



บทที่ 1

บทนำ

## ความเป็นมาของการวิจัย

ในอดีตซึ่งประชากรอยู่กันอย่างไม่หนาแน่นนัก ปัญหาเรื่องมูลฝอยไม่ใช่ปัญหาใหญ่ของชุมชนการจัดการมูลฝอยสามารถใช้วิธีที่ง่าย ๆ ไม่สลับซับซ้อนแต่อย่างใด โดยวิธีการกำจัดมูลฝอยที่นิยมทำกันในอดีตได้แก่

- เทกองกลางแจ้งแล้วปล่อยให้สลายไปโดยธรรมชาติ หรือการเผาทำลาย
- ทิ้งลงในน้ำ, ในทะเล
- ชุดหลุมฝังดินหรือถมที่ดิน
- ใช้เป็นอาหารหมู
- เผา

แต่ในปัจจุบันปัญหาที่เกิดจากมูลฝอย เป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อนรำคาญต่อชุมชนมากกว่าในอดีตมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว ตลอดจนความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม และผลกระทบอันเนื่องมาจากเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้ปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย ดังนั้นจึงทำให้การจัดการมูลฝอยยุ่งยากซับซ้อนขึ้นอย่างมาก และรวมไปถึงการกำจัดทำลายให้หมดไปในเวลาอันจำกัด

สำหรับในเขตเทศบาลจะมีรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่ไม่มีติดสีบต่อกันมา ได้แก่

- หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการจัดการมูลฝอย เป็นหน่วยงานของเทศบาลทั้งสิ้น
- วิธีการทำงานของพนักงานรักษาความสะอาดใช้วิธีปฏิบัติต่อๆ กันมา
- การกำจัดมูลฝอยส่วนมากนำไปกองทิ้งไว้ตามชานเมือง
- ขาดความรู้ทางด้านวิศวกรรมสุขาภิบาลมาใช้ในการจัดการมูลฝอย

เทศบาลส่วนมาก กำลังประสบปัญหาในการที่ไม่สามารถดำเนินการเก็บขนมูลฝอยจากแหล่งชุมชนไปกำจัดได้หมด เนื่องจากประสิทธิภาพในการเก็บขนไม่เพียงพอเป็นผลให้มีปริมาณมูลฝอยตกค้างอยู่ตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น ถนน แม่น้ำ ที่สาธารณะและแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ชุมชนขาดความสะอาดเรียบร้อย เกิดเหตุรำคาญ เนื่องจากกลิ่นและฝุ่นละอองแล้วยังเป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรคและสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค รวมทั้งก่อให้เกิดปัญหาทางด้านมลภาวะทางน้ำและอากาศอีกด้วย ส่วนการกำจัดมูลฝอยที่เทศบาลเก็บรวบรวมได้นั้นส่วนใหญ่มูลฝอยจะถูกนำไปกองทิ้งบนพื้นดินแล้วทำการเผาเป็นครั้งคราว หรือบางครั้งอาจจะนำไปถมในที่ลุ่มหรือหนองบึง โดยไม่มีการกลบฝังซึ่งการกำจัดโดยวิธีเหล่านี้ไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมสุขาภิบาล และอาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมรวมทั้งปัญหาอื่น ๆ ตามมาอีกมากมาย

ปัญหาดังกล่าวข้างต้นนี้มีสาเหตุหลายประการได้แก่การขาดงบประมาณสำหรับจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น รถยนต์เก็บขนมูลฝอย การขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญในการวางแผนการจัดการมูลฝอยอย่างถูกวิธีทำให้การจัดการมูลฝอยในแต่ละพื้นที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมสุขาภิบาล การขาดอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในการเก็บกวาดและเก็บขนดังนั้นจึงควรมีการนำระบบการจัดการมูลฝอยมาใช้แก้ปัญหาทางด้านมูลฝอยในเขตเทศบาลต่าง ๆ อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมสุขาภิบาล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ได้กำหนดให้มีการกระจายความเจริญออกสู่ภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อยับยั้งมิให้มีการย้ายถิ่นฐานเข้ามาในกรุงเทพมหานครโดยการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการพื้นฐานให้กับเมืองหลักต่าง ๆ ในขณะเดียวกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ตามมาก็คือ การเพิ่มปริมาณมลพิษจากการเพิ่มจำนวนประชากรในเมืองหลักเหล่านั้น ซึ่งจากสภาพปัจจุบันจะพบได้ว่าเมืองหลักหลายเมืองก็ประสบปัญหาการจัดการมลพิษเนื่องจากการขาดแผนงานในการจัดการเทคโนโลยี ความรู้และประสบการณ์ในการจัดการมลพิษที่ถูกต้อง

ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้จัดทำแนวทางการแก้ไขปัญหาภาวะมลพิษของเมืองหลัก ตามโครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเมืองหลัก และกระทรวงมหาดไทยโดยกรมโยธาธิการ ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้สำหรับโครงการพัฒนาเมืองหลักพร้อมทั้งได้ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการมลพิษไปบ้างแล้วในบางเมืองหลักบางแห่ง เช่น เทศบาลเมืองขอนแก่น เทศบาลนครราชสีมา เทศบาลเมืองอุดรธานี เทศบาลเมืองหาดใหญ่ เป็นต้น

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากมลพิษ รัฐให้ความสำคัญต่อเมืองหลักก่อน แต่ปัญหาที่เกิดจากมลพิษไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะเมืองหลักเท่านั้นในเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาคและเมืองบริวารก็มีปัญหาเช่นกันแต่รัฐไม่ได้ให้ความสำคัญเท่าที่ควร ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายที่จะเลือกเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาคหรือเมืองบริวาร มาทำการศึกษาเพื่อวางแผนการจัดการมลพิษให้กับเมืองนั้น

เทศบาลเมืองเพชรบุรีจัดเป็นเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาค และเป็นเทศบาลขนาดกลาง (เทศบาลขนาดกลางมีประชากรตั้งแต่ 20,000-40,000 คน) มีลักษณะของเมืองคล้ายกับเทศบาลอื่น ๆ เช่นเทศบาลเมืองสมุทรสงคราม เทศบาลเมืองราชบุรี เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี เทศบาลเมืองคำชะโนดโป่งและเทศบาลอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แหล่งท่องเที่ยว ซึ่งคาดว่าสามารถนำผลการวิจัยในการจัดการมลพิษของเทศบาลเมืองเพชรบุรีไปกำหนดแนวทางในการจัดการมลพิษสำหรับเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาคหรือเทศบาลขนาดกลางอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับเทศบาลเมืองเพชรบุรี ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกเทศบาลเมืองเพชรบุรีเป็นพื้นที่ศึกษา

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และปัญหาของการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี
3. เพื่อวางแนวทางการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี
4. เพื่อกำหนดแนวทางในการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลขนาดกลางอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับเทศบาลเมืองเพชรบุรี

### ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตทั่ว ๆ ไปสำหรับการศึกษาเพื่อวางแนวทางการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี มีดังนี้

1. พื้นที่การศึกษา ได้แก่
  - เขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี
  - พื้นที่ที่เทศบาลใช้เป็นท่าจัดมูลฝอยในปัจจุบัน
  - พื้นที่ที่คาดว่าจะเหมาะสมต่อการท่าจัดมูลฝอยในอนาคต
2. การศึกษา สํารวจ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ที่จำเป็น ได้แก่
  - ประชากรในพื้นที่ศึกษา
  - ลักษณะการใช้ที่ดิน
  - ปริมาณและลักษณะสมบัติทางกายภาพของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดสำคัญ ๆ ได้แก่ เขตบ้านพักอาศัยและย่านการค้า, ตลาดสด, โรงพยาบาล, โรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ
  - ระบบโครงข่ายถนนและการจราจรในเทศบาลและพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง
  - แผนการพัฒนาเมืองและชุมชนข้างเคียง
  - ข้อมูลอุตุวิทยมศึกษา
  - ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

- ข้อมูลทางด้านกฎหมายและการจัดองค์การ
- ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน
- ระบบการจัดการมูลฝอยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
- ข้อมูลสภาพภูมิประเทศและข้อมูลดิน

