

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

เพื่อให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ สำหรับผู้นำชุมชนในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี เกิดประสิทธิภาพผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการ แนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานวิจัย ดังนี้

1. แนวความคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริ
2. แนวความคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ
3. แนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
4. แนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และพฤติกรรมพัฒนาผู้ใหญ่
5. แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการลี้ม
6. แนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกอบรม
7. แนวความคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการถ่ายทอด
8. แนวความคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล
9. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### แนวความคิดเกี่ยวกับการกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริ

#### ความหมายของขยะ

สิทธิชัย (2541) ได้ให้ความหมายของคำว่า ขยะ หรือ มูลฝอย ว่าหมายถึง สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็งซึ่งอาจจะมีน้ำ หรือความชื้นปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่ง ซึ่งประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ และอนินทรีย์ ส่วนพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ให้ความหมายของคำว่า ขยะ (waste) หมายถึง สิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต และอุปโภคซึ่งเสื่อมสภาพจนใช้การไม่ได้หรือไม่ต้องการใช้แล้ว บางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย (solid waste) มีผลเสียต่อสุขภาพทางกายและจิตใจเนื่องจากความสกปรก เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคทำให้เกิดมลพิษและทัศนยะอุจาด ส่วนมูลฝอย

หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (พัฒนา, 2546)

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า ขยะ หมายถึง เศษของเหลือจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ เป็นต้น

### ประเภทของขยะ

สวัสดิ์ (2543) ได้จำแนกประเภทของขยะตามลักษณะของขยะเป็น 2 ประเภท คือ (1) ขยะเปียกหรือขยะสด มีความชื้นปนอยู่มากกว่าร้อยละ 50 จึงติดไฟได้ยาก ส่วนใหญ่ได้แก่ เศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผัก และผักผลไม้จากบ้านเรือน ร้านจำหน่ายอาหารและตลาดสด รวมทั้งซากพืชและสัตว์ที่ยังไม่เน่าเปื่อย ขยะประเภทนี้จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น เนื่องจากแบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์สาร นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคโดยติดไปกับแมลง หนู และสัตว์อื่นที่มาดมหรือกินเป็นอาหาร (2) ขยะแห้ง คือ สิ่งเหลือใช้ที่มีความชื้นอยู่น้อยจึงไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น จำแนกได้ 2 ชนิด คือ (2.1) ขยะที่เป็นเชื้อเพลิง เป็นพวกที่ติดไฟได้ เช่น เศษผ้า เศษกระดาษ หญ้า ใบไม้ กิ่งไม้แห้ง (2.2) ขยะที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ เศษโลหะ เศษแก้ว และเศษก้อนอิฐ ส่วน ดาวรุ่ง (2542) แยกองค์ประกอบขยะเป็นประเภทต่างๆ 10 ประเภท ได้แก่ (1) ผัก ผลไม้ เศษอาหาร (2) กระดาษ (3) พลาสติก (4) ผ้า (5) ไม้ (6) ยางและหนัง (7) แก้ว (8) โลหะ (9) หิน และ (10) อื่นๆ นอกจากนี้แล้ว พัฒนา (2546) ยังแบ่งประเภทของขยะตามแหล่งกำเนิดและลักษณะทางกายภาพ ซึ่งแบ่งได้เป็น 12 ประเภท คือ (1) มูลฝอยเปียก หรือ มูลฝอยสด (garbage) (2) มูลฝอยแห้ง (rubbish) (3) ขี้เถ้า (ashes) (4) มูลฝอยจากการกวาดถนน (street refuse) (5) มูลฝอยขนาดใหญ่ (bulky waste) (6) ซากรถยนต์ หรือยานพาหนะต่างๆ (abandoned vehicles) (7) มูลฝอยสิ่งก่อสร้างและรื้อถอน (construction and demolition wastes) (8) มูลฝอยอุตสาหกรรม (industrial solid wastes) (9) มูลฝอยเกษตรกรรมและสัตว์เลี้ยง (animal and agricultural wastes) (10) มูลฝอยจากการบำบัดน้ำเสีย (sewage treatment residues) (11) ซากสัตว์ (dead animal) (12) มูลฝอยพิเศษ (special wastes)

### แหล่งกำเนิดขยะ

พัฒนา (2546) ได้กล่าวถึงแหล่งกำเนิดของมูลฝอยซึ่งมักจะแบ่งตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ (1) มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย (residential waste) (2) มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (commercial waste) (3) มูลฝอยจากการเกษตร (agricultural waste) (4) มูลฝอยจากการพักผ่อนหย่อนใจ (recreational waste) (5) มูลฝอยจากโรงพยาบาล (hospital waste) (6) มูลฝอยจากอุตสาหกรรม (industrial waste) นอกจากขยะจาก 5 แหล่ง ดังกล่าวแล้ว ดาวรุ่ง (2542) ยังแบ่งแหล่งที่มาของขยะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 8 ประเภท ตามลักษณะการใช้ที่ดินอีกเช่นกัน คือ (1) ย่านที่พักอาศัย (residential area) (2) ย่านพาณิชยกรรม (commercial area) (3) สถานที่ราชการและสถาบันการศึกษา (institutional area) (4) แหล่งที่มีการก่อสร้างหรือทุบทำลายอาคารสิ่งก่อสร้าง (construction and demolition area) (5) พื้นที่สาธารณะที่รัฐดูแล (municipal service area) (6) ระบบบำบัดต่างๆ (treatment plant) (7) ย่านอุตสาหกรรม (industrial area) และ(8) ย่านเกษตรกรรม (agricultural area)

### ผลกระทบของปัญหาขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตามมาอีกมากมายดังที่ ดาวรุ่ง (2542) ได้กล่าวว่าผลกระทบจากขยะมูลฝอยก่อให้เกิดปัญหา โดยสรุปคือ (1) ทำให้เกิดทัศนะยะ คือ แลดูสกปรก ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย เป็นที่น่ารังเกียจแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงและผู้พบเห็น (2) เป็นแหล่งเพาะและแพร่เชื้อโรค โดยเฉพาะขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาลและขยะเปียกที่แบคทีเรียทำหน้าที่ย่อยสลาย เชื้อโรคตามขยะจะแพร่ไปกับน้ำ แมลง หนู และสุนัขที่มาดมหรือคุ้ยเขี่ย เช่น เชื้อที่ทำให้เกิดโรคอหิวาต์ ไทฟอยด์และโรคบิด (3) ทำให้ดินเสื่อมและเกิดมลพิษ เพราะจะทำให้พื้นดินสกปรก หรือมีสารพิษที่เป็นอันตราย (4) ทำลายแหล่งน้ำ โดยปัญหาที่เกิดสรุปได้ว่า ขยะที่ตกในแหล่งน้ำลำคลองและท่อระบายน้ำจะทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน การไหลของ น้ำไม่สะดวกจึงเกิดสภาวะน้ำท่วมได้ง่าย และทำให้เกิดมลพิษทางน้ำในลักษณะต่างๆ เช่น ทำให้น้ำเน่า น้ำเป็นพิษ น้ำที่มีเชื้อโรคและน้ำที่มีคราบน้ำมันซึ่งไม่เหมาะกับการใช้อุปโภคบริโภค สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะพืชและสัตว์น้ำ

## สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะ

ปัญหาขยะเกิดจากสาเหตุต่างๆ ซึ่งกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2545) อธิบายไว้ว่าเกิดจาก (1) ประชากรเพิ่มมากขึ้น มีการใช้ทรัพยากรฟุ่มเฟือย และไม่ใช้ซ้ำ เช่น มีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อเรียกความสนใจของผู้ซื้อ ทำให้มีหีบห่อที่กลายเป็นขยะกองโต รวมไปถึงถุงพลาสติก แก้วพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องอลูมิเนียม ถังโฟมที่ใช้งานไม่ถนัดแต่กลับกลายเป็นขยะที่มีอายุยืนยาว (2) การเก็บขยะไม่ทั่วถึง เนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอ ในปี 2540 มีขยะทั่วประเทศ 13.5 ล้านตัน แต่ละคนทำให้เกิดขยะประมาณ 0.8-1.2 กิโลกรัมต่อวัน แต่สามารถกำจัดได้เพียงร้อยละ 70 เท่านั้น ยกเว้นกรุงเทพมหานครที่สามารถเก็บได้ถึงร้อยละ 99 (3) ขาดสถานที่กำจัด เนื่องจากมีขยะมากและแหล่งทิ้งขยะได้รับการคัดค้านจากชุมชน (4) การกำจัดขยะไม่ถูกวิธีส่วนใหญ่เทกองและเผากลางแจ้งหรือปล่อยให้ย่อยสลายไปตามธรรมชาติ วิธีการกำจัดที่ถูกสุขลักษณะในปัจจุบัน ได้แก่ การเผาในเตาเผา การฝังกลบ และการหมักทำปุ๋ย

## แนวทางการลดและนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์

หลักเกณฑ์ง่ายๆ ในการคัดแยกขยะและกำจัดขยะในชุมชน คือ การนำวัสดุที่จะทิ้งนั้นกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ขึ้นอยู่ในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งมีกระบวนการอย่างน้อย 5 วิธี สรุปได้คือ (1) R1-Reduce (ลดการใช้) เป็นการลดการใช้สินค้าที่ฟุ่มเฟือย และเป็นการป้องกันการเกิดขยะใหม่ให้น้อยที่สุด (2) R2-Repair (การซ่อมแซม) เป็นการซ่อมแซมวัสดุสิ่งของที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพที่ดี ใช้งานได้นาน ไม่ต้องทิ้งเป็นขยะหรือไม่ต้องเปลืองซื้อใหม่ (3) R3-Reuse (การใช้ซ้ำ) เป็นการนำวัสดุกลับมาใช้อีกครั้งในรูปแบบเดิม หรือการนำกลับมาใช้ใหม่ก่อนจะทิ้ง (4) R4-Recycle (การนำกลับมาใช้ใหม่) เป็นการนำขยะมูลฝอยมาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้ไม่ต้องสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติมาผลิตใหม่อย่างสิ้นเปลือง ส่วนวัสดุที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก ก็สามารถนำมาผ่านกระบวนการผลิตเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก เป็นต้น และ (5) R5-Reject (การหลีกเลี่ยง) เป็นการหลีกเลี่ยงวัสดุที่ย่อยสลายยากหรือทำลายยาก เช่น การหลีกเลี่ยงใช้โฟมเป็นภาชนะใส่อาหาร (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2545)

### การคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย

สุรศักดิ์ (2537) ได้กล่าวว่า การดำเนินการคัดแยกขยะเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ควรมีการแยกประเภทตั้งแต่แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากครัวเรือน แต่ต้องได้รับความร่วมมือและการยอมรับจากครัวเรือนจึงจะประสบความสำเร็จ การเริ่มต้นในการคัดแยกขยะมูลฝอยควรเริ่มจากชุมชนเล็กๆ ก่อน เพราะจะทำให้ประสบความสำเร็จง่าย อีกทั้งมีข้อผิดพลาดหรือประสบปัญหาในการดำเนินการแก้ไขปัญหาก็สามารถทำการแก้ไขได้ มาตรการที่ใช้ในการดำเนินการคัดแยกขยะในครัวเรือน คือ (1) จัดให้มีการประชาสัมพันธ์การคัดแยกประเภทขยะอย่างทั่วถึง โดยรูปแบบต่างๆ เช่น ดิจิทัลโฆษณา แจกแผ่นปลิว ออกอากาศทางรายการวิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น (2) จัดให้มีเอกสารรายละเอียดที่ใช้ประกอบการแยกประเภทขยะให้แก่ครัวเรือนอย่างทั่วถึง (3) จัดให้มีการอบรมสัมมนากลุ่มชุมชนต่างๆ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการแยกประเภทขยะ เช่น จัดบรรยายตามสถานที่ราชการและแหล่งชุมชนต่างๆ เป็นต้น (4) แจกถังขยะเพื่อใช้ในการแยกประเภทขยะให้แก่ครัวเรือน โดยไม่คิดมูลค่าเพื่อจูงใจให้ครัวเรือนมีการคัดแยกประเภทขยะก่อนจะนำไปสู่ระบบเป็นขยะของชุมชน (5) จัดให้มีถังขยะแยกประเภทวางไว้ตามจุดต่างๆ ภายในชุมชนอย่างทั่วถึง (6) จัดให้มีระบบการซื้อคืนขยะที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีกภายในชุมชน (7) จัดให้มีระบบการจัดเก็บมูลฝอยโดยแยกประเภทอย่างมีประสิทธิภาพ และ (8) ใช้มาตรการทางกฎหมาย ประกอบการจูงใจให้ครัวเรือนมีการแยกขยะก่อนนำไปสู่ระบบเก็บขนขยะของชุมชน

