การจัดการขยะที่เกิดจากงานก่อสร้างรถไฟฟ้า (มุมมองของฝ่ายผู้รับจ้าง)
Solid Waste Management from BTS Sky Train Construction (A Perspective of Contractors)

กวี หวังนิเวศน์กุล[1]* และ เสกสรร ปัญญางาม[2]

[1]รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ กรุงเทพฯ 10160
[2]นักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ กรุงเทพฯ 10160

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะที่เกิดจากงานก่อสร้างรถไฟฟ้า 3 สาย ประกอบด้วย สายสีน้ำเงิน สายสีแดง และสายสีม่วง เพื่อศึกษาประเภทของขยะและแนวทางการจัดการขยะจากการก่อสร้าง โดยใช้แบบสอบถามสุ่มถามผู้รับจ้างงานก่อสร้างรวมทั้งสิ้น 22 ตัวอย่าง จากบริษัท ชิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท กิจการร่วมค้า ซีเคทีซี บริษัท กิจการร่วมค้า เอสเอช-ยูเอ็น และบริษัทยูนิค เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่นจำกัด (มหาชน) พบว่า ปริมาณขยะโดยเฉลี่ยที่เกิดในช่วงเริ่มก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้าง ($\overline{X}$ = 2.54 , SD = 0.80) มีปริมาณขยะมากกว่าช่วงสิ้นสุดการก่อสร้าง ($\overline{X}$ = 1.97, SD = 0.72) ในฝ่ายผู้บริหาร พบว่า สาเหตุของปัญหาขยะเกิดจากการวางแผนและกำหนดนโยบาย เช่น การเร่งงานมากเกินไป การจัดบริเวณที่กองวัสดุไม่เหมาะสม และการวางแผนใช้วัสดุไม่รัดกุม ส่วนฝ่ายผู้ปฏิบัติงาน พบว่า เกิดจากตัวบุคคล เช่น การขนย้ายวัสดุจากที่กองเก็บไปยังหน้างาน คนงานขาดความเชี่ยวชาญในการทำงาน และหัวหน้างานขาดการติดตามตรวจสอบงาน สำหรับการส่งเสริมการจัดการขยะที่ควรดำเนินการมากที่สุด คือ การอบรมให้ความรู้แก่ผู้ควบคุมงาน ($\overline{X}$ = 3.44 , SD = 0.73)

Abstract

The purpose of this research paper is to study the solid waste management to the following 3 lines of BTS Sky train construction projects: blue line, red line, and violet line. The study was carried out by distributing questionnaires to 22 randomly selected contractors on the site from Sino-Thai Engineering and Construction Plc., CKTC Joint Venture Co., SH-UN Joint Venture Co., and Unique Engineering and Construction Plc. The results of the survey showed that an average quantity of solid waste during the commencement of the project and reached to $\overline{X}$ = 2.54, SD = 0.80 during construction period. However, the quantity of solid waste was higher upon the termination of the project $\overline{X}$ = 1.97, SD = 0.72. For some managers, the problems of solid waste were caused by planning and policy making, such as too much rush work, unsuitable material management area, and misleading materials planning. The other contributors to the problem were traced from operators' material transportation to the site. Workers have a lack of the expertise to work. Supervisors have a lack of monitoring and supervisory work. Supervisors' training on waste management played a vital role in promoting solid waste management ($\overline{X}$ = 3.44, SD = 0.73).

คำสำคัญ : การจัดการขยะก่อสร้าง ขยะจากงานก่อสร้างรถไฟฟ้า

Keywords : Construction Waste Management, Solid Waste from BTS Skytrain Construction

** ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ kawee_wang@hotmail.com โทร. 08 4135 4800*

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันรถไฟฟ้ามีความสำคัญในการเดินทางให้ถึงจุดหมายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในเขตเมืองหลวงที่มีประชากรมาก เพราะการเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้านั้นได้รับประโยชน์หลายประการ เช่น มีความปลอดภัยและตรงต่อเวลาในการเดินทาง ลดปัญหาการจราจรและมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพ-มหานครและปริมณฑล ได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อรองรับปริมาณผู้โดยสารที่มาใช้บริการ เช่น โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน รถไฟฟ้าสายสีม่วง รถไฟฟ้าสายสีแดง เป็นต้น จากโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าที่มีมากขึ้น ความต้องการในการใช้วัสดุก่อสร้างก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยทำให้เกิดขยะมูลฝอย จากการก่อสร้างตามมาเป็นปัญหาต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

ขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละปียังคงเป็นปัญหาสำคัญระดับประเทศข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ[1] กล่าวว่าในรอบสิบปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2535-พ.ศ. 2554) พบว่า ในปี พ.ศ. 2544 มีปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 หรือประมาณวันละ 38,600 ตัน และคาดว่าในรอบ 10 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2554) ปริมาณขยะจะเพิ่มขึ้นอีกประมาณวันละ 47,000 ตัน หรือมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 2 ต่อปี

ดังนั้น การศึกษานี้จะสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบปริมาณขยะและแนวทางการบริหารจัดการขยะที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างรถไฟฟ้า โดยเฉพาะฝ่ายผู้รับจ้างจะเป็น ผู้ที่ก่อให้เกิดปัญหาขยะในงานก่อสร้างอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้แต่สามารถป้องกันหรือทำให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดได้ ถ้ามีแนวทางการบริหารจัดการที่รัดกุมทำให้ช่วยลดงบประมาณด้านการก่อสร้างลงได้ช่วยรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมรอบโครงการและช่วยสร้างภาพพจน์ที่ดีของหน่วยงานได้ด้วย

1.2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการจัดการขยะที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล โดยทำการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [2] ดังนี้

1.2.1 โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินมีระยะทางประมาณ 14 กิโลเมตร เป็นทางวิ่งใต้ดินในช่วงหัวลำโพง-ท่าพระ ทางวิ่งยกระดับในช่วงท่าพระ-บางแคและช่วงบางซื่อ-ท่าพระ มีระยะทางประมาณ 13 กิโลเมตร เป็นทางวิ่งยกระดับทั้งหมด

1.2.2 โครงการรถไฟฟ้าสายสีแดง ระยะทางยาวประมาณ 26.3 กิโลเมตร เป็นทางยกระดับจากบางซื่อไปถึงดอนเมือง และลดระดับลงอยู่ระดับพื้นดิน โดยมีรั้วกั้นตลอดแนว จากดอนเมืองถึงรังสิต

1.2.3 โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วงซึ่งมีระยะทางรวม 43 กิโลเมตร เป็นทางใต้ดิน 14 กิโลเมตร ยกระดับ 29 กิโลเมตร

จากงานวิจัยของ มาโนช วงศ์ธนกุญชร [3] พบว่า โครงการฯประสบปัญหาจากงานก่อสร้างวัสดุที่เหลือใช้จากงานก่อสร้างหรือการทำลายสิ่งก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงและสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดการพื้นที่ และบุคลากรในการจัดการขยะ

เป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในการบริหารโครงการ แต่ละโครงการขยะจากงานก่อสร้างส่วนใหญ่จะเป็นขยะที่ทำลายยาก ประกอบไปด้วยขยะอันตรายและขยะรีไซเคิลเป็นส่วนใหญ่ โดยขยะอันตรายใช้วิธีการฝังกลบ หรือเผาด้วยเตาเผาขยะอันตราย (โดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต) ขยะรีไซเคิลรวบรวมไว้จำหน่ายให้กับเอกชนที่มารับซื้อ เพื่อไปส่งโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ใหม่ขยะย่อยสลายได้นำไปทำปุ๋ยหมักใส่ต้นไม้ในโครงการฯ ขยะทั่วไปจะปล่อยสู่ชุมชนหรือให้ส่งเทศบาลดำเนินการจัดการต่อไป ผลปรากฏว่าการจัดการขยะสามารถทำให้ขยะจากงานก่อสร้างออกสู่ชุมชนลดน้อยลงร้อยละ 91.29 ของปริมาณขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้น

จากงานวิจัยของ Chi Sun Poon และคณะ [4] พบว่า การจัดการของเสียในอุตสาหกรรมการก่อสร้างในฮ่องกงได้กลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ โดยเฉพาะจำนวนเงินที่เพิ่มขึ้นของการก่อสร้างและการรื้อถอน จากการวิเคราะห์สาเหตุและปริมาณของเสียจากงานก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยของประชาชนในฮ่องกงจำนวน 5 โครงการ พบว่า ไม้แบบที่ใช้ในแบบหล่อเป็นของเสียประเภทที่สำคัญที่สุดในการกำจัดของเสียนี้อาจจะลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้แบบหล่อสำเร็จรูป สาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดของเสีย เช่น การเตรียมการที่ไม่เหมาะสม การจัดการผิดพลาดและขั้นตอนไม่ถูกต้อง การวางแผนจัดการขยะที่เหมาะสมและมีรายละเอียด เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการลดของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดัชนีของเสียใช้สำหรับการประมาณการของเสียในอนาคต

จากงานวิจัยของ Serji Amirkhanian [5] พบว่า ในแต่ละปีมีของเสียเกิดขึ้นมากกว่า 4.1 พันล้านเมตริกตันในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือเท่ากับ 16 ตันต่อคนต่อปีของเสียนี้จะถูกฝังกลบและราคาฝังกลบก็เพิ่มสูงขึ้น ทางเลือกใหม่ในการกำจัดที่เป็นไปได้ คือ การใช้วัสดุเหลือใช้ในการก่อสร้างทางหลวงงานวิจัยนี้ได้สัมภาษณ์ เพื่อตรวจสอบขอบเขตของการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ในการก่อสร้างทางหลวงของรัฐและปัญหาที่หน่วยงานของทางหลวง พบว่า ในการใช้วัสดุเหลือใช้จากผิวทางและความกังวลเรื่องสุขภาพ โดยมีการใช้เศษของเสียจากวัสดุผิวทางที่เกี่ยวข้องและจำแนกออกได้ 17 ชนิด ข้อดีและข้อเสียของการใช้วัสดุของเสียจากการก่อสร้างทางหลวงนั้นยังคงต้องวิเคราะห์วิจัยในห้องปฏิบัติการและภาคสนามอีกต่อไป

จากงานวิจัยของ Vivian W. Y. Tam [6] พบว่า ขยะมูลฝอยจากงานก่อสร้าง ได้ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก การใช้ซ้ำ, การรีไซเคิลและการลดการใช้วัสดุก่อสร้าง ได้รับการสนับสนุนในหลายปีที่ผ่านมาแต่ประสิทธิภาพยังมีข้อจำกัด งานวิจัยนี้จะตรวจสอบอัตราการใช้ซ้ำ และ การรีไซเคิลของขยะจากงานก่อสร้าง 6 ประเภทหลัก คือ พลาสติก, กระดาษ, ไม้, โลหะ, แก้ว, และคอนกรีต จากกรณีศึกษา 5 แห่ง ในฮ่องกง พบว่า โลหะมีอัตราเป็นของเสียและนำมาใช้ใหม่และรีไซเคิลสูงที่สุด ส่วนพลาสติกมีอัตราต่ำสุด ผลวิเคราะห์นี้นำไปสู่การตรวจสอบปัญหาอุปสรรคและปรับปรุงการนำขยะก่อสร้างมาใช้ใหม่และรีไซเคิลในอุตสาหกรรมก่อสร้างท้องถิ่นได้

จากงานวิจัยของ Ektewan Manowong และคณะ [7] พบว่า อุตสาหกรรมก่อสร้างจะสร้างของเสียได้ในปริมาณสูง กลยุทธ์การจัดการของเสียที่พบโดยทั่วไป เช่น ลดการใช้, การใช้ซ้ำ,

การรีไซเคิล (3Rs) สามารถนำมาใช้จัดการขยะก่อสร้างได้อย่างกว้างขวาง แนวปฏิบัติดังกล่าวต้องได้รับการยอมรับจากผู้เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง จากการสำรวจการจัดการขยะก่อสร้างในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย พบว่า ทัศนคติการรับรู้ของผู้หญิงและผู้ชายในการก่อสร้างมีความสัมพันธ์กับภาคการวิเคราะห์ นำไปสู่การวางแผนและตัดสินใจในการปรับปรุงการรับรู้บุคคลหรือทัศนคติต่อการวางแผนนโยบายและการจัดการขยะก่อสร้างในประเทศแถบภูมิภาคลุ่มน้ำโขงต่อไป

จากงานวิจัยของ A F Urio และคณะ[8] พบว่า ปริมาณของเสียต่าง ๆ เจริญเติบโตตามความซับซ้อนของเศรษฐกิจของประเทศกำลังพัฒนาการควบคุมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับของเสียจากงานก่อสร้างก็มีความกังวลเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมมีผลโดยตรงต่อการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและเกี่ยวข้องกับการลงทุนทรัพยากรและผลกำไรของผู้รับเหมาในอุตสาหกรรมก่อสร้างงานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับขยะที่เกิดจากเศษสิ่งก่อสร้างในพื้นที่ Francistown ประเทศบอตสวานา โดยพิจารณาถึงของเสียที่ออกจากสถานที่ก่อสร้าง รวมถึงทราย, ซีเมนต์, หิน, คอนกรีต, เหล็ก, ไม้ และเศษขยะทั่วไป ผลจากการสำรวจและการสัมภาษณ์ ผู้จัดการโครงการ ผู้รับเหมา และผู้ควบคุมงาน พบว่าสถานที่ก่อสร้าง สร้างของเสียจากวัสดุเป็นจำนวนมาก และการจัดการขยะที่ไม่มีประสิทธิภาพนำไปสู่ความสูญเสียทางการเงินที่ส่อเค้าอันตรายต่อสภาพแวดล้อม จากความพยายามของบอตสวานาเป็นการสร้างโอกาสเพื่อลดของเสียจากวัสดุก่อสร้างและผ่านการยอมรับของการควบคุมวัสดุที่มีประสิทธิภาพและขั้นตอนการจัดการของเสียในงานก่อสร้าง

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.3.1 เพื่อศึกษาประเภทขยะในงานก่อสร้างที่เกิดในกระบวนการก่อสร้างรถไฟฟ้า

1.3.2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณขยะจากการก่อสร้างในขั้นตอนต่าง ๆ

1.3.3 เพื่อศึกษาแนวทางบริหารและจัดการขยะจากการก่อสร้าง

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการจัดการขยะที่เกิดจากงานก่อสร้างรถไฟฟ้า และเก็บข้อมูลการก่อสร้างรถไฟฟ้าจำนวน 3 สาย ได้แก่ สายสีน้ำเงิน สายสีแดง และสายสีม่วง โดยแบ่งช่วงเวลาได้ ดังนี้

1. ช่วงเริ่มดำเนินโครงการ
2. ช่วงระหว่างดำเนินโครงการ
3. ช่วงสิ้นสุดการดำเนินโครงการ

2. วิธีการศึกษา

ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 แนวทาง คือ การลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล และ ใช้แบบสอบถามเพื่อการสอบถาม (Questionnaire) ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาและการเก็บข้อมูล ฝ่ายผู้รับจ้างแบ่ง เป็นฝ่ายบริหาร เช่น ผู้จัดการโครงการผู้จัดการก่อสร้างและฝ่ายปฏิบัติงาน เช่น วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม ซึ่งจะเป็นผู้มีอำนาจในการตัดสินใจเป็นผู้กรอกแบบสอบถามเท่านั้น เนื่องจากเป็นผู้ที่สามารถตอบข้อมูลเกี่ยวกับขยะที่เกิดขึ้นภายในโครงการและเป็นผู้ที่เข้าใจถึงสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น รวมไปถึงสาเหตุที่สำคัญที่ก่อให้เกิด

ขยะในงานก่อสร้างและการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามฝ่ายผู้รับจ้าง จำนวน 22 ตัวอย่าง ดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร จำนวน 6 คน
2. ฝ่ายปฏิบัติงาน จำนวน 16 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถามจะเป็นคำถามแบบปิด (Close Question) จำนวน 22 ตัวอย่าง

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ ดังนี้

1. โดยแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และแปลค่าเฉลี่ยในเชิงความหมาย ดังนี้

มากกว่า 4.51	หมายถึง	มากที่สุด
> 3.51 ถึง 4.50	”	มาก
> 2.51 ถึง 3.50	”	ปานกลาง
> 1.51 ถึง 2.50	”	น้อย
น้อยกว่า 1.50	”	น้อยที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบ Gamma Statistie G.

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามนั้นส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 90.9% การศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่ามากถึง 81.8% มีประสบการณ์ระหว่าง 6-10 ปี ถึง 36.4% และมีตำแหน่งเป็นวิศวกรสนามเป็นส่วนใหญ่ 50.0%

3.1 ผลของข้อมูลขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วง

1. ช่วงเริ่มต้นการก่อสร้าง

การวิเคราะห์ปริมาณและประเภทของขยะที่พบในงานก่อสร้างรถไฟฟ้า ช่วงเริ่มต้นการก่อสร้างจาก 3 โครงการ พบว่า เศษวัสดุก่อสร้างที่พบมากในระดับปานกลาง คือ เศษดิน เศษหิน เศษปูน แต่เศษขยะก่อสร้างโดยรวมเกิดขึ้นอยู่ในระดับน้อย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณขยะในงานก่อสร้างรถไฟฟ้า ช่วงเริ่มต้นการก่อสร้าง

ช่วงเริ่มต้นการก่อสร้าง	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
เศษดิน เศษหิน เศษปูน	3.14	0.94	ปานกลาง
พลาสติก	2.05	1.05	น้อย
เหล็ก	2.35	0.95	น้อย
ไม้	2.73	0.83	น้อย
โดยรวม	**2.40**	**0.67**	**น้อย**

2. ช่วงระหว่างการก่อสร้าง

ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณและประเภทของขยะที่พบในการก่อสร้างรถไฟฟ้า ช่วงระหว่างการก่อสร้างจาก 3 โครงการ พบว่า เศษวัสดุก่อสร้างที่พบมากในระดับปานกลาง คือ เศษดิน เศษหิน เศษปูน แต่เศษขยะก่อสร้างโดยรวมเกิดขึ้นอยู่ในระดับน้อย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเกิดขยะในงานก่อสร้างรถไฟฟ้าช่วงระหว่างการก่อสร้าง

ช่วงระหว่างการก่อสร้าง	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
เศษดิน เศษหิน เศษปูน	3.36	1.00	ปานกลาง
พลาสติก	2.27	1.02	น้อย
เหล็ก	2.41	1.01	น้อย
ไม้	2.18	0.91	น้อย
โดยรวม	**2.54**	**0.80**	**น้อย**

3. ช่วงสิ้นสุดการก่อสร้าง

ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณและประเภทของขยะที่พบในการก่อสร้างรถไฟฟ้าช่วงสิ้นสุดการก่อสร้างจาก 3 โครงการ พบว่า เศษวัสดุก่อสร้างที่พบมากในระดับปานกลาง คือ เศษดิน เศษหิน เศษปูน แต่เศษขยะก่อสร้างโดยรวมก็ยังคงเกิดขึ้นอยู่ในระดับน้อย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเกิดขยะในงานก่อสร้างรถไฟฟ้าช่วงระหว่างสิ้นสุดการก่อสร้าง

ช่วงสิ้นสุดการก่อสร้าง	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
เศษดิน เศษหิน เศษปูน	2.36	1.09	น้อย
พลาสติก	2.00	0.87	น้อย
เหล็ก	1.86	0.94	น้อย
ไม้	1.64	0.73	น้อย
โดยรวม	**1.97**	**0.72**	**น้อย**

3.2 การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดขยะในการก่อสร้าง

ได้แบ่งคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของฝ่ายบริหารโครงการและส่วนของฝ่ายปฏิบัติงาน ดังนี้

ในส่วนของฝ่ายบริหารโครงการ พบว่า เป็นสาเหตุการเกิดขยะที่เกิดจากฝ่ายบริหารโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการ ผู้จัดการก่อสร้าง และวิศวกรโครงการ ซึ่งเป็นผู้ตัดสินใจในการวางแผนงาน กำหนดนโยบายบริหารงานต่าง ๆ รวมทั้งแนวทางในการปฏิบัติงาน ให้เกิดขยะในระดับน้อยถึงปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดขยะในงานก่อสร้างจากฝ่ายบริหารโครงการ

สาเหตุด้านต่าง ๆ	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
การเร่งงานมากเกินไป	2.68	1.29	ปานกลาง
การจัดบริเวณที่กองเก็บวัสดุไม่เหมาะสม	2.64	1.05	ปานกลาง
วางแผนการใช้วัสดุไม่รัดกุม	2.51	1.06	ปานกลาง
การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพต่ำ	2.00	1.07	น้อย
การจัดซื้อวัสดุไม่เหมาะสมกับการใช้งาน	1.95	1.05	น้อย
การประสานงานกับหน่วยปฏิบัติงานไม่ชัดเจน	1.82	0.96	น้อย

ในส่วนของฝ่ายปฏิบัติงาน สาเหตุที่เกิดจากการก่อสร้างซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากตัวบุคคลที่ปฏิบัติงานเป็นหลัก ไม่ว่าจะเกิดจากทักษะการทำงาน ความเอาใจใส่ความรับผิดชอบหรือความตั้งใจที่มีต่องาน แต่เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดขยะในการทำงานในระดับต่ำ ยกเว้นสาเหตุจากการขนย้ายวัสดุจะก่อให้เกิดเศษขยะขึ้นได้ในระดับปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดขยะในงานก่อสร้างจากฝ่ายปฏิบัติงาน

สาเหตุด้านต่าง ๆ	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
การขนย้ายวัสดุจากที่กองเก็บไปยังหน้างาน	2.64	0.95	ปานกลาง
คนงานขาดความเชี่ยวชาญในการทำงาน	2.41	1.10	น้อย
หัวหน้างานแต่ละระดับขาดการติดตามหรือตรวจสอบงาน	2.41	1.05	น้อย
การแก้ไขงานเนื่องจากไม่ตรงตามแบบที่กำหนด	2.41	0.96	น้อย
รายละเอียดของงานที่ยุ่งยากและซับซ้อน	2.27	0.98	น้อย
ไม่ได้วางแผนล่วงหน้าในการใช้วัสดุ	2.14	1.17	น้อย
การใช้เครื่องมือที่ผิดประเภทของงานก่อสร้าง	2.14	1.08	น้อย

3.3 การวิเคราะห์แนวทางบริหารและจัดการขยะในการก่อสร้าง

ตารางที่ 6 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการบริหารและจัดการขยะในการก่อสร้าง

แนวทางบริหารและจัดการขยะก่อสร้างในด้านต่าง ๆ	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
การดำเนินการของหน่วยงาน			
ดำเนินการเก็บขยะเองได้	3.36	0.85	ปานกลาง
จ้างหน่วยงานอื่นในการเก็บขยะตลอดโครงการ	3.09	2.09	ปานกลาง
จ้างหน่วยงานอื่นในการจัดเก็บบางครั้ง	3.05	1.56	ปานกลาง
ขยะประเภทวัสดุก่อสร้างที่นำกลับมาใช้ใหม่			
เศษดินหรือเศษปูน	3.05	0.79	ปานกลาง
เศษเหล็ก	3.36	0.79	ปานกลาง
เศษไม้	2.82	0.80	ปานกลาง
การจัดเก็บขยะที่กองอยู่หน้างาน			
จัดเก็บทุกสัปดาห์	4.00	1.23	มาก
จัดเก็บทุกเดือน	3.64	1.40	มาก
จัดเก็บทุกวัน	3.00	0.98	ปานกลาง
การจัดการขยะจากการดำเนินโครงการตามหลักสุขาภิบาล			
การนำไปถมเพื่อปรับพื้นที่หน้างานอื่น ๆ	4.05	1.73	มาก
การนำกลับมาใช้ใหม่	3.36	1.50	ปานกลาง
การฝังกลบ	3.18	2.02	ปานกลาง
การเผาทำลาย	3.05	2.44	ปานกลาง
ปัญหาและผลกระทบของขยะ ที่เกิดจากการดำเนินโครงการ			
ด้านทัศนียภาพ	2.88	0.81	ปานกลาง
ขีดขวางการจราจรบนถนน	2.75	0.86	ปานกลาง
ด้านสุขภาพร่างกายและจิตใจ	2.44	0.63	น้อย
ด้านเกิดมลภาวะที่เป็นอันตรายแก่ร่างกาย	2.31	0.48	น้อย
แนวทางการส่งเสริมการจัดการขยะ			
อบรมความรู้แก่ผู้ควบคุมงาน	3.44	0.73	ปานกลาง
คัดแยกประเภทของขยะต่าง ๆ	3.25	0.86	ปานกลาง
รณรงค์เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนจากงานก่อสร้าง	3.19	0.98	ปานกลาง
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการจัดการขยะ			
พนักงานมีความรู้เพิ่มมากขึ้น	3.75	0.45	มาก
สร้างทัศนียภาพที่ทำงานที่ดี	3.75	0.45	มาก
แปรสภาพขยะที่ใช้ได้	3.69	0.70	มาก
ช่วยลดปริมาณขยะ	3.69	0.60	มาก
พนักงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น	3.69	0.48	มาก

แนวทางบริหารจัดการขยะในการก่อสร้าง พบว่า หน่วยงานมีทั้งแนวทางดำเนินการเก็บขยะเอง จ้างหน่วยงานอื่นในการเก็บขยะบ้างเป็นบางครั้ง และจ้างหน่วยงานอื่นในการเก็บขยะตลอดโครงการอยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน

ขยะประเภทวัสดุก่อสร้างที่นำกลับมาใช้ใหม่ทางโครงการสามารถนำขยะประเภทวัสดุก่อสร้างที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น เศษดินหรือเศษปูน เศษเหล็ก และเศษไม้ อยู่ในระดับปานกลางใกล้เคียงกัน

การจัดเก็บขยะที่กองอยู่หน้างาน พบว่า มีการจัดเก็บขยะที่กองอยู่หน้างานในระดับมาก คือ เก็บทุกสัปดาห์และเก็บทุกเดือน

การจัดการขยะตามหลักสุขาภิบาล พบว่า ขยะที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการก่อสร้าง ได้ถูกนำไปจัดการด้วยวิธีการนำไปถมเพื่อปรับพื้นที่หน้างานอื่น ๆ ในระดับมากที่สุด

ปัญหาและผลกระทบจากขยะที่เกิดจากการดำเนินโครงการที่ส่งผลกระทบในระดับมากปานกลาง คือ ด้านทัศนียภาพ และด้านขีดขวางการจราจรบนถนน

สำหรับแนวทางการส่งเสริมการจัดการขยะ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า ควรจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ควบคุมงาน ควรคัดแยกประเภทของขยะต่าง ๆ และควรรณรงค์เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนจากงานก่อสร้าง ตามลำดับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการจัดการขยะทั้งฝ่ายบริหารโครงการและฝ่ายปฏิบัติงานมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าจะได้ประโยชน์มากเรียงตามลำดับ ดังนี้ พนักงานมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ที่ทำงานมีทัศนียภาพที่ดีขึ้น โครงการลดปริมาณขยะลงได้ สามารถแปรสภาพขยะให้ใช้ได้ใหม่ และทำให้พนักงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

นอกจากนั้น ทั้ง 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายบริหาร และฝ่ายปฏิบัติงาน มีความเห็นสอดคล้องกันเกือบทุกประเด็นคำถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α = 0.05) ยกเว้นการจ้างหน่วยงานอื่นเก็บขยะเป็นบางครั้ง และการจัดเก็บขยะที่กองอยู่หน้างานทุกสัปดาห์ โดยฝ่ายผู้บริหารมีความคิดเห็นแตกต่างกับฝ่ายปฏิบัติงาน เมื่อทดสอบด้วยค่าสถิติ Gamma Statistie G.

4. สรุป

4.1 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ขยะที่เกิดขึ้นจากงานก่อสร้างนั้นโดยรวมแล้วยังมีปริมาณน้อย แสดงว่าในมุมมองของผู้ที่เกี่ยวข้องในฝ่ายผู้รับจ้างมีความเห็นว่าทางโครงการก่อสร้างมีระบบควบคุมดูแลและจัดการเศษขยะก่อสร้างได้ดี และข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ทำให้ทราบว่าทั้ง 2 ฝ่าย มีโอกาสที่จะทำให้เกิดปริมาณขยะได้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

ฝ่ายบริหารงาน : โอกาสที่อาจก่อให้เกิดขยะ เช่น

1. การเร่งงานมากเกินไป ($\overline{X}$ = 2.68, SD = 1.29)

2. การจัดบริเวณที่กองวัสดุไม่เหมาะสม ($\overline{X}$ = 2.64, SD = 1.05)

3. การวางแผนใช้วัสดุไม่รัดกุม ($\overline{X}$ = 2.51, SD = 1.06)

ฝ่ายปฏิบัติงาน : โอกาสที่อาจก่อให้เกิดขยะ เช่น

1. การขนย้ายวัสดุจากที่กองเก็บไปยังหน้างาน ($\overline{X}$ = 2.65, SD = 0.95)

2. คนงานขาดความเชี่ยวชาญในการทำงาน ($\overline{X}$ = 2.41, SD = 1.10)

3. หัวหน้างานขาดการติดตามตรวจสอบงาน ($\overline{X}$ = 2.41, SD = 1.05)

สำหรับแนวทางการจัดการขยะจากการก่อสร้างของโครงการ พบว่า

1. โครงการมีการนำไปถมเพื่อปรับพื้นที่หน้างานอื่นๆ มากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.05, SD = 1.73)

2. โครงการมีการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ ($\overline{X}$ = 3.36, SD = 1.50)

3. โครงการมีการนำขยะไปฝังกลบ ($\overline{X}$ = 3.18, SD = 2.02)

ข้อเสนอแนะจะเห็นได้ว่างานวิจัยเกี่ยวกับขยะที่เกิดจากการก่อสร้าง ยังไม่ได้มีการทำรายจ่ายไว้ในการก่อสร้าง ซึ่งขยะก่อสร้างเหล่านี้ก็อาจเป็นส่วนหนึ่งของงบประมาณการก่อสร้างได้โดยที่ไม่ได้คำนึงถึง และทำให้โครงการเสียค่าใช้จ่ายส่วนนี้ไปกับการกำจัดเศษขยะวัสดุก่อสร้าง จึงเสนอแนะให้มีการทำงบประมาณในการทำรายจ่ายที่เกี่ยวกับเศษขยะเหล่านี้ไว้ด้วย

การให้ความสำคัญและความเข้าใจหลักการบริหารและจัดการขยะก่อสร้างในสายงานก่อสร้างยังไม่เป็นที่แพร่หลายในโครงการก่อสร้างขนาดกลาง และเล็ก โดยทั่วไปจะเป็นการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นเท่านั้น เช่น จะกำจัดเมื่อเกิดปัญหาขยะก่อสร้างขึ้นภายในโครงการ

จากผลวิจัยเห็นสอดคล้องกันว่าทางโครงการฯ ควรจัดการอบรมให้ความรู้ด้านบริหารและจัดการขยะที่เกิดจากการก่อสร้างแก่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างมากที่สุดควรจัดการคัดแยกขยะที่เกิดขึ้นให้มีประสิทธิภาพ และควรรณรงค์ให้มีความรู้เกี่ยวกับสภาวะสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากงานก่อสร้างตามลำดับ

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้โดยได้รับความกรุณาตอบแบบสอบถามจาก ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ และวิศวกรสนาม ของบริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท กิจการร่วมค้า ซีเคทีซี บริษัท กิจการร่วมค้า เอสเอช-ยูเอ็น และบริษัท ยูนิค เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่นจำกัด (มหาชน) ที่กำลังทำงานก่อสร้างรถไฟฟ้าอยู่ในขณะนี้ จึงขอแสดงความขอบคุณมา ณ ที่นี้

6. เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. **สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2548.** [Online]. (8/08/54) http://www.pcd.go.th

การไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย. **โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้า,** [Online]. (8/08/54) http://www.mrta.co.th/11.htm

มาโนช วงศ์ธนกุญชร. 2550. **การจัดการขยะจากงานก่อสร้างโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างโรงงานมินีแบอิเลคโทรนิคส์ ลพบุรี ของบริษัทไทคิชา ประเทศไทยจำกัด,** กรุงเทพมหานคร: สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

Chi Sun Poon และคณะ. 2004. Management of construction waste in public housing projects in Hong Kong, **Journal of Construction Management**

and Economics, Volume 22, Issue 7.

Serji Amirkhanian. 1997. Utilization of Waste Materials in Highway Industry, **Journal of Solid Waste Technology and Management,** Vol. 24, No. 2.

Vivian W. Y. Tam. 2011. Rate of Reusable and Recyclable Waste in Construction, **The Open Waste Management Journal,** Vol. 4, p. 28-32.

Ektewan Manowong และคณะ. 2008. Construction Waste Management from a Gender Perspective, **GMSARN International Journal,** Vol. 2 No. 3 p. 91-100.

A F Urio และคณะ. 2006. Solid waste management strategy in Botswana: The reduction of construction waste, **Journal of The South African Institution of Civil Engineering,** Vol. 48 No 2, p. 18-22.

Sidney Siegel and N. John Castellan Jr., 1989. **Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences.** 2nd Editor, McGraw-Hill, Singapore.