ฯลฯ

3. การศึกษาปัญหาและทางเลือกในการแก้ไขปัญหาระบบเก็บรวบรวมมูลฝอยการศึกษาในขั้นตอนนี้ จะใช้ข้อมูลซึ่งเก็บรวบรวมและวิเคราะห์มาเป็นพื้นฐานในการแก้ไข้ปัญหา และวางแผนทางเลือกต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนการทำงานที่จะศึกษา ดังนี้

- รูปแบบการเกิดและปริมาณมูลฝอย
- ความต้องการถึงมูลฝอยและอุปกรณ์ที่จำเป็น
- ศึกษาความต้องการรถเก็บขนมูลฝอย
- แนวทางการจัดเส้นทางเดินรถเพื่อเก็บขนมูลฝอย
- โรงจอดรถเก็บขนมูลฝอยและการบำรุงรักษา
- การจัดบุคคลากรสำหรับระบบการเก็บขนมูลฝอย
- การประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุน, การดำเนินงาน, การบำรุงรักษา
- การจัดเตรียมเส้นทางรถเก็บขนมูลฝอยในอนาคต

4. การศึกษาปัญหา และทางเลือกในการแก้ไข้ปัญหาระบบการขนส่งมูลฝอยโดยจะทำการศึกษาปัญหา และวิเคราะห์ทางเลือกในการแก้ไข้ปัญหาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เช่น

- เส้นทางลำเลียงขนส่งมูลฝอย
- การขนส่งมูลฝอย
- ยานพาหนะที่ใช้
- ประมาณค่าใช้จ่ายในการขนส่งมูลฝอย
- จัดทำรายละเอียดยานพาหนะที่เหมาะสม
- ศึกษาความต้องการของบุคคลากรที่เหมาะสม
- ประมาณการราคาค่าลงทุนและค่าดำเนินการ

5. การศึกษาปัญหาและทางเลือกในการแก้ไขปัญหาระบบกำจัดมูลฝอย โดยจะทำการศึกษาและวิเคราะห์ทางเลือกในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น

- วิธีกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับเทศบาลเมืองเพชรบุรี
- ศึกษาที่ตั้งและสภาพภูมิประเทศ ระดับน้ำใต้ดินที่บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย
- องค์ประกอบสำคัญต่าง ๆ ในบริเวณกำจัดมูลฝอย เช่น ระบบถนน, ระบบบำบัดน้ำเสีย
- เครื่องจักรกลที่ต้องการใช้สำหรับดำเนินการ
- ความต้องการของบุคคลากร ในการดำเนินการระบบกำจัดมูลฝอย
- รูปแบบการกำจัดมูลฝอย แผนการกำจัดมูลฝอยรวมทั้งพื้นที่และแผนดำเนินการแต่ละระยะ
- ประมาณการราคาลงทุนและค่าดำเนินการ

6. การศึกษาเพื่อประเมินผลโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน

7. การศึกษาองค์การและการบริหารงาน

8. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของบริเวณที่คาดว่าจะเหมาะสมสำหรับเป็นสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองเพชรบุรีในอนาคต

9. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายกับเทศบาลเมืองที่อยู่ใกล้เคียง

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้กระทำขึ้นในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองเพชรบุรีพื้นที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลในปัจจุบันและพื้นที่คาดว่าจะเป็นที่กำจัดมูลฝอยในอนาคต

## 1. การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจ รวบรวม ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการศึกษาจากกองสาธารณสุข เทศบาลเมืองเพชรบุรี, สำนักงานโยธาจังหวัดเพชรบุรี สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเพชรบุรี, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพชรบุรี, โรงพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรีและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่

### 1.1 ข้อมูลทางกายภาพและสังคม ประกอบด้วย

- แผนที่เขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี
- จำนวนประชากร
- การใช้ที่ดินและแผนการใช้ที่ดินในอนาคต
- อุตนิยมนิคมวิทวา

### 1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและลักษณะของมูลฝอย

- ปริมาณการเก็บขนมูลฝอยจากแหล่งต่าง ๆ
- ชนิดและจำนวนของรถเก็บขนมูลฝอย
- ประสิทธิภาพของรถเก็บขนมูลฝอย
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอย
- ส่วนประกอบและคุณลักษณะสมบัติทางกายภาพของมูลฝอย
- จำนวนบุคลากร
- แผนการทำงานเกี่ยวกับการเก็บขนมูลฝอย

### 1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย ที่เทศบาลเมืองเพชรบุรีใช้

ปฏิบัติอยู่

### 1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิประเทศและลักษณะของดินพื้นที่กำจัดมูลฝอย

ที่เทศบาลเมืองเพชรบุรีใช้ในปัจจุบัน พื้นที่ที่คาดว่าเหมาะสมสำหรับใช้กำจัดมูลฝอยในอนาคต โดยจะทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ

- ขนาดของพื้นที่
- บริเวณที่ตั้ง
- ลักษณะของดินในพื้นที่
- สภาพแวดล้อมของพื้นที่
- สภาพภูมิประเทศ เช่น ค่าระดับของพื้นที่, พื้นที่ลาดเอียง ฯลฯ
- สภาพน้ำใต้ดิน
- การถือครองและราคาที่ดิน
- แผนการใช้ที่ดินในบริเวณนั้น

1.5 ข้อมูลการพัฒนาและแผนพัฒนาโครงการต่าง ๆ ที่อยู่ภายในและโดยรอบเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบการจัดการมูลฝอย หรืออาจได้รับผลกระทบจากการกำจัดมูลฝอย

1.6 ข้อมูลด้านการกำจัดมูลฝอย ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการกำจัดมูลฝอยแบบต่าง ๆ ได้แก่

- การกลบฝัง
- การกองทิ้งกลางแจ้ง
- การเผา

1.7 แนวทางการแก้ไขปัญหาการจัดการมูลฝอยที่มีผู้เคยศึกษามาแล้ว

## 2. การดำเนินการวิจัย

2.1 ศึกษาและพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยโดยนำข้อมูลที่ทำการสำรวจและรวบรวมมาทำการศึกษา และวิเคราะห์ปัญหาการจัดการมูลฝอย ซึ่งประกอบด้วย

1) ลักษณะสมบัติของมูลฝอยในปัจจุบันจะมี 3 ขั้นตอนคือ

- แยกประเภทแหล่งกำเนิดมูลฝอย โดยจะทำการแยกมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยจากชุมชน, มูลฝอยจากตลาดสด, มูลฝอยจากโรงพยาบาลและมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม

- การเก็บตัวอย่างและหาองค์ประกอบของมูลฝอย

2) พยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคต โดยการจะพิจารณาจากวิธีต่าง ๆ เช่น อัตราเฉลี่ยเท่ากันตลอดอัตราเฉลี่ยแบบทศนิยม หรือวิธีที่เหมาะสม



3) พยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตสำหรับระยะเวลา 20 ปี โดยจะพิจารณาจาก แหล่งกำเนิดมูลฝอย, ปริมาณมูลฝอย และจำนวนประชากรในอนาคต

4) พยากรณ์ลักษณะการใช้ที่ดินในอนาคต

2.2 วิเคราะห์ปัญหาและทางเลือกในการแก้ไขปัญหาในการเก็บรวบรวมมูลฝอย โดยจะนำข้อมูลที่ทำการศึกษาสำรวจและรวบรวมมาใช้ในการวิเคราะห์และทางเลือกในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้คือ

1) ปริมาณมูลฝอย รูปแบบการเกิดและการกระจายตัวในเขตเทศบาล

2) แนวทางการจัดเส้นทางการเดินทาง เพื่อเก็บขนมูลฝอย โดยจะพยายามลดการซ้ำซ้อนของการเดินทาง ทำให้ไม่เกิดช่องว่างของการเก็บขยะลดปัญหาการจราจร และลดค่าใช้จ่ายของเทศบาลโดยวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวจะพิจารณาตามระยะทางและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นเพื่อหาเส้นทางชั้น ประหยัดเวลาและประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุด แต่ต้องเป็นไปได้ทางเทคนิคด้วย

3) ความต้องการถึงมูลฝอยและอุปกรณ์ที่จำเป็น

4) ความต้องการรถเก็บขนมูลฝอย

5) โรงจอดรถและการบำรุงรักษารถเก็บขนมูลฝอย

6) ความต้องการพนักงานสำหรับระบบเก็บขนมูลฝอย

7) การประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุน, ค่าเนิ่นการและบำรุง

รักษา

8) เสนอแนะเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยให้มีพื้นที่บริการ

ครอบคลุมเขตเทศบาลทั้งหมด

9) หาประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมมูลฝอย โดยเปรียบเทียบปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้กับจำนวนเวลาที่ใช้ต่อคน

2.3 วิเคราะห์ปัญหาและทางเลือกในการแก้ไขปัญหาในระบบขนส่งมูลฝอยโดยจะทำการศึกษาและวิเคราะห์ทางเลือกในการแก้ไขปัญหาดังนี้

1) เส้นทางลำเลียงขนส่งมูลฝอย ให้เหมาะสมกับสภาพทางกายภาพของเมืองและที่ตั้งของสถานที่กำจัดมูลฝอยหรือไม่ โดยจะพิจารณาว่ามีความจำเป็นที่จะตั้งสถานีถ่ายมูลฝอยหรือไม่ โดยจะนำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับการที่ไม่ต้องสร้างสถานีขนส่งมูลฝอยว่าระบบใดมีค่าใช้จ่ายต่ำสุด

- 2) การขนส่งมูลฝอยและประเภทของยานพาหนะที่จะนำมาใช้
- 3) ประมาณค่าใช้จ่ายในการขนส่งมูลฝอย
- 4) ความจำเป็นที่จะต้องมีสถานีขนถ่ายมูลฝอย
- 5) ความต้องการของพนักงานและพาหนะที่เหมาะสม
- 6) ประมาณการค่าลงทุนดำเนินการ และบำรุงรักษา
- 7) หาประสิทธิภาพของระบบขนส่งมูลฝอย

2.4 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมโดยทำการศึกษาวิธีการกำจัดมูลฝอยที่ถูกต้องมีหลักวิศวกรรมสาขาภิบาล ซึ่งมีอยู่ 3 วิธี คือ การฝังกลบอย่างถูกวิธีสุลักษณะ, การทำปุ๋ยอินทรีย์และการเผา โดยจะทำการพิจารณาคัดเลือกว่าสำหรับเทศบาลเมืองเพชรบุรี วิธีกำจัดใดที่เหมาะสม โดยมีหลักการพิจารณาดังนี้

- 1) ความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม โดยเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระหว่างการฝังกลบอย่างถูกวิธี, การทำปุ๋ยหมัก และการเผา
- 2) ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์และการเมือง
- 3) ความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม
- 4) ความยากง่ายในการจัดหาที่ดิน

2.5 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โดยจะทำแต่เฉพาะในบริเวณที่คาดว่าจะใช้เป็นพื้นที่ในการกำจัดมูลฝอย

2.6 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน โดยจะทำการวิเคราะห์ว่าโครงการนี้มีความเหมาะสม ทางด้านเศรษฐกิจและสังคมส่วนรวม

2.7 การศึกษาและวิเคราะห์องค์การ และการบริหารงานของเทศบาลเมืองเพชรบุรี

2.8 การศึกษาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอย  
ในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี

2.9 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการกับเทศบาลที่  
อยู่ใกล้เคียง

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 การวิเคราะห์และพยากรณ์ปริมาณมูลฝอย

3.1.1 แยกประเภทแหล่งกำเนิดมูลฝอย : โดยจะทำการ  
แยกมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ชุมชน ตลาดสด โรงงานอุตสาหกรรม และ  
โรงพยาบาลเพื่อศึกษาว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแง่ของปริมาณและองค์  
ประกอบของมูลฝอยหรือไม่อย่างไร

3.1.2 การเก็บตัวอย่าง : จะทำการเก็บตัวอย่างที่บริเวณ  
สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองเพชรบุรีในปัจจุบันซึ่งจะทำการสุ่มตัวอย่างจาก  
มูลฝอยที่รถเก็บขนมูลฝอยนำไปเทกองไว้ในแต่ละเที่ยว โดยสุ่มตัวอย่างมาจากจุด  
ต่าง ๆ ของกองเที่ยวละประมาณ 94.5 ลิตร (25 แกลลอน) เพื่อนำมาซึ่งหา  
องค์ประกอบหรือลักษณะสมบัติต่าง ๆ โดยจะทำการเก็บตัวอย่างประมาณ 14-18  
ตัวอย่างใน 1 วัน (ขึ้นอยู่กับจำนวนเที่ยวของรถเก็บขนมูลฝอยในแต่ละวัน) และจะ  
ทำการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2 ครั้ง คือในเดือนมกราคม และเดือนเมษายน 2535

3.1.3 การหาองค์ประกอบของมูลฝอย : จะทำการหา  
องค์ประกอบของมูลฝอย โดยหาเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักเปียกขององค์ประกอบหลัก  
ต่าง ๆ ตามที่สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดไว้คือ

- 1) ผัก เศษอาหาร
- 2) กระดาษ
- 3) พลาสติก
- 4) ขาง

- 5) หนึ่ง
- 6) ฟ้า
- 7) ไม้
- 8) แก้ว
- 9) โลหะ
- 10) หิน กระเบื้อง
- 11) อื่น ๆ

#### 3.1.4 การวิเคราะห์หาลักษณะสมบัติของมูลฝอย

1) หาค่าความชื้น โดยนำมูลฝอยที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างประมาณ 2-4 กิโลกรัม ใส่ในภาคนอลูมิเนียมที่ทราบน้ำหนัก แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิประมาณ 75-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-4 วัน จนกระทั่งมูลฝอยแห้งสนิท แล้วจึงคำนวณหาค่าความชื้นจากสูตร

$$\text{ร้อยละของความชื้น} = 100 \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ} - \text{น้ำหนักมูลฝอยหลังการอบ}}{\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ}}$$

2) หาค่าความร้อน นำมูลฝอยที่ผ่านการอบแห้งสนิทแล้วมาบดด้วยเครื่องบดเพื่อให้มูลฝอยมีขนาด 1 มิลลิเมตร หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างมูลฝอยแต่ละตัวอย่างมาประมาณ 5 กรัม แล้วนำส่งไปวิเคราะห์หาค่าความร้อน ที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.5 การหาปริมาณมูลฝอย จะทำการหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี ในแต่ละวันโดยนำรถเก็บขนมูลฝอยไปชั่งด้วยเครื่องชั่งของโรงงานอุตสาหกรรม เป็นเวลา 10-14 วัน จำนวน 2 ครั้ง คือ ในช่วงเดือนธันวาคม 2534 ซึ่งเป็นฤดูปกติ และในช่วงเดือนเมษายน 2535 ซึ่งเป็นฤดูท่องเที่ยวและผลไม้ของจังหวัดเพชรบุรี

3.1.6 การพยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคต โดยจะพิจารณาจากวิธีต่าง ๆ เช่น อัตราเฉลี่ยเท่ากันตลอด อัตราเฉลี่ยแบบทบต้น หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลประชากรในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี

3.1.7 การพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตจะพิจารณาจากอัตราการเกิดมูลฝอยต่อคน ในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรีในปัจจุบันและจำนวนประชากรในอนาคต

3.2 การวิเคราะห์แนวทางการจัดการเส้นทางเดินรถ เก็บขนมูลฝอยจะทำการวิเคราะห์ทางเลือกการจัดการเส้นทางเดินรถให้มีประสิทธิภาพที่สุด เพื่อลดการซ้ำซ้อนและลดระยะทางการเดินรถของแต่ละคัน โดยใช้การคำนวณและปรับแก้แบบขรรจรมาดา (Trialand Error)

3.3 การวิเคราะห์ระบบขนส่ง จะประมาณราคาค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายของทางเลือกระบบขนส่งต่าง ๆ โดยพิจารณาจากค่าใช้จ่ายต่ำสุดต่อ 1 คัน และจะต้องคำนึงถึงตัวแปรอื่นประกอบด้วย เช่น ปัญหาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม, ท่าเรือที่ตั้งสถานที่ขนถ่ายมูลฝอย เป็นต้น

3.4 การวิเคราะห์ระบบกำจัดมูลฝอย จะทำการพิจารณาคัดเลือกว่าระบบกำจัดมูลฝอยวิธีใดที่เหมาะสมกับเทศบาลเมืองเพชรบุรีและทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของบริเวณที่ใช้พื้นที่ในการกำจัดมูลฝอย

3.5 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยจะพิจารณาจากค่าใช้จ่าย ทั้งหมดในการจัดการมูลฝอย 1 คัน โดยทำการเปรียบเทียบกับของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือข้อมูลที่มีผู้เชี่ยวชาญมาแล้ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### 1. การหาค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \bar{X} &= \text{ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง} \\ \Sigma X &= \text{ผลรวมของตัวอย่าง} \\ N &= \text{จำนวนตัวอย่าง} \end{aligned}$$

### 2. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

$$\text{สูตร S.D.} = \frac{\Sigma (X - \bar{X})^2}{N - 1}$$

$$\text{เมื่อ S.D.} = \text{ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง}$$

### 3. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

3.1 เพื่อทดสอบความแตกต่างของปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยที่รถเก็บขนมูลฝอยสามารถเก็บขนได้ในแต่ละเที่ยว จากการศึกษาในครั้งที่ 1 และการศึกษาในครั้งที่ 2

$$\begin{aligned} \text{สมมติฐาน } H_0 &: \bar{X}_1 = \bar{X}_2 \\ H_1 &: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \end{aligned}$$

$$\text{เมื่อ } \bar{X}_1 = \text{ค่าเฉลี่ยปริมาณมูลฝอยที่รถเก็บขนมูลฝอยสามารถเก็บขนได้ในแต่ละเที่ยว จากการศึกษาครั้งที่ 1}$$

$\bar{X}_c$  = ค่าเฉลี่ยปริมาณมูลฝอยมารวมเก็บขนมูลฝอยสามารถเก็บขนได้ในแต่ละเที่ยว จากการศึกษาครั้งที่ 2

ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Student's t-test แบบ 2 ทาง

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_c}{\sqrt{\left[ \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[ \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} \right]}}$$

องศาความเป็นอิสระ =  $n_1 + n_2 - 2$

ถ้า  $t$  คำนวณน้อยกว่า  $t$  ตาราง (ยอมรับ  $H_0$ ) หมายความว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณมูลฝอยที่รถเก็บขนมูลฝอยสามารถเก็บขนได้ในแต่ละเที่ยว จากการศึกษาครั้งที่ 1 และการศึกษาครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ถ้า  $t$  คำนวณมากกว่า  $t$  ตาราง (ยอมรับ  $H_1$ ) หมายความว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณมูลฝอยที่รถเก็บขนมูลฝอยสามารถเก็บขนได้ในแต่ละเที่ยว จากการศึกษาครั้งที่ 1 และการศึกษาครั้งที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญค่าหนึ่ง

3.2 เพื่อทดสอบความแตกต่างของปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยในแต่ละวัน จากการศึกษาครั้งที่ 1 และการศึกษาครั้งที่ 2

สมมติฐาน , การทดสอบ , การวิเคราะห์และสรุปผล ทำนองเดียวกับ 3.1

3.3 เพื่อทดสอบความแตกต่างของลักษณะของลักษณะมูลฝอยเฉลี่ย จากรถเก็บขนมูลฝอยขณะนำมูลฝอยไปเทกองยังสถานที่กำจัดมูลฝอยในวันที่ 12 มกราคม 2535 และวันที่ 8 เมษายน 2535

สมมติฐาน , การทดสอบ , การวิเคราะห์และสรุปผล ทำนองเดียวกับ 3.1

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรีโดยจะทำการวางแผนปรับปรุงระบบการเก็บขนมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพ หาวิธีการแก้ไขปัญหาในการกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมและเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ นอกจากนี้ยังต้องการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นสำหรับพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับกำจัดมูลฝอย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัยนี้ได้แก่ การนำความรู้ทางด้านจัดการมูลฝอยอย่างถูกต้อง ตามหลักวิศวกรรมสุขาภิบาลมาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาการจัดการมูลฝอยในระดับเทศบาลและนำผลจากการศึกษามาเป็นแนวทางจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลขนาดกลางอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับเทศบาลเมืองเพชรบุรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย