

# บทที่ 1

## บทนำ

ผลจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมาทำให้มีการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมและการเพิ่มจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้คือปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมโดยรอบพื้นที่ใกล้เคียง ทั้งมลภาวะที่เกิดจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต มลภาวะที่เกิดจากกระบวนการผลิต มลภาวะจากการขนส่ง รวมถึงการปล่อยของเสีย และการทิ้งของเหลือจากกระบวนการผลิตลงสู่ระบบนิเวศน์ ล้วนแล้วแต่เป็นสาเหตุหลักของอุตสาหกรรมที่สร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ดังนั้นผู้ประกอบการจึงต้องมีระบบการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมซึ่งจะสร้างความเสียหายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ นอกจากกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแล้ว วิธีการจัดการของทิ้งจากกระบวนการผลิตก็เป็นอีกหนึ่งเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ ยิ่งอุตสาหกรรมเติบโตมากขึ้น ปริมาณของทิ้งก็เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน หากไม่มีวิธีการกำจัดที่เหมาะสมแล้วประเทศของเราก็คงจะเต็มไปด้วยขยะอุตสาหกรรม สารพิษที่เจือปนอยู่ก็จะแพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมและกลายเป็นปัญหามลพิษซึ่งสร้างความเสียหายอย่างมหาศาลในที่สุด

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

#### 1.1.1. ความเป็นมาของการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ภายหลังประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ.2548 มีผลบังคับใช้เมื่อ 26 เมษายน พ.ศ.2549 ซึ่งกำหนดให้ผู้ก่อกำเนิดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วต้องดำเนินการขออนุญาตนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกไปกำจัดนอกโรงงานรวมทั้งแจ้งการขนส่งวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกโรงงานต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนั้นผู้ที่ทำหน้าที่รวบรวมและขนส่งรวมทั้งผู้บำบัดและกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จะต้องได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมในการขนส่ง รับกำจัดหรือบำบัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วด้วยเช่นกัน ทั้งนี้จำนวนของผู้ก่อกำเนิด ผู้ขนส่ง และผู้เก็บรวบรวม บำบัดและกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ได้ดำเนินการขออนุญาตต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 จนถึง พ.ศ. 2551 เป็นดังตารางที่ 1.1

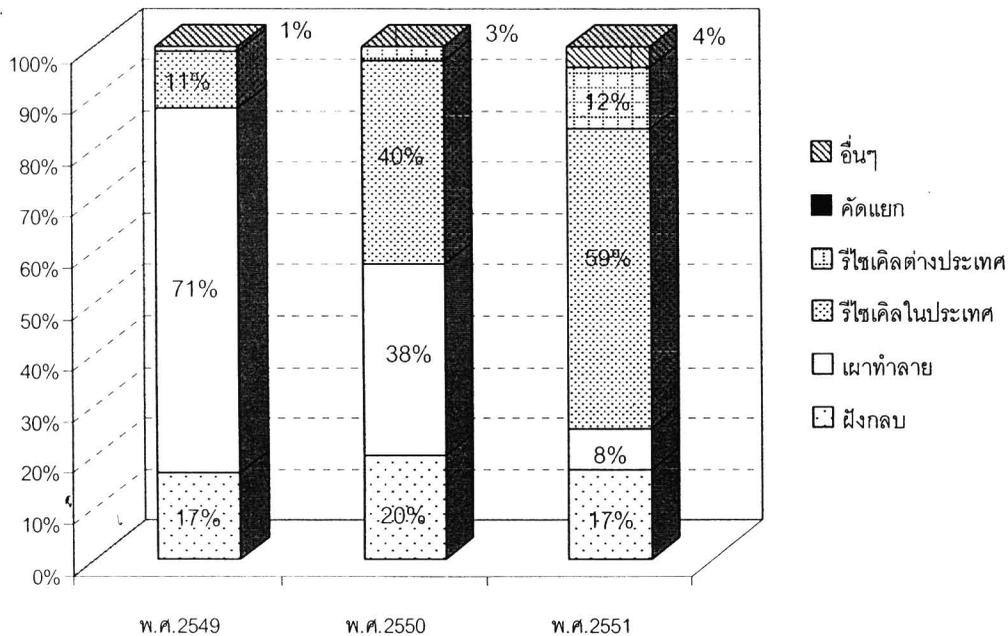
ตารางที่ 1.1 จำนวนหน่วยงานที่ได้ดำเนินการแสดงรายการวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ขนส่งต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมในระหว่างปี พ.ศ. 2548 - 2551

