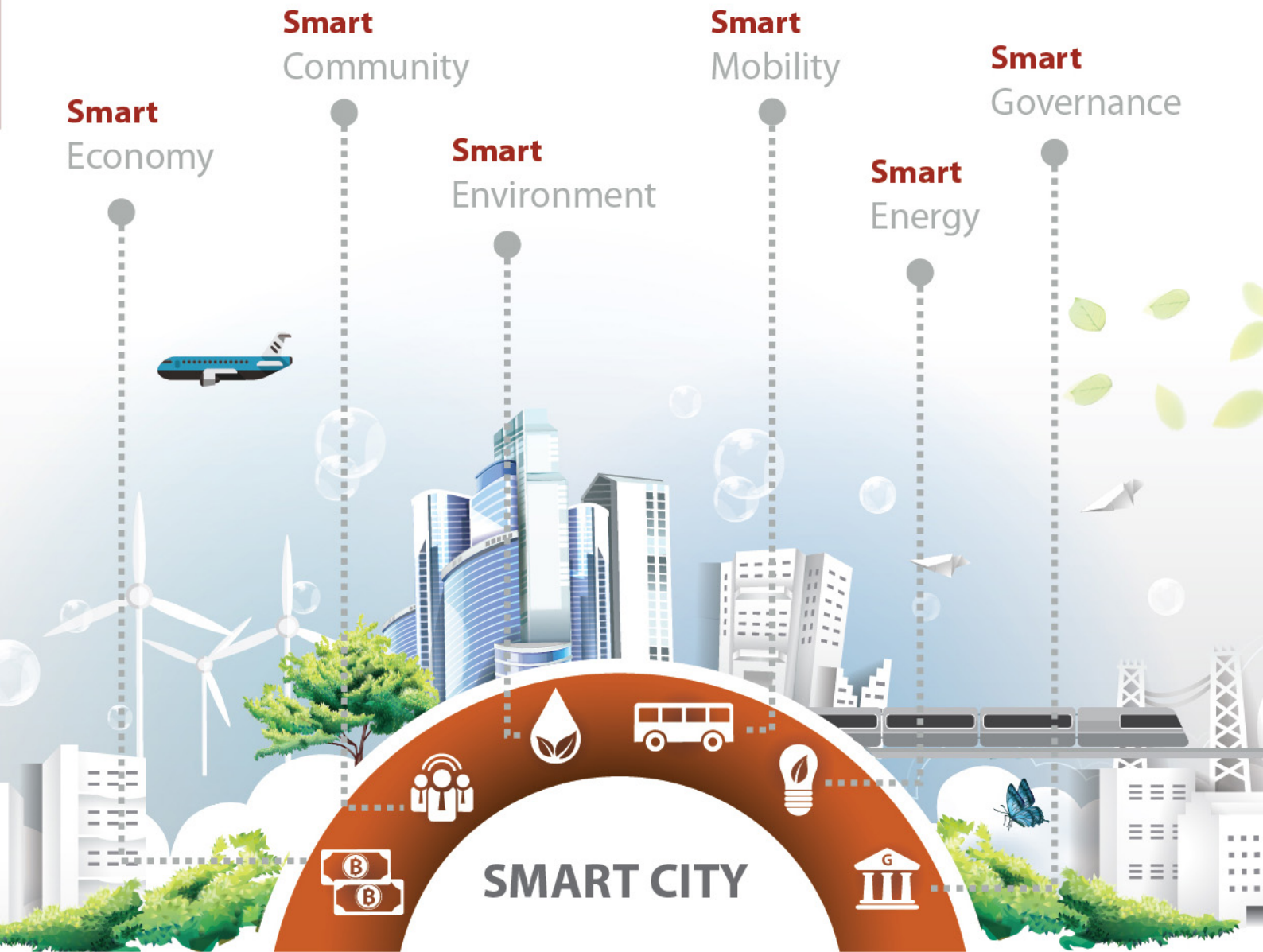




UNISEARCH JOURNAL

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2561



การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ:

ผลของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่
ต่อคุณภาพชีวิตและคุณภาพการนอนหลับ
ของผู้สูงอายุในเขตเมือง

อาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์
เพื่อการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะ:

ระบบนิเวศเมือง :

องค์ประกอบภูมิทัศน์กับการบริการเชิงนิเวศ

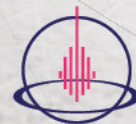
ตลาดสร้างสรรค์สุขภาพดี
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของเมืองอัจฉริยะ:

การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ:
ด้วยการพัฒนาย่านนวัตกรรม

ISSN 2465-3764



9 77246 53764 8



อย่าปล่อยให้ผลงานวิจัยขึ้นหิ้งอีกต่อไป !

ร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและงานวิชาการ
กับ **Unisearch Journal** ในวันนี้
เพื่อสังคมและการพัฒนาที่ก้าวไกลของประเทศ

สนใจติดต่อ :

งานสื่อสารและประชาสัมพันธ์
ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทร. 0-2218-2880 ต่อ 567
หรืออีเมล unisearchjournal@gmail.com

*เงินสนับสนุนสามารถนำไปลดหย่อนภาษีได้ 2 เท่า



ตลอดศตวรรษที่ 19-20 ที่ผ่านมา กระบวนการเป็นเมืองและการขยายตัวของเมืองได้เกิดขึ้นอย่างชัดเจนทั่วโลก และยังคงมีแนวโน้มการขยายตัวในลักษณะดังกล่าวอย่างต่อเนื่องดังที่มีการคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2050 โลกจะมีสัดส่วนประชากรเมืองเป็นร้อยละ 66 ของประชากรทั้งโลก จากสภาพการณ์ดังกล่าวจึงเห็นได้ว่า เมืองหลาย ๆ เมืองทั่วโลกล้วนประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมเมือง ทั้งการใช้ทรัพยากรและมลภาวะต่าง ๆ รวมทั้ง ปัญหาคุณภาพชีวิตของประชากรในเมือง

แนวคิดการพัฒนาเมืองหลาย ๆ แนวคิด ล้วนมีความมุ่งหมายให้การพัฒนาเมืองที่เกิดขึ้นเป็นไปอย่างยั่งยืน โดยเศรษฐกิจของเมืองยังสามารถเติบโตได้ ในขณะที่ เมืองยังคงมีความน่าอยู่ด้วยสภาพแวดล้อมที่ดี มีความสะดวกสบาย สวยงาม ปลอดภัย ซึ่งส่งผลให้ประชากรในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดี แนวคิด Smart City หรือ เมืองอัจฉริยะ เป็นอีกหนึ่งแนวคิดการพัฒนาเมืองที่เป็นกระแสและมีบทบาทมากขึ้นในปัจจุบัน ดังจะเห็นได้ว่า ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้ง ประเทศไทย ต่างมีนโยบายการพัฒนาที่มุ่งหวังในการพัฒนาเมืองให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ด้วยการนำระบบเทคโนโลยีดิจิทัลหรือข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารมาบูรณาการในการบริหารจัดการเมืองและทรัพยากรของเมืองให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านพลังงาน ระบบการสื่อสารและการคมนาคมขนส่ง รวมทั้ง การจัดการสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในชีวิตของประชาชนในเมือง ซึ่งการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาเมืองให้เกิดเมืองที่มีความอัจฉริยะนั้น มีความจำเป็นต้องสร้างความร่วมมือในการพัฒนาจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน รวมทั้ง ภาคการศึกษา เพื่อร่วมกันในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะให้เกิดขึ้น

ทั้งนี้ ในการพัฒนาเมืองสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะนั้น มิใช่เพียงแค่การนำเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศต่าง ๆ เข้ามาใช้เท่านั้น หากแต่เมืองต้องได้รับการวางแผนการพัฒนาในองค์ประกอบต่าง ๆ ของเมือง ซึ่งสิ่งสำคัญที่สุดมากกว่าเทคโนโลยี คือ Smart people และ Smart Planning เพื่อขับเคลื่อนทุกองค์ประกอบในการสร้างเมืองบนฐานของการวางแผนพัฒนาเมืองและการวางผังเมืองตามศักยภาพของเมือง เพื่อให้เมืองมีความอัจฉริยะในรูปแบบที่เหมาะสมและยังคงเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ของเมืองนั้น ๆ ไว้

กองบรรณาธิการ

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2561

ผู้จัดทำ

• ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่ปรึกษา

- ศาสตราจารย์ นพ. เกียรติ รักษ์รุ่งธรรม
- ศาสตราจารย์ ดร. เกื้อ วงศ์บุญสิน
- ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. มงคล เตชะกำพ
- รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวงศ์ ศรีบุรี
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสาวนีย์ วิจิตรโกสม
- ดร. ศุภิชัย ตั้งใจตรง
- รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ขวณิชย์

กองบรรณาธิการ

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสาวนีย์ วิจิตรโกสม
- Dr. Wyn Ellis
- นางสาวประภาพร ฐาปนะพงศ์
- นางสาวเปรมสุดา จิวนอก
- นางสาวสิริมา นิลท้วม
- นางสาวบุปผชาติ มัธยม

ติดต่อสอบถาม

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

254 อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4

ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 0-2218-2880

โทรสาร 0-2218-2859

อีเมล unisearchjournal@gmail.com

www.unisearch.chula.ac.th

“บทความ ข้อเขียน หรือความคิดเห็นต่าง ๆ ในวารสารนี้เป็นทรัพย์สินของผู้เขียน กองบรรณาธิการไม่มีส่วนในความเห็นในข้อเขียนเหล่านั้น”



3



9



14



21



27



33

3

การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

9

การพัฒนาเมืองอัจฉริยะด้วยการพัฒนาย่านนวัตกรรม

14

อาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ เพื่อการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะ

21

ระบบนิเวศเมือง : องค์ประกอบภูมิทัศน์กับการบริการเชิงนิเวศ

27

ฉลาดสร้างสรรค์สุขภาพดีเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของเมืองอัจฉริยะ

33

ผลของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อคุณภาพชีวิต
และคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุในเขตเมือง

38

สัมภาษณ์

รองศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ เครือเทพ

ความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของไทย

สู่ การเป็นเมืองแห่งอนาคต : Smart City

43

รอบตัวเรา

เมืองอัจฉริยะ

47

แนะนำโครงการ

GoodWalk เมืองเดินได้-เมืองเดินดี

การศึกษาศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้า
และดัชนีศักยภาพการเดินเท้า

49

ข่าวและกิจกรรม

38





การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

รองศาสตราจารย์ ดร. นพนันท์ ตาปนานนท์ และคณะ*
หน่วยปฏิบัติการวิจัยเพื่อการฟื้นฟูและพัฒนาเมือง
ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

แนวนโยบายการพัฒนาด้านการคมนาคมขนส่งของประเทศที่มุ่งเน้นการคมนาคมขนส่งทางราง ทั้งที่เป็นรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน รถไฟฟ้าทางคู่ และรถไฟฟ้าความเร็วสูง นอกจากจะส่งผลต่อความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยแล้ว ยังส่งผลต่อประสิทธิภาพในการใช้พลังงานซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยทางธรรมชาติที่มีความรุนแรงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การพัฒนาด้านการคมนาคมขนส่งทางราง ย่อมจะส่งผลต่อศักยภาพในการพัฒนาระบบพื้นที่โดยรอบสถานี ซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร (Transit Oriented Development: TOD) ระหว่างการคมนาคมขนส่งทางรางกับการคมนาคมขนส่งรูปแบบอื่น ๆ ทั้งการคมนาคมขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศที่เพิ่มขึ้น ทั้งภายในเมืองและระหว่างเมืองกับภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศและระหว่างประเทศ

การพัฒนาระบบพื้นที่โดยรอบสถานีซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร นอกจากจะส่งผลต่อการพัฒนาทางด้านการเศรษฐกิจจากการคมนาคมขนส่งที่มีความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยแล้ว ยังอาจนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ตลอดจนผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการใช้พลังงานที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งการคมนาคมขนส่งและการใช้พลังงานในอาคารรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งการศึกษาความเป็นไปได้และออกแบบแนวคิดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) เพื่อให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) จะนำมาซึ่งความรู้และความเข้าใจในการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจรเพื่อผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตติศักดิ์ ธรรมมาภรณ์พิลาศ, อาจารย์ ดร. ณัฐพงศ์ พันธุ์น้อย, อาจารย์ ดร. พรสวรรค์ วิเชียรประดิษฐ์, นายเกษมพันธุ์ ตระกูลขจรศักดิ์, นายพชร ตั้งสวานิช, นายพัฒน์ จันทะโชติ และนายอนาวิต เจียมประเสริฐ.

เมืองอัจฉริยะ: (Smart City)

เมืองอัจฉริยะ หรือ Smart City หมายถึง เมืองที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการของเมือง การลดค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากร และการเข้ามามีบทบาทและส่วนร่วมของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้น (Smart Cities Council, 2016) การดำเนินการดังกล่าวจะทำให้เมืองสามารถใช้ประโยชน์จากระบบคมนาคมขนส่ง สาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้เรียนรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาเมืองได้รวดเร็วขึ้น อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงกลุ่มคนได้ในทุกชนชั้น และหลากหลายภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน ซึ่งช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางสังคมได้เป็นอย่างดี

องค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะ:

การพัฒนาเมืองอัจฉริยะเป็นการมุ่งเน้นการสร้างเมืองที่มีสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ การสร้างความเท่าเทียมทางสังคม และการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีพื้นฐานจากแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (sustainable development) โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านพลังงาน ด้านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม และด้านการคมนาคมขนส่ง และการสื่อสาร ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาเมือง อย่างไรก็ตาม เมืองอัจฉริยะที่ได้ดำเนินการอยู่ทั่วโลก มีนิยามและมิติการพัฒนาที่ต่างกัน การดำเนินโครงการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบ แนวทางการดำเนินการ และการประเมินผล จำแนกเป็นมิติที่สำคัญ 6 ด้าน ได้แก่

1) เศรษฐกิจ (Smart Economy) การพัฒนาเมืองอัจฉริยะต้องช่วยผลักดันให้เกิดการพัฒนาเชิงเศรษฐกิจที่เหมาะสมกับพื้นที่ ก่อให้เกิดรายได้กับประชาชน เป็นฐานการผลิตเชิงอุตสาหกรรมที่สร้างสรรค์ทั้งรายได้ในระยะสั้นและระยะยาว เป็นรากฐานของงบประมาณในการบริหารจัดการเมืองต่อไป

2) ประชากรและชุมชน (Smart Community) การพัฒนาเมืองอัจฉริยะต้องส่งเสริมให้ประชาชนมีการศึกษาและสุขอนามัยที่ดี ก่อให้เกิดการสร้างชุมชนเมืองที่เข้มแข็งปลอดภัย และเป็นพื้นที่ที่สร้างสรรค์คุณภาพชีวิต

3) สิ่งแวดล้อม (Smart Environment) การพัฒนาเมืองอัจฉริยะต้องมีส่วนในการพัฒนาสภาพแวดล้อมของเมืองให้น่าอยู่ ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อการรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เพื่อให้เกิดการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนในเชิงกายภาพ

4) การคมนาคมขนส่ง (Smart Mobility) การพัฒนาเมืองอัจฉริยะจะผลักดันให้เกิดการพัฒนากระบวนการ

คมนาคมขนส่งทั้งสำหรับคนและสินค้าที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงระบบสื่อสารและการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ได้มาตรฐาน ปลอดภัย และราคาถูก เพื่อก่อให้เกิดโอกาสทางเศรษฐกิจ ความเท่าเทียมทางสังคม และการรักษาสิ่งแวดล้อมให้เกื้อกับพื้นที่โครงการ

5) พลังงาน (Smart Energy) การพัฒนาเมืองอัจฉริยะจะเป็นตัวอย่างการสร้างเมืองที่ใช้พลังงานสะอาดและสามารถใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ มีการผลิตพลังงานหมุนเวียนจากแสงอาทิตย์ ลม หรือขยะ มีการพัฒนาระบบการควบคุมการใช้พลังงานโดยโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) มีการสร้างอาคารประหยัดพลังงาน และส่งเสริมให้ประชาชนใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า

6) การบริหารจัดการเมือง (Smart Governance) การพัฒนาเมืองอัจฉริยะจะส่งผลให้เกิดการบริหารจัดการเมืองโดยภาครัฐอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดเสถียรภาพในการจัดสรรงบประมาณและการให้บริการสาธารณะ รวมถึงเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจนโยบายและร่วมกับรัฐในการให้บริการสาธารณะ

แนวความคิดและวิธีการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ:

จากฐานข้อมูลการพัฒนาเมืองอัจฉริยะจำนวน 402 แห่งทั่วโลก (ภาพที่ 2) ที่รวบรวมโดย Nikkei BP Clean Tech Institute จำแนกเป็นเมืองอัจฉริยะในทวีปอเมริกาเหนือจำนวน 87 เมือง ในทวีปอเมริกาใต้จำนวน 4 เมือง ในทวีปยุโรปจำนวน 72 เมือง ในทวีปเอเชียจำนวน 235 เมือง และในทวีปแอฟริกาจำนวน 4 เมือง สามารถสรุปรูปแบบการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในภูมิภาคต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะ
ที่มา : นพนนท์ ตาปานนท์, ออกแบบเมื่อ มกราคม 2559



ภาพที่ 2 โครงการเมืองอัจฉริยะในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก
ที่มา : Nikkei BP Clean Tech Institute (2013)

1) การพัฒนาเมืองใหม่

การพัฒนาเมืองใหม่ (New Urban Development) คือ การพัฒนาพื้นที่เมืองขึ้นใหม่ในเขตพื้นที่ที่ยังไม่มีสภาพความเป็นเมืองหรือพื้นที่เกษตรกรรม การพัฒนาลักษณะนี้จะมุ่งเน้นการพัฒนาแหล่งงานและที่อยู่อาศัย พร้อมทั้งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่ง สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ เพื่อรองรับการขยายตัวของประชากร และมุ่งเน้นการสร้างฐานผลิตและการบริการแห่งใหม่เพื่อกระตุ้นการเติบโตของเศรษฐกิจของประเทศ

ตัวอย่างเมืองอัจฉริยะที่เป็นการพัฒนาเมืองใหม่ ได้แก่ Masdar City (ภาพที่ 3) ในเขตเมืองอาบูดาบี สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ โดยตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองอาบูดาบีไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 17 กิโลเมตรใกล้กับสนามบินนานาชาติอาบูดาบี Masdar City เป็นโครงการของรัฐบาลอาบูดาบีที่มุ่งเน้นการพัฒนาเมืองพาณิชย์กรรม การบริการ การวิจัย และนำเอาเทคโนโลยีการสร้างเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาเป็นเครื่องมือหลักในการวางแผนและออกแบบเมือง

Masdar City มีเนื้อที่ครอบคลุมพื้นที่ 6 ตารางกิโลเมตร โดยมีการวางแผนให้มีพื้นที่อยู่อาศัยรองรับประชากรผู้อยู่อาศัยจำนวน 45,000–50,000 คน รวมถึงพื้นที่พาณิชย์กรรมและสำนักงานสำหรับ 1,500 บริษัทและแรงงานจำนวน 60,000 คน โครงการนี้ออกแบบโดย The British Architectural Firm Foster and Partners City และได้รับการสนับสนุนด้านการเทคโนโลยีจาก Massachusetts Institute of Technology (MIT) โครงการเริ่มต้นออกแบบในปี พ.ศ. 2549 มีงบประมาณในการดำเนินโครงการประมาณ 1,800–2,200 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โครงการระยะที่ 1 เริ่มก่อสร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2551 และแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2553 แต่เนื่องด้วยสภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศที่ชะลอตัวลง ทำให้โครงการในระยะที่ 2 เป็นต้นไปมีการปรับลดงบประมาณลงเหลือประมาณ 1,870–1,980 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

Masdar City ได้รับการพัฒนาให้สะท้อนถึงความเป็นตะวันออกกลาง มีการพัฒนาระบบระบายความร้อนและการออกแบบเมืองให้สามารถประหยัดพลังงานโดยการสร้างหอคอยสูงเพื่อระบายอากาศให้ผ่านเข้ามาในเมือง พื้นที่ภายในเมืองจะถูกยกกระดืบให้สูงกว่าพื้นที่โดยรอบ มีการจัดวางมวลอาคารให้ใกล้ชิดกันเพื่อสร้างร่มเงาให้กับทางเดินและถนน ซึ่งถูกออกแบบให้แคบกว่าปกติ อาคารก่อสร้างที่ปลายถนนจะถูกออกแบบให้สามารถผลักอากาศร้อนลอยสูงขึ้นเหนือพื้นดิน ทำให้พื้นถนนและพื้นที่ภายในเมืองมีความเย็นด้วยเทคโนโลยีดังกล่าว อุณหภูมิทั่วไปภายในเมืองจะอยู่ที่ประมาณ 15–20 องศาเซลเซียส ซึ่งเย็นกว่าพื้นที่โดยรอบซึ่งเป็นทะเลทราย

เมืองได้รับการออกแบบให้เป็นมิตรต่อการเดินภายในเมือง ห้ามมีการใช้รถยนต์ส่วนตัวและส่งเสริมให้ใช้ระบบขนส่งมวลชน มีการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนหลายประเภท อาทิ ระบบรางเชื่อมต่อไปยังเมืองโดยรอบ ระบบ Personal Rapid Transit (PRT) และระบบ Freight Rapid Transit (FRT) เพื่อเชื่อมระหว่างถนนสายหลักและสถานีรถไฟกับย่านที่อยู่อาศัยและที่ทำงานภายในเมือง

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ใน Masdar City เป็นพลังงานที่ได้จากโรงผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่นอกเมือง นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาระบบจัดเก็บและรีไซเคิลขยะที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดปริมาณการผลิตก๊าซเรือนกระจกให้น้อยที่สุด

2) การพัฒนาฟื้นฟูเมือง

การพัฒนาฟื้นฟูเมือง (Urban Redevelopment) คือ การพัฒนา ปรับเปลี่ยน เพิ่มเติมพื้นที่และโครงสร้างพื้นฐานของเมืองที่มีอยู่เดิม แต่ชำรุดทรุดโทรมหรือมีศักยภาพไม่เพียงพอต่อการพัฒนาเมืองและประเทศในอนาคต การพัฒนารูปแบบนี้มีทั้งการพัฒนาฟื้นฟูพื้นที่เมืองชั้นในและพื้นที่ชานเมืองที่ยังพัฒนาได้ไม่เต็มศักยภาพ การพัฒนาอาคารประหยัดพลังงานในย่านที่อยู่อาศัยและย่านพาณิชย์กรรม การพัฒนาระบบผลิตและส่งจ่ายพลังงานหมุนเวียน และการติดตั้งระบบการควบคุมการให้บริการสาธารณูปโภคแก่ประชาชน พื้นที่เมืองที่มักได้รับการพัฒนาฟื้นฟูในโครงการเมืองอัจฉริยะ มักเป็นพื้นที่ที่ถูกทิ้งร้างทรุดโทรมและไม่ตอบสนองการพัฒนาเมืองในอนาคต เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางเศรษฐกิจของเมือง อาทิ พื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม ท่าเรือ สถานีรถไฟ สนามบิน โรงไฟฟ้า เป็นต้น

ตัวอย่างเมืองอัจฉริยะที่เป็นการพัฒนาฟื้นฟูเมืองที่มีอยู่เดิม ได้แก่ โครงการ Hammarby Sjöstad เป็นโครงการพัฒนาฟื้นฟูเมืองตามแนวคิด Stockholm Symbio City



ภาพที่ 3 การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ Masdar City (UAE)
ที่มา : Alvarez (2017)



ภาพที่ 4 การพัฒนาพื้นที่เมืองอัจฉริยะ Hammarby Sjöstad,
Stockholm (Sweden)
ที่มา : Ericson (2011)

ในการสร้างเมืองที่ยั่งยืนและปลอดภัย (ภาพที่ 4) โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงพื้นที่อุตสาหกรรมที่เลิกใช้แล้วขนาดประมาณ 2 ตารางกิโลเมตรให้เป็นย่านที่อยู่อาศัยใหม่ขนาด 8,500 หน่วย เพื่อรองรับประชากรประมาณ 27,000 คน มีพื้นที่พาณิชย์กรรม 150,000 ตารางเมตร รองรับแรงงานจำนวน 10,000 คน พื้นที่โครงการตั้งอยู่บนชายฝั่งของทะเลสาบ Värtan ห่างจากใจกลางเมือง Stockholm ประมาณ 4 กิโลเมตร

โครงการ Hammarby Sjöstad มุ่งเน้นการพัฒนาที่อยู่อาศัยที่มีคุณภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยการพัฒนาพื้นที่สีเขียวและพื้นที่ริมน้ำ (Water Front) ระบบขนส่งมวลชน ทางจักรยาน และทางเดินให้ครอบคลุมทุกจุดทั้งพื้นที่โครงการ มีการใช้ระบบ carpooling และสร้างท่าเรือที่เชื่อมพื้นที่กับตัวเมือง Stockholm เพื่อลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว นอกจากนี้ โครงการยังออกแบบอาคารที่อยู่อาศัยและพาณิชย์กรรมโดยเน้นความโปร่งสบายและใช้แสงธรรมชาติ ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายสำคัญอีกประการของ Hammarby Sjöstad คือ การลดอัตราการใช้พลังงานฟอสซิลให้มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสวีเดน และการลดปริมาณขยะ ดำเนินการโดยการนำพลังงานชีวมวลและพลังงานที่เกิดจากการเผาขยะมาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้า เน้นการลดการผลิตและการใช้เชื้อเพลิง และการใช้พลังงานหมุนเวียน โดยมีเป้าหมายยกเลิกการใช้พลังงานฟอสซิลทั้งหมดภายในปี พ.ศ. 2573

3) การพัฒนาระบบบริหารจัดการเมือง

การพัฒนาระบบบริหารจัดการเมือง (Development of Urban Management System) เป็นการพัฒนาเมืองที่ไม่มุ่งเน้นการพัฒนาเชิงกายภาพที่ทำให้รู้ลักษณะของเมืองเปลี่ยนแปลง แต่เน้นการพัฒนากระบวนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการควบคุมการให้บริการสาธารณูปโภค การให้บริการข้อมูลและการสร้างการมีส่วนร่วมของ

ประชาชนในการบริหารจัดการเมืองอย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนารูปแบบนี้มักพบในการพัฒนาเมืองในประเทศพัฒนาแล้ว โดยมักเป็นการพัฒนาระบบควบคุมการใช้พลังงาน การคมนาคมขนส่ง การเข้าถึงข้อมูลสาธารณะโดยอุปกรณ์สื่อสารส่วนตัว เพื่อส่งเสริมให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและฐานการผลิตทางเศรษฐกิจให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

ตัวอย่างการพัฒนาเมืองอัจฉริยะที่เป็นการพัฒนาระบบบริหารจัดการเมือง ได้แก่ โครงการ Boulder Smart Grid City ในสหรัฐอเมริกา (ภาพที่ 5) ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการเมืองที่เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 โดยความร่วมมือระหว่างบริษัท Xcel Energy เทศบาลเมือง Boulder มหาวิทยาลัย Colorado สถาบันการวิจัยพลังงานแห่งชาติ และหน่วยงานภาครัฐ ในการพัฒนาระบบ Smart Grid เพื่อควบคุมการส่งจ่าย การตรวจสอบประสิทธิภาพ และการควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตเมือง Boulder โครงการครอบคลุมพื้นที่ 66.3 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรในพื้นที่จำนวน 16,000 คน โครงการ Boulder Smart Grid City นับเป็นโครงการนำร่องการพัฒนา Smart Grid ที่รัฐบาลสหรัฐอเมริกาส่งเสริมให้เกิดขึ้นภายใต้การสนับสนุนงบประมาณ 15.3 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

Boulder Smart Grid City มุ่งเน้นการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการตรวจสอบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนต่าง ๆ ของเมืองแบบ real-time และพัฒนาระบบการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตระหว่างศูนย์ควบคุมพลังงานและผู้ใช้พลังงาน เพื่อการแจ้งข้อมูลและเสนอแนะวิธีการใช้พลังงาน นอกจากนี้มีการติดตั้งตัวจับสัญญาณตามจุดสำคัญทั่วเมือง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าและดำเนินการซ่อมแซมในกรณีที่ชำรุดอย่างรวดเร็ว มีการติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะ (Smart Meter) ตามครัวเรือนต่าง ๆ เพื่อควบคุมการใช้พลังงาน



ภาพที่ 5 เมืองอัจฉริยะ Boulder City, Colorado (USA)
ที่มา : Trotter (2008)

ภายในครัวเรือนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และส่งเสริมให้มีการพัฒนาการผลิตและใช้พลังงานหมุนเวียนในครัวเรือน

ผลการวิเคราะห์ฐานข้อมูลการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของ Nikkei BP Clean Tech Institute ทั้ง 402 แห่งทั่วโลกพบว่ารูปแบบการพัฒนาเมืองใหม่ การพัฒนาฟื้นฟูเมือง และการพัฒนาระบบบริหารจัดการเมืองต่างมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน และเมื่อวิเคราะห์ถึงการกระจายตัวของรูปแบบการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในทวีปอเมริกา ยุโรป และเอเชีย พบว่า การพัฒนาเมืองอัจฉริยะของกลุ่มประเทศในทวีปอเมริกา มีสัดส่วนของการพัฒนาในรูปแบบการพัฒนาระบบบริหารจัดการเมืองมากที่สุด (ร้อยละ 86) ส่วนกลุ่มประเทศทางยุโรปมีสัดส่วนการพัฒนาในรูปแบบการพัฒนาฟื้นฟูเมือง

ตารางที่ 1 เกณฑ์และตัวชี้วัดความเป็นเมืองอัจฉริยะ

1 เศรษฐกิจ	การเติบโตทางเศรษฐกิจ		การกระจายผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	
	ผลิตภัณท์จังหวัดต่อประชากร	ผลิตภัณท์ประเทศต่อประชากร	อัตราส่วนการจ้างงานต่อประชากรในประเทศ	อัตราส่วนการจ้างงานต่อประชากรในประเทศ
2 สังคม	คุณภาพชีวิตของประชาชน		ความหลากหลายทางสังคม	
	นักเรียนต่อครู ไม่มากกว่า	แพทย์ต่อผู้ป่วย ไม่น้อยกว่า	อัตราส่วนด้านรายได้ต่อประชากร ไม่น้อยกว่าอัตราส่วนของประเทศ	อัตราส่วนผู้สำเร็จการศึกษาที่สูงกว่าระดับชั้นพื้นฐานในประเทศ ไม่น้อยกว่าอัตราส่วนของประเทศ
3 สิ่งแวดล้อม	พื้นที่สีเขียว		การจัดการของเสีย	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
	พื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่า	พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยต้นไม้ต่อพื้นที่โครงการ ไม่น้อยกว่า	ขยะที่ผ่านกระบวนการ 3R ไม่น้อยกว่า	การบำบัดน้ำกลับมาใช้ใหม่ ไม่น้อยกว่า
4 คมนาคม	คมนาคม		ขนส่งสินค้า	สื่อสารโทรคมนาคม
	การเดินทางโดยรถสาธารณะต่อประชากร ไม่น้อยกว่า	การขนส่งสินค้าทางเรือต่อประชากร ไม่น้อยกว่า	ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ไม่น้อยกว่า	พื้นที่ให้บริการ 3G/4G
5 พลังงาน	การผลิตและการบริหารพลังงานทดแทน		การบริหารพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	
	อัตราส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อการใช้พลังงานรวม ไม่น้อยกว่า	20%	อัตราส่วนการประหยัดพลังงานต่อการใช้พลังงานรวม ไม่น้อยกว่า	20%
6 บริหารจัดการ	ศักยภาพขององค์กร		ความโปร่งใสในการบริหารจัดการ	
	รายได้จากการจัดเก็บภาษีต่อหัวประชากร ไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ	อัตราส่วนบุคลากรขององค์กรต่อประชากร ไม่ต่ำกว่าอัตราส่วนของประเทศ	อัตราส่วนประชากรที่ใช้สิทธิเลือกตั้งต่อประชากร ไม่ต่ำกว่าอัตราส่วนของประเทศ	ประชากรที่เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการเมือง ไม่ต่ำกว่า

ที่มา : นพรัตน์ ตาปานานท์, ออกแบบเมื่อ มกราคม 2559

มากที่สุด (ร้อยละ 71) และการพัฒนาโครงการในทวีปเอเชีย โดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาในรูปแบบการพัฒนาเมืองใหม่ (ร้อยละ 67)

เกณฑ์และตัวชี้วัดความเป็นเมืองอัจฉริยะ:

จากการศึกษาเกณฑ์และตัวชี้วัดความเป็นเมืองอัจฉริยะ ทั้งของประเทศต่าง ๆ ในทวีปยุโรปและสหรัฐอเมริกา รวมทั้งเกณฑ์มาตรฐานขององค์กรสากล สามารถสรุปเกณฑ์ และตัวชี้วัดในการประเมินความเป็นเมืองอัจฉริยะของ ประเทศไทย ได้ตามตารางที่ 1

การคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในประเทศไทย

การคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาเป็น เมืองอัจฉริยะของประเทศไทยในขั้นต้น จะประกอบด้วย เกณฑ์การพิจารณาในระดับนโยบายที่สำคัญ ได้แก่ นโยบาย การพัฒนาโครงข่ายความเชื่อมโยงในอนุภูมิภาคอาเซียน (ASEAN) นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตาม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายเขตพัฒนา เศรษฐกิจพิเศษ ฯลฯ ประกอบกับการศึกษาวิเคราะห์ ศักยภาพ เงื่อนไขและข้อจำกัดต่าง ๆ ได้แก่ จำนวนและการเพิ่ม ของจำนวนประชากร สภาพภูมิประเทศ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม สภาพและการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร โครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่ง สาธารณูปโภค และ สาธารณูปการพื้นฐานและอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ การจ้างงาน ตลอดจนโครงสร้างและองค์ประกอบด้านสังคมของชุมชน เมืองนั้น ๆ ทั้งนี้ การศึกษาวิเคราะห์ได้ให้ความสำคัญกับ

ความสามารถในการเชื่อมโยงระหว่างการคมนาคมขนส่ง ทางบกทั้งทางรถยนต์และรถไฟ กับการคมนาคมขนส่งทางน้ำ และการคมนาคมขนส่งทางอากาศ ของชุมชนเมืองนั้น ๆ กับ ภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ และระหว่างประเทศ ประกอบกับ ขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity) หรือ สภาพความเปราะบางด้านทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนพิบัติภัยทั้งที่เกิดจากการกระทำของ มนุษย์ ซึ่งได้แก่มลภาวะในด้านต่าง ๆ และภัยทางธรรมชาติ ซึ่งมิสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ(Climate Change) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาอุทกภัยและภัยแล้ง

บทสรุป

แนวนโยบายการพัฒนาด้านการคมนาคมขนส่งของ ประเทศที่มุ่งเน้นการคมนาคมขนส่งทางราง ทั้งที่เป็น รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน รถไฟทางคู่ และรถไฟความเร็วสูง ทั้ง ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และเมืองต่าง ๆ ในทั่ว ทุกภูมิภาคของประเทศ ย่อมจะส่งผลต่อศักยภาพในการพัฒนา บริเวณพื้นที่โดยรอบสถานีซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร ซึ่งการศึกษาความเป็นไปได้และออกแบบแนวคิดการพัฒนา เมืองอัจฉริยะเพื่อให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือ เทคโนโลยีข้อมูลและการสื่อสาร ได้แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการพัฒนาชุมชนเมืองโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร เพื่อให้เกิดผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การสร้างความเท่าเทียมทางสังคม และการสงวนรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อผลต่อการพัฒนา อย่างยั่งยืนของประเทศต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Alvarez, C. 2017. *Masdar City, la ciudad del futuro*[Online]. Available from: <http://anttegra.com.mx/index.php/2017/09/11/masdar-city-la-ciudad-del-futuro/>[December 16, 2017].
- Concilio, G., and Rizzo, F. 2016. *Human Smart Cities: Rethinking the Interplay between Design and Planning*. Cham Switzerland: Springer.
- Dameri, R. P., and Rosenthal-Sabroux, C. 2014. *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*. Cham Switzerland: Springer.
- Ericson, O. 2011. *Hammarby Sjöstad*[Online]. Available from: <http://imagebank.sweden.se/hammarby+sjostad/stockholm,%20central+sweden/hammarby+sj%25C3%25B6stad%252C+stockholm/146>[December 16, 2017].
- Hatzelhoff, L. 2012. *Smart City in Practice: Converting Innovative Ideas into Reality: Evaluation of the T-City Friedrichshafen*. Berlin: JOVIS Verlag GbH.
- Nikkei BP Clean Tech Institute. 2013. *World's smart city overview 2012*. Tokyo: Nikkei Business Publications.
- Smart Cities Council. 2016. *New Smart Cities Council Policy Brief Details How Smart Infrastructure Can Unlock Equity and Prosperity in Cities and Towns Across the U.S.*[Online]. Available from: <https://smartcitiescouncil.com/article/new-smart-cities-council-policy-brief-details-how-smart-infrastructure-can-unlock-equity-and>[December 16, 2017].
- Stimmel, C. L. 2016. *Building Smart Cities: Analytic, ICT, and Design Thinking*. New York: CRC Press.
- Townsend, A. M. 2013. *Smart City: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. New York: W. W. Norton & Company.
- Trotter, C. 2008. *Boulder, CO: America's First Smart Grid Town*[Online]. Available from: <https://inhabitat.com/boulder-co-america%E2%80%99s-first-smart-grid-town/>[December 16, 2017].

การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ด้วยการพัฒนาย่านนวัตกรรม

<http://www.unisearch.com>

ดร. ปรัชญา สิทธีพันธุ์
ดร. สุธี อนันต์สุขสมศรี
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

ในปัจจุบันหลายหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนต่างกล่าวถึงการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (smart city) ที่เป็นแนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและข้อมูลสารสนเทศในการช่วยบริหารจัดการเมืองให้มีประสิทธิภาพ ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี ปลอดภัย และเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาอยู่เสมอ แต่ทว่าแนวทางการพัฒนาเมืองสู่เมืองอัจฉริยะนั้นเป็นไปได้หลายแนวทาง ซึ่งแต่ละแนวทางอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงและความไม่แน่นอน ดังนั้นเทคโนโลยีอัจฉริยะที่จะถูกนำมาใช้นั้นควรต้องผ่านการทดสอบและปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่เมืองนั้น ๆ กล่าวคือ จำเป็นต้องมีการนำร่องดำเนินการในพื้นที่ต้นแบบ เพื่อให้เทคโนโลยีอัจฉริยะได้ตอบสนองหรือแก้ไขประเด็นปัญหาในพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน ดังนั้น ในการลงทุนพัฒนาเมืองอัจฉริยะนั้น อาจไม่จำเป็นต้องทุ่มงบประมาณทั้งหมดไปกับการลงทุนในเทคโนโลยีอัจฉริยะหรือการติดตั้งระบบตรวจสอบและกล้องวิดีโอไว้ทุกหัวมุมถนนให้ทั่วทั้งเมืองในทันที แต่อาจเริ่มจากพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในเมืองก่อน

แนวคิดการพัฒนาย่านนวัตกรรมเพื่อสร้างเมืองอัจฉริยะ

แนวทางในการพัฒนาเมืองสู่เมืองอัจฉริยะแนวทางหนึ่งคือ “การสร้างย่านนวัตกรรม” (Innovation District) ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่ให้มีการเกิดนวัตกรรมหรือ การใช้นวัตกรรมอย่างเข้มข้น โดยมี “นวัตกรรม” (Innovator) ร่วมรังสรรค์นวัตกรรมให้ตรงความต้องการของคนภายในย่าน สร้างมูลค่าเพิ่ม จัดสรรทรัพยากร และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของคนในพื้นที่ เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ก่อให้เกิดคุณค่าต่อประเทศชาติและประชาชน โดยย่านนวัตกรรมอาจเปรียบได้กับเขตเศรษฐกิจพิเศษที่ตั้งอยู่บนพื้นที่ในพื้นที่เมืองที่มุ่งสนับสนุนบุคลากร ธุรกิจ กลุ่มคลัสเตอร์ และสตาร์ทอัพ (startup) ที่มีศักยภาพในพื้นที่ เพื่อสร้างระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) โดยการพัฒนาสินทรัพย์ 3 ประเภท ได้แก่ สินทรัพย์ทางกายภาพ (Physical Assets) สินทรัพย์ทางเศรษฐกิจ (Economic Assets) และสินทรัพย์ทางเครือข่าย (Networking Assets) (Katz and Wagner, 2014) ย่านนวัตกรรมจะเปิดโอกาสให้เมืองได้ทดลองเทคโนโลยีอัจฉริยะในรูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะกับบริบทของเมือง และเพิ่มจำนวนและพื้นที่ของเทคโนโลยีให้ครอบคลุมพื้นที่เมืองมากขึ้น ในช่วงปลายปี 2016 เมืองมากกว่า 80 เมืองทั่วโลกได้ริเริ่มการสร้างย่านนวัตกรรมในเมือง (Horn, 2017)

เมืองลาสเวกัส (Las Vegas) มลรัฐเนวาดา (Nevada) สหรัฐอเมริกา เป็นหนึ่งในตัวอย่างของเมืองที่ใช้การพัฒนา ย่านนวัตกรรมเพื่อสร้างเมืองอัจฉริยะ เมืองลาสเวกัสไม่เพียงประกอบด้วยประชากรกว่า 600,000 คน แต่ยังมีนักท่องเที่ยวหลายล้านคนต่อปีเข้ามาท่องเที่ยว ก่อให้เกิดปัญหาจราจร ขยะ และมลพิษอื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมาก โดยปัญหาเหล่านี้ได้กระทบต่อคุณภาพชีวิตของคนในเมืองและยังทำให้เมืองลาสเวกัสมีความน่าเที่ยวน้อยลง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของเมืองได้ คณะผู้บริหารเมืองทราบดีว่า เทคโนโลยีอัจฉริยะจะเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยตรวจสอบและควบคุมปัญหาเหล่านี้ได้ แต่ไม่ทราบว่าต้องเริ่มต้นนำเทคโนโลยีมาใช้ได้ที่ไหนและอย่างไร รัฐบาลท้องถิ่นและภาคเอกชนจึงเริ่มต้นด้วยการพัฒนาย่านนวัตกรรมใกล้กับบริเวณย่าน Las Vegas Strip ซึ่งเป็นย่านธุรกิจท่องเที่ยวสำคัญของเมือง พร้อมกับติดตั้งและทดลองระบบที่เป็นการผสมผสานเครื่องตรวจสอบต่าง ๆ จากการทดสอบระบบและศึกษาบริบทของพื้นที่

ความต้องการและพฤติกรรมของธุรกิจ นักท่องเที่ยว และประชากร คณะผู้บริหารเมืองจึงสามารถหาคำตอบว่า ควรเริ่มต้นใช้เทคโนโลยีใดในการพัฒนาเมืองลาสเวกัสให้เป็นเมืองอัจฉริยะ

ในขณะที่ เมืองเดนเวอร์ (Denver) รัฐโคโลราโด (Colorado) สหรัฐอเมริกา เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างของเมืองที่ใช้การพัฒนาย่านนวัตกรรมเพื่อสร้างเมืองอัจฉริยะ (ภาพที่ 1) รัฐบาลท้องถิ่นและบริษัทพานาโซนิค (Panasonic) ได้ร่วมกันพัฒนาพื้นที่ว่างชานเมืองเดนเวอร์ใกล้กับสถานีรถไฟ Peña Station และสนามบินนานาชาติของเมืองเดนเวอร์ ให้เป็นย่านนวัตกรรมที่ทำหน้าที่เป็นพื้นที่ทดลองในเมืองที่มีชีวิต (City Living Lab) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สามารถตอบและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคต ในพื้นที่ย่านนวัตกรรมนี้จะพื้นที่ที่มีโครงข่ายไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มีความหนาแน่นของสัญญาณ Wi-Fi สูง มีระบบตรวจวัดอากาศ และเป็นพื้นที่ทดลองระบบรถโดยสารไร้คนขับ (autonomous vehicle) ที่ขนส่งคนในย่านไปยังสถานีรถไฟ (Chuang, 2016)

เมืองลาสเวกัสและเมืองเดนเวอร์เป็นตัวอย่างของเมืองที่เลือกที่จะพัฒนาย่านนวัตกรรมก่อนการลงทุนในเทคโนโลยีอัจฉริยะให้ครอบคลุมทั้งเมืองในคราวเดียวเพื่อสร้างเมืองอัจฉริยะ การเลือกพัฒนาย่านนวัตกรรมให้เป็นจุดเริ่มของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะสามารถสร้างข้อได้เปรียบ 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ทำให้รับรู้แผนที่สามารถ



ภาพที่ 1 ย่านนวัตกรรม Peña Station Next เมืองเดนเวอร์ (Denver) รัฐโคโลราโด (Colorado) สหรัฐอเมริกา ที่มา : Chuang (2016)



ภาพที่ 2 ย่านนวัตกรรม 22@ ในเมืองบาร์เซโลนา (Barcelona) ประเทศสเปน
ที่มา : Eurecat (2006)

ปฏิบัติการได้ทันที 2) มีค่าใช้จ่ายในการพิสูจน์แนวคิดที่ต่ำ และ 3) มีการเติบโตของเมืองและความคิดใหม่

ในการทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ขนาดไม่ใหญ่ ในระดับย่านของพื้นที่ย่านนวัตกรรม สามารถให้ข้อมูลและรายละเอียดของการปฏิบัติการของเทคโนโลยีได้ในระยะเวลาไม่มาก เช่น เมืองลาสเวกัส ได้ทดลองใช้ข้อมูลของการจัดการขยะในพื้นที่จากย่านนวัตกรรมที่เป็นย่าน Las Vegas Strip ทำให้เมืองลาสเวกัสสามารถติดตั้งระบบตรวจสอบถังขยะในเมือง เพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่มีปัญหาขยะล้นถัง สร้างเมืองที่สวยงามและน่าประทับใจสำหรับประชาชนและนักท่องเที่ยวในเมืองลาสเวกัส แต่ในขณะเดียวกัน เมืองลาสเวกัสกำลังอยู่ในขั้นตอนการพัฒนาระบบต่าง ๆ ให้พร้อมสำหรับการขยายจำนวนและพื้นที่ปฏิบัติการของเทคโนโลยีอัจฉริยะต่าง ๆ ไปยังพื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของเมือง

เนื่องจากเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาทดลองในย่าน เป็นการทดลองในโลกแห่งความจริง การควบคุมคุณภาพของการทดลองเป็นสิ่งสำคัญในการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ไปใช้ การพัฒนาระบบให้ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องมีความสามารถในการนำไปใช้ได้จริงและพร้อมที่จะขยายจำนวนและพื้นที่การใช้งาน ดังนั้น การทดลองเทคโนโลยีในพื้นที่ขนาดเล็ก ในระดับพื้นที่ของย่านนวัตกรรม จึงทำให้การควบคุมคุณภาพทำได้ง่ายขึ้น การทดลองใช้งานเทคโนโลยีต่าง ๆ จึงเป็นไปได้ อีกทั้งยังสามารถสร้างความมั่นใจได้ว่าเทคโนโลยีต่าง ๆ ดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้จริง และให้ผลลัพธ์ที่บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ จึงกล่าวได้ว่า

ย่านนวัตกรรมสามารถให้ข้อมูลที่ถูกต้องในการพิสูจน์แนวคิดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ โดยยังไม่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมาก และการลงทุนในเทคโนโลยีต่าง ๆ อย่างเต็มรูปแบบ สอดคล้องกับข้อมูลการสำรวจของ the Center for Digital Government ที่พบว่า รัฐบาลท้องถิ่นในสหรัฐอเมริกาใช้จ่ายงบประมาณมากกว่า 5 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ในปี ค.ศ. 2016 และมีแนวโน้มการใช้จ่ายงบประมาณที่เพิ่มขึ้น (Center for Digital Government, 2016) จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการพัฒนาย่านนวัตกรรมสามารถเป็นส่วนหนึ่งที่จะเปลี่ยนแนวโน้มการใช้จ่ายเช่นนี้ได้

นอกจากนั้น ย่านนวัตกรรมยังมีส่วนช่วยส่งเสริมธุรกิจและพาณิชย์กรรม สร้างการเจริญเติบโตของเมือง ทำให้เมืองเป็นที่รู้จักของสาธารณะ และเป็นพื้นที่สำหรับการทดลองใช้เทคโนโลยี ดึงดูดให้นักลงทุนและนักธุรกิจเข้ามาในพื้นที่ รวมถึงเป็นส่วนสำคัญในการสร้างงานที่เป็นแรงงานทักษะสูง และงานในท้องถิ่น ตัวอย่างที่เด่นชัดของความสำเร็จของย่านนวัตกรรม คือ ย่านนวัตกรรม 22@ ในเมืองบาร์เซโลนา (Barcelona) ประเทศสเปน (ภาพที่ 2) โดยภายในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาภายหลังจากเริ่มต้นโครงการย่านนวัตกรรม 22@ ประชากรในย่านเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 23 (Ajuntament de Barcelona, 2010)

การพัฒนาย่านนวัตกรรมในประเทศไทย

ในการพัฒนาย่านนวัตกรรมในประเทศไทยนั้น เริ่มต้นโดยสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) เป็นผู้นำแนวคิดการพัฒนาย่านนวัตกรรมมาใช้ตั้งแต่ พ.ศ. 2558 โดยมีย่านโยธีเป็นพื้นที่แรกที่ได้มีการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นย่านนวัตกรรม ปัจจุบัน สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้ขยายแนวคิดในการพัฒนาย่านนวัตกรรมไปยังพื้นที่อื่น ๆ ทั้งในกรุงเทพมหานครและภูมิภาค รวมทั้งสิ้น 10 ย่าน โดยมีมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เป็นผู้นำในการขับเคลื่อนการพัฒนา ประกอบด้วย ย่านนวัตกรรมในกรุงเทพมหานคร 6 ย่าน ได้แก่ 1) ย่านนวัตกรรมโยธี 2) ย่านนวัตกรรมปทุมวัน 3) ย่านนวัตกรรมคลองสาน 4) ย่านนวัตกรรมรัตนโกสินทร์ 5) ย่านนวัตกรรมกล้วยน้ำไท และ 6) ย่านนวัตกรรมลาดกระบัง และย่านนวัตกรรมในภาคตะวันออก 4 ย่าน ได้แก่ 1) ย่านนวัตกรรมบางแสน 2) ย่านนวัตกรรมศรีราชา 3) ย่านนวัตกรรมพัทยา และ 4) ย่านนวัตกรรมอู่ตะเภา-บ้านฉาง



ภาพที่ 3 วิสัยทัศน์ในการพัฒนาพื้นที่ย่านนวัตกรรมโยธี
ที่มา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2561ก)



ภาพที่ 4 วิสัยทัศน์ในการพัฒนาพื้นที่ย่านนวัตกรรมโยธี
ที่มา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2561ก)

นอกจากนี้ ย่านปทุมวัน ซึ่งเป็นย่านนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนโดยภาคเอกชน ได้เข้ามาเป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่น่าร่องในการพัฒนาย่านนวัตกรรม และในอนาคต โครงการ One Bangkok ซึ่งตั้งอยู่บนถนนพระรามสี่และถนนวิฑู จะเป็นอีกหนึ่งโครงการที่มีศักยภาพในการพัฒนาสู่การเป็นพื้นที่ย่านนวัตกรรมอีกแห่งหนึ่งด้วย

สำหรับการพัฒนาย่านนวัตกรรมโยธี มีการกำหนดวิสัยทัศน์ กรอบแนวคิด และเป้าหมายในการพัฒนา ที่นำไปสู่แนวคิดการพัฒนาย่านในขั้นต้น (ภาพที่ 3 และภาพที่ 4) ซึ่งประกอบด้วย

1) การพัฒนาพื้นที่ทางเท้าและทางเดินลอยฟ้าการพัฒนาการเข้าถึงพื้นที่จากบริเวณสถานีรถไฟฟ้าอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สู่พื้นที่ถนนราชวิถีไปยังโรงพยาบาลรามาริบัติด้วย

ทางเดินลอยฟ้า และการพัฒนาทางเท้าถนนโยธีจากบริเวณถนนพญาไทไปจนถึงถนนพระรามที่ 6 และเชื่อมโยงโครงการการสัญจรไปสู่พื้นที่ของโรงพยาบาลรามาริบัติ โดยโครงการพัฒนาทางเดินลอยฟ้าเป็นโครงการความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในย่านที่มีโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เป็นผู้นำในการขับเคลื่อนโครงการ

2) การพัฒนาพื้นที่สาธารณะบริเวณหน่วยงานราชการ สถาบันการแพทย์ และสถาบันการศึกษา การพัฒนาพื้นที่ถนนโยธีช่วงหน้ากระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นที่โล่งสาธารณะเพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่กิจกรรมให้แก่ผู้คนในพื้นที่ และกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านนวัตกรรม

3) การพัฒนาพื้นที่จอดรถภายในย่านนวัตกรรมโยธี การบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันโดยการพัฒนาระบบ smart parking โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาอำนวยความสะดวก

นอกเหนือจากย่านนวัตกรรมโยธีแล้ว ย่านปทุมวัน ซึ่งเป็นย่านสำคัญทางด้านการค้า การเดินทาง การศึกษา และเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนานวัตกรรมสูงสุดในประเทศไทย อีกทั้งเป็นพื้นที่ที่มีพลวัตสูง ได้ผ่านการเปลี่ยนแปลงของบริษัททั้งสังคมและเศรษฐกิจ จากจุดเริ่มของย่านการค้าสมัยใหม่ในยุคที่ 1 มาเป็นย่านศูนย์กลางของการค้าและวัฒนธรรมของคนรุ่นใหม่ในยุคที่ 2 และเปลี่ยนเป็นย่านที่สำคัญทางด้านการค้าและการเดินทางในยุคที่ 3 และในอนาคตซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วกว่าในอดีต อย่างที่ไม่เคยมีมาก่อนอันเป็นผลกระทบจากโลกาภิวัตน์ (globalization) และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่รวดเร็ว ดังนั้น แนวคิดในการพัฒนาย่านปทุมวันให้เป็น “ย่านนวัตกรรมปทุมวัน” จึงเป็นการวางแผนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นทั้งในแง่กายภาพ เศรษฐกิจ และสังคมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและเป็นศูนย์กลางเชื่อมโย้ย่านนวัตกรรมต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นอีกหนึ่งองค์กรหลักที่ได้ นำแนวคิดย่านนวัตกรรมมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะด้วยการพัฒนาเมืองนวัตกรรมแห่งสยาม (Siam Innovation District) ด้วยแนวคิดในการพัฒนาย่านนวัตกรรมใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ส่งเสริมคุณภาพชีวิต (lifestyle) 2) ความยั่งยืนทางทรัพยากรอาหาร พลังงาน และน้ำ (sustainable development) 3) การสร้างสรรค์สังคมและเมืองอัจฉริยะ (inclusive community & smart city)

4) การพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลและวิศวกรรมหุ่นยนต์ (digital economy & robotics) และ 5) นวัตกรรมเพื่อการศึกษา (innovative education) (ประชาชาติธุรกิจ, 2561) ผสมกับการพัฒนาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU Smart City) ที่มีแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่บริเวณสามย่านให้เป็นเมืองอัจฉริยะต้นแบบ โดยมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาพื้นที่บริเวณดังกล่าวให้เป็นย่านแห่งนวัตกรรมที่สร้างสรรค์คุณค่าร่วมแก่ชุมชนและสังคม ผสานคุณภาพชีวิตและธุรกิจ มุ่งหวังให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการดำรงชีวิตที่ได้อย่างยั่งยืน (สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561)

บทส่งท้าย

การพัฒนาเทคโนโลยีเมืองอัจฉริยะอาจไม่ได้เป็นเพียงแค่กระแสหรือวาทกรรม แต่เป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในเมืองอย่างยั่งยืน ดังจะเห็นได้จากปรากฏการณ์ที่เมืองต่าง ๆ ทั่วโลกและในประเทศไทยพยายามรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ภายในเมือง เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการเมืองเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในเมือง การพัฒนาเมืองอัจฉริยะอาจไม่ได้เป็นสิ่งที่ยากจนเกินไป แนวทางการพัฒนาเมืองอัจฉริยะอาจเริ่มจากการพัฒนาที่ยั่งยืนไปก็เป็นได้



ภาพที่ 5 วิสัยทัศน์ในการพัฒนาพื้นที่ย่านนวัตกรรมปทุมวัน
ที่มา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2561ข)

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ “*จ้างเหมาเพื่อดำเนินการพัฒนาย่านนวัตกรรมโยธี (Yothi Innovation District Development) และจ้างเหมาเพื่อดำเนินการพัฒนาย่านนวัตกรรมปทุมวัน (Patumwan Innovation District Development)*” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาโครงการจากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

เอกสารอ้างอิง

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2561ก. โครงการดำเนินการพัฒนาย่านนวัตกรรมโยธี. รายงานฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2561ข. โครงการดำเนินการพัฒนาย่านนวัตกรรมปทุมวัน. รายงานฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประชาชาติธุรกิจ. 2561. เมืองนวัตกรรมแห่งสยาม จุฬาฯ ชู 4 ไอเดียรวมพลคนมีกิน[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.prachachat.net/education/news-107508>[20 มีนาคม 2561].
- สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2561. Chula Smart City[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.pmcu.co.th/?page_id=5952[20 มีนาคม 2561].
- Ajuntament de Barcelona. 2010. 10 years of 22@: the innovation district[Online]. Available from: www.22barcelona.com/documentacio/informe_10anys_eng.pdf[March 18, 2018].
- Center for Digital Government. 2016. Ranking of CIO Priorities in the Center for Digital Government's Digital State Surveys, 2012-2014[Online]. Available from: <http://www.govtech.com/data/2016-The-Year-in-Data-Infographic.html>[March 20, 2018].
- Chuang, T. 2016. Denver smart city Peña Station Next a technological testing ground for Panasonic[Online]. Available from: <https://www.denverpost.com/2016/12/11/pena-station-next-panasonic-smart-city/>[March 18, 2018].
- Eurecat. 2006. 22@ Barcelona[Online]. Available from: <https://www.flickr.com/photos/barcelonadigital/5450119631>[March 18, 2018].
- Horn, J. 2017. Want to become a smart city? Start with an innovation district[Online]. Available from: <https://statescoop.com/want-to-become-a-smart-city-start-with-an-innovation-district>[March 18, 2018].
- Katz, B. and Wagner, J. 2014. The Rise of Innovation Districts: A New Geography of Innovation in America[Online]. Available from: <https://www.brookings.edu/essay/rise-of-innovation-districts/>[March 18, 2018].

อาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ เพื่อการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะ

รองศาสตราจารย์ ดร. อรทัย ชวาลภาฤทธิ์^{1,2}

นันทมล ลิ้มปัทม์พงศ์²

¹ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²หน่วยปฏิบัติการวิจัยการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

การเพิ่มขึ้นของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกทั้งในแง่ของขนาดและความถี่ส่งผลให้นานาประเทศมีความตื่นตัวและตระหนักถึงความสำคัญในการร่วมมือแก้ไขปัญหามากขึ้น เป็นที่ทราบกันดีว่าสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่ชั้นบรรยากาศ ข้อมูลรายงานก๊าซเรือนกระจกล่าสุดของประเทศไทยระบุว่า ใน พ.ศ. 2556 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม 318.66 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) โดยสามในสี่ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกมาจากภาคพลังงาน (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP), 2017) แม้ว่าในปัจจุบันได้มีการส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทางเลือกและ/หรือมีการนำนวัตกรรมต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ว่าการดำเนินงานดังกล่าวก็ยังไม่สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ตามเป้าหมายที่ระบุไว้ในพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol)

อาคารเป็นภาคส่วนสำคัญที่มีการใช้พลังงานมากถึงร้อยละ 40 ของการใช้พลังงานทั้งหมดของโลก (United Nations Environment Program (UNEP), 2009) ซึ่งกิจกรรมการใช้พลังงานและเชื้อเพลิงในอาคารประเภทต่าง ๆ ถือเป็นแหล่งกำเนิดหลักของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรายงานการประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งที่ 5 ที่ประกาศโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) แสดงให้เห็นว่า อาคารซึ่งหมายถึง อาคารที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ และอาคารภาครัฐ มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งทางตรงและทางอ้อมเท่ากับ 8.8 จิกะตันคาร์บอนไดออกไซด์ (GtCO₂) และยังมีการคาดการณ์ว่า ความต้องการทางด้านพลังงานของอาคารจะเพิ่มขึ้นอีก 2 เท่า ส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วยถึงร้อยละ 50-150 ภายในช่วงกลางของศตวรรษนี้

(Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014) ความต้องการพลังงานที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของชุมชนเมืองและวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงการเข้าถึงบริการทางด้านพลังงานที่ทันสมัยอย่างเพียงพอที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้น อาคารจึงนับเป็นผู้ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ อาคารเป็นภาคส่วนที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกสูง นั่นเอง

กลยุทธ์สำคัญในความพยายามลดก๊าซเรือนกระจกในขณะนี้ คือ แนวคิดอาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (net (nearly) Zero Carbon Building: nZCB) ซึ่งเป็นอาคารที่มีการใช้พลังงานสุทธิ (net energy consumption) หรือมีการปล่อยคาร์บอนสุทธิ (net carbon emission) ในแต่ละปีฐานเป็นศูนย์ (Construction Industrial Council (CIC), 2016) และยังมีการผลักดันเป็นนโยบายสำคัญในหลายประเทศ เช่น สหราชอาณาจักรได้ตั้งเป้าหมายให้อาคาร

สร้างใหม่ทุกประเภทเป็นอาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (nZCB) ภายใน พ.ศ. 2562 (UK-Green Building Council (UK-GBC), 2015) ในขณะที่สหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา ได้ตั้งเป้าหมายให้อาคารสร้างใหม่ทั้งหมดเป็นอาคาร พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Energy Building: nZEB) ภายใน พ.ศ. 2563 และ พ.ศ. 2573 ตามลำดับ (EU Directive, 2010; Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE), 2009).

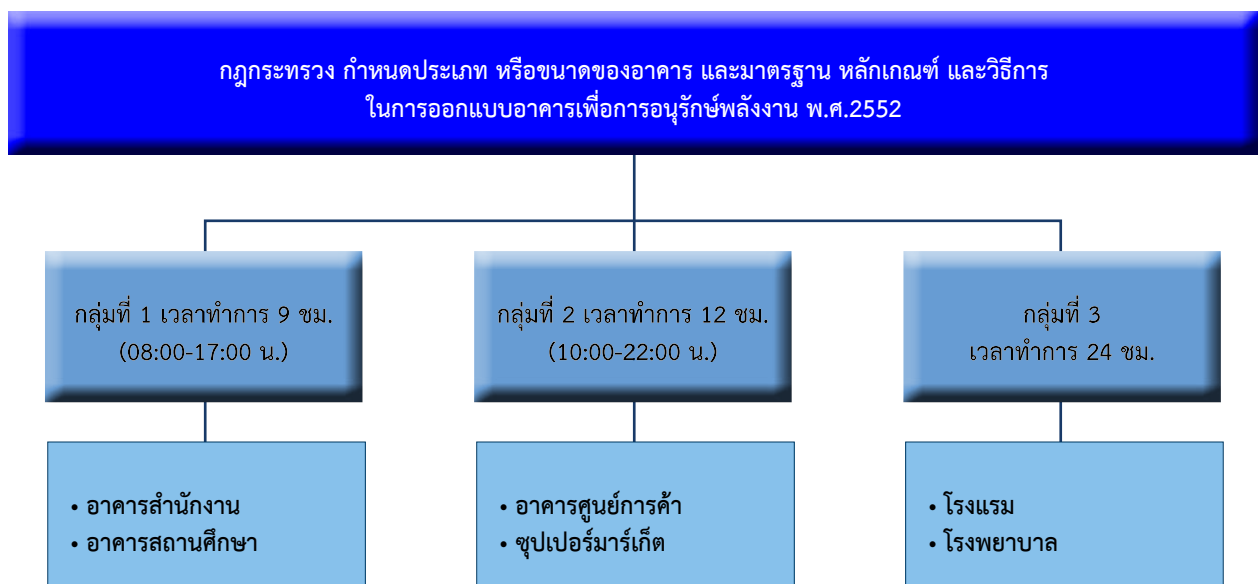
สำหรับประเทศไทยได้มีการนิยามรูปแบบการพัฒนา อาคารที่แตกต่างกันไว้ 2 ประเภท คือ 1) อาคารเขียว คือ อาคารที่ให้ความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ ทรัพยากรต่าง ๆ ในขณะเดียวกันก็ลดผลกระทบต่อสุขภาพ ของผู้ใช้อาคารและสิ่งแวดล้อมตลอดอายุอาคาร และ 2) อาคารคาร์บอนต่ำ คือ อาคารที่ให้ความสำคัญเพิ่มมากขึ้น กับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการผลิต พลังงานเพื่อใช้ในอาคารและจากกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้ อาคาร โดยคาดหวังว่าในอนาคตการผสมผสานกันระหว่าง 2 แนวคิดการพัฒนาอาคารข้างต้นจะช่วยส่งเสริมผลักดันให้ ประเทศไทยสามารถพัฒนาเพื่อยกระดับเป็นอาคารที่มี การใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ (nZEB) หรือเป็นอาคารที่มี การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (nZCB) ได้ (Thai Green Building Institute (TGBI), 2017) อย่างไรก็ตาม

การศึกษาการใช้พลังงานของอาคารในประเทศไทยที่ผ่านมา ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยในลักษณะวิธีวิเคราะห์จากบนลงล่าง (top-down approach) เพื่อเป็นข้อมูลเชิงสถิติของแต่ละ พื้นที่ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกของอาคารประเภทต่าง ๆ จากกิจกรรม การใช้งานอาคารในชุมชนเมืองในลักษณะวิธีวิเคราะห์จาก ล่างขึ้นบน (bottom-up approach) เพื่อวิเคราะห์แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจกและศักยภาพของชุมชนเมืองในปัจจุบัน สำหรับการปรับเป็นชุมชนอัจฉริยะในอนาคตต่อไป

แนวคิดและหลักการการประเมินการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจากอาคาร

ในการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรม การใช้งานอาคารประเภทต่าง ๆ ในชุมชนเมืองในลักษณะ bottom-up approach เพื่อวิเคราะห์แนวทางการยกระดับ เป็นชุมชนอัจฉริยะ กำหนดแนวทางการศึกษาสรุปพอสังเขป ได้ดังนี้

1) การแบ่งประเภทอาคารอ้างอิงตามประกาศของ กฎกระทรวงพลังงานว่าด้วย การกำหนดประเภทหรือขนาด ของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการใน การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 การแบ่งประเภทอาคารควบคุม
ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2552)

2) แม้ว่าช่วงวัฏจักรชีวิตของอาคารประเภทต่าง ๆ จะประกอบด้วย 1) ช่วงก่อนการใช้งาน 2) ช่วงการใช้งาน และ 3) ช่วงหลังการใช้งาน แต่ก๊าซเรือนกระจกมากกว่าร้อยละ 80 จะเกิดขึ้นในช่วงการใช้งานอาคาร (United Nations Environment Program (UNEP), 2009) ดังนั้น งานวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการใช้งานของแต่ละอาคารเท่านั้น (ภาพที่ 2) ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมในระยะเวลา 12 เดือนย้อนหลังที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงการใช้งานของอาคารแต่ละประเภทนั้น ๆ ไม่รวมถึงกิจกรรมอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานอาคารโดยตรง เช่น ระบบการเดินทางขนส่ง พื้นที่สวนภายนอกอาคาร และพื้นที่ลาดจอดรถภายนอกอาคาร เป็นต้น

3) การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคารประเภทต่าง ๆ และวิเคราะห์ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินมาตรการต่าง ๆ ในปัจจุบันเพื่อหาช่องว่างในการยกระดับเข้าสู่การเป็นอาคารที่มีการใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ (nZEB) หรือเป็นอาคารที่มี

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (nZCB) เพื่อการปรับเป็นชุมชนอัจฉริยะในอนาคตต่อไป

ก๊าซเรือนกระจกกับกิจกรรมการใช้งานอาคารประเภทต่าง ๆ

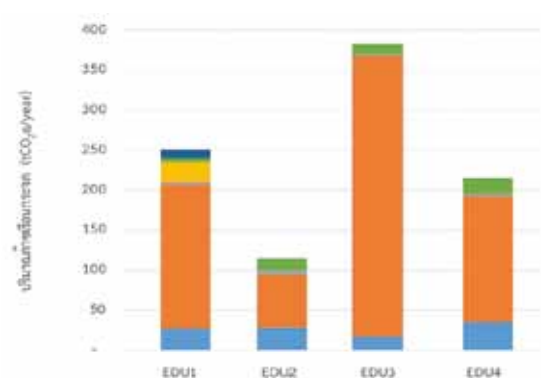
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงการใช้งานจากอาคารประเภทต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 20 อาคาร พบว่าแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญของอาคารทุกประเภทคือ การใช้ทรัพยากรพลังงาน โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 88-94 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ยกเว้นอาคารศูนย์การค้าและซูเปอร์มาร์เก็ตที่มีสัดส่วนการเกิดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ทรัพยากรพลังงานอยู่ในช่วงร้อยละ 67-73 รองลงมา คือ ก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสียในสัดส่วนร้อยละ 22-31 บ่งชี้ให้เห็นว่านอกจากประเด็นด้านพลังงานแล้ว อีกหนึ่งประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณาสำหรับอาคารศูนย์การค้าและซูเปอร์มาร์เก็ต คือ การพัฒนาแนวคิดหรือระบบการจัดการทรัพยากรให้เกิดของเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ น้อยที่สุด และ/หรือสามารถนำของเสีย



ภาพที่ 2 ขอบเขตการเก็บข้อมูลกิจกรรมในแต่ละด้านของอาคาร
ที่มา : อติดินนท์ ภูพาดทอง ออกแบบเมื่อ พฤศจิกายน 2560

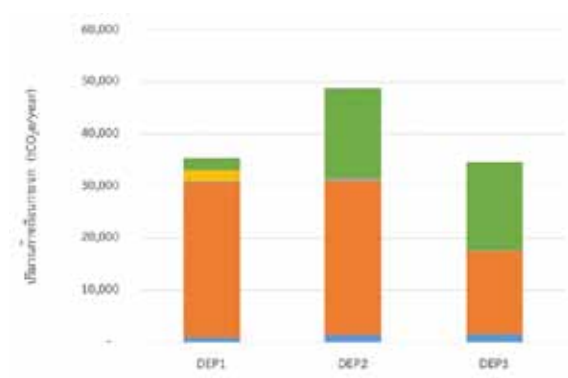


อาคารสำนักงาน

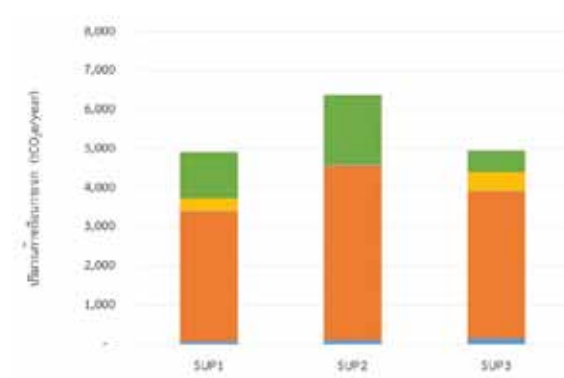


อาคารสถานศึกษา

(ก) ก๊าซเรือนกระจกกับอาคารที่มีการใช้งานวันละ 9 ชั่วโมง



อาคารศูนย์การค้า

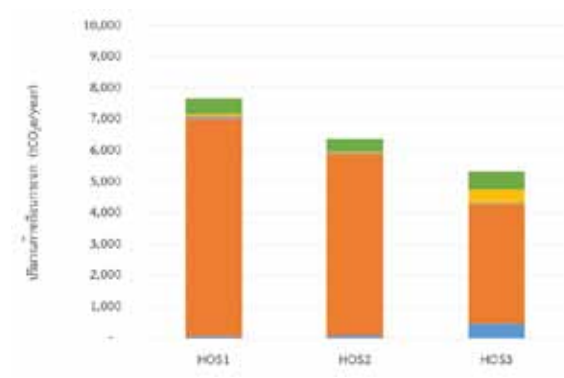


ซูเปอร์มาร์เก็ต

(ข) ก๊าซเรือนกระจกกับอาคารที่มีการใช้งานวันละ 12 ชั่วโมง



โรงแรม



โรงพยาบาล

(ค) ก๊าซเรือนกระจกกับอาคารที่มีการใช้งานวันละ 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 3 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอาคารประเภทต่าง ๆ
ที่มา : อติตินนท์ ภูพาดทอง ออกแบบเมื่อ มีนาคม 2561

ที่เกิดขึ้นมาเวียนใช้หรือแปรรูปให้ได้มากที่สุดตามทฤษฎีการจัดการของเสียอย่างยั่งยืน ในขณะที่ ประเด็นพิจารณาเรื่องการรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกจากการใช้สารทำความเย็นในระบบปรับอากาศของอาคาร และการใช้สารดับเพลิงพบว่า มีสัดส่วนก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในรอบปีอยู่ในช่วงร้อยละ 1 ถึงร้อยละ 50 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของอาคารเท่านั้น

แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกที่แตกต่างกันในแต่ละประเภทของอาคารย่อมส่งผลต่อปริมาณการปล่อยคาร์บอนสุทธิในรอบปีของอาคารนั้น ๆ (ภาพที่ 3) อาคารสถานศึกษามีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิในรอบปีต่ำที่สุด โดยมีค่าความเข้มข้นคาร์บอนอยู่ในช่วง 26-64 กิโลกรัมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตารางเมตรของพื้นที่อาคาร ($\text{kgCO}_2\text{e/m}^2$) ในขณะที่อาคารศูนย์การค้ามีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิในรอบปีสูงที่สุด โดยมีค่าความเข้มข้นคาร์บอนอยู่ในช่วง 112-457 $\text{kgCO}_2\text{e/m}^2$ ส่วนอาคารประเภทอื่น ๆ มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิในรอบปีอยู่ในช่วงไม่แตกต่างกันมากนัก โดยอาคารสำนักงาน ซูเปอร์มาร์เก็ต โรงแรม และโรงพยาบาลมีค่าความเข้มข้นคาร์บอนเฉลี่ยอยู่ที่ 85, 158, 90, 89 $\text{kgCO}_2\text{e/m}^2$ ตามลำดับ

แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกจากภาคอาคาร

จากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้เสