

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

การศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีกำจัดขยะโดยวิธีเคาะประตูบ้าน : กรณีศึกษาบ้านพะเนิน ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับเป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
2. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และพฤติกรรม
3. แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร
4. แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม
5. แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล
6. แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการกำจัดขยะ
7. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่จะมีส่วนช่วยในการให้ความรู้หรือถ่ายทอดความรู้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีนักสิ่งแวดล้อมและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

#### ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

Lyne (1974) ได้ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาสาธารณชนให้ได้รับความรู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคม ซึ่งอยู่โดยรอบตัวมนุษย์เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น และรู้จักแก้ปัญหาเหล่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ Bandhu (1981) ที่ได้อธิบายไว้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการของการสร้าง

จิตสำนึก ค่านิยม และมโนทัศน์ที่จะพัฒนาทักษะและเจตคติต่อความเข้าใจอย่างลึกซึ้งใน ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านชีวภาพ ภายภาพ และส่งผลให้เกิดการ ตัดสินใจและการปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ Meadows (1990) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจซาบซึ้งและการ ปฏิบัติสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการจัดการการศึกษาพื้นฐานในการแก้ปัญหา แต่การแก้ปัญหานี้ มีพื้นฐานจากปรัชญาที่เป็นภาพรวม ความยั่งยืน การขยายผล และการพิทักษ์ปกป้องเป้าหมาย สิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ใช่เฉพาะการแก้ปัญหาในมุมแคบที่ก่อให้เกิดปัญหาอื่นที่เลวร้ายตามมา และ ไม่ใช่การแก้ไขและรักษาสภาพเดิมเท่านั้น แต่ต้องเป็นการทำให้ดีขึ้นด้วย นอกจากนี้ เกษม จันทรแก้ว (2536) ได้ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า หมายถึง กระบวนการให้ความรู้ที่มีระบบและแบบแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เทคโนโลยีการศึกษา นำความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสู่บุคคลทุกระดับ เพื่อคงไว้ ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี และวินัย วิระวัฒนานนท์ (2530) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการ ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น และรวมถึงปัจจัย ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อมนุษย์ เพื่อมุ่งสร้างพฤติกรรมหรือค่านิยมแก่สังคมในอันที่จะรักษาหรือปรับปรุงคุณภาพ สิ่งแวดล้อม

สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็น ธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นอย่างมีระบบผ่านกระบวนการเทคโนโลยีทางการศึกษาไปยัง กลุ่มเป้าหมาย โดยหลักการในการให้สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องคำนึงถึงเนื้อหาสาระความรู้ เทคโนโลยี ที่จะถ่ายทอดและบุคลากรเป้าหมายที่จะรับความรู้ในเรื่องนั้นๆ โดยมุ่งหวังให้บุคลากรเป้าหมายเกิด การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในด้านความรู้ ทักษะจิต ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะที่ถูกต้องและ เหมาะสมในเรื่องสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

จากนิยามความหมายข้างต้นแล้ว สิ่งแวดล้อมศึกษายังมีปรัชญาที่ต้องอาศัยหลักการ สิ่งแวดล้อมประกอบ ซึ่ง เกษม จันทรแก้ว (ม.ป.ป.) กล่าวว่า ปรัชญาของสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งต้อง อาศัยหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาประกอบด้วยแนวคิด 3 ประการคือ (1) การให้ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ศึกษา ต้องเป็นการให้การศึกษาที่ยาวนานและต่อเนื่อง ชั่วชีวิต (2) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการ ที่ก่อให้เกิดสิ่งต่อไปนี้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ คือ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ จากสิ่งเหล่านี้ ได้แก่ ความรู้ ทักษะจิต จิตสำนึก การรู้ลึกตอบโต้ และทักษะ และ (3) วิธีให้ความรู้ต้องเหมาะสม ทั้งเนื้อหาขององค์ความรู้ การใช้เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและผู้รับรู้ เพื่อการสร้าง ความเข้าใจ และ ปฏิบัติได้

## หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต ปัจจุบันกิจกรรมของมนุษย์ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่สภาพแวดล้อม การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมนับเป็นความจำเป็นมากสำหรับชีวิต การเรียนสิ่งแวดล้อมจะต้องมุ่งสร้างความตระหนักต่อปัญหาและคุณค่าของสิ่งแวดล้อมเพื่อก่อให้เกิดค่านิยมต่อสังคมในอันที่จะธำรงรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งนักสิ่งแวดล้อมและนักการศึกษาได้กล่าวถึงหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

Schmeider (1977) ได้สรุปหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ คือ (1) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกระบวนการศึกษาตลอดชีวิต (2) ควรให้มีการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่อง (3) ควรให้ความสนใจในเรื่องของความตระหนัก และความรู้สึกที่ไวต่อสิ่งแวดล้อม (4) การเชื่อมโยงความรู้ทางด้านสังคมศาสตร์และชีววิทยาเข้าด้วยกัน เพราะศาสตร์ทั้งสองสาขามีความสำคัญที่จะช่วยให้เข้าใจและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (5) ควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะศึกษาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อให้ประสบการณ์การเรียนรู้จริงที่ไม่อาจจัดขึ้นในห้องเรียนได้ (6) ให้ความรู้ที่เน้นเจตคติ การกระจ่าย ค่านิยม และทักษะทางการคิด (การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และกลวิธีการเปลี่ยนแปลงทางสังคม) (7) ควรเน้นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อให้บุคคลเหล่านั้นได้รับแรงกระตุ้นและค้นหาวิธีการต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาดังกล่าว (8) ควรเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติ ตลอดจนประสบการณ์และความคิดที่ดี และ (9) ควรจัดการฝึกอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อฝึกความเป็นผู้นำในการให้ความช่วยเหลือบุคคลต่างๆ ในชุมชน

นอกจากนี้ เกษม จันทรแก้ว (2536) กล่าวไว้ว่า การให้ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการให้ความรู้ที่มีระบบและแบบแผน มีขั้นตอน มีทิศทางและปริมาณ/เนื้อหาเฉพาะ ดังนั้น สิ่งแวดล้อมศึกษาแต่ละโปรแกรมจะมีรูปแบบเฉพาะทั้งเนื้อหา ทิศทาง ขั้นตอนและกลยุทธ์เฉพาะ โดยได้กำหนดหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ 3 หลักการ คือ **หลักการที่หนึ่ง** เนื้อหาสาระความรู้ทางสิ่งแวดล้อมต้องเป็นการให้ความรู้ที่มีความลุ่มลึกและกว้าง ซึ่งควรเป็นรูปแบบที่บูรณาการที่จะทำให้เข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติและท้องถิ่น **หลักการที่สอง** เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมนั้นต้องผ่านเทคโนโลยีเครื่องมือและอุปกรณ์ บุคลากร และกระบวนการหรือยุทธวิธีทั้ง 4 ส่วนนี้ ต้องผสมผสานกันเพื่อก่อให้เกิดเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้และวิธีการถ่ายทอดความรู้ที่เคลื่อนไหว เพื่อให้ประชากรเป้าหมายได้รับความรู้ ทักษะเจตคติ ความสำนึก ความรู้สึก

ตอบโต้และทักษะทางสิ่งแวดล้อมอย่างครบถ้วน และ **หลักการที่สาม** บุคลากรเป้าหมายที่รับความรู้ เป็นกลุ่มบุคลากรที่สำคัญ ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งด้านอายุ เชื้อชาติ วุฒิการศึกษา ฐานะทาง เศรษฐกิจ วุฒิภาวะ อาชีพ และภูมิฐานะจึงทำให้ความสามารถในการรับรู้แตกต่างกัน

### ระดับความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษา

เกษม จันทรแก้ว (2536) ได้กล่าวถึง ระดับความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นกระบวนการให้การศึกษาเพื่อสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม(Environmental Consciousness) และให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ คือ คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ (1) ความรู้ ต้องมีลักษณะของความรู้ในแนวกว้างคือ รู้หลายสาขาหรือเรื่องที่เกี่ยวข้อง กับความรู้เฉพาะทางสิ่งแวดล้อมนั้นๆ (2) เจตคติ เป็นระดับความเข้มข้นของเนื้อหา หมายความว่า ต้องรู้อย่างถูกต้องตามหลักการคือ รู้กว้างและรู้จักการผสมผสาน ซึ่งต้องมีการได้เห็นและสัมผัส ของจริง และร่วมกิจกรรมต่างๆ (3) ความสำนึก เมื่อต้องการให้มีความสำนึกต้องมีการฝึกปฏิบัติ เพื่อความถูกต้องของการปฏิบัติ (4) การตอบโต้ เป็นความรู้ที่แสดงออกมาเมื่อเกิดเหตุการณ์ใด เกิดขึ้น ประสาทหรือความนึกคิดที่ได้สั่งสมไว้จะมีการตอบโต้ออกมาโดยอัตโนมัติ และ (5) ทักษะ เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งอื่นๆ สามารถที่จะปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วและ มีความชำนาญ กล่าวคือ เมื่อมีความรู้ เจตคติที่ถูกต้อง มีความสำนึก และมีการตอบโต้ที่เป็นไปโดย อัตโนมัติแล้ว ถ้ายังมีทักษะไม่ถูกต้องถือว่าความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่เกิดขึ้น จากความหมาย และหลักการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา สามารถแสดงให้เห็นถึงระดับของการเรียนรู้ตามรูปแบบทาง สิ่งแวดล้อมศึกษา ดังภาพที่ 1



## วิธีการถ่ายทอดความรู้เพื่อให้เกิดความรู้ 5 ระดับ

เกษม จันทร่แก้ว (2536) กล่าวว่าวิธีการถ่ายทอดความรู้ผ่านไปสู่ประชากรเป้าหมายจะต้องเป็นวิธีใดก็ได้ที่สามารถให้ความรู้เล็ดลอดไปสู่อะไรก็ตามเป้าหมายทำให้ได้รับความรู้ เจตคติ ความสำนึก ความรู้สึกตอบโต้ และทักษะ สามารถคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ ซึ่งวิธีการถ่ายทอดทางสิ่งแวดล้อมศึกษามีดังนี้ (1) การบรรยาย และ/หรือการสั่งสอนด้วยวาจา เป็นวิธีการถ่ายทอดที่มนุษย์ได้ใช้มาตั้งแต่เกิดเป็นวิธีการที่สามารถสื่อความหมายได้ละเอียดและเป็นที่น่าสนใจได้อย่างสมบูรณ์ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างแนวคิดกับงานนั้นๆ ได้ (2) การฝึกหัดทำ เป็นวิธีการถ่ายทอดวิธีหนึ่ง เป็นการฝึกทำด้วยมือ ฝึกการแสดงและฝึกพูดรวมไปถึงการฝึกอบรมด้วย (3) การประชุม การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการสัมมนา เป็นวิธีการถ่ายทอดทางอ้อม อาจมีการแสดงภาพและวัสดุประกอบ (4) การถ่ายทอดผ่านสื่อ เป็นการถ่ายทอดความรู้ผ่านสื่อบรรจุเนื้อหาสาระผ่านสื่อประเภทต่างๆ ที่สามารถสร้างความเข้าใจต่อผู้เรียนได้ด้วยตนเอง เช่น สิ่งพิมพ์ หนังสือพิมพ์ เอกสารทางวิชาการ วิทยุ โทรทัศน์ วีดีโอ สไลด์ การแสดง สื่อแต่ละประเภทจะให้ความกระจ่างชัดที่แตกต่างกันไป (5) การสาธิต เป็นการแสดงวิธีการให้เกิดความเข้าใจอย่างมีขั้นตอนด้วยตนเองการสาธิตอาจใช้แผ่นภาพแปลงทดลอง แสดงวิธีการด้วยผู้สอน (6) การจัดนิทรรศการ เป็นส่วนหนึ่งของการถ่ายทอดความรู้สู่ประชากรเป้าหมายหลากหลายกลุ่มที่สามารถใช้เวลาศึกษาได้ เช่น การจัดงานมหกรรม งานวัด ฯลฯ และ (7) การศึกษานอกสถานที่ การนำผู้เรียนได้ไปศึกษาในสถานที่จริง อาจให้มีการปฏิบัติ โดยผู้เรียนเองหรือการดูผู้เชี่ยวชาญกำลังสาธิตอยู่

### กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา

เกษม จันทร่แก้ว (2536) กล่าวว่ากระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเทคโนโลยีที่มีรูปแบบ โดยการสร้างขั้นตอนการดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วยลำดับการดำเนินการดังนี้ **ขั้นที่หนึ่ง** : วิเคราะห์สถานการณ์และศักยภาพของสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะใช้ในการหาขนาดของปัญหา และเหตุของปัญหาให้ถูกต้อง **ขั้นที่สอง** : สำรวจความรอบรู้ของผู้เกี่ยวข้องโดยการวิเคราะห์ก่อนดำเนินการถ่ายทอด เพื่อจะได้เจาะเนื้อหาสาระที่ถูกต้องและชัดเจน **ขั้นที่สาม** : สร้างกระบวนการถ่ายทอดตามลักษณะเนื้อหา ประชากรเป้าหมายและสื่อที่เหมาะสม **ขั้นที่สี่** : วิเคราะห์ความรอบรู้ของผู้ที่เกี่ยวข้องแล้วประเมินประสิทธิภาพของการถ่ายทอดความรู้ ถ้าไม่เป็นที่น่าพอใจต้องแก้ไข และดำเนินการสอบความรอบรู้ซ้ำ และ **ขั้นที่ห้า** : ทั้งองค์ความรู้และเทคโนโลยีการถ่ายทอดที่เหมาะสมกับประชากรเป้าหมาย สามารถนำมาสร้างรูปแบบการถ่ายทอดได้ และมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ ณ ที่ต่างๆ ต่อไป

## แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และพฤติกรรม

### ความหมายของการเรียนรู้

มาลี จูทา (2544) และ อารี พันธุ์มณี (2542) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร และพฤติกรรมใหม่นี้เป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกฝนที่แต่ละบุคคลได้รับมา มิใช่เป็นผลมาจากการตอบสนองตามธรรมชาติหรือสัญชาตญาณ หรือวุฒิภาวะ หรือพิชิตวิทยาต่าง ๆ หรืออุบัติเหตุ หรือความบังเอิญ ซึ่งผลของการเรียนรู้จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมใน 3 ด้านคือ (1) ความรู้ (Knowledge) เช่น ความคิด ความเข้าใจ และความจำในเนื้อหาสาระต่างๆ (2) ทักษะ (Skill) เช่น การพูด การกระทำ และการเคลื่อนไหว และ (3) ความรู้สึก (Affective) เช่น เจตคติ จริยธรรม และ ค่านิยม

จึงกล่าวได้ว่า ธรรมชาติของการเรียนรู้ มนุษย์มีชีวิตอยู่เพื่อการเรียนรู้และเรียนรู้ที่จะอยู่อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น การเรียนรู้ทำให้เกิดประสบการณ์และประสบการณ์ทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิต

### ธรรมชาติของการเรียนรู้

อารี พันธุ์มณี (2542) อธิบายถึงธรรมชาติของการเรียนรู้ว่าเป็นกระบวนการชนิดหนึ่ง ประกอบด้วย (1) จุดมุ่งหมายของผู้เรียน (Goal) หมายถึง สิ่งที่ต้องการหรือสิ่งที่ผู้เรียนมุ่งหวัง (2) ความพร้อม (Readiness) เป็นลักษณะเฉพาะตัวของผู้เรียนแต่ละคนรวมถึงวุฒิภาวะของผู้เรียนด้วย คนที่มีความพร้อมจะเรียนได้ดีกว่าทั้ง ๆ ที่อยู่ในสถานการณ์เดียวกัน (3) สถานการณ์ (Situation) หมายถึง สิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้าต่างๆ ที่มากระทำต่อผู้เรียน (4) การแปลความหมาย (Interpretation) เป็นการศึกษาหาช่องทางในสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่เพื่อเข้าไปสู่จุดมุ่งหมายหรือการวางแผนการกระทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย (5) ลงมือกระทำ (Action) เมื่อแปลสถานการณ์แล้ว ผู้เรียนจะลงมือตอบสถานการณ์หรือสิ่งเร้าในทันที (6) ผลที่ตามมา (Consequence) หลังจากตอบสนองสิ่งเร้าหรือสถานการณ์แล้ว ผลที่ตามมาคือ อาจจะประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย เกิดความพอใจ ถ้าไม่ประสบผลสำเร็จย่อมไม่พอใจผิดหวัง ถ้าประสบผลสำเร็จก็จะเป็นแรงจูงใจให้ทำกิจกรรมอย่างเดิมอีก และ (7) ปฏิกริยาต่อความผิดหวัง (Contradict) ซึ่งจะกระทำใน 2 ลักษณะ คือ ปรับปรุงการกระทำของตน

ใหม่เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย หรืออาจเลิกไม่ทำกิจกรรมนั้นอีก หรืออาจกระทำซ้ำ ๆ อย่างเดิมโดยไม่เกิดผลอะไรเลย สอดคล้องกับมาลี จุฑา (2544) กล่าวว่า iva ธรรมชาติของการเรียนรู้มี 4 ขั้นตอน คือ ความต้องการของผู้เรียน สิ่งเร้าที่น่าสนใจ การตอบสนอง และการได้รับรางวัล

### องค์ประกอบสำคัญในการเรียนรู้

วรรณิ ลิ้มอักษร (2546) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้หรือการจัดการศึกษาใดๆ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ตัวผู้เรียน กระบวนการเรียนรู้และสถานการณ์ในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ อารี พันธุ์มณี(2542) กล่าวว่า การเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้ (1) ความพร้อมของบุคคล ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ ซึ่งแต่ละคนมีความแตกต่างกัน (2) ทักษะคิด ทั้งทางบวกและทางลบ (3) การฝึกหัด (4) การได้รับรางวัลและการลงโทษ (5) การเสริมแรง เป็นตัวกระตุ้นให้คนเรากระทำพฤติกรรมนั้น ๆ ซ้ำอีก (6) แรงจูงใจ และ (7) การถ่ายโยงการเรียนรู้ เป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาใช้ในการเรียนรู้ใหม่ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ได้เร็วขึ้น

นอกจากนี้ องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ จะต้องมีองค์ประกอบพื้นฐานอย่างน้อยที่สุด 4 ประการ คือ (1) แรงจูงใจ (Motive) ขณะที่มีชีวิตอยู่ร่างกายย่อมมีความต้องการต่างๆ เมื่อใดที่ร่างกายเกิดความต้องการหรือขาดความสมดุลขึ้นจะมีแรงขับ (Drive) หรือแรงจูงใจที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย ผลักดันให้สิ่งที่หายไปนั้นมาให้ร่างกายอยู่ในสภาวะพอดี แรงจูงใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ เพราะเป็นตัวจักรสำคัญหรือต้นตอที่แท้จริงของพฤติกรรม (2) สิ่งจูงใจ (Incentive) เป็นสิ่งที่จะลดความเครียด และนำไปสู่ความพอใจ (3) อุปสรรค (Barrier or Block) นับเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการเรียนรู้เพราะอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางย่อมทำให้เกิดปัญหาการที่ผู้เรียนเกิดปัญหาจะทำให้ผู้เรียนพยายามทำซ้ำๆ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อจะฟันฝ่าอุปสรรคไปสู่เป้าหมายให้ได้ และ (4) กิจกรรม (Activity) เป็นส่วนที่จะทำให้เราทราบว่าการเกิดการเรียนรู้หรือไม่เพียงใด ซ้ำหรือเร็วอย่างไร (ซูชีพ อ่อน โคนสูง, 2522)

## ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้

อารี พันธุ์ณี (2542) การที่บุคคลจะเรียนรู้ได้ดีมากน้อยเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญหลายประการ และปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการเรียนรู้ประกอบด้วย (1) สมองและระบบประสาท อวัยวะส่วนสมองและระบบประสาทนับว่าเป็นองค์ประกอบแรกที่สุดที่มีความสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ของบุคคล การเรียนรู้ใดๆก็ตามจะเกิดขึ้นไม่ได้ หรือจะเรียนรู้ได้ไม่ดีถ้าบุคคลนั้นมีความผิดปกติทางสมอง ส่วนระบบประสาทก็นับว่ามีผลต่อการเรียนรู้มาก การเรียนรู้จะไม่เกิดขึ้นหากระบบประสาทไม่ทำงานหรือทำงานไม่สัมพันธ์กัน (2) ระดับสติปัญญาและความสามารถของแต่ละบุคคล บุคคลใดที่มีระดับสติปัญญาสูง มักจะมีความสามารถในการเรียนสิ่งต่างๆได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าบุคคลที่มีระดับสติปัญญาต่ำ (3) การจำการลืม การจำจะมีส่วนช่วยให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว และเรียนรู้ได้ดี ส่วนการลืมเป็นอุปสรรคสำคัญ เพราะจะทำให้การเรียนรู้ไม่เกิดขึ้น เป็นที่น่าสังเกตว่าทั้งการลืมการจำนี้ จะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเสมอๆในการเรียนรู้ (4) แรงจูงใจในการเรียนรู้ แรงจูงใจนับว่ามีความสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ แรงจูงใจมีผลต่อการเรียนรู้ทั้งแรงจูงใจทางกาย เช่น ความหิว ความกระหาย ความต้องการพักผ่อน และแรงจูงใจทางสังคม เช่น ความต้องการที่จะให้คนอื่นรัก ต้องการที่จะเป็นที่ยอมรับในสังคม ในการเรียนรู้ใดๆก็ตาม ถ้าผู้เรียนมีความรู้สึกรักอยากเรียน เต็มใจและพร้อมที่จะเรียน นั้นแสดงว่า ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเห็นผลคือ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว (5) ความเหนื่อยล้ากับการเรียน บุคคลใดก็ตามที่เกิดความเหนื่อยล้าขึ้น ย่อมจะทำให้บุคคลนั้นไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ ก็เกิดขึ้นได้ยาก (6) ความตั้งใจและความสนใจที่จะเรียน ในการเรียนรู้ใดๆก็ตาม ถ้าผู้เรียนขาดความตั้งใจ ขาดความสนใจในการจะเรียนรู้แล้ว จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ไม่ดีเท่าที่ควร

## กระบวนการเรียนรู้

อารี พันธุ์ณี (2542) ได้กล่าวว่าการจัดลำดับขั้นของกระบวนการเรียนรู้ตามหลักของมูลลี แบ่งเป็น 7 ขั้น คือ (1) แรงจูงใจ หมายถึง สภาพอินทรีย์เกิดความต้องการ หรืออยู่ในภาวะขาดดุลก็จะทำให้เกิดแรงขับหรือแรงจูงใจ เพื่อผลักดันให้เกิดพฤติกรรมมาเพื่อทดแทนภาวะการขาดหรืออินทรีย์อยู่ในภาวะสมดุล (2) เป้าหมาย หมายถึง สภาพต่อจากการที่บุคคลเกิดแรงจูงใจแล้ว บุคคลก็จะกำหนดเป้าหมาย ซึ่งจะก่อให้เกิดความพึงพอใจ เป้าหมายจึงเป็นส่วนผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมและนำไปสู่การเรียนรู้ได้ (3) ความพร้อม หมายถึง สภาพความพร้อมของอินทรีย์ทางร่างกาย จิตใจ อวัยวะต่างๆ ในการเรียนรู้ รวมทั้งความเจริญเติบโตของร่างกาย แรงจูงใจ ความ

สนใจและประสบการณ์เดิม เป็นต้น (4) อุปสรรค หมายถึง การเผชิญกับสิ่งขวางกั้น หรือสิ่งกีดกั้นระหว่างพฤติกรรมกับเป้าหมาย ทำให้ไม่บรรลุเป้าหมาย บุคคลจึงเกิดความเครียด ก็จะพยายามหาทางลดความเครียดลงหรือหาวิธีการแก้ปัญหา ลักษณะเช่นนี้จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ (5) การตอบสนอง หมายถึง การแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อแรงจูงใจ เป้าหมาย ความพร้อม หรืออุปสรรค ซึ่งอาจเริ่มด้วยการเลือกตอบสนองที่เหมาะสม หรือแก้ปัญหาให้ดีที่สุด และการตอบสนองจะเป็นแนวทางไปสู่เป้าหมาย (6) การเสริมแรง หมายถึง เมื่อบุคคลมีพฤติกรรมตอบสนองแล้วได้รับผลย้อนกลับในทางที่ดี อาจเป็นรางวัลหรือแรงเสริมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คำชมเชย ความพอใจ ความสำเร็จหรือความก้าวหน้าหรืออื่นๆ ก็จะทำให้อินทรีย์แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้งและมีความคงทนในการแสดงพฤติกรรม และ (7) การสรุปความเหมือน หมายถึง หลังจากผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมายแล้ว เขาสามารถสรุปกฎเกณฑ์หรือสถานการณ์การเรียนรู้ที่ประสบมาแล้วนำไปใช้ในสถานการณ์หรือประสบการณ์ใหม่ได้ เป็นการขยายขอบเขตความรู้ให้กว้างขวางขึ้น

### การเรียนรู้ของผู้ใหญ่

การให้การศึกษาและการฝึกอบรมสำหรับผู้ใหญ่ ต้องมีความตระหนักในความเหมาะสม เพราะเป็นเงื่อนไขต่อการจัดกิจกรรม ลีระ ประวาลพฤษ (2538) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับ บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) สรุปไว้ว่า ผู้ใหญ่พร้อมที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่เขาพึงพอใจและต้องการรู้ และจะเรียนรู้ได้มากถ้าสิ่งนั้นเกี่ยวข้องกับเขา การจูงใจในการเรียนรู้จึงเกิดจากแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก เช่น ความต้องการเพิ่มพูนความพึงพอใจในหน้าที่การงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตประจำวันเพราะความสนใจในการเรียนรู้อยู่ที่ชีวิตประจำวัน ผู้ใหญ่เป็นผู้มีประสบการณ์ชีวิตการเรียนรู้จึงควรเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ และการศึกษาความจริงจากประสบการณ์ ผู้ใหญ่ต้องการชี้แนะตนเองมากกว่าให้คนอื่นมาชี้แนะหรือสอนผู้ให้การศึกษาจึงควรเป็นเพียงผู้แนะนำทางและจัดประสบการณ์ให้ถือเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก การเรียนรู้จึงควรใช้การจัดกิจกรรม โดยใช้เทคนิควิธีอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการแก้ปัญหา กรณีศึกษาและฝึกอบรมด้วยกระบวนการกลุ่มและผู้ใหญ่มีอายุมากขึ้น ระยะเวลา อัตราการเรียนรู้จะมีความแตกต่างกันมากขึ้น การฝึกอบรมจะต้องเลือกรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสม และต้องยอมรับความแตกต่างในการรับรู้ของผู้ใหญ่ เพื่อจะได้ปฏิบัติให้สอดคล้องกับลักษณะของบุคคล

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ของผู้ใหญ่นั้น เป็นลักษณะของความพร้อมที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่พอใจ และต้องการรู้ในสิ่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับชีวิตประจำวัน และต้องการชี้นำตนเองมากกว่าให้คนอื่น ชี้นำหรือสอน

### หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งๆ อาจเกิดขึ้นได้มากกว่าหรือ ตีกว่าในอีกสถานการณ์หนึ่ง ในเรื่องนี้เกี่ยวข้องกับหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ โดยองค์ประกอบ หรือหลักการ 10 ประการ ที่จะมีส่วนสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่และจะเป็นการช่วยให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จด้วยดี ประกอบด้วย (1) ควรพิจารณาและให้ความสำคัญกับ แรงจูงใจในการเรียน นั่นคือ บุคคลจะเรียนรู้ได้ดี ถ้าหากมีความต้องการในการเรียนรู้สิ่งนั้นๆ (2) สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ต้องมีความสะดวกสบายเหมาะสม ตลอดจนได้รับความไว้วางใจ และการให้เกียรติผู้เรียน (3) ควรคำนึงถึงความต้องการในการเรียน ของแต่ละบุคคลและรูปแบบของการ เรียนรู้ที่มีความหลากหลาย (4) ต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและประสบการณ์อันมีคุณค่า (5) ควรได้ พิจารณาถึงการดูแลและให้ความสำคัญกับเนื้อหาและกิจกรรมในการเรียนรู้ (6) ให้ความสำคัญ เกี่ยวกับปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง และนำการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา (7) ต้องให้การเอา ใจใส่กับการมีส่วนร่วมทั้งทางด้านสติปัญญา และทางด้านร่างกายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (8) ควรให้มีเวลาอย่างพอเพียง ในการเรียนรู้โดยเฉพาะการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ๆ การฝึกทักษะใหม่ๆ และ การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ (9) ให้โอกาสในการฝึกภาคปฏิบัติจนเกิดผลดีหรือการนำความรู้ไป ประยุกต์ได้ และ (10) ให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพ หรือสมรรถภาพในการเรียนรู้ จนกระทั่งเขาได้ แลเห็นถึงความก้าวหน้าว่า สามารถบรรลุเป้าหมายได้

### พฤติกรรม

พฤติกรรมของมนุษย์เป็นผลที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลของตัวบุคคลและสิ่งแวดล้อมรวมกัน ไม่ใช่ จากตัวบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นจะเรียนรู้ได้ดีหรือไม่เพียงไร ขึ้นอยู่กับอิทธิพล ของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมนั้นๆ เป็นสิ่งที่จะทำให้มนุษย์เกิดความพร้อมในการกระทำกิจกรรม ต่างๆ (เลวิน, 1976 อ้างถึงในอุไรรัตน์ กุลมณี, 2546) นอกจากนี้ ชูดา จินดาพิทักษ์ (2525) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมของมนุษย์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ พฤติกรรมเปิดเผย (Overt Behavior) และพฤติกรรม ปกปิด (Cover Behavior) ซึ่งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคล เทพพนม เมืองแมน

และสวิง สุวรรณ (2529) ได้สรุปว่า การรับรู้เป็นกระบวนการในการรับการจัดระเบียบและการแปลความหมายของสิ่งเร้าที่บุคคลพบเห็น หรือมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับในสิ่งแวดล้อมหนึ่งๆ ทักษะคิดเป็นสภาพความพร้อมทางด้านจิตของบุคคล ซึ่งเป็นผลของความคิดเห็นความเชื่อของบุคคลที่ถูกกระตุ้นด้วยอารมณ์ ความรู้สึก ทำให้บุคคลพร้อมที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย ความคิด ความรู้สึกและการปฏิบัติ ผลรวมขององค์ประกอบทั้ง 3 นี้ จะบอกให้ทราบถึงสภาพความพร้อมทางจิตใจของบุคคลในการจะกระทำพฤติกรรมสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะที่บ่งบอกถึงความพึงพอใจและไม่พึงพอใจ คำนิยาม เป็นกระบวนการทางความคิดของบุคคลที่เป็นตัวกำหนดตัดสินใจซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งและภาวะรับจากการจูงใจ หมายถึง สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลทำให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมไปในทิศทางตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ และโยชิน คันสนยูท (2533) ได้กล่าวถึงนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม ซึ่งมีความเชื่อว่าพฤติกรรมส่วนใหญ่ของมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งมนุษย์เรียนรู้ได้ 3 ลักษณะด้วยกันคือ การเรียนรู้เนื่องจากสิ่งเร้า การเรียนรู้จากเงื่อนไข ผลกรรมและการเรียนรู้โดยการผ่านตัวแบบ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า พฤติกรรม คือ การกระทำที่สามารถสังเกตได้ มีองค์ประกอบในการแสดงพฤติกรรมคือ ปัจจัยประกอบตัวบุคคล ได้แก่ การรับรู้ ทักษะคิด คำนิยาม การเรียนรู้ ปัจจัยประกอบทางสังคมและวัฒนธรรม รวมตลอดถึงภาวะรับรู้ การจูงใจ เป้าหมาย ความพร้อม สถานการณ์ การแปลความหมาย การตอบสนอง ปฏิกริยาต่อความคาดหวัง ผลลัพธ์ที่ตามมาจะมีผลต่อการเกิดพฤติกรรมและการแสดงพฤติกรรม

## แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร

### ความหมายของการสื่อสาร

กิดานันท์ มลิทอง (2540) กล่าวว่า การสื่อสาร หรือการสื่อความหมาย (Communication) หมายถึง การถ่ายทอดเรื่องราว การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแสดงออกของความคิดและความรู้สึก เพื่อการติดต่อสื่อสารข้อมูลซึ่งกันและกัน

กรรณิการ์ อัสวครเดชา (2543) กล่าวว่า การสื่อสาร (Communication) นั้นมาจากภาษาละตินคือ Comunnis แปลว่า Common และจุดประสงค์ของการสื่อสารก็เพื่อที่จะก่อให้เกิดสถานะที่ร่วมกัน โดยการสื่อสารเริ่มต้นตั้งแต่ผู้ทำการสื่อสารต้องมีสารเพียงพอที่จะส่ง สามารถนำเสนอสาร

ในรูปที่ผู้รับที่จะเข้าใจ และต้องช่องทาง (Channel) ที่จะนำสารไปยังผู้รับ และสารนั้นควรอยู่ในความสามารถของผู้รับที่จะเข้าใจ และต้องเป็นจูงใจ (Motivate) ความสนใจของผู้รับสารการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย แหล่งข่าวสาร หรือ ผู้ส่งสาร (The Sources or Sender) สาร (Message) และผู้รับ (Receiver) โดยการสื่อสารเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง การใส่รหัส (Encoding) การตีความหมาย (Interpretation) การถอดรหัส (Decoding) เป็นขั้นตอนที่แยกจากกันไม่ได้ เพราะการส่งสารต้องคำนึงว่าผู้รับจะเข้าใจได้ด้วยสื่อ