ประเภท	จำนวนหน่วยงานสะสม (ราย)			
	พ.ศ. 2548	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2551
ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย	2,809	4,236	5,396	6,261
ผู้ขนส่งของเสียอันตราย	485	981	1,279	1,425
ผู้เก็บรวบรวม บำบัดและกำจัดของเสียอันตราย	184	317	403	473
รวม	3,478	5,534	7,078	8,159

จากข้อมูลในตารางที่ 1.1 แสดงให้เห็นว่ามีจำนวนผู้ที่แสดงตนเป็นผู้ก่อกำเนิดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอันตรายเพียง 6,261 ราย หรือ 31.34% ของจำนวนโรงงานจำพวกที่ 2 และ 3 ทั้งหมด 84,195 โรงงาน (กรมควบคุมมลพิษ, 2551) ยังมีผู้ประกอบการที่เป็นผู้ก่อกำเนิดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วบางส่วนที่ไม่มีการแจ้งรายงานข้อมูลการจัดการวัสดุที่ไม่ใช้แล้วกลับมายังหน่วยงานกำกับดูแล ซึ่งได้แก่ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

#### 1) วิธีการบำบัดหรือกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

วิธีการบำบัดหรือกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นมีหลายวิธี เช่น การฝังกลบ การเผาทำลาย และการรีไซเคิล ในอดีตการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมักกระทำโดยวิธีการเผาทำลายมากกว่าวิธีการอื่น ทำให้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ถูกเผาทิ้งไปด้วย ต่อมาได้มีการรณรงค์ให้มีการคัดแยกเพื่อนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่สามารถรีไซเคิลได้กลับมาใช้ประโยชน์ ส่งผลให้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการเผาทำลายลดปริมาณลง ในขณะที่เดียวกันวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ถูกนำไปรีไซเคิลก็เพิ่มปริมาณมากขึ้น ดังภาพที่ 1.1



ที่มา: รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2549, 2550 และ 2551 โดยกรมควบคุมมลพิษ

ภาพที่ 1.1 สัดส่วนของวิธีการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2551

วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ถ้าเป็นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นอันตราย จะถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ หากเป็นอันตรายจะถูกกำจัดด้วยวิธีการเผาทำลาย ซึ่งการกำจัดด้วยวิธีเผาทำลายนั้นอาจใช้วิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์หรือเตาเผาของเสียอันตราย

ในปัจจุบันการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วด้วยการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์เป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิที่ใช้ในเตาเผาที่สูงถึง 1,450 องศาเซลเซียสสามารถเผาไหม้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว ทั้งยังไม่ทิ้งเถ้าที่เหลือจากการเผาไหม้ให้เป็นภาระในการกำจัด เนื่องจากได้ผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับปูนซีเมนต์ที่ผลิตเรียบร้อยแล้ว จึงเป็นวิธีการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วบางประเภทที่นำมาเผาทำลายสามารถปลดปล่อยพลังงานความร้อนออกมาในระหว่างการเผาไหม้ ซึ่งพลังงานความร้อนนี้สามารถนำไปใช้ทดแทนพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการผลิต ส่งผลให้ปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นถ่านหิน หรือลิกไนต์ ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์นั้นลดลงอีกประการหนึ่งด้วย นอกจากนี้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่สามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตแล้ว วัสดุที่ไม่ใช้แล้วบางชนิดยังมีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนกับวัตถุดิบที่ใช้ใน

การผลิตปูนซีเมนต์ เช่น แคลเซียมออกไซด์ ซิลิกา อลูมินา และสารประกอบออกไซด์ของเหล็ก ซึ่งสามารถนำมาใช้ทดแทนวัตถุดิบในกระบวนการผลิต ช่วยลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็น หินปูน หินแฉะ ดินลูกรัง ดินเหนียว และแร่เหล็กลงอีกทางหนึ่ง

## 2) ผู้รับบำบัดหรือกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ในปัจจุบันมีโรงงานผู้รับบำบัดหรือกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจำนวน 427 โรงงาน (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2552) สามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มตามประเภทกิจการ ดังตารางที่ 1.2

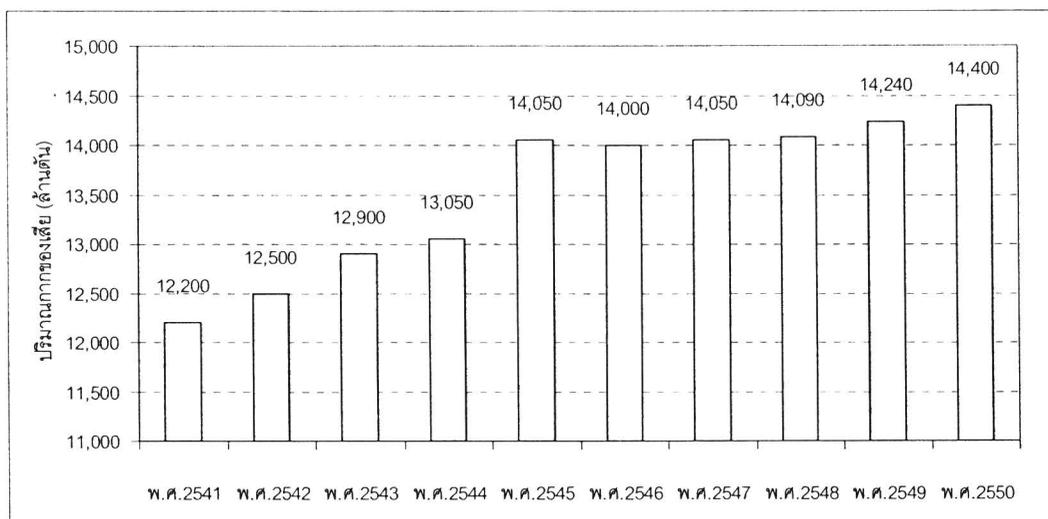
ตารางที่ 1.2 ประเภทของโรงงานผู้รับบำบัดและกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ประเภทการ จัดการกาก	วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตราย		วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นอันตราย	
	จำนวนโรงงาน	ความสามารถ (ล้านตัน)	จำนวนโรงงาน	ความสามารถ (ล้านตัน)
เผาในเตาเผา	10	8.82	5	8.85
ฝังกลบ	4	0.92	8	0.51
รีไซเคิล	196	0.61	204	0.44

การกำจัดและบำบัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วด้วยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์นั้นจัดอยู่ในกิจกรรมประเภทโรงงานปรับคุณภาพของเสียรวมเฉพาะสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งปัจจุบันมีโรงงานที่รับกำจัดและบำบัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วด้วยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์อยู่ทั้งสิ้น 8 แห่ง (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2550) ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในจังหวัดสระบุรี และเริ่มกิจการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 และ 2545

### 1.1.2 แนวโน้มของปริมาณวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

การขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงหลายปีที่ผ่านมาส่งผลให้ปริมาณการผลิตรวมทั้งปริมาณการใช้สารเคมีของภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ปริมาณวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นจึงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งปริมาณวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยประมาณการตั้งแต่ปี พ.ศ.2541 ถึง พ.ศ.2550 เป็นดังภาพที่ 1.2 (กรมควบคุมมลพิษ, 2550)



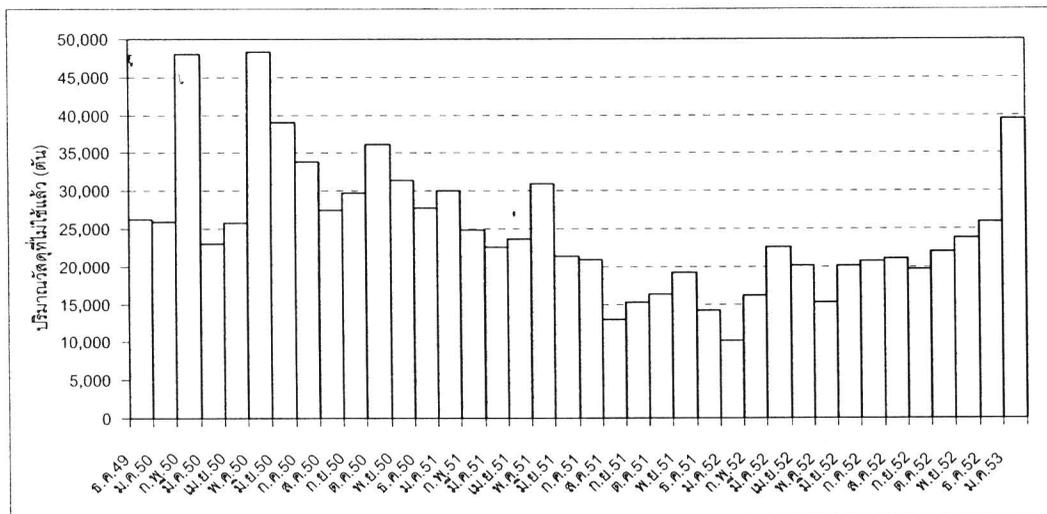
ภาพที่ 1.2 ปริมาณวัสดุที่ไม่ใช้แล้วโดยประมาณการระหว่างปี พ.ศ.2541–2550

เนื่องจากสภาวะการแข่งขันทางการค้าที่มุ่งเน้นการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ประกอบกับที่ผ่านมานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมมีการใช้เทคโนโลยีสะอาดในการผลิตเพื่อลดการเกิดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว จึงคาดว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในประเทศไทยในอนาคตจะไม่เพิ่มสูงมาก (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2552)

### 1.1.3 ที่มาของปัญหา

ปริมาณวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ถูกกำจัดด้วยวิธีการเผาทำลายนั้นมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ.2549 เป็นต้นมา เนื่องจากมีการนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วกลับไปรีไซเคิลเพื่อใช้ประโยชน์มากขึ้น ทำให้การแข่งขันของกลุ่มผู้ประกอบการที่รับกำจัดและบำบัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วด้วยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากเป้าหมายหลักของการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไม่ใช่รายได้จากค่ากำจัดเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการประหยัดต้นทุนพลังงานและต้นทุนวัตถุดิบที่ได้จากการใช้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วเป็นเชื้อเพลิงและวัตถุดิบทดแทนในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ นอกจากนี้หลายโรงงานมีการกำหนดนโยบายเรื่องการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยหนึ่งในแนวทางปฏิบัติคือการนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้เป็นเชื้อเพลิงและวัตถุดิบทดแทน โดยกำหนดเป้าหมายในการใช้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วเพื่อทดแทนเชื้อเพลิงและวัตถุดิบในกระบวนการผลิตในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปีซึ่งนับเป็นความท้าทายอย่างยิ่งสำหรับผู้ประกอบการในการแสวงหาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

จากการสำรวจข้อมูลของโรงงานกรณีศึกษาซึ่งเป็นหนึ่งในผู้รับบำบัดและกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และได้ดำเนินโครงการบริหารพลังงานทดแทนเพื่อการผลิตปูนซีเมนต์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 โดยแนวโน้มของปริมาณวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่รับกำจัดตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2549 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2553 เป็นดังภาพที่ 1.3 เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนของวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่กำจัดด้วยวิธีเผาทำลายในภาพที่ 1.2 แล้วพบว่ามีแนวโน้มลดลงสอดคล้องกันในช่วงปี พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2550 แต่ในปี พ.ศ.2552 วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่โรงงานกรณีศึกษารับกำจัดมีแนวโน้มสูงขึ้นเป็นลำดับ



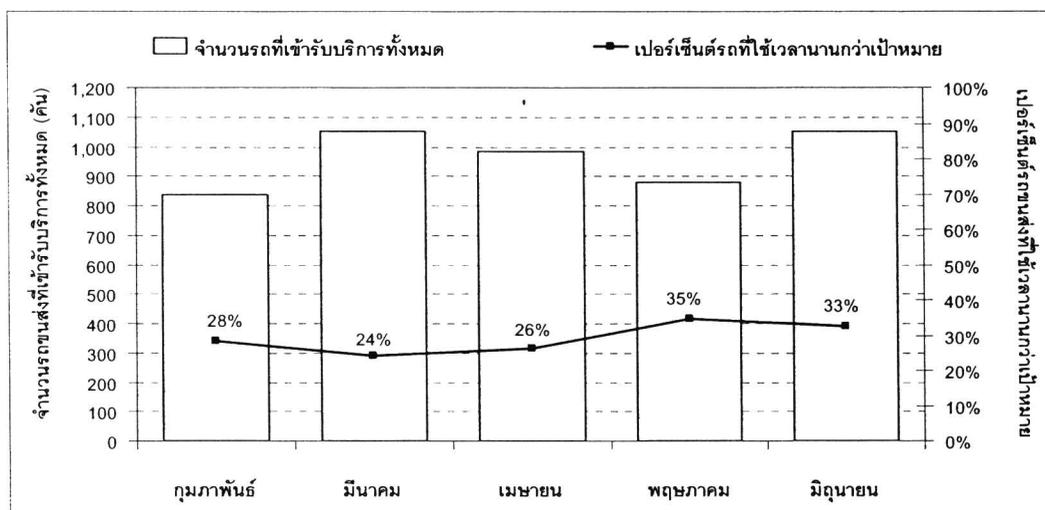
ภาพที่ 1.3 ปริมาณวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่โรงงานกรณีศึกษารับกำจัดเป็นรายเดือนระหว่างเดือน

ธ.ค.49-ม.ค.53

การกำจัดและบำบัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นถือเป็นธุรกิจบริการอย่างหนึ่ง ซึ่งคุณภาพและความรวดเร็วของการบริการเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการ โรงงานกรณีศึกษาจึงได้มีการกำหนดเป้าหมายของเวลาที่ใช้ในการให้บริการรถขนส่งวัสดุที่ไม่ใช้แล้วแต่ละคันที่เข้ามาใช้บริการต้องไม่เกิน 3 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลของเวลาที่รถขนส่งใช้ในกระบวนการระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2552 พบว่ามีปัญหาเรื่องความล่าช้าในการให้บริการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มสูงขึ้นเป็นลำดับดังตารางที่ 1.3 และภาพที่ 1.4

ตารางที่ 1.3 จำนวนรถขนส่งทั้งหมดและจำนวนรถขนส่งที่ใช้เวลาในระบบนานกว่าเป้าหมาย ระหว่างเดือน ก.พ.-มิ.ย.52

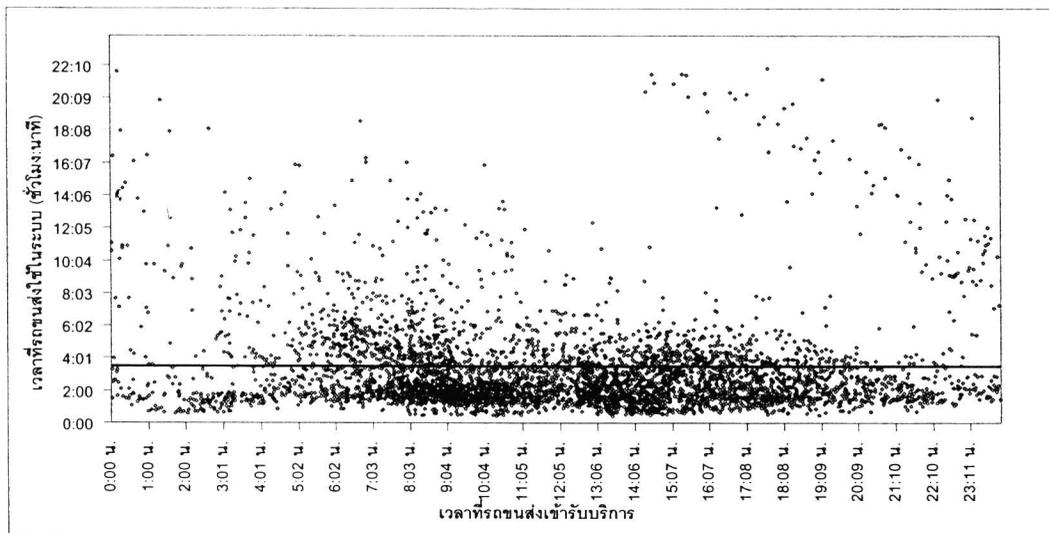
เดือน	จำนวนรถขนส่งทั้งหมด (คัน)	จำนวนรถขนส่งที่ใช้เวลานานกว่าเป้าหมาย (คัน)	เปอร์เซ็นต์
กุมภาพันธ์	836	237	28%
มีนาคม	1,054	255	24%
เมษายน	986	260	26%
พฤษภาคม	881	305	35%
มิถุนายน	1,051	342	33%
รวม	4,808	1,399	29%



ภาพที่ 1.4 จำนวนรถขนส่งที่เข้ารับบริการทั้งหมดและจำนวนของรถขนส่งที่ใช้เวลาในระบบนานกว่าเป้าหมายระหว่างเดือน ก.พ.-มิ.ย.52

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงนำไปสู่การศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการให้บริการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงานกรณีศึกษาที่ประสบปัญหาความล่าช้าในการให้บริการลูกค้า ซึ่งมีผลกระทบต่อความพึงพอใจของลูกค้าและอาจส่งผลให้ลูกค้าเปลี่ยนใจไปใช้บริการจากผู้ประกอบการรายอื่น ซึ่งในธุรกิจการบริการนั้นความพึงพอใจของลูกค้านับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะสามารถทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว โดยเฉพาะในสภาวะที่มีการแข่งขันสูงและลูกค้ามีทางเลือกหลากหลาย

จากข้อมูลของเวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2552 พบว่าเวลาที่รถขนส่งหนึ่งคันใช้ในระบบมีการกระจายสูงมากดังภาพที่ 1.5 โดยเวลาเฉลี่ยที่รถขนส่งหนึ่งคันใช้ในระบบเท่ากับ 3 ชั่วโมง 12 นาที เวลาที่เร็วที่สุดที่รถขนส่งใช้ในระบบเท่ากับ 24 นาที เวลาที่ช้าที่สุดที่รถขนส่งใช้ในระบบเท่ากับ 22 ชั่วโมง 1 นาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบเท่ากับ 2 ชั่วโมง 47 นาที ดังตารางที่ 1.4

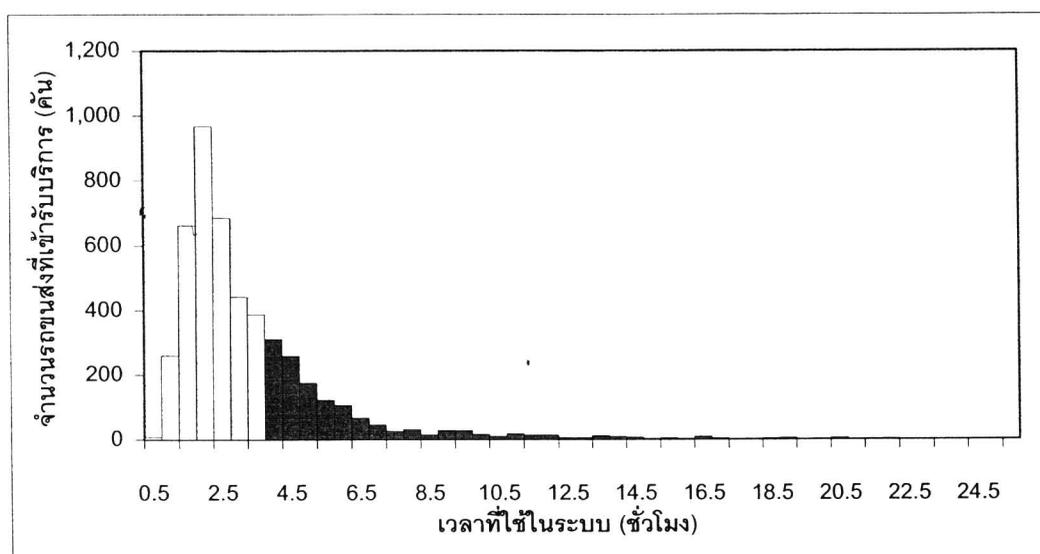


ภาพที่ 1.5 แผนภาพการกระจายของเวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบระหว่างเดือน ก.พ.-มิ.ย.52

ตารางที่ 1.4 เวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบระหว่างเดือนก.พ.-มิ.ย.52

เดือน	เวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบ (ชั่วโมง:นาที)			
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	เวลาที่เร็วที่สุด	เวลาที่นานที่สุด
กุมภาพันธ์	3:11	2:57	0:28	22:01
มีนาคม	2:51	2:26	0:28	2:37
เมษายน	2:59	2:19	0:24	17:38
พฤษภาคม	3:23	2:54	0:30	21:46
มิถุนายน	3:38	3:12	0:29	4:11
รวม	3:12	2:47	0:24	22:01

กราฟความถี่ของเวลาเฉลี่ยที่รถขนส่งใช้ในระบบระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2552 มีลักษณะเบ้ขวา ดังภาพที่ 1.6 แสดงว่าปัญหาความล่าช้าในการให้บริการของโรงงานกรณีศึกษาสามารถแก้ไขปรับปรุงได้เนื่องจากลูกค้าส่วนมากใช้เวลาในระบบเร็วกว่าเป้าหมายที่โรงงานกำหนด มีลูกค้าเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ใช้เวลาในระบบนานกว่าเป้าหมาย โดยจำนวนรถขนส่งที่ใช้เวลาในระบบนานกว่า 3 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งเป็นเวลาเป้าหมายในการให้บริการของโรงงานกรณีศึกษาคิดเป็นพื้นที่ 29% ดังพื้นที่แรเงา



ภาพที่ 1.6 ความถี่ของจำนวนรถขนส่งกับเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในระบบระหว่างเดือน ก.พ.-มิ.ย.52

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยมีดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความล่าช้าของกระบวนการให้บริการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
2. เพื่อลดเวลารอคอยภายในกระบวนการให้บริการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
3. เพื่อหาแนวทางลดเวลาเฉลี่ยที่รถขนส่งใช้ในระบบ
4. เพื่อหาแนวทางลดความแปรปรวนของเวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบ

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยมีดังนี้

1. ศึกษาและปรับปรุงกระบวนการให้บริการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งกระบวนการประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การตรวจรับ การตรวจสอบ และการจัดเก็บเพื่อทำลาย
2. เวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบเริ่มนับภายหลังจากการตรวจสอบเบื้องต้นก่อนขั้นตอนการตรวจรับเสร็จสิ้นลงและผลการตรวจสอบผ่านเกณฑ์การยอมรับ จนกระทั่งเสร็จสิ้นการขนาน้ำหนักขาออกที่ขั้นตอนการจัดเก็บเพื่อทำลาย
3. อัตราการกำจัดเชื้อเพลิงและวัตถุอันตรายมีค่าคงที่ตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

### 1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

- 1) รถขนส่ง หมายถึง รถขนส่งวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
- 2) ผู้ขนส่ง หมายถึง พนักงานขับรถขนส่งวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
- 3) ลูกค้า หมายถึง ผู้ที่ได้ทำสัญญาตกลงกันว่าจะส่งวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมากำจัดที่โรงงาน
- 4) วันทำการปกติ หมายถึง วันจันทร์ ถึง วันศุกร์
- 5) วันสุดสัปดาห์ หมายถึง วันเสาร์และวันอาทิตย์
- 6) เวลาทำการปกติ หมายถึง เวลา 08:00น.-17:00น.
- 7) กะดึก หมายถึง เวลา 00:00น.-08:00น.
- 8) กะเช้า หมายถึง เวลา 08:00น.-17:00น.
- 9) กะบ่าย หมายถึง เวลา 17:00น.-24:00น.
- 10) ความล่าช้า หมายถึง เวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบนานกว่าเวลาเป้าหมายที่โรงงานกำหนดที่ 3 ชั่วโมง 30 นาที

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมีดังนี้

1. เวลาเฉลี่ยที่รถขนส่งใช้ในระบบลดลง ช่วยเพิ่มความสามารถของระบบในการรองรับปริมาณของรถขนส่งที่เพิ่มขึ้นในอนาคต และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในบริการที่รวดเร็ว
2. ความแปรปรวนของเวลาที่รถขนส่งใช้ในระบบลดลง ช่วยสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าอย่างเท่าเทียมกัน และช่วยให้การวางแผนงานมีความถูกต้องมากขึ้น
3. ลดเวลารอคอยที่เกิดขึ้นในกระบวนการ
4. ทำให้ทราบเวลาประเมินโดยเฉลี่ยของขั้นตอนการทำงานในกระบวนการให้บริการ กำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายของเวลาที่ใช้ให้บริการให้มีความเหมาะสมกับการปฏิบัติงานมากขึ้น