

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแบบจำลองขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวขยะมูลฝอยเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม สามารถใช้เป็นแนวทางกับการจัดการขยะมูลฝอยในแหล่งท่องเที่ยวที่จะนำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ดังนั้นในการศึกษาได้ศึกษาเอกสารและข้อมูลจากการสำรวจ รวมถึงศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สอดคล้องกับงานวิจัยดังนี้

1. ตลาดน้ำและวิถีชีวิต
2. ขยะมูลฝอย
3. แนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
4. แนวคิดเกี่ยวกับขีดความสามารถในการรองรับ
5. แบบจำลอง
6. เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์

#### ตลาดน้ำและวิถีชีวิต

ตลาดน้ำเป็นตัวอย่างหนึ่งที่สะท้อนการดำรงชีวิตของผู้คนอาชีพเกษตรกรรม เนื่องจากเมื่อได้ผลผลิตทางการเกษตรก็นำมารวมกันค้าขายในบริเวณชุมชนริมน้ำที่เป็นทางแยกของสายน้ำ มีความเหมาะสมและสะดวกในการติดต่อเดินทางที่ทำให้เกิดความเป็นตลาด หากชุมชนใดมีการแลกเปลี่ยนซื้อขายกันตามเส้นสัญจรทางบกก็เรียก “ตลาดบก” หากชุมชนใดแลกเปลี่ยนกันโดยใช้การสัญจรทางน้ำเรียกว่า “ตลาดน้ำ”

#### 1. ตลาดน้ำในต่างประเทศ

ตลาดน้ำเป็นชื่อเรียกแหล่งค้าขายแลกเปลี่ยนสินค้ากันในท้องน้ำ โดยอาศัยเรือเป็นพาหนะ แต่เดิมนอกจากจะเรียกกันแล้วยังมีชื่อเรียกกันว่า ตลาดเรือ หรือตลาดท้องน้ำ และในที่สุดใช้ชื่อว่า ตลาดน้ำ (ราตรี โตพงษ์พัฒน์, 2543) ซึ่งตลาดน้ำเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นรูปแบบการดำเนินชีวิตของสังคมไทยเดิมที่ผูกพันกับสายน้ำและมีบทบาทสำคัญต่อวิถีชีวิตของชุมชนริมน้ำ สร้างบรรยากาศของน้ำใจไมตรีของคนในท้องถิ่นและ ต่างถิ่นที่วนเวียนกันเข้ามาแลกเปลี่ยนฝากฝังริมน้ำ

สร้างสังคมการพึ่งพาให้เกิดขึ้นในสังคม ขณะเดียวกันยังคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำมาหากิน ด้วยสินค้าเกษตรและเชื่อมต่อกถึงความผูกพันของเชื้อชาติ และภาษาอีกด้วย

ตลาดน้ำในต่างประเทศมีความคล้ายคลึงกับตลาดน้ำของไทยในอดีตที่ใช้แม่น้ำเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนสินค้ากัน ซึ่งประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ ประเทศเวียดนาม ประเทศเมียนมาร์ ประเทศจีน และประเทศอินเดีย มีการแลกเปลี่ยนสินค้าทางการเกษตรและสินค้าอื่นๆ กันในรูปแบบที่เรียกว่า ตลาดน้ำดังนี้

ประเทศเวียดนาม มีตลาดน้ำอยู่หลายแห่งที่อยู่บริเวณพื้นที่ใกล้ปากแม่น้ำโขงที่ไหลผ่านไปสู่ทะเล โดยเฉพาะจังหวัดเกิ่นเทอ จะเป็นแหล่งรวมของการค้าสินค้าทางการเกษตร ซึ่งเป็นผลผลิตโดยรอบของพื้นที่ โดยใช้การขนส่งสินค้าทางน้ำมีเรือบรรทุกขนาดใหญ่และใช้เป็นที่อยู่อาศัย เป็นเรือติดเครื่องยนต์ ส่วนผู้ซื้อรายย่อยจะเป็นเรือขนาดเล็กมีทั้งเรือแจวและเรือพาย ตลาดนี้เป็นตลาดค้าส่งที่มีการชุมนุมกันทุกวัน โดยมีความคึกคักตั้งแต่เช้าตรู่ไปจนถึงสาย

- ตลาดน้ำท้ายร้าง (Cai Rang) เป็นตลาดน้ำขนาดใหญ่ มีเรือบรรทุกสินค้าทางการเกษตร มาขายส่งให้กับพ่อค้าแม่ค้าที่มาทางเรือและทางรถยนต์ สินค้าที่ขายได้แก่ ผัก ผลไม้ ดอกไม้ และสัตว์น้ำ ฯลฯ และยังมีเรือที่ขายเครื่องคั้ม ขนมและอาหารให้กับชาวเรือด้วย
- ตลาดน้ำฟงเฮียบ (Phung Hiep) ตั้งอยู่ในจุดเชื่อมของคลองทั้ง 7 สาย เป็นตลาดน้ำขนาดใหญ่ที่สุดในจังหวัดเกิ่นเทอ สินค้าที่นำมาขายได้แก่ พืชผัก เนื้อสัตว์ ผลไม้ จำพวก ส้ม มะละกอ สับปะรด มะม่วง ฯลฯ
- ตลาดน้ำท้ายเบ (Cai Be) เป็นตลาดน้ำขนาดใหญ่อีกตลาดหนึ่งในตอนเหนือของลำน้ำเทียนหยาง มีเรือเข้ามาชุมนุมไม่ต่ำกว่าวันละ 400-500 ลำในแต่ละวัน โดยมีการซื้อขายกันตั้งแต่ ตีห้าจนถึง 5 โมงเย็นของทุกวัน ผู้ขายสินค้าจะเอาไม้มาปักที่หัวเรือเพื่อแขวนตัวอย่างสินค้าที่ขาย เป็นตลาดขายส่งสินค้าการเกษตรที่เป็นผลผลิตจากพื้นที่โดยรอบ (ศิริวรรณ ศิลาพัชรนันท์, 2553)

ประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมเมียนมาร์ มีตลาดน้ำ Ywama บนทะเลสาบอินเล เป็นตลาดขนาดใหญ่ที่มีเรือนำสินค้าในท้องถิ่นที่เป็นชุมชนโดยรอบทะเลสาบอินเล ชุมชนที่อยู่บนทะเลสาบนี้ปลูกบ้านใต้ถุนสูงอาศัยอยู่ในทะเลสาบ มีวิถีชีวิตกับการเกษตรด้วยการปลูกผักและผลไม้เป็นแพในน้ำโดยไม่ได้ใช้ดิน และทำการประมงในทะเลสาบด้วย ดังนั้นวิถีชีวิตของชุมชนในทะเลสาบอินเลนี้จะมีการชุมนุมซื้อขายกันด้วยเรือในรอบ 5 วัน ผู้คนที่นี้จะพายเรือด้วยเท้า หากนักท่องเที่ยวเข้าไปเที่ยวชมต้องเสียค่าเข้าไปเที่ยวชมทะเลสาบ

ประเทศอินเดีย มีวิถีชีวิตของชาวเรือที่อยู่ใกล้ทะเลสาบดาล (Dal Lake) เมืองศรีนาการ์ (Srinagar) บริเวณแคว้นแคชเมียร์ มีการสัญจรทางน้ำ อีกทั้งยังมีเรือนพักบนน้ำที่เรียกว่า วิมานลอยน้ำ ซึ่งหากพักบนวิมานลอยน้ำจะมีความเพลิดเพลินกับเรือขายดอกไม้ ผักและผลไม้ ที่ผ่านไปมาอย่างสวยงาม (ไปไหนมาไหนคอตคอม, 2554, ออนไลน์)

ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน มีตลาดน้ำที่มีลักษณะเป็นชุมชนเก่าแก่ที่อยู่ใกล้กับริมน้ำที่จัดทำเป็นแหล่งท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวเข้าไปเที่ยวชมอาหารร้านค้าต่างๆ ที่อยู่ริมแม่น้ำ เช่น หมู่บ้านจูเจียเจียว เป็นหมู่บ้านน้ำที่ล้อมรอบด้วยทะเลสาบ 5 แห่ง ในมณฑลเจียงซูซึ่งอยู่ทางภาคตะวันออกของจีนมีแม่น้ำหลายสายไหลผ่าน ทำให้นักท่องเที่ยวได้เห็นวิถีชีวิตของคนริมน้ำหยังจื้อ นอกจากนี้ยังมีตลาดน้ำซีเปาเจิ้น ตลาดน้ำจิ้นซี ฯลฯ

ตลาดน้ำของประเทศต่างๆ เพื่อนบ้านฝั่งตะวันออกของเอเชียยังคงมีแหล่งแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าทางการเกษตรที่อยู่ในแหล่งนั้นๆ ทางน้ำ ที่ยังสะท้อนให้เห็นถึงวิถีวัฒนธรรมของความเป็นเอกลักษณ์ของตนเองได้คือการแลกเปลี่ยนสินค้าทางการเกษตรที่ผลิตได้จากพื้นที่โดยรอบ มีการซื้อขายทางเรือยนต์และเรือแจวที่มีทั้งขายส่งและขายปลีก ที่นักท่องเที่ยวสามารถเข้าไปเยี่ยมชมความเป็นตลาดดั้งเดิมในวิถีชีวิตของชุมชน ซึ่งแตกต่างจากตลาดน้ำในประเทศไทย

## 2. ตลาดน้ำในประเทศไทย

ในอดีตการคมนาคมติดต่อที่สำคัญคือ เส้นทางสัญจรทางน้ำ โดยเฉพาะในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำภาคกลาง มีลำคลองและแม่น้ำหลายสายที่เชื่อมต่อกัน ที่ใช้สื่อสารและเชื่อมต่อด้านการค้าที่สำคัญ ทำให้เกิดจุดที่แลกเปลี่ยนซื้อขายทางน้ำที่เรียกว่า ตลาดน้ำ โดยการแลกเปลี่ยนสินค้านั้นจะนำเอาสินค้าทางการเกษตรจากสวนมาแลกเปลี่ยนในช่วงวันเวลาที่เรียกว่ามีนัด นัดแต่ละแห่งจะแตกต่างกันในแต่ละแห่ง ซึ่งเป็นที่รวบรวมการนัดของสินค้าที่แตกต่างกันไปเช่น การนัดของตลาดน้ำท่าคาจะมีทุกวันช่วงวันขึ้นแรม 2 ค่ำ 7 ค่ำ และ 12 ค่ำ เรียกว่า “นัดผลไม้” ส่วนตลาดน้ำบางน้อยจะมีนัดทุกวันขึ้นแรม 3 ค่ำ 8 ค่ำ และ 13 ค่ำ เรียกว่า “นัดน้ำตาล” เป็นต้น แต่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการคมนาคมจากทางน้ำเป็นทางบก ทำให้ความเสื่อมของตลาดน้ำลดลงหรือบางแห่งถูกปิด (ราตรี โดเฟ่งพัฒน์, 2543) ปัจจุบันเกิดกระแสการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ได้พัฒนาฟื้นฟูตลาดน้ำดั้งเดิมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สะท้อนถึงวิถีชีวิต วัฒนธรรม ประเพณีของผู้คนริมสองฟากฝั่งน้ำ ได้แก่ ตลาดน้ำดำเนินสะดวก ตลาดน้ำอัมพวา ตลาดน้ำบางน้อย ตลาดน้ำบางนกแขวก ตลาดน้ำท่าคา ตลาดน้ำบางหลวง ตลาดน้ำบางน้ำผึ้ง ตลาดน้ำดอนหวาย ตลาดน้ำดิ่งชัน ตลาดน้ำท่าอิฐ ตลาดน้ำวัดไทร ตลาดน้ำวัดสะพาน ตลาดน้ำคลองลัดมะยม ฯลฯ และยังมีการพัฒนาอีกหลายพื้นที่เป็นตลาดน้ำแห่งใหม่เพิ่มมากขึ้นตามกระแสความต้องการของนักท่องเที่ยวและชุมชนที่ต้องการพัฒนาท้องถิ่นให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว

ตลาดน้ำในประเทศไทยได้ถูกฟื้นฟูและพัฒนาขึ้นเป็นแหล่งท่องเที่ยวไม่น้อยกว่า 40 แห่ง โดยส่วนใหญ่จัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตลาดน้ำในบางแห่งได้รับความนิยมเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะตลาดน้ำอัมพวามีนักท่องเที่ยวไปท่องเที่ยวไม่ต่ำกว่า 5,000 คนต่อวัน ทั้งนี้เป็นผลมาจากนโยบายของการจัดการท่องเที่ยวของชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่น ซึ่งตลาดน้ำที่อื่นๆ เปิดตลาดในช่วงเช้าถึงบ่าย แต่ตลาดน้ำอัมพวาจะเป็นตลาดน้ำที่เปิดขายสินค้าในช่วงบ่ายถึงเย็นหรือที่เรียกกันว่า ตลาดน้ำยามเย็น ตลาดนี้สามารถรองรับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในช่วงบ่ายถึงค่ำ นับเป็นจุดขายและนโยบายของท้องถิ่นกับการจัดการการท่องเที่ยวที่มีความแตกต่างกับตลาดน้ำที่อื่นๆ ในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลาง และยังเป็นตลาดน้ำแห่งแรกของประเทศไทยที่เป็นตลาดน้ำยามเย็น (อุดม เขยกิจวงศ์, 2552)

ตลาดน้ำของไทยได้ถูกพัฒนาให้เป็นที่ท่องเที่ยว ไม่มีการซื้อขายตามปกติที่เคยเป็น ซึ่งตลาดน้ำในต่างประเทศจะเปิดขายตามปกติทั่วไป แต่ตลาดน้ำประเทศไทยที่เปิดขายส่วนใหญ่จะเป็นวันหยุดช่วงเสาร์ถึงอาทิตย์ หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์ มีการปรุงแต่งให้นักท่องเที่ยวไปเที่ยวชมเป็นครั้งคราว เป็นตลาดน้ำที่ไม่ค่อยปรากฏให้เห็นวิถีชีวิตดั้งเดิมและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของชุมชนน้ำไปเป็นชุมชนบกทำให้ความสัมพันธ์ของชุมชนกับตลาดน้ำมีการพึ่งพากันน้อยลง เกิดการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมท้องถิ่นไปสู่วัฒนธรรมการท่องเที่ยว ซึ่งทำให้บางตลาดน้ำสูญเสียเอกลักษณ์ของชุมชนดั้งเดิมไปได้ (พรรณทิพย์ เปี่ยมพุกธากุล, 2537) คำนี้ถึงแต่ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว และความต้องการของนักท่องเที่ยวที่ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกต้องจัดสร้างตลาดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว

### 3. ตลาดน้ำอัมพวากับการท่องเที่ยว

ตลาดน้ำอัมพวา ในอดีตเป็นศูนย์กลางคมนาคมทางน้ำที่สำคัญของจังหวัดสมุทรสงคราม แต่ผลจากการพัฒนาการคมนาคมทางบก ทำให้ความเป็นศูนย์กลางของอัมพวาต้องสูญเสียไปทิ้งไว้เป็นเพียงร่องรอยของความเจริญในอดีต (อุดม เขยกิจวงศ์, 2552) ต่อมาเทศบาลตำบลอัมพวาและชุมชนในท้องถิ่นร่วมมือกันพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเมื่อ ปี พ.ศ. 2547 โดยมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว โดยทั่วไปตลาดน้ำจะเปิดขายของกันในช่วงเวลากลางวันแต่ตลาดน้ำอัมพวาเปิดเป็นตลาดน้ำยามเย็น ตลาดจะเปิดช่วงเวลา 15.00 - 22.00 น. ในวันศุกร์ ส่วนวันเสาร์ - อาทิตย์จะเปิดเวลา 12.00 - 22.00 น. ตลาดน้ำแห่งนี้ชุมชนในท้องถิ่นให้คงเอกลักษณ์ความเป็นเรือนแฉวไม้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสกับวิถีชีวิตของชุมชนริมน้ำมีเรือขายอาหารและร้านค้าระหว่างสองฝั่งคลองให้เลือกซื้ออีกทั้งขนมหวานที่ขึ้นชื่อ จนได้รับการพัฒนาและได้รับรางวัลชุมชนอนุรักษ์ดีเด่นปี พ.ศ. 2545 จากสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

อัมพวาเป็นตลาดที่มีความเป็นประวัติศาสตร์และได้รับการกล่าวขานว่าเป็นเมืองศิลปินในฐานะที่เป็นถิ่นกำเนิดของ พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย (รัชกาลที่ 2) ทรงเป็นยอดกวีด้านการแต่งบทละครทั้งละครในและละครนอก อีกทั้งยังเป็นเมืองที่รวบรวมศิลปกรรมแขนงต่างๆ ไว้อีกมากเช่น ศิลปะเครื่องเบญจรงค์ การทำหัวโขน และเครื่องดนตรีไทย มีบุคคลที่มีชื่อเสียงอาทิ หลวงประดิษฐไพเราะ อีกทั้งมีศิลปินที่เป็นอัจฉริยะทางดนตรีอย่างครูเอื้อ สุนทรสนาน ปัจจุบันตลาดน้ำอัมพวาเป็นตลาดริมน้ำที่มีความหลากหลายทั้งวิถีชีวิต ธรรมชาติ และสินค้าที่นำมาจำหน่าย ได้รับความนิยมนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก มีทั้งที่เป็นนักท่องเที่ยวไปเช้าเย็นกลับและมีนักท่องเที่ยวที่พักค้าง จะมีโรงแรมที่พัก โฮมสเตย์ริมน้ำให้เข้าพักเป็นจำนวนมากที่สามารถรองรับกับการเจริญเติบโตของตลาดน้ำแห่งนี้ อีกทั้งตลาดน้ำมีสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่รองรับได้แก่ สุขา ถังรองรับขยะ ร้านอาหาร และ ที่จอดรถที่มีทั้งที่จอดรถฟรีบริเวณวัดอัมพวัน ส่วนที่จอดรถเสียค่าบริการอยู่ในราคาประมาณ 30 - 40 บาทต่อคันโดยไม่กำหนดชั่วโมงการจอด ซึ่งที่จอดรถมีบริการโดยรอบตลาด (หทัยทิพย์ หงส์ชูเกียรติและคณะ, 2551)

### 3.1. แหล่งท่องเที่ยวบริเวณตลาดน้ำอัมพวา

แหล่งท่องเที่ยวภายในตลาดน้ำมีแหล่งท่องเที่ยวอยู่บริเวณสองฟากฝั่งริมคลองอัมพวา ได้แก่ บ้านไม้เรือนแถว ซึ่งเป็นบริเวณตลาดน้ำที่ชุมชนได้นำสินค้าทางการเกษตรในท้องถิ่นมาจำหน่ายแก่นักท่องเที่ยว พร้อมกันนี้ยังมีอาหารทะเล อาหารหวานที่เป็นต้นตำรับของชาวอัมพวา (อุดม เขยกิจวงศ์, 2552)

