

กรุงเทพมหานคร

การพิจารณาถึงโอกาสการลงทุนด้านสภาพภูมิอากาศ



พัฒนาโดยใช้แนวทางปฏิบัติ APEX ซึ่งเป็นนวัตกรรมจาก IFC



กิจกรรมนี้ได้รับการสนับสนุนทางการเงินจาก the City Climate Finance Gap Fund ซึ่งเป็นกองทุนทรัสต์ที่ได้รับเงินสนับสนุนจากผู้บริจาคหลายฝ่ายด้วยการสนับสนุนของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและราชรัฐลักเซมเบิร์ก



เกี่ยวกับรายงานฉบับนี้

รายงานฉบับนี้ได้นำเสนอบทสรุปของการพิจารณาถึงโอกาสการลงทุนด้านสภาพภูมิอากาศของกรุงเทพมหานคร (Climate Investment Opportunities Diagnostic) (“CIOD”) ซึ่งมุ่งเน้นในการจัดลำดับความสำคัญของการลงทุนและกลไกทางการเงินที่มีประสิทธิภาพ หลักการวิเคราะห์ของ CIOD นี้ ได้รับการพัฒนาโดยใช้แนวทางปฏิบัติขั้นสูงเพื่อความเป็นเลิศด้านสิ่งแวดล้อมในเมือง หรือ Advanced Practices for Environmental Excellence in Cities (“APEX”) ซึ่งเป็นนวัตกรรมของบริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (“IFC”) ซึ่งเป็นสมาชิกในกลุ่มธนาคารโลก (World Bank Group) โดยรายงานฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนทางการเงินโดย the City Climate Finance Gap Fund ซึ่งเป็นกองทุนทรัสต์ที่ได้รับเงินสนับสนุนจากผู้บริจาคหลายฝ่าย

ข้อสงวนสิทธิ์

ทาง IFC ขอสงวนสิทธิ์ในการรับประกันความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และความสมบูรณ์ของเนื้อหาในรายงานฉบับนี้ รวมทั้งข้อสรุปและข้อพิจารณาซึ่งแสดงไว้ในรายงานฉบับนี้ โดย IFC ไม่จำเป็นต้องรับผิดชอบหรือรับผิดชอบต่อการละเว้นหรือข้อผิดพลาดใด ๆ ที่เกิดขึ้น (ซึ่งให้รวมถึงแต่ไม่จำกัดเฉพาะข้อผิดพลาดในการพิมพ์ และข้อผิดพลาดในทางเทคนิค) ในเนื้อหาหรือการนำเนื้อหาไปใช้ในการอ้างอิงใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้ ขอบเขต สี การจัดประเภท และข้อมูลอื่นใดที่ปรากฏให้เห็น หรือที่แสดงให้เห็นในแผนภาพภายในรายงานฉบับนี้ ไม่ให้ถือว่าการตัดสินใจใด ๆ ของกลุ่มธนาคารโลกอันเกี่ยวข้องกับสถานะทางกฎหมายของดินแดนใด ๆ หรือเป็นการรับรอง การยอมรับถึงขอบเขตดังกล่าว นอกจากนี้ ไม่ให้ถือว่าการค้นพบ การตีความ และข้อสรุปใด ๆ ที่ปรากฏในรายงานฉบับนี้สะท้อนถึงความคิดเห็นหรือมุมมองของกรรมการผู้บริหารของกลุ่มธนาคารโลกหรือรัฐบาลใด ๆ ที่บุคคลเหล่านั้นเป็นตัวแทน

เนื้อหาของรายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการให้ข้อมูลโดยทั่วไปเท่านั้น และไม่ควรมีเจตนาที่จะนำไปใช้ในลักษณะของการให้คำแนะนำทางกฎหมาย ทางด้านหลักทรัพย์ หรือด้านการลงทุนทั้งสิ้น และไม่ใช้การให้ความเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมในการลงทุน หรือ เป็นการชักชวนให้ลงทุนในทุกกรณี อย่างไรก็ตาม ทาง IFC และบริษัทในเครืออาจมีการลงทุน การให้คำแนะนำหรือการให้บริการ หรือมีผลประโยชน์ทางการเงินในบริษัทต่าง ๆ และบุคคลที่เกี่ยวข้องซึ่งมีชื่อระบุอยู่ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ หากมีข้อสงสัยอื่นใดซึ่งเกี่ยวข้องกับลิขสิทธิ์และใบอนุญาต โดยให้รวมถึงลิขสิทธิ์เสริม สามารถติดต่อไปยังแผนกองค์กรสัมพันธ์ของ IFC ตามที่อยู่เลขที่ 2121 Pennsylvania Avenue, N.W., Washington, D.C. 20433.

บริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (IFC) เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่จัดตั้งขึ้นตามข้อตกลงระหว่างประเทศสมาชิก โดยชื่อ โลโก้ และเครื่องหมายการค้าของ IFC นั้นเป็นทรัพย์สินของ IFC โดยท่านไม่สามารถนำทรัพย์สินดังกล่าวไปใช้ได้ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตามโดยไม่ได้รับการอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก IFC นอกจากนี้ ชื่อ “International Finance Corporation” และ “IFC” ได้รับการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าเป็นของ IFC และได้รับความคุ้มครองภายในกฎหมายระหว่างประเทศ โดยชื่อผลิตภัณฑ์ เครื่องหมายการค้า และเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการจดทะเบียนใด ๆ ทั้งหมดล้วนเป็นทรัพย์สินของเจ้าของที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น

สารบัญ

| | |
|---|----|
| คำนำ | 04 |
| กิตติกรรมประกาศ | 06 |
| คำย่อ | 07 |
| บทสรุปผู้บริหาร | 08 |
| บทนำ | 14 |
| บริบทของเมือง | 15 |
| แผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ | 19 |
| ภาพรวมทางการเงินของเมืองและเงื่อนไขในการดำเนินการ | 22 |
| การวินิจฉัยถึงโอกาสการลงทุนในด้านสภาพภูมิอากาศ | 25 |
| การปรับปรุงให้อาคารของกรุงเทพมหานครเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและทันสมัยขึ้น | 29 |
| โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว | 33 |
| การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะและบริการสาธารณะ | 34 |
| การระดมเงินทุนสีเขียวเพื่อการลงทุนในคาร์บอนต่ำ | 38 |
| บทสรุปและข้อสรุป | 47 |
| ภาคผนวก: ฐานข้อมูลเมืองของ APEX | 49 |
| ข้อมูลทั่วไปของเมือง | 49 |
| สิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างและพลังงาน | 50 |
| การคมนาคม | 52 |
| ขยะของเสีย | 54 |
| น้ำ | 55 |
| ข้อมูลอ้างอิง | 56 |

สารจากผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองหลวงของประเทศไทยซึ่งเป็นเมืองใหญ่ที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง การขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในเมืองส่งผลให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) จำนวนมาก ออกสู่ชั้นบรรยากาศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ ปรากฏการณ์มลพิษทางอากาศ PM 2.5 ที่ได้เกิดขึ้นเมื่อไม่นานนี้ ซึ่งดูเหมือนจะสอดคล้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น ซึ่งกลายเป็นความท้าทายใหม่ของกรุงเทพมหานครในการรักษาความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนควบคู่ไปกับการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืนของเมือง

กรุงเทพมหานครตระหนักถึงความสำคัญต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ จึงได้จัดทำ แผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2573-2564 โดยกำหนดเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกไม่น้อยกว่าร้อยละ 19 เมื่อเทียบกับการดำเนินกิจกรรมตามปกติ a business as usual (BAU) ภายใน พ.ศ. 2573 นอกจากนี้ กรุงเทพมหานครยังได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์เพื่อมุ่งมั่นในการเป็น “เมืองที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์” (a net-zero GHG emissions city) ภายใน พ.ศ. 2593 โดยแผนแม่บทดังกล่าวนี้ครอบคลุม 5 ภาคส่วน ได้แก่ การขนส่งที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและการใช้พลังงานทางเลือก การจัดการขยะ และการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ การวางผังเมืองสีเขียว และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปิดตัวแผนแม่บทด้านสภาพภูมิอากาศนั้น เป็นเพียงก้าวแรกในการเดินทางของกรุงเทพมหานคร ที่จะนำไปสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายใน พ.ศ. 2593 โดยเห็นได้ชัดว่าเราจำเป็นต้องมีรูปแบบในการส่งเสริมนวัตกรรม และการมีส่วนร่วมกับภาคเอกชน เพื่อบรรลุจุดหมายของเรา ซึ่งเรากำลังสำรวจถึงแนวทางและพันธมิตรที่จะช่วยพาเราไปยังจุดหมายดังกล่าว ทั้งนี้ ความร่วมมือระหว่างเรา บริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (IFC) และกับธนาคารโลกนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยให้แผนของเราเข้าใกล้การดำเนินการมากยิ่งขึ้น โดยการประเมินในครั้งนี้เป็นผลงานมาจากความพยายามในการร่วมมือกัน ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถกำหนดกรอบของโอกาสและสามารถกำหนดบทบาทของกรุงเทพมหานครในการเชื่อมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียไปสู่วิสัยทัศน์ที่มีร่วมกันของกรุงเทพมหานครเมืองสีเขียว



Image: Teropin

ในนามของกรุงเทพมหานคร ผมขอใช้โอกาสนี้ในการแสดงความขอบคุณอย่างซาบซึ้งต่อ บริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (IFC) และธนาคารโลก ในฐานะพันธมิตรในด้านการพัฒนา เช่นเดียวกับ JICA และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายสำหรับการมีส่วนร่วมและการสนับสนุนในการจัดทำรายงานการพิจารณาถึงโอกาสการลงทุนในสภาพภูมิอากาศฉบับนี้ กรุงเทพมหานครหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความร่วมมือจากภาคเอกชนและทุก ๆ ภาคส่วน ในการพัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นเมืองที่น่าอยู่ และสามารถฟื้นฟูหลังจากภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศอย่างยั่งยืนในทุกมิติต่อไปในอนาคต

นายชัชชาติ สิทธิพันธุ์
ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

สารจากกลุ่มธนาคารโลก

เมืองนั้นมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการรับมือกับความท้าทายและโอกาสในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นประเด็นที่มีลักษณะเฉพาะ

กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองที่มีผู้อยู่อาศัยอยู่มากถึง 10 ล้านคน และกรุงเทพมหานครมีศักยภาพที่จะพัฒนาไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate smart) ด้วยการส่งเสริมการลงทุนที่กระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ รายงานวิเคราะห์โอกาสการลงทุนในด้านที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Investment Opportunities Diagnostic: CIOD) สามารถเป็นแนวทางการพัฒนาให้กรุงเทพมหานครสามารถบรรลุเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศหรือเป้าหมายการสร้างภาวะความสมดุลด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) โดยรายงานฉบับนี้ได้รวบรวมและจัดลำดับความสำคัญของโครงการลงทุนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยแนวทางที่นำเสนอได้พิจารณาประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้แก่ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผลประโยชน์ทางอ้อม ต้นทุนการลงทุน และแนวทางการจัดหาเงินทุนจากแหล่งต่างๆ

รายงานนี้ใช้ข้อมูลและการวิเคราะห์จากแผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้รับการสนับสนุนการจัดทำโดย JICA และใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ APEX Green Cities Tool ของ

บรรษัทการเงินระหว่างประเทศหรือ International Finance Corporation: IFC ซึ่งอาศัยความรู้ความชำนาญด้านการลงทุนของกลุ่มธนาคารโลกเพื่อแปลงแผนแม่บทฯ ดังกล่าวให้เป็นแผนปฏิบัติการที่มีความชัดเจนตามแนวทางสากลที่เหมาะสมกับกรุงเทพมหานครฯ ซึ่งจะช่วยเร่งการพัฒนาและการลงทุนให้กรุงเทพมหานครฯ เกิดความเปลี่ยนแปลงเป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้

กลุ่มธนาคารโลกมุ่งมั่นที่จะให้การสนับสนุนเมืองต่างๆ ในการลดการปล่อยคาร์บอน เสริมสร้างขีดความสามารถในการรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน กลุ่มธนาคารโลกพร้อมให้ความช่วยเหลือทางด้านวิชาการและทางการเงิน ซึ่งเรามีเป้าหมายช่วยพัฒนาให้หลายๆ เมืองสามารถรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพร้อมกับบรรลุเป้าหมายการพัฒนาเมืองในด้านอื่นๆ ด้วย

กลุ่มธนาคารโลกชื่นชมในความมุ่งมั่นของกรุงเทพมหานคร ในการพัฒนาให้กรุงเทพฯ เป็นเมืองสีเขียวมากขึ้น โดยรายงานฉบับนี้เป็นขั้นตอนสำคัญขั้นหนึ่งของการพัฒนาดังกล่าวโดยกลุ่มธนาคารโลกหวังว่าจะได้ร่วมทำงานกับกรุงเทพมหานคร ต่อไปเพื่อพัฒนากรุงเทพฯ ให้เป็นเมืองสีเขียวอย่างแท้จริง

Melinda Good, Country Director, World Bank



Jane Yuan Xu, Country Head, International Finance Corporation



Image: World Bank Group

กิตติกรรมประกาศ

การพิจารณาถึงโอกาสการลงทุนด้านสภาพภูมิอากาศฉบับนี้เป็นผลมาจากความร่วมมือที่แข็งแกร่งระหว่างเจ้าหน้าที่กรุงเทพมหานคร บริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (IFC) และกลุ่มธนาคารโลก โดยการพิจารณานั้นได้ใช้ประโยชน์จากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใหม่ของ IFC กล่าวคือ APEX ได้รับการสนับสนุนเครื่องมือออนไลน์แอปพลิเคชัน APEX ที่เป็นเครื่องมือช่วยในการระบุปริมาณและช่วยในการจัดลำดับความสำคัญด้านนโยบายและทางออกของการลงทุนใน 4 ภาคส่วนหลัก กล่าวคือ พลังงาน การคมนาคม ของเสีย และน้ำ

ทีมงานของ IFC นำโดยคุณ Prashant Kapoor ทำงานอย่างใกล้ชิดร่วมกับคุณรัชนี จณະวัตร คุณ Lorraine Sugar คุณ Kelvin Tagnipez คุณ พิชญา โมลเลอร์ คุณ Risa Komatsuzaki และคุณ Nancy Moreno Mora โดยการพิจารณาในครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการมีส่วนร่วมของกลุ่มธนาคารโลกในด้านการลงทุนของการเป็นเมืองอัจฉริยะด้านสภาพภูมิอากาศสำหรับกรุงเทพมหานครในวงกว้าง รวมถึงองค์ประกอบเพิ่มเติมดำเนินการโดยทีมงานของธนาคารโลก และนำโดยคุณ Steven Rubinyi

การพิจารณาในครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร และการสนับสนุนจากผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร นายชัชชาติ สิทธิพันธุ์ รวมถึงข้อมูลที่มีความสำคัญจากที่ปรึกษาของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครและผู้บริหารด้านความยั่งยืนของ กรุงเทพมหานคร นายพรพหม ฅ.ส. วิจิตเศรษฐ์ ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักสิ่งแวดล้อม สำนักการระบายน้ำ สำนักการโยธา สำนักการจราจรและขนส่ง สำนักการวางผังและพัฒนาเมือง สำนักการคลัง และสำนักงานกฎหมายและคดี

นอกจากนี้ ทีมงานขอแสดงความขอบคุณต่อผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการและผู้ตรวจสอบทุกท่านสำหรับคำติชมอันมีค่า

ทั้งนี้ การพิจารณาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากทาง The City Climate Finance Gap Fund ซึ่งเป็นกองทุนทรัสต์ที่ได้รับเงินสนับสนุนจากผู้บริจาคหลายฝ่ายด้วยการสนับสนุนของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและราชรัฐลักเซมเบิร์ก

BMA and its partners come together for workshops to develop the Bangkok climate investment plan.



Image: BMA

คำนิยาม

| | | | |
|--------------|--|---------------------|---|
| APEX | แนวทางปฏิบัติขั้นสูงเพื่อความเป็นเลิศด้านสิ่งแวดล้อมในเมือง | IFC | บริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ |
| ARL | รถไฟฟ้าแอร์พอร์ต เรล ลิงก์ | JICA | องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น |
| BAU | การดำเนินการตามปกติ | KPI | ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ |
| BMA / กทม. | กรุงเทพมหานคร | KT | บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด |
| BMTA / ขสมก. | องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ | LFI | สถาบันการเงินท้องถิ่น |
| Bn | พันล้าน | LVC | การเก็บมูลค่าที่ดิน |
| BOO | สัญญาสัมปทานซึ่งเอกชนเป็นผู้สร้าง ดำเนินกิจการ และเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน | m ² | ตารางเมตร |
| BOOT | สัญญาสัมปทานซึ่งเอกชนเป็นผู้สร้าง เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ สามารถดำเนินกิจการ แต่จะต้องโอนกรรมสิทธิ์ให้หน่วยงานรัฐเมื่อหมดสัญญา | m ³ | ลูกบาศก์เมตร |
| BOT | สัญญาสัมปทานซึ่งเอกชนสร้าง ดำเนินกิจการ และโอนกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินให้รัฐเมื่อหมดสัญญา | MEA / กฟน. | การไฟฟ้านครหลวง |
| BTO | สัญญาสัมปทานซึ่งเอกชนสร้าง แต่ไม่มีสิทธิดำเนินการ และต้องโอนกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินให้รัฐเมื่อสร้างเสร็จ | MLD | ล้านลิตรต่อวัน |
| BTS | ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ | MRF | โรงงานแปรรูปวัสดุรีไซเคิล |
| BTSC | บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) | MRT | รถไฟฟ้ามหานคร |
| CAMACOL | หอการค้าโคลอมเบีย | MtCO ₂ e | ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า |
| CIOD | การพิจารณาถึงโอกาสการลงทุนในสภาพภูมิอากาศ | MWA / กปน. | การประปานครหลวง |
| DDS | สำนักการระบายน้ำ | MWp | เมกะวัตต์พีค |
| DFI | สถาบันการเงินเพื่อการพัฒนา | NDC / ก.ก.ถ | คณะกรรมการกระจายอำนาจ |
| EaaS | การให้บริการพลังงาน | OECD | องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา |
| EE | การอนุรักษ์พลังงาน | PISU | พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 |
| EIU | สถาบันวิจัยด้านเศรษฐกิจและการเมือง | PPP | การร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน |
| E-Motorcycle | รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า | PPSNU | พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนระหว่างรัฐกับเอกชน พ.ศ. 2562 |
| ESPC | สัญญาจัดการพลังงานตามผลงาน | PV | แผงโซลาร์เซลล์ |
| ESCO | บริษัทจัดการพลังงาน | RCF | สินเชื่อหมุนเวียน |
| EUR | สกุลเงินยูโร | SEK | สกุลเงินโครนาสวีเดน |
| EV | รถยนต์ไฟฟ้า | SLB | หุ้นกู้ส่งเสริมความยั่งยืน |
| GHG | ก๊าซเรือนกระจก | SLL | สินเชื่อเพื่อความยั่งยืน |
| HKD | สกุลเงินฮ่องกงดอลลาร์ | STEG | บริษัท ไฟฟ้าและก๊าซตุนีเซีย |
| HVAC | ระบบปรับอากาศ | THB | สกุลเงินไทยบาท |
| | | TRIS | บริษัท ทริส คอร์ปอเรชั่น จำกัด |
| | | UCLG | องค์การเมืองและรัฐบาลท้องถิ่น |
| | | USD | สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ |
| | | WTE | การแปรรูปขยะมูลฝอยเป็นพลังงาน |



บทสรุปผู้บริหาร

การพิจารณาถึงโอกาสการลงทุนด้านสภาพภูมิอากาศของกรุงเทพมหานคร (Climate Investment Opportunities Diagnostic) มีเป้าหมายในการสนับสนุนการดำเนินการตามแผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2564 – 2573 จากการพิจารณาการดำเนินการในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในแง่ของความเป็นไปได้ในการลงทุน การคาดการณ์ต้นทุน และแหล่งเงินทุนที่มีศักยภาพ โดยใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์มใหม่ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยบริษัทเงินทุนระหว่างประเทศ (IFC) ซึ่งเรียกว่า APEX (แนวทางปฏิบัติขั้นสูงเพื่อความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมในเมือง) ซึ่งเป็นเครื่องมือออนไลน์ที่ช่วยระบุปริมาณและจัดลำดับความสำคัญของนโยบายของเมืองและทางออกของการลงทุนในด้านพลังงาน การคมนาคม น้ำ และขยะ

การจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินการตามแผนแม่บทและการดำเนินการอื่น ๆ โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในเมืองมีความสอดคล้องกับภาคส่วนและมาตรการต่าง ๆ ซึ่งเครื่องมือ APEX ที่ใช้ระบุการลงทุนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจะมีส่วนสนับสนุนต่อเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก (GHG) ของกรุงเทพมหานคร โดยในภาพรวมนั้น มีการจัดลำดับความสำคัญของมาตรการกว่า 23 มาตรการ ซึ่ง APEX ได้จัดประเภทของมาตรการลงทุนทางตรง ที่กำหนดให้ท้องถิ่นและหน่วยงานรัฐอื่น ๆ เป็นผู้รับผิดชอบต่อต้นทุน และมาตรการลงทุนทางอ้อมจะเป็นการระดมต้นทุนโดยการออกนโยบาย กฎระเบียบ และโครงการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ของท้องถิ่น ระบุและวิเคราะห์ทางเลือกทางการเงินที่มีศักยภาพภายใต้บริบทด้านกฎระเบียบและบริบทด้านการเงินของกรุงเทพมหานคร โดยรายละเอียดของการลงทุน ขอบเขต และรูปแบบการทางการเงินที่แนะนำได้ระบุไว้แล้วในรายงานฉบับนี้

รายงาน CIOD ได้ระบุและสรุปถึงแนวทางของโอกาสในการลงทุนเป็นมูลค่ารวม 887,184 ล้านบาท (หรือประมาณ 24,200 ล้านดอลลาร์สหรัฐ)¹ ซึ่งการลงทุนดังกล่าวจำเป็นต่อการดำเนินการในมาตรการของ 4 ภาคส่วนหลักในด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน การคมนาคม การจัดการขยะมูลฝอย น้ำ และน้ำเสีย โดยประมาณร้อยละ 77 (679,536 ล้านบาท) ของเงินลงทุนทั้งหมดจะเป็นมาตรการลงทุนทางอ้อม และร้อยละ 23

(207,648 ล้านบาท) จะเป็นมาตรการลงทุนทางตรง โดยคาดการณ์ได้ว่า จะสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในกรุงเทพมหานครได้ถึงร้อยละ 21 ทั้งหมดทั้ง 4 ภาคส่วนหลักหากโอกาสทางการลงทุนเหล่านี้บรรลุผลสำเร็จ

รายงาน CIOD ได้นำเสนอทางเลือกทางการเงินสำหรับการดำเนินการตาม 23 มาตรการภายใน 4 ภาคส่วนหลัก โดยแบ่งตามลักษณะที่มีร่วมกันและโอกาสทางการเงิน ดังต่อไปนี้

- 1. การลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร** – การลดใช้พลังงานในอาคารราชการทั้งที่สร้างใหม่และมีอยู่เดิมผ่านการพัฒนาการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพและการใช้พลังงานหมุนเวียน (ตารางที่ 1)
- 2. การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว** – การขยายสวนสาธารณะในเมือง การเพิ่มทางเดินที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการจัดทำระบบจัดเก็บน้ำฝน (ตารางที่ 2)
- 3. การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะและการให้บริการสาธารณะ** – การเพิ่มการคมนาคมทางเลือก การพัฒนาระบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอย และการเพิ่มความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ (ตารางที่ 3)
- 4. การระดมเงินทุนสีเขียวเพื่อการลงทุนในคาร์บอนต่ำ** – การขับเคลื่อนนโยบายอาคารอัจฉริยะที่คำนึงถึงสภาพภูมิอากาศ การอำนวยความสะดวกในการจัดการเงินทุนจากภาคเอกชนสำหรับพลังงานทดแทน การพัฒนาสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะ และการทำให้อาคารของภาคเอกชนทั้งที่เพิ่งสร้างใหม่และมีอยู่เดิมเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่การใช้รถยนต์ไฟฟ้า (ตารางที่ 4)

¹ จำนวนการลงทุนในขั้นสุดท้ายที่นำเสนอ ไม่รวมถึงโครงการรถไฟขนาดใหญ่ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานอื่น ๆ ซึ่งคิดเป็นมูลค่าเพิ่มเติมจำนวน ๑,๖๙๐,๕๖๐ ล้านบาท (หรือประมาณ ๔๖,๐๒๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐ)

ตารางที่ 1: การลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร

| มาตรการ | ต้นทุนทางตรง (ล้านบาท) | ปริมาณการลดก๊าซ เรือนกระจก (%) | ตัวเลือกทางการเงิน | |
|---|---------------------------|--------------------------------------|---|--|
| | | | ตัวเลือกที่ 1 | ตัวเลือกที่ 2 |
| การปรับปรุงอาคารของกรุงเทพมหานครให้ อนุรักษ์พลังงาน (EE) | 116,460 | 0.9 | สัญญาการปฏิบัติงานด้าน บริการพลังงานและกองทุน เงินค้ำประกัน | สินเชื่อสำหรับหน่วยงาน ส่วนท้องถิ่น/ กรุงเทพมหานคร |
| การติดตั้งโซลาร์เซลล์ (PV) บนอาคารของ กรุงเทพมหานคร | 9,180 | 0.7 | | |
| การจัดทำถนนประหยัดพลังงานและสัญญา ไฟจราจร | 1,800 | <0.1 | | |
| รวม | 127,440 | 1.7% | | |

หมายเหตุ: EE = การอนุรักษ์พลังงาน PV = แผงโซลาร์เซลล์

ตารางที่ 2: การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว

| มาตรการ | ต้นทุนทางตรง (ล้านบาท) | ปริมาณการลดก๊าซ เรือนกระจก (%) | ตัวเลือกทางการเงิน | |
|---|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|--|
| | | | ตัวเลือกที่ 1 | ตัวเลือกที่ 2 |
| ทางเดินสีเขียวในเมืองและสวนสาธารณะ | 288 | <0.1 | แหล่งรายได้ของตนเอง | สินเชื่อสำหรับหน่วยงาน ส่วนท้องถิ่น/ กรุงเทพมหานคร |
| แหล่งกักเก็บน้ำฝน (บ่อ ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ) | 14,796 | <0.1 | | |
| รวม | 15,084 | <0.1% | | |

ตารางที่ 3: การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะและการให้บริการสาธารณะ

| มาตรการ | ต้นทุนทางตรง (กทม.) (ล้านบาท) | ต้นทุนทางตรง (อื่น ๆ) (ล้านบาท) | ปริมาณการลด ก๊าซเรือนกระจก (%) | ตัวเลือกทางการเงิน | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| | | | | ตัวเลือกที่ ๑ | ตัวเลือกที่ ๒ | |
| ช่องทางจักรยาน | ๗๒ | | <๐.๑ | สินเชื่อสำหรับหน่วย งานส่วนท้องถิ่น/ กรุงเทพมหานคร | ความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐและเอกชน (สัญญาแบบดั้งเดิม) | |
| ช่องเดินรถประจำทาง | ๒๑๖ | | <๐.๑ | | | |
| รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า (ขสมก.) | | ๑๓,๓๙๒ | ๐.๒ | | | |
| โรงงานหมักแบบไร้อากาศ | 324 | | 0.7 | | | |
| การขยายระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ (BTS) และรถไฟฟ้ามหานคร (MRT) | | 1,467,000 | 3.5 | ความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐและเอกชน (สัญญาแบบดั้งเดิม) | การจัดหาเงินทุน จากภาคเอกชนผ่าน ท้องถิ่น | |
| การขยายรถไฟโมโนเรลและรถไฟฟ้า แอร์พอร์ต เรล ลิงก์ | | 223,560 | 0.4 | | | |
| จุดจอดแล้วจรภายในสถานีขนส่ง | 864 | | <0.1 | | ความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐและเอกชน (สัญญาแบบดั้งเดิม) | สินเชื่อสำหรับหน่วย งานส่วนท้องถิ่น/ กรุงเทพมหานคร |
| การพัฒนาการจัดเก็บขยะ | 1,368 | | - | | | |
| โรงงานจัดการและแปรรูปวัสดุรีไซเคิล ครบวงจรใหม่ | 2,808 | | 2.1 | | | |
| ศูนย์แปรรูปขยะมูลฝอยเป็นพลังงาน | 8,604 | | 1.4 | | | |
| โรงงานปุ๋ยหมัก | 14,724 | | 1.5 | | | |
| การบำบัดน้ำเสียเพื่อนำมาใช้ใหม่ในระดับ ท้องถิ่น | 5,220 | | <0.1 | | | |
| โรงบำบัดน้ำเสียใหม่ | 17,532 | | 0.3 | | | |
| รวม | 51,732 | 1,703,952 | 10.1% | | | |

หมายเหตุ: BMTA = องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ; BTS = ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ; MRT = รถไฟฟ้ามหานคร

ตารางที่ 4: การระดมเงินลงทุนสีเขียวเพื่อการลงทุนในคาร์บอนต่ำ

| มาตรการ | ต้นทุนทางอ้อม (ล้านบาท) | ปริมาณการลด ก๊าซเรือนกระจก (%) | ตัวเลือกทางการเงิน | |
|---|----------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|
| | | | ตัวเลือกที่ ๑ | ตัวเลือกที่ ๒ |
| การปรับปรุงอาคารอนุรักษ์พลังงานของภาคเอกชน (EE) | 190,260 | 1.3 | การจัดหาเงินทุนผ่านการ ชำระค่าสาธารณูปโภค | การจัดหาเงินทุนจาก ภาคเอกชน |
| การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ของภาคเอกชน (PV) | 91,800 | 6.8 | | |
| การบำบัดน้ำเสียเพื่อใช้สำหรับการชลประทานและการใช้ งานภายนอกอาคาร | 1,476 | <0.1 | | |
| จักรยานยนต์ไฟฟ้า (E-Motorcycle) สำหรับผู้บริโภคระ เทศเอกชน | 36,000 | 0.2 | การจัดหาเงินทุนจากภาค เอกชนผ่านท้องถิ่น | การเช่าซื้อ |
| รถยนต์ไฟฟ้า (EV) สำหรับผู้บริโภคระเทศประ ชาชน | 360,000 | 1.0 | | |
| รวม | 679,536 | 9.3% | | |

หมายเหตุ: EE = การอนุรักษ์พลังงาน; PV = แผงโซลาร์เซลล์; E-Motorcycle = รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า; EV = รถยนต์ไฟฟ้า



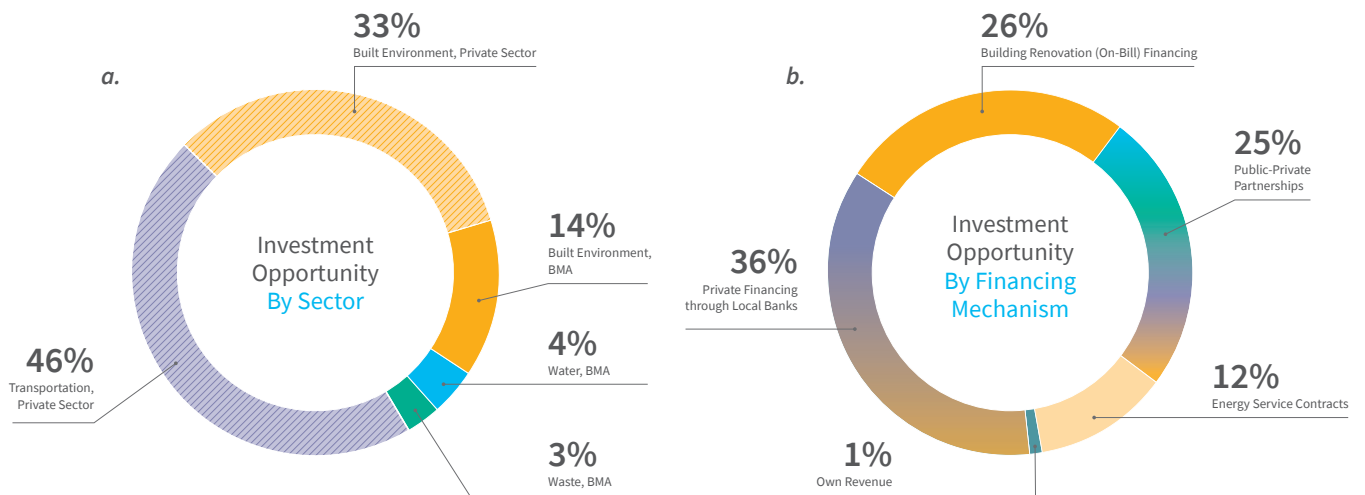
Image: timelockzon Pixels

Developing green infrastructure, such as Lumpini Park, is a priority of the Bangkok climate master plan.

โดยบางมาตรการนั้นมีความโดดเด่นในการสนับสนุนเป้าหมายสูงสุดของการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเมื่อนำมาตรการเหล่านั้นมารวมกันแล้ว จะมีส่วนช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เกือบร้อยละ 90 และมาตรการดังกล่าวยังมีความสำคัญของการดำเนินการต่อไปในอนาคต

- การดำเนินการติดตั้งแผงโซลาเซลล์ (PV) ทั่วทั้งเมืองและการปรับปรุงอาคารของภาคเอกชนเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้เป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน โดยกลไกต่าง ๆ เช่น การจัดหาเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภคและการระดมทุนผ่านกฏบัตรเพื่อให้เกิดข้อผูกพันในการสร้างเมืองสีเขียวและช่วยในการกระตุ้นการลงทุนดังกล่าว
- การจัดทำส่วนต่อขยายของระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ (BTS) และรถไฟฟ้ามหานคร (MRT) เพื่อช่วยขยายการให้บริการขนส่งสาธารณะ และการจัดหาเงินทุนและแรงจูงใจสำหรับการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าสามารถช่วยกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนผ่านไปสู่การเดินทางโดยใช้ไฟฟ้าได้
- การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการบริหารจัดการขยะซึ่งรวมถึงการหมักและการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนสำหรับขยะอินทรีย์ การแปลงขยะเป็นพลังงาน และการรีไซเคิล ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเกิดจากการฝังกลบ

จากการประเมินของรายงาน CIOD นั้น จะเห็นได้ชัดว่า ภาคเอกชนเข้ามา มีบทบาทสำคัญทำให้กรุงเทพมหานครสามารถบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ดังปรากฏในรูปที่ 1a. โดยเป็นการลงทุนในมาตรการด้านทุนทางอ้อมคิดเป็นสองในสามของการลงทุนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร ที่สำคัญคือเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและน้ำในอาคารของภาคเอกชน และการติดตั้งแผงโซลาเซลล์ (คิดเป็นร้อยละ 33) และการใช้รถไฟฟ้าของภาคเอกชน (ร้อยละ 46) รวมถึงมาตรการด้านทุนทางตรง เช่น การสร้างอาคารของกรุงเทพมหานครที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการบริหารจัดการขยะ ทางกรุงเทพมหานครสามารถมีส่วนร่วมร่วมกับภาคเอกชนผ่านรูปแบบการส่งมอบนวัตกรรม (รูปที่ 1b.) สำหรับการลงทุนทางตรงบางประเภท การทำงานร่วมกับภาคเอกชนสามารถช่วยลดความเสี่ยงทางการเงินและเสียเงินรายได้ให้แก่กรุงเทพมหานคร เพื่อที่จะสามารถให้บริการด้านอื่น ๆ ที่จำเป็นได้ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงความสำคัญในการระดมทุนจากภาคเอกชนที่นำไปสู่การดำเนินการของเมืองสีเขียวแล้ว กรุงเทพมหานครจะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการรวมกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การจัดให้มีสิ่งจูงใจ และการให้ความรู้แก่ผู้ที่อยู่อาศัยและธุรกิจเกี่ยวกับโอกาสในการจัดหาเงินทุนเพื่อพัฒนาให้กรุงเทพมหานครเป็นเมืองสีเขียว



รูปที่ 1: การกระจายโอกาสในการลงทุนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ประมาณ 890,000 ล้านบาท) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ก) ตามภาคส่วน และ ข) ตามกลไกทางการเงินที่มีศักยภาพ

บทนำ



บริบทของเมือง



กรุงเทพมหานครถือเป็นเมืองที่มีประชากรมากที่สุดและเป็นหนึ่งในเมืองที่มีผู้เดินทางไปท่องเที่ยวมากที่สุดในโลก และการขยายตัวอย่างรวดเร็วทำให้กรุงเทพมหานครเป็นทั้งที่พักอาศัย เป็นจุดหมายปลายทางของผู้สัญจร และนักท่องเที่ยวที่มาเยือนกว่า 10 ล้านคน โดยกรุงเทพมหานครได้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางกิจกรรมทางเศรษฐกิจ การเมือง และวัฒนธรรมของประเทศไทย

กรุงเทพมหานครมีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน ประกอบด้วยสามฤดูกาลที่แตกต่างกัน ได้แก่ ฤดูแล้ง-ร้อน นับตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน ซึ่งอุณหภูมิอาจสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ฤดูฝน นับตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม และฤดูหนาว-แห้ง นับตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ แม่น้ำเจ้าพระยาที่เป็นแม่น้ำสายสำคัญที่สุดสายหนึ่งของประเทศไหลตัดผ่านกรุงเทพมหานครนั้น ยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่วนในทางการเมือง กรุงเทพมหานครแบ่งออกเป็น 50 เขต โดยแต่ละเขตมีสมาชิกสภากรุงเทพมหานครเป็นผู้แทนที่ได้รับการคัดเลือกจากประชาชน

Bangkok aims to be the “Capital of Asia” and a net-zero emission city.

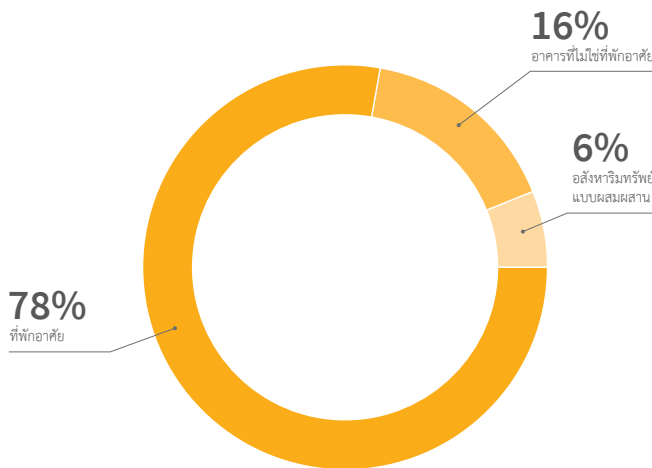


Image: Mikhail Nilov on Pexels

สิ่งแวดล้อมจากสิ่งปลูกสร้างและพลังงาน

สิ่งแวดล้อมจากสิ่งปลูกสร้างสร้างในกรุงเทพมหานครได้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในเรื่องการใช้ที่ดินในช่วงสองถึงสามทศวรรษที่ผ่านมา ความเป็นเมืองนี้มีลักษณะเฉพาะทั้งในแง่การขยายตัวของเมืองและความหนาแน่นที่เกิดขึ้น เพื่อรองรับการหลั่งไหลเข้ามาของประชากรและนักท่องเที่ยว ทำให้เกิดพื้นที่สิ่งปลูกสร้างเพื่อรองรับการขยายไปทุกทิศทางจากโครงสร้างหลักของเมืองที่มีอยู่ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของกรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 78 นั้นเป็นพื้นที่สำหรับการอยู่อาศัย รวมถึงบ้านและอพาร์ทเมนต์ (รูปที่ 2) อีกร้อยละ 16 ประกอบด้วย อาคารที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย เช่น สำนักงาน โรงแรม โรงพยาบาล โรงเรียน มหาวิทยาลัย โกดัง ศูนย์การประชุม และอาคารประเภทอื่น ๆ และสัดส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 6 ได้ถูกจัดสรรให้เป็นอสังหาริมทรัพย์แบบผสมผสาน

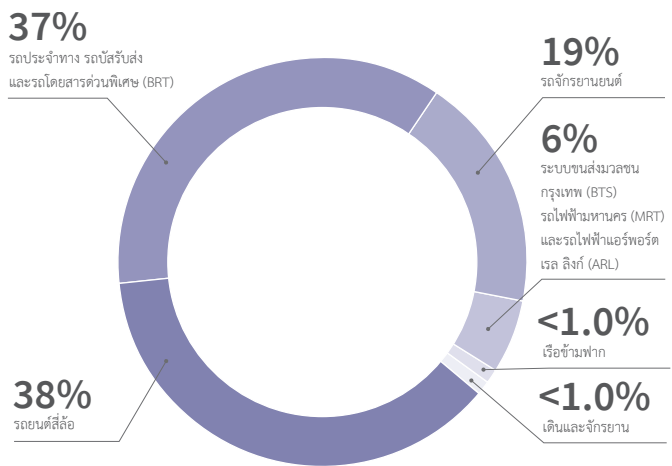
กรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงได้อาศัยไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) แต่เพียงผู้เดียว ทั้งนี้ ด้วยความหนาแน่นของประชากรในท้องถิ่นและการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ คิดเป็นร้อยละ 27 ของไฟฟ้าที่ผลิตทั้งหมดในประเทศ



รูปที่ 2: ร้อยละของพื้นที่สิ่งปลูกสร้างในกรุงเทพมหานครโดยแบ่งตามประเภท

การคมนาคม

แม้ว่ากรุงเทพมหานครจะมีระบบขนส่งมวลชนที่ครอบคลุม แต่ระบบขนส่งทางรางคิดเป็นเพียงร้อยละ 6 ของการคมนาคมทั้งหมดเมื่อพิจารณาจากกิโลเมตรที่ใช้ในการเดินทาง โดยการเดินทางในชีวิตประจำวันของประชากรในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่อาศัยรถยนต์คิดเป็นร้อยละ 38 และรถจักรยานยนต์คิดเป็นร้อยละ 19 ดังปรากฏในรูปที่ 3 ซึ่งกว่าร้อยละ 90 การเดินทางในเมืองยังคงขึ้นอยู่กับการใช้ยานพาหนะที่เป็นเครื่องยนต์สันดาปเป็นหลัก

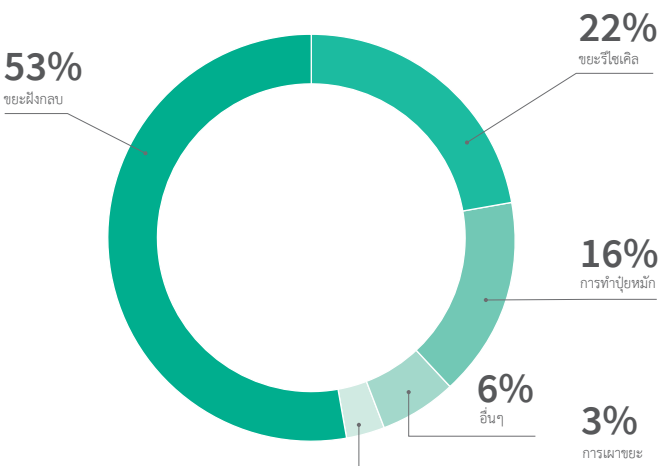


รูปที่ 3: รูปแบบการเดินทางที่แบ่งตามกิโลเมตรการเดินทางของผู้โดยสาร

หมายเหตุ: BRT = รถโดยสารด่วนพิเศษ; BTS = ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ; MRT = รถไฟฟ้ามหานคร; ARL = รถไฟฟ้าแอร์พอร์ต เรล ลิงก์

ของเสีย

ประชากรในกรุงเทพฯ แต่ละคนผลิตขยะโดยเฉลี่ยประมาณ 0.41 ตันต่อปี ส่งผลให้มีปริมาณขยะรวมกว่า 3.2 ล้านตันต่อปี ส่วนใหญ่เป็นขยะอินทรีย์ที่เกิดจากเศษอาหาร และขยะมากกว่าครึ่งหนึ่งจะถูกนำไปฝังกลบ มีเพียงร้อยละ 22 ที่จะถูกคัดแยกเพื่อรีไซเคิล และร้อยละ 16 ถูกนำไปทำเป็นปุ๋ยหมัก (รูปที่ 4) ทำให้เกิดความท้าทายหลายประการในการบริหารจัดการขยะของกรุงเทพมหานคร รวมถึงการขาดความตระหนักและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการรีไซเคิล ทำให้แนวทางทางปฏิบัติในการคัดแยกขยะนั้นไม่จำกัด นอกจากนี้ กรุงเทพมหานครยังเผชิญกับความไม่เพียงพอของเครือข่าย ในการจัดเก็บขยะ ส่งผลให้ผู้อยู่อาศัยต้องพึ่งพาวิธีการรีไซเคิลขยะนอกระบบมาตุฐาน



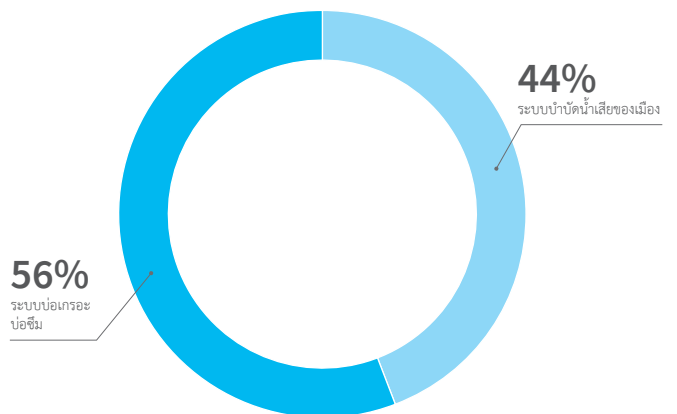
รูปที่ 4: ประเภทการจัดการขยะ

น้ำ

ประชากรในกรุงเทพฯ สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยได้ โดยการประปานครหลวง (กปน.) ได้มีบทบาทสำคัญในการกรอง บำบัด และจำหน่ายน้ำประปาทั่วกรุงเทพฯ รวมไปถึงจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ จังหวัดสมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี และนครปฐม

ในด้านการบริหารจัดการน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียในกรุงเทพฯ สำนักงานระบายน้ำ เป็นหน่วยงานในสังกัดกรุงเทพมหานคร มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากในการดำเนินการดังกล่าว โดยสำนักงานระบายน้ำได้กำกับดูแลโครงสร้างพื้นฐานของระบบการระบายน้ำ รวมไปถึงการบริหารจัดการน้ำฝน การป้องกันน้ำท่วม และเส้นทางระบายน้ำภายในเมือง นอกจากนี้ สำนักงานระบายน้ำยังรับผิดชอบในการดูแลระบบท่อน้ำทิ้งเพื่อรวบรวมน้ำเสียอย่างเหมาะสม และบริหารจัดการน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ

ประชากรในกรุงเทพมหานครมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย 470 ลิตรต่อคนต่อวัน โดยกรุงเทพมหานครมีปริมาณการใช้น้ำรวมสะสม 2,600 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งเกิดจากการบริโภคของผู้อยู่อาศัยในเมืองและผู้สัญจร/นักท่องเที่ยว ที่ให้บริการโดยการประปานครหลวง น้ำเสียทั้งหมดนี้ได้ผ่านระบบการบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 44 ที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียของเมือง ในขณะที่ร้อยละ 56 ได้รับการบำบัดในระบบบ่อเกรอะ บ่อซึม ดังแสดงในรูปที่ 5

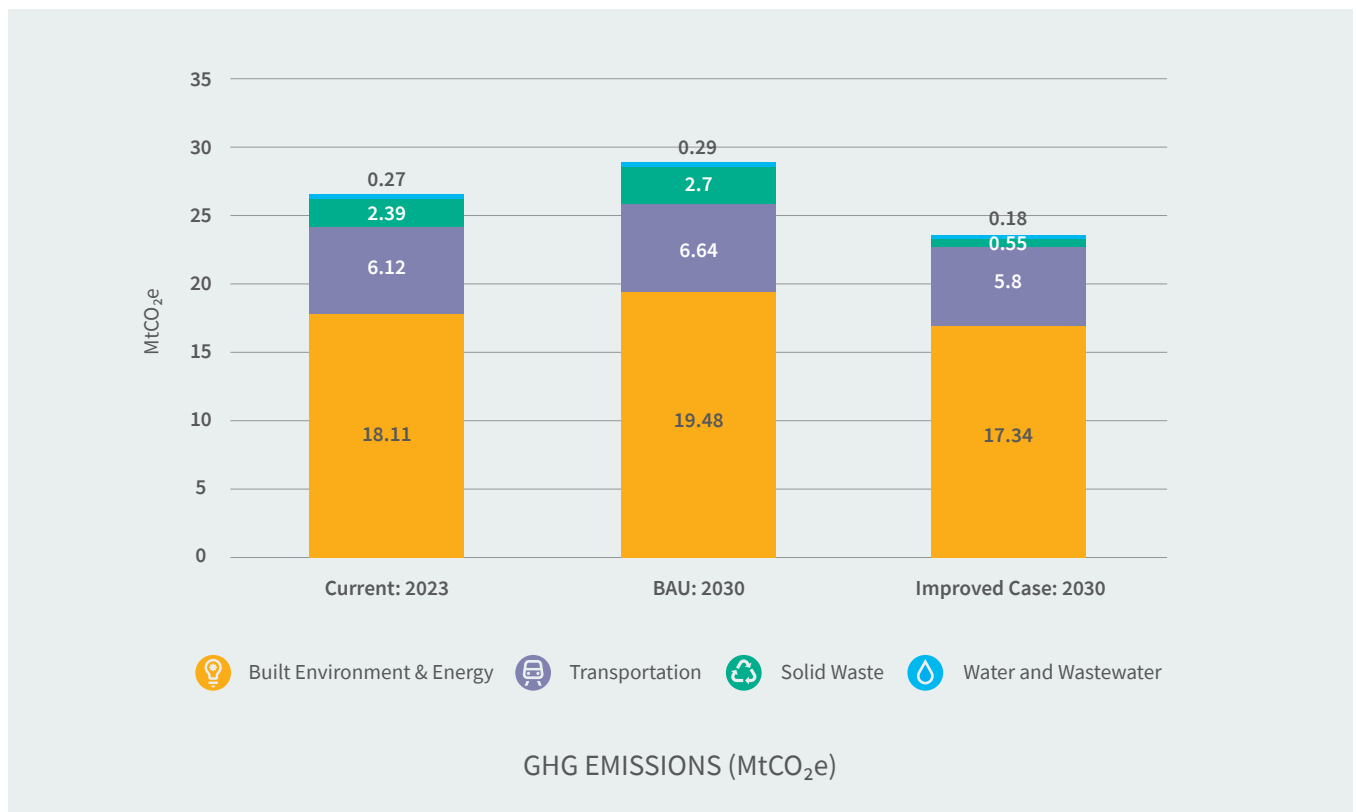


รูปที่ 5: วิธีการบำบัดน้ำเสีย

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เมื่อใช้แอปพลิเคชัน APEX ในการพัฒนาฐานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี 2566 โดยต่อยอดจากแผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2564 – 2573² ผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้แสดงให้เห็นว่า กรุงเทพฯ ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กว่า 27 ล้านตัน ทั้งในด้านพลังงาน การคมนาคม ของเสีย และน้ำ ดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 6 ที่ส่วนใหญ่เกิดจากสิ่งแวดล้อมจากสิ่งปลูกสร้างและพลังงาน (คิดเป็นร้อยละ 67) และสามส่วนที่เหลือมาจาก

การคมนาคม (คิดเป็นร้อยละ 23) ขยะมูลฝอย (คิดเป็นร้อยละ 9) รวมทั้งน้ำและน้ำเสีย (คิดเป็นร้อยละ <1) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลพื้นฐานของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนี้ไม่รวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคอุตสาหกรรมและการขนส่งสินค้าการบรรทุกของ ภาคส่วนนี้ยังไม่ได้ถูกรวมอยู่ใน APEX อันเนื่องมาจากการมีอิทธิพลต่อนโยบายและการลงทุนในระดับเมืองนั้นเป็นไปได้ยาก



รูปที่ 6: ข้อมูลพื้นฐานของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งรวมไปถึงการพัฒนาขึ้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับ 4 ภาคส่วนของกรุงเทพมหานครที่ระบุใน APEX กล่าวคือ สิ่งแวดล้อมโครงสร้าง การคมนาคม ขยะมูลฝอย ขยะของเสียและน้ำเสีย

หมายเหตุ MtCO₂e = ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ; BAU = การดำเนินการตามปกติ; GHG = ก๊าซเรือนกระจก

²ข้อมูลพื้นฐานของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) ซึ่งปรากฏในแอปพลิเคชัน APEX สำหรับปี ๒๕๖๖ เป็นไปตามวิธีการที่สอดคล้องกับบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) ล่าสุดของกรุงเทพมหานครตั้งแต่ปี ๒๕๖๓ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือกับองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA) เช่น ระเบียบวิธีจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง โดยสามารถดูรายละเอียดได้ที่ <https://ghgprotocol.org/ghg-protocol-cities>.

แผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



Image: BMA

BMA, IFC, and the World Bank hosted the Bangkok Green City Solutions forum to present the CIOD to the private sector, and to gain insights on climate strategies from leading corporations.

แผนแม่บทนี้มีเป้าหมายในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไม่เพียงแต่ตอกย้ำความมุ่งมั่นอันแน่วแน่ของเมืองในการจัดการกับความท้าทายในด้านสิ่งแวดล้อม แต่ยังแสดงถึงความพยายามในการส่งเสริมการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนอีกด้วย ซึ่งแบบพิมพ์เขียวของกลยุทธ์เหล่านี้ได้ทำหน้าที่เป็นแผนงานสำคัญในการที่จะนำไปสู่เมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการเป็นเมืองพลวัตในอนาคตสำหรับผู้อยู่อาศัยและประชากรในรุ่นต่อไป

ใน พ.ศ. 2550 กรุงเทพมหานครได้เริ่มดำเนินการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยความพยายามนี้เริ่มต้นด้วยการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร (พ.ศ. 2550-2555) ในระหว่างนี้ กรุงเทพมหานครได้จัดทำแผนปฏิบัติการเบื้องต้นเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) มีวัตถุประสงค์หลักสองประการ คือ เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกรุงเทพมหานคร และเพื่อพัฒนาการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม

โดยแผนปฏิบัติการฉบับแรกนี้ได้นำไปสู่การจัดทำแผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (พ.ศ. 2556-2566) ที่กรุงเทพมหานครได้พัฒนาขึ้นร่วมกับองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA) ซึ่งแผนแม่บทนี้ได้วางรากฐาน

สำหรับการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร มีเป้าหมายที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 13.6 เมื่อเทียบกับการดำเนินการตามปกติ (BAU) ภายในปี 2563 โดยแผนดังกล่าวได้จัดลำดับความสำคัญของแหล่งที่มาหลักของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบ่งออกเป็น 4 แหล่ง ได้แก่ การขนส่ง พลังงาน ของเสีย และน้ำเสีย นอกจากนี้ แผนแม่บทดังกล่าวยังเน้นย้ำถึงกลยุทธ์ในการบรรเทาผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น มุ่งเน้นไปที่การวางผังเมืองสีเขียว เพื่อส่งเสริมการเป็นเมืองที่มีสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน

ใน พ.ศ. 2564 กรุงเทพมหานครและองค์การ JICA ได้ทบทวนผลการดำเนินงานแบบองค์รวมตามแผนแม่บทฯ ระยะสิ้นสุดแผน ซึ่งผลการทบทวนพบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน พ.ศ. 2563 ประมาณ 40.75 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ซึ่งมีปริมาณต่ำกว่าเป้าหมายของพ.ศ. 2563 ที่คาดการณ์ไว้จำนวน 46.4 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า จึงพิสูจน์ได้ว่ากรุงเทพมหานครได้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกตามที่กำหนดไว้ในแผนแม่บท และแสดงให้เห็นถึงการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศของเมืองอย่างมีประสิทธิภาพ

ประการต่อมา แผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (พ.ศ. 2564-2573) ได้รับการพัฒนาโดยกรุงเทพมหานครและองค์การ JICA ได้เน้นประเด็นหลัก 5 ประการ ได้แก่ การขนส่งที่ยั่งยืน

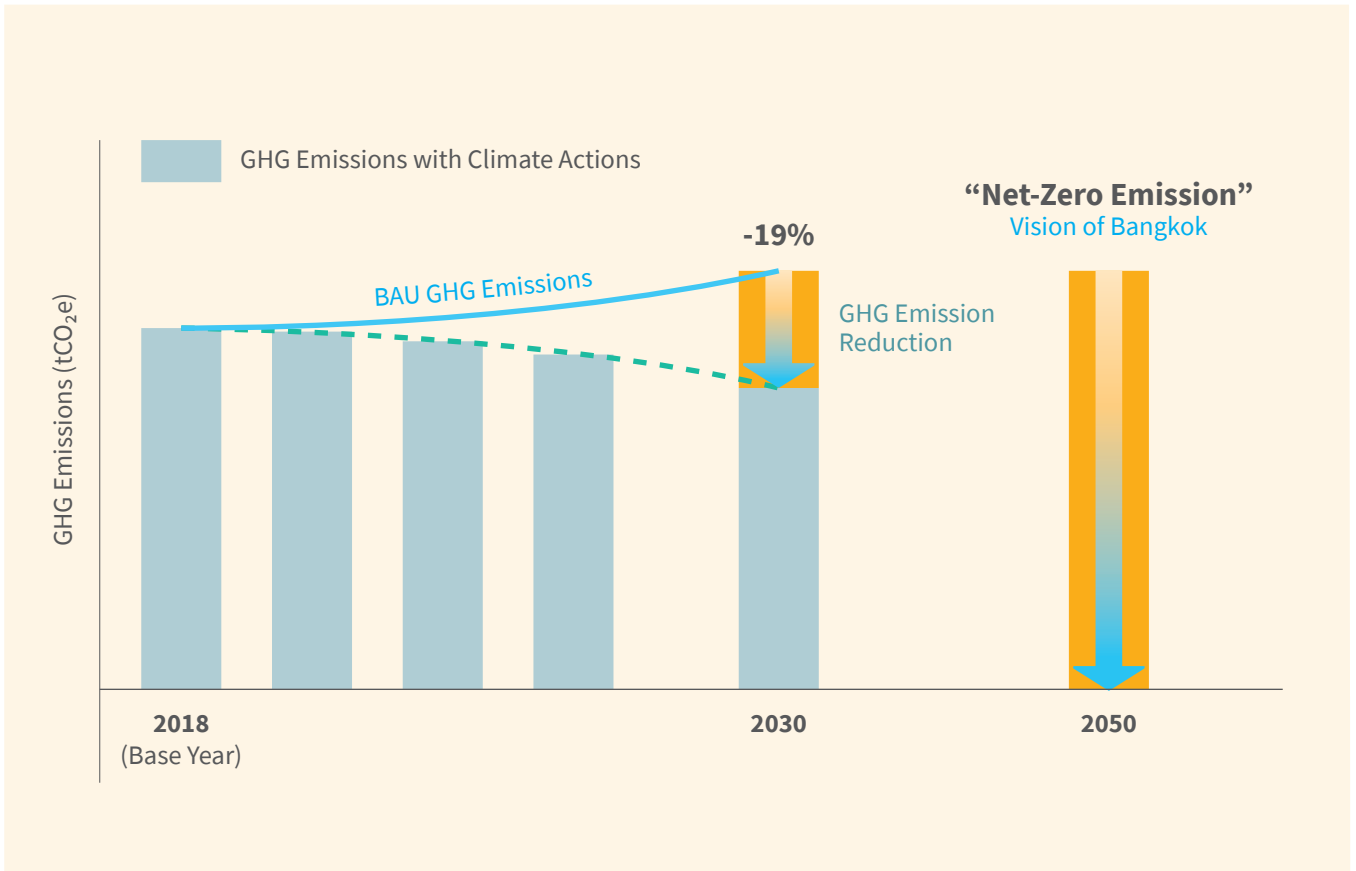
และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและการใช้พลังงานทางเลือก การจัดการขยะและการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ การวางผังเมืองสีเขียว และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (รูปที่ 7) แผนแม่บทดังกล่าวได้กำหนดเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถึงร้อยละ 19 จากการดำเนินการปกติ (BAU) ภายในพ.ศ. 2573 รวมถึงวิสัยทัศน์ระยะยาวในความมุ่งมั่นพยายามปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในพ.ศ. 2593 (รูปที่ 8)

ในฐานะของหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น กรุงเทพมหานครได้มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศและเป็นแนวทางในการเปลี่ยนแปลงกรุงเทพฯ ไปสู่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการฟื้นฟูสภาพภูมิอากาศ โดยหน้าที่หลักของหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นนั้น คือการดูแลความเป็นอยู่ที่ดีและทรัพย์สินของผู้อยู่อาศัย ดังนั้น นอกเหนือจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว

ความพยายามในการลดผลกระทบยังครอบคลุมถึงการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมด้านสิ่งแวดล้อมภายในเมืองอีกด้วย และในขณะเดียวกันก็รวมไปถึงการป้องกันภัยพิบัติ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการปรับตัวและความพยายามที่จะปกป้องทั้งชีวิตและเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของเมืองด้วยเหตุนี้ นโยบายของหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นนั้นจึงจำเป็นต้องบูรณาการทั้งมาตรการปรับตัวที่สม่ำเสมอร่วมกับกลยุทธ์การป้องกันภัยพิบัติที่แข็งแกร่ง



รูปที่ 7: ขอบเขตของแผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ปีพ.ศ. 2564 – 2573) แหล่งที่มาจาก สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร



รูปที่ 8: เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกระยะกลางใน พ.ศ. 2573 และวิสัยทัศน์ระยะยาวในความมุ่งมั่นพยายามปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายใน พ.ศ. 2593



Image: Markus Winkler on Pexels

Increasing share of travel on public transport and electric vehicles is key to achieving Bangkok's climate targets.

ภาพรวมทางการเงินของเมืองและเงื่อนไขในการดำเนินการ

ในรายงาน CIOD ได้ระบุทางเลือกทางการเงินที่มีความเป็นไปได้สำหรับมาตรการที่มีการจัดลำดับความสำคัญ โดยคำนึงถึงงบประมาณและบริบททางการเงินของกรุงเทพมหานคร ซึ่งการวิเคราะห์ภาพรวมทางการเงินและเงื่อนไขการดำเนินการของกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 6 มิติ กล่าวคือ ความเป็นอิสระทางการคลังและภาษีสุทธิ ความสามารถในการชำระหนี้ในระดับท้องถิ่น ความน่าเชื่อถือทางเครดิต ประวัติการชำระหนี้ในอดีต สถานะทางกฎหมายของการเก็บมูลค่าที่ดิน (LVC) และกรอบทางกฎหมายสำหรับความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) โดยทั้ง 6 มิติดังกล่าวได้อธิบายไว้ในรายละเอียดเพิ่มเติมด้านล่าง และบทสรุปโดยใช้วิธีการของสัญญาณไฟจราจรดังปรากฏในรูปที่ 9

ความเป็นอิสระทางการคลังและภาษีสุทธิ

พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2534 ในประเทศไทยกำหนดระดับการปกครองส่วนภูมิภาคไว้ 2 ระดับ ได้แก่ ระดับจังหวัดและระดับท้องถิ่น โดยประเทศไทยแบ่งออกเป็น 76 จังหวัด และกรุงเทพมหานคร โดยมีรัฐบาลเป็นตัวแทนในระดับภูมิภาคผ่านหน่วยงานที่กระจายตัวออกจากกัน กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองภายใต้การปกครองของหน่วยงานพิเศษ คือ กรุงเทพมหานครเทียบเท่าจังหวัด ซึ่งเป็นทั้งเมืองหลวงและเมืองที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย (OECD/UCLG ปี 2565)

พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 ได้ควบคุมด้านการเงินของราชการส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย โดยราชการส่วนท้องถิ่นจะได้รับเงินทุนจากรัฐบาล และสามารถสร้างรายได้ในท้องถิ่นจากแหล่งต่าง ๆ ได้ อย่างไรก็ตาม ราชการส่วนท้องถิ่นของประเทศไทยเผชิญกับความท้าทายที่สำคัญสองประการในด้านการเงิน โดยในด้านการใช้จ่ายนั้น อำนาจในการตัดสินใจอย่างจำกัด เนื่องจากรัฐบาลจะเป็นผู้ควบคุมการจัดสรรงบประมาณผ่านคณะกรรมการการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และในด้านรายได้นั้น ราชการส่วนท้องถิ่นขาดความเป็นอิสระทางการคลังและความพอเพียงของรายได้ จำเป็นจะต้องอาศัยเงินสนับสนุนและเงินอุดหนุนจากรัฐบาลเป็นอย่างมาก ซึ่งมักไม่เพียงพอที่จะครอบคลุมการบริการสาธารณะ

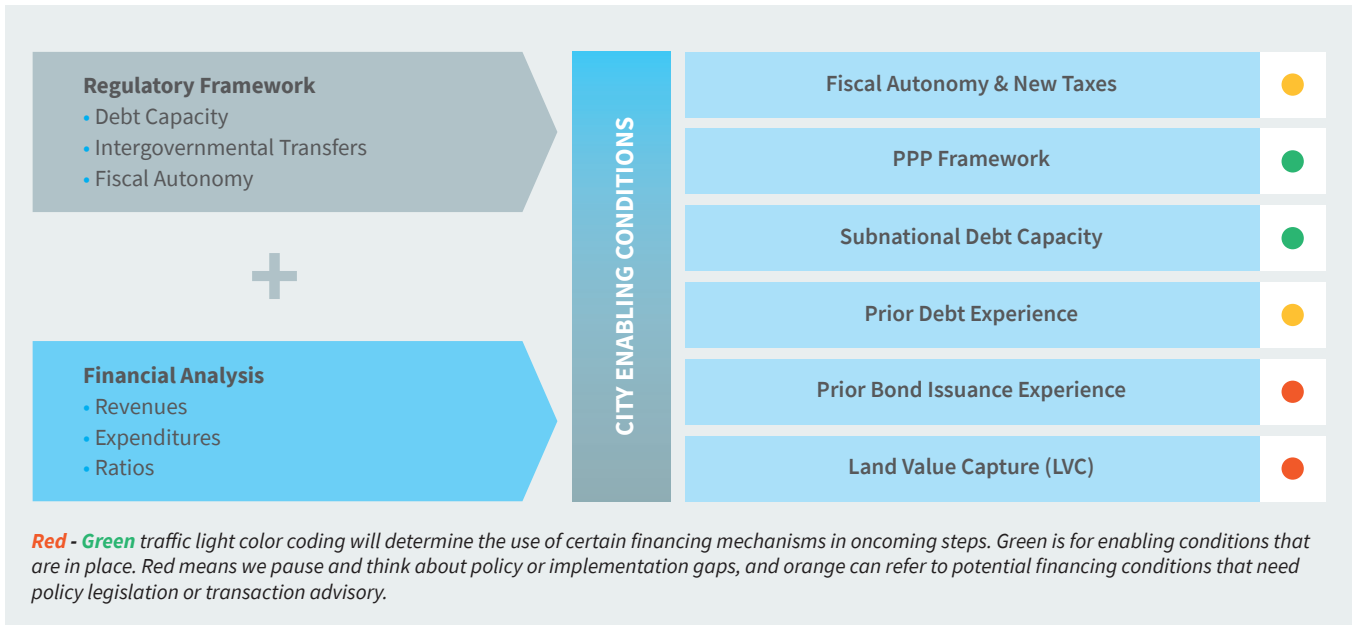
ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 รายจ่ายของราชการส่วนท้องถิ่นในประเทศไทยคิดเป็นร้อยละ 4 ของผลิตภัณฑ์รวมในประเทศ (GDP) และร้อยละ 16 ของรายจ่ายสาธารณะทั้งหมด โดยในปีเดียวกันนั้น ราชการส่วนท้องถิ่นมีการลงทุนกว่าร้อยละ 32 ของการใช้จ่ายทั้งหมด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สำคัญ (คิดเป็นร้อยละ 31) ของการลงทุนในภาครัฐ โดยอัตราส่วนเหล่านี้ยังคงคงที่มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 และราชการส่วนท้องถิ่นในประเทศไทยมีหน้าที่รับผิดชอบการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะ ซึ่งสามารถดำเนินการโดยจัดหาเงินทุนผ่านรายได้ของหน่วยราชการเองหรือผ่านการสนับสนุนโดยเฉพาะจากรัฐบาล

ก็ตาม แต่ความเป็นอิสระของหน่วยราชการในการดำเนินการลงทุนเหล่านี้มีอยู่อย่างจำกัด เนื่องจากจะได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากรัฐบาล และต้องปฏิบัติตามแนวทางและกลยุทธ์ที่กำหนดโดยหน่วยงานระดับกระทรวงอย่างเคร่งครัด

แหล่งที่มาหลักของรายได้สำหรับราชการส่วนท้องถิ่นคือเงินช่วยเหลือ (เงินช่วยเหลือเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปและเงินสนับสนุนแบบมีเงื่อนไข) เงินอุดหนุนจากรัฐบาล รายได้จากภาษีฐานร่วมและภาษีท้องถิ่น ภาษีศุลกากรและค่าธรรมเนียม และรายได้จากสินทรัพย์ ซึ่งภาษีที่ราชการส่วนท้องถิ่นเป็นเจ้าของ (หรือมีการจัดเก็บ) ส่วนใหญ่ประกอบด้วยภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง (ภาษีทรัพย์สิน) คิดเป็นร้อยละ 3 ของรายได้ภาษีของราชการส่วนท้องถิ่นในพ.ศ. 2563 และค่าธรรมเนียมการโอนที่ดิน (คิดเป็นร้อยละ 15 ของรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่น) นอกจากนี้ยังมีภาษีท้องถิ่นอื่น ๆ เช่น ภาษีป้าย อากรการฆ่าสัตว์ ภาษีเก็บรังนก และค่าธรรมเนียมผู้พักในโรงแรม ในส่วนขององค์การบริหารส่วนจังหวัด จะมีการจัดเก็บเฉพาะภาษีจากการขายบุหรี่ ยาสูบ และน้ำมันเท่านั้น

กรุงเทพมหานครได้อาศัยรายได้จากภาษีเป็นอย่างมากโดยคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 90 ของรายได้รวม (ทริสเรตตั้ง 2564) ซึ่งมีการจัดเก็บภาษีแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ภาษีท้องถิ่นที่กรุงเทพมหานครเก็บโดยตรง และภาษีที่จัดสรรโดยหน่วยงานราชการอื่นแล้วจัดสรรให้กรุงเทพมหานคร โดยภาษีท้องถิ่นนั้น ส่วนใหญ่เป็นภาษีทรัพย์สินที่มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 18 ของรายได้รวมของกรุงเทพมหานคร ในขณะที่ภาษีที่ได้รับการจัดสรรคิดเป็นส่วนใหญ่ (คิดเป็นร้อยละ 77) ในช่วงห้าปีที่ผ่านมา กรุงเทพมหานครมีการจัดเก็บภาษีแบ่งออกเป็น 4 ประเภทที่สำคัญ ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของรายได้หลักของกรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 80 ของรายได้ในการจัดเก็บภาษีทั้งหมด โดยภาษีเหล่านี้ประกอบด้วย ภาษีทรัพย์สิน ภาษีมูลค่าเพิ่ม ค่าธรรมเนียมการโอนที่ดิน และภาษีรถยนต์ ซึ่งจำนวนเงินที่เรียกเก็บจากภาษีเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจของประเทศ และรัฐบาลอาจลดภาษีเหล่านี้อย่างน้อยหนึ่งประเภทเป็นครั้งคราวเพื่อกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจ

รายจ่ายของกรุงเทพมหานครสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ รายจ่ายจากการดำเนินงานและรายจ่ายจากการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคิดเป็นร้อยละ 75 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อปีในช่วงห้าปีที่ผ่านมา โดยกรุงเทพมหานครมีการปรับลดและเลื่อนรายจ่ายที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนออกไปบางส่วนเนื่องจากรายได้ที่ลดลง แม้ว่าเงินอุดหนุนที่ได้รับจากรัฐบาลถือเป็นแหล่งเงินทุนทางเลือก อย่างไรก็ตาม เงินอุดหนุนจากรัฐบาลมักมีกระบวนการอนุมัติที่ใช้เวลานานซึ่งอาจส่งผลให้การดำเนินการล่าช้าไม่เป็นไปตามข้อกำหนด โดยในหลายกรณีกรุงเทพมหานครจำเป็นต้องดำเนินการผ่านบริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด (KT) ซึ่งเป็นบริษัทย่อยที่ทำหน้าที่เป็นช่องทางในการทำสัญญาและรับเงินทุนสำหรับการดำเนินการด้านโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญบางประการในกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 9: ภาพรวมทางการเงินของกรุงเทพมหานครและเงื่อนไขในการดำเนินการ

ความสามารถในการชำระหนี้ของราชการส่วนท้องถิ่น

พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 กำหนดว่าราชการส่วนท้องถิ่นอาจกู้ยืมเงินจากกระทรวงหรือนิติบุคคลอื่นๆ และสามารถทำสัญญากู้ยืมเงินกับองค์กรต่างประเทศและออกพันธบัตรโดยได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี (OECD/UCLG, 2563)

โดยอัตราส่วนหนี้สินของราชการส่วนท้องถิ่นต้องไม่เกินร้อยละ 10 ของรายได้ย่อยของราชการส่วนท้องถิ่น ซึ่งคำนวณจากข้อมูลค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของรายได้ในช่วงสามปี โดยนับตั้งแต่เดือนเมษายน 2561 ระเบียบใหม่สำหรับการกู้ยืมเงินของหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นจากสถาบันการเงินมีผลบังคับใช้ในประเทศไทย ส่งผลให้หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นสามารถกู้ยืมเงินจากสถาบันการเงินเพื่อใช้จ่ายและลงทุนในวัตถุประสงค์เฉพาะสามประการเท่านั้น ได้แก่ โครงการลงทุน การปรับโครงสร้างหนี้ และการบริหารจัดการสถานธนาถนาลซึ่งได้รับอนุมัติจากรัฐบาล

นอกจากนี้ หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นที่ต้องการใช้หนี้เป็นเครื่องมือทางการเงินจะต้องมีแผนทางการเงิน ระบบบัญชีที่เป็นมาตรฐาน ระบบติดตามภายใน และระบบบริหารจัดการทางการเงินและการชำระหนี้ โดยรัฐบาลจะไม่ค้ำประกันหนี้ที่มีการทำสัญญาโดยหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น แม้ว่าหลักเกณฑ์ทางการคลังของหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นได้ถูกกำหนดไว้ในแนวปฏิบัติต่างๆ ที่กระทรวงมหาดไทยกำหนด และอยู่ภายใต้การพิจารณาของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ส่วนใหญ่

กระทรวงจะพิจารณาความเหมาะสมให้มีความสอดคล้องกับการจัดลำดับความสำคัญในระดับประเทศ ทำให้หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นไม่ได้รับการอนุมัติดังกล่าว

ด้วยความแตกต่างจากหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นอื่น ๆ กรุงเทพมหานครได้รับอนุญาตตามกฎหมายให้สามารถออกพันธบัตรท้องถิ่นของกรุงเทพมหานครได้ ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี ซึ่งกรุงเทพมหานครได้จ้างบริษัท ทริส คอร์ปอเรชั่น จำกัด (ทริส) จัดอันดับเครดิต ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 จนถึงปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โดยกรุงเทพมหานครได้อันดับเครดิตองค์กรที่ AA+ มาอย่างต่อเนื่อง แต่อุปสรรคที่สำคัญคือ ประกาศคณะกรรมการกำกับตลาดทุนที่ ทท. 61/2561 เรื่อง การเสนอขายตราสารหนี้ของหน่วยงานภาครัฐไทย (ฉบับประมวล) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ แนวทางการขออนุญาต ซึ่งมีรายละเอียดและข้อปฏิบัติที่ซับซ้อนและต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ นอกจากนี้การขาดรายได้ทางภาษีถือเป็นอุปสรรคสำคัญประการหนึ่งในการออกพันธบัตร

ความน่าเชื่อถือทางเครดิตและประวัติการชำระหนี้ในอดีต

ณ สิ้นเดือนกันยายน 2563 กรุงเทพมหานครมีหนี้รวมอยู่ที่ 51,000 ล้านบาท (ทริสเรตติ้ง, 2564) โดยหนี้ของกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่ประกอบด้วยเงินกู้ ขัอดอก และสัญญา (รวมทั้งภาระผูกพันของ KT) ซึ่งคาดการณ์ได้ว่าหนี้รวมจะเพิ่มขึ้นอย่างมากจากการซื้อรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยาย 2 สาย (กู้ยืมจากกระทรวงการคลัง)

กฎหมายการเก็บมูลค่าที่ดิน มีผลบังคับใช้

การใช้เครื่องมือในการเก็บมูลค่าที่ดินอาจเผชิญกับความท้าทายเนื่องจากระบบภาษีที่ดินและทรัพย์สินที่ล้าสมัย (ธนาคารพัฒนาเอเชีย 2562) ประกอบกับระบบภาษีมียุทธวิธีอย่างมากส่งผลให้เกิดความซับซ้อนในการบังคับใช้ นอกจากนี้ แม้ว่าจะมีร่างภาษีลาภลอยซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการเก็บมูลค่าจากที่ดินด้วยวิธีการจัดเก็บภาษีจากเจ้าของอสังหาริมทรัพย์ที่อยู่ติดกับโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานของเมือง แต่สถานะปัจจุบันของการอนุมัติร่างกฎหมายนั้นยังมีความไม่ชัดเจน รวมทั้งยังมีความเสี่ยงด้านอุปสงค์ที่อาจเกิดขึ้นเมื่อพิจารณาจากเหตุการณ์ที่ผ่านมาเกี่ยวกับการประมูลการพัฒนาโครงการรถไฟฟ้าในกรุงเทพฯ

กรอบทางกฎหมายสำหรับความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนมีผลบังคับใช้

ในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งจะช่วยให้เกิดการถ่ายโอนความรู้ และเพิ่มมาตรการสนับสนุนสำหรับความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (OECD/UCLE 2565) จากข้อมูลของธนาคารโลก ประเทศไทยได้อนุมัติโครงการการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน (PPP) จำนวน 185 โครงการ มีมูลค่าการลงทุนรวม 44,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 อย่างไรก็ตาม ราชการส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน(PPP) อย่างจำกัด ยกเว้นกรุงเทพมหานคร มีความยืดหยุ่นมากกว่าในการเข้าทำสัญญา ดังกล่าว ตัวอย่างที่โดดเด่นของความสำเร็จในการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน (PPP) ในกรุงเทพมหานคร คือ การประปานครหลวง ซึ่งดำเนินโครงการในปี พ.ศ. 2543 เพื่อลดปริมาณน้ำที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ผ่านสัญญาตามผลงาน โดยโครงการริเริ่มนี้ช่วยให้เมืองประหยัดน้ำได้ถึง 165 ล้านลิตรต่อวัน และแก้ไขวิกฤติที่เคยทำให้สูญเสียการผลิตน้ำถึงร้อยละ 40

รัฐบาลไทยใช้การจัดตั้งจัดจ้างแบบการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน (PPP) อย่างแพร่หลายนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เมื่อมีการนำพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนระหว่างรัฐกับเอกชน พ.ศ. 2562 (PPSU) มาใช้เป็นครั้งแรกเพื่อสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (สถาบันวิจัยด้านเศรษฐกิจและการเมือง 2561) โดยในปี พ.ศ. 2556 ได้มีการปรับปรุงพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ (PISU) ฉบับเดิมเพื่อปรับปรุงกระบวนการอนุมัติการดำเนินการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน (PPP) ของรัฐบาล และจัดสรรทรัพยากรเพิ่มเติมให้กับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางของการดำเนินการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน (PPP) พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 และกฎหมายลูกได้อนุญาตให้โครงการของรัฐนั้นได้รับการสนับสนุนทางการเงินและ/หรือดำเนินการ

ผ่านความร่วมมือกับหน่วยงานเอกชนโดยใช้สัมปทานรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงสัญญาสัมปทานซึ่งเอกชนเป็นผู้สร้าง ดำเนินกิจการ และเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน (BOO) สัญญาสัมปทานซึ่งเอกชนสร้างแต่ไม่มีสิทธิดำเนินการ และต้องโอนกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินให้รัฐเมื่อสร้างเสร็จ (BTO) และสัญญาสัมปทานซึ่งเอกชนสร้าง ดำเนินกิจการ และโอนกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินให้รัฐเมื่อหมดสัญญา (BOT)

ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ (BTS) หรือที่รู้จักกันในชื่อรถไฟฟ้ากรุงเทพ เป็นหนึ่งในโครงการการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน (PPP) ที่มีชื่อเสียงมากที่สุดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โครงการรถไฟฟ้ากรุงเทพเป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน ได้รับการพัฒนาในปี พ.ศ. 2535 เริ่มให้บริการในปี พ.ศ. 2542 โดยมีกรุงเทพมหานครเป็นพันธมิตรในฝั่งของภาครัฐ และบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (BTSC) เป็นพันธมิตรในฝั่งของภาคเอกชน (โดยบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด ได้ถูกก่อตั้งขึ้นสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ) ซึ่งการจัดหาเงินทุนต้องมาจากทั้งส่วนของเงินทุนและหนี้สิน โดยโครงการ BTS เผชิญกับความสูญเสียครั้งใหญ่ในช่วงแรกเนื่องจากการได้คาดการณ์จำนวนผู้โดยสารไว้สูงเกินไป การขาดการบูรณาการกับรูปแบบการขนส่งอื่น ๆ ความสามารถในการเข้าถึงต่ำ การมีเครือข่ายที่จำกัด และอัตราค่าโดยสารที่สูง อย่างไรก็ตาม ภายหลังการเชื่อมต่อรูปแบบการคมนาคม การติดตั้งทางลาดตรงไปยังอาคารสำคัญและบันไดเลื่อนระหว่างชั้น และการขยายเส้นทางรถไฟฟ้า โครงการนี้ก็สามารถทำกำไรได้ในปี พ.ศ. 2551

การพิจารณาถึงโอกาส การลงทุนในต้น สภาพภูมิอากาศ





Image: Bobby Brown on Pixels

A significant share of GHG emissions in Bangkok is from energy use of buildings.

รายงานฉบับนี้ ได้ระบุถึงโอกาสในการลงทุนกว่า 23 โอกาส ที่สามารถเปลี่ยนเป็นเส้นทางการลงทุนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับกรุงเทพมหานครได้ (ตารางที่ 5) โดยขั้นตอนการลงทุนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย การผสมผสานระหว่างการดำเนินการทั้งแบบต้นทุนทางตรง (เช่น ภาครัฐ) และต้นทุนทางอ้อม (เช่น ภาคเอกชน) ที่มีตัวเลือกทางการเงินที่มีความเป็นไปได้ ซึ่งจากขั้นตอนของโครงการคาดว่าจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึงร้อยละ 21 ในทุกภาคส่วนภายใต้การวิเคราะห์ในครั้งนี้

ตัวเลือกทางการเงินสำหรับมาตรการทั้ง 23 ประการนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะและโอกาสทางการเงินที่มีร่วมกัน ดังนี้

- 1. การลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร** เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานในอาคารสาธารณะทั้งที่สร้างใหม่และที่มีอยู่แล้วผ่านการพัฒนากิจกรรมอนุรักษ์ด้านพลังงานและการใช้พลังงานหมุนเวียน
- 2. การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว** รวมถึงการขยายสวนสาธารณะ การเพิ่มทางเดินสีเขียว และการจัดทำระบบจัดเก็บน้ำฝน
- 3. การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะและการให้บริการสาธารณะ** ซึ่งรวมถึงมาตรการในการเพิ่มการคมนาคมทางเลือก การพัฒนาระบบบริหารจัดการขยะมูลฝอย และการเพิ่มความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ

4. การระดมเงินทุนสีเขียวเพื่อการลงทุนในคาร์บอนต่ำ ผ่านการดำเนินการตามนโยบายอาคารอัจฉริยะที่คำนึงถึงประเด็นสภาพภูมิอากาศ การอำนวยความสะดวกในการจัดหาเงินทุนจากภาคเอกชนสำหรับพลังงานทดแทน และการทำให้อาคารของภาคเอกชนทั้งที่ก่อสร้างใหม่และมีอยู่เดิมเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่การใช้รถยนต์ไฟฟ้า

เมื่อรวมมูลค่าการลงทุนของทุกมาตรการคิดเป็นเงินประมาณ 887,184 ล้านบาท (24,200 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ซึ่งยังไม่รวมโครงการรถไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานอื่น ๆ อีก 1,690,560 ล้านบาท (46,020 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) โดยมาตรการต้นทุนทางตรง (ไม่รวมโครงการรถไฟฟ้า) ส่งผลให้มีจำนวนการลงทุนเพิ่มขึ้นอีกเป็น 207,648 ล้านบาท (5,650 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) รายการการลงทุนนั้น ประกอบด้วย การดำเนินนโยบายต่าง ๆ ที่ส่งเสริมการเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชน เช่น การกำหนดหลักเกณฑ์อาคารสีเขียว ผ่านโครงการนำร่อง เช่น สถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า (EV) หรือผ่านการใช้ประโยชน์จากภาคเอกชนในการลงทุนในมาตรการสีเขียวผ่านกลไกต่าง ๆ เช่น สินเชื่อความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) เป็นต้น โดยศักยภาพของแหล่งเงินทุนทางเลือกจะแสดงให้เห็นในแผนภาพกระแสการลงทุนที่แสดงในรูปที่ 10

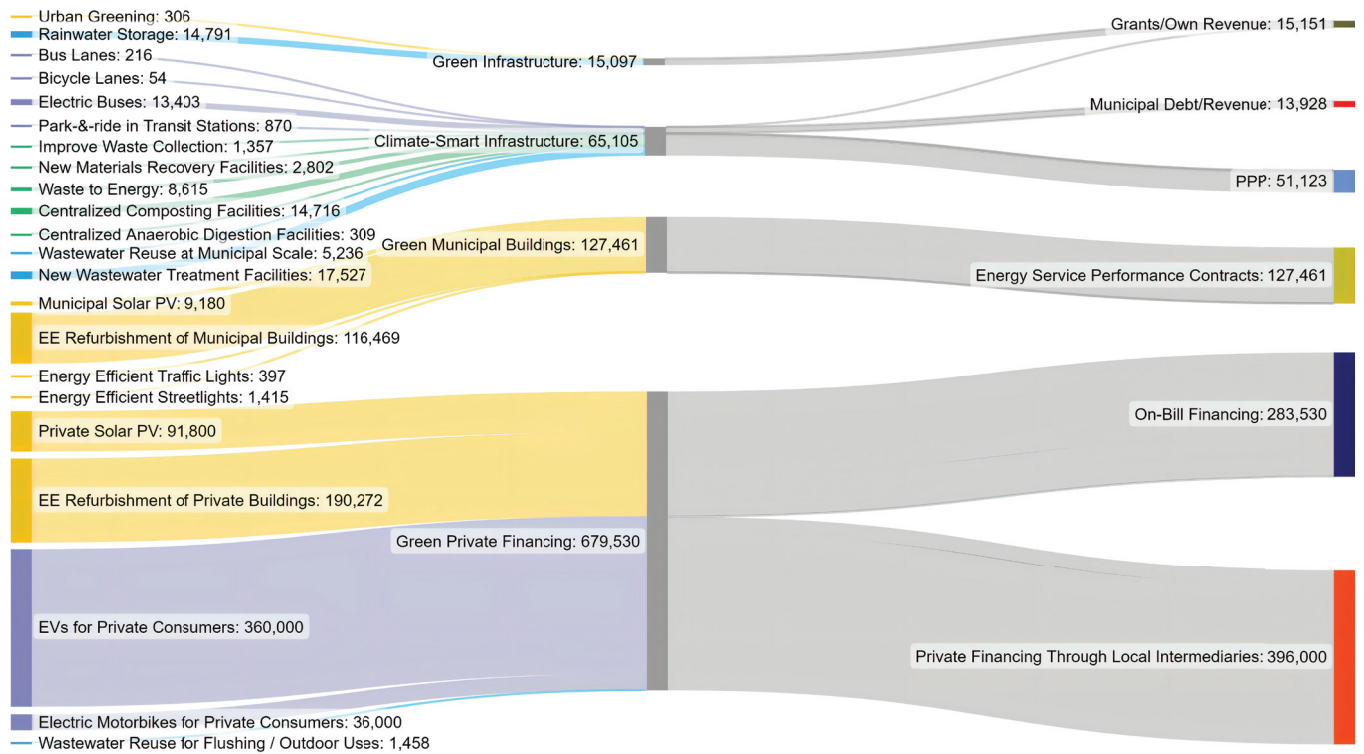
ตารางที่ 5: สรุปการลงทุนจำนวน 23 โครงการ ในกระบวนการการลงทุนสีเขียว ต้นทุนรวม รวมถึงการลงทุนทางตรงและทางอ้อมที่จัดทำโดยภาครัฐและเอกชนตามลำดับ ขั้นตอนดังกล่าวประกอบด้วย การดำเนินการที่เมืองสามารถกระตุ้น (เช่น การดำเนินนโยบาย) หรือยกระดับ (เช่น ผ่านความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน เป็นต้น) การลงทุนของภาคเอกชนในมาตรการสีเขียว อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายที่แสดงเป็นเพียงการประมาณการเบื้องต้นซึ่งจำเป็นต้องผ่านการศึกษาถึงความเป็นไปได้เพิ่มเติม

| Measures | Direct (PMA) Cost (THB Million) | Direct (Other) Cost (THB Million) | Indirect Cost (THB Million) | GHG Savings (%) | Potential Financing Options | | | | | | |
|-------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---|---------|-------------------|--|
| | | | | | Own Revenues | Municipal Loans / Bonds | PPPs (Multiple Contract Modalities) | Energy Service Performance Contracts & Guarantee Fund | Leasing | On-Bill Financing | Private Financing Through Local Intermediaries |
| Built Environment | Private Solar PV | | 91,800 | 6.8% | | | | | | ✓ | ✓ |
| | EE Refurbishment of Private Buildings | | 190,260 | 1.3% | | | | | | ✓ | ✓ |
| | EE Refurbishment of Municipal Buildings | 116,460 | | 0.9% | | ✓ | | ✓ | | | |
| | Municipal Solar PV | | 9,180 | 0.7% | | ✓ | | ✓ | | | |
| | Energy Efficient Streetlights | 1,404 | | <0.1% | | ✓ | | ✓ | | | |
| | Energy Efficient Traffic Lights | 396 | | <0.1% | | ✓ | | ✓ | | | |
| | Urban Green Corridors & Parks | 288 | | <0.1% | ✓ | ✓ | | | | | |
| Transportation | Extend BTS and MRT | | 1,467,000 | 3.5% | | | ✓ | | | | ✓ |
| | EVs for Private Consumers | | 360,000 | 1.0% | | | | | ✓ | | ✓ |
| | Extend Monorail and ARL | | 223,560 | 0.4% | | | ✓ | | | | ✓ |
| | Electric Buses | | 13,392 | 0.2% | | ✓ | ✓ | | ✓ | | |
| | Electric Motorbikes for Private Consumers | | 36,000 | 0.2% | | | | | ✓ | | ✓ |
| | Park-and-ride in Transit Stations | 864 | | <0.1% | | ✓ | ✓ | | | | |
| | Bus Lanes | 216 | | <0.1% | | ✓ | ✓ | | | | |
| | Bicycle Lanes | 72 | | <0.1% | ✓ | | ✓ | | | | |
| Waste | New Materials Recovery Facilities | 2,808 | | 2.1% | | ✓ | ✓ | | | | |
| | Waste to Energy | 8,604 | | 1.4% | | ✓ | ✓ | | | | |
| | Centralized Composting Facilities | 14,724 | | 1.5% | | ✓ | ✓ | | | | |
| | Centralized Anaerobic Digestion Facilities | 324 | | 0.7% | | ✓ | ✓ | | | | |
| | Improve Waste Collection | 1,368 | | - | | ✓ | ✓ | | | | |
| Water | New Wastewater Treatment Facilities | 17,532 | | 0.3% | | ✓ | ✓ | | | | |
| | Rainwater Storage | 14,796 | | <0.1% | ✓ | ✓ | | | | | |
| | Wastewater Reuse at Municipal Scale | 5,220 | | <0.1% | | ✓ | ✓ | | | | |
| | Wastewater Reuse for Flushing/Outdoor | | | 1,476 | <0.1% | | | | | ✓ | ✓ |
| | 185,076 | 1,713,132 | 679,536 | 21.0% | 15,151 | 13,928 | 1,741,680 | 127,461 | - | 283,530 | 396,000 |

INITIAL COSTS BASED ON LOCAL & APEX CITIES DATA; SUBJECT TO FURTHER STUDY

✓ 1st Option; ✓ 2nd Option

การพิจารณาถึงโอกาสการลงทุนในด้านสภาพภูมิอากาศ



รูปที่ 10: แผนภาพกระแสการลงทุนที่แสดงถึงปริมาณการจัดหาเงินทุนที่มีศักยภาพสอดคล้องกับมาตรการในกระบวนการการลงทุนสีเขียว (หน่วยล้านบาท)

การปรับปรุงให้อาคารของกรุงเทพมหานครเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและทันสมัยขึ้น

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามแผนแม่บท กรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กรุงเทพมหานครได้ตั้งเป้าที่จะจัดลำดับความสำคัญให้อาคารมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืน และมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่มากขึ้น รวมถึงการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ในอาคารสาธารณะเพื่อการจัดหาพลังงานที่สะอาดและราคาที่ย่อมเยา

การดำเนินการในกลุ่มนี้ประกอบด้วย 3 มาตรการ การปรับปรุงให้อาคารของกรุงเทพมหานครเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและทันสมัยมากยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารของ

กรุงเทพมหานคร – ดำเนินโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับอาคารของกรุงเทพมหานครทั้งหมด โดยอาคารที่มีอยู่แล้วจะได้รับการปรับปรุง เพื่อการลดการใช้พลังงานลง ร้อยละ 20 รวมถึงการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาหน้าต่างและโครงสร้าง/องค์ประกอบภายนอกอาคาร การปรับปรุงระบบระบายอากาศและระบบทำความเย็น และอื่น ๆ

2. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (PV) บนอาคารของกรุงเทพมหานคร

– ติดตั้งระบบแผงโซลาร์เซลล์ (PV) บนอาคารของกรุงเทพมหานครต่าง ๆ ซึ่งเทียบเท่ากับการผลิตไฟฟ้าหมุนเวียนเพิ่มเติม 300 เมกะวัตต์พีค (MWp) โดยแม้ว่ามาตรการนี้จะนำไปใช้เฉพาะกับพื้นที่ดาดฟ้า แต่แผงโซลาร์เซลล์ก็สามารถติดตั้งได้ในสภาพพื้นดินหรือลอยอยู่บนพื้นน้ำหากเป็นไปได้

3. การใช้ไฟถนนและไฟจราจรที่ประหยัดพลังงาน – การปรับปรุงไฟถนนทั้งหมด (จำนวน 17,710 หลอด) และไฟจราจร (จำนวนชุดไฟจราจร 886 ชุด) ด้วยหลอดไฟประหยัดพลังงาน ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานได้ถึงร้อยละ 80 เมื่อเทียบกับหลอดไฟที่ใช้กันอยู่

โดยมาตรการเหล่านี้จะมีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 127,440 ล้านบาท

ในการลงทุนในอาคารของกรุงเทพมหานครสีเขียวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนั้น สามารถทำได้ด้วยการกู้ยืมเงิน การรับเงินสนับสนุน หรือการใช้เงินทุนจากแหล่งรายได้ของกรุงเทพมหานครนั้น ๆ รวมถึงการดำเนินการผ่านโครงสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน ดังตัวอย่างโครงการตามตาราง

| มาตรการ | ต้นทุนทางตรง (ล้านบาท) | ปริมาณการลด ก๊าซเรือนกระจก (%) | ตัวเลือกทางการเงิน | |
|--|---------------------------|--------------------------------------|--|--|
| | | | ตัวเลือกที่ 1 | ตัวเลือกที่ 2 |
| การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารของกรุงเทพมหานคร | 116,460 | 0.9 | สัญญาจัดการพลังงานตามผลงาน (ESPC) และกองทุนเงินค้ำประกัน | สินเชื่อสำหรับหน่วยงานส่วนท้องถิ่น/กรุงเทพมหานคร |
| การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (PV) บนอาคารของกรุงเทพมหานคร | 9,180 | 0.7 | | |
| การใช้ไฟถนนและไฟจราจรที่ประหยัดพลังงาน | 1,800 | <0.1 | | |
| รวม | 127,440 | 1.7% | | |

Note: EE = energy efficiency; PV = photovoltaics.

สัญญาจัดการพลังงานตามผลงาน (ESPC) และกองทุนค่าประกัน

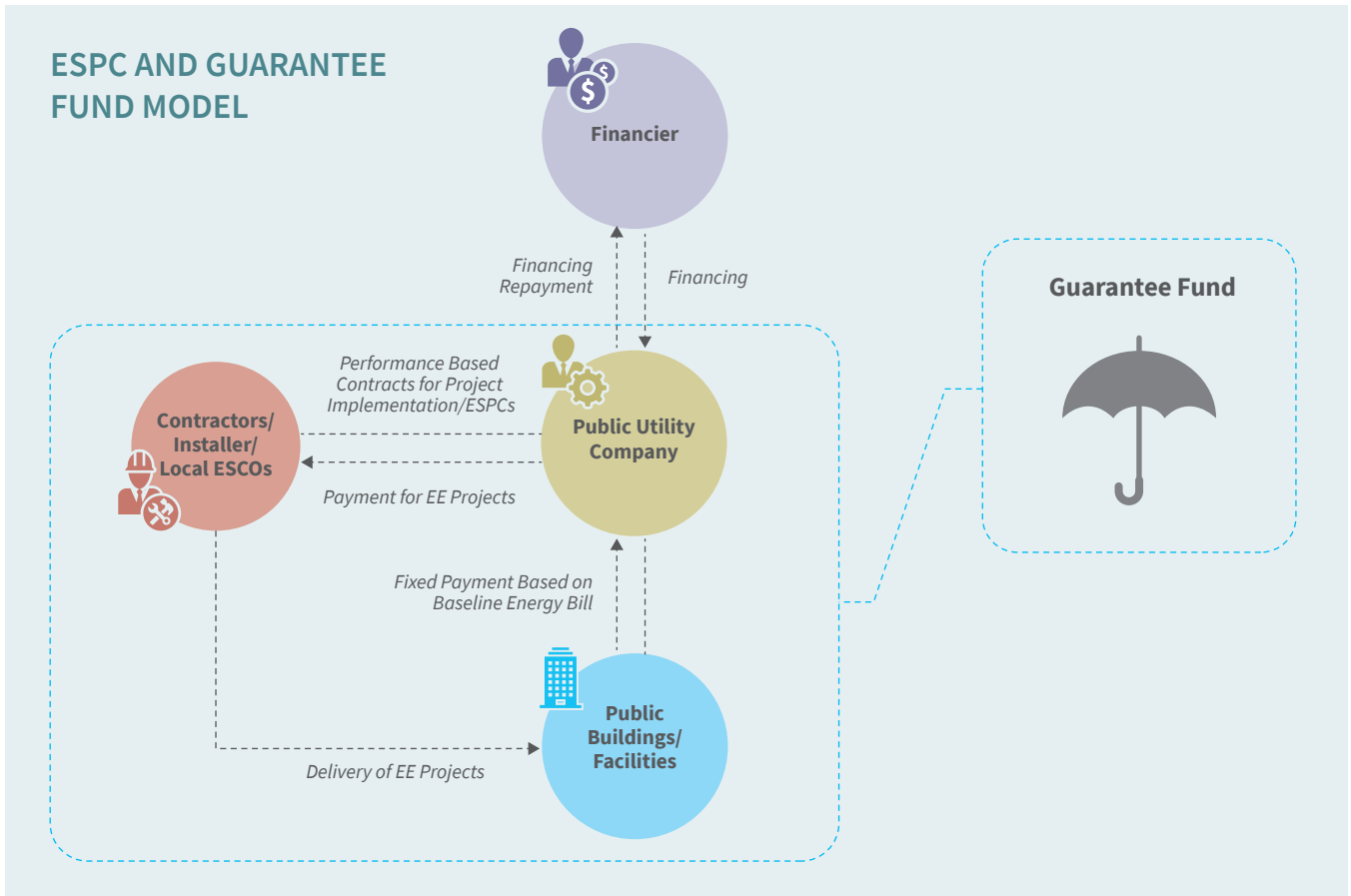
สัญญาจัดการพลังงานตามผลงาน เป็นกลไกทางการเงินที่ออกแบบมาเพื่อปรับปรุงสิ่งปลูกสร้างและอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันให้เกิดการประหยัดพลังงานในอนาคต ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณเงินทุนขององค์กร โดยภาคส่วนที่สามารถนำสัญญา ESPC มาใช้ได้นั้น ได้แก่ การปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อการใช้พลังงานและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดทำระบบทำความร้อนและความเย็นด้วยคาร์บอนต่ำ และการจัดหาพลังงานหมุนเวียน เช่น การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา อย่างไรก็ตาม สัญญา ESPC มีความเสี่ยงในแง่ของการไม่ปฏิบัติตามภาระผูกพันทางการเงิน เนื่องจากการขาดแคลนเงินสดหรือการขาดประสิทธิภาพด้านเทคโนโลยี ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว กองทุนเงินค้ำประกันจึงมีบทบาทในฐานะเป็นผู้รับประกันการดำเนินการตามภาระผูกพัน โดยกองทุนเงินค้ำประกันมีลักษณะการค้ำประกันที่หลากหลาย เพื่อให้ครอบคลุมความเสี่ยงและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการตามรูปแบบนี้

การดำเนินการตามรูปแบบดังกล่าวประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ประการ ได้แก่ สัญญา ESPC และกองทุนเงินค้ำประกัน (รูปที่ 11) โดยสัญญา ESPC เป็นความร่วมมือระหว่างเจ้าของโรงงานและบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) โดยเมื่อดำเนินการตามโครงการแล้วจะมีการวัดและตรวจสอบการประหยัดพลังงานเป็นระยะ ผู้บริโภคจะชำระค่าสาธารณูปโภคตามค่าพลังงานพื้นฐานคงที่ ผู้ให้บริการจะทำสัญญาสาธารณูปโภคเพื่อดำเนินโครงการในลักษณะของสัญญาตามผลงาน ซึ่งผู้ให้บริการสามารถประหยัดต้นทุนด้านพลังงานจากค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่ลดลงจนสามารถครอบคลุมต้นทุนได้ ทั้งนี้ ต้นทุนของโครงการ การประหยัดพลังงานและการออมเงิน รวมทั้งประสิทธิภาพของอุปกรณ์จะได้รับการค้ำประกัน

สาธารณูปโภคที่จัดให้มีโดยบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) ของภาคเอกชนผ่านสัญญา ESPC เป็นไปเพื่อการให้บริการและการจัดอุปกรณ์เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารสาธารณะ การให้บริการสาธารณูปโภคยังสามารถช่วยเพิ่มขีดความสามารถของบริษัทจัดการพลังงานในท้องถิ่น และยังสามารถพัฒนาแนวทางการติดตามและตรวจสอบการประหยัดพลังงานเพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้กับตลาด อย่างไรก็ตาม ในหลายกรณี การทำสัญญา ESPC อาจเป็นการผูกมัดในข้อกำหนดภายใต้สัญญาระยะยาวเมื่อเทียบการชำระค่าสาธารณูปโภคที่ได้รับซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการหาทางออกที่ไม่สมดุลกัน

กองทุนเงินค้ำประกันมีความสามารถที่จะให้ความคุ้มครองทางการเงินสำหรับกรณีขาดแคลนทางการเงินหรือกรณีที่การดำเนินการด้านเทคโนโลยีนั้นด้อยประสิทธิภาพซึ่งอาจเกิดขึ้นกับผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการตามรูปแบบนี้ เช่น บริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) ผู้บริโภค ผู้ให้เช่า อุปกรณ์ หรือนักลงทุนภายนอก ด้วยเหตุนี้การรับประกันความมีประสิทธิภาพในด้านพลังงานและการลดลงของความเสี่ยงด้านเครดิตจึงหมายถึงความสามารถในการจัดโครงการสาธารณูปโภคในกลุ่มลูกค้าที่มีความน่าเชื่อถือน้อยกว่า หรือกลุ่มลูกค้าในอุตสาหกรรมที่มีความผันผวนทางการเงินที่มากกว่าได้ โดยบริษัทที่ให้บริการสาธารณูปโภคสามารถทำงานร่วมกับสมาคมบริษัทจัดการพลังงานไทยเพื่อขยายขนาดของรูปแบบนี้ได้อีกด้วย

กล่องที่ 1 กรณีศึกษาของเมืองฮูสตันและปารีส ที่ใช้สัญญาจัดการพลังงานในการปรับปรุงอาคารสาธารณะ



รูปที่ 11: รูปแบบสัญญา ESPC และกองทุนเงินค้ำประกัน

หมายเหตุ: EE = การอนุรักษ์พลังงาน; ESPC = สัญญาจัดการพลังงานตามผลงาน

กล่องที่ 1 กรณีศึกษาการใช้รูปแบบสัญญา ESPC ในเมืองฮุสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา และกรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส

CASE STUDY:

Municipal Building: Houston, USA

- In 2007, Houston committed 271 buildings with a total area of around 1,000,000 square meters (m²) and target to reduce energy consumption by 25 percent.
- The city issued an open tender energy performance contract split into different tranches according to building typologies.
- Data from the first 87 buildings resulted in savings of USD 5.2 million (THB 187 million) a year and a payback period of 10 years.
- Energy conservation measures included heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) and lighting improvements, energy management systems, solar heating, among others.

Public Schools: Paris, France

- In 2012, Paris used energy performance contracts to refurbish 240 schools with a target to reduce energy consumption by 30 percent.
- Data from the first 100 schools shows energy savings reaching 38 percent.
- The first phase of project was financed through lenders, such as the European Investment Bank, with the following phases implemented through the city's own savings and revenues.
- Building energy efficiency investments are not the only way to reduce building energy consumption. The City of Paris also published guidelines early in 2020 to standardize and regulate the internal temperature of municipal buildings.

แหล่งที่มา: Clinton Climate Initiative, n.d.; C40 Cities, 2563.

โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว

แกนหลักของวิสัยทัศน์ของกรุงเทพฯ ด้านการปรับตัวเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนั้น เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์ในแง่ของการจัดลำดับความสำคัญของการแก้ปัญหาตามธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น กรณีการเพิ่มความมั่นคงทางทรัพยากรน้ำและการลดความเสี่ยงจากน้ำท่วม เป็นต้น

กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวที่ประกอบด้วย 2 มาตรการ ดังนี้

1. การเพิ่มทางเดินและสวนสาธารณะสีเขียวในเมือง – เพิ่มพื้นที่ป่าในเมืองร้อยละ 5 หรือประมาณ 310,000 ตารางเมตร เพื่อลดเกาะความร้อนในเมืองและประหยัดพลังงาน

2. การพัฒนาบ่อ ทะเลสาบ และอ่างเก็บน้ำเพื่อกักเก็บน้ำฝน การสร้างแหล่งกักเก็บน้ำฝนจากธรรมชาติมีความจุ 1,494,000 ลูกบาศก์เมตร

โดยมูลค่ารวมในการลงทุนตามมาตรการดังกล่าวคิดเป็น 15,084 ล้านบาท

ซึ่งการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวที่อาจเกิดจากเงินสนับสนุนรายได้จากแหล่งรายได้ที่มีอยู่ หรือสินเชื่อสำหรับหน่วยงานส่วนท้องถิ่น/กรุงเทพมหานคร

| มาตรการ | ต้นทุนทางตรง (ล้านบาท) | ปริมาณการลด ก๊าซเรือนกระจก (%) | ตัวเลือกทางการเงิน | |
|---|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|
| | | | ตัวเลือกที่ 1 | ตัวเลือกที่ 2 |
| ทางเดินและสวนสาธารณะสีเขียวในเมือง | 288 | <0.1 | รายได้จากแหล่งรายได้ที่มีอยู่ | สินเชื่อสำหรับหน่วยงานส่วนท้องถิ่น/ กรุงเทพมหานคร |
| การกักเก็บน้ำฝน (บ่อ ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ) | 14,796 | <0.1 | | |
| รวม | 15,084 | <0.1% | | |

หมายเหตุ: EE = อนุรักษ์พลังงาน; PV = แผงโซลาร์เซลล์



Benchakitti Park.

Image: Ruprotheep Wipetch on Unsplash

การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสภาพภูมิอากาศ อัจฉริยะและบริการสาธารณะ

การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับกรุงเทพมหานครเพื่อบรรลุเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วเมืองลงร้อยละ 19 ภายในปี พ.ศ. 2573 และบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี พ.ศ. 2593

การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะและบริการสาธารณะประกอบด้วย 12 มาตรการ ดังต่อไปนี้

- 1. ช่องทางจักรยาน** – การสร้างช่องทางจักรยานเพิ่มอีก 50 กิโลเมตร และจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานสำหรับจักรยานอื่น ๆ (เช่น ที่จอดรถจักรยาน) เพื่อส่งเสริมการเปลี่ยนไปใช้การขนส่งที่คล่องแคล่วโดยการปรับปรุงสภาพแวดล้อมสำหรับผู้ใช้จักรยาน รวมถึงการปรับปรุงความปลอดภัยในระหว่างขับขี่ ความปลอดภัยของทรัพย์สินเมื่อไม่ได้ใช้งานจักรยาน รวมทั้งความสะดวกในการกำหนดเส้นทาง
- 2. ช่องเดินรถประจำทาง** – กำหนดให้ช่องทางเดินรถ สำหรับเดินรถประจำทาง บนช่องทางเดินรถที่สำคัญ ประมาณ 10 พื้นที่หลัก ด้วยระยะทางประมาณ 60 กิโลเมตรที่กรุงเทพมหานครกำหนด เพื่อปรับปรุงระยะเวลาการเดินทางและเพิ่มจำนวนผู้โดยสาร
- 3. รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า** – ดำเนินการผ่านองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) โดยจะจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าเพื่อทดแทนรถโดยสารธรรมดา โดยตั้งเป้ารถยนต์ไฟฟ้า (EV) ร้อยละ 40 ในกลุ่มรถโดยสารหรือรถโดยสารไฟฟ้าประมาณ 1,240 คัน การใช้พลังงานไฟฟ้าของขบวนรถโดยสารยังกำหนดให้สถานีขนส่งและสถานีบริการต้องได้รับการปรับปรุงด้วยโครงสร้างพื้นฐานในการชาร์จไฟฟ้า
- 4. การขยายระบบรถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้ามหานคร (MRT)** – ดำเนินการโดยหน่วยงานอื่น ซึ่งจะรองรับการขยายระบบกว่า 163 กิโลเมตร
- 5. ขยายระบบรถไฟฟ้ารางเดียว (Monorail) และรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรล ลิงก์** – ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานอื่น ซึ่งจะรองรับการขยายระบบกว่า 54 กิโลเมตร
- 6. จุดจอดแล้วจรในสถานีขนส่ง** – สร้างจุดจอดแล้วจรเพียงพอสำหรับพื้นที่จอดรถยนต์และรถจักรยานยนต์จำนวน 6,000 คัน ใกล้กับสถานีขนส่งทั่วกรุงเทพฯ เพื่อช่วยเพิ่มจำนวนผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่ที่ไม่มีรถโดยสารประจำทางเพียงพอ เช่น เขตชานเมืองและเขตปริมณฑล
- 7. การขยายโรงงานหมักแบบไร้อากาศแบบรวมศูนย์** – ขยายโรงงานที่มีอยู่ และ/หรือ เพิ่มโรงงานย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อย่อยสลายขยะอินทรีย์เพิ่มเติมเป็นจำนวนกว่า 700 ตันต่อวัน (ซึ่งครอบคลุมถึงร้อยละ 20 ของขยะอินทรีย์ที่มีอยู่) ซึ่งใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อกักเก็บและนำไปใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า

- 8. การพัฒนาการจัดเก็บขยะ** – จัดหาอุปกรณ์ ยานพาหนะ โรงงานใหม่ เพื่อให้การจัดเก็บขยะครอบคลุมร้อยละ 100
- 9. การขยายโรงงานแปรรูปวัสดุรีไซเคิล** – เพิ่มโรงงานแปรรูปวัสดุรีไซเคิล (MRF) หรือขยายโรงงานแปรรูปวัสดุรีไซเคิล (MRF) ที่มีอยู่เพื่อการแปรรูปวัสดุรีไซเคิลเพิ่มเติมอีก 2,891 ตันต่อวันด้วยเป้าหมายที่จะแปรรูปขยะเป็นวัสดุรีไซเคิลได้ร้อยละ 85
- 10. การสร้างโรงงานแปรรูปขยะมูลฝอยเป็นพลังงาน (WTE)** – สร้างโรงงานแปรรูปขยะมูลฝอยเป็นพลังงานแห่งใหม่เพื่อการแปรรูปขยะมูลฝอยจำนวน 1,000 ตันต่อวัน โดยโรงงานแปรรูปขยะมูลฝอยเป็นพลังงานนั้น เป็นทางออกหลักในการบริหารจัดการของเสียและสามารถส่งกระแสไฟฟ้าพื้นฐานไปยังเครือข่ายได้ โดยทั่วไปจะอาศัยค่ากำจัดขยะมูลฝอย หรือค่าผ่านประตู และค่าไฟฟ้าร่วมกันสำหรับความมั่นคงทางการเงิน
- 11. การขยายโรงงานทำปุ๋ยหมักจากขยะมูลฝอย** – สร้างโรงงานทำปุ๋ยหมักแบบรวมศูนย์แห่งใหม่เพื่อการแปรรูปเพิ่มอีกจำนวน 700 ตันต่อวันด้วยเป้าหมายการแปรรูปขยะอินทรีย์เป็นปุ๋ยหมักร้อยละ 20 โดยการทำให้ปุ๋ยหมักแบบรวมศูนย์จะช่วยเปลี่ยนเส้นทางของขยะอินทรีย์จากการฝังกลบไปเป็นการผลิตปุ๋ยหมักที่ช่วยบำรุงดิน
- 12. การนำน้ำเสียกลับมาใช้ในระดับท้องถิ่น** – นำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจากโรงบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์กลับมาใช้ซ้ำได้ 196 ล้านลิตรต่อวัน (MLD) ตามมาตรฐานการใช้งานประเภทต่าง ๆ โดยน้ำที่ไม่สามารถบริโภคได้ จะเหมาะสำหรับการชลประทานหรืออุตสาหกรรม ในขณะที่มาตรฐานการบำบัดที่ครอบคลุมมากขึ้น ก็สามารถผลิตน้ำดื่มที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคในครัวเรือนได้
- 13. โรงงานบำบัดน้ำเสียแห่งใหม่** – พัฒนาโรงงานบำบัดน้ำเสียในหลายแห่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1,500 ล้านลิตรต่อวัน (MLD)

มาตรการเหล่านี้จะมีค่าใช้จ่ายจำนวน 51,732 ล้านบาทสำหรับกรุงเทพมหานคร และอีก 1,700,953 ล้านบาทสำหรับหน่วยงานอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับกรุงเทพมหานคร เช่น ขสมก. รถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้า MRT การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะอาจได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากสินเชื่อเทศบาล เงินช่วยเหลือหรือรายได้จากแหล่งรายได้ของหน่วยงาน การดำเนินการผ่านสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนแบบดั้งเดิม หรือได้รับเงินทุนผ่านการจัดหาเงินทุนตามผลงาน โดยกลไกการจัดหาเงินทุนทั้งสองประการนั้นมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังปรากฏในหน้าถัดไป

| มาตรการ | ต้นทุนทางตรง (กทม.) (ล้านบาท) | ต้นทุนทางตรง (อื่นๆ) (ล้านบาท) | ปริมาณการลด ก๊าซเรือนกระจก (%) | ตัวเลือกทางการเงิน | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| | | | | ตัวเลือกที่ ๑ | ตัวเลือกที่ ๒ |
| ช่องทางจักรยาน | 72 | | <0.1 | สินเชื่อสำหรับหน่วย งานส่วนท้องถิ่น/ กรุงเทพมหานคร | ความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐและเอกชน (สัญญาแบบดั้งเดิม) |
| ช่องเดินรถประจำทาง | 216 | | <0.1 | | |
| รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า (ขสมก.) | | 13,392 | 0.2 | | |
| การหมักแบบไร้อากาศ | 324 | | 0.7 | ความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐและเอกชน (สัญญาแบบดั้งเดิม) | สินเชื่อสำหรับหน่วย งานส่วนท้องถิ่น/ กรุงเทพมหานคร |
| การขยายรถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้า MRT | | 1,467,000 | 3.5 | | |
| การขยายรถไฟรางเดี่ยวและรถไฟแอร์พอร์ต เรล ลิงก์ | | 223,560 | 0.4 | | |
| จุดจอดแล้วจรในสถานีขนส่ง | 864 | | <0.1 | | |
| การพัฒนาการจัดเก็บขยะ | 1,368 | | -- | | |
| การสร้างโรงงานแปรรูปวัสดุรีไซเคิลใหม่ | 2,808 | | 2.1 | | |
| โรงงานแปรรูปขยะมูลฝอยเป็นพลังงาน | 8,604 | | 1.4 | ความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐและเอกชน (สัญญาแบบดั้งเดิม) | สินเชื่อสำหรับหน่วย งานส่วนท้องถิ่น/ กรุงเทพมหานคร |
| การทำปุ๋ยหมัก | 14,724 | | 1.5 | | |
| การนำน้ำเสียกลับมาใช้ในระดับท้องถิ่น | 5,220 | | <0.1 | | |
| โรงงานบำบัดน้ำเสียแห่งใหม่ | 17,532 | | 0.3 | | |
| รวม | 51,732 | 1,703,952 | 10.1% | | |

หมายเหตุ: BMTA = องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ; BTS = ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ; MRT = รถไฟฟ้ามหานคร

Bangkok aims to replace 40% of its current fleet with electric buses.



Image: Thainan Ops on Unsplash

สัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (PPP) แบบดั้งเดิม

สัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนแบบดั้งเดิม จะนำไปใช้กับอาคารเทศบาลใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งการจัดการโครงการโครงสร้างพื้นฐานใหม่นั้น จะอยู่ภายใต้รูปแบบดังต่อไปนี้ สัญญาสัมปทานที่เอกชนสร้าง แต่ไม่มีสิทธิดำเนินการ และต้องโอนกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินให้รัฐเมื่อสร้างเสร็จ (BTO) สัญญาสัมปทานที่เอกชนสร้าง ดำเนินกิจการ และโอนกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินให้รัฐเมื่อหมดสัญญา (BOT) และสัญญาสัมปทานที่เอกชนเป็นผู้สร้าง เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ สามารถดำเนินการ และจะต้องโอนกรรมสิทธิ์ให้หน่วยงานรัฐเมื่อหมดสัญญา (BOOT) โดยสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนสามารถกำหนดให้ผู้ชำระเงินเป็นผู้ให้บริการหรือรัฐบาลก็ได้ ทั้งนี้ การโอนกรรมสิทธิ์หลังการก่อสร้างสำหรับรูปแบบ BTO หรือหลังจากระยะเวลาที่ตกลงกันของการดำเนินงานสำหรับรูปแบบ BOT)

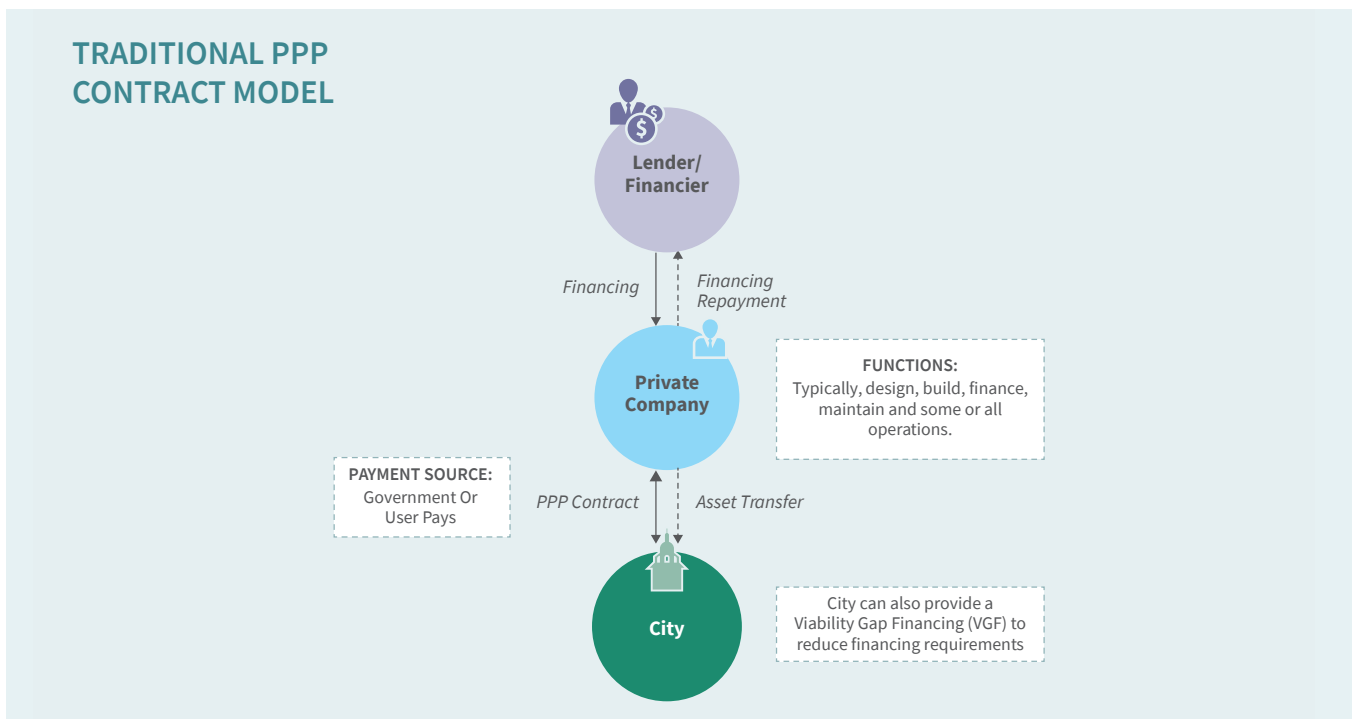
รูปแบบสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนแบบดั้งเดิมตามรูปที่ 12 โดยขอควรพิจารณาสำหรับภาคเอกชนที่ทำสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนแบบดั้งเดิมสำหรับการสร้างโครงสร้างพื้นฐานใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของเทศบาลมีดังต่อไปนี้:

- ผู้ให้บริการหรือผู้ประกอบการอาจต้องการทรัพยากรทางการเงินในการให้บริการ จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางการเงินในการจัดหาเงินทุนในหลายรูปแบบ เช่น หนี้สินและทุน

- ลักษณะเฉพาะของสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนที่ตกลงกับเมือง จะกำหนดวิธีที่องค์กรเอกชนส่งมอบผลิตภัณฑ์และบริการจัดการความเสี่ยง
- ภาคเอกชนจะต้องเก็บค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่าย และ/หรือรับการชำระเงินจากรัฐบาลเต็มจำนวนหรือบางส่วนเพื่อเรียกคืนการลงทุน
- ในกรณีการจัดการค่าความพร้อมจ่าย การชำระเงินจะขึ้นอยู่กับการวัดและการตรวจสอบผลลัพธ์หรือผลลัพธ์ที่มีการมอบ

จากมุมมองของภาครัฐบาล การมีส่วนร่วมในสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนแบบดั้งเดิมสำหรับการสร้างอาคารใหม่ของกรุงเทพมหานครที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอาจพิจารณา ดังนี้

- ภาคเอกชนที่มีความสามารถสูงสุด เพื่อจัดการสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนอย่างมีประสิทธิภาพ
- จัดหาหรือให้สัมปทานในการบริหารจัดการโรงงาน รวมถึงสิทธิเก็บรายได้จากการดำเนินการเพื่อให้ผู้ครอบครองสามารถใช้อาคารได้อย่างถูกกฎหมาย
- การกำหนดข้อตกลง «ให้ผู้บริโภคเป็นผู้จ่ายเงิน» ในสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน รัฐบาลอาจจำเป็นต้องรับประกันจำนวนค่าธรรมเนียมขั้นต่ำที่ผู้บริโภคอาจถูกเรียกเก็บ
- การควบคุมกิจกรรมของสัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน โดยกำหนดให้มีการชำระเงินอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ



รูปที่ 12 สัญญาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (PPP) แบบดั้งเดิม

สินเชื่อหรือตราสารหนี้ตามผลการดำเนินงานด้านสภาพภูมิอากาศ

การจัดการเงินทุนตามผลการดำเนินงานด้านสภาพภูมิอากาศจะสามารถช่วยให้กรุงเทพมหานครเข้าถึงสินเชื่อ ที่มีต้นทุนต่ำเพื่อสนับสนุนโครงการลงทุนของท้องถิ่น และรับผลประโยชน์ทางการเงินจากการปฏิบัติตามเป้าหมาย เครื่องมือเหล่านี้มุ่งเน้นไปที่ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ (KPI) และเป้าหมาย โดยไม่จำเป็นต้องระบุรายละเอียดของการใช้จ่าย

สินเชื่อหรือตราสารหนี้ตามผลการดำเนินงานด้านสภาพภูมิอากาศอาจช่วยให้กรุงเทพมหานครบรรลุเป้าหมายด้านความยั่งยืนได้โดยการผูกอัตราดอกเบี้ยเข้ากับการส่งมอบผลลัพธ์ด้านความยั่งยืน เครื่องมือเหล่านี้มุ่งเน้นไปที่ตัวบ่งชี้ผลกระทบ เช่น การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และอาศัยชุดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง APEX สามารถจัดเตรียมไว้เพื่อการประเมินความก้าวหน้า ที่มีความต่างจากเครื่องมือทางการเงินที่ยั่งยืน

ประเภทอื่นๆ เนื่องจากเครื่องมือที่อิงตามผลงานเหล่านี้ไม่ได้กำหนดข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการใช้เงินทุน โดยการเงินแบบผสมอาจถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการพัฒนาการเงินที่เน้นผลการดำเนินงาน (performance-based financing) ในตลาดเกิดใหม่

ทั้งนี้ เพื่อให้ใช้เครื่องมือเหล่านี้ได้สำเร็จ เมืองสามารถแต่งตั้งผู้ประสานงานด้านความยั่งยืนที่มีความเชี่ยวชาญในด้านตัวชี้วัดประสิทธิภาพ การรายงาน และสิ่งจูงใจ โดยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการเงินเพื่อการพัฒนา (DFI) เพื่อรับประกันความเป็นไปได้ทางเทคนิคของเทคโนโลยีแบบใหม่ในการลดคาร์บอน โดยกล่องที่ 2 ได้แสดงตัวอย่างทางการเงินที่มีการเชื่อมโยงความยั่งยืนในเมืองบางแห่งจากทั่วโลก

กล่องที่ 2: กรณีศึกษาของเมืองสำหรับการจัดหาเงินทุนตามผลการดำเนินงานของสภาพภูมิอากาศ

| Issuer | City of Helsingborg | West Kowloon Cultural District Authority | Zagreb Holding | City of Gothenburg |
|----------|--|---|--|--|
| |  |  |  |  |
| Size | SEK 500 million | HKD 4.0 billion | EUR 305 million | SEK 8 billion |
| Maturity | 4 years | 3 years | 5 year | 3- and 5-years tranches |
| Product | Sustainable-linked Bond | Sustainable-linked Loan | Sustainable-linked Bond | Sustainable-linked Loan (RCF) |
| Country | Sweden | Hong Kong SAR | Croatia | Sweden |
| Date | January 2022 | April 2022 | July 2023 | April 2022 |
| KPIs | <ul style="list-style-type: none"> Trajectory consistent with reducing emissions by 80% by 2030 and by 85% by 2035 in the geographic area of Helsingborg as compared to 1990 baseline year | <ul style="list-style-type: none"> Achieving green building certification Offering accessibility services to persons with disability or underprivileged groups Providing arts and cultural learning programs to youth | <ul style="list-style-type: none"> Increase the share of municipal waste separate collected to 58% by December 2027 Increase the share of renewable electric energy in total electric energy consumption to 70% by March 2028 | <ul style="list-style-type: none"> Reduce energy use in buildings Own production of district heating to be fossil-free by 2025 Fossil-free vehicle fleet by 2023 Do not have any “particularly vulnerable” areas by 2025 |
| Boundary | Whole city (public + private) | District | Municipal services | Whole city (public + private) |

หมายเหตุ: SEK = สกุลเงินโครนาสวีเดน; SLB = หนี้กู้ยืมส่งเสริมความยั่งยืน; HKD = ดอลลาร์ฮ่องกง; Bn = พันล้าน; SLL = สินเชื่อเพื่อความยั่งยืน; EUR = เงินยูโร; RCF = สินเชื่อหมุนเวียน

การระดมเงินทุนสีเขียวเพื่อการลงทุนในคาร์บอนต่ำ

เมื่อรวมมาตรการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน มาตรการทางอ้อมจะคิดเป็นร้อยละ 40 ของมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในกระบวนการการลงทุนสีเขียวของกรุงเทพฯ โดยเส้นทางที่สำคัญในการบรรลุเป้าหมายนี้คือการระดมเงินทุนสีเขียวเพื่อมุ่งไปสู่นโยบายคาร์บอนอัจฉริยะ และการลงทุนในคาร์บอนต่ำอื่น ๆ ในภาคเอกชน

สถาบันการเงินท้องถิ่น (LFI) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเมืองให้มีความคาร์บอนต่ำ โดยทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างนักลงทุนภาคเอกชนกับโครงการสีเขียว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เงินทุนภาคเอกชนเพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและธุรกิจต่าง ๆ ในกระบวนการนี้ เป็นการระดมเงินทุนภาคเอกชนเพื่อสนับสนุนการลงทุนต่อสภาพภูมิอากาศอัจฉริยะผ่านตัวกลางในท้องถิ่น เช่น ธนาคาร ผู้ให้บริการสินเชื่อรายย่อย สหกรณ์ ผู้ให้บริการเช่าซื้อ หรือสถาบันการเงินอื่นๆ ที่สามารถให้ทุนแก่โครงการริเริ่มด้านความยั่งยืนทั่วทั้งภาคส่วนและในพื้นที่ต่าง ๆ เช่น พลังงานหมุนเวียน การอนุรักษ์พลังงาน ยานพาหนะไฟฟ้า และอื่น ๆ

เมื่อพิจารณา 4 มาตรการในกลุ่มที่กรุงเทพมหานครจะดำเนินการกระตุ้นผู้มีส่วนร่วมในภาคเอกชนต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของเมืองผ่านการจัดมาตรการทรัพยากรในท้องถิ่นและทรัพยากรทางการเงินจากภาคเอกชนดังต่อไปนี้

1. การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารของ

ภาคเอกชน (EE) พัฒนาโปรแกรมทางการเงินสำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคารภาคเอกชนที่มีอยู่ คิดเป็นร้อยละ 10 เพื่อเป้าหมายในการประหยัดพลังงานถึงร้อยละ 20 โดยการปรับปรุงในครั้งนี้จะใช้พื้นที่เทียบเท่า ประมาณ 35,364,000 ตารางเมตรสำหรับพื้นที่ที่จะได้รับการปรับปรุงใหม่ โปรแกรมนี้สามารถพัฒนาโดยเมืองหรือผ่านสถาบันการเงินที่เป็นพันธมิตรกับเมือง ตัวอย่างเช่น การนำกฎบัตรเมืองสีเขียวมาใช้เพื่อให้ได้รับคำมั่นสัญญาจากผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 30 ในปี พ.ศ. 2573

A city-wide solar PV program is one of the most effective ways to reduce GHG emissions.



Image: Trinh Tran on Pexels

2. **การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (PV) บนอาคารของภาคเอกชน** ดำเนินโครงการการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (PV) บนหลังคาโดยมีเป้าหมายการติดตั้งที่มีกำลังการผลิต 3,000 เมกะวัตต์พีคของอาคารภาคเอกชนผ่านสิ่งจูงใจทางการเงินและไม่ใช่ทางการเงิน เช่น การได้รับช่องทางพิเศษสำหรับการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร
3. **การบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำมาใช้ทำความสะอาดและการใช้งานภายนอกอาคาร** ส่งเสริมการบำบัดน้ำเสียในสถานที่เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับการใช้งานในประเภทของน้ำที่ไม่สามารถบริโภคได้ ประมาณ 7.5 ล้านลิตรต่อวันของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่
4. **รถยนต์ไฟฟ้าและรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับผู้บริโภคภาคเอกชน** ดำเนินงานร่วมกับธนาคารเพื่อเสนอเงินทุนแก่ผู้ซื้อสำหรับการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในอัตราร้อยละ 30 ในปี 2573 หรือเทียบเท่ากับรถยนต์ไฟฟ้าจำนวน 1,000,000 คัน การจัดหาเงินทุนสามารถจับคู่กับสิ่งจูงใจอื่นๆ ที่นำเสนอโดยเมืองและพันธมิตร เช่น การเข้าถึงจุดชาร์จไฟสาธารณะ การจดทะเบียนรถแบบเร่งด่วน หรือการลดราคาค่าไฟฟ้าที่จุดชาร์จไฟส่วนตัว และอื่นๆ

ซึ่งมูลค่ารวมของมาตรการนี้จะมีจำนวน 679,536 ล้านบาท

การลงทุนคาร์บอนต่ำดังกล่าวข้างต้นนั้น สามารถดำเนินการผ่านการจัดหาเงินทุนสีเขียวโดยนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ โรงงานอุตสาหกรรม ธุรกิจท้องถิ่น และผู้บริโภคภาคเอกชน ที่สามารถนำรูปแบบที่น่าสนใจบางประเภทมาใช้ได้ ได้แก่ การจัดหาเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภค (On-Bill Financing) และการเช่าซื้อและการสร้างสิ่งจูงใจสำหรับการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า นอกจากนี้ยังสามารถนำมาตรการต่าง ๆ มาปรับใช้ ผ่านการให้กู้ยืมผ่านตัวกลางทางการเงินในท้องถิ่น โดยการริเริ่มดำเนินการตามกฎหมายบัตรเมืองสีเขียวจะสามารถช่วยกระตุ้นภาคเอกชนให้ดำเนินการและระดมเงินทุนได้

| มาตรการ | ต้นทุนทางอ้อม (ล้านบาท) | ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก(%) | ตัวเลือกทางการเงิน | |
|---|-------------------------|------------------------------|--|--|
| | | | ทางเลือกที่ 1 | ทางเลือกที่ 2 |
| การปรับปรุงอาคารของภาคเอกชนให้อนุรักษ์พลังงาน (EE) | 190,260 | 1.3 | On-Bill Financing | Private Financing through Local Intermediaries |
| การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (PV) บนอาคารของภาคเอกชน | 91,800 | 6.8 | | |
| การบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำมาใช้เพื่อการชะล้างและการใช้งานภายนอกอาคาร | 1,476 | <0.1 | | |
| รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับผู้บริโภคภาคเอกชน | 36,000 | 0.2 | Private Financing through Local Intermediaries | Leasing |
| รถยนต์ไฟฟ้าสำหรับผู้บริโภคภาคเอกชน | 360,000 | 1.0 | | |
| รวม | 679,536 | 9.3% | | |

หมายเหตุ: EE = อนุรักษ์พลังงาน; PV = แผงโซลาร์เซลล์; E-Motorcycle = รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า; EV = รถยนต์ไฟฟ้า

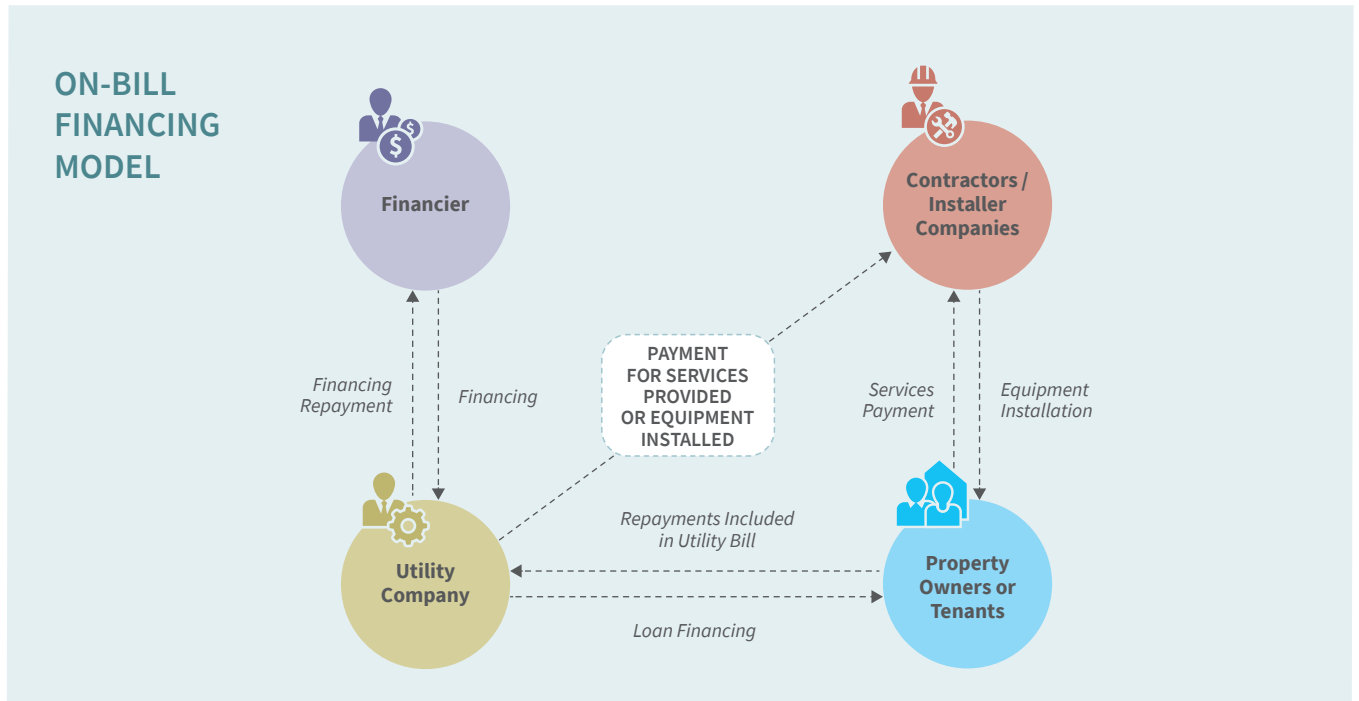
การจัดการเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภค

การจัดการเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภคเป็นกลไกหนึ่งที่มีการชำระเงินคืนเป็นรายเดือน การจัดการเงินทุนดังกล่าวช่วยให้สามารถชำระคืนสินเชื่อสำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงานได้ภายในระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้นโดยการเพิ่มบรรทัดยอดเรียกเก็บเพิ่มเติมในใบเรียกเก็บเงินค่าสาธารณูปโภคของผู้รับบริการ จะช่วยลดความเสี่ยงในการชำระคืนสำหรับผู้ให้สินเชื่อ โดยหน่วยงานที่ให้บริการสาธารณูปโภคหรือบุคคลที่สามารถเป็นผู้ให้สินเชื่อได้ เช่น สถาบันการเงินท้องถิ่น (LFI) : ซึ่งมาตรการที่สามารถนำการจัดการเงินทุนผ่านใบเรียกเก็บไปใช้งานได้นั้นรวมถึง การสร้างเทคโนโลยีสำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพของพลังงานและน้ำ แผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา และยานพาหนะไฟฟ้า เช่น รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้ รายละเอียดของรูปแบบการจัดการเงินทุนตามใบเรียกเก็บเงินแสดงในรูปที่ 13

นอกจากนี้ ข้อดีอีกหลายประการสำหรับรูปแบบการจัดการเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภค โดยลูกค้าสามารถที่จะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพ

การใช้พลังงานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเนื่องจากการชำระเงินรายเดือนนั้นเท่ากับหรืออาจต่ำกว่าการชำระเงินด้านพลังงานก่อนเริ่มโครงการ เนื่องจากการประหยัดต้นทุนจากการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานใหม่ นอกจากนี้ รูปแบบดังกล่าวยังอนุญาตให้มีการกู้ยืมระยะยาวและเชื่อมโยงการกู้ยืมกับเครื่องวัดพลังงานแทนที่จะเป็นลูกค้า ดังนั้น แม้ว่าลูกค้าเดิมจะเลิกใช้บริการ แต่ลูกค้าใหม่ก็ยังคงชำระคืนเงินกู้ต่อไป ทำให้เครื่องมือนี้ช่วยลดความเสี่ยงทางการเงินเนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทผู้ให้บริการสาธารณูปโภคและลูกค้า และผู้ให้กู้สามารถใช้ประวัติการชำระเงินของลูกค้าเพื่อรับประกันการปรับปรุงประสิทธิภาพ ซึ่งอัตราเริ่มต้นในกรณีนี้มักจะต่ำมาก นอกจากนี้ การจัดการเงินทุนตามใบเรียกเก็บเงินยังนำมาซึ่งสิทธิประโยชน์ทางภาษีเนื่องจากการชำระคืนเงินกู้ถือเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่สามารถขุดเจาะรายได้ที่ต้องเสียภาษีได้ และการจัดการเงินทุนมีโครงสร้างเป็นการชำระค่าสาธารณูปโภคแทนที่จะเป็นหนี้โดยตรง ซึ่งจะลดภาระหนี้ของลูกค้าในบัญชีสมดุลได้อีกด้วย

รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างกรณีศึกษาสำหรับการจัดการเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภคในแคลิฟอร์เนีย โคโลอมเบีย และตุนิเซีย



รูปที่ 13 รูปแบบการจัดการเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภค

รูปที่ 3: กรณีศึกษาสำหรับการจัดหาเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภคในแคลิฟอร์เนีย โคคอบเบีย และตูนิเซีย

CASE STUDY:

Southern California

- Southern California Edison's on-bill financing program for energy efficiency improvements.
- Non-residential customers (businesses) can fund qualified energy efficiency projects for zero interest, 5-year loans and no fees, reduce their monthly electricity usage, and receive financial incentives for installing qualifying energy-efficient equipment.
- Highly successful, with over 2,400 loans issued, for USD 99 million, and a 99.3 percent collection rate since 2008.

Mexico

- Partnership between Mexican utility, Secretariat of Energy and Mexican development bank supported by USD 250 million World Bank loan.
- The financing support consists of a loan (up to 4 years term at 12 percent interest rate) that will be charged through the electricity bill on a bimonthly basis.
- Led to replacement of 1,682,802 refrigerators and 201,327 air conditioners 10 years old or older.
- It contributed to energy savings of 9,242 gigawatt-hours and 5 MtCO₂e.

Tunisia

- Tunisian commercial bank, Attijari, partnered with local electricity utility company, Tunisian Company of Electricity and Gas (STEG), to create a USD 73 million On-Bill Finance platform.
- Attijari provides the loan to the consumer through a line of credit over a 5 years period.
- STEG provides credit recovery on electricity bills and provides the security for the loan repayment.
- National Agency for Energy Conservation manages the program and ensure its promotion.
- Target to deploy 500,000 homes with solar hot water and 85 MWp of solar photovoltaics.

แหล่งที่มา: Southern California Edison, n.d.; World Bank, 2560; Bellini, 2560.

การเช่าซื้อและสิ่งจูงใจสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

แผนทางการเงินเพื่อการเช่าซื้อและการสร้างสิ่งจูงใจสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลอาจรวมถึงประเด็นสำคัญต่อไปนี้ (ก) รูปแบบการเช่าซื้อที่จัดการยานพาหนะและแบตเตอรี่แยกออกจากกันเพื่อลดอุปสรรคด้านต้นทุนเริ่มต้น (ข) การประสานงานกับผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดหาและบำรุงรักษาพลังงาน และ (ค) การสนับสนุนและสิ่งจูงใจจากภาครัฐ

บทบาทและการดำเนินงานของรูปแบบดังกล่าวแสดงในรูปที่ 14 โดยผู้ให้บริการเช่าซื้ออาจเป็นตัวกลางทางการเงินในท้องถิ่น สถาบันสินเชื่อรายย่อย และ/หรือผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า เป็นศูนย์กลางของรูปแบบการเช่าซื้อรถยนต์ ที่ผู้ขับขี่รถยนต์ไฟฟ้าและ/หรือบริษัทจะทำสัญญาเช่าซื้อยานพาหนะและแบตเตอรี่และมีการชำระค่าธรรมเนียมเป็นการแลกเปลี่ยนโดยการทำสัญญาเช่าซื้อนั้นเป็นหนึ่งในวิธีการทั่วไปในการจัดหาเงินทุนนอกบัญชีสมดุล ซึ่งช่วยให้ผู้ขับขี่/บริษัทสามารถบันทึกเฉพาะค่าเช่าซื้อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และจะทำให้หนี้สินในบัญชีสมดุลลดลง ทั้งนี้ การแยกแบตเตอรี่ออกจากยานพาหนะ ส่งผลให้ผู้ให้บริการทางการเงินมีโอกาสที่จะแยกปัจจัยความเสี่ยงสำหรับแบตเตอรี่และยานพาหนะแยกออกจากกัน สามารถช่วยกระจายความเสี่ยงในการบำรุงรักษาแบตเตอรี่จากเจ้าของไปยังผู้ให้เช่าซื้อได้ การชำระค่าเช่าสามารถกำหนดให้มีส่วนเลือกในการซื้อยานพาหนะ ทำให้ผู้ขับขี่สามารถเป็นเจ้าของยานพาหนะได้ในภายหลัง

สำหรับโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟสำหรับผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า และแบตเตอรี่ หน่วยงานภายนอกสามารถเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบนี้ได้โดยการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น และการจัดหาและเช่าซื้อแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าให้กับผู้ให้บริการเช่าซื้อ อย่างไรก็ตามหน่วยงานภายนอกอาจต้องการเงินทุนสำหรับการโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟและแบตเตอรี่ ซึ่งสถาบันการเงินท้องถิ่นสามารถจัดหาได้

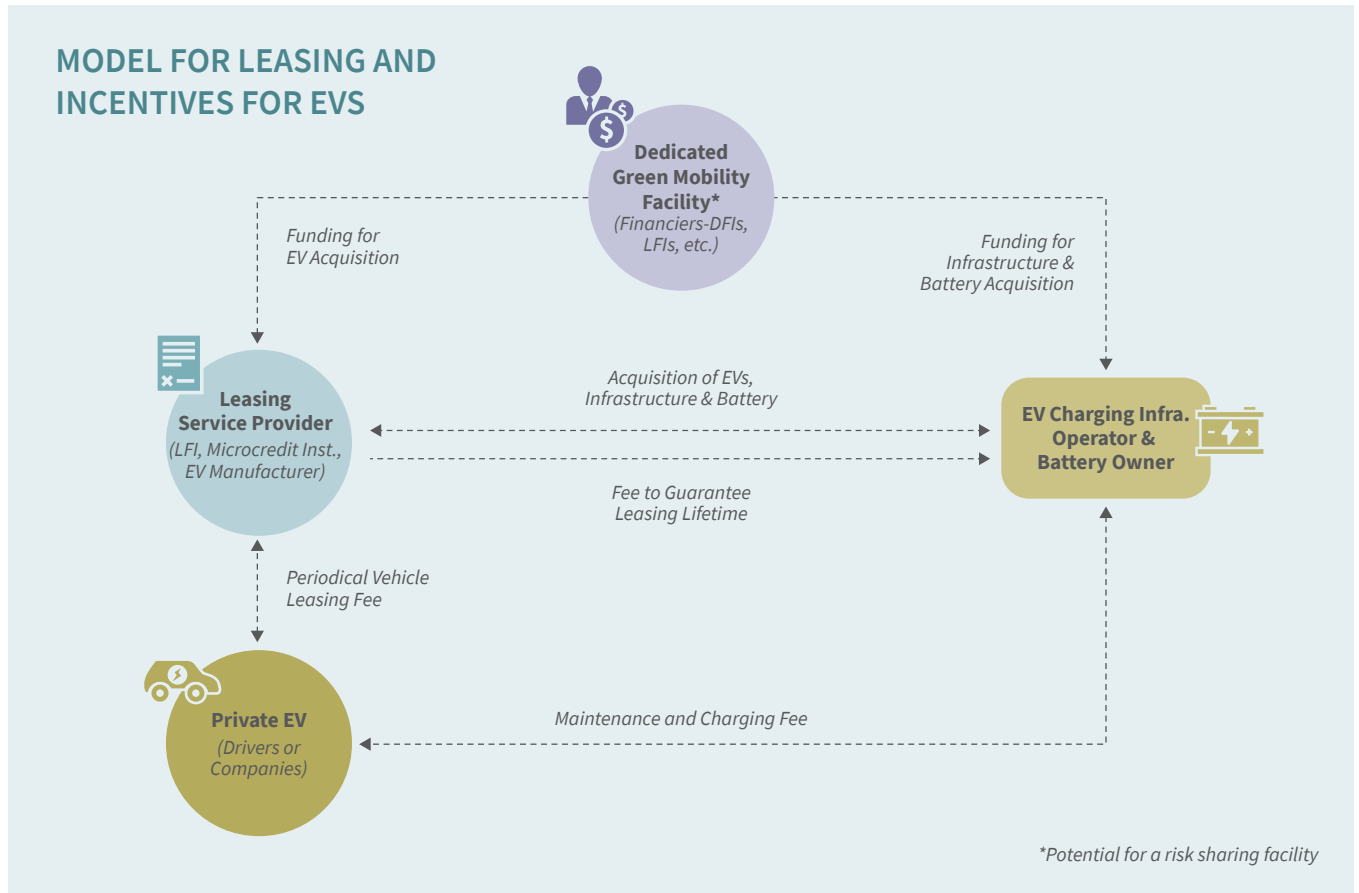
เมื่อสามารถมีบทบาทสำคัญในการนำสิ่งจูงใจต่าง ๆ มาใช้เพื่อกระตุ้นการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของเอกชน เช่น สิทธิประโยชน์ทางภาษี สิทธิประโยชน์ในการลงทะเบียน การลดค่าทางด่วนและค่าจอดรถ รูปแบบการชาร์จไฟที่เป็นที่ต้องการ และการอนุญาตให้ใช้ช่องทางเดินรถเฉพาะสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

การเข้าถึงเงินทุนที่มีต้นทุนต่ำสามารถทำได้โดยการค้ำประกันความเสี่ยง เช่น การจัดเตรียมเงินสำรองหนี้สูญที่สามารถครอบคลุมการผิดนัดชำระหนี้ทั่วไปหรือกรณีการเกิดหนี้สูญอันเนื่องมาจากความเสี่ยงโดยเฉพาะ (เช่น ความล้มเหลวของผลิตภัณฑ์) โดยเงินสำรองประเภทนี้สามารถจัดให้มีขึ้นได้ตามคำสั่งของรัฐบาล และการจัดโครงสร้างเพื่อรวมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกรายทั่วทั้งระบบนิเวศของรถยนต์ไฟฟ้าผ่านกลไกการระดมทุน เช่น เงินช่วยเหลือ การพิจารณาความเสี่ยง หนี้และตราสารทุนพร้อมการรับประกันความเสียหายส่วนแรก และอื่นๆ



Image: Kinde Media on Pexels

Charging infrastructure will be necessary to support the ambitious EV transition of Bangkok.



รูปที่ 14: รูปแบบของการให้เช่าซื้อและการสร้างสิ่งจูงใจสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

หมายเหตุ: EV = รถยนต์ไฟฟ้า; DFI = สถาบันการเงินเพื่อการพัฒนา; LFI = สถาบันการเงินท้องถิ่น

การให้กู้ยืมผ่านตัวกลางทางการเงินในท้องถิ่น

ธนาคารสามารถเสนอทางเลือกทางการเงินแก่ผู้ซื้อในภาคเอกชนที่ต้องการซื้อสินค้าที่สร้างคาร์บอนต่ำ เช่น รถยนต์ไฟฟ้า การติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคา และสินเชื่อบ้านสีเขียว (โดยการจดจำนองบ้านเป็นหลักประกัน) รวมถึงตัวเลือกทางการเงินสำหรับการก่อสร้างอาคารสีเขียว สำหรับนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ โดยตัวเลือกทางการเงินเหล่านี้สามารถจับคู่กับสิ่งจูงใจอื่น ๆ ที่เมืองจัดให้มีได้

กล่องที่ 4 แสดงกรณีการขายตัวของอาคารสีเขียวอย่างรวดเร็วในโคลอมเบีย ซึ่ง IFC ทำงานร่วมกับหอการค้าแห่งการก่อสร้างโคลอมเบีย (CAMACOL) และธนาคาร Bancolombia เพื่อสนับสนุนการก่อสร้างอาคารสีเขียวและสินเชื่อบ้าน บทเรียนจากกรณีนี้ได้ให้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นว่า ภาครัฐสามารถทำงานร่วมกับหน่วยงานที่เป็นตัวกลางทางการเงินในท้องถิ่นเพื่อขยายการดำเนินการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร:

- เมืองสามารถเสนอสิ่งจูงใจเกี่ยวกับอาคารสีเขียวเพื่อช่วยสนับสนุนและรับประกันว่าธนาคารสามารถใช้สิ่งจูงใจนั้น ๆ ในการนำเสนอตัวเลือกทางการเงินสีเขียว
- เมืองสามารถอนุมัติการออกเอกสารรับรองอาคารสีเขียวโดยกำหนดว่าจะอาคารดังกล่าวจะต้องได้รับการตรวจสอบจากบุคคลที่สามารถ

เช่น การปฏิบัติตามมาตรฐานอาคารสีเขียว (Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE)) และระบุไว้ในกระบวนการขออนุญาตสร้างอาคารเพื่อเป็นอีกวิธีหนึ่งในการปฏิบัติตามข้อกำหนดเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดและบรรลุผลด้านการใช้พลังงานและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

- เมืองสามารถนำนโยบายการใช้สิ่งจูงใจในส่วนต่างๆ เพื่อกระตุ้นการเติบโตของอาคารสีเขียวในชุมชนท้องถิ่น เช่น ความยืดหยุ่นด้านกฎระเบียบหรือผลประโยชน์ที่จะได้รับสำหรับอาคารสีเขียว (เช่น การอนุญาตให้มีชั้นเพิ่มขึ้น) การเร่งออกใบอนุญาตหรือลดค่าธรรมเนียมใบอนุญาต การวัดไฟฟ้าแบบสุทธิ (net metering) และการลดค่าที่จอตกรสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า
- เมืองสามารถร่วมมือกับธนาคารในท้องถิ่นเพื่อช่วยเปิดตัวอาคารสีเขียวและโครงการลงทุนทางการเงินสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าผ่านแคมเปญการส่งเสริมสาธารณะ การให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคแก่นักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ และการออกโปรแกรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ

นอกจากนี้ สถาบันการเงินเพื่อการพัฒนา (DFI) สามารถนำเสนอข้อเสนอทางการเงินให้แก่ธนาคาร พร้อมด้วย การค้าประกันความเสี่ยง (Risk Sharing Facilities) ด้วยการเงินแบบผสมผสานที่มีศักยภาพ เพื่อขยายการลงทุนภาครัฐและเอกชนในการปล่อยคาร์บอนต่ำ

กล่องที่ 4: กรณีศึกษาแสดงให้เห็นว่าตัวกลางทางการเงินในท้องถิ่นสามารถขยายจำนวนอาคารสีเขียวอย่างรวดเร็วในโคลอมเบียได้อย่างไร

CASE STUDY:

Rapid scaling of green buildings in Colombia



In Colombia, IFC worked with **policymakers and the leading industry association, CAMACOL**, to create the right context for IFC client Bancolombia to launch green finance in 2017. Bancolombia held 17 events with 500 developers, supported by a major marketing push and training for loan officers. IFC invested USD 115 million in the first green bond in Colombia. Proceeds supported green building construction and mortgage finance. Within four years, certified green buildings reached 20% of annual new building construction.

As of June 2022, 5 local banks were offering green building finance products. Approximately USD 9 billion worth of floor space has been green certified. Of the 114,000 homes certified, 60% is affordable housing. Homeowners save up to USD 20 per month in utility bills. In August 2022, IFC provided a USD 200 million loan to one of the largest banks in the country, BBVA Colombia, to support net zero carbon ready homes.



แหล่งที่มา: Andrade, 2564; IFC's EDGE data.

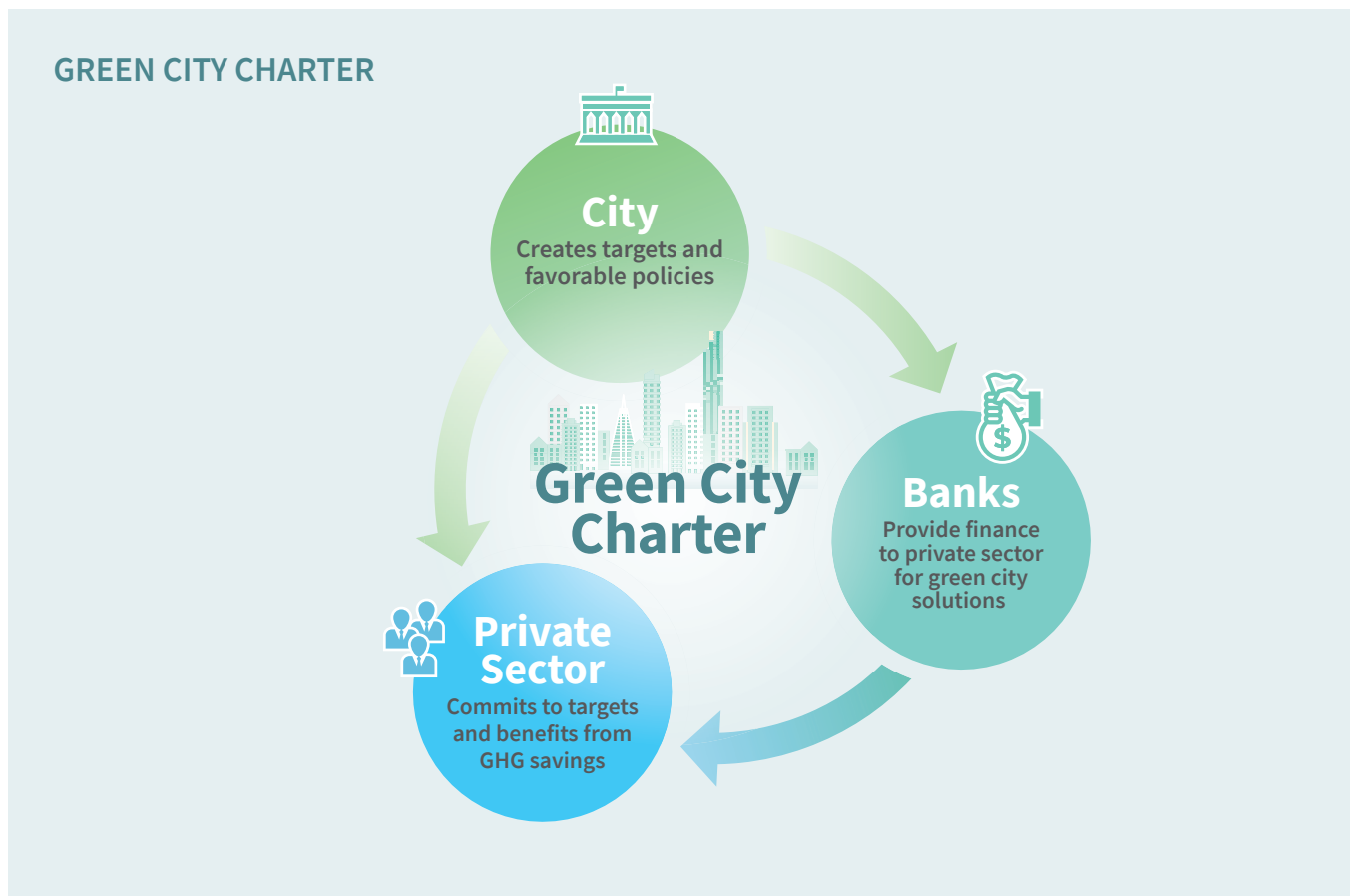
กฎบัตรเมืองสีเขียว

กฎบัตรเมืองสีเขียวสามารถรวบรวมองค์ประกอบสำคัญเพื่อเร่งการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศในภาคเอกชนได้ โดยกฎบัตรนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเครือข่ายที่กว้างขวางของธุรกิจและองค์กรที่ชาญฉลาดในด้านสภาพภูมิอากาศ ในทุกขนาดและจากทุกภาคส่วน ซึ่งมุ่งมั่นที่จะบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของเมือง

กฎบัตรเมืองสีเขียวเป็นความร่วมมือสามทางระหว่างเมือง บริษัทเอกชน และสถาบันการเงิน (รูปที่ 15) เป็นกรอบความร่วมมือเพื่อลดการปล่อยคาร์บอนในอาคารและจากภาคธุรกิจ และขยายขนาดของความสามารถทางการเงินสำหรับการดำเนินการด้านสภาพอากาศในเมืองสีเขียว โดยเมืองจะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการรวมตัวกันของผู้ดำเนินการในภาคเอกชน สร้างแรงจูงใจ และกำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อยคาร์บอน ทั้งนี้ เมืองและพันธมิตรด้านการพัฒนาสามารถให้การสนับสนุนและ

คำแนะนำแก่ฝ่ายต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการในภาคส่วนต่างๆ เช่น พลังงาน การขนส่ง น้ำ และขยะ ด้วยความร่วมมือกับธนาคารและภาคอุตสาหกรรม โดยผู้เข้าร่วมภาคเอกชนจะต้องมุ่งมั่นในเป้าหมายของการลดก๊าซเรือนกระจก ระบุแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพ และได้รับประโยชน์จากการประหยัดต้นทุนและค่าใช้จ่าย ซึ่งสถาบันการเงินสามารถจัดหาเงินทุนสำหรับแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านพลังงานที่กำหนดผ่านผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น การให้สินเชื่อบ้านสีเขียว และสินเชื่อการก่อสร้างสีเขียว

กล่องที่ 5 แสดงให้เห็นกรณีตัวอย่างของกฎบัตรเมืองสีเขียวจากเมืองลอนดอน



รูปที่ 15: รูปแบบของกฎบัตรเมืองสีเขียว
หมายเหตุ: GHG = ก๊าซเรือนกระจก

กล่องที่ 5: กฎบัตรเพื่อความยั่งยืนของเมือง นครเวสต์มินสเตอร์ (ลอนดอน)

CASE STUDY:

Westminster, United Kingdom

- In February 2023, the City of Westminster in Greater London, United Kingdom, launched the Sustainable City Charter.
- The Charter aims to build a network of local businesses and organizations that are committed to working collectively to achieve the goal of carbon neutral city by 2040.
- When they join the Charter, participants make a public commitment to delivering improvements to their buildings, including reducing energy consumption, green procurement, transport and fleet, and waste management, among other aspects.
- The partnership will help coordinate local action, as well as enable shared knowledge and expertise through a toolkit with consolidated advice.



แหล่งที่มา: นครเวสต์มินสเตอร์ 2566



Wat Arun Ratchawararam Ratchawaramahawihan.

Image: Anantachai Saotrong on Unsplash

บทสรุปและ ข้อเสนอสรุป



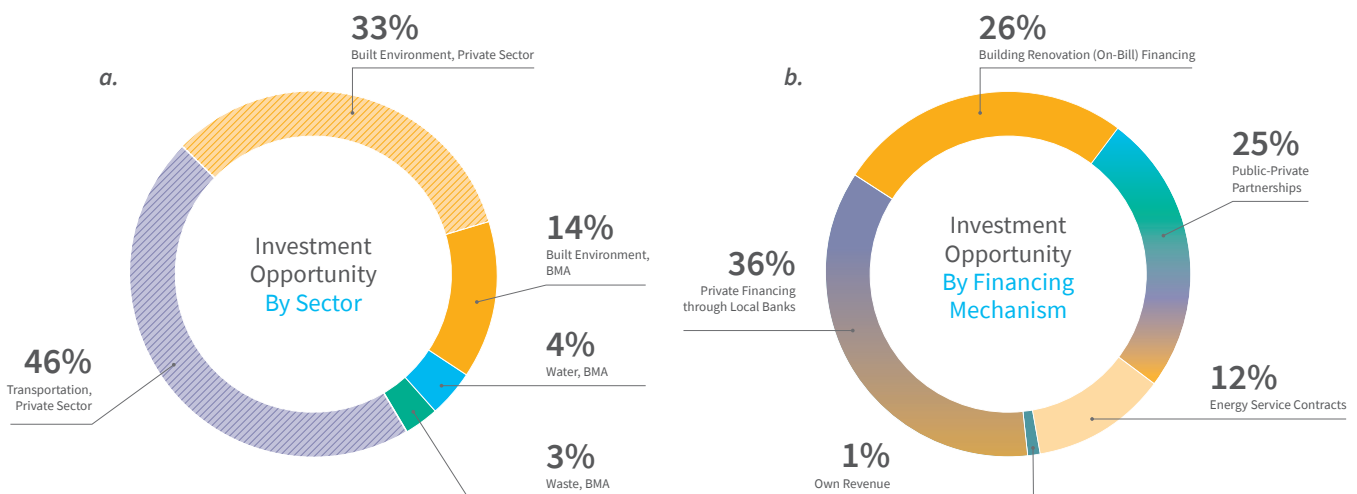
รายงาน CIOD ของกรุงเทพฯ ฉบับนี้ ได้ระบุโอกาสในการลงทุน 23 ประการ ครอบคลุมใน 4 ภาคส่วน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างและพลังงาน การคมนาคม ขยะมูลฝอย น้ำ และน้ำเสีย มีจำนวนการลงทุนรวม 887,184 ล้านบาท (24,200 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) รวมถึงโครงการรถไฟขนาดใหญ่ที่นำโดยหน่วยงานอื่น ๆ เพิ่มอีกจำนวน 1,690,560 ล้านบาท (46,020 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ซึ่งหากดำเนินการอย่างเต็มรูปแบบ การลงทุนเหล่านี้จะสามารถช่วยลดก๊าซเรือนกระจกได้ถึงร้อยละ 21 ตามเป้าหมายการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของกรุงเทพมหานคร

โดยบทสรุปถึงโอกาสในการลงทุนนั้นได้แยกตามภาคส่วนซึ่งแสดงให้เห็นในรูปที่ 16a ประมาณร้อยละ 23 (207,648 ล้านบาท) ของเงินลงทุนทั้งหมดนั้นถือเป็นมาตรการต้นทางตรง กล่าวคือ เป็นความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานครและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับ กรุงเทพมหานคร รวมถึงโครงการอาคารสีเขียวและการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนอาคาร การจัดหาเทคโนโลยีเพื่อการดึงมูลค่าจากของเสีย และการปรับปรุงน้ำและน้ำเสีย โดยการลงทุนส่วนใหญ่ที่เหลืออีกร้อยละ 77 (679,536 ล้านบาท) นั้นขึ้นอยู่กับผู้อยู่อาศัย ภาคธุรกิจ และภาคส่วนอื่น ๆ ในเมืองสำหรับการตัดสินใจที่จะนำเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำมาใช้ในบ้านอาคาร และตัวเลือกในการคมนาคม

ในส่วนของผลกระทบของก๊าซเรือนกระจกนั้นประกอบด้วย 7 มาตรการที่โดดเด่นและมีส่วนสนับสนุนมากที่สุด โดยรายการที่มีผลกระทบสูงต่อสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างและด้านพลังงาน ได้แก่ โครงการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (PV) ทั่วเมือง และการทำให้อาคารต่าง ๆ ของเอกชนเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมพร้อมปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน โดยกลไกต่าง ๆ เช่น การจัดหาเงินทุนผ่านการชำระค่าสาธารณูปโภค (On-bill Financing) และการระดมเงินผ่านกฎบัตรในการสร้างเมืองสีเขียว สามารถช่วยกระตุ้นการลงทุนเหล่านี้ได้ นอกจากนี้ การขยายระบบของรถไฟฟ้า BTS

และ MRT จะช่วยขยายการให้บริการการขนส่งสาธารณะ และในขณะที่การจัดหาเงินทุนและสิ่งจูงใจสำหรับการใช้รถยนต์ไฟฟ้าก็สามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนผ่านไปสู่การคมนาคมด้วยยานพาหนะไฟฟ้า สุดท้ายนี้ เทคโนโลยีการจัดการขยะใหม่ ๆ รวมถึงการหมักและการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนสำหรับขยะอินทรีย์ การแปรรูปขยะเป็นพลังงาน และการรีไซเคิล จะช่วยลดความเสี่ยงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการฝังกลบ โดยเมื่อนำมามาตรการเหล่านี้มารวมกันแล้ว จะสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึงร้อยละ 90 เปอร์เซ็นต์ของศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมาตรการดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้ในการจัดลำดับความสำคัญสำหรับการนำไปปฏิบัติในอนาคตได้

ทั้งนี้ ภาคเอกชนจะเข้ามาจับบทบาทสำคัญที่จะทำให้กรุงเทพมหานครบรรลุเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศ จากบทสรุปของโอกาสในการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับกลไกทางการเงินที่มีศักยภาพต่าง ๆ แสดงไว้ในรูปที่ 16b นั้นแสดงให้เห็นว่าแม้กระทั่งมาตรการด้านต้นทางตรง เช่น การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารของกรุงเทพมหานคร การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ และการบริหารจัดการขยะนั้น กรุงเทพมหานครก็สามารถมีส่วนร่วมกับภาคเอกชนผ่านรูปแบบการส่งมอบนวัตกรรมได้ โดยการลงทุนทางตรงบางประเภทนั้น การทำงานร่วมกับภาคเอกชนผ่านกลไกต่าง ๆ เช่น แผนความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และสัญญาจัดการพลังงานตามผลงาน จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงทางการเงิน และเปิดโอกาสกรุงเทพมหานครสำหรับทรัพยากรใหม่ ๆ มากยิ่งขึ้น โดยเมื่อพิจารณาถึงความสำคัญของการระดมการลงทุนของภาคเอกชนไปสู่การดำเนินการในการสร้างเมืองสีเขียว กรุงเทพมหานครจะมีบทบาทสำคัญในการรวบรวมกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การจัดให้มีสิ่งจูงใจ และการให้ความรู้แก่ผู้อยู่อาศัยและธุรกิจเกี่ยวกับโอกาสทางการเงินในการสร้างเมืองสีเขียว



รูปที่ 16: การกระจายโอกาสในการลงทุนสีเขียวของกรุงเทพฯ (คิดเป็นจำนวนประมาณ 890,000 ล้านบาท) สามารถนำเสนอได้สองทาง (ก) ตามภาคส่วน และ (ข) โดยกลไกทางการเงินที่มีศักยภาพ

ภาคผนวก: ฐานข้อมูลเมืองของ APEX

ภาคผนวกนี้ได้แสดงให้เห็นถึงข้อมูลและสมมติฐานที่เป็นรากฐานของการวิเคราะห์ในรายงาน CIOD ฉบับนี้ โดยทาง IFC ได้รับข้อมูลส่วนใหญ่มาจากกรุงเทพมหานครตามที่ระบุไว้

ข้อมูลทั่วไปของเมือง

| ข้อมูล | จำนวน | หมายเหตุและข้อมูลอ้างอิง |
|---|-----------|---|
| ประชากรที่อยู่อาศัย | 5,494,932 | สำนักงานสถิติแห่งชาติปี 2565 |
| อัตราการเติบโตต่อปี (%) | 1.43% | |
| ประชากรที่เดินทาง (ไม่ได้อยู่อาศัย) | 2,753,400 | |
| ประชากรวัยทำงานอายุระหว่าง 15-74 ปี (%) | 80.2% | |
| จำนวนคนต่อหนึ่งครัวเรือนในเขตเมือง | 3.68 | ประมาณการตัวเลขจากข้อมูลที่ได้รับจากกรุงเทพมหานคร |

สิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างและพลังงาน

| ข้อมูล | จำนวน | หมายเหตุและข้อมูลอ้างอิง |
|--|------------|--|
| พื้นที่ตัวเมือง (กม.) | 1,563.99 | สำนักงานสถิติแห่งชาติปี 2565 |
| ความยาวถนน (กม.) | 1,771 | สำนักการวางผังและพัฒนาเมือง กทม. |
| จำนวนไฟถนน | 17,710 | ประมาณการจากค่าเฉลี่ยไฟทั่วโลกต่อความยาวถนน 1 กิโลเมตร |
| จำนวนชุดสัญญาณไฟจราจร | 886 | |
| พื้นที่สวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียว (กม.) | 4.9 | รายงานพื้นที่สีเขียว กทม. |
| พื้นที่ป่าไม้ในเมือง (กม.) | 333 | สำนักงานสถิติแห่งชาติปี 2565 |
| พื้นที่ตึกทั้งหมด (ล้านตารางเมตร) | | ประมาณการโดยใช้ Google Environmental Insights Explorer แผนที่การใช้ที่ดินและการแบ่งเขตในกรุงเทพฯ |
| ค้าปลีก | 16.50 | |
| สำนักงาน | 26.42 | |
| โรงแรม | 9.85 | |
| สุขภาพ | 3.99 | |
| การศึกษา | 14.17 | |
| สถาบัน/สภา | 7.25 | |
| คลังสินค้า | 0.80 | |
| ขนส่ง | 0.40 | |
| ที่อยู่อาศัย | | |
| อพาร์ทเมนต์ | 144.87 | |
| บ้าน | 139.30 | |
| พื้นที่อาคารเฉลี่ยต่อคน (ตารางเมตร) | 66.16 | คำนวณจากประชากรปี 2565 |
| พื้นที่อาคารเทศบาล (ตารางเมตร) | 21,633,500 | ประมาณการโดยใช้ Google Environmental Insights Explorer แผนที่การใช้ที่ดินและการแบ่งเขตในกรุงเทพฯ |

| ข้อมูล | จำนวน | หมายเหตุและข้อมูลอ้างอิง |
|---|-------|--|
| การใช้พลังงานในอาคาร (กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง/ตรม./ปี) | | |
| ค้าปลีก | 150 | ดัดแปลงมาจากเครื่องมือ EDGE ของ IFC |
| สำนักงาน | 105 | |
| โรงแรม | 260 | |
| สุขภาพ | 250 | |
| การศึกษา | 110 | |
| สถาบัน/สภา | 105 | |
| คลังสินค้า | 100 | |
| ขนส่ง | 100 | |
| ที่อยู่อาศัย | | |
| อพาร์ทเมนต์ | 50 | |
| บ้าน | 55 | |
| แหล่งพลังงาน (%) | | |
| กริดไฟฟ้า | %95.5 | คำนวณจากข้อมูลของการไฟฟ้านครหลวง กรุงเทพมหานคร City Inventory Reporting and Information System (CIRIS) และบัญชีก๊าซเรือนกระจก (GHG Inventory) 2563 |
| แหล่งพลังงานความร้อนในท้องถิ่น | %4.5 | |
| ปัจจัยการปล่อยพลังงาน (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง) | | |
| กริดไฟฟ้า | 0.597 | คำนวณจากข้อมูลของการไฟฟ้านครหลวง กรุงเทพมหานคร City Inventory Reporting and Information System (CIRIS) และบัญชีก๊าซเรือนกระจก (GHG Inventory) 2563 |
| แหล่งพลังงานความร้อนในท้องถิ่น | 0.22 | |

การคมนาคม

| ข้อมูล | จำนวน | หมายเหตุและข้อมูลอ้างอิง |
|--|-----------|--|
| การเดินทางเฉลี่ยต่อวันต่อหนึ่งผู้อยู่อาศัย | 2.52 | ประมาณจากข้อมูลที่ได้รับจากกรุงเทพมหานคร |
| ระยะทางเดินทางเฉลี่ย (กม.) | 22 | |
| วันทำงานต่อปี | 303 | |
| รูปแบบแบ่งตามผู้โดยสาร-กิโลเมตร (%) | | ประมาณจากข้อมูลที่ได้รับจากกรุงเทพมหานครและการศึกษาการขนส่งกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจาก JICA |
| รถยนต์ | %38 | |
| รถจักรยานยนต์ | %19 | |
| รถโดยสารประจำทางและรถโดยสารด่วนพิเศษ (BRT) | %37 | |
| ระบบรถไฟฟ้า | %6 | |
| เรือข้ามฟาก | <%1 | |
| จักรยาน | <%1 | |
| เดิน | <%1 | |
| จำนวนผู้โดยสารต่อเครื่อง (ผู้โดยสาร/วัน) | | สำนักงานจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร 2566 |
| รถโดยสารประจำทางและรถโดยสารด่วนพิเศษ (BRT) | 556,375 | |
| ระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน | 1,396,643 | |
| เรือข้ามฟาก | 122,385 | |
| โครงสร้างพื้นฐานระบบขนส่งมวลชน | | สำนักงานจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร 2566 |
| จำนวนรถโดยสารประจำทาง | 6,308 | |
| ความยาวของระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน (กม.) | 276 | |
| อัตราการเข้าพักเฉลี่ย (ผู้โดยสาร) | | ประมาณการตามค่าเฉลี่ยระดับประเทศ/ภูมิภาค |
| รถยนต์ | 1.8 | |
| รถจักรยานยนต์ | 1.4 | |
| รถโดยสารประจำทาง | 47.5 | |
| ระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน | 123.6 | |

| ข้อมูล | จำนวน | หมายเหตุและข้อมูลอ้างอิง |
|--|-----------|--|
| จำนวนยานพาหนะในกลุ่มรถโดยสาร | | |
| รถยนต์ | 6,947,904 | กรมการขนส่งทางบก ประเทศไทย 2565 |
| แท็กซี่ | 83,262 | |
| รถจักรยานยนต์ | 4,197,486 | |
| มอเตอร์ไซค์รับจ้าง | 79,582 | |
| รถไมโครบัส/รถซิตเทิลบัส | 232,000 | |
| การเติบโตรายปีของการเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนตัว (%) | | |
| รถยนต์ | 6.84% | ประมาณการตามค่าเฉลี่ยระดับประเทศ/ภูมิภาค |
| รถจักรยานยนต์ | 1.3% | |
| อัตราการปลดระวางยานพาหนะ/การเสื่อมสภาพต่อปี (%) | | |
| รถยนต์ | 5.0% | ประมาณการตามค่าเฉลี่ยทั่วโลก |
| รถจักรยานยนต์ | 5.0% | |
| ประสิทธิภาพยานพาหนะโดยเฉลี่ย (กม./ลิตร) | | |
| รถยนต์ | 9.09 | ประมาณการตามค่าเฉลี่ยระดับประเทศ/ภูมิภาค |
| รถจักรยานยนต์ | 56.11 | |
| รถโดยสารประจำทาง | 5.27 | |

ขยะของเสีย

| ข้อมูล | จำนวน | หมายเหตุและข้อมูลอ้างอิง |
|------------------------------------|-------|---|
| การสร้างขยะมูลฝอยชุมชน (ตัน/คน/ปี) | 0.41 | รายงานขององค์กรเพื่อสาธารณประโยชน์ด้านบริหารการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Carbon Disclosure Project Report) 2565, กทม. |
| องค์ประกอบของขยะ (%) | | |
| ขยะอินทรีย์ | 49.9% | สำนักงานจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล กรมสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร |
| กระดาษและกระดาษแข็ง | 11.3% | |
| ไม้ | 4.8% | |
| สิ่งทอ | 5.5% | |
| ยางและหนัง | 1.4% | |
| พลาสติก | 19.8% | |
| โลหะ | 1.3% | |
| กระจก | 1.5% | |
| อื่น ๆ | 4.5% | |
| องค์ประกอบของขยะอินทรีย์ (%) | | |
| เศษอาหาร | 91.2% | สำนักงานจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร |
| ขยะอินทรีย์ | 8.8% | |
| การบำบัดของเสีย (%) | | |
| ปุ๋ยหมัก | 15.8% | กองนโยบายและแผนงาน สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร |
| ฝังกลบ | 52.9% | |
| การเผา | 3.3% | |
| การรีไซเคิล | 22.2% | |
| อื่นๆ | 5.8% | |
| องค์ประกอบขยะรีไซเคิล (%) | | |
| กระดาษและกระดาษแข็ง | 24.8% | ประมาณการตามข้อมูลประเทศ/ภูมิภาค |
| ไม้ | 10.5% | |
| สิ่งทอ | 12.1% | |
| ยางและหนัง | 43.3% | |
| พลาสติก | 3.1% | |
| โลหะ | 3.3% | |
| กระจก | 2.9% | |

น้ำ

| ข้อมูล | จำนวน | หมายเหตุและข้อมูลอ้างอิง |
|--|-------|--|
| ปริมาณการบริโภคน้ำของเทศบาล (ล้านลิตรต่อวัน) – ปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบ/ความจุ | 2,582 | รายงานความยั่งยืน การประปานครหลวง 2564 |
| น้ำดื่ม (%) | 100% | |
| ปริมาณการใช้น้ำดื่มต่อคน (ลิตร/วัน) - ความจุ/ ประชากร | 470 | |
| ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม (ล้านลิตรต่อวัน) | 166 | |
| การสูญเสียน้ำซึ่งไม่ทราบสาเหตุ (%) | 33.1% | |
| แหล่งน้ำ (%) | | |
| น้ำบาดาล | 0% | รายงานความยั่งยืน การประปานครหลวง 2564 |
| แหล่งน้ำผิวดิน | 100% | |
| การแยกเกลือออกจากน้ำ | 0% | |
| การรีไซเคิลน้ำเสีย | 0% | |
| การกักเก็บน้ำฝน | 0% | |
| การบำบัดน้ำเสีย | | |
| การไหลของการบำบัดน้ำเสีย (ล้านลิตรต่อวัน) | 3,455 | ดัดแปลงมาจากรายงานความยั่งยืน การประปานครหลวง 2564 |
| ประเภทการบำบัด (%) | | |
| ถังบำบัดน้ำเสีย | 56% | สำนักสิ่งแวดล้อม กทม. |
| กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจน | 44% | |
| ท่อน้ำทิ้งที่ไม่ผ่านการบำบัด (ปล่อยลงสู่แม่น้ำ) | 10% | |

ข้อมูลอ้างอิง

Andrade, Cecilia Lozada. 2021. “Colombia: Green Buildings Accelerate from Zero to 20 percent of the Market in Four Years.” IFC EDGE Stories. October 29, 2021. Available: <https://edgebuildings.com/the-transformation-of-colombias-green-building-market-from-zero-to-20-percent/>.

Asian Development Bank (ADB). 2019. “Sustaining Transit Investment in Asia’s Cities: A Beneficiary-Funding and Land Value Capture Perspective.” Manila, Philippines.

Bellini, Emiliano. 2017. “Attijari bank finances Tunisia’s solar rebate program with \$73 million.” PV Magazine. Available: <https://www.pv-magazine.com/2017/11/13/attijari-bank-finances-tunias-solar-rebate-program-with-73-million>.

C40 Cities. 2020. “How Paris used energy performance contracts to retrofit schools.” Available: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-Paris-used-energy-performance-contracts-to-retrofit-schools?language=en_US.

City of Westminster. 2023. “Sustainable City Charter.” Available: <https://www.westminster.gov.uk/tackling-climate-change-westminster/business-climate-action/sustainable-city-charter>.

Clinton Climate Initiative. N.d. “Building Retrofit Case Study: City of Houston.” Available: http://www.greenhoustontx.gov/reports/Energy_Efficiency_Building_Retrofit_Case_Study-Tranche1.pdf.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD/UCLG). 2022. “Country Profiles of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment.” Available: <https://www.sng-wofi.org/country-profiles/> [accessed 2023-09-14].

Southern California Edison. N.d. “Energy Efficiency Financing.” Available: <https://www.sce.com/business/Energy-Efficiency-Financing#:~:text=SCE's%20OBF%20program%20has%20been,99.3%25%20collection%20rate%20since%202008>.

Thai Rating and Information Services Co., Ltd. (TRIS Rating). 2021. “TRIS Rating Affirms Issuer Rating on “BMA” at “AA+” with “Stable” Outlook.” Available: <https://www.ryt9.com/en/trsn/253930> [accessed 2023-09-15].

The Economist Intelligence Unit (EIU). 2018. “Evaluating the environment for public-private partnerships in Asia.” Available: <https://infrascope.eiu.com/> [accessed 2023-09-15].

World Bank. 2017. “Transforming a Market Toward Low-Carbon Growth in Mexico.” Available: <https://www.worldbank.org/en/results/2017/04/04/transforming-a-market-toward-low-carbon-growth-in-mexico>.

APEX

An innovation of IFC, APEX supports cities in emerging economies to accelerate the implementation of ambitious and transformative policy actions and investments that significantly contribute to transitioning to low-carbon and resource-efficient growth pathways. The platform leverages the APEX Online App, which helps cities to quickly assess the most cost-effective ways to incorporate measures into their investment and policy pipelines.

www.apexcities.com

IFC

IFC is a member of the World Bank that focuses on private sector development. Working with partners in more than 100 emerging markets, IFC invests, advises, and mobilizes resources from others, creating opportunity for clients in a broad range of industries. Standing between the public and private sectors, IFC brings market-based solutions to respond to the challenge of creating low-carbon economic growth.

www.ifc.org

