บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องประสิทธิภาพในการกำจัดขยะติดเชื้อโดยเตาเผาในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยดังต่อไปนี้

2.1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการจัดการขยะติดเชื้อโดยใช้เตาเผา

ประสิทธิภาพทางเทคนิคเป็นประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดซึ่งแสดงออกมาในรูปอัตราส่วนระหว่างปัจจัยที่ใช้(input)กับผลที่ได้รับจากการผลิต (output) หรือเขียนในรูปสมการได้ดังนี้ (Mahon P.Harold ,1983)

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลที่ได้รับจากการผลิต (output)}}{\text{ปัจจัยที่ใช้(input)}} \times 100 \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

จากสมการที่ (1) เห็นได้ว่าประสิทธิภาพนั้นเป็นการพิจารณาว่าเมื่อมีการใช้ปัจจัยระดับหนึ่งแล้วทำให้ได้มาซึ่งปริมาณของผลที่ได้รับจากการผลิตมากน้อยเพียงใด

ประสิทธิภาพในการจัดการขยะติดเชื้อโดยใช้เตาเผาเป็นกระบวนการเผาขยะที่ใช้ปัจจัยต่างๆที่จำเป็นเพื่อทำลายขยะปริมาณที่มีมากให้เหลือกากตกค้างน้อยที่สุด ในการจัดการขยะติดเชื้อโดยการเผาจำเป็นต้องใช้ปัจจัยที่ใช้หลายชนิดแต่ในการศึกษาประสิทธิภาพการจัดการขยะโดยใช้เตาเผามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้พื้นที่ของห้องเผาขยะให้ได้ประโยชน์สูงสุดดังนั้นจึงทำการศึกษาประสิทธิภาพการจัดการขยะโดยใช้เตาเผาจากปัจจัยที่ใช้เพียงชนิดเดียวคือ ขนาดบรรจุของเตาเผา

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพจากสมการที่ (1) จำเป็นต้องหาปริมาณของผลที่ได้รับและปริมาณของปัจจัยที่ใช้ก่อนที่จะนำมาแทนในสมการ ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพการจัดการขยะติดเชื้อโดยใช้เตาเผาจึงต้องหาส่วนประกอบทั้งสองส่วนนี้ เมื่อพิจารณากระบวนการเผาขยะติดเชื้อในแต่ละวันปัจจัยที่ใช้เป็นขนาดบรรจุของเตาเผา โดยชี้วัดจากปริมาณขยะสูงสุดที่เตาสามารถเผาทำลายได้ในแต่ละวัน ส่วนผลที่ได้จากการเผาขยะคือปริมาณขยะติดเชื้อที่ถูกลำเลียงเข้าสู่ห้องเผาในแต่ละวัน ดังนั้นสมการซึ่งแสดงประสิทธิภาพในการจัดการขยะติดเชื้อโดยใช้เตาเผาขยะได้คือ

$$\text{ประสิทธิภาพในการจัดการขยะติดเชื้อ} = \frac{\text{ปริมาณขยะติดเชื้อที่เผาต่อวัน}}{\text{ปริมาณขยะติดเชื้อสูงสุดที่เตาสามารถเผาได้ต่อวัน}} X100 \quad \ldots\ldots(2)$$

จากสมการ(2)นี้แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการขยะติดเชื้อโดยการเผาหรืออีกนัยหนึ่งเป็นระดับการใช้เตาที่เกิดประโยชน์สูงสุดอยู่ที่ปริมาณการเผาขยะในแต่ละครั้งเท่ากับปริมาณขยะสูงสุดที่เตาเผาขยะจะรองรับได้

2.1.2 แนวคิดในการประมาณค่าข้อมูลอนุกรมเวลา

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลที่มีการเก็บในช่วงเวลาต่อเนื่องกัน ดังนั้นถ้าข้อมูลมีการสูญหายก็จะทำการประมาณค่าข้อมูลที่ขาดหายไปโดยใช้วิธีการแยกองค์ประกอบซึ่งการประมาณข้อมูลด้วยวิธีการแยกองค์ประกอบมีกรอบแนวคิดทางทฤษฎีดังต่อไปนี้
(ดวงใจ วีสกุล และคณะ,2537)

ข้อมูลอนุกรมเวลามักจะประกอบด้วยส่วนประกอบ 4 ชนิดคือ

1) แนวโน้มระยะเวลา หมายถึงลักษณะการเคลื่อนไหวหรือแนวโน้มขึ้นหรือลงของเส้นที่ยาวต่อเนื่องกันไปในช่วงระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน โดยที่ไม่มีการหักมุม ณ ที่ใดๆของเส้นนั้น

ในการประมาณแนวโน้มระยะยาววิธีที่นิยมใช้มากที่สุดในการสร้างเส้นแนวโน้มคือวิธีกำลังสองน้อยที่สุด(Least Squares Method) โดยวิธีนี้ใช้หลักเกณฑ์ที่พยายามทำให้ผลรวมของผลต่างระหว่างค่าของรายการที่ได้จากเส้นแนวโน้มกับค่าที่มีอยู่เดิมยกกำลังสองแล้วมีค่าน้อยที่สุด

การหาเส้นแนวโน้มนั้นในบางครั้งก็ไม่จำเป็นเสมอไปที่จะต้องทราบถึงการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวทั้งหมดของอนุกรมเวลาอาจสนใจแต่เฉพาะรูปร่างการเจริญเติบโตของอนุกรมหนึ่งเท่า

นั้นซึ่งในกรณีนี้อาจใช้วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving average) เพื่อกำจัดการขึ้นๆลงของอนุกรมเวลาให้มากเท่าที่จะทำได้ก่อน จากนั้นจึงนำเอาอนุกรมเวลาเทียมที่เกิดขึ้นหลังจากทำการปรับให้เรียบโดยวิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ไปหาเส้นแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดต่อไป

การศึกษานี้กำหนดให้เส้นแนวโน้มเป็นเส้นตรง ดังนั้นในการสร้างเส้นแนวโน้มจึงอาศัยคุณสมบัติของสมการเส้นตรงและหาเส้นแนวโน้มโดยการวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อหาสัมประสิทธิ์ของสมการได้

$$\hat{Y} = a + bT$$

โดยที่ $\hat{Y}$ เป็นค่าประมาณแนวโน้มที่ได้จากสมการ

a เป็นค่าสัมประสิทธิ์แสดงถึงระยะตัดแกน Y ของสมการแนวโน้ม

b เป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงความชันของเส้นตรงที่แสดงแนวโน้ม

T เป็นช่วงเวลา

2)การแปรผันตามฤดูกาล หมายถึงพฤติการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างเดียวกันหรือ คล้ายๆกันในช่วงระยะเวลาอันสั้นภายในแต่ละปี เช่นถ้าภายในเดือนใดในปีหนึ่งๆเป็นอย่างไร ก็มักจะเหมือนเดือนนั้นๆของปีต่อไป

ในการหาการแปรผันตามฤดูกาลซึ่งส่วนใหญ่เป็นการหาความเปลี่ยนแปลง ภายในระยะเวลา 1 ปี ดังนั้นในการศึกษานี้จึงเลือกใช้วิธีการหาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลโดยวิธี Ratio-to Moving Average ดังมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

ก. หาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ทีละ 12 เดือน ค่าที่ได้เป็นค่าที่ขจัด S และ I ออกมาแล้ว และอาจขจัด C ออกไปบางส่วน ฉะนั้นส่วนที่เหลือคือ T X C

ข. นำค่าที่ได้จาก (ก) ไปหารข้อมูลที่มีอยู่จะเป็นการขจัด T X C เหลือ S X I

ค. หาค่าที่ได้จาก (ข) ไปหาค่าเฉลี่ยของแต่ละเดือนเพื่อขจัด I ออกไป

ง. นำค่าเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละเดือนเทียบกับค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยของทุกๆเดือนแล้วคูณด้วย 100 ผลที่ได้คือดัชนีฤดูกาลในแต่ละเดือนที่ต้องการ

3) การแปรผันตามวัฏจักร หมายถึง พฤติการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นระยะเวลานานๆหลายปีคล้ายๆกันกับแนวโน้มระยะยาวแต่รูปร่างที่แสดงแตกต่างกัน รูปร่างของวัฏจักรนั้นมีระยะเวลารุ่งเรืองถึงสุดยอดจนกระทั่งตกต่ำ ซึ่งเหตุการณ์ทางเศรษฐกิจมักจะเป็นไปในทำนองนี้ในการหาการ

แปรผันตามวัฏจักรจะใช้วิธี Residual method ซึ่งตามปกติข้อมูลในอนุกรมเวลาประกอบด้วย T X S X C X I เมื่อตัด T X S ออกแล้ว ที่เหลือก็คือ C X I ดังนั้นถ้าสามารถหาแนวโน้มระยะยาว (T) และการเปลี่ยนแปลงจากฤดูกาล (S) ได้ก็สามารถหา C X I จากวิธีการดังนี้

$$\frac{TXSXCXI}{TXS} = CXI$$

ในภาวะปกติหรือไม่มีเหตุการณ์ที่ไม่ปกติเกิดขึ้นส่วนที่เหลือจากการหารด้วย T X S แล้วก็คือ C

4) การแปรผันที่ไม่สม่ำเสมอ หมายถึง การเคลื่อนไหวที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่เป็นไปตามปกติหรือนานๆจึงจะเกิดขึ้นครั้งหนึ่งเช่น การเคลื่อนไหวซึ่งเกิดจากภัยธรรมชาติ เป็นต้น การแปรผันที่ไม่สม่ำเสมอเป็นส่วนของข้อมูลที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้ การที่จะทราบว่าข้อมูลนั้นมีการแปรผันที่ไม่สม่ำเสมอหรือไม่ อาจดูได้จากกราฟว่ามีข้อมูลช่วงใดที่สูงหรือต่ำกว่าข้อมูลในช่วงอื่นมากๆ และถ้าต้องการทราบจำนวนก็ต้องหาโดยการขจัดการเปลี่ยนแปลงต่างๆของข้อมูลให้หมดอันได้แก่ T X S และ C ส่วนที่เหลือเมื่อทำเป็นเปอร์เซนต์แล้วถ้ามีค่าไม่เท่ากับ100แสดงว่าข้อมูลในช่วงเวลานั้นมีการแปรผันไม่สม่ำเสมอ

เพื่อให้การวิเคราะห์อนุกรมเวลาอย่างถูกต้อง จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงส่วนประกอบแต่ละส่วนที่รวมกันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวอนุกรม และการแยกส่วนประกอบต่างๆนั้นจำเป็นที่จะต้องตั้งสมมุติฐานว่าส่วนประกอบของอนุกรมเวลาอยู่ในลักษณะของผลคูณ

2.2. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์สำหรับระบบการจัดการมูลฝอยคือการจำแนกค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานแล้วนำมาเปรียบเทียบเพื่อการตัดสินใจซึ่งอาจจะออกมาในรูปอัตราส่วนของผลได้ต่อทุน (benefit-cost ratio) หรือการทดแทนของทรัพย์สิน (evaluation replacement) แต่ในทางปฏิบัติแล้วผลการวิเคราะห์มักออกมาในรูปของค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม (cost effectiveness)เป็นส่วนใหญ่เนื่องจากระบบการจัดการมูลฝอยเป็นบริการของรัฐให้แก่ประชาชนจึงไม่ได้มุ่งหวังผลกำไร ดังนั้นผลตอบแทนที่ได้ในรูปเงินจึงค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้การ

ประเมินผลตอบแทนด้านการรักษาความสะอาด ด้านสาธารณสุขและการช่วยลดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมทำได้ยาก

สำหรับผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ในการจัดการมูลฝอยที่ผ่านมาได้รวบรวมและนำเสนอดังต่อไปนี้

2.2.1. การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการขยะ

สำนักงานรักษาความสะอาดกรุงเทพมหานคร (2528) วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและอายุการใช้งานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยจากเขตต่างๆจำนวน 676 คันโดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับประเภทรถยนต์ ความจุตัวถัง อายุการใช้งาน ราคาซื้อ ราคาขายซากรถยนต์และค่าซ่อมแซมรถยนต์เก็บขนมูลฝอยในแต่ละปีเนื่องจากรถยนต์เก็บขนมูลฝอยได้มีการจัดซื้อและมีการซ่อมแซมในแต่ละปี ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์จำเป็นต้องปรับฐานข้อมูลให้มูลค่าของเงินอยู่บนฐานเดียวกันทั้งหมดโดยปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน (Net Present Value) ก่อนนำมาเปรียบเทียบซึ่งผู้ที่ทำการศึกษาได้ใช้ปีพ.ศ.2527 เป็นปีฐานในการเปรียบเทียบมูลค่าของเงินจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อดังนั้นสามารถหาสูตรการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันได้ดังนี้

$$P_y = P_{y0}\,[(1+l_y)]$$

กำหนดให้ P_y คือ มูลค่าปัจจุบันของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย

P_{y0} คือ มูลค่าของรถยนต์เก็บขนขยะในปีที่จัดซื้อ

l_y คือ อัตราเงินเฟ้อในปีต่างๆ

ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่าค่าซ่อมแซมรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยจะเพิ่มขึ้นตามอายุการใช้งานในลักษณะการเพิ่มขึ้นแบบสมการเส้นตรง และอายุการใช้งานที่เหมาะสมของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานครจะอยู่ในช่วงระหว่าง 6 ปี 3 เดือนถึง 6 ปี 10 เดือน

ยุพิน ประจวบเหมาะและคณะ (2534) ศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยการลดปริมาณขยะตกค้างด้วยการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ การศึกษานี้อาศัยการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ถึงความเป็นไปได้ในการลงทุนของธุรกิจภาคเอกชนในการเผาขยะเพื่อนำพลังงานความร้อนที่ได้ไปผลิตกระแสไฟฟ้า โดยกำหนดขนาดโรงงานในการเผาขยะได้ 1,000 ตันต่อวัน ผลการศึกษาพบว่าจะต้องใช้เงินลงทุน 2,255,46 ล้านบาทและค่าใช้จ่ายดำเนินงาน 364-676 ล้านบาทต่อปี จึงจะ

ทำลายขยะได้วันละ 1,500 ตันหรือ 547,500 ตันในหนึ่งปี คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 275.83 ล้านบาท (ในระยะเวลา 20 ปี) ในขณะที่ความสามารถในการผลิตไฟฟ้าได้วันละ 36.2 เมกกะวัตต์และมีรายได้รวมจากการลงทุน 311 ล้านบาทต่อปีคิดเฉลี่ยเป็นมูลค่าปัจจุบันของรายรับได้เท่ากับ 125.17 ล้านล้านบาทต่อปี โดยแยกเป็นรายได้จากการขายกระแสไฟฟ้าปีละ 295 ล้านบาท ในราคายูนิตละ 1.477 บาท การขายเศษวัสดุที่คัดแยกจากขยะก่อนนำไปเผาปีละ 6 ล้านบาท ค่าจ้างทำลายขยะรับจากกรุงเทพมหานครปีละ 10 ล้านบาท แสดงว่าผลตอบแทนของการทุนก่อสร้างโรงงานเผาไม่คุ้มทุนเพราะผลประโยชน์น้อยกว่าต้นทุน ได้ค่าอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายของการลงทุน (B/C Ratio) เท่ากับ 0.454 ซึ่งน้อยกว่า 1 และมีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของการลงทุน (NPV) เท่ากับ -3,103.09 ล้านบาทซึ่งเป็นค่าติดลบ ดังนั้นเมื่อพิจารณาเชิงธุรกิจแล้วโครงการนี้ไม่เป็นที่สนใจของเอกชนที่จะเข้ามาลงทุนแต่เมื่อพิจารณาถึงปัญหาการจัดการขยะที่เพิ่มขึ้นในอนาคตที่จะมีขยะตกค้างพบว่าความต้องการในการลงทุนตั้งโรงงานเผาขยะนับเป็นสิ่งจำเป็นไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ในอนาคต

ธัญรัตน์ มโหธร (2535) ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ในการกำจัดขยะด้วยการนำขยะมาเผาเพื่อใช้พลังงานความร้อนในการผลิตกระแสไฟฟ้าเปรียบเทียบกับวิธีการนำขยะไปกลบฝังดิน แนวทางในการศึกษาคิดค่าใช้จ่ายของการกำจัดขยะทั้งวิธีการเผาและวิธีการนำขยะไปกลบฝังดินจากค่าใช้จ่ายในการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายเนื่องจากผลกระทบต่อสังคม สำหรับผลตอบแทนของการกำจัดขยะนั้นประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆคือส่วนที่เป็นรายได้โดยตรงและส่วนที่สามารถประหยัดได้เนื่องจากการกำจัดขยะในแต่ละวิธีการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์นั้นผู้วิจัยใช้เกณฑ์การตัดสินใจคือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ(Net Present Value) และ B/C Ratio ผลการวิเคราะห์พบว่าการใช้ประโยชน์จากขยะด้วยการเผาเพื่อนำพลังงานความร้อนไปผลิตกระแสไฟฟ้านั้นเมื่อเปรียบเทียบการกำจัดขยะด้วยวิธีการฝังกลบ ต้นทุนใช้จ่ายในการฝังกลบจะมีค่าใช้จ่ายคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันตันละ 122.3665 บาท ส่วนต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเผาคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสูงกว่าคือ 441.9004 บาทต่อตัน แต่อย่างไรก็ตามการพิจารณาเฉพาะค่าใช้จ่ายในการจัดการไม่เพียงพอจะต้องอาศัยข้อดีข้อเสียในแต่ละวิธีมาใช้ประกอบด้วย

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงสาธารณสุข (2536) ได้ทำการสำรวจปริมาณมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลทั่วประเทศพบว่าอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.26-0.36 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน โดยมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของเตาเผามูลฝอยติดเชื้อของกรุงเทพมหานครประมาณ 10.85 บาทต่อกิโลกรัม

2.2.2. การทดสอบประสิทธิภาพของเตาเผาขยะติดเชื้อของโรงพยาบาล

ธวัช ปทุมพงษ์และคณะ(2536) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการเผาขยะทั่วไปและขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาลศรีนครินทร์ โรงพยาบาลแม่และเด็กเขต 4 ขอนแก่นและศูนย์กามโรคเขต 6 ขอนแก่นเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพเตาเผาขยะโดยประยุกต์ใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงนั้นพบว่าอัตราการเผาขยะติดเชื้ออยู่ในช่วง 13.13-96.00 กก./ชม โดยอัตราเผาขยะจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณขยะติดเชื้อคือปริมาณตั้งแต่ 30, 52.6, 79.6, 97.6 และ 112 กก.อัตราการเผาเป็น 13.13, 13.42, 19.87, 50.77 และ 96 กก./ชม.ตามลำดับ อัตราการใช้เชื้อเพลิง L.P.G.อยู่ในช่วง 26.78-134.59 กรัม/กก. ตามปริมาณขยะติดเชื้อที่นำมาเผาเพิ่มตั้งแต่ 79.6 ,97.6และ112กก. ตามลำดับ จากการทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติโดยใช้สหสัมพันธ์เพียร์สันพบว่าค่าอัตราการเผาขยะมีความสัมพันธ์ผกผันกับการใช้เชื้อเพลิง L.P.G อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05 (r= -0.06)หมายความว่าเมื่ออัตราการเผาขยะสูงขึ้นอัตราการใช้เชื้อเพลิงจะลดลง

ธเนศ ศรีสถิตย์ (2537) ตรวจสอบประสิทธิภาพเตาเผาติดเชื้อของโรงพยาบาลอ่างทองพบว่าเตาเผาขยะติดเชื้อมีความสามารถในการเผา 100-150 กก./ชม. ผลการวิเคราะห์อากาศพบว่ามีฝุ่น SO_2, CO, VCM แต่ยังน้อยกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

งานวิจัยที่ผ่านมาเป็นการหาประสิทธิภาพเตาเผาขยะโดยอาศัยการสำรวจทางวิศวกรรมซึ่งแตกต่างจากแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่ประสิทธิภาพตามความหมายทางเศรษฐศาสตร์คือความสามารถในการผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตอย่างคุ้มค่าที่สุด ดังนั้นในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเตาเผาขยะติดเชื้อจึงอาศัยแนวทางการหาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตในอุตสาหกรรมซึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ

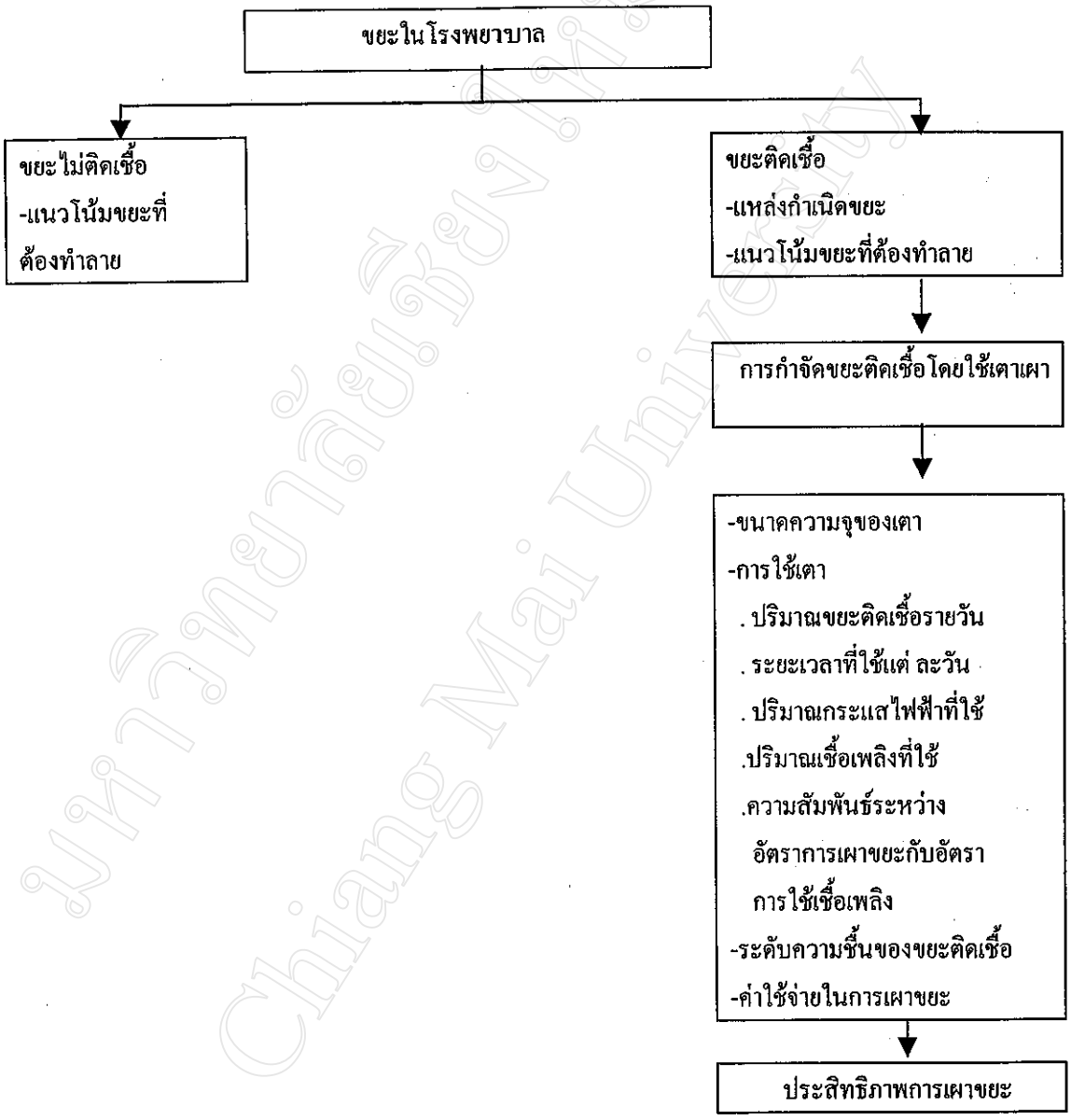
งานวิจัยของ Sarahelen R. Thompson(1980) ได้ศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพการขนถ่ายข้าวผ่านท่าเรือในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 4 แห่งคือ Port area Lakes, Port area Atlantic,Port area Gulf , Port area Pacific วิธีการประเมินใช้เครื่องมือชี้วัดประสิทธิภาพในการขนถ่ายสินค้าผ่านท่าเรือ 2 ชนิดคือการประเมินผลในระยะสั้นอาศัยค่า Load Factors ซึ่งแสดงสัดส่วนปริมาณสินค้าที่ขนถ่ายในขณะนั้นต่อปริมาณสินค้าสูงสุดที่สามารถขนถ่ายทางท่าเรือนั้นได้ โดยค่า Load Factors ที่แสดงถึงการใช้ท่าเรือขนถ่ายสินค้าอย่างเหมาะสมอยู่ที่ระดับสินค้าที่ใช้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดหรือระดับการผลิตตรงจุดวกกลับ(turnover point)ของเส้นต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยในระยะสั้น (short run average cost) สำหรับการประเมินผลในระยะยาวอาศัยค่า Scale Factorsที่แสดงความสามารถในการขยายการขนส่งสินค้าอันก่อให้เกิดต้นทุนต่ำสุด ซึ่งกลุ่มผู้ส่งออกข้าวผ่านทางท่าเรือทั้ง 4 แห่งต่างมีโกดังเก็บสินค้าอยู่ใกล้ท่าเรือดังนั้นเมื่อสินค้านำเข้ามาถึงท่าเรือก็จะลำเลียงข้าว

ที่เก็บไว้ในโกดังขนถ่ายลงเรือและใช้พื้นที่ว่างในโกดังเก็บข้าวที่นำเข้ามาก่อนลำเลียงสู่แหล่งผลิตต่อไป ถ้าผู้ผลิตรายใดสามารถเพิ่มการขนถ่ายสินค้าลงเรือได้มากจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าดังนั้นค่าScale Factors ที่เหมาะสมในการขนส่งสินค้าอยู่ที่จุดต่ำสุดของเส้นต้นทุนการผลิตระยะยาว (long run average cost)

2.3 กรอบแนวคิดในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิดว่าขยะในโรงพยาบาลมีความแตกต่างจากขยะในชุมชนเนื่องจากโรงพยาบาลมีผู้ป่วยและห้องปฏิบัติการที่ทำให้เกิดขยะที่มีการปนเปื้อนเชื้อโรค จึงแบ่งขยะในโรงพยาบาลออกเป็นขยะทั่วไปที่ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อโรคและขยะติดเชื้อที่มีการปนเปื้อนเชื้อโรค ดังนั้นการจัดการขยะในโรงพยาบาลไม่ว่าจะเป็นวิธีการจัด เก็บ การคัดแยก การเคลื่อนย้าย การรวบรวมและการทำลายขยะจึงต้องกระทำแตกต่างไปจากการจัดการขยะที่ได้จากชุมชนตั้งแต่พุทธศักราช 2538-2540 หน่วยงานรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่มีภาระที่ต้องดำเนินการจัดการขยะโรงพยาบาล โดยเฉพาะขยะติดเชื้อที่ต้องทำให้ปราศจากเชื้อโรคโดยการเผาในเตาเผาก่อนนำกากส่งให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นดำเนินการต่อไป ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเผาขยะติดเชื้อจำนวนมาก ดังนั้นการใช้เตาเพื่อเผาขยะติดเชื้อในปริมาณที่ใกล้เคียงกับปริมาณขยะที่เตาสามารถเผาได้เต็มที่จะทำให้เตาถูกใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพจากแนวคิดดังกล่าวสามารถนำมาเขียนเป็นผังกรอบแนวคิดในการศึกษาดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดขยะติดเชื้อโดยเตาเผาในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University