรู้ เชิงรุก	✓	✓	✓		✓	✓
6.การทำงานร่วมกัน		✓		✓		
7.แนวความคิดเชิง นามธรรม			✓			

จากตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบได้ 5 ประการ ได้แก่ ความเป็นองค์รวม การเรียนรู้สภาพจริง สอดคล้องกับบริบท การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่สามารถยืดหยุ่นได้อย่างความเหมาะสม นำไปสู่การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างเป็นธรรมชาติ เพื่อสร้างมุมมองแบบองค์รวมและเข้าถึงสภาพจริง

#### 1.4 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

Deahler & Folsom (2016) กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ดังนี้

1. เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Select an interesting phenomenon) ปรากฏการณ์ที่เลือกควรสอดคล้องและกับประสบการณ์และเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนมีความน่าสนใจต่อครูผู้สอนและผู้เรียน แต่ไม่ใช่ทุกปรากฏการณ์จะสมบูรณ์แบบ บางครั้งอาจไม่มีปรากฏการณ์ที่เป็นไปตามอุดมคติ หากแต่ให้คิดว่าปรากฏการณ์เป็นชุด (Think about the Phenomena as a set) อย่ายึดว่าต้องขึ้นกับการเลือกปรากฏการณ์ที่สมบูรณ์แบบสำหรับแต่ละบทเรียน เพราะหากเลือกปรากฏการณ์ที่ไม่ดีพอ การเลือกในลำดับถัดไปก็จะมีข้อจำกัดตามมา

2. วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียน (Analyze the Utility of Your Existing Lessons) ครูควรพิจารณาว่านักเรียนเรียนรู้อะไรจากกิจกรรมและมีวิธีการอย่างไรที่จะนำไปใช้กับปรากฏการณ์ หากบางลักษณะของปรากฏการณ์มีประเด็นที่หาคำตอบไม่ได้ ครูควรหากิจกรรมหรือวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่จำเป็น เช่น วิดีทัศน์ การนำเสนอภาพนิ่ง การบรรยาย การอ่านเรื่องที่ได้รับมอบหมาย หรือมีผู้เชี่ยวชาญภายนอก เนื่องจากไม่ใช่ทุกเรื่องที่ต้องเรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกันแบบสืบเสาะ

3. วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) เริ่มต้นด้วยการสังเกตปรากฏการณ์และสนทนาอภิปรายกับนักเรียน เพื่อสำรวจแนวคิดและตั้งคำถาม ให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เข้าถึงปรากฏการณ์นั้น ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนระบุสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ สนับสนุนให้ผู้เรียนร่วมวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ละเอียดขึ้นตอนการสรุปสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมไปสู่ความเข้าใจปรากฏการณ์ เช่นตั้งคำถามว่า “มีคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์หรือไม่” “นักเรียนต้องการเรียนรู้อะไรเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่คาดหวังในปรากฏการณ์” เป็นต้น

4. วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Make a plan for how you will know students have made sense of the Phenomenon) การตรวจสอบความเข้าใจของ

ผู้เรียน ทำได้โดยใช้วิธีจัดทำโปสเตอร์อธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอ นำเสนอปากเปล่าหรือเขียนอธิบายในรูปแบบผังความคิด หรือแสดงในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนความรู้ความเข้าใจและสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

นอกจากนี้ ZhuKov (2015 อ้างถึงในพงศธร มหาวุฒิ, 2561) ยังให้แง่คิดที่น่าสนใจว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ไม่ได้ทำให้รายวิชาหายไปจากหลักสูตร แต่เป็นตัวเสริมที่ทำให้รายวิชามีความหมายมากขึ้น โดยครูและนักเรียนร่วมกันพัฒนาโครงการโดยอาศัยแหล่งความรู้ต่าง ๆ และบูรณาการนำเทคโนโลยีมาใช้ ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาอย่างยั่งยืน และความเข้าใจในความเป็นสากล

### 1.5 การประยุกต์ใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

Silander (2015) กล่าวถึงการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและความเข้าใจเป็นเป้าหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และได้อธิบายการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ดังนี้

1. การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเริ่มต้นจากการสังเกตร่วมกันของปรากฏการณ์แบบองค์รวมที่แท้จริงบนโลกที่เกิดขึ้นในชุมชน การสังเกตนี้ไม่ได้จำกัดเพียงมุมใดมุมหนึ่ง แต่เป็นการศึกษาแบบองค์รวมจากมุมมองที่แตกต่างกัน แบบข้ามรายวิชาและบูรณาการวิชาที่แตกต่างกัน

2. การสอนนั้นเริ่มจากการตั้งคำถามหรือระบุปัญหา สิ่งที่ดีที่สุดของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน คือ การเรียนรู้โดยอาศัยปัญหาที่ผู้เรียนสร้างคำตอบร่วมกันสำหรับคำถามหรือปัญหาที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ผู้เรียนสนใจอย่างแท้จริง

3. การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นการเรียนรู้ที่ยืดข้อคำถามที่สงสัยหรือประเด็นที่ต้องเรียนรู้ในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ข้อมูลและทักษะที่เรียนรู้นั้นสามารถนำไปใช้แบบข้ามวิชาและนอกห้องเรียนในสถานการณ์ที่มีข้อมูลหรือทักษะที่ต้องใช้

4. ในกระบวนการเรียนรู้นั้น ข้อมูลใหม่จะถูกนำมาใช้กับปรากฏการณ์หรือการแก้ปัญหาอยู่เสมอ ซึ่งหมายความว่า ทฤษฎีและข้อมูลมีความสำคัญต่อคุณค่าของสถานการณ์นั้น ๆ สำหรับการดูดซับข้อมูลใหม่และการเรียนรู้เชิงลึกเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนต้องนำไปใช้ระหว่างสถานการณ์การเรียนรู้

5. กระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานจะสร้างประสบการณ์ที่หลากหลาย ความเข้าใจในการตีความ การสร้างความหมาย และกิจกรรมที่ส่งเสริมความเข้าใจในสิ่งที่สอนและเรียนรู้จะกลายเป็นกิจกรรมที่มีความหมายและสำคัญสำหรับผู้เรียน

6. กระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสามารถเพิ่มความถูกต้องในการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ ในบริบทนี้ความถูกต้องจะเกิดขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นกระบวนการเรียนรู้จึงต้องสอดคล้องกับกระบวนการทางปัญญาที่จำเป็นในสถานการณ์จริงที่ใช้ข้อมูลและทักษะ ฝั่งจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ที่แท้จริง คือ การนำแนวทางปฏิบัติและกระบวนการชีวิตการทำงานที่แท้จริงมาสู่สถานการณ์การเรียนรู้ด้วยวิธีสอนที่มีโครงสร้าง เมื่อนำมาใช้จะช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในวัฒนธรรมนั้น ๆ

Kompa (2017) ได้กล่าวถึงการใช้วิธีสอนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบตื่นตัวในการสร้างองค์ความรู้ในตัวเอง (Constructivist Active Learning Pedagogy) มีรายละเอียด ดังนี้

1. วิธีสอนนี้อยู่บนฐานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง มุ่งเน้นการประเมินเชิงวิพากษ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่าเนื้อหาที่ได้รับการถ่ายทอด ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบตื่นตัว ซึ่งหมายถึงความรู้ที่สร้างขึ้นผ่านการลงมือปฏิบัติของตนเอง

2. วิธีสอนนี้ใช้บริบทเป็นสำคัญ เริ่มต้นจากการตั้งคำถามหรือปัญหาของผู้เรียนผ่านปรากฏการณ์ในโลกแห่งความจริง เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยปรากฏการณ์ที่ศึกษานั้นต้องมีการพิจารณาทั้งบริบทแวดล้อม มุมมองและแง่มุมต่าง ๆ อย่างหลากหลายในเชิงสหวิทยาการ

3. วิธีสอนนี้ใช้แนวคิดในการสร้างความร่วมมือและการทำงานของผู้เรียน เป็นเงื่อนไขสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืนในบริบททางสังคม เน้นการเรียนรู้เป็นทีมแบบร่วมมือมากกว่ากลุ่มที่มีการแข่งขัน

4. วิธีสอนนี้ใช้โครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยการใช้คำถามหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสังเกตปรากฏการณ์ในการสืบเสาะแบบเปิด แสดงการคิดวิพากษ์และการคิดกลับไปกลับมาระหว่างสมาชิกในกลุ่ม มีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นและการสร้างความเห็นร่วมกันบนพื้นฐานของการโต้แย้ง

5. วิธีสอนนี้เป็นการศึกษาความเป็นจริงที่เกิดขึ้นบนฐานปรัชญาการศึกษาการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความเป็นตัวแทนที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและมีแง่มุมต่าง ๆ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานนั้น (นักเรียนจะตระหนักถึงแนวคิดและการปฏิบัติที่แตกต่างกัน โดยการแก้ปัญหาในขั้นสุดท้ายเป็นผลจากการวิจัยและสังเคราะห์ซ้ำโดยทีมหรือกลุ่มการเรียนรู้ที่ไม่ใช่สมมติฐานที่เกิดจากความคิดของใครคนใดคนหนึ่ง

การเข้าใจวิธีสอนตามแนวความคิดการเรียนรู้แบบตื่นตัวโดยสร้างองค์ความรู้ในตนเอง เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เกิดขึ้นได้อย่างเป็นกระบวนการที่เหมาะสมและนำไปสู่การพัฒนาตามจุดมุ่งหมาย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้เสนอแนะในการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในประเทศไทย ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานนั้น จุดเด่น คือ การจัดการเรียนรู้แบบ active learning และสหวิทยาการโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ในประเทศไทยมีการนำ การเรียนการสอนแบบ active learning แต่ยังไม่นำสหวิทยาการมาใช้อย่างชัดเจน ดังนั้นหากมาปรับใช้ครูจะต้องวางแผนเป็นลำดับขั้น โดยเริ่มทดลองจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนของตนเองก่อน แล้วศึกษาวิจัยว่ามีจุดดีจุดเด่นอย่างไร จากนั้นก็ขยายผลต่อในระดับโรงเรียนและระดับประเทศ
2. ต้นแบบการจัดการเรียนรู้ จากการสังเกตชั้นเรียนในประเทศฟินแลนด์เห็นได้ว่า ครูมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม Active learning ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมที่ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้ Phenomenon based learning ทำให้ผู้เรียนได้เห็นความเชื่อมโยงของเรื่องที่เรียนในห้องเรียนกับชีวิต และเห็นความเกี่ยวข้องกันของความรู้ในวิชาต่าง ๆ และการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน
3. พฤติกรรมเชิงบวกของครูที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ของเด็ก สังเกตได้จากครูรอยยิ้มและยอมรับคำตอบของผู้เรียน ไม่ตัดสินว่าคำตอบนั้นถูกผิด แต่จะคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดออกมาและให้คำชมเชยอยู่เสมอ
4. การจัดสถานที่ในโรงเรียนของฟินแลนด์มีรูปแบบที่กำหนดให้สถานที่ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนที่จะเล่นมุมพักผ่อน เรียนรู้ หรือมุมที่เป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนได้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการ เน้นและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงตัวตนของตนเอง หรือเลือกทำในสิ่งที่สนใจได้อย่างหลากหลาย
5. การบริหารจัดการในโรงเรียนต้องเน้นความเท่าเทียม ความเสมอภาค และการให้พื้นที่แลกเปลี่ยน ระหว่างครูกับนักเรียน และครูกับครูด้วยกัน
6. กระบวนการจัดการเรียนการสอนกำหนดสถานการณ์หรือประเด็นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน วิพากษ์วิจารณ์ แสดงความคิดเห็น ระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกัน และระหว่างเพื่อนผู้เรียนกับครู โดยยอมรับทุกความคิดเห็น ซึ่งส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตยและไม่มุ่งเน้นการแข่งขัน
7. การประเมินผลการเรียนควรแบ่งสัดส่วนเป็น สมรรถนะ เนื้อหา และการประยุกต์ใช้ ให้มีความ ไกล่เกลียดกัน เพื่อให้ นักเรียนมีแนวทางในการนำเนื้อหาและสมรรถนะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้จริง



## 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

Rajani Prakash Naik (2019) ศึกษาการเรียนรู้ปรากฏการณ์ในฟินแลนด์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจกับครูผู้สอนภาษาฟินแลนด์ มุมมองของผู้ฝึกสอนและผู้นำโรงเรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน (PhBL) และการนำไปใช้เป็นแนวทาง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนที่ดีที่สุด ผลการศึกษา พบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนและกำกับโดยผู้เรียน แม้ประเทศฟินแลนด์จะค้ำประกันในการตอบสนองความต้องการของโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงผ่านการศึกษา แต่ยังคงจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนและแรงจูงใจเพื่อดำเนินการต่อไป

Symemondis and F.Schwarz ศึกษาการสอนและการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานผ่านศาสตร์ของปรากฏการณ์วิทยา : หลักสูตรล่าสุดในการปฏิรูปประเทศฟินแลนด์ จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ สสำรวจกระบวนการสอนและการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ผ่านศาสตร์ของปรากฏการณ์วิทยา พบว่า ความสัมพันธ์ที่ตอบสนองระหว่างการสอนและการเรียนรู้เป็นสิ่งจำเป็นต่อจุดประสงค์ทางการศึกษา นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้แต่นักเรียนไม่จำเป็นต้องเริ่มต้น ขณะเดียวกันครูก็ไม่สามารถสอนได้เต็มที่ ดังนั้นจำเป็นต้องสร้างความหมายของช่องว่างระหว่างการสอนและการเรียนรู้ในการพยายามที่จะกลับคืนสู่การเรียนรู้

Valanne et al. (2017) ศึกษาการใช้การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในรูปแบบโรงเรียนของอาบูดาบี จุดประสงค์เพื่อค้นหาว่าการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเชื่อมโยงกับการเล่าเรื่องที่มีผลเชิงบวกต่อทักษะการอ่านและแรงจูงใจในการอ่านของนักเรียน กรณีศึกษานี้ดำเนินการในโรงเรียน Al Raqiah โรงเรียน ADEC ใน Al Ain ระหว่างปีการศึกษา 2559-2560 ในโครงการ Storyville กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 แผนตามหลักสูตร ADSM พบว่า การเปลี่ยนแปลงวิธีอ่านอย่างจริงจัง จุดเน้นที่จำเป็น คือ ทำให้นักเรียนรู้ว่าทำไมต้องเรียนรู้ที่จะอ่าน ครูเร่งถ่ายทอดกระบวนการอ่านเชิงเทคนิคเสียงเพื่อให้เวลาสำหรับประสบการณ์การอ่านที่มีความหมายและสร้างแรงบันดาลใจ

พงศธร มหาวิจิตร (2562) ศึกษาการประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนเชิงรุกในรายวิชาการประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคต้น ปีการศึกษา 2561 จำนวน 27 คน ผลการวิจัย พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจำนวน 7 แผนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อนำไปทดลองใช้แล้วปรากฏว่า นิสิตมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในระดับดีมาก และนิสิตมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

ชนาธิป สมานิติ (2562) ศึกษาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า การใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นแนวการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมที่จะจัดให้กับเด็กปฐมวัย เพราะธรรมชาติของเด็กปฐมวัยจะสนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ชอบซักถามเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือ สถานการณ์ที่เด็กได้พบเจอ ชอบทำกิจกรรมที่ท้าทายการคิดและการแก้ปัญหา และต้องการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ กับผู้อื่น การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานจึงเป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม ให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ทักษะการทำงานและทักษะชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดและการแก้ปัญหาซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยเตรียมเด็กปฐมวัยให้สามารถ นำประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตจริงและสามารถเผชิญกับสถานการณ์ที่ท้าทายในอนาคตได้อย่างดี

ภูวดล วิริยะ (2561) ศึกษาการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนเหตุการณ์โลกปัจจุบันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยดำเนินการวิจัยตามรูปแบบวิจัยและพัฒนา ผลการวิจัยพบว่า 1) เนื้อหาสำหรับการจัดการเรียนรู้เหตุการณ์โลกในยุคปัจจุบันตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon – based Learning) สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งเป็น 4 ประเด็นเรื่อง (Theme) ได้แก่ การเมืองโลกร่วมสมัย: ความร่วมมือและความขัดแย้ง, สถานการณ์เศรษฐกิจโลกในยุคปัจจุบัน: ความร่วมมือและการแข่งขัน, ประชากรและระบบนิเวศในโลกยุคปัจจุบัน และพลวัตและปฏิสัมพันธ์ระหว่างท้องถิ่นกับสังคมโลก โดยภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด 2) กิจกรรมการเรียนการสอนเหตุการณ์โลกในยุคปัจจุบันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยโดยใช้กระบวนการเรียนการสอนแดคิรั (DACIR) มีจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเมืองโลกร่วมสมัย: ความร่วมมือและความขัดแย้ง หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สถานการณ์เศรษฐกิจโลกในยุคปัจจุบัน: ความร่วมมือและการแข่งขัน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ประชากรและระบบนิเวศในโลกยุคปัจจุบัน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลวัตและปฏิสัมพันธ์ระหว่างท้องถิ่นกับสังคมโลก หน่วยการเรียนรู้ละ 5 ชั่วโมง รวมเป็น 20 ชั่วโมง 3) กิจกรรมการเรียนการสอนเหตุการณ์โลกในยุคปัจจุบันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตอบสนองธรรมชาติรายวิชาและจุดประสงค์ของการศึกษาเหตุการณ์โลกในยุคปัจจุบันที่มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ระดับมากที่สุด นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินว่ากิจกรรมการเรียนการสอนฯ ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา 4) กิจกรรมการเรียนการสอนเหตุการณ์โลกในยุคปัจจุบันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายได้ปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ 4 ประเด็นดังนี้ 4.1จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยปรับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยให้สอดคล้องกับขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนแดคิรั (DACIR) 4.2เวลาที่ใช้โดยปรับเพิ่มเวลาในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ออกจากหน่วยการเรียนรู้ละ 4 ชั่วโมง เป็นหน่วยการเรียนรู้ละ 5 ชั่วโมง 4.3 สื่อและแหล่งเรียนรู้

ปรับลดจำนวนเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเวลาและวัยของผู้เรียนและระบุ URL ของ Website เอกสาร และ 4.4 การใช้ภาษา ปรับแก้ภาษาเป็นภาษาทางการเพื่อให้ครูผู้สอนเกิดความเข้าใจต่อการนำกิจกรรมการเรียนการสอนได้ชัดเจนไปใช้

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง เป็นการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์หรือปัญหาในโลกความจริงมาใช้ โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการข้ามวิชา ผู้เรียนจะใช้ความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสม โดยใช้ประสบการณ์และบริบทในชีวิตจริง ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ วางลำดับกิจกรรม และวางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

## ตอนที่ 2 บอร์ดเกม (Board game)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม (Board game) ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 7 หัวข้อ ได้แก่ 2.1 คำจำกัดความของบอร์ดเกม 2.2 ความเป็นมาและความสำคัญของบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ 2.3 ประเภทของบอร์ดเกม 2.4 แนวของบอร์ดเกม 2.5 แนวคิดเรื่องกลศาสตร์ของบอร์ดเกม 2.6 ตัวอย่างบอร์ดเกมธีมสิ่งแวดล้อม 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม

### 2.1 คำจำกัดความของบอร์ดเกม

เกมกระดาน (Board game) คือ เกมที่ผู้เล่นตั้งแต่สองคนขึ้นไป มีการกำหนดพื้นที่ในการเล่น โดยมีเบี้ย หิน ลูกเต๋า การ์ด หรือชิ้นส่วนอื่นๆ นำไปใช้ในการเล่นเกม โดยเกมกระดานได้ขุดค้นพบทางโบราณคดีใกล้ประเทศจอร์แดน เมื่อประมาณ 7,000 ปี (Wise GEEK, 2015 อ้างถึงใน วราภรณ์, 2560)

บอร์ดเกม เป็นเกมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อความบันเทิงอย่างหนึ่ง มีหลายประเภท หลายรูปแบบ เป็นเกมที่ใช้การ์ด ชิ้นส่วน หรือตัวหมากวางไว้บนพื้นที่เล่น เคลื่อนที่บนพื้นที่เล่น หรือหยิบออกจากพื้นที่เล่น มีทั้งแบบที่มีกติกาต่างๆ และเกมที่มีกติกาซับซ้อน ต้องใช้แผนการหรือยุทธวิธีเข้าช่วย โดยพื้นที่เล่นเปรียบได้กับกระดาน ซึ่งจะมีรูปแบบเฉพาะของเกมนั้นๆ (ฐิติพล ขำประถม, 2558, ออนไลน์)

บอร์ดเกม หมายรวมเกมประเภทเทเบิลทอปทั้งหมด โดยอาจเล่นบนบอร์ดหรือกระดาน หรือไม่มีก็ได้ เพราะพื้นที่ที่เล่นก็เปรียบได้กับกระดานอยู่แล้ว เป็นเกมที่ต้องเล่นโดยมีปฏิสัมพันธ์อย่างเผชิญหน้า มีอุปกรณ์การเล่นที่ออกแบบสวยงาม เป็นรูปแบบเฉพาะสำหรับเกมนั้นๆ บรรจุมาในกล่อง

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยให้คำจำกัดความ “บอร์ดเกม” หมายถึง เกมประเภทหนึ่งที่ต้องเล่นกันบนพื้นผิวเรียบ เช่น โตะ พื้น โดยเกมจะบรรจุอุปกรณ์การเล่นพร้อมคู่มือวิธีการการเล่นและกฎกติกาไว้ในกล่อง โดยผู้เล่นจะมีวิธีการชนะเกมได้หลากหลายวิธี แล้วแต่เงื่อนไขของเกมที่แตกต่างกันออกไป

## 2.2 ความเป็นมาและความสำคัญของบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้

บอร์ดเกมหรือเกมกระดานมีมาตั้งแต่สมัยโบราณกาล ใช้เพื่อเป็นกิจกรรมยามว่างของคนสมัยก่อน เช่น หมากรุก โกะ ต่อมาได้พัฒนาและปรับเปลี่ยนเข้าสู่แวดวงการศึกษามากขึ้น เช่น การนำหมากรุกหรือ หมากรุกมาบูรณาการกับหลักสูตรของโรงเรียน การนำบอร์ดเกมมาใช้ในการศึกษาเป็นการเปิดพื้นที่ประสบการณ์การเรียนรู้ให้เพิ่มขึ้น สามารถเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ในชีวิตจริง ใช้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงแบบ Active learning ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิด และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเจรจาต่อรอง ทักษะการวางแผน ทักษะการแก้ปัญหา (Gardner, 1999; Rodilla, 2012) นอกจากนี้บอร์ดเกมยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งถือเป็นจุดเด่นของบอร์ดเกมและทำให้บอร์ดเกมเป็นที่นิยม

## 2.3 ประเภทของบอร์ดเกม

การแบ่งประเภทของบอร์ดเกมสามารถแบ่งได้เป็น 7 ประเภท (Sliverman, 2013) ดังต่อไปนี้

1. เกมแบบครอบครัว หรือบอร์ดเกมแบบดั้งเดิม (Family Games and Classic Board Games) เป็นบอร์ดเกมรุ่นแรกที่มีกติกาไม่ซับซ้อน มักจะเริ่มตเนจากจุดเริ่มไปยังจุดสิ้นสุด โดยจะมีคะแนนและเรื่องโชคเข้ามาเกี่ยวข้อง ยังไม่เน้นการวางแผนหรือการคิดซับซ้อน อาจใช้เป็นกิจกรรมที่สร้างความสัมพันธ์กับครอบครัวหรือเพื่อน เช่น เกมบันไดงู เป็นต้น

2. เกมแบบยุโรป (Euro-style Games) เป็นเกมกระดานที่ใช้เวลาเล่นไม่เกิน 1 ชั่วโมง กติกาไม่ซับซ้อน ไม่สร้างความขัดแย้ง ไม่มีการกำจัดผู้เล่นออกจากเกม เป็นเกมที่ต้องอาศัยการหาข้อมูลและเลือกวิธีของแต่ละคนในการเล่นหรือแก้ปัญหา มีคะแนนในการเล่นแต่ละรอบ ใช้อุปกรณ์ไม่มาก เช่น เกมโรงงานไฟฟ้า (Power Grid) เป็นต้น

3. เกมสร้างชุดไพ่ (Deck-Building Games) เป็นเกมที่เล่นในลักษณะเกมไพ่ (Card game) ที่แต่ละคนจะมีไพ่มือของตัวเองจำนวนหนึ่ง และจะมีไพ่กองกลางทั้งหมด โดยที่ผู้เล่นแต่ละคนจะต้องออกแบบวางแผนในสร้างไพ่ของตัวเองให้มีคะแนนมากที่สุด ชุดไพ่แต่ละใบจะมีคำสั่งหน้าที่ หรือคะแนนแตกต่างกัน โดยเกมจะยุติลงเมื่อไพ่กองกลางที่ต้องการหมดลง หรือมีคำสั่งพิเศษที่เกิดขึ้น เช่น เกม Dominion เป็นต้น

4. เกมวางแผนเชิงนามธรรม (Abstract Strategy Games) เกมนี้เป็นบอร์ดเกมที่มักแบ่งเป็นผู้เล่น 2 ฝ่ายโดยใช้ความคิด การวางแผน หรือกลยุทธ์ที่จะเอาชนะฝ่ายตรงข้าม เกมประเภทนี้ไม่ต้องใช้ลูกเต๋าหรือการ์ดใดๆ รวมถึงไม่จำเป็นต้องใช้การสื่อสารกับผู้เล่นฝ่ายตรงข้าม และจะสิ้นสุดลงเมื่อมีฝ่ายหนึ่งชนะ เช่น หมากกรุก หมากฮอส โกะ A-math Cross-word เป็นต้น

5. เกมวางแผน (Strategy Games) เป็นบอร์ดเกมที่ค่อนข้างได้รับความนิยมมากขึ้น เกมประเภทนี้เป็นเกมที่อาศัยความร่วมมือของผู้เล่นตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ซึ่งมีทั้งแนวเกมที่ต้องร่วมมือกัน แข่งขันกัน หรือกำจัดกัน ส่วนใหญ่ค่อนข้างใช้เวลาในการเล่น อาศัยการคิด วางแผน ใช้กลยุทธ์ เจรจาต่อรอง หรือหาแนวทางร่วมกันในเกม เช่น เกมสงคราม เกม Avalon เกม Settlers of Catan

6. เกมวางแผนที่ใช้ไพ่ (Card-Based Strategy Games) เป็นบอร์ดเกมแนววางแผนที่เน้นการใช้ไพ่ในการวางแผน โยเป็นการสุ่มหรือโชคที่จะได้ไพ่ และไพ่จะนำมาซึ่งโอกาสต่างๆ และความสามารถเพิ่มขึ้น ที่ช่วยให้เราเข้าใจเป้าหมายของเกมมากขึ้น โยที่จะสามารถจะร่วมมือหรือกำจัดคู่แข่งผ่านการใช้ไพ่ได้ เช่น เกมอารยธรรม (7 Wonders)

7. เกมที่มีธีม (Thematic Games) จะเน้นที่ธีม (Theme) เป็นหลัก กล่าวคือ เป็นเกมที่มีการเล่าเรื่อง (Narrative) มีเนื้อหาชัดเจน มีที่มาที่ไปของเหตุการณ์ มีรายละเอียดของตัวละคร มีความเป็นมาขององค์ประกอบต่าง ๆ ในเนื้อเรื่องของเกม ตัวละครแต่ละตัวจะมีเอกลักษณ์ เฉพาะ มีความสามารถแตกต่างกัน ไม่เน้นการวางแผน แต่มีส่วนที่ทำให้เกิดการปะทะกันโดยตรงระหว่างผู้เล่น และหลายเกมมีโชคเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่มาก ผู้เล่นจะสนุกหรือไม่อยู่ที่ความสามารถในการเข้าถึงเนื้อเรื่อง ผู้ดำเนินเกม (Game Master) จะสามารถนำพาผู้เล่นเข้าสู่โลกของเกมได้มาก พอที่ผู้เล่นจะรู้สึก “อิน” ไปกับมันหรือไม่ เกมแนวนี้จึงมักมีกลศาสตร์ไม่ซับซ้อน ไม่เน้นการวางแผน แต่เน้นที่บรรยากาศของเนื้อเรื่องในเกม มักมีกลศาสตร์ในการเล่นเป็นแบบร่วมมือ หรือ Co - operative Play

## 2.4 แนวของบอร์ดเกม

การจำแนกแนวของบอร์ดเกมเป็นการจัดแบ่งกลุ่มของบอร์ดเกมเป็นบอร์ดเกมแนวต่าง ๆ ตามรูปแบบการเล่นที่กำหนดโดยผู้ออกแบบเกม โดยใช้ลักษณะของเกม วิธีการเล่น เป็นเกณฑ์สำคัญ โดย เว็บไซต์ Boardgamegeek (n.d.) ได้จำแนกออกเป็น 64 แนว ซึ่งระบุอยู่ในกล่องของบอร์ดเกม และคู่มือการเล่นอย่างชัดเจน โดยแนวของบอร์ดเกมที่งานวิจัยนี้สนใจ ได้แก่

1. แนวตัดตัวเลือก (Deduction) เป็นแนวของบอร์ดเกมที่ผู้เล่นจะต้องตัด ตัวเลือกผู้เล่นออกไป ซึ่งการเล่นแนวนี้จะทำให้ผู้เล่นต้องมีความช่างสังเกต และรู้จักการล่อหลอกกัน ซึ่งอาจนำไปสู่การพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดงบางทักษะได้

2. แนวโน้มน่าใจ (Negotiation) เป็นแนวของบอร์ดเกมที่ผู้เล่นจะต้องใช้ทักษะการพูดโน้มน้าวใจผู้เล่นคนอื่น ซึ่งสอดคล้องกับทักษะสื่อสารการแสดงในด้านความสามารถในการพูดซึ่งจัดอยู่ในคุณสมบัติของนักแสดงด้านความพร้อมของร่างกายและเสียงด้วย

3. แนวเล่าเรื่อง (Storytelling) เป็นแนวของบอร์ดเกมที่ผู้เล่นจะต้องเล่าเรื่องในเกมซึ่งมีความสอดคล้องกับเกมเล่าเรื่อง (Storytelling Games) ในเกมการแสดง ที่กำหนดให้ผู้เล่น เกมการแสดงจะต้องเล่าเรื่อง ในงานวิจัยนี้จึงศึกษาบอร์ดเกมแนวเล่าเรื่องด้วย เพื่อศึกษาองค์ประกอบนี้ว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้แทนเกมการแสดงกลุ่มเกมเล่าเรื่องได้อย่างไรบ้าง

4. แนวเกมไพ่ เกมไพ่มักจะใช้การ์ดเป็นส่วนประกอบเดียวหรือกลาง มีเกมไพ่แบบสแตนด์อโลนซึ่งการ์ดทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการเล่นเกมจะถูกซื้อพร้อมกัน นอกจากนี้ยังมีเกมไพ่สะสม (CCGs) ซึ่งผู้เล่นซื้อชุดเริ่มต้นและชุด "ผู้สนับสนุน" เพื่อพยายามรวบรวมการ์ดที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อแข่งขัน

5. แนวเกมสิ่งแวดล้อม มักมีเนื้อหาสาระและเนื้อเรื่องเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการจัดการสิ่งแวดล้อม

## 2.5 แนวคิดเรื่องกลศาสตร์ของบอร์ดเกม

กลศาสตร์ของเกม (Game Mechanics) คือ กฎเกณฑ์ กระบวนการ และข้อมูล ซึ่งอยู่ในหัวใจหลักของเกมหนึ่งๆ กลศาสตร์ต่างๆ เป็นตัวกำหนดว่ากระบวนการเล่นเกมเป็นอย่างไร สิ่งที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการชนะหรือแพ้หรือเงื่อนไขอะไรบางอย่างที่บ่งชี้การแพ้หรือชนะในเกมนั้น ๆ ประกอบไปด้วย กายภาพ (Physics) เศรษฐศาสตร์ภายใน (Internal Economy) กลศาสตร์ กระบวนการ (Progression Mechanisms) การใช้แผนเกี่ยวกับยุทธวิธี (Tactical Maneuvering) และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) (Adams & Dormans, 2012, pp. 2-8 อ้างถึงใน รักชน, 2560)

กลศาสตร์ เป็นสิ่งที่เป็แกนหลักของเกม ที่ทำให้เกมเป็นเกมอย่างสมบูรณ์ เป็นการวางปฏิสัมพันธ์และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของเกม ที่หมายความรวมถึงทั้ง ความงาม (Aesthetics) เทคโนโลยี (Technologies) และเรื่องราว (Stories) เข้าด้วยกัน กลศาสตร์ของบอร์ดเกม นั้น แม้ว่าจะเป็นกฎที่ชัดเจน เป็นวัตถุวิสัย แต่ ก็มียังคงเป็นปริศนา และเป็นนามธรรม ดังนั้นจึงเป็นเรื่องยากมากที่จะสามารถระบุได้อย่างชัดเจน ว่ากลศาสตร์ต่าง ๆ ทำงานอย่างไร (Schell, 2008, p. 130 อ้างถึงใน รักชน, 2560)

กลศาสตร์ของบอร์ดเกมเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกมสนุกหรือไม่สนุก โดยการวางระบบของกลศาสตร์มีใช่เพียงองค์ประกอบภายนอกของเกม เช่น ภาพ เสียง หรือเรื่องเล่าที่ไปที่ไปของเกมเท่านั้น แต่ยังหมายความรวมถึงกฎ กติกา วิธีการเล่น ที่ผู้เล่นจะต้องกระทำตามเพื่อเล่นเกม

จนชนะ อย่างไรก็ตามความสนุกที่เกิดขึ้นจากกลศาสตร์นั้นมิใช่เพียงการกำหนดให้ผู้เล่นได้ทำในสิ่งที่สนุกเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการวางเงื่อนไขเพื่อให้เกมมีส่วนที่ไม่สนุกด้วย เช่น ต้องซื้อขาย แลกเปลี่ยนของระหว่างผู้เล่น จัดการสิ่งของในเกม ฯลฯ แม้ว่านกออกแบบเกมจะต้องการเพิ่มส่วนที่สนุกและลดส่วนที่ไม่สนุก แต่ไม่สามารถทำให้เกมไม่มีส่วนที่ไม่สนุกโดยสิ้นเชิงได้ เพราะความสมดุลของส่วนที่สนุกและไม่สนุก จะทำให้เกมหนึ่งๆ โดยรวมเป็นเกมที่สนุกและท้าทายความสามารถของผู้เล่นอย่างเต็มที่ (Moore, 2011, pp. 23-33)

Adams and Dormans (2012, pp. 1-6) กล่าวว่า กลศาสตร์ของเกมประกอบไปด้วย 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ โขด ทางเลือกของผู้เล่น และความซับซ้อนของกฎ ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบนั้นสามารถกำหนดความยากง่ายของเกมในแต่ละด้านใด ตัวอย่างเช่น เกมที่มีกลศาสตร์ของกฎการเล่นเรียบง่ายอย่าง เกม Rock-Paper-Scissors หรือเกมเป่ายิงฉุบ เป็นเกมที่ผู้เล่นมีทางเลือก 3 ทาง คือ Rock (ค้อน) Paper (กระดาษ) หรือ Scissors (กรรไกร) ไม่มีทางเลือกใดที่ได้เปรียบกว่าทางเลือกอื่น เพราะแต่ละทางเลือกนั้นมีพลังเหนือทางเลือกหนึ่ง และด้อยกว่าอีกทางเลือกหนึ่งทั้งสิ้นในการชนะฝ่ายตรงข้ามจะต้องอาศัยโชค ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่มีแบบแผนและควบคุมไม่ได้ หรือเกมหมากรุกที่การตัดสินใจของผู้เล่นทำให้เกมมีความลึกซึ้ง แต่กฎการเล่นเรียบง่าย กลศาสตร์ของเกมแต่ละด้านนั้นจะเป็นสิ่งที่วางโครงสร้างของกฎ และทำให้เกมแต่ละเกมสามารถตอบโจทยความต้องการของผู้เล่นแต่ละกลุ่มได้

แม้ว่าจะได้อธิบายไว้ว่าไม่มีเกณฑ์ใดที่เป็นสากล (Schell, 2008, pp. 130-169) ก็ยังได้จำแนกกลศาสตร์ของเกมไว้เป็น 6 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ พื้นที่ว่าง (Space) วัตถุ คุณลักษณะและสภาพ (Objects, Attributes, and States) การกระทำ (Actions) กฎ (Rules) ทักษะ (Skill) และโอกาส (Chance) มีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่ (Space) ในบอร์ดเกม หมายถึง สถานที่ต่าง ๆ ในเกมที่ผู้เล่นจะสามารถเข้าไปมีการกระทำอะไรบางอย่าง และพื้นที่แต่ละพื้นที่นั้นจะต้องมีความเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ตัวอย่างเช่น พื้นที่บนบอร์ด บนโต๊ะ หรือสถานที่ในเรื่องเล่าในเกม เป็นต้น และแม้ว่าจะเป็นเกมที่ไม่มีอุปกรณ์การเล่น เป็นแต่เพียงการพูดคุยกันเท่านั้น พื้นที่ก็ยังคงเป็นกลศาสตร์ของเกมอยู่ เพราะถือว่าพื้นที่ในเกมนั้นคือ พื้นที่ในความคิดของผู้เล่น การคิด ตัดสินใจ แก้ไขปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นภายในพื้นที่ความคิด และมีความเชื่อมโยงกับพื้นที่ภายนอกความคิด คือพื้นที่สำหรับแสดงออกนั่นเอง นอกจากนี้ในบอร์ดเกมพื้นที่นอกจากจะหมายถึงที่ว่างที่ถูกสร้างไว้ในอุปกรณ์บอร์ดหรือกระดานของเกมแล้ว ยังอาจหมายถึงพื้นที่ในความคิด การตัดสินใจต่าง ๆ ของผู้เล่นแต่ละคนด้วย (Schell, 2008, pp. 130-135)

2. วัตถุ (Objects) หมายถึง สิ่งที่สามารถมองเห็นอยู่ในพื้นที่ เช่น ตัวละคร อุปกรณ์ ตกแต่ง กระดานคะแนน เหรียญรางวัล ในบอร์ดเกม วัตถุอาจหมายถึงอุปกรณ์การเล่นที่ มองเห็นได้ หรือข้อมูล การคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหาของผู้เล่นแต่ละคนที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ ความคิดของผู้เล่นก็ได้ โดยในวัตถุแต่ละหน่วยจะต้องประกอบไปด้วยคุณสมบัติของวัตถุนั้น ๆ 1 คุณสมบัติขึ้นไป คุณสมบัติ (Attributes) หมายถึงองค์ประกอบที่ใช้อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ กล่าวคือ หากวัตถุเป็น คำนาม (Nouns) คุณสมบัติก็คือคำคุณศัพท์ (Adjectives) ซึ่งทำหน้าที่บอก ลักษณะของคำนามนั้น ๆ มีทั้งคุณสมบัติตายตัว (Static Attributes) และคุณสมบัติไม่ตายตัว (Dynamic Attributes) และสถานะ (States) หมายถึง สถานการณ์ใด ๆ ที่เกี่ยวกับวัตถุ ในเกม โดยที่สถานะนั้นอาจจะไม่มีผู้เล่นคนใดรับรู้ หรือมีผู้เล่นรู้ร่วมกันแค่ระหว่างบางคน หรือรับรู้กันทุกคนในเกม เป็นองค์ประกอบของกลศาสตร์ที่ทำให้เกมมีความซับซ้อนมากขึ้น (Schell, 2008, pp. 136-140)

3. การกระทำ (Actions) หมายถึงสิ่งที่ผู้เล่นจะต้องทำในเกม กล่าวได้ว่า หากวัตถุเป็นคำนาม (Nouns) การกระทำก็คือคำกริยา (verbs) โดยการกระทำนั้นมีทั้งการกระทำที่เป็นการกระทำที่ผู้เล่นตัดสินใจทำเพื่อทำคะแนนหรือเอาชนะ (Operative Actions) และการกระทำที่เป็นผลจากการกระทำที่ผู้อื่นตัดสินใจ หรือเป็นการกระทำเพื่อการตั้งรับ (Resultant Actions) (Schell, 2008, pp. 140-144)

4. กฎ (Rules) เป็นกลศาสตร์ที่สำคัญที่สุดของเกม เป็นตัวกำหนดพื้นที่ วัตถุ การกระทำ ชุดของการกระทำ ข้อจำกัดของการกระทำและเป้าหมาย กล่าวคือ กฎของเกมจะเป็นการสร้างความเป็นไปได้ที่กลศาสตร์ต่าง ๆ จะปรากฏ และเพิ่มเติม “เป้าหมาย” ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกมได้กลายเป็นเกมอย่างสมบูรณ์ ประกอบไปด้วย กฎการใช้งาน (Operational Rules) หมายถึง กฎที่กำหนดสิ่งที่ผู้เล่นต้องทำในเกม กฎพื้นฐาน (Foundational Rules) หมายถึง กฎที่อธิบายขั้นตอนของสถานะ (State) กฎพฤติกรรม (Behavioral Rules) หมายถึง ข้อกำหนดมารยาทในการเล่นร่วมกัน กฎลายลักษณ์อักษร (Written Rules) หมายถึง กฎที่อยู่ในเอกสารของเกม กฎหมาย (Laws) หรือกฎการแข่งขัน (Tournament Rules) เป็นกฎที่เข้มงวดที่สุด กฎอย่างเป็นทางการ (Official Rules) กฎการแข่งขันที่ผู้เล่นเพิ่มขึ้นมาเอง กฎการให้คำปรึกษา (Advisory Rules) เป็นเคล็ดลับในการเล่น และกฎประจำบ้าน (House Rules) เป็นกฎที่กำหนดเองเฉพาะกลุ่ม (Schell, 2008, pp. 144-150)

5. ทักษะ (Skill) จำแนกออกเป็น ทักษะทางกายภาพ (Physical Skill) ได้แก่ ความแข็งแรง ความคล่องแคล่ว การทำงานประสานกัน ละความอดทนทางกายภาพ ทักษะทางจิตใจ (Mental Skill) ได้แก่ ความจำ การสังเกต และการแก้ปัญหา และทักษะทางสังคม (Social Skill) ได้แก่ การอ่านคู่ต่อสู้ การลวงคู่ต่อสู้ และการประสานกับผู้ร่วมทีม โดยทักษะนั้น หมายถึงถึงทั้งทักษะจริงของผู้เล่น (Real Skill) และทักษะของตัวละครในเกม (Virtual Skill) ในบอร์ด เกม ทักษะ



ของตัวละครนั้นอาจจะเพิ่มขึ้นได้ด้วยการกระทำต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดอยู่ในกฎของเกม แต่ในขณะเดียวกัน ทักษะของผู้เล่นเองก็เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ต้องใช้ในเกม เช่น ทักษะด้านประสาทสัมผัส ทักษะด้านความจำ ทักษะการเล่าเรื่อง ทักษะการโน้มน้าวใจ ทักษะสื่อสารการแสดง เป็นต้น ซึ่งผู้เล่นที่มีทักษะด้านที่จำเป็นในเกมที่เล่นก็จะมีแต้มต่อในเกม (Schell, 2008)

6. โอกาส (Chance) หมายถึง ความไม่แน่นอนและความไม่แน่นอน หมายถึง ความประหลาดใจและความประหลาดใจเป็นหนึ่งในความรู้สึกยินดีของมนุษย์ กลศาสตร์นี้จะเป็นการเพิ่มความสนุก ความตื่นเต้น ให้กับเกม ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการเพิ่มโอกาสให้ผู้เล่นที่อาจมีทักษะน้อยกว่าให้สามารถมีแต้มต่อในเกมได้ (Schell, 2008,)

ดังที่ได้อธิบายเกี่ยวกับกลศาสตร์ของเกมโดยทั่วไปในข้างต้นแล้วนั้น กลศาสตร์ของบอร์ดเกมก็คือ กฎเกณฑ์ กระบวนการ และข้อมูลที่อยู่ในหัวใจหลักของบอร์ดเกมหนึ่งๆ เป็นตัวกำหนดวิธีการเล่น เงื่อนไขในการเล่น และสิ่งที่จะบ่งชี้การแพ้และชนะในบอร์ดเกมนั้นๆ โดยเว็บไซต์ Boardgamegeek ([www.boardgamegeek.com](http://www.boardgamegeek.com)) เป็นเว็บไซต์ชุมชนออนไลน์ของนักเล่นบอร์ดเกมได้จำแนกกลศาสตร์ของบอร์ดเกม (Board Game Mechanics) ออกเป็น 51 ชนิด (Boardgamegeek, n.d.-c) ซึ่งสามารถจำแนกโดยใช้แนวคิดเรื่องกลศาสตร์ของเกมของ Adams and Dormans (2012) ทั้ง 3 กลุ่ม และ ของ Schell (2008) 6 กลุ่ม ดังนี้

**ตารางที่ 2** กลศาสตร์ของบอร์ดเกมที่จำแนกด้วยกลศาสตร์ของเกมของ Schell

กลศาสตร์ของเกม	กลศาสตร์ของเกม	กลศาสตร์ของบอร์ดเกม Boardgamegeek
Emese Adam & Joris Dormans (2012)	Jesse Schell (2008)	
ทางเลือกของผู้เล่น	วัตถุประสงค์และสถานะ	ตัวเดินกับตารางหกเหลี่ยม กระจาดกับดินสอ การวางเบี้ย
	การกระทำ	การประมูล, การพนัน, การแข่งพลังของการ์ด, การร่างการ์ด, การทอยลูกเต๋า, การเคลื่อนที่ตาราง, การจัดการการ์ดในมือ, การวาดเส้น, การขนส่ง, การกำจัดผู้เล่น, การเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งสู่อีกจุดหนึ่ง, การเสี่ยงโชค, เป่ายิงฉุบ, การทอยแล้วเดิน, การสร้างเครือข่าย, การร้องเพลง, การเล่าเรื่อง, การเก็บชิ้นมือ, การวางเบี้ย, การรวบตองกิน, การลงมติ, การวางตัวทำงาน

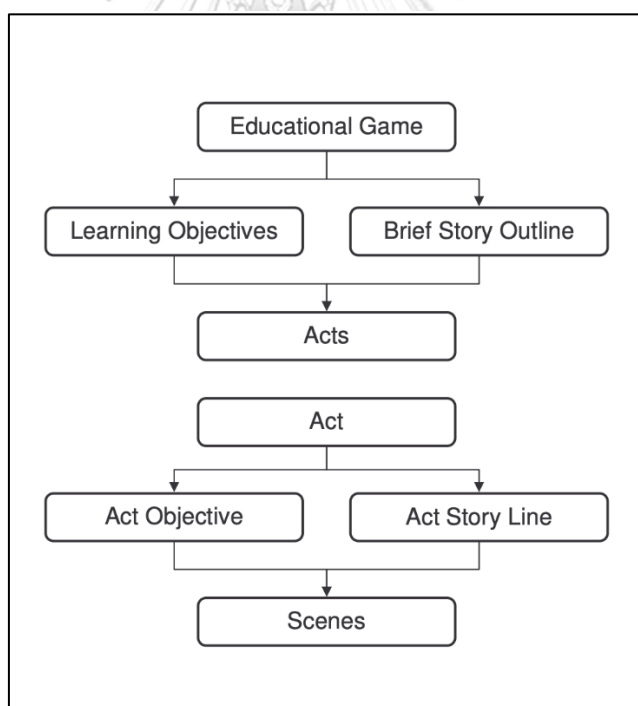
กลศาสตร์ของเกม	กลศาสตร์ของเกม	กลศาสตร์ของบอร์ดเกม Boardgamegeek
Emese Adam & Joris Dormans (2012)	Jesse Schell (2008)	
	ทักษะผู้เล่น	การแสดง, ความจำ, การสร้างรูปแบบ, การจดจำรูปแบบ, การเล่าเรื่อง, การสวมบทบาท
	ทักษะตัวละคร	ความสามารถของผู้เล่นที่ต่างกัน
กฎ	พื้นที่	กระดานผันแปร
	กฎ	การแสดง, การสั่งการการกระทำ, ระบบการให้คะแนนการกระทำ, การจัดการพื้นที่, การจำกัดพื้นที่, การย้ายพื้นที่, การกระตุ้น, การประมุข, การเติมพื้นที่, การแข่งพลังของการ์ด, การร่างการ์ด, การดึงเบี้ยออกจากถุง, การเล่นแบบร่วมมือ, การแก๊งก์, ระบบรางวัลจากการเขียน, การซื้อขายด้วยการ์ด, การทอยลูกเต๋า, การเคลื่อนที่ของตาราง, การจัดการการ์ดในมือ, ตัวเดินกับตารางหกเหลี่ยม, การวาด, การเลือกเล่นพร้อมกัน, การร้องเพลง, การถือหุ้นส่วน, การเล่าเรื่อง, การยกให้, การวางเบี้ย, การจับเวลา, การแลกเปลี่ยน, การรวบรวมตองกิน, ลำดับเฟสที่แตกต่างกัน, ความสามารถของผู้เล่นที่แตกต่างกัน, การลงมติ, การวางทำงาน
โอกาส	โอกาส	การทอยลูกเต๋า, การเสี่ยงโชค, เป่ายิงดูบ, การทอยแล้วเดิน

จากตารางข้างต้น ผู้วิจัยได้พยายามจำแนกกลศาสตร์ของบอร์ดเกมโดยใช้เกณฑ์กลศาสตร์ของเกม จะเห็นได้ กลศาสตร์ของบอร์ดเกมทั้งหมดจัดเป็นกลศาสตร์กฎกติกาทั้งสิ้น กล่าวคือ กลศาสตร์ของบอร์ดเกมที่จำแนกโดยเว็บไซต์ Boardgamegeek (n.d.-c) เป็นองค์ประกอบของบอร์ดเกมที่ใช้กำหนดวิธีเล่นในแต่ละส่วนของเกม วิธีการทำคะแนน และเอาชนะเกม

## 2.6 ตัวแบบของเกม

ตัวแบบ เป็นสิ่งที่อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของสิ่งที่ศึกษาที่มีความซับซ้อนได้ จึงเป็นประโยชน์เนื่องจากจะช่วยแสดงให้เห็นแนวคิดโครงสร้างและส่วนประกอบของเกมได้เป็นระบบ ชัดเจนขึ้น (ลดาวัลย์ แยมครวณ,2559) ตัวแบบของเกมที่น่าสนใจ ดังนี้

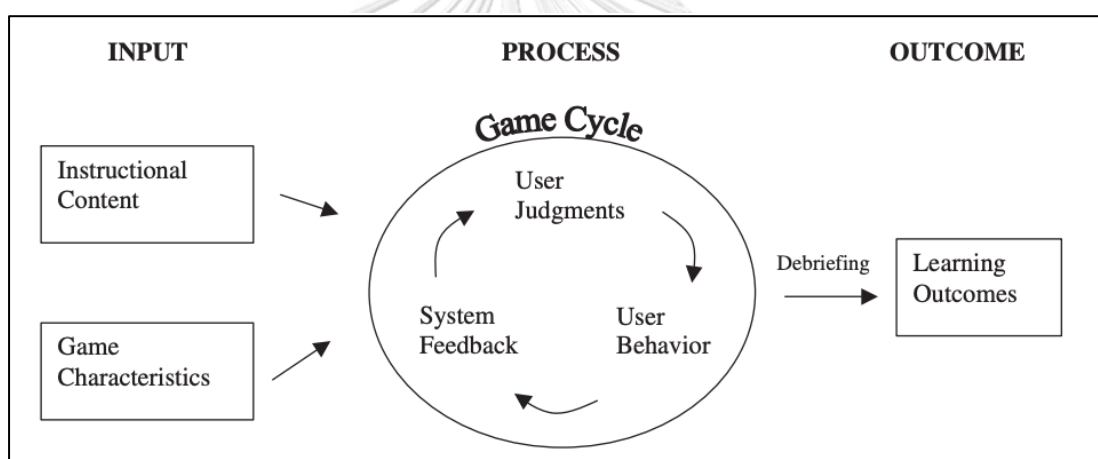
ตัวแบบแห่งความสำเร็จของเกม (Game Achievement Model: GAM) สร้างขึ้นมา เพื่อช่วยในการออกแบบและสร้างตัวเกม โดยเริ่มจากการตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objectives) ให้ชัดเจนก่อน จากนั้นจึงเริ่มคิดเนื้อเรื่องโดยย่อจากนั้นสร้างการกระทำ (Acts) ขึ้นมา โดยในแต่ละเกมจะมีหลาย ๆ การกระทำ (Acts) ซึ่งแต่ละการกระทำ (Act) จะมีจุดประสงค์เฉพาะ สำหรับกระทำ (Act) นั้น ๆ หรือมีการบอกเนื้อเรื่องบางส่วนในการกระทำ (Act) นั้น และอาจ ประกอบด้วยฉาก (Scene) 1 ฉาก หรือหลาย ๆ ฉาก (Scenes) ก็ได้ โดยในแต่ละฉาก (Scene) ประกอบด้วย องค์ประกอบ (Elements) , ผู้เล่น (Actors) และ ส่วนประกอบของปัญหา (Problems Components) คล้ายกับ GOM ดังที่กล่าวไปก่อนหน้านี้แล้วสำหรับ GAM นั้น (Alan Amory, 2004) เป็นไปตามรูป ต่อไปนี้



ภาพที่ 2 ตัวแบบแห่งความสำเร็จของเกม (Game Achievement Model: GAM)

ที่มาจาก Alan Amory. (2004). Educational Game Models: Conceptualization and Evaluation. South African Journal of Higher Education. 17(2): 206-217.

แกร์รี อาเลอร์ และดริสเกล (Garris, Ahlers and Driskell, 2002) ได้พัฒนาตัวแบบเกมเพื่อการเรียนรู้ (Game-based Learning Model) ขึ้นมา โดยแบ่งส่วนประกอบเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ ข้อมูลนำเข้า (Input), กระบวนการ (Process) และ ผลลัพธ์ (Outcome) โดยข้อมูลนำเข้า (Input) นั้นได้มาจากเนื้อหาการเรียนการสอนผสมกับลักษณะเฉพาะของเกมแต่ละเกม ในส่วนของกระบวนการ (Process) จะทำงานเป็นวงรอบ (Game Cycle) โดยในวงรอบ (Game Cycle) จะประกอบไปด้วยการตัดสินใจ (Judgments) ของผู้เล่น ซึ่งจะนำไปสู่พฤติกรรม (Behavior) ที่ตัวเกมต้องการให้เกิดและท้ายสุดก็จะมีการตอบสนองโดยตัว ระบบ (System Feedback) ให้ผู้เล่นรู้ว่าพฤติกรรมที่ได้กระทำไปนั้นถูกต้องหรือไม่ จากนั้นก็จะวนเป็นรอบไปเรื่อย ๆ ดังนั้นตัวเกมเองจะต้องมีแรงจูงใจเพื่อให้ผู้เล่นอยู่ในวงรอบ (Game Cycle) ให้ได้ท้ายที่สุดจะเกิดการตั้งคำถามในใจของผู้เล่น (Debriefing) ได้เป็นผลลัพธ์ (Outcome) ออกมาเป็นส่วนของผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ดังรูป ต่อไปนี้



ภาพที่ 3 Game Cycle

ที่ ม ๑ Garris, R., Ahlers, R.T. and Driskell, J.E. (2002). Games, Motivation, and Learning. A research and practice model. *Simulation & Gaming*. 33(4): 441-467.

จากตัวแบบของเกม ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ตัวแบบของเกมที่ใช้มีส่วนประกอบเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ ข้อมูลนำเข้า กระบวนการ และข้อมูลนำออกหรือผลลัพธ์ โดยข้อมูลนำเข้านั้นได้มาจากเนื้อหาบทเรียนที่ต้องการให้เรียนรู้ผสมผสานกับลักษณะของเกม ในส่วนของกระบวนการทำงานนั้น ประกอบด้วยการตัดสินใจของผู้เล่น ซึ่งจะนำไปสู่พฤติกรรมที่ตัวเกมต้องการให้เกิด สุดท้ายก็จะตอบสนองโดยตัวระบบและได้เป็นข้อมูลนำออกหรือผลลัพธ์ที่เกิดจากการเรียนรู้ผ่านเกมนั้นเอง

## 2.7 ตัวอย่างบอร์ดเกมธีมสิ่งแวดล้อม

เกม Reef สร้างโดย Emerson Matsuuchi ในปี 2018 เป็นเกมที่จำลองระบบนิเวศแนวปะการังให้อยู่ในรูปแบบของปะการัง 4 สีสวยงาม ซึ่งผู้เล่นต้องผลัดกันจั่วและเล่นการ์ดเกมเพื่อในแนวปะการังเติบโต และยังสามารถสร้างสีสันและรูปแบบที่สอดคล้องกับการทำคะแนนที่ระบุบนการ์ดเกม

เกม Photosyntheis หรือเกมสังเคราะห์แสง ผลิตขึ้นในปี 2018 เป็นเกมจำลองการสังเคราะห์แสงของพืช โดยผู้เล่นแต่ละคนจะเป็นต้นไม้แต่ละสปีชีส์ที่แข่งขันกันเติบโตในป่าใหญ่ โดยมีแสงที่สังเคราะห์ได้ไม่ต่างจากเงินตราในการโปรยเมล็ดและทำให้ต้นไม้บนกระดานเติบโตขึ้น

เกม Wingspan หรือเกมปีกปีกษา เป็นเกมแนววางแผนที่มีรูปแบบ Engine-building ซึ่งจำลองบทบาทให้ผู้เล่นเป็นคนรักนกที่ต้องการดึงดูดนกหลากหลายชนิดให้มาอาศัยในพื้นที่อนุรักษ์ โดยแบ่งออกเป็นป่า ดงหญ้า และน้ำ แต่ละพื้นที่จะมีนกแต่ละชนิดที่อยู่อาศัยได้แตกต่างกัน โดยนกแต่ละตัวล้วนมีความสามารถและความต้องการอาหารแต่ละประเภทที่แตกต่างกันด้วย

เกม Echo Planet หรือเกมพัฒนาเมือง บริหารการใช้พลังงาน โดยบริษัทกันตนา กรุ๊ป จำกัด บริษัท มิลค์ สตูดิโอ จำกัดและบริษัท โตโยต้า จำกัด เป็นเกมแนว Simulation ที่มุ่งหวังในการปลูกฝังจิตสำนึกการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า ซึ่งที่มาจากภาพยนตร์อนิเมชันเรื่อง “เอคโค จีวักองโลก” เป็นอนิเมชันที่มุ่งเน้นให้เห็นถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยผู้เล่นต้องพัฒนาชุมชนชุมชนและชุมชนเมืองควบคู่ไปด้วยกัน โดยคำนึงถึงการใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่าและมีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม

เกม Meltdown ออกแบบโดย GIO Lino นิตยสารวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชนของเยอรมัน เพื่อให้ผู้เล่นเข้าใจถึงผลกระทบรุนแรงจากภาวะโลกร้อน ภารกิจของเกมนี้ คือ ต้องช่วยหมีขั้วโลกและบรรดาคูๆ ข้ามกอนน้ำแข็งเล็กๆ ไปสู่แผ่นน้ำแข็งก้อนใหญ่สุดให้ได้ภายใน 30 นาที ที่น่าสนใจคือตัวกอนน้ำแข็งในเกมทำมาจากน้ำจริงๆ ซึ่งผู้เล่นสามารถทำเองจากช่องฟรีซ

เกม Rehabilitation จากมูลนิธิสืบนาคะเสถียรที่เป็นเกมจำลองสถานการณ์การแบ่งการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าของชุมชน เป้าหมายของเกมคือ ทำอย่างไรให้ชุมชนสามารถอยู่กับป่าได้อย่างยั่งยืน โดยมีจุดประสงค์ให้เข้าใจทั้งฝ่ายชุมชน ฝ่ายอนุรักษ์ผ่านตัวละครในเกม

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม

จากการศึกษางานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม ในเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังนี้

Ping-Han Cheng, Ting-Kuang Yeh, Jen-Che Tsai, Ching-Rong Lin and Chun-Yen Chang (2019) ได้ศึกษาเรื่อง “Development of an Issue-Situation-Based Board Game: A Systemic Learning Environment for Water Resource Adaptation Education” ซึ่งเป็นการพัฒนาเกมกระดานโดยอาศัยการเรียนรู้ตามใช้สถานการณ์เป็นประเด็นหลัก ซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการปรับตัวของทรัพยากรน้ำ เพื่อเสริมสร้างความรู้และความสามารถของประชาชนในการก่อให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรน้ำ และสร้างความตระหนักในความรับผิดชอบและด้วยความเต็มใจ จากผลการทดสอบ พบว่า สัดส่วนของการกระทำเพื่อสาธารณประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมภาษณ์พบว่า กลุ่มตัวอย่างร่วมเรียนรู้ที่จะปฏิบัติพฤติกรรมที่เห็นแก่ผู้อื่นหรือสาธารณประโยชน์มากขึ้น

Patricia Hewitt (1997) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “Games in Instruction Leading to Environmentally” ซึ่งเกี่ยวกับเกมการเรียนรู้การสอนที่นำไปสู่พฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำ มลพิษ สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ ประชากร พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทดสอบด้วยเครื่องมือของ Horvat and Voelker (1976) เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ผลการทดลองพบว่า นักเรียนชายมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเปิดเผยมากกว่านักเรียนหญิง ผลอาจจะยังสรุปไม่ชัดเจน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบรรยากาศในห้องเรียนด้วยที่จะเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียน และช่วยลดความเครียดลงในการให้คะแนนมากกว่าการเรียนรู้จริง

Mladen Šljivović และ Gimnazija u Zaječaru ได้ทำการศึกษาเรื่อง “BOARD GAME BASED LEARNING: HEMBIZIKA” โดยอธิบายแนวคิดของเกมกระดาน Hambizika ซึ่งได้นำความผิดพลาดของเวอร์ชันแรกไปสู่การสร้างเวอร์ชันใหม่ของเกมกระดาน Hambizika ซึ่งออกแบบในลักษณะการ์ดเกม วิชานิติศาสตร์ พบว่า เกมกระดาน Hambizika เป็นเกมที่ค่อนข้างใหม่ แต่นักเรียนก็สามารถสร้างงานของตนเองและเรียนรู้จากเกม แต่จำนวนส่วนใหญ่ยังคงใช้การบันทึกจากกรรบรรยายและสมุดงานในการเตรียมตัวสำหรับการทดสอบ

Klaus Eisenack (2012) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “A Climate Change Board Game for Interdisciplinary Communication and Education” เกี่ยวกับการออกแบบและใช้งานเกม

กระดาน KEEP COOL เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บูรณาการร่วมกับวิชาชีววิทยา วิชาฟิสิกส์ เศรษฐกิจและการเมือง เป็นประเด็นสำคัญ การออกแบบเกมกระดานนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากนักวิทยาศาสตร์และประชาชนทั่วไป ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องภูมิอากาศ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลกระทบทางเศรษฐกิจ

อรรถเศรษฐ์ ปรีดากรณ์ (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การออกแบบบอร์ดเกมการศึกษาเรื่องวงสี่ธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบอร์ดเกมการศึกษาเรื่องวงสี่ธรรมชาติ ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบอร์ดเกม กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องสี่ สามารถเข้าใจถึงกระบวนการทางความคิดเรื่องนี้น่ามากขึ้น ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

รักชน พุทธรังสี (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของบอร์ดเกมที่ส่งเสริมทักษะสื่อสารการแสดง และเพื่อประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มนักแสดง และกลุ่มนักเล่นบอร์ดเกม กลุ่มละ 6 คนเท่า ๆ กัน ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการประยุกต์บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดงสามารถใช้พัฒนาทักษะสื่อสารการแสดงได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้ภาษาพูด 2) ความพร้อมของ อารมณ์และความรู้สึก 3) ความพร้อมของประสาทสัมผัส 4) สมาธิ 5) ความสามารถในการสังเกต 6) ความจำ 7) ความเข้าใจ 8) ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ 9) ความกล้าแสดงออก และ 10) การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า โดยคัดเลือกบอร์ดเกมจากองค์ประกอบของบอร์ดเกม ได้แก่ 1) ประเภทของ บอร์ดเกม ควรเป็นบอร์ดเกมประเภทปาร์ตี้เกม 2) แนวของบอร์ดเกม ควรเป็นแนวอารมณ์ขัน แนวโน้มน่าไว แนวเล่าเรื่อง และแนวตัดตัวเลือก 3) กลศาสตร์ของบอร์ดเกม ควรประกอบไปด้วย กลศาสตร์การสวมบทบาท กลศาสตร์การเล่าเรื่อง และกลศาสตร์การลงมติ เพื่อให้สอดคล้องกับ กระบวนการของเกมการแสดง และเพิ่มกลศาสตร์ที่ส่งเสริมการใช้ทักษะสื่อสารการแสดงอย่าง เฉพาะเจาะจง จากนั้นจึงนำเกมที่เลือกแล้วมาวางโครงสร้างของกิจกรรม โดย 1) เริ่มด้วยเกมอุ่น เครื่อง 2) เข้าสู่เกมแนวตัดตัวเลือกที่มีกลศาสตร์การสวมบทบาท 3) เข้าสู่เกมแนวตัดตัวเลือกที่มี กลศาสตร์การมีคู่หู 4) เข้าสู่เกมที่เน้นไหวพริบ เพื่อประมวลทักษะสื่อสารการแสดงที่ได้ใช้ในแต่ละเกม และ 5) สนทนาหลังจบกิจกรรม เพื่อประเมินผลกิจกรรม

ธีรภาพ แซ่เซี่ย (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การใช้บอร์ดเกมประเภทวางแผนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ในโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดปทุมธานี” กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้น

ปีที่ 3 โดยใช้บอร์ดเกม Settlers of Catan พบว่า หลังจากการเล่นเกม 1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณไม่ได้แตกต่างกันจากก่อนเล่น 2. ทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของกลุ่มที่เล่นกับกลุ่มที่ไม่ได้เล่นไม่ได้แตกต่างกัน และ 3. การเปลี่ยนแปลงระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณในกลุ่มที่มีระดับสูงกับระดับต่ำอยู่แต่เดิมไม่ได้แตกต่างกัน

บอร์ดเกม หมายถึง หมายถึง เกมประเภทหนึ่งที่ต้องเล่นกันบนพื้นผิวเรียบ โดยเกมจะบรรจุอุปกรณ์การเล่นพร้อมคู่มือวิธีการการเล่นและกฎกติกาไว้ในกล่อง โดยผู้เล่นจะมีวิธีการชนะเกมได้หลากหลายวิธี แล้วแต่เงื่อนไขของเกมที่แตกต่างกันออกไป ในที่นี้ เป็นบอร์ดเกมธีมสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลัก 3R1A ได้แก่ การลด (Reduce) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยง (Avoid)

### ตอนที่ 3 จิตสำนึก (Conscious)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตสำนึก (Conscious) ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อ ได้แก่ 3.1 ความหมายของจิตสำนึก 3.2 กระบวนการเกิดจิตสำนึก 3.3 การวัดจิตสำนึก 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตสำนึก

#### 3.1 ความหมายของจิตสำนึก

Sigmund Freud อ้างถึงใน Kendra Chwrry (2019) กล่าวไว้ว่า จิตสำนึกประกอบด้วย ความคิดความทรงจำความรู้สึกและความปรารถนาทั้งหมดที่เรารับรู้ ณ เวลาใดก็ตาม นี่คือแง่มุมของการประมวลผลทางจิตของเราที่เราสามารถคิดและพูดคุยเกี่ยวกับเหตุผล ซึ่งรวมถึงความทรงจำของเราซึ่งไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการมีสติอยู่เสมอ แต่สามารถเรียกคืนได้ง่ายและทำให้เกิดความตระหนัก

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) ให้ความหมายของ จิตสำนึก ว่าเป็นภาวะที่จิตตื่นและรู้ตัวสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ รูป เสียง รส และสิ่งที่สัมผัสด้วยกาย

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กล่าวว่า จิตสำนึกเป็นสิ่งที่กำหนดการรับรู้ ความรู้สึกนึกคิด และพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

อรุณี แสงเพ็ญ (2537) ให้ความหมายของ จิตสำนึก ว่าเป็นความรู้สึกตระหนัก รัก ห่วงแค้นเห็นความสำคัญ และความจำเป็นในการอนุรักษ์สิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สมพงษ์ ปันหุ่น (2542) จิตสำนึก หมายถึง ลักษณะของความรู้สึกที่ผ่านมาในจิตของบุคคลผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าของร่างกาย โดยที่จิตมีการรับประสบการณ์ ตอบสนอง ให้คุณค่า ตระหนัก



ในความสำเร็จ มีความรักแท้ ความรับผิดชอบ ความหวังแทน พร้อมทั้งจะปกป้องสิ่งที่เป็นของส่วนตน หรือส่วนรวมทั้งในส่วนที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม

สาธิตา สำราญรัมย์ (2553) ให้ความหมายของ จิตสำนึก ว่า สภาวะที่เป็นส่วนประกอบของ โครงสร้างทางความคิดที่ลึกซึ้งของบุคคล ซึ่งเกิดจากการหล่อหลอมและพื้นฐานการอบรมเลี้ยงดูของ ครอบครัว สภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคลที่เติบโต เป็นการก่อจากภายในที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือ สูญหายไป จิตสำนึกของแต่ละบุคคลสามารถเห็นได้จากการกระทำนั้น ๆ ที่มีต่อตนเอง ต่อบุคคลอื่นที่อยู่ในกลุ่มชนหรือสังคมเดียวกัน ในด้านของความรู้สึกที่มีต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางสังคมและ ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเอง ครอบครัว และสังคมโดยรวม ซึ่งมีผลต่อ คนส่วนใหญ่ จิตสำนึกที่ดีในตัวบุคคลจะส่งผลให้มีการแสดงออกที่ดี หรือพฤติกรรมการปฏิบัติที่ เหมาะสม ตลอดจนแนวทางการแก้ไขสถานการณ์นั้นให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวมได้

จากการศึกษาความหมายของจิตสำนึก สรุปได้ว่า เป็นสภาวะของจิตใจที่มีความรู้สึก ให้ความสำคัญต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยมีการรับประสบการณ์ ตอบสนอง ให้คุณค่า และเกิดเป็นพฤติกรรม ในทางปฏิบัติสิ่ง ๆ นั้นด้วยความรักและหวังแทน

### 3.2 กระบวนการเกิดจิตสำนึก

แนวคิดของ Krathwohl et al (1964 อ้างถึงในอรุณี แสงเพ็ญ (2537)) ได้ทำให้เห็นถึงลำดับ ขั้นตอนของความรู้สึกที่มีความต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจาก

1) การรับรู้ (receiving) ในขั้นนี้บุคคลจะถูกกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกต่อสถานการณ์ หรือสิ่งเร้าที่ปรากฏ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่จะเรียนรู้ในเรื่องราวต่าง ๆ ในการเรียนการสอน อาจไม่จำเป็นต้องเริ่มจากขั้นนี้ เนื่องจากบุคคลมีประสบการณ์เดิม ซึ่งจะทำให้เขามีการรับรู้มาก่อนแล้ว การรับรู้นี้แบ่ง ออกเป็น 3 ขั้นย่อย โดยถือเอาปริมาณการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ ดังนี้

1.1 การสำนึก เป็นการเริ่มรู้สึกหรือสำนึกเกี่ยวกับลักษณะหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่มา เร้า

1.2 การตั้งใจรับรู้ เป็นการใส่ใจสิ่งเร้านานพอควร แต่ยังไม่มีความคิดหรือประเมิน ตัดสินใจใด ๆ เป็นการสังเกตเห็น

1.3 การเลือกรับรู้ การรับรู้สิ่งเร้า โดยการจำแนกความแตกต่าง ยังไม่มีประเมินใด ๆ เช่นกัน

2) การตอบสนอง (responding) เมื่อมีการรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ แล้ว บุคคลจะมรการ ตอบสนอง โดยมีปฏิกริยากับสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่ตนรับรู้ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นย่อย ๆ ดังนี้

2.1 ยินยอมตอบสนอง เป็นความรู้สึกที่ยอมรับหรือยอมปฏิบัติตามสถานการณ์หรือเรื่องราวนั้น โดยเป็นเพียงการยอมทำตามความรู้สึกว่าจำเป็นต้องทำตามเท่านั้นเอง

2.2 สมัยครใจตอบสนอง เป็นความรู้สึกที่จะทำกิจกรรมนั้นด้วยความสมัครใจ

2.3 พอใจตอบสนอง เป็นการตอบสนองที่มีความรู้สึกเต็มใจหรือพอใจ อาจจะเพลิดเพลีน สนุกสนาน

3) การรู้คุณค่า (valuing) เป็นความรู้สึกต่อสถานการณ์นั้น ๆ โดยประเมินว่ามีคุณค่าหรือประโยชน์อย่างไร การเห็นคุณค่านั้นจะเกิดขึ้นช้า ๆ โดยมีการสะสมไว้อย่างค่อย ๆ พฤติกรรมเห็นคุณค่านั้นจะดูได้จากความแน่นอน ความคงเส้นคงวา ความสม่ำเสมอของการกระทำ แบ่งได้เป็น 3 ชั้นย่อย ๆ ดังนี้

3.1 การยอมรับคุณค่า เป็นการยอมรับในคุณค่าของสถานการณ์ เป็นความเชื่อในคุณค่าที่ยังไม่ถาวร อาจเปลี่ยนแปลงได้

3.2 ชื่นชมในคุณค่า เป็นการยอมรับในด้านคุณค่าของสถานการณ์ เรื่องราว ถึงระดับที่ต้องการที่จะออกแสดงออกอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น อยากรติดตาม

3.3 ยึดมั่นในคุณค่า มีความเชื่อมั่นและความแน่วแน่ ซึ่งทำให้เกิดศรัทธาเรื่องราวนั้นว่าควรจะทำตามและพยายามหาโอกาสที่จะแสดงออก

4) การจัดระบบคุณค่า (organization) ในขั้นนี้บุคคลจะรวบรวมเรื่องราวที่มีคุณค่าไว้ในจิตใจหลายอย่าง ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นระบบภายใน ได้แก่ การจัดคุณค่าต่าง ๆ เข้าเป็นระบบอย่างใดอย่างหนึ่ง เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าของเรื่องราวต่าง ๆ หากจุดเด่นและจุดร่วมของคุณค่าเหล่านั้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชั้นย่อย ดังนี้

4.1 การสร้างระบบคุณค่า เป็นการสรุปรอยต่อระหว่างคุณค่าของเรื่องราวต่าง ๆ ที่บุคคลยึดมั่นเข้าด้วยกัน

4.2 การจัดระบบคุณค่า เป็นการเรียงลำดับความสำคัญของสิ่งที่มีคุณค่าต่าง ๆ แยกแยะ และจัดคุณค่าต่าง ๆ ให้ผสมกลมกลืนเข้าด้วยกัน

5) การสร้างลักษณะนิสัย เป็นการกระทำของบุคคลที่มีความคงเส้นคงวา โดยบุคคลจะมีการจัดระบบของตนเอง และยึดระบบต่าง ๆ นั้นมาปฏิบัติจนเป็นการกระทำโดยอัตโนมัติ คือ ไม่ว่าจะอยู่ในสถานการณ์ใด เขาก็จะแสดงพฤติกรรมเดิม ซึ่งเป็นลักษณะของลักษณะของตนเอง ในขั้นนี้แบ่งออกเป็น 2 ชั้นย่อย ดังนี้

5.1 สร้างข้อสรุป เป็นการพยายามปรับปรุงระบบตนเองให้สมบูรณ์ตามแนวที่ตนเองต้องการ

5.2 กิจนิสัย เป็นการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอจนเป็นลักษณะของตนเอง โดยอาศัยคุณค่าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือคุณค่าที่ซับซ้อน ซึ่งระดับความรู้สึกทั้ง 5 ชั้นนี้ได้ลำดับจากความรู้สึกที่มีความเข้มข้นน้อยไปสู่ที่มีความเข้มข้นมาก จนกระทั่งกลายเป็นลักษณะนิสัยบุคลิกลักษณะ หรือพฤติกรรมของบุคคลในชั้นที่ 5

Bloom et al (1971 อ้างถึงใน ลัดดาวัลย์) ได้กล่าวถึงระดับพฤติกรรมด้านความรู้สึกหรือด้านคุณลักษณะ สรุปได้ดังต่อไปนี้

1.ขั้นการรับรู้ จัดเป็นขั้นแรกของพฤติกรรมด้านความรู้สึก ในขั้นนี้บุคคลจะมีการรับรู้ต่อสิ่งเร้าหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัว จำแนกเป็น 3 ชั้น ขั้นแรกการรับรู้ หมายถึง การรู้จักเกี่ยวกับสิ่งเร้าหรือปรากฏการณ์นั้น ชั้นที่ 2 ตั้งใจรับ หมายถึง การเต็มใจที่จะยอมรับสิ่งเร้านั้น และขั้นสุดท้าย การเลือกรับ หมายถึง การควบคุมหรือคัดเลือกความสนใจที่มีต่อสิ่งเร้านั้น

2.ขั้นตอบสนอง เป็นพฤติกรรมด้านความรู้สึกที่พัฒนาต่อจากขั้นแรก กล่าวคือ เมื่อเกิดการรับรู้แล้ว บุคคลจะเริ่มมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า แยกเป็นขบวนการย่อยจากระดับต่ำสุดประกอบด้วย การตอบตามสั่ง ทำเพราะความเชื่อหรือคล้อยตาม หรือทำตามคำแนะนำ โดยมีความรู้สึกต่อต้านน้อย ต่อมาเป็นขั้นอาสาตอบ คือ ความตั้งใจหรือเต็มใจที่จะตอบสนอง เป็นการอาสาสมัครที่จะทำโดยมิได้เกิดจากความเกรงกลัวหรือเกรงใจ แต่เพราะตั้งใจทำด้วยตัวเอง และขั้นพอใจตอบ เป็นการตอบสนองที่ประกอบด้วยอารมณ์หรือความรู้สึกพึงพอใจ ยินดี สนุกสนาน

3.ขั้นเห็นคุณค่า เป็นพฤติกรรมด้านความรู้ ในขั้นนี้เป็นขั้นที่บุคคลมองเห็นคุณค่าของสิ่งของปรากฏการณ์ พฤติกรรมด้วยตัวของเขาเอง ซึ่งรวมทั้งการเอากฎเกณฑ์ทางสังคมมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ สิ่ง que บุคคลแสดงออกจะมีลักษณะคงเส้นคงวา ซึ่งเป็นคุณลักษณะของความเชื่อหรือทัศนคติที่ควบคุมพฤติกรรมของบุคคลหรือการตอบสนอง จะเป็นไปตามค่านิยมที่เขายึดถือ ขั้นเห็นคุณค่าสามารถแยกได้เป็น 3 ระดับ คือ ระดับยอมรับคุณค่า การที่บุคคลเห็นด้วยและยอมรับในความเชื่อ ทัศนคติ หรือค่านิยมด้วยการกระทำอย่างคงเส้นคงวา ต่อมาระดับนิยมคุณค่า เป็นการแสดงถึงความนิยมในคุณค่าด้วยการแสดงความต้องการ การยกย่องชมเชยในสิ่งที่เขอมรับคุณค่าแล้ว และท้ายสุดคือระดับปกป้อง บุคคลจะแสดงออกอย่างชัดเจนว่าเขายึดถือว่าเขายึดถือคุณค่าของสิ่งใด มีแรงจูงใจที่จะแสดงออกถึงการสนับสนุน ช่วยเหลือ ทำด้วยความศรัทธาด้วยความเชื่อมั่น ตลอดจนปฏิเสธที่จะกระทำในสิ่งที่ขัดแย้งกับความเชื่อของตน

4.ขั้นจัดระบบ พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นขั้นที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของค่านิยมกับบุคคล โดยการจัดลำดับความสำคัญของค่านิยม จะมีพัฒนาระบบไปละน้อย โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นการสร้าง ความเข้าใจในคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ด้วยการเข้าร่วมอภิปรายเปรียบเทียบ ซึ่งเป็นความพยายามที่จะมองเห็นความสัมพันธ์ของค่านิยมที่เขายึดถืออยู่จนอาจกลายเป็นค่านิยมใหม่ขึ้น

5. ขั้นสร้างคุณลักษณะจากค่านิยม พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นการพัฒนาถึงขั้นของการประพฤติปฏิบัติของบุคคลตามระบบค่านิยมที่เขายึดถือ มีการแสดงออกในรูปแบบที่คงเส้นคงวาและเป็นอัตโนมัติ โดยมีได้มีอารมณ์มาเกี่ยวข้อง

สำหรับโมเดลระดับจิตสำนึกของ Farthing (1992 อ้างถึงในพรพรรษ์ ภูกฤษณา. (2555)) ได้อธิบายแนวคิดของ Kihlstrom (1984) ว่า การแบ่งระดับขั้นจิตสำนึกให้เป็นความแตกต่างของจิตสำนึกและจิตใต้สำนึกอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นพื้นฐานการรวมกันของการคิดใคร่ครวญและไตรรงค์เฉวียงหงส์(2544) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึง การแบ่งระดับจิตสำนึกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ขั้นความตระหนักภายนอก (Peripheral Awareness) เป็นจิตสำนึกขั้นต่ำสุด ลักษณะของจิตสำนึกขั้นนี้ประกอบด้วยความจำระยะสั้น และความตระหนักต่อสิ่งเร้าชั่วขณะ

1.1 ความจำระยะสั้น (Short-term memory) คือ เหตุการณ์ที่รับรู้สิ่งเร้าจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 เมื่อไม่นานนัก และได้ตีความเหตุการณ์นั้นแล้วอยู่ในความทรงจำระยะสั้น เป็นเพียงการจำชั่วขณะหนึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เราเคยตระหนักเมื่อไม่นานนักและเหตุการณ์เหล่านั้นยังคงอยู่ในความทรงจำเป็นครั้งคราว พอจะเกิดความตระหนักได้ในบางขณะ เป็นข้อมูลจำนวนเล็กน้อยที่เราเก็บไว้ในลักษณะเตรียมพร้อมจะใช้

1.2 ความตระหนักต่อสิ่งเร้าชั่วขณะ (Stimuli vaguely aware) คือ เหตุการณ์ที่เราได้รับรู้อยู่ในความทรงจำระยะสั้นและตระหนักต่อสิ่งเร้านั้น เช่น ในขณะที่เราขับรถไปตามท้องถนน สิ่งเร้าที่มองเห็น เช่น ถนน รถ วัตถุต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งเสียงที่เราได้ยิน แต่เราไม่ได้ใส่ใจกับเสียงมากนัก

2. จิตสำนึกขั้นต้น (Primary Consciousness) เป็นความสำนึกที่มีความตระหนักต่อสิ่งเร้าชัดเจนขึ้น มีการรับรู้ ความรู้สึก ความคิด ความทรงจำ เป็นการแสดงออกทางความคิดต่อวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ลักษณะของจิตสำนึกขั้นนี้ ประกอบด้วย ความตั้งใจจากการรับรู้ทางสัมผัส ความรู้สึก การระลึกได้ และความรู้สึกภายในจิตภาพ

2.1 ความตั้งใจจากการรับรู้ทางสัมผัส คือ สภาพที่มีความปรารถนาและจดจ่ออยู่กับการกระตุ้นประสาทสัมผัสทั้ง 5 ที่รับความรู้สึกและมีการแปลความหมายอย่างชัดเจนและเด่นชัดกว่าสิ่งอื่น เป็นการตระหนักรู้เหตุการณ์รอบ ๆ ตัวด้วยประสาทสัมผัส โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและการคิดภายใต้การควบคุมของความคิดเป็นระดับความเข้มข้นและเป็นส่วนประกอบสำคัญของจิตสำนึก

2.2 ความรู้สึก หมายถึง ประสบการณ์ของอารมณ์เพียงชนิดเดียวเท่านั้น เช่น ดีใจ เสียใจ

2.3 การระลึกได้ หมายถึง การที่บุคคลสามารถบอกถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ จากความจำโดยไม่มีเหตุการณ์นั้นปรากฏตรงหน้า เป็นการฟื้นความทรงจำที่เคยเจอในอดีตด้วยการนึก

2.4 ความรู้สึกภายในจิตภาพ เป็นการใช้ความคิดโดยเป็นขั้นที่ก่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ เช่น การรู้สึกแยกแยะลำดับขั้นตอนของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นการรวมกันระหว่างการคิดและภาษา เป็นการใช้ความคิดที่ก่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ เพื่อที่จะนำไปสื่อสารกับคนอื่นต่อไป

3. จิตสำนึกขั้นสะท้อน (Reflective Concoiusness) เป็นการแสดงความคิดจากบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นำไปสู่การประเมินการปฏิบัติตนเองและวางแผนตัดสินใจในการปฏิบัติตนเองในอนาคต จิตสำนึกขั้นนี้ประกอบด้วย การพิจารณาความคิดตนเอง และความตระหนักของตนเอง

3.1 การพิจารณาความคิดตนเอง เป็นการพิจารณาความคิดตน เป็นการมองดูภายในจิตใจ เช่น เราคิดกับตัวเองว่าฉันรับรู้ รู้สึกอะไร กำลังคิดอะไร นั้นแสดงว่าเรากำลังพิจารณาความคิดตนเอง เป็นการสังเกต พิจารณาถึงความคิดภายในของตน ซึ่งขึ้นอยู่กับหลักการและการสังเกตเฉพาะบุคคลมีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้าที่ค่อนข้างแน่นอน เป็นการรายงานความรู้สึกที่ได้รับจากการกระตุ้นจากสิ่งเร้า

3.2 ความตระหนักของตนเอง เป็นภาวะจิตที่ไม่สามารถแยกออกเป็นความรู้สึกหรือความคิดเพียงอย่างเดียวที่โดดเด่นได้ ซึ่งเกิดจากเจตคติที่มีต่อสิ่งเร้า ได้แก่ บุคคล สถานการณ์ กลุ่มสังคมและสิ่งต่าง ๆ ที่โน้มเอียงหรือพร้อมที่จะตอบสนองในทางบวกหรือการลบที่เกิดจากการเรียนรู้ และประสบการณ์จะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักกับจิตสำนึกและเจตคติ

สุพจน์ ทรายแก้ว (2545) ได้อธิบายถึงการก่อรูปของจิตสำนึกว่าเป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่องยากที่จะกำหนด แยกแยะหรือจัดลำดับขั้นเพื่อบ่งชี้ว่าคุณมีความรู้ที่อยู่ใดได้ชัดเจนและยังมีความเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางด้านสติปัญญาและการกระทำของมนุษย์ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1) คุณลักษณะด้านพุทธิพิสัย หมายถึง การรับรู้หรือการมีประสบการณ์ตรงกับสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ ทำให้บุคคลรู้จักหรือระลึกถึง มีความเข้าใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินคุณค่าของสิ่งดังกล่าวได้

2) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง ความรู้สึกทางจิตใจ ได้แก่ ความสนใจหรือใส่ใจในสิ่งดังกล่าว โดยมีปฏิริยาตอบสนองการเห็นและให้คุณค่า การจัดระบบของคุณค่าและสร้างเป็นคุณลักษณะนิสัย

3) คุณลักษณะด้านทักษะพิสัย หมายถึง พฤติกรรมหรือการแสดงออกที่จะสังเกตรูปแบบความประพฤติได้ชัดเจน เรียกว่า บุคลิกภาพ จิตสำนึกของบุคคลจึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายหลังจากมีประสบการณ์ตรงกับสิ่งเร้า การรับรู้ในส่วนนี้ได้ก่อรูปขึ้นในจิตใจของบุคคลในรูปของ

ความเชื่อ ค่านิยม ทศนคติที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม เป็นคุณลักษณะทางจิตที่ก่อผ่านกระบวนการทางปัญญา เป็นปฏิกิริยาตอบสนองต่อปรากฏการณ์ทางสังคม

ดังนั้น การเกิดจิตสำนึก ความรู้สึกทางด้านสติปัญญาและการกระทำของมนุษย์ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ คุณลักษณะด้านพุทธิพิสัย คุณลักษณะด้านจิตพิสัย และคุณลักษณะด้านทักษะพิสัย

ไตรรงค์ เฉลียงหงส์ (2544) ได้สรุปลักษณะของจิตสำนึกในภาพรวมจากการจำแนกของ Willam ไว้ว ดังนี้

1. จิตสำนึกเป็นอัตวิสัย (Subjectivity) คือ เป็นความคิดต่าง ๆ ที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล
2. จิตสำนึกมีความเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง (Change) เป็นการมองเห็นความแตกต่างในสิ่งที่ผ่านมาที่คล้ายกับเหตุการณ์เฉพาะหน้า
3. จิตสำนึกเป็นความคิดที่มีความต่อเนื่อง (Continuity) จากเหตุการณ์ในอดีตเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน
4. จิตสำนึกเป็นความตั้งใจ (Intentionality) หรือความสนใจที่จะทำสิ่งนั้น ๆ
5. จิตสำนึกเป็นกระบวนการเลือก (Selevtivity) ที่จะให้ความสนใจหรือตั้งใจในสิ่งนั้น ๆ ที่เกิดจากความตระหนักในสิ่งเร้าทั้งภายนอกและภายใน

จากการศึกษาข้างต้นเกี่ยวกับกระบวนการเกิดจิตสำนึก สรุประดับจิตสำนึกได้ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 การสังเคราะห์กระบวนการเกิดจิตสำนึก

	Krathwohl et al (1964)	Bloom et al (1971)	Farthing (1992)	สุพจน์ ทรายแก้ว (2545)	ไตรรงค์ เฉลียงหงส์ (2544)	ผู้วิจัย
1. การรับรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. การตอบสนอง	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. การรู้คุณค่า	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. การจัดระบบคุณค่า	✓	✓		✓		✓
5. การสร้างลักษณะนิสัย	✓	✓				

จากตารางสังเคราะห์กระบวนการเกิดจิตสำนึกข้างต้น ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า กระบวนการเกิดจิตสำนึก สามารถแบ่งระดับชั้นจิตสำนึกได้เป็น 4 ชั้นย่อย ๆ ได้แก่ ชั้นการรับรู้ ชั้นการตอบสนอง ชั้นการรู้คุณค่า และชั้นการจัดระบบคุณค่า สำหรับชั้นที่ 5 การสร้างลักษณะนิสัย เป็นลำดับจากความรู้สึกที่มีความเข้มข้นน้อยไปสู่ที่มีความเข้มข้นมาก จนกระทั่งกลายเป็นลักษณะนิสัย บุคลิกลักษณะ ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาและความต่อเนื่องในการพัฒนาไปจนถึงขั้นนี้

### 3.3 การวัดจิตสำนึก

การวัดจิตสำนึกเป็นการวัดทางจิตวิทยาโดยกำหนดจำนวนให้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามเกณฑ์จัดอันดับความมากน้อยของพฤติกรรม ทหารยะความแตกต่างตลอดจนพฤติกรรม วิธีกรวัดทางจิตวิทยาแบ่งได้ 2 วิธี คือ วิธีอัตนัย (Subjective method) และวิธีปรนัย (Objective method) (สุชา จันทรเฒ. (2544) อ้างถึงใน สาธิตา สำราญรมย์. (2553))

1. วิธีอัตนัย (Subjective method) เป็นการวัดโดยกำหนดปริมาณโดยอาศัยความรู้สึกเป็นเกณฑ์ การวัดนี้คำตอบขึ้นอยู่กับความรู้สึกของผู้ตอบไม่มีการถือว่าตอบผิดหรือตอบถูก การวัดด้วยวิธีอัตนัย ได้แก่ การวัดความไวในความรู้สึก การวัดความสนใจ การวัดความคิดรอบยอดเกี่ยวกับตน การวัดค่านิยม การวัดบุคลิกภาพ และการวัดการรับรู้ของบุคคล

2. วิธีปรนัย (Objective method) เป็นการวัดโดยให้ตัวเลขกับพฤติกรรมตามหลักเกณฑ์ภายนอกที่แน่นอน ไม่ว่าจะกำหนดโดยใครก็เหมือนกัน แบ่งได้เป็น 4 วิธี ได้แก่ การวัดความถี่ การวัดเวลา การวัดความเข้มของพฤติกรรม และการวัดระยะทาง

สำหรับการวัดผลนั้นควรนำแบบทดสอบชนิดใดใช้ให้พิจารณาตามวัตถุประสงค์และโอกาส เช่น แบบทดสอบ การสังเกต การใช้แบบสอบถาม/แบบสำรวจ การสัมภาษณ์ การศึกษาเด็กเป็นรายบุคคล การทดสอบเชิงจิตวิทยา การบันทึกพฤติกรรม และสังคมมิติ

ธีราพร ทองปัญญา (2558) ได้ทำการประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดจำแนกความรู้สึกของ Krathwohl et al (1964) มาเป็นเกณฑ์ในการวัดระดับจิตสำนึก โดยผู้วิจัยได้แบ่งระดับของจิตสำนึกออกเป็น 4 ระดับ และเมื่อบุคคลได้รับเร้าจะมีการแสดงออกในลักษณะต่อไปนี้

1.ระดับการรับรู้ : บุคคลจะแสดงให้เห็นว่า สิ่งเร้านั้นทำให้รู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ควรเอาใจใส่หรือไม่ต้องเอาใจใส่

2.ระดับการตอบสนอง : บุคคลจะให้ความสนใจและร่วมมือที่จะทำในสิ่งเร้าที่ตนเห็นว่ามีคุณค่า หรือมีประโยชน์อย่างตั้งใจและตั้งใจ

3.ระดับการเห็นคุณค่า : บุคคลจะมีความต้องการที่แสดงบทบาทในการสิ่งเร้าที่ประเมินแล้วว่ามีความรู้หรือมีประโยชน์ด้วยความกระตือรือร้น

4.ระดับการจัดระบบ : บุคคลจะเกิดความรู้สึกรู้สึกของการเลือกปฏิบัติและควรกระทำในสิ่งเร้าที่อยู่ในกลุ่มการกระทำที่ตนคิดว่ามีคุณค่า

เมื่อบุคคลมีจิตสำนึกอย่างไร ก็จะไปสู่การแสดงบทบาทให้เห็นอย่างนั้น กล่าวคือ บุคคลจะมีการตอบสนองต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามกลุ่มค่านิยมหรือเจตคติที่ได้เลือกยึดถือปฏิบัติ และไม่ว่าจะอยู่ในสถานการณ์ใดก็ตาม บุคคลจะมีพฤติกรรมตามระบบคุณค่าที่ตนยึดถือนั้นจนแสดงออกมาเป็นลักษณะนิสัยหรือแสดงบทบาทตามที่ตนคิดด้วยตัวเองว่า ควรเป็นอย่างไร ที่เรียกว่า บทบาทที่บุคคลเข้าใจหรือรับรู้ ซึ่งเป็นบทบาทที่ขึ้นอยู่กับทัศนคติ ค่านิยม บุคลิกภาพ และประสบการณ์ของของแต่ละบุคคล

### 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตสำนึก

ธีราพร ทองปัญญา (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง จิตสำนึกต่อการพัฒนาชุมชนของเยาวชน : กรณีศึกษาในกลุ่มเยาวชนอาสาสมัครพัฒนาชุมชนห้วยหมอนทอง กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ เยาวชนที่สนใจและสมัครใจในการเข้าร่วมกระบวนการวิจัย จำนวน 21 คน กับกลุ่มผู้นำชุมชนและครูในชุมชนห้วยหมอนทอง รวมทั้งผู้ปกครอง จำนวน 10 คน ผลการวิจัย พบว่า จิตสำนึกต่อการพัฒนาชุมชนของเยาวชนอยู่ในระดับการเห็นคุณค่าเป็นส่วนใหญ่ โดยมีเยาวชนเพียง 1 คนที่มีจิตสำนึกต่อการพัฒนาชุมชนในระดับการจัดระบบ และเมื่อพิจารณาจิตสำนึกกับบทบาทในการพัฒนาชุมชนของเยาวชนแยกตามรายด้าน 4 ด้าน พบว่า เยาวชนมีจิตสำนึกต่อการพัฒนาชุมชนด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่าด้านอื่น ๆ ในขณะที่เยาวชนมีการแสดงบทบาทในการพัฒนาชุมชนด้านวัฒนธรรมมากที่สุด และการแสดงบทบาทต่าง ๆ ของเยาวชนมีลักษณะเป็นเพียงผู้เข้าร่วมทำเท่านั้น เนื่องจากผู้นำและคนในชุมชนมองว่าเยาวชนยังมีวุฒิภาวะต่ำ ไม่สามารถเป็นผู้ทำการพัฒนาชุมชนได้ด้วยตนเอง และอยู่ในวัยที่ควรเรียนหนังสือ ดังนั้นผู้นำและคนในชุมชนจะต้องเปลี่ยนมุมมองที่มีต่อเยาวชนใหม่ พร้อมกับเปิดโอกาสให้เยาวชนได้มีส่วนร่วมในการคิดและทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อพัฒนาชุมชนของตน

สมพงษ์ ปั้นหุ่น (2542) ศึกษาเรื่องการสร้างแบบวัดจิตสำนึกเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้รู้ ผู้นำชุมชน ผู้อาวุโสในท้องถิ่น จำนวน 20 คน และครูอาจารย์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 20 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2,075 คน โดยวิธีการส่งอย่างง่าย จำนวน 400 คน และสุ่มแบบหลายชั้นตอนจำนวน 1,675 คน พบว่า ระดับจิตสำนึกจิตสำนึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีร้อยละของคะแนนเท่ากับ 64.98 และยังพบว่า นักเรียนมีจิตสำนึกในระดับการให้คุณค่า เมื่อ



พิจารณาเป็นรายเนื้อหาตัวแทนของวัฒนธรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีการรับประสบการณ์การตอบสนอง การให้คุณค่า การจัดระบบและการเกิดกิจนิสัยสูง

บุญยืน ทูบแป้น และคณะ (2561) ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชนชุมชนต้นน้ำแม่ลาว จังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ปกครองนักเรียน นักเรียน ครูผู้สอนวิชาสังคม ผู้นำชุมชน ผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 87 คน นักเรียนในตำบลแม่เจดีย์ใหม่ จำนวน 340 คน ผลการวิจัยพบว่า บริบทการพัฒนาจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของเยาวชน ชุมชนต้นน้ำแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ชุมมดังกล่าวมีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เยาวชนมีส่วนร่วมเล็กน้อย ในขณะที่โรงเรียนมีการส่งเสริมกิจกรรมการพัฒนาจิตสำนึกสาธารณะตามหลักสูตร แต่ยังไม่ได้มีการบูรณาการรายวิชาาร่วมกัน และให้ประโยชน์ร่วมกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์

วรรณิภา สันป่าแก้ว (2556) ศึกษาเรื่องแนวทางการเสริมสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานของเยาวชน กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล คือ เยาวชนที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปี แต่ยังไม่เกิน 18 ปี ที่ได้รับรางวัลดีเด่นด้านการอนุรักษ์พลังงาน ประจำปี 2555 ภายใต้โครงการคืนโลกสดใส ลดใช้พลังงาน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดภาครัฐและเอกชน จำนวน 6 แห่ง พบว่า กระบวนการเสริมสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน 1) การขัดเกลา 2) การสร้างความคิด 3) การเสริมทัศนคติ 4) การปฏิบัติ 5) การประเมินผล ส่วนปัจจัยในการเสริมสร้างจิตสำนึก ซึ่งจำแนกได้ 2 ประเภท คือ ปัจจัยภายใน ได้แก่ ความคิด ทัศนคติ พฤติกรรมและการรับรู้ ปัจจัยภายนอก ได้แก่ โอกาสและการเข้าถึง แรงจูงใจ งบประมาณ นโยบาย

อรรวรรณ บุญส่ง (2551) ศึกษาเรื่องผลการพัฒนาจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนนักเปโตร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริงมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทั้ง 2 ด้านสูงขึ้นทุกสัปดาห์ และหลังการมาใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทั้ง 2 ด้านสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .01

Fatma SADIK amd Semra SADIK (2014) ศึกษาความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทัศนคติของครู แผนกวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง คือ ครู 323 คน พบว่า อินเทอร์เน็ตและโทรทัศน์มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง มีทัศนคติเชิงบวกในแง่ของสภาพแวดล้อม แต่มี

พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมระดับต่ำ ซึ่งความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและความคิดเชิงบวกของครูไม่เพียงพอที่จะนำไปปฏิบัติ ผู้วิจัยแนะนำว่า (1) เนื้อหาหลักสูตรในแนวทางที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในระดับโลกควรได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น (2) ด้านกิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมควรจัดให้มีส่วนร่วมมากกว่าความรู้เชิงทฤษฎี เช่น โครงการ งานกลุ่ม การอภิปราย กรณีศึกษาการจำลองภาพและเสียงระดมสมอง (3) ผู้สอนต้องเป็นแบบอย่างที่ดีสำหรับผู้สมัครเกี่ยวกับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมและควรใช้โทรทัศน์และอินเทอร์เน็ตให้มากขึ้น

Neo Sau Mai, Choong Weng Wai, Rahmalan Ahamad (2016) ศึกษาดัชนีความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมของมาเลเซีย พิจารณาสาเหตุของการย่อยสลายของสิ่งแวดล้อม ส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมการมาเลเซียวิทยาการ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความต้องการในการระบุถึงปัจจัยจิตวิทยาสังคมระหว่างชาวมาเลเซียในการกำหนดระดับการรับรู้และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชน มีการศึกษาทั่วประเทศเพื่อตรวจสอบความตระหนักและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมจาก 13 รัฐและดินแดนสหพันธรัฐ 3 แห่ง ผลแสดงให้เห็นถึงระดับปัจจุบันของความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมในหมู่ชาวมาเลเซียตาม 4 ประเภท ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ การจัดการของเสีย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากงานวิจัยการรับรู้และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมดูเหมือนไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวก และยังแสดงให้เห็นว่าระดับความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมที่แข็งแกร่งไม่ได้บ่งบอกถึงระดับพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้น ระดับการรับรู้เพียงอย่างเดียวไม่พอที่จะทำนายประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่มีต่อการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม

#### ตอนที่ 4 การจัดการขยะเป็นศูนย์ (Zero Waste)

จากการศึกษางานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ ในเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังนี้ 4.1 ความหมายของขยะ 4.2 ประเภทของขยะ 4.3 ความหมายของการจัดการขยะเป็นศูนย์ 4.4 แนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์

##### 4.1 ความหมายของขยะ

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 ให้นิยามของคำว่า ขยะ ดังนี้

ขยะ (Waste) เป็นสิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและอุปโภคซึ่งเสื่อมสภาพจนใช้การไม่ได้หรือไม่ต้องการใช้แล้ว บางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย (Solid Waste) มีผลเสียต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจเนื่องจากความสกปรก เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคทำให้เกิดมลพิษและทัศนยะอุจาด

มูลฝอย (Solid Waste) หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า กระจกพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ให้คำจำกัดความของ มูลฝอย หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว หยาก เยื่อ และคำว่า ขยะ หมายถึง หยาก เยื่อมูลฝอย จะเห็นว่าคำทั้งสองมีความหมายเหมือนกัน ใช้แทนกันได้ และบางครั้งอาจใช้ควบกันเป็น ขยะมูลฝอย

กรมควบคุมมลพิษ (2548) ได้ให้ความหมายของ ขยะหรือมูลฝอย คือ คือ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ กระจกพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ ซากสัตว์หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษ หรืออันตรายจากชุมชนหรือคร้วเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงานซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

ศิริกัลยา พัฒนา และธำรงรัตน์ (2541) ให้ความหมายของ มูลฝอย หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า กระจกพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น ๆ

ดาวใจ อินทร์จันทร์ (2543) ให้ความหมายของ ขยะ ว่าเป็นเศษวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่แล้วได้แก่ แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก เศษผ้า และโฟม

จากการศึกษาความหมายของขยะมูลฝอย สรุปได้ว่า เป็นสิ่งของเหลือทิ้งแล้วเสื่อมสภาพจนใช้การไม่ได้และไม่มีความจำเป็นต้องใช้แล้ว ครอบคลุมไปถึงเศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร มูลสัตว์ กระจกพลาสติก ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของมนุษย์

#### 4.2 ประเภทของขยะ

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้อธิบายประเภทของขยะไว้ ดังนี้

ขยะมูลฝอย สามารถแบ่งตามลักษณะทางกายภาพของขยะได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

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

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

3. ขยะอันตราย (Hazardous waste) หรือ มูลฝอยอันตราย คือ ขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกรมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระจกสเปร์ยบรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น ขยะอันตรายนี้เป็นขยะที่มักพบได้น้อยที่สุด กล่าวคือ พบประมาณเพียง 3% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

4. ขยะทั่วไป (General waste) หรือ มูลฝอยทั่วไป คือ ขยะประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ขอบห่อหิ้งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร พอลียูรีเทนอาหาร เป็นต้น สำหรับขยะทั่วไปนี้เป็นขยะที่มีปริมาณใกล้เคียงกับขยะอันตราย กล่าวคือ จะพบประมาณ 3% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

พิจิต พลมาตย์ (2542) ได้จำแนกประเภทขยะมูลฝอย อาจถูกจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

#### 1. ขยะจากแหล่งกำเนิด แยกเป็น

1.1 ขยะจากชุมชน (Community wastes) เป็นขยะที่เกิดขึ้นจากการดำรงชีพของมนุษย์หรือการดำเนินกิจกรรมธุรกิจ เป็นต้น ขยะเหล่านี้เกิดจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย ร้านอาหาร ตลาด อาคาร โรงพยาบาล โรงแรม สถานที่ทำงาน สถานที่ทำงาน สถานที่สาธารณะ ขยะมักจะเป็นสิ่งของที่เหลือจากการบริโภค ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1.1 ขยะทั่วไป (General wastes) ยังแบ่งได้เป็นประเภท คือ ขยะแห้ง ได้แก่ กระดาษ พลาสติก ขวด แก้ว ผ้า โลหะ หนังสือ ยาง ฯลฯ และขยะเปียก ได้แก่ เศษผักผลไม้ เศษอาหาร

1.1.2 ขยะที่เป็นอันตรายในบ้านเรือน (Household wastes) ได้แก่ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดไฟฟ้า สีกระป๋อง กากสารเคมี และภาชนะบรรจุ

1.2 ขยะมูลฝอยจากการเกษตร (Agriculture wastes) เป็นขยะที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมทางการเกษตร

1.3 ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastes) เป็นขยะที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมด้านธุรกิจอีกส่วนหนึ่ง ขยะมูลฝอยเหล่านั้นจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ประเภทของอุตสาหกรรม

## 2. ลักษณะของขยะมูลฝอยทางกายภาพ แยกเป็น

2.1 ขยะเปียก (Garbage) เป็นขยะที่เกิดจากการเตรียมการประกอบหรือบริหารอาหารขยะจากตลาดสด จากการเก็บอาหาร การซื้อขายอาหารและผลผลิตเกี่ยวกับอาหาร

2.2 ขยะแห้ง (Rabbish) ยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ พวกที่ไหม้ไฟได้ ได้แก่ กระดาษ กระดาษแข็ง หินหรือกล่อง เศษไม้ ใบไม้ หญ้า เครื่องเรือน เครื่องใช้ ฯลฯ และพวกที่ไม่ไหม้ไฟ ได้แก่ เหล็ก โลหะอื่น ๆ เครื่องเรือน เครื่องใช้ที่ทำจากโลหะ แก้ว เครื่องปั้นดินเผา ฯลฯ

## 2.3 ขี้เถ้า (Ash) เป็นสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้

สมนึก ชัชวาลย์ (2543) จำแนกประเภทของขยะมูลฝอยออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ขยะมูลฝอยเปียก ได้แก่ เศษอาหาร เศษพืช ผัก เศษผลไม้ อินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายได้ง่าย มีความชื้นสูงและส่งกลิ่นเหม็นได้เร็ว ต้องเร่งเก็บขนและกำจัด

2. ขยะมูลฝอยแห้ง ได้แก่ เศษผ้า แก้ว โลหะ ไม้ ยางและพลาสติก ฯลฯ ขยะฝอยนี้มีทั้งกำจัดได้โดยการเผาและที่เผาไม่ได้ ส่วนหนึ่งเป็นมูลฝอยที่สามารถคัดเลือกวัสดุที่ยังมีประโยชน์กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีก โดยคัดเลือกขยะมูลฝอยก่อนที่จะทิ้งเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องทำลายและจะมีคุณประโยชน์นานาประการ

3. ขยะมูลฝอยของเสียอันตราย ได้แก่ สิ่งปฏิกูลและของเสียอื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็นพิษ มีฤทธิ์ในการกัดกร่อน และระเบิดได้ง่าย ซึ่งต้องใช้กรรมวิธีพิเศษกว่าปกติในการจัดการ เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีอันตราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อชีวิตมนุษย์ชน สารฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ รถยนต์ ฯลฯ ขยะมูลฝอยหรือของเสียอันตรายเหล่านี้บางชนิดต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะมีลักษณะเป็นขยะมูลฝอยติดเชื้อที่มีอันตรายสูง

จำรูญ ยาสมุทร (2555) ได้แบ่งประเภทขยะมูลฝอย ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. ขยะเปียกหรือขยะสด (Garbage) ได้แก่ สิ่งปฏิกูลที่ได้จากการเตรียมอาหาร ซึ่งอาจจะเป็นเศษเนื้อและผลไม้ เศษผักต่าง ๆ และรวมถึงเศษอาหารอีกด้วย มีความชื้นสูง ขยะประเภทนี้ส่วนใหญ่เป็นพวกสารอินทรีย์มีน้ำหนักหรือมีความชื้นสูง จึงทำให้เกิดการย่อยสลายเน่าเปื่อยได้เร็ว

มีกลิ่นเหม็น จำเป็นจะต้องระมัดระวังในการเก็บ การขนส่ง เพราะขยะประเภทนี้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่ดีของแมลงชนิดต่าง ๆ

2. ขยะแห้ง (Rubbish) ได้แก่ มูลฝอยที่ไม่เป็นน้ำเปื้อยได้ง่าย เป็นขยะประเภทติดไฟเผาไหม้ได้และเผาไหม้ไม่ได้ เป็นพวกไม่เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ เศษกระป๋อง เศษแก้ว เหล็ก ฯลฯ

3. เถ้าถ่าน (Ashes) ได้แก่ ขยะที่เกิดจากการเผาไหม้

4. ซากสัตว์ (Desd animals) ได้แก่ ซากสัตว์ที่ตายเนื่องจากอุบัติเหตุ หรือตายเนื่องจากถูกฆ่าแล้วโยนทิ้งไว้ ขยะประเภทนี้รวมถึงเศษหรือส่วนใดของสัตว์ที่ทิ้งมาจากโรงงานฆ่าสัตว์ ตลาตสด และอาคารบ้านเรือน

5. มูลสัตว์ (Manures) ได้แก่ มูลสัตว์เลี้ยงชนิดต่าง ๆ ถ้าเลี้ยงสัตว์เหล่านั้นเพื่อการอุตสาหกรรม ปริมาณมูลสัตว์จะมีมาก และเป็นปัญหาที่ต้องนำไปกำจัด เพราะมูลสัตว์เป็นแหล่งเพาะพันธุ์อย่างดีของแมลงวัน

6. เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous) นอกจากนี้ยังมีขยะจากแหล่งอื่น ๆ ที่ไม่อาจจัดรวมอยู่ในจำพวกที่กล่าวมาแล้ว เช่น เศษสิ่งของที่รื้อถอนอาคารบ้านเรือน เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารวิชาการและงานวิจัยต่าง ๆ สามารถสรุปประเภทของขยะและตัวอย่างขยะในแต่ละประเภทได้ดังนี้

#### ตารางที่ 4 การสรุปประเภทของขยะและตัวอย่างขยะในแต่ละประเภท

ประเภท	ผู้วิจัย	กรมควบคุมมลพิษ	พิชิต พลมาตย์	สมนึก ชัชวาลย์	จําริญ ยาสมุทร
	(2551)	(2542)	(2543)	(2555)	
	ตัวอย่างขยะ				
1.ขยะย่อยสลาย (Compostable waste)	เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์	ขยะมูลฝอยจากการเกษตร	ขยะมูลฝอยเปียก ได้แก่ เศษอาหาร เศษพืช ผัก เศษผลไม้ อินทรีย์วัตถุ	ขยะมูลฝอยเปียก ได้แก่ เศษอาหาร เศษพืช ผัก เศษผลไม้ อินทรีย์วัตถุ	-ขยะเปียกหรือขยะสด เช่น เศษเนื้อและผลไม้ เศษผักต่าง ๆ และเศษอาหาร -ซากสัตว์ -มูลสัตว์
2.ขยะรีไซเคิล (Recyclable waste)	แก้ว กระดาษ เศษพลาสติก กล่องเครื่องดื่มแบบ UHT กระป๋องเครื่องดื่ม เศษโลหะ อะลูมิเนียม ยางรถยนต์	ขยะมูลฝอยจากโรงเรียน อุตสาหกรรม	ขยะมูลฝอยแห้ง ได้แก่ เศษผ้า แก้ว โลหะ ไม้ ยางและพลาสติก ฯลฯ	ขยะมูลฝอยแห้ง ได้แก่ เศษผ้า แก้ว โลหะ ไม้ ยางและพลาสติก ฯลฯ	ขยะแห้ง ได้แก่ เศษกระป๋อง เศษแก้ว เหล็ก

ผู้วิจัย ประเภท	กรมควบคุมมลพิษ (2551)	พิชิต พลมาตย์ (2542)	สมนึก ชัชวาลย์ (2543)	จำรูญ ยาสมุทร (2555)
		ตัวอย่างขยะ		
3.ขยะอันตราย (Hazardous waste)	วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้ เกิดโรค วัตถุกรรมมัน ตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงทาง พันธุกรรม วัตถุกัด กร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิด การระคายเคือง วัตถุที่ อาจทำให้เกิดอันตราย แก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือ สิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอด ฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัด ศัตรูพืช กระจกสเปรย์ บรรจุสีหรือสารเคมี	-ขยะจากชุมชน ได้แก่ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอด ไฟฟ้า สีกระป๋อง กากสารเคมี และ ภาชนะบรรจุ -ขยะมูลฝอยจาก โรงเรียน อุตสาหกรรม	สิ่งปฏิกูลและของ เสียอื่น ๆ ที่มี ลักษณะเป็นพิษ มี ฤทธิ์ในการกัด กร่อน และระเบิด ได้ง่าย เช่น สาร ฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ รถยนต์	
4.ขยะทั่วไป (General waste)	ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุ ผงซักฟอก พลาสติกห่อ ลูกอม ซองบะหมี่กึ่ง สำเร็จรูป ถุงพลาสติก เปื้อนเศษอาหาร โฟ มเปื้อนอาหาร ฟอล์ย เปื้อนอาหาร	-ขยะจากชุมชน คือขยะแห้ง ได้แก่ กระดาษ พลาสติก ขวด แก้ว ผ้า โลหะ หนัง ยาง ฯลฯ และขยะ เปี้ยก ได้แก่ เศษ ผัก ผลไม้ เศษ อาหาร -ขี้เถ้า		-เก้าอี้ -เบ็ดเตล็ด

จากตารางที่ 4 การสรุปประเภทของขยะและตัวอย่างขยะในแต่ละประเภท สามารถสรุปประเภทของขยะได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ขยะย่อยสลาย (Compostable waste) ขยะรีไซเคิล (Recyclable waste) ขยะอันตราย (Hazardous waste) และขยะทั่วไป (General waste)

#### 4.3 ความหมายของการจัดการขยะเป็นศูนย์

Palmer (2004) ใช้คำว่า “ขยะเป็นศูนย์” ครั้งแรกในปี 1973 สำหรับการกู้คืนทรัพยากรจากสารเคมี ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการระบบการไหลของเสียของวัสดุเป็นวงกลมหรือใช้วัสดุซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะถึงระดับที่เหมาะสมในการบริโภค ไม่มีการสูญเสียวัสดุหรือใช้เป็นระบบวงกลม

Saima Hamid Baba et al. (2020) กล่าวว่า การจัดการของเสียที่เป็นศูนย์ หมายถึง แนวคิดแบบองค์รวมของการจัดการของเสียซึ่งตระหนักถึงของเสียเป็นทรัพยากรที่ผลิตในช่วงระหว่างกาลของกระบวนการใช้ทรัพยากร กลยุทธ์การเสียศูนย์ อาจนำไปใช้กับ บริษัท ชุมชน ภาคอุตสาหกรรม โรงเรียนและบ้าน

LaBrecque et al., (2015); Greyson et al., (2007) อ้างถึงใน Saima Hamid Baba et al. (2020) หมายถึง "ระบบการออกแบบและการจัดการผลิตภัณฑ์และกระบวนการสำหรับการกำจัดของเสียและการเก็บรักษาวัสดุและการฟื้นฟูสมรรถภาพไม่ใช่การเผาไหม้หรือการฝัง จึงเกี่ยวข้องกับ การป้องกันขยะผ่านการออกแบบและการบริโภคอย่างยั่งยืน

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) ให้นิยามของ การจัดการขยะเป็นศูนย์เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ หัวใจสำคัญก็คือ การจัดการขยะที่ต้นทาง เน้นการลดขยะ การใช้ซ้ำ และการคัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ก่อนนำไปกำจัด ซึ่งแตกต่างจากการจัดการขยะในปัจจุบันที่เน้นการกำจัดหรือจัดการขยะที่ปลายทาง มากกว่าการแก้ไขที่ต้นทาง โดยสามารถเริ่มต้นได้ตั้งแต่ที่บ้านของเราเอง และทุกคนในครอบครัวลงมือทำได้ทันที

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (2560) ให้นิยามของคำว่า ขยะเหลือศูนย์ (zero waste) เป็นแนวคิดที่ยึดหลักการที่ว่า “ขยะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้” มีวัตถุประสงค์ คือ “การทำให้ขยะเหลือน้อยที่สุดและกำจัดที่เหลือด้วย เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ” โดยมีหลักการสำคัญ คือ การใช้วัตถุดิบผลิตที่สามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ให้มากที่สุด ลดปริมาณของเสียที่จะทิ้งให้เหลือน้อยที่สุด บริโภคให้พอดีและบริโภคสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผสมผสานการนำวัสดุกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้ รมรงค์การใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุ เหลือใช้พัฒนาการนำขยะกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ เก็บภาชีรวมใน



ราคาสินค้าที่คิดจากต้นทุนทรัพยากรการผลิต ช่วยยกระดับเป้าหมายทางเศรษฐกิจของชุมชน และสร้างงานใหม่ๆให้กับชุมชน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการขยะเป็นศูนย์เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่เริ่มต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์

#### 4.4 แนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์

ขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste)" เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ หัวใจสำคัญก็คือ การจัดการขยะที่ต้นทาง เน้นการลดขยะ การใช้ซ้ำ และการคัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ก่อนนำไปกำจัด ซึ่งแตกต่างจากการจัดการขยะในปัจจุบันที่เน้นการกำจัดหรือจัดการขยะที่ปลายทาง มากกว่าการแก้ไขที่ต้นทาง โดยสามารถเริ่มต้นได้ตั้งแต่ที่บ้านของเราเอง และทุกคนในครอบครัวลงมือทำได้ทันที

Curran and Williams et al. (2012) อ้างถึงใน Qingbin Song et al. (2014) กล่าวถึงแนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์ด้วยกฎ 3R ได้แก่ Reduce Reuse Recycle ซึ่งได้รับการพิจารณาว่าเป็นพื้นฐานของการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมและเป็นวิธีการส่งเสริมความสมดุลของระบบนิเวศผ่านพฤติกรรมที่ใส่ใจและเป็นทางเลือกที่ได้รับการยอมรับของผู้บริโภคจะนำไปสู่การประหยัดในวัสดุและพลังงานที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม

Murphy & Pincetl, (2013) ; Mason et al., (2003) ; Colon & Fawcett, (2006) อ้างถึงใน Saima Hamid Baba et al. (2020) ใช้หลักการ “ 3R ” ได้แก่ การลด การรีไซเคิล และการใช้ซ้ำ เป็นหนึ่งในสามอันดับแรกในลำดับขั้นของเสียและถือได้ว่าเป็นรากฐานหลักการของระบบการจัดการขยะอย่างยั่งยืน

Cox et al., (2010) อ้างถึงใน Saima Hamid Baba et al. (2020) ใช้หลักการ “3R” ได้ขยายไปถึงห้าขั้นตอน (5R) ในลำดับขั้นของเสียใน European Union Waste Framework Directive 2008 รวมถึงการหลีกเลี่ยง (Avoid) และการกู้คืนพลังงาน และการกำจัดที่ป้องกันของเสียเป็นปัญหาที่สำคัญของศูนย์เสียและเรียกร้องให้ความรู้สึกในสังคมโดยรวมและความรู้เกี่ยวกับของเสียอันตรายในรูปแบบการผลิตและธุรกิจ

กรมควบคุมมลพิษ (2551) จากปัญหาปัญหาสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัยของประชาชน ทำให้เกิดแนวคิดและแนวทางในการปฏิบัติเพื่อการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า ก่อให้เกิดปริมาณขยะให้น้อยลง จึงมีการนำแนวทางการลด คัดแยก และนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ (Reduce Reuse and Recycle: 3Rs) มาประยุกต์ใช้ โดยใช้วิธีการลดการใช้วัสดุ/ผลิตภัณฑ์เพื่อลดปริมาณขยะที่

เกิดขึ้น (Reduce) มีการนำวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ยังสามารถใช้งานได้กลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) และนำเศษวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานแล้วมาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle) โดยมีตัวอย่างและวิธีง่ายๆ ดังนี้

## 1. ลดการใช้ (Reduce)

### 1.1 ปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะ (Refuse)

1.1.1 ปฏิเสธการใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย รวมทั้งขยะที่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น กล่องโฟม ถุงพลาสติก หรือขยะมีพิษอื่น ๆ

1.1.2 หลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มหลายชั้น

1.1.3 หลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าชนิดใช้ครั้งเดียว หรือผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานต่ำ

1.1.4 ไม่สนับสนุนร้านค้าที่กักเก็บและจำหน่ายสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย และไม่มีระบบเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ใช้แล้ว

1.1.5 กรณีการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ประจำบ้านที่ใช้เป็นประจำ เช่น สบู่ ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน ให้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุใหญ่กว่า เนื่องจากใช้บรรจุภัณฑ์น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

1.1.6 ลดหรืองดการบริโภคที่ฟุ่มเฟือย โดยเลือกใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับความต้องการ

### 1.2 เลือกใช้สินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์สู่ผู้ผลิตได้ (Return)

1.2.1 เลือกซื้อสินค้าหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีระบบมัดจำ – คืนเงิน เช่น ขวดเครื่องดื่มประเภทต่าง ๆ

1.2.2 เลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ หรือมีส่วนประกอบของวัสดุรีไซเคิล เช่น ถุงช้อปปิ้ง โปสการ์ด

1.2.3 เลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตเรียกคืนซากบรรจุภัณฑ์หลังจากการบริโภคของประชาชน

## 2. ใช้ซ้ำ (Reuse)

ใช้ซ้ำ เป็นหนึ่งในแนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างรู้คุณค่า การใช้ซ้ำเป็นการที่เรา นำสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้งานไปแล้ว และยังสามารถใช้งานได้ กลับมาใช้อีก เป็นการลดการใช้ทรัพยากรใหม่ รวมทั้งเป็นการลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นอีกด้วย ตัวอย่างของการใช้ซ้ำ ก็เช่น

2.1 เลือกซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาให้ใช้ได้มากกว่า 1 ครั้ง เช่น แบตเตอรี่ประจุไฟฟ้าใหม่ได้

- 2.2 ซ่อมแซมเครื่องใช้ และอุปกรณ์ต่าง ๆ (Repair) ให้สามารถใช้ประโยชน์ต่อไปได้อีก
- 2.3 บำรุงรักษาเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้คงทนและยาวนานขึ้น
- 2.4 นำบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้อื่น ๆ กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น การใช้ซ้ำถุงพลาสติก ถุงผ้า ถุงกระดาษ และกล่องกระดาษ การใช้ซ้ำขวดน้ำดื่ม เข็อกกนม และกล่องใส่ขนม
- 2.5 ยืม เช่า หรือใช้สิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บ่อยครั้งร่วมกัน เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร
- 2.6 บริจาคหรือขายสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น หนังสือ เสื้อผ้า เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องมือใช้สอยอื่นๆ

2.7 นำสิ่งของมาดัดแปลงให้ใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น การนำยางรถยนต์มาทำเก้าอี้ การนำขวดพลาสติกมาดัดแปลงเป็นที่ใส่ของ แจกัน การนำเศษผ้ามาทำเปเลนอน เป็นต้น

2.8 ใช้ซ้ำวัสดุสำนักงาน เช่น การใช้กระดาษทั้งสองหน้า เป็นต้น

### 3. รีไซเคิล (Recycle)

รีไซเคิล เป็นการนำวัสดุต่าง ๆ อย่างเช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม ฯลฯ มาแปรรูปโดยกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเราสามารถทำได้โดย

3.1 คัดแยกขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ/อโลหะ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปรีไซเคิล

3.2 นำไปขาย/บริจาค/นำเข้าธนาคารขยะ/กิจกรรมขยะแลกไข่ เพื่อเข้าสู่วงจรของการนำกลับไปรีไซเคิล

กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น และกรมควบคุมมลพิษ (2559) กล่าวในแผนปฏิบัติการ “ประเทศไทย ไร้ขยะ” ตามแนวทาง “ประชารัฐ” ระยะ 1 ปี (พ.ศ. 2559 – 2560)

แนวคิด 3Rs ขยะมูลฝอยที่เราพบเห็นกันในชีวิตประจำวันนั้นเกิดจากครัวเรือนสถานประกอบการ รวมถึง สถานที่สาธารณะ ดังนั้นเราจึงต้องมีการจัดการขยะมูลฝอยแบบผสมผสานที่เน้นการลด การคัดแยก และการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการใช้หลัก 3Rs ประกอบด้วย

Reduce ลด (คิดก่อนใช้) การลดระดับการใช้ในปัจจุบัน ควบคุมปริมาณการใช้ให้อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะเพื่อเป็น การลดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น เช่น การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก การใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนการใช้ทิชชู ใช้ปืนโตแทนการใช้โฟม การไม่รับถุงพลาสติก การเลือกซื้อบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หลีกเลี่ยงการซื้อ วัสดุสิ้นเปลืองแบบใช้ครั้งเดียว การบริโภคที่พอเพียง เป็นต้น

Reuse ใช้ซ้ำ (ใช้แล้วใช้อีก) การใช้ซ้ำการนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า เช่น การใช้กระดาษทั้งสองหน้า การใช้ภาชนะที่สามารถใช้ซ้ำได้ การใช้บรรจุภัณฑ์ซ้ำหลายครั้งก่อนทิ้ง การเลือกซื้อสินค้าที่สามารถใช้ซ้ำได้ การดัดแปลงของเหลือใช้มาใช้ประโยชน์ การซ่อมแซมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ใช้ได้ใหม่

Recycle นำกลับมาใช้ใหม่ การคัดแยกขยะมูลฝอยแต่ละประเภท ทั้งที่บ้าน โรงเรียน และสำนักงานเพื่อนำวัสดุที่ยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หมุนเวียนกลับมาเข้าสู่กระบวนการผลิตตามกระบวนการของแต่ละประเภท เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ขยะรีไซเคิลแยกโดยทั่วไปได้ 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ/ อโลหะ โดยการเลือกสินค้าที่ทำมาจากวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ หรือการร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการคัดแยก ขยะ และการนำขยะรีไซเคิลเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นสินค้าใหม่ เป็นต้น

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม และสำนักบริหารระบบกายภาพ (2562) ระบุไว้ในเป้าหมายของโครงการ Chula Zero Waste ว่า ให้มีระบบการจัดการขยะมูลฝอยและขยะอันตรายที่สามารถเป็นต้นแบบการ จัดการขยะ\*ในพื้นที่เมือง นักเรียน นิสิตและบุคลากร ในจุฬา ฯ มีความรู้ ความเข้าใจ และความ ตระหนักเรื่องการผลิตและคัด แยกขยะและมีการปรับ เปลี่ยน พฤติกรรมการจัดการขยะตามหลักการ 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) ผ่านกิจกรรมการลดและคัดแยกขยะ และการดำเนินงาน แหล่งเรียนรู้ จัดการขยะภายในจุฬา ฯ หลักสูตรการเรียนการสอนและแผนการ จัดกิจกรรม ภาควิปฏิบัติเรื่องการผลิตและคัดแยกขยะที่เหมาะสมกับแต่ละระดับชั้น (ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาและมหาวิทยาลัย)

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (2560) ใช้หลักการที่เรียกว่า 1A3R ซึ่งประกอบด้วย

Avoid หลีกเลี่ยงหรืองดใช้ของที่ไม่จำเป็น ของที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งเลย ของที่ใช้เป็นธรรมเนียมไม่ต้องใช้ก็ได้ แต่เคยชิน เช่น หลอดกาแฟ ถุงพลาสติก ขวดน้ำอัดลมวันเวย์ จานชามถ้วยที่ใช้แล้วทิ้งเลย กระดาษห่อของขวัญที่ย่อยสลายไม่ได้ การ์ดอวยพรต่าง ๆ มีดโกนพลาสติก กล่องยูเอชที (UHT) รวมถึงของกระจุกกระจิกที่ซื้อมาแล้วทำประโยชน์อะไรไม่ได้ ต้องทิ้งกลายเป็นขยะ เป็นต้น

Reduce ลดการซื้อ การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้หรือบริโภคของบางอย่างได้เสียทีเดียว ก็พยายามใช้ให้น้อยลง สิ่งของที่เป็นคล้าย ๆ กัน เช่น ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติม เช่น น้ำยาล้างจาน น้ำยาปรับผ้านุ่ม สบู่เหลว น้ำยาทำความสะอาด เครื่องสำอาง ใช้ถ่านไฟฉายที่ชาร์จ แบตเตอรี่ได้ หลีกเลี่ยงการใช้โฟมและพลาสติกซึ่งกำจัดยาก ใช้ถุงผ้าใส่ของแทนถุงพลาสติก หรือใช้ วัสดุที่สามารถย่อยสลายเองได้

Reuse ใช้ซ้ำ พยายามใช้ของที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์ที่สุด รวมถึงการ Repair หรือ ซ่อมแซมของที่ยังใช้ได้อยู่ มันจะได้ไม่กลายเป็นขยะเร็วเกินไป และการบริจาคสิ่งของที่เราไม่ต้องการ

แล้ว แต่อาจจะยังเป็นประโยชน์กับคนอื่นได้ ก็ควรบริจาคแทนที่จะทิ้งลงไปในถังขยะธรรมดา กระดาษก็ใช้ทั้ง สองหน้าก่อนแล้วค่อยทิ้ง Recycle การนำวัสดุเหลือใช้มาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ ขวด พลาสติก โลหะ เป็นวัสดุที่ได้กลับไปสู่กระบวนการรีไซเคิลมากที่สุดในปัจจุบันเพราะสามารถนำไปหลอมใหม่ได้

จากการศึกษางานวิจัยและเอกสารวิชาการ สามารถสรุปแนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 5** แนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์

ผู้วิจัย	รายการ				
	Reduce	Reuse	Recycle	Recover	Avoid
Curran and Williams et al. (2012)	✓	✓	✓		
Murphy & Pincetl, (2013) ; Mason et al., (2003) ; Colon & Fawcett, (2006)	✓	✓	✓		
Cox et al., (2010)	✓	✓	✓	✓	✓
กรมควบคุมมลพิษ (2551)	✓	✓	✓		
กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น และกรมควบคุมมลพิษ (2559)	✓	✓	✓		
สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (2560)	✓	✓	✓		✓
ผู้วิจัย	✓	✓	✓		✓

จากตารางที่ 5 แนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้นนั้น ได้นำหลัก 3R1A มาใช้ในการทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยหลัก 3R1A ได้แก่ การลด (Reduce) เป็นการปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรพบุรุษที่สร้างปัญหาขยะ การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้งานแล้วและยังสามารถใช้งานได้กลับมาใช้อีกครั้ง การรี

ไซเคิล (Recycle) เป็นนำวัสดุที่ยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หมุนเวียนกลับมาเข้าสู่กระบวนการผลิตตามกระบวนการของแต่ละประเภท และการหลีกเลี่ยง (Avoid) เป็นการหลีกเลี่ยงหรืองดใช้ของที่ไม่จำเป็นหรือของที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง

#### 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์

Qingbin Song et al. (2014) ศึกษาเรื่องการลดปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นด้วยกลยุทธ์การจำกัดของเสียเป็นศูนย์ พบว่า จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นเศรษฐกิจที่เฟื่องฟูการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วและการเพิ่มขึ้นของมาตรฐานการครองชีพของชุมชน แรงการสร้างขยะอย่างมีนัยสำคัญในโลก ขยะมูลฝอยกลายเป็นหนึ่งใน ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก การสูญเสียทรัพยากรทางธรรมชาติที่จำกัดอย่างต่อเนื่องกำลังนำโลกไปสู่อนาคตที่ไม่แน่นอน เพื่อป้องกันการลดลงของทรัพยากรโลกการบริโภคอย่างยั่งยืนและความมั่นคง ระบบการจัดการขยะจะต้องควบคุม วิธีการหนึ่งที่ได้รับการแนะนำเป็นวิธีการจัดการกับข้อกังวลเหล่านี้คือแนวคิดของ “ Zero Waste” อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันมากกว่ากิจกรรมการบริโภคให้เป็นของเสียที่เป็นศูนย์ยังคงเป็นสิ่งที่ท้าทาย ในการศึกษาี้กล่าวถึงความท้าทายของขยะมูลฝอย โดยมุ่งเน้นไปที่ขยะอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมขยะอาหารและขยะบรรจุภัณฑ์ การปฏิบัติของเสียเป็นศูนย์และศูนย์ กลยุทธ์ของเสียนำมาพูดคุยเพื่อวิเคราะห์ความท้าทายและโอกาสในการเปลี่ยนขยะแบบดั้งเดิม การจัดการต่อการมองเห็นของเสียเป็นศูนย์ “ Zero Waste” เป็นทางออกที่ดีในการลดการเพิ่มขึ้นขยะมูลฝอย อย่างไรก็ตามเพื่อที่จะลดขยะมูลฝอยให้น้อยที่สุดก็ยังมีความพยายามมากขึ้นทำในอนาคต

Saima Hamid Baba et al. (2020) ศึกษาเรื่องแนวทางการจัดการของเสียอย่างยั่งยืน พบว่า การจัดการของเสียที่เป็นศูนย์หมายถึงแนวคิดแบบองค์รวมของการจัดการของเสียซึ่งตระหนักถึงของเสียเป็นทรัพยากรที่ผลิตในช่วงระหว่างกาลของกระบวนการใช้ทรัพยากร กลยุทธ์การเสียศูนย์อาจนำไปใช้กับบริษัท ชุมชน ภาคอุตสาหกรรม โรงเรียนและบ้าน เนื่องจากผู้มีส่วนได้เสียจำนวนมากไม่เพียงแต่สิ่งแวดล้อม ยังรวมถึงด้านเทคโนโลยี การพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ ยังได้รับการสนับสนุนอย่างมากจากการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมการลดต้นทุนและงานเพิ่มเติมเมื่อมาถึง เพื่อจัดการขยะและจัดการกลับเข้าสู่วงจรอุตสาหกรรม การลดความต้องการทรัพยากรโลก บังคับให้เราพิจารณาการจัดการทรัพยากรและการจัดการผลิตภัณฑ์ การจัดการของศูนย์ของเสียจึงเป็นมุมมองแบบองค์รวมของการหลีกเลี่ยงอย่างยั่งยืนและการจัดการของเสียและทรัพยากร แม้ว่าจะมีวิธีการปฏิบัติที่เป็นโมฆะจำนวนมากและวิธีการเสียโมฆะในโลกสมัยใหม่เป็นศูนย์ขยะเป็นระบบที่ซับซ้อนมากและในอนาคตยังมีงานอีกมาก

พรทิพย์ บุญเพ็ญ (2554) ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลเกาะช้าง อำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชาชนในเขตเทศบาลตำบลเกาะช้าง อำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด จำนวน กลุ่มตัวอย่าง 185 ครั้วเรือน ในรูปแบบการวิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลตำบล เกาะช้าง อำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้าน การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด รองลงมาคือ ด้านการคัดแยกขยะในครั้วเรือน และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการกำจัดขยะจากครั้วเรือน ส่วนข้อเสนอแนะของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลเกาะช้าง อำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด ต่อการจัดการขยะมูลฝอย ด้านการคัดแยกขยะในครั้วเรือน มีค่าความถี่ มากที่สุด รองลงมาคือ ด้านการลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการกำจัด ขยะจากครั้วเรือน

จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง สภาวะของจิตใจที่มีความรู้สึก ให้ความสำคัญต่อการจัดการขยะเป็นศูนย์ เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยผู้ที่มีจิตสำนึกจะได้รับประสบการณ์ ตอบสนอง ให้คุณค่า และเกิดเป็นพฤติกรรมในทางปฏิบัติต่อการจัดการขยะ โดยแบ่งระดับขั้นจิตสำนึกได้เป็น 4 ขั้นย่อย ๆ ได้แก่ ขั้นการรับรู้ ขั้นการตอบสนอง ขั้นการรู้คุณค่า และขั้นการจัดระบบคุณค่า โดยใช้หลัก 3R1A ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยง (Avoid)

### บทที่ 3

#### วิจัยดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็นระยะ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ทั้งนี้ สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยทั้ง 3 ระยะได้ตามแผนภาพ ดังต่อไปนี้



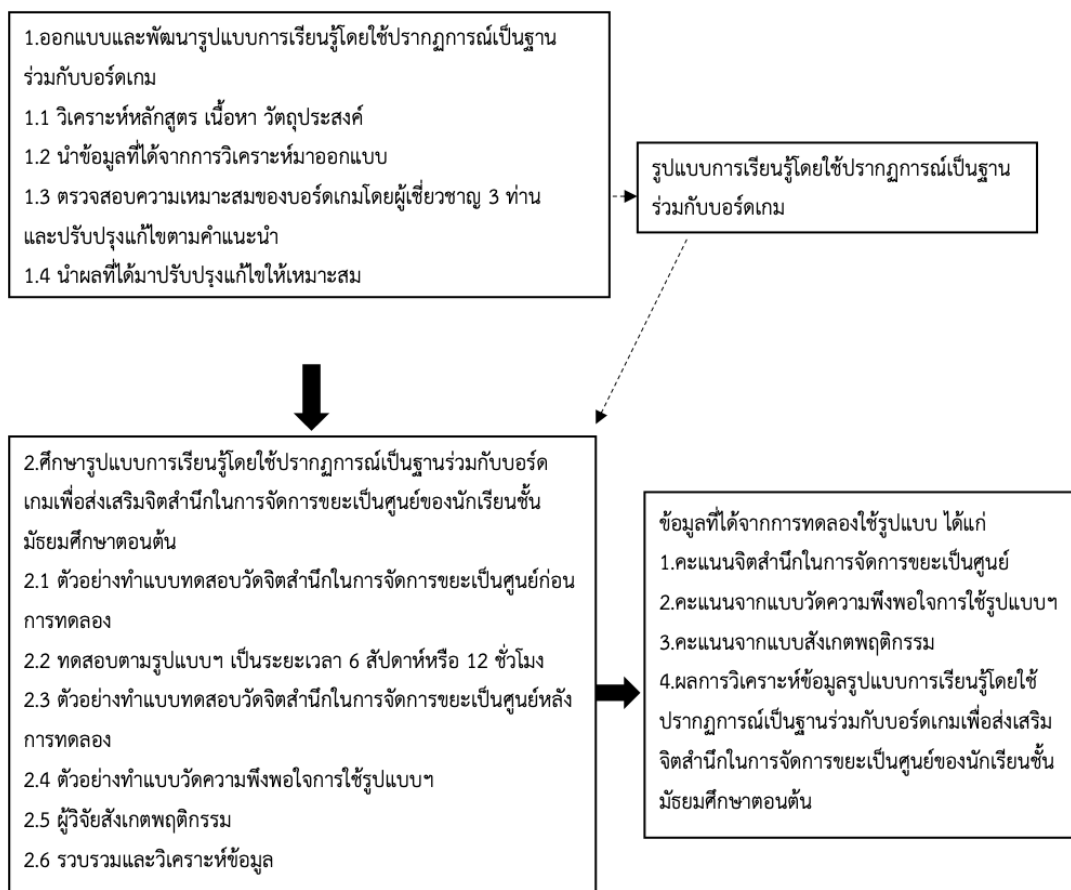
### แผนภาพแสดงขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย

แผนภาพ : ระยะเวลาที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



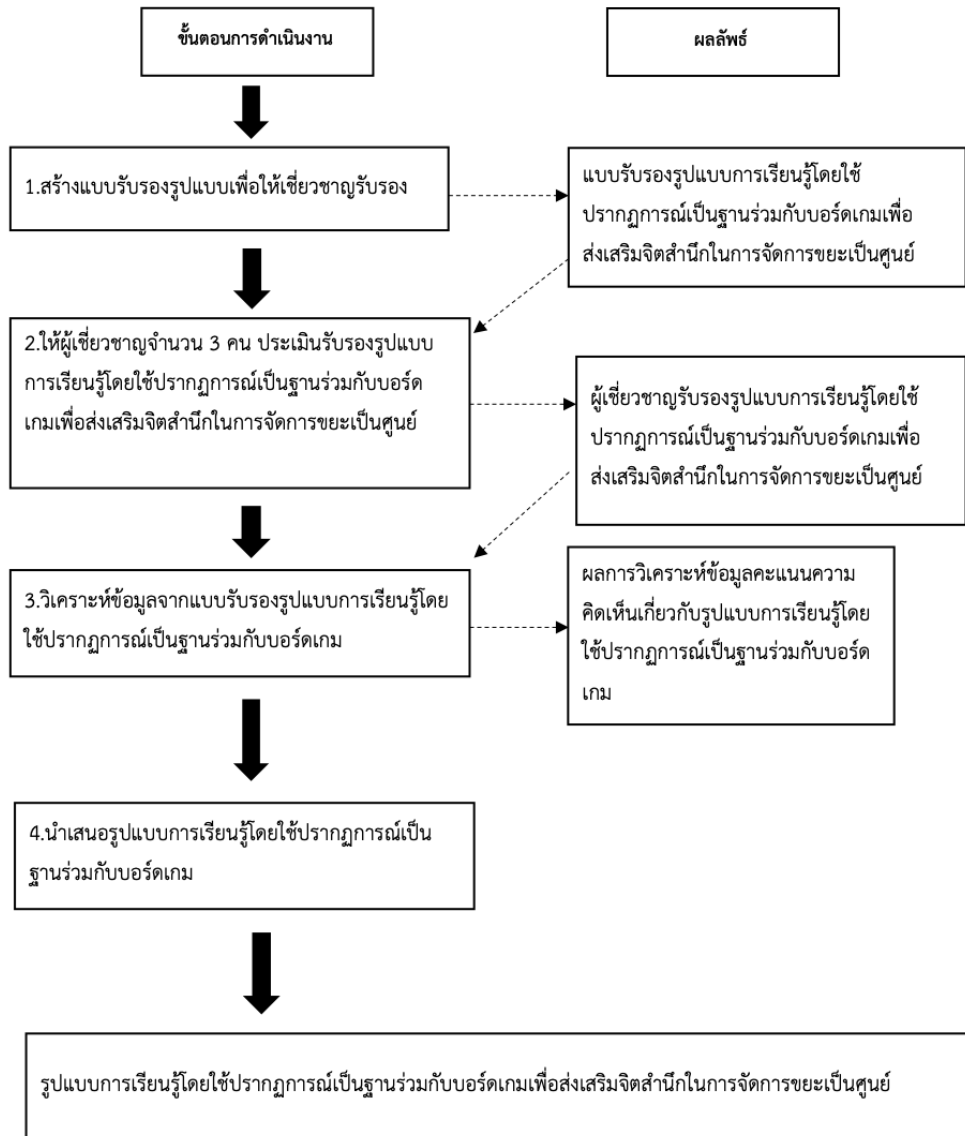
ภาพที่ 4 ระยะเวลาที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

แผนภาพ : ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



ภาพที่ 5 ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

แผนภาพ : ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



ภาพที่ 6 ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โดยมีรายละเอียดของวิธีการวิจัยแต่ละระยะ ดังนี้

### การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การวิจัยในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### ตัวอย่างในการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย

1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ จำนวน 1 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1.1.1 เป็นอาจารย์ผู้สอน หรือผู้มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปีในด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ และ/หรือ

1.1.2 เป็นผู้มีประสบการณ์ในการเขียนหนังสือ หรือตำรา หรือวิจัยเกี่ยวข้องกับด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

1.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 1 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1.2.1 เป็นอาจารย์ผู้สอน หรือผู้มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปีในด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และ/หรือ

1.2.2 เป็นผู้มีประสบการณ์ในการเขียนหนังสือ หรือตำรา หรือวิจัยเกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

1.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน จำนวน 1 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1.3.1 เป็นอาจารย์ผู้สอน หรือผู้มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปีในด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน และ/หรือ

1.3.2 เป็นผู้มีประสบการณ์ในการเขียนหนังสือ หรือตำรา หรือวิจัยเกี่ยวข้องกับด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้ ได้แก่ แบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี หลักการด้านการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย ความหมาย หลักการสำคัญต่าง ๆ โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงนำมาสังเคราะห์ร่วมกับตัวบ่งชี้เพื่อประเมินและพัฒนาด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของ โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อศึกษาหาความหมาย กระบวนการ แล้วนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดตัวบ่งชี้ในการประเมิน เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับบอร์ดเกม โดยมุ่งเน้นในด้าน ประเภทของบอร์ดเกม แนวบอร์ดเกม และกลศาสตร์ของบอร์ดเกม เพื่อใช้ในการเรียนการสอนร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการ กำหนด ขั้นตอน และองค์ประกอบของบอร์ดเกม

2. กำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยนำข้อมูลที่ได้จาก การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมากำหนดเป็นกรอบ แนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

3. ร่างต้นแบบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามกรอบแนวคิด

4. นำเสนอร่างต้นแบบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินรับรองความตรงด้านเนื้อหา ความเหมาะสมขององค์ประกอบและขั้นตอนของ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการ ขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประเมินความสอดคล้อง IC (Index of Consistency) โดยได้ 0.5 ขึ้นไป

5. นำคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินสำหรับการรับรองรูปแบบ โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแบบประเมินสำหรับการรับรอง รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของรูปแบบฯ ด้าน ขั้นตอนของรูปแบบ และการนำรูปแบบไปใช้ในการเรียนการสอน

**การวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ด เกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

การวิจัยในระยะที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีรายละเอียดขั้นตอน ดังต่อไปนี้

#### **ตัวอย่างในการดำเนินการวิจัย**

การคัดเลือกตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ชุมชนมู สิ่งแวดล้อม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ บอร์ดเกม แผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบฯ แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ แบบประเมินความพึงพอใจการใช้รูปแบบฯ และแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ

ขั้นตอนการพัฒนาตามลำดับขั้น ดังนี้

1. บอร์ดเกม
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบฯ
3. แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์
4. แบบประเมินความพึงพอใจการใช้รูปแบบฯ
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา

ดังนี้

#### 1.การออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกม

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกมตามกระบวนการ ADDIE Model ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมิน (Evaluation)

#### ตารางที่ 6 ตารางการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกมตามกระบวนการ ADDIE Model

ขั้น	รายละเอียด
ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิเคราะห์สภาพปัญหาหรือประเด็นของงานวิจัย</li> <li>2. วิเคราะห์ผู้เรียนและสภาพบริบทในโรงเรียน</li> <li>3. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบปรากฏการณ์เป็นฐาน</li> <li>4. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดเกม</li> <li>5. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจิตสำนึกฯ</li> <li>6. นำสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดเนื้อหาที่จะนำมาออกแบบบอร์ดเกม</li> </ol>

ขั้น	รายละเอียด
ขั้นการออกแบบ (Design)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดทำร่างต้นแบบของบอร์ดเกมแต่ละบอร์ด โดยคำนึงถึงสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1</li> <li>2. ออกแบบบอร์ดเกมตามตัวแบบเกมที่ศึกษา</li> <li>3. ออกแบบกลศาสตร์และเทคนิคของเกม เพื่อให้บอร์ดเกมมีความยากง่ายและซับซ้อนต่างกัน ตามลักษณะของเกมที่ร่างไว้</li> </ol>
ขั้นการพัฒนา (Development)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบอร์ดเกม โดยกำหนดเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามสำหรับการประเมินแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยใช้เกณฑ์ยอมรับของ เว็บไซต์ตามรูปแบบในระดับความเหมาะสมระดับมากขึ้นไป</li> <li>2. ขั้นตอนการทำบอร์ดเกม มีดังนี้ 1) รวบรวมความคิดและวัตถุดิบ 2) ประชุมกลุ่มผู้ออกแบบบอร์ดเกม 3) ทำ Prototype และทดสอบคนในทีม 4) นำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข 5) ออกแบบความสวยงาม 6) ทดลองก่อนส่งผู้เชี่ยวชาญ</li> </ol>
ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)	<p>ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของบอร์ดเกม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 คน จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขบอร์ดเกมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญให้เหมาะสมและนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำบอร์ดเกมไปใช้จริง</p>
ขั้นการประเมิน (Evaluation)	<p>นำบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการจัดการขยะเป็นศูนย์ไปใช้กับตัวอย่าง โดยประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมในกิจกรรมการเรียนการสอน และแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ก่อนเรียนและหลังเรียน</p>

ผลประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือบอร์ดเกม มีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ 5 ระดับตามลิเคิร์ต (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2533) ดังนี้ 4.50-5.00 = มากที่สุด 3.50-4.49 = มาก 2.50-3.49 = ปานกลาง 1.50-2.49 = น้อย 0.00-1.49 = น้อยที่สุด พบว่า เครื่องมือบอร์ดเกมมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (0.89) และเมื่อพิจารณารายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า เครื่องมือบอร์ดเกมมีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองได้



### ผลประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือบอร์ดเกม

รายการประเมินที่ 1 เป็นเกม Drop Box ซึ่งใช้ 1R คือ Recycle เป็นเกมจำลองการแยกขยะตามประเภทของถังขยะ โดยต้องการให้ผู้เล่นรู้จักแยกขยะให้ถูกต้องตามประเภทของถังขยะก่อนนำไปรีไซเคิล

#### ตารางที่ 7 ประเมินความสอดคล้องของเกม Drop Box (1R)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3		
<b>1.ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับตัวแปรที่ใช้ทำวิจัย	5	3	4	4	ดี
1.2 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	5	4	4	4.33	ดี
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	4	4	4	ดี
1.4 ความชัดเจนในเนื้อหา	4	4	4	4	ดี
1.5 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	5	ดีมาก
<b>รวม</b>				<b>4.27</b>	<b>ดี</b>
<b>2.ด้านรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 ความเหมาะสมในการจัดอันดับเนื้อหา	5	3	4	4	ดี
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	5	4	4	4.33	ดี
2.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	4	3	5	4	ดี
2.4 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ	5	3	5	4.33	ดี
<b>รวม</b>				<b>4.17</b>	<b>ดี</b>
<b>3.ด้านกราฟิก ตัวอักษร และสี</b>					
3.1 ความเหมาะสมของภาพ	5	4	4	4.33	ดี
3.2 คุณภาพของภาพ	5	3	4	4	ดี
3.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอการเสนอภาพ	4	4	4	4	ดี
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ตัวอักษรและพื้นหลัง	5	4	4	4.33	ดี
3.5 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	5	4	5	4.67	ดีมาก
3.6 ความหมายของขนาดตัวอักษร	5	4	5	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>				<b>4.33</b>	<b>ดี</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>				<b>4.26</b>	<b>ดี</b>

รายการประเมินที่ 2 เกม Upcycle ซึ่งใช้ 1R คือ Recycle เกมจำลองการรีไซเคิลจากขยะที่ถูกคัดแยกจากเกมที่ 1 โดยจะต้องเป็นขยะประเภทรีไซเคิล คำว่า “UPCYCLE” หมายถึง การใช้วัสดุจากผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ถูกใช้งานแล้ว เพื่อสร้างสิ่งใหม่ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะไม่ใช้ผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมหรือแบบเดียวกัน

**ตารางที่ 8** ประเมินความสอดคล้องของเกม Upcycle (1R)

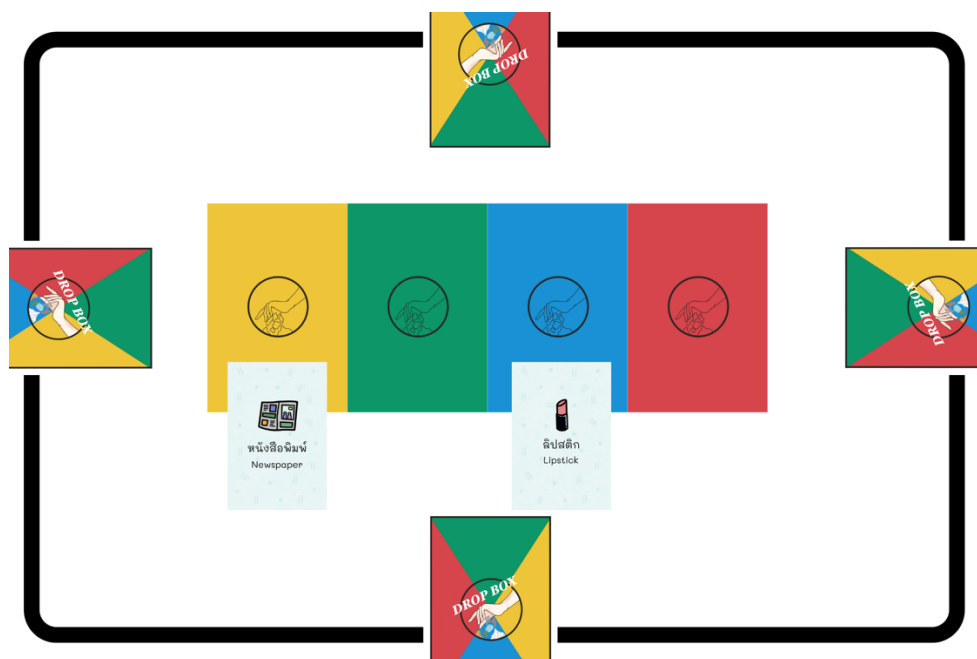
รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3		
<b>1.ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับตัวแปรที่ใช้ทำวิจัย	5	4	4	4.33	ดี
1.2 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	5	4	4	4.33	ดี
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	4	5	4.33	ดี
1.4 ความชัดเจนในเนื้อหา	4	4	5	4.33	ดี
1.5 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	5	ดีมาก
<b>รวม</b>				<b>4.46</b>	<b>ดี</b>
<b>2.ด้านรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 ความเหมาะสมในการจัดอันดับเนื้อหา	5	4	4	4.33	ดี
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	5	4	4	4.33	ดี
2.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	5	4	5	4.67	ดีมาก
2.4 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ	5	4	5	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>				<b>4.5</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>3.ด้านกราฟิก ตัวอักษร และสี</b>					
3.1 ความเหมาะสมของภาพ	5	4	5	4.67	ดีมาก
3.2 คุณภาพของภาพ	5	4	5	4.67	ดีมาก
3.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอการเสนอภาพ	5	4	4	4.33	ดี
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ตัวอักษรและพื้นหลัง	5	4	4	4.33	ดี
3.5 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	5	4	4	4.33	ดี
3.6 ความหมายของขนาดตัวอักษร	5	4	4	4.33	ดี
<b>รวม</b>				<b>4.44</b>	<b>ดี</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>				<b>4.46</b>	<b>ดี</b>

รายการประเมินที่ 3 เกม 3R1A WORLD เป็นเกมที่ได้รับแนวคิดจากเกมเศรษฐกิจ โดยใช้หลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A ได้แก่ Reuse Recycle Reduce และ Avoid จึงเป็นที่มาของชื่อเกม “3R1A WORLD” จุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนนำหลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A มาใช้ในการจัดการขยะเป็นศูนย์หรือใช้ขยะน้อยที่สุด

#### ตารางที่ 9 ประเมินความสอดคล้องของเกม 3R1A WORLD

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3		
<b>1.ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับตัวแปรที่ใช้ทำวิจัย	5	4	5	4.67	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	5	3	4	4	ดี
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	4	4	4	ดี
1.4 ความชัดเจนในเนื้อหา	4	4	5	4.33	ดี
1.5 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	4	5	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>				<b>4.33</b>	<b>ดี</b>
<b>2.ด้านรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 ความเหมาะสมในการจัดอันดับเนื้อหา	4	4	5	4.33	ดี
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ	5	4	5	4.67	ดีมาก
2.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	4	4	5	4.33	ดี
2.4 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ	5	3	4	4	ดี
<b>รวม</b>				<b>4.33</b>	<b>ดี</b>
<b>3.ด้านกราฟิก ตัวอักษร และสี</b>					
3.1 ความเหมาะสมของภาพ	5	4	5	4.67	ดีมาก
3.2 คุณภาพของภาพ	5	4	5	4.67	ดีมาก
3.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอการเสนอภาพ	4	4	5	4.33	ดี
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ตัวอักษรและพื้นหลัง	5	3	5	4.33	ดี
3.5 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	5	4	4	4.33	ดี
3.6 ความหมายของขนาดตัวอักษร	5	4	4	4.33	ดี
<b>รวม</b>				<b>4.44</b>	<b>ดี</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>				<b>4.36</b>	<b>ดี</b>

## บอร์ดเกมที่ 1 เกม “Drop box”



ภาพที่ 7 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ 1 เกม “Drop box”

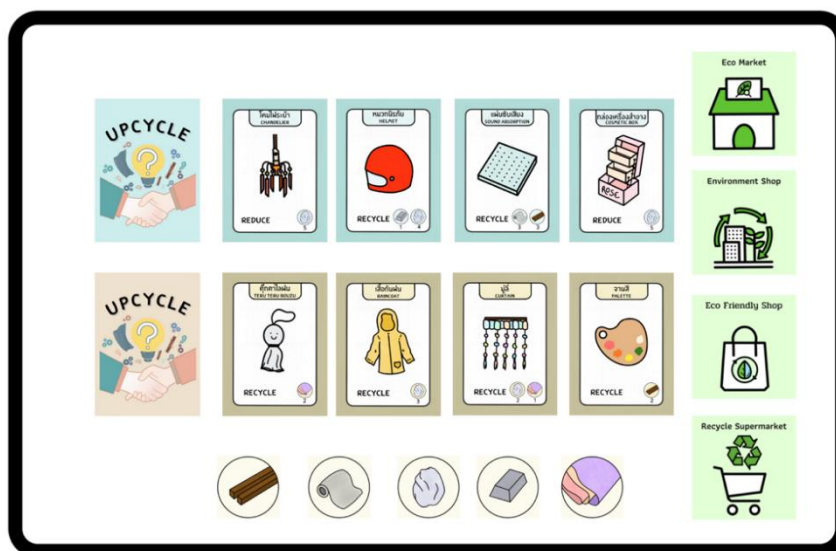
### แนวคิดเกม

เกม Drop box เป็นเกมจำลองการแยกขยะลงถังแต่ละประเภท โดยผู้เล่นจะเป็นผู้เลือกขยะในมือจากประสบการณ์ในการสร้าง ใช้ หรือทิ้งขยะที่ตนเองเจอบ่อย เพื่อให้ผู้เล่นได้รู้จักแยกขยะในชีวิตประจำวันให้ถูกต้อง

### เป้าหมายของเกม

เกม Drop box เป็นเกมจำลองการแยกขยะลงถัง โดยผู้เล่นจะเป็นผู้เลือกขยะในมือจากประสบการณ์ในการสร้าง ใช้ หรือทิ้งขยะที่ตนเองเจอบ่อย เพื่อให้ผู้เล่นได้รู้จักแยกขยะให้ถูกต้อง ผู้ที่จะชนะเกม คือ จะต้องแยกการ์ดขยะจนหมดจากการ์ดที่ตนเองเลือกมาจำนวน 10 ใบหรือที่หยิบเพิ่มเติมจะกองการ์ดขยะ หากแยกการ์ดขยะในรอบนั้น ๆ ไม่ถูกต้อง

## บอร์ดเกมที่ 2 เกม “UPCYCLE”



ภาพที่ 8 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ 2 เกม “UPCYCLE”

### แนวคิดเกม

เกม UPCYCLE เป็นเกมจำลองการรีไซเคิลจากขยะที่ถูกคัดแยกจากเกมที่ 1 โดยจะต้องเป็นขยะประเภทรีไซเคิล คำว่า “UPCYCLE” หมายถึง การใช้วัสดุจากผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ถูกใช้งานแล้วเพื่อสร้างสิ่งใหม่ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะไม่ใช้ผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมหรือแบบเดียวกัน ในเกมนี้เรากำหนดลักษณะของขยะที่ได้จากการคัดแยกลงถังขยะรีไซเคิล ได้แก่ เศษผ้า ไม้ เหล็ก พลาสติก กระดาษ โดยผู้เล่นจะต้องสะสมขยะประเภทรีไซเคิลเพื่อนำไปผ่านกระบวนการ UPCYCLE เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ หากสะสมตามเป้าที่กำหนดสามารถสร้างตลาดรองรับสินค้าของตนเองได้ ซึ่งเกมนี้ได้รับแรงบันดาลใจมาจาก เกม Splendor

### เป้าหมาย

ผู้เล่นจะต้องมีผลรวมของการ์ดมากกว่า 25 แต้ม และจะต้องสะสมการ์ดตลาด 1 ใบ โดยจะซื้อการ์ดสิ่งของรีไซเคิลได้ต่อเมื่อ มีโทเคนวัตถุดิบครบตามที่การ์ดต้องการ เช่น ผ้า 1 พลาสติก 2 และสะสมการ์ดรีไซเคิลแล้วนำเลขในการตมารวมกันให้ได้ 30 แต้ม ส่วนการสะสมการ์ดตลาด เงื่อนไขคือจะต้องมีการ์ด Recycle 2 ใบ Reuse 2 ใบ และReduce 2 ใบ

### บอร์ดเกมที่ 3 เกม “3R1A WORLD”



ภาพที่ 9 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ 3 เกม “3R1A WORLD”

#### แนวคิดเกม

เกม 3R1A WORLD เป็นเกมที่ได้รับแนวคิดจากเกมเศรษฐี โดยใช้หลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A ได้แก่ Reuse Recycle Reduce และ Avoid จึงเป็นที่มาของชื่อเกม “3R1A WORLD” จุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนนำหลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A มาใช้ในการจัดการขยะเป็นศูนย์หรือใช้ขยะน้อยที่สุด ซึ่งออกแบบเครื่องมือกระดานเกม 2 วง วงนอก คือ กระดานหลักที่ใช้เดินเกม และวงใน คือ วงล้อแยกขยะ แบ่งออกเป็น 4 สี ได้แก่ สีแดง (ขยะอันตราย) สีเขียว (ขยะเปียก) สีน้ำเงิน (ขยะทั่วไป) และสีเหลือง (ขยะรีไซเคิล) หากผู้เล่นเดินตกช่องใดจะต้องปฏิบัติตามกฎของเกม ซึ่งจะแทรกกลยุทธ์ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A ตลอดทั้งเกม

#### เป้าหมาย

เมื่อเดินเกมครบ 4 รอบ ผู้เล่นทุกคนจะมานับแต้มคะแนน หากใครได้แต้มคะแนนสูงสุดเป็นผู้ชนะเกม

## 2. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ ตามแนวคิดและหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

2.2. ปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชาเสริมทักษะเกี่ยวกับรายละเอียดของเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ บทบาทผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาและขั้นตอนต่าง ๆ

2.3. จากการวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามความสนใจในการอ่าน ผู้วิจัยได้คัดเลือกบทอ่านที่ เหมาะสมกับระดับและความต้องการของผู้เรียน และออกแบบการจัดการเรียนรู้เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ หรือ 12 ชั่วโมง

2.4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสม

2.5. ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมทดลองต่อไป

### แผนการจัดเรียนเรียนรู้

ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 12 สัปดาห์

สัปดาห์ ที่	ขั้นตอนของ Phenomenon-Based Learning	การดำเนินกิจกรรม	เครื่องมือ
1	<p>ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่</p>	<p>-ปฐมนิเทศ</p> <p>-นักเรียนทำแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ก่อนเรียน</p> <p>-นักเรียนดูวิดีโอทัศน์ปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน</p> <p>-นักเรียนระดมสมองถามตอบเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน</p>	<p>Google Form</p> <p>เว็บ mentimeter</p>
2	ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่	<p>-นักเรียนดูภาพปัญหาขยะที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน</p> <p>-วิเคราะห์สถานการณ์ที่ตนเองสนใจเกี่ยวกับปัญหาขยะ</p>	Padlet

สัปดาห์ ที่	ขั้นตอนของ Phenomenon-Based Learning	การดำเนินกิจกรรม	เครื่องมือ
	ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม	-จับกลุ่ม -นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะในห้องเรียน	บอร์ดเกมที่ 1
		-นักเรียนทำกิจกรรมบอร์ดเกมที่ 1	
3	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความ เข้าใจของผู้เรียน	-นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากบอร์ดเกมที่ 1 และวิธีแยก ขยะในกิจกรรมโพสต์อิท	Padlet
4	ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ ที่น่าสนใจ	-นักเรียนดูภาพปัญหาขยะในที่อยู่อาศัย -นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่ตนเองสนใจ เกี่ยวกับปัญหาขยะในบ้าน	Padlet
	ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของ บทเรียนที่มีอยู่	-จับกลุ่ม - วิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะในบ้าน	เว็บ mentimeter
	ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม	-นักเรียนทำกิจกรรมบอร์ดเกมที่ 2	บอร์ดเกมที่ 2
5	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความ เข้าใจของผู้เรียน	-นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากบอร์ดเกมที่ 2 ผ่านกิจกรรม โพสต์อิท	Padlet
6	ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ ที่น่าสนใจ	-นักเรียนดูภาพปัญหาขยะในโรงเรียน -นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่ตนเองสนใจ เกี่ยวกับปัญหาขยะในโรงเรียน	Padlet
	ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของ บทเรียนที่มีอยู่	-จับกลุ่ม - วิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะในโรงเรียน	เว็บ mentimeter
	ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม	-นักเรียนทำกิจกรรมบอร์ดเกมที่ 3	บอร์ดเกมที่ 3
7	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความ เข้าใจของผู้เรียน	-นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากบอร์ดเกมที่ 3 ผ่านกิจกรรม โพสต์อิท	Padlet
8-10	การตรวจสอบความเข้าใจ ในการเรียน	-นักเรียนทำกิจกรรมโครงงานสิ่งแวดล้อม “ลดขยะเป็นศูนย์ เพื่อโรงเรียนที่น่าอยู่”	Padlet



ลำดับที่	ขั้นตอนของ Phenomenon-Based Learning	การดำเนินกิจกรรม	เครื่องมือ
11-12		-นักเรียนนำเสนอโครงงานสิ่งแวดล้อม -สรุปกิจกรรม -นักเรียนทำแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็น ศูนย์หลังเรียน	Padlet Google Form

ผลประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบฯ พบว่า โดยรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (0.89) และเมื่อพิจารณารายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะมีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองได้

### 3. แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

ผู้วิจัยออกแบบแบบทดสอบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์เป็นแบบก่อนเรียนและหลังเรียนมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 3.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยเกี่ยวข้อง
- 3.2 สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ตัวประกอบของจิตสำนึก
- 3.3 สร้างแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะ ในลักษณะมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ 5 ระดับตามลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2533) ดังนี้ 4.50-5.00 = มากที่สุด 3.50-4.49 = มาก 2.50-3.49 = ปานกลาง 1.50-2.49 = น้อย 0.00-1.49 = น้อยที่สุด
- 3.4 นำเสนอแบบวัดให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรงความตรงเชิงเนื้อหา โดยทำการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง IC (Index of Consistency) โดยได้ 0.5 ขึ้นไปและนำไปหาค่าความเที่ยง (Reliability)
- 3.5 ผลประเมินความเหมาะสมของแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ที่สอดคล้องกับรูปแบบฯ พบว่า โดยรวมแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าอยู่ที่ IOC = 0.80 ค่าความเที่ยง 0.73 และเมื่อพิจารณารายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะมีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองได้ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงผลการประเมินแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดพฤติกรรมเพื่อ  
งานวิจัย (IOC)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
<b>1. ข้อคำถามสำหรับวัดระดับการรับรู้ในการจัดการขยะเป็นศูนย์</b>					
1. การทิ้งขยะไม่ลงถังก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. ขยะจำพวกเศษอาหาร ผัก ผลไม้ จัดเป็นขยะเปียก	0	+1	0	0.33	ปรับปรุงแก้ไข
3. การใช้ถุงผ้าเป็นการรณรงค์เลิกใช้ถุงพลาสติก	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. สาเหตุของปัญหาขยะมาจากการขาดจิตสำนึก	0	+1	0	0.33	ปรับปรุงแก้ไข
5. การรีไซเคิลเป็นหนึ่งในวิธีที่ช่วยลดขยะ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.73</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>2. ข้อคำถามสำหรับวัดระดับการตอบสนองในการจัดการขยะเป็นศูนย์</b>					
6. ท่านดีใจที่ได้เตือนเพื่อนให้แยกขยะก่อนทิ้งลงถัง (R : Recycle)	0	+1	0	0.33	ปรับปรุงแก้ไข
7. ท่านชวนเพื่อนใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกเวลาจ่าย ตลาด (R : Reuse)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8. ท่านทิ้งเศษอาหารหลังรับประทานอาหารกลางวัน ลงในถังแยกเศษอาหารเป็นประจำ (R : Reduce)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9. ท่านไม่ใช้โฟมใส่อาหาร แต่นำกล่องอาหารใช้แทน (A : Avoid)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10. ท่านรวบรวมขวดน้ำพลาสติกไว้หลังห้อง เพื่อ นำไปขาย (R : Recycle)	0	+1	0	0.33	ปรับปรุงแก้ไข
<b>รวม</b>				<b>0.73</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>3. ข้อคำถามสำหรับวัดระดับเห็นคุณค่าในการจัดการขยะเป็นศูนย์</b>					
11. นาย ก. ไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำ เพราะจะทำให้ แม่น้ำเน่าเสีย (A : Avoid)	0	0	+1	0.33	ปรับปรุงแก้ไข
12. นาย ข. เตือนเพื่อนใช้หน้ากากอนามัยแล้วทิ้งไม่ ถูกวิธี อาจทำให้คนอื่นติดเชื้อได้ (A : Avoid)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
13. ท่านลดใช้ถุงพลาสติกโดยหันมาใช้ถุงผ้าทุกครั้ง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
ไปซื้อของ (R : Reduce)					
14. ท่านนำกระดาษสมุดอีกด้านที่ยังไม่จดมาทำกระดาษทดในวิชาคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
(R : Reuse)					
15. ท่านนำหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้วไปทิ้งขยะถังสีแดงทุกครั้ง (R : Recycle)	+1	0	0	0.33	ปรับปรุงแก้ไข
รวม				0.73	ใช้ได้
<b>4. ข้อคำถามสำหรับวัดระดับการจัดการระบบในการจัดการขยะเป็นศูนย์</b>					
16. ท่านแยกขยะทุกชิ้นถูกประเภทก่อนทิ้งได้ (R : Recycle)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
17. ท่านไม่นำโฟมเข้าโรงเรียนตามนโยบายสิ่งแวดล้อม (A : Avoid)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
18. ท่านใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนการใช้กระดาษทิชชู (R : Reuse)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
19. ท่านลดใช้ถุงพลาสติกทุกครั้งไปซื้อของ (R : Reduce)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
20. ท่านเผยแพร่วิธีการรีไซเคิลแก่คนในครอบครัวหรือกลุ่มเพื่อน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
(R : Recycle)					
				1	ใช้ได้
รวมทั้งหมด				0.80	ใช้ได้

#### 4. แบบประเมินความพึงพอใจการใช้รูปแบบฯ

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 กำหนดประเด็นคำถามเพื่อสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจเพื่อสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ตามมาตรวัดแบบมาตรา ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ Likert โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ 5 ระดับ

ตามลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2533) ดังนี้ 4.50-5.00 = มากที่สุด 3.50-4.49 = มาก 2.50-3.49 = ปานกลาง 1.50-2.49 = น้อย 0.00-1.49 = น้อยที่สุด ซึ่งมีค่าตอบให้เลือก 5 ระดับ ตามความคิดเห็น โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับ ดังนี้

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

4.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบข้อคำถาม และดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ

4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.5 ผลประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความพึงพอใจการใช้รูปแบบฯ ที่สอดคล้องกับรูปแบบฯ พบว่า โดยรวมแบบประเมินความพึงพอใจการใช้รูปแบบฯ มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (0.95) ค่าความเที่ยง 0.87 และเมื่อพิจารณารายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า แบบประเมินความพึงพอใจการใช้รูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองได้ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงผลการประเมินผลการประเมินแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจเพื่องานวิจัย (IOC)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
<b>1.ด้านเนื้อหา</b>					
1. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. เนื้อหา มีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ได้จริง	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
3. การจัดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.89</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>2.ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน</b>					
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5. การทำกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนที่เข้าใจง่าย	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
6. กิจกรรมมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7. การทำกิจกรรมช่วยให้เข้าใจบทเรียนต่าง ๆ ดีขึ้น	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.92</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>3.ด้านผู้เรียน</b>					
8. นักเรียนรู้สึกสนุกสนานในการเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9. นักเรียนรู้จักวางแผนและมีความเป็นระบบมากขึ้น	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10. นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>1</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>4.ด้านคุณภาพของเครื่องมือบอร์ดเกม</b>					
11. เครื่องมือมีคงทน แข็งแรง สะดวกต่อการใช้งาน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12. ภาพ สีและตัวอักษร กระตุ้นความสนใจของนักเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
13. เครื่องสอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
14. เครื่องมือมีกฎกติกาการเล่นที่ละเอียดและเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15. เครื่องมือแต่ละตัวมีความเกี่ยวข้องและลำดับง่ายไปยาก	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
				<b>1</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>				<b>0.95</b>	<b>ใช้ได้</b>

### 5. แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ

แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

5.1 นำแผนการจัดการเรียนมาวิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้น

5.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

5.3 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนโดยให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ 5 ระดับตามลิเคิร์ต (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2533) ดังนี้ 4.50-5.00 = มากที่สุด 3.50-4.49 = มาก 2.50-3.49 = ปานกลาง 1.50-2.49 = น้อย 0.00-1.49 = น้อยที่สุด

5.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความครบถ้วนของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน โดยประเมินความสอดคล้อง IC (Index of Consistency) โดยได้ 0.5 ขึ้นไป

5.5 ผลประเมินความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรมในกิจกรรมการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับรูปแบบฯ พบว่า โดยรวมแบบสังเกตพฤติกรรมในกิจกรรมการเรียนการสอนมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (0.93) ค่าความเที่ยง 0.85 และเมื่อพิจารณารายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า แบบสังเกตพฤติกรรมในกิจกรรมการเรียนการสอน มีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองได้ ดังตารางที่ 12

**ตารางที่ 12** แสดงผลการประเมินแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมเพื่องานวิจัย (IOC)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
<b>1.ระดับการรับรู้</b>					
1.1 นักเรียนกระตือรือร้นในการเลือกปรากฏการณ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.2 นักเรียนตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ได้	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
1.3 นักเรียนให้ความสนใจสื่อวีดิทัศน์หรือข่าวที่กำลังรับชม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.4 นักเรียนอภิปรายปรากฏการณ์จากสื่อวีดิทัศน์หรือข่าวได้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.5 นักเรียนบอกสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์จากวีดิทัศน์ได้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.93</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>2.ระดับการตอบสนอง</b>					
2.1 นักเรียนสามารถแยกขยะในบอร์ดเกมได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.2 นักเรียนเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อนในการซื้อสินค้า	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
2.3 นักเรียนหลีกเลี่ยงการใช้โฟมในบอร์ดเกม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.4 นักเรียนใช้หลัก 3R1A ในการทำภารกิจในบอร์ดเกม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.5 นักเรียนตอบคำถามหรืออธิบายระหว่างเล่นบอร์ดเกมได้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.93</b>	<b>ใช้ได้</b>

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
<b>3.ระดับเห็นคุณค่า</b>					
3.1 นักเรียนแนะนำเพื่อนใช้หลัก 3R1A ในการทำภารกิจในบอร์ดเกม	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
3.2 นักเรียนแนะนำเพื่อนใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อนทุกครั้งที่ซื้อสินค้า	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.3 นักเรียนตัดสินใจแยกขยะทุกครั้งที่มีโอกาสในบอร์ดเกม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.4 นักเรียนวางแผนในการสะสมขยะรีไซเคิลเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.5 นักเรียนช่วยกันนำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ภายในโรงเรียนโดยใช้หลัก 3R1A ได้	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.87</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>4.ระดับการจัดระบบ</b>					
4.1 นักเรียนแยกขยะทุกชิ้นถูกประเภทก่อนทิ้งในบอร์ดเกม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.2 นักเรียนใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อนทุกครั้งที่ซื้อสินค้า	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.3 นักเรียนวางแผนโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ภายในโรงเรียนได้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.4 นักเรียนใช้การ์ดป้องกันการรับโหมทุกครั้งเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้โหม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.5 นักเรียนสรุปสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นของโครงการนี้ได้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
				<b>1</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>				<b>0.93</b>	<b>ใช้ได้</b>

### การทดลองใช้รูปแบบ

การดำเนินการทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ประเภท Pre-Experiment

Design ซึ่งเป็นรูปแบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest and Posttest Design) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ชุมนุมสิ่งแวดล้อม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสตรีวัฒมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
---	----------------	---	----------------

เมื่อ	E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
	O <sub>1</sub>	หมายถึง	มีการทดสอบก่อนเรียน
	X	หมายถึง	ได้รับการทดลองใช้รูปแบบฯ
	O <sub>2</sub>	หมายถึง	มีการทดสอบหลังเรียน

โดยมีขั้นตอนดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. แนะนำผู้สอนและนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. วัดจิตสำนึกหลังเรียนหลังการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไป
5. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนจิตสำนึกระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ t-test dependent และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ กับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยวิเคราะห์ด้วย Pearson Correlation



### การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การวิจัยในระยะที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการนำผลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มาดำเนินการพัฒนา ปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองรูปแบบ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามข้อมูลที่ได้จากการศึกษารูปแบบในระยะที่ 2
2. นำเสนอรูปแบบต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นและประเมินรับรองรูปแบบ โดยประเมินความสอดคล้อง IOC (Index of Consistency) โดยได้ 0.5 ขึ้นไป
3. นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขโดยปรับปรุงรายละเอียดในด้านองค์ประกอบและขั้นตอนให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์

#### ตัวอย่างในการวิจัย

ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาและด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย

- 1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ จำนวน 1 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
  - 1.1.1 เป็นอาจารย์ผู้สอน หรือผู้มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปีในด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ และ/หรือ
  - 1.1.2 เป็นผู้มีประสบการณ์ในการเขียนหนังสือ หรือตำรา หรือวิจัยเกี่ยวข้องในด้านความคิดอย่างมีเหตุผล
- 1.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 1 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
  - 1.2.1 เป็นอาจารย์ผู้สอน หรือผู้มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปีในด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และ/หรือ

1.2.2 เป็นผู้มีประสบการณ์ในการเขียนหนังสือ หรือตำรา หรือวิจัย  
เกี่ยวข้องในด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

1.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน จำนวน 1 ท่าน ซึ่งมี  
คุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1.3.1 เป็นอาจารย์ผู้สอน หรือผู้มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปีในด้าน  
หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน และ/หรือ

1.3.2 เป็นผู้มีประสบการณ์ในการเขียนหนังสือ หรือตำรา หรือวิจัย  
เกี่ยวข้องในด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริม  
จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง  
เครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 กำหนดประเด็นคำถามเพื่อพัฒนาแบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้

ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์  
ในการวิเคราะห์ 5 ระดับตามลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2533) ดังนี้ 4.50-5.00 = มาก  
ที่สุด 3.50-4.49 = มาก 2.50-3.49 = ปานกลาง 1.50-2.49 = น้อย 0.00-1.49 = น้อยที่สุด

และแบบปลายเปิด แล้ว นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

1.3 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การเก็บ  
รวบรวมข้อมูล นำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริม  
จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความ  
คิดเห็นและประเมินรับรองรูปแบบ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการบรรยายแบบความเรียง

ระยะที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ระยะที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ กับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

## ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การพัฒนาและตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี หลักการดำเนินงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ และบอร์ดเกม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ซึ่งศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และข้อมูลต่าง ๆ ที่กล่าวมาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. กำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนำข้อมูลที่ศึกษา สังเคราะห์ วิเคราะห์จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมากำหนดเป็นกรอบแนวคิด

3. ร่างต้นแบบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามกรอบแนวคิด

4. นำเสนอร่างต้นแบบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนประเมินรับรองความตรงด้านเนื้อหา ความเหมาะสมขององค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

5. นำคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

## 1. ผลการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดร่างต้นแบบของรูปแบบฯ

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ 5 ประการ มีดังนี้

1. ความเป็นองค์รวม เป็นการเรียนแบบสหวิทยาการของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยไม่แบ่งรายวิชา ให้ความสำคัญกับการสำรวจผ่านปรากฏการณ์ที่เป็นระบบด้วยความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

2. การเรียนรู้สภาพจริง มีการใช้วิธีการ เครื่องมือ และวัสดุที่จำเป็นในสถานการณ์จริง เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาของผู้เรียน

3. ความสอดคล้องกับบริบท การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไม่สามารถกำหนดไว้ล่วงหน้าได้ ครูจะสังเกตผู้เรียนในบริบทที่กว้างขึ้น

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เน้นให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามด้วยตนเองและร่วมกันสร้างความรู้หรือประสบการณ์ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้

5. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก คือ กระบวนการที่มุ่งเน้นการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีภาระงานที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหา ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และวางแผนด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน

กระบวนการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีดังนี้

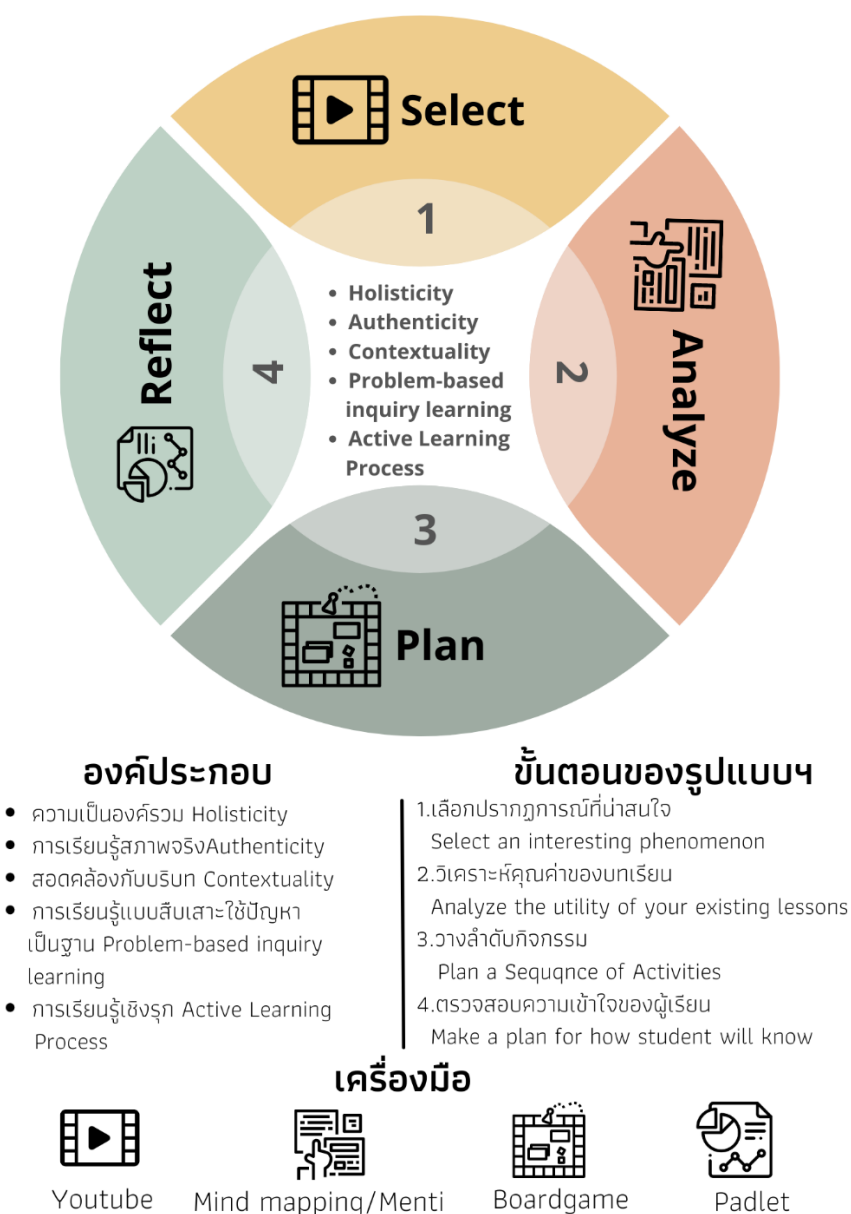
ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Pick an interesting phenomenon) ครูเลือกปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับประสบการณ์ เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนและมีความน่าสนใจต่อครูผู้สอนและผู้เรียน

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Point out the Utility of Your Existing Lessons) ครูพิจารณาว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรมและมีวิธีการนำไปใช้กับปรากฏการณ์อย่างไร อาจจะหากิจกรรมหรือวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่จำเป็น เช่น วิดีทัศน์ การนำเสนอ ภาพนิ่ง การบรรยาย การอ่านเรื่องที่รับมืออบหมาย หรือมีผู้เชี่ยวชาญภายนอก

ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) ครูจัดกิจกรรมโดยเริ่มต้นจากการสังเกตปรากฏการณ์และสนทนาอภิปรายกับนักเรียน เพื่อสำรวจแนวคิด ตั้งคำถาม และเข้าร่วม

กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เข้าถึงปรากฏการณ์นั้น ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนระบุสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ สนับสนุนให้ผู้เรียนร่วมวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้และสรุปสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมไปสู่ความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Present what students have learned) ครูตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน เช่น ทำโปสเตอร์อธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอ นำเสนอปากเปล่าหรือเขียนอธิบายในรูปแบบผังความคิด เพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนความรู้ความเข้าใจและสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้



ภาพที่ 10 แผนภาพองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ

## 2. ผลจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2.1 ผลจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับร่างต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ สามารถสรุปประเด็นได้ดังตาราง

**ตารางที่ 13** แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
<b>1.ภาพรวมของรูปแบบ</b>					
1.1 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ฯ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.2 หลักการและแนวคิดในการพัฒนารูปแบบฯ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.3 องค์ประกอบของรูปแบบ ฯ	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
1.4 ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	0	+1	0	0.33	ปรับปรุง แก้ไข
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.75</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>2.องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนตามรูปแบบ ฯ</b>					
2.1 ความเป็นองค์รวม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.2 การเรียนรู้สภาพจริง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.3 สอดคล้องกับบริบท	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
2.4 การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.5 กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.93</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>3.ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ ฯ</b>					
3.1 การเตรียมการ					
3.1.1 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.1.2 การทดสอบก่อนเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.2 กระบวนการในการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน					
3.2.1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้



รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
3.2.2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
3.2.3 วางลำดับกิจกรรม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.2.4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
3.3 ขั้นตอนและระบบในการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.4 การประเมินผลหลังกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.92</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>4.เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน</b>					
4.1 การใช้วีดิทัศน์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ในชั้นนำ	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
4.2 การใช้แผนผังโน้ตศัพท์วิเคราะห์คุณค่า บทเรียน	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
4.3 การใช้บอร์ดเกม 1 เกี่ยวกับการแยกขยะ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.4 การใช้บอร์ดเกม 2 เกี่ยวกับการรีไซเคิล	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.5 การใช้บอร์ดเกม 3 เกี่ยวกับหลัก 3A1R	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.6 การใช้กระดานออนไลน์ในการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นและจัดทำร่างโครงการ	+1	+1	0	1	ใช้ได้
4.7 การทดลองก่อนเรียน-หลังเรียนโดยใช้ แบบทดสอบออนไลน์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
<b>รวม</b>				<b>0.95</b>	<b>ใช้ได้</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>				<b>0.89</b>	<b>ใช้ได้</b>

จากตารางที่ 13 ผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ พบว่า โดยภาพรวมรูปแบบมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC = 0.89 ) และเมื่อพิจารณารายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองใช้ได้ ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้

1. ควรปรับคำภาษาอังกฤษให้มีความสอดคล้องกับขั้นตอนนั้น ๆ

2. หากคำที่ความหมายเหมือนกันในแต่ละขั้น เพื่อให้เกิดการจดจำชื่อโมเดลได้ง่ายขึ้น  
ในด้านของขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ ๆ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนควรเพิ่มรูปแบบให้หลากหลาย เน้นความเข้าใจของผู้เรียนเพิ่มต่อยอดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับต่อไป

ในด้านของเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้

1. ในขั้นนำ เพิ่มเครื่องมือที่หลากหลายและสอดคล้องกับบริบทมากขึ้น เช่น ภาพจริง

2. ในขั้นวิเคราะห์คุณค่าบทเรียน เพิ่มความหลากหลายของเครื่องมือ เช่น เกมตอบคำถาม โปสต์อิท

## ตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การวิจัยในระยะที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดของตัวอย่าง

2. ผลการดำเนินการทดลองใช้รูปแบบฯ

2.1 ผลการวิเคราะห์คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

2.2 ผลการวิเคราะห์การสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ

2.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจิตสำนึกและคะแนนพฤติกรรม

2.4 ผลการสำรวจความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ

### 1. รายละเอียดของตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของตัวอย่างในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ระดับชั้น ปริมาณขยะที่ทิ้งต่อวัน พฤติกรรมการแยกขยะ หลัก 3R1A ที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

ตารางที่ 14 แสดงรายละเอียดระดับชั้นของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับชั้น	n = 30	
ม.1	10	33.33
ม.2	10	33.33
ม.3	10	33.33

จากตารางที่ 14 พบว่า ตัวอย่างแบ่งออกเป็นระดับชั้น ดังนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 33.33 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 33.33 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 33.33

ตารางที่ 15 แสดงรายละเอียดของปริมาณขยะที่ทิ้งต่อวัน

ปริมาณขยะที่ทิ้งต่อวัน (ชิ้น)	จำนวนคน (30 คน)
1-5	6
6-10	10
11-15	5
16 ขึ้นขึ้นไป	9

จากตารางที่ 15 พบว่า จากตัวอย่าง มีจำนวน 6 คนที่ทิ้งขยะจำนวน 1-5 ชิ้นต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 20 มีจำนวน 10 คนที่ทิ้งขยะจำนวน 6-10 ชิ้นต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 33.33 มีจำนวน 5 คนที่ทิ้งขยะจำนวน 11-15 ชิ้นต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และมีจำนวน 9 คนที่ทิ้งขยะจำนวน 16 ชิ้นต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 30

ตารางที่ 16 แสดงรายละเอียดของพฤติกรรมการแยกขยะ

พฤติกรรมการแยกขยะ	จำนวนคน (30 คน)
นานๆ ครั้ง	2
ค่อนข้างน้อย	10
ปานกลาง	10
ค่อนข้างมาก	3
สม่ำเสมอ	5

จากตารางที่ 16 พบว่า จากตัวอย่าง มีจำนวน 2 คนมีพฤติกรรมแยกขยะนาน ๆ ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.67 มีจำนวน 2 คนมีพฤติกรรมแยกขยะค่อนข้างน้อย คิดเป็นร้อยละ 33.33 มีจำนวน 10 คนมีพฤติกรรมแยกขยะปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 3.33 มีจำนวน 3 คนมีพฤติกรรมแยกขยะค่อนข้างมาก คิดเป็นร้อยละ 10 และมีจำนวน 5 คนมีพฤติกรรมแยกขยะสม่ำเสมอ คิดเป็นร้อยละ 16.67

**ตารางที่ 17** แสดงรายละเอียดของหลัก 3R1A ที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

หลัก 3R1A	จำนวนคน (30 คน)
Reuse (การนำกลับมาใช้ใหม่)	12
Reduce (การลดใช้ขยะ)	8
Avoid (หลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดขยะ)	7
Recycle (การรีไซเคิล)	3

จากตารางที่ 17 พบว่า จากตัวอย่าง มีจำนวน 12 คนใช้หลักการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) คิดเป็นร้อยละ 40 มีจำนวน 8 คนใช้หลักการลดใช้ขยะ (Reduce) คิดเป็นร้อยละ 26.67 จำนวน 7 คนใช้หลักการหลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดขยะ (Avoid) คิดเป็นร้อยละ 23.33 และมีจำนวน 3 คนใช้หลักการการรีไซเคิล (Recycle) คิดเป็นร้อยละ 10

## 2. ผลการดำเนินการทดลองใช้รูปแบบฯ

### 2.1 ผลการวิเคราะห์คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

ผลการวิเคราะห์คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ก่อนเรียนและหลังเรียนของตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 18

**ตารางที่ 18** คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

คะแนนจิตสำนึก	คะแนน	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	100	61.83	6.44	-13.42	<0.01
หลังเรียน	100	86.33	7.31		

\*\*p< .05

จากตารางที่ 18 พบว่า คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ก่อนเรียนของตัวอย่างได้ค่าเฉลี่ย  $\bar{x}$  = 61.83, S.D. = 6.44 คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์หลังเรียนของตัวอย่าง

ได้ค่าเฉลี่ย  $\bar{x} = 86.33$ , S.D. = 7.31 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยภาพรวมจะมีจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2.2 ผลการวิเคราะห์การสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์การสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ

ระดับจิตสำนึก	คะแนน	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	แปลผล
การรับรู้	5	4.35	0.49	ดี
การตอบสนอง	5	4.25	0.63	ดี
การรู้คุณค่า	5	3.79	0.76	ดี
การจัดระบบคุณค่า	5	3.65	0.75	ดี
<b>รวม</b>		<b>4.01</b>	<b>0.66</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 19 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ จากเกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ ในภาพรวมแต่ละชั้นอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย  $\bar{x} = 4.01$ , S.D. = 0.66 เมื่อพิจารณาแต่ละชั้นตอนพบว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้จิตสำนึกระดับรับรู้ มีระดับสูงที่สุด (Mean = 4.35, S.D. = 0.49) รองลงมา คือ พฤติกรรมที่บ่งชี้จิตสำนึกระดับตอบสนอง (Mean = 4.25, S.D. = 0.63) รองลงมา คือ พฤติกรรมที่บ่งชี้จิตสำนึกระดับรู้คุณค่า (Mean = 3.79, S.D. = 0.76) และพฤติกรรมที่บ่งชี้จิตสำนึกระดับจัดระบบคุณค่า ตามลำดับ (Mean = 3.65, S.D. = 0.75)

## 2.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจิตสำนึกและคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจิตสำนึกและคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ พบว่า คะแนนจิตสำนึกหลังเรียนสัมพันธ์กับคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ สูง ที่  $r = 0.785$

## 2.4 ผลการสำรวจความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ

ผลการวิเคราะห์การสำรวจความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ ดังแสดงในตารางที่ 20 โดยมีเกณฑ์การวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์การสำรวจความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ

รายการ	คะแนน	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	5	4.69	0.56	ดีมาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4.76	0.50	ดีมาก
ด้านผู้เรียน	5	4.71	0.52	ดีมาก
ด้านคุณภาพของเครื่องมือบอร์ด เกม	5	4.70	0.58	ดีมาก
<b>รวม</b>		<b>4.72</b>	<b>0.54</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 20 พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ อยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.72, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.69, S.D. = 0.56) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.76, S.D. = 0.50) ด้านผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.71, S.D. = 0.52) และด้านคุณภาพของเครื่องมือบอร์ดเกมอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.70, S.D. = 0.58)

### ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การวิจัยในระยยะที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการนำผลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มาดำเนินการพัฒนา ปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองรูปแบบ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามข้อมูลที่ได้จากการศึกษารูปแบบในระยยะที่ 2
2. นำเสนอรูปแบบผู้เชี่ยวชาญด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 คน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นและประเมินรับรองรูปแบบ
3. นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขโดยปรับปรุงรายละเอียดในด้านองค์ประกอบและขั้นตอนให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 คน แสดงความคิดเห็นและประเมินรูปแบบ

### ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมฯ

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการศึกษาของการใช้รูปแบบฯ มาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ แล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินรับรองรูปแบบฯ ซึ่งผลการประเมินแสดงความในตารางที่ 21 ดังนี้

ตารางที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเหมาะสมของรูปแบบฯ

รูปแบบการเรียน	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.	แปลผล
<b>บทนำ</b>			
1. หลักการและเหตุผล	4.6	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	4.6	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
<b>รูปแบบและคำอธิบาย</b>			
3. แผนภาพแสดงรูปแบบฯ	4.6	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
<b>องค์ประกอบของรูปแบบฯ</b>			
4.1 ความเป็นองค์รวม	4.6	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.2 การเรียนรู้สภาพจริง	4.8	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับบริบท	4.6	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.4 การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด

รูปแบบการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.	แปลผล
4.5 กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ขั้นตอนของรูปแบบฯ			
5.1 เลือกรากฏการณ์ที่น่าสนใจ	4.4	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียน	4.8	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.3 วางลำดับกิจกรรม	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
6. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์	4.6	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
7. โดยภาพรวมรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.76</b>	<b>0.26</b>	<b>มีความเหมาะสมมากที่สุด</b>

จากผลการประเมิน ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ผลจากการประเมินรับรองรูปแบบ พบว่า มีค่าเฉลี่ย 4.75, S.D. = 0.26 อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสรุปองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัด



การขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญมีคำแนะนำในการออกแบบแผนภาพเพื่อให้สามารถนำไปใช้ เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ควรเพิ่มรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น ในองค์ประกอบสอดคล้องกับบริบท
2. ควรเพิ่มชื่อรูปแบบในแผนภาพนี้
3. องค์ประกอบควรให้เป็นคำนามเหมือนข้ออื่น ๆ เปลี่ยนจาก สอดคล้องกับบริบท เป็น ความสอดคล้องกับบริบท

ทั้งนี้ สามารถสรุปองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ ได้ดังนี้

องค์ประกอบของรูปแบบฯ ประกอบด้วย

1. ความเป็นองค์รวม เป็นการเรียนแบบสหวิทยาการของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยไม่แบ่งรายวิชา ให้ความสำคัญกับการสำรวจผ่านปรากฏการณ์ที่เป็นระบบด้วยความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง
2. การเรียนรู้สภาพจริง การเรียนรู้สภาพจริงเป็นการเรียนรู้จากปรากฏการณ์จริง ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง มีการใช้วิธีการ เครื่องมือ และวัสดุที่จำเป็นในสถานการณ์จริง เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาของผู้เรียน
3. ความสอดคล้องกับบริบท การเรียนรู้โดยปรากฏการณ์เป็นฐานไม่สามารถกำหนดไว้ล่วงหน้าได้ ครูจะสังเกตผู้เรียนในบริบทที่กว้างขึ้น ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น ประเด็นปัญหาสาเหตุที่เกิดขึ้น ผลจากการแก้ปัญหา เป็นต้น
4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เน้นให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามด้วยตนเองและร่วมกันสร้างความรู้หรือประสบการณ์ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้
5. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก คือ กระบวนการที่มุ่งเน้นการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีภาระงานที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหา ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และวางแผนด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีดังนี้

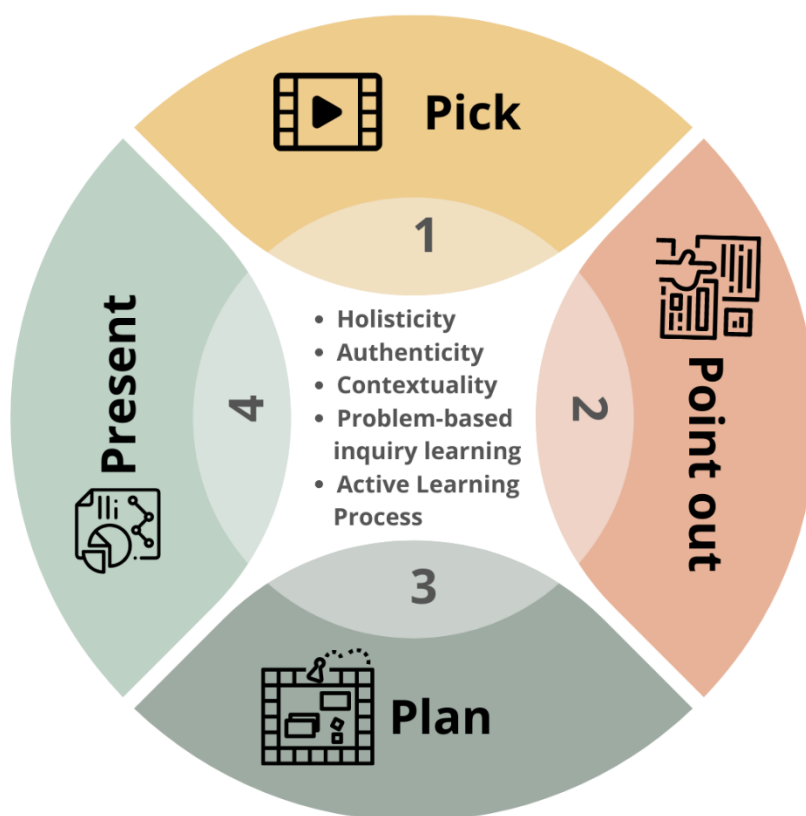
ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Pick an interesting phenomenon) ครูเลือกปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับประสบการณ์ เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนและมีความน่าสนใจต่อครูผู้สอนและผู้เรียน

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Point out the Utility of Your Existing Lessons) ครูพิจารณาว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรมและมีวิธีการนำไปใช้กับปรากฏการณ์อย่างไร อาจจะทำกิจกรรมหรือวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่จำเป็น เช่น วิดีทัศน์ การนำเสนอ ภาพนิ่ง การบรรยาย การอ่านเรื่องที่ได้รับมอบหมาย หรือมีผู้เชี่ยวชาญภายนอก

ขั้น 3 วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) ครูจัดกิจกรรมโดยเริ่มต้นจากการสังเกตปรากฏการณ์และสนทนาอภิปรายกับนักเรียน เพื่อสำรวจแนวคิด ตั้งคำถาม และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เข้าถึงปรากฏการณ์นั้น ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนระบุสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ สนับสนุนให้ผู้เรียนร่วมวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้และสรุปสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมไปสู่ความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Present what students have learned) ครูตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน เช่น ทำโปสเตอร์อธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอ นำเสนอปากเปล่าหรือเขียนอธิบายในรูปแบบผังความคิด เพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนความรู้ความเข้าใจและสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

# 4Ps Model



## องค์ประกอบ

- ความเป็นองค์รวม Holisticity
- การเรียนรู้สภาพจริง Authenticity
- ความสอดคล้องกับบริบท Contextuality
- การเรียนรู้แบบสืบเสาะใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem-based inquiry learning
- การเรียนรู้เชิงรุก Active Learning Process

## ขั้นตอนของรูปแบบฯ

- 1.เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ  
Pick an interesting phenomenon
- 2.วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียน  
Point out the utility of your existing lessons
- 3.วางลำดับกิจกรรม  
Plan a Sequence of Activities
- 4.ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน  
Present what students have learned

## เครื่องมือ



Youtube



Mind mapping/Menti



Boardgame



Padlet

ภาพที่ 11 แผนภาพองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ จากการรับรองของผู้เชี่ยวชาญ

## บทที่ 5

### ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยขอแนะนำรายละเอียดของรูปแบบ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

#### ตอนที่ 1 บทนำ

1. หลักการและเหตุผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

#### ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

#### ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้

1. วิธีการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้
2. เงื่อนไขของการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้

## ตอนที่ 1 บทนำ

### หลักการและเหตุผล

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั่วโลก โดยเฉพาะปัญหาขยะ ที่เกิดจากฝีมือของมนุษย์ จากการขยายของเมือง การเติบโตทางเศรษฐกิจ และพฤติกรรมกรบริโภคของมนุษย์ จากรายงานของ Waste Generation and Recycling Indices 2019 จัดทำโดย Verisk Maplecroft Environmant Dataset พบว่า สถานการณ์ขยะโลกกำลังน่าเป็นห่วง เนื่องจากแต่ละปีมีขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) เกิดขึ้นปีละมากกว่า 2.1 พันล้านตัน แต่มีเพียง 16% หรือราว 323 ล้านตันเท่านั้นที่นำไปสู่กระบวนการรีไซเคิล ในขณะที่ 46% หรือราว 950 ล้านตันยังถูกกำจัดอย่างไม่ยั่งยืน ขณะเดียวกันสำหรับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรือ อาเซียน ปี 2559-2561 การนำเข้าขยะพลาสติกในภูมิภาคสูงขึ้นถึงร้อยละ 171 จาก 836,529 ตันเป็น 2,265,962 ตัน และยังพบว่า ในภาพรวม อาเซียนผลิตขยะมูลฝอยชุมชน 1.14 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งประเทศไทยผลิตขยะมูลฝอยชุมชน 26.77 ล้านตัน/ปี และไทยนำเข้าขยะพลาสติกสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากปี 2560 ปริมาณขยะนำเข้า 152,244 ตัน และในปี 2561 ปริมาณขยะสูงขึ้นถึง 481,381 ตัน (Greenpeace East Asia. 2019) นอกจากนี้ รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทยจากกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ปี 2559 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 27.06 ล้านตัน ปี 2560 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 27.37 ล้านตัน 2561 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 27.97 ล้านตัน จากข้อมูลจากเห็นได้ว่า ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยและอัตราการเกิดขยะมูลฝอยมากขึ้นทุกปี ในขณะที่ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้องและปริมาณขยะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม เช่นเดียวกับระดับโรงเรียน พบว่าในปี 2559-2561 ปริมาณขยะเฉลี่ยวันละ 15-20 กิโลกรัม ส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร ห่อขนม แก้วน้ำ พลาสติก และถุงพลาสติก โรงเรียนเล็งเห็นถึงความสำคัญของพลังงานและสิ่งแวดล้อมดังกล่าว จึงดำเนินโครงการการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมขึ้นมา เพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าเกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง และการบริหารจัดการกับขยะทุกประเภทอย่างถูกวิธีและคุ้มค่า เป็นไปตามมาตรฐานระดับชาติ ตระหนักถึงการใช้น้ำสะอาดและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสร้างความตื่นตัวให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าและเกิดการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม เน้นการลงมือปฏิบัติ และการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในทุกกลุ่มสาระฯ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติตนได้อย่างถูกวิธีในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนได้อย่างยั่งยืนต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น ปัญหาขยะมูลฝอยล้วนมีสาเหตุมาจากมนุษย์ เช่น การขาดความรู้ ขาดจิตสำนึก และขาดความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งจะต้องปลูกฝังให้เกิดจิตสำนึกโดยเริ่มต้นจากสถาบันใกล้ตัวของผู้เรียน คือ โรงเรียน จึงนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

(Phenomenon-Based learning) มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่ง Silander (2015) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า เป็นการศึกษาที่นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ โดยสังเกตปรากฏการณ์แบบองค์รวมของโลกร่วมกัน โดยอาศัยมุมมองที่หลากหลายโดยใช้หลักการบูรณาการข้ามวิชา เช่นเดียวกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยอาศัย แนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เอง (Constructivism) ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project based learning) ฯลฯ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ PhBL เป็นการบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration) ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ Deahler & Folsom (2016) ดังนี้ เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Select an interesting phenomenon) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Analyze the Utility of Your Existing Lessons) วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) และวางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Make a plan for how you will know students have made sense of the Phenomenon) ขั้นตอนเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง และเลือกศึกษาสถานการณ์ปัญหาที่ตนเองสนใจ ก่อนจะเข้าสู่การแก้ปัญหาโดยกิจกรรมของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

การเรียนรู้นี้จะประสบผลสำเร็จหรือไม่ เครื่องมือย่อมเป็นส่วนสำคัญเช่นกัน การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาแบบสืบเสาะ ทางผู้วิจัยจึงนำบอร์ดเกมมาใช้เพื่อจำลองสถานการณ์ บทบาทใหม่ให้กับผู้เรียนในขั้นวางแผนลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) ซึ่งผู้เรียนเรียนรู้เรื่องการจัดการขยะเป็นศูนย์ผ่านบอร์ดเกม ทำให้ช่วยลดความเบื่อหน่ายในการเรียน นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีเล่นและกลศาสตร์ของเกมแต่ละเกม โดยผู้วิจัยได้เลือกออกแบบบอร์ดเกมแนวเกมสิ่งแวดล้อม มักมีเนื้อหามหาสารและเนื้อเรื่องเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ping-Han Cheng, Ting-Kuang Yeh, Jen-Che Tsai, Ching-Rong Lin and Chun-Yen Chang (2019) ได้พัฒนาเกมกระดานโดยอาศัยการเรียนรู้ตามใช้สถานการณ์เป็นประเด็นหลัก ซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการปรับตัวของทรัพยากรน้ำ เพื่อเสริมสร้างความรู้และความสามารถของประชาชนในการก่อให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรน้ำ และสร้างความตระหนักในความรับผิดชอบและด้วยความเต็มใจ จากผลการทดสอบ พบว่า สัดส่วนของการกระทำเพื่อสาธารณประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์พบว่า กลุ่มตัวอย่างร่วมเรียนรู้ที่จะปฏิบัติพฤติกรรมที่เห็นแก่ผู้อื่นหรือสาธารณประโยชน์มากขึ้น และงานวิจัยของ Patricia Hewitt (1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเกมการเรียนการสอนที่นำไปสู่พฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำ มลพิษ สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ ประชากร

พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนชายมีพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเปิดเผยมากกว่านักเรียนหญิง ผลอาจจะยังสรุปไม่ชัดเจน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบรรยากาศในห้องเรียนด้วยที่จะเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียน และช่วยลดความเครียดลงในการให้คะแนนมากกว่าการเรียนรู้จริง

สำหรับแนวทางในการจัดการขยะ ซึ่งจะเป็นเนื้อหาที่ใส่ไว้ในบอร์ดเกมนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การจัดการขยะเป็นศูนย์ (Zero waste) ซึ่งกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) กล่าวว่า การจัดการขยะเป็นศูนย์เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ หัวใจสำคัญก็คือ การจัดการขยะที่ต้นทาง เน้นการลดขยะ การใช้ซ้ำ และการคัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ก่อนนำไปกำจัด ซึ่งแตกต่างจากการจัดการขยะในปัจจุบันที่เน้นการกำจัดหรือจัดการขยะที่ปลายทางมากกว่าการแก้ไขที่ต้นทาง โดยสามารถเริ่มต้นได้ตั้งแต่ที่บ้านของเราเอง และทุกคนในครอบครัวลงมือทำได้ทันที และจากการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่า หลัก 3R1A เป็นกฎที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการขยะ ประกอบด้วย การลด (Reduce) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยง (Avoid)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์จากกลุ่มย่อยสู่ระบบโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนคำนึงถึงผลกระทบที่ตามมาจากปัญหาขยะ และช่วยกันดูแลทรัพยากรบนโลกให้ยั่งยืนต่อไป

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ กับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

## ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียด 2 ส่วน ได้แก่ องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความเป็นองค์รวม (Holisticity)
2. การเรียนรู้สภาพจริง (Authenticity)
3. ความสอดคล้องกับบริบท (Contextuality)
4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning)
5. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Pick an interesting phenomenon)

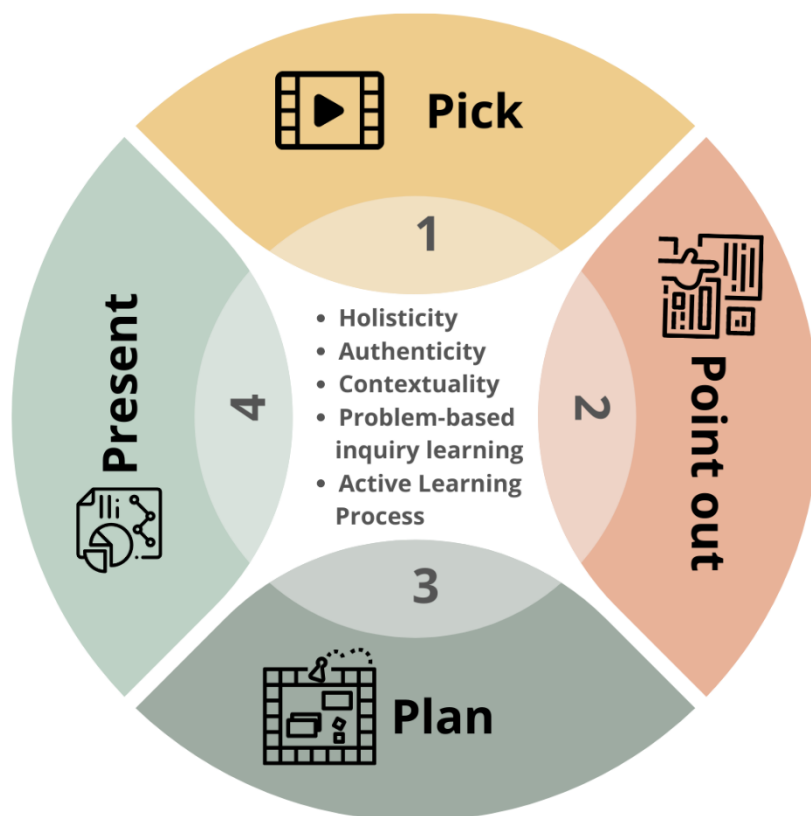
ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Point out the Utility of Your Existing Lessons)

ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Present what students have learned)



# 4Ps Model



## องค์ประกอบ

- ความเป็นองค์รวม Holisticity
- การเรียนรู้สภาพจริง Authenticity
- ความสอดคล้องกับบริบท Contextuality
- การเรียนรู้แบบสืบเสาะใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem-based inquiry learning
- การเรียนรู้เชิงรุก Active Learning Process

## ขั้นตอนของรูปแบบฯ

- 1.เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ  
Pick an interesting phenomenon
- 2.วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียน  
Point out the utility of your existing lessons
- 3.วางลำดับกิจกรรม  
Plan a Sequence of Activities
- 4.ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน  
Present what students have learned

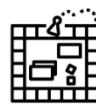
## เครื่องมือ



Youtube



Mind mapping/Menti



Boardgame



Padlet

ภาพที่ 12 แสดงแผนภาพองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ

รายละเอียดขององค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

องค์ประกอบขององค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่

### องค์ประกอบที่ 1 ความเป็นองค์รวม

เป็นการเรียนแบบสหวิทยาการของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยไม่แบ่งรายวิชา ให้ความสำคัญกับการสำรวจผ่านปรากฏการณ์ที่เป็นระบบด้วยความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

### องค์ประกอบที่ 2 การเรียนรู้สภาพจริง

การเรียนรู้สภาพจริงเป็นการเรียนรู้จากปรากฏการณ์จริง ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง มีการใช้วิธีการ เครื่องมือ และวัสดุที่จำเป็นในสถานการณ์จริง เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับประเด็นปัญหาของผู้เรียน

### องค์ประกอบที่ 3 ความสอดคล้องกับบริบท

การเรียนรู้โดยปรากฏการณ์เป็นฐานไม่สามารถกำหนดไว้ล่วงหน้าได้ ครูจะสังเกตผู้เรียนในบริบทที่กว้างขึ้น ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น ประเด็นปัญหา สาเหตุที่เกิดขึ้น ผลจากการแก้ปัญหา เป็นต้น

### องค์ประกอบที่ 4 การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามด้วยตนเอง และร่วมกันสร้างความรู้หรือประสบการณ์ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้

### องค์ประกอบที่ 5 กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก

กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก ในที่นี้ เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีภาระงานที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหา ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และวางแผนด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน

รายละเอียดของขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

#### ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Pick an interesting phenomenon)

ครูเลือกปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับประสบการณ์ เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน และมีความน่าสนใจต่อครูผู้สอนและผู้เรียน

#### ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Point out the Utility of Your Existing Lessons)

ครูพิจารณานักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรมและมีวิธีการนำไปใช้กับปรากฏการณ์อย่างไร อาจจะทำกิจกรรมหรือวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่จำเป็น เช่น วิดีทัศน์ การนำเสนอ ภาพนิ่ง การบรรยาย การอ่านเรื่องที่ได้รับมอบหมาย หรือมีผู้เชี่ยวชาญภายนอก

#### ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities)

ครูจัดกิจกรรมโดยเริ่มต้นจากการสังเกตปรากฏการณ์และสนทนาอภิปรายกับนักเรียน เพื่อสำรวจแนวคิด ตั้งคำถาม และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เข้าถึงปรากฏการณ์นั้น ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนระบุสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ สนับสนุนให้ผู้เรียนร่วมวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้และสรุปสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมไปสู่ความเข้าใจ

#### ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Present what students have learned)

ครูตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน เช่น ทำโปสเตอร์อธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอ นำเสนอปากเปล่าหรือเขียนอธิบายในรูปแบบผังความคิด เพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนความรู้ความเข้าใจและสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้

1. วิธีการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้

1.1 ผู้สอนที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ไปใช้ ควรจะต้องมีการเตรียมพร้อมก่อนการทดลองใช้รูปแบบในหลายด้าน เช่น ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน กฎกติกาการเล่นของแต่ละบอร์ดเกม

1.2 หากเป็นการเรียนออนไลน์อาจจะต้องจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีควบคู่ เช่น Google meet แทนการสนทนาหน้าชั้นเรียน Canva แทนพื้นที่กระดานในการเล่น เป็นต้น

1.3 ในการนำรูปแบบไปใช้ ผู้สอนควรมีการปฐมนิเทศ ชี้แนะแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบฯ ซึ่งจะต้องชี้แจงโครงสร้างระยะยาว การวัดและประเมินผล และกระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้ควรชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนโดยใช้รูปแบบฯ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.4 เนื่องจากเป็นการส่งเสริมจิตสำนึกของผู้เรียน ทำให้กิจกรรมจะต้องใช้เวลา ในการจัดกิจกรรมจะต้องจัดซ้ำ ๆ หรือเวียนกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่ส่งเสริมจิตสำนึกอย่างแท้จริง

1.5 การลำดับบอร์ดเกมจะต้องลำดับจากบอร์ดเกมที่ 1 มาสู่บอร์ดเกมที่ 2 และถัดมาเป็นบอร์ดเกมที่ 3 เนื่องจากแต่ละบอร์ดเกมเรียงตามลำดับความยาก-ง่าย และตามหลัก 3A1R ที่จะต้องเรียนรู้ตามลำดับพฤติกรรมจัดการขยะเป็นศูนย์

2. เงื่อนไขของการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปใช้

2.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์จะต้องคำนึงถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เป็นประเด็นปัญหาในสภาพสังคมจริง และอยู่ในบริบทที่ผู้เรียนเห็นถึงผลกระทบนั้น ๆ ด้วย

2.2 เนื่องจากเนื้อหาเกี่ยวกับจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์และหลัก 3R1A ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ไม่เจาะจงหรือระบุวิชา ผู้สอนจึงจะต้องเตรียมความพร้อมหรือทดสอบก่อนเรียน เพื่อ

ตรวจสอบผู้เรียนก่อนใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

2.3 กิจกรรมบอร์ดเกม มีลำดับของบอร์ดเกมที่จัดทำขึ้น โดยลำดับจากบอร์ดเกมที่ 1 มาสู่บอร์ดเกมที่ 2 และถัดมาเป็นบอร์ดเกม ซึ่งลำดับตามความยากง่ายและพฤติกรรมที่ 3 และตามหลัก 3A1R ที่จะต้องเรียนรู้ตามลำดับพฤติกรรมจัดการขยะเป็นศูนย์

2.4 ในขั้นตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ ผู้สอนจะต้องตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์หรือประเด็นปัญหาของผู้เรียน ก่อนจะไปสู่กิจกรรมบอร์ดเกมในระดับที่ยากขึ้น และจะต้องนำไปสู่การปฏิบัติ เช่น โครงการ ที่สำรวจปัญหาในโรงเรียน เพื่อนำไปสู่แก้ปัญหา เพื่อจะได้ตรวจสอบว่าผู้เรียนนำผลที่ได้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือแก้ปัญหาตามสภาพจริงได้

2.5 ในการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ไปใช้ ผู้สอนจะต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในทุก ๆ ขั้นตอนในการจัดกิจกรรม เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีระดับจิตสำนึกก่อนเรียนและหลังเรียนอยู่ในระดับใด

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ กับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี หลักการด้านวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม บอร์ดเกม จิตสำนึก และการจัดการขยะเป็นศูนย์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ ข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดของรูปแบบฯ ร่างต้นแบบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกใน

การจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามกรอบแนวคิด จากนั้นนำเสนอร่างต้นแบบของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินรับรองความตรงด้านเนื้อหา ความเหมาะสมขององค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แล้วนำคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงรูปแบบฯ

## **ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์ จำนวน 30 คน

### **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

1. บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยมีการออกแบบและพัฒนาจากการวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน เนื้อหา วัตถุประสงค์ แนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน หลังจากนั้นจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. แผนการจัดการเรียนรู้ นำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสร้างจากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ จากนั้นเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามหัวข้อที่กำหนดแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบรายละเอียดของเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้แนวทางในการจัดกิจกรรมการทดลองต่อไป

### **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ จากการศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นสร้างแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ แล้วนำแบบวัดมาปรับให้สอดคล้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับ

บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ตามมาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของ Likert (Likert Scale) โดยมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับตามความคิดเห็น จากนั้นนำแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับเนื้อหาพบว่า มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC 0=90) ผู้วิจัยได้นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงจำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยหาค่าความเที่ยง (Reliability) ซึ่งใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.90 ซึ่งสอดคล้องกับ (Jacobs,2004) ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.92

## 2.แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบฯ

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน จากนั้นสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน โดยให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความครบถ้วนของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน โดยประเมินความสอดคล้อง IOC (Index of item Objective Congruence) เมื่อนำแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่า โดยรวมแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (IOC = 0.80) และเมื่อพิจารณารายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ มีความเหมาะสมและนำไปทดลองใช้ได้

## 3.แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นสร้างแบบประเมินแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ เพื่อสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้มาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ Likert โดยมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับตามความคิดเห็น จากนั้นนำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบข้อคำถาม และดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นนำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยรวมแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (IOC=0.85) และเมื่อพิจารณา



รายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า แบบวัดประเมินความพึงพอใจการใช้รูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองใช้ได้

### **ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

การวิจัยในระยะที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นการนำผลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาดำเนินการพัฒนา ปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองรูปแบบจำนวน 3 คน ซึ่งมีขั้นตอนโดยปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามข้อมูลที่ได้จากการศึกษารูปแบบในระยะที่ 2 นำเสนอรูปแบบต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรับรองรูปแบบ และนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขโดยปรับปรุงรายละเอียดในด้านองค์ประกอบและขั้นตอนให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์

### **สรุปผลการวิจัย**

#### **ตอนที่ 1 ผลจากการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

จากผลการประเมินความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ พบว่า โดยภาพรวมรูปแบบมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC = 0.89 ) และเมื่อพิจารณารายการประเมินทุกข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงว่า (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองใช้ได้ ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้

1. ควรปรับคำภาษาอังกฤษให้มีความสอดคล้องกับขั้นตอนนั้น ๆ
2. หากคำที่มีความหมายเหมือนกันในแต่ละขั้น เพื่อให้เกิดการจดจำชื่อโมเดลได้ง่ายขึ้น

ในด้านของขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ ฯ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนควรเพิ่มรูปแบบให้หลากหลาย เน้นความเข้าใจของผู้เรียนเพิ่มต่อยอดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับต่อไป

ในด้านของเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้

1. ในขั้นนำ เพิ่มเครื่องมือที่หลากหลายและสอดคล้องกับบริบทมากขึ้น เช่น ภาพจริง
2. ในขั้นวิเคราะห์คุณค่าบทเรียน เพิ่มความหลากหลายของเครื่องมือ เช่น เกมตอบคำถาม โปสต์อิท

**ตอนที่ 2 ผลจากการศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

### 1. คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ก่อนเรียนของตัวอย่างได้ค่าเฉลี่ย  $x = 61.83$ ,  $SD=6.44$  คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์หลังเรียนของตัวอย่างได้ค่าเฉลี่ย  $x = 86.33$ ,  $SD=7.31$  ผลการเปรียบเทียบคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยภาพรวมจะมีจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 2. คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนพฤติกรรมกรเรียนของตัวอย่าง จากเกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมกรเรียน ในภาพรวมแต่ละชั้นอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาแต่ละชั้นตอนพบว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้จิตสำนึกระดับรับรู้ มีระดับสูงที่สุด รองลงมา คือ พฤติกรรมที่บ่งชี้จิตสำนึกระดับตอบสนอง รองลงมา คือ พฤติกรรมที่บ่งชี้จิตสำนึกระดับรู้คุณค่า และพฤติกรรมที่บ่งชี้จิตสำนึกระดับจัดระบบคุณค่า ตามลำดับ

### 3. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจิตสำนึกและคะแนนพฤติกรรมกรใช้รูปแบบฯ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจิตสำนึกและคะแนนพฤติกรรมกรใช้รูปแบบฯ พบว่า คะแนนจิตสำนึกหลังเรียนสัมพันธ์กับคะแนนพฤติกรรมกรใช้รูปแบบฯ สูง ที่  $r = 0.785$

#### 4. ผลการสำรวจความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ

ภาพรวมความพึงพอใจในการใช้รูปแบบฯ อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับดีมาก ด้านผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก และด้านคุณภาพของเครื่องมือบอร์ดเกมอยู่ในระดับดีมาก

#### ตอนที่ 3 ผลจากการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลจากการประเมินรับรองรูปแบบ พบว่า มีค่าเฉลี่ย 4.75 SD = 0.26 อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสรุปองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญมีคำแนะนำในการออกแบบแผนภาพเพื่อให้สามารถนำไปใช้ เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ควรเพิ่มรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น เช่น สอดคล้องกับบริบท
2. ควรเพิ่มชื่อรูปแบบในแผนภาพนี้
3. องค์ประกอบควรให้เป็นคำนามเหมือนข้ออื่น ๆ เปลี่ยนจาก สอดคล้องกับบริบท เป็น ความสอดคล้องกับบริบท

#### องค์ประกอบขององค์ประกอบของรูปแบบฯ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความเป็นองค์รวม (Holisticity) เป็นการเรียนรู้แบบสหวิทยาการของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยไม่แบ่งรายวิชา ให้ความสำคัญกับการสำรวจผ่านปรากฏการณ์ที่เป็นระบบด้วยความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง
2. การเรียนรู้สภาพจริง (Authenticity) การเรียนรู้สภาพจริงเป็นการเรียนรู้จากปรากฏการณ์จริง ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง มีการใช้วิธีการ เครื่องมือ และวัสดุที่จำเป็นในสถานการณ์จริง เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาของผู้เรียน
3. ความสอดคล้องกับบริบท (Contextuality) การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไม่สามารถกำหนดไว้ล่วงหน้าได้ ครูจะสังเกตผู้เรียนในบริบทที่กว้างขึ้น ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น ประเด็นปัญหา สาเหตุที่เกิดขึ้น ผลจากการแก้ปัญหา เป็นต้น

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning) เน้นให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามด้วยตนเองและร่วมกันสร้างความรู้หรือประสบการณ์ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้

5. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือ กระบวนการที่มุ่งเน้นการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีภาระงานที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหา ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และวางแผนด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน

**ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน** ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Pick an interesting phenomenon) ครูเลือกปรากฏการณ์ให้สอดคล้องกับประสบการณ์ เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนและมีความน่าสนใจต่อครูผู้สอนและผู้เรียน

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Point out the Utility of Your Existing Lessons) ครูพิจารณาว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรมและมีวิธีการนำไปใช้กับปรากฏการณ์อย่างไร อาจจะทำกิจกรรมหรือวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่จำเป็น เช่น วิดีทัศน์ การนำเสนอ ภาพนิ่ง การบรรยาย การอ่านเรื่องที่ได้รับความหมาย หรือมีผู้เชี่ยวชาญภายนอก

ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) ครูจัดกิจกรรมโดยเริ่มต้นจากการสังเกตปรากฏการณ์และสนทนาอภิปรายกับนักเรียน เพื่อสำรวจแนวคิด ตั้งคำถาม และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เข้าถึงปรากฏการณ์นั้น ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนระบุสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ สนับสนุนให้ผู้เรียนร่วมวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้และสรุปสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมไปสู่ความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Present what students have learned) ครูตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน เช่น ทำโปสเตอร์อธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอ นำเสนอปากเปล่า หรือเขียนอธิบายในรูปแบบผังความคิด เพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนความรู้ความเข้าใจและสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

## อภิปรายผลการวิจัย

### การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

จากกระบวนการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร และเก็บรวบรวมข้อมูล การทดสอบใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รวมถึงข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยของการใช้รูปแบบฯ ดังนี้

จากการวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น มีสาเหตุมาจากการขาดความรู้ ขาดจิตสำนึก และขาดความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งจะต้องปลูกฝังให้เกิดจิตสำนึกโดยเริ่มต้นจากสถาบันใกล้ตัวของผู้เรียน คือ โรงเรียน ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based learning) มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่ง Silander (2015) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานว่า เป็นการศึกษาที่นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ โดยสังเกตปรากฏการณ์แบบองค์รวมของโลกร่วมกัน โดยอาศัยมุมมองที่หลากหลายโดยใช้หลักการบูรณาการข้ามวิชา เช่นเดียวกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เอง (Constructivism) ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) ฯลฯ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ PhBL เป็นการบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration) จากการศึกษาในรูปแบบปรากฏการณ์เป็นฐานมีความสอดคล้องทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หรือ ทฤษฎีการสร้างความรู้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในบริบทที่ผู้เรียนสร้างความรู้ในขณะที่ได้รับประสบการณ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทฤษฎีนี้เกิดจากการสังเกตการเรียนรู้และสร้างความรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์แบบต่าง ๆ เช่น ดู ฟัง สัมผัส แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้จากการมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวกับสถานการณ์จริงในชีวิต และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น บ้าน โรงเรียน ชุมชน โลก เป็นต้น ผู้วิจัยจึงนำปัญหาขยะที่เกิดขึ้นในสภาพสิ่งแวดล้อมจริงมาใช้ในการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ เนื่องจากผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากปัญหา สาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดจากปัญหา และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาผ่านกระบวนการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและการส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีองค์ประกอบ 5 ประการ สอดคล้องกับ Silander (2015) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ 5 ประการ ได้แก่ ความเป็นองค์รวม (Holistic) สภาพจริง (Authenticity) บริบท (Contextuality) การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning) และ กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) และ WAKIL, RAHMAN, HASAN, MAHMOOD and JALAL (2019) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ 5 ประการ ได้แก่ ความเป็นองค์รวม (Holistic manner) สภาพจริง (Authenticity) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) การเรียนรู้เชิงรุก (Student's active role) และการเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based inquiry learning) มีดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ความเป็นองค์รวม ในที่นี้ผู้วิจัยใช้กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนหรือกิจกรรมชุมนุม ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ไม่เจาะจงวิชาใดวิชาหนึ่ง สอดคล้องกับเป็นการเรียนรู้แบบองค์รวม

องค์ประกอบที่ 2 การเรียนรู้สภาพจริง ในที่นี้ผู้วิจัยนำปัญหาขยะที่เป็นสาเหตุหนึ่งของปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน ซึ่งประเด็นปัญหานี้เกิดขึ้นจริง การเรียนรู้จึงเป็นการศึกษาจากสภาพจริง จำลองสภาพปัญหา เรียนรู้แก้ไขปัญหาผ่านบอร์ดเกม และนำไปสู่การแก้ปัญหาที่แท้จริง

องค์ประกอบที่ 3 ความสอดคล้องกับบริบท การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ค่อนข้างยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ ตอบคำถาม วิเคราะห์ปัญหา ผลที่เกิดขึ้น และวิธีการแก้ปัญหา ตามสภาพจริง กิจกรรมการเรียนการสอนจึงขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งการตอบคำถามของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่กิจกรรมในขั้นต่อไป

องค์ประกอบที่ 4 การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งกระบวนการเรียนรู้ เช่น การเลือกประเด็นปัญหา การตั้งคำถามด้วยตนเอง การวิเคราะห์ปัญหาจากบริบทใกล้เคียง การเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกม การสรุปสาเหตุและผลลัพธ์เกี่ยวกับประเด็นปัญหา การร่วมกันออกแบบกิจกรรมโครงการ เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 5 กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และวางแผนด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน

กระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์สอดคล้องกับขั้นตอนของ Deahler & Folsom (2016) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Pick an interesting phenomenon) ในขั้นนี้ผู้เรียนร่วมกันเลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจจากภาพหรือวิดีโอที่ได้รับความเห็น นักเรียนร่วมกันเลือกปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน จากนั้นครูผู้สอนถามถึงสาเหตุใดบ้างที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าว เมื่อผู้เรียนกล่าวถึงประเด็นปัญหาขยะเป็นส่วนหนึ่งของ

สาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าว ครูก็หยิบยกประเด็นปัญหาขยะมาสู่กิจกรรมในขั้นต่อไป ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Point out the Utility of Your Existing Lessons) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะวิเคราะห์ถึงปัญหาขยะในบริบทต่าง ๆ เช่น ห้องเรียน โรงเรียน ที่อยู่อาศัย เป็นต้น โดยวิเคราะห์สาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นผ่านเว็บ Mentimeter กิจกรรมนี้ทำให้ผู้เรียนได้ร่วมกันฝึกคิด วิเคราะห์จากปัญหาตามสภาพจริงที่เกิดขึ้น ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะทำกิจกรรมผ่านบอร์ดเกมซึ่งเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง ออกแบบ โดยใช้หลัก 3R1A ในการแก้ไขปัญหาและนำไปสู่การส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ แต่ละบอร์ดเกมเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยากหรือมีความซับซ้อนยิ่งขึ้น และขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Present what students have learned) ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายของกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการตรวจสอบหรือประเมินผู้เรียนว่าได้เรียนรู้อะไรบ้างจากกิจกรรม มีพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนมากน้อยเพียงใด และนักเรียนมีผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันหรือไม่ ขั้นตอนนี้จะทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง และเลือกศึกษาสถานการณ์ปัญหาที่ตนเองสนใจ ก่อนจะเข้าสู่การแก้ปัญหาโดยกิจกรรมของการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ในส่วนของเนื้อหาที่การนำหลัก 3R1A มาใช้เป็นแนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกนั้น หลัก 3R ได้แก่ Reuse Reduce Recycle สอดคล้องกับ Curran and Williams et al. (2012) กล่าวถึง แนวทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์ด้วยกฎ 3R ได้แก่ Reduce Reuse Recycle และ Murphy & Pincettl, (2013) ; Mason et al., (2003) ; Colon & Fawcett, (2006) อ้างถึงใน Saima Hamid Baba et al. (2020) ใช้หลักการ “3R” ได้แก่ การลด การรีไซเคิล และการใช้ซ้ำ เป็นหนึ่งในสามอันดับแรกในลำดับขั้นของเสียและถือได้ว่าเป็นรากฐานหลักการของระบบการจัดการขยะอย่างยั่งยืน ส่วน 1A คือ Avoid สอดคล้องกับ Cox et al., (2010) ใช้หลักการ “3R” ได้ขยายไปถึงห้าขั้นตอน (5R) รวมถึงการหลีกเลี่ยง (Avoid) และการกู้คืนพลังงาน และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (2560) ซึ่งใช้หลักการ 3R1A มาใช้ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ซึ่งผู้วิจัยจัดทำตารางสังเคราะห์ในส่วนนี้ในบทที่ 2 จากการใช้หลักการดังกล่าวทำกิจกรรมจะเห็นได้ชัดว่า ในบอร์ดเกมที่ 3 3R1A world ผู้เรียนใช้หลัก 3R1A ในการทำภารกิจ เช่น หลีกเลี่ยงการใช้โฟม แยกขยะตามประเภทได้ถูกต้อง ใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อน เป็นต้น โดยผู้เรียนจะวางแผน แก้ปัญหาและทำภารกิจบอร์ดเกมให้ตนเองมีขยะเหลืออยู่ในกระดานของตนให้น้อยที่สุดหรือไม่ให้มีขยะเหลืออยู่ ซึ่งการนำหลัก 3R1A มาใช้เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับ Qingbin Song et al. (2014) ศึกษาเรื่องการผลิตปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นด้วยกลยุทธ์การจำกัดของเสียเป็นศูนย์ กล่าวว่า ระบบการจัดการขยะจะต้องควบคุม วิธีการหนึ่งที่ได้รับการแนะนำเป็นวิธีการจัดการกับข้อกังวลเหล่านี้ คือ แนวคิดของ “Zero Waste” ซึ่งเป็นทางออกที่ดีในการลดการเพิ่มขึ้นขยะมูลฝอย และ

พรทิพย์ บุญเพ็ญ (2554) ผลการศึกษาในงานวิจัย พบว่า พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลตำบล เกาะช้าง อำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้าน การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด รองลงมาคือ ด้านการคัดแยกขยะในครัวเรือน และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการกำจัดขยะจากครัวเรือน จะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหาขยะที่เกิดขึ้นและนำหลัก 3R1A ได้แก่ Reuse (การนำกลับมาใช้ใหม่) Reduce (ลดการใช้ขยะ) Recycle (การรีไซเคิล) และ Avoid (การหลีกเลี่ยง) มาใช้ในการแก้ปัญหาขยะหรือการจัดการขยะเป็นศูนย์

ทั้งนี้ การใช้บอร์ดเกมควบคู่ในการจัดการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือขับเคลื่อนในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม มีผู้วิจัยนำบอร์ดเกมมาใช้ในกิจกรรมเหล่านี้มากขึ้น เช่นเดียวกับ Patricia Hewitt (1997) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “Games in Instruction Leading to Environmentally” ซึ่งเกี่ยวกับเกม การเรียนการสอนที่นำไปสู่พฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำ มลพิษ สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ ประชากร พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทดสอบด้วยเครื่องมือของ Horvat and Voelker (1976) เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และ Klaus Eisenack (2012) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “A Climate Change Board Game for Interdisciplinary Communication and Education” เกี่ยวกับการออกแบบและใช้งานเกมกระดาน KEEP COOL เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บูรณาการร่วมกับวิชาชีววิทยา วิชาฟิสิกส์ เศรษฐกิจและการเมือง เป็นประเด็นสำคัญ การออกแบบเกมกระดานนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากนักวิทยาศาสตร์และประชาชนทั่วไป ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องภูมิอากาศ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลกระทบทางเศรษฐกิจ จะเห็นได้ว่า บอร์ดเกมเป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากผู้เล่นจะต้องแก้ปัญหาหรือเผชิญความท้าทายในบอร์ดเกมต่าง ๆ เพื่อไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ นอกจากความเพลิดเพลิน ความท้าทายแล้ว ยังสอดแทรกพฤติกรรมที่พึงให้เกิดจิตสำนึกเข้าไปด้วย จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนจะเห็นได้ชัดว่า ผู้เรียนวางแผนและทำภารกิจด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนจดจำและนำไปใช้ในบอร์ดเกมที่ซับซ้อนขึ้นได้ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาจากภารกิจบอร์ดเกมโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยมีปัญหามาเป็นฐานทำให้ผู้เรียนสามารถวิธีแก้ปัญหาและนำไปสู่กิจกรรมโครงการได้

ทั้งนี้ รูปแบบการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ยังมีการใช้เครื่องมืออื่น ๆ ในการเรียนและการตรวจสอบผู้เรียน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีจิตสำนึกเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ อรรวรรณ บุญส่ง (2551) พบว่า พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริงมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 2 ด้านสูงขึ้นทุกสัปดาห์ และหลังการมใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตาม



สภาพจริง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทั้ง 2 ด้านสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .01 ซึ่งเครื่องมือที่เลือกใช้ในการวิจัยนี้มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ มีการวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล สามารถเชื่อมโยงสาเหตุกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ และนำไปใช้การแก้ปัญหาและส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

### **การศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

จากผลการวิจัย พบว่า คะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ หมายความว่า ผู้เรียนมีจิตสำนึกเพิ่มขึ้นจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ อรวรรณ บุญส่ง (2551) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริงมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทั้ง 2 ด้านสูงขึ้นทุกสัปดาห์ และหลังการใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทั้ง 2 ด้านสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับกิจกรรม และพงศธร มหาวิจิตร (2562) ศึกษาการประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนเชิงรุกในรายวิชาการประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า นิสิตมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในระดับดีมาก และนิสิตมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด จะเห็นได้ว่า กิจกรรมที่ใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกให้สูงขึ้น โดยสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน ได้แก่ ผู้เรียนสามารถแยกขยะได้ถูกต้อง ผู้เรียนหลีกเลี่ยงการใช้โฟม ผู้เรียนตั้งใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อนและนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นนำไปสู่การวัดผลหลังเรียนที่มีความแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างชัดเจน

นอกจากนี้ผลของการใช้บอร์ดเกมเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกนั้นทำให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกมากขึ้น หรือเป็นไปในทิศทางบวก สอดคล้องกับผลวิจัยของ Ping-Han Cheng, Ting-Kuang Yeh, Jen-Che Tsai, Ching-Rong Lin and Chun-Yen Chang (2019) ได้ศึกษาเรื่อง “ Development of an Issue-Situation-Based Board Game: A Systemic Learning Environment for Water Resource Adaptation Education ” ซึ่งเป็นการพัฒนาเกมกระดานโดยอาศัยการเรียนรู้ตามใช้สถานการณ์เป็นประเด็นหลัก ซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการปรับตัวของทรัพยากรน้ำ เพื่อเสริมสร้างความรู้และความสามารถของประชาชนในการก่อให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรน้ำ และสร้างความตระหนักในความรับผิดชอบและด้วยความเต็มใจ จากผลการทดสอบ

พบว่า สัดส่วนของการกระทำเพื่อสาธารณประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์พบว่า กลุ่มตัวอย่างร่วมเรียนรู้ที่จะปฏิบัติพฤติกรรมที่เห็นแก่ผู้อื่นหรือสาธารณประโยชน์มากขึ้น จะเห็นได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมผ่านบอร์ดเกม เสมือนการจำลองปัญหาจากสภาพจริงให้ผู้เรียนเห็นปัญหา และเรียนรู้วิธีแก้ปัญหา และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจิตสำนึกและคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ โดยการหาสัมพันธ์ Pearson Correlation พบว่า คะแนนจิตสำนึกหลังเรียนสัมพันธ์กับคะแนนพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ สูง ที่  $r=0.785$  สอดคล้องกับอรรถวรรณ บุญส่ง (2551) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริงมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทั้ง 2 ด้านสูงขึ้นทุกสัปดาห์ และหลังการใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทั้ง 2 ด้านสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับกิจกรรม จะเห็นได้ว่า ผลลัพธ์จากการเรียนรู้ของผู้เรียนกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน หากผู้เรียนแยกขยะในบอร์ดเกมได้ ผู้เรียนก็จะประเมินตนเองว่า สามารถแยกขยะในชีวิตจริงได้ถูกต้อง เช่นเดียวกับการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อนในบอร์ดเกม ซึ่งส่งผลต่อการประเมินตนเองในเลือกใช้ถุงผ้าหรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ในชีวิตจริงได้เช่นกัน

จากการอภิปรายผลการศึกษารูปแบบฯ ข้างต้น พบว่า มีความสอดคล้องกับการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการจัดการขยะเป็นศูนย์และส่งเสริมพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในเกิดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกม และฝึกความคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผลถึงปัญหา สาเหตุ และผลลัพธ์จากปรากฏการณ์นั้น ๆ

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน

1) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ไม่ได้ระบุนิยามไว้นั้น ผู้สอนจะต้องตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนเริ่มกิจกรรม เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นในเรื่องการจัดการขยะเป็นศูนย์

2) หากเป็นการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ อาจจะต้องใช้สื่อเทคโนโลยี เช่น Canva หรือ Google Slide เป็นกระดานออนไลน์แทนกระดานจริง เพื่อให้จัดการเรียนการสอนโดยใช้บอร์ดเกมในการเรียนออนไลน์ได้

3) ครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมตามลำดับความยากง่าย โดยเฉพาะขั้นใช้บอร์ดเกม และควรจัดกิจกรรมวนซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดกระบวนการส่งเสริมจิตสำนึกที่แท้จริง

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1) งานวิจัยฉบับนี้มีตัวแปรที่น่าสนใจ คือ รูปแบบการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำไปต่อยอดในหัวข้ออื่น ๆ ที่น่าสนใจ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Method) กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

2) ผู้วิจัยสามารถต่อยอดเครื่องมือบอร์ดเกมในรูปแบบแอปพลิเคชันหรือออนไลน์บนเว็บได้ เพื่อเพิ่มช่องทางในการส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

## บรรณานุกรม

- Cheng, P.-H., Yeh, T.-K., Tsai, J.-C., Lin, C.-R., & Chang, C.-Y. (2019). Development of an issue-situation-based board game: A systemic learning environment for water resource adaptation education. *Sustainability*, 11(5), 1341.
- Daehler, K., & Folsom, J. (2016). Making sense of science: Phenomena-based learning. *West Ed.*
- Eisenack, K. (2012). A climate change board game for interdisciplinary communication and education. *SAGE Publications*, 44(2-3), 328-348.
- Fatma SADIK, Semra SADIK. (2014). A study on environmental knowledge and attitudes of teacher candidates. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 116(2014) 2379-2385
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*.
- Marjaana Kangas and Paivi Rasi (2019) Phenomenon-Based learning of multiliteracy in a Finnish upper secondary school. *Media Practice and Education*, DOI : 10.1080/25741136.2021.1977769
- Karzan W., Rupak R., Dana H., Pakhshan M. and Trifa J. (2019). Phenomenon-Besed Learning for Teaching ICT Subject through other Subjects in Primary Schools. *Journal of Pedagogical Research*, 13(7), 205-212.
- Kirikaya, E. B., Iseri, S., & Vurkaya, G. (2010). A board game about space and solar system for primary school students. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2).
- Mattila, P., & Silander, P. (2015). *How to create the school of the future – revolutionary thinking and design from finland*. Multprint: Oulu.
- Neo Sau Mei, Choong Weng Wai, Rahmalan Ahamad. (2016). Environmental Awareness and Behaviour Index for Malaysia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 222(2016) 668-675.
- Nichols, W., & Smith, N. (2019). Wate Generation and Cycling Indices 2019. *Verisk Maplecroft*.

- Rajani Prakash Naik. (2019). *Phenomenon-Based Learning in Finland* (Master's thesis, University of Jyvaskyla)
- Schlegelmilch B. B., Bohlen, G. M., & Diamantopoulos, A. (1996). The link between green purchasing decisions and measures of environmental consciousness. *European Journal of Marketing*, 30(5), 35-55.
- Sljivovic, M. (). Board game based learning: Hembizika.
- Symeonidis, V., & Schwarz, J. F. (2016). Phenomenon-Based Teaching and Learning through the Pedagogical Lenses of Phenomenology: The Recent Curriculum Reform in Finland, *Forum Osviatowe*, 28(2), 31-47.
- Prima S. and Lia Y. (2021) An Exploration of Scientific Literacy on Subjects with Phenomenon-based Experiential Learning. 11(01), 72-82.
- Valanne, E., Al Dhaheri, R., Kylmalahiti, R., & Sandholm-Rangell, H. (2017). Phenomenon based learning implemented in Abu Dhabi school model. *International journal of humanities and social sciences*. 9(3), 1-17.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2562). สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2561.
- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นและกรมควบคุมมลพิษ. (2559). แผนปฏิบัติการ “ประเทศไทย ไร้ขยะ” ตามแนวทาง “ประชารัฐ” ระยะ 1 ปี (พ.ศ. 2559 - 2560).
- กลุ่มพัฒนาการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ. (2562). หลักสูตร Science education for science and mathematically gifted learner the normal lyceum of Helsinki [รายงานการอบรม]. สืบค้นจาก <https://www.obec.go.th/wp-content/uploads/2019/06/Finland%E0%B8%AA%E0%B8%A7%E0%B8%81.pdf>
- ชลธิศ สมานิติ. (2562). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร*, 39(1), 113-129.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556) การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1).
- ฐปนันท์ สุวรรณนิษฐ์. (2561). การออกแบบเกมการ์ด เพื่อสร้างความเข้าใจในการเรียนหลักสูตรออกแบบการสื่อสาร. *นเรศวรวิจัย*.

- ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นกุลธรรม. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน : การเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อส่งเสริมความรู้ของผู้เรียนในโลกแห่งความจริง. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 15(2).
- พงศธร มหาวิจิตร. (2560). นวัตกรรมการเรียนรู้จากฟินแลนด์. นิตยสาร สสวท., 46(209).
- พงศธร มหาวิจิตร. (2562). การประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบเชิงรุก ในรายวิชาการประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 42(2).
- พรพรรณ ภู่อุชฌนา. (2555). แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์ธรรมชาติของชุมชนบริเวณอุทยานแห่งชาติทางทะเล. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภูวดล วิริยะ. (2561). การนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนเหตุการณ์โลกในยุคปัจจุบันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มงคล ศุภอำพันวงษ์. (2562). การออกแบบบอร์ดเกมส่งเสริมปลูกฝังการอนุรักษ์สัตว์ป่าสงวน. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยสยาม.
- รักชน พุทธรังษี. (2560). การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมส์เพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณภา สันป่าแก้ว. (2556). แนวทางการเสริมสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานของเยาวชน. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันวิจัยสภาวะสิ่งแวดล้อม. (2562). โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการขยะมูลฝอยและขยะอันตรายในพื้นที่เมือง (จุฬาฯ zero waste) ปีที่ 3 [รายงานโครงการ]. สืบค้นจาก [https://drive.google.com/file/d/1HyvOifBC4LsgUKNCdek2IZeuPFyQ-B\\_F/view](https://drive.google.com/file/d/1HyvOifBC4LsgUKNCdek2IZeuPFyQ-B_F/view)
- สมพงษ์ ปั่นหุ่น. (2542). การสร้างแบบวัดจิตสำนึกเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดเชียงใหม่. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรพรรณ บุตรกตัญญู. (2561). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการสร้างมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงของผู้เรียน. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 46(2), 348-365.
- อรวรรณ บุญส่ง. (2551). ผลการพัฒนาจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบการประเมินตามสภาพจริง.

(ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรุณี แสงเพ็ญ. (2537). การสร้างแบบวัดจิตสำนึกต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**





## รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับการวิจัยที่ให้ความอนุเคราะห์แนะนำและตรวจแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### ผู้เชี่ยวชาญในการรับรอง (ร่าง) รูปแบบฯ

1. อาจารย์กรกนก แหดวง  
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา  
โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์
2. อาจารย์นครินทร์ สุกใส  
หัวหน้างานเว็บไซต์คอมพิวเตอร์  
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
3. นางสาวพรพรรณ อภิชาติวิวรรธน์  
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ  
กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน

### ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

1. อาจารย์ ดร.สมเกียรติ แก้วเกาะสะบ้า  
อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการประเมินผล  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา
2. อาจารย์ณัฐมน ศรีสุข  
อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษ  
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
3. อาจารย์บุญรัตน์ จันทร  
หัวหน้าโครงการสิ่งแวดล้อม  
โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์

### ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

1. อาจารย์พัชรี แสงบุญ  
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย  
โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์
2. อาจารย์กรกนก แหดวง  
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์  
 3.อาจารย์บุญรัตน์ จันทร  
 หัวหน้าโครงการสิ่งแวดล้อม  
 โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์

#### ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือบอร์ดเกม

1.ดร.รัตตมา รัตน์วงศา

ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.นายรัชกร เวชรนนท์

ผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือบอร์ดเกม

เจ้าของเพจ Boss Lab Board Game

3.ดร.ชุติวัดน์ สุวัตถิพงษ์

ศูนย์วิชาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สำนักงานเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

#### ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบสังเกตพฤติกรรม

1.อาจารย์ ดร.สมเกียรติ แก้วเกาะสะบ้า

อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการประเมินผล

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2.อาจารย์ณัฐมน ศรีสุข

อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษ

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

3.อาจารย์บุญรัตน์ จันทร

หัวหน้าโครงการสิ่งแวดล้อม

โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์

#### ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบฯ

1.อาจารย์ ดร.สมเกียรติ แก้วเกาะสะบ้า

อาจารย์ประจำศูนย์วิชาการประเมินผล

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

## 2.อาจารย์ณัฐมน ศรีสุข

อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษ

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

## 3.อาจารย์บุญรัตน์ จันทร

หัวหน้าโครงการสิ่งแวดล้อม

โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์

**ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบฯ (รอบสุดท้าย)**

## 1.รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์พล เอื้อไพจิตรกุล

อาจารย์สาขาวิชาชีพอครุ (เทคโนโลยีการศึกษา)

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

## 3.รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สงคราม

ประธานหลักสูตรนิเทศศาสตร์เกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 4.ดร.ขจรพงษ์ พูลสวัสดิ์

ผู้จัดการฝ่ายการตลาด

ศูนย์หนังสือที.จี.อาร์.อี.

## 5.อาจารย์บุญรัตน์ จันทร

หัวหน้าโครงการสิ่งแวดล้อม

โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม ในพระบรมราชินูปถัมภ์



## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1

แบบประเมินร่องรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



**แบบประเมิน (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม  
เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**ชื่อวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย)** การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับ  
บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**(ภาษาอังกฤษ)** Development of Phenomenon-Based Learning with  
board games to enhance secondary school students'  
conscious of Zero waste management

**เสนอโดย**

นางสาววรรณวลี เจนเจนประเสริฐ

**ภาควิชา**

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**อาจารย์ที่ปรึกษา**

ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

**วัตถุประสงค์การประเมิน**

เพื่อประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม  
เพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลที่ได้จากการ  
ประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง

**คำชี้แจง**

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็น  
ประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- |    |         |   |
|----|---------|---|
| +1 | หมายถึง | แน่ใจว่าหัวข้อการประเมินมีความเหมาะสม           |
| 0  | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าหัวข้อการประเมินมีความเหมาะสมหรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | แน่ใจว่าหัวข้อการประเมินไม่มีความเหมาะสม        |

ชื่อผู้ประเมินรูปแบบ .....

ตำแหน่งปัจจุบัน .....

สถานที่ทำงาน .....

ตอนที่ 1 ภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

หัวข้อการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ฯ				
2. หลักการและแนวคิดในการพัฒนารูปแบบ ฯ				
3. องค์ประกอบของรูปแบบ ฯ				
4. ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
5. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

หัวข้อการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. ความเป็นองค์รวม				
2. การเรียนรู้สภาพจริง				
3. สอดคล้องกับบริบท				
4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				
5. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

.....

.....

.....





หัวข้อการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
5. การใช้กระดานออนไลน์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และจัดทำร่างโครงการงาน				
6. การทดลองก่อนเรียน-หลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบออนไลน์				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้  
 ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียน  
 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

.....

.....

.....

จากการประเมินตามความเหมาะสมของ (ต้นแบบ) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์  
 เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
 ตอนต้น

ข้าพเจ้ามีความเห็นว่า

- รูปแบบมีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปใช้ทดลองได้
- รูปแบบมีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปทดลองใช้
- รูปแบบยังไม่มีความเหมาะสม

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....

ผู้วิจัยขอกราบขอบขอบคุณท่านเป็นความสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของรูปแบบอันเป็น  
 ประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้อย่างยิ่ง

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบฯ
2. แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์
3. แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดพฤติกรรมเพื่องานวิจัย (IOC)
4. แบบประเมินความพึงพอใจการใช้รูปแบบฯ
5. แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจเพื่องานวิจัย (IOC)
6. แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ
7. แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมเพื่องานวิจัย (IOC)
8. บอร์ดเกม
9. แบบประเมินความเหมาะสมของบอร์ดเกม



### แผนการจัดเรียนเรียนรู้

ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก  
ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 12 สัปดาห์

สัปดาห์ ที่	ขั้นตอนของ Phenomenon-Based Learning	การดำเนินกิจกรรม	เครื่องมือ
1	<p>ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ ที่น่าสนใจ</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของ บทเรียนที่มีอยู่</p>	<p>-ปฐมนิเทศ</p> <p>-นักเรียนทำแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็น ศูนย์ก่อนเรียน</p> <p>-นักเรียนดูวิดีโอทัศน์ปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน</p> <p>-นักเรียนระดมสมองถามตอบเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน</p>	<p>Google Form</p> <p>เว็บ mentimeter</p>
2	<p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของ บทเรียนที่มีอยู่</p> <p>ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม</p>	<p>-นักเรียนดูภาพปัญหาขยะที่เป็นสาเหตุทำให้เกิด ปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน</p> <p>-วิเคราะห์สถานการณ์ที่ตนเองสนใจเกี่ยวกับปัญหา ขยะ</p> <p>-จับกลุ่ม</p> <p>-นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะใน ห้องเรียน</p>	<p>Padlet</p> <p>บอร์ดเกมที่ 1</p>
3	<p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความ เข้าใจของผู้เรียน</p>	<p>-นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากบอร์ดเกมที่ 1 และวิธีแยก ขยะในกิจกรรมโพสต์อิท</p>	Padlet
4	<p>ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ ที่น่าสนใจ</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของ บทเรียนที่มีอยู่</p> <p>ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม</p>	<p>-นักเรียนดูภาพปัญหาขยะในที่อยู่อาศัย</p> <p>-นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่ตนเองสนใจ เกี่ยวกับปัญหาขยะในบ้าน</p> <p>-จับกลุ่ม</p> <p>- วิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะในบ้าน</p> <p>-นักเรียนทำกิจกรรมบอร์ดเกมที่ 2</p>	<p>Padlet</p> <p>เว็บ mentimeter</p> <p>บอร์ดเกมที่ 2</p>
5	<p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความ</p>	<p>-นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากบอร์ดเกมที่ 2 ผ่านกิจกรรม</p>	Padlet

ลำดับที่	ขั้นตอนของ Phenomenon-Based Learning	การดำเนินงานกิจกรรม	เครื่องมือ
	เข้าใจของผู้เรียน	โพสต์อิท	
6	ขั้นที่ 1 เลือกปรากฏการณ์ ที่น่าสนใจ	-นักเรียนดูภาพปัญหาขยะในโรงเรียน -นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่ตนเองสนใจ เกี่ยวกับปัญหาขยะในโรงเรียน	Padlet
	ขั้นที่ 2 วิเคราะห์คุณค่าของ บทเรียนที่มีอยู่	-จับกลุ่ม - วิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะในโรงเรียน	เว็บ mentimeter
	ขั้นที่ 3 วางลำดับกิจกรรม	-นักเรียนทำกิจกรรมบอร์ดเกมที่ 3	บอร์ดเกมที่ 3
7	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความ เข้าใจของผู้เรียน	-นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากบอร์ดเกมที่ 3 ผ่านกิจกรรม โพสต์อิท	Padlet
8-10	การตรวจสอบความเข้าใจ ในการเรียน	-นักเรียนทำกิจกรรมโครงการสิ่งแวดล้อม “ลดขยะเป็นศูนย์ เพื่อโรงเรียนที่น่าอยู่”	Padlet
11-12		-นักเรียนนำเสนอโครงการสิ่งแวดล้อม -สรุปกิจกรรม -นักเรียนทำแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็น ศูนย์หลังเรียน	Padlet Google Form

### แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

เห็นด้วยมากที่สุด	ใช่	5	คะแนน
เห็นด้วยมาก	ใช่	4	คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ใช่	3	คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ใช่	2	คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ใช่	1	คะแนน

รายการ	ระดับพฤติกรรม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ระดับการรับรู้ :</b> บุคคลจะแสดงให้เห็นว่า สิ่งเร้านั้นทำให้รู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ควรเอาใจใส่หรือไม่ต้องเอาใจใส่					
1.การทิ้งขยะไม่ลงถังก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม					
2.ขยะจำพวกเศษอาหารควรแยกลงถังขยะเปียก					
3.การใช้ถุงผ้าเป็นการรณรงค์เลิกใช้ถุงพลาสติก					
4.การขาดจิตสำนึกเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาขยะ					
5.การรีไซเคิลเป็นหนึ่งในวิธีลดขยะ					
<b>ระดับการตอบสนอง :</b> บุคคลจะให้ความสนใจและร่วมมือที่จะทำในสิ่งเร้าที่ตนเห็นว่ามีคุณค่า หรือมีประโยชน์อย่างตั้งใจและตั้งใจ					
6.ท่านมักจะบอกเพื่อนให้แยกขยะก่อนทิ้งลงถัง (R : Recycle)					
7.ฉันชวนเพื่อนใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกเวลาจ่ายตลาด (R : Reuse)					
8.ฉันทิ้งเศษอาหารหลังรับประทานอาหารกลางวันลงในถังแยกเศษอาหารเป็นประจำ (R : Reduce)					

รายการ	ระดับพฤติกรรม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
9.ฉันไม่ใช้โฟมใส่อาหาร แต่นำกล่องอาหารใช้แทน (A : Avoid)					
10.ฉันนำขวดน้ำพลาสติกที่ใช้แล้วทิ้งลงในถังขยะประเภทรีไซเคิล (R : Recycle)					
<b>ระดับการเห็นคุณค่า :</b> บุคคลจะมีความต้องการที่แสดงบทบาทในการสิ่งเร้าที่ประเมินแล้วว่ามีคุณค่าหรือมีประโยชน์ด้วยความกระตือรือร้น					
11.ฉันนำอาหารใช้กล่องกระดาษชานอ้อยแทนการใช้โฟมบรรจุอาหารทุกครั้ง (A : Avoid)					
12.ฉันเตือนเพื่อนใช้หน้ากากอนามัยแล้วทิ้งไม่ถูกวิธี อาจทำให้คนอื่นติดเชื้อได้ (A : Avoid)					
13.ฉันลดใช้ถุงพลาสติกโดยหันมาใช้ถุงผ้าทุกครั้งที่ใช้ซื้อของ (R : Reduce)					
14.ฉันนำกระดาษสมุดอีกด้านที่ยังไม่จดมาทำกระดาษทดในวิชาคณิตศาสตร์ (R : Reuse)					
15.ฉันนำขวดน้ำพลาสติกที่ใช้แล้วมาประดิษฐ์เป็นของใช้ในบ้าน (R : Recycle)					
<b>ระดับการจัดระบบ :</b> บุคคลจะเกิดความรู้สึกของการเลือกปฏิบัติและควรกระทำในสิ่งเร้าที่อยู่ในกลุ่มการกระทำที่ตนคิดว่ามีคุณค่า					
16.ฉันแยกขยะถูกประเภทก่อนทิ้งได้ (R : Recycle)					
17.ฉันไม่นำโฟมเข้าโรงเรียนตามนโยบายสิ่งแวดล้อม (A : Avoid)					
18.ฉันใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนการใช้กระดาษทิชชู (R : Reuse)					
19.ฉันลดใช้ถุงพลาสติกทุกครั้งที่ใช้ซื้อของ (R : Reduce)					

รายการ	ระดับพฤติกรรม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
20.ฉันเผยแพร่วิธีการรีไซเคิลแก่คนในครอบครัว (R : Recycle)					





### แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดพฤติกรรมเพื่องานวิจัย (IOC)

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดพฤติกรรมเพื่องานวิจัย เรื่อง การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการ ขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (Development of Phenomenon-Based Learning with board games to enhance secondary school students' conscious of Zero waste management) จัดทำขึ้นโดย นางสาววรรณวลี เจนเจนประเสริฐ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับการตรวจสอบรายการประเมินแต่ละข้อที่มีความ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบวัดตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม  
ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบวัดตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม  
ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบวัดไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

### คำจำกัดความ

**1.รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน** หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ หรือปัญหาในโลกความจริงมาใช้ โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการข้ามวิชา ผู้เรียนจะใช้ความรู้ และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสม โดยใช้ประสบการณ์และบริบทในชีวิตจริง ประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

- 1) เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ
- 2) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่
- 3) วางลำดับกิจกรรม
- 4) วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

**2.จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์** หมายถึง สภาวะของจิตใจที่มีความรู้สึก ให้ ความสำคัญต่อการจัดการขยะเป็นศูนย์ เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณ ขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยผู้ที่มีจิตสำนึกจะได้รับประสบการณ์ ตอบสนอง ให้คุณค่า และเกิดเป็นพฤติกรรมในทางปฏิบัติต่อการจัดการขยะ โดยแบ่งระดับจิตสำนึก ได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) การรับรู้ 2) การตอบสนอง 3) การรู้คุณค่า 4) การจัดระบบคุณค่า

### นิยามปฏิบัติการ

**จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์** หมายถึง สภาวะของจิตใจที่มีความรู้สึก ให้ความสำคัญ ต่อการจัดการขยะเป็นศูนย์ เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไป กำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยผู้ที่มีจิตสำนึกจะได้รับประสบการณ์ ตอบสนอง ให้คุณค่า

และเกิดเป็นพฤติกรรมในทางปฏิบัติต่อการจัดการขยะ โดยแบ่งระดับจิตสำนึกได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่  
1) การรับรู้ 2) การตอบสนอง 3) การรู้คุณค่า 4) การจัดระบบคุณค่า

### องค์ประกอบที่ 1

ระดับการรับรู้ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง บุคคลจะแสดงให้เห็นว่า บุคคลนั้น ยืนยันว่ารู้ในเรื่อง การจัดการขยะ และสิ่งเร้านั้นทำให้รู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ หรือควรเอาใจใส่หรือไม่ ต้องเอาใจใส่ในการจัดการขยะ โดยการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัด ให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม	ลักษณะข้อคำถาม	
		เชิงบวก	เชิงลบ
ยืนยันว่ารู้ในเรื่อง การจัดการขยะ	3	ข้อที่ 2	ข้อที่ 1,4
สิ่งเร้าทำให้ควรเอาใจใส่หรือไม่ต้องเอาใจใส่ในการจัดการขยะ	2	ข้อที่ 3,5	-

### ข้อคำถามสำหรับวัดระดับการรับรู้ในการจัดการขยะเป็นศูนย์

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
1.การทิ้งขยะไม่ลงถังก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม				
2.ขยะจำพวกเศษอาหาร ผัก ผลไม้ จัดเป็นขยะเปียก				
3.การใช้ถุงผ้าเป็นการรณรงค์เลิกใช้ถุงพลาสติก				
4.สาเหตุของปัญหาขยะมาจากการขาดจิตสำนึก				
5.การรีไซเคิลเป็นหนึ่งในวิธีที่ช่วยลดขยะ				

### องค์ประกอบที่ 2

ระดับการตอบสนองในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง บุคคลจะให้ความสนใจและร่วมมือที่จะทำในการจัดการขยะ โดยการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัด ให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยใช้หลัก 3R1A ได้แก่ reuse recycle reduce และ avoid ซึ่งตน เห็นว่ามีคุณค่า หรือมีประโยชน์อย่างตั้งใจและตั้งใจ

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม	ลักษณะข้อคำถาม	
		เชิงบวก	เชิงลบ
ให้ความสนใจและร่วมมือที่จะทำในการจัดการขยะ	5	ทุกข้อ	-

### ข้อคำถามสำหรับวัดระดับการตอบสนองในการจัดการขยะเป็นศูนย์

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
6. ท่านดีใจที่ได้เตือนเพื่อนให้แยกขยะก่อนทิ้งลงถัง (R : Recycle)				
7. ท่านชวนเพื่อนใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกเวลาจ่ายตลาด (R : Reuse)				
8. ท่านทิ้งเศษอาหารหลังรับประทานอาหารกลางวันลงในถังแยกเศษอาหารเป็นประจำ (R : Reduce)				
9. ท่านไม่ใช้โฟมใส่อาหาร แต่นำกล่องอาหารใช้แทน (A : Avoid)				
10. ท่านรวบรวมขวดน้ำพลาสติกไว้หลังห้อง เพื่อนำไปขาย (R : Recycle)				

### องค์ประกอบที่ 3

ระดับการเห็นคุณค่าในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง บุคคลจะมีความต้องการที่แสดงบทบาทในการจัดการขยะ โดยการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยใช้หลัก 3R1A ได้แก่ reuse recycle reduce และ avoid ซึ่งประเมินแล้วว่า มีคุณค่าหรือมีประโยชน์ด้วยความกระตือรือร้น

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม	ลักษณะข้อคำถาม	
		เชิงบวก	เชิงลบ
ต้องการที่แสดงบทบาทในการจัดการขยะ	5	ทุกข้อ	-

### ข้อคำถามสำหรับวัดระดับเห็นคุณค่าในการจัดการขยะเป็นศูนย์

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
11. นาย ก. ไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำ เพราะจะทำให้แม่น้ำเน่าเสีย (A : Avoid)				
12. นาย ข. เตือนเพื่อนใช้หน้ากากอนามัยแล้วทิ้งไม่ถูกวิธี อาจทำให้คนอื่นติดเชื้อได้ (A : Avoid)				
13. ท่านลดใช้ถุงพลาสติกโดยหันมาใช้ถุงผ้าทุกครั้งไปซื้อของ (R : Reduce)				
14. ท่านนำกระดาษสมุดอีกด้านที่ยังไม่จดมาทำกระดาษทดในวิชาคณิตศาสตร์ (R : Reuse)				
15. ท่านนำหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้วไปทิ้งขยะถังสีแดงทุกครั้ง (R : Recycle)				

#### องค์ประกอบที่ 4

ระดับการจัดระบบในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง บุคคลจะเกิดความรู้สึกของการเลือกปฏิบัติและควรกระทำในการจัดการขยะ โดยการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยใช้หลัก 3R1A ได้แก่ reuse recycle reduce และ avoid ซึ่งอยู่ในกลุ่มการกระทำที่ตนคิดว่ามีคุณค่า

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวนข้อคำถาม	ลักษณะข้อคำถาม	
		เชิงบวก	เชิงลบ
เกิดความรู้สึกของการเลือกปฏิบัติและควรกระทำในการจัดการขยะ	5	ทุกข้อ	-

ข้อคำถามสำหรับวัดระดับการจัดระบบในการจัดการขยะเป็นศูนย์

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
16.ท่านแยกขยะทุกชิ้นถูกประเภทก่อนทิ้งได้ (R : Recycle)				
17.ท่านไม่นำโฟมเข้าโรงเรียนตามนโยบายสิ่งแวดล้อม (A : Avoid)				
18.ท่านใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนการใช้กระดาษทิชชู (R : Reuse)				
19.ท่านลดใช้ถุงพลาสติกทุกครั้งไปซื้อของ (R : Reduce)				
20.ท่านเผยแพร่วิธีการรีไซเคิลแก่คนในครอบครัวหรือกลุ่มเพื่อน (R : Recycle)				

**แบบประเมินความพึงพอใจที่มีกิจกรรมการเรียนการสอน**  
**รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก**  
**ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบแบบประเมินนี้ โดยทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความพึงพอใจของนักเรียน ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
พึงพอใจมาก	ให้	4	คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	ให้	3	คะแนน
พึงพอใจน้อย	ให้	2	คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน					
2. เนื้อหามีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ได้จริง					
3. การจัดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน					
<b>ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน</b>					
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม					
5. การทำกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนที่เข้าใจง่าย					
6. กิจกรรมมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้					
7. การทำกิจกรรมช่วยให้เข้าใจบทเรียนต่าง ๆ ดีขึ้น					
<b>ด้านผู้เรียน</b>					
8. นักเรียนรู้สึกสนุกสนานในการเรียน					
9. นักเรียนรู้จักวางแผนและมีความเป็นระบบมากขึ้น					
10. นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
<b>ด้านคุณภาพของเครื่องมือบอร์ดเกม</b>					
11. เครื่องมือมีคงทน แข็งแรง สะดวกต่อการใช้งาน					
12. ภาพ สี และตัวอักษร กระตุ้นความสนใจของนักเรียน					
13. เครื่องสอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้					
14. เครื่องมือมีกฎกติกาการเล่นที่ละเอียดและเข้าใจง่าย					
15. เครื่องมือแต่ละตัวมีความเกี่ยวข้องและลำดับง่ายไปยาก					

### แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจเพื่องานวิจัย (IOC)

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (Development of Phenomenon-Based Learning with board games to enhance secondary school students' conscious of Zero waste management) จัดทำขึ้นโดย นางสาววรรณวลี เจนเจนประเสริฐ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ประเมินความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนการสอน รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับการตรวจสอบรายการประเมินแต่ละข้อที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

#### คำจำกัดความ

1.รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์หรือปัญหาในโลกความจริงมาใช้ โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการข้ามวิชา ผู้เรียนจะใช้ความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสม โดยใช้ประสบการณ์และบริบทในชีวิตจริง ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- 1) เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ
- 2) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่
- 3) วางลำดับกิจกรรม
- 4) วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

2. จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง สภาวะของจิตใจที่มีความรู้สึก ให้ความสำคัญต่อการจัดการขยะเป็นศูนย์ เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยผู้ที่มีจิตสำนึกจะได้รับประสบการณ์ตอบสนอง ให้คุณค่า และเกิดเป็นพฤติกรรมในทางปฏิบัติต่อการจัดการขยะ โดยแบ่งระดับจิตสำนึกได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) การรับรู้ 2) การตอบสนอง 3) การรู้คุณค่า 4) การจัดระบบคุณค่า

### นิยามปฏิบัติการ

ความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ครอบคลุมด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านผู้เรียน และด้านคุณภาพของเครื่องมือ โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม
ด้านเนื้อหา	3
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4
ด้านผู้เรียน	3
ด้านคุณภาพของเครื่องมือบอร์ดเกม	5

องค์ประกอบที่ 1 ด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาบทเรียนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ ครอบคลุมไปถึงหลัก 3R1A ได้แก่ reuse recycle reduce และ avoid โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งคำนึงถึงความยากง่ายของเนื้อหา ความเป็นรูปธรรม และเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน

### รายการประเมินความพึงพอใจ ด้านเนื้อหา

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
1. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน				
2. เนื้อหามีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ได้จริง				
3. การจัดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน				



**องค์ประกอบที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน** หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการจัดการขยะเป็นศูนย์ ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ 1) เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ 2) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ 3) วางลำดับกิจกรรม 4) วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

**รายการประเมินความพึงพอใจ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน**

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม				
5. การปฏิบัติกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนที่เข้าใจง่าย				
6. กิจกรรมมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้				
7. การปฏิบัติกิจกรรมช่วยให้เข้าใจบทเรียนต่าง ๆ ดีขึ้น				

**องค์ประกอบที่ 3 ด้านผู้เรียน** หมายถึง ผลลัพธ์ของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ในที่นี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**รายการประเมินความพึงพอใจ ด้านผู้เรียน**

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
8. นักเรียนรู้สึกสนุกสนานในการเรียน				
9. นักเรียนมีความกล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจมากขึ้น				
10. นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้				

**องค์ประกอบที่ 4 ด้านคุณภาพของเครื่องมือบอร์ดเกม** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ได้แก่ บอร์ดเกม โดยแบ่งตามระดับตามความยาก - ง่าย ออกเป็น 3 บอร์ดเกม เน้นบูรณาการกับเนื้อหาที่ใช้ ได้แก่ หลัก 3R1A ได้แก่ reuse recycle reduce และ avoid

รายการประเมินความพึงพอใจ ด้านคุณภาพของเครื่องมือบอร์ดเกม

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
11. เครื่องมือมีความคงทน แข็งแรง สะดวกต่อการใช้งาน				
12. ภาพ สีและตัวอักษร กระตุ้นความสนใจของนักเรียน				
13. เครื่องมือสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้				
14. เครื่องมือส่งเสริมการใช้ในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน				
15. เครื่องมือแต่ละตัวมีความเกี่ยวข้องและสอดคล้องกัน				



แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อ  
ส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
<b>1. ระดับการรับรู้</b>				
1.1 นักเรียนกระตือรือร้นในการเลือกปรากฏการณ์				
1.2 นักเรียนตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ได้				
1.3 นักเรียนให้ความสนใจสื่อวีดิทัศน์หรือข่าวที่กำลังรับชม				
1.4 นักเรียนอภิปรายปรากฏการณ์จากสื่อวีดิทัศน์หรือข่าวได้				
1.5 นักเรียนบอกสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์จากวีดิทัศน์ได้				
<b>2. ระดับการตอบสนอง</b>				
2.1 นักเรียนสามารถแยกขยะในบอร์ดเกมได้ถูกต้อง				
2.2 นักเรียนเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อนในการซื้อสินค้า				
2.3 นักเรียนหลีกเลี่ยงการใช้โฟมในบอร์ดเกม				
2.4 นักเรียนใช้หลัก 3R1A ในการทำภารกิจในบอร์ดเกม				
2.5 นักเรียนตอบคำถามหรืออธิบายระหว่างเล่นบอร์ดเกมได้				
<b>3. ระดับเห็นคุณค่า</b>				
3.1 นักเรียนแนะนำเพื่อนใช้หลัก 3R1A ในการทำภารกิจในบอร์ดเกม				
3.2 นักเรียนแนะนำเพื่อนใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อนทุกครั้งที่ซื้อสินค้า				
3.3 นักเรียนตัดสินใจแยกขยะทุกครั้งที่มีโอกาสในบอร์ดเกม				
3.4 นักเรียนวางแผนในการสะสมขยะรีไซเคิลเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่				
3.5 นักเรียนช่วยกันนำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ภายในโรงเรียนโดยใช้หลัก 3R1A ได้				
<b>4. ระดับการจัดระบบ</b>				
4.1 นักเรียนแยกขยะทุกชิ้นถูกประเภทก่อนทิ้งในบอร์ดเกม				
4.2 นักเรียนใช้ผลิตภัณฑ์ลดโลกร้อนทุกครั้งที่ซื้อสินค้า				
4.3 นักเรียนวางแผนโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ภายในโรงเรียนได้				

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
4.4 นักเรียนใช้การ์ดป้องกันการรับโฟมทุกครั้งเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้โฟม				
4.5 นักเรียนสรุปลักษณะและผลที่เกิดขึ้นของโครงการได้				
คะแนนรวม 20 ข้อ 100 คะแนน				



### แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมเพื่องานวิจัย (IOC)

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบฯ เพื่องานวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (Development of Phenomenon-Based Learning with board games to enhance secondary school students' conscious of Zero waste management) จัดทำขึ้นโดย นางสาววรรณวลี เจนเจนประเสริฐ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับการตรวจสอบรายการประเมินแต่ละข้อที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสังเกตพฤติกรรมตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสังเกตพฤติกรรมตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสังเกตพฤติกรรมไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

### คำจำกัดความ

1.รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์หรือปัญหาในโลกความจริงมาใช้ โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการข้ามวิชา ผู้เรียนจะใช้ความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสม โดยใช้ประสบการณ์และบริบทในชีวิตจริง ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- 1) เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ
- 2) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่
- 3) วางลำดับกิจกรรม
- 4) วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

2.จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง สภาวะของจิตใจที่มีความรู้สึกให้ความสำคัญต่อการจัดการขยะเป็นศูนย์ เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยผู้ที่มีจิตสำนึกจะได้รับประสบการณ์ตอบสนอง ให้คุณค่า และเกิดเป็นพฤติกรรมในทางปฏิบัติต่อการจัดการขยะ โดยแบ่งระดับจิตสำนึกได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) การรับรู้ 2) การตอบสนอง 3) การรู้คุณค่า 4) การจัดระบบคุณค่า

## นียมปฏิบัติกร

รูปแบบการเรีนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง การเรีนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์หรือปัญหาในโลกความจริงมาใช้ โดยจัดการเรีนการสอนแบบบูรณาการข้ามวิชา ผู้เรีนจะใช้ความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสม โดยใช้ประสบการณ์และบริบทในชีวิตจริง ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ 1) เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ 2) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรีนที่มีอยู่ 3) วางลำดับกิจกรรม 4) วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรีน

### องค์ประกอบที่ 1

การเลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ หมายถึง นักเรียนเลือกปรากฏการณ์เกี่ยวกับผลกระทบจากปัญหาขยะ ที่นำไปสู่การจัดการขยะเป็นศูนย์ในภายหลัง โดยมีความน่าสนใจ ความกระตือรือร้น และความตั้งใจในการศึกษาปรากฏการณ์นั้น ๆ

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม
การเลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ	3

### รายการประเมินเกี่ยวกับการเลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
1.1 นักเรียนกระตือรือร้นในการเลือกปรากฏการณ์				
1.2 นักเรียนให้ความสนใจปรากฏการณ์ที่เลือก				
1.3 นักเรียนตั้งใจศึกษาปรากฏการณ์ที่เลือก				

### องค์ประกอบที่ 2 การวิเคราะห์คุณค่าของบทเรีนที่มีอยู่

การวิเคราะห์คุณค่าของบทเรีนที่มีอยู่ หมายถึง นักเรียนเรีนรู้อะไรจากกิจกรรมและมีวิธีการอย่างไรที่จะนำไปใช้กับปรากฏการณ์ ครูอาจหากิจกรรมหรือวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรีนเข้าถึงเนื้อหาที่จำเป็น เช่น วิดีทัศน์ การนำเสนอภาพนิ่ง การบรรยาย การอ่านเรื่องที่ได้รับมอบหมาย หรือมีผู้เชี่ยวชาญภายนอก

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม
การวิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่	5

### รายการประเมินเกี่ยวกับการเลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
2.1 นักเรียนตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ได้				
2.2 นักเรียนมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เลือก				
2.3 นักเรียนให้ความสนใจสื่อวีดิทัศน์หรือข่าวที่กำลังรับชม				
2.4 นักเรียนอธิบายปรากฏการณ์จากสื่อวีดิทัศน์หรือข่าวได้				
2.5 นักเรียนบอกสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์จากวีดิทัศน์ได้				

### องค์ประกอบที่ 3

การทำกิจกรรมบอร์ดเกม หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้วางแผน สืบเสาะ และหาคำตอบจากกิจกรรมไปสู่ความเข้าใจปรากฏการณ์ ซึ่งบอร์ดเกมจะแบ่งตามระดับความยาก-ง่าย ออกเป็น 3 บอร์ด

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม
การทำกิจกรรมบอร์ดเกม	8

### รายการประเมินเกี่ยวกับการทำกิจกรรมบอร์ดเกม

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
3.1 นักเรียนให้ความสนใจในกิจกรรมบอร์ดเกม				
3.2 นักเรียนเข้าใจกฎ กติกาการเล่นบอร์ดเกม				
3.3 นักเรียนปฏิบัติตนในขั้นการเตรียมบอร์ดเกมก่อนเล่นได้				
3.4 นักเรียนแก้ปัญหาที่ซับซ้อนจากภารกิจในบอร์ดเกมได้				
3.5 นักเรียนใช้หลัก 3R1A ในการทำภารกิจในบอร์ดเกมได้				

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
3.6 นักเรียนสนุกสนานในการทำกิจกรรมบอร์ดเกม				
3.7 นักเรียนช่วยเหลือและมีความเป็นทีมระหว่างทำกิจกรรม				
3.8 นักเรียนตอบคำถามหรืออธิบายระหว่างเล่นบอร์ดเกมได้				

#### องค์ประกอบที่ 4

การตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน หมายถึง การตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน หลังจากทำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บอร์ดเกม ซึ่งขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น การตรวจสอบระหว่างเรียนโดยการเขียนลงในโพสต์อิท การเขียนแผนผังในรูปแบบ Mind mapping การตอบคำถาม การอภิปราย และการตรวจสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะ

องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม
การตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน	4

#### รายการประเมินเกี่ยวกับการทำกิจกรรมบอร์ดเกม

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
4.1 นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากการกิจกรรมบอร์ดเกมได้ โดยการเขียนลงในโพสต์อิท				
4.2 นักเรียนสรุปสาเหตุและผลโดยใช้ Mind mapping ได้				
4.3 นักเรียนสามารถตอบคำถามหรืออภิปรายท้ายกิจกรรมได้				
4.4 นักเรียนทำแบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะได้				

#### องค์ประกอบที่ 5

กิจกรรมโครงงาน หมายถึง กิจกรรมโครงงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการนำสิ่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า แก้ปัญหา และเรียนรู้ผ่านกิจกรรมบอร์ดเกม มาสร้างเป็นนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์นำไปแก้ปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อแก้ปัญหาปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้จริง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์



องค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการวัด	จำนวน ข้อคำถาม
กิจกรรมโครงการ	5

รายการประเมินเกี่ยวกับกิจกรรมโครงการ

รายการ	ผลการประเมิน			หมายเหตุ
	-1	0	+1	
5.1 นักเรียนคิดหัวข้อหรือประเด็นในการทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ภายในโรงเรียนได้				
5.2 นักเรียนลงสำรวจพื้นที่ภายในโรงเรียนเกี่ยวกับปรากฏการณ์ได้				
5.3 นักเรียนวางแผนโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ภายในโรงเรียนได้				
5.4 นักเรียนลงมือออกแบบโครงการเบื้องต้นได้				
5.5 นักเรียนนำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเป็นศูนย์ภายในโรงเรียนได้				

**แบบประเมินบอร์ดเกม เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้  
โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง** แบบประเมินคุณภาพชุดนี้ทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบปริญญา  
นิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริม  
จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

**คำจำกัดความ**

**1.รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน** หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์  
หรือปัญหาในโลกความจริงมาใช้ โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการข้ามวิชา ผู้เรียนจะใช้ความรู้  
และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสม โดยใช้ประสบการณ์และบริบทในชีวิตจริง ประกอบด้วย  
ขั้นตอนดังนี้

- 1) เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ
- 2) วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่
- 3) วางลำดับกิจกรรม
- 4) วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

**2.จิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์** หมายถึง สภาวะของจิตใจที่มีความรู้สึก ให้  
ความสำคัญต่อการจัดการขยะเป็นศูนย์ เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้น ทำให้ปริมาณ  
ขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยผู้ที่มีจิตสำนึกจะได้รับประสบการณ์  
ตอบสนอง ให้คุณค่า และเกิดเป็นพฤติกรรมในทางปฏิบัติต่อการจัดการขยะ โดยแบ่งระดับจิตสำนึก  
ได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) การรับรู้ 2) การตอบสนอง 3) การรู้คุณค่า 4) การจัดระบบคุณค่า

**3.การทำกิจกรรมบอร์ดเกม** หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้วางแผน  
สืบเสาะ และหาคำตอบจากกิจกรรมไปสู่ความเข้าใจปรากฏการณ์ ซึ่งบอร์ดเกมจะแบ่งตามระดับ  
ความยาก-ง่าย ออกเป็น 3 บอร์ด โดยใช้หลัก 3R1A ได้แก่ การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การลดใช้  
(Reduce) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยง (Avoid)

**รายการประเมินที่ 1** เป็นเกม Drop Box ซึ่งใช้ 1R คือ Recycle เป็นเกมจำลองการแยกขยะตามประเภทของถังขยะ โดยต้องการให้ผู้เล่นรู้จักแยกขยะให้ถูกต้องตามประเภทของถังขยะก่อนนำไปรีไซเคิล

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1.ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับตัวแปรที่ใช้ทำวิจัย					
1.2 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา					
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.4 ความชัดเจนในเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
<b>2.ด้านรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 ความเหมาะสมในการจัดอันดับเนื้อหา					
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ					
2.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ					
2.4 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ					
<b>3.ด้านกราฟิก ตัวอักษร และสี</b>					
3.1 ความเหมาะสมของภาพ					
3.2 คุณภาพของภาพ					
3.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอการเสนอภาพ					
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ตัวอักษรและพื้นหลัง					
3.5 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
3.6 ความหมายของขนาดตัวอักษร					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....

**รายการประเมินที่ 2** เกม Upcycle ซึ่งใช้ 1R คือ Recycle เกมจำลองการรีไซเคิลจากขยะที่ถูกคัดแยกจากเกมที่ 1 โดยจะต้องเป็นขยะประเภทรีไซเคิล คำว่า “UPCYCLE” หมายถึง การใช้วัสดุจากผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ถูกใช้งานแล้ว เพื่อสร้างสิ่งใหม่ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะไม่ใช้ผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมหรือแบบเดียวกัน

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1.ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับตัวแปรที่ใช้ทำวิจัย					
1.2 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา					
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.4 ความชัดเจนในเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
<b>2.ด้านรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 ความเหมาะสมในการจัดอันดับเนื้อหา					
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ					
2.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ					
2.4 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ					
<b>3.ด้านกราฟิก ตัวอักษร และสี</b>					
3.1 ความเหมาะสมของภาพ					
3.2 คุณภาพของภาพ					
3.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอการเสนอภาพ					
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ตัวอักษรและพื้นหลัง					
3.5 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
3.6 ความหมายของขนาดตัวอักษร					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....

**รายการประเมินที่ 3** เกม 3R1A WORLD เป็นเกมที่ได้รับแนวคิดจากเกมเศรษฐกิจ โดยใช้หลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A ได้แก่ Reuse Recycle Reduce และ Avoid จึงเป็นที่มาของชื่อเกม “3R1A WORLD” จุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนนำหลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A มาใช้ในการจัดการขยะเป็นศูนย์หรือใช้ขยะน้อยที่สุด

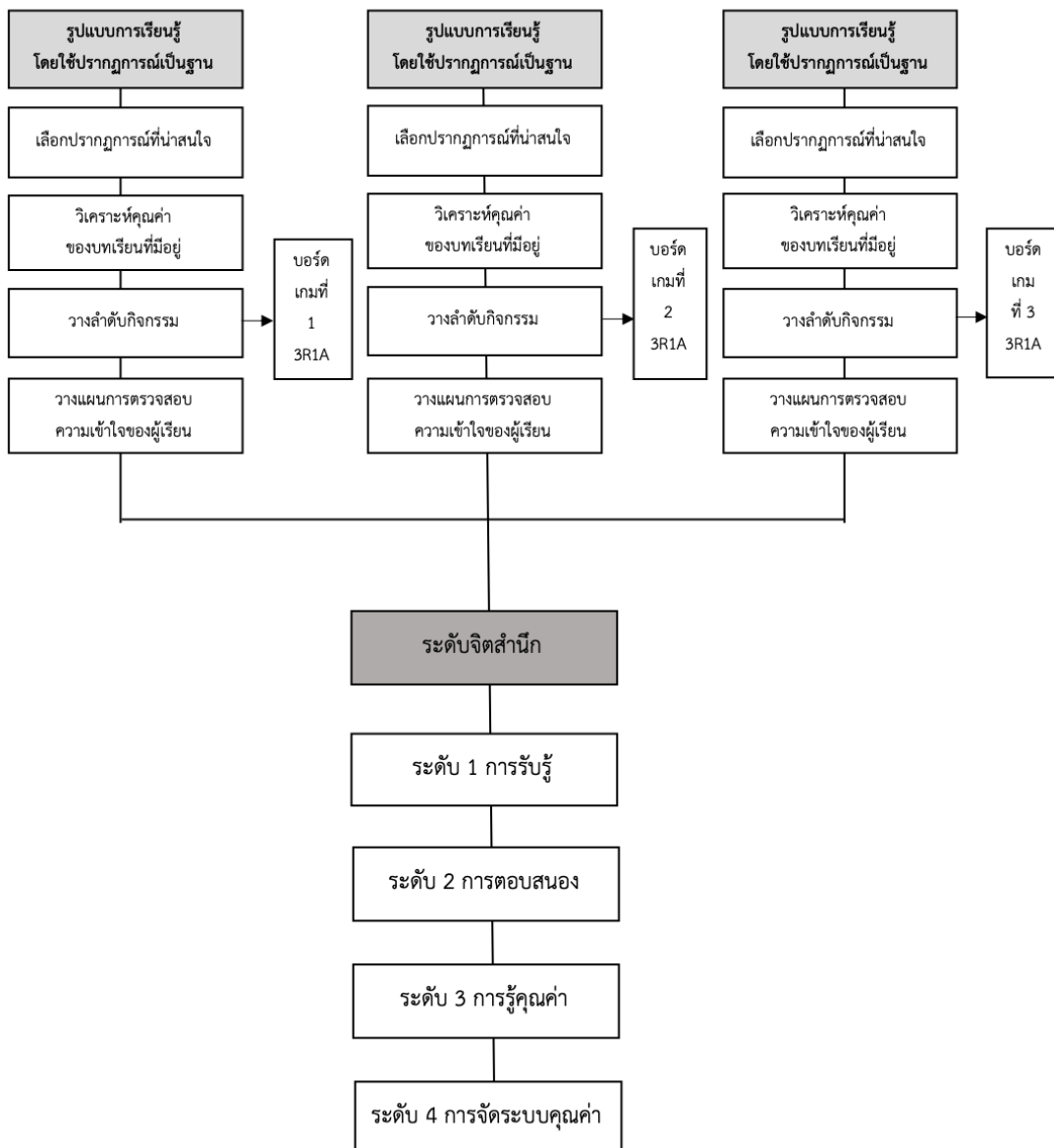
รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1.ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับตัวแปรที่ใช้ทำวิจัย					
1.2 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา					
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.4 ความชัดเจนในเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
<b>2.ด้านรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 ความเหมาะสมในการจัดอันดับเนื้อหา					
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ					
2.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอ					
2.4 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ					
<b>3.ด้านกราฟิก ตัวอักษร และสี</b>					
3.1 ความเหมาะสมของภาพ					
3.2 คุณภาพของภาพ					
3.3 ความน่าสนใจของเทคนิคในการเสนอการเสนอภาพ					
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้ตัวอักษรและพื้นหลัง					
3.5 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
3.6 ความหมายของขนาดตัวอักษร					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....

แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรและเครื่องมือทางเทคโนโลยี



### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3

1. แบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



## แบบประเมินรับรองรูปแบบ

สำหรับการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**ชื่อวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย)** การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**(ภาษาอังกฤษ)** Development of Phenomenon-Based Learning with board games to enhance secondary school students' conscious of Zero waste management

**อาจารย์ที่ปรึกษา**

ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

**ผู้วิจัย**

นางสาววรรณวลี เจนเจนประเสริฐ

นิสิตระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสาร

การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อออกแบบ พัฒนา ศึกษาผล และนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึก ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง

**คำชี้แจง**

**คำแนะนำในการรับรองรูปแบบ**

1. การรับรองรูปแบบ หมายถึง การรับรองรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. แบบรับรองฉบับนี้มีข้อความเพื่อการรับรองรูปแบบ จำนวน 7 ข้อคำถาม โปรดรับรองรูปแบบตามระดับที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด



### แบบประเมินรับรองรูปแบบ (รอบสุดท้าย)

สำหรับการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อผู้ประเมินรูปแบบ .....

ตำแหน่งปัจจุบัน .....

สถานที่ทำงาน .....

รูปแบบการเรียนรู้	ระดับการรับรอง				
	1	2	3	4	5
<b>บทนำ</b>					
1. หลักการและเหตุผล					
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ					
<b>รูปแบบและคำอธิบาย</b>					
3. แผนภาพแสดงรูปแบบฯ					
4. องค์ประกอบของรูปแบบฯ					
4.1 ความเป็นองค์รวม					
4.2 การเรียนรู้สภาพจริง					
4.3 สอดคล้องกับบริบท					
4.4 การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน					
4.5 กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก					
5. ขั้นตอนของรูปแบบฯ					
5.1 เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ					
5.2 วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียน					
5.3 วางลำดับกิจกรรม					
5.4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน					
6. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์					
7. โดยภาพรวมรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน  
ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
และการนำรูปแบบไปใช้ในสถานการณ์จริง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้วิจัยขอกราบขอบขอบคุณท่านเป็นความสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของรูปแบบอันเป็น  
ประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้อย่างยิ่ง

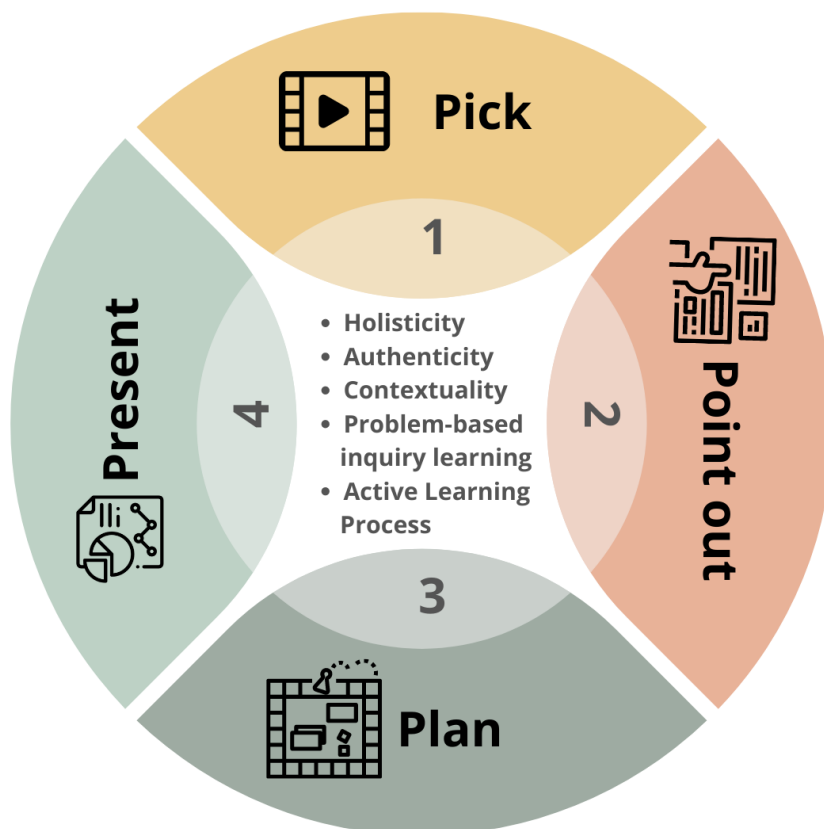
CHULALONGKORN UNIVERSITY

นางวรรณวลี เจนเจนประเสริฐ

ผู้วิจัย

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

## 4Ps Model



### องค์ประกอบ

- ความเป็นองค์รวม Holisticity
- การเรียนรู้สภาพจริง Authenticity
- ความสอดคล้องกับบริบท Contextuality
- การเรียนรู้แบบสืบเสาะใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem-based inquiry learning
- การเรียนรู้เชิงรุก Active Learning Process

### ขั้นตอนของรูปแบบฯ

- 1.เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ  
Pick an interesting phenomenon
- 2.วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียน  
Point out the utility of your existing lessons
- 3.วางลำดับกิจกรรม  
Plan a Sequence of Activities
- 4.ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน  
Present what students have learned

### เครื่องมือ



Youtube



Mind mapping/Menti



Boardgame



Padlet

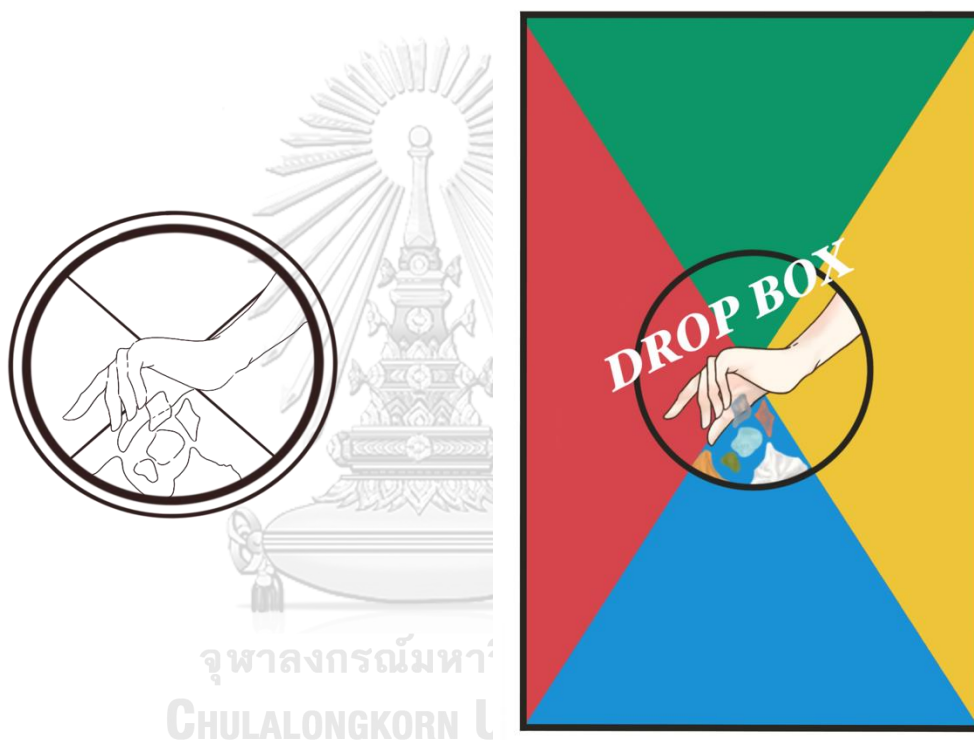


## บอร์ดเกมที่ 1 เกม “Drop box”

### แนวคิดเกม

เกม Drop box เป็นเกมจำลองการแยกขยะลงถังแต่ละประเภท โดยผู้เล่นจะเป็นผู้เลือกขยะในมือจากประสบการณ์ในการสร้าง ใช้ หรือทิ้งขยะที่ตนเองเจอบ่อย เพื่อให้ผู้เล่นได้รู้จักแยกขยะในชีวิตประจำวันให้ถูกต้อง

### โลโก้เกม



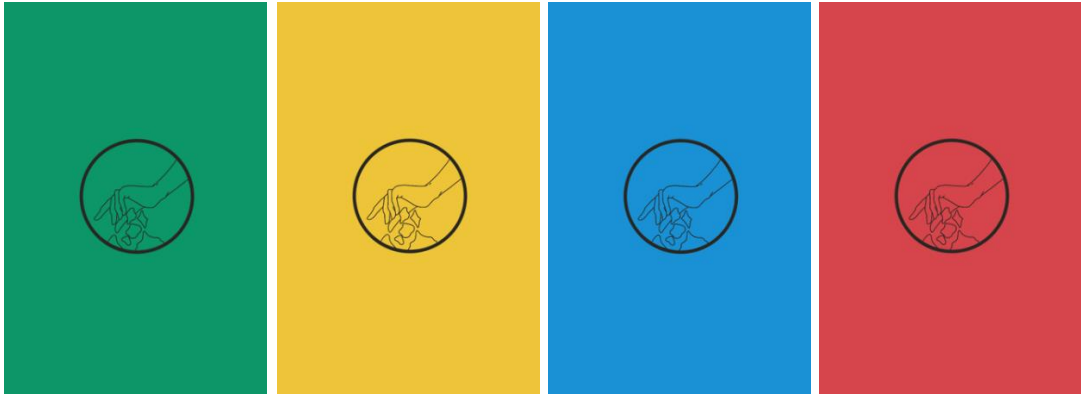
แบบร่าง

โลโก้สำหรับใช้งานบนการ์ด

### อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น

1. การ์ดสี แทนสีของถังขยะ มีจำนวน 4 สี ได้แก่  
สีแดง แทน ถังขยะอันตราย  
สีเขียว แทน ถังขยะเปียก หรือ ขยะย่อยสลายได้  
สีเหลือง แทน ถังขยะรีไซเคิล  
สีน้ำเงิน แทน ถังขยะทั่วไป หรือ ขยะที่ไม่มีสารปนเปื้อนและไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
2. การ์ดขยะ จำนวน 60 ใบ ซึ่งจะคละขยะทุกประเภท
3. ใบคำแนะนำประเภทของถังขยะ
4. ใบเฉลยเกม

ตัวอย่างการ์ดสี



ตัวอย่างการ์ดขยะ



แบบร่าง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การ์ดด้านหน้า



การ์ดด้านหลัง

# Box card



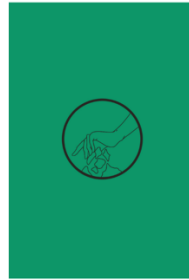
## Red box

ถังขยะประเภทขยะอันตราย  
ขยะที่มีสารปนเปื้อน  
เป็นอันตรายต่อร่างกาย  
และสิ่งแวดล้อม



## Blue box

ถังขยะประเภททั่วไป  
ขยะทั่วไปที่ไม่เป็นพิษ  
และไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล



## Green box

ถังขยะประเภทขยะเปื่อย  
ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้  
เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ย  
ได้



## Yellow box

ถังขยะประเภทขยะรีไซเคิล  
ขยะที่สามารถนำมา  
รีไซเคิลหรือขายได้

### ใบคำแนะนำประเภทของถังขยะ

## Yellow Box

กระป๋อง  
Coke

ขวดแก้ว  
Glass bottle

ถุงขยะ  
Sack

จานชามแตก  
Broken plate

ตะกร้า  
Basket

ลอตเตอรี่  
Lottery

ขวดพลาสติก  
Plastic bottle

ถุงขยะ  
Garbage bag

ที่เปิดกระป๋อง  
Can opener

เปลือกของไหม  
Cotton of silk

กรวยกระดาษทิชชู  
Tissue cone

ถุงพลาสติก  
Plastic bag

ไม้บรรทัดหัก  
Broken ruler

ขวดแก้วแตก  
Broken glass bottle

ปลอกปากกา  
Pen cap

ขวด  
Bottle

ตาข่ายพลาสติก  
Plastic mesh

ฝาขวดน้ำ  
Water bottle cap

ถุงกระดาษ  
Paper bag

ตะปู  
Nails

ซองจดหมาย  
Letter envelope

เทปใส  
Rubber tape

เชือก  
Rope

ยางรัด  
Rubber band

เคสโทรศัพท์มือถือ  
Mobile case

จานกระดาษ  
Paper plate

## Green Box

หนูตาย  
Dead mouse

เปลือกแอปเปิ้ล  
Apple peel

เปลือกถั่ว  
Nut shell

เศษอาหาร  
Food waste

ใบไม้  
Leaves

เปลือกกล้วย  
Banana peel

## Red Box

กระจกแตก  
Broken mirror

ยาหมดอายุ  
Expired drug

เสาไม้  
Fence post

เก้าอี้พลาสติก  
Firm stool

ถ้วยแตก  
Broken cup

น้ำยาล้างเล็บ  
Nail polish

เครื่องพิมพ์เก่า  
Old printer

หน้ากาก  
Mask

หลอดไฟ  
Light bulb

ปากกา  
Pen

แบตเตอรี่  
Battery

## Blue Box

เศษผ้า  
Rags

ใยสังเคราะห์  
Synthetic fiber

ไส้ปากกา  
Pen refill

เข็มกับด้าย  
Needle & thread

ลิปสติก  
Lipstick

เครื่องสำอางหมดอายุ  
Expired cosmetics

ทิชชูเปียก  
Wet tissue

ขี้ดินสอ  
Pencil shavings

แสตมป์  
Stamp

ตั๋วรถเมล์  
Bus ticket

ไม้เสียบลูกชิ้น  
Skewer

หวีหัก  
Broken comb

ซองขนม  
Package of snack

ถุงแกง  
Curry bag

ซองลูกอม  
Candy sachet

### ใบเฉลยเกม

## วิธีการเล่นเกม



### ขั้นการเตรียมเกม

1. วางการ์ดสีเรียงแบบใดก็ได้ มีจำนวน 4 ใบใบละ 1 สี แต่ละสีจะแทนสีของถังขยะ ได้แก่ สีแดง แทน ถังขยะอันตราย สีเขียว แทน ถังขยะเปียก หรือ ขยะย่อยสลายได้ สีเหลือง แทน ถังขยะรีไซเคิล สีน้ำเงิน แทน ถังขยะทั่วไป หรือ ขยะที่ไม่มีสารปนเปื้อนและไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
2. ให้ผู้เล่นเลือกการ์ดขยะ โดยสลับกันเลือกคนละ 1 ใบจนได้การ์ดขยะครบ 10 ใบ ซึ่งเงื่อนไขในการเลือกการ์ดขยะจะต้องเป็นขยะที่ผู้เล่นใช้หรือทิ้งบ่อย
3. สับการ์ดใบที่เหลือแล้ววางไว้มุมใดมุมหนึ่ง
4. สุ่มผู้เล่นคนที่ 1 และให้วนขวาเพื่อให้คนถัดไปเล่นเกม

### วิธีเล่น

1. ผู้เล่นคนที่ 1 จะนำการ์ดขยะวางลงบนการ์ดสีที่ใช้แทนถังขยะ โดยจะต้องวางการ์ดให้ถูกต้องตรงกับสีประเภทของถังขยะ
2. ผู้เล่นคนอื่นตรวจหรือจับผิดการ์ดขยะของเพื่อน ใครจับผิดได้จะสามารถลงการ์ดได้ 1 ใบ
3. หากผู้เล่นคนที่ 1 วางการ์ดถูกต้องจะเป็นผู้เล่นคนถัดไปเล่นเกมต่อ หากผู้เล่นคนที่ 1 วางการ์ดไม่ถูกต้องจะต้องทิ้งการ์ดใบนั้น และหยิบการ์ดขยะจากกองที่สับไว้จำนวน 1 ใบ
4. ผู้เล่นคนต่อไปเล่นเกมต่อ
5. ผู้เล่นคนใดที่การ์ดขยะที่ถืออยู่หมดก่อน ถือเป็นผู้ชนะ



### เป้าหมายของเกม

เกม Drop box เป็นเกมจำลองการแยกขยะลงถัง โดยผู้เล่นจะเป็นผู้เลือกขยะในมือจากประสบการณ์ในการสร้าง ใช้ หรือทิ้งขยะที่ตนเองเจอบ่อย เพื่อให้ผู้เล่นได้รู้จักแยกขยะให้ถูกต้อง **ผู้ที่** จะชนะเกม คือ **จะต้องแยกการ์ดขยะจนหมด**



## บอร์ดเกมที่ 2 เกม “UPCYCLE”



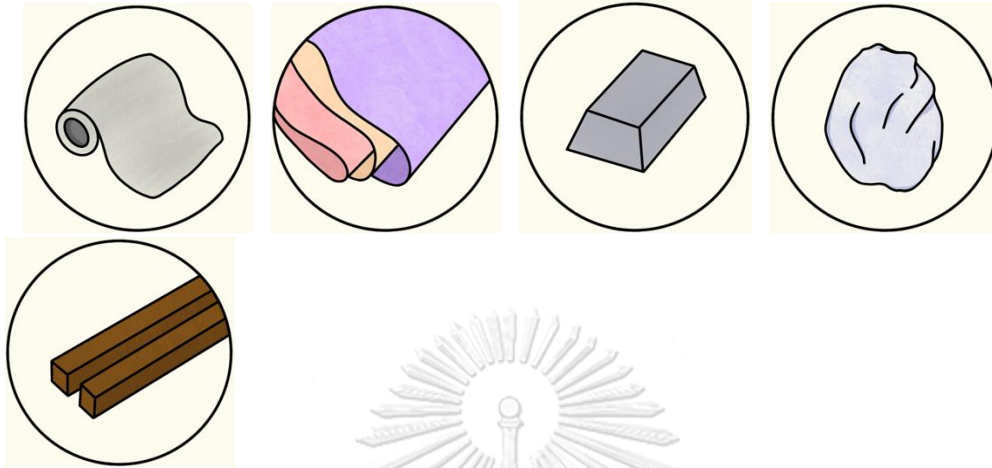
### แนวคิดเกม

เกม UPCYCLE เป็นเกมจำลองการรีไซเคิลจากขยะที่ถูกคัดแยกจากเกมที่ 1 โดยจะต้องเป็นขยะประเภทรีไซเคิล คำว่า “UPCYCLE” หมายถึง การใช้วัสดุจากผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ถูกใช้งานแล้วเพื่อสร้างสิ่งใหม่ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะไม่ใช้ผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมหรือแบบเดียวกัน ในเกมนี้เรากำหนดลักษณะของขยะที่ได้จากการคัดแยกจนถึงขยะรีไซเคิล ได้แก่ เศษผ้า ไม้ เหล็ก พลาสติก กระดาษ โดยผู้เล่นจะต้องสะสมขยะประเภทรีไซเคิลเพื่อนำไปผ่านกระบวนการ UPCYCLE เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ หากสะสมตามเป้าที่กำหนดสามารถสร้างตลาดรองรับสินค้าของตนเองได้ ซึ่งเกมนี้ได้รับแรงบันดาลใจมาจาก เกม Splendor

### อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น

1. โทเคนวัตถุดิบ ได้แก่ เศษผ้า ไม้ พลาสติก เศษเหล็ก กระดาษ จำนวน 7 เหรียญ
2. การ์ดสิ่งของรีไซเคิล ระดับ 1 (สีครีม) จำนวน 35 ใบ
3. การ์ดสิ่งของรีไซเคิล ระดับ 2 (สีฟ้า) จำนวน 25 ใบ
4. การ์ดตลาด

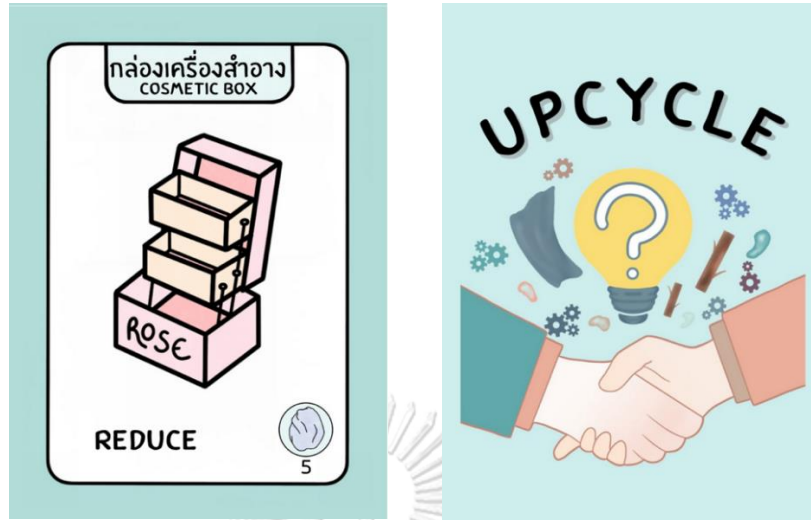
ตัวอย่างโทเคนวัตถุดิบ



ตัวอย่างการ์ดสิ่งของรีไซเคิล ระดับ 1



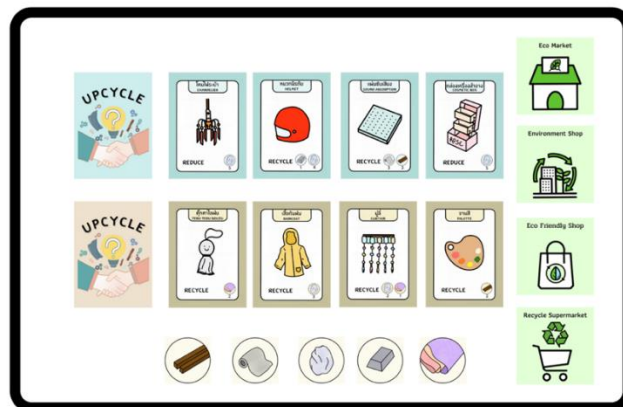
ตัวอย่างการ์ดสิ่งของรีไซเคิล ระดับ 2



ตัวอย่างการ์ดตลาด



การจัดวางเกมก่อนเริ่มเล่น



## วิธีเล่น

### ขั้นเริ่มต้นเกม

1. นำโทเคนวางเรียงกันตามภาพ โดยชนิดเดียวกันวางซ้อนกัน
2. สับการ์ดและนำมาวางตามลักษณะของภาพ โดยเริ่มจากการ์ดระดับ 1 ด้านล่าง และการ์ดระดับ 2 ด้านบนขึ้นไป และหงายการ์ดเพื่อเตรียมเล่นจำนวน 4 ใบ
3. วางการ์ดตลาดด้านขวา โดยเท่ากับจำนวนผู้เล่น

## วิธีเล่น

1. สุ่มผู้เล่นคนที่ 1 และให้วนขวาเพื่อให้คนถัดไปเล่นเกม
2. ให้ผู้เล่นคนแรกหยิบเหรียญวัตถุดิบคนละ 2 เหรียญอะไรก็ได้
3. เมื่อผู้เล่นมีเหรียญวัตถุดิบสามารถเลือกทำ Action ได้ 2 แบบ โดยจะต้องเลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่อรอบ ได้แก่ สะสมเหรียญต่อเพื่อแลกการ์ด นำเหรียญไปแลกการ์ดนวัตกรรมที่ต้องการ
4. เมื่อสะสมเหรียญวัตถุดิบได้ครบตาเงื่อนไขของการ์ด สามารถแลกรับการ์ดใบนั้นได้ โดยจะต้องคืนเหรียญตามจำนวนเงื่อนไขของการ์ดใบนั้นมาที่กองเหรียญ
5. เมื่อสะสมการ์ดที่มีคำว่า Recycle Reuse Reduce ครบอย่างละ 1 ใบ สามารถแลกซื้อการ์ดตลาดได้ 1 แหล่ง

## เงื่อนไข

เมื่อผู้เล่นมีเหรียญโทเคนสะสมไม่เกิน 10 เหรียญ

## เป้าหมาย

ผู้ชนะจะต้องมีผลรวมของการ์ดมากกว่า 20 แต้ม และจะมีการ์ดตลาด 1 ใบ

### บอร์ดเกมที่ 3 เกม “3R1A WORLD”



#### แนวคิดเกม

เกม 3R1A WORLD เป็นเกมที่ได้รับแนวคิดจากเกมเศรษฐี โดยใช้หลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A ได้แก่ Reuse Recycle Reduce และ Avoid จึงเป็นที่มาของชื่อเกม “3R1A WORLD” จุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนนำหลักการในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A มาใช้ในการจัดการขยะเป็นศูนย์หรือใช้ขยะน้อยที่สุด ซึ่งออกแบบเครื่องมือกระดานเกม 2 วง วงนอก คือ กระดานหลักที่ใช้เดินเกม และวงใน คือ วงล้อแยกขยะ แบ่งออกเป็น 4 สี ได้แก่ สีแดง (ขยะอันตราย) สีเขียว (ขยะเปียก) สีน้ำเงิน (ขยะทั่วไป) และสีเหลือง (ขยะรีไซเคิล) หากผู้เล่นเดินตกช่องใดจะต้องปฏิบัติตามกฎของเกม ซึ่งจะแทรกกลยุทธ์ในการจัดการขยะเป็นศูนย์ 3R1A ตลอดทั้งเกม

#### อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น

- 1.กระดานเกม
- 2.การ์ดขยะ 45 ใบ
- 3.การ์ดเสียงดวง 15 ใบ
- 4.ธนบัตร
  - 10 บาท 30 ใบ
  - 50 บาท 20 ใบ
  - 100 บาท 30 ใบ
  - 500 บาท 20 ใบ
- 5.ลูกเต๋า
- 6.ตัวเดิน 4-5 ตัว

7.การ์ดโฟม

8.การ์ด 3R1A (การ์ดสีเหลือง)

9.การ์ดไอเทมลดโลกร้อน ได้แก่ ปิ่นโต ถุงผ้า กระติกน้ำ แก้วน้ำ

10.เฉลยการวางการ์ดขยะเพื่อกำจัด

ตัวอย่างกระดานเกม



CHULALONGKORN UNIVERSITY

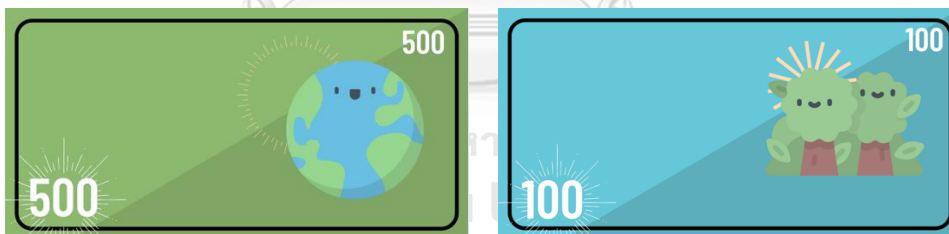
ตัวอย่างการ์ดขยะ



ตัวอย่างการ์ดเสียงดวง



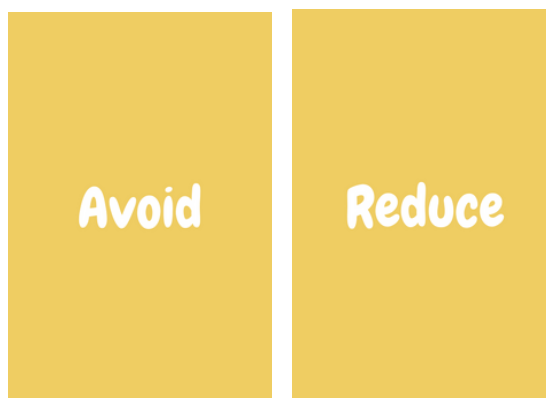
ตัวอย่างธนบัตร



ตัวอย่างการ์ดโฟม

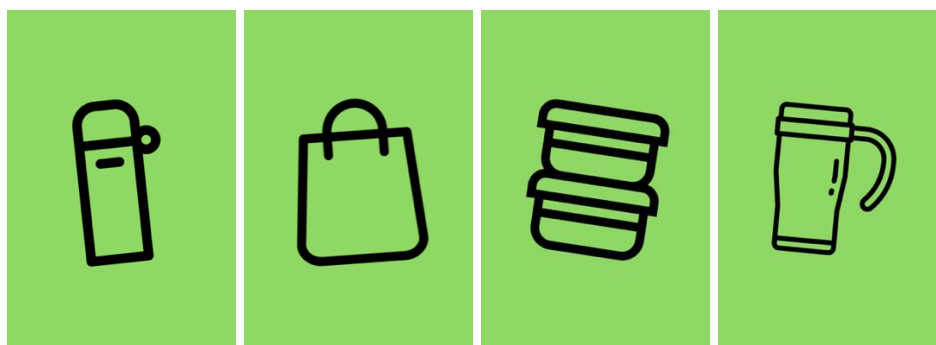


ตัวอย่างการ์ด 3R1A (การ์ดสีเหลือง)





### ตัวอย่างการ์ดไอเทมลดโลกร้อน



#### ขั้นเริ่มต้นเกม

1. วางกระดานเกม ตามภาพ
2. วางตัวเดินที่จุดเริ่มต้น
3. วางการ์ดขยะและการ์ดเสียงดวง ตามภาพ
4. สุ่มผู้เล่นคนที่ 1 และให้วนขวาเพื่อให้คนถัดไปเล่นเกม
5. เริ่มต้นผู้เล่นทุกคนจะได้รับเงิน 500 บาท และได้รับการ์ดขยะคนละ 3 ใบ

#### วิธีเล่น

1. ผู้เล่นคนแรกทอยลูกเต๋าและเดินหมากตามแต้มที่ได้บนลูกเต๋า
2. ผลัดกันทอดลูกเต๋าและเดินไปตามช่องนับจำนวนตามที่ทอดลูกเต๋ามาได้

## เงื่อนไข

- หากเดินไปถึงร้านค้า ผู้เล่นสามารถเลือกซื้อของใช้ลดโลกร้อน 1 อย่าง ราคา 100 ใบ โดยการ์ดของใช้ลดโลกร้อนมีแต้มขึ้นละ 200 คะแนน
- หากเดินไปถึงจุดรับซื้อ ผู้เล่นสามารถนำขยะรีไซเคิลจำนวนกี่ชิ้นก็ได้ไปแลกเป็นเงินสดขึ้นละ 10 บาท
- หากเดินไปถึงจุดรีไซเคิล ผู้เล่นจะต้องเข้าสู่วงล้อแยกขยะ โดยจะต้องนำขยะที่มีแยกขยะให้ถูกต้อง
- หากแยกขยะถูกต้องจะได้รับเงิน 10 บาทต่อการ์ดขยะที่ทิ้งถูกต้อง 1 ใบ แต่หากแยกขยะไม่ถูกต้องจะได้รับการ์ดขยะเพิ่ม 1 ใบ
- หากเดินตกช่องสีแดง คือ การ์ดขยะ จะต้องสุมการ์ดขยะ 1 ใบจากกองกลาง หรือตกช่องกล่องโฟม จะได้รับการดสีแดงแทนกล่องโฟม (ขยะอันตราย) 1 ใบ โดยการ์ดขยะ -100 แต้ม โฟม -300 แต้ม
- หากเดินตกช่องสีฟ้า คือ ร้านค้า เมื่อมีเงินครบ 300 บาท ผู้เล่นจะสามารถเป็นเจ้าของกิจการร้านค้าในช่องนั้นได้ และหากผู้เล่นคนอื่นเดินมาตกที่ช่องสีฟ้าที่ผู้เล่นเป็นเจ้าของกิจการ จะต้องจ่ายเงินค่าบริการ ครั้งละ 100 บาท โดยร้านค้านี้มูลค่าร้านละ 500 คะแนน
- กรณีผู้เล่นที่ไม่ใช่เจ้าของกิจการตกช่องสีฟ้าและมีการ์ดของใช้ลดโลกร้อนตามระบุ ไปตกร้านค้าใดไม่ต้องเสียค่าบริการ ซึ่งการ์ดสีเหลืองประเภท Reuse สามารถใช้เพื่อดึงการ์ดของใช้ลดโลกร้อนกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

### เงื่อนไขการใช้การ์ดของใช้ลดโลกร้อน

ของใช้ลดโลกร้อน	ร้านค้าที่ร่วมรายการ
ถุงผ้า	ห้างสรรพสินค้า, ร้านเสื้อผ้า, ร้านสัตว์เลี้ยง, ร้านขนม, ศูนย์อาหาร
กระติกน้ำ	ร้านกาแฟ, ร้านชาไข่มุก
แก้วเก็บความเย็น	ร้านกาแฟ, ร้านชาไข่มุก
ปิ่นโต	ร้านขนม, ศูนย์อาหาร

- หากเดินตกช่องสีม่วง ผู้เล่นจะต้องเล่นตามกติกาที่ระบุ ไว้ในช่องนั้น เช่น การ์ดเสียงดวงแยกขยะกัน!
- หากเดินตกช่องสีเหลือง ผู้เล่นจะได้รับการ์ด 3R1A ได้แก่ Reuse Reduce Recycle Avoid ตามช่องที่ตก โดยสามารถใช้การ์ด 3R1A ตามเงื่อนไข หากไม่ได้ใช้จนจบเกมแลกแต้มได้การ์ดละ 50 แต้ม

### เงื่อนไขการใช้การ์ด 3R1A

การ์ด	เงื่อนไข
Aviod	หากได้การ์ดโพม ใช้การ์ด Avoid หลีกเลี่ยงในการรับการ์ดโพมได้
Reuse	หากจำเป็นต้องใช้ของใช้ของโลกรื้อนเพื่อลดส่วนต่างร้านค้า สามารถใช้การ์ดนี้ เพื่อนำของใช้ของโลกรื้อนกลับมาใช้ซ้ำได้
Recycle	หากได้การ์ดรีไซเคิล สามารถนำการ์ดแลกกับขยะรีไซเคิลได้ 1 ใบ ตอนจบเกม
Reduce	หากได้การ์ด Reduce สามารถนำการ์ดลดจำนวนขยะได้ 1 ใบต่อการ์ด ตอนจบเกม

### เป้าหมาย

เมื่อเดินเกมครบ 4 รอบ ผู้เล่นทุกคนจะมานับแต้มคะแนน หากใครได้แต้มคะแนนสูงสุดเป็นผู้ชนะเกม โดยมีการให้คะแนน ดังนี้

สิ่งที่แลกแต้มได้	แต้มคะแนน
จำนวนเงิน	แทนแต้มคะแนน 1 บาทมีค่าเท่ากับ 1 คะแนน
ของใช้โลกรื้อน	มีค่า 200 คะแนน
การ์ด 3R1A	มีค่า 50 คะแนน
ร้านค้า	มีค่า 500 คะแนน
โพม	ถูกหัก 300 คะแนนต่อชิ้น
ขยะ	ถูกหัก 100 คะแนนต่อชิ้น

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	วรรณวลี เจนเจนประเสริฐ
วัน เดือน ปี เกิด	30 มิถุนายน 2534
วุฒิการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนสตรีภูเก็ต ปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาโท คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รางวัลที่ได้รับ	1.ได้รับรางวัลชมเชย วิชาภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 การคัดเลือกผลงานการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Parctice) 2.วิทยากรร่วมเสวนาหัวข้อ “สร้างแรงบันดาลใจให้คุณครูกับผู้บริหารด้านการใช้เทคโนโลยี” ในการประชุมทางวิชาการออนไลน์ของคุรุสภา ประจำปี 2564 (KSP Webinar 2021) ของสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา 3.ได้รับรางวัล ครูดีศรีจตุรวิทย์ ประเภท หัวหน้างานดีเด่น (หัวหน้างานประชาสัมพันธ์) ระดับสหวิทยาเขต