

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบการดำเนินการเพื่อขอการรับรองมาตรฐานอาคาร LEED และ WELL

: กรณีศึกษาอาคารขนาดใหญ่พิเศษ

Comparative Study on certification processes between LEED and WELL Building Standard: A case study of an extra-large building

สรารุท คุณาเรืองรอง^{1,*} กวิน ดันติเสวี²

^{1,2} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จ.กรุงเทพฯ

*Corresponding author; E-mail address: s6501082856031@email.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ขนาดใหญ่ได้ตอบรับแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาอาคารอย่างยั่งยืนมาใช้ในการพัฒนาโครงการใหม่โดยให้ความสำคัญด้านการประหยัดพลังงาน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสุขอนามัยของผู้ใช้อาคารและเพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าและผู้ใช้อาคาร ผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์เหล่านี้จึงจำเป็นต้องมีการขอการรับรองมาตรฐานระดับนานาชาติ เช่น มาตรฐาน LEED และมาตรฐาน WELL สำหรับโครงการใหม่ ๆ ซึ่งในการขอการรับรองนี้จำเป็นต้องมีการดำเนินการต่าง ๆ และลงทุนเพิ่มเติมจากการพัฒนาโครงการปกติ ดังนั้นผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์จึงต้องมีการวางแผนและตัดสินใจอย่างรอบคอบถึงการเลือกมาตรฐานและระดับของมาตรฐานที่จะขอการรับรอง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเชิงเปรียบเทียบขั้นตอนและแนวทางในการออกแบบและก่อสร้างเพื่อขอการรับรองมาตรฐานอาคาร LEED และ WELL และเปรียบเทียบต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการขอการรับรองทั้งสอง โดยใช้วิธีรวบรวมเอกสารโครงการและสัมภาษณ์เฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานทั้งสอง ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถเป็นประโยชน์ต่อโครงการที่กำลังคิดจะพัฒนาอาคารในได้รับมาตรฐานนี้ต่อไป

คำสำคัญ: โครงการอาคารขนาดใหญ่พิเศษ, LEED, WELL, ประหยัดพลังงาน, มิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Abstract

Nowadays, many large real estate developers have adopted a sustainable building design concept in their new project developments by focusing on energy saving, environmental friendliness as well as well-being of their building occupants in order to build confidence among customers and their building occupants, these developers need to obtain international accreditations such as LEED and WELL Building standards which require various design improvement and innovations to comply with. Therefore, these developers must plan and carefully select the standard and the level of assessment that suit their needs. The objective of this research is to study LEED and WELL Building Standard rating system and their certification processes and identify additional costs required to meet their assessment criteria. This research selected an extra-large building project that were accredited by the two international standards, as a case study. It involved project document collection and face to face interview with project participants. Finally, the results of

this research will benefit those interested or considering to gain the accreditations.

Keywords: extra-large building project, LEED building standard, WELL building standard, energy saving, environmental friendliness

1. บทนำ

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาการพัฒนาโครงการอาคารเชิงพาณิชย์ได้ให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงาน ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของผู้ใช้อาคารและมากขึ้น ทำให้เกิดการกำหนดมาตรฐานในการออกแบบและใช้งานอาคารต่าง ๆ เช่น มาตรฐาน LEED และ มาตรฐานอาคาร WELL แม้ว่า การรับรองทั้งสองจะเกี่ยวกับความยั่งยืนและการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้ที่อยู่อาศัยและทำงานในอาคาร แต่ก็มีความแตกต่างในรายละเอียดที่ควรคำนึงถึงในการตัดสินใจขอการรับรอง

การรับรองมาตรฐาน LEED มีทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ Certified, Silver, Gold และ Platinum โดยโครงการที่ขอการรับรองจะต้องผ่านการประเมินประสิทธิภาพในการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ เช่น carbon footprint ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การจัดการน้ำและของเสีย ความยั่งยืนของวัสดุที่ใช้ในระหว่างก่อสร้าง และคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ดังนั้นโครงการที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน LEED สามารถคาดหวังการจัดการพลังงานของอาคารที่มีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมในการต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีต่อสุขภาพสำหรับผู้ใช้อาคาร

การรับรองมาตรฐานอาคาร WELL มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงคุณสมบัติของอาคารที่ส่งผลต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้อาคาร โครงการที่ผ่านการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL นั้นจะต้องดำเนินการภายใต้ข้อกำหนด 7 หมวดหมู่หลักประกอบด้วย อากาศ น้ำ อาหาร บำรุง แสง พืช สุขสบาย และจิตใจ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ใช้อาคารมีสุขภาพที่ดีทั้งด้านกายภาพและจิตใจและได้รับความสะดวกสบาย

จากมาตรฐานการรับรองอาคารทั้งประเภทที่กล่าวมานั้น ผู้ประกอบการอาคารจำเป็นต้องตัดสินใจอย่างรอบคอบว่าควรขอการรับรองอาคารหรือไม่ และถ้าหากมีความประสงค์ที่จะขอการรับรองแล้ว ควรจะเลือกขอการรับรองด้วยมาตรฐานใดซึ่งในการขอการรับรองไม่ว่าจะเป็นมาตรฐานใดก็ตามย่อมมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาเชิงเปรียบเทียบ กระบวนการขอการรับรองมาตรฐานทั้งสองตลอดจนต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในการดำเนินงานเพื่อให้ผ่านการรับรอง รวมถึงให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหัวข้อที่ผู้ประกอบการอาคารเลือกที่จะดำเนินงานโดยผลจากการศึกษาสิ่งนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการอาคารตัดสินใจเกี่ยวกับการขอรับรองมาตรฐานได้

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 มาตรฐาน LEED (Leadership in Energy & Environmental Design)

เกณฑ์มาตรฐาน LEED [1] (Leadership in Energy and Environmental Design) ถูกพัฒนาขึ้นโดย United States Green Building Council (USGBC) เพื่อใช้ประเมินการออกแบบอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงานโดยพิจารณาประสิทธิภาพในการใช้พลังงานน้ำและทรัพยากรอื่น ๆ ตลอดจนให้ความสำคัญต่อสุขภาพและความสบายของผู้ใช้อาคารตลอดการใช้งาน

ปัจจุบัน LEED ถูกพัฒนาไปจนถึงเวอร์ชัน LEED V 4.1 แต่ในงานวิจัยนี้ศึกษาเกณฑ์การประเมินมาตรฐาน LEED V.4 ซึ่งแบ่งเป็น 8 หมวด ดังนี้

1. ที่ตั้งและการคมนาคมขนส่ง (Location and Transportation) ลดการพึ่งพาหนะส่วนตัวในการเดินทาง การบริหารจัดการที่จอดรถอย่างมีประสิทธิภาพ ข้อบังคับ เลือกว่าที่ตั้ง ให้เชื่อมต่อ ระบบสาธารณะ ระบบขนส่งมวลชน

2. การใช้ประโยชน์จากที่ตั้งอย่างยั่งยืน (Sustainable Site : SS) การสร้างผลกระทบต่อที่ตั้งอาคารต่ำ เพิ่มพื้นที่เปิดโล่งสีเขียว ลดการเกิดน้ำท่วมล้น ลดปรากฏการณ์เมืองร้อน และลดการก่อกมลภาวะทางแสง

3. การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (Water Efficiency : WE) โดยลดปริมาณความต้องการน้ำสะอาดให้น้อยที่สุดไปใช้ในงานดูแลสวน ใช้น้ำในห้องน้ำ และโถปัสสาวะ ตลอดจนลดปริมาณการใช้ในน้ำในอาคารโดยรวม