### ประโยชน์ของการคัดแยกมูลฝอย

วิภาเพ็ญ (2536) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ที่ได้รับจากการลดขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่าคือ (1) ช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ เช่น นำเศษกระดาษมาใช้อีกครั้ง เพื่อลดการตัดต้นไม้ หรือการนำแก้วมาใช้ใหม่ เพื่อลดทรัพยากรทราย (2) เป็นการช่วยเพิ่มรายได้เป็นอย่างดี เช่น นำเศษวัสดุไปขายกับพ่อค้ารับซื้อเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว (3) เพื่อเป็นการลดรายจ่าย คือ ขยะบางชนิดนำมาแทนวัสดุอื่นได้ เช่น นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ยใส่ต้นไม้ หรือนำเศษอาหาร/ผักมาเลี้ยงสัตว์ และ (4) เพื่อประหยัดพลังงาน เช่น นำมูลสัตว์มาหมักทำแก๊ส เป็นการลดรายจ่ายในการซื้อแก๊สมาหุงต้ม นำแก้วหรือกระดาษมาใช้ใหม่เพื่อลดพลังงานไฟฟ้าและน้ำมันเตาในการผลิต เป็นต้น ฉะนั้น การคัดแยกมูลฝอยด้วยการนำวัสดุต่างๆ มาใช้ประโยชน์ด้วยวิธีการต่างๆ มีประโยชน์โดยรวมต่อสังคมและประเทศชาติ คือ ช่วยลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยลงไปที่อีกทั้งยังเกิดรายได้แก่ชุมชนด้วย

### เทคโนโลยีการกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริ

เทคโนโลยีการกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริ จากงานวิจัยของ โครงการศึกษาวิจัยและ พัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริเป็นเทคโนโลยีการกำจัดขยะโดยการ หมักเป็นปุ๋ยหมักในภาชนะหรือสิ่งก่อสร้างที่มีดัดจริต สามารถป้องกันน้ำชะขยะ แก้ปัญหากลิ่นเหม็น และช่วยให้การหมักขยะเกิดต่อเนื่อง เป็นเทคโนโลยีที่ง่าย สะดวก ประหยัด และสามารถใช้วัสดุ ท้องถิ่นสร้างเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ โดยวิธีการ คือ (1) ใส่ถ่านคลุมบริเวณปากท่อระบายน้ำชะขยะ พร้อมทั้งใส่ทรายละเอียดรองพื้นกล่องคอนกรีตหนา 20 เซนติเมตร (2) บรรจุขยะใส่กล่องคอนกรีต และเกลี่ยขยะให้ปกคลุมพื้นที่ จากนั้นใช้แรงงานคนย่ำอัดขยะให้แน่น หนาประมาณ 30 เซนติเมตร (3) ชั้นที่ 3 เมื่อใส่ขยะได้ 1 ชั้น ใส่ดินแดงหรือดินธรรมดาหนา 5 เซนติเมตร เกลี่ยให้ปกคลุมทั่ว ผิวหน้าขยะในกล่องคอนกรีต (ดินแดงจะช่วยให้กระบวนการหมักมีประสิทธิภาพดีที่สุด) (4) ใส่ ขยะลงไป ในกล่องคอนกรีตอีกชั้นและเกลี่ยขยะให้ปกคลุมทั่วพื้นที่ จากนั้นใช้แรงงานคนย่ำอัด ขยะให้แน่นหนาประมาณ 30 เซนติเมตรและใส่ดินแดงหรือดินธรรมดาเกลี่ยให้คลุมทั่วผิวของ ขยะหนาประมาณ 5 เซนติเมตร (5) ชั้นสุดท้ายใส่ขยะหนาประมาณ 30 เซนติเมตรเช่นกัน (6) กลบทับด้วยดินแดงหรือดินธรรมดาให้หนา 15 เซนติเมตรเกลี่ยให้คลุมทั่วพื้นที่เช่นเดียวกัน และใช้แรงงานคนย่ำอัดขยะให้แน่น เมื่อเสร็จสิ้นจะมีลักษณะคล้ายขนมชั้น รดน้ำเพื่อเพิ่ม ความชื้น โดยใช้บัว รดน้ำให้เป็นฝอยประมาณ 100 ลิตร เป็นอันเสร็จสิ้นการทำปุ๋ยจากขยะหรือ การฝังกลบประยุกต์ในกล่องคอนกรีตแบบชุมชน (8) การดูแลหลังจากการหมักขยะ เพื่อเป็นการ เร่งและช่วย จุลินทรีย์ในการย่อยสลายขยะ จะต้องรดน้ำให้ความชุ่มชื้นแก่ขยะที่หมักทุก 7 วัน ครั้งละ 60 ลิตร ทิ้งไว้โดยไม่ต้องกลับกองขยะ เป็นระยะเวลา 30 วัน ก็จะได้ปุ๋ยหมักจากขยะและ เมื่อครบกำหนดในการหมัก ปล่อยขยะที่หมักเสร็จให้แห้งประมาณ 15 วัน เพื่อให้ปุ๋ยที่ได้จากการ หมักมีความชื้น ลดลง (9) นำปุ๋ยที่ได้มาร่อนเพื่อแยกส่วนที่ไม่ย่อยสลายออก เช่น เศษพลาสติก ยาง ฝ้าย แก้ว และโลหะต่าง ๆ ซึ่งเมื่อแยกเรียบร้อยแล้วเราก็จะได้ปุ๋ยหมักอินทรีย์จากกล่อง คอนกรีตแบบฝังกลบ (ภาพผนวก ฉ1-ฉ5)

### การนำเทคโนโลยีการกำจัดขยะตามแนวพระราชดำริไปประยุกต์ใช้ในชุมชน

เทคโนโลยีการทำปุ๋ยหมักแบบฝังกลบประยุกต์ในกล่องคอนกรีตนี้สามารถใช้ได้เหมาะสม กับชุมชนที่มีขนาดใหญ่และขนาดเล็กโดยถ้าชุมชนขนาดใหญ่ที่มีปริมาณขยะมากพอก็สามารถนำ เทคโนโลยีตามขั้นตอนดังกล่าวไปใช้ได้แต่ในกรณีชุมชนที่มีงบประมาณน้อยก็อาจก่อสร้างโดย ประยุกต์ใช้ในรูปแบบอื่นได้ ดังนี้ (1) เทคโนโลยีการหมักในบ่อซีเมนต์สำเร็จรูป (2) เทคโนโลยี

หมักขยะโดยใช้ตะกร้าพลาสติก เป็นการประยุกต์รูปแบบโดยเน้นในกรณีที่บ้านที่มีขยะน้อยและมีพื้นที่ โดยใช้ตะกร้าพลาสติกใส่ขยะลงในตะกร้าแล้วนำไปฝังดิน ใช้ดินปิดผิวหน้าประมาณ 15 เซนติเมตร ใช้เวลาหมักขยะกลายเป็นปุ๋ยได้เร็วกว่าการใช้กล่องคอนกรีตประมาณ 5 วัน (3) เทคโนโลยีฝังกลบขยะในหลุมดิน มี 2 กรณี คือ (3.1) กรณีมีขยะน้อย ให้ขุดหลุมขนาดเล็ก ลึกประมาณ 0.5 เมตร หมักขยะเปียกใช้เวลาประมาณ 22 วัน หมักขยะรวม (ไม่แยก) ใช้เวลา 35 วัน (ยังคงพบขยะรีไซเคิลและขยะอันตรายหลงเหลืออยู่) (3.2) ในกรณีที่มีขยะมาก ให้ขุดหลุมขนาดใหญ่ ลึกประมาณ 1.5 เมตร (น้ำชะขยะอาจส่งผลกระทบต่อน้ำใต้ดิน) อาจต้องปูพลาสติกเพื่อป้องกันน้ำชะขยะ น้ำขยะไหลลงในหลุม หมักขยะลักษณะเดียวกันกับบ่อหมักแบบกล่องคอนกรีต คือ ใช้ขยะ 30 เซนติเมตร สลับชั้นกับดิน ประมาณ 5 เซนติเมตร เมื่อใส่ขยะชั้นที่ 3 ให้ใช้ดินกลบทับด้านบนหนา 15 - 30 เซนติเมตร (ภาพผนวกที่ ๓6-๓9)

### แนวความคิดเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ

#### ความหมายของน้ำเสีย

น้ำเสีย ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น ส่วน ประภรณ์ และคณะ (2539) ให้ความหมายของ น้ำเสีย หมายถึง น้ำทิ้งที่เกิดจากการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ โดยน้ำนั้นได้ผ่านการใช้ประโยชน์ทำให้น้ำสกปรกขึ้นและปล่อยออกมาเป็นน้ำทิ้ง และพัฒนา (2546) ได้ให้ความหมายของ น้ำเสีย หมายถึง ของเหลวที่ผ่านกระบวนการใช้แล้วทั้งมีกากและไม่มีกาก

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า น้ำเสีย หมายถึง น้ำหรือของเหลวซึ่งมีสารปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น

#### แหล่งที่มาของน้ำเสีย

ประเภทของแหล่งกำเนิดหรือที่มาของ น้ำเสีย สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

- (1) น้ำเสียจากชุมชน ซึ่งเป็นน้ำที่ระบายจากชุมชน เช่น อาคารบ้านเรือน ที่พักอาศัย ร้านค้า ตลาด ฯลฯ
- (2) น้ำเสียจากอุตสาหกรรม เป็นน้ำเสียที่ระบายจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือกิจกรรมของอุตสาหกรรม

ต่างๆ และ (3) น้ำเสียจากการเกษตร เป็นน้ำเสียที่ระบายจากกิจกรรมการเกษตรประเภทต่างๆ (สุคใจ, 2538: 2; ประภรณ์ และคณะ, 2539)

### **ผลกระทบของปัญหาน้ำเสีย**

สิทธิชัย (2541) ได้กล่าวว่า เมื่อแหล่งน้ำต่างๆ เสื่อมคุณภาพเนื่องจากการปนเปื้อนด้วยมลสาร ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่นๆ คือ (1) ผลกระทบต่อการเกษตรกรรม (2) ผลกระทบต่อสาธารณสุข (3) ผลกระทบต่อการอุตสาหกรรม (4) ผลกระทบต่อการผลิตน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค (5) ผลกระทบต่อทัศนียภาพ (6) ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม และ (7) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค เกิดปัญหาหมอกพิษต่อ ดิน น้ำ อากาศ ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศระยะยาว

### **แนวทางแก้ไขปัญหาน้ำเสีย**

องค์การจัดการน้ำเสีย (ม.ป.ป.) ได้เสนอแนวทางแก้ไขน้ำเสียว่า (1) ชุมชนจะต้องไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำ โดยเฉพาะชุมชนที่อาศัยอยู่ริมน้ำในแต่ละบ้านจะต้องมีการบำบัดขั้นต้นที่ถูกต้อง ใช้น้ำอย่างประหยัด และต้องช่วยกันอนุรักษ์แหล่งน้ำ (2) โรงงานอุตสาหกรรมต้องดำเนินการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่เป็นพิษ และควรกำจัดของเสียที่เป็นพิษด้วยการฝังแทนการทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลอง (3) เกษตรกรต้องรู้จักการบำบัดน้ำก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ และควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี และ (4) เป็นหน้าที่ของทุกคนในการช่วยดูแลแหล่งน้ำ เก็บขยะหรือใช้น้ำอย่างประหยัด ส่วนสุคใจ (2538) กล่าวว่า การแก้ไขปัญหาน้ำเสียมีทั้งมาตรการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ การบำบัด การกำจัดหรือหมุนเวียนของเสียต่างๆ จากกระบวนการทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การแสวงหาและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีมาตรการทางกฎหมาย ข้อบังคับมาตรฐานต่างๆ ตลอดจนการจัดตั้งองค์กร และการใช้อำนาจทางการการบริหารเข้ามาเสริมในการป้องกันแก้ไข

### **เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ**

หลักการในการบำบัดน้ำเสียชุมชนคือ ต้องการแก้ไขและหรือปรับปรุงสภาพน้ำเสียให้ดีขึ้น ด้วยการนำไปทำการบำบัดเพื่อให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นเทคโนโลยีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียมีหลายวิธีการ

แต่เทคโนโลยีที่สร้างขึ้นมักจะใช้การลงทุนค่อนข้างสูงทั้งในด้านเครื่องจักรกลและพลังงาน รวมทั้งความยุ่งยากในการซ่อมบำรุงรักษา สำหรับเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำรินั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวต้องการให้เป็นเทคโนโลยีง่าย สะดวก และเป็นวิธีที่อาศัยธรรมชาติให้ช่วยเหลือธรรมชาติด้วยตนเอง โดยการอาศัยพืชช่วยในการกรองหรือฟอกน้ำเสียให้สะอาดขึ้นอันเป็นผลมาจากพืชจะดูดซับธาตุอาหารที่มีอยู่ในน้ำเสียนำไปใช้ในการเจริญเติบโต และการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในดินช่วยประกอบกัน โดยมีวัตถุประสงค์ประการแรกเพื่อส่งเสริมเผยแพร่เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย ประการที่สองเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำเสียชุมชน และประการที่สามเพื่อพัฒนารูปแบบเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย ให้สามารถนำไปปฏิบัติโดยประหยัดค่าใช้จ่าย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง โดยในปัจจุบันมีเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสีย 4 เทคโนโลยี ประกอบไปด้วย (1) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝัง (2) เทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียด้วยห้วยกรองน้ำเสีย (3) ระบบบำบัดน้ำเสียด้วยพืชกรองน้ำเสีย (4) ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม (ภาพผนวกที่ ๑๑-๑๔)

### แนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

#### ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เป็นที่ยอมรับกันเนื่องจากการประชุมที่เมืองทบิลีซี ประเทศสหภาพโซเวียต เมื่อปี พ.ศ. 2520 คือ กระบวนการที่มุ่งสร้างให้ประชากรโลกมีความสำนึก และห่วงใยในปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องอื่นๆ มีความรู้ เจตคติ ทักษะ ความตั้งใจจริง และมุ่งมั่นที่จะหาทางแก้ไขปัญหาที่เผชิญอยู่และป้องกันปัญหาใหม่ ทั้งด้วยตนเองและความร่วมมือของผู้อื่น (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2547) ส่วน เกษม (2536) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า กระบวนการสร้างความรอบรู้ในการนำองค์ความรู้สิ่งแวดล้อม ผู้ประชากรเป้าหมายด้วยเทคนิคการถ่ายทอดที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดทัศนคติและจิตสำนึกที่เอื้อต่อการตอบโต้และทักษะการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ โดยหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา มี 3 หลักการ คือ 1) องค์ความรู้ 2) เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และ 3) กลุ่มเป้าหมาย ส่วน วินัย (2546) ที่ได้ให้คำจำกัดความของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า เป็นกระบวนการศึกษาที่เน้นความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และสิ่งแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์เพื่อสร้างเจตคติ พฤติกรรม และค่านิยม ในอันที่จะรักษาหรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตของตนเอง และของมนุษย์โดยส่วนรวม

จากความหมายดังกล่าว สามารถสรุปความหมายของ สิ่งแวดล้อมศึกษา ได้ว่า เป็นการป้องกันและหรือแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยการนำองค์ความรู้ผ่านกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ประชากรเป้าหมาย

### หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา

วินัย (2546) ได้กล่าวถึงหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่ได้กำหนดในปฏิญญาสากลเบลดเกรด ดังนี้ คือ (1) จะต้องพิจารณาการศึกษาสิ่งแวดล้อมทั้งหมด ทั้งด้านธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น (2) ควรจะเป็นกระบวนการตลอดชีพ (3) ควรจะมีลักษณะเป็นสหสัมพันธ์วิทยาการ (4) ควรเน้นการมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม (5) ควรมองทั้งประเด็นภาพรวมของโลก ในขณะที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละภูมิภาคด้วย (6) ควรเน้นสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทั้งปัจจุบันและอนาคต (7) ควรมองการพัฒนาและการเติบโตของการพัฒนาทั้งหมดที่เกิดขึ้น และคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย และ (8) ควรส่งเสริมให้เห็นถึงคุณค่าและความจำเป็นในการที่จะร่วมป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก ส่วน พรทิพย์ (2548) ได้สรุปหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ คือ (1) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกระบวนการตลอดชีวิต (2) ควรให้มีการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่อง (3) ควรให้ความสนใจในเรื่องของความตระหนัก และความรู้สึที่ไวต่อสิ่งแวดล้อม (4) การเชื่อมโยงทางด้านสังคมศาสตร์และชีววิทยาเข้าด้วยกัน เพราะศาสตร์ทั้งสองสาขามีความสำคัญที่จะช่วยให้เข้าใจและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (5) ควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะศึกษาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อให้ประสบการณ์การเรียนรู้จริงที่ไม่อาจเกิดขึ้นในห้องเรียนได้ (6) ให้ความรู้ที่เน้นเจตคติกระจำง่าน่านิยม และทักษะการคิด คิดในเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และกลวิธีการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (7) ควรเน้นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อให้บุคคลเหล่านั้นได้รับแรงกระตุ้นและค้นหาวิธีการต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว (8) ควรเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในกระบวนการการเรียนการสอน เพื่อที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติ ตลอดจนประสบการณ์และความคิดที่ดี และ (9) ควรจัดการฝึกอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อฝึกความเป็นผู้นำในการช่วยเหลือบุคคลต่างๆ ในชุมชน

สรุปได้ว่าสิ่งแวดล้อมศึกษามีหลักการ คือ สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่อง ควรจะมีลักษณะเป็นสหสัมพันธ์วิทยาการ โดยเน้นการมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ ไปจนถึงระดับโลก ทั้งปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันและในอนาคต

### บทบาทของสิ่งแวดล้อมศึกษา

วีณา (2549) ได้กล่าวถึงบทบาทของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า เป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้ ไปสู่ผู้รับอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้รับนำความรู้ไปใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การสร้างจิตสำนึกและทักษะการปฏิบัติในการลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี กรณีที่เราเอาแนวทางการให้ความรู้ในรูปแบบของสิ่งแวดล้อมศึกษาไปถ่ายทอดให้กับคนแล้ว โดยจะช่วยเสริมในเรื่องของการจัดการขยะและน้ำเสียดังต่อไปนี้ (1) การสร้างศักยภาพให้กับระบบคือ การที่คนมีความรู้จะแยกขยะจากครัวเรือนก่อนนำมาทิ้งแหล่งรวมสาธารณะ หรือการที่ครัวเรือนบำบัดน้ำเสียอย่างง่ายก่อนทิ้งสู่ท่อระบายน้ำ หรือการใช้น้ำอย่างคุ้มค่ามากที่สุดโดยการประหยัดน้ำวิธีการต่างๆ แล้วนำขยะเข้าสู่ระบบการกำจัดทำให้การทำงานของระบบเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นประหยัดเงินและลดเวลาทำงาน (2) การกำจัดของเสีย/มลพิษ การให้ความรู้ต่อคนในเรื่องขยะและน้ำเสีย จะทำให้การกำจัด/บำบัดของเสียดีขึ้น เพราะเมื่อคนเกิดความรู้และยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการกำจัด/บำบัดของเสีย ก็จะทำให้เกิดความร่วมมือกันทั้งผู้ก่อให้เกิดของเสียและผู้ดำเนินการกำจัด/บำบัดของเสียในการลดปัญหาที่เกิดขึ้น (3) การควบคุมกิจกรรมมนุษย์เป็นการให้ความรู้กับประชาชนทางด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา เมื่อเขามีความรู้ความเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านของเสียจะลดความรุนแรงลง เป็นการควบคุมโดยใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือ นอกจากนี้การแก้ไขปัญหาต่างๆ จะได้รับความร่วมมือจากประชาชนทั่วไป และลดกระแสการต่อต้านด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นหลายที่ของพื้นที่ประเทศไทย

### ระดับความรู้ของสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นการให้การศึกษาเพื่อสร้างความรู้ (knowledge) ทักษะ (attitudes) ความสำนึก (awareness) ความรู้สึก (sensitivity) และทักษะ (skill) ซึ่งความรู้ทั้ง 5 ชั้นตอนนี้สามารถสร้างให้เป็นรูปธรรม (เกษม, 2536) ได้ซึ่งมีหลักการคือ (1) ความรู้ ในทางสิ่งแวดล้อมนั้นต้องเป็นลักษณะความรู้ในแนวกว้างซึ่งเป็นฐานสำคัญของจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม หมายความว่ารู้หลายสาขา/เรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้เฉพาะทางสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ โดยหลักปฏิบัติแล้วระดับ “ความรู้” เป็นฐานการสร้างจิตสำนึกเป็นระดับแรกของความรู้ทางสิ่งแวดล้อมเฉพาะเรื่องนั้นๆ (2) ทักษะ เป็นระดับความเข้มข้นของเนื้อหาสาระของจิตสำนึกของสิ่งแวดล้อมต่างจากความรู้ หมายความว่า ต้องรู้อย่างถูกต้องตามหลักการ คือรู้กว้างและรู้จักการผสมผสาน ซึ่งต้องมีการได้สัมผัสของจริง ได้ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ จะต้องมีทัศนคติที่ดีและถูกต้องด้วย (3) ความสำนึก เป็น

ระดับความเข้มข้นของเนื้อหาสาระที่ต่อจากความรู้ ทักษะ เมื่อต้องการให้มีความสำนึก ต้องมีการฝึกปฏิบัติด้วยเพื่อความถูกต้องของการปฏิบัติ (4) การตอบโต้ เป็นความรู้สึกที่แสดงออกมาเมื่อเหตุการณ์ใด หรือมีสิ่งใดบังเกิดขึ้นประสาทหรือความนึกคิดที่ได้สั่งสมไว้จะมีการตอบโต้ออกมาโดยอัตโนมัติ (5) ทักษะ เป็นความรู้ระดับสูงสุดเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งอื่น ๆ สามารถที่จะปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วและมีความชำนาญการ กล่าวคือ เมื่อมีความรู้แล้วมีเจตคติถูกต้องแล้วมีความสำนึกดีแล้ว และมีการตอบโต้ที่เป็นไปโดยอัตโนมัติจนกลายเป็นลักษณะนิสัย

### แนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกอบรม

#### ความหมายของการฝึกอบรม

Beach (1970) ได้กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึงกระบวนการที่จัดขึ้นที่ช่วยให้บุคคลได้เรียนรู้และมีความชำนาญในวัตถุประสงค์หนึ่ง ที่มุ่งเน้นให้บุคคลนั้นรู้เรื่องหนึ่งโดยเฉพาะเพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคลไปในทางที่ต้องการ ส่วน Good (1973) ได้กล่าวในพจนานุกรมการศึกษาว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่ช่วยให้บุคคลมีทักษะและความรู้ภายใต้สภาวะเงื่อนไขบางอย่าง และการจัดฝึกอบรมก็ไม่ได้ทำให้ใหญ่โตเหมือนกับการจัดการศึกษาในสถาบันการศึกษาทั่วไป ส่วน Goldstein (1986) ได้กล่าวว่าการฝึกอบรมเป็นวิธีการที่ได้มาของทักษะ กฎเกณฑ์ แนวคิด หรือทัศนคติอย่างเป็นระบบซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติที่ดีขึ้นในอีกสภาพแวดล้อมหนึ่ง ส่วน สมคิด (2539) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึง กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบุคคล โดยมุ่งเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และเจตคติ อันจะนำไปสู่การยกมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้น ทำให้บุคคลมีความก้าวหน้าในหน้าที่การงานและองค์การ บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ และ ชูเกียรติ (2546) ได้ให้ความหมายการฝึกอบรมว่าเป็นกระบวนการในอันที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความชำนาญ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกระทั่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้น ๆ

จากข้างต้นสามารถสรุปความหมายของการฝึกอบรมในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ว่า หมายถึง กระบวนการที่ให้การศึกษหรือเพิ่มประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง ที่มุ่งเน้นให้บุคคลเกิดความรู้ความเข้าใจ

ทัศนคติ ความตระหนัก เพิ่มขึ้นเพื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

### ความสำคัญของการฝึกอบรม

น้อย (2524) ได้กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นในการฝึกอบรมว่า เป็นกรรมวิธีที่สำคัญและจำเป็นสำหรับหน่วยงานต่างๆ ที่จะต้องบริหารด้านบุคลากรให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้มีความรู้ความสามารถในการทำงานที่ดียิ่งขึ้นจนจะมีผลนำไปสู่การพัฒนาประเทศในที่สุด ซึ่งสามารถสรุปได้ คือ (1) การฝึกอบรมเป็นกรรมวิธีช่วยป้องกันปัญหา (2) การฝึกอบรมเป็นวิธีช่วยแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานของบุคลากรในหน่วยงานนั้นๆ (3) การฝึกอบรมเป็นการเสริมสร้างวิทยาการอันทันสมัยแก่บุคลากร (4) การฝึกอบรมช่วยประหยัดรายจ่ายได้มาก เนื่องจากการฝึกอบรมเป็นกรรมวิธีที่จัดขึ้นในระยะอันสั้น ภายใต้งบประมาณจำกัด และฝึกอบรมเฉพาะบางหัวข้อที่ต้องการเสริมความรู้ ทักษะ และประสบการณ์เท่านั้น และ (5) การฝึกอบรมเป็นกรรมวิธีที่ช่วยให้บุคลากรมีการเรียนรู้เพิ่มพูนประสบการณ์ โดยไม่ต้องเสียเวลาการทำงานปกติมาก เนื่องจากการจัดอบรมเป็นการจัดนอกเวลาการทำงานตามปกติ หรือวันหยุดสุดสัปดาห์

### องค์ประกอบการฝึกอบรม

ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (2543) ได้ทำการแบ่งองค์ประกอบการฝึกอบรมออกเป็น 4 ประการด้วยกันคือ (1) การประเมินความต้องการฝึกอบรม การประเมินความต้องการฝึกอบรมนี้จะรวมไปถึงการประเมินเนื้อหาหรือประเด็นที่ควรบรรจุในหลักสูตร ประเมินทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ และความรู้ความชำนาญของกลุ่มเป้าหมาย ก่อนการประเมินความต้องการควรพิจารณาโยบายการพัฒนาของประเทศ และระหว่างประเทศเป็นพื้นฐานเพื่อกำหนดแนวทางหลักสูตรที่ควรจะเป็น (2) การวางแผน ประกอบด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์การฝึกอบรมให้ชัดเจนทั้งนักฝึกอบรมเองและผู้เข้าฝึกอบรม เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม แจกแจง แยกแยะว่าตนเองอยากรู้สิ่งใด และให้เขาสามารถวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ขึ้นมาได้ ออกแบบการจัดอบรมและจัดเตรียมสื่อให้พร้อมก่อนการฝึกอบรม (3) การดำเนินการฝึกอบรม มักแบ่งเป็น 3 ช่วงการเรียนรู้ คือ ช่วงที่บอกว่าจะแลกเปลี่ยนอะไร ช่วงที่สองคือช่วงถ่ายทอดเนื้อหาหรือข้อมูลในการแลกเปลี่ยนและจัดกระบวนการสร้างกระบวนการเรียนรู้ ช่วงที่สามคือช่วงสรุปและทบทวนสิ่งที่ได้ถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนไปจัดการเพื่อให้เกิดกระบวนการการเรียนรู้

(4) การติดตามประเมินผล เป็นการทบทวนอย่างต่อเนื่องหรือเป็นช่วงๆ ของการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้แน่ใจว่ามีการดำเนินการตามแผน เพื่อไปสู่เป้าหมายของการฝึกอบรม การติดตามมีขึ้นเพื่อให้การฝึกอบรมนั้นมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล โดยการตอบสนองของหลายฝ่ายทั้งผู้จัด ผู้เข้าร่วม และผู้นำเสนอเอง การติดตามทำให้มีการแก้ปัญหาและข้อจำกัดที่อยู่ระหว่างการดำเนินการ โดยปกติผู้รับผิดชอบในการวางแผนและการดำเนินการฝึกอบรมควรทำหน้าที่ในการติดตาม ส่วนการประเมินผลเป็นกระบวนการของการแสดงความสัมพันธ์ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และผลกระทบของการดำเนินกิจกรรม

### วิธีการฝึกอบรม

การฝึกอบรมที่นิยมมีหลายวิธี โดยแต่ละวิธีนั้นมีจุดเด่นและจุดด้อยแตกต่างกัน ดังนั้นในการฝึกอบรมควรจะผสมผสานวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความน่าสนใจและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยวิธีการฝึกอบรมที่นิรันดร์ (2542) ได้สรุปไว้ว่ามีวิธีการต่างๆ คือ (1) การบรรยาย (lecture) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ทั่วไปเพราะง่ายต่อการจัดการ อาจจะประกอบสื่อต่างๆ สามารถจัดสำหรับกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวนมาก (2) การสาธิต (demonstration) เหมาะสำหรับการฝึกอบรมที่ต้องแสดงให้เห็นกระบวนการ ขั้นตอน รายละเอียดเป็นลำดับ เพื่อช่วยให้ผู้เข้าร่วมอบรมเข้าใจชัดเจน (3) การอภิปรายกลุ่ม (group discussion) เหมาะสำหรับหัวข้อการฝึกอบรมที่กำลังอยู่ในความสนใจของบุคคลทั่วไป วิทยากรที่จะเป็นคณะอภิปรายควรเป็นวิทยากรที่มีความรู้เป็นอย่างดี

### กระบวนการฝึกอบรม

พรทิพย์ (2547) ได้สรุปกระบวนการฝึกอบรมโดยรวมไว้ว่า จะต้องครอบคลุมกิจกรรมต่างๆ มีอาทิ (1) การค้นหาความจำเป็นในการฝึกอบรม โดยอาจพิจารณาได้จากการวิเคราะห์ องค์กร หรือระบบ งาน ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานนั้นๆ (2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรม มักจะกำหนดวัตถุประสงค์ให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ (3) การกำหนดหลักสูตรการฝึกอบรม (4) การกำหนดจำนวนผู้เข้า ฝึกอบรม หรือขนาดของห้องฝึกอบรม (5) การเลือกผู้เป็นวิทยากรเพื่อการฝึกอบรม (6) การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องแสงเสียง แกลสารสิ่งพิมพ์ที่จำเป็นสำหรับการฝึกอบรม (7) การเลือกเทคนิคการฝึกอบรม (8) การจัดฝึกอบรม เป็นขั้นตอนที่นำเอาหลักสูตรและทรัพยากรต่างๆ มาจัดกิจกรรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

ประสงค์ที่กำหนดไว้ (9) การประเมินผลการฝึกอบรม อาจทำได้ทั้งก่อน แลหลังการฝึกอบรม (1) การติดตามผล โดยติดตามการทำงานของผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาระบบอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์ เชื่อมโยง และมีผลกระทบกันและกันกับระบบใหญ่ด้วยเสมอ

### แนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และพัฒนาพฤติกรรมผู้ใหญ่

#### ความหมายของการเรียนรู้

นิรชา และคณะ (2544) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ว่า เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม และความคิด คนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ในลักษณะต่างๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับ มาลี (2537) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ คือ กระบวนการของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลรับมา ส่วน พัฒนา (2539) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการศึกษาซึ่งมีผลกระทบบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขึ้นในตัวผู้เรียน เป็นกระบวนการซึ่งบุคคลที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้ประสบการณ์ใหม่ที่มีผลให้บุคคลนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามมา การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมก่อนข้างถาวร ส่วนการฝึกอบรมเป็นกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจเป็นในทางหนึ่งหรือหลายทางรวมกัน และการเรียนรู้ความหมายของ อารี (2542) หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร และพฤติกรรมใหม่นี้เป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกฝน มิใช่เป็นผลมาจากการตอบสนองตามธรรมชาติหรือสัญชาตญาณ หรืออุบัติเหตุหรือพิษวิทยาต่างๆ หรืออุบัติเหตุ หรือความบังเอิญ

จากความหมายของการเรียนรู้ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมค่อนข้างถาวร อันเนื่องมาจากการฝึกฝนหรือจากประสบการณ์ที่ได้รับมา

#### ทฤษฎีการเรียนรู้

วินัย (2546) ได้อธิบายถึงการเรียนรู้ (epistemology) ว่าความรู้ที่มนุษย์ พึงได้เกิดขึ้นโดยวิธีการต่างๆ กัน ดังนี้ (1) ประสบการณ์ตรง (experience) โดยสามารถเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง และการได้พบเห็นความเป็นไปในลักษณะต่างๆ ของธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมโดยตรง ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ การได้เห็น ได้ยิน ได้สัมผัส ได้กลิ่น และการชิมรส (2) การบอกเล่าจากผู้รู้

(authority) โดยการอาศัยการเรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์มาก่อน โดยการอ่าน หรือจากการบอกเล่า โดยตรง (3) วิธีอนุมาน (deductive reasoning) เป็นกระบวนการหาเหตุผลมายืนยันในกฎ ทฤษฎี หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (4) วิธีอุปมาน (inductive reasoning) เป็นวิธีกลับกันกับวิธีอนุมาน กล่าวคือ วิธีนี้ไม่ได้ตั้งเป็นกฎ หรือทฤษฎีไว้ก่อน แต่เป็นการหาเหตุผลเสียก่อนแล้วจึงสรุปเป็นทฤษฎีออกมา และ (5) วิธีวิทยาศาสตร์ (scientific approach) เป็นวิธีการนำเอาวิธีการ อนุมาน และอุปมาน มารวมกัน เพื่อเป็นการพิสูจน์ตั้งทฤษฎีขึ้นมา

โดยหลักทฤษฎีการเรียนรู้ที่ วินัย (2546) สรุปไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่เป็นไปตามธรรมชาติ ตามพัฒนาการของร่างกาย ซึ่งจะเป็นไปตามระยะของการเติบโต และได้อธิบายไว้ว่าการเรียนรู้มีพื้นฐานที่สำคัญอยู่ คือ (1) วิธีรับรู้ (schema) เป็นวิธีที่บุคคลจะรับรู้ทำความเข้าใจและคิดคำนึงกับ สิ่งรอบๆตัว (2) กระบวนการเรียนรู้ (accommodation) เป็นการเปลี่ยนแปลงของการรับรู้ (3) การ ซึมซับ (assimilation) เป็นการปรับระหว่างสิ่งแวดล้อมภายนอกที่คนจะรับรู้ กับความคิดหรือสมอง ที่จะรับรู้สิ่งภายนอกนั้น การรับรู้ในสมองจะปรับระดับให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอกอยู่เสมอ และ (4) ความสมดุล (equilibration) เป็นสภาพสมดุลที่เกิดขึ้นระหว่างสิ่งแวดล้อมภายนอกที่ปรากฏ กับ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในสมอง หรือในร่างกายของสิ่งมีชีวิต แต่สภาพสมดุลจะเกิดขึ้นเพียงชั่วคราว เท่านั้น เพราะสิ่งแวดล้อมภายนอกมาปรากฏให้เกิดการรับรู้อย่างต่อเนื่อง โดยโครงสร้างทางสมอง ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอนี้ผลมาจากวุฒิภาวะ และประสบการณ์ของสิ่งมีชีวิต

### ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้

ปัจจัยที่มีผลการเรียนรู้ตามที่ วินัย (2546) สรุปปัจจัยที่มีผลการเรียนรู้ของ Bob Miller ว่า ประกอบไปด้วย (1) กลวิธีการสอน ซึ่งมีความสำคัญที่จะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้มากหรือน้อย (2) คุณภาพของเนื้อหา (3) ประสบการณ์เดิม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน (4) การจูงใจ เป็นการให้ผู้เรียนเข้าร่วมกระบวนการเรียนทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนมากยิ่งขึ้น (5) การให้รางวัล เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการต้องการเรียนรู้อีกยิ่งขึ้น (6) สิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ เสียง เป็นปัจจัยที่ทำให้ การเรียน ได้รับผลสัมฤทธิ์มากยิ่งขึ้น (7) ความสนใจ ถ้าผู้เรียนมีความสนใจเนื้อหาที่เรียนจะทำให้ผู้เรียนเรียนได้เร็วยิ่งขึ้น ในทำนองเดียวกัน ถ้าผู้เรียนไม่สนใจเรื่องที่เรียนการรับรู้ก็จะช้าลงไปอีก และ (8) สภาพของผู้เรียน เช่น การไม่ได้รับประทานอาหารเช้ามาเรียน การทำงานหนักเกินไป การ ง่วงนอน เป็นต้น จะทำให้เกิดผลกระทบไปสู่ปัจจัยอื่นๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ส่วน สุวิทย์ (2543) ที่

อธิบายว่าหลักสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้มีอยู่ 2 ประการคือ (1) วิทยาการเป็นผู้กระตุ้นและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และ (2) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### การเรียนรู้ของผู้ใหญ่

การให้ความรู้สำหรับผู้ใหญ่ ต้องมีความตระหนักในความเหมาะสมเป็นเงื่อนไขต่อการจัดกิจกรรม ฐิระ (2538) กล่าวว่า ผู้ใหญ่ คือ บุคคลที่มีพัฒนาการทั้งทางกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ สมบูรณ์เต็มที่สามารที่จะรับผิดชอบร่วมกับคนอื่น ๆ ได้ โดยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ที่สอดคล้องกับ บุญเลิศ (2538) สรุปได้ว่า ผู้ใหญ่พร้อมที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่เขาพึงพอใจ และต้องการเรียนรู้ และจะเรียนรู้ได้มากถ้าสิ่งนั้นเกี่ยวข้องกับเขา การจูงใจในการเรียนรู้จึงเกิดจากแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก เช่น ความต้องการเพิ่มพูนความพึงพอใจในหน้าที่การงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตประจำวัน เพราะความสนใจในการเรียนรู้จึงควรเริ่มจากการวิเคราะห์ และศึกษาความจริงจากประสบการณ์ ผู้ใหญ่ต้องการชี้นำตนเองมากกว่าให้คนอื่นมาสอน ฉะนั้นผู้ใหญ่ความรู้จึงควรเป็นเพียงผู้แนะแนวทางและจัดประสบการณ์ให้ถือเป็นผู้อำนวยความสะดวก การเรียนรู้จึงควรใช้การจัดกิจกรรม โดยใช้เทคนิควิธีอภิปรายกลุ่มย่อย กิจกรรมการแก้ปัญหา กรณีศึกษา กระบวนการกลุ่ม โดยผู้ใหญ่ที่มีอายุมากขึ้น ระยะเวลา อัตราการเรียนรู้ จะมีความแตกต่างกันมากขึ้น การให้ความรู้ต้องเลือกรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสม และต้องยอมรับความแตกต่างในการรับรู้ของผู้ใหญ่ เพื่อจะได้ปฏิบัติให้สอดคล้องกับลักษณะของบุคคล

โดยหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ สุวัฒน์ (2544) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งๆ อาจเกิดขึ้นได้มากกว่าหรือดีกว่าอีกสถานการณ์หนึ่ง ในเรื่องนี้เกี่ยวข้องกับหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ โดยองค์ประกอบหรือหลักการ 10 ประการ ที่มีส่วนสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่และจะเป็นการช่วยให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จไปด้วยดี ซึ่งสรุปคือ (1) ควรพิจารณาและให้ความสำคัญกับแรงจูงใจในการเรียน นั่นคือ บุคคลที่จะเรียนรู้ได้ดีหากมีความต้องการในการเรียนสิ่งนั้นๆ (2) สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้จะต้องมีความสะดวกสบายเหมาะสม ตลอดจนได้รับความวางใจ และการให้เกียรติผู้เรียน (3) ควรคำนึงถึงความต้องการในการเรียนของแต่ละบุคคล และรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย (4) ต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและประสบการณ์อันมีคุณค่า (5) ควรพิจารณาถึงการดูแลและให้ความสำคัญกับเนื้อหาและกิจกรรมในการเรียนรู้ (6) ให้

ความสำคัญกับปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริง และนำการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา (7) ต้องเอาใจใส่กับการมีส่วนร่วมทั้งทางด้านสติปัญญา และทางด้านร่างกายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (8) ควรให้มีเวลาอย่างพอเพียง ในการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ๆ การฝึกทักษะใหม่ๆ และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ (9) ให้โอกาสในการฝึกปฏิบัติจนเกิดผลดี หรือการนำความรู้ไปประยุกต์ได้ และ (10) ให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพ หรือสมรรถภาพในการเรียนรู้ จนกระทั่งเขาได้แลเห็นถึงความก้าวหน้าที่สามารถบรรลุเป้าหมายได้

### ความหมายของพฤติกรรม

ชรรมรส (2527) ได้อธิบายถึงพฤติกรรมว่า หมายถึง การกระทำหรือกิจริยาที่แสดงออกมาทางร่างกาย ทางกล้ามเนื้อ สมอง อารมณ์ ความคิด ความรู้สึก ในทางจิตวิทยาพฤติกรรมได้แบ่งออกเป็น 2 พฤติกรรม คือ (1) พฤติกรรมปกปิด (covert behavior) เป็นพฤติกรรมที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ อาทิ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึก และ (2) พฤติกรรมเปิดเผย (overt behavior) ซึ่งเป็น พฤติกรรมหรือการกระทำที่สามารถเห็นได้ อาทิ การแสดงท่าทาง การพูด การเดิน การกิน เป็นต้น

### ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

วินัย (2546) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมถือว่าการเรียนรู้ทั้งหลายเกิดจากประสบการณ์ และประสบการณ์เกิดขึ้นได้จากการได้ใช้ประสาทรับความรู้สึกของร่างกายเข้าไปกระทำ เช่น การมองเห็นแล้วเปล่งเสียงตอบสนองสิ่งที่เห็น ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ความรู้สึกผ่านประสาทสัมผัสของร่างกายนี้เองจะมีความเชื่อมโยงไปยังสมองหรือจิตใจอย่างใกล้ชิดซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาทางปัญญาตามมา และได้อธิบายทฤษฎีพฤติกรรมนิยมของ John B. Watson ว่า การเรียนทุกชนิดเป็นการเรียนแบบวางเงื่อนไข (classical condition) พฤติกรรมที่เกิดขึ้นของมนุษย์ เพราะมีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดพฤติกรรม และการเรียนรู้จะเกิดด้วย 2 หลักการ คือ (1) กฎแห่งความถี่ ซึ่งเป็นการกระทำที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า นั้นมากครั้งเท่าใดก็จะทำให้การกระทำเช่นนั้นเกิดขึ้นอีก เมื่อสิ่งเร้าเดิมเกิดปรากฏขึ้นมา (2) กฎแห่งความล่า เป็นพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า เป็นครั้งสุดท้าย จะปรากฏอีกก็ต่อเมื่อสิ่งเร้าเดิมปรากฏ หรือการกระทำต่อสิ่งเร้าครั้งล่าสุดจะปรากฏขึ้นนอกเมื่อสิ่งเร้าเดิมเกิดขึ้น และยังอธิบายทฤษฎีของ Edwin R. Guthrie ว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นเนื่องจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า มิใช่เกิดจากสภาพแห่งความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่เกิดขึ้น พื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ คือ (1) การกระทำที่เกิดขึ้นในสภาวะการณ์หนึ่งจะถูก

กระทำซ้ำอีก ถ้าสถานการณ์เดิมได้ปรากฏอีกครั้งหนึ่ง (2) การกระทำหลายสิ่งในสถานการณ์หนึ่งนั้น การกระทำครั้งล่าสุดจะถูกกระทำอีกถ้ามา สถานการณ์เดิมเกิดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง (3) อุปนิสัยที่มีได้กระทำขึ้นอีกจะถูกแทนที่ โดยอุปนิสัยอื่นๆที่ได้รับเข้ามาใหม่ และ (4) การฝึกกระทำซ้ำๆ หลายๆ ครั้งเพิ่มขึ้น จะไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นมาแต่อย่างใด

### แนวความคิดเกี่ยวกับการจำการลืม

#### ความหมายการจำการลืม

มาลี (2544) ได้ให้ความหมายของ การจำ ที่สอดคล้องกับ วรรณิ (2546) ว่า หมายถึง กระบวนการที่สมองเก็บสะสมสิ่งที่ได้รับรู้เอาไว้ และสามารถนำความรู้นั้นมาแสดงได้ ส่วนความหมายของ การลืม สุชา (2540) และมาลี (2544) สามารถสรุปได้ว่า หมายถึง ภาวะที่บุคคลไม่สามารถเก็บสะสมสิ่งที่เรียนรู้ไว้ได้ และไม่สามารถระลึกถึงเรื่องหรือสิ่งที่เคยเรียนรู้หรือจำได้มาก่อน

#### ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำการลืม

วรรณิ (2546) ได้กล่าวว่าปัจจัยที่ทำให้คนเรามีความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของการจำ คือ (1) วัย (2) ระดับสติปัญญา (3) ความใส่ใจและแรงจูงใจ (4) ความประทับใจ และ (5) เพศ ส่วนมาลี (2544) ได้สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อการลืม ดังนี้ (1) กาลเวลา มีนักจิตวิทยาชาวเยอรมันนี้ชื่อ เอบ빙เฮาส์ ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการจำการลืม ผลปรากฏคือ หลังจากการเรียนรู้แล้ว 20 นาที บุคคลจะจำสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วได้ร้อยละ 58 หลังจากการเรียนรู้แล้ว 1 ชั่วโมง บุคคลจะจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ร้อยละ 42 หลังจากการเรียนรู้แล้ว 9 ชั่วโมงบุคคลจะจำได้เพียงร้อยละ 35 หลังจากการเรียนรู้แล้ว 2 วัน บุคคลจะจำได้ร้อยละ 30 หลังจากการเรียนรู้แล้ว 31 วัน บุคคลจะจำได้เพียงร้อยละ 20 (2) การที่ไม่ได้นำมาใช้ นักจิตวิทยาเชื่อว่า การลืมไปโดยสิ้นเชิง (3) การเลื่อนไป เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของเนื้อเยื่อสมอง ทำให้เซลล์สมองที่ทำหน้าที่จำเสื่อมสภาพลงจึงมีการลืมเกิดขึ้น (4) การขัดขวาง เมื่อบุคคลได้เรียนรู้สิ่งใดไปแล้ว เมื่อมีกิจกรรมอื่นเข้ามาขัดขวางหรือรบกวน จะทำให้เกิดการลืมขึ้น (5) การจูงใจให้ลืม เมื่อบุคคลใดเรียนรู้บางสิ่งบางอย่างไปแล้ว แต่เป็นประสบการณ์ที่ไม่พึงปรารถนา ทำให้เกิดความรู้สึกอยากลืม และ (6) สิ่งนั้นไม่มีความหมาย

## แนวความคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการถ่ายทอด

### ความหมายของเทคโนโลยีการถ่ายทอด

การนำความรู้ไปเผยแพร่ นั้น ต้องมีการนำเทคโนโลยีการถ่ายทอดเข้ามาใช้ เพื่อให้ความรู้ นั้นไปสู่กลุ่มเป้าหมาย โดย เกษม (2536) ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีการถ่ายทอด หมายถึงการ นำความรู้ และหลักวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้อย่างมีศิลปะ เพื่อประโยชน์ต่อมนุษย์หรือศิลปวิทยาการ ที่นำความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการสร้างงาน โดยมีผลงานเป็นปัจจัย ในการสนับสนุน ส่วนอุไรรัตน์ (2546) ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีการถ่ายทอดเป็นวิธีการนำความรู้สู่ ประชาชนเป้าหมาย ผ่านสื่อหรือเครื่องมือต่างๆ อย่างเป็นกระบวนการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของ การให้ความรู้นั้นๆ

ดังนั้น เทคโนโลยีการถ่ายทอด สามารถสรุปได้ว่า การนำองค์ความรู้ถ่ายทอดไปสู่ประชากร เป้าหมาย โดยผ่านสื่อหรือเทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้ เพื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามเป้าหมาย ที่กำหนดไว้

### ประเภทของเทคโนโลยีการถ่ายทอด

เทคโนโลยีการถ่ายทอดหรือสื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ กฤษมันต์ (2536) ได้แบ่ง ตามลักษณะการใช้งาน และตามลักษณะทางกายภาพ โดยตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ (1) สื่อ ประเภทใช้เครื่องฉาย เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายภาพโปรเจกโต เครื่องฉาย สไลด์ เครื่องฉาย ภาพโทรทัศน์ เป็นต้น (2) สื่อประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย เช่น ภาพนิ่ง แผนภูมิ แผนภาพ หุ่นจำลอง ของจริง เป็นต้น (3) สื่อประเภทเครื่องเสียง ได้แก่ เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ แผ่นเสียงและเทปเสียง เป็นต้น ส่วนการแบ่งตามลักษณะทางกายภาพสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ (1) สื่อประเภท วัสดุ หมายถึง สื่อที่บรรจุสารหรือความรู้ในตัว แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ (1.1) สื่อวัสดุที่ต้องร่วม ใช้กับอุปกรณ์อื่นจึงจะสามารถถ่ายทอดสารหรือความรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ เช่น แผ่นเสียง เทปโทรทัศน์ ภาพยนตร์ (1.2) สื่อวัสดุที่ไม่ต้องร่วมใช้กับอุปกรณ์อื่นๆ ก็สามารถถ่ายทอดหรือให้ความรู้แก่ ผู้เรียนได้ เช่น แผนภูมิ แผนภาพ ลูกโลก หุ่นจำลอง เป็นต้น (2) สื่อประเภทอุปกรณ์ เป็นสิ่งที่ เป็นตัวผ่านให้สารหรือความรู้ที่อยู่ภายใต้วัสดุและอยู่ในรูปของจริงหรือสถานการณ์จริงได้ถ่ายทอด ออกมาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เช่น เครื่องรับ โทรทัศน์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ และ

เครื่องเล่นแผ่นเสียง (3) สื่อประเภทเทคนิควิธีการ เป็นสื่อที่มีลักษณะนามธรรมเป็นแนวความคิดหรือกระบวนการจัดระบบและเงื่อนไขหรือสถานการณ์ในการเรียนรู้ซึ่งอาจจะรวมหรือไม่รวมเอาสื่อวัสดุและอุปกรณ์มาประกอบช่วยกระบวนการดำเนินการไปได้ เช่น การแสดงละคร ทัศนศึกษา การสาธิต และการระดมสมอง ส่วน เกษม (2536) ได้แบ่งสื่อออกเป็น 4 ประเภท สรุปได้คือ (1) ประเภทที่ไม่ต้องใช้เครื่องฉายประกอบ ได้แก่ หนังสือ สมุดคู่มือ สิ่งพิมพ์อื่นๆ ตัวอย่างจริง หุ่นจำลอง กราฟฟิค การ์ตูน ไวท์บอร์ด (2) ประเภทที่ต้องใช้เครื่องฉายภาพนิ่ง ได้แก่ เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ เครื่องฉายภาพทาบ แสง ใสลด ฟิล์มสตริป และไมโครฟิล์ม (3) ประเภทใช้เครื่องฉายแบบเคลื่อนไหว ได้แก่ ฟิล์มหรือภาพยนตร์ โทรทัศน์ และวิดีโอ และ (4) ประเภทให้แต่เสียง ได้แก่ วิทยุกระจายเสียง และเครื่องบันทึกเสียง สื่อการถ่ายทอดทั้ง 4 ประเภทนี้ยังคงมีใช้ในการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมอย่างแพร่หลายทุกๆอย่าง แต่ที่นิยมมากในปัจจุบันคือ ข่าวสารทางโทรทัศน์ วิดีโอ วิทยุ หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ เอกสาร(ส่งเสริม) โปสเตอร์ และการสาธิต ส่วนการศึกษานอกสถานที่นั้นมีการดำเนินอย่างแพร่หลาย

### **ความสำคัญและประโยชน์ของสื่อในการฝึกอบรม**

สื่อที่มีประสิทธิภาพสามารถสื่อความหมายของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและช่วยให้ผู้เข้าฝึกอบรมสามารถเข้าใจได้รวดเร็ว ทองฟู (2536) อธิบายความสำคัญของการฝึกอบรมว่า ช่วยในการจำได้เร็ว กระตุ้นและสร้างความสนใจและส่งเสริมความเข้าใจได้ดี เรียนรู้ได้ในเวลานั้น และจดจำได้นาน ส่วน กฤษมันต์ (2536) ได้อธิบายประโยชน์ของสื่อทางการศึกษาไว้ว่า สื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว แม้จะเป็นเนื้อหาที่ซับซ้อน ช่วยสร้างความสนใจไม่เฉพาะในชั้นเด็กเล็กแต่สามารถช่วยกระตุ้นได้ดีในระดับผู้ใหญ่อีกด้วย ช่วยสร้างความเข้าใจตรงกัน ขจัดความสับสนในผู้เรียนที่มีภูมิหลังต่างกัน

### **การวางแผนการผลิตสื่อ**

อิทธิพล (2535) ได้กล่าวว่า การวางแผนเบื้องต้นมีความจำเป็นต่อการผลิตสื่อ ทำให้สื่อการเรียนการสอนมีความเด่นชัดของข้อมูล ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการวางแผนและสร้างสรรค์ ขั้นกำหนดเป้าหมายหรือความมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายตรงกับกลุ่มรายบุคคล กลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ เพื่อให้เกิดการกระตุ้น การให้ข้อมูล และการสอนโดยจะต้องตั้งวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนและรัดกุม

### การเลือกชนิดของสื่อ

อิทธิพล (2535) ได้กล่าวว่า กระบวนการการออกแบบสื่อเริ่มต้นจากการสร้างวัตถุประสงค์ วิเคราะห์ผู้เรียนและรวบรวมเนื้อหาจัดเป็นหมวดหมู่ตรงกับวัตถุประสงค์ สำหรับการสอนแต่ละประเภทจะมีความเด่นด้านการสื่อความหมาย และเป็นขั้นตอนต่อมาการเรียนรู้ สื่อการสอนแต่ละประเภทดังนี้ สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อที่ช่วยการเรียนรู้ ช่วยฝึก กระดานชอล์ก ภาพพลิก กระดานผ้า กระดานแม่เหล็ก กระดานนิเทศก์ นิทรรศการ เป็นสื่อที่ใช้ในการสนทนเหมาะสมกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม

### การผลิตสื่อ

อิทธิพล (2535) ได้กล่าวว่า การออกแบบสื่อ เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ทักษะหลายด้านมาผสมผสานเพื่อให้การออกแบบสื่อการสอนครอบคลุมเนื้อหา ตรงกับวัตถุประสงค์กับผู้เรียน มีขั้นตอนดังนี้ (1) การวางแผน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (2) ร่างแนวปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบของขอบเขตเนื้อหาวิชาและแนวคิด (3) การจัดลำดับเรื่อง เริ่มจากกำหนดขอบเขตเนื้อหาวิชาให้สมบูรณ์ จัดเสนอโครงเรื่อง สำรวจตรวจสอบความเป็นไปได้ (4) การเขียนบท ร่างแนวทางการปฏิบัติและการจัดลำดับเรื่องด้วยการจัดหมวดหมู่ และ (5) พิจารณาการประเมินผลกับช่วงเวลาของการนำเสนอเนื้อหาวิชาประกอบการผลิตสื่อการสอน ความจำเป็นในการใช้เวลายาวนานเท่าใดกับความกว้างของเนื้อหาวิชา พิจารณาวัสดุขนาดค่าใช้จ่ายจากการปฏิบัติจริง

### แนวความคิดเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล

#### ประเภทของการวัดผลและประเมินผล

บุญธรรม (2543) ได้แบ่งการประเมินผลออกเป็น 3 ลักษณะสามารถสรุปได้ดังนี้ (1) การประเมินผลขั้นต้นหรือก่อนเริ่มโครงการ (baselin evaluation หรือ project appraisal) (2) การประเมินผลระหว่างการดำเนินหรือการติดตามตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการ (monitoring of progress) และ (3) การประเมินผลสุดท้าย (evaluation of terminal results หรือ product evaluation) ส่วนสุมาลี (2542) ได้แบ่งประเภทของการประเมินผล สรุปว่า จำแนกตามระยะเวลาได้แก่ การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างเรียน และการประเมินผลสรุป จำแนกตาม

ลักษณะเปรียบเทียบได้แก่ การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ และการประเมินผลแบบอิงตน

### เครื่องมือที่ใช้วัดผลและประเมินผล

สัวน (2539) ได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผล คือ (1) แบบทดสอบ โดยเป็นชุดของคำถามที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อใช้วัดตัวอย่างพฤติกรรมของแต่ละบุคคล จะต้องสร้างอย่างมีระบบทางด้านเนื้อหา มีระบบในวิธีดำเนินการสอบ และมีระบบในการให้คะแนน (2) การสังเกต เป็นการเฝ้ามองพฤติกรรมของสิ่งหนึ่งอย่างมีจุดมุ่งหมาย การสังเกต การมองเห็นด้วยตา สิ่งที่จะช่วยให้การสังเกตอยู่ในกรอบของจุดมุ่งหมาย คือ แบบตรวจสอบรายการสังเกตที่ดีไม่ควรให้ผู้ถูกสังเกตรู้ตัว เพราะถ้ารู้ว่ามี การสังเกตพฤติกรรมจะเปลี่ยนไปจากเดิม (3) การสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งที่ใช้กรณีที่ใช้แบบทดสอบ หรือสังเกตแล้วไม่สามารถวัดได้ การสัมภาษณ์เป็นการสนทนาอย่างมีจุดมุ่งหมายตามความประสงค์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์ เครื่องมือสำคัญของการสัมภาษณ์ คือ ปาก (4) แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือวัดผล มีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายแบบทดสอบ คือ ให้ผู้สอบแสดงความรู้ที่ออกมาจากใจจริงต่างจากแบบทดสอบตรงที่ การแสดงความคิดเห็นนั้น ไม่มีถูกไม่มีผิด เป็นการแสดงความคิดเห็นเสรีของผู้ตอบ (5) การจัดอันดับคุณภาพ เป็นเครื่องมือวัดประเมินค่าสถานการณ์ คุณลักษณะต่างๆ ที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยตรงได้แต่เป็นการจัดอันดับของสิ่งต่างๆ ตามลักษณะของคุณภาพว่ามีมากน้อยเพียงใด การวัดประเภทนี้ได้แก่ วัดความดี ความประพฤติ เป็นต้น ซึ่งจะวัดตัวเลขตรงๆ ไม่ได้ ส่วน นิรชรา และคณะ (2544) ได้อธิบายว่า เครื่องมือหรือส่วนที่จะใช้วัดผลมีอยู่หลายแบบ แต่ที่เสนอเพียงแบบที่เห็นว่าสามารถนำไปใช้ในการวัดผลและประเมินผลได้ดี ได้แก่ การสอบของผู้เข้าฝึกอบรม โดยการใช่แบบทดสอบ การถามคำถาม การสัมภาษณ์จากการพูดคุย การสังเกตพฤติกรรม ความเข้าใจ การวัดผลเป็นชิ้นงาน การส่งแบบสอบถามและการสอบภาคปฏิบัติ

### การวัดผลและประเมินผลทางสิ่งแวดล้อมในระดับความรู้ความเข้าใจ

สมชาติ (2537) ได้อธิบายว่า แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากในการทดสอบ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ความจำ หรือผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ใหญ่ๆ คือ (1) แบบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบต้องเขียนตอบ แบ่งเป็นคำตอบแบบปลายเปิดคือ แบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้ตอบในสิ่งที่เขารู้หรือเข้าใจอย่างเต็มที่ และแบบ

เดิมคำหรือตอบคำถามสั้นๆ เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ว่ามีหรือไม่ อย่างไร โดยไม่ปิดโอกาสให้เลือกตอบ (2) แบบปรนัย เป็นแบบทดสอบที่มีโครงสร้างมากกว่าแบบอัตนัย แบ่งเป็นคำถามตัวเลือกสองตัวเช่นใช่ กับ ไม่ใช่ คำถามแบบตัวเลือกถูกผิดเป็นแบบทดสอบที่คล้ายกับตัวเลือกสองตัว เพียงแต่ลักษณะของโจทย์ส่วนใหญ่เป็นประโยคบอกเล่าและคำตอบเป็นถูก/ผิด คำถามแบบหลายตัวเลือก เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกอยู่ระหว่าง 3-5 ตัวเลือก และแบบจับคู่ให้ผู้ตอบเลือกจับคู่คำตอบที่สอดคล้องกัน

### การวัดผลและประเมินผลทางสิ่งแวดล้อมในระดับทัศนคติ

บุญธรรม (2543) ได้กล่าวว่า การวัดทัศนคติเป็นการวัดความรู้สึกที่มีอยู่ภายในจิตใจ การวัดผลและประเมินผลในระดับทัศนคติสามารถใช้ข้อทดสอบถูกผิด เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยได้ ส่วนมากจะเข้าใจผิดว่าข้อสอบแบบนี้สามารถใช้วัดผลการเรียนรู้เฉพาะความจำแต่ความจริงข้อสอบแบบนี้สามารถใช้วัดการนำไปใช้และความเข้าใจในหลักการความรู้สึกนึกคิดได้อีกด้วย โดยลักษณะข้อสอบแบบถูกผิด เป็นข้อสอบที่กำหนดข้อความมาให้ แล้วตอบว่าถูกหรือผิด จริงหรือเท็จ ใช่หรือไม่ใช่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย แต่ละข้อมีคำตอบเป็นไปได้เพียงสองคำตอบเท่านั้น ซึ่งการเขียนข้อสอบแบบถูกผิดนั้นแบ่งตามลักษณะคำตอบได้ 5 รูปแบบ คือ (1) แบบจริง-เท็จ (2) แบบถูก-ผิด (3) แบบใช่-ไม่ใช่ (4) แบบแก้ให้ถูก และ (5) แบบให้คำตอบหลายข้อในข้อเดียว ซึ่งหลักการเขียนข้อสอบแบบนี้ คือ (1) ไม่ควรใช้ประโยคปฏิเสธซ้อน เพราะจะทำให้ผู้ตอบงงโดยใช่เหตุ (2) ไม่ควรใช้ประโยคแบบครึ่งถูกครึ่งผิด เพราะจะทำให้ผู้ตอบงง เช่นกัน (3) คำกริยาวิเศษณ์ เช่น เสมอๆ ไม่ควรใช้ (4) จำนวนข้อถูก-ผิด ควรออกให้ข้อถูกกับข้อผิดมีจำนวนเท่าๆ กัน และ (5) ข้อถูกและข้อผิด ควรอยู่กระจายกันไป อย่าอยู่สลับกัน

เนื่องจากการวัดและประเมินผลระดับความสำนึกและระดับการตอบโต้ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับจิตสำนึก การใช้เหตุผล ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้วิธีการถามตอบ เพื่อพิจารณาตัดสินความเที่ยงตรงของสิ่งนั้นๆ หรือการตอบคำถามในแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น เช่น เห็นด้วยไม่เห็นด้วย เป็นต้น (ศิริพร, 2542)

### การวัดผลและประเมินผลทางสิ่งแวดล้อมในระดับทักษะ

บุญธรรม (2543) ได้กล่าวว่า ระดับทักษะเป็นพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้เกิดจากการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติจนเกิดความชำนาญ การวัดผลและประเมินผลในระดับทักษะควรพิจารณา 3 ประการ คือ (1) ความสามารถและทักษะในวิธีการปฏิบัติ ได้แก่ การวัดวิธีการ การวัดทักษะในการปฏิบัติว่าทำได้ดี มีเทคนิคคล่องแคล่วว่องไวเพียงใด (2) ผลการปฏิบัติ ได้แก่ การวัดผลจากการปฏิบัติที่ทำเสร็จแล้ว โดยการนำมาพิจารณาตรวจสอบและประเมินในด้านความเรียบร้อย ความสวยงามและการนำไปใช้ เป็นต้น และ (3) พฤติกรรมการปฏิบัติ ได้แก่ การวัดพฤติกรรมที่แสดงออกต่อการปฏิบัติหรือการกระทำต่อกิจกรรมนั้น เช่น ความตั้งใจ ความสนใจ ความรับผิดชอบ เป็นต้น โดยวิธีการวัดผลและการประเมินผลการปฏิบัติที่ดีจะต้องใช้วิธีการสังเกตด้วยการเข้าไปดู เข้าไปสัมผัสขณะปฏิบัติ

### ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อหรี (2537) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “พฤติกรรมกรทึงขยะของประชาชนในเขต เทศบาลเมืองเพชรบุรี” พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบของสังคมด้านการทึงขยะและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายจากขยะ มีการคำนึงถึงปริมาณและอันตรายจากขยะที่เกิดจากการใช้สินค้า โดยลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติก ลดปริมาณการใช้โฟม และนำถุงพลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดขยะมากที่สุดคือ กิจกรรมการประกอบอาหารและรับประทานอาหารและยังพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมกรทึงขยะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็คือ อาชีพ และกฎระเบียบทางสังคม ส่วนอายุ เพศ ระดับการศึกษา รายได้ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากขยะไม่มีความสัมพันธ์กับการทึงขยะ

บัณฑุล (2536) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การคัดแยกมูลฝอยก่อนกำจัดครั้งสุดท้ายเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ ณ โรงงานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช” พบว่า การคัดแยก มูลฝอยก่อนกำจัดครั้งสุดท้าย เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์เป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาในการกำจัดครั้งสุดท้ายและลดมลภาวะด้านมูลฝอยให้เบาบางลง แต่การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดโดยใช้เครื่องจักรต้องใช้งบลงทุนสูงมากและสิ้นเปลืองเวลาและพลังงาน รวมทั้งเสนอว่าการ คัดแยกประเภทมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ การคัดแยกประเภทมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดของมูลฝอย หรือการคัดแยกประเภทมูลฝอยก่อนนำทิ้ง

ประมวล (2536) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาวิจัยความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติในการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายของประชาชนเมืองและชนบท: กรณีศึกษาจังหวัดสุโขทัย” พบว่า ความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนและการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายจากอาคาร บ้านเรือนของประชาชนในเขตเมืองและเขตชนบทมีน้อย ประชาชนส่วนใหญ่มีทัศนคติด้านบวก ต่อวิธีการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายจากอาคารบ้านเรือนที่ถูกต้อง และมีการปฏิบัติในการจัดการ ขยะมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของประชาชนในเขตเมืองและ ชนบท ซึ่งมีความรู้และการปฏิบัติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนทัศนคติไม่มี ความสัมพันธ์กับความรู้และการปฏิบัติ

สุรศักดิ์ (2537) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “ความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลภายในครัวเรือนของประชาชนในเขตเทศบาลนครปฐม” พบว่าความรู้เกี่ยวกับการ กำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลภายในครัวเรือนของประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองนครปฐมอยู่ใน ระดับปานกลาง การปฏิบัติเกี่ยวกับการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลภายในครัวเรือนของประชาชนใน เขตเทศบาลเมืองนครปฐมอยู่ในระดับต่ำปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระยะเวลาการอยู่อาศัย และรายได้ เฉลี่ยต่อเดือนมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความรู้ ในการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลในครัวเรือน ส่วน อายุ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และเขตที่อยู่อาศัย มีความสัมพันธ์ในเชิงลบต่อความรู้ในการจัด การมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลภายในครัวเรือน

จำเนียร (2540) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การมีส่วนร่วมของผู้ใหญ่บ้านในการป้องกันและ รักษาทรัพยากรธรรมชาติ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี” พบว่า ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ ป้องกันและรักษาทรัพยากรธรรมชาติและ การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันและรักษา ทรัพยากรธรรมชาติไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ใหญ่บ้านในการป้องกันและรักษา ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

กนกพร (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “ความพึงพอใจของประชาชนในเขตเทศบาล ต่อการ ดำเนินการบำบัดน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี” พบว่า เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ภูมิลำเนา ระยะเวลาการอยู่อาศัย และ สถานที่ตั้งของที่พักไม่มีความสัมพันธ์ต่อระดับความพึงพอใจต่อการดำเนินการบำบัดน้ำเสียของโครง การศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ แต่เมื่อพิจารณาเป็นราย ชั้นตอนพบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจในขั้นตอนการปล่อยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด

แล้วลงสู่ทะเลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับการมีความสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจในขั้นตอนการรวบรวมน้ำเสียโดยระบบท่อรวมน้ำเสียในเขตเทศบาล และมีความสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจในขั้นตอนการดำเนินการบำบัด น้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บุญสม (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “ความคิดเห็นการมีส่วนร่วมในการทิ้งขยะและรักษาความสะอาดของคนในกรุงเทพมหานคร” พบว่า การมีส่วนร่วมในการทิ้งขยะและรักษาความสะอาด มีความสัมพันธ์กับ การศึกษา รายได้ และอาชีพ รวมถึงสภาพแวดล้อม คือ ลักษณะบ้านที่อยู่อาศัย อาคารที่ประกอบอาชีพ สถานที่ตั้งบ้าน ส่วนจิตสำนึกในการรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ ลักษณะที่อยู่อาศัย และการได้รับข่าวสาร

วันชนะ (2542) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “ความสัมพันธ์ของการจัดเกลาทางสังคมกับ พฤติกรรมการทิ้งขยะของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี” พบว่า ลักษณะของขยะส่วนใหญ่เกิดจากการประกอบอาหารมากที่สุด ส่วนวิธีการทิ้งลงในถังขยะ และไม่เขยนำขยะของเหลือใช้กลับมาใช้อีก ส่วนการจัดเกลาทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการทิ้งขยะอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อิทธิพล และคณะ (2542) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของประชากรจังหวัดเพชรบุรี” พบว่า ความต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสียของ กลุ่มประชากรการศึกษาในระบบ ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น ตอนปลายและอาชีวศึกษา มีความต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสียผ่านสื่อวิทยุ โทรทัศน์มากที่สุด (ร้อยละ 25.53 30.67 20.85 และ 27.95 ตามลำดับ) ทั้งนี้เพราะว่าวิทยุโทรทัศน์เป็นสื่อ โสตทัศนสะที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน

ตรองกมล (2544) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “แบบจำลองการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะและบำบัดน้ำเสียสำหรับประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี” พบว่า แบบจำลองการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะและน้ำเสียสำหรับประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ที่สร้างขึ้นมีค่าความตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเป็นปรนัย ในระดับที่ยอมรับได้ และผลการเรียนรู้ของกลุ่มแม่บ้านหลังการใช้แบบจำลองการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ภัสรา (2544) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การยอมรับของชุมชนท้องถิ่นต่อสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล: กรณีศึกษา ตำบลพลาवास อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี” พบว่า กระบวนการจัดหาสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองสุราษฎร์ธานียังไม่สมบูรณ์ตามแนวทางของกระบวนการที่ควรจะเป็น โดยเฉพาะขาดการมีส่วนร่วมของชุมชน กลุ่มคนส่วนใหญ่ไม่คิดว่าโครงการมีผลดีต่อเศรษฐกิจชุมชน แต่อาจส่งผลเสียด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม และเห็นว่าโครงการนี้มีการประชาสัมพันธ์น้อยมาก ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยใช้แบบจำลองของโลจิต พบว่าสิ่งแวดล้อมในชุมชนท้องถิ่นผลกระทบจากการก่อสร้างสถานที่กำจัดขยะและการสร้างรายได้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นवलวรรณ (2545) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับผู้นำองค์กรบริหารส่วนตำบลในเขตพื้นที่ทางภาคเหนือของประเทศไทย” พบว่า กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีคุณภาพในด้านความตรง ค่าความเที่ยง ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเป็นปรนัย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษามีค่าสูงกว่าก่อนการใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการวัดระดับความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษา 5 ระดับคือ ความรู้ เจตคติ ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะ มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด

สิวินีย์ (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย สำหรับกลุ่มสตรีแม่บ้านในเขตเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี” พบว่า โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.80/93.62 และ 88.53/89.34 ตามลำดับ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มสตรีแม่บ้านหลังใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษามีค่าสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อุไรรัตน์ (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “แบบจำลองการจัดการขยะของประชาชนในเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี” พบว่า แบบจำลองการจัดการขยะมีคุณภาพยอมรับในด้านความตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก ความยากง่าย และความเป็นปรนัย ผลการเรียนรู้หลังการรณรงค์ 1 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพ 76.32/88.34 มีค่าสูงกว่าก่อนรณรงค์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อ

สิ้นสุดการณรงค์แล้วควรมีการกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ของประชาชนอย่างต่อเนื่องถ้าไม่กระทำภายใน 6 สัปดาห์ ค่าของการเรียนรู้จะลดลง โดยประสิทธิภาพ 76.32/85.72 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน แต่แบบจำลองสามารถสร้างทักษะในการปฏิบัติในการจัดการขยะให้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึง 6 สัปดาห์ซึ่งมีผลต่างของพฤติกรรมกรรมการแยกขยะที่ถูกคัดก่อนและหลังการณรงค์เพิ่มขึ้นร้อยละ 72.86

ศรีสุดา (2547) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาการกำจัดขยะเทศบาลตำบลพลับพลาณารายณ์ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี” พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการกำจัดขยะทั้ง 5 ระดับ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ ทศนคติ ความตระหนัก การตอบโต้ และทักษะ ภายหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และประสิทธิภาพของกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาการกำจัดขยะโดยการติดตามผลภายหลังการฝึกอบรมเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า ผู้เข้าฝึกอบรมมีการนำความรู้ไปเผยแพร่ ร้อยละ 86.05 และจากแบบสอบถามผู้เข้าฝึกอบรมพบว่า ปัญหาขยะในชุมชนลดลงร้อยละ 64.44

### ผลงานวิจัยในต่างประเทศ

Bejot (1981) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “ระดับของการเรียนรู้ด้วยตนเอง และตัวเลือกของวิธีการในการเรียนรู้ และความสัมพันธ์กับโปรแกรมภายนอกที่จัดให้สอดคล้องกัน” พบว่า ที่อยู่อาศัย อายุ และเพศ ไม่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการพัฒนาทักษะกลุ่มตัวอย่างชอบระบบการสัมมนา กลุ่ม การสาธิต การอภิปรายกลุ่ม และการศึกษาโดยอิสระ

Tebbutt and Woods (1999) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “ การศึกษาและฝึกอบรมในการจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่” พบว่า ผู้เชี่ยวชาญระหว่างศาสตร์ต่างๆ ในอังกฤษ ได้รับการศึกษาและฝึกอบรมในการจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อมรูปแบบใหม่ เพื่อพัฒนาให้ผู้เชี่ยวชาญมีความชำนาญเข้าใจอย่างถ่องแท้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ถูกต้อง ดังนั้น การฝึกอบรมจึงเป็นรูปแบบหนึ่งที่น่ามาให้ความรู้แก่ผู้เชี่ยวชาญ

Howe (2001) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “การฝึกอบรมและการให้การศึกษาสำหรับชุมชนท้องถิ่นในตอนใต้ของประเทศแทนซาเนีย” พบว่า โปรแกรมการศึกษาและการฝึกอบรมเป็นการขยายความ

รู้ อีกทั้งหน่วยงานต่างๆ เช่น ครู แม่บ้าน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้ใหญ่บ้าน นักเรียนระดับประถมศึกษา และชาวประมงเห็นด้วยกับการให้การศึกษาในรูปแบบนี้ ซึ่งเป็นรูปแบบให้ความรู้ที่สำคัญกับชุมชนในการนำมาจัดการทรัพยากรชายฝั่งให้ถูกต้อง

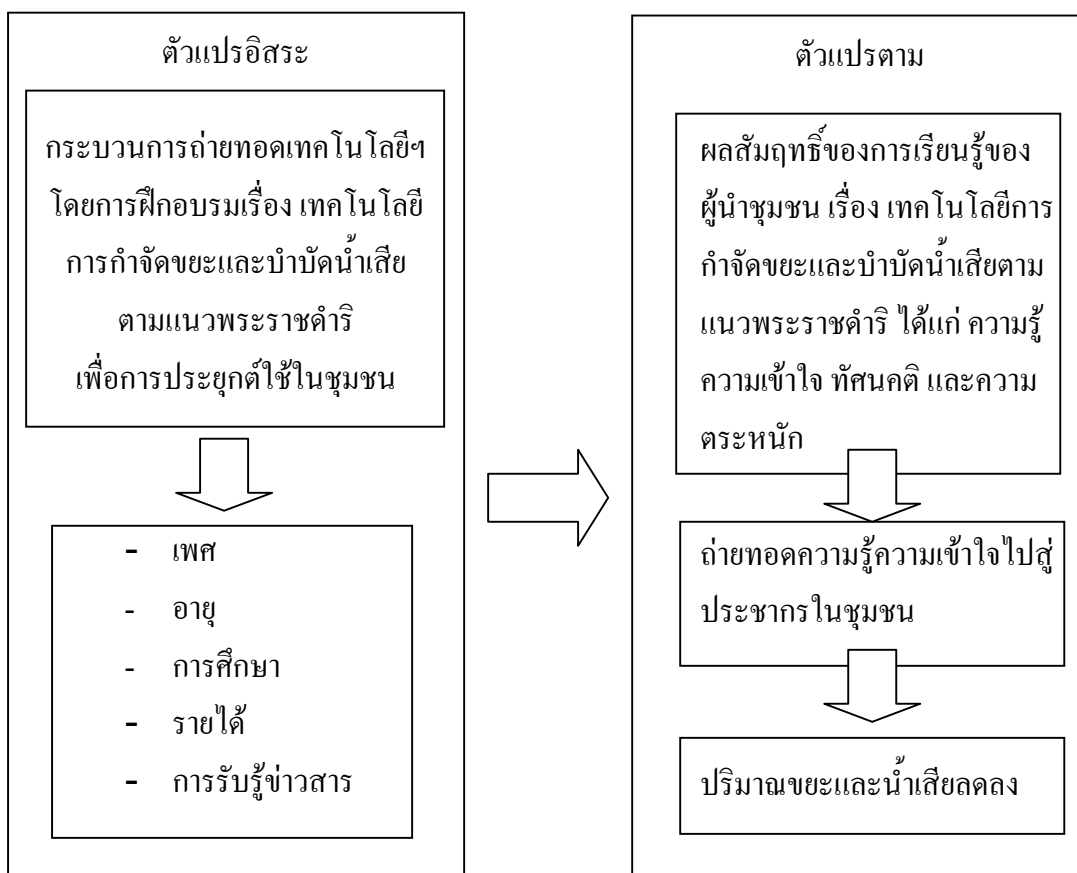
Leandro (2003) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “เครือข่ายการฝึกอบรมและสิ่งแวดล้อมศึกษาของภูมิภาค: ยุทธศาสตร์สำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา” พบว่า ประเทศที่มีความร่ำรวยทางทรัพยากรในอาเซียน และประเทศที่คล้ายคลึงกันได้ประสบปัญหาทางสิ่งแวดล้อม 3 อย่าง คือ ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศทางบก ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่ง และมลพิษสิ่งแวดล้อมอันมาจากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม ซึ่งปัญหาเหล่านี้ยังขาดบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการนำนโยบายมาปฏิบัติให้เป็นรูปธรรมและวางแผน โครงการสำหรับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและควบคุมมลพิษ ดังนั้น การสนับสนุนองค์กรต่างๆ มีความร่วมมือทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อกำหนดเป้าหมายร่วมกัน การฝึกอบรมและสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับกระบวนการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม อีกทั้งกลยุทธ์อย่างหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับสร้างเครือข่ายศูนย์กลางในภูมิภาคทางการฝึกอบรมและสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยศูนย์ซึ่งอาจจัดโดยมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในภูมิภาค จำเป็นต้องแสดงออกใน 5 บทบาทหลัก คือ (1) การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ (2) การฝึกอบรม (3) การบริการให้คำแนะนำ (4) การติดตาม/ตรวจสอบ และ (5) การดำเนินโครงการนำร่องด้านสิ่งแวดล้อม

### กรอบแนวคิดในงานวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยคือ

1. ตัวแปรอิสระ (independent variable) ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ การรับรู้ข่าวสาร และกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ

2. ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้นำชุมชน เรื่องเทคโนโลยีการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะคิด และความตระหนัก รวมถึงสามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจไปสู่ประชากรในชุมชน ตลอดจนปริมาณขยะและน้ำเสียในพื้นที่เป้าหมายลดลง



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย