

บทที่ 3

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผลการศึกษา

ผลการศึกษสามารถสรุปเป็นประเด็นดังต่อไปนี้

1. ผลข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเศษอาหารของโรงแรมและ
ห้างสรรพสินค้า
2. ผลข้อมูลจากการสำรวจและสังเกตการณ์ในโรงแรมและห้างสรรพสินค้าที่ใช้เป็น
กรณีศึกษา ซึ่งจะครอบคลุมถึง
 - การจัดการเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้า
 - อัตราการเกิดเศษอาหารของแต่ละแหล่งกำเนิดในโรงแรมและห้างสรรพสินค้า
 - ลักษณะของเศษอาหารทั้งทางกายภาพและเคมีจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าพร้อมทั้ง
วิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านโภชนาการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ของเศษอาหาร

1. ผลข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเศษอาหารของโรงแรมและ ห้างสรรพสินค้า

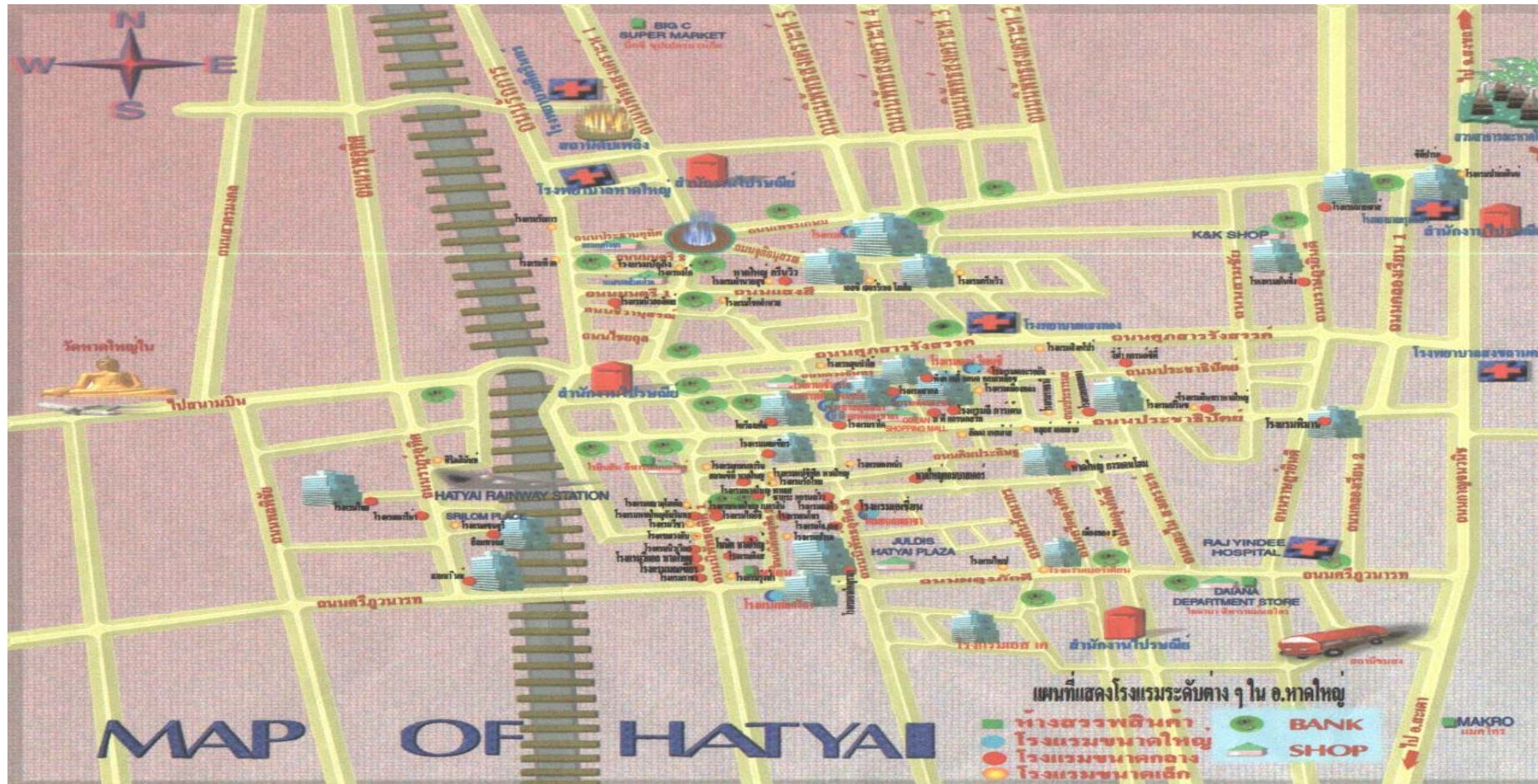
1.1 ผลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเศษอาหารในโรงแรม

โรงแรมในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีทั้งหมด 86 แห่ง จำนวนของโรงแรมตามขนาด
แบ่งได้เป็นโรงแรมขนาดใหญ่ 7 แห่ง ขนาดกลาง 44 แห่ง และขนาดเล็ก 35 แห่ง โรงแรมแต่ละ
แห่งจะได้รับแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเศษอาหารที่ส่งไปทางไปรษณีย์ รวมแบบสอบถาม
ทั้งหมดที่ส่งไป 86 ชุด ได้รับแบบสอบถามกลับมาทั้งหมด 39 ชุดคิดเป็น 45.35 % ของ
แบบสอบถามทั้งหมดที่ส่งไป โดยจำแนกเป็นโรงแรมขนาดใหญ่ กลางและเล็กอย่างละ
71.42 % , 44.45 % และ 40 % ตามลำดับ ผลจากแบบสอบถามแสดงดังตาราง 4 , 5 และ 6

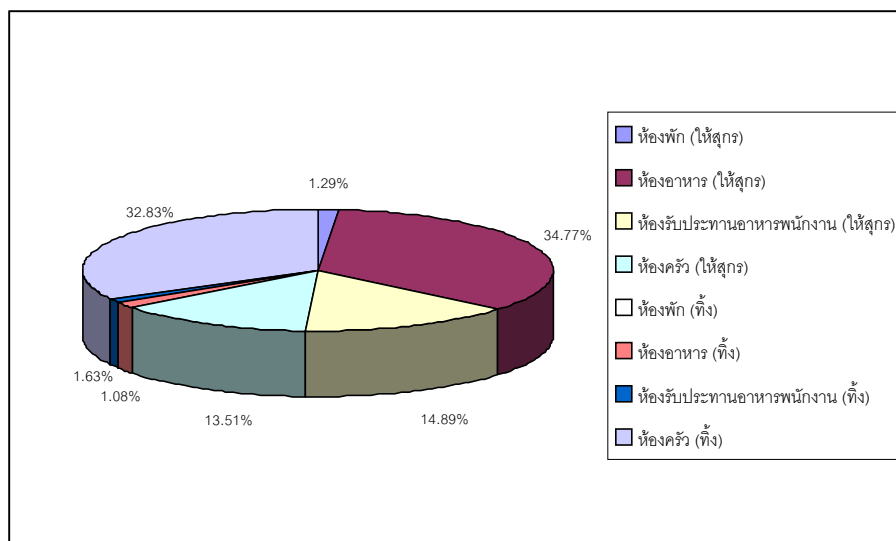
จากตาราง 4 พบว่าอัตราการเกิดเศษอาหารโดยเฉลี่ยของโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง
และเล็ก โดยใช้จำนวนห้องพักเป็นหน่วยในการศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.52, 0.54 และ 1.36
ลิตร/ห้องพัก/วัน ตามลำดับ โดยโรงแรมขนาดเล็กมีอัตราการเกิดเศษอาหารมากที่สุด
รองลงมาคือโรงแรมขนาดกลางและใหญ่ตามลำดับ สำหรับแหล่งกำเนิดเศษอาหารที่เกิด
เศษอาหารมากที่สุดสำหรับโรงแรมขนาดใหญ่คือห้องครัว รองลงมาคือห้องรับประทานอาหาร
ของพนักงาน ห้องอาหารและห้องพักตามลำดับ ในโรงแรมขนาดกลางจะมีห้องครัวเป็น

จากผลการศึกษาในภาพรวม พบว่าเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามการนำไปใช้ประโยชน์ คือเป็นเศษอาหารที่ให้คนเลี้ยงสุกรเพื่อนำไปเป็นอาหารให้สุกรกับเศษอาหารที่ทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัด เมื่อติดตามถึงเส้นทางของเศษอาหารทั้ง 2 ประเภท หลังออกจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าแล้ว พบว่าในส่วนของเศษอาหารที่ให้สุกร ก่อนที่จะนำเศษอาหารไปเลี้ยงสุกร คนเลี้ยงสุกรจะทำการต้มเศษอาหารก่อนที่จะให้สุกรกิน โดยภาพประกอบ 13 แสดงเศษอาหารที่เก็บรวบรวมในภาชนะที่เป็นถังพลาสติกขนาด 200 ลิตรก่อนจะทำการต้ม และภาพประกอบ 14 แสดงการต้มเศษอาหารโดยคนเลี้ยงสุกรก่อนที่จะนำไปให้สุกรกิน จากการสอบถามคนเลี้ยงสุกรที่มารับเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้า พบว่าฟาร์มเลี้ยงสุกรของคนเลี้ยงสุกรแต่ละเจ้ามีที่ตั้งทั้งที่อยู่ในและนอกเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะมีฟาร์มเลี้ยงสุกรที่ตั้งอยู่นอกเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ อย่างไรก็ตามเมื่อทำการสำรวจถึงจำนวนฟาร์มเลี้ยงสุกรในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่พบว่ามีจำนวนทั้งหมด 20 แห่ง สำหรับที่ตั้งของฟาร์มเลี้ยงสุกรแสดงดังภาคผนวก

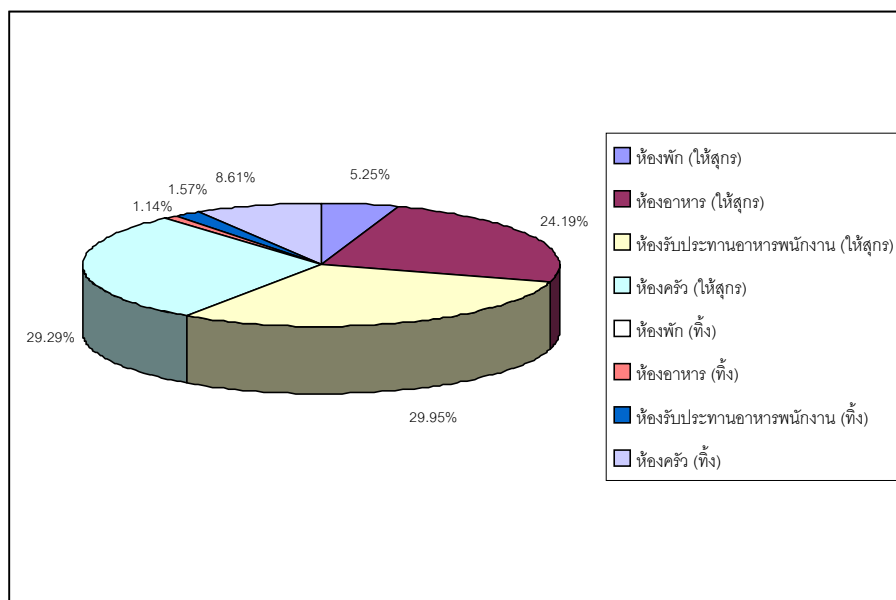
ในส่วนของเศษอาหารที่ทิ้งพบว่าหลังจากที่เศษอาหารออกจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าแล้ว เทศบาลนครหาดใหญ่จะจัดการเก็บรวบรวมเศษอาหารดังกล่าวเข้าสู่สถานที่ฝังกลบมูลฝอยและที่สถานที่ฝังกลบมูลฝอยดังกล่าว จะมีผู้มาคุ้ยเขี่ยมูลฝอยมาค้นหาเศษอาหารเพื่อนำไปเลี้ยงสุกรที่เลี้ยงในบริเวณสถานที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่เช่นกันดังภาพประกอบ 15 ส่วนภาพประกอบ 16 แสดงเศษอาหารที่คัดแยกโดยผู้คุ้ยเขี่ยมูลฝอย



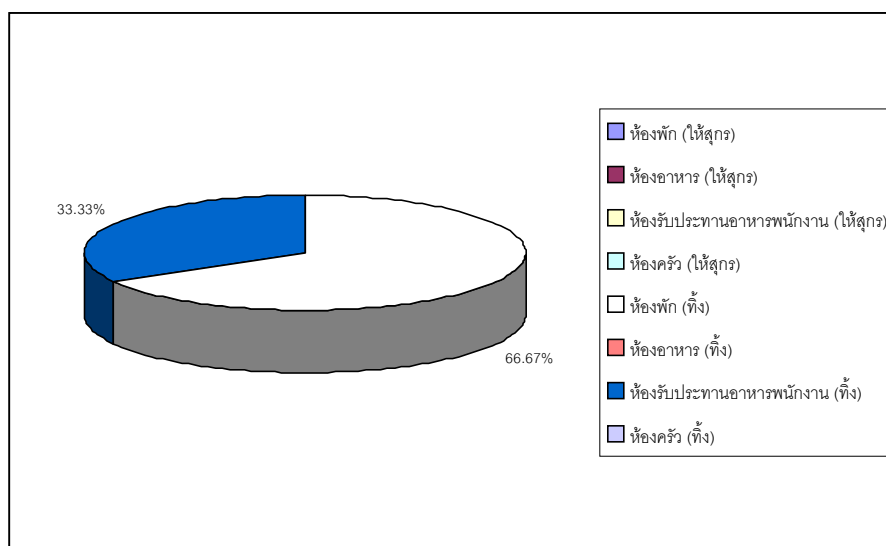
ภาพประกอบ 5 การกระจายตัวของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่



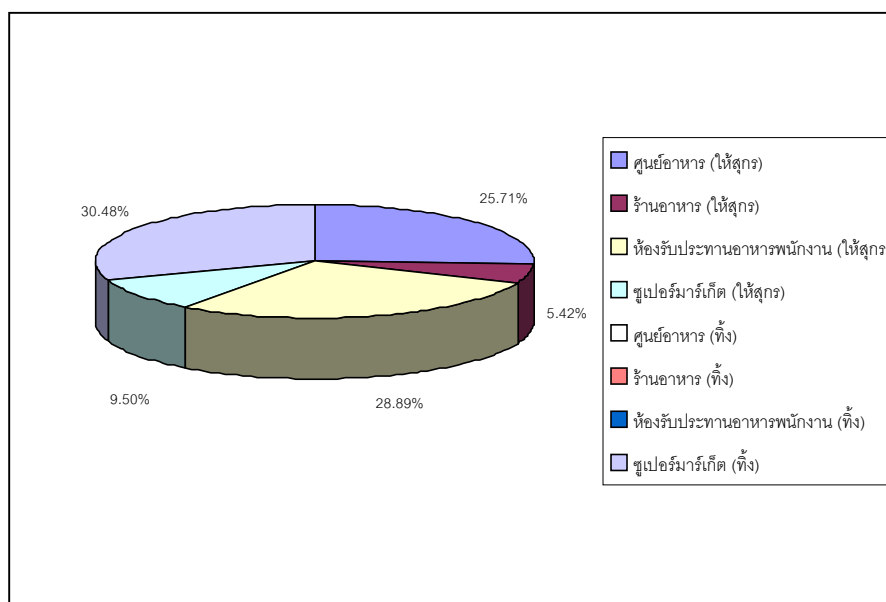
ภาพประกอบ 24 สัดส่วนของการเกิดเศษอาหารจำแนกแต่ละประเภทของเศษอาหารจากปริมาณเศษอาหารทั้งหมดที่เกิดขึ้นในโรงแรมขนาดใหญ่จำแนกตามแหล่งกำเนิด



ภาพประกอบ 25 สัดส่วนของการเกิดเศษอาหารจำแนกแต่ละประเภทของเศษอาหารจากปริมาณเศษอาหารทั้งหมดที่เกิดขึ้นในโรงแรมขนาดกลางจำแนกตามแหล่งกำเนิด



ภาพประกอบ 26 สัดส่วนของการเกิดเศษอาหารจำแนกแต่ประเภทของเศษอาหารจาก ปริมาณเศษอาหารทั้งหมดที่เกิดขึ้นในโรงแรมขนาดเล็ก จำแนกตามแหล่ง กำเนิด



ภาพประกอบ 27 สัดส่วนของการเกิดเศษอาหารจำแนกแต่ประเภทของเศษอาหารจาก ปริมาณเศษอาหารทั้งหมดที่เกิดขึ้นในห้างสรรพสินค้าจำแนกตามแหล่ง กำเนิด

4. ลักษณะของเศษอาหารทั้งทางกายภาพและเคมีจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าที่เป็นกรณีศึกษา

ผลการวิเคราะห์ลักษณะกายภาพและเคมีของเศษอาหารทั้งที่ให้ผู้ส่ง และที่ทิ้งให้เทศบาลของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ทางด้านความชื้น ถ้าโปรตีน ไขมัน สารเยื่อใย แป้ง รวมทั้งแร่ธาตุต่าง ๆ ได้แก่ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและคาร์บอน แสดงได้ดังภาพประกอบ 28 ถึง 39 พร้อมกันนี้ได้้นำผลการศึกษาของ Ulf และ Jesper (1999) เกี่ยวกับลักษณะของเศษอาหารจากโรงแรมใน จ. ภูเก็ต ที่นำมาเลี้ยงสุกร มาแสดงพร้อมกันด้วย

จากภาพประกอบ 28 พบว่าเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ในส่วนที่ให้ผู้ส่งจะมีความชื้นอยู่ในช่วง 65.86 % - 77.3 % ในขณะที่เศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าที่นำไปทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัด จะมีความชื้นอยู่ในช่วง 66.26 % - 74.88 % สำหรับเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ตที่นำไปเลี้ยงสุกร มีค่าความชื้นเท่ากับ 80 %

เมื่อพิจารณาลักษณะของเศษอาหาร ระหว่างที่นำไปเลี้ยงสุกรกับที่ทิ้งของโรงแรมขนาดใหญ่และกลางรวมถึงห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ทางด้านโภชนาการหลักที่เป็นประโยชน์ต่อสุกร โดยพิจารณาถึงโปรตีน ไขมัน สารเยื่อใยและแป้ง ในรูปเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสด (% wet weight) พบว่าเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรของโรงแรมขนาดใหญ่และกลางรวมถึงห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จะมีค่าโปรตีน ไขมัน และแป้งสูงกว่าเศษอาหารที่ทิ้ง แต่จะมีสารเยื่อใยต่ำกว่า

ลักษณะของเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรของโรงแรมขนาดใหญ่และกลาง รวมถึงห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรของโรงแรมจาก จ.ภูเก็ต โดยพิจารณาคุณค่าทางด้านโภชนาการหลักที่เป็นประโยชน์ต่อสุกร โดยพิจารณาถึงโปรตีน ไขมัน สารเยื่อใยและแป้ง ในรูปเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสด (% wet weight) พบว่าเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรของโรงแรมขนาดใหญ่และกลางรวมทั้งห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีโปรตีนและแป้งสูงกว่าเศษอาหารจากโรงแรมใน จ. ภูเก็ต แต่เศษอาหารจากโรงแรมใน จ. ภูเก็ต จะมีไขมันและสารเยื่อใยสูงกว่าเศษอาหารจากโรงแรมขนาดกลางในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ แต่ต่ำกว่าเศษอาหารจากโรงแรมขนาดใหญ่และห้างสรรพสินค้า

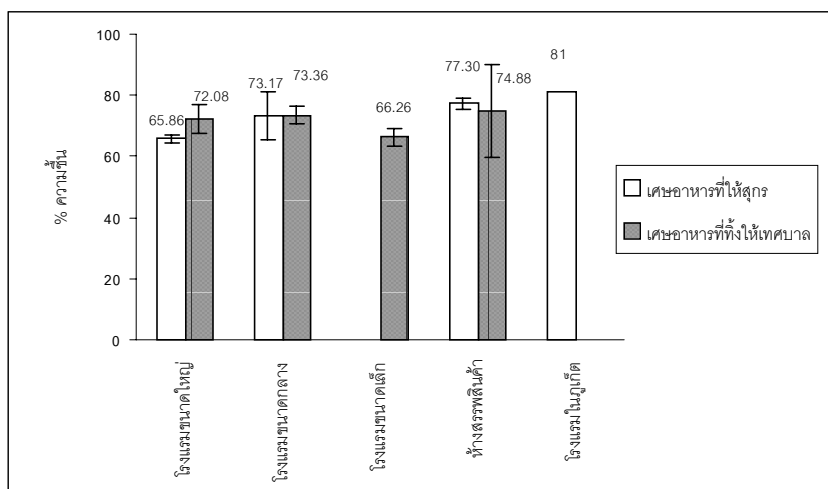
เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของเศษอาหารที่ทิ้งของโรงแรมขนาดใหญ่และกลาง รวมถึงห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ทางด้านโภชนาการหลักของอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อ

สุกร โดยพิจารณาถึงโปรตีน ไขมัน สารเยื่อใยและแป้ง ในรูปเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสด (% wet weight) พบว่าเศษอาหารที่ทิ้งจากโรงแรมขนาดเล็กจะมีค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าเศษอาหารที่ทิ้งจากโรงแรมขนาดใหญ่และกลางรวมทั้งห้างสรรพสินค้า และยังมีค่าสูงกว่าเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรที่มาจากโรงแรมขนาดใหญ่และกลาง และห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่รวมถึงเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ตอีกด้วย สำหรับเปอร์เซ็นต์สารเยื่อใยและแป้งของเศษอาหารที่ทิ้ง พบว่าเศษอาหารที่ทิ้งที่มาจากโรงแรมขนาดใหญ่จะมีค่าสูงกว่าโรงแรมขนาดอื่น ๆ รวมทั้งห้างสรรพสินค้า แต่สำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันของเศษอาหารที่ทิ้งนั้นพบว่าเศษอาหารที่ทิ้งที่มาจากห้างสรรพสินค้าจะมีค่าสูงกว่าจากโรงแรม

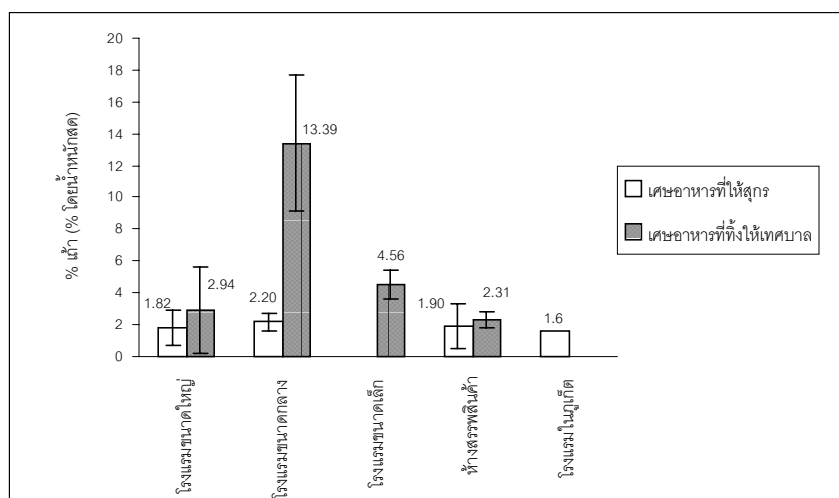
ผลการศึกษาทางด้านเปอร์เซ็นต์แร่ธาตุ ในรูปเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสด (% wet weight) พบว่าเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรของโรงแรมขนาดใหญ่และกลาง รวมทั้งห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีค่าเปอร์เซ็นต์แร่ธาตุทุกตัวที่ศึกษาสูงกว่าเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรของโรงแรมใน จ. ภูเก็ต ยกเว้นค่าแมกนีเซียม ซึ่งไม่มีข้อมูลการศึกษาของโรงแรมใน จ. ภูเก็ต ในขณะที่เศษอาหารที่ทิ้งของโรงแรมขนาดเล็ก จะมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส คาร์บอนสูงกว่าเศษอาหารที่ทิ้งของโรงแรมขนาดใหญ่และกลางรวมถึงห้างสรรพสินค้าด้วย ในขณะที่โรงแรมขนาดกลางจะมีค่าโปแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมของเศษอาหารที่ทิ้งสูงกว่าเศษอาหารที่ทิ้งซึ่งมาจากแหล่งกำเนิดอื่น ๆ

อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบผลการศึกษาทางด้านเปอร์เซ็นต์แร่ธาตุ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสด) ระหว่างเศษอาหารที่ให้สุกรกับเศษอาหารที่ทิ้งของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่พบว่าเศษอาหารที่ให้สุกรจะมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและคาร์บอนสูงกว่าเศษอาหารที่ทิ้ง สำหรับโปแตสเซียมในเศษอาหารที่ให้สุกรพบว่ามีค่าต่ำกว่าเศษอาหารที่ทิ้ง ยกเว้นในห้างสรรพสินค้าที่มีแมกนีเซียม สำหรับเศษอาหารที่ให้สุกรและที่ทิ้งเท่ากันคือ 0.03 % และมีแคลเซียมในเศษอาหารที่ให้สุกรสูงกว่าเศษอาหารที่ทิ้งเพียงเล็กน้อย โดยต่างกัน 0.02 %

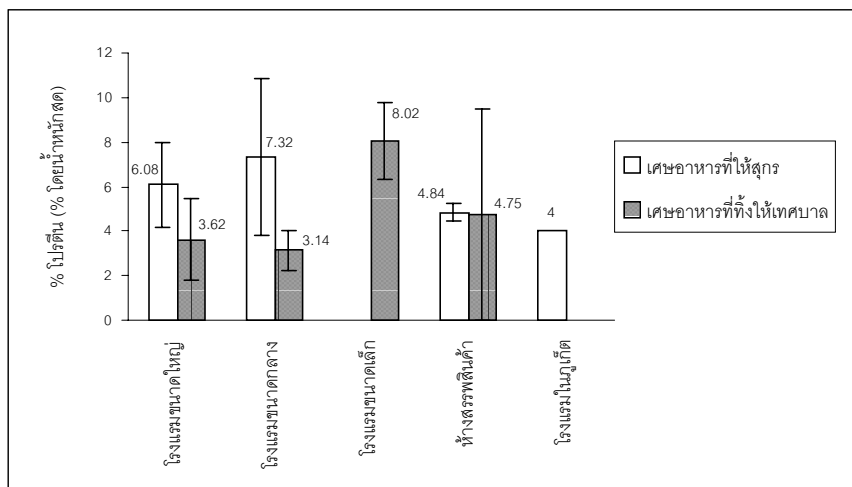
เมื่อนำผลลักษณะทางกายภาพและเคมีของเศษอาหาร จากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ มาแสดงในรูปของเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้งสามารถแสดงดังตาราง 16



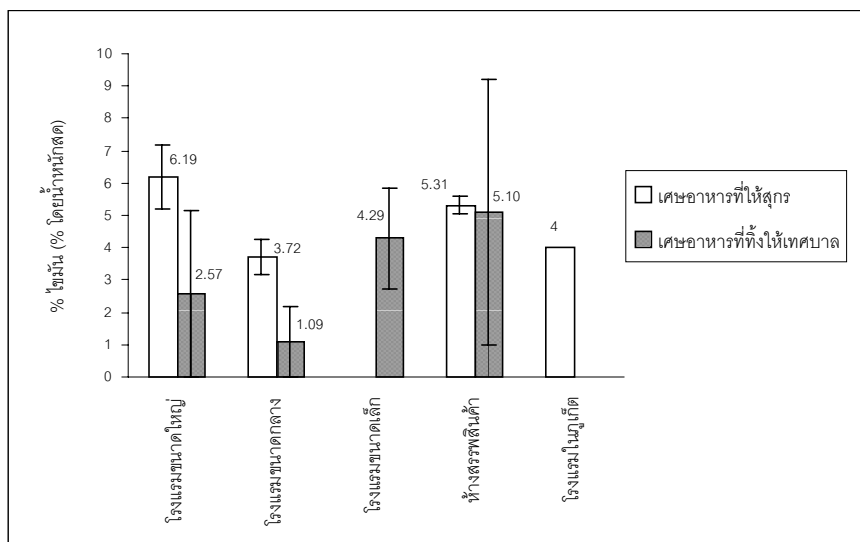
ภาพประกอบ 28 เปอร์เซนต์ความรู้ของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



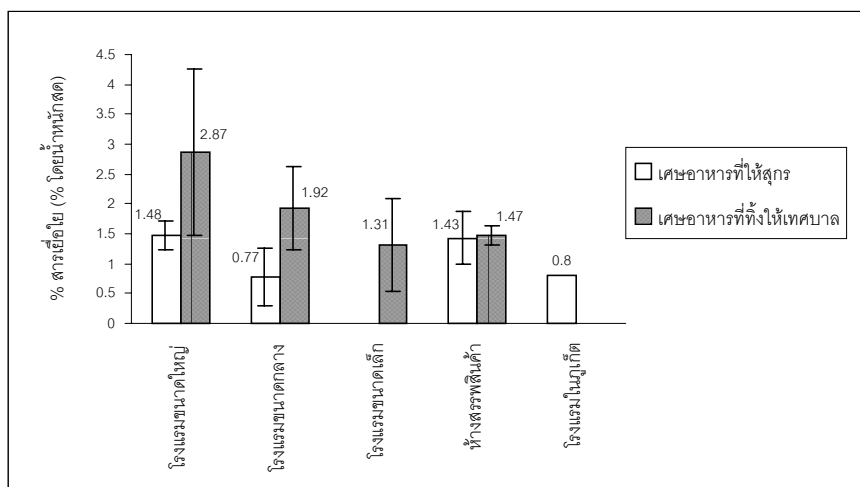
ภาพประกอบ 29 เปอร์เซนต์น้ำของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



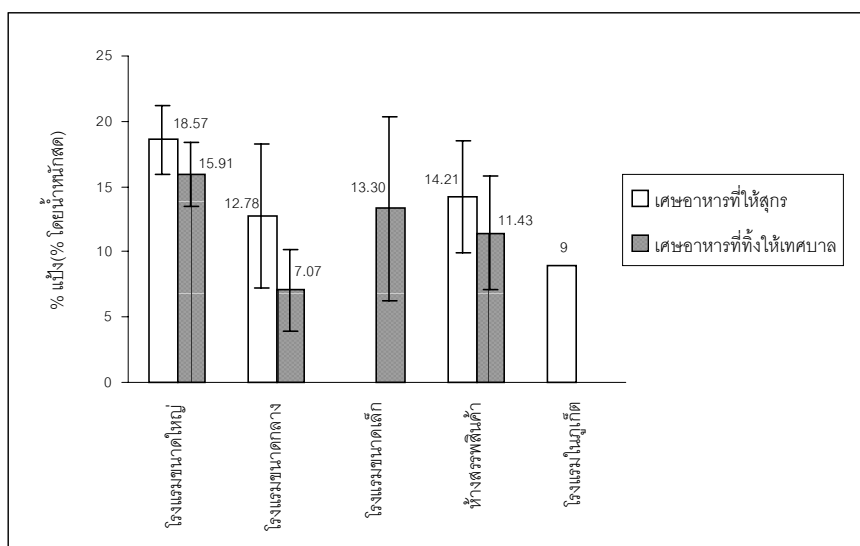
ภาพประกอบ 30 เปอร์เซ็นต์โปรตีนของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



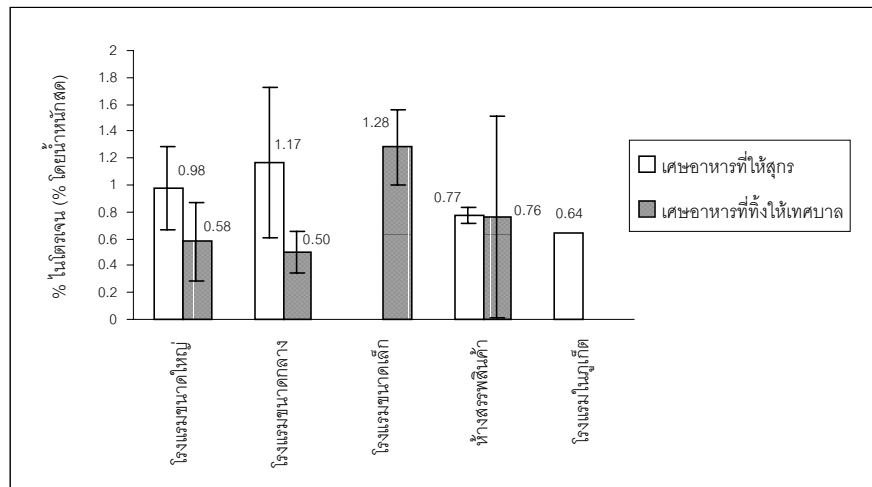
ภาพประกอบ 31 เปอร์เซ็นต์ไขมันของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



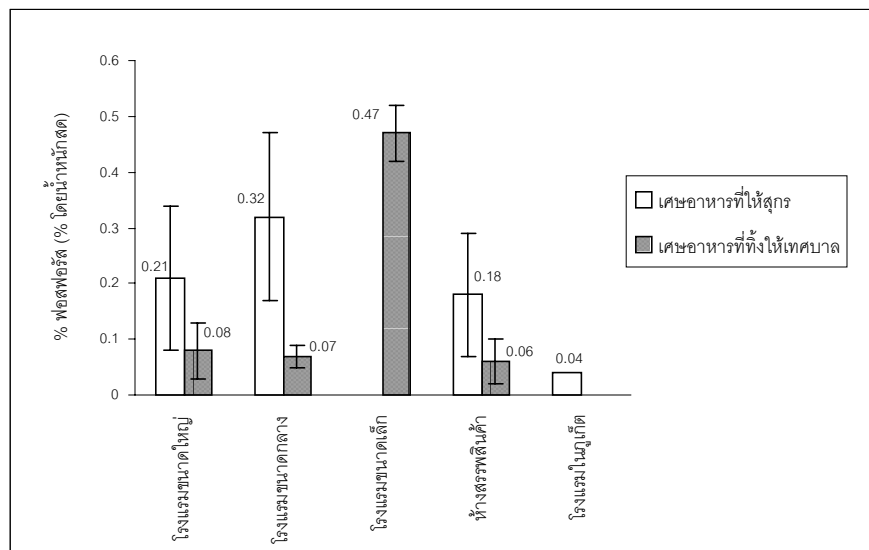
ภาพประกอบ 32 เปอร์เซ็นต์สารเชื้อยของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



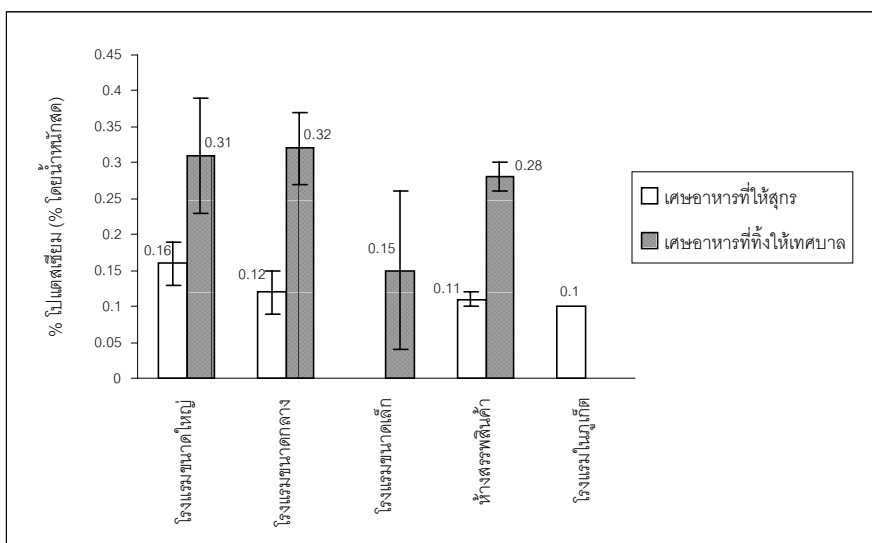
ภาพประกอบ 33 เปอร์เซ็นต์แป้งของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



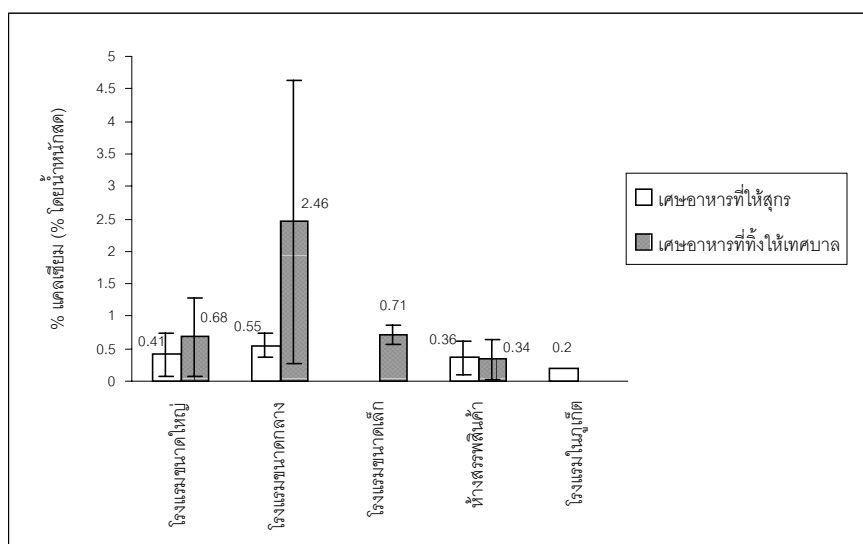
ภาพประกอบ 34 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



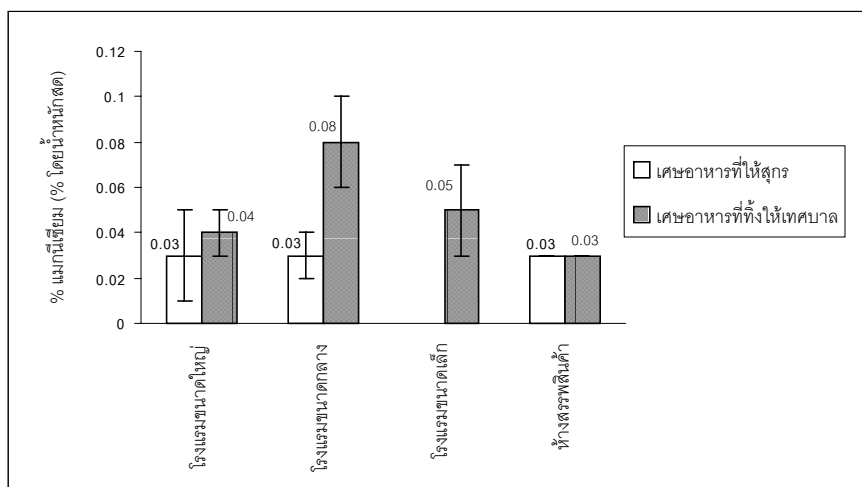
ภาพประกอบ 35 เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



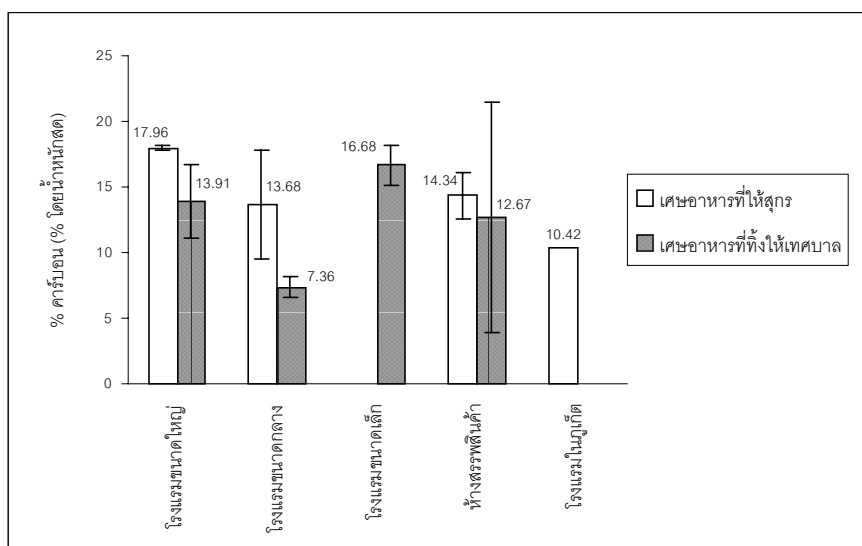
ภาพประกอบ 36 เปอร์เซนต์โปแตสเซียมของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



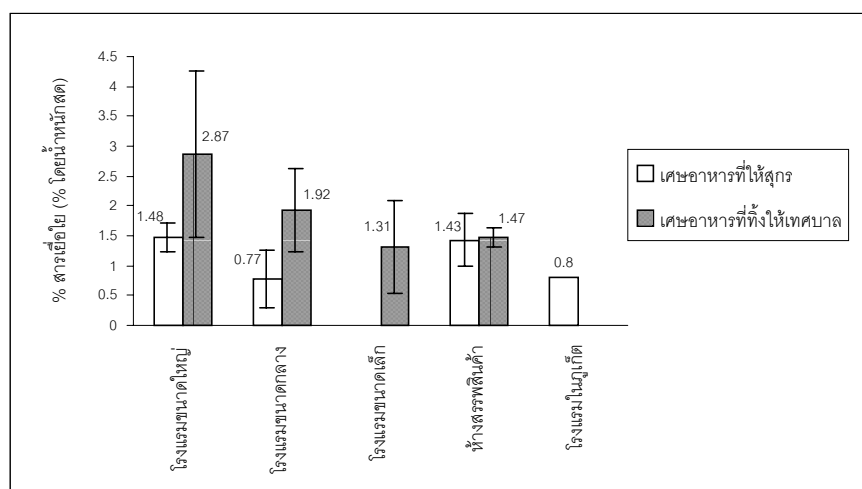
ภาพประกอบ 37 เปอร์เซนต์แคลเซียมของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



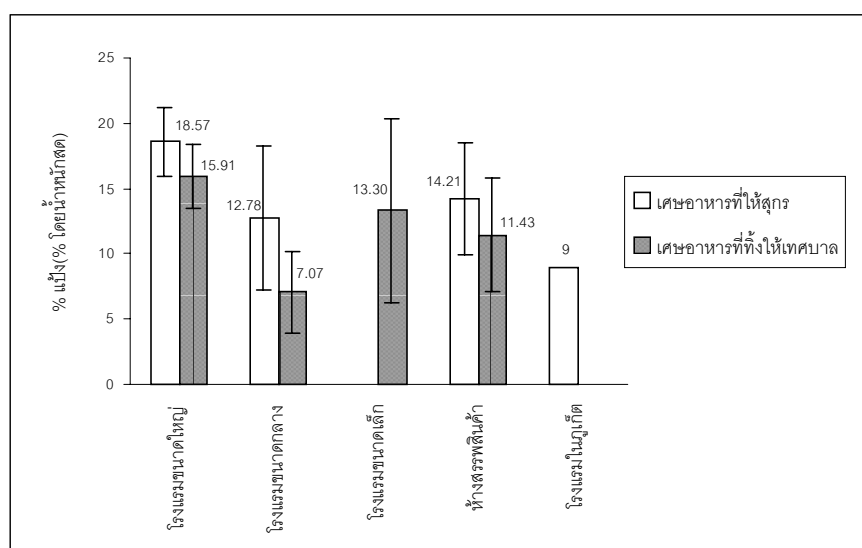
ภาพประกอบ 38 เปอร์เซ็นต์แมงกนีเซียมของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



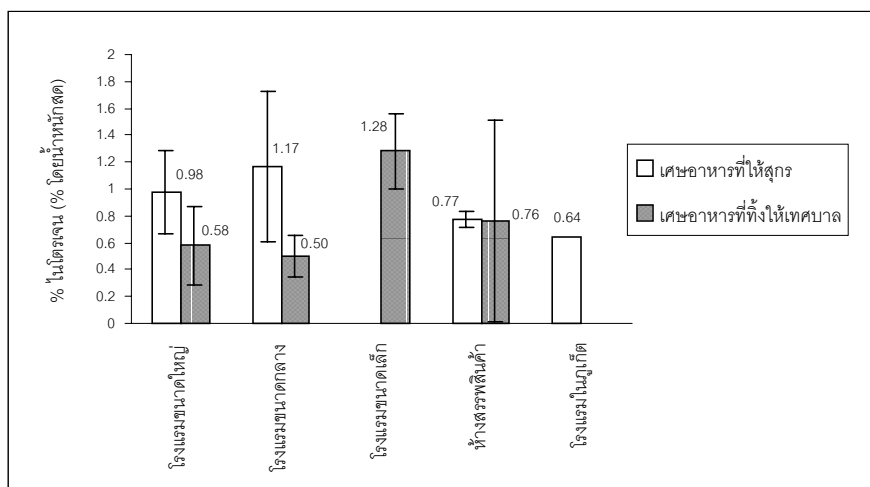
ภาพประกอบ 39 เปอร์เซ็นต์คาร์บอนของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



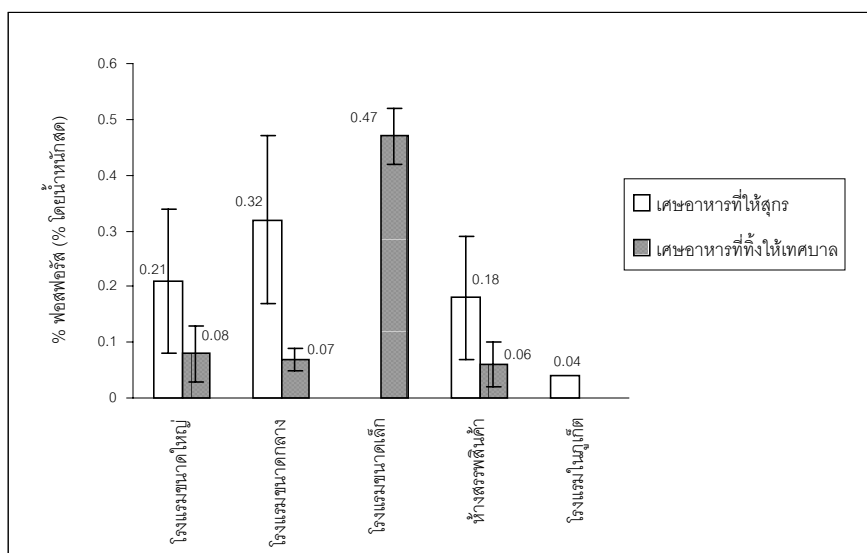
ภาพประกอบ 32 เปอร์เซ็นต์สารเชื้อยของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



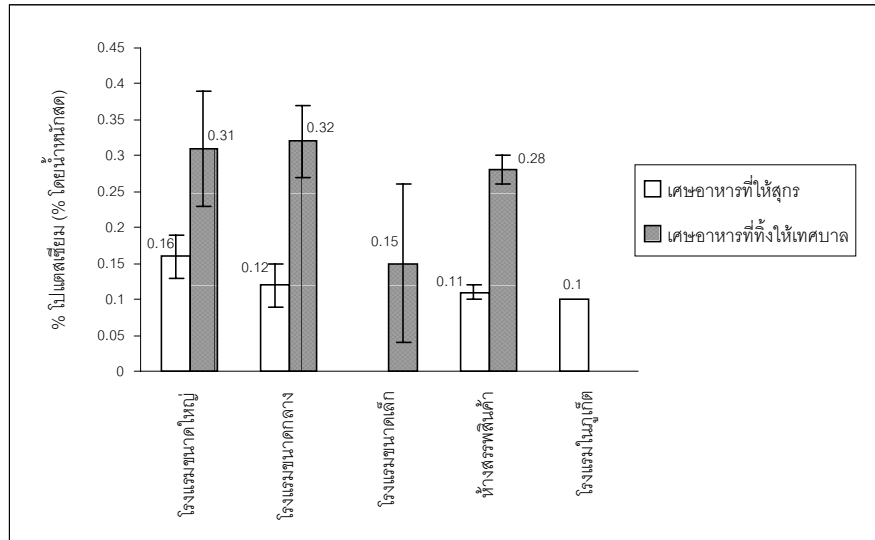
ภาพประกอบ 33 เปอร์เซ็นต์แบ่งของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



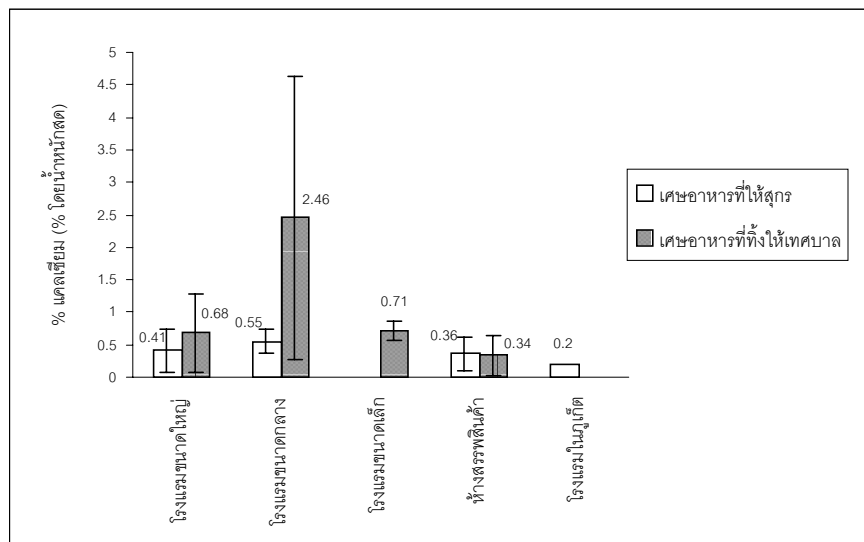
ภาพประกอบ 34 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



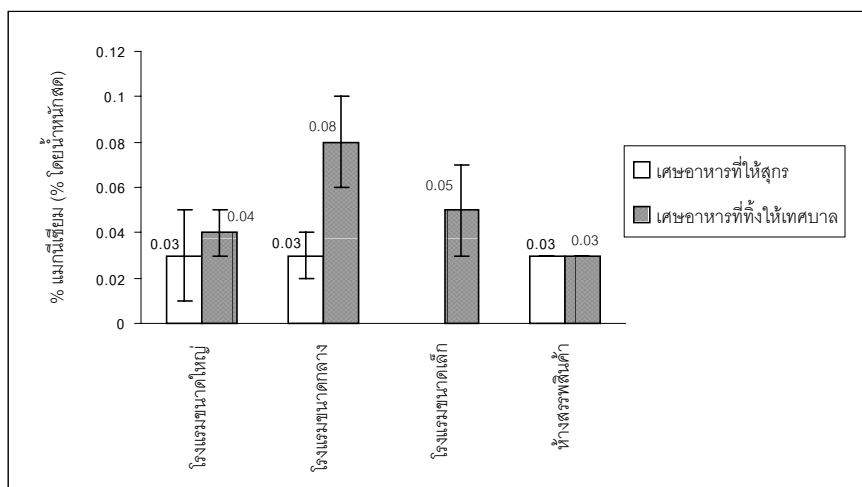
ภาพประกอบ 35 เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



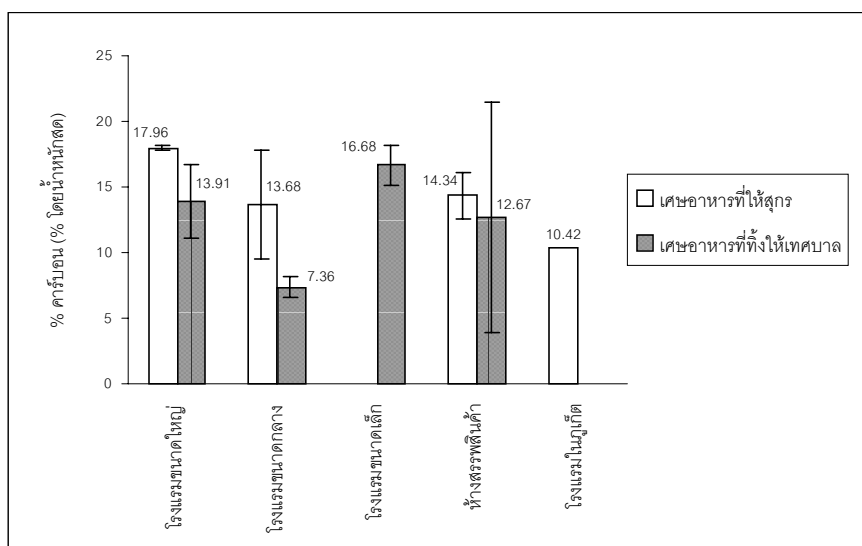
ภาพประกอบ 36 เปอร์เซนต์ไปแตสเซียมของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



ภาพประกอบ 37 เปอร์เซนต์แคลเซียมของเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



ภาพประกอบ 38 เปอร์เซนต์แมงกนีเซียมของเศษอาหารของโรงแรมและห้องสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต



ภาพประกอบ 39 เปอร์เซนต์คาร์บอนของเศษอาหารของโรงแรมและห้องสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเศษอาหารจากโรงแรมใน จ.ภูเก็ต

ตาราง 16 ลักษณะทางกายภาพและเคมีของเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

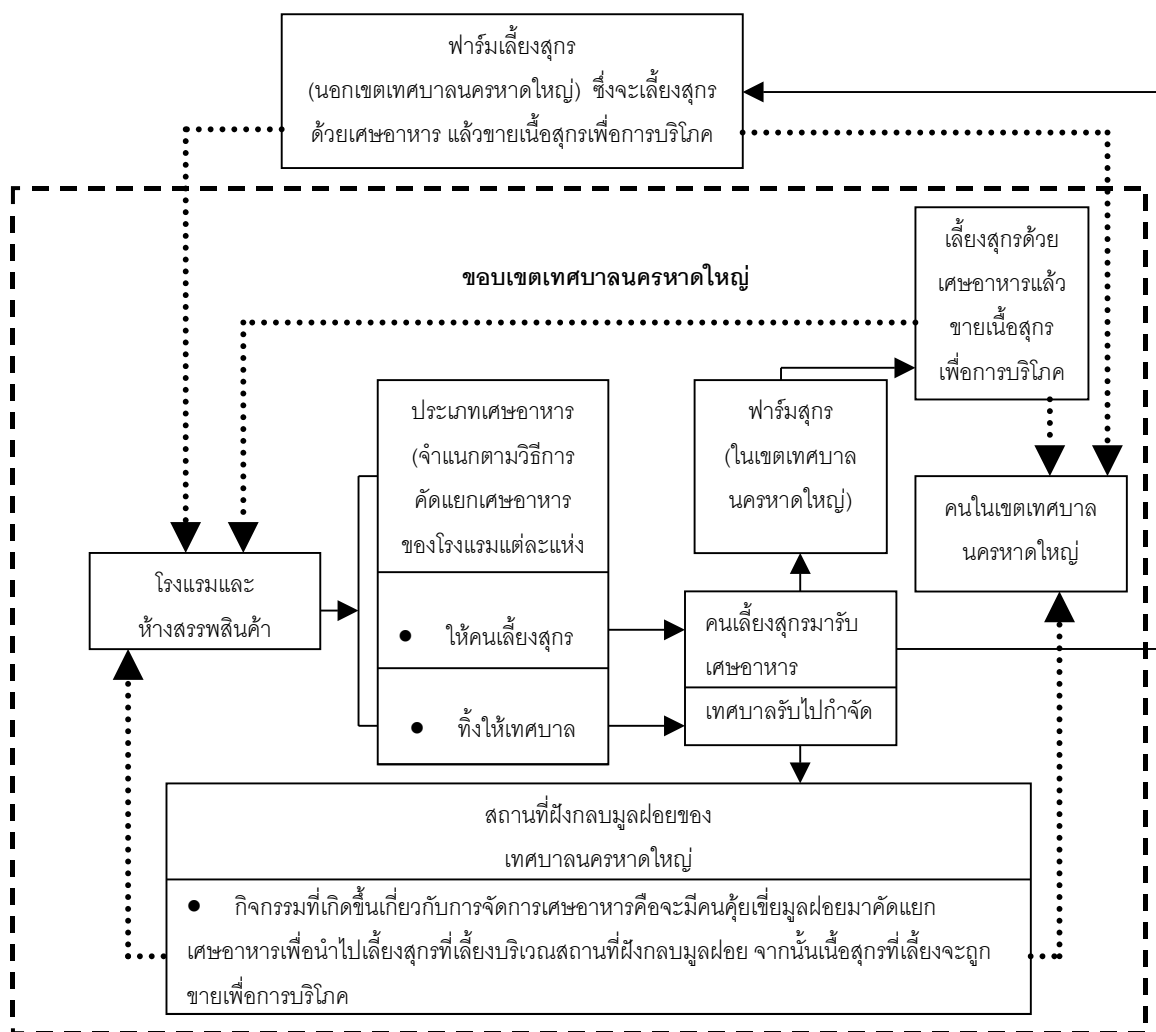
ลักษณะของเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกร (% โดยน้ำหนักแห้ง)												
ขนาด โรงแรม	วัตถุแห้ง	เถ้า	โปรตีน	ไขมัน	สารเยื่อใย	แป้ง	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โปแตสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม	คาร์บอน
ใหญ่	100	5.34	17.96	17.40	4.08	55.22	2.87	0.61	0.45	1.18	0.10	52.59
กลาง	100	7.84	25.69	13.43	3.71	49.23	4.11	1.00	0.49	1.83	0.13	51.20
ห้างสรรพสินค้า	100	7.03	17.69	19.21	5.30	50.69	2.83	0.62	0.41	1.30	0.11	54.15
ลักษณะของเศษอาหารที่ทิ้ง (% โดยน้ำหนักแห้ง)												
ขนาด โรงแรม	วัตถุแห้ง	เถ้า	โปรตีน	ไขมัน	สารเยื่อใย	แป้ง	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โปแตสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม	คาร์บอน
ใหญ่	100	8.29	11.71	8.45	9.07	62.36	1.87	0.27	1.22	1.67	0.12	50.95
กลาง	100	43.30	12.25	3.79	9.81	31.68	1.96	0.28	1.50	8.94	0.31	31.50
เล็ก	100	12.03	24.24	12.95	3.98	38.68	3.88	1.34	0.43	2.46	0.14	40.84
ห้างสรรพสินค้า	100	14.63	18.23	16.63	8.59	41.76	2.92	0.29	1.46	2.81	0.17	47.43

หมายเหตุ โรงแรมขนาดเล็กไม่มีการนำเศษอาหารไปเลี้ยงสุกร

5. วิเคราะห์ระบบของการจัดการเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

5.1 ระบบการจัดการเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน

พิจารณาภาพประกอบ 40 ซึ่งแสดงระบบการจัดการเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน



ภาพประกอบ 40 ระบบการจัดการเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน

- หมายถึง ของเสีย
-▶ หมายถึง ผลิตภัณฑ์

จากภาพประกอบ 40 อธิบายได้ว่าทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้จัดการเศษอาหารโดยคัดแยกออกเป็น 2 กลุ่ม ตามแนวทางการคัดแยกเศษอาหารที่แตกต่างกันออกไปของแต่ละโรงแรมและห้างสรรพสินค้า โดยเศษอาหารทั้ง 2 กลุ่มสามารถจำแนกตามการใช้ประโยชน์ได้เป็น 2 พวก คือเศษอาหารที่ให้คนเลี้ยงสุกรเพื่อนำไปเลี้ยงสุกรกับเศษอาหารที่ทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัด (ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีกต่อไป ตามความคิดของโรงแรมและห้างสรรพสินค้า) สำหรับเศษอาหารที่ให้คนเลี้ยงสุกรนั้น คนเลี้ยงสุกรจะนำไปเลี้ยงสุกรที่ฟาร์มเลี้ยงสุกร ซึ่งมีทั้งที่ตั้งอยู่ในเขตและนอกเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ เมื่อสุกรโตจนสามารถขายเนื้อได้ ก็มีการขายเนื้อสุกรให้แก่คนในเทศบาลนครหาดใหญ่ หรือที่อื่น ๆ ดังนั้นประชาชนในเขตอื่นก็มีโอกาสรับประทานเนื้อสุกรที่ออกมาจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่เช่นกัน

ส่วนเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้ทิ้งนั้น ทางเทศบาลนครหาดใหญ่จะเก็บขนและขนส่งเศษอาหารทั้งหมดไปยังสถานที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยจากการสังเกตการณ์ในด้านการคัดแยกมูลฝอยขณะเก็บขนและขนส่ง พบว่าเศษอาหารไม่ใช่มูลฝอยที่ได้รับความสนใจในการคัดแยกขณะเก็บขน ดังนั้นเศษอาหารทั้งหมดที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้ทิ้งจะเข้าสู่สถานที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งจะมีผู้คุ้ยเขี่ยและคัดแยกมูลฝอยที่สถานที่ฝังกลบมูลฝอย ซึ่งปกติก็คัดแยกมูลฝอยประเภทอื่น ๆ ที่สามารถขายได้อยู่แล้ว มาทำการคัดแยกเศษอาหารด้วย โดยได้นำเศษอาหารไปเลี้ยงสุกรที่เลี้ยงบริเวณสถานที่ฝังกลบมูลฝอย

5.2 องค์ประกอบของระบบการจัดการเศษอาหารในปัจจุบัน

ถ้าพิจารณาการจัดการเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้า ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จะพบว่าเป็นระบบเปิด ที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกัน 4 ส่วน ได้แก่

5.2.1 ขอบเขตของระบบ ซึ่งสามารถแบ่งตามพื้นที่ดำเนินการได้เป็น 2 ระบบย่อยได้แก่

5.2.1.1 แหล่งกำเนิดเศษอาหาร (source) คือโรงแรมและห้างสรรพสินค้า

5.2.1.2 แหล่งรองรับเศษอาหาร (sink) ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

- คนเลี้ยงสุกร/ฟาร์มเลี้ยงสุกร ซึ่งมีทั้งที่อยู่นอกเขตและในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่
- สถานที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

5.2.2 กลุ่มที่เกี่ยวข้อง (stakeholder) ซึ่งประกอบด้วย

5.2.2.1 โรงแรมและห้างสรรพสินค้า (บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเศษอาหาร)

5.2.2.2 คนเลี้ยงสุกร

5.2.2.3 เทศบาลนครหาดใหญ่

5.2.2.4 ประชาชนในและนอกเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

5.2.2.5 กลุ่มคนที่ค้ายื้อและคัดแยกมูลฝอยที่สถานที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

5.2.3 ต้นทุนที่ต้องเกิดขึ้นในการคัดแยกหรือจัดการเศษอาหาร ได้แก่

5.2.3.1 แรงงาน

5.2.3.2 เวลาในการคัดแยกเศษอาหารและจัดการเศษอาหาร (การเก็บขนและขนย้ายเศษอาหาร)

5.2.3.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการจัดการมูลฝอย ได้แก่ถุงพลาสติกสีดำและถังพลาสติก ฯลฯ

5.2.4 กิจกรรมที่เกิดขึ้น ได้แก่

5.2.4.1 กิจกรรมการคัดแยกเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้า

5.2.4.2 กิจกรรมการขนส่งเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้า โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

- การขนส่งเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าไปฟาร์มเลี้ยงสุกรโดยคนเลี้ยงสุกร
- การขนส่งเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าไปสถานที่ฝังกลบมูลฝอยโดยเทศบาลนครหาดใหญ่

6. กำหนดรูปแบบการนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

เมื่อพิจารณาถึงระบบการจัดการเศษอาหารของโรงแรม และห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบันแล้ว พบว่าเศษอาหารส่วนหนึ่งมีการคัดแยกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสุกร และยังคงมีเศษอาหารส่วนหนึ่งที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์แต่ทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัด และเทศบาลก็จะนำไปฝังกลบที่สถานที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการฝังกลบมูลฝอยมากขึ้น ทั้งที่มูลฝอยประเภทเศษอาหารเหล่านี้ น่าจะถูกพิจารณาว่ายังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใน

ทางอื่นได้อีก อย่างไรก็ตามจากการสังเกตการณ์ในแต่ละโรงแรมและห้างสรรพสินค้า พบว่า
 เศษอาหารบางอย่างเป็นชนิดเดียวกัน แต่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งได้คัดแยกทิ้ง
 แต่อีกแห่งให้คนเลี้ยงสุกรนำไปเลี้ยงสุกรได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อสุกรแต่อย่างใด เช่นหัวไก่
 เครื่องในสัตว์ที่ไม่ใช้ในการประกอบอาหาร ฯลฯ ด้วยเหตุผลนี้จึงคาดว่ามิใช่เศษอาหารบางส่วนใน
 ส่วนของเศษอาหารที่ทิ้งที่คาดว่านำมาใช้เลี้ยงสุกรได้ ซึ่งชนิดของเศษอาหารดังกล่าวที่จะนำกลับ
 มาให้สุกรใหม่อีกครั้งหนึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละโรงแรมและห้างสรรพสินค้า แต่แน่นอนว่าคงไม่
 สามารถนำเศษอาหารที่ทิ้งแล้วทั้งหมดกลับมาใช้เลี้ยงสุกรได้ในปริมาณทั้งหมด เนื่องจากต้องมี
 เศษอาหารที่สุกรกินไม่ได้จริง ๆ โดยพิจารณาจากรูปร่างของเศษอาหาร เช่นพวกเปลือกผลไม้
 ที่มีเปลือกแข็งและมีหนาม เช่นเปลือกทุเรียน และจากการสอบถามพูดคุยกับคนปรุงอาหารใน
 ห้องครัวของโรงแรมแห่งหนึ่ง ซึ่งเคยเป็นคนเลี้ยงสุกรมาก่อนได้กล่าวว่าเศษอาหารเกือบทุกชนิด
 สามารถนำไปเลี้ยงสุกรได้ แม้แต่เปลือกไข่ เปลือกแตงโม เปลือกสับปะรดแต่ยกเว้นส่วนที่เป็น
 หัวสับปะรด แต่ที่สุกรกินไม่ได้เลยคือเปลือกส้ม

ดังนั้นเพื่อให้เกิดการนำเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนคร
 หาดใหญ่ไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด จึงได้กำหนดรูปแบบทางเลือกการจัดการเศษอาหารของ
 โรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ดังตาราง 20

ตาราง 20 กำหนดรูปแบบการนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ของโรงแรมและ
 ห้างสรรพสินค้าในอนาคต (ที่เสนอเป็นทางเลือก)

รูปแบบทางเลือกที่	รูปแบบการนำเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (ที่เสนอเป็นทางเลือก)
1	เศษอาหารที่จากเดิมทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้ทิ้ง ได้นำมาเป็นเศษอาหารที่ให้แก่ คนเลี้ยงสุกรในขณะที่เศษอาหารที่ได้ให้คนเลี้ยงสุกรอยู่แล้ว ให้คงไว้
2	เศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้ทิ้ง มีการนำไปหมักเป็นปุ๋ย ส่วนเศษอาหารที่ จากเดิมได้ให้คนเลี้ยงสุกรอยู่แล้ว ให้คงไว้

จากรูปแบบทางเลือกที่ 1 พบว่ามีการนำเศษอาหารทั้งหมดไปให้แก่คนเลี้ยงสุกร ใน
 ขณะที่รูปแบบทางเลือกที่ 2 จะมีการนำเศษอาหารไปใช้ประโยชน์ทั้ง 2 ทางคือทั้งนำไปเลี้ยง
 สัตว์ (เลี้ยงสุกร) และนำไปหมักทำปุ๋ย เมื่อพิจารณาถึงปริมาณเศษอาหารที่ทางโรงแรมและ
 ห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ได้ให้แก่คนเลี้ยงสุกรและที่ทิ้งให้เทศบาล โดย
 พิจารณาแบบองค์รวมของทุกโรงแรมและทุกห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ บนฐาน

ของอัตราการเกิดเศษอาหาร ซึ่งสำหรับโรงแรมจะเป็นในหน่วยของ กก./ห้องพัก/วัน และสำหรับ ห้างสรรพสินค้าจะเป็นในรูปหน่วยของ กก./พื้นที่ห้างสรรพสินค้า (ตร.ม.) /วัน ซึ่งศึกษาได้จากการ วิจัยครั้งนี้ สำหรับผลการพิจารณาปริมาณเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขต เทศบาลนครหาดใหญ่ได้ให้แก่คนเลี้ยงสุกรและที่ทิ้งให้เทศบาล แสดงดังตาราง 21 และ 22 ตาม ลำดับ

จากตาราง 21 พบว่าปริมาณเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าทั้งหมด ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ได้นำไปให้แก่คนเลี้ยงสุกร มีค่าเท่ากับ 5,403.31 กก./วัน หรือ 5.4 ตัน/วัน ในขณะที่ตาราง 22 แสดงค่าปริมาณเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้า ทั้งหมดในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ได้นำไปทิ้ง โดยมีค่าเท่ากับ 1,714.05 กก./วัน หรือ 1.7 ตัน/วัน นั่นคือปริมาณเศษอาหารทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าทั้งหมดในเขต เทศบาลนครหาดใหญ่ มีค่าเท่ากับ $5,403.31 + 1,714.05 = 7,117.36$ กก./วัน หรือ 7.1 ตัน/วัน

ตาราง 21 ปริมาณเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าทั้งหมดในเขตเทศบาลนคร หาดใหญ่ที่ให้แก่คนเลี้ยงสุกร

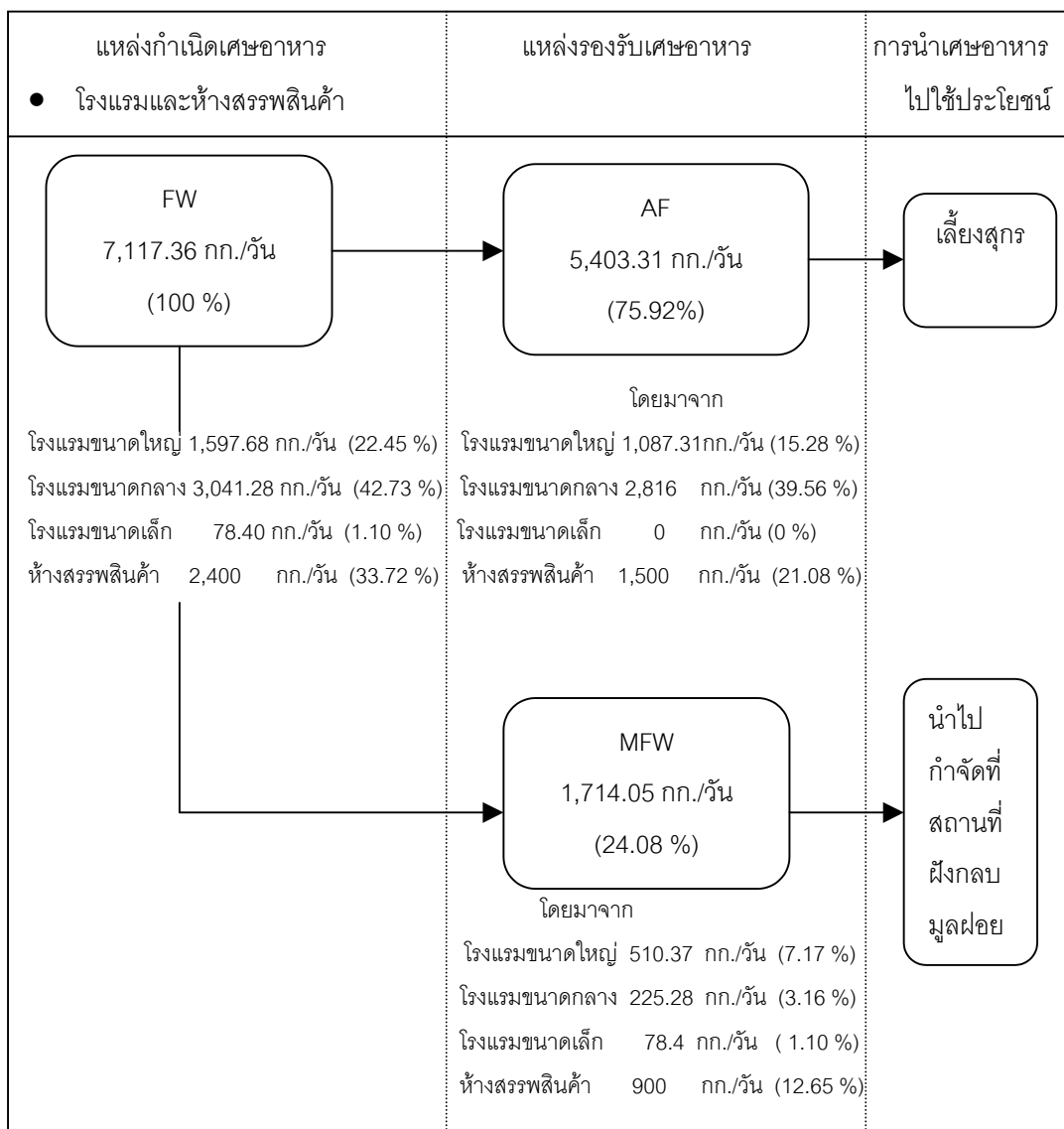
แหล่งกำเนิด	อัตราการเกิด เศษอาหารที่ให้แก่คนเลี้ยงสุกร (กก./จำนวนห้องพัก/วัน)	จำนวนห้องพักเฉลี่ย (จำนวนห้องพักมากที่สุด + จำนวนห้องพักน้อยที่สุด) / 2	จำนวนทั้งหมด ในเขตเทศบาล นครหาดใหญ่	ปริมาณเศษอาหาร ที่ให้แก่คนเลี้ยงสุกร (กก./วัน)
โรงแรมขนาดใหญ่	0.49	$(436+197) / 2 = 317$	7	1,087.31
โรงแรมขนาดกลาง	0.50	$(195+60) / 2 = 128$	44	2,816
แหล่งกำเนิด	อัตราการเกิดเศษอาหารที่ให้ คนเลี้ยงสุกร (กก./พื้นที่ห้างสรรพสินค้า (ตร.ม.) /วัน)	พื้นที่ห้างสรรพสินค้าเฉลี่ย (ตร.ม.)	จำนวนทั้งหมด ในเขตเทศบาล นครหาดใหญ่	ปริมาณเศษอาหาร ที่ให้แก่คนเลี้ยงสุกร (กก./วัน)
ห้างสรรพสินค้า	0.02	12,500	6	1500

หมายเหตุ โรงแรมขนาดเล็ก ไม่มีการนำเศษอาหารไปให้แก่คนเลี้ยงสุกร

ตาราง 22 ปริมาณเศษอาหารที่ทิ้งจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าทั้งหมดในเขตเทศบาลนคร
หาดใหญ่

แหล่งกำเนิด	อัตราการเกิด เศษอาหารที่ทิ้ง (กก./จำนวนห้องพัก/วัน)	จำนวนห้องพักเฉลี่ย (จำนวนห้องพักมากที่สุด + จำนวนห้องพักน้อยที่ สุด) / 2	จำนวนทั้งหมด ในเขตเทศบาล นครหาดใหญ่	ปริมาณเศษอาหาร ที่ทิ้ง (กก./วัน)
โรงแรมขนาดใหญ่	0.23	$(436+197) / 2 = 317$	7	510.37
โรงแรมขนาดกลาง	0.04	$(195+60) / 2 = 128$	44	225.28
โรงแรมขนาดเล็ก	0.07	$(56+8) / 2 = 32$	35	78.4
แหล่งกำเนิด	อัตราการเกิดเศษอาหารที่ทิ้ง (กก./พื้นที่ห้างสรรพสินค้า (ตร.ม.) /วัน)	พื้นที่ห้างสรรพสินค้า เฉลี่ย (ตร.ม.)	จำนวนทั้งหมด ในเขตเทศบาล นครหาดใหญ่	ปริมาณเศษอาหาร ที่ทิ้ง (กก./วัน)
ห้างสรรพสินค้า	0.01	12,500	6	900

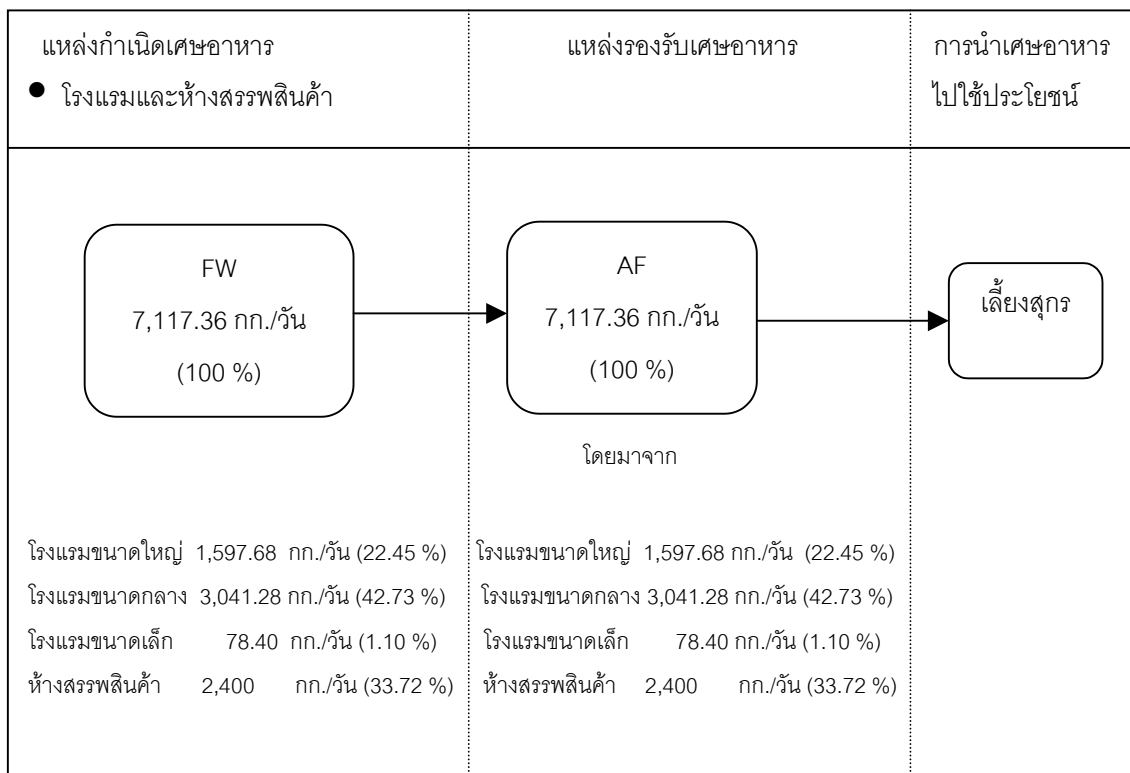
ภาพประกอบ 41,42 และ 43 แสดงแบบจำลองของการนำเศษอาหารกลับมาใช้
ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบเดิม (ปัจจุบัน) รูปแบบทางเลือกที่ 1 และรูปแบบทางเลือกที่ 2 ตามลำดับ



ภาพประกอบ 41 การนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่รูปแบบปัจจุบัน

จากภาพประกอบ 41 อธิบายสัญลักษณ์ได้ดังนี้

- FW หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- AF หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่นำไปให้แก่คนเลี้ยงสุกรเพื่อเลี้ยงสุกร
- MFW หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่ให้เทศบาลนครหาดใหญ่รับไปกำจัด



ภาพประกอบ 42 การนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบทางเลือกที่ 1.

จากภาพประกอบ 42 อธิบายสัญลักษณ์ได้ดังนี้

- FW หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- AF หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่นำไปให้แก่คนเลี้ยงสุกรเพื่อเลี้ยงสุกร
- MFW หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่ให้เทศบาลนครหาดใหญ่รับไปกำจัด

สำหรับประเด็นต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการผลักดันให้รูปแบบทางเลือกที่ 1. เกิดขึ้นได้นั้น อาจต้องอาศัยการรณรงค์หรือประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ ในเรื่องของการลดปริมาณมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด โดยให้ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีการนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการคัดแยกเศษอาหารเพื่อให้นำไปเลี้ยงสุกรมากขึ้น เพื่อให้ลดปริมาณเศษอาหารที่จะไปกำจัดที่สถานที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ให้ลดลง นั่นคือรูปแบบทางเลือกที่ 1. นี้ อาจต้องอาศัยเทศบาลนครหาดใหญ่เป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดรูปแบบทางเลือกนี้ จากการศึกษาของนิภาศ นิลสุวรรณ (2543) ในด้านแรงจูงใจในการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในแหล่งกำเนิดที่เป็นโรงแรมและห้างสรรพสินค้า ได้ผลดังตาราง 23

ตาราง 23 แรงจูงใจในการคัดแยกมูลฝอยของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนคร
หาดใหญ่

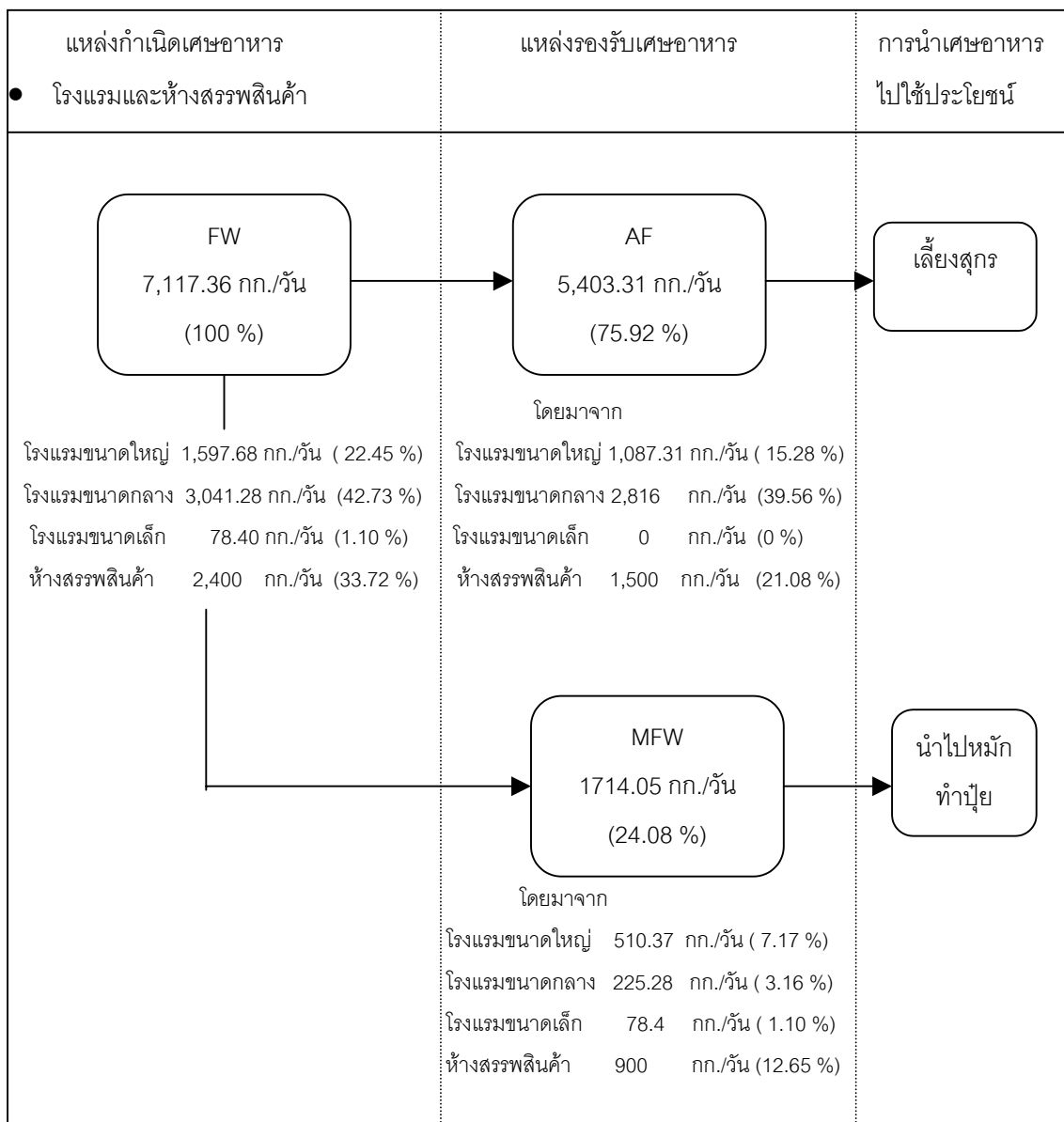
แหล่งกำเนิด มูลฝอย	แรงจูงใจของผู้คัดแยก			แรงจูงใจของผู้บริหาร		
	(ร้อยละของจำนวนที่คัดแยกแต่ละแหล่งกำเนิด)			(ร้อยละของจำนวนที่คัดแยกแต่ละแหล่งกำเนิด)		
	ผลตอบแทน ทางการเงิน	ปฏิบัติตาม ระเบียบของ หน่วยงาน	ให้ผู้อื่นไปใช้ ประโยชน์ต่อ หน่วยงาน	ผลตอบแทน ทางการเงิน	ภาพลักษณ์ ของหน่วยงาน	เป็นรายได้เสริม แก่พนักงาน ภายใต้การ บริหาร
1.โรงแรม	88.89	5.56	5.56	5.56	100	88.89
2.ห้างสรรพสินค้า	100	0	0	0	100	100

ที่มา : นิภาศ นิลสุวรรณ,2543 : 74

จากตาราง 23 พบว่าแรงจูงใจของการคัดแยกในส่วนของผู้คัดแยก พบว่าผลตอบแทนที่สามารถขายวัสดุเหล่านี้ได้เป็นตัวเงินเป็นปัจจัยที่สำคัญลำดับแรกของทั้งโรงแรมและห้างสรรพสินค้า พบว่ามีโรงแรม 88.89 % ของโรงแรมที่มีการคัดแยกมูลฝอย ได้คัดแยกไว้ขายเพื่อได้รับผลตอบแทนทางการเงิน ในขณะที่ห้างสรรพสินค้าคิดเป็น 100 % ของห้างสรรพสินค้าที่มีการคัดแยกมูลฝอยที่ได้คัดแยกไว้ขายเพื่อได้รับผลตอบแทนทางการเงิน

ในส่วนของผู้บริหารหรือผู้ประกอบการของโรงแรม พบว่าผลตอบแทนทางด้านภาพลักษณ์ของโรงแรมเป็นปัจจัยลำดับแรก คิดเป็น 100 % ของโรงแรมทั้งหมดที่มีการคัดแยก ในขณะที่ห้างสรรพสินค้าจะให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ของห้างสรรพสินค้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับต้องการให้เป็นรายได้เสริมของพนักงาน โดยเท่ากับ 100 %

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาเป็นกรณีศึกษาพบว่ารายได้จากการขายเศษอาหารให้แก่คนเลี้ยงสุกรจะเป็นช่องทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้า ดังนั้นถ้าทางเทศบาลนครหาดใหญ่จะช่วยกระตุ้นหรือผลักดันให้รูปแบบทางเลือกที่ 1. เกิดขึ้น ก็ควรจะพิจารณาจากแรงจูงใจในระดับของผู้บริหารหรือผู้ประกอบการ ซึ่งแรงจูงใจของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในส่วนของผู้ประกอบการที่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์มากที่สุดสำหรับการคัดแยกมูลฝอย คือในด้านภาพลักษณ์ของหน่วยงาน ดังนั้นเทศบาลนครหาดใหญ่อาจช่วยผลักดันให้รูปแบบทางเลือกที่ 1. นี้ขับเคลื่อนโดยทำได้ในแนวทางที่อาจจะให้ในรูปของการประกาศเกียรติคุณ สำหรับแหล่งกำเนิดที่มีการลดปริมาณมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นไปที่มูลฝอยประเภทเศษอาหาร โดยเป็นในรูปแนวคิดของเรื่องโรงแรมและห้างสรรพสินค้าสีเขียวที่คำนึงถึงเรื่องสิ่งแวดล้อม เป็นต้น



ภาพประกอบ 42 การนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบทางเลือกที่ 2.

จากภาพประกอบ 42 อธิบายสัญลักษณ์ได้ดังนี้

FW หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่เกิดขึ้นทั้งหมด

AF หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่นำไปให้แก่คนเลี้ยงสุกรเพื่อเลี้ยงสุกร

MFW หมายถึง ปริมาณเศษอาหารที่ให้เทศบาลนครหาดใหญ่รับไปกำจัด

สำหรับรูปแบบทางเลือกที่ 2. ที่มีการนำเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้ทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัดในปัจจุบันแล้วเปลี่ยนมาเป็นการนำไปทำปุ๋ยหมักนั้น ทางเทศบาลนครหาดใหญ่ อาจเป็นผู้รับไปดำเนินการเองหรืออาจให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการเองก็ได้ แต่เป็นที่แน่นอนว่าการนำเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ได้ทิ้งในปัจจุบันไปทำปุ๋ยหมักตามรูปแบบทางเลือกที่ 2. จะต้องมีการเพิ่มในเรื่องของวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพิ่มเติมจากในรูปแบบปัจจุบันและรูปแบบทางเลือกที่ 1.

จากการศึกษาของบริษัทการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานจำกัด (2540) ซึ่งได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม พ.ศ.2539 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมของโครงการศูนย์แปรรูปมูลฝอย จังหวัดสงขลานั้น เมื่อพิจารณาในส่วนของการนำมูลฝอยมาหมักทำปุ๋ย พบว่าทางบริษัทการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานจำกัด (2540) ได้เสนอแนวทางการหมักทำปุ๋ยจากมูลฝอย โดยจะมีการแยกมูลฝอยอินทรีย์ (มูลฝอยเปียก) ออกจากมูลฝอยประเภทอื่น ๆ ในศูนย์แปรรูปมูลฝอยตามที่ได้เสนอ จากนั้นมูลฝอยอินทรีย์เหล่านี้จะเข้าสู่กระบวนการหมักทำปุ๋ยต่อไป โดยทางบริษัทการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานจำกัด (2540) ได้เสนอวิธีการหมักทำปุ๋ยแบบไม่ใช้ออกซิเจน เนื่องจากเห็นว่าสามารถควบคุมผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมได้ง่าย และนอกจากจะได้ปุ๋ยอินทรีย์แล้ว ในกรณีที่ควบคุมให้เป็นระบบปิด จะได้ผลพลอยได้อีกอย่างหนึ่งคือก๊าซชีวภาพ แต่ข้อเสียคือการจัดการระบบค่อนข้างยาก

สำหรับขั้นตอนการดำเนินการหมักทำปุ๋ยจากมูลฝอยอินทรีย์ของเทศบาลนครสงขลา ร่วมกับเทศบาลนครหาดใหญ่ ตามโครงการศูนย์แปรรูปมูลฝอยที่ทางบริษัทการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานจำกัด (2540) ได้นำเสนอนั้น เริ่มจากมูลฝอยประเภทอินทรีย์วัตถุและกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งกากไขมันต่าง ๆ จะถูกย่อยให้มีขนาดเล็กลงก่อน แล้วเข้าสู่ถังเตรียมมูลฝอยอินทรีย์ จากนั้นส่งผ่านไปยังถังปฏิกิริยาชีวภาพ ซึ่งภายในถังนี้จะเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยไม่ใช้ออกซิเจนของจุลินทรีย์พวกมีไซฟิลิก (mesophilic) ซึ่งจุลินทรีย์ดังกล่าวสามารถดำรงได้ในระดับอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ระยะเวลาของกระบวนการประมาณ 15-20 วัน หลังจากนั้นตะกอนที่เกิดจากการย่อยสลายซึ่งลักษณะคล้ายโคลน จะถูกส่งผ่านมายังถังฆ่าเชื้อโรคที่มีอุณหภูมิสูงถึง 70 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลา 30 นาทีเป็นอย่างน้อย

สำหรับความสามารถในการรองรับปริมาณมูลฝอยอินทรีย์ที่เข้าสู่กระบวนการหมักทำปุ๋ยในโครงการศูนย์แปรรูปนี้ พบว่าเท่ากับ 94,718 ตันของปริมาณมูลฝอยอินทรีย์/ปี หรือเท่ากับ

259.50 ตัน/วัน โดยมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนศูนย์แปรรูปมูลฝอยดังกล่าวนี้ประมาณ 499 ล้านบาท (ไม่รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ)

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในส่วนที่ทิ้ง และจะมีการนำไปหมักทำปุ๋ย ตามรูปแบบทางเลือกที่ 2 พบว่ามีค่าประมาณ 1.71 ตัน/วัน ซึ่งน้อยมากเมื่อเทียบกับความสามารถในการรองรับปริมาณมูลฝอยอินทรีย์ของศูนย์แปรรูปมูลฝอยตามที่บริษัทการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานจำกัด (2540) ได้นำเสนอ แต่อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาถึงแหล่งกำเนิดเศษอาหารอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่นตามบ้านเรือน ร้านอาหารทั่วไป ทั้งในเขตเทศบาลนครสงขลาและเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ก็อาจมีปริมาณเศษอาหารมากพอที่จะคุ้มค่าต่อการดำเนินการก็ได้

อย่างไรก็ตาม โครงการศูนย์แปรรูปมูลฝอยดังกล่าว เป็นเรื่องของโครงการในอนาคตที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้ และนับว่ามีค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่อนข้างสูง ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงการดำเนินการหมักทำปุ๋ยแบบเสียค่าใช้จ่ายไม่มากเกินไป และสามารถดำเนินการได้ โดยไม่ยุ่งยากนักก็นับเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ

เมื่อพิจารณาถึงข้อดี ข้อเสียของแต่ละรูปแบบการนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ อาจพิจารณาได้ดังนี้

6.1 การนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบปัจจุบัน

6.1.1 พิจารณาในด้านข้อดี

1. จากการที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้มีการขายเศษอาหารให้แก่คนเลี้ยงสุกร ทำให้ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้ามีรายได้เพิ่มขึ้น โดยตาราง 24 แสดงราคาซื้อขายเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้ขายให้แก่คนเลี้ยงสุกร และเมื่อพิจารณาถึงผลได้ของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าจากการขายเศษอาหารให้แก่คนเลี้ยงสุกร โดยพิจารณาโดยองค์รวมของทุกโรงแรมและทุกห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ได้ผลดังตาราง 25

ตาราง 24 ราคาซื้อขายเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรจำแนกตามขนาดโรงแรมและห้างสรรพสินค้า

โรงแรม/ห้างสรรพสินค้า	ราคาขายเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกร (บาท/กก.)
โรงแรมขนาดใหญ่	0.58
โรงแรมขนาดกลาง	0.36
ห้างสรรพสินค้า	0.02
เฉลี่ย	0.32

หมายเหตุ ไม่มีข้อมูลราคาซื้อขายเศษอาหารของโรงแรมขนาดเล็ก เนื่องจากโรงแรมขนาดเล็กไม่มีการซื้อขายเศษอาหาร

ตาราง 25 รายได้ของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าจากการขายเศษอาหารให้คนเลี้ยงสุกรในปัจจุบันโดยพิจารณาจากรายได้ของทั้งระบบในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

แหล่งกำเนิด	ปริมาณเศษอาหารเพื่อนำไป เลี้ยงสุกร (กก./วัน)	ราคาขายเศษอาหาร (บาท/กก.)	ผลได้ (บาท/วัน)
โรงแรมขนาดใหญ่	1,087.31	0.58	630.64
โรงแรมขนาดกลาง	2,816	0.36	1,013.76
ห้างสรรพสินค้า	1,500	0.02	30
รวมรายได้ทั้งหมด			1,674.40

นั่นคือ ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้า จะมีรายได้รวมทั้งระบบเท่ากับ 1,674 บาท/วัน

2. ในส่วนของคนเลี้ยงสุกร ในทางปฏิบัติอาจดูเหมือนว่าสามารถจ่ายค่าอาหารสัตว์ถูกลง เพราะจากการสำรวจราคาตลาดของอาหารสำเร็จรูปที่ใช้ในการเลี้ยงสุกร ในแต่ละช่วงอายุ พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 6-9 บาท/กก. ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบกับราคาซื้อเศษอาหาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.32 บาท/กก. (โดยน้ำหนักสด) ดังนั้น หากคิดภายใต้ที่สุกรกินอาหารในจำนวนน้ำหนักเท่ากัน (ไม่คำนึงถึงสารอาหารที่ได้รับ) จะเห็นได้ว่าคนเลี้ยงสุกรอาจจ่ายเงินเพื่อเป็นค่าอาหารสัตว์น้อยกว่ามาก

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงเปอร์เซ็นต์ความชื้น พบว่าอาหารสำเร็จรูปที่ใช้เลี้ยงสุกรมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นน้อยกว่าเศษอาหาร ดังนั้นปริมาณเศษอาหาร (กก.) ที่นำไปใช้เลี้ยงสุกร

จึงมิใช่เป็นปริมาณของตัวเศษอาหารทั้งหมด แต่จะรวมปริมาณของน้ำในเศษอาหารเข้าไปด้วย ดังนั้นจึงจะทำการเปรียบเทียบราคาของอาหารสำเร็จรูปกับราคาของเศษอาหาร เมื่อกำหนดให้อาหารสำเร็จรูปและเศษอาหารมีค่าความชื้นเท่ากัน (13 % ตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ.2525)

การเปรียบเทียบ จะกำหนดให้อาหารสำเร็จรูปที่มีราคาอยู่ในช่วง 6-9 บาท/กก. มีค่าวัตถุแห้งอย่างต่ำที่สุดเท่าที่พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ.2525 กำหนด นั่นคือเท่ากับ 87 % เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเศษอาหารที่มีค่าวัตถุแห้งเท่ากันคือ 87 %

โดยสามารถคำนวณได้ว่าเศษอาหารจากโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง และ ห้างสรรพสินค้าที่มีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งเท่ากับ 87 % จะมีราคาเท่ากับ 1.48, 1.17 และ 0.08 บาท/กก. โดยน้ำหนักวัตถุแห้ง หรือเฉลี่ยเท่ากับ 0.91 บาท/กก. โดยน้ำหนักวัตถุแห้ง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับราคาของอาหารสำเร็จรูปซึ่งมีราคาในช่วง 6-9 บาท/กก.แล้ว นับได้ว่าราคาของเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรมีราคาถูกกว่าอาหารสำเร็จรูปมาก แต่อย่างไรก็ตาม การคำนวณนี้ยังไม่ได้บวกค่าใช้จ่ายที่ทำให้เศษอาหารมีค่าความชื้นลดลง ซึ่งอาจใช้วิธีการอบแห้ง ฯลฯ

3. ในส่วนของทางเทศบาลนครหาดใหญ่นับว่าเป็นผลดีสำหรับค่าใช้จ่ายในการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยประเภทเศษอาหาร โดยลดค่าใช้จ่ายในส่วนของคุณภาพเศษอาหารที่ไม่ต้องเก็บขนและกำจัดคือเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้นำไปให้แก่คนเลี้ยงสุกรนั่นเอง

ค่าใช้จ่ายที่ลดลงในการเก็บขนมูลฝอย (ในปัจจุบัน) สามารถวิเคราะห์ที่ได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายที่ลดลงในการเก็บขนมูลฝอย = ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงสำหรับการเก็บขน (ตัน/วัน) x ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยต่อหน่วย (บาท/ตัน)

ในที่นี้ ปริมาณเศษอาหารที่ลดลงสำหรับการเก็บขนในปัจจุบัน ก็คือปริมาณเศษอาหารที่มีการนำไปเลี้ยงสุกรจากโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก รวมทั้งห้างสรรพสินค้าทุกแห่งในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.40 ตัน/วัน และจากการศึกษาของนิภาศ นิลสุวรรณ (2543 : 126) พบว่าค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยต่อหน่วยสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 384.40 บาท/ตัน ดังนั้นสามารถแทนค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายที่ลดลงในการเก็บขนเศษอาหาร (ในปัจจุบัน)

$$= 5.40 \text{ (ตัน/วัน)} \times 384.40 \text{ (บาท/ตัน)}$$

$$= 2,075.76 \text{ บาท/วัน}$$

ค่าใช้จ่ายที่ลดลงในการกำจัดมูลฝอย (ในปัจจุบัน)

ค่าใช้จ่ายที่ลดลงในการกำจัดมูลฝอย (บาท/วัน) = ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงสำหรับการกำจัด (ตัน/วัน) x ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วย (บาท/ตัน)

จากการศึกษาของนิภาศ นิลสุวรรณ (2543 : 126) พบว่าค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วยสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 217.52 บาท/ตัน ดังนั้นสามารถแทนค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายที่ลดลงในการกำจัดเศษอาหาร} &= 5.41 \text{ (ตัน/วัน)} \times 217.52 \text{ (บาท/ตัน)} \\ &= 1,176.78 \text{ บาท/วัน} \end{aligned}$$

นั่นคือเทศบาลนครหาดใหญ่จะลดค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษอาหาร จากโรงแรมและห้างสรรพสินค้า (ในปัจจุบัน) คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $2,075.76 + 1,176.78 = 3,252.54$ บาท/วัน

6.1.2 พิจารณาในด้านข้อเสีย

1. เมื่อพิจารณาถึงเศษอาหารในส่วนที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้า ไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ (ทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัด) จะพบว่าเศษอาหารส่วนนี้ เมื่อคิดเป็นมูลค่าที่ทางเทศบาลนครหาดใหญ่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรับไปกำจัด สามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายที่ต้องเก็บขนมูลฝอย สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายที่ต้องเก็บขนมูลฝอย = ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขน (ตัน/วัน) x ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยต่อหน่วย (บาท/ตัน)

ในที่นี้ ปริมาณเศษอาหารที่ทิ้งทั้งหมดจากโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก รวมทั้งห้างสรรพสินค้าทุกแห่งในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ มีค่าเท่ากับ 1.71 ตัน/วัน และจากการศึกษาของนิภาศ นิลสุวรรณ (2543:126) พบว่าค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยต่อหน่วยสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 384.40 บาท/ตัน ดังนั้นสามารถแทนค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายที่ต้องเก็บขนเศษอาหาร} &= 1.71 \text{ (ตัน/วัน)} \times 384.40 \text{ (บาท/ตัน)} \\ &= 657.32 \text{ บาท/วัน} \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอย

ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอย (บาท/วัน) = ปริมาณมูลฝอยสำหรับการกำจัด (ตัน/วัน) x ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วย (บาท/ตัน)

จากการศึกษาของนิภาศ นิลสุวรรณ (2543 : 126) พบว่าค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วย สำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 217.52 บาท/ตัน ดังนั้นสามารถแทนค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดเศษอาหาร} &= 1.71 \text{ (ตัน/วัน)} \times 217.52 \text{ (บาท/ตัน)} \\ &= 371.96 \text{ บาท/วัน} \end{aligned}$$

นั่นคือเทศบาลนครหาดใหญ่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้า คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ $657.32 + 371.96 = 1029.28$ บาท/วัน

2. เมื่อพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้า ต้องจ่ายให้แก่ทางเทศบาลนครหาดใหญ่ในการกำจัดเศษอาหาร ทั้ง ๆ ที่ค่าใช้จ่ายดังกล่าวอาจเสียน้อยกว่านี้ ถ้าหากมีการนำเศษอาหารไปให้แก่คนเลี้ยงสุกรมากขึ้นนั้น อาจพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายโดยพิจารณาจากอัตราค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ได้ดังนี้

ก. ค่าเก็บขนมูลฝอยประจำเดือนสำหรับอาคารหรือเคหะ

1. วันหนึ่งไม่เกิน 20	ลิตร	เดือนละ 20 บาท
2. วันหนึ่งตั้งแต่ 21-40	ลิตร	เดือนละ 30 บาท
3. วันหนึ่งตั้งแต่ 41-60	ลิตร	เดือนละ 50 บาท
4. วันหนึ่งตั้งแต่ 61-80	ลิตร	เดือนละ 70 บาท
5. วันหนึ่งตั้งแต่ 81-100	ลิตร	เดือนละ 100 บาท
6. วันหนึ่งตั้งแต่ 101- 200	ลิตร	เดือนละ 150 บาท
7. วันหนึ่งตั้งแต่ 201- 300	ลิตร	เดือนละ 300 บาท
8. วันหนึ่งตั้งแต่ 301- 400	ลิตร	เดือนละ 500 บาท
9. วันหนึ่งตั้งแต่ 401- 500	ลิตร	เดือนละ 700 บาท

ข. ค่าเก็บขนมูลฝอยประจำเดือนสำหรับตลาด โรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานที่ซึ่งมีมูลฝอยมาก

วันหนึ่งไม่เกิน 1 ลูกบาศก์เมตร เดือนละ 1,000 บาท

(เศษของลูกบาศก์เมตรให้คิดเท่ากับลูกบาศก์เมตร)

ค. ค่าเก็บขนมูลฝอยเป็นครั้งคราว

ครั้งหนึ่ง ๆ ไม่เกิน 1 ลูกบาศก์เมตร ครั้งละ 100 บาท

(เศษของลูกบาศก์เมตรให้คิดเท่ากับลูกบาศก์เมตร)

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าทุกแห่ง ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ที่ทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัดซึ่งเท่ากับ 1,714.05 กก./วัน และเมื่อเทียบในหน่วยของปริมาตร โดยอ้างตามความหนาแน่นของเศษอาหารที่ทิ้งจากห้างสรรพสินค้าที่สุรนีย์และคณะ (2540) ได้ทำการศึกษาไว้ ซึ่งมีค่าความหนาแน่นของเศษอาหารอยู่ในช่วง 0.233 – 0.311 กก./ลิตร หรือความหนาแน่นของเศษอาหารเฉลี่ยเท่ากับ 0.272 กก./ลิตร ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ปริมาณเศษอาหาร 1,714.05 กก. ที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าทั้งหมดในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ได้นำไปทิ้งนั้น มีค่าเท่ากับ 6,301.65 ลิตร โดยแยกเป็นเปอร์เซ็นต์ของเศษอาหารที่มาจากโรงแรมเท่ากับ 11.43 % (ตามภาพประกอบ 41) หรือเท่ากับ 720.28 ลิตร โดยมาจากโรงแรมขนาดใหญ่ กลางและเล็กเท่ากับ 451.83, 199.13 และ 69.32 ลิตร ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์ของเศษอาหารที่มาจากห้างสรรพสินค้าเท่ากับ 12.65 % (ตามภาพประกอบ 41) หรือเท่ากับ 797.16 ลิตร และเมื่อเทียบเป็นค่าใช้จ่ายตามอัตราค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอยตามข้อ ก. แล้วพิจารณาได้ดังตาราง 26

พิจารณาจากตาราง 26 พบว่ารายจ่ายทั้งหมดสำหรับค่าธรรมเนียมในการเก็บขนมูลฝอยจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าทุกแห่งในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ มีค่าเท่ากับ 99.24 บาท/วัน

3. ประเด็นความปลอดภัยทางด้านอนามัย สำหรับส่วนของประชาชนทั้งที่อยู่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และนอกเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ที่บริโภคเนื้อสุกรที่เลี้ยงด้วยเศษอาหารสมควรที่จะมีการศึกษาเพื่อขยายความรู้ต่อไป แต่สำหรับในการศึกษาคั้งนี้ที่ได้ทำการเสนอทางเลือกในการนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ทั้ง 2 รูปแบบนั้น พบว่าทางเลือกทั้ง 2 รูปแบบจะยังคงมีเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรอยู่เช่นเดิม (ตามรูปแบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน) เพียงแต่ได้นำเสนอแนวคิดเพื่อเพิ่มเติมให้ระบบการนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่นั้นมีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยจะมุ่งเน้นถึงเศษอาหารที่ทิ้ง โดยการนำเสนอแนวคิดจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเหมาะสมของลักษณะของเศษอาหารในการนำไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งเกิดผลเสียน้อยที่สุด

ตาราง 26 ค่าธรรมเนียมในการเก็บขนมูลฝอยที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าทั้งหมดในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ต้องจ่ายให้แก่เทศบาลนครหาดใหญ่

โรงแรม/ ห้างสรรพสินค้า	ปริมาณ เศษอาหาร โดยเฉลี่ยที่ต้อง เก็บขน / แห่ง (ลิตร)	ค่าธรรมเนียม เก็บขนมูลฝอย / เดือน (บาท)	ค่าธรรมเนียม เก็บขนมูลฝอย ที่ ต้องจ่าย/ วัน (บาท)	จำนวนโรงแรม หรือ ห้างสรรพสินค้า	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของ ทั้งระบบในเขต เทศบาลนคร หาดใหญ่ (บาท /วัน)
โรงแรมขนาดใหญ่	64.55	70	2.33	7	16.31
โรงแรมขนาดกลาง	4.53	20	0.67	44	29.48
โรงแรมขนาดเล็ก	1.98	20	0.67	35	23.45
ห้างสรรพสินค้า	132.86	150	5	6	30
				รวม	99.24

หมายเหตุ

1. ปริมาณเศษอาหารโดยเฉลี่ยที่ต้องเก็บขน / แห่ง (ลิตร) คิดจากปริมาณเศษอาหารที่ต้องเก็บขนจากแต่ละแหล่งกำเนิดรวมทั้งระบบของเขตเทศบาลนครหาดใหญ่หารด้วยจำนวนแหล่งกำเนิดนั้น ๆ
2. ค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอยที่ต้องจ่าย / วัน (บาท) คิดจากค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอยที่ต้องจ่าย / เดือน หารด้วยจำนวนวันใน 1 เดือน (30 วัน)

6.2 การนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบทางเลือกที่ 1

6.2.1 พิจารณาในด้านข้อดี

1. ทางเทศบาลนครหาดใหญ่ จะประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษอาหารจากโรงแรมและห้างสรรพสินค้าเพิ่มขึ้นจากรูปแบบปัจจุบันเท่ากับ 1,029.28 บาท/วัน เมื่อนำเศษอาหารที่ทิ้งในปัจจุบันไปเลี้ยงสุกรเพิ่มขึ้น และเมื่อนำมารวมกับรูปแบบเดิมที่มีการนำเศษอาหารไปเลี้ยงสุกรในปัจจุบันอยู่แล้ว ซึ่งได้คำนวณเป็นค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากการจัดการเศษอาหารของเทศบาลนครหาดใหญ่ อันเนื่องมาจากการที่โรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้นำเศษอาหารไปเลี้ยงสุกรอีกคิดเป็นมูลค่า 3,252.54 บาท/วัน ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดที่ลดลงในการจัดการเศษอาหารของเทศบาลนครหาดใหญ่ ในรูปแบบทางเลือกที่ 1. มีค่าเท่ากับ $1,029.28 + 3,252.54 = 4,281.82$ บาท/วัน

2. ทางคนเลี้ยงสุกรจะมีเศษอาหารในปริมาณต่อวันที่มากขึ้น
3. ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าจะประหยัดค่าใช้จ่าย สำหรับค่าธรรมเนียมเก็บขน

มูลฝอยรวมทั้งระบบในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ เท่ากับ 99.24 บาท/วัน

6.2.2 พิจารณาในด้านข้อเสีย

เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นในรูปแบบปัจจุบัน นั่นคือการขาดข้อมูลความรู้สำหรับ ประเด็นความปลอดภัยของประชาชนในอนาคตที่บริโภคเนื้อสุกรที่เลี้ยงด้วยเศษอาหาร

6.3 การนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบทางเลือกที่ 2

6.3.1 พิจารณาในด้านข้อดี

ทำให้ได้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้

6.3.2 พิจารณาในด้านข้อเสีย

อาจไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนในการจะสร้างโรงหมักปุ๋ยหากเทศบาลนครหาดใหญ่มี การรับไปดำเนินการ ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของปริมาณเศษอาหารจากโรงแรมและ ห้างสรรพสินค้าที่อาจยังไม่มากพอ แต่อย่างไรก็ตามถ้ามีการนำเศษอาหารที่ไม่ได้มีการใช้ ประโยชน์จากแหล่งอื่น ๆ เช่นตลาดสด ร้านอาหาร หรือภัตตาคาร มารวมกันก็อาจมีปริมาณ เศษอาหารที่เพิ่มมากขึ้นพอคุ้มค่าแก่การลงทุนได้

ผลสรุปจากการพิจารณารูปแบบทางเลือกของการนำเศษอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ ใหม่ แสดงดังตาราง 27

จากตาราง 27 ถ้าพิจารณาในด้านความเหมาะสมทางลักษณะของเศษอาหารในการ นำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละรูปแบบทางเลือกแล้ว พบว่าสามารถดำเนินการได้ ไม่ว่าจะเลือกรูปแบบใดก็ตาม แต่ในรูปแบบที่ 1. ที่มีการนำเศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขต เทศบาลนครหาดใหญ่ได้ทิ้งในปัจจุบันไปเลี้ยงสุกรนั้น เป็นที่แน่นอนว่าคงไม่สามารถนำเศษอาหาร ทั้งหมดไปเลี้ยงสุกรได้ ดังนั้นต้องมีเศษอาหารบางส่วนหลงเหลืออยู่ดี ซึ่งต้องมีการกำจัดหรือมี การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการใช้ประโยชน์ใหม่อีกครั้งหนึ่งเป็นครั้งสุดท้าย ของเศษอาหารเหล่านี้ก็คงจะเป็นการนำไปหมักทำปุ๋ย แต่อย่างไรก็ตาม การหมักทำปุ๋ยก็ต้องมี ของเสียจากกระบวนการหมักทำปุ๋ยเกิดขึ้นเช่นเดียวกัน ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นทางเลือกในรูปแบบ ที่ 1 หรือ 2 ก็จะต้องมีของเสียที่ไม่สามารถไปใช้ประโยชน์ได้เกิดขึ้นอยู่ดี แต่กลุ่มผู้รับเศษอาหาร ดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นคนเลี้ยงสุกร ตามรูปแบบทางเลือกที่ 1. หรือจะเป็นเทศบาลนครหาดใหญ่ หรือเอกชนก็ตามแต่ จากทางเลือกที่ 2. ก็ควรรับดำเนินการในเรื่องของเสียดังกล่าวด้วย แต่การ ศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้เสนอรูปแบบทางเลือก เพียงเพื่อเพิ่มโอกาสให้มีการใช้ประโยชน์จาก เศษอาหารอย่างคุ้มค่ามากที่สุด โดยมุ่งเน้นไปที่การใช้ประโยชน์จากเศษอาหารในแหล่งกำเนิดที่มี การจัดการของเสียที่เฉพาะ เช่นโรงแรมและห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

ตาราง 27 ผลสรุปของการพิจารณารูปแบบทางเลือกที่นำเสนอของการนำเศษอาหารจากโรงแรม และห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

รูปแบบทางเลือกที่ 1 :	รูปแบบทางเลือกที่ 2 :
เศษอาหารที่จากเดิม ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้ทิ้ง ได้นำมาเป็นเศษอาหารที่ให้แก่คนเลี้ยงสุกร ในขณะที่เศษอาหารที่ได้ให้คนเลี้ยงสุกรอยู่แล้ว ให้คงไว้	เศษอาหารที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้ทิ้ง มีการนำไปหมักเป็นปุ๋ย ส่วนเศษอาหารที่จากเดิมได้ให้คนเลี้ยงสุกรอยู่แล้ว ให้คงไว้
1. เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมทางลักษณะของเศษอาหารที่ทิ้งที่จะนำไปเลี้ยงสุกร พบว่าอยู่ในระดับที่สามารถนำไปเลี้ยงสุกรได้	1. เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมทางลักษณะของเศษอาหารที่ทิ้งที่จะนำไปหมักทำปุ๋ย พบว่ามีความเหมาะสม แต่จะมีจุดอ่อนตรงที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงกว่าช่วงที่เหมาะสม แต่สามารถแก้ไขได้ในช่วงดำเนินการ
2. เมื่อพิจารณาถึงข้อดีที่ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าได้รับพบว่าทำให้เสียค่าใช้จ่ายให้แก่เทศบาลนครหาดใหญ่สำหรับค่าธรรมเนียมในการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ลดลงจากรูปแบบปัจจุบัน	2. ทางโรงแรมและห้างสรรพสินค้าเสียค่าใช้จ่ายให้แก่เทศบาลนครหาดใหญ่สำหรับค่าธรรมเนียม ในการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ไม่เปลี่ยนแปลงจากรูปแบบปัจจุบัน
3. ประเด็นความปลอดภัยทางด้านอนามัยของการบริโภคเนื้อสุกรที่เลี้ยงด้วยเศษอาหารควรนำไปพิจารณา เช่นเดียวกับรูปแบบปัจจุบัน	3. ประเด็นความปลอดภัยทางด้านอนามัยของการบริโภคเนื้อสุกรที่เลี้ยงด้วยเศษอาหารควรนำไปพิจารณาเช่นเดียวกับรูปแบบปัจจุบัน
4. คนเลี้ยงสุกรได้เศษอาหารมากขึ้น	4. ได้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งใช้ปรับปรุงคุณภาพดินได้
5. เทศบาลนครหาดใหญ่ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอยลงเมื่อเทียบกับรูปแบบปัจจุบัน	5. เทศบาลนครหาดใหญ่ยังคงมีค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยไม่เปลี่ยนแปลงจากรูปแบบปัจจุบัน แต่ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยจะลดลง แต่อย่างไรก็ตาม จะมีเรื่องของการลงทุนในการทำปุ๋ยหมักเข้ามาแทนที่ ถ้าเทศบาลนครหาดใหญ่รับดำเนินการเอง