โรเจอร์ (Roger, 1973) กล่าวว่า การสื่อสาร คือ กระบวนการที่ความคิดหรือข่าวสารถูกส่งจากแหล่งสารไปยังผู้รับสาร ด้วยเจตนาที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบางประการของผู้รับสาร การสื่อสารจำเป็นต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ ผู้ส่งสาร (Source) ข่าวสาร (Message) ช่องทางการสื่อสาร (Channel) และผู้รับสาร (Receive) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า S M C R องค์ประกอบทั้ง 4 ของการสื่อสารนี้ ช่องทางการสื่อสารมีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะเป็นตัวกำหนดว่า ช่องทางการสื่อสารประเภทใดที่ผู้ส่งสารจะใช้เพื่อก่อให้เกิดผลสำเร็จในอันที่จะให้เกิดความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมแก่ผู้ส่งสารในทางที่ตนปรารถนาได้

จึงอาจสรุปได้ว่า การสื่อสาร คือการที่มนุษย์ถ่ายทอดความรู้ ความคิด หรือประสบการณ์ของตน ไปยังบุคคลอื่นและการรับความรู้ความคิดจากบุคคลอื่น มาปรับพฤติกรรมของตนเอง โดยกระบวนการของการสื่อสาร ซึ่งการถ่ายทอดและการรับความรู้ความคิดมีอยู่ 3 ลักษณะคือ 1) การใช้รหัสสัญญาณโดยตรง เช่น การใช้สัญญาณเสียง ภาษาพูด สัญญลักษณ์ ภาษาเขียน ภาษาท่าทาง ตลอดจนรหัสสัญญาณอื่นๆ ที่กระทำโดยตรง ระหว่างผู้ถ่ายทอดกับผู้รับ 2) การใช้เครื่องมือในการถ่ายทอดเป็นการสื่อสารโดยผ่านทางเครื่องมือ เช่น การใช้ วัสดุทัศนูปกรณ์ วิทยุกระจายเสียง คอมพิวเตอร์ หรือเครื่องมือสื่อสารอื่นๆ และ 3) การถ่ายทอดโดยกระบวนการทางสังคม เช่น การปฏิบัติสืบทอดทางประเพณี ศาสนา วัฒนธรรม และระบบอื่นๆ ของสังคม

### ความสำคัญของการสื่อสาร

การสื่อสาร เป็นกระบวนการเกิดขึ้นเป็นปกติวิสัยของคนทุกคน และมีความเกี่ยวข้องไปถึงบุคคลอื่น ตลอดจนถึงสังคมที่แต่ละคนเกี่ยวข้องอยู่ ไม่ว่าจะทำอะไรสิ่งใด ล้วนต้องอาศัยการสื่อสารเป็นเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ทั้งสิ้น จะเห็นได้จากการที่คนพยายามคิดค้นและพัฒนาวิธีการสื่อสารมาตั้งแต่สมัยโบราณ ทั้งภาษาพูด ภาษาเขียน ตลอดจนเครื่องมือหรือเทคนิควิธีการต่างๆ ดังนั้นการสื่อสารจึงมีความสำคัญสำหรับบุคคลและสังคมหลายด้าน คือ

1. ด้านชีวิตประจำวัน แต่ละคนจะต้องสื่อสารกับตัวเองและสื่อสารกับผู้อื่นตลอดเวลา นับตั้งแต่เวลาตื่นนอนก็ต้องสื่อสารกับตัวเองและคนอื่นที่อยู่ใกล้ตัว การปฏิบัติภารกิจประจำวัน ก็ต้องพบปะบุคคลและเหตุการณ์ต่างๆ ซึ่งต้องทำการสื่อสารอยู่ตลอดเวลา ทั้งในฐานะผู้ส่งสารหรือผู้รับสาร หากขาดความรู้หรือทักษะการสื่อสาร ก็จะทำให้การปฏิบัติภารกิจประจำวันบกพร่องได้

2. ด้านสังคม การรวมกลุ่มทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน จนถึงระดับประเทศ จะต้องมีการสื่อสารให้เกิดความเข้าใจร่วมกันในเรื่องต่างๆ มีกระบวนการทำให้คนยอมอยู่ในกฎเกณฑ์กติกาของสังคม มีการถ่ายทอดความรู้และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

3. ด้านธุรกิจอุตสาหกรรม ทั้งด้านการโฆษณาสินค้า การประชาสัมพันธ์ทั้งภายในและภายนอกองค์กร การบริหารจัดการต่อประสานงาน การฝึกอบรมพนักงาน การใช้เครื่องมือเทคโนโลยีการสื่อสาร ฯลฯ กิจกรรมด้านธุรกิจอุตสาหกรรมจะต้องมีการสื่อสารที่ดี จึงจะประสบผลสำเร็จได้

4. ด้านการเมืองการปกครอง ต้องใช้การสื่อสารทุกขั้นตอน เช่น การประชาสัมพันธ์ผลงานของรัฐบาล การสร้างความเข้าใจกับประชาชนในเรื่องต่างๆ การบังคับบัญชาสั่งการ การให้บริการประชาชน การชักชวนให้ปฏิบัติตามระเบียบกฎหมาย ซึ่งล้วนจะต้องใช้เทคนิควิธีการของการสื่อสารทั้งสิ้น

5. ด้านการเมืองระหว่างประเทศ ต้องมีการติดต่อสร้างความสัมพันธ์ในด้านต่างๆ เช่น การค้า การทหาร การทำสนธิสัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ฯลฯ เหล่านี้มีความจำเป็นต้องใช้การติดต่อสื่อสารระหว่างกันอยู่เสมอ หากผู้เกี่ยวข้องมีความรู้และทักษะในการสื่อสารเพียงพอ ย่อมสามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันได้

### รูปแบบของการสื่อสาร

นักวิชาการด้านการสื่อสารมวลชน กล่าวถึงรูปแบบของการสื่อสารไว้สอดคล้องกันทั้ง ปรมะ สตะเวทิน (2529) และกิดานันท์ มลิทอง (2540) ซึ่งจำแนกรูปแบบของการสื่อสารไว้ 2 รูปแบบคือ

1. การสื่อสารทางเดียว (One-Way Communication) คือการสื่อสารที่ข่าวสารจะถูกส่งจากผู้ส่งไปยังผู้รับในทิศทางเดียว โดยไม่มีการตอบโต้กลับจากฝ่ายผู้รับ เช่น การสื่อสารผ่านสื่อ วิทยุ

โทรศัพท์ หนังสือพิมพ์ การออกคำสั่งหรือมอบหมายงาน โดย ฝ่ายผู้รับไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ซึ่งผู้รับอาจไม่เข้าใจข่าวสาร หรือเข้าใจไม่ถูกต้องตามเจตนาของผู้ส่งและทางฝ่ายผู้ส่งเมื่อไม่ทราบ ปรึกษาของ ผู้รับจึงไม่อาจปรับการสื่อสารให้เหมาะสมได้ การสื่อสารแบบนี้สามารถทำได้รวดเร็ว จึงเหมาะสำหรับการสื่อสารในเรื่องที่เข้าใจง่าย

2. การสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) คือ การสื่อสารที่มีการส่งข่าวสารตอบกลับไปมาระหว่างผู้สื่อสาร ดังนั้นผู้สื่อสารแต่ละฝ่ายจึงเป็นทั้งผู้ส่งและผู้รับในขณะเดียวกัน ผู้สื่อสารมีโอกาสทราบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างกัน ทำให้ทราบผลของการสื่อสารว่าบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ และช่วยให้สามารถปรับพฤติกรรมในการสื่อสารให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ตัวอย่างการสื่อสารแบบสองทาง เช่น การพบปะพูดคุยกัน การพูดโทรศัพท์ การออกคำสั่งหรือมอบหมายงาน โดยฝ่ายรับมีโอกาสแสดงความคิดเห็น การสื่อสารแบบนี้จึงมีโอกาสประสบผลสำเร็จได้มากกว่า แต่ถ้าเรื่องราวที่จะสื่อสารเป็นเรื่องง่าย อาจทำให้เสียเวลาโดยไม่จำเป็น

นอกจากนี้ อรุณีประภา หอมเศรษฐี (2530) ได้กล่าวถึง การสื่อสารไว้ว่า การสื่อสารมีขอบข่ายครอบคลุมลักษณะการสื่อสารของมนุษย์ 3 ลักษณะคือ

1. การสื่อสารส่วนบุคคล (Intrapersonal Communication) หมายถึง การคิด การตัดสินใจของบุคคล คนใดคนหนึ่ง ที่จะแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำในตัวบุคคล ไม่ว่าจะโดยตั้งใจหรือไม่ก็ตาม เป็นพื้นฐานของการติดต่อกับผู้อื่น ทั้งนี้เพราะการที่เราจะติดต่อกับสื่อสารกับบุคคลอื่นนั้น ในขั้นแรกจะต้องมีการเรียนรู้ หรือตัดสินใจในตนเองเสียก่อน และเมื่อใดก็ตามที่มีการติดต่อกับสื่อสารกับคนอื่น คนเราก็จะต้องสื่อสารกับตัวเองไปด้วย การสื่อสารส่วนบุคคลเกิดขึ้นทันทีที่บุคคลมีการคิด ผลของการคิด นำไปสู่การตัดสินใจแสดงพฤติกรรมของคน

2. การสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Communication) เป็นการสื่อความหมายของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป เช่น การพูดคุย อภิปราย โต้เถียง การประชุมสัมมนา การเรียนการสอน การสั่งงาน ตลอดจนการติดต่อกับสื่อสารอื่นๆ ในชีวิตประจำวัน การสื่อสารลักษณะนี้ถือว่าเป็นการสื่อสารที่สมบูรณ์และมีโอกาสบรรลุจุดประสงค์ได้ดีที่สุด ผู้สื่อสารสามารถแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อการสื่อสารส่วนบุคคลแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ (1) การสื่อสารแบบสองต่อสองหรือเผชิญหน้า (Face to Face or Interpersonal Communication) เป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลสองคน เพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกัน การสื่อสารแบบนี้ทั้งสองฝ่ายจะร่วมกันกระทำการสื่อสารตอบโต้กัน ผลัดเปลี่ยน

บทบาทในการเป็นผู้ส่งและผู้รับกันไปเรื่อยๆ จนกระทั่งบรรลุจุดมุ่งหมายในการสื่อสาร ซึ่งจะบรรลุได้ก็ต่อเมื่อทั้งสองเตรียมตนเองให้พร้อมที่จะส่งสาร นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านความคิด ความเชื่อ เจตคติ ทักษะ สังคมและวัฒนธรรมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (2) การสื่อสารระหว่างกลุ่มบุคคล (Group Communication) แยกได้ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรก คือการสื่อสารกลุ่มย่อยเป็นการสื่อสารระหว่างบุคคล ตั้งแต่สองคนขึ้นไปซึ่งร่วมกันกระทำกิจกรรมอย่างเดียวกัน และสามารถติดต่อกันได้ทั่วถึงทันที ลักษณะที่สอง คือการสื่อสารกลุ่มใหญ่เป็นการสื่อสารที่เพิ่มความยุ่งยากซับซ้อนขึ้น เช่น การสื่อสารภายในองค์การหรือหน่วยงานต่างๆ และวิธีการสื่อสารจะต้องใช้สื่อต่างๆ เข้ามาช่วย มีลักษณะเป็นทางการมากขึ้น และอาจจะเป็นการสื่อสารทางเดียวมากขึ้น สมาชิกของกลุ่มไม่สามารถมีปฏิริยา ย้อนกลับและตอบโต้ทันทีทันใด และ (3) การสื่อสารสาธารณะ (Public Communication) นักวิชาการสื่อสารบางคนจัดให้การสื่อสารประเภทนี้อยู่ในการสื่อสารแบบกลุ่มใหญ่ แต่ความเป็นจริงแล้ว การสื่อสารแบบนี้มีลักษณะแตกต่างไปในแง่ที่ว่า ผู้รับสารประกอบด้วยบุคคลหลายประเภท และหลายลักษณะแตกต่างกันไป แต่มารวมกันในการสื่อสารเพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การปาฐกถา การกล่าวสุนทรพจน์ การปราศรัยหาเสียงเลือกตั้งของนักการเมือง เป็นต้น

3. การสื่อสารมวลชน (Mass Communication) เป็นการสื่อสาร ที่ถ่ายทอดความรู้ข่าวสาร โดยสื่อมวลชน (Mass media) ไปยังผู้รับหรือกลุ่มเป้าหมายที่ไม่แน่นอนและไม่จำกัดจำนวน เช่น การสื่อสารโดยวิทยุกระจายเสียง หนังสือพิมพ์ วิทยุโทรทัศน์ วารสาร นิตยสาร การสื่อสารประเภทนี้ทำให้ปฏิริยาการโต้ตอบเกิดขึ้นได้ยากและช้ากว่าการสื่อสารประเภทอื่นมาก อย่างไรก็ตาม อาจกล่าวได้ว่าการสื่อสารมวลชน เป็นผลผลิตของความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยี และวิวัฒนาการของการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ คือผลมาจากการคิดค้นหาเครื่องมือในอันที่จะถ่ายทอดข่าวสารไปยังมวลชนจำนวนมาก สำหรับสังคมที่มีการขยายตัวและซับซ้อนมากขึ้น

### ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการสื่อสาร

1. คุณสมบัติของผู้สื่อสาร การสื่อสารจะประสบผลที่ต้องการเพียงใดนั้น จึงขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้สื่อสารที่สำคัญ 5 ประการ คือ (1) มีความรู้ความสามารถ หากผู้สื่อสารมีความรู้ความสามารถทั่วไปอยู่ในระดับสูง จะมีความเชื่อมั่นในตนเอง รับรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้รวดเร็ว แต่หากผู้สื่อสารมีความรู้ความสามารถต่ำ ความสามารถในการรับรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ ย่อมจะต่ำไปด้วย (2) มีทักษะในการสื่อสาร คือ มีความเชี่ยวชาญ สามารถในการพูด การเขียน การแสดง มีจิตวิทยาการจูงใจสูง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องอาศัยความรู้ความสามารถ และการฝึกฝนตนเองเป็นสำคัญ

(3) เจตคติที่ดี ผู้สื่อสารที่มีเจตคติที่ดีต่อกัน จะช่วยให้เข้าใจซึ่งกันและกันได้ง่ายขึ้น รู้จักวิเคราะห์ ความรู้ ความคิด ข่าวสารต่างๆ อย่างเป็นกลางและมีเหตุผล แต่หากผู้สื่อสารมีเจตคติที่ไม่ดีต่อกัน อาจมองกัน ในแง่ร้ายและบิดเบือนข่าวสาร (4) พื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรม เนื่องจากสังคม วัฒนธรรม รวมถึง เพศ และอายุ เป็นตัวกำหนดความเชื่อ ความรู้สึกนึกคิดของคนในสังคม ผู้ที่จะ สื่อสารเข้าใจกันได้ดีที่สุคนั้น ได้แก่ ผู้ที่มีพื้นฐานทางสังคมวัฒนธรรมเหมือนกัน ทั้งผู้รับและผู้ส่ง ผู้สื่อสารที่มีความแตกต่างทางสังคมวัฒนธรรม อาจทำให้การสื่อสารล้มเหลว ทั้งนี้เพราะการพูดหรือ การปฏิบัติอย่างหนึ่งในสังคมหนึ่ง อาจแปลความหมายแตกต่างไปจากอีกสังคมหนึ่ง

2. สื่อและเทคนิคการสื่อสาร การสื่อสาร เป็นศาสตร์ที่ต้องอาศัยทั้งบุคคล วัสดุเครื่องมือ และ เทคนิควิธีการในการสื่อสาร ดังนั้นความสำเร็จในการสื่อสารส่วนหนึ่งจึงขึ้นอยู่กับ การเลือก และการ ใช้สื่ออย่างเหมาะสม สื่อแต่ละอย่างมีคุณสมบัติที่จะก่อให้เกิดการรับรู้ แตกต่างกันไป เช่น สิ่งพิมพ์ ทำให้ ได้รับสารโดยการเห็น วิทยู ทำให้ได้รับสารด้วยการได้ยิน โทรทัศน์ ทำให้ได้รับสารทั้งการเห็นและ การได้ยิน ผู้ส่งสารจึงต้องพิจารณาเลือกที่จะใช้สื่อประเภทใด จึงจะเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สูงสุด แม้จะเป็นสื่อประเภทเดียวกัน ก็ยังอาจต้องพิจารณาในรายละเอียดอีก เช่น เมื่อเลือกสื่อสารผ่าน ทางหนังสือพิมพ์ ก็ต้องพิจารณาว่าจะใช้หนังสือพิมพ์ฉบับใด หรือถ้าเป็นโทรทัศน์ จะใช้ช่องใด เป็นต้น

เทคนิควิธีในการสื่อสาร มีความสำคัญไม่น้อยกว่าการรู้จักใช้สื่อ ทั้งนี้เพราะการสื่อสารใน สถานการณ์ที่แตกต่างกัน ย่อมจะต้องอาศัยเทคนิควิธีการที่เหมาะสมแตกต่างกันไปด้วย ผู้สื่อสาร ต้องมีเทคนิควิธีในการสื่อสารที่ดี รู้ว่าเมื่อใดควรใช้เทคนิควิธีการใด เมื่อใดควรใช้เครื่องมือช่วย เมื่อใดจะต้องทราบปฏิกิริยาตอบสนองจากผู้รับ และจะทราบได้อย่างไร เป็นต้น ตัวอย่างของการใช้ เทคนิควิธีในการสื่อสาร เช่น การนำเสนอซ้ำหลายๆ ครั้ง การแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนสั้นๆ นำเสนอ ทีละน้อย การกระตุ้นให้ผู้รับ ใช้ความคิด พิจารณาเหตุผล และหาข้อสรุปด้วยตนเอง การกระตุ้นให้ เกิดความสนใจ ก่อนที่จะนำเสนอเรื่องราวที่เป็นสาระสำคัญ การแสดงเหตุผลหรือข้อเท็จจริงประกอบ หลายๆ ด้าน แล้วจึงสรุป เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ และ/หรือการให้ผู้รับมีส่วนร่วมหรือแสดงปฏิกิริยา ตอบสนอง เป็นต้น

### การสื่อสารกับการเรียนรู้

กิดานันท์ มลิทอง (2540) กล่าวถึงการสื่อสารกับการเรียนรู้ ไว้ดังนี้คือ การที่จะเกิดการเรียนรู้ ได้ ต้องอาศัยกระบวนการของการสื่อสารในรูปแบบของการสื่อสารทางเดียวและการสื่อสารสองทาง

ในลักษณะของการใช้สิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการแปลความหมายของเนื้อหาบทเรียนนั้น และให้มีการตอบสนองเพื่อเกิดการเรียนรู้ขึ้น ลักษณะของสิ่งเร้าและการตอบสนองในการสื่อสารนี้ จึงหมายถึง การที่ผู้สอนหรือผู้ถ่ายทอดให้สิ่งเร้าหรือส่งแรงกระตุ้นไปยังผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีการตอบสนองออกมา โดยผู้สอนหรือผู้ถ่ายทอดอาจใช้สื่อต่างๆ เป็นผู้ส่งเนื้อหาบทเรียน ส่วนการตอบสนองของผู้เรียน ได้แก่ คำพูด การเขียน รวมถึงกระบวนการทั้งหมดทางด้านความคิด การเรียนรู้ การเรียนรู้ซึ่งอาศัยรูปแบบการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับการให้สิ่งเร้าหรือแรงกระตุ้นการแปลความหมาย และการตอบสนองนั้นมีดังนี้

1. การเรียนรู้ในรูปแบบการสื่อสารทางเดียว เช่น การสอนแก่ผู้เรียนจำนวนมากในห้องเรียนขนาดใหญ่โดยการฉายวิดีโอทัศน์ โทรทัศน์วงจรปิด วิทยุและ/หรือโทรทัศน์การศึกษาแก่ผู้เรียนที่เรียนอยู่ที่บ้าน ซึ่งการเรียนการสอนในลักษณะเช่นนี้ควรจะมีการอธิบายความหมายของเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนการเรียนหรืออาจจะมีการอภิปรายหลังจากการเรียน หรือดูเรื่องราวนั้นแล้วก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและแปลความหมายในสิ่งเร้านั้นอย่างถูกต้องตรงกัน จะได้มีการตอบสนองและเกิดการเรียนรู้ได้

2. การเรียนรู้ในรูปแบบการสื่อสารสองทาง อาจทำได้โดยการใช้อุปกรณ์ประเภทเครื่องช่วยสอน เช่น การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยหรือการใช้เครื่องช่วยสอน เนื้อหาจะถูกส่งจากเครื่องไปยังผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนทำการตอบสนองโดยส่งคำตอบหรือข้อมูลกลับไปยังเครื่องอีกครั้งหนึ่ง การเรียนการสอนในลักษณะนี้มีข้อดีหลายประการ เช่น ความลับพลันของการให้คำตอบจาก โปรแกรมบทเรียนที่วางไว้เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เป็นการง่ายต่อการเรียนรู้และทำให้การถ่ายทอดความรู้บรรลุผลด้วยดี

แม้ว่าการเรียนรู้ในรูปแบบการสื่อสารสองทางนี้ จะมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้มากกว่าการสื่อสารทางเดี่ยวก็นับว่า แต่บางครั้งในลักษณะของการศึกษาบางอย่างมีความจำเป็นต้องใช้การเรียนการสอนในรูปแบบการสื่อสารทางเดียวเพื่อการให้ความรู้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เพราะจำนวนผู้เรียนอาจจะมีมาก และมีอุปกรณ์ช่วยสอนไม่เพียงพอ เป็นต้น

## แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อม

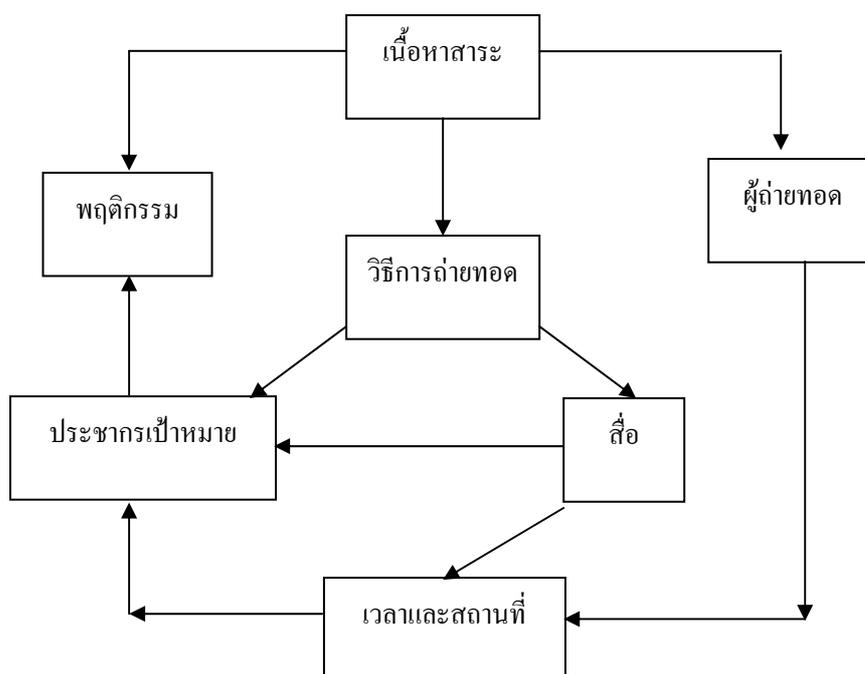
### ความหมายของเทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อม หมายถึง ศิลปะการนำความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ถ่ายทอดด้วยบุคคลและเครื่องมืออุปกรณ์ที่เป็นสื่อกลางสู่ประชากรเป้าหมาย (เกษม จันทรแก้ว, 2536)

เทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้ในทางสิ่งแวดล้อมที่นิยามไว้นี้ เปรียบเทคโนโลยีเหมือนสะพานเชื่อมระหว่างความรู้ทางสิ่งแวดล้อมและบุคคลเป้าหมาย สะพานที่พาดอยู่นั้นจะมีลักษณะ และสมบัติอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับความรู้และบุคคลเป้าหมาย ความเหมาะสมนั้น ๆ ผู้สร้างสะพานต้อง กำหนดให้ดี ถัดใดก็ถัดนั้น เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายทอดต้องขึ้นอยู่กับประเภท/ชนิด ความรู้เฉพาะเรื่องเป็นหลักสำคัญเช่นเดียวกับประชากรเป้าหมาย ความเป็นสื่อกลางของเครื่องมือ และอุปกรณ์นี้ หมายถึง ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของเทคโนโลยีการถ่ายทอด มีลักษณะและสมบัติที่ แตกต่างกันไป ผู้สร้างต้องมีความรู้และความเข้าใจ รวมทั้งต้องมีประสบการณ์ที่มากพอ มิฉะนั้น แล้วการที่จะได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมคงเป็นไปได้ยาก

### ระบบการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อม

การถ่ายทอด คือ การนำ/การปล่อยให้สิ่ง/ความรู้จากแหล่งความรู้สู่ประชากรเป้าหมายผ่าน สื่อ/เครื่องมืออุปกรณ์ด้วยกระบวนการ/วิธีการเฉพาะ เพื่อให้การถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมมี วิธีการระบบที่เป็นรูปธรรมซึ่งเป็นรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมดังภาพที่ 2 กระบวนการที่ครบวงจรในการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษา (เกษม จันทรแก้ว, 2536)



ภาพที่ 2 กระบวนการที่ครบวงจรในการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษา  
ที่มา: เกษม จันทรแก้ว (2536)

อุไรรัตน์ กุลมณี (2546) กล่าวว่า การถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการกำจัดขยะ สามารถกระทำได้หลายวิธี แล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่และกลุ่มเป้าหมาย โดยความหมายของเทคโนโลยีการถ่ายทอด คือ ศิลปะการนำความรู้ทางสิ่งแวดล้อมถ่ายทอดด้วยบุคคลและเครื่องมืออุปกรณ์ที่เป็นสื่อกลางสู่ประชากรเป้าหมาย ซึ่งวิธีการถ่ายทอดความรู้ เป็นการให้ความรู้ผ่านไปสู่ประชากรเป้าหมาย จะด้วยวิธีใดก็ได้ที่สามารถให้ความรู้เลือนไหลไปตามประชากรเป้าหมาย ทำให้ได้รับความรู้ ทักษะ ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะ สามารถคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ ซึ่งวิธีการถ่ายทอดทางสิ่งแวดล้อม คือ การบรรยาย และ/หรือ การสั่งสอนด้วยวาจาเป็นวิธีการที่มนุษย์ใช้มาตั้งแต่เกิด เป็นวิธีการที่สามารถสื่อความหมายได้ละเอียด และเป็นที่น่าสนใจได้อย่างสมบูรณ์ให้ผู้เรียนสามารถสร้างแนวคิด (Concept) กับงานนั้นๆ ได้แบ่งเป็น 6 รูปแบบ คือ (1) การฝึกหัด (2) การประชุมสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการและการสัมมนา (3) การถ่ายทอดผ่านสื่อ (4) การสาธิต (5) การจัดนิทรรศการ และ (6) การศึกษานอกสถานที่

ดังนั้น เทคโนโลยีการถ่ายทอดจึงเป็นวิธีการนำความรู้สู่ประชากรเป้าหมายผ่านสื่อ และ/หรือเครื่องมือต่างๆ อย่างเป็นกระบวนการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการให้ความรู้นั้นๆ

## สื่อ และบทบาทของสื่อเพื่อการเผยแพร่

สื่อ หมายถึง วัสดุและอุปกรณ์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ที่ใช้แสดงความหมายเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการเรียนการสอน สื่อการถ่ายทอดนั้นเป็นอะไรก็ได้ที่สามารถนำมาใช้แล้วทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังได้อธิบายความหมายสื่อการสอนว่า สื่อ หมายถึง สิ่งที่บรรจุข้อมูลให้ทั้งผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น สื่อ หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามที่ใช้แสดงความหมายเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจ อาทิ เทปบันทึกเสียง สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดีโอ แผนภูมิ ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาข้อความเกี่ยวกับการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น (เกษม จันทรแก้ว, 2536)

นอกจากนี้ ยูวลักษณ์ เสมบุญหล่อ (2543) ได้ให้ความหมายของคำว่า สื่อ คือ ช่องทาง (Channel) ที่นำข่าวสารหรือข่าวสารสู่กลุ่มเป้าหมาย สื่อมีหลายประเภท มีคุณลักษณะและหลักการใช้ที่ต่างกันไป โดยแบ่งประเภทของสื่อในการเผยแพร่ได้ 3 ประเภท ดังนี้ (1) สื่อบุคคล เป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วยการใช้ภาษาท่าทาง และผ่านกระบวนการสื่อสารเป็นภาษากาย และภาษาพูด สื่อบุคคลจัดได้ว่าเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสูงในการประชาสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการโน้มน้าวจิตใจ เนื่องจากติดต่อกับผู้รับสารโดยตรง ส่วนใหญ่อาศัยการพูดในลักษณะต่างๆ เช่น การสนทนาพบปะ พูดคุย การประชุม การสอน การให้สัมภาษณ์ การโต้วาที การอภิปราย การปาฐกถา และการพูดในโอกาสพิเศษต่างๆ แต่สื่อบุคคลก็มีข้อจำกัดคือ ในกรณีที่เนื้อหาเป็นเรื่องซับซ้อน การใช้คำพูดอย่างเดียวอาจไม่สามารถสร้างความเข้าใจได้ทันที และเป็นสื่อที่ไม่ถาวร ยากแก่การตรวจสอบและอ้างอิง นอกจากนี้จะมีผู้บันทึกคำพูดนั้นๆ ไว้เป็นลายลักษณ์อักษรหรือบันทึกเสียงเอาไว้ (2) สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง การที่คนนำวัสดุอุปกรณ์ไปประดิษฐ์ทำให้เกิดการสื่อสารบอกกล่าวเรื่องราวได้ตามต้องการ มีวิวัฒนาการที่ใช้กลไก เครื่องมือมากขึ้น ขยายผลเป็นสื่อถึงมวลชนมากขึ้น เช่น แผ่นใบปลิวหาเสียง โปสเตอร์โฆษณา แผ่นผ้าบอกข่าวสาร การพันตัวอักษรบนฝาผนัง ป้ายชื่อ แผ่นศิลาฤกษ์ เอกสารคู่มือ การเขียน แผ่นพับ คู่มือการใช้สินค้า หนังสือเล่ม จดหมายข่าว วารสาร นิตยสาร รายงานประจำปี โดยเป็นสิ่งพิมพ์ที่จัดทำขึ้นตั้งแต่เก็บแล้วเย็บเล่มทำเองไปจนถึงกระบวนการผ่านโรงพิมพ์ มีวิธีการจัดทำตามวาระกำหนดเนื้อหา รูปเล่มที่บังคับได้แจกจ่าย หรือซื้อขายตามที่ต้องการ รูปเล่มหรือสติ๊กเกอร์เป็นที่นิยมทำเพื่อการประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่ โดยกำหนดให้มี ความสวยงาม และแปลกตา เรียกจุดสนใจได้ดี โดยศัพท์เอาต์เป็นสิ่งพิมพ์ก่อสร้างที่ติดตามสถานที่สำคัญที่ต้องเขียน หรือพิมพ์ เพื่อให้มีข้อความสะดุดตา มักเป็นไม้อัดแล้วติดโครงเหล็กหรือโครงไม้ติดในที่เด่น เช่น บนอาคารสูง สีแยก หรือริมถนน และ (3) สื่อภาพและเสียง หมายถึง การใช้อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาเกี่ยวข้องกับฟังเสียง เห็นภาพที่แยกได้หรือทั้งสองอย่างรวมกันในเวลาเดียวกัน

การประดิษฐ์ขึ้นเองหรือซื้อหาแบบสำเร็จรูปที่อยู่ในภาวะควบคุมด้วยองค์กรเองได้ อาจเป็นสื่อมวลชนภายในที่บังคับได้เอง ได้แก่ การกระจายเสียง ซึ่งมีหลายรูปแบบที่เหมาะสมให้คนส่วนมากได้ยินในระยะกว้างไกล เนื้อหาบรรจุได้ง่าย บังคับได้ดี ระดับการกระจายเสียงได้ทั่วห้องประชุม ในที่กลางแจ้ง และในที่เฉพาะ และสื่อเทปแม่เหล็ก โดยแบ่งออกเป็นแถบแม่เหล็กที่ใช้เฉพาะเสียง เช่น เทปเพลงต่างๆ ที่บรรจุเสียงเพื่อให้ได้ข้อความที่บังคับได้ แล้วแต่จะสร้างสรรค์เสียงลงไปทั้งคำกล่าว การร้องเพลงจูงใจ ส่วนแม่เหล็กที่ใช้ทั้งภาพและเสียงนั้นคือ วิดิทัศน์ เป็นเทปที่ผ่านเครื่องมือถ่ายทำ แล้วนำไปผ่านระบบถ่ายสัญญาณออกมาเป็นภาพ และเสียง เพราะสะดวกในการถ่ายทำ

นอกจากนี้ ฌรงค์ สมพงษ์ (2530) กล่าวถึง บทบาทและหน้าที่ของสื่อไว้ 4 ประการคือ (1) สื่อมีบทบาทและหน้าที่ช่วยกระจายข่าวสารต่างๆ ไปยังบุคคล หรือองค์กรที่เป็นเป้าหมายด้วยวิธีการสื่อสารระหว่างบุคคลและสื่อมวลชน ทำให้กลุ่มเป้าหมายทราบข่าวที่ถูกต้องอย่างรวดเร็ว (2) สื่อทำหน้าที่เป็นตัวเร้าให้กลุ่มเป้าหมายมีความสามัคคี ร่วมแรงร่วมใจ สร้างความสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม ทำให้เกิดความร่วมมือกันพัฒนาในด้านต่างๆ (3) สื่อมีหน้าที่ให้การศึกษแก่คนในชุมชนทุกระดับ เป็นการยกระดับความรู้ให้สูงขึ้น สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ (4) สื่อมีบทบาทและหน้าที่แลกเปลี่ยนข่าวสารกันเพื่อให้เกิดการถ่ายเทวิทยาการและประสบการณ์ต่างๆ ถึงแม้จะอยู่ห่างไกลกัน

## กิจกรรมและสื่อที่นิยมใช้เพื่อการถ่ายทอดความรู้ในการฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา

### 1. วิทยากร (สื่อบุคคล)

สุวิทย์ มูลคำ (2543) ได้อธิบายถึงสื่อบุคคลหรือวิทยากร ไว้ว่า เป็นผู้ที่ทำหน้าที่เป็นตัวละครสำคัญที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ความเข้าใจ เกิดทักษะ ทักษะที่ดีและเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของเรื่องหรือวิชานั้นๆ โดยวิทยากรที่ดีต้องเป็นผู้ที่รู้จริง ถ่ายทอดเป็น มีหลักจิตวิทยาในการสอนผู้ใหญ่และมีจรรยาบรรณของวิทยากร ซึ่งสอดคล้องกับสุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2544) ที่กล่าวว่า เจ้าหน้าที่ฝึกอบรมหรือวิทยากร ควรดำเนินกิจกรรมให้หลากหลายและมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความต้องการในการเรียนรู้ของสมาชิกที่แตกต่างกันไป อาจต้องปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ คู่มือในการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่มและต้องจัดกิจกรรมการฝึกอบรมให้สัมพันธ์กับความต้องการทั้งของแต่ละคนหรือกลุ่มสมาชิก ซึ่งอาจเริ่มจากออกแบบสำรวจในรูปแบบสอบถาม เพื่อวัดความต้องการแล้วนำมาปรับเป็นแผนปฏิบัติงาน เพื่อให้โครงการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับการนำไปใช้ในการทำงานจริง

ดังนั้น การเลือกวิทยากรหรือสื่อบุคคลจึงควรเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้โดยสามารถกระตุ้นผู้เข้าอบรมให้มีความสนใจในการอบรม สร้างปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่างวิทยากรและผู้เข้าร่วมอบรมรวมถึงระหว่างผู้เข้าอบรมด้วยกัน และสามารถที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและทัศนคติของผู้เข้าอบรมได้เป็นอย่างดี

## 2. สิ่งพิมพ์

สุรัตน์ (2540) ให้ความหมายของสื่อสิ่งพิมพ์ไว้ว่า สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง สื่อที่ใช้ติดต่อสื่อสารทำความเข้าใจกันด้วยภาษาเขียน โดยใช้วัสดุกระดาษพิมพ์ออกมาพร้อมกันเพื่อแจกจ่ายให้กับผู้อ่านคราวละมากๆ สื่อสิ่งพิมพ์ออกมาในรูปแบบต่างๆ กันไม่ว่าจะเป็นหนังสือ นิตยสาร วารสาร จุลสาร หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ หนังสือคู่มือ และโปสเตอร์ เป็นต้น และ พจนีย์ พลสิทธิ์ (2536) ได้จำแนกสิ่งพิมพ์ที่เกิดขึ้นในวิถีชีวิตมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) สิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ขึ้นเพื่อรับใช้มนุษย์โดยตรง เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร ตำราเรียน และเอกสารการสอนต่างๆ สิ่งพิมพ์เพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์ เช่น จดหมายข่าว แผ่นปลิว นิตยสาร สิ่งพิมพ์เพื่อความบันเทิงต่าง เช่น นวนิยาย เรื่องสั้น สารคดี สิ่งพิมพ์ที่ใช้บอกทิศทาง เช่น แผนที่ เครื่องหมายจราจร เป็นต้น (2) สิ่งพิมพ์ที่เป็นส่วนประกอบของวัตถุต่างๆ เช่น ฉลากปิดผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทั้งอาหาร ยา เครื่องสำอาง อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ สิ่งพิมพ์เหล่านี้อาจทำเป็นฉลากปิดบนวัตถุ หรือพิมพ์ข้อความลงบนวัตถุนั้นๆ

ปัจจุบันความนิยมในการใช้สื่อประเภทสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์นี้มีอยู่มากและมีรูปแบบที่หลากหลายออกไป ซึ่งล้วนแต่เป็นสื่อที่เข้าถึงประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีอายุการใช้งานนาน แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการนำเสนอเนื้อหาซึ่งต้องให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เช่น แผ่นพับที่เขียนด้วยภาษาวิชาการ ถ้าส่งไปให้ประชาชนในชนบท อาจจะไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ต้องการประชาสัมพันธ์ได้เลย

## 3. การสาธิต

การสาธิตเป็นการแสดงโดยวิทยากรให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เห็นสถานการณ์ที่เป็นจริง โดยแสดงให้เห็นกระบวนการหรือขั้นตอนของการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือ หรือการทดลองต่างๆ แล้วจึงเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองทำตามที่ได้เรียนรู้ โดยบุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการสาธิตว่าเป็นการแสดงให้เห็นจริงทีละขั้นตอนสามารถทำให้ผู้เข้ารับการ

ฝึกอบรมเข้าใจและเชื่อได้มากกว่าการฟังหรือการอ่าน ขั้นตอนต่างๆ สามารถยืดหยุ่นได้โดยอาจแสดงให้ดูอย่างละเอียดหรือทำซ้ำ และการแสดงให้เห็นด้วยของจริง รวมทั้งการได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเองมีส่วนช่วยให้เกิดความสนใจและสนใจให้เกิดความสนใจและสนใจให้เกิดการอยากทดลองปฏิบัติแนวใหม่ แต่การสาธิตก็มีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องใช้เวลาในการเตรียมและซักถามอย่างระมัดระวังเพื่อให้แน่ใจว่าการแสดงนั้นถูกต้องสมบูรณ์ การสาธิตไม่เหมาะสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวนมากๆ เพราะจะไม่สามารถเห็นการแสดงหรือสาธิตได้อย่างชัดเจนพอดี

ดังนั้นการสาธิต จึงเป็นวิธีการอบรมวิธีหนึ่งที่สามารถกระตุ้นความสนใจจากผู้เข้าอบรมได้เป็นอย่างดี เพราะผู้เข้าอบรมได้เห็นการปฏิบัติจริงและเกิดการจำที่ง่ายมากยิ่งขึ้น แต่ถ้ามีผู้เข้าอบรมจำนวนมากก็ไม่สามารถทำได้เพราะไม่สามารถแสดงหรือสาธิตได้อย่างทั่วถึงและชัดเจน จึงควรเลือกสื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระและจำนวนกลุ่มเป้าหมาย

#### 4. การฝึกปฏิบัติ

การฝึกปฏิบัติ เป็นการนำทฤษฎีหรือแนวคิดตามที่ได้เรียนรู้มาทดลองปฏิบัติในตอนท้ายของการฝึกอบรม ภายใต้การแนะนำดูแลจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดย บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ฝึกปฏิบัติจริงๆ ก่อนที่จะนำทักษะที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติงาน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถประเมินผลการฝึกอบรมได้ทันที ส่วนข้อจำกัดของการฝึกปฏิบัติ คือ เสียเวลามากเพราะทุกคนต้องฝึกปฏิบัติหรือฝึกหัดทำจริง ซึ่งบุคลากรอาจทำเสร็จเร็ว ช้าแตกต่างกัน และเสียงบประมาณค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์และสิ่งจำเป็นสำหรับการฝึกปฏิบัติ

จึงกล่าวได้ว่า การฝึกปฏิบัติจะช่วยให้ผู้เข้าอบรมสามารถทำได้จริง และเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ แต่จะเสียเวลาในการอบรมเพราะใช้เวลานานและใช้งบประมาณมาก จึงต้องเลือกสื่อที่เหมาะสมกับเวลาและค่าใช้จ่ายในการอบรมนั้นๆ

#### หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อที่มีประสิทธิภาพต่อการฝึกอบรม

การเลือกสื่อการถ่ายทอด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการฝึกอบรม มีหลักเกณฑ์สำคัญ ซึ่งทองฟู ศิริวงศ์ (2536) ได้อธิบาย ขั้นที่ 1 ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรม ขั้นที่ 2 วิเคราะห์กลุ่มเข้ารับการอบรมเป็นกลุ่มหรือคนเดียว โดยมีปัจจัยที่ใช้ในการ

วิเคราะห์กลุ่ม คือ อายุ เพศ ทักษะ ความเชื่อมั่น ระดับการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ ประสบการณ์และความรู้ สถานภาพทางสังคม และเศรษฐกิจ ขั้นที่ 3 เนื้อเรื่อง เป็นตัวสำคัญที่จะกำหนดสื่อที่เหมาะสม ขั้นที่ 4 การเลือกชนิดของสื่อ ต้องพิจารณาถึงอุปกรณ์ที่มีอยู่ และความถนัดของวิทยากร ขั้นที่ 5 สื่อที่ใช้ต้องทันสมัยและสามารถอธิบาย โดยตรงกับสาระสำคัญของความหมายและความต้องการ ขั้นที่ 6 การเตรียมอุปกรณ์ในการผลิตสื่อในการสอบแบบต่างๆ ขั้นที่ 7 ใช้สื่อที่เข้าใจง่าย ผลิตง่าย และเหมาะสมกับคุณวุฒิผู้เข้ารับการเรียนรู้ และขั้นสุดท้าย ระยะเวลาไม่ควรใช้สื่อนานเกินไป จะไม่ทำให้เกิดความสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับกิดานันท์ มลิทอง (2540) กล่าวว่า การเลือกสื่อที่มีประสิทธิภาพต่อการถ่ายทอด ต้องเป็นสื่อที่สะดวกในการใช้ มีวิธีการไม่ยุ่งยากและซับซ้อนต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจน และเป็นจริงมีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การเลือกสื่อในการฝึกอบรม ควรเลือกสื่อให้ตรงและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาสาระ และวัตถุประสงค์ของการอบรม รวมถึงสื่อนั้นต้องใช้ง่ายไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน เป็นสื่อที่ทันสมัยอยู่เสมอและต้องมีประสิทธิภาพที่ดีในการถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย

#### การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อการสอน

การทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน ต้องมีการกำหนดเกณฑ์ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ของผู้เรียนภายหลังที่เรียนจบสื่อชิ้นนั้นแล้ว ซึ่งอิทธิพล ราศรีเกรียงไกร (2547) ได้กำหนดเกณฑ์ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ขั้นต่ำในด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งเป็นเกณฑ์นำร่องของโครงการศึกษาวิจัย และพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยให้เกณฑ์พฤติกรรมด้านต่างๆ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความสำนึก การตอบโต้และทักษะปฏิบัติ เท่ากับ 80/80 ซึ่งตัวเลขแรกคือ ค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้ในแบบฝึกหัดหลังการเรียนรู้ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตัวเลขหลัง คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่สามารถทำได้ในแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ (2543) กล่าวว่า เกณฑ์สัมฤทธิ์ผลรายวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์ที่ใช้เกณฑ์นี้ โดยการเอาสัมฤทธิ์ผลหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกับสัมฤทธิ์ผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดแต่ละเรื่องหรือแต่ละคาบรวมกัน โดยทั่วไปมักจะใช้ว่า “ประสิทธิภาพการสอนหรือสื่อการสอน” เท่ากับ 90/90 หรือ 80/80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสัมฤทธิ์ผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสัมฤทธิ์ผลหลังการทดลอง เมื่อนำเทคนิคการสอนหรือสื่อการสอนไปทดลองแล้ว ปรากฏว่าได้ 90/90 หรือ 80/80 ก็ถือ

ว่าการสอนหรือสื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ และนอกจากนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540) ได้กล่าวว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนและคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ดังนี้

ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ การประเมินผลที่ต่อเนื่อง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม ซึ่งเรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาผลการสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของสื่อการสอน กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยจะกำหนดให้เป็นร้อยละของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำตั้งไว้ 80/80 85/85 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น

### แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผล เป็นการศึกษาหาข้อมูลจากแต่ละบุคคลเพื่อนำมาใช้ดำเนินการจัดการศึกษาให้เหมาะสมและตรงตามเป้าหมายการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับผู้รับการศึกษา จึงมีความจำเป็นต้องวัดและประเมินผลการศึกษาให้มีความรู้จนสามารถนำมาปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

## การวัดผล

การวัด เป็นกระบวนการกำหนดตัวเลข หรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะ บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ (2535) กล่าวว่า การวัดผล เป็นการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะของสิ่งที่วัด โดยอาศัยกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง สอดคล้องกับพิชิต ฤทธิ์จำรูญ(2545) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การวัดผล หมายถึง กระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ให้กับบุคคล สิ่งของ หรือเหตุการณ์อย่างมีกฎเกณฑ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แทนปริมาณ หรือคุณภาพของคุณลักษณะที่จะวัด และสอดคล้องกับ สุมาลี จันทร์ชโล (2542) ได้กล่าวว่า การวัด หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการในการกำหนดค่า เพื่อให้ได้จำนวนตัวเลขซึ่งเป็นตัวแทนปริมาณ หรือขนาด คุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการวัด ดังนั้น สรุปได้ว่า การวัดผล เป็นกระบวนการหรือวิธีการในการกำหนดค่า เพื่อให้ได้จำนวนตัวเลข ซึ่งแทนปริมาณหรือขนาดหรือคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการวัด

ในการดำเนินการวัดผลนั้น ล้วน สายยศ (2539) ได้แบ่งประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลเป็นแบบต่างๆ ได้แก่ (1) แบบทดสอบ เป็นชุดคำถามที่สร้างขึ้นมาอย่างมีระบบ เพื่อใช้ในการวัดตัวอย่างพฤติกรรมแต่ละบุคคล เช่น แบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบเชาว์ปัญญา เป็นต้น (2) การสังเกต เป็นการเฝ้ามองดูพฤติกรรมของสิ่งหนึ่งอย่างมีจุดหมาย นิยมใช้ตาเป็นเครื่องมือในการสังเกต สิ่งที่จะช่วยในการสังเกตให้อยู่ในกรอบของจุดมุ่งหมายคือ แบบตรวจสอบรายการ (3) การสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งในกรณีใช้แบบทดสอบหรือการสังเกตแล้วไม่สามารถวัดได้ (4) แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือวัดผล มีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายแบบทดสอบ ต่างจากแบบทดสอบตรงที่การแสดงความคิดเห็นนั้นไม่มีถูก-ผิด เป็นการแสดงความคิดเห็นอย่างเสรีของผู้ตอบและ(5) การจัดอันดับคุณภาพ เป็นเครื่องมือวัดและประเมินค่าสถานการณ์หรือคุณลักษณะต่างๆ ที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยตรงได้ แต่เป็นการจัดอันดับของสิ่งต่างๆ ตามลักษณะของคุณภาพว่ามีมากน้อยเพียงใด การวัดประเภทนี้ ได้แก่ การวัดความดี ความงาม ความสะอาด ความประพฤติ ฯลฯ ซึ่งวัดเป็นตัวเลขตรงๆ ไม่ได้

## การประเมินผล

การประเมินผล เป็นการดำเนินการเพื่อให้รู้สภาพและผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ ซึ่งบุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ (2535) ได้ให้ความหมายของการประเมินผล คือ กระบวนการในการตัดสินคุณค่าของสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อสรุปว่าสิ่งนั้นดี เลวปานใด ซึ่งสอดคล้องกับ สุมาลี จันทร์ชโล (2542)

ได้กล่าวว่า การประเมินหมายถึง กระบวนการในการตัดสินคุณค่าของสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ต้องการศึกษา โดยอาศัยข้อมูลและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ และสอดคล้องกับพิชิต ฤทธิ์จำรูญ (2545) กล่าวว่า การประเมินผล หมายถึง การตัดสินคุณค่าหรือคุณภาพของผลที่ได้จากการวัด โดยเปรียบเทียบกับผลการวัดอื่นๆ หรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า การประเมินผล หมายถึง กระบวนการตัดสินคุณค่าของสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ต้องการศึกษาหรือคุณภาพของผลที่ได้จากการวัด โดยอาศัยข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับทางเลือกในการตัดสินใจและเปรียบเทียบเกณฑ์

พิชิต ฤทธิ์จำรูญ (2545) ได้แบ่งประเภทของการประเมินผลไว้ 3 ประเภท คือ (1) การประเมินผลก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานและทักษะของผู้เรียน เป็นการวินิจฉัยที่ทำให้ทราบพื้นฐานของผู้เรียนและวางแผนการสอนได้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน และใช้เป็นข้อมูลในการเลือกวิธีการสอน (2) การประเมินผลระหว่างเรียน หรือประเมินความก้าวหน้า เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน และ (3) การประเมินผลรวมสรุป เพื่อตัดสินผลการเรียนว่าผู้เรียนมีความรู้ทั้งหมดเท่าไร ควรตัดสินได้-ตก ผ่าน-ไม่ผ่าน หรือควรได้เกรดอะไร เป็นต้น และสอดคล้องกับ สุมาลี จันทรชลอ (2542) ได้แบ่งประเภทของการประเมิน สรุปได้ว่า จำแนกตามระยะเวลาได้แก่ การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลสรุป และการจำแนกตามลักษณะการเปรียบเทียบ ได้แก่ การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ และการประเมินผลแบบอิงตน

### แนวคิดเกี่ยวกับการกำจัดขยะ

#### นิยามและความหมาย

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พุทธศักราช 2535 ให้ความหมายของขยะไว้ว่า ขยะหมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นในที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (สำนักรักษาความสะอาดกรุงเทพมหานคร, 2535)

มูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่นๆ (กองอนามัยสิ่งแวดล้อม, 2535)

ขยะมูลฝอย หมายถึง บรรดาสิ่งต่าง ๆ ที่คนไม่ต้องการ และทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึงเศษผ้า เศษอาหาร มูลสัตว์ ซากสัตว์ ถ้ำ ฝุ่นละออง และเศษวัสดุสิ่งของที่เก็บกวาดจากเคหสถาน อาคาร ถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และอื่น ๆ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2524)

ณรงค์ ทองปาน (2535) กล่าวว่า ขยะหรือมูลฝอย (refuse หรือ solid waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็ง ซึ่งอาจมีน้ำหรือความชื้นปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่งประกอบด้วยสารอินทรีย์และอนินทรีย์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2539) ได้ให้คำจำกัดความขยะไว้ว่า ขยะ หมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นของแข็ง จะเน่าเปื่อยได้หรือไม่ก็ตาม รวมตลอดถึง ถ้ำ ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฝุ่นละออง และเศษวัสดุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ต่าง ๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาด และโรงงานอุตสาหกรรมยกเว้นอุจจาระและปัสสาวะมนุษย์ ซึ่งเป็นสิ่งปฏิกูลที่ต้องการเก็บและการกำจัดที่แตกต่างไป

มีชัย วรสายัณห์ (2535) ได้ให้คำจำกัดความขยะไว้ดังนี้ ขยะ หมายถึง บรรดาสิ่งต่าง ๆ ที่คนไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษอาหาร เศษผ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ ถ้ำ ฝุ่นละออง เศษวัสดุสิ่งของที่เก็บกวาดจากเคหสถาน อาคาร ถนน สถานที่เลี้ยงสัตว์ หรือความหมายอีกนัยหนึ่ง ขยะ คือ เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการใช้สอยของมนุษย์ ขยะอาจมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามแหล่งที่ทำให้เกิดขะนั้น ๆ เช่น ขยะจากบ้านเรือนที่พักอาศัย มีลักษณะเป็นเศษอาหารที่เหลือจากการหุงต้ม เศษผ้า และเศษของที่ไม่ใช้แล้วต่าง ๆ เป็นต้น

สิทธิชัย ต้นธนะสฤษฎี (2541) ได้ให้คำจำกัดความขยะไว้ว่า ขยะหรือมูลฝอย (Refuse or Solid Waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็งซึ่งอาจจะมีน้ำหรือความชื้นปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่งประกอบด้วยสารอินทรีย์และอนินทรีย์

กล่าวโดยสรุปว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการใช้ของมนุษย์ ทั้งนี้รวมถึงเศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่นๆ

### ประเภทของขยะมูลฝอย

สำนักวิจัยความสะอาดกรุงเทพมหานคร (2535); นวลตา ม่วงน้อยและคณะ (2537) ได้แบ่งประเภทของขยะมูลฝอยได้ 3 ประเภท ดังนี้คือ (1) มูลฝอยเปียก ได้แก่ พวกเศษอาหาร เศษพืชผัก เปลือกผลไม้ อินทรีย์วัตถุที่สามารถย่อยสลายและเนาเปื่อยง่าย มีความชื้นสูง และส่งกลิ่นเหม็นได้รวดเร็ว (2) มูลฝอยแห้ง ได้แก่ พวกเศษกระดาษ เศษผ้า โลหะ ไม้ ยาง พลาสติก ฯลฯ ขยะมูลฝอยประเภทนี้จะมีทั้งที่เผาไหม้ได้ และเผาไหม้ไม่ได้ ขยะแห้งเป็นขยะมูลฝอยที่สามารถเลือกวัสดุที่ยังมีประโยชน์กลับมาใช้อีก โดยทำการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง ซึ่งจะช่วยให้สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่จะต้องนำไปทำลายลงได้ (3) มูลฝอยอันตราย ได้แก่ ของเสียที่เป็นพิษ มีฤทธิ์กัดกร่อนและระเบิดได้ง่าย ต้องใช้กรรมวิธีในการทำลายเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีอันตราย เช่น สารฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์

กล่าวโดยสรุป ขยะ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ขยะเปียก เป็นขยะที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ เช่น เศษอาหาร พืชผัก ผลไม้ เป็นต้น ขยะแห้ง เป็นขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้หรือย่อยสลายได้ช้า เช่น พลาสติก กระดาษ ขวด เศษโลหะ เป็นต้น และขยะอันตราย เป็นขยะที่เป็นพิษต่อร่างกายมนุษย์ เช่น ฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่รถยนต์ หลอดไฟ รวมถึงขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล คลินิก เป็นต้น

## แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

พัฒนา มูลพฤกษ์ (2541) ได้กล่าวถึงแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย ซึ่งมักจะแบ่งตามการใช้ประโยชน์ของที่ดิน สามารถสรุปได้คือ (1) มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย ได้แก่ เศษอาหาร เศษกระดาษ เศษพืชผัก ถูพลาสติก ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ เป็นต้น (2) มูลฝอยจากธุรกิจการค้า มูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจมีเศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เศษวัสดุสิ่งก่อสร้างต่างๆ หรืออาจจะมีของเสียอันตราย (3) มูลฝอยจากการเกษตร แหล่งมูลฝอยที่สำคัญมาจากกิจกรรมการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาหาร มูลฝอยจากแหล่งดังกล่าวมักประกอบไปด้วยมูลสัตว์ เศษหญ้า เศษพืชผัก ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น (4) มูลฝอยจากการพักผ่อนหย่อนใจ หรือสถานที่ท่องเที่ยว ส่วนใหญ่มูลฝอยที่เกิดจะเป็นเศษอาหาร เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เช่น ถูกระดาษหรือพลาสติก ขวดแก้วหรือพลาสติก (5) มูลฝอยจากโรงพยาบาล มักถูกจัดไว้ในกลุ่มของมูลฝอยอันตราย เพราะอาจทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้หลายประการ และ (6) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่มูลฝอยที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ พลาสติก เศษอาหาร มูลฝอยแห้งต่างๆ เช่น เศษกระดาษ กระดาษแข็ง กล่องกระดาษ ขี้เถ้า ของเสียอันตราย เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่สำคัญ คือ ขยะจากชุมชน อาคารบ้านเรือน ที่พักอาศัย เป็นขยะทั่วไป เช่น เศษอาหาร เศษแก้ว เศษโลหะ เศษไม้ และพลาสติก เป็นต้น ขยะจากภาคเกษตรกรรม ได้แก่ ซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์ เศษภาชนะที่บรรจุสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น และขยะจากภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ เศษสิ่งของจากระบวนการผลิต กากสารเคมีมีพิษ และมูลฝอยจากอาคารสำนักงาน เป็นต้น

## การเก็บรวบรวมขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2539) ได้แบ่งระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยไว้ 3 ระดับ ดังนี้ (1) ระบบถังเดียว (One-can system) เป็นระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยไว้ในถังเดียว ถึงแม้ว่าจะมีถังหลายใบก็ตาม แต่ความหมายก็คือ ในถังแต่ละใบนั้นจะบรรจุขยะมูลฝอยทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นชนิดหรือประเภทใดเผาไหม้ได้หรือไม่ระบบนี้สะดวกแก่ประชาชน เพราะไม่ต้องแยกขยะมูลฝอยให้เป็นการยุ่งยากการเก็บขนก็ง่าย แต่เป็นปัญหาอย่างมากในการเลือกวิธีการกำจัด (2) ระบบ 2 ถัง (Two-can system) เป็นระบบที่แยกเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเป็น 2 ประเภท คือ แยกขยะมูลฝอยเปียกใส่ถังหนึ่ง และขยะมูลฝอยแห้งอีกถังหนึ่ง เพื่อรอเวลาให้พนักงานรัฐมาเก็บขน ระบบนี้เพิ่มภาระให้ประชาชนเพราะต้องแยกขยะมูลฝอยใส่ถังแต่ละประเภท แต่ก็มีข้อดีที่ว่าขยะมูลฝอย

เปียก ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดการเนาหมื่นนั้น ไม่สัมผัสกับขยะมูลฝอยแห้งทำให้ปะปนเนาหมื่นทั่วไป ข้อเสียของการเก็บระบบนี้ก็คือ พนักงานของรัฐควรต้องเก็บขนขยะมูลฝอยตามที่ประชาชนได้แยกไว้ เพื่อนำขยะมูลฝอยแห้งไปแยกส่วนที่เผาได้กับเผาไม่ได้่ออกอีกครั้งเพื่อจะกำจัดโดยวิธีเผาต่อไป และ (3) ระบบ 3 ถัง (Tree-can system) เป็นระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยโดยการแยกออกเป็น 3 ประเภท ตั้งแต่ประเภทแรกใส่ขยะมูลฝอยเปียก ตั้งแต่ประเภทสองใส่ขยะมูลฝอยแห้งและตั้งแต่ประเภทที่สามใส่ขยะมูลฝอยจำพวกขี้เถ้า

### การจัดการขยะมูลฝอย

สมพงษ์ บุรินทรานิกุล (2540) ยังได้อธิบายถึงขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอยโดยการแยกประเภทขยะมูลฝอย เป็นขั้นตอนที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ หรือนำกลับไปผลิตใหม่ การนำไปแปรสภาพหรือกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสม ไว้ดังนี้ (1) การนำกลับไปผลิตใหม่ เป็นการแยกวัสดุจากขยะมูลฝอยซึ่งสามารถนำกลับไปผลิตได้อีก และวัสดุที่คัดแยกออกมาเรียกว่า วัสดุรีไซเคิล เช่น กระดาษชนิดต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ขวดแก้ว การได้รับความร่วมมือในการคัดแยกวัสดุรีไซเคิลจากแหล่งกำเนิด จะช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องการกำจัดลงได้มาก และ (2) การนำไปแปรสภาพหรือกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสม การคัดแยกขยะมูลฝอยในขั้นตอนนี้ จะเป็นประโยชน์ในด้านการกำจัดขยะมูลฝอยขององค์กรท้องถิ่นแต่ละแห่ง โดยควรที่จะคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ เช่น ขยะมูลฝอยแห้ง ขยะมูลฝอยเปียก เพื่อให้สอดคล้องและมีความเหมาะสมกับวิธีกำจัดขยะมูลฝอยที่องค์กรท้องถิ่นได้เลือกใช้ รวมทั้งการวางแผนเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย จะส่งผลให้การจัดการขยะมูลฝอยมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร (2534) ได้เสนอข้อคำนึงในการทิ้งขยะมูลฝอย โดยเฉพาะการแยกประเภทขยะ และการนำมูลฝอยบางชนิดที่ยังใช้ประโยชน์ได้ นำมาหมุนเวียนใช้ประโยชน์ได้อีก ตามแนวคิด 4 ข้อ หรือ 4R ก่อนที่จะทิ้งขยะมูลฝอยลงถังรับขยะมูลฝอย ซึ่งควรคิดก่อนทิ้งว่าจะสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอย และนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ได้อีกหรือไม่ ดังนี้

(1) R1-Reuse (ยังใช้ได้อยู่) ขยะมูลฝอยที่จะทิ้งควรคิดให้รอบคอบก่อนว่าของที่กำลังจะทิ้งสามารถนำมาดัดแปลงใช้หรือยังมีประโยชน์อีกหรือไม่ และสามารถให้ผู้อื่นหรือบริจาคให้กับมูลนิธิหรือองค์กรการกุศลนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น ขวดกาแฟ อาจนำมาใช้เป็นขวดใส่น้ำตาลทราย ถ้วยลิสง ทอफी ขวดพลาสติกอาจนำมาดัดแปลงเป็นกระเช้า กระถางต้นไม้ ที่ใส่สบู่ กล่อง

กระดาษใช้ใส่สิ่งของต่าง ๆ กระดาษหนังสือพิมพ์ นำมาใช้แทนกระดาษห่อของขวัญและใช้ทำโบว์ กระดาษห่อของขวัญ เชือก ขาง และถุงหิ้ว เก็บไว้เพราะบางครั้งมีความจำเป็นต้องใช้ เป็นต้น

(2) R2-Repair (ดูทำยังพอแก้ไขได้) ของชำรุดเนื่องจากการใช้งานให้ลองแก้ไขดูก่อน ถ้าแก้ไขไม่ได้จริง ๆ หรือแก้ไขได้แต่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่าซื้อของใหม่จึงควรทิ้ง และก่อนทิ้งก็คิดให้รอบคอบว่าของสิ่งนั้นจะสร้างมลภาวะให้กับสิ่งแวดล้อมหรือไม่ เช่น รถจักรยานยนต์ควรซ่อมแทนการซื้อใหม่ กระดานหกชำรุดเฉพาะส่วนควรตัดออกเพื่อใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ เป็นต้น

(3) R3-Recycle (เป็นการหมุนเวียนกลับมาใช้หรือการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่) เป็นการนำขยะมูลฝอยมาแปรรูปหรือเปลี่ยนแปลงจากเดิม วัสดุบางอย่าง เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ จึงไม่ควรทิ้งปนกับมูลฝอยอื่น ๆ ให้แยกต่างหากเพื่อขายให้โรงงานหมุนเวียนกลับมาใช้ในการผลิตต่อไป เช่น เศษกระดาษ นำมาผลิตเป็นกระดาษบางชนิดแทนการใช้เยื่อไม้ นำมาผลิตเป็นของเล่นเด็ก เช่น ทำเป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ หรือพับเป็นถุงใช้สำหรับบรรจุของ ฯลฯ ถ้าจากการเผามูลฝอยใช้ผสมอิฐในการก่อสร้าง เศษแก้ว กระเบื้อง พลาสติก นำมาผลิตเป็นแก้ว ถ้วย ชาม แจกัน ฯลฯ เศษเหล็ก อลูมิเนียม นำมาหลอมและใช้ใหม่ได้ เศษอาหาร และเศษพืชผักนำมาใช้เลี้ยงสัตว์

(4) R4-Reject (มีพิษภัยควรหลีกเลี่ยง) เป็นการหลีกเลี่ยงการใช้มูลฝอย หรือของอันตราย รวมทั้งหลีกเลี่ยงการใช้ของที่ใช้แล้วผิดวัตถุประสงค์ สารบางประเภทมีคุณสมบัติเป็นอันตรายต่าง ๆ ได้แก่ ระเบิดง่าย ทำปฏิกิริยาต่าง ๆ มีฤทธิ์กัดกร่อน เช่น สารฆ่าแมลง วัชพืช ศัตรูพืชในทางการเกษตร หรือพวกมีโลหะไม่ควรซื้อมาใช้ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ แต่ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ให้ใช้ด้วยความระมัดระวัง ใช้ให้หมดอย่าเหลือทิ้งเป็นมูลฝอย เพราะก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวดล้อมได้ เช่น หลอดนีออน ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช สเปรย์ฉีดผม ยาทาเล็บและถ่านไฟฉาย เป็นต้น

นอกจากนี้ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2545) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ง่าย ๆ ในการแยกขยะและกำจัดขยะในชุมชน คือ การนำวัสดุที่จะทิ้งนั้นนำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ขึ้นในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งมีกระบวนการอย่างน้อย 5 วิธี สรุปได้คือ (1) R1-Reduce (ลดการใช้) เป็นการลดการใช้สินค้าที่ฟุ่มเฟือย และเป็นการป้องกันการเกิดขยะใหม่น้อยที่สุด (2) R2-Repair (การซ่อมแซม) เป็นการซ่อมแซมวัสดุสิ่งของที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพที่ดี ใช้งานได้นาน ไม่ต้องทิ้งเป็นขยะหรือไม่ต้องสิ้นเปลืองซื้อใหม่ (3) R3-Reuse (การใช้ซ้ำ) เป็นการนำวัสดุกลับมาใช้อีกครั้ง

ในรูปแบบเดิม หรือการนำกลับมาใช้ใหม่ให้นานขึ้นก่อนที่จะทิ้ง (4) R4-Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่) เป็นการนำขยะมูลฝอยมาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้ไม่ต้องสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ มาผลิตใหม่อย่างสิ้นเปลือง ส่วนวัสดุที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก ก็สามารถนำมาผ่านกระบวนการผลิตเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก เป็นต้น และ (5) R5-Reject (การหลีกเลี่ยง) เป็นการหลีกเลี่ยงวัสดุที่ย่อยสลายยาก หรือทำลายได้ยาก เช่น การหลีกเลี่ยงใช้โฟมเป็นภาชนะใส่อาหาร

สรุปว่า การทิ้งขยะมูลฝอยควรคำนึงถึงหลักแนวคิดในการคัดแยกก่อนทุกครั้งเพื่อช่วยในการลดปริมาณขยะ และง่ายต่อการนำไปกำจัดซึ่งสามารถทำได้ทั้ง 4 วิธี หรือ 4R ได้แก่ Reuse (การใช้ใหม่ใช้ซ้ำ) Repair (การซ่อมแซมใช้ใหม่) Recycle (การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่) และ Reject (การหลีกเลี่ยง)

### การกำจัดขยะขั้นสุดท้าย

การกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้ายสามารถกำจัดได้ตามกรรมวิธีขั้นพื้นฐาน 3 วิธี คือ การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) การหมักทำปุ๋ย (Composting) และการกำจัดมูลฝอยโดยใช้เตาเผา (Incineration) ซึ่งแต่ละวิธีมีวิธีการกำจัดที่แตกต่างกันไป ดังนี้

#### 1. การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

Joseph L. Pavoni, E. Heer. JR และ D. Joseph Hagerty (1975) กล่าวว่า การกำจัดมูลฝอยโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลในอเมริกาที่ดำเนินการอยู่มีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ (1) วิธีฝังกลบแบบขุดร่อง (Trench Method) เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มดำเนินการขุดร่องตามแนวยาว และขุดดินจากร่องขึ้นเป็นคันดินไว้ เพื่อจะใช้สำหรับกลบขยะมูลฝอยในแต่ละวันเมื่อขยะมูลฝอยถูกนำมาฝังกลบ หลังจากใช้รถไถบดอัดขยะมูลฝอยแล้ว ชั้นตอนสุดท้ายรถจะไถดินที่คันเป็นคันดินไว้สองข้างร่อง นำมาบดอัดทับขยะที่นำมาฝังกลบ วิธีฝังกลบแบบขุดร่องมักจะเหมาะกับพื้นที่ที่ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากน้ำชะขยะ และร่องที่ขุดไว้หนึ่งร่องสามารถใช้กลบขยะได้หลายครั้ง เมื่อร่องเต็มจึงขุดร่องใหม่ให้ขนานไปกับร่องเดิม โดยขุดให้ห่างจากร่องเดิมประมาณ 45-60 ซม. (2) วิธีฝังกลบบนพื้นที่ (Area Method) เป็นวิธีตรงข้ามกับวิธีฝังกลบแบบขุดร่องเพราะขยะมูลฝอยจะถูกเทกองไว้บนพื้นดินโดยไม่มีการขุดดิน จากนั้นจะทำการบดอัดขยะมูลฝอยตามแนวราบไล่ขึ้นเป็นชั้นสูงขึ้นไปเรื่อยๆ จนได้ระดับที่กำหนดไว้ แต่วิธีนี้จำเป็นต้องทำคันดิน (Embankment

On Beam) ตามแนวพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้คันดินทำหน้าที่เป็นผนังรองรับการบดอัดและป้องกันน้ำชะขยะ หรือน้ำเสียที่เกิดจากการย่อยสลายของขยะไม่ให้ซึมออกมาด้านนอก เมื่อบดอัดแล้วในแต่ละชั้น จะมีรถบรรทุกดินจากพื้นที่อื่น นำมาปิดทับหน้าขยะมูลฝอยที่บดอัดแล้วก่อนนำมาบดอัดซ้ำปิดหน้า วิธีฝังกลบบนพื้นที่นี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง หรืออยู่ห่างจากผิวหน้าดินเล็กน้อยทำให้ไม่สามารถขุดร่องเพื่อฝังกลบได้ เพราะจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนจากน้ำชะขยะได้ และ (3) วิธีฝังกลบแบบคันดิน (Ramp Method) เป็นวิธีที่นำรูปแบบการฝังกลบแบบขุดร่องและฝังกลบบนพื้นที่มาผสมผสานกัน ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการจะต้องมีการขุดร่องเล็กหน้าพื้นที่ทางลาด เพื่อนำดินที่ได้ไปกองไว้ข้าง ๆ เพื่อใช้ในการกลบหน้าขยะมูลฝอยภายหลังการดำเนินการ เมื่อเริ่มดำเนินการขยะมูลฝอยจะถูกเทขึ้นไปตามทางลาด เกลี่ย และบดอัด จากนั้นนำดินที่ขุดไว้มากลบบหน้าอัดทับกรรมวิธีดังกล่าวจะถูกกระทำซ้ำเช่นเดิมไปอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ถัดไปตามแนวขวาง

## 2. การหมักขยะมูลฝอยเพื่อทำปุ๋ย

เป็นกรรมวิธีที่ต้องอาศัยขบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในขยะมูลฝอย ให้เปลี่ยนแปลงเป็นอาหารของพืชที่คงรูปหรือปุ๋ย สิทธิชัย ดันชนะศฤกษ์ดี(2541) ได้สรุปว่า กระบวนการทางชีวเคมีที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้นต้องอาศัยจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ อย่างมากมาย ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ พวกหนึ่งเป็นพวกที่ต้องการออกซิเจน เรียกว่า Aerobe พวกนี้สามารถย่อยสลายสารอินทรีย์วัตถุได้ดีมีประสิทธิภาพ และเป็นไปอย่างรวดเร็ว อีกพวกหนึ่งเป็นพวกที่ไม่ต้องการออกซิเจน เรียกว่า Anaerobe ซึ่งเป็นพวกที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุอย่างช้า ๆ ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ และมีกลิ่นที่น่ารังเกียจเกิดขึ้นเป็นเหตุทำให้เกิดความรำคาญ และอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ ดังนั้นถ้าหากการหมักอาศัยพวก Anaerobe แล้ว จะต้องทำการหมักในระบบปิด (Enclosed System) ซึ่งจะได้แก๊สชีวภาพใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ วิธีการหมักทำปุ๋ยสามารถลดปริมาณมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 30-65 รวมทั้งยังสามารถทำลายเชื้อโรคได้หลายชนิดเนื่องจากขบวนการหมักจะมีอุณหภูมิสูงระหว่าง 50-70 องศาเซลเซียส การหมักทำปุ๋ยทำได้หลายวิธีการดังนี้ (1) Withdraw System วิธีการนี้เป็นการนำมูลฝอยมากองให้ได้ความสูงพอสมควรที่จะให้การระบายอากาศได้ดีเพื่อให้การย่อยสลายเกิดได้ดี เพื่อช่วยให้การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุจะต้องมีการพลิกกลับกองเพื่อให้อากาศเข้าได้ทั่วถึง เป็นการเร่งปฏิกิริยาและป้องกันสภาวะการย่อยสลายที่สมบูรณ์ต่อไป (2) Round Trip Fementator มูลฝอยจะถูกปล่อยจากเครื่องโปรยมูลฝอยสู่ชั้นหมักแบบลักษณะเคลื่อนกลับไปมา มูลฝอยเหล่านี้จะย่อยในชั้นหมัก (Digestion) โดยรับอากาศตลอดเวลาประมาณ 8 วัน ก็จะออกพักที่ลานตากเพื่อบ่มให้เกิดการย่อยสลายที่สมบูรณ์ต่อไป และ(3) Dynamic

Composing System (Drum Type) มูลฝอยที่ย่อยสลายได้จะเคลื่อนตัวช้า ๆ ในถังหมักที่หมุนตลอดเวลา ประมาณ 1-2 วัน พวกเชื้อโรคจะถูกฆ่าตาย มูลฝอยที่ย่อยแล้วจะนำออกสู่ลานตาก เพื่อย่อยปมให้เกิดการสลายสมบูรณ์ต่อไป

### 3. การกำจัดมูลฝอยโดยใช้เตาเผา

สำนักวิชาความสะอาด (2539) กล่าวว่า การเผาขยะด้วยเตาสำหรับเผาขยะโดยเฉพาะขยะที่นำเข้าเตาควรมีสภาพค่อนข้างแห้ง เเผาไหม้ได้ คือ มีความชื้นไม่สูง ซึ่งจะทำให้เผาไหม้ได้ดี ไม่เปลืองเชื้อเพลิงเสริม เป็นวิธีการกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพมากวิธีหนึ่งสามารถลดปริมาณขยะลงได้ประมาณร้อยละ 80-90 ผลจากการเผาไหม้จะเกิดแก๊สต่าง ๆ ไอ น้ำ ฝุ่น ควัน จะมีอุณหภูมิในช่วง 850-1,200 องศาเซลเซียส เตาเผาขยะที่ถูกหลักสุขาภิบาลจะต้องมีอุปกรณ์กำจัดฝุ่นละออง และแก๊สพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ อันเป็นการป้องกันมลพิษที่จะออกสู่สิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้แล้ว ชงชัย พรรณสวัสดิ์ (2537) ยังได้กล่าวถึงการกำจัดขยะว่า วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยในปัจจุบันมีหลายวิธี ได้แก่ การเทกอง การฝังกลบ การทำปุ๋ยและการเผา แต่ละวิธีมีข้อเด่นและข้อด้อยที่แตกต่างกันไป ดังนี้ (1) การเทกอง (open dumping) เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด คือการขนขยะไปเทและกองรวมกันไว้ที่กองขยะแล้วปล่อยให้เน่าไปเอง วิธีนี้เสียเงินเฉพาะส่วนเก็บและขนไปทิ้งที่กองขยะ รวมทั้งค่าซื้อที่ดิน ค่าใช้จ่ายอย่างอื่นไม่มี เป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและเป็นวิธีที่ทำลายสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพราะนอกจากจะมีการแพร่ระบาดของเชื้อโรค มีกลิ่นเหม็นแล้วยังเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเน่าเสียได้อีกด้วย (2) การฝังกลบ (sanitary landfill) วิธีนี้ดัดแปลงมาจากการเทกอง โดยแทนที่จะมีการเอาขยะไปเทกองไว้ในหลุมเฉย ๆ ก็มีการเอาดินกลบหน้าไว้แล้วก็นำเอาขยะมาเทกองทับบนกองดินอีกครั้งหนึ่ง เสร็จแล้วกลบหน้าด้วยดินอีก ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ ทีละชั้น หลังจากนั้นก็คลุมหน้าดินด้วยดินเหนียวอีกชั้นหนึ่งแล้วปลูกหญ้าไว้ข้างบน นก หนู หรือแมลงหรือสัตว์อื่น ๆ จะเข้าไปคุ้ยเขี่ยขยะไม่ได้ การแพร่ของเชื้อโรคจึงไม่มี เวลาฝนตกก็ไม่สามารถชะเอาของสกปรกในกองขยะออกไปได้ เมื่อหลุมขยะนี้เต็ม บริเวณที่เคยเป็นหลุมก็จะกลายเป็นเนินดินมีหญ้าปกคลุมสวยงาม เราจึงอาจใช้บริเวณนี้เป็นสวนสาธารณะได้ด้วย บ้านเมืองของเราก็น่าอยู่และสวยงามขึ้น แต่วิธีนี้ยังมีปัญหา คือ น้ำฝนอาจซึมลงไปกองขยะ หรือถ้าฝังขยะในบ่อหรือหลุมดินลึก ๆ น้ำใต้ดินก็อาจไหลเข้ามาปะปนกับขยะในหลุม ทำให้สิ่งสกปรกในกองขยะ รวมทั้งสารพิษต่าง ๆ เช่น สารแมงกานีส จากถ่านไฟฉายหรือสารปรอทจากไฟนีออนไหลออกไปกับน้ำและปนเปื้อนบ่อน้ำ สระน้ำ หรือแม่น้ำที่อยู่ใกล้เคียง (3) การเผาขยะ (incineration) การเผาขยะที่ถูกวิธี จะต้องทำการแยกขยะโดยนำขยะที่เผาไม่ได้ เช่น แก้ว โลหะ พลาสติก ฯลฯ ออกเสียก่อน แล้วจึงนำขยะส่วนที่เหลือเข้า

เตาเผาที่ออกแบบไว้เป็นพิเศษ มีการป้อนเชื้อเพลิงแทนน้ำมันหรือก๊าซเข้าไปในเตา เพื่อให้การเผาดีขึ้นแรงขึ้นและเร็วขึ้น รวมทั้งต้องให้อุณหภูมิในเตาสูงขึ้นด้วย อุณหภูมิที่สูงขึ้นเป็นหัวใจของการเผาขยะอย่างถูกวิธี เพราะการจะเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ได้นั้น ต้องทำให้อุณหภูมิสูงมาก ๆ เท่านั้น อย่างต่ำก็ต้อง 800 องศาเซลเซียส การเผาขยะที่ชาวบ้านทำกันคือ จุดไฟเผาธรรมดา จะได้อุณหภูมิต่ำกว่านี้จึงเผาได้ไม่หมดและมีควันพิษออกมา แต่ถึงแม้จะเผาที่อุณหภูมิสูงมาก ๆ เช่นนี้ก็ยังมีปัญหาตามมาอีกคือ ปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ เพราะยังมีฝุ่นละอองและก๊าซพิษบางชนิดออกมาด้วย วิธีที่ถูกต้องและสมบูรณ์นั้นต้องคิดเครื่องดักจับสารมลพิษในอากาศก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก แต่วิธีจะใช้ค่าใช้จ่ายแพงมาก และ (4) การหมักทำปุ๋ย (composting) คือ การนำขยะไปหมักทำปุ๋ย การหมักทำปุ๋ยบางครั้งก็นำไปหมักคู่กับอุจจาระคนที่ทางเจ้าหน้าที่ดูคมาจากส้วมตามบ้าน หรือหมักพร้อมกับมูลสัตว์ เช่น วัว ควาย หรือหมู การทำปุ๋ยหมักเพียงครั้งเดียวกำจัดได้ทั้งขยะและอุจจาระ ในการเอาขยะมาทำเป็นปุ๋ย ประการแรกที่สำคัญ คือ ต้องแยกเอาขยะที่ย่อยไม่ได้ เช่น ถุงพลาสติก กระป๋อง อลูมิเนียม กระดาษ แก้ว ฯลฯ ออกเสียก่อน

สรุปได้ว่าการกำจัดขยะนั้นสามารถทำได้หลายวิธีและในแต่ละวิธีก็มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไปซึ่งสามารถกำจัดได้ทั้งแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) การหมักทำปุ๋ย (Composting) และการกำจัดมูลฝอยโดยใช้เตาเผา (Incineration)

### ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ผลงานวิจัยในประเทศ

สมชาย สหนิบุตร (2537) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การทดลองใช้ระบบถังขยะ 2 ใบ คัดแยกประเภทขยะมูลฝอยบ้านเรือนออกเป็น 2 ประเภทคือ ขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ และขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก ก่อนจะนำไปสู่ระบบเก็บขนมูลฝอยของระบบชุมชน โดยทดลองกับประชาชนในตำบลท่าข้าม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับสื่อโฆษณาอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ได้รับสื่อโฆษณาและเอกสารเย็บเล่ม กลุ่มที่ 3 ได้รับสื่อการโฆษณา เอกสารเย็บเล่ม และถังขยะ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับสื่อโฆษณา เอกสารเย็บเล่ม และกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับสื่อทั้ง 3 ชนิด มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณ และองค์ประกอบของขยะมูลฝอย ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง โดยปริมาณมูลฝอยที่ทิ้งลงสู่ระบบเก็บขนมูลฝอยลดลง ด้านความคิดเห็นและพฤติกรรมพบว่า ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการทิ้งขยะมูลฝอยเปลี่ยนไป โดยมีการแยกขยะมูลฝอยก่อนเข้าสู่ระบบเก็บขนมูลฝอยของชุมชนที่เพิ่มขึ้น และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นด้วยเป็นอย่างมาก ในการแยกประเภทขยะมูลฝอย

ก่อนทิ้ง โดยใช้ระบบถัง 2 ใบ แยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้งเป็น 2 ประเภทคือ ขยะมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้ กับขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้

อิทธิพล ราศรีเกรียงไกรและคณะ (2542) ได้ทำการศึกษาความต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้ เรื่องการกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคฝักเบี้ยว อันเนื่องมาจากพระราชดำริของประชาชนในจังหวัดเพชรบุรี พบว่า ความต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้ เรื่องการกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสียของกลุ่มประชากรที่มีพฤติกรรมบำบัดน้ำเสียแบบดั้งเดิม โดยการบำบัดน้ำเสียลงท่อสาธารณะ ลงถัง และในแหล่งน้ำธรรมชาติ และการกำจัดขยะแบบดั้งเดิม โดยการฝัง และทิ้งในที่ว่างเปล่า มีความต้องการการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการบำบัดน้ำเสียและการกำจัดขยะโดยผ่านสื่อกิจกรรมมากที่สุด ทั้งนี้เพราะว่าสื่อกิจกรรมเป็นสื่อที่เน้นการเรียนรู้จากสภาพความเป็นจริง อาทิเช่น การศึกษาดูงาน การเข้าร่วมการฝึกอบรม หรือการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้โดยตรง จากสภาพที่เป็นจริงมากที่สุด อีกทั้งยังสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องอีกด้วย

นิมิต ประกอบผล (2543) ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ และการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการขยะของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับประเภทของขยะ ปัญหาและอันตรายจากขยะ การกำจัดขยะ และการปฏิบัติต่อขยะและการใช้ประโยชน์จากขยะ จากผลการวิเคราะห์ พบว่าความรู้มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการขยะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความถี่ของการได้รับข่าวสารทางวิทยุกับโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจในทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนหนังสือพิมพ์ สื่อบุคคล เพศ แผนการเรียน มิถำเนา รายได้ของผู้ปกครองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ยุวลักษณ์ เสมบุญหล่อ (2543) ได้ทำการศึกษาเรื่อง รูปแบบการประชาสัมพันธ์การคัดแยกขยะมูลฝอยจากครัวเรือนของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี พบว่า การกำหนดกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์ควรมี 3 ขั้นตอนคือ ขั้นที่หนึ่งกระตุ้น/ให้รู้ โดยการสร้างความรู้เพื่อให้เกิดการตื่นตัวผ่านสื่อสารมวลชน เช่น โทรทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อสร้างเจตคติ และเป็นการจูงใจ เน้นการเข้าร่วมกิจกรรม ขั้นที่สอง การชี้แนะโดยการสร้างจิตสำนึก ควรสร้างต้นแบบเพื่อให้เป็นบรรทัดฐานทางสังคม ในสถานที่ที่เป้าหมายมีการติดต่อ และการสร้างความรู้ในการตอบโต้ให้รู้ เป็นแนวทางสู่การนำไปใช้อาจใช้เป็นการบังคับทางสังคมเพื่อให้เกิดความเคยชิน ขั้นที่สามการทำถูก โดยการสร้างทักษะในการปฏิบัติ ซึ่งจะเป็นขั้นตอนของการยอมรับ แนวทางการสร้างเงื่อนไขควรจัดทำเป็นนโยบายให้ชัดเจน และให้ระบบชุมชนเข้ามาช่วย การเลือกสื่อควรเลือกให้เหมาะสมกับการเปิดรับสื่อและความต้องการ

ของประชาชน ซึ่งจะเป็นโทรทัศน์ วิทยุ การจัดประชุมสัมมนา สื่อบุคคล และสื่อเอกสารสิ่งพิมพ์ นอกจากนี้กลยุทธ์ในการประชาสัมพันธ์พบว่า ต้องเน้นการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมลดบทบาทของภาครัฐและกฎหมาย และต้องประชาสัมพันธ์ควบคู่ไปพร้อมกับการดำเนินการที่ดี

ครองกมล แก้วมีศรี (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แบบจำลองการฝึกอบรมเรื่องขยะและน้ำเสีย สำหรับประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี เพื่อสร้างแบบจำลองการฝึกอบรมเรื่องขยะและน้ำเสีย และวัดผลการเรียนรู้ของกลุ่มแม่บ้าน พบว่า ผลการเรียนรู้ของกลุ่มแม่บ้านหลังการใช้แบบจำลองการฝึกอบรมเรื่องขยะและน้ำเสียสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จิรวรรณ แก่งแก้ว (2546) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเรื่องการแยกขยะในโรงเรียนกรณีศึกษา โรงเรียนบ้านไผ่ไสยาศน์ ระดับประถมศึกษา 4-6 อำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการศึกษา พบว่า มีความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ เจตคติ ของนักเรียนก่อนและหลังการสอน โดยใช้และไม่ใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษา และมีความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ของนักเรียนที่สอนโดยใช้และไม่ใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเรื่องการแยกขยะใน โรงเรียนอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05

สิวินีย์ ดิลกวิจิตร (2546) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียสำหรับกลุ่มสตรีแม่บ้าน ในเขตเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.80/93.63 และ 88.53/89.34 ตามลำดับ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มสตรีแม่บ้านหลังใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษา มีค่าสูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อุไรรัตน์ กุลมี (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง แบบจำลองการจัดการขยะของประชาชนในเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยการสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยสื่อ ถูขยะ ถังขยะ ป้ายประชาสัมพันธ์ เทปเสียง แผ่นพับ และแบบทดสอบ และใช้ระยะเวลาบรรณงค์ 1 สัปดาห์ พบว่า ผลการเรียนรู้ของประชาชนหลังการบรรณงค์สูงกว่าก่อนบรรณงค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และภายหลังการบรรณงค์ 1 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพ 76.32/88.34 และเวลาผ่านไป 6 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพ 76.32/85.72

พรทิพย์ กล้าแสงใส (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่อง กระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตเทศบาลเมืองสุโขทัยธานี จังหวัดสุโขทัย พบว่า กระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพยอมรับได้ในด้านความตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก ความยากง่าย และความเป็นปรนัย และมีประสิทธิภาพในการคัดแยกขยะ และการบำบัดน้ำเสีย มีค่าก่อน-หลังการเรียนรู้คือ (75.18/92.24, 78.43/96.8) ในการติดตามผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้เมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้มีค่าสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมคือ ในการคัดแยกขยะ (75.15/90.04) และการบำบัดน้ำเสีย (78.43/84.09) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างก่อนการฝึกอบรม, หลังการฝึกอบรมทันที และระยะเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นิรุต อุปนันท์ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่องกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียสำหรับกลุ่มสตรีแม่บ้านในเขตเทศบาลเมืองสุโขทัยธานี จังหวัดสุโขทัย พบว่า กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพยอมรับได้ในด้านความตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก ความยากง่าย และความเป็นปรนัย และมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมใน 5 ระดับ คือ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะคิด ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ พบว่า ปัจจัยด้านอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้จำนวนสมาชิกในครอบครัว ระยะเวลาที่อาศัย และการรับรู้ข่าวสารความรู้ด้านขยะและน้ำเสีย ไม่มีผลต่อการเรียนรู้ตามกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและการบำบัดน้ำเสียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 97.31 มีความคิดเห็นว่าการบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียที่นำมาใช้มีความเหมาะสมดี

### ผลงานวิจัยในต่างประเทศ

Bejot (1981) ได้ศึกษาเรื่อง ระดับของการเรียนรู้ด้วยตนเอง และตัวเลือกของวิธีการในการเรียนรู้ และความสัมพันธ์กับ โปรแกรมภายนอกที่จัดให้สอดคล้องกัน โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใหญ่ 77 คน พบว่า ที่อยู่อาศัย อายุ และเพศ มาส่งผลให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการพัฒนาทักษะกลุ่มตัวอย่างขอระบบการสัมมนา กลุ่มการสาธิต การอภิปราย กลุ่มและการศึกษาโดยอิสระ

Tysinger (1986) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้ใหญ่จำนวน 30 คน พบว่า กลุ่มผู้ใหญ่มีความสนใจต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการเรียนรู้ด้วยการควบคุม และมีความสนใจต่อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเองทั้งทางตรงและทางอ้อม

Richey (1992) ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบระบบฝึกอบรมเพื่อใช้ในการวิจัย จากการตัดสินใจเลือกองค์ประกอบการอบรมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ พบว่า มีแรงกระตุ้น 3 ประการที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกองค์ประกอบการฝึกอบรม คือ แรงกระตุ้นจากความปรารถนาที่จะทดสอบแบบจำลองตามแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้ แรงกระตุ้นที่ได้รับการศึกษารายละเอียดของแบบจำลองอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ และสุดท้ายแรงกระตุ้นจากความเชื่อที่คาดว่าจะได้จากผลการวิจัยที่มีเป้าหมายโดยตรงในการพัฒนาความก้าวหน้าทางทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติ สำหรับแบบจำลองระบบฝึกอบรมในการวิจัยของ Richey นี้มีพื้นฐานมาจากแบบจำลองระบบเดิม คือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ตามลำดับ ซึ่งผลการฝึกอบรมเกิดขึ้นจากการนำเข้าสู่ข้อมูลลักษณะผู้เรียน ลักษณะสภาพแวดล้อม เข้ามาสู่กระบวนการฝึกอบรม ที่ประกอบด้วยลักษณะการออกแบบและการมอบให้โดยการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ คือ การเปลี่ยนแปลงเจตคติและพฤติกรรม

Francis' Metoyer' and Kenya (1997) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง การคัดแยกขยะมูลฝอยทั่วไปออกจากมูลฝอยติดเชื้อในประเทศอังกฤษ พบว่า มูลฝอยที่เกิดจากการเตรียมผ่าตัดมีน้ำหนัก 530 Lbs และมี 40 Lbs ที่เป็นมูลฝอยทั่วไป ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกและกระดาษ ผลการศึกษายังแนะนำอีกว่าการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปจะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อ และยังช่วยรักษาสังแวดล้อมด้วย

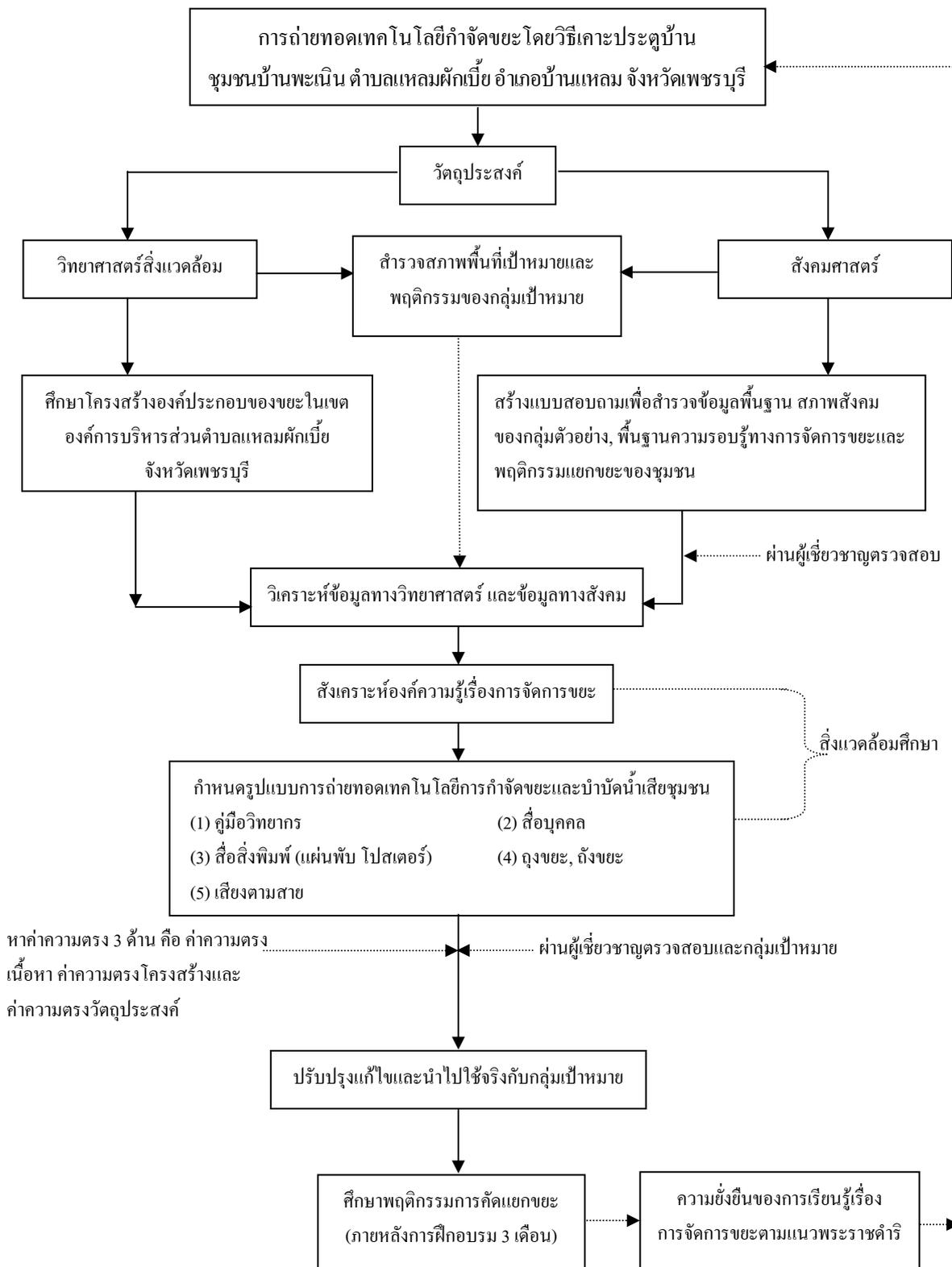
Kictham (no date) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดการขยะในจังหวัดนนทบุรี พบว่า จังหวัดนนทบุรี จะสามารถลดปริมาณขยะลงร้อยละ 20 ภายในปี 2003 ต้องดำเนินการให้ประชาชนเกิดความตระหนักและให้ความร่วมมือในการจัดการขยะ โดยผ่านการฝึกอบรม การสัมมนา การผลิตสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์ และการรณรงค์เรื่องขยะให้แก่ประชาชน ต้องมีการดำเนินกิจกรรมทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การติดตามตรวจสอบขยะที่เกิดขึ้น การรวบรวมขยะ อีกทั้งต้องแก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยีในการจัดการขยะที่ยังอยู่ในระดับต่ำ และจัดการอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในการจัดการขยะ

### สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของประชากรบ้านพะเนิน ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างก่อนและหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะโดยวิธีการเคาะประตูบ้าน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
2. กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการคัดแยกขยะอย่างถูกต้องมากขึ้นกว่าก่อนการถ่ายทอดแบบเข้มข้นขององค์ความรู้เทคโนโลยีการกำจัดขยะอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีกำจัดขยะโดยวิธีเคาะประตูบ้าน : กรณีศึกษาบ้านพะเนิน ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ดำเนินการศึกษาวิจัยโดยเริ่มจากการศึกษาโครงสร้างขยะของชุมชนตัวอย่างและสภาพเศรษฐกิจสังคมเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างองค์ความรู้ให้เหมาะสมกับชุมชน จัดเตรียมและพัฒนาสื่อเพื่อการถ่ายทอดที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยที่ใช้ทั้งวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดลอมศึกษาในการศึกษาประยุกต์ใช้ร่วมกัน ภายหลังกการถ่ายทอดองค์ความรู้จะดำเนินการตรวจสอบพฤติกรรมการคัดแยกขยะเพื่อให้ทราบประสิทธิภาพของรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ที่มีความเหมาะสมและนำไปประยุกต์ใช้ในการถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชนอื่นต่อไป รายละเอียดกรอบแนวคิดการวิจัยแสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดการวิจัยถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะโดยวิธีเคาะประตูบ้านสำหรับชุมชนขนาดเล็กบ้านพะเนิน ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะโดยวิธีเคาะประตูบ้าน : กรณีศึกษาบ้านพะเนิน ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มีตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. **ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)** ได้แก่ การศึกษาโครงสร้างขยะชุมชน การศึกษาสถานภาพสังคม องค์ความรู้การจัดการขยะของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และเทคโนโลยีการถ่ายทอด

2. **ตัวแปรตาม (Dependent Variable)** ได้แก่ รูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะในชุมชนขนาดเล็ก และผลสัมฤทธิ์การถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะในชุมชนขนาดเล็ก



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัย