



การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 2 (The 2nd National Conference of Industrial Technology)

สาขาช่วยยืดอกงาน
คลับไฟฟ้า
คลับเครื่องกล อุตสาหกรรม การผลิต
คลับอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมยานยนต์ คอมพิวเตอร์
คลับออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คลับการจัดการอุตสาหกรรม
คลับอื่น ๆ
คลับวิจัยเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้

25 - 26 ตุลาคม 2559
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

สารบัญ	หน้า
การออกแบบหนังสือสามมิติ เพื่อพัฒนาทักษะด้านการอ่านสำหรับเด็กอายุ 9 ปีขึ้นไป	110
ความหลากหลายทางภูมิปัญญาท้องถิ่นชุมชนชายแดนบ้านพุน้ำร้อนเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษกาญจนบุรี	118
เตาเผาลมร้อนจากพลังงานชีวมวล	123
เทคโนโลยีสีเขียวเพื่อการลดปริมาณแมกนีเซียมในน้ำอย่างธรรมชาติ สำหรับกระบวนการผลิตน้ำยางชั้น	128
การศึกษาปริมาณสารให้ความหวานซูคราโลสในเซอร์เบทแก้วมังกรแดง	134
การออกแบบผลิตภัณฑ์กระจุ๊ดเพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์ของที่ระลึก	141
กลุ่มวิจัยเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ การศึกษาเบื้องต้นสำหรับแนวทางการจัดการเพื่อลดขยะงานก่อสร้างบ้านพักอาศัย	146
การบำบัดน้ำเสียชีวภาพ พื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบผสม ด้วยผัดกูด	152
การปรับพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาการนบุรีศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะบัญชี โดยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ประกอบการสอน	159
เส้นทางสู่วุฒิบัตรผู้ตรวจสอบภายในรับอนุญาตสากล	167
การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์: โอท็อป จังหวัดลพบุรี	171
การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทักษะการคำนวณทางสถิติด้วยการเขียนโปรแกรมจำลองทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาบริหารทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง อ.บางระจัน จ.สิงห์บุรี	176
การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับชุดทดลอง Robo-PICA V2.0 กับ EV3 ของรายวิชาการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์	181

การศึกษาเบื้องต้นสำหรับแนวทางการจัดการเพื่อลดขยะงานก่อสร้างบ้านพักอาศัย Preliminary Study of Management approach for Construction Waste Reduction Residential

โชติกาญจน์ ราชกรม, ธาราพงษ์ พัฒนศักดิ์ภิญโญ, ชลลดา ชวงโย และ ศัลย์ชัย ใจสมุทร

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
Email: chotikan@vru.ac.th, tarapong43@yahoo.com, chonlada@vru.ac.th, sunchai@vru.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการเติบโตของของอุตสาหกรรมงานก่อสร้างเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะงานก่อสร้างที่พักอาศัย และสิ่งปลูกสร้างขนาดเล็ก ส่งผลก่อให้เกิดขยะจากเศษวัสดุก่อสร้างจำนวนมาก จากข้อมูลงานวิจัยพบว่าในปัจจุบันขยะที่เกิดจากงานก่อสร้างมีปริมาณอยู่ร้อยละ 30 ของพื้นที่ฝังกลบในบริเวณเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และมีแนวโน้มของการเกิดขยะจากงานก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดเศษขยะจากวัสดุก่อสร้างอันเนื่องมาจากการก่อสร้างบ้านพักอาศัย และแนวทางการจัดการขยะประเภทต่างๆ รวมไปถึงวิธีการแก้ไขปัญหาในการจัดการกระบวนการงานก่อสร้าง ซึ่งผลการศึกษาสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการวัสดุก่อสร้าง ลดการสูญเสียวัสดุก่อสร้างระหว่างการทำงาน และลดปริมาณการเกิดเศษขยะที่เกิดจากงานก่อสร้าง ด้วยกระบวนการระบบการบริหารจัดการวัสดุก่อสร้างและการวางแผนการดำเนินงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงการสร้างแนวทางการจัดการขยะและเศษวัสดุก่อสร้าง เพื่อต่อยอดในการนำขยะที่เกิดจากงานก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต

คำสำคัญ: เศษวัสดุก่อสร้าง, วิธีการจัดการ, บ้านพักอาศัย, วัสดุที่นำกลับมาใช้

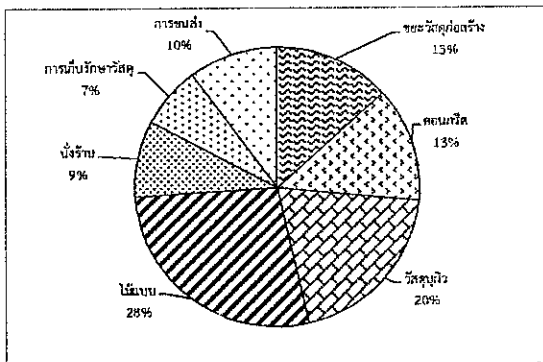
Abstract

At the present, the construction industry was expansion and growth rapidly. Especially, the small residential building projects and small-scale building. All of these cause to increase construction waste. According to a previous research, amount of construction wastes approximately 30 % of the wastes in Bangkok landfill and trends to increase. So this study is focusing on the factors that are causes to construction waste from the residential and the approach of waste management, including to the solution to manage a construction process. The results of the study can be used to guide for construction material management, reduced the loss of construction materials and reduced the amount of waste from construction by management process of construction material and the efficient construction planning. Including to approach the solution to manage waste and fragment construction materials. For guideline to recycle the waste from construction as a new recycled material.

Keywords: Construction Waste, Strategies, Residential Building, Recycled material

1. บทนำ

ในปัจจุบัน งานก่อสร้างบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก เริ่มมีการขยายตัวทางอุตสาหกรรมการก่อสร้างมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณขยะของเสียที่เกิดจากงานก่อสร้างมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งในพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีการลักลอบทิ้งเศษวัสดุก่อสร้างโดยเฉลี่ยประมาณวันละ 300 ตัน (โดยประมาณ) คิดเป็นร้อยละ 0.5 ของปริมาณขยะทั้งหมด (Pollution Control Department, 2010) [1] นอกจากนี้ยังพบว่า มีอัตราการเพิ่มขึ้นของขยะก่อสร้างเกิดขึ้นในหลายประเทศที่มีการขยายตัวโครงการก่อสร้าง เช่น สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ เป็นต้น จากการสำรวจปริมาณขยะจากวัสดุก่อสร้างของ Poon et al. (2003) [2] ในประเทศ สหรัฐอเมริกา ช่องกนก เกาหลีใต้ พบว่ามีสัดส่วนปริมาณขยะเศษวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้างแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 สัดส่วนปริมาณขยะเศษวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้างทั่วไป

จากการศึกษาของ Graas, Anis และ Gammal [3] สรุปได้ว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียวัสดุในงานก่อสร้างได้แก่

ความล่าช้าข้อมูล ความไม่สมบูรณ์ของแบบก่อสร้าง การควบคุมงานไม่รัดกุม การเปลี่ยนแปลงคนงาน การขาด

แรงงานชำนาญการ เทคโนโลยีอุปกรณ์ล้ำสมัย การเปลี่ยนแปลงระบบ การสูญเสียระหว่างการขนส่ง ประกอบกับงานวิจัย Karim & Marosszeky [4] สาเหตุการเกิดขยะในงานก่อสร้างเกิดใน 4 ขั้นตอนก่อสร้างหลัก ประกอบด้วย ขั้นตอนการออกแบบและงานเอกสาร ขั้นตอนการจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง ขั้นตอนการเก็บรักษาวัสดุก่อสร้าง ขั้นตอนการก่อสร้าง แสดงดังรูปที่ 2

เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการวัสดุจึงต้องมีการศึกษาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดเศษวัสดุโดยสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection หรือ USEPA) จึงได้มีการพัฒนาแนวคิดในการลดปริมาณเศษวัสดุที่ “แหล่งกำเนิด” เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการใช้งานวัสดุให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้วัสดุมากกว่าการนำของเสียมากำจัดหรือหาแนวทางในการจัดการภายหลัง วิธีดังกล่าวจะช่วยให้ในกระบวนการก่อสร้างลดการสิ้นเปลืองเศษวัสดุจากการก่อสร้างได้

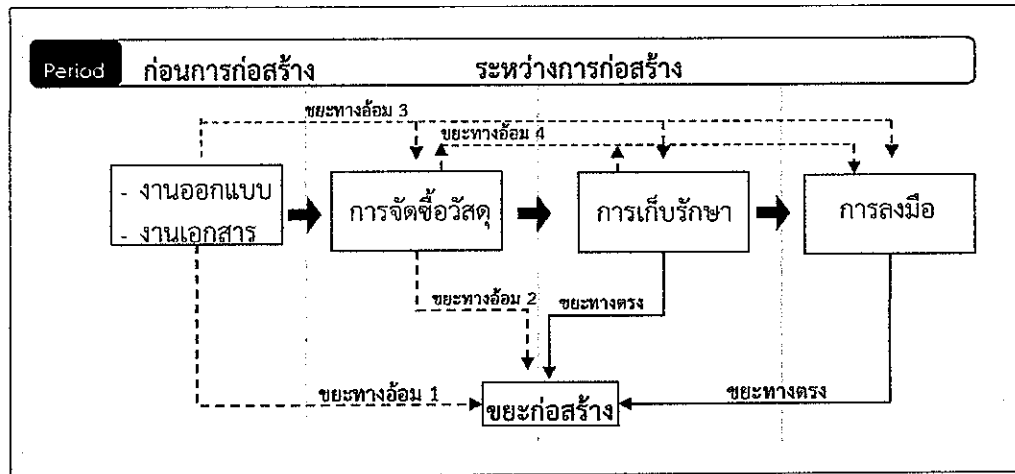
2. ขอบเขตการวิจัย

สำหรับงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง และเสนอแนวทางการจัดการเพื่อลดขยะงานก่อสร้างบ้านพักอาศัยโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

2.1 เพื่อศึกษาปริมาณและชนิดของเศษขยะวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้น พร้อมแนวทางการแก้ไข

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง

2.3 เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งในส่วนของการจัดการที่แหล่งกำเนิด และแนวทางการนำเศษวัสดุมาใช้ใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์กระบวนการเกิดขยะในงานก่อสร้าง และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการเกิดขยะงานก่อสร้าง
ที่มา : (ดัดแปลงจาก Karim & Marosszeky, 1999)

3. วิธีการวิจัย

3.1 สํารวจเก็บข้อมูลงานก่อสร้างบ้านพักอาศัยจากการสัมภาษณ์วิศวกรโยธาภาคสนามในโครงการก่อสร้าง บ้านพักอาศัย 2 ชั้น จำนวน 10 คน

3.2 วิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดจากวัสดุก่อสร้าง

3.3 ศึกษาแนวทางการจัดการเศษขยะงานก่อสร้างตั้งแต่แหล่งกำเนิด และการนำขยะก่อสร้างกลับไปใช้ใหม่

4. ผลการวิจัย

4.1 สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียวัสดุก่อสร้าง

จากผลการศึกษาข้อมูลการสัมภาษณ์วิศวกรโยธาภาคสนามในโครงการก่อสร้าง บ้านพักอาศัย 2 ชั้น จำนวน 10 คน พบว่าปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสูญเสียหรือขยะจากวัสดุก่อสร้างมากที่สุด คือ การตัดวัสดุเหลือเศษ ปัญหาดังกล่าวจะเกิดกับวัสดุก่อสร้างที่มีความยาวมาก เช่น เหล็กเสริมคอนกรีต ท่อขนาดต่างๆ สายไฟ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบขยะจากงานกระเบื้องตักแต่งพื้นผิว (ดังแสดงในรูปที่ 3 และรูปที่ 4) จากข้อมูลดังกล่าวบ่งชี้ให้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการก่อสร้างในขั้นตอนการวางแผนจัดการวัสดุ และการประสานงานที่ถูกต้องและชัดเจนของแต่ละฝ่ายงานในกระบวนการ สอดคล้องกับงานวิจัยสาเหตุการเกิดเศษวัสดุในโครงการก่อสร้าง (Faniran & Caban, 1998) [5] ใช้คำดัชนีความสำคัญและอันดับการเกิดขยะพบว่าการเกิดขยะ

ก่อสร้างส่วนใหญ่เกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของมนุษย์ ในรูปแบบของการจัดการวัสดุ ดังนั้นในการแก้ปัญหาการเกิดขยะงานก่อสร้าง สิ่งสำคัญคือ การสร้างระบบจัดการขยะ เริ่มต้นตั้งแต่กระบวนการออกแบบ ตลอดจนถึงขั้นตอนกระบวนการทำงานก่อสร้าง



รูปที่ 3 ขยะก่อสร้างที่เกิดจากการตัดวัสดุเหลือเศษ (เหล็กเส้น)



รูปที่ 4 ชยะก่อสร้างที่เกิดจากการตัดวัสดุเหลือเศษ

4.1.1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพโครงการก่อสร้าง จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้น เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาในการเกิดเศษขยะที่เกิดจากงานก่อสร้าง พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจาก

- 1) สถานที่กองเก็บ โรงเก็บวัสดุ
- 2) พื้นที่และขั้นตอนในการทำงาน

4.1.2 การศึกษาแบบก่อสร้างเพื่อลดการสูญเสียวัสดุก่อสร้างแบบก่อสร้างโครงการบ้านพักอาศัย โดยทั่วไปแบ่งประเภทงานก่อสร้างออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ งานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม กลุ่มวัสดุที่เป็นปัญหาในงานก่อสร้างบ้านพักอาศัย ประกอบด้วย

- 1) วัสดุขุผิว ทั้งในส่วนกระเบื้องปูพื้น และกระเบื้องบุผนัง
- 2) วัสดุงานฝ้าเพดาน ส่วนใหญ่พบปัญหาในงานฝ้าประเภทยิปซัม และโครงคร่าวเพดาน

3) วัสดุโครงสร้าง พบปัญหาในกรณีมีการเพิ่มเติม ปรับแบบก่อสร้าง วัสดุที่เกิดปัญหาส่วนใหญ่ประกอบด้วย เศษปูน เหล็กเสริมคอนกรีต และเศษท่อ เป็นต้น

4.2 ความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในโครงการ

จากการสำรวจโครงการก่อสร้าง พบว่าความสูญเสียวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะเกิดปัญหาในส่วนวัสดุงานสถาปัตยกรรม และวัสดุโครงสร้างอาคาร ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่าแผ่นฝ้ายิปซัมบอร์ดเป็นวัสดุก่อสร้างที่มีปริมาณพื้นที่ใช้สอยสำหรับบ้านพักอาศัยมาก ในขณะที่เดียวกันแผ่นฝ้ายิปซัมมีขนาดที่ใหญ่ ขนาด กว้าง x ยาว โดยทั่วไป

ประมาณ 1,200x2,400 มิลลิเมตร มีโอกาสในการตัดแบ่ง และเหลือเศษจากการตัดสูง จึงมีร้อยละความสูญเสีย

ตารางที่ 1 ความสูญเสียวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้น

วัสดุ	ปริมาณวัสดุ (ตร.ม.)		ร้อยละความสูญเสีย
	ใช้จริงตามเนื้องาน	ความสูญเสียที่เกิดขึ้น	
งานพื้น			
พื้นที่ห้องพักทางเดิน พื้นห้องน้ำ	1,482.04	120.53	8.13
งานผนัง			
กระเบื้องห้องน้ำ	982.63	48.17	4.92
งานโครงสร้าง			
ปูน อิฐ หิน เหล็กเสริม ต่างๆ	576.38	72.54	7.94
งานฝ้าเพดาน			
แผ่นฝ้ายิปซัมบอร์ด	170.45	25.47	14.94

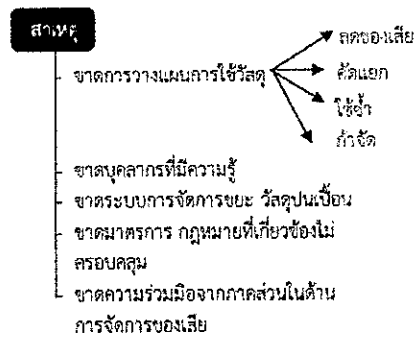
4.3 แนวทางในการจัดการขยะวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากวัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นวัสดุที่มีความคงทนยากต่อการย่อยสลาย แนวทางในการลดขยะที่เกิดจากงานก่อสร้างประกอบด้วย

- 1) การลดปริมาณจากจุดเริ่มต้น คือ การออกแบบใช้เทคนิควิธีการก่อสร้างที่ทำให้เกิดเศษวัสดุน้อยที่สุด
- 2) การนำกลับมาใช้อีกครั้ง คือ การนำเศษขยะที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง เช่น การนำเศษอิฐ หิน ทราช มาใช้ในการปรับระดับพื้นที่ก่อสร้าง
- 3) การแปรรูปใหม่ คือ การนำเศษวัสดุก่อสร้างมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในงานก่อสร้าง เช่น การนำเศษ

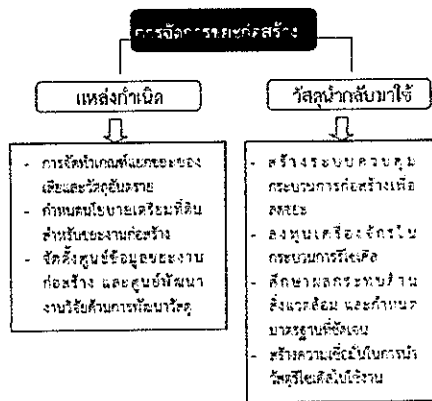
คอนกรีตมาใช้เป็นมวลรวมหยาบ หรือการนำเศษเหล็กมา หลอมเป็นวัสดุใหม่ เป็นต้น

4.3.1 การจัดการขยะในกระบวนการเริ่มต้น

จากข้อมูลภาคสนาม พบว่าปัญหาเริ่มต้นของ การจัดการขยะในงานก่อสร้างที่สำคัญคือ การขาดการ วางแผนในการใช้วัสดุก่อสร้างที่ชัดเจน เป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่สุด (รูปที่ 5) และสำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหามวลขยะ วัสดุ ก่อสร้าง สามารถวางแผนแนวทางแก้ไขได้ 2 รูปแบบ คือ การ แก้ไขปัญหาที่จุดกำเนิด และ การแก้ไขปัญหามาโดยการนำ กลับมาแปรรูปหรือใช้ใหม่ แสดงกระบวนการได้ดังรูปที่ 6



รูปที่ 5 สาเหตุการเกิดปัญหาขยะก่อสร้าง



รูปที่ 6 แนวทางการจัดการขยะก่อสร้าง

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ขยะในงานก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้นที่พบเป็น ปริมาณมากที่สุด คือ วัสดุงานพื้นและผนัง งานโครงสร้าง และงานฝ้าเพดาน

5.2 สาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยะงานก่อสร้างมาก ที่สุดคือ ขาดการวางแผนการใช้วัสดุ และการเปลี่ยนแปลง แบบก่อสร้าง ปัจจัยทางอ้อมของการเกิดขยะในงานก่อสร้าง คือ แรงงานและบุคลากรที่มีความรู้ในด้านให้คำปรึกษาเรื่อง การจัดการขยะงานก่อสร้าง

5.3 แนวทางการจัดการขยะวัสดุก่อสร้างต้องเริ่มจากการ ลดปริมาณจากจุดเริ่มต้น การนำเทคนิค วิธีก่อสร้างมาใช้ให้ มีประสิทธิภาพมากที่สุด แนวทางการนำกลับมาใช้อีกครั้ง และแนวทางการนำขยะจากงานก่อสร้างมาแปรรูปใหม่

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาปัจจัยและปริมาณความ สูญเสียวัสดุก่อสร้างที่เกิดจากการออกแบบและก่อสร้าง มิได้ รวมในเรื่องมูลค่าต้นทุนงานก่อสร้าง

6.2 กระบวนการจัดการขยะก่อสร้าง และการคัดแยก ขยะก่อสร้าง ยังเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้แนวคิดการแก้ไข ปัญหาขยะวัสดุก่อสร้างยังไม่เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพ อย่างเต็มรูปแบบ

6.3 สำหรับผู้ประกอบการ สามารถนำแนวทางไปใช้ใ้ ใน การพัฒนาประสิทธิภาพในการดำเนินงานโครงการเพื่อลด การสูญเสียวัสดุก่อสร้างในลำดับต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

[1] Pollution Control Department. (2010). องค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยพื้นที่ กรุงเทพมหานคร. Retrieved from http://www.pcd.go.th/count/wastedl.cfm?FileName=waste_volumn.xls.

[2] Poon, C. S., Yu, Ann T. W., & Ng, L. H. (2003). Comparison of low-waste building technologies adopted in public and private housing project

- [3] Peavy, H.S., Rowe, R. R., And Tchobanoglous G., 1985. Environmental Engineering. New York: McGraw-Hill.
- [4] Karim, K., & Marosszeky, M. (1999). Waste minimisation in commercial construction: A handbook for training of supervisors. Australian Centre for Construction Innovation, New South Wales.
- [5] Faniran, O. O., & Caban, G. (1998). Minimizing waste on construction project sites. Engineering Construction and Architectural Management, 5(2), 182-188.