

THE INVESTIGATION OF CARBON BALANCE FOR MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT: CASE STUDY OF MUNICIPALITIES IN THAILAND

KAMPOL NANTHAPONG 4837678 PHET/D

Ph.D.(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : CHONGCHIN POLPRASERT, Ph.D.,
SUDHIN YOOSOOK, Ph.D., PREEDA PARKPIAN, Ph.D., PRASERT PAVASANT, Ph.D.**ABSTRACT**

This research aimed to investigate the carbon equivalences occurring in the unit processes and factors affecting the activities of municipal solid waste management in Thailand and to study the potential reduction of carbon emission from municipal solid waste management. The four selected municipalities were Nonthaburi, KhonKaen, Phitsanulok and Phuket Municipality. Carbon equivalents occurring in the process scheme of MSWM were categorized into carbon emission, fixation and reduction.

The result of carbon balance of 4 MSWM from base-line scenario shows that the net potentials of carbon emission, were -2,374.56, -122.46, -450.37, and +2,932.78 MTCE/year and average unit carbon of -22.98, -2.13, -17.30, and +138.38 kgCE/ton of solid waste, for Nonthaburi, Khon Kaen, Phitsanulok and Phuket Municipality, respectively. The negative sign indicates potential of carbon reduction of MSWM which helps to reduce the concentration of carbondioxide in the atmosphere. The positive sign indicate the potential of carbon emission to the atmosphere.

The result of the model shows that incineration is the waste treatment option contributing most to carbon emission potential due to the emission of fossil carbon from plastic burning. The highest contribution to carbon reduction potential is recycling. The carbon potentials of recycling are negative in all base-line scenario of four municipalities. It is suggested that a policy promoting 3R especially recycling should be pursued in order to sort out recyclable waste for further recycling.

KEY WORDS: CARBON BALANCE MODEL/ MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT / CARBON EMISSION / CARBON FIXATION / CARBON REDUCTION

157 pages

การตรวจสอบประเมินค่าสมดุลคาร์บอนในระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล: กรณีศึกษาเทศบาลในประเทศไทย
THE INVESTIGATION OF CARBON BALANCE FOR MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT: CASE STUDY OF MUNICIPALITIES IN THAILAND

คำพล นันทพงษ์ 4837678 PHET/D

ปร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : จงจินต์ ผลประเสริฐ, Ph.D., สุทิน อยู่สุข, Ph.D., ปรีดา พากเพียร, Ph.D., ประเสริฐ ภาสันต์, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาถึงกระบวนการในการตรวจสอบค่าสมดุลคาร์บอนที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนและกระบวนการและปัจจัยที่มีผลกระทบ ในระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล และศึกษาถึงศักยภาพในการลดการปล่อยคาร์บอนของระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล โดยคัดเลือกเทศบาลนครนนทบุรี เทศบาลนครขอนแก่น เทศบาลนครพิษณุโลก และเทศบาลนครภูเก็ต เป็นพื้นที่ศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ค่าสมดุลคาร์บอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการแบ่งเป็นสามประเภทคือการปล่อยระบาย การตรึงและการลดคาร์บอน

ผลการศึกษาสมดุลคาร์บอนในเทศบาลทั้ง 4 แห่ง ในการจัดการปัจจุบัน พบว่าค่าศักยภาพสมดุลคาร์บอนที่ปล่อยระบาย ตรึง และลด ในแต่ละกรณีศึกษามีค่า $-2,374.56$, -122.46 , -450.37 , และ $+2,932.78$ เมตริกตันคาร์บอนต่อปี และค่าเฉลี่ยคิดเป็น -22.98 , -2.13 , -17.30 , และ $+138.38$ กิโลกรัมคาร์บอนต่อตันของขยะมูลฝอย สำหรับเทศบาลนครนนทบุรี เทศบาลนครขอนแก่น เทศบาลนครพิษณุโลก และเทศบาลนครภูเก็ตตามลำดับ ค่าสมดุลคาร์บอนที่มีค่าเป็นลบบ่งชี้ศักยภาพในการลดการปล่อยระบายคาร์บอนจากการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล ซึ่งช่วยในการลดความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ค่าที่เป็นบวกบ่งชี้การปล่อยระบายคาร์บอนสู่บรรยากาศ

ผลของแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าการกำจัดโดยวิธีการเผา และใช้พลังงานไปผลิตไฟฟ้ามีการปล่อยระบายคาร์บอนสูงสุดซึ่งเกิดจากการที่มีการเผาพลาสติกที่มาจากฟอสซิล

กระบวนการจัดการในระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพสูงสุดในการลดการปล่อยระบายคาร์บอนคือ การนำกลับมาใช้ใหม่โดยการคัดแยกขยะมูลฝอย จากผลการศึกษาพบว่าค่าคาร์บอนจากการนำกลับมาใช้ใหม่มีค่าเป็นลบ และมีผลทำให้ค่าสมดุลคาร์บอนของเทศบาลมีค่าเป็นลบคือลดการปล่อยระบายคาร์บอนสู่บรรยากาศ จากผลการศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะว่าควรมีการกำหนดเป็นนโยบายที่สำคัญของประเทศในการส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะเป็นการลดการปล่อยระบายคาร์บอนสู่บรรยากาศและลดปัญหาโลกร้อน