- 1). มูลนิธิชัยพัฒนานุรักษ์ ตั้งอยู่บริเวณเลียบบึงคลองพัฒนาพื้นที่จัดตั้งโครงการอัมพวาชัยพัฒนานุรักษ์ ซึ่งดำเนินงานอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นชาวอัมพวา ภายใต้พระราชดำริในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- 2). บ้านเรือนแถวริมคลอง เป็นเรือนแถวไม้ที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชนริมคลองอัมพวาที่ได้รับรางวัลจากสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ในด้านการอนุรักษ์
- 3). พิพิธภัณฑ์ขนมไทย เป็นสถานที่จัดแสดงขนมไทยและอาหารไทยต่างๆ ของคนอัมพวามาตั้งแต่อดีต
- 4). บ้านสุนทรภรณ์ เป็นวงดนตรีที่มีชื่อเสียงในชุมชนอัมพวา เป็นบ้านเกิดของครูเอื้อ สุนทรสนาน เจ้าของวงดนตรีสุนทรภรณ์
- 5). อาหารท้องถิ่น อาหารทะเล และอาหารหวานที่เป็นต้นฉบับของชาวอัมพวา จากสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์
- 6). การล่องเรือชมวัดต่างๆ ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่มีเรือท่องเที่ยวพานักท่องเที่ยวไปชมวัดต่างๆ ในช่วงเวลาอันสั้น

7). การล่องเรือไปชมหิ่งห้อย เป็นกิจกรรมที่ต้องไปล่องเรือในช่วงเวลาตั้งแต่ 6 โมงเย็นเป็นต้นไป เรือท่องเที่ยวได้พานักท่องเที่ยวไปชมหิ่งห้อยตามลำคลองต่างๆ ที่อยู่บริเวณใกล้กับชุมชนอัมพวา

### 3.2. แหล่งท่องเที่ยวอยู่บริเวณใกล้เคียงตลาดน้ำอัมพวา

ตลาดน้ำอัมพวาเป็นตลาดที่อยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพฯ สามารถไปและกลับได้เพียงในวันเดียว ซึ่งตลาดน้ำเปิดขายในเวลาเย็นและมีสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงอยู่หลายสถานที่ที่จะไปท่องเที่ยวก่อนที่จะไปเที่ยวตลาดน้ำอัมพวา (สาธิตา โสรัสสะ, 2551) ได้แก่

1). อุทยานพระบรมราชานุสรณ์พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยหรืออุทยาน ร.2 มีสิ่งที่น่าสนใจคือ พิพิธภัณฑ์ โรงละครกลางแจ้ง และสวนพฤกษชาติที่มีไม้نانาพันธ์ในวรรณคดีและร้านขายสินค้าพื้นเมือง

2). วัดอัมพวันเจติยาราม เป็นพระอารามชั้นโท มีศิลปะและสถาปัตยกรรมในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้นและมีพระบรมราชานุสาวรีย์ของพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยประดิษฐานอยู่

3). วัดบางกะพ้อม เป็นวัดโบราณ สร้างขึ้นในราวปี พ.ศ.2312 สมัยกรุงศรีอยุธยา แต่ไม่ปรากฏนามผู้สร้าง มีตำนานเล่าขานกันมาว่า มีตระกูลคหบดีมีฐานะดีตระกูลหนึ่ง ได้ลงเรือพาครอบครัวพร้อมทั้งทรัพย์สินหนีข้าศึก เมื่อครั้งเสียกรุงศรีอยุธยา รอนแรมถึงแหลมบางกะพ้อมแห่งนี้ เห็นเป็นที่เหมาะสมร่มรื่น จึงได้พักแรม สร้างที่อยู่อาศัย โดยอาศัยการสานกระบุง ตะกร้า เสื้อผ้า และกะพ้อมใส่ข้าว เป็นสินค้านำไปขายเพื่อเป็นค่ายังชีพ ต่อมามีคนมาบอกว่ากองทัพข้าศึกยกมา กำลังทำการสู้รบกันอยู่ที่ค่ายบางกุ้งให้รับหนี แต่คหบดีผู้นั้นเห็นว่าคงหลบหนีไม่ทัน จึงได้เข้าไปแอบอยู่ในกะพ้อมที่สานเอาไว้เพื่อจะขาย พร้อมกับนั้นได้ตั้งสัตยาธิษฐานต่อพระรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายว่า "ขออย่าให้ทหารข้าศึกพบเลย หากรอดพ้นไปได้จะจัดการสร้างวัดและวิหารขึ้นตรงนี้" ซึ่งทหารข้าศึกก็ผ่านไปโดยมิได้พบเห็น ต่อมาจึงได้จัดสร้างวิหารวัดบางกะพ้อมขึ้น ตามที่ตั้งสัตยาธิษฐานไว้ โดยตั้งชื่อวัดว่า "วัดบังกับพ้อม" ต่อมากงเพี้ยนไปบ้าง หรือเพื่อความเหมาะสมจึงชื่อ "วัดบางกะพ้อม" มาจนถึงปัจจุบัน

4). ค่ายบางกุ้ง เป็นค่ายทหารเรือไทยที่มีความสำคัญด้านประวัติศาสตร์ หลังจากเสียกรุงศรีอยุธยาครั้งที่ 2 สมเด็จพระเจ้าเอกทัศน์โปรดฯ ให้ยกกองทัพเรือมาตั้งค่ายที่ตำบลบางกุ้งเรียกค่ายบางกุ้ง ภายในบริเวณค่ายมีโบสถ์ที่สร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยาที่ชาวบ้านเรียกว่า โบสถ์หลวงพ่อดำ มีลักษณะพิเศษคือ โบสถ์ทั้งหลังปกคลุมต้นไม้ 4 ชนิดคือ ต้นโพธิ์ ต้นไทร ต้นไกร และต้นกร่าง หรือเรียกอีกชื่อว่า โบสถ์ปรกโพธิ์ และบริเวณ ใกล้เคียงยังมีพระบรมราชานุสาวรีย์ของสมเด็จพระเจ้าตากสิน

ตลาดน้ำอัมพวาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับการพัฒนาจนมีนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก และมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตลาดน้ำอัมพวา ดังนี้

งานวิจัยของวิลาวัณย์ ภมรสวรรณ เรื่องแนวทางการบริหารจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน กรณีศึกษาชุมชนริมน้ำดั้งเดิมในเขตพื้นที่ชุมชนอัมพวา ผลการศึกษาพบว่า ในชุมชนอัมพวาและพื้นที่ใกล้เคียงมีแหล่งทรัพยากรการท่องเที่ยวสำคัญจำนวนมากและหลากหลาย มีความสามารถในการรองรับทางกายภาพด้านสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับที่รองรับได้ ด้านสิ่งแวดล้อมยังมีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบ ดังนั้นการบริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชนอัมพวาควรให้รูปแบบการมีส่วนร่วมและเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจของชุมชนกับการท่องเที่ยวอนุรักษ์ เพื่อให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (วิลาวัณย์ ภมรสวรรณ, 2553)

งานวิจัยของทัชชะพงส์ อัสวพรหมธาดาศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อการจัดการท่องเที่ยวตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม โดยสุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 400 คนพบว่า พฤติกรรมการท่องเที่ยวมีสิ่งจูงใจด้านเหตุผลคือเป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ สิ่งจูงใจด้านอารมณ์คือต้องการมาเห็นวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชน โดยมาท่องเที่ยวในวันเสาร์และอาทิตย์เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งนักท่องเที่ยวมีความคาดหวังในการจัดการการท่องเที่ยวตลาดน้ำอัมพวาในด้านทรัพยากรทางการท่องเที่ยวทำให้มีนักท่องเที่ยวกลับมาท่องเที่ยวอีกและด้านการบริการทางการท่องเที่ยวพบว่า นักท่องเที่ยวไม่พึงพอใจต่อการจัดการท่องเที่ยวของตลาดน้ำอัมพวาในทุกด้าน (ทัชชะพงส์ อัสวพรหมธาดา, 2550)

งานวิจัยของธรรมรัตน์ มีประเสริฐศึกษาการพัฒนาเครือข่ายองค์กรในการจัดการสิ่งแวดล้อมต่อการท่องเที่ยวตลาดน้ำอัมพวาเพื่อก่อให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกจากหัวหน้าครัวเรือนที่ตั้งบ้านเรือนอยู่ริมคลองอัมพวา ผู้ประกอบการร้านค้าโฮมสเตย์ เรือรับจ้าง ผู้นำชุมชนและเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลอัมพวาด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่าระดับการพัฒนาเครือข่ายในการจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนตลาดน้ำอัมพวาเป็นระยะเริ่มต้นของการเกิดเครือข่าย สมาชิกมีน้อยยังไม่มีการดำเนินงานที่เป็นรูปธรรม ต่างคนต่างทำโดยไม่มี การเชื่อมโยงทำให้ไม่เกิดผลสัมฤทธิ์ไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งแนวทางแก้ไขจะต้องจัดตั้งคณะกรรมการเครือข่ายการท่องเที่ยวทุกภาคส่วนขององค์กรเข้ามามีส่วนร่วม (ธรรมรัตน์ มีประเสริฐ, 2551)

#### 4. ข้อมูลกายภาพของชุมชนอัมพวา

##### 1. ที่ตั้งและสภาพภูมิศาสตร์

ชุมชนอัมพวา มีเนื้อที่ 2.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,505 ไร่ 1 งาน 60 ตารางวา ตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำแม่กลอง มีแม่น้ำแม่กลองไหลผ่านพื้นที่ทางด้านทิศตะวันตก และมีคลองอัมพวาซึ่งแยกจากแม่น้ำแม่กลองไหลผ่านพื้นที่ชุมชน นอกจากนี้ยังมีคลองต่างๆ อีกหลายสายที่

ไหลผ่านบริเวณพื้นที่ชุมชน เช่น คลองบางจาก คลองลัดดาโชติ คลองดาวดึงษ์ คลองผีหลอก คลองบางกะพ้อม ฯลฯ จากการที่มีโครงข่ายคลองอยู่ทั่วไปภายในพื้นที่ชุมชน ส่งผลให้เกิดความสะดวกสบายทางด้านการคมนาคมทางน้ำ และการประกอบอาชีพ โดยเฉพาะทางด้านการเกษตรกรรม และอาณาเขตติดต่อของเทศบาลตำบลอัมพวา มีดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ ตำบลบางช้าง อำเภออัมพวา
ทิศใต้	ติดต่อกับ แม่น้ำแม่กลอง
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ ตำบลบ้านปรก อำเภอเมือง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ แม่น้ำแม่กลอง

ลักษณะภูมิอากาศของชุมชนอัมพวาโดยทั่วไปมีอุณหภูมิ ที่ไม่ร้อนมากนัก เนื่องจากมีที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากทะเล มีฝนตกชุกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ มีอากาศค่อนข้างเย็น สามารถไปท่องเที่ยวได้ตลอดทั้งปี

## 2. ประชากร

ประชากรในเทศบาลอัมพวามีจำนวนทั้งสิ้น 5,547 คน มีชายจำนวน 2,622 คน หญิง 2,925 คน มีครัวเรือนทั้งสิ้น 1,079 ครัวเรือน โดยมีจำนวน 10 ชุมชนดังนี้ ชุมชนอัมพวา 69 ครัวเรือน ชุมชนบางจาก 97 ครัวเรือน ชุมชนโรงเจ 100 ครัวเรือน ชุมชนหัวแหลม 115 ครัวเรือน ชุมชนตลาดน้ำอัมพวา 108 ครัวเรือน ชุมชนคลองอัมพวา 143 ครัวเรือน ชุมชนประชาอุทิศ 111 ครัวเรือน ชุมชนริมเขื่อน 76 ครัวเรือน ชุมชนบางกะพ้อม 1 156 ครัวเรือน ชุมชนบางกะพ้อม 2 104 ครัวเรือน (สมุทรสงคราม, 2552)

## 3. โครงสร้างพื้นฐาน

3.1 การคมนาคม มีทั้งเส้นทางบกและทางเรือเข้าถึงยังบริเวณตลาดน้ำได้อย่างสะดวก

3.2 ด้านสาธารณสุข ภายในเขตเทศบาลไม่มีสถานบริการของรัฐ เช่น โรงพยาบาล หรือสถานีอนามัย แต่มีคลินิกเอกชน 3 แห่ง มีร้านขายยาแผนปัจจุบัน 3 ร้าน ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาล 1 แห่ง มีเจ้าหน้าที่บริการ 1 คน อัตราส่วนเจ้าหน้าที่ต่อประชากร 1 : 6,000 คน

3.3 การบรรเทาสาธารณภัย อยู่ในความรับผิดชอบของงานป้องกัน และ บรรเทาสาธารณภัยที่มีอุปกรณ์ ได้แก่ รถยนต์บรรทุกน้ำ รถยนต์ตรวจการ รถยนต์กู้ภัยเล็ก เรือยนต์ดับเพลิง และอื่นๆ ที่ครบถ้วนเหมาะสม

3.4 ด้านสาธารณสุขปโภค มีการดำเนินการประปาให้บริการ โดยมีแหล่งน้ำดิบจำนวน 2 แห่ง จำนวนครัวเรือนที่ใช้ประปาในเขตเทศบาลมี 1,258 ครัวเรือนความสามารถในการ

ผลิตน้ำประปาได้ 840 ลิตรต่อวัน หรือ 306,600 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ส่วนไฟฟ้าใช้ระบบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสนับสนุน และมีการสื่อสารและโทรคมนาคมในพื้นที่ด้วย

3.5 การจัดการขยะในเขตเทศบาลโดยใช้รถบรรทุกขยะในการจัดเก็บที่มีขนาดบรรทุกขยะได้ 15 ลูกบาศก์ลิตร จำนวน 1 คัน ใช้วิธีการฝังกลบขยะอย่างถูกสุขลักษณะ ซึ่งปริมาณขยะเฉลี่ยประมาณวันละ 12 ตัน งบประมาณที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอยที่ใช้จ้างกับบริษัทเอกชนในปีต่างๆมีงบประมาณดังนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 งบประมาณของเทศบาลอัมพวาที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอย

ปีพ.ศ.	งบประมาณการกำจัด (บาท)
2547	445,160
2550	1,086,600
2551	1,173,600
2552	2,579,040
2553	4,617,040

ที่มา : โปญล์แจ่มพงษ์, 2553

จากกิจกรรมการท่องเที่ยวในตลาดน้ำที่มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น ผลกระทบที่ตามมาจากกิจกรรมการบริโภคของนักท่องเที่ยวคือ ขยะมูลฝอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเทศกาลจะมีนักท่องเที่ยวมากเป็นพิเศษ ซึ่งจากงานวิจัยเรื่องการวางแผนตลาดเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงครามในปี พ.ศ. 2551 ได้สัมภาษณ์คุณสนั่น กิตตยานุรักษ์ ประธานชุมชนตลาดน้ำอัมพวา เมื่อวันศุกร์ที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2549 ทำให้ทราบว่า จำนวนนักท่องเที่ยวที่มาในวันศุกร์ - อาทิตย์มีจำนวน 5,000 คนต่อวัน และวันเสาร์มีจำนวน 8,000 คนต่อวันดั่งนั้น โดยเฉลี่ยมีนักท่องเที่ยวอยู่ที่ 6,000 คนต่อวัน และจากงานวิจัยนี้พบว่า ตลาดน้ำอัมพวาเป็นตลาดท่องเที่ยวสำหรับนักท่องเที่ยวชาวไทยมากกว่าชาวต่างประเทศ และปัญหาที่พบคือ การขาดการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว สุขอนามัยด้านสุขา และพื้นที่ที่มีความคับแคบมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเกินพื้นที่ที่จะรับได้โดยเฉพาะวันเสาร์ (จวิัญข้าว พูลเพิ่มและคณะ, 2550) ส่วนงานวิจัยของนฤมล ค่านพงศ์สุวรรณ ได้ทำการวิจัยจำนวนนักท่องเที่ยวในปี พ.ศ. 2550 พบว่า นักท่องเที่ยวที่เข้าไปเที่ยวตลาดน้ำอัมพวาโดยเฉลี่ยมีจำนวน 7,000 คน ต่อวัน และ มีความแออัดในพื้นที่ของตลาดน้ำ ดั่งนั้นจากรายงานการวิจัยทำให้ทราบถึงปริมาณนักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยวในพื้นที่ของตลาดน้ำมีจำนวนมากต่อวัน ส่งผลให้มีขยะมูลฝอยในพื้นที่ที่มีปริมาณมากเนื่องจากกิจกรรมการบริโภคที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนนักท่องเที่ยว (นฤมล ค่านพงศ์สุวรรณ, 2552)



## ขยะมูลฝอย

### 1. ความหมาย

ตามความหมายของพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้กำหนดไว้ในมาตรา 4 ว่า ขยะมูลฝอย (Solid Waste) หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร แก้ว วัสดุสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น โดยลักษณะของขยะมูลฝอยแต่ละประเภทมีองค์ประกอบในแต่ละแห่งกำเนิดแตกต่างกัน

อานัติ ต๊ะปินดา ให้ความหมายของขยะมูลฝอยคือเศษสิ่งของที่ผ่านการใช้งานและถูกทิ้งขว้างเพื่อนำไปกำจัดต่อไป (อานัติ ต๊ะปินดา, 2553)

ตามพระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ว่า ขยะมูลฝอยคือ บรรดาสิ่งของซึ่งในขณะนั้นผู้ที่เป็นเจ้าของไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมทั้งเศษผ้า เศษอาหาร วัสดุสัตว์ ซากสัตว์ แก้ว ฝุ่นละออง และเศษวัสดุสิ่งของที่เก็บกวาดจากถนน เคหะสถาน อาคาร ร้านค้า และที่อื่น

ชาร์ (Shah) ได้ให้ความหมายของขยะมูลฝอย คือสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในกิจกรรมการดำเนินชีวิตของมนุษย์แล้วถูกทิ้งขว้างเนื่องจากไม่สามารถใช้งานได้อีกต่อไป หรือไม่เป็นที่พึงประสงค์ของผู้ใช้ หรืออาจด้วยเหตุผลอื่นๆ ที่ทำให้สิ่งเหล่านั้นกลายเป็นสิ่งที่หมดคุณค่าหรือไม่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตต่อไป (Shah, 2000)

จากความหมายต่างๆ ที่กล่าวมานั้น ขยะมูลฝอยหมายถึง เศษหรือซากสิ่งของที่ผ่านการใช้งานและถูกทิ้งออกจากแหล่งกำเนิด ได้แก่ เศษกระดาษ เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน เคหะสถาน อาคาร ร้านค้า และที่อื่นที่ต้องนำไปกำจัด

### 2. การจำแนกลักษณะของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยสามารถจำแนกตามแหล่งกำเนิดและลักษณะทางกายภาพของขยะมูลฝอยได้เป็น 12 ประเภท (ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์และคณะ, 2541, น.116)

2.1 ขยะมูลฝอยเปียกหรือสด (Garbage) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่มีความชื้นสูงมีการย่อยสลายด้วยวิธีการทางชีวภาพได้ เช่น เศษอาหาร วัสดุสัตว์ เศษพืชผักผลไม้ เป็นต้น แหล่งกำเนิดมาจากบ้านพักอาศัย ร้านอาหาร สถานที่ทำการต่างๆ รวมถึงร้านค้าและตลาด

2.2 มูลฝอยแห้ง (Rubbish) หมายถึงขยะมูลฝอยที่มีความชื้นต่ำ ซึ่งยังอาจแบ่งออกไปอีกว่าเป็นขยะมูลฝอยติดไฟ (Combustible Solid Waste) เช่น เศษกระดาษ ก่อกระดาษ เศษใบไม้ กิ่งไม้ ถุงกระดาษ ฯลฯ และขยะมูลฝอยที่ติดไฟไม่ได้ (NonCombustible Solid Waste)

เศษแก้ว เศษโลหะ กระป๋องโลหะ ฯลฯ ขยะมูลฝอยนี้มีการย่อยสลายค่อนข้างช้า มีแหล่งกำเนิดเช่นเดียวกับขยะมูลฝอยเปียกและรวมถึงโรงงานอุตสาหกรรม

2.3 ขี้เถ้า (Ashes) หมายถึง สารตกค้างที่เกิดจากการสันดาปของเชื้อเพลิงต่างๆ โดยเฉพาะเชื้อเพลิงที่มีสถานะเป็นของแข็ง เช่น ไม้ ถ่านไม้ ถ่านหิน ฯลฯ ขยะมูลฝอยดังกล่าวมีความเสถียรสูง คือไม่เกิดย่อยสลายอีกต่อไป มีแหล่งกำเนิดเช่นเดียวกับขยะมูลฝอยเปียก

2.4 ขยะมูลฝอยจากการกวาดถนน (Street Refuse) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากการกวาดถนนหรือสถานที่สาธารณะต่างๆ เช่น เศษใบไม้ เศษหญ้า กิ่งไม้ ฝุ่นละออง

2.5 ขยะมูลฝอยขนาดใหญ่ (Bulky Waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่มีขนาดใหญ่หรือมีชิ้นโต ส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่เสียหรือเสื่อมสภาพใช้การไม่ได้แล้วหรือไม่สามารถซ่อมแซมเพื่อใช้งานต่อไปได้อีกแล้ว เช่น พัดลม โทรทัศน์ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

2.6 ซากรถยนต์หรือยานพาหนะต่างๆ (Abandoned Vehicles) หมายถึง ยานพาหนะต่างๆ เช่น รถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถบรรทุก เครื่องจักรกล เรือ ล้อเลื่อน ฯลฯ และชิ้นส่วนของยานพาหนะหรือเครื่องจักรกลที่เสียหรือเสื่อมสภาพใช้การไม่ได้แล้วหรือไม่สามารถซ่อมแซมเพื่อใช้งานต่อไปได้อีกแล้ว มักจะถูกนำไปจอดทิ้งในที่สาธารณะหรือที่ทำการต่างๆ

2.7 ขยะมูลฝอยสิ่งก่อสร้างและรื้อถอน (Construction and Demolition Waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากการก่อสร้างและรื้อถอนบ้าน อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงงานอุตสาหกรรม ถนนหนทาง หรือเขื่อน ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมักเป็นพวกเศษไม้ เศษกรวดหรือทราย เศษกระดาช เศษกระเบื้อง เศษอิฐ เศษปูน เศษคอนกรีต ลวด สายไฟ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เศษแก้ว เศษภาชนะบรรจุสิ่งของต่างๆ

2.8 ขยะมูลฝอยอุตสาหกรรม (Industrial Solid Waste) หมายถึง ที่เกิดจากการประกอบอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยจะมีความแตกต่างกันอยู่กับประเภทของการประกอบอุตสาหกรรม

2.9 ขยะมูลฝอยเกษตรกรรมและการเลี้ยงสัตว์ (Animal and Agricultural Waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากการทำกิจกรรมทางการเกษตร ได้แก่ การทำนา ทำสวน ทำไร่ การประมง ป่าไม้และการเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น ส่วนใหญ่ขยะมูลฝอยได้แก่ มูลสัตว์ เศษหญ้า ใบไม้ กิ่งไม้

เศษอาหาร ซากภาชนะบรรจุสารปราบศัตรูพืชหรือปุ๋ยฮอร์โมน สารตกค้างของสารปราบศัตรูพืช หรือปุ๋ยหรือฮอร์โมน เป็นต้น

2.10 ขยะมูลฝอยจากการบำบัดน้ำเสีย (Sewage Treatment Residues) หมายถึง ส่วนที่เหลือหรือเศษตกค้างจากการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ขยะมูลฝอยจากที่ติดอยู่บน ตะแกรงก่อนนำน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัด กากตะกอนจากถังตะกอน เศษกรวดทรายโดยเฉพาะกาก ตะกอนจากถังตะกอน

2.11 ซากสัตว์ (Dead Animal) ขยะมูลฝอยที่เป็นซากสัตว์ หมายถึง ซากสัตว์ที่ตาย ด้วยสาเหตุต่างๆ อาจตายโดยธรรมชาติหรือตายโดยเจ็บป่วยเป็นโรคหรือตายด้วยอุบัติเหตุต่างๆ ซึ่ง อาจถูกปล่อยตามถนนหนทางหรือที่สาธารณะหรือในอาคารที่พักอาศัยหรือในฟาร์มเป็นขยะมูล ฝอยที่เน่าสลายได้ง่ายและรวดเร็ว เมื่อเน่าสลายแล้วจะส่งกลิ่นเหม็นเป็นที่น่ารังเกียจและยังอยู่ใน สภาพที่ไม่น่าดู จึงจำเป็นต้องรีบเก็บรวบรวมและนำไปกำจัดในทันทีทันใด

2.12 ขยะมูลฝอยพิเศษ (Special Waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ต้องมีการจัดการ เป็นพิเศษเพราะมีจะนั้นจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมถึงมี ผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม บางครั้งอาจถูกจัดไว้เป็นขยะมูลฝอยอันตราย (Hazardous Waste) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่ระเบิดได้ ไวไฟ มีพิษ ติดไฟ กัมมันตรังสี มีฤทธิ์กัดกร่อน เป็นต้น แหล่งกำเนิดของ ขยะมูลฝอยพิเศษพิเศษอาจมาจากที่พักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาลและที่ทำการต่างๆ

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในประเทศไทย พบว่า ประกอบไปด้วยพลาสติก กระดาษ และพลาสติก ประมาณร้อยละ 20 เศษขวด แก้ว โลหะ อลูมิเนียม ฯลฯ ประมาณร้อยละ 6 ซึ่งขยะมูลฝอยเหล่านี้สลายได้ยากหรือไม่ย่อยสลายเลย ซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งในการกำจัดขยะมูลฝอย ดังนั้นหากมีการนำเอาวัสดุเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง อาจจะช่วยลดปริมาณวัสดุที่จะต้อง กำจัดลงได้กว่าร้อยละ 70 และเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอย ตลอดจนค่าใช้จ่าย ในการควบคุมป้องกันมิให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมอันเนื่องมาจากขยะมูลฝอยได้อีกทางหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชนอีกด้วย (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม, 2545) สำหรับในเขตเทศบาลมีการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยโดยเจ้าของเลหะ สถาน เจ้าของร้านหรือภัตตาคาร เจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอยหรือผู้ซุกซุ่มมูลฝอย เป็นต้น จาก การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล หรือสุขาภิบาลทั่วประเทศโดยสำนักงาน

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (วล.) เจ้าของสถานที่ ร้านค้า ได้ขายขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้ เช่น ขวด กระดาษ พลาสติก ฯลฯ แก่สามล้อรับซื้อของเก่า เจ้าของร้านอาหารได้ขายเศษอาหารแก่เจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอย และ/หรือร้านค้าของเก่า เป็นต้น ซึ่งจากการสำรวจการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พบว่าเจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอยและผู้ซุกซุ่มมูลฝอยของเทศบาลต่างๆทั่วประเทศ จำนวน 132 เทศบาลสามารถคัดแยกขยะมูลฝอยไปขายแก่ร้านรับซื้อของเสีรายย่อย และ/หรือร้านรับซื้อของเก่า คิดเป็นจำนวน 2.85% ของจำนวนมูลฝอยที่เก็บขนได้ โดยมีเทศบาลทุกเทศบาลมีการดำเนินการในลักษณะนี้ ทำให้ปริมาณของขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บขนเพื่อนำไปกำจัดครั้งสุดท้ายลดลง เนื่องจากสามารถนำขยะมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้จำนวนหนึ่งกลับมาใช้ซึ่งจะเป็นผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอย และมีเวลาในการเก็บขนขยะมูลฝอยได้อย่างทั่วถึงอีกด้วย

จากผลการศึกษางานวิจัยของไพบุลย์ แจ่มพงษ์ เรื่อง การจัดการขยะโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ได้ทำการสุ่มตัวอย่างเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจำนวน 300 ครั้วเรือน พบว่า ขยะในชุมชนมากที่สุดคือขยะเปียก ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากครั้วเรือนในเทศบาลตำบลอัมพวา โดยเฉลี่ย 7.4 ตันต่อวัน ประเภทของขยะมูลฝอยมีทั้งขยะเปียก 2.94 ตันต่อวัน ขยะทั่วไป 0.97 ตันต่อวัน ขยะอันตรายประมาณ 0.89 ตันต่อวัน และขยะอื่นๆ ประมาณ 0.26 ตันต่อวัน และประเภทของขยะมูลฝอยจากถังที่รองรับในตลาดน้ำอัมพวาส่วนใหญ่ที่พบมากเป็นขยะเปียก ร้อยละ 42.13 รองลงมาเป็นขยะทั่วไปร้อยละ 37.92 ขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 18.63 และน้อยที่สุดคือขยะอันตรายร้อยละ 1.29 การจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนพบว่า ร้อยละ 90 มีถังรองรับประจำบ้าน และส่วนการทิ้งของนักท่องเที่ยวพบว่า ร้อยละ 40 ทิ้งขยะในภาชนะของร้านค้าและร้อยละ 85 ทิ้งขยะในถังที่ทางเทศบาลจัดเตรียมให้ (ไพบุลย์ แจ่มพงษ์, 2553)

### 3. อัตราการเกิดและปริมาณขยะมูลฝอย

ปริมาณขยะมูลฝอยมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ สภาพเศรษฐกิจและสังคม ภาวะรายได้ของประชากร ซึ่งข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการพิจารณาถึงปริมาณขยะมูลฝอยมีดังนี้

1. ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน เดือนและปี
2. จำนวนและขนาดของถังขยะมูลฝอย
3. จำนวนและชนิดของรถเก็บขยะ
4. การลดปริมาณขยะและการนำกลับมาใช้ใหม่

### 3.1 อัตราการเกิดขยะมูลฝอย

ในการคำนวณอัตราการผลิตขยะมูลฝอยชุมชนให้พิจารณาถึงปริมาณขยะมูลฝอย จำนวนถึงในการรองรับ การเก็บรวบรวมและการกำจัดนั้น จึงควรมีวิธีการคำนวณอัตราการผลิตขยะมูลฝอยจากการชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยแต่ละวันของแหล่งกำเนิดในที่ต่างๆ ได้แก่ บ้านเรือน ร้านค้า ตลาดสด ร้านอาหาร เป็นต้น แล้วหารด้วยจำนวนของชุมชน ดังนั้นในตลาดน้ำอัมพปามีจำนวนนักท่องเที่ยวและประชากรในชุมชนทำให้การคำนวณอัตราการผลิตขยะมูลฝอยในแต่ละวันจึงแตกต่างกัน โดยเฉพาะวันที่มีตลาดกับวันที่ไม่มีตลาดก็จะสามารถคำนวณอัตราการผลิตขยะมูลฝอยได้แตกต่างกัน ซึ่งอัตราการคำนวณต่อคนต่อวันมีดังนี้

อัตราการผลิตมูลฝอย แทนด้วย R

$$R = \frac{\text{จำนวนเฉลี่ยของขยะมูลฝอยที่วัดได้ (กก. /วัน)}}{\text{จำนวนประชากรและนักท่องเที่ยวในตลาดน้ำ}}$$

จากข้อมูลของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมได้คำนวณค่ามาตรฐานของอัตราการผลิตขยะมูลฝอยของเมืองหรือชุมชนเทศบาลโดยไม่รวมขยะมูลฝอยที่เกิดจากแหล่งอุตสาหกรรมดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อคนต่อวันในเขตเมือง

พื้นที่	ค่ามาตรฐาน (กรัม/คน/วัน)
กรุงเทพ	1,000
เทศบาลเมือง	800
เทศบาลตำบล	600
องค์การบริหารส่วนตำบล	400

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2545

ส่วนข้อมูลในการแสดงอัตราการเกิดขยะมูลฝอยจำแนกตามแหล่งกำเนิดของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2547) ได้คำนวณอัตราการเกิดขยะมูลฝอยดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการเกิดขยะมูลฝอยจำแนกตามแหล่งกำเนิด

แหล่งกำเนิดมูลฝอย	หน่วย	อัตราการเกิดขยะมูลฝอย
บ้านพักอาศัยระดับเทศบาล	กก. /คน/วัน	
ประชากรมากกว่า 50,000 คน		0.66-0.91(0.762)
ประชากร 25,000-50,000 คน		0.55-1.04 (0.711)
ประชากรมากกว่า 25,000 คน		0.46-0.96(0.700)
บ้านพักอาศัยระดับสุขาภิบาล	กก. /คน/วัน	
ประชากรมากกว่า 20,000 คน		0.42-0.74(0.592)
ประชากร 10,001-20,000 คน		0.42-0.80(0.596)
ประชากรมากกว่า 10,000 คน		0.46-0.64(0.576)
ธุรกิจและอาคารพาณิชย์	กก. /ตรม./วัน	0.017
	กก. /หน่วย/วัน	2.45
	กก. /คูหา/วัน	2.5
ร้านอาหาร	กก. /ที่นั่ง/วัน	0.607
	กก. /คนที่มานั่งทานอาหาร/วัน	0.2
ตลาด	กก. /ตรม./วัน	0.846
โรงแรม บังกะโล	กก. /ห้อง/วัน	0.559
โรงพยาบาล	กก. /เตียง/วัน	1.86
สถานศึกษา	กก. /คน/วัน	0.116
สถานีราชการ	กก. /ตรม./	0.007
สวนสาธารณะ	วัน	0.013
สถานเริงรมย์	กก. /ตรม./วัน	0.124
สถาบันการเงิน	กก. /ตรม./วัน	0.013
ห้างสรรพสินค้า	กก. /ตรม./วัน	0.052

ที่มา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 อ้างถึงใน จิตรี โภธิมามกะ, 2547

### 3.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณขยะมูลฝอย

ปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอยมีผลมาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้ (จิตรี โภธิมามกะ, 2547)

1. ลักษณะของชุมชน เป็นปัจจัยที่พิจารณาในพื้นที่ของชุมชนคือ ชุมชนที่เป็นร้านค้า ตลาด ศูนย์การค้า จะมีปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าบริเวณที่เป็นย่านที่อยู่อาศัย โฮมสเตย์ ซึ่ง

ในตลาดน้ำอัมพวาแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนของตลาดที่มีร้านค้าและเรือขายอาหารกับส่วนที่เป็นโฮมสเตย์ทำให้ปริมาณขยะในบริเวณทั้งสองแตกต่างกันโดยพิจารณาจากจำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่ที่เป็นร้านค้าและเรือขายอาหารจะมากกว่าบริเวณที่เป็นโฮมสเตย์

**2. ฤดูกาล** มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณขยะมูลฝอย เช่น ฤดูกาลที่มีผลไม้ ออกมา อัตราการบริโภคสูง ปริมาณขยะมูลฝอยสูงตามไปด้วย ดังเช่นบริเวณตลาดน้ำอัมพวาจะมีช่วงฤดูกาลของส้มโอขาวใหญ่ออกมา แม่ค้าในตลาดขายส้มโอด้วยการปอกเปลือกแกะผลขายให้กับนักท่องเที่ยวทำให้มีเศษผลไม้และเปลือกส้มโอเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก ในช่วงฤดูกาล หรือ หากเป็นช่วงฤดูหนาวมีหิ้งห้อยมากนักท่องเที่ยวนิยมเที่ยวตลาดน้ำมากขึ้น ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยมากด้วย

**3. การท่องเที่ยวหรือนักชัตลุกซ์** เป็นช่วงที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจไปท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น มีการบริโภคและการซื้อมากขึ้นทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยในตลาดมีมากขึ้นด้วย

**4. สถานะทางเศรษฐกิจ** รายได้มีผลต่อปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย เนื่องจากช่วงไหนที่มีรายได้ดี อัตราการบริโภคสูง ปริมาณขยะมีเพิ่มขึ้น กล่าวคือ หากมีนักท่องเที่ยวมากอัตราการบริโภคสูงปริมาณขยะก็สูงตามจำนวนนักท่องเที่ยว

**5. ทักษะในการดำรงชีวิตของชุมชน** โดยส่วนใหญ่ทัศนคติแต่ละครอบครัวมีรูปแบบและลักษณะนิสัยในการบริโภคและการซื้อที่ขึ้นอยู่กับรายได้หรือมาตรฐานการครองชีพของบุคคล พฤติกรรมการบริโภคตามฤดูกาล และรวมไปถึงความสะดวกกับการซื้อ ดังนั้นทัศนคติของชุมชนมีผลต่อปริมาณขยะมูลฝอย

**6. ความหนาแน่นของชุมชน** บริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่นปริมาณขยะมูลฝอยมีมากกว่าบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่น้อย

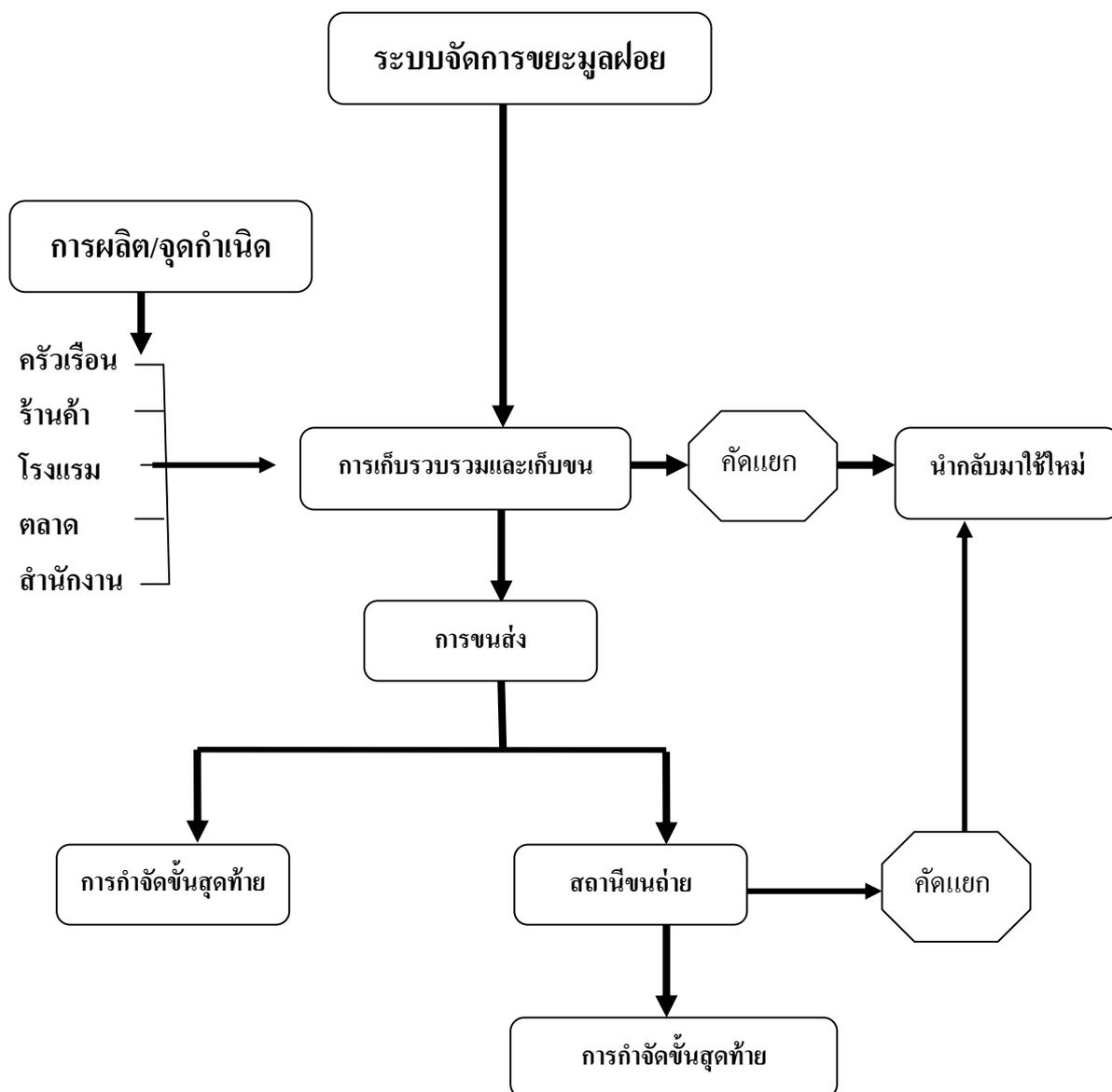
**7. การพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี** ปัจจุบันนี้หมายถึงการบริโภคสินค้าที่มาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นอาหารสำเร็จรูป มีหีบห่อที่สวยหรูด้วยภาชนะที่ฟุ่มเฟือย เช่น ขวด กระจก ถุงพลาสติก ฯลฯ เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ลักษณะของขยะมูลฝอยที่แตกต่างไปจากสภาพความเป็นอยู่เดิม ยากแก่การกำจัดและจัดเก็บ

**8. การจัดการเก็บขยะมูลฝอย** ปัจจุบันนี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณขยะมูลฝอย ถ้าบริการเก็บขนขยะมูลฝอยไม่สะดวกไม่ค่อยได้เก็บขนออกจากพื้นที่ จะทำให้ปริมาณขยะเหลืออยู่ในพื้นที่มาก

จากปัจจัยข้างต้นพบว่า โดยภาพรวมของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณขยะมูลฝอยของตลาดน้ำอัมพวานั้นพิจารณาปัจจัยทางการท่องเที่ยวที่ส่งผลกับการจัดการขยะมูลฝอยจึงใช้ปัจจัยด้านนักท่องเที่ยว ปัจจัยด้านผู้ประกอบการและปัจจัยด้านชุมชน

#### 4. การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

การจัดการขยะมูลฝอยเป็นวิธีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยมีรูปแบบการจัดการ ตั้งแต่ขั้นตอนของการจัดเก็บ รวบรวม การขนถ่าย การกำจัดและการนำกลับมาใช้ใหม่



ภาพที่ 3 องค์ประกอบของการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (จิตรี โปธิมามกะ, 2547)

##### 1. การจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (Waste Generation)

เป็นวิธีการจัดการขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดมี 2 วิธีคือการลดปริมาณการผลิตขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด และการคัดแยก

1.1 การลดขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด เป็นวิธีการที่จะทำให้ขยะมูลฝอยมีปริมาณน้อยลงและช่วยลดภาระการเก็บรวบรวม จัดเก็บ การขนส่ง และการกำจัด ซึ่งสามารถกระทำได้หลายแนวทางตั้งแต่การปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมผู้บริโภคให้ถูกต้อง กล่าวคือการเลือกซื้อสินค้าที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิตไม่ซื้อสินค้าฟุ่มเฟือยและในส่วนของผู้ผลิตสามารถลดปริมาณขยะให้ลดลงโดยออกแบบสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์น้อยลงหรือผลิตสินค้าที่มีอายุการใช้งานมากขึ้นในส่วนผู้บริโภคหรือประชาชนทั่วไปก็มีบทบาทกับการลดปริมาณขยะด้วยวิธีการ 3R คือ

1. การใช้ซ้ำ (Reuse) หมายถึง การนำเอาสิ่งของที่ใช้แล้วแต่ยังมีประโยชน์นำมาใช้อีกโดยไม่ผ่านกระบวนการแปรรูปหรือเปลี่ยนแปลงใดๆ เช่น เลือกซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบมาให้ใช้ได้มากกว่าหนึ่งครั้ง การซ่อมแซมให้มีอายุการใช้งานมากขึ้น หรือการใช้ถุงผ้า ขวดแก้ว ถุงกระดาษ เป็นต้น

2. การหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่สร้างปัญหาขยะ (Refuse) โดยหลีกเลี่ยงการซื้อสินค้าชนิดใช้ครั้งเดียว ผลิตภัณฑ์ที่มีอายุใช้งานต่ำ ผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์มาก ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุกล่องโฟม ถุงพลาสติก

3. การเลือกสินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์ (Return) โดยเลือกซื้อสินค้าที่ผู้ผลิตเรียกซากบรรจุภัณฑ์คืนหลังจากการบริโภค ใช้วิธีการมัดจำหรือเลือกซื้อสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (Recycle)

1.2 การคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด เป็นขั้นตอนการดำเนินงานภายหลังจากที่มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นแล้ว ซึ่งถือได้ว่าเป็นกิจกรรมเริ่มต้นที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เนื่องจากการช่วยทำให้ขยะมูลฝอยหรือวัสดุเหลือใช้ที่มีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ใหม่ไม่ถูกปนเปื้อนด้วยขยะอื่นๆ ที่สกปรกและทำให้เสียค่าใช้จ่ายน้อยลงในการทำความสะอาด และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด ซึ่งการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดจะใช้ถังรองรับที่คัดแยกชนิดของขยะมูลฝอยเป็น 4 ประเภทได้แก่

1. ถังสีเขียว ใช้สำหรับรองรับขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ หรือขยะที่เน่าเสียได้ง่ายได้แก่ เศษอาหาร เศษพืชผัก เปลือกผลไม้ และใบไม้ เป็นต้นขยะเหล่านี้เป็นอินทรีย์สารที่ย่อยสลายได้เหมาะแก่การนำไปทำปุ๋ย

2. ถังสีเหลือง ใช้สำหรับรองรับขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้แก่ แก้ว กระดาษ โลหะ อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น ขยะเหล่านี้เมื่อรวบรวมแล้วสามารถนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า ซึ่งจะป้อนเข้าสู่โรงงานแปรรูปขยะต่ออีกทีหนึ่ง

3. ถังสีส้ม ใช้สำหรับรองรับขยะอันตรายหรือขยะที่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย กระป๋องสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง กระป๋องบรรจุภัณฑ์ น้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น ขยะเหล่านี้ต้องแยกกำจัดในวิธีการที่เหมาะสม

4. ถังสีน้ำเงิน ใช้สำหรับรองรับขยะทั่วไปที่สลายยากและไม่เป็นพิษแต่ไม่สามารถนำไปใช้ใหม่ได้หรือนำไปใช้ใหม่ก็ไม่มีคุณค่าได้แก่ ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป กระดาษ พอยล์เปื้อนอาหาร พลาสติกห่อลูกอม ถุงพลาสติกที่เปื้อนอาหาร เป็นต้น

วิธีการจัดการขยะมูลฝอยของตลาดน้ำอัมพวาใช้แบบระบบถังเดียว คือถังรองรับในแต่ละจุดจะใส่ขยะมูลฝอยทุกประเภท จากนั้นเมื่อขยะมูลฝอยเต็มถังหรือภาชนะที่ใส่เต็มจนล้น จึงจะนำเอาขยะออกมาเก็บรวบรวมไว้ถังยังถังที่รองรับอยู่นอกตลาด แล้วรอนจนถึงช่วงค่ำหรือเช้าจึงมีรถเก็บขนขยะมูลฝอยของเทศบาลหรือของหน่วยงานนำไปกำจัดและงานวิจัยเรื่องการประเมินขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว โดยประยุกต์หลักการช่วงชั้นโอกาสทางนันทนาการ สำหรับการจำแนกพื้นที่ท่องเที่ยว กรณีศึกษา ตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่านักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวในตลาดน้ำช่วงเวลาที่มากคือช่วงเวลา 14.00 และ 15.00 น.และมีจำนวนถังที่รองรับขยะมูลฝอยอยู่ในระดับต่ำ

## 2. การเก็บรวบรวมและการเก็บขนขยะมูลฝอย (Waste Storage and Collection)

เป็นการเก็บขนขยะมูลฝอยที่ถูกทิ้งไว้ในภาชนะที่รองรับขยะมูลฝอย ซึ่งวางไว้ตามสถานที่ต่างๆ ได้แก่ ที่พักอาศัย สถาบันการศึกษา ตลาดสด สวนสาธารณะ ป้ายรถเมล์ เป็นต้น เพื่อนำมารวบรวมไว้ยังจุดพักขยะก่อน แล้วจึงทำการขนถ่ายใส่รถเก็บขยะเพื่อที่จะขนส่งต่อไปยังสถานที่กำจัดต่อไป (อาณัติ ติ้ะปินดา, 2553)

การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเป็นหน้าที่ตามพระราชบัญญัติของกฎหมาย ซึ่งกำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นคือเทศบาล มีหน้าที่รับผิดชอบ ดังนั้นหน่วยงานเทศบาลต้องมีการระบบและแบบแผนในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อไม่ให้มีขยะตกค้างอยู่ตามสถานที่ต่างๆ ในปริมาณมากและนานเกินไป การวางระบบควรมีดังนี้

2.1 การจัดวางภาชนะในการรองรับขยะมูลฝอยมีเกณฑ์ในการพิจารณาโดยทั่วไปคือ จัดวางในอัตราส่วนระหว่างภาชนะรองรับ 1 จุดต่อจำนวนประชากร 350 คน หรือประมาณ 1 จุดต่อ 50-80 หลังคาเรือน ในการจัดวางภาชนะรองรับนี้ควรต้องทำการศึกษาและสำรวจองค์ประกอบขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการพิจารณาจัดหาภาชนะรองรับประเภทต่างๆ ซึ่งวิธีการคำนวณหาจำนวนภาชนะรองรับขยะประเภทต่างๆ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{จำนวนภาชนะแต่ละประเภท (ใบ)} = \frac{\text{ปริมาตรขยะทั้งหมด (ลิตร)} \times \text{ร้อยละของขยะแต่ละประเภท}}{\text{ปริมาตรภาชนะที่รองรับขยะ (ลิตร)} \times \text{จำนวนเที่ยวในการเก็บต่อวัน}}$$

โดยปริมาตรขยะทั้งหมดสามารถคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$\text{ปริมาตรขยะทั้งหมด} = \frac{\text{ปริมาณขยะ(กิโลกรัม)}}{\text{ความหนาแน่นของขยะ(กิโลกรัม/ลิตร)}}$$

ในการจัดเตรียมภาชนะเพื่อรองรับขยะมูลฝอยต้องใช้วิธีการสำรวจข้อมูลว่าปริมาตรขยะทั้งหมดของชุมชนมีเท่าไร ขยะแต่ละประเภทมีองค์ประกอบคิดเป็นร้อยละมากหรือน้อยอย่างไร ภาชนะที่จะใช้รองรับขยะมูลฝอยมีขนาดความจุเท่าใด รวมทั้งจำนวนรถเก็บขนขยะที่ออกปฏิบัติงานในแต่ละวันมีกี่คันหรือกี่เที่ยว เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนก็สามารถคำนวณจำนวนภาชนะที่รองรับขยะแต่ละประเภทว่าควรจัดวางไว้ประเภทละกี่ใบภายในชุมชนนั้นๆ ซึ่งภาชนะแต่ละประเภทที่จัดวางไว้อาจมีจำนวนแตกต่างกันอยู่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของขยะที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยทั่วไปขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้และขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่จะมีจำนวนมากกว่าขยะอันตรายและขยะทั่วไป จึงจำเป็นต้องวางถังขยะเหล่านี้ให้เพียงพอ โดยสรุปคือ วิธีการคำนวณหาจำนวนภาชนะรองรับแต่ละประเภทจะช่วยให้สามารถจัดวางภาชนะได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องกับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจริง

## 2.2 ระบบเก็บขนขยะมี 3 รูปแบบกับการเก็บขนขยะออกจากชุมชนคือ

2.2.1 การเก็บขนขยะโดยใช้รถเก็บขนขยะวิ่งเก็บขยะจากภาชนะรองรับซึ่งตั้งอยู่หน้าบริเวณบ้านพักอาศัยหรือตามริมถนนที่รถเก็บขนขนาดใหญ่สามารถเข้าออกได้อย่างสะดวก ทำให้เก็บขยะตามจุดต่างๆ ได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็วกว่ารูปแบบอื่นๆ

2.2.2 การเก็บขนขยะโดยใช้รถเก็บขนขยะวิ่งไปจอดตามสถานที่อยู่ใกล้เคียงกับแหล่งชุมชนแล้วให้พนักงานเดินออกไปเก็บรวบรวมจากภาชนะรองรับที่ตั้งอยู่รูปแบบนี้เหมาะสมกับชุมชนที่มีตรอกซอยระหว่างตึกแถวหรือชุมชนแออัด แต่ต้องใช้เวลาในการเก็บขนมากกว่ารูปแบบอื่นๆ

2.2.3 การเก็บขนขยะโดยใช้ถังรวมขยะขนาดใหญ่วางไว้ตามจุด ซึ่งมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากในแต่ละวันเช่น ตลาดสด ตลาดนัด ศูนย์การค้า โรงแรม และ คอนโดมิเนียม เป็นต้น รูปแบบนี้จะเหมาะสมสำหรับจุดที่เป็นแหล่งกำเนิดขยะขนาดใหญ่ภายในชุมชน

ทั้ง 3 รูปแบบต่างก็จัดเตรียมพนักงานรับผิดชอบในการเก็บขนให้เพียงพอเพื่อรองรับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวันให้ได้มากที่สุด โดยให้มีการตกค้างน้อยที่สุด ซึ่งจะสามารถป้องกันได้ในเรื่องกลิ่นรบกวนรวมถึงทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

2.3 ประเภทของรถเก็บขนขยะแบ่งออกเป็น 2 แบบคือแบบธรรมดาและแบบที่มีเครื่องอัดขยะติดตั้งบนตัวรถ สำหรับแบบธรรมดาคะใช้พนักงานประจำรถทำหน้าที่เก็บรวบรวมขยะจากจุดต่างๆ แล้วขนถ่ายสู่รถ ซึ่งรองรับขยะได้เท่ากับปริมาตรตัวถังรถเท่านั้น แต่ถ้าเป็นรถเก็บขนขยะแบบที่มีเครื่องอัดขยะติดตั้งอยู่ด้วยก็สามารถขนถ่ายขยะได้จำนวนมากขึ้น เนื่องจากขยะจะถูกอัดแน่นและทำให้มีพื้นที่ว่างสำหรับขนขยะได้เพิ่มขึ้นนั่นเอง ปัจจุบันรถเก็บขนขยะแบ่งออกเป็น 5 ประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะของสภาพพื้นที่และปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในพื้นที่ว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด รถเก็บขนขยะดังกล่าวประกอบด้วย

2.3.1 รถบรรทุกเล็กชนิดเปิดข้างเทท้าย เป็นรถที่มีความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร มีความคล่องตัวสูง สามารถเก็บขยะในชุมชนที่มีถนนแคบๆ ได้และใช้พนักงานประมาณ 2 คน

2.3.2 รถบรรทุก 6 ล้อชนิดเปิดข้างเทท้าย เป็นรถเก็บขนขยะที่มีความจุตั้งแต่ 7-10 ลูกบาศก์เมตร เหมาะสำหรับใช้งานในชุมชนขนาดใหญ่ที่มีประชากรอยู่หนาแน่น

2.3.3 รถบรรทุกคอนเทนเนอร์ 6 ล้อ เป็นรถเก็บขนขยะที่มีความจุ 6-8 ลูกบาศก์เมตร ตามขนาดของคอนเทนเนอร์หรือถังรวมขยะขนาดใหญ่รถนี้มีอุปกรณ์สำหรับยกเหมาะสำหรับชุมชนขนาดใหญ่ที่มีการวางถังรวมรวมขยะขนาดใหญ่ไว้ตามจุดที่มีปริมาณขยะเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก

2.3.4 รถบรรทุก 6 ล้อชนิดอัดขยะ เป็นรถเก็บขนขยะที่มีความจุประมาณ 15-20 ตัน โดยมีเครื่องอัดขยะติดตั้งบนตัวรถเหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีขยะจำนวนมาก โดยเฉพาะชุมชนขนาดใหญ่ รถเก็บขนแบบนี้ไม่เหมาะกับการเก็บขนขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจากไม่สะดวกกับการคัดแยกและไม่เหมาะกับการขนขยะอันตรายเนื่องจากอาจมีการระเบิดของสารเคมีหรือการปนเปื้อนกับขยะอื่นๆ ซึ่งยากต่อการคัดแยกไปกำจัดโดยวิธีพิเศษ

2.3.5 รถบรรทุก 6 ล้อชนิดแยกขนถ่ายนำกลับมาใช้ใหม่เป็นรถเก็บขนขยะที่มีความจุประมาณ 7-10 ลูกบาศก์เมตร เหมาะสำหรับใช้รวบรวมขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้แยกคัดไว้ในภาชนะรองรับขยะสีเหลือง ซึ่งประกอบด้วยขยะประเภทต่างๆ ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ ฯลฯ รวมทั้งมีช่องสำหรับใส่ขยะอันตรายไว้ต่างหากแยกจากประเภทอื่นๆ

สำหรับจำนวนรถเก็บขนขยะที่ต้องใช้งานในแต่ละพื้นที่จะขึ้นอยู่กับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้นๆ กล่าวคือ หากขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีเป็นจำนวนมากก็จำเป็นต้องใช้รถเก็บขนขยะมากขึ้นตามไปด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้าขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีน้อยก็อาจใช้รถ

จำนวนน้อยลงตามความเหมาะสม ซึ่งสามารถคำนวณจำนวนรถเก็บขนขยะที่ใช้งานในแต่ละพื้นที่ ดังนี้

$$N = \frac{Q}{Q_i}$$

โดยที่ N = จำนวนรถเก็บขนขยะที่ต้องใช้งาน (คัน/วัน)  
 Q = ปริมาณขยะแต่ละประเภทที่ต้องการเก็บขนทั้งหมดในแต่ละปี (ตัน/วัน)  
 Q<sub>i</sub> = ปริมาณขยะที่รถเก็บขนขยะสามารถเก็บขนได้ต่อกัน (คัน/ตัน)

### 3. การขนถ่ายและการขนส่ง (Transfer and Transport)

เป็นการนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ภายในชุมชนถ่ายไปยังสถานที่ฝังกลบ ซึ่งตั้งห่างออกไปไกลจากชุมชนหรืออาจเป็นการขนถ่ายขยะไปสู่กระบวนการแปรสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่อีก

การขนส่งขยะมูลฝอยไปยังสถานที่ฝังกลบจะเกิดขึ้นภายหลังจากที่ได้ทำการเก็บรวบรวมขยะภายในชุมชนเสร็จสิ้นแล้ว โดยระยะเวลาที่ใช้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะทางระหว่างชุมชนไปยังพื้นที่ฝังกลบ ซึ่งมีผลต่อจำนวนเที่ยวของการขนส่งขยะมูลฝอยในแต่ละวันด้วย โดยประสิทธิภาพของการขนส่งขยะมูลฝอยขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

3.1 การใช้รถขนขยะมูลฝอยที่มีเครื่องอัดขยะติดตั้งบนตัวรถ วิธีนี้จะช่วยให้สามารถขนถ่ายขยะมูลฝอยต่อเที่ยวได้มากขึ้น เนื่องจากรถแบบนี้ทำให้ขยะมีปริมาตรน้อยลง ส่งผลต่อการไม่มีขยะมูลฝอยตกค้างและยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย

3.2 การใช้พาหนะอย่างอื่นที่สามารถขนถ่ายขยะได้ที่ละมากๆ เช่น เรือพ่วงหรือรถพ่วงเป็นต้น วิธีนี้เป็นการเพิ่มพื้นที่ในการรองรับขยะที่จะขนถ่ายไปฝังกลบต่อเที่ยวมากขึ้นแต่มีข้อเสียคือพาหนะดังกล่าวไม่สะดวกที่จะเข้าไปเก็บขนขยะถึงในชุมชนได้ ดังนั้นจำเป็นต้องอาศัยรถเก็บขนขนาดเล็กเข้าไปเก็บขนก่อนจึงนำมาขนถ่ายลงสู่ยานพาหนะอีกต่อหนึ่ง โดยมีการจัดหาสถานีขนถ่ายขยะที่เหมาะสมเอาไว้รองรับการขนถ่ายดังกล่าว

3.3 การทำให้ขยะมีปริมาตรลดลงก่อนการขนถ่ายลงสู่รถเก็บขนขยะเพื่อนำไปฝังกลบ เช่น การอัดและมัดเป็นก้อน วิธีการนี้มักไม่นิยมทำกันนักเนื่องจากค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์เพิ่มขึ้น รวมทั้งยังอาจทำให้เสียเวลาในการอัดมัดอีกด้วย

### 4. การกำจัด (Disposal)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งเมื่อมีการดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ ตามที่กล่าวมาเป็นลำดับขั้นตอนแล้วในที่สุดขยะก็ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกก็จะถูก

ขนส่งไปยังสถานที่ฝังกลบเพื่อกำจัดต่อไป อย่างไรก็ตามในการกำจัดขยะมูลฝอยไม่ได้มีเพียงวิธีการเดียวแต่ยังมีวิธีการอื่นๆ ที่สามารถกระทำได้โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการทั้งในเรื่องคุณสมบัติของขยะว่าเป็นประเภทใด งบประมาณ การจัดหาพื้นที่ การบริหารจัดการในขยะมูลฝอยในเขตเมืองมีได้หลายวิธี การที่ชุมชนใดจะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละชุมชน แต่โดยทั่วไปการกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกหลักสุขาภิบาลมีอยู่ 3 วิธีดังนี้ (บำรุง รื่นบันเทิง, 2545)

4.1 การกำจัดขยะมูลฝอยด้วยการเผา (Incineration) เป็นระบบที่ใช้จัดความเป็นพิษของขยะมูลฝอย หรือทำให้ขยะมูลฝอยหมดอันตราย และลดปริมาณขยะมูลฝอยด้วย โดยใช้เตาเผาที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 800 องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ และยังคงมีระบบกำจัดมลพิษของไอเสียก่อนระบายออกทางปล่อง การกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีนี้จะเสียค่าใช้จ่ายสูง นอกจากจะใช้กำจัดขยะมูลฝอยทั่วไปแล้ว วิธีนี้ยังเหมาะสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีเชื้อโรคจากโรงพยาบาล และของเสียที่มีพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทที่เป็นสารอินทรีย์ เช่น พวกตัวทำละลาย และน้ำมันที่ใช้แล้ว หรือพวกยาฆ่าแมลงที่เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์ แต่ทั้งนี้จะต้องใช้ระดับของอุณหภูมิเพียงพอที่จะเผาไหม้ หรือทำลายพิษของของเสียแต่ละชนิด

4.2 การหมักทำปุ๋ย (Composting) เป็นระบบที่ใช้วิธีการย่อยสลายขยะมูลฝอยที่สามารถย่อยสลายได้ โดยทำให้มีขนาดเล็กลงก่อนนำไปหมักสลายตัวทางชีวเคมี เพื่อให้เป็นอาหารพืชที่ค่อนข้างคงรูป เรียกว่า ปุ๋ย (Compost or Humous-like material) ซึ่งเป็นลักษณะสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ มีความร่วนซุยสูงและมีประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำได้ดี ซึ่งอาจนำไปผสมอาหารของพืชให้ได้สูตรบำรุงต้นไม้ตามที่ต้องการได้

วิธีการหมักทำปุ๋ยอาจใช้การกองขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้บนพื้น เป็นกองเล็กๆ แล้วกลับพลิกขยะมูลฝอยเป็นครั้งคราว เพื่อให้ออกซิเจนสามารถแทรกเข้าไปในกองขยะมูลฝอยได้มากที่สุด หรือใช้เครื่องกลช่วย เช่น ทำเป็นถาดเจาะรูหลายๆชั้น และเทกลับขยะมูลฝอยจากชั้นบนลงมาชั้นถัดมาในแต่ละวัน

4.3 การกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีกลบฝังดินอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill) เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการบดอัดขยะมูลฝอยด้วยเครื่องจักรกล เพื่อให้ขยะมูลฝอยยุบตัวหรือมีความหนาแน่นมากขึ้น เสร็จแล้วทำการบดอัดปิดทับผิวขยะมูลฝอยที่บดอัดแล้วนั้นด้วยวัสดุกลบ (Cover material) หรือดินที่มีความเหมาะสม ซึ่งได้แก่พวกที่มีทั้งดินและทรายผสมกัน ความหนาแน่นของดินที่ทำการบดทับขยะมูลฝอยชั้นสุดท้าย จะต้องมีความหนาอย่างน้อย 60 เซนติเมตร เพื่อให้สามารถปลูกต้นไม้บนดินชั้นสุดท้ายได้ ขยะมูลฝอยที่ถูกการฝังกลบจะเกิดการย่อยสลายให้ก๊าซมีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อเวลาผ่านไป โดยจะเกิดขึ้นมากในช่วงเวลา 3-5 ปีแรก เนื่องจากก๊าซมีเทนสามารถติดไฟได้ ดังนั้นจึงต้องทำท่อระบายก๊าซออกสู่อากาศ นอกจากนี้ยังมีน้ำ

เสียที่เกิดจากการย่อยสลายของขยะมูลฝอยกับน้ำฝนที่ซึมผ่านชั้นขยะมูลฝอยทำให้เกิดน้ำเสียจากการชะล้างขยะมูลฝอยขึ้นได้ จึงจำเป็นต้องมีมาตรการในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีกลบฝังด้วย ในกรณีที่ทำกรกลบฝังของเสียที่เป็นอันตราย จำเป็นต้องมีการคาดกันบ่อด้วยแผ่นพลาสติกเพื่อกันการซึมของน้ำที่มีสารพิษสู่ชั้นใต้ดิน และต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำใต้ดินในบริเวณใกล้เคียงอย่างสม่ำเสมอ

จากสถิติสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย พ.ศ. 2551 พบว่า ปัญหาการจัดการขยะและของเสียเป็นปัญหาที่สำคัญของท้องถิ่นทั่วประเทศ โดยเฉพาะแหล่งชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวที่เกิดจากของเหลือใช้จากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เช่น การผลิต การอุปโภค - บริโภคสินค้า และการบริการ จึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเป็นระบบ จากการสัมภาษณ์ผู้นำในท้องถิ่นเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2553 ถึงการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาการท่องเที่ยวตลาดน้ำอัมพวา กล่าวว่า ก่อนการพัฒนาตลาดน้ำเป็นแหล่งท่องเที่ยวจะมีประชากรเดิมที่อาศัยอยู่ในชุมชนมีปริมาณขยะเพียง 3 ตันต่อวัน แต่เมื่อพัฒนาตลาดน้ำให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทำให้มีปริมาณขยะเพิ่มขึ้นเป็น 9 ตันต่อวัน ดังนั้นปริมาณนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ตลาดน้ำ จึงมีผลให้ปริมาณขยะมูลฝอยมีจำนวนเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้ไม่สามารถจัดการกับขยะมูลฝอยให้น้ำออกจากบริเวณพื้นที่ตลาดน้ำอัมพวา มีการตกค้างอยู่ในพื้นที่อาจทำให้เห็นถึงทัศนียภาพที่ไม่ดีต่อนักท่องเที่ยว หรือมีกลิ่นเหม็นทั่วบริเวณ ส่งผลให้นักท่องเที่ยวเกิดความไม่พึงพอใจกับการท่องเที่ยวในตลาดน้ำได้ ส่วนงานวิจัยของสาริณีย์ สุวรรณศีลศักดิ์ได้ศึกษาถึงความคิดเห็นของประชาชนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนกรณีศึกษาตลาดน้ำอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า ประชาชนในท้องถิ่นมีความคิดเห็นในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนในระดับปานกลาง โดยปัจจัยที่มีผลคือ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย เพศ อายุ อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน สำหรับปัญหาที่สำคัญคือประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจัดการไม่ถูกวิธี ขาดความรู้เรื่องการจัดการขยะมูลฝอยที่ดี นักท่องเที่ยวมีจำนวนมากในแต่ละสัปดาห์ตลอดจนถึงขยะและมูลคากรไม่เพียงพอ นอกจากนี้พ่อค้าแม่ค้าและนักท่องเที่ยวขาดจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ไม่ทิ้งขยะลงในที่จัดเตรียมให้ และปัญหาข้อบังคับของเทศบาลไม่มีบทลงโทษที่เข้มงวด งบประมาณจำกัดส่งผลกับอุปกรณ์และบุคลากรไม่เพียงพอต่อการจัดการขยะมูลฝอย และพื้นที่ตลาดน้ำอัมพวามีน้ำล้อมรอบเป็นอุปสรรคต่อการเก็บขนขยะ อีกทั้งประชาชนและผู้ประกอบการไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร โดยมีข้อเสนอแนะควรมีการรณรงค์สร้างจิตสำนึกด้วยการประชุม อบรมสัมมนาจัดกิจกรรมและมีบทลงโทษหากไม่ทำตาม (สาริณีย์ สุวรรณศีลศักดิ์, 2555)

## 5. ผลกระทบของขยะมูลฝอย

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกินขีดความสามารถที่สภาพแวดล้อมจะสามารถย่อยสลายได้หรือกำจัดได้ทำให้เกิดเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านต่างๆ ดังนี้

### 5.1 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนของนักท่องเที่ยวทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ตามมา กล่าวคือ เมื่อขยะมูลฝอยที่จัดเก็บได้ไม่หมด หรือไม่สามารรถกำจัดได้ทันเวลา ทำให้ขยะบางส่วนถูกทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลองก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ และหากทิ้งไว้จนมีกลิ่นเหม็นในพื้นที่ทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรคแหล่งนำโรค ที่อาจแพร่กระจายไปสู่คนในชุมชนได้ ซึ่งเสี่ยงกับภาวะสุขภาพอนามัย และอาจทำให้เกิดเหตุรำคาญในท้องถิ่นได้

### 5.2 ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่ต้องมีวิธีในการจัดการได้แก่ การจัดเก็บ การรวบรวม และการกำจัด ซึ่งต่างต้องใช้งบประมาณในแต่ละวิธีที่ต้องจัดการเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการหมักหมมขยะจนเกิดกลิ่นรบกวน เกิดเหตุรำคาญ โดยงบประมาณที่ต้องใช้กับการจัดการขยะมูลฝอยนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น หากปริมาณขยะมูลฝอยมากต้องใช้งบประมาณสูง ทำให้งบประมาณในส่วนนี้ไม่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนางานด้านอื่นๆ ได้ ซึ่งจากรายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมภาคตะวันตก พ.ศ.2551 ได้รายงานว่ ในเขตพื้นที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 8 มีเทศบาลที่ไม่มีพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอย ต้องใช้งบประมาณจ้างบริษัทเอกชนในการกำจัดขยะมูลฝอยคือเทศบาลอัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม และจากรายงานข่าวสิ่งแวดล้อมของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมเสนอข่าวการกำจัดขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลจังหวัดสมุทรสงครามได้ร่วมมือกันหาแนวทางการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยด้วยการใช้งบประมาณ 5-6 ล้านบาท จัดทำเตาเผาขยะแทนการให้บริษัทเอกชนเข้ามากำจัดขยะในพื้นที่ โดยเสนอว่าเพื่อเป็นการประหยัดการใช้งบประมาณปีละไม่น้อยกว่า 6 ล้านบาท

### 5.3 ผลกระทบด้านสังคม

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นในชุมชนที่ยากแก่การจัดการส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของคนในชุมชน เนื่องจากการจัดการขยะมูลฝอยอย่างไม่ถูกสุขลักษณะ มีการปนเปื้อนของขยะมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งแหล่งน้ำธรรมชาติหรือลำคลองเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของชุมชนในกิจกรรมการอุปโภค ดังนั้นการปนเปื้อนของขยะมูลฝอยอันตรายที่มีสารเคมีปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลให้สารเคมีเข้าสู่วิถีการบริโภคและอุปโภค และต่อเนื่องไปสู่คุณภาพชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งหากมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นมักมีกลุ่มคนที่มีอาชีพในชุมชนคือ อาชีพขายของเก่า

และ กลุ่มคนที่สูบบุหรี่เพื่อเก็บขวดน้ำ และพลาสติกไปขาย บางชุมชนมีการรวมกลุ่มของคนเหล่านี้มาก สภาพของสังคมอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย

#### 5.4 ผลกระทบด้านทัศนียภาพ

การกำจัดขยะมูลฝอยอย่างไม่ถูกวิธีหรือการกำจัดได้ไม่หมด ไม่มีเทคโนโลยีเข้ามาจัดการ ทำให้ขยะมูลฝอยตกค้างเหลืออยู่ในพื้นที่จำนวนมากส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพในพื้นที่ที่รกรุงรัง ในหลายชุมชนได้มีรายงานการร้องเรียนจากชุมชนในเรื่องของการส่งกลิ่นเหม็นรบกวน

### 6. นโยบายการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

#### 6.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) มีเป้าหมายการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงคุณภาพชีวิตที่ดีและไม่เป็นภัยคุกคามต่อระบบนิเวศ โดยการเพิ่มประสิทธิภาพของกลไกการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ของเสียอันตราย และขยะติดเชื้อ ด้วยการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจให้เกิดการลงทุนและการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดสนับสนุนส่งเสริมการสร้างธุรกิจเอกชนจากขยะรีไซเคิล พัฒนาระบบรวบรวม คัดแยก และ โครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งออกกฎหมายให้ผู้ประกอบการรับผิดชอบต่อซากผลิตภัณฑ์ของตนเองและนำมาตรการทางภาษีมาใช้ และเป็นแนวทางสำหรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) มีเป้าหมายดังนี้

6.1.1 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีการรวมกลุ่มพื้นที่เพื่อดำเนินการ จัดการขยะมูลฝอยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งหมดในปีพ.ศ.2553

6.1.2 กลุ่มองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวนร้อยละ 10 ของกลุ่มพื้นที่ที่มีความสำคัญเร่งด่วน มีการจัดตั้งศูนย์การจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรในปีพ.ศ.2553

6.1.3 ขยะมูลฝอยได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและถูกสุขลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ30 ของปริมาณที่เกิดขึ้นใน ปีพ.ศ.2553 และไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณที่เกิดขึ้นใน ปีพ.ศ.2563

6.1.4 ของเสียอันตรายชุมชนได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและถูกสุขลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปีพ.ศ.2563

6.1.5 ขยะมูลฝอยติดเชื้อได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและถูกสุขลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ.2563

6.1.6 ปริมาณความสกปรกของน้ำเสียจากชุมชนเมืองจะลดลงก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณที่เกิดขึ้นใน ปีพ.ศ.2553 และร้อยละ50 ของปริมาณที่เกิดขึ้นใน ปี พ.ศ.2563

6.1.7 องค์กรปกครองท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสียไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ใน ปีพ.ศ.2553 และไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 ใน ปี พ.ศ.2563

#### 6.2 แผนส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2540 – 2559

จากแผนส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2540 - 2559 ได้กำหนดเป้าหมายดำเนินการด้านการจัดการขยะมูลฝอยไว้ดังนี้

6.2.1 ลดอัตราการเกิดขยะมูลฝอยชุมชนโดยเฉลี่ยให้ไม่เกิน 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

6.2.2 ให้มีการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น

6.2.3 ให้ทุกจังหวัดมีแผนหลักและแผนการจัดการขยะมูลฝอยและมีระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกลักษณะซึ่งกำหนดแนวทางการดำเนินการไว้ 4 ด้านดังนี้

##### 6.2.3.1 ด้านการจัดการ

1. ใช้หลักการ “ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” ทั้งกับประชาชนและหน่วยงานของรัฐที่เป็นผู้ผลิตขยะมูลฝอยดำเนินการจัดการให้เหมาะสม

2. ให้มีการจัดการขยะมูลฝอยระดับจังหวัดให้สอดคล้องกับแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบครบวงจร

3. สนับสนุนให้เอกชนดำเนินธุรกิจบริการด้านการจัดการขยะมูลฝอย ทั้งในรูปของการว่าจ้าง การร่วมลงทุน หรือการให้สัมปทานรับจ้างควบคุมระบบกำจัดขยะมูลฝอย

4. กำหนดองค์กรหน้าที่ในการควบคุมกำกับ ดูแลการจัดการขยะมูลฝอยของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนให้มีประสิทธิภาพ

5. ให้จังหวัดจัดเตรียมที่ดินที่เหมาะสมสำหรับใช้กำจัดขยะมูลฝอยระยะยาว รวมทั้งการกำหนดพื้นที่ที่สงวนไว้เพื่อการจัดขยะมูลฝอยไว้ในผังเมืองด้วย

6. ให้นำระบบที่ผู้ผลิตต้องรับซื้อซากหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วจากผู้บริโภคเพื่อนำไปกำจัดหรือหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งกำหนดประเภทผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ผลิตต้องนำกลับคืนเพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอย

7. ติดตามตรวจสอบและประเมินสภาพปัญหาและการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนและพัฒนาระบบข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและทันสมัยตลอดเวลารวมทั้งให้มีศูนย์ประสานข้อมูลการนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์

### 6.2.3.2 ด้านการลงทุน

1. ให้มีการลงทุนก่อสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะ และจัดหาเครื่องจักรกลที่เหมาะสม โดยรัฐร่วมทุนกับภาคเอกชนหรือรัฐสนับสนุนงบประมาณทั้งหมดหรือสมทบบางส่วนให้แก่ราชการส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการ
2. ส่งเสริมการลงทุนและให้สิ่งจูงใจแก่ภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจหรือองค์กรสาธารณะประโยชน์ที่ทำงานเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยรวมทั้งการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่
3. จัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยส่วนกลางที่สามารถใช้ร่วมกันได้ระหว่างชุมชนหลายแห่งที่อยู่ใกล้เคียงกัน
4. ปรับปรุงและฟื้นฟูที่กำจัดขยะมูลฝอยเดิมที่ไม่ถูกสุขลักษณะในพื้นที่ชุมชนทั่วประเทศตามลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น

### 6.2.3.3 ด้านกฎหมาย

1. ปรับปรุง แก้ไข กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอัตราค่าธรรมเนียมการจัดการขยะมูลฝอย และอัตราค่าธรรมเนียมการลดและการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย
2. กำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย และกำหนดเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่ต้องถูกควบคุมการระบายของเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
3. กำหนดระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกลไกการเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยและลดปริมาณขยะมูลฝอย และขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง
4. กำหนดให้มีระบบกำกับติดตามตรวจสอบ บันทึกรายการมลพิษจากแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยส่งเสริมให้ภาคเอกชนมีบทบาทในการตรวจสอบมากขึ้นและให้ประชาชนมีส่วนร่วมในระบบการติดตามตรวจสอบ

### 6.2.3.4 ด้านการสนับสนุน

1. สนับสนุนมิให้มีการศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะมูลฝอย
2. ให้มีการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ด้านวิชาการและการบริหารจัดการแก่เจ้าหน้าที่ของภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

3. สนับสนุนกิจกรรมเพื่อปลูกฝังทัศนคติและสร้างค่านิยมให้แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไปในการรักษาความสะอาดของบ้านเมืองและการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้อง

#### 6.3 แผนพัฒนาสามปีเทศบาลตำบลอัมพวา (พ.ศ.2553 – พ.ศ. 2555)

ภายใต้แผนพัฒนาสามปีเทศบาลตำบลอัมพวาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการบริหารจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

1. การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคูคลองและแม่น้ำในเทศบาลตำบลอัมพวา
2. การอนุรักษ์ พัฒนาฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพัฒนาระบบนิเวศพื้นที่ชายฝั่งทะเล
3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยจัดให้มีกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน รวมทั้งส่งเสริมให้เยาวชนมีส่วนร่วม
4. เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และน้ำเสีย ดำเนินการป้องกันและบำบัดสภาพแวดล้อมที่อาจเป็นอันตรายต่อดำรงชีวิตของประชาชน โดยจัดให้มีการรณรงค์การคัดแยกก่อนทิ้ง เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น

#### แนวคิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา (2548) ได้ให้ความหมายการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism) ว่าหมายถึงการท่องเที่ยวกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มเล็กที่มีการจัดการอย่างดีเยี่ยม เพราะสามารถดำรงไว้ซึ่งทรัพยากรท่องเที่ยวให้มีความดึงดูดใจอย่างไม่เสื่อมคลาย และธุรกิจท่องเที่ยวมีการปรับปรุง คุณภาพให้ได้ผลกำไรอย่างเป็นธรรม โดยมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมเยือนสม่ำเสมอเพียงพอ แต่มีผลกระทบทางลบต่อสิ่งแวดล้อมที่สุดอย่างยั่งยืน

องค์การการท่องเที่ยวโลก (WTO) ได้กำหนดหลักการของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนไว้ตั้งแต่ พ.ศ.2531 ว่า ลักษณะของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนนั้น “ได้รับการคาดหมายให้นำไปสู่การจัดการทรัพยากรทั้งหมดด้วยวิถีทางที่ตอบสนองต่อความต้องการทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสุนทรียะ ในขณะเดียวกันก็คงไว้ซึ่งบูรณาภาพทางวัฒนธรรม กระบวนการทางนิเวศวิทยาที่จำเป็น ความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบต่าง ๆ ที่เอื้อต่อชีวิต” เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

ในการประชุม Globe'90 ณ ประเทศแคนาดา ได้ความหมายการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน หมายถึง "การพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว และผู้เป็นเจ้าของท้องถิ่น ในปัจจุบัน โดยมีการปกป้องและสงวนรักษาโอกาสต่าง ๆ ของอนุชนรุ่นหลัง การท่องเที่ยวนี้มีความหมายถึง การจัดการทรัพยากรเพื่อตอบสนองความจำเป็นทางเศรษฐกิจ สังคม และความงามทางสุนทรียภาพ ในขณะที่สามารถรักษาเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและระบบนิเวศด้วย (ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา, 2553, ออนไลน์)

องค์การการท่องเที่ยวโลก (World Tourism Organization : WTO) จึงได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ดังนี้

1. มีการดำเนินการจัดการภายใต้ขีดความสามารถในการรองรับของระบบนิเวศ (Carrying Capacity) ในการทดแทนฟื้นฟู ให้สามารถผลิตและให้บริการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้ตลอดไป โดยไม่ลดถอยหรือเสื่อมโทรมลง ตระหนักถึงการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน (Local Participation) และความต้องการของชุมชน (Local Needs)
2. มีการกระจายประโยชน์อย่างเป็นธรรมสู่ท้องถิ่น (Equity)
3. ให้ประสบการณ์ันทนาการที่มีคุณค่าแก่นักท่องเที่ยว (Quality of Experience)
4. ให้ผู้มาเยือนหรือนักท่องเที่ยวได้เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ ทรัพยากร และวิถีชีวิต (Education and Understanding)
5. เน้นการออกแบบที่กลมกลืนกับสถาปัตยกรรมท้องถิ่น และใช้วัสดุในท้องถิ่น (Local Architecture and Local Material)
6. เน้นการผสมผสานการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนสู่แผนพัฒนาระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และระดับประเทศ (Integration of Sustainable Tourism to Local, Regional and National Plans)
7. เน้นข้อมูลพื้นฐานเพื่อเป็นฐานการตัดสินใจ และการติดตามตรวจสอบ (Information and Monitoring)

จากหลักการดังกล่าวทำให้การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้นำหลักการขององค์การการท่องเที่ยวโลก (WTO) มากำหนดเป็นแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวของประเทศไทยให้เหมาะสมกับสภาพของแหล่งท่องเที่ยวไทยกำหนดเป็นแผนและนโยบายที่จะกระตุ้นให้เกิดการสร้างจิตสำนึกและความคิดที่ถูกต้องกับการท่องเที่ยวในชุมชนท้องถิ่น นอกจากนี้ได้กำหนดรายละเอียดแนวทางการจัดการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์คือ 1. ส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรท่องเที่ยวธรรมชาติ แหล่งโบราณคดี แหล่งประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม โดยมุ่งเน้นให้เกิดสื่อที่ดีและคำนึงถึงขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยว 2. ประสานงานให้เกิดความร่วมมือทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มุ่งเน้นสร้างความรับผิดชอบต่อระบบนิเวศ ไม่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมหรือการ

ทำลาย 3.ดำเนินการวางแผนปรับปรุงพัฒนากระบวนการบริหารจัดการ  
ประสานงานให้เกิดความเกื้อหนุนระหว่างภาครัฐและเอกชน

ดังนั้นแนวคิดหนึ่งที่จะเป็นเครื่องมือในการจัดการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนคือ  
การคำนึงถึงขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยว

### **แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity Concept)**

แนวคิดเกี่ยวกับขีดความสามารถในการรองรับมีต้นกำเนิดมาจากทฤษฎีของนิเวศวิทยา  
และการจัดการระบบนิเวศวิทยาในเชิงทฤษฎีแล้วแนวคิดดังกล่าวทำความเข้าใจไม่ยากนัก แต่จะ  
ยากตรงที่จะบ่งชี้ขีดความสามารถในการรองรับเชิงปริมาณได้อย่างถูกต้องเนื่องจากความซับซ้อนของ  
ระบบนิเวศและองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งชุมพล งามพองใส ได้กล่าวว่า ขีดความสามารถใน  
การรองรับหมายถึงความสามารถสูงสุดที่สภาวะแวดล้อมหนึ่งหรือพื้นที่หนึ่งหรือระบบนิเวศหนึ่ง  
จะสามารถมีได้ของสรรพสิ่งร่วมกันในจำนวนสูงสุดได้จำกัด ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความอยู่ดีมีสุขของ  
สรรพสิ่งต่างๆ เหล่านั้นด้วย (ชุมพล งามพองใส, 2526) ส่วนเชลบี (Shelby) ได้กล่าวว่า ขีด  
ความสามารถในการรองรับเป็นระดับของการใช้ที่ยังผลให้เห็นได้ถึงระดับของผลกระทบโดยการ  
ประเมินได้จากเกณฑ์มาตรฐานที่ประกอบด้วยองค์ประกอบของระบบการจัดการ ตัวชี้วัดเรื่อง  
ผลกระทบ ซึ่งค่าระดับของการประเมินนั้นมีตั้งแต่ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดและค่าที่ควรเป็นไปได้ใน  
หลักเกณฑ์ของการประเมินขีดความสามารถในการรองรับ (Shelby, 1986)

แนวคิดขีดความสามารถในการรองรับได้พัฒนามาใช้กับแนวคิดของการเจริญเติบโต  
ประชากรที่ส่งผลกับสิ่งแวดล้อม และพัฒนาแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ในด้านการท่องเที่ยวในช่วงปี  
ค.ศ.1970 – 1980 และได้พัฒนาแนวคิดนี้มาใช้ประโยชน์และน่าเชื่อถืออย่างที่สุด (H. Coccossis,  
A.Mexa, 2004) อีกทั้งแนวคิดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวยังเป็นเครื่องมือที่นำมา  
กำหนดขีดความสามารถของพื้นที่ในการรองรับนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นวิธีการที่นำไปสู่การท่องเที่ยว  
อย่างยั่งยืน (Jonh Swarbrooke, 1999) และต่อมานักวิชาการในด้านต่างๆ ได้นำแนวคิดนี้มาใช้  
อย่างเช่น ใช้เป็นเครื่องมือในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาการท่องเที่ยว  
การลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นจากจำนวนของประชากร การควบคุมการเจริญเติบโตของ  
ปริมาณสัตว์น้ำในทะเล การพัฒนาเมืองเพื่อสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นขีดความสามารถในการรองรับสามารถได้พัฒนาให้ใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนด  
ระดับของการใช้ประโยชน์ที่ยังเห็นผลได้ถึงระดับของผลกระทบโดยประเมินจากเกณฑ์มาตรฐานที่  
ประกอบด้วยองค์ประกอบการจัดการในความสามารถของพื้นที่หนึ่งที่ระดับสูงสุด ต่ำสุดและระดับ  
ที่เป็นไปได้

## 1. แนวคิดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว

แนวคิดขีดความสามารถในการรองรับได้พัฒนามาใช้กับแนวคิดของการเจริญเติบโต ประชากรที่ส่งผลกับสิ่งแวดล้อม และพัฒนาแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ในด้านการท่องเที่ยวในช่วงปี ค.ศ.1970 – 1980 และได้พัฒนาแนวคิดนี้มาใช้ประโยชน์และน่าเชื่อถืออย่างที่สุด (H. Coccossis A.Mexa, 2004) อีกทั้งแนวคิดขีดความสามารถในการรองรับนำมาใช้กับด้านการท่องเที่ยวที่เป็น เครื่องมือนำมากำหนดขีดความสามารถของพื้นที่ในการรองรับนักท่องเที่ยว และเป็นวิธีการที่ นำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (John Swarbrooke, 1999) และต่อมานักวิชาการในด้านต่างๆ ได้นำ แนวคิดนี้มาใช้ อย่างเช่น ใช้เป็นเครื่องมือในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการ พัฒนาการท่องเที่ยว การลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นจากจำนวนของประชากร การควบคุมการ เจริญเติบโตของปริมาณสัตว์น้ำในทะเล การพัฒนาเมืองเพื่อสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นขีดความสามารถในการรองรับสามารถได้พัฒนาให้ใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนด ระดับของการใช้ประโยชน์ที่ยังเห็นผลได้ถึงระดับของผลกระทบโดยประเมินจากเกณฑ์มาตรฐานที่ ประกอบด้วยการจัดการในความสามารถของพื้นที่หนึ่งที่ระดับสูงสุด ต่ำสุดและระดับ ที่เป็นไปได้

องค์การการท่องเที่ยวของโลก (World Tourism Organization : WTO) กล่าวว่า ขีด ความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนผู้คนที่สามารถอยู่ได้ทุกช่วงเวลาที่จะทำให้ สิ่งแวดล้อมถูกทำลายน้อยที่สุดและนักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกได้อย่าง เพียงพอสำหรับความต้องการที่เกิดขึ้น และต้องไม่กระทบกระเทือนต่อความจำเป็นพื้นฐานและ ความรู้สึกนึกคิดของประชาชน

กรมป่าไม้ได้เสนอแนวคิด ขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านการพัฒนาการ ท่องเที่ยวที่ประเมินได้จากปริมาณนักท่องเที่ยวสูงสุดที่สามารถอยู่ได้ตลอดเวลาในพื้นที่แหล่ง ท่องเที่ยวหนึ่งในปริมาณที่ทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลายน้อยที่สุด และยังคงรักษาสภาพการท่องเที่ยว ที่ดีไว้มากที่สุด โดยนักท่องเที่ยวมีความพอใจและได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ การพัฒนาจะต้องไม่กระทบต่อความจำเป็นพื้นฐานและความรู้สึกของประชาชนในท้องถิ่นอีกด้วย หรืออาจกล่าวได้ว่า ขีดความสามารถในการรองรับได้หมายถึงปริมาณการใช้ประโยชน์พื้นที่ใด พื้นที่หนึ่งที่พื้นที่นั้นสามารถแบกรับไว้ได้ก่อนที่จะเกิดความเสื่อมโทรมขึ้น (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2551)

ส่วนแนวคิดของสโนว์แมน (Snowman) กล่าวว่า ขีดความสามารถในการรองรับ นักท่องเที่ยวควรประกอบด้วยหลักการของหลายสาขาวิชาทั้งด้านสังคม ด้านกายภาพและด้าน ชีวภาพ ที่ทำให้กลไกของการศึกษานี้เป็นเรื่องที่ซับซ้อนและแปรเปลี่ยนง่าย แต่ที่สำคัญให้ยึด

หลักการการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านนันทนาการ และในการรักษาสมดุลของธรรมชาติหรือการอนุรักษ์ก็มีระดับและขีดจำกัดที่สามารถนำมาใช้ในการประเมิน (Snowman, 1987)

ดังนั้นขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว (Tourism Carrying Capacity) คือ ความสามารถสูงสุดที่พื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมหนึ่งที่สามารถเอื้ออำนวยให้มีหรือคงอยู่ของสิ่งต่างๆ ร่วมกันในจำนวนสูงสุดที่จำกัด ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงความอยู่ดีมีสุขของสิ่งต่างๆ ซึ่งหมายถึงพื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมหนึ่งจะมีขีดความสามารถที่จำกัดในการที่จะให้มีสิ่งต่างๆ ในปริมาณที่มากที่สุด โดยสิ่งต่างๆ เหล่านี้ใช้ในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับได้ในแหล่งท่องเที่ยวใดๆ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบ โดยรักษาระดับผลกระทบจากขีดความสามารถจากการเปลี่ยนแปลง ความแตกต่างของชนิดของแหล่งท่องเที่ยวกิจกรรม เวลาและสถานที่ และใช้เกณฑ์หรือปัจจัยที่นำมาพิจารณา เช่น ขนาดของพื้นที่ ความต้องการน้ำ การปล่อยของเสีย ทัศนียภาพและอื่นๆ รวมไปถึงความสามารถหรือโอกาสในการจัดการ การควบคุม การป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปริมาณนักท่องเที่ยว (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2535) นับว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการเสริมทั้งมาตรฐานและขอบเขตของการท่องเที่ยวที่เอาใจใส่กับผลกระทบของสิ่งแวดล้อม

**2. การจำแนกขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว จำแนกได้ 5 ลักษณะดังนี้ (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2551)**

2.1 ขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ (Physical Carrying Capacity) เป็นการพิจารณาระดับการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวที่เน้นเนื้อที่ที่ใช้ในการรองรับในช่วงเวลาหนึ่งเป็นหลัก โดยพิจารณาจากเนื้อที่ที่สามารถใช้ประโยชน์เป็นแหล่งท่องเที่ยวและมีค่ามาตรฐานขนาดของพื้นที่ (กรมป่าไม้, 2551 อ้างอิงจาก Bureau of Outdoor Recreation)

การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางด้านกายภาพมีงานวิจัยของสาธิต ประเสริฐ ศึกษาประเมินศักยภาพทางกายภาพและสังคม ในการรองรับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่เกิดปัญหาเรื่องความแออัดในแหล่งท่องเที่ยวเป็นผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ตามมาจึงใช้วิธีการหาขีดจำกัดของศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยวหรือ Carrying Capacity มาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีความเหมาะสม ซึ่งใช้วิธีการหาค่าต่ำสุดของนักท่องเที่ยวที่อยู่ในแต่ละจุดท่องเที่ยวแต่ละแห่งมาใช้เป็นเกณฑ์กำหนด และพิจารณาจากความเห็นชอบและนโยบายทางภาครัฐและการได้รับการยอมรับจากนักท่องเที่ยวด้วย (สาธิต ประเสริฐ, 2538)

2.2 ชีตความสามารถในการรองรับด้านสังคม (Social Carrying Capacity) เป็นจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุด รูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยว และการพัฒนาเพื่อรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวที่ชุมชนยอมรับได้โดยไม่มีผลกระทบทางการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม เช่น ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่านิยมทางการบริโภค การเปลี่ยนแปลงประเพณี การแต่งกาย ค่าครองชีพสูงขึ้น และนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจโดยใช้แนวคิดปริมาณการพบปะผู้คนแล้วไม่เกิดความแออัด การวิเคราะห์ความแออัด เป็นการแสดงการรับรู้หรือความรู้สึกที่มีต่อความหนาแน่นของจำนวนคนต่อพื้นที่โดยใช้มาตรวัดแบบลิเกิร์ต (Likert Scale) เช่นระดับความแออัดตั้งแต่ 0-9 โดย 0 = ไม่แออัดเลย 9 = อี้อัดมากที่สุด วัดไปพร้อมๆ กับความหนาแน่นต่อพื้นที่ด้วย

งานวิจัยเรื่องการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวด้านสังคมเพื่อที่พักนักท่องเที่ยวชายฝั่งด้านตะวันออกของสาธารณรัฐไชปรินั้นมีจุดประสงค์ในการพัฒนาการท่องเที่ยวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรม ดังนั้นจากการศึกษาพบว่าขีดความสามารถในการรองรับจะสัมพันธ์กับจำนวนกิจกรรมการท่องเที่ยว การสัมผัสของชุมชนในวิถีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการท่องเที่ยว ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว และแรงจูงใจของแหล่งท่องเที่ยว

2.3 ชีตความสามารถในการรองรับด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility Carrying Capacity) เป็นการประเมินความจุของสิ่งอำนวยความสะดวกแต่ละประเภทในแหล่งท่องเที่ยวว่าสามารถรองรับการใช้ประโยชน์ได้มากหรือน้อยเพียงใดในช่วงเวลาที่กำหนด สิ่งอำนวยความสะดวกที่น่าประเมินได้แก่ ที่พัก ร้านค้า ร้านอาหาร ลานจอดรถ ท่าเรือ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ระบบกำจัดขยะ น้ำใช้บริโภค โดยกำหนดหน่วยวัดเป็นช่วงเวลา ซึ่งใช้การประเมินจากความจุหรือประสิทธิภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกในการรองรับนักท่องเที่ยวต่อปริมาณความต้องการใช้โดยพิจารณาจากเนื้อที่ของสิ่งอำนวยความสะดวกนั้น

งานวิจัยที่ศึกษาขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในเขตบริการของอุทยานแห่งชาติลานสาง จังหวัดตากของธนาธิป แก้วมณีและคณะ ได้ศึกษาและประเมินขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยวด้านสิ่งอำนวยความสะดวก พบว่าขีดความสามารถในการรองรับด้านบ้านพักรับรองนักท่องเที่ยวสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้วันละ 113 คน ด้านพื้นที่จอดรถรองรับได้ 1,924 คน ด้านพื้นที่การใช้ประโยชน์รองรับได้ 3,817 คน ด้านจุดรองรับขยะนักท่องเที่ยว 1 คนทำให้เกิดขยะ 1.68 กิโลกรัม ด้านห้องน้ำ-สุขารองรับได้วันละ 1,360 คน จากจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดวันละ 2,649 คน ผลจากการศึกษาวิเคราะห์ให้เห็นถึงการรองรับนักท่องเที่ยวทางด้านสิ่งสาธารณูปโภคที่ต้องการพื้นที่การใช้สอยประโยชน์ในช่วงฤดูกาลการท่องเที่ยว (ธนาธิป แก้วมณีและคณะ, 2550) และ งานวิจัยของอารีรัตน์ ภาคพิริเจริญ ศึกษาขีด

ความสามารถในการรองรับทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมจิตวิทยาในกิจกรรมการท่องเที่ยวของหมู่บ้านท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์บ้านทรงไทย โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพศึกษาผู้ประกอบการที่ให้บริการในรูปแบบโฮมสเตย์ 16 หลัง ผู้ประกอบการเรือโดยสารที่ให้บริการจำนวน 15 ลำ และผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมจำนวน 25 ตัวอย่าง และวิธีวิจัยเชิงปริมาณกับนักท่องเที่ยวจำนวน 100 ตัวอย่าง พบว่า กิจกรรมการเข้าพักโฮมสเตย์มีค่าขีดความสามารถระหว่าง 225 คนถึง 340 คน ส่วนกิจกรรมท่องเที่ยวทางเรือโดยสารการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่เข้าชมวิถีริมคลอง มีค่าขีดความสามารถในการรองรับระหว่าง 52 คน ถึง 79 คน กิจกรรมที่เข้าชมวิถีชีวิตชนบทมีค่าขีดความสามารถในการรองรับระหว่าง 55 คน ถึง 83 คน กิจกรรมที่เข้าชมวิถีชีวิตชนบทมีค่าขีดความสามารถในการรองรับระหว่าง 91 คน ถึง 130 คน เมื่อเปรียบเทียบค่าขีดความสามารถในการรองรับในกิจกรรมต่างๆ ที่ใช้เรือโดยสารทั้งหมดจะได้ค่าขีดความสามารถในการรองรับของกิจกรรมทางเรือโดยสารมีค่าระหว่าง 52 คนถึง 130 คน ซึ่งขีดความสามารถในการรองรับทางโฮมสเตย์สูงกว่ากิจกรรมการท่องเที่ยว ทางหนึ่งที่น่าสนใจคือต้องหาวิธีการขนส่งนักท่องเที่ยวไปยังโฮมสเตย์ด้วยวิธีการอื่นที่ไม่ใช่เรือ ควรจัดกิจกรรมใหม่ที่ไม่ต้องโดยสารทางเรือ และเพิ่มค่าขีดความสามารถให้เรือโดยสาร (อารีรัตน์ ภาคพิชเจริญ, 2548)

2.4 ขีดความสามารถในการรองรับด้านจิตวิทยา (Psychological Carrying Capacity) เป็นการประเมินที่มุ่งเน้นที่การกำหนดการยอมรับได้ของการใช้ประโยชน์ โดยที่มีผลกระทบมาจากการพบปะผู้คนอื่นๆ ในการประกอบกิจกรรมใช้แนวคิดเรื่องความแออัดหรือความพึงพอใจต่อการประกอบกิจกรรมนั้นทนทานการ แนวคิดนี้มุ่งเน้นประเด็นของจำนวนประชากรที่ทรัพยากรในแต่ละถิ่นที่อาศัยสามารถรองรับได้ โดยพิจารณาจากความสมดุลของอัตราการเกิดและอัตราการตาย การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประชากรในระบบนิเวศ หรือใช้กฎของลิมิตซ์พิจารณาขีดความสามารถในการรองรับได้จากจำนวนประชากรสูงสุดของชนิดสิ่งมีชีวิตที่สามารถรองรับได้ในช่วงเวลา โดยไม่มีผลไปลดประสิทธิภาพการรองรับของพื้นที่ต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในอนาคตหรือทำลายพื้นที่เดิม

2.5 ขีดความสามารถในการรองรับด้านสิ่งแวดล้อม หรือด้านนิเวศวิทยา (Environmental Carrying Capacity) เป็นการวัดระดับความสามารถสูงสุดที่สิ่งแวดล้อมยอมรับได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือความเสียหายต่อระบบนิเวศ IUCN (1991) ได้ให้ความหมายของขีดความสามารถในการยอมรับด้านนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมว่า ความสามารถของระบบนิเวศในการรองรับการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบ ในขณะที่ยังสามารถคงไว้ซึ่งผลผลิตและบริการของระบบ รวมทั้งความสามารถในการปรับตัวและการทดแทนสิ่งที่สูญเสียไปของระบบได้

งานวิจัยที่ศึกษาศักยภาพของพื้นที่ชายหาด ในเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ด้านความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดผลกระทบของสิ่งแวดล้อมและการสูญเสียของระบบนิเวศ โดยศึกษาปัจจัยต่างๆ ดังนี้ ได้แก่ การให้บริการและปัญหาต่างๆ ด้านสาธารณูปโภค การระบายน้ำ การกำจัดขยะ และลำดับความสำคัญของหาดต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา จากนั้นวิเคราะห์ศักยภาพของการรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่สูงสุดผลปรากฏว่า ในช่วงฤดูกาลคือเดือนเมษายนรองรับนักท่องเที่ยวได้ประมาณ 31,754 คนต่อเดือน และพื้นที่ชายหาดที่รองรับได้มากที่สุดคือหาดรีน หาดท้องนายปานและหาดท้องศาลา ส่วนคุณภาพน้ำทะเลของชายหาดต่างๆ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในการรองรับกิจกรรมต่างๆ ของนักท่องเที่ยว และมีความเห็นให้คงสภาพธรรมชาติของเกาะพะงัน ไว้ให้มากที่สุดแทนที่จะพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเช่นเกาะสมุยในปัจจุบัน (ศิริธร สุวรรณเลิศ, 2535)

ในการจำแนกขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวมีนักวิชาการที่ศึกษาและจำแนกได้หลายลักษณะทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ศึกษาและพื้นที่ศึกษาเพื่อให้ได้แบบจำลองของขีดความสามารถในการรองรับที่เหมาะสมกับพื้นที่และตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ ซึ่งตามแนวคิดของผู้วิจัยส่วนใหญ่จำแนกขีดความสามารถในการรองรับขีดความสามารถตามแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อมที่มาจากคำจำกัดความของขีดความสามารถที่รองรับไม่ก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมการท่องเที่ยว ที่ควรพิจารณาถึงระดับของการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวแล้วไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ ซึ่งแต่ละพื้นที่มีบทบาทของระดับการใช้ที่แตกต่างกันในกิจกรรมการท่องเที่ยว อย่างเช่น กิจกรรมท่องเที่ยวในแหล่งของอุทยานแห่งชาติ การพักผ่อนหย่อนใจของนักท่องเที่ยว ระบบนิเวศ การรักษาความสมดุลทางธรรมชาติ และ ความเป็นอยู่ของมนุษย์ ดังนั้นหากศึกษาถึงกิจกรรมการท่องเที่ยวของตลาดน้ำที่เป็นพื้นที่ที่อยู่ตามริมฝั่งแม่น้ำหรือลำคลองก็มีกิจกรรมที่แตกต่างกับกิจกรรมการท่องเที่ยวประเภทอื่นๆ การกำหนดการรองรับนักท่องเที่ยวจึงต้องมีเกณฑ์ในการกำหนดจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน โดยอาศัยแนวคิดของลักษณะของพื้นที่ รูปแบบกิจกรรมของการท่องเที่ยว วิถีชีวิต เศรษฐกิจและผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ไม่ทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง จึงศึกษาขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวขณะมุลฝอยเนื่องจากกิจกรรมบริโภคมีมากตามจำนวนนักท่องเที่ยวส่งผลต่อปริมาณขยะที่มีเกิดขึ้นและถูกปล่อยในแหล่งท่องเที่ยว ส่งผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ และจัดว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อเนื่องในแหล่งท่องเที่ยวทั้งทัศนียภาพ และสภาพแวดล้อมที่ต่อเนื่องไปยังการท่องเที่ยวที่ไม่ยั่งยืนในอนาคต หากมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจนพื้นที่ตลาดน้ำไม่สามารถรองรับได้

### 3. การประเมินขีดความสามารถในการรองรับ

การประเมินขีดความสามารถในการรองรับเป็นการกำหนดระดับหรือตัวชี้วัดที่นำมาใช้ประเมินค่าที่เกิดขึ้นของผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ ซึ่งการประเมินขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวมีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา 2 ประการคือ (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2551)

3.1 ประเภทและระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการใช้พื้นที่เพื่อการท่องเที่ยว ซึ่งสัมพันธ์เชื่อมโยงกับปริมาณและลักษณะของการใช้ประโยชน์

3.2 ภาพการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวที่ต้องการให้เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวหรือเป้าหมายของการจัดการพื้นที่เพื่อนำเข้าไปกำหนดปัจจัยและเกณฑ์ในการชี้วัดแสดงถึงเป้าหมายที่ต้องการทั้งด้านคุณภาพของสิ่งแวดล้อม สังคม วัฒนธรรมและประสบการณ์ นันทนาการ

### 4. ปัจจัยในการประเมินขีดความสามารถในการรองรับ

ปัจจัยในการประเมินจากกิจกรรมการท่องเที่ยวนั้นขึ้นอยู่กับ การประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านต่างๆ ซึ่งมีตัวชี้วัดผลกระทบที่แตกต่างกัน โดยกรมป่าไม้ศึกษาปัจจัยชี้วัดผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ มีตัวชี้วัดและมาตรฐานชี้วัดที่ได้ประยุกต์ปัจจัยชี้วัดด้านขยะมูลฝอย ของกรมป่าไม้ได้แก่ ปริมาณขยะมูลฝอย กลิ่นทัศนียภาพ ความสามารถในการจัดเก็บ โดยการศึกษาเรื่องขีดความสามารถในการรองรับพื้นที่ต่างๆของอุทยานแห่งชาติทั้งทางบกและทางทะเลมีส่วนหนึ่งที่ได้ศึกษาด้านขยะมูลฝอยที่ใช้ตัวชี้วัดแตกต่างกันไปในแต่ละโครงการวิจัยต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงมาตรฐานชีวิต และตัวชี้วัดในโครงการศึกษาต่างๆ

หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	มาตรฐานชีวิต
ขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการของอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง	- ความสามารถในการจัดเก็บ	- ขนาดครบถ้วน - อัตราการเกิดขยะของนักท่องเที่ยวที่ค้างคืนกับไม่ค้างคืน
โครงการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่	- ความสามารถในการเก็บขนไปกำจัด	- ขนาดครบถ้วน - อัตราการเกิดขยะของนักท่องเที่ยวที่ค้างคืนกับไม่ค้างคืน
โครงการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่	- ความสามารถในการเก็บขนไปกำจัด	- ขนาดครบถ้วน - อัตราการเกิดขยะของนักท่องเที่ยวที่ค้างคืนกับไม่ค้างคืน
โครงการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	- ความสามารถในการเก็บขนไปกำจัด - ปริมาณขยะมูลฝอย	- ขนาดครบถ้วน - อัตราการเกิดขยะของนักท่องเที่ยวที่ค้างคืนกับไม่ค้างคืน
การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่เกาะช้าง	- การจัดการขยะมูลฝอย - ปริมาณขยะมูลฝอย	- ขนาดครบถ้วน - อัตราการเกิดขยะของนักท่องเที่ยวที่ค้างคืนกับไม่ค้างคืน

จากการศึกษางานวิจัยของกรมป่าไม้เกี่ยวกับตัวชี้วัดและมาตรฐานชีวิตสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่เป็นตลาดน้ำศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับขีดความสามารถในการรองรับขยะมูลฝอยในพื้นที่ตลาดน้ำอัมพวา โดยตัวแปรที่นำมาประยุกต์ใช้ได้จากการหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยและผลกระทบที่เกิดขึ้นมาทดสอบผลของตัวแปรที่สัมพันธ์กับขีดความสามารถในการรองรับขยะมูลฝอย

3.2 การกำหนดปัจจัยและเกณฑ์กับการประเมินขีดความสามารถในการรองรับจากกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช (2551) ศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านระบบนิเวศศึกษาโดยประยุกต์แนวคิดของระดับของผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ในอุทยานแห่งชาติ เช่น

#### การประเมินด้านพืชบก ใช้ปัจจัยและเกณฑ์ดังนี้

1. สถานภาพตามกฎหมายไทยพระราชบัญญัติป่าไม้จำแนกเป็น
  - ไม้หวงห้ามชนิดธรรมดา                      คะแนน                      =                      2
  - ไม้หวงห้ามชนิดพิเศษ                      คะแนน                      =                      4
2. สถานภาพ IUCN จำแนกเป็น
  - ระดับใกล้สูญคาม                      คะแนน                      =                      1
  - ระดับอ่อนไหวต่อการคุกคาม                      คะแนน                      =                      2
  - ระดับใกล้สูญพันธุ์                      คะแนน                      =                      3
  - ระดับใกล้สูญพันธุ์ยิ่ง                      คะแนน                      =                      4
3. ค่าความสำคัญที่คิดได้จากความถี่สัมพัทธ์ (RF) และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD)
4. ประโยชน์เพื่อการศึกษาวิจัย จำแนกเป็น 4 ระดับ
  - น้อยมาก                      คะแนน                      =                      1
  - น้อย                      คะแนน                      =                      2
  - ค่อนข้างมาก                      คะแนน                      =                      3
  - มาก                      คะแนน                      =                      4
5. วิกฤติต่อการถูกทำลายทั้งจากการท่องเที่ยวและปัจจัยอื่นๆ จำแนกเป็น
  - น้อยมาก                      คะแนน                      =                      1
  - น้อย                      คะแนน                      =                      2
  - ค่อนข้างมาก                      คะแนน                      =                      3
  - มาก                      คะแนน                      =                      4
6. สถานภาพการเป็นพืชในท้องถิ่น
  - ไม้ถิ่น                      คะแนน                      =                      4
  - ไม่ใช่ไม้ถิ่น                      คะแนน                      =                      0

การประเมินด้านขยะเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านระบบนิเวศเพื่อคาดคะเนผลกระทบเรื่องกลิ่นและปัญหาภูมิทัศน์จากขยะมูลฝอยจำแนกระดับผลกระทบเป็น 3 ระดับคือ

- ระดับผลกระทบน้อยหรือไม่มีผลกระทบ
- ระดับผลกระทบปานกลาง
- ระดับผลกระทบรุนแรง

จากนั้นนำไปสัมพันธ์กับระดับการใช้ประโยชน์ว่าเกินขีดความสามารถในการรองรับเพื่อการนั้นทางการหรือการท่องเที่ยวโดยกำหนดค่ามาตรฐานหรือเกณฑ์การพิจารณาระดับผลกระทบด้านขยะที่สัมพันธ์กับขีดความสามารถในการรองรับได้ดังนี้

#### 1. กลิ่น

- ไม่ได้กลิ่นในระยะ 20 เมตร - ต่ำกว่าขีดความสามารถในการรองรับ/มีผลกระทบในระดับต่ำ
- มีกลิ่นเบาเบาในระยะ 20 เมตร - อยู่ในขีดความสามารถในการรองรับได้ / มีผลกระทบ ระดับปานกลาง
- มีกลิ่นรุนแรงในระยะ 20 เมตร - มากเกินกว่าขีดความสามารถในการรองรับ / มีผลกระทบระดับสูง

#### 2. สภาพภูมิทัศน์

- ไม่พบขยะอยู่นอกภาชนะที่จัดเก็บ - ต่ำกว่าขีดความสามารถในการรองรับ/มีผลกระทบในระดับต่ำ
- พบกองขยะอยู่นอกภาชนะบางส่วน - อยู่ในขีดความสามารถในการรองรับได้ / มีผลกระทบระดับปานกลาง
- พบกองขยะอยู่นอกภาชนะเป็นจำนวนมาก - มากเกินกว่าขีดความสามารถในการรองรับ / มีผลกระทบระดับสูง

#### 3. ปริมาณขยะมูลฝอยต่อนักท่องเที่ยว 1 คน (กก/คน)

- น้อยกว่า 0.8 กิโลกรัมต่อคน - ต่ำกว่าขีดความสามารถในการรองรับ/มีผลกระทบในระดับต่ำ
- 0.8-1.5 กิโลกรัมต่อคน - อยู่ในขีดความสามารถในการรองรับได้ / มีผลกระทบระดับปานกลาง
- มากกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อคน - มากเกินกว่าขีดความสามารถในการรองรับ / มีผลกระทบระดับสูง

#### 3.3 เกณฑ์การประเมินค่ามาตรฐานขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว

การจำแนกระดับการใช้ประโยชน์ในแต่ละด้านในช่วงฤดูกาลการท่องเที่ยวเป็น 3 ระดับ (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2551)

1. ระดับวิกฤติ (Threshold) หรือช่วงที่มีค่าสูงสุด ขอบเขตหรือระดับที่ยอมรับได้ โดยใช้ตัวบ่งชี้ความแตกต่างจากค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อม เช่น มีสารปรอทมากกว่า 1 ไมโครกรัมในน้ำดื่ม 1 ลิตรจัดเป็นระดับวิกฤติ กล่าวคือ เป็นระดับที่มากกว่าหรือเกินขีดความสามารถในการรองรับ

2. ระดับของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (Limits of Acceptable Change , LAC) หรือช่วงที่เป็นไปได้ เป็นกระบวนการที่ประเมินจากปัจจัยชี้วัดและการกำหนดค่าที่ยอมรับได้เป็นค่ามาตรฐานของสิ่งแวดล้อมกล่าวคือ เป็นระดับที่กำลังเข้าใกล้หรืออยู่ที่ขีดความสามารถในการรองรับ

3. สถานะสมดุลหรือสถานะที่ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมหรือช่วงที่มีค่าต่ำสุด หรือเป็นช่วงที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยใช้การกำหนดจากค่ามาตรฐานในการประเมิน กล่าวคือ เป็นระดับที่น้อยกว่าหรือต่ำกว่าขีดความสามารถในการรองรับ

## แบบจำลอง

การสร้างแบบจำลองเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการวิจัยเพื่อตอบรับกับการพัฒนาในปัจจุบัน เนื่องจากในอดีตมักใช้วิธีการทดสอบที่ดีที่สุดว่า การพัฒนาใดๆ ที่กำหนดขึ้นจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวก็เป็นไปตามสถานการณ์จริงที่ปรากฏหรือการใช้โครงการนำร่องในการพัฒนาด้านต่างๆ ซึ่งเป็นการทดสอบเท่านั้นก่อนจะนำมาใช้ปฏิบัติจริง แต่ถ้าโครงการนำร่องประสบความสำเร็จก็ใช้โครงการนี้พัฒนาต่อเนื่อง แต่ในทางตรงกันข้ามหากล้มเหลวก็หาโครงการนำร่องใหม่ ดังนั้นการทดสอบแต่ละโครงการมักใช้เงินทุนสูงกับการดำเนินงานพัฒนา วิธีการหนึ่งที่นำมาใช้ในปัจจุบันแทนการทดสอบคือการสร้างแบบจำลองในการพัฒนางาน โดยวิธีการตรวจสอบสมมติฐานหรือทดลองจากประสบการณ์จริง มักสร้างแบบจำลองในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ที่แสดงกฎเกณฑ์หรือความสัมพันธ์ของสิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งการสร้างแบบจำลองนอกจากเป็นตัวแทนของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตและยังสามารถคาดการณ์ในอนาคตได้ในระดับหนึ่ง

### 1. ความหมาย

นิพนธ์ ตั้งธรรม ได้กล่าวไว้ว่า แบบจำลองหมายถึงตัวแทนของสรรพสิ่งอันใดอันหนึ่ง เช่น วัตถุ เหตุการณ์ กระบวนการ ระบบ เป็นต้น และมักถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการคาดการณ์ (Prediction) และควบคุมสรรพสิ่งนั้น โดยที่แบบจำลองจะทำหน้าที่อธิบายถึงลักษณะของวัตถุ เหตุการณ์ กระบวนการ หรือระบบมากกว่าที่จะอธิบายว่าสิ่งนั้นเป็นอย่างไร หรือเกิดขึ้นอย่างไร (นิพนธ์ ตั้งธรรม, 2549) ส่วนศิริจันทร์ ทองประเสริฐได้กล่าวสนับสนุนว่า แบบจำลองเป็นตัวแทนของวิธีการที่จะอธิบายหรือวิเคราะห์สภาพความเป็นจริงหรือวิธีการสำหรับการกำหนด

ความสัมพันธ์อย่างมีเหตุผลระหว่างสภาพแวดล้อมและวัตถุประสงค์ในการดำเนินการ (ศิริจันทร์ทองประเสริฐ, 2540)

จากความหมายข้างต้น แบบจำลอง หมายถึง ตัวแทนของวิธีการที่ใช้อธิบายหรือวิเคราะห์เหตุการณ์จากการสร้างรูปแบบหรือ กระบวนการจากการสร้างความสัมพันธ์อย่างมีเหตุผล สอดคล้องกันระหว่างสภาพแวดล้อมและวัตถุประสงค์ในการดำเนินการ

## 2. ชนิดของแบบจำลอง

1. แบบจำลองเหมือนของจริง (Iconic Model) คือแบบหรือรูปแบบที่เหมือนจริง เพียงแต่ย่อมาตราส่วน ตัวอย่างเช่น ภาพถ่าย แบบจำลองเครื่องบิน แบบจำลองเรือเดินสมุทร เป็นต้น

2. แบบจำลองที่เลียนแบบของจริง (Analog Model) คือแบบจำลองที่ใช้เพียงองค์ประกอบเพียงชุดเดียวแทนสมบัติหรือพฤติกรรมของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่นการใช้เส้นลายขอบเขาแทนเส้นชั้นความสูงของพื้นที่ (Contour Line) ระบบไฟฟ้า ระบบจราจร โดยทั่วไปมักมีรูปร่างคล้ายของจริง

3. แบบจำลองที่ใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์อื่นๆ แทนค่าตัวแปรต่างๆ ซึ่งสัมพันธ์กัน เป็นแบบจำลองที่นิยมและสามารถบอกพฤติกรรมต่างๆ ของความสัมพันธ์ได้ดีกว่าแบบอื่นๆ แบบจำลองนี้มักอยู่ในรูปของความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์หรือสมการ โครงสร้างที่มีความสัมพันธ์กัน

จากการศึกษาแบบจำลองขีดความสามารถในการรองรับขยะมูลฝอยเป็นแบบจำลองที่ได้นำค่าตัวแปรต่างๆ ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางการจัดทำข้อเสนอในเชิงนโยบายเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการท่องเที่ยวของตลาดน้ำ

## 3. ความสำคัญของแบบจำลอง

แบบจำลองเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้วิจัยเข้าใจถึงระบบและสามารถคาดการณ์อะไรได้หลายประการ เช่น บอกถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกิดภายในระบบย่อย และสามารถคาดการณ์ว่าจะเกิดการผันแปรของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ช่วยให้ผู้รู้ถึงปัจจัยต่างๆ ที่สัมพันธ์กับกระบวนการ ดังจะเชื่อมโยงระบบการทำงานได้เป็นอย่างดี

การสร้างแบบจำลองที่ดีจะต้องเป็นแบบจำลองที่ง่ายต่อความเข้าใจ แสดงข้อเท็จจริงของพฤติกรรมที่ใช้แบบจำลองแทนได้อย่างชัดเจน หากแบบจำลองมีความซับซ้อนมากก็ขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่กำหนดและตัวแปรที่เพิ่มขึ้น โดยแบบจำลองต้องมีเหตุและผล (Logic) ที่ตอบถามได้ สามารถคาดหมายผลกระทบต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากการกำหนดให้มีนโยบายในการจัดการรูปแบบ

ต่างๆ ได้ และให้มีความเสี่ยงต่อการผิดพลาดน้อยที่สุด สามารถรับข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นได้มากพอสมควร

ดังนั้นภายใต้ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัยด้วยการสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงถึงโครงสร้างของระบบการพัฒนาได้อย่างสมเหตุสมผลของการจำลอง โดยหาคำตอบเพื่อกำหนดนโยบายในการบริหารจัดการได้ครอบคลุมกับสถานการณ์และใช้คาดการณ์ได้

#### 4. การสร้างแบบจำลองขีดความสามารถในการรองรับ

ปัจจุบันมีงานวิจัยที่ใช้แบบจำลองกับการพัฒนาด้านต่างๆ อย่างเช่น งานวิจัยที่ใช้วางแผนพัฒนาและจัดการลุ่มน้ำทำการศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลง และการคาดการณ์ของสิ่งปกคลุมประเภทต่างๆ ในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคองโดยอาศัยเทคนิคการสำรวจระยะไกลและการพัฒนาแบบจำลองของมาร์คอฟ (Ratmanee, 2551) นอกจากงานวิจัยด้านการจัดการลุ่มน้ำแล้ว ยังมีงานวิจัยด้านการท่องเที่ยว เช่น แบบจำลองฐานข้อมูลชุมชนในการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของเกาะ Wang-An ทำการวิเคราะห์โดยใช้ SWOT และหาความสัมพันธ์ของผลกระทบทั้งด้านบวกและลบมาจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศชุมชน ซึ่งผลการศึกษาสามารถนำไปจัดทำเป็นนโยบายและพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของเกาะอื่นๆ ต่อไป (Chiug-Hsin, 2005) ยังมีงานวิจัย ของ Tachoo Moo เรื่องขีดความสามารถในการรองรับด้านสิ่งแวดล้อมของกรุงโซลใช้แนวคิดเกี่ยวกับ Box Model กับแนวคิด Urban Model ผสมผสานแนวคิดเพื่อศึกษาระดับของไนโตรเจนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ของประชากรในเมือง ซึ่งก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หากมีจำนวนมากเกินขีดความสามารถในการรองรับด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้ผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมของเมือง ดังนั้นการศึกษาสามารถใช้วางแผนและเป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในกรุงโซล และกรมป่าไม้ศึกษาเรื่องขีดความสามารถในการรองรับกับพื้นที่ของเขตอุทยานแห่งชาติหลายแห่ง ใช้กำหนดจำนวนนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติทางบกและทางทะเล ซึ่งจากรายงานการศึกษาตามโครงการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ กล่าวถึงโมเดลการประเมินค่าระดับความสามารถในการรองรับนั้นทนทานการ/การท่องเที่ยวโดยใช้แนวคิดจาก Limits of Acceptable Change โดยกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่ชี้วัดระดับผลกระทบจากการท่องเที่ยวแล้วนำไปสัมพันธ์กับปริมาณการใช้ประโยชน์ด้านการนันทนาการ/การท่องเที่ยว ซึ่งผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่เกินขีดความสามารถของพื้นที่ในการรองรับหรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นหรือเป็นระดับที่เป็นประโยชน์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบระดับต่ำที่ยังยอมรับได้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการกำหนดมาตรการในการจัดการแก้ไขผลกระทบ

งานวิจัยที่สร้างแบบจำลองขีดความสามารถในการรองรับส่วนใหญ่มีรูปแบบของการสร้างแบบจำลองด้วยวิธีการดังนี้

1. การสร้างแบบจำลองในรูปของสมการคณิตศาสตร์ อย่างเช่น งานวิจัยเรื่องแบบจำลองขีดความสามารถในการรองรับของอุทยานแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (Ivica Trumbic, 2005)

2. การสร้างแบบจำลองโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เขียนโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์นักวิจัยของประเทศเกาหลีประเมินขีดความสามารถในการรองรับของเมือง และอุทยานแห่งชาติ (Kyushik & Yeunwoo, 2010)

จากการศึกษาวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินเพื่อสร้างแบบจำลองขีดความสามารถในการรองรับ พบว่า มีรูปแบบการสร้างแบบจำลองเพียงสองวิธีการคือการสร้างเป็นสมการคณิตศาสตร์และการเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำรูปแบบของการใช้โปรแกรมในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาพัฒนาทั้งจัดเก็บข้อมูล ประเมินและสร้างแบบจำลองเนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีความสามารถทำงานได้หลายด้าน

## เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์

เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่บูรณาการของเทคโนโลยีการสำรวจผสมผสานกับข้อมูลภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บ จัดการ วิเคราะห์ นำเสนอ พยากรณ์ และสร้างแบบจำลองได้ ที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ภูมิสารสนเทศ หรือเรียกว่า เทคโนโลยี 3 S ได้แก่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการกำหนดพิกัดด้วยดาวเทียม (Global Positioning System)

### 1. การกำหนดตำแหน่งพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning System)

เป็นระบบการค้นหาค่าตำแหน่งและนำทางด้วยดาวเทียม โดยใช้คลื่นความถี่สูง ใช้ออกตำแหน่งพิกัดบนพื้นผิวโลกอย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับการสำรวจและการทำแผนที่เพื่อนำไปเป็นข้อมูลนำเข้าในระบบ GIS

### 2. การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing)

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุโดยไม่มีการสัมผัสวัตถุนั้น และเป็นการบันทึกข้อมูลโดยการบันทึกการสะท้อนแสงของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า โดยไม่รวมการสำรวจเกี่ยวกับแม่เหล็กและแรงดึงดูด ถือเป็นเทคนิคที่ใช้ช่วยในการสำรวจด้านต่างๆ โดยใช้อากาศยานที่แตกต่างกัน เช่น ดาวเทียม หรือ เครื่องบิน ซึ่ง ภาพถ่ายดาวเทียม (Imagery) เป็นข้อมูลที่ทันสมัยและต่อเนื่องสามารถพัฒนาข้อมูลเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS)

เป็นกระบวนการของการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลทุกรูปแบบของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงตำแหน่งบนพื้นโลก หรือการใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บและการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลก (สุระพัฒน์เกียรติ, 2533) โดยอาศัยลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการ การสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจในกิจกรรมที่เกี่ยวกับพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.1 ข้อมูลที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สามารถนำเข้าไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มี 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย และมีความสามารถในการพัฒนาข้อมูลที่เชื่อมโยงโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นได้เช่น โปรแกรมทางสถิติ เป็นต้น และยังเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้อีกด้วย ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พัฒนาและประยุกต์ใช้ได้หลายด้าน เช่น การวางแผนการจัดการภูมิทัศน์ของเมือง การเฝ้าระวังภัยพิบัติธรรมชาติ การป้องกันการระบาดของโรค การจัดทำแผนที่เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว การประยุกต์ใช้กับสาขาวิชาด้านต่าง ๆ และการสร้างแบบจำลองซึ่งนับเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีด้านภูมิศาสตร์ในรูปลักษณะที่มนุษย์คิดค้นพัฒนาระบบของข้อมูลภูมิศาสตร์

### 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบคร่าวๆ (Gestalt Method) เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่ใช้ปัจจัยเด่นปัจจัยเดียวในการกำหนดความเหมาะสมเป็นเงื่อนไขของการวิเคราะห์ การวิเคราะห์แบบนี้เหมาะสมในกรณีที่มีผู้ชำนาญการในเรื่องนั้นๆ หรือรู้สภาพพื้นที่เป็นอย่างดี

2. การวิเคราะห์แบบทับซ้อน (Overlay Method) เป็นการสร้างชั้นข้อมูลใหม่ที่ได้มาจากการซ้อนทับชั้นข้อมูลที่มีอยู่จำนวน 2 ชั้น หรือมากกว่า หรืออาจมาจากการผสมผสานข้อมูลสารสนเทศใหม่กับข้อมูลสารสนเทศอื่นจากในชั้นข้อมูลเดิม

3. การวิเคราะห์โดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Combination Method) วิธีการนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

(1) การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น (Ordinal Combination Method) เป็นการวิเคราะห์คล้ายกับการซ้อนทับข้อมูลโดยปัจจัยมากกว่า 1 ชนิด แต่ละปัจจัยแต่ละชนิดจะมีการกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม (Ranging Score)

(2) การวิเคราะห์โดยใช้สมการเส้นตรง (Linear Combination Method) เป็นการวิเคราะห์คล้ายกับการซ้อนทับข้อมูลและการวิเคราะห์แบบคำนวณทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น

โดยใช้ปัจจัยมากกว่า 1 ชนิดและกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม (Ranging Score) ซึ่งจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญมาเป็นผู้กำหนดค่าคะแนนความสำคัญ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง สามารถนำปัจจัยวิกฤติมาร่วมพิจารณาได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ผลเป็นที่น่าเชื่อถือมากกว่า

3.3 เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis : PSA) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้สมการเส้นตรงที่ถูกคิดค้นเพื่อพัฒนาพื้นที่ให้มีการใช้ศักยภาพของพื้นที่อย่างเหมาะสม เป็นวิธีการแปรสภาพพื้นที่ที่เคยแสดงเป็นรูปภาพให้มาแสดงเป็นตัวเลข โดยนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์ Sieve Analysis มาใช้ แต่มีการเพิ่มการให้ค่าทางคณิตศาสตร์ในพื้นที่อย่างเป็นระบบ (สุระ พัฒนเกียรติ, 2546)

การใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผสมผสานกับภาพถ่ายดาวเทียมและระบบกำหนดพิกัดด้วยดาวเทียมใช้ศึกษาเพื่อสร้างแบบจำลองด้านต่างๆ มีหลายงานวิจัยที่นำเทคโนโลยีนี้มาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างแบบจำลองขีดความสามารถของประเทศไทยและต่างประเทศ เช่น งานวิจัยในประเทศไทยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่อง แนวทางการวางแผนภูมิทัศน์ด้วยการประยุกต์แบบจำลองขีดความสามารถในการรองรับทางนิเวศวิทยาได้นำเอาวิธีการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการซ้อนทับข้อมูลมาใช้กับแบบจำลอง ส่วนงานวิจัยต่างประเทศ ได้แก่ เรื่อง การพัฒนาระบบการประเมินขีดความสามารถในการรองรับของอุทยานแห่งชาติ Chi- Ri ประเทศเกาหลีประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้การเขียนโปรแกรม Visual Basic และโปรแกรม Map Object ในรูปของสมการคณิตศาสตร์เพิ่มในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายแล้วนำมาประเมินเพื่อสร้างแบบจำลอง ( Lee, W.K., 2009) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่นๆ การนำมาประยุกต์ใช้สร้างแบบจำลองในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ วางแผนพัฒนาเมือง และอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีนี้ได้ถูกนำมาใช้ในงานด้านต่างๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาตั้งแต่ระดับรากหญ้าถึงระดับประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