4. พลังงาน และบรรยากาศ (Energy and Atmosphere : EA) เช่น การลดปริมาณการใช้พลังงาน สนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทน จัดทำระบบที่สามารถวัดการใช้พลังงาน ไม่ใช้สารทำความเย็นที่มี CFC เพื่อลดการทำลายชั้นโอโซน รวมไปถึงการจัดการจัดหาพลังงานไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าที่ได้รับการรับรองว่าผลิตจากพลังงานทดแทน

5. วัสดุ และทรัพยากร (Material and Resources : MR) เช่น มีการเตรียมพื้นที่คัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล การนำอาคารหรือองค์ประกอบของอาคารมาใช้ใหม่ การลดขยะจากการก่อสร้าง การใช้วัสดุรีไซเคิล การใช้วัสดุพื้นถิ่น การใช้วัสดุปลูกทดแทนได้เร็ว และ การใช้ไม้ที่ผ่านการรับรองว่ามาจากป่าทดแทนที่มีการรับรอง

6. คุณภาพสภาพแวดล้อมในอาคาร (Indoor Environmental Quality : IEQ) คือ การควบคุมสภาวะอากาศภายในอาคารเพื่อสภาวะอยู่สบายและสุขภาพที่ดีของผู้ใช้อาคาร โดยพิจารณาในเรื่องการระบายอากาศ การดำเนินการจัดการกับมลภาวะทางอากาศที่อาจเกิดขึ้นทั้งในระหว่างการก่อสร้างและระหว่างการใช้งานอาคาร การเลือกใช้วัสดุที่มีสารระเหยที่เป็นพิษต่ำ การส่งเสริมสภาวะอยู่สบายที่ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุมได้เอง การใช้แสงธรรมชาติและ การออกแบบอาคารให้มองเห็นบรรยากาศภายนอก รวมถึงการป้องกันการเกิดเชื้อราที่อาจเกิดขึ้นด้วย

7. นวัตกรรมในการออกแบบ (Innovation Design: ID) เช่น มีการนำวิธีการหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีกำหนดในมาตรฐานมาใช้ รวมถึงการทำได้มากกว่าที่เกณฑ์กำหนด

8. ลำดับความสำคัญของท้องถิ่น (Regional Priority : RP) เนื่องจากปัญหาสภาพแวดล้อมบางอย่างอาจจะเป็นเรื่องเฉพาะถิ่น เพื่อเป็นการกระตุ้นให้โครงการก่อสร้างตระหนัก และเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในท้องถิ่นนั้น ๆ

2.2 มาตรฐานอาคาร WELL

มาตรฐานอาคาร WELL [2] เป็นมาตรฐานในการออกแบบและก่อสร้างอาคารที่กำหนดโดย International WELL Building Institute™ (IWBI™) มีเป้าหมายหลักเพื่อส่งเสริมให้ผู้ใช้อาคารเกิดความมั่นใจว่าการออกแบบ

และการก่อสร้างได้คำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อสภาวะ จิตใจ ความสะดวกสบายของผู้ใช้อาคารเป็นสำคัญ

มาตรฐานอาคาร WELL มีการพัฒนามาแล้ว 2 เวอร์ชัน ได้แก่ WELL V.1 และ WELL V.2 โดยความแตกต่างระหว่าง WELL V.1 และ WELL V.2 อยู่ที่การพัฒนาและปรับปรุงเนื้อหาและเกณฑ์ของระบบเพื่อสนับสนุนการมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้อาคาร งานวิจัยนี้เป็นการศึกษามาตรฐาน WELL V.1 ซึ่งมีข้อกำหนด 8 ด้านประกอบด้วย

1. อากาศ (Air) ซึ่งเกี่ยวกับคุณภาพอากาศชั้นพื้นฐาน เช่น ฝุ่น PM 2.5 ที่ไม่เกินค่ามาตรฐาน

2. น้ำ (Water) ซึ่งเกี่ยวกับคุณภาพน้ำชั้นพื้นฐาน เช่น การจัดน้ำดื่มสะอาดในส่วนกลาง และการติดตั้งท่อน้ำประปาที่ผ่าน มาตรฐาน NSF

3. อาหารการกิน (Nourishment) เช่น มีการโฆษณาอาหารที่มีคุณภาพและดีต่อสุขภาพ

4. แสง (Light) เช่น อาคารควรมีแสงจากธรรมชาติและหลอดไฟที่ค่าสะท้อนไม่แยงตา

5. การออกกำลังกาย (Fitness) เช่น การมีพื้นที่ให้ออกกำลังกายพักผ่อนหย่อนใจ

6. ความสุขสบาย (Comfort) โดยเน้นที่สภาวะที่ผู้ใช้อาคารรู้สึกสบายภายในอาคาร

7. จิตใจ (Mind) เช่น การเข้าถึงธรรมชาติ งานศิลปะและการพักผ่อน

8. นวัตกรรม (Innovation) ซึ่งกล่าวถึงการนำแนวคิดหรือกลยุทธ์ใหม่ ๆ

2.3 เกณฑ์ประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมไทย TREES (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability)

TREES คือ เป็นเกณฑ์ประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในประเทศไทยจัดทำขึ้นโดยสถาบันอาคารเขียว [3] เพื่อช่วยให้ผู้ประกอบการและประชาชนทั่วไปเข้าใจถึงความสำคัญของการใช้พลังงานและการรักษาสภาพแวดล้อมในการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศการประเมิน แบ่งการประเมินเป็น 8 หัวข้อ ดังนี้

1. การบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management)
2. การบริหารจัดการน้ำ (Water Management)
3. การบริหารจัดการขยะ (Waste Management)

4. การใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ (Chemical Management)

5. การประ พยัต ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resource Conservation)

6. การบำรุงรักษาสภาพแวดล้อมและภูมิปัญญาท้องถิ่น (Environmental and Local Wisdom Conservation)

7. ความปลอดภัยและสุขภาพ (Safety and Health)

8. ความรับผิดชอบต่อสังคม และ สิ่งแวดล้อม (Social and Environmental Responsibility)

การประเมินด้วยเกณฑ์ TREES จะประเมินด้วยการทำคะแนนในแต่ละหัวข้อซึ่งจะมีอยู่ 2 จำพวก กลุ่มแรกคือคะแนนหัวข้อบังคับ (Prerequisite) บังคับทำทุกหัวข้อคะแนน และกลุ่มที่สองคือหัวข้อให้เลือกจัดทำคะแนน ในกรณีของอาคารสร้างใหม่ เกณฑ์ประเมิน TREES (TREES-NC) จะมีหัวข้อบังคับ 9 หัวข้อ ถ้าหากไม่ผ่านข้อใดข้อหนึ่งในกลุ่มนี้จะถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ และมีคะแนนน้อยแตกต่างกันไปตามลำดับความสำคัญ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มลวิภา [4] ได้ศึกษาแนวทางการจัดการงานก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่พิเศษตามมาตรฐานอาคารเขียว การจัดการงานก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่พิเศษตามมาตรฐานอาคารเขียว ผลการศึกษาพบว่า เป็นกระบวนการที่

เกี่ยวข้องกับการวางแผน การดำเนินงาน และการควบคุมโครงการให้เป็นไปตามมาตรฐานและเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้โครงการมีการใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ การจัดการงานก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่พิเศษตามมาตรฐานอาคารเขียวสามารถรวมถึงด้านต่าง ๆ การวางแผนและออกแบบ การเลือกวัสดุ การจัดการสิ่งแวดล้อม การบำรุงรักษาและดูแล การจัดการงานก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่พิเศษตามมาตรฐานอาคารเขียวเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและมีความสำคัญอย่างมากในการสร้างโครงการที่ยั่งยืนและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลงในระยะยาว

ภาวดี [5] ได้ศึกษาเกณฑ์การออกแบบอาคารเขียวเพื่อส่งเสริมสุขภาพสำหรับอาคารที่พักอาศัยแบบยั่งยืนในประเทศไทย การศึกษาเรื่องการพัฒนาเกณฑ์การออกแบบอาคารเขียวเพื่อส่งเสริมสุขภาพในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าอาคารที่มีคุณภาพและสามารถสร้างสุขภาพที่ดีและมีความเข้ากันได้กับสิ่งแวดล้อมและสังคมในระยะยาวได้ดีขึ้น และยังสามารถสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับผู้ใช้งานและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การนำแนวทางการออกแบบอาคารเขียวเพื่อสุขภาพมาใช้ในประเทศไทยเป็นเรื่องสำคัญที่ควรได้รับการสนับสนุนและการให้ความสำคัญอย่างมากในอนาคต

ณัฐศิษฐ์ [6] ได้ศึกษาแนวทางในการบริหารจัดการโครงการก่อสร้างอาคารขอการรับรองตามมาตรฐานเกณฑ์การประเมิน LEED-NC (Leadership in Energy and Environmental Design for New Construction) ในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า การนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในโครงการ จะช่วยให้โครงการสามารถปรับปรุงและประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและพลังงานในการก่อสร้างอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างอาคารที่มีผลการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนตามมาตรฐาน LEED-NC ซึ่งเป็นการพัฒนาที่สำคัญสำหรับการสร้างอาคารที่มีคุณค่าและมีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรในระยะยาว

เกศินีและกวิณ [7] ได้ศึกษาค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการขอรับรองมาตรฐานเพื่อความเป็นอยู่ที่ดี (มาตรฐานอาคาร WELL) ของกรณีศึกษาอาคารชุดพักอาศัยสูง 42 ชั้น และจากค่าใช้จ่ายที่สรุปมาค่าใช้จ่ายจะอยู่ที่หมวดของอากาศ และแสงเป็นหลักเป็น ทั้งนี้ก็ต้องพูดถึงค่าใช้จ่ายในการขอการรับรอง ว่าก็มีราคาที่สูงมากทีเดียว โดยการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL จะมีอายุ 3 ปี นับจากวันที่ได้รับหนังสือรับรอง หลังจากครบ 3 ปี ถ้าเจ้าของร่วมหรือนิติบุคคล อยากได้การรับรองมาตรฐานก็ต้องทำการยื่นขอการรับรองใหม่และการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการเพื่อยืนยันว่าอาคารยังคงเป็นไปตามข้อกำหนดของคุณสมบัติ WELL ก็จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

Taemthong และคณะ [8] ได้วิเคราะห์ต้นทุนอาคารสีเขียวโดยใช้แนวคิดต้นทุนขั้นต่ำ และศึกษาในการพัฒนาอาคารสีเขียว กระบวนการและขั้นตอนที่ต้องทำให้เสร็จในการกำหนดต้นทุนต่ำของโครงการ โดยใช้กรณีศึกษาอาคารศูนย์การเรียนรู้ธนาคารกสิกรไทยซึ่งผลการศึกษาพบว่า ถ้าต้องการให้ตึกผ่านมาตรฐานการรับรอง LEED อยู่ในระดับ Certified ต้องใช้เงิน 26,823 USD มีมูลค่าต่อคะแนนอยู่ที่ 1,111 USD ถ้าต้องการให้ตึกอยู่ในระดับ Gold ต้องใช้เงิน 61,768 USD มีมูลค่าต่อคะแนนอยู่ที่ 3,158 USD ถ้าต้องการระดับ Platinum ต้องใช้เงิน 255,851 USD และมีมูลค่าต่อคะแนนที่ 15,100 USD เมื่อเทียบกับวิจัยที่เกี่ยวข้องถือว่าใกล้เคียงกัน แนวทางเดียวกัน

2.5 สรุปผลการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนศึกษางานวิจัย พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะเน้นการศึกษาไปที่มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งเพื่อให้ทราบถึงปัญหา อุปสรรคแนวทางการดำเนินงานเพื่อขอการรับรองมาตรฐาน [4, 6] และต้นทุนที่

เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาโครงการปกติ [7, 8] ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการเปรียบเทียบแนวทางการออกแบบและดำเนินงานเพื่อขอการรับรองมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL โดยใช้กรณีศึกษาที่เป็นอาคารเดียวกัน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงเปรียบเทียบขั้นตอนและต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในการขอการรับรอง มาตรฐาน LEED V.4 และ WELL V.1 โดยใช้กรณีศึกษาเป็นอาคารสร้างใหม่ขนาดใหญ่พิเศษที่มีการใช้ประโยชน์ผสมผสาน (Mixed-use) พื้นที่ใช้สอย 132,397 ตารางเมตร โดยอาคารนี้ได้รับการรับรองมาตรฐาน LEED ระดับ Gold ในปี 2564 และได้รับการรับรองมาตรฐานอาคาร Well V1 ประเภท Core and Shell ระดับ Gold ในปี 2566 มีรายละเอียดคะแนนผลการประเมินดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 หัวข้อและคะแนนที่ได้จัดทำมาตรฐาน LEED และ WELL ของโครงการ

หัวข้อการทำคะแนน LEED	คะแนน	หัวข้อการทำคะแนน WELL	คะแนน
สถานที่ก่อสร้างที่ยั่งยืน	6	อากาศ	18
ประสิทธิภาพการใช้น้ำ	9	น้ำ	7
พลังงานและบรรยากาศ	12	อาหารการกิน	3
วัสดุและทรัพยากร	4	แสงสว่าง	2
คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร	6	การออกกำลังกาย	1
นวัตกรรม	6	ความสบาย	3
ความสำคัญระดับภูมิภาค	3	จิตใจ	6
ท่าเลและการเดินทาง	16	นวัตกรรม	3
กระบวนการเชิงบูรณาการ	1		
คะแนนรวม	63	คะแนนรวม	43

จากตารางที่ 1 โครงการกรณีศึกษาสามารถทำคะแนนผลการประเมินตามมาตรฐาน LEED ได้ 63 คะแนน ผ่านการรับรองในระดับ Gold ซึ่งกำหนดช่วงคะแนนอยู่ที่ 60 – 79 คะแนน ในขณะที่โครงการสามารถทำคะแนนผลการประเมินรวมตามมาตรฐานอาคาร LEED ได้ที่ 43 คะแนน แบ่งเป็นข้อบังคับ (Preconditions) 26 คะแนน และข้อเพิ่มประสิทธิภาพ (Optimizations) 17 คะแนน ซึ่งเงื่อนไขในการผ่านการประเมินระดับ Gold ของมาตรฐานอาคาร WELL V.1 แบบ Core and Shell โครงการจะต้องผ่านเกณฑ์ข้อบังคับทั้งหมด 26 ข้อ (100%) และได้คะแนนในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 40% จากทั้งหมด 28 ข้อ

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมเอกสารต่าง ๆ และสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับโครงการและการขอการรับรองมาตรฐานทั้งสอง ได้แก่ ผู้จัดการอาคาร และฝ่ายการตลาด เพื่อนำข้อมูลมาจัดกลุ่มวิธีการดำเนินงานตามหัวข้อการทำคะแนน และวิเคราะห์ความแตกต่างของขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานในการขอการรับรองตามมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL

4. ผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมเอกสารและสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทำให้ทราบความแตกต่างของขั้นตอนและกระบวนการในการขอการรับรองตามมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL หัวข้อนี้กล่าวถึงผลการศึกษาซึ่งแบ่งการอธิบายออกเป็น 3 ส่วนประกอบด้วย 1) ผลการดำเนินงานในการขอการรับรองมาตรฐาน LEED 2) ผลการดำเนินงานในการขอการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL และ 3) ผลการเปรียบเทียบมาตรฐานทั้งสอง

4.1 ผลการดำเนินงานในการรับรองมาตรฐาน LEED

ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการและการขอการรับรองมาตรฐาน LEED แสดงดังรูปที่ 1 โดยเริ่มจากเจ้าของโครงการได้จ้างที่ปรึกษาในการขอมาตรฐานและประชุมหารือร่วมกันเพื่อกำหนดเป้าหมายของโครงการ ตั้งแต่แรกว่าต้องการผ่านการรับรองมาตรฐานระดับ Gold จึงได้ว่าจ้างผู้ออกแบบเพื่อมาออกแบบและจัดทำข้อกำหนดสำหรับงานก่อสร้าง (TOR) และผู้รับเหมาเพื่อกำหนดงานก่อสร้างที่ปรึกษาโครงการได้ลงทะเบียน ส่งใบสมัครเพื่อขอการรับรองมาตรฐาน และรวบรวมเอกสารการดำเนินงานตามมาตรฐานโดยการสนับสนุนจากผู้รับเหมาก่อสร้างในการรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับการก่อสร้าง เพื่อให้ GBCI ตรวจสอบเอกสาร พิจารณาและรับรองผลการรับรองมาตรฐาน กระบวนการทำงานที่เป็นการประสานงาน และร่วมมือกันของหลายฝ่าย เช่น ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมา นี้ทำให้ได้คะแนนในส่วนกระบวนการเชิงบูรณาการดังตารางที่ 1

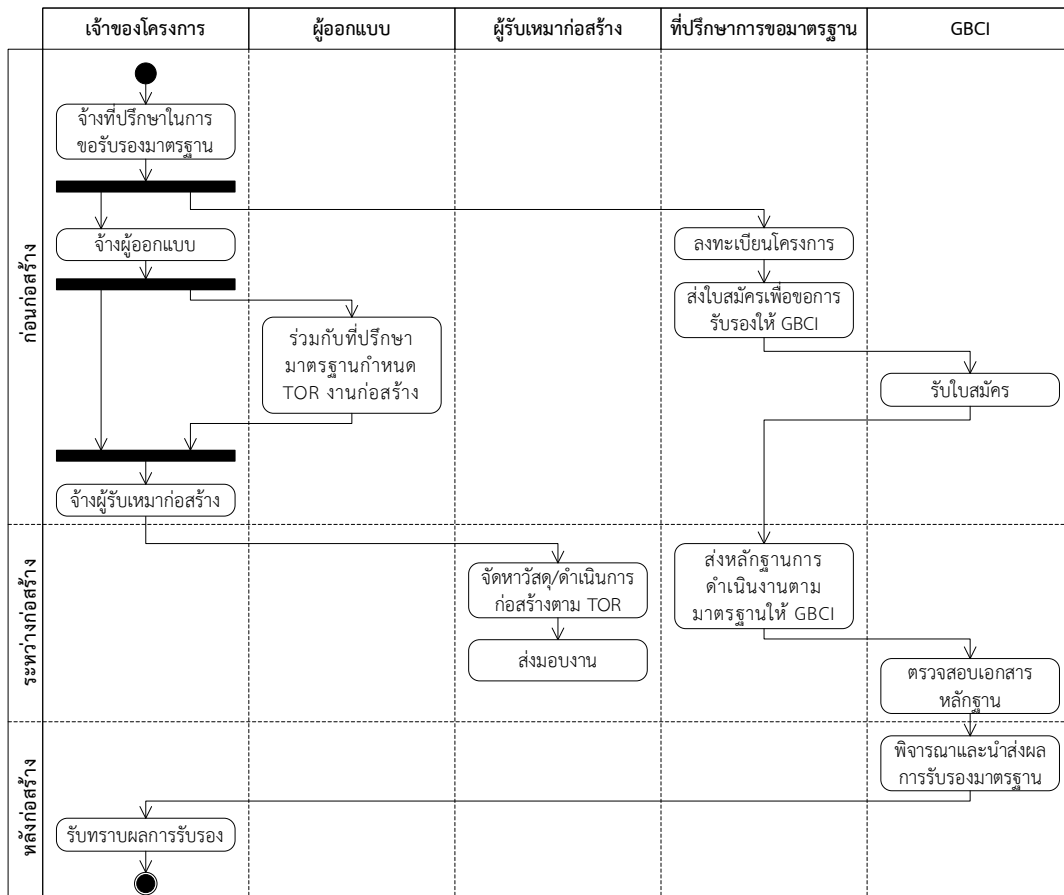
ผลการดำเนินงานของโครงการในส่วนของการทำคะแนนในเกณฑ์การประเมิน LEED แสดงดังตารางที่ 2 สรุปรายละเอียดดังนี้

1. สถานที่ก่อสร้างที่ยั่งยืน (Sustainable sites) ออกแบบมาให้ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่สีเขียว การตกแต่งด้วยน้ำ และวัสดุหลังคาสีอ่อน

2. ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water efficiency) ติดตั้งระบบแยกมิเตอร์น้ำเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ในพื้นที่ส่วนกลางมีการติดตั้งสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำทำให้สามารถลดการใช้น้ำลงได้ 40% มีระบบน้ำหยดที่ช่วยลดการใช้น้ำเกินความจำเป็น ในขณะที่น้ำเสียมีการบำบัดและนำกลับมาใช้รดน้ำต้นไม้

ตารางที่ 2 ผลการดำเนินงานตามมาตรฐาน LEED

หัวข้อ	ผลการดำเนินงาน
สถานที่ก่อสร้างที่ยั่งยืน (Sustainable sites)	ออกแบบโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม -พื้นที่สีเขียว การตกแต่งด้วยน้ำ -วัสดุหลังคาสีอ่อน
ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water efficiency)	-ติดตั้งระบบแยกมิเตอร์น้ำ -พื้นที่ส่วนกลางติดตั้งสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ
พลังงานและบรรยากาศ (Energy & Atmosphere)	-ติดตั้งระบบทำความเย็นประสิทธิภาพสูง ใช้พัดลมสมรรถนะสูงในระบบจ่ายลมเย็น -ใช้กระจกที่มีประสิทธิภาพในการลดความร้อนได้ดี เป็นผนังทรงอาคาร
วัสดุและทรัพยากร (Material & Resources)	-มีศูนย์จัดการขยะสามารถแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิล เช่น มีนวัตกรรมในการนำเศษอาหารไปทำปุ๋ย
คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor environmental quality)	-ออกแบบการตรวจสอบคุณภาพอากาศ ติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ -ผังอาคารแบบเปิดโล่ง
นวัตกรรม (Innovation)	-จ้าง LEED AP -มีนวัตกรรมการออกแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม -มีระบบจัดการที่จอดรถอัจฉริยะ
ความสำคัญระดับภูมิภาค	-เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการระบายอากาศกรองอากาศในอาคาร -เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
ทำเลและการเดินทาง (Location & Transportation)	-ตัวอาคารเชื่อมกับระบบขนส่งมวลชนแบบเร็ว (Mass Rapid Transit System) -มีจุดชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า (EV) -มีบริการที่จอดรถจักรยานและห้องอาบน้ำ
กระบวนการเชิงบูรณาการ	วางแผนการออกแบบ การประหยัดพลังงาน ก่อนจัดทำโครงการ



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อขอการรับรองมาตรฐาน LEED

3. พลังงานและบรรยากาศ (Energy & Atmosphere) ลดการใช้พลังงานได้แก่ ระบบทำความเย็นประสิทธิภาพสูง พัดลมสมรรถนะสูงชนิด Electronically Commutated ในระบบจ่ายลมเย็น และผนังอาคารประสิทธิภาพสูง มีกระจกที่กันความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้ 75% จึงช่วยลดภาระการทำงานของระบบปรับอากาศและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ

4. วัสดุและทรัพยากร (Material & Resources) เลือกใช้วัสดุและการจัดการขยะ มีศูนย์จัดการขยะสามารถแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิล นำเศษอาหารไปทำปุ๋ยด้วยนวัตกรรมทันสมัย และมีเครื่องบดอัดขยะที่สามารถลดขนาดของขยะและแยกของเหลวออกเพื่อการจัดการขยะที่ถูกสุขอนามัยและสะดวกต่อการขนส่งของเทศบาล

5. คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor environmental quality) ออกแบบการตรวจสอบคุณภาพอากาศเป็นประจำ และมีเซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการไหลเวียนของอากาศติดตั้งอยู่ทั่วอาคาร ปริมาณอากาศบริสุทธิ์ภายในวัดค่าได้สูงกว่าค่ามาตรฐานสากล 30% และผังอาคารแบบเปิดโล่งช่วยให้ผู้ใช้อาคารมองเห็นทัศนียภาพภายนอกได้จากทุกมุมของสำนักงาน และสามารถจัดการพื้นที่ใช้สอยได้ง่าย

6. นวัตกรรม (Innovation) นวัตกรรมในการออกแบบและปฏิบัติการขั้นสูงมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ระบบจัดการที่จอดรถอัจฉริยะ รองรับระบบการติดตามความหนาแน่นและจัดการ มีระบบการแยกเศษอาหารภายในอาคารนำมาทำเป็นปุ๋ยชีวภาพ เพื่อนำไปใช้ดูแลต้นไม้ในโครงการแทนการใช้ปุ๋ยเคมี และการจ้างที่ปรึกษา LEED AP

7 ความสำคัญในระดับภูมิภาค (Regional Priority Credits) ได้คะแนนจากการดำเนินการในหัวข้อ 1) คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคารเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการไหลเวียนของอากาศติดตั้งอยู่ทั่วอาคาร และในหัวข้อ 2) ประสิทธิภาพการใช้น้ำเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและนำกลับมาใช้รดน้ำต้นไม้ด้วยระบบน้ำหยดที่ช่วยลดการใช้น้ำเกินจำเป็น และ 3) ประสิทธิภาพการใช้น้ำ พื้นที่ส่วนกลางยังติดตั้งสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำลงได้ 40%

8. ทำเลและการเดินทาง (Location & Transportation) ตัวอาคารเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนแบบเร็ว (Mass Rapid Transit System) ทำให้การเดินทางมาโครงการสะดวก มีบริการจุดชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า (EV) มีที่จอดรถจักรยานและห้องอาบน้ำเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อาคาร

4.2 ผลการดำเนินงานในการขอการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL

ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการและการขอการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL แสดงดังรูปที่ 2 เห็นได้ว่าในช่วงเริ่มต้นมีลักษณะเหมือนกับการขอการรับรองมาตรฐาน LEED เนื่องจากที่ปรึกษาในการขอรับรองมาตรฐานอาคาร WELL เป็นรายเดียวกับที่ปรึกษาในการขอรับรองมาตรฐาน LEED เจ้าของโครงการจึงหารือกับที่ปรึกษาในคราวเดียวและกำหนดเป้าหมายตั้งแต่แรกว่าจะขอการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL ระดับ Gold จากนั้นที่ปรึกษาจึงได้ดำเนินการวางแผน คัดเลือกหัวข้อในการทำคะแนนโดยใช้หัวข้อในการทำคะแนน LEED เป็นฐานในการพิจารณาร่วมด้วยเพื่อให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด เมื่อได้บทสรุปของแนวทางการทำคะแนนจึงได้ดำเนินการออกแบบและจัดทำข้อกำหนดงานก่อสร้าง (TOR) สำหรับเป็นแนวทางให้ผู้รับเหมาก่อสร้างดำเนินการ

ขั้นตอนการประเมินของมาตรฐานอาคาร WELL มีความแตกต่างจากการประเมินของมาตรฐาน LEED โดยที่ปรึกษาต้องลงทะเบียนออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ IWBI และรวบรวมเอกสารเพื่อส่ง IWBI พิจารณาว่าจะอนุมัติให้โครงการสามารถขอการรับรองได้หรือไม่ จากนั้น IWBI จะส่งบุคลากร

จากต่างประเทศเพื่อมาตรวจประเมินประสิทธิภาพ ณ สถานที่โครงการ โดยมีการแจ้งกำหนดการล่วงหน้าและโครงการจะต้องจัดเตรียมสถานที่ให้พร้อมเพื่อเตรียมการตรวจประเมิน และหลังจาก IWBI เข้าประเมินประสิทธิภาพเรียบร้อยแล้วจะมีการจัดส่งรายงานฉบับสุดท้ายและพิจารณารับรองมาตรฐาน

ผลการดำเนินงานของโครงการในส่วนของการทำคะแนนตามเกณฑ์การประเมินมาตรฐานอาคาร WELL แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการดำเนินงานตามมาตรฐานอาคาร WELL

หัวข้อ	ผลการดำเนินงาน
อากาศ (AIR)	-ติดตั้งระบบกรองอากาศ -เลือกใช้วัสดุก่อสร้างภายในอาคารที่มีสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ต่ำ
น้ำ (Water)	-ติดตั้งเครื่องกักน้ำดื่มระบบ Reverse Osmosis สะอาดต่อกรบริโภค -ท่อประปาที่ไม่มีส่วนประกอบของสารตะกั่ว
อาหารการกิน (NOURISHMENT)	-คัดสรรร้านอาหารที่ดีต่อสุขภาพ -มีพื้นที่สามารถปลูกผักเพื่อรับประทานกันเอง
แสง (Light)	-ติดตั้งกระจกกันความร้อนที่ปล่อยให้แสงสว่างส่องเข้ามาได้อย่างเต็มที่ -ติดตั้งหลอดไฟลดแสงจ้าซึ่งอาจทำให้ปวดตา มีอัตราความจ้าของแสง ต่ำกว่า 19 UGR
การออกกำลังกาย (Fitness)	-พื้นที่สวนและภูมิทัศน์สีเขียว สามารถเดินออกกำลังกายผ่านเส้นทางที่รายล้อมด้วยธรรมชาติ
ความสบาย (Comfort)	-การออกแบบระบบวิศวกรรมไปจนถึงพื้นผิวอาคารเพื่อให้ประสาทสัมผัสของคุณ ไม่ว่าจะเป็นการรับรู้อุณหภูมิ เสียง หรือกลิ่นรู้สึกสบายอย่างที่สุด
จิตใจ (Mind)	-จัดสรรพื้นที่ทุกส่วนให้สัมผัสกับสีเขียวของต้นไม้ แสงธรรมชาติ บ่อน้ำ และการตกแต่งภายในด้วยวัสดุไม้ -งานศิลปะสาธารณะให้คนได้ชื่นชม
นวัตกรรม (Innovation)	-การจ้าง WELL AP มาเป็นที่ปรึกษา -การใช้เทคโนโลยีไร้การสัมผัส เช่น ระบบจัดการที่จอดรถอัจฉริยะ ระบบจัดการคัดกรองผู้มาติดต่ออัจฉริยะ ห้องน้ำแบบไร้สัมผัส เป็นต้น

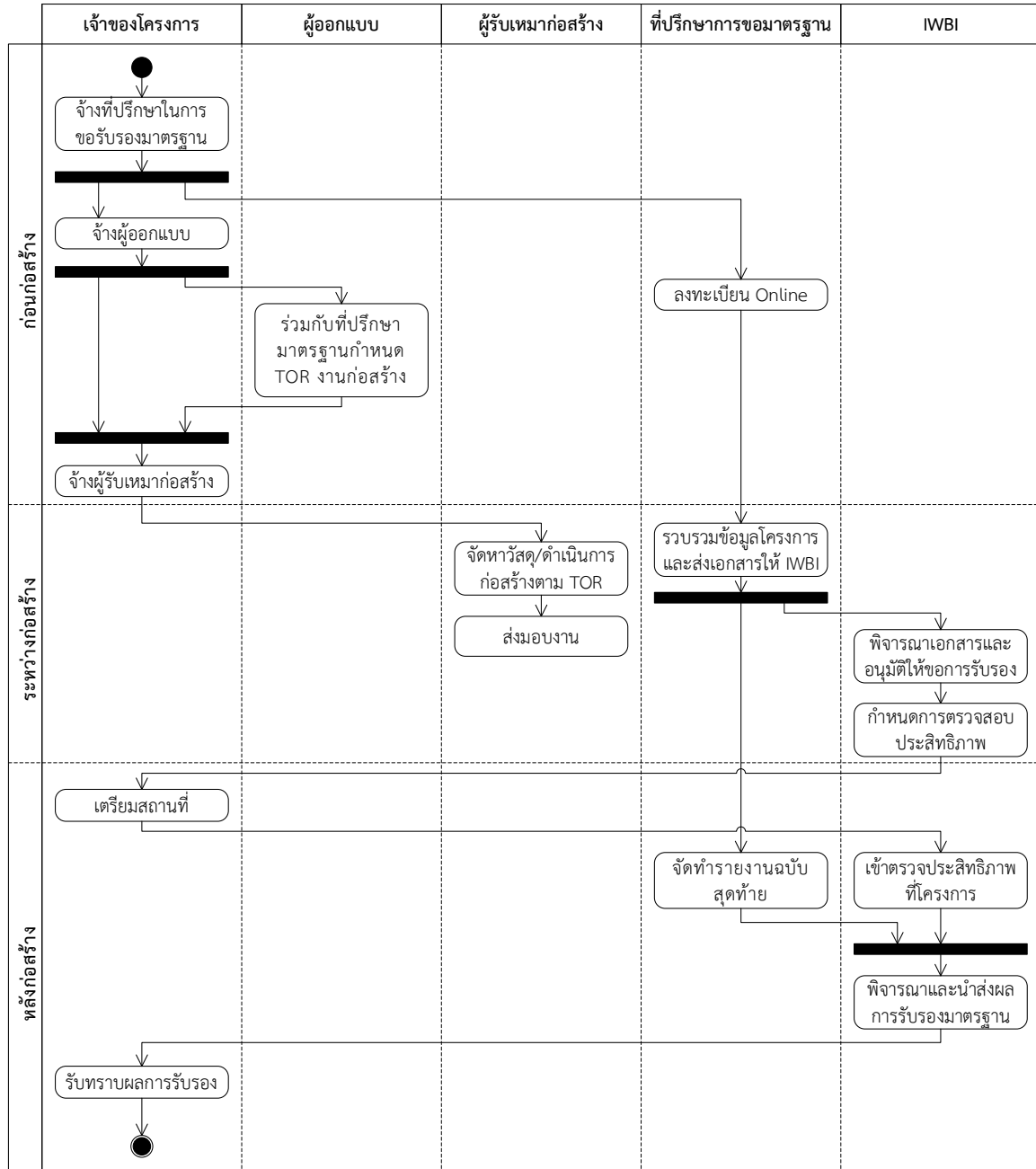
1. อากาศ (AIR) ติดตั้งระบบกรองและควบคุมอากาศภายในอาคารที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถคัดกรองฝุ่นละอองขนาดเล็กทั้ง PM10 และ PM2.5 ทั่วทั้งอาคาร เลือกใช้วัสดุก่อสร้างภายในอาคารที่มีสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ต่ำ ติดตั้งเครื่องปล่อยรังสี UVC ในระบบทำความเย็นเพื่อทำหน้าที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และลดการแพร่ของเชื้อโรคทางอากาศ

2. น้ำ (Water) ติดตั้งเครื่องกักน้ำดื่มระบบ Reverse Osmosis ที่มีระบบกรองน้ำให้สะอาดปลอดภัยต่อการบริโภค ท่อประปาที่ไม่มีส่วนประกอบของตะกั่วเพื่อความปลอดภัยในการบริโภค ทุกคนจึงสามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่ถูกหลักอนามัยได้อย่างสะดวก

3. อาหารการกิน (NOURISHMENT) คัดสรรร้านอาหารมามอบความอร่อยที่ดีต่อสุขภาพให้กับคุณ ไม่ว่าจะรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ขนมและของว่างแบบ non-processed food และเมนูผัก ผลไม้สด พื้นที่สามารถปลูกผักเพื่อรับประทานกันเอง

4. แสง (Light) ออกแบบให้ได้รับแสงธรรมชาติอย่างทั่วถึง กระจกที่ติดตั้งโดยรอบอาคารเป็นกระจกกันความร้อนที่ปล่อยให้แสงสว่างส่องเข้ามาได้อย่างเต็มที่ แต่ช่วยกันความร้อนจากภายนอก หลอดไฟที่ใช้ในอาคารเป็นหลอดไฟลดแสงจ้า มีอัตราความจ้าของแสง (Unified Glare Rating) ต่ำกว่า 19 เพื่อช่วยถนอมสายตา

5. การออกกำลังกาย (Fitness) พื้นที่สวนและภูมิทัศน์สีเขียว สามารถเดินออกกำลังกายผ่านเส้นทางที่รายล้อมด้วยธรรมชาติ



รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อขอการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL

6. ความสุขสบาย (Comfort) การออกแบบระบบวิศวกรรมไปจนถึงพื้นผิวอาคารเพื่อให้ผู้ใช้อาคารรับรู้อุณหภูมิ เสียง หรือกลิ่นรู้สึกสบาย

7. จิตใจ (Mind) การออกแบบภายใต้แนวคิด Biophilic ให้ความสำคัญกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ จัดสรรพื้นที่ทุกส่วนให้คุณได้สัมผัสกับสีเขียวของต้นไม้ แสงธรรมชาติ บ่อน้ำและการตกแต่งภายในที่ใช้วัสดุไม้เพื่อชวนให้รู้สึกใกล้ชิดกับธรรมชาติ มีงานศิลปะสาธารณะที่คัดเลือกและสั่งทำขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้อาคารได้ชื่นชม

8. นวัตกรรม (Innovation) ได้แก่ การจ้าง WELL AP เป็นที่ปรึกษาการใช้เทคโนโลยีไร้การสัมผัสเพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้ใช้งานอาคาร เช่น ระบบจัดการที่จอดรถและสแกนเข้าที่จอดรถด้วย QR code ซึ่งรองรับการติดตามความหนาแน่นของรถภายในลานจอด ระบบจัดการคัดกรองผู้มาติดต่อ และห้องน้ำแบบไร้สัมผัส เป็นต้น

4.3 ผลการเปรียบเทียบมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL

4.3.1 เปรียบเทียบหัวข้อการทำคะแนนรายละเอียดการดำเนินงานของมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL

จากรายละเอียดการทำคะแนนตามมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL ในหัวข้อ 4.1 และ 4.2 ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบการทำคะแนนแยกตามหัวข้อของทั้งสองมาตรฐาน โดยพบว่า มาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL มีหัวข้อการทำคะแนนบางหัวข้อที่เหมือนกัน เช่น หมวดพลังงานและบรรยากาศของมาตรฐาน LEED สอดคล้องกับหมวดความสุขสบายของมาตรฐาน LEED หมวดคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคารของมาตรฐาน LEED สอดคล้องกับหมวดอากาศของมาตรฐานอาคาร WELL และหมวดนวัตกรรมมีในทั้งสองมาตรฐาน

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบหัวข้อการทำความ

LEED	WELL
หมวดสถานที่ก่อสร้างที่ยั่งยืน	หมวดการออกกำลังกาย
การจัดสวนหรือจัดให้มีพื้นที่ในการออกกำลังกาย	
หมวดประสิทธิภาพน้ำ	หมวดน้ำ
เน้นการประหยัดน้ำ เช่น การติดตั้งระบบแยกมิเตอร์น้ำ และการใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ เป็นต้น และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ลดน้ำต้นไม้	ต้องการน้ำสะอาดปลอดภัยต่อผู้บริโภค และทุกคนสามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่ถูกต้อง อนามัย โดย 1.ติดตั้งเครื่องกรองน้ำดื่มระบบ Reverse Osmosis 2.ใช้ท่อประปาที่ไม่มีส่วนประกอบของสารตะกั่ว
หมวดพลังงานและบรรยากาศ	หมวดความสุขสบาย
1.กระจกที่มีประสิทธิภาพในการลดความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้ 75% 2.ติดตั้งระบบเซนเซอร์ IOT เรื่องความสว่างของแสงไฟอัตโนมัติเมื่อมีแสงธรรมชาติ	
3.ติดตั้งระบบทำความเย็นประสิทธิภาพสูง พัดลมสมรรถนะสูงในระบบจ่ายลมเย็น	
	หมวดแสงสว่าง
	ติดตั้งหลอดไฟลดแสงจ้า เพื่อช่วยถนอมสายตา
หมวดวัสดุและทรัพยากร	
1.เลือกใช้วัสดุและการจัดการขยะ มีศูนย์จัดการขยะสามารถแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิล 3.เลือกใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	
หมวดคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร	หมวดอากาศ
1.ติดตั้งระบบกรองและควบคุมอากาศภายในอาคารที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถคัดกรองฝุ่นละอองขนาดเล็กทั้ง PM10 และ PM2.5 ไว้ที่อาคาร 2.ตรวจสอบคุณภาพอากาศเป็นประจำ และมีเซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการไหลเวียนของอากาศติดตั้งอยู่ทั่วอาคาร	
หมวดนวัตกรรม	หมวดนวัตกรรม
1.ระบบจัดการที่จอดรถอัจฉริยะ 2.ว่าจ้าง LEED AP และ WELL AP	
	หมวดอาหารการกิน
	การโฆษณาและประชาสัมพันธ์ เช่น การติดตั้งป้ายและจอทีวี
	หมวดจิตใจ
	การตกแต่ง ประติมากรรม เสียงเพลงในสวน งานศิลปะ
ความสำคัญระดับภูมิภาค	
1.เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการระบายอากาศกรองอากาศในอาคาร 2.เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ	
หมวดทำเลและการเดินทาง	
1.เลือกทำเลที่ตั้งที่มีกรรมมาคมสะดวก เชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนแบบเร็ว 2.จุดบริการชาร์จรถไฟฟ้า 3.ที่จอดรถจักรยานและห้องอาบน้ำ	
กระบวนการเชิงบูรณาการ	
วางแผนการออกแบบ การประหยัดพลังงานก่อนจัดทำโครงการ	

ในขณะที่หัวข้อการทำความเย็นเกี่ยวกับน้ำถึงแม้จะมีในมาตรฐานทั้งสอง แต่ประเด็นที่พิจารณาของทั้งสองมาตรฐานมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ มาตรฐาน LEED ให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการใช้น้ำของอาคาร มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในขณะที่มาตรฐานอาคาร WELL จะเน้นที่คุณภาพ

ของน้ำที่มีความสะอาดปลอดภัยต่อผู้บริโภค เช่น การติดตั้งระบบกรองน้ำ Reverse Osmosis จะช่วยทำความเย็นตามมาตรฐานอาคาร WELL ได้

นอกจากหัวข้อการประเมินที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว หัวข้อที่การประเมินส่วนที่เหลือจะแตกต่างกันเนื่องจากวัตถุประสงค์ของมาตรฐานทั้งสองให้ความสำคัญในเรื่องที่ต่างกัน โดยมาตรฐาน LEED เน้นประสิทธิภาพการในการจัดการพลังงาน การจัดการโครงการอย่างยั่งยืน ในขณะที่มาตรฐานอาคาร WELL เน้นการส่งเสริมบรรยากาศ สุขภาวะทั้งด้านกายภาพและจิตใจของผู้ใช้อาคาร

4.3.2 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของโครงการกรณีศึกษา เนื่องจากการดำเนินการเพื่อให้ผ่านการรับรองมาตรฐาน LEED V4 และมาตรฐานอาคาร WELL V1 ระดับ Gold โดยข้อมูลต้นทุนที่เพิ่มขึ้นนี้ คำนวณเฉพาะในส่วนของวัสดุ อุปกรณ์ ระบบงาน และนวัตกรรมที่โครงการกรณีศึกษามีเพิ่มขึ้นมาเมื่อเทียบกับการพัฒนาโครงการอาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ชั้นนำ จากตารางพบว่า ต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นของโครงการกรณีศึกษาเพื่อให้ผ่านการรับรองมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร มีมูลค่าประมาณ 0.9% และ 0.5% ของมูลค่าโครงการ 20,000 ล้านบาท ตามลำดับ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นในการดำเนินงานเพื่อให้ผ่านการรับรองมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL ระดับ Gold (หน่วย: บาท)

หัวข้อ	LEED	WELL
สถานที่ก่อสร้างที่ยั่งยืน/การออกกำลังกาย	1,500,000	1,500,000
ประสิทธิภาพการใช้น้ำ	2,500,000	920,000
พลังงานและบรรยากาศ	56,750,000 ⁽¹⁾	
ความสุขสบาย		56,750,000
แสงสว่าง		1,000,000
วัสดุและทรัพยากร	100,800,000	
คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร/อากาศ	2,200,000	2,200,000
นวัตกรรม	15,000,000 ⁽²⁾	15,000,000 ⁽²⁾
อาหารการกิน		1,500,000
จิตใจ		10,000,000
ความสำคัญระดับภูมิภาค	-(3)	
ทำเลและการเดินทาง	1,000,000	
กระบวนการเชิงบูรณาการ	-(4)	
รวม	179,750,000	88,870,000

หมายเหตุ (1) ต้นทุนส่วนนี้ไม่รวมระบบทำความเย็นประสิทธิภาพสูงเนื่องจากในอาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่พิเศษมีการใช้งานระบบลักษณะนี้อยู่แล้ว (2) ต้นทุนนี้ไม่รวมค่าจ้างที่ปรึกษาในการขอการรับรองมาตรฐาน (3) คะแนนที่ได้ในหัวข้อความสำคัญระดับภูมิภาคมาจากการดำเนินการในหัวข้อประสิทธิภาพการใช้น้ำและหัวข้อพลังงานและบรรยากาศจึงไม่แสดงต้นทุนในหัวข้อนี้ (4) กระบวนการเชิงบูรณาการเป็นเรื่องของกระบวนการทำงาน การวางแผน การออกแบบ จึงไม่แสดงต้นทุนในหัวข้อนี้

เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเป็นรายหัวข้อ พบว่า ในกรณีหัวข้อการรับรองมาตรฐาน LEED โครงการมีต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินการในหัวข้อวัสดุและทรัพยากรมากที่สุด เนื่องจากการเพิ่มระบบคัดแยกและรีไซเคิลขยะ และการเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดรองลงมาคือการดำเนินการในหัวข้อนวัตกรรมซึ่งโครงการได้ลงทุนในระบบจัดการที่จอดรถอัจฉริยะเพิ่มขึ้นมา ในกรณีของการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL โครงการมีต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด

ในหัวข้อความสุขสบาย และรองลงมาเป็นหัวข้อนวัตกรรมเช่นเดียวกับมาตรฐาน LEED

นอกจากต้นทุนในการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังมีค่าใช้จ่ายสำหรับลงทะเบียนและตรวจประเมินมาตรฐานทั้งสอง มีรายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการตรวจประเมินตามมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL (หน่วย: บาท)

หัวข้อ	LEED	WELL
ค่าลงทะเบียน	45,000	180,000
ค่าใช้จ่ายในการประเมิน (Precertification Review)	151,000	328,000
ค่าใช้จ่ายในการประเมิน (Certification Review)	200,000	18,100,000
รวม	396,000	18,608,000

หมายเหตุ คิดที่อัตราแลกเปลี่ยน 1 USD เท่ากับ 31 บาท

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาเชิงเปรียบเทียบขั้นต้นและแนวทางในการออกแบบและก่อสร้างเพื่อขอการรับรองมาตรฐานอาคาร LEED และ WELL และเปรียบเทียบต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการขอการรับรองทั้งสอง โดยใช้วิธีรวบรวมเอกสารโครงการและสัมภาษณ์เฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานทั้งสอง ผลการศึกษาพบว่า การดำเนินการเพื่อขอการรับรองมาตรฐานทั้งสองจะเริ่มตั้งแต่การริเริ่มโครงการ เจ้าของโครงการต้องกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนว่าต้องการขอการรับรองมาตรฐานระดับใด โดยมีการว่าจ้างที่ปรึกษาการขอการรับรองมาตรฐานเพื่อให้คำแนะนำด้านการออกแบบและการจัดทำข้อกำหนดสำหรับงานก่อสร้าง แนวทางการทำคะแนนในการขอการรับรอง ตลอดจนดำเนินการด้านเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการรับรองมาตรฐาน

ขั้นตอนการขอการรับรองมาตรฐาน LEED และมาตรฐานอาคาร WELL มีความแตกต่างกันตรงที่ในการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL จะมีการส่งบุคลากรมาตรวจประเมิน ณ สถานที่โครงการ ซึ่งเจ้าของโครงการโดยความร่วมมือที่ปรึกษาการขอรับรองมาตรฐานและผู้รับเหมาจะต้องทำการประเมินประสิทธิภาพก่อน และเตรียมสถานที่ให้พร้อมสำหรับการประเมินจริงเพื่อให้มั่นใจว่าจะต้องผ่านการประเมินในครั้งเดียว

หัวข้อการทำคะแนนตามมาตรฐานทั้งสองมีบางส่วนที่ใกล้เคียงกัน เช่น หมวดพลังงานและบรรยากาศ หมวดคุณภาพและสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร หมวดผังบริเวณที่ยั่งยืนของมาตรฐาน LEED จะสอดคล้องกับหมวดความสุขสบาย หมวดอากาศ และหมวดสุขภาพของมาตรฐานอาคาร WELL ตามลำดับ ในขณะที่ต้นทุนในการพัฒนาโครงการที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้ผ่านการรับรองมาตรฐานทั้งสองนั้นมีความแตกต่างกัน โดยต้นทุนที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะอยู่ในหัวข้อวัสดุและทรัพยากร พลังงานและบรรยากาศ และนวัตกรรมซึ่งมีการลงทุนในเรื่องของวัสดุและเทคโนโลยีอัจฉริยะต่าง ๆ เพิ่มขึ้นมา โดยต้นทุนส่วนนี้ไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายในการลงทะเบียน ค่าใช้จ่ายในการประเมินก่อน (Precertification) และค่าใช้จ่ายในการประเมิน (Certification)

ด้วยความแตกต่างของวัตถุประสงค์ในการรับรองมาตรฐานทั้งสอง ความแตกต่างของเกณฑ์การประเมินและหัวข้อในการทำคะแนน ตลอดจนต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการพัฒนาโครงการ ผู้ประกอบการอาคารควรตัดสินใจให้ชัดเจนตั้งแต่เริ่มโครงการว่าต้องการขอการรับรองมาตรฐานใด เพื่อจะได้วางแผนและออกแบบโครงการเพื่อให้ผ่านการรับรองตามมาตรฐานนั้น เช่น ถ้าต้องการรับรองมาตรฐาน LEED ผู้ประกอบการอาคารควรให้ความสำคัญกับการเลือกทำเลที่ตั้งและการดำเนินงานของโครงการ ออกแบบในหมวดพลังงานและบรรยากาศ และสถานที่ตั้งที่ยั่งยืน

ในขณะที่ถ้าต้องการรับรองมาตรฐานอาคาร WELL ผู้ประกอบการอาคารควรให้ความสำคัญกับการดำเนินงานในหมวดอากาศและหมวดสุขภาพ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นการรับรองมาตรฐานใด จะต้องระบุวัสดุอุปกรณ์ ออกข้อกำหนด (TOR) สำหรับดำเนินงานก่อสร้างอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้รับเหมาก่อสร้างเข้าใจบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในการสนับสนุนการดำเนินงานขอการรับรองมาตรฐาน และให้เจ้าของโครงการได้ทราบและควบคุมต้นทุนในการพัฒนาและดำเนินงานโครงการได้ อันเป็นการบูรณาการความร่วมมือของทุกฝ่าย

เอกสารอ้างอิง

- [1] U.S. Green Building Council. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). 2023. <https://www.usgbc.org/leed-v4>
- [2] International WELL Building Institute. (2020). The WELL Building Standard, version 1, Q3 2020 – Present. 2023. จาก <https://www.wellcertified.com/>
- [3] Thai Green Building Institute. (2555). Thai Green Building Institute. 2023. จาก <https://tgbi.or.th/>
- [4] มลวิภา เชื้อมี (2558). การจัดการงานก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่พิเศษตามมาตรฐานอาคารเขียว วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมมหาบัณฑิต
- [5] ภาวดี รุจรวงศ์. (2559). การพัฒนาเกณฑ์การออกแบบอาคารเขียวเพื่อส่งเสริมสุขภาวะสำหรับอาคารที่พักอาศัยแบบยั่งยืนในประเทศไทย วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมมหาบัณฑิต
- [6] ณัฐศิษฐ์ ใจสอด. (2559). การศึกษาแนวทางในการบริหารจัดการโครงการก่อสร้างอาคารเพื่อขอการรับรองตามมาตรฐานเกณฑ์การประเมิน LEED-NC วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
- [7] เกตนี ศาสตรศิริ และ กวิน ต้นดีเสวี. (2564). การศึกษาค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการขอรับรองมาตรฐานเพื่อความยั่งยืน (well building), กรณีศึกษาอาคารชุดพักอาศัยสูง 42 ชั้น. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28, ภูเก็ต
- [8] Wannawit Taemthong, Nattasit Chaisaard.(2022) “An analysis of green building costs using a minimum cost concept.” Journal