ปัญหาและการแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง
Problems and Solution Guidance of Environment in Construction Site

ปริณ บุบผาโสมานน[1] ถิรดา ธนาฐิติมา[1] และจักรพงศ์ ไชยนุพัทธกุล[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมในการทำงานในสถาน ที่ก่อสร้าง ที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในสถานที่ก่อสร้างในช่วงระหว่างระยะการรื้อถอน ไปจนถึงช่วงการถมดิน ว่ามีปัญหาและสาเหตุของปัญหาอย่างไร โดยใช้หลักการทางมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง มาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ถึงปัญหา เพื่อศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในงานอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มคนในหน่วยงานก่อสร้างบ้านพักอาศัยขนาดเล็กไปจนถึงขนาดกลาง การเก็บรวบรวมข้อมูลทำโดยใช้แบบสอบถามจากผู้เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในกรุงเทพมหานครฯ และปริมณฑล ในการศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ คนในสถานที่ก่อสร้าง คนงานก่อสร้าง ผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน หัวหน้างาน วิศวกร สถาปนิก และเจ้าของงาน เป็นจำนวน 200 ชุด ผลการวิจัยแบ่งเป็น 4 ด้านด้วยกันดังนี้

(1) ด้านความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง

(2) ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐาน

(3) ด้านพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

(4) ด้านการนำเอามาตรฐานมาใช้

ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลกับสถานที่ก่อสร้าง สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้เนื่องจาก การจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการก่อสร้างที่ดี ควรมีการจัดเตรียมพื้นที่ดีไว้ตั้งแต่เริ่มต้น จากผลการศึกษาผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการจัดการรื้อถอนและการเตรียมพื้นที่ถมดินมาเป็นอันดับหนึ่ง รวมถึงเรื่องการจัดสรรพื้นที่สำหรับจัดเก็บหรือจัดทิ้ง ซึ่งเป็นปัญหาที่มีมานานของสถานที่ก่อสร้าง และยังให้ความสำคัญเรื่องมาตรฐานสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น โดยเห็นว่าถ้าหากนำเอามาตรฐานมาใช้ก็จะมีผลดีต่อสถานที่ก่อสร้างอย่างมาก

คำสำคัญ: ปัญหา, สิ่งแวดล้อม, มาตรฐาน

Abstract

The objective of this research was aimed to examine performance behavior on the construction site, where the inappropriate environment may result from the demolishment to land fill stage, and to identify what problems and what the underlying causes of the problems are, using the environmental management standard and related requirements as facilitator to analyze the issues, and to investigate the solutions for such problems properly for more effective implementation. In present study, the sample included workers on the construction site small to medium labor camps. The questionnaires were instrumental to gather data from the workers in Bangkok territory and its vicinity. A total of 200 participants included workers in the construction site, contractors, foremen, supervisors, engineers, architect, and project owners. The results were summarized into four areas as follows.

(1) A comprehension of construction setting

(2) Cognitive orientation of standard

(3) Behavior causing the inappropriate environment

(4) An implementation of the environmental standard

The results showed that the environment may have affected the construction site, consistent with the hypothesis stipulated. As the proper land preparation relating to the construction should be executed from the initial phase Most respondents focused on demolishment management and land fill preparation primarily, followed by space allocation for storage or disposal of the waste, which has been problematic facing the construction site, the environmental standard has

---

1 นักศึกษา สาขาการจัดการงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

2 อาจารย์ สาขาการจัดการงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

been more focused; they recognized that the implementation of the environment standard would produce positive effect on the construction site greatly.

Keyword : Problem , Environment , Standard

1.บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยถือได้ว่าเป็นประเทศที่มีการก่อสร้างให้เห็นได้ทั่วไป โดยวัดจากการใช้ปูนซีเมนต์ที่เพิ่มมากขึ้นในทุกๆ ปี โดยตั้งแต่ปี พ.ศ.2551 เป็นต้นมา ได้เพิ่มสูงขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ. 2554 ก็ได้มีการผลิตปูนที่มากกว่า ใน พ.ศ.2553 ในช่วงเวลาเดียวกันร้อยละ 4.3 ในขณะเดียวกันเหตุการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 นั้นก็มีบทบาทสำคัญที่ทำให้มีการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบัน ได้มีการผลิตปูนซีเมนต์เพิ่มมากขึ้น บ่งบอกได้ว่าอุตสาหกรรมการก่อสร้างมีการขยายตัวเรื่อยๆ ทำให้มีสถานที่ก่อสร้างมากขึ้นทั้งทางด้านอาคารสูง บ้าน โรงงานต่างๆ [1] แต่ยังมีองค์ประกอบสำคัญในอุตสาหกรรมการก่อสร้างที่มีการละเลยกันอยู่มาก คือ สภาพแวดล้อมภายในสถานที่ก่อสร้าง มีโครงการก่อสร้างจำนวนมากที่ยังให้ความสำคัญในส่วนดังกล่าวไม่เพียงพอ ในสถานที่ก่อสร้างต่างๆ มักจะพบเห็นสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย ทำให้เกิดอันตรายและเกิดความล่าช้ากว่าแผนงานที่ได้วางเอาไว้ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมาอีกหลายประการ ด้วยสาเหตุดังกล่าวการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมตั้งแต่เริ่มดำเนินการก่อสร้างจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เช่น การรื้อถอนต้องมีการจัดส่วนที่ทิ้ง สถานที่ที่นำของที่ได้ทำการรื้อถอนออกมาแล้วให้เป็นหลักแหล่ง มีการกำจัดอย่างถูกวิธี การจัดทำที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์อย่างเหมาะสม การจัดการระบบสาธารณูปโภค สุขาภิบาล ที่ถูกคุณลักษณะ และเป็นไปตามกฎหมายสภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างต่างๆ

อุตสาหกรรมการก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่มีสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดมลภาวะทั้งทางอากาศและพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมทั้งต่อบุคคล สิ่งแวดล้อมและแหล่งชุมชนใกล้เคียง อีกทั้งไม่ค่อยเข้าข่ายมาตรฐาน จากวิทยานิพนธ์ของ นาย มานิต ฉัตรสุวรรณวิไล[2]ว่าด้วย “ปัญหาในการปฏิบัติใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในการก่อสร้างอาคาร” ได้กล่าวถึงสภาพแวดล้อมในการก่อสร้างได้สร้างผลกระทบระยะยาวและระยะสั้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบด้าน และภายในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง และปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทั้งในและนอกสถานที่ก่อสร้าง โดยผู้ศึกษาจะเน้นไปที่ภายในสถานที่ก่อสร้าง ระยะเวลาตั้งแต่รื้อถอนไปจนถึงการในช่วงถมดิน จัดเตรียมการก่อสร้างแล้วเสร็จ เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเริ่มแรกในการก่อสร้าง ซึ่งการจัดการสภาพแวดล้อมควรเริ่มตั้งแต่ในช่วงแรกของการก่อสร้าง เพื่อทำให้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด ตามที่มาตรฐานควบคุมอาคารเขียวฉบับที่ 1 (Construction Management for Green Buildings 1) ได้กล่าวไว้

ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญในการแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมภายในสถานที่ก่อสร้าง โดยเน้นไปที่ช่วงระยะรื้อถอนจนถึงการถมดิน จัดเตรียมการก่อสร้างแล้วเสร็จ ซึ่งในปัจจุบันยังมีการให้ความสำคัญกับเรื่องนี้อยู่ในระดับน้อย ผู้วิจัยถึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในสถานที่ก่อสร้าง ว่าก่อให้เกิดผลกระทบ หรือปัญหาและสาเหตุของปัญหาอย่างไร เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้ถูกจุดหรือเหมาะสม สำหรับนำไปใช้ในงานอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

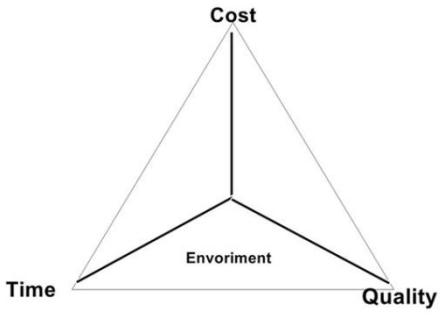
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานก่อสร้างในสถานที่ก่อสร้าง ต่างมีการจัดการสิ่งแวดล้อมในโครงการการก่อสร้างไม่เหมือนกัน ซึ่งปัญหาที่พบบ่อยในสถานที่ก่อสร้างนั้นคือปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดได้ว่าอุตสาหกรรมก่อสร้าง[3] เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นการใช้พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติอย่างมากมาย เป็นต้นเหตุของมลภาวะทางอากาศ น้ำเสีย เสียง การสั่นสะเทือน และการกองเก็บวัสดุไม่เป็นระเบียบ รวมไปถึงมลภาวะทางสายตา และยังคงเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน ยังคงต้องมีการป้องกัน ควบคุม นำกฎระเบียบเข้ามามีส่วนร่วม โดยการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม เข้ามาบริหารจัดการกิจกรรมทุกกิจกรรม และทุกขั้นตอนของงานก่อสร้าง ซึ่งระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย อาจมีการละเลยอยู่มาก แต่ประเทศชั้นนำ เช่น อเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่น กำลังพัฒนาระบบนี้เพื่อความเป็นต่อในยุทธศาสตร์ทางการแข่งขันระดับประเทศ ในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมนี้ในประเทศไทยได้รับเอาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากลที่เรียกว่า ISO 14001 มาใช้ในการบริหารจัดการงานด้านสิ่งแวดล้อม

อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดการพัฒนามากยิ่งขึ้น ซึ่งทางผู้วิจัยได้รวบรวมทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ทฤษฎีการจัดการสิ่งแวดล้อมในโครงการก่อสร้าง

เป็นแนวคิดส่วนหนึ่ง ที่แสดงถึงการจัดการขององค์กร การจัดการโครงสร้าง ความรับผิดชอบ กรรมวิธี ขั้นตอน การดำเนินการ กระบวนการ และทรัพยากรต่างๆ สามารถจัดร่วมกับความพยายามในด้านอื่นๆ ได้ในการบริหารงานก่อสร้างในหลายทศวรรษที่ผ่านมา [2] ส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปในเชิงธุรกิจโดยการควบคุมปัจจัยหลัก 3 ด้าน คือ เวลา ต้นทุน และ คุณภาพ แต่ในปัจจุบันประชาคมโลกได้ยกระดับปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้นเป็นวาระสำคัญที่ทุกประเทศทั่วโลก ต้องช่วยกันดูแลรักษาสภาวะสิ่งแวดล้อมเอาไว้เพื่อ อนุชนรุ่นหลัง และยังต้องบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นมาอีกด้วย ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การบริหารงานก่อร้างแบบ 4 มิติ

การตรวจสอบและติดตามผล โดยแยกบทบาทระหว่างหน่วยงานที่เป็นองค์กรระดับนโยบายและองค์กรระดับปฏิบัติการออกจากกัน เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการทำงานมากขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้หน่วยงานท้องถิ่น ซึ่งในอดีตไม่ค่อยมีบทบาทในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเพราะหน่วยงานจากส่วนกลางเข้ามาดำเนินการแทน ให้มีบทบาทในการจัดการสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองมากขึ้น (กรมส่งเสริมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม, 2548) ซึ่งการดำเนินระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO 14001 ยังแยกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นโยบายสิ่งแวดล้อม (Environment Policy)

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน (Planning)

ขั้นตอนที่ 3 การนำนโยบายไปปฏิบัติและการดำเนินงาน (Implementation and Operation)

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข (Checking and Corrective Action)

ขั้นตอนที่ 5 การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร (Management Review)

2.2 ทฤษฎีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

นอกจากจะต้องมีการวางแผน การบริหารหน้างานที่ดีแล้ว โครงการยังต้องมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพอีกด้วย เนื่องจากระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเปรียบเสมือนกล่องเครื่องมือที่บรรจุไว้ด้วยเครื่องมือและแนวทางการปฏิบัติ ซึ่งกระบวนการจัดการรูปแบบใหม่ที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบรวมทั้งระบบการผลิต การจัดส่ง การจำหน่าย และการจัดการกับซากเศษวัสดุเหลือทิ้ง โดยจะต้องทำการตรวจวัดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม(Environment Impact Measurement) [4] การเชื่อมโยงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นเทียบเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเรียกว่า “บัญชีต้นทุนสิ่งแวดล้อม” (Environmental Management Account – EMA) การคิดสิ่งแวดล้อมนี้ต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูล คำนวณ และทำรายงานทั้ง 3 ด้าน คือ เศรษฐศาสตร์ (Economical) สังคม (Social) และระบบนิเวศน์ (Ecological)

2.3 มาตรฐานของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันประเทศไทย ได้รับเอาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากลที่เรียกว่า ISO 14001 มาใช้กับอุตสาหกรรมก่อสร้าง เพื่อให้มีมาตรฐานในการบริหารจัดการงานด้านสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้างอย่างเป็นรูปธรรม [5] ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 เริ่มเกิดขึ้นในปี ค.ศ.1996 และปรับปรุงเพิ่มเติมในปี ค.ศ.2001 ซึ่งประกาศโดยองค์การมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization : ISO) มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงเจนีวา ระบบ ISO 14001 ไม่ใช่มาตรฐานบังคับตามกฎหมาย แต่เป็นการสมัครใจ ซึ่งจะกล่าวถึงขอบข่ายการนำไปใช้ สำหรับมาตรฐานนี้ครอบคลุมองค์กรทุกองค์กรที่มีความมุ่งมั่นในการรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากระบบงาน ผลิตภัณฑ์ หรือบริการขององค์กร และมีระบบเป็นกระบวนการและเครื่องมือในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งหมดในองค์กร ซึ่งเป็นระบบที่มีการวางแผน การปฏิบัติตามแผน การตรวจสอบ และการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นหลักสำคัญของการจัดการทุกประเภท (Plan – Do – Check – Action หรือ PDCA) ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2 แผนผัง Plan – Do – Check – Action

2.4 การป้องกันมลพิษ

การป้องกันมลพิษเป็นหลักการที่กำลังได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางและได้รับการสนับสนุนจากองค์กรระหว่างประเทศหลายแห่ง เช่น องค์การสหประชาชาติ ธนาคารโลก ธนาคารพัฒนาเอเชีย และองค์กรความช่วยเหลือระหว่างประเทศ ได้แก่ DANCED จากประเทศเดนมาร์ก, NEDO จากประเทศญี่ปุ่น, GTZ จากประเทศเยอรมัน เป็นต้น ความช่วยเหลือเหล่านี้มุ่งเน้นการเผยแพร่ความรู้ทางด้านเทคนิคที่เคยถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภทในประเทศต่างๆ จนได้รับความสำเร็จเป็นอย่างดีมาแล้ว และได้นำรูปแบบมาปรับใช้ให้เข้ากับสภาพและลักษณะการประกอบการในประเทศไทย

มลพิษ คือ การปลดปล่อยสารอันตรายให้ปนเปื้อนสู่อากาศ ดิน หรือน้ำ ดังนั้นการป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention, PP) หมายถึง กระบวนการหรือการกระทำที่ลดหรือกำจัดการเกิดมลพิษหรือของเสียที่จุดกำเนิด แทนการบำบัดมลพิษที่ปลายทาง หรือปลายปล่อง การลดการใช้และการก่อให้เกิดสารที่เป็นอันตรายและสารที่ไม่เป็นอันตราย ไม่มีการใช้สารที่เป็นพิษในกระบวนการผลิต รวมถึงมีการใช้วัตถุดิบ น้ำ พลังงานและทรัพยากรอื่นๆ อย่างมีประสิทธิภาพ [6] ซึ่งการป้องกันมลพิษดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะช่วยป้องกันสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ทำให้เศรษฐกิจมีความมั่นคง และเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติการป้องกันมลพิษกับ ISO 14000 เป็นอนุกรมมาตรฐานขององค์กรมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization, ISO) เกี่ยวกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System, EMS) มาตรฐาน ISO 14001 ที่ประกาศใช้แล้วตั้งแต่ปี 2536 โดยกำหนดหลักเกณฑ์ในการจัดการสิ่งแวดล้อมองค์กร และเป็นมาตรฐานฉบับเดียวในอนุกรม ISO 14000 ที่ผู้ประกอบการสามารถขอการรับรองได้ มาตรฐานอื่นๆได้

2.5 มาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างอาคารเขียว

มาตรฐานอาคารเขียว คือโครงสร้างและขั้นตอนการใช้ที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพตลอดอายุอาคาร จากการเลือกที่ดิน การจัดสรรในการออกแบบ ก่อสร้าง การดำเนินงานและการบำรุงรักษาซ่อมแซม และการรื้อถอน อีกนัยหนึ่งการออกแบบอาคารสีเขียวที่เกี่ยวข้องกับการหาสมดุลระหว่าง Homebuilding และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน นี้ ต้องร่วมมือกันระหว่างของทีมงานออกแบบของสถาปนิกวิศวกรและลูกค้าในทุกขั้นตอนของโครงการปฏิบัติการอาคารสีเขียว เพื่อเตรียมพร้อมและเติมเต็มความต้องการ อาคารแบบคลาสสิกตามเศรษฐกิจสาธารณูปโภค ความทนทานและความสะดวกสบาย

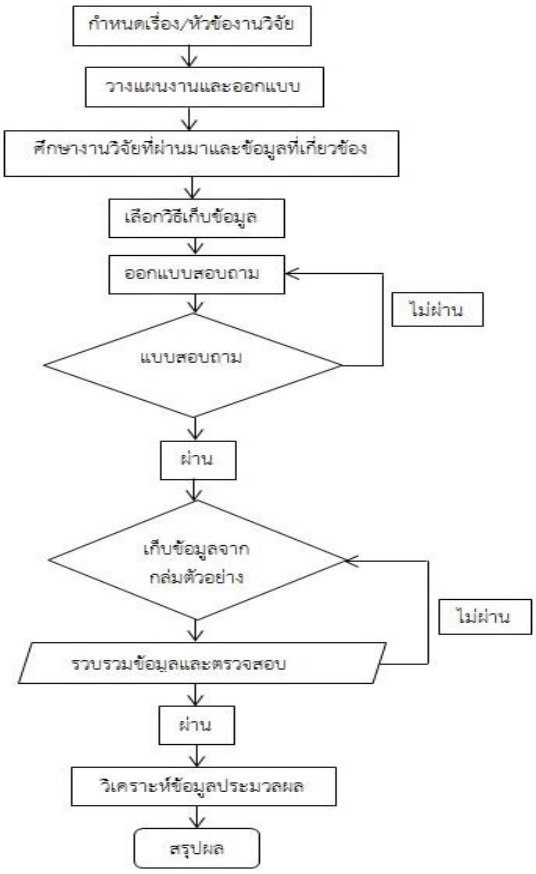
3.วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ตารางการดำเนินโครงการ

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยสามารถวิเคราะห์สภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ ความถี่และค่าร้อยละ

3.2 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มคนในหน่วยงานก่อสร้างบ้านพักอาศัยขนาดกลาง ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากผู้เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในจังหวัดนครปฐม จำนวน 200 ชุด จากกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้ คนงานก่อสร้าง ผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ เสนอในรูปแบบของตารางดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือการจัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายในสถานที่ก่อสร้าง ในช่วงเวลาการรื้อถอนไปจนถึงการปรับพื้นพื้นเตรียมพร้อมสำหรับการก่อสร้าง เพื่อศึกษาผลที่ได้รับจากการนำกฎข้อบังคับมาใช้ในสถานที่ก่อสร้าง โดยเป็นแบบสอบถาม 1 ชุด โดยมีลักษณะแบบสำรวจรายการ (Checklist) แบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง เป็นต้น

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามแบบตัวเลือกเกี่ยวกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างและแนวทางแก้ปัญหา โดยคำถามมีลักษณะแบบปลายเปิด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผล

ดำเนินการเก็บรวบรวมโดยวิธีการเก็บข้อมูลด้วยตนเองซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ (1) ขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุญาตถึงผู้บริหารในหน่วยงานก่อสร้าง และขอความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล (2) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล (3) รับแบบสอบถามกลับคืน และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

3.5 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

ค่าร้อยละ (Percentage) ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม $\% = \frac{N}{n} x\ 100$ (1)

โดย N คือจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถามในข้อนั้นๆ และ n คือจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถาม

4. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง ได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มหน่วยงานก่อสร้างในจังหวัดกรุงเทพมหานครและนครปฐม โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกโครงการที่เป็นที่รู้จักในการก่อสร้างบ้านขนาดเล็กไปจนถึงขนาดกลาง จะคัดเลือกสถานประกอบการที่ทำงาน บริษัทในเครือของ Q House และSC Asset ทั้งหมด 4 โครงการ ยกตัวอย่างสถานประกอบการดังต่อไปนี้ หจก. ราชบุรีชนะกิจคอนสตรั๊คชั่น, หจก. ศรีอุไร เจริญกิจ และบริษัท อรวิดา ก่อสร้าง จำกัด. จากกลุ่มตัวอย่างคือคนงานก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน หัวหน้าคนงาน ผู้รับเหมาก่อสร้าง วิศวกรสถาปนิก เจ้าของงาน และเจ้าหน้าที่ในส่วนอื่นๆ ทำการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามจำนวน 200 ชุด โดยได้แบบสอบถามกลับคืนเต็มจำนวน

4.1 ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง

เป็นการแสดงจำนวนผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ จำนวน 200 คน มีความเข้าใจถึงสิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง ว่าเป็นแหล่งของมลพิษ ฝุ่น และเป็นสถานที่ที่เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เนื่องจากเป็นสาเหตุหลักในสถานที่ทำงาน ซึ่งมีความเห็นตรงกันตามในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม			
ความเข้าใจสิ่งแวดล้อม	จำนวน/ (คน)	มีความเข้าใจ (คน)	สถิติร้อยละ
สิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ	200	107	53.50
สิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง	200	132	66.00
มลพิษในสถานที่ก่อสร้าง	200	180	90.00
แหล่งกำเนิดมลพิษในสถานที่ก่อสร้าง	200	124	62.00
อุบัติเหตุจากการทำงานก่อสร้าง	200	146	73.00
ผลกระทบของฝุ่นในสถานที่ก่อสร้าง	200	107	53.50
ผลกระทบจากฝุ่นต่อร่างกายของผู้ทำงาน	200	180	90.00
อุบัติเหตุจากการจัดสรรพื้นที่ไม่เป็นระเบียบขณะปฏิบัติงาน	200	129	64.50
กิจกรรมที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม	200	54	27.00
พฤติกรรมที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะ	200	92	46.00

4.2 มาตรฐานสิ่งแวดล้อม

เป็นการแสดงผลการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 87 คน เป็นข้อมูล แบบสอบถามจากวิศวกร และตำแหน่งที่มีความรู้ในเรื่องมาตรฐานสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) ซึ่งจากข้อมูลสามารถบอกได้ ว่าวิศวกรส่วนใหญ่มีความรู้และให้ความสำคัญในมาตรฐาน แต่ในส่วนของโครงการยังขาดการพัฒนาในการนำมาตรฐานมาใช้ให้เกิดประโยชน์ จะเห็นได้ว่าในโครงการก่อสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมยังคงมีอยู่และยังไม่ได้รับการแก้ไขดังปรากฏผลตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อม			
ความเข้าใจเรื่องมาตรฐานสิ่งแวดล้อม	จำนวน (คน)	เห็นด้วย (คน)	สถิติร้อยละ
รู้จักกับมาตรฐาน ISO 14001	87	51	58.62
รู้จักมาตรฐานสิ่งแวดล้อมอื่นๆ	87	47	54.02
มีประโยชน์มากหากใช้มาตรฐานเข้ามาช่วยในการพัฒนาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	87	60	68.97
มาตรฐานสิ่งแวดล้อมสามารถนำมาลดค่าใช้จ่ายในส่วนอื่นๆได้	87	49	56.32
มาตรฐานสิ่งแวดล้อมสามารถลดค่าเสียหายต่อบริเวณใกล้เคียงได้	87	24	48.98
การกำจัดขยะโดยการนำรถมาบรรทุกเพื่อนำไปยังสถานที่ทิ้งเป็นวิธีที่ดีที่สุด	87	58	66.67

4.3 สภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างและแนวทางการแก้ปัญหา

เป็นส่วนคำถามแบบปลายเปิด เพื่อให้คำตอบมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถแสดงข้อเสนอแนะต่างๆดังนี้

4.3.1 ความคิดเห็นของวิศวกรส่วนใหญ่ พบว่าให้ความสำคัญในการวางแผนโครงการตั้งแต่ช่วงเริ่มการรื้อถอน และวางแผนการจัดการเรื่องของวัสดุเป็นสำคัญ พร้อมทั้งควรได้รับการควบคุมงานที่ดีในการวางระบบสาธารณูปโภค พบว่าในปัจจุบันภายในโครงการยังขาดการวางแผน และขาดการควบคุมการทำงานจึงก่อให้เกิดปัญหาในหลายด้านดังนี้ วัสดุกองเก็บไม่เป็นที่ ก่อให้เกิดอันตรายต่อการทำงาน ปัญหาต่อระบบสาธารณูปโภค และขาดการจัดสรรพื้นที่ในการกำจัดวัสดุ ตามข้อมูลดังปรากฏผลตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาสภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างระหว่างรื้อถอนไปจนถึงการเตรียมถมดิน

ผลการศึกษาสภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างระหว่างรื้อถอนไปจนถึงการเตรียมถมดิน			
ลำดับ	ข้อเสนอแนะ	จำนวน (คน)	สถิติร้อยละ
1	ให้ทำการรื้อถอนและจัดการในเรื่องของวัสดุก่อนการถมดิน	39	44.83
2	ให้มีการควบคุมการรื้อถอนไปจนถึงระบบสาธารณูปโภค	32	36.78
3	ให้มีการจัดสรรพื้นที่ในการทิ้งวัสดุให้เหมาะสม	14	16.09
4	ให้มีการจัดการในเรื่องการลดฝุ่นละออง	2	2.30
รวม		87	100.00

4.3.2 การนำระบบมาตรฐานมาใช้ในระหว่างการดำเนินโครงการมีผลกระทบอย่างไร

พบว่าผลการศึกษาเกี่ยวกับการนำระบบมาตรฐานมาใช้ วิศวกรส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า จะเกิดความล้าช้าในระยะสั้น ในการนำระบบมาตรฐานมาใช้ แต่จะเกิดผลดีในระยะยาว และอีกส่วนหนึ่งมีความคิดเห็นว่าจะเกิดผลกระทบมากในการนำระบบมาใช้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ภายในโครงการไม่ได้นำระมาตรฐานใดๆ มาใช้เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ข้อมูลดังปรากฏผลตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาการนำระบบมาตรฐานมาใช้ในระหว่างการดำเนินโครงการมีผลกระทบอย่างไร

ผลการศึกษาการนำระบบมาตรฐานมาใช้ในระหว่างการดำเนินโครงการมีผลกระทบอย่างไร			
ลำดับ	ข้อเสนอแนะ	จำนวน (คน)	สถิติร้อยละ
1	เกิดความล้าช้าในการทำงานในระยะสั้น แต่จะมีผลดีในระยะยาว	36	41.38
2	มีผลกระทบมากต่อการทำงาน	25	28.74
3	ถ้านำมาตรฐานมาใช้จะมีผลดีในระยะยาว	17	19.54
4	หากนำระบบมาใช้จะมีปัญหาที่ตัวบุคคล และ พ.ร.บ. ในการเริ่มต้นมาตรฐานที่ไม่คุ้นเคย	9	10.34
รวม		87	100.00

4.3.3 ระบบของเสียภายในโครงการซึ่งมีความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมในระยะยาวอย่างไร

พบว่าผลการศึกษาเกี่ยวกับของเสียภายในโครงการ มีความคิดเห็นว่า มีความสำคัญมากในการจัดการระบบ เพราะของเสียก่อผลกระทบในโครงการและชุมชนข้างเคียง ร่วมทั้งมีการเสนอให้นำระบบ EIA เข้ามาพัฒนา พร้อมทั้งระบบมาตรฐานสิ่งแวดล้อมเข้ามาช่วยจัดการ จึงสรุปได้ดังนี้คือ ขาดการจัดการเรื่องระบบของเสีย จึงยังคงเป็นปัญหาอยู่ ได้วิเคราะห์ข้อมูลดังปรากฏผลตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาระบบเกี่ยวกับของเสียภายในโครงการซึ่งมีความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมในระยะยาวอย่างไร

ผลการศึกษาระบบเกี่ยวกับของเสียภายในโครงการซึ่งมีความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมในระยะยาวอย่างไร			
ลำดับ	ข้อเสนอแนะ	จำนวน (คน)	สถิติร้อยละ
1	มีความสำคัญ เพราะระบบของเสียมีผลกระทบอย่างมากทั้งในโครงการและชุมชน	31	35.63
2	ให้มีการจัดระบบ EIA เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมของโครงการ	27	31.03
3	ระบบของเสียจะควรต้องมีมาตรฐานที่ดีในการจัดระบบ	20	22.99
4	จัดให้มีการทำความสะอาด เพื่อลดกลิ่น และของเสียที่ซึมลงพื้นดินในโครงการ	9	10.34
รวม		87	100.00

4.3.4 ศึกษาระบบกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโครงการ

พบว่าผลการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม มีความคิดเห็นว่า ถ้านำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเข้ามาใช้ก็จะสามารถทำให้ชุมชนรอบข้างดีขึ้น และหากมีการบังคับใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังก็จะเกิดผลดี ส่วนน้อยมีความคิดเห็นว่าไม่ควรนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเข้ามาใช้ เพราะยังขาดการดูแล จึงสรุปผลได้ดังนี้ ภายในสถานที่ก่อสร้างยังคงเป็นปัญหาเนื่องจากไม่มีการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเข้ามาใช้ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังปรากฏผลตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาระบบกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโครงการและมีความเหมาะสมอย่างไร

ผลการศึกษาระบบกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโครงการและมีความเหมาะสมอย่างไร			
ลำดับ	ข้อเสนอแนะ	จำนวน (คน)	สถิติร้อยละ
1	เหมาะสม เพราะจะทำให้สภาพแวดล้อมในโครงการและรอบข้างดีขึ้น	57	65.52
2	มีความเหมาะสม หากมีการบังคับใช้อย่างจริงจัง	22	25.29
3	ไม่เหมาะสม เพราะยังขาดความเอาใจใส่และการดูแล	8	9.20
รวม		87	100.00

4.3.5 การปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมในโครงการ

พบว่าผลการศึกษาเกี่ยวกับการแก้ไขสภาพแวดล้อม มีความคิดเห็นว่า ควรเพิ่มมาตรการในการจัดเก็บวัสดุ และการจัดทิ้งขยะ ร่วมถึงการจัดอบรมให้ความรู้กับบุคลากร พร้อมทั้งควรมีการวางแผนในการแก้ปัญหาสภาพแวดล้อม จึงสรุปผลได้ดังนี้ บุคลากรส่วนใหญ่ในสถานที่ก่อสร้างขาดความรู้ในเรื่องการแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อม โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังปรากฏผลตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการศึกษาแนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมในโครงการอย่างไร

ผลการศึกษาแนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมในโครงการอย่างไร			
ลำดับ	ข้อเสนอแนะ	จำนวน (คน)	สถิติร้อยละ
1	ควรมีการเพิ่มมาตรการในการจัดเก็บวัสดุ และการจัดทิ้งขยะ	38	43.68
2	ควรมีการจัดอบรมให้ความรู้ความเข้าใจกับบุคลากร ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ	24	27.59
3	ควรมีการวางแผนและการปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	14	16.09
4	ควรจัดการขนย้ายขยะออกนอกพื้นที่โครงการ เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดี	11	12.64
รวม		87	100.00

5. สรุป

การศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างจากคนงาน หัวหน้างาน ผู้ควบคุมงาน และผู้ที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ระยะเวลารื้อถอนไปจนถึงช่วงการก่อสร้างฐานราก ในโครงการหมู่บ้านจัดสรร 4 โครงการ จากการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยในบทที่ 4 มีการสรุปผลและข้อเสนอแนะดังนี้

5.1ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง

ผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างว่า เป็นสถานที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ของโครงการ มีทั้งเครื่องจักรในการทำงานกลิ่นควันของเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่ทำงาน รวมถึงเรื่องของมลพิษที่เป็นของเสีย วัตถุอันตราย มวลสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำงานโดยการสูดดม

5.2 ด้านสิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำงาน

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เห็นว่ามีผลกระทบที่เกิดจากสภาวะสิ่งแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้างทางด้านมลพิษทางอากาศ ฝุ่น ควัน กลิ่น ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้คุณภาพของอากาศตามธรรมชาติเปลี่ยนแปลง และก่อให้เกิดอันตรายต่อการร่างกายของผู้ที่อยู่ในสถานที่ก่อสร้าง สิ่งที่พบบ่อยก็คือ ฝุ่นละออง ก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่าง เช่น ลดความสามารถในการมองเห็น

5.3 สภาวะแวดล้อมที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุในสถานที่ก่อสร้าง

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เห็นว่าเกิดอุบัติเหตุในการทำงานในส่วนของอุบัติเหตุจากการจัดสรรพื้นที่ที่ไม่เป็นระเบียบ การกองเก็บวัสดุไม่เป็นที่ การกองไม้ที่มีตะปูอยู่ไม่เป็นที่ในบางครั้งทำให้เกิดอุบัติเหตุกับเท้า ขาดความระมัดระวังในการทำงาน และการทำงานมีเสียงดังรบกวน ทำให้ในบางครั้งไม่มีสมาธิในการทำงาน ซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้

5.4 ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รู้จักมาตรฐาน ISO 14001 และรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมอื่นๆเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีมาตรฐานอื่นๆที่รู้จักเป็นส่วนใหญ่ได้แก่ EIA (Environment Impact Assessment) และมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ISO อื่นๆ (มาตรฐานสีเขียว) เห็นว่ามีประโยชน์มากถ้าได้นำ

มาตรฐานมาใช้กับโครงการ ทั้งยังสามารลดค่าใช้จ่ายบางส่วนในโครงการ และบริเวณใกล้เคียงอีกด้วย

5.5 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลกับสถานที่ก่อสร้าง

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความเห็น ควรมีการจัดการพื้นที่ก่อนถมดินอย่างมีประสิทธิภาพ กำจัดเศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอน ที่อาจมีผลกระทบต่อการดำเนินการก่อสร้าง การจัดสรรพื้นที่และสาธารณูปโภคให้พร้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่รองลงมา การจัดสรรพื้นที่ที่ดีเป็นตัวช่วยที่สำคัญยิ่งในการดำเนินงานให้รุดหน้าต่อไปได้ ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหาที่อาจเกิดตามมา ทั้งยังเล็งเห็นว่า ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ปัญหาเรื่องฝุ่นละออง โดยต้องมีการลดจำนวนฝุ่นละอองในอากาศ ที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพและทัศนวิสัยในการทำงาน

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในด้านการจัดสรรพื้นที่ ตั้งแต่รื้อถอนไปจนถึงการวางระบบสาธารณูปโภคที่ดี เพื่อลดปัญหาสภาพแวดล้อมในสถานที่ก่อสร้าง และสถานที่ข้างเคียง จึงให้ความคิดเห็นตรงกัน ว่าหากนำระบบมาตรฐานเข้ามามีส่วนร่วมในส่วนขอระบบ ISO 14001 ร่วมถึงระบบ Environmental Impact Assessment (EIA) และโครงการการปฏิบัติการอาคารสีเขียว มาปรับใช้ในส่วนที่สามารถปรับใช้ได้ในสถานที่ก่อสร้าง รวมถึงให้มีการจัดอบรมให้ความรู้ความเข้าใจต่อบุคลากรทุกภาคส่วน ให้เห็นความสำคัญในการรักษาสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งมีมาตรการการบังคับใช้อย่างจริงจังก็จะสามารถลดปัญหาสภาพแวดล้อมลงได้อย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากการนำมาตรฐานมาใช้ก็ยังสามารถช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในสถานที่ก่อสร้างอย่างยังยืน และสามารถลดค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่ข้างเคียงร่วมถึงลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์ในสาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้างที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะในการศึกษาค้นคว้าตลอดจนคณาจารย์ท่านอื่นๆและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกหน่วยงานก่อสร้างที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1]กุลวดี ตรีครุฑพันธ์,2547. **การจัดทำระบบ มาตรฐานคุณภาพ ISO 9000 ในงานรับเหมาก่อสร้าง: กรณีศึกษาบริษัท สยาม ซินแท็ค คอนสตรัคชั่น จำกัด(มหาชน).** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ.

[2]มานิต ฉัตรสุวรรณวิไล,2553.**ปัญหาในการปฏิบัติใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้าง.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[3]วสวัตติ์ เอกพานิช,2555. **ปัญหากฎหมายการจัดการฝุ่นละอองจากการก่อสร้างอาคาร.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ สาขากฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[4]มาโนช วงศ์ธนกุญชร,2550. **การจัดการขยะจากงานก่อสร้างโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษากรณีศึกษาโครงการการก่อสร้างโรงงานมินีแบอิเลคโทรนิคส์ ลพบุรีของบริษัท ไทคิชา (ประเทศไทย)จำกัด.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

[5]สยาม อรุณศรีมรกต,2551. **ISO 14001:2000 ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพมหานคร: คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล

[6]นพภาพร พานิชและคณะ,2547. **ตำราระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ.** กรุงเทพมหานคร: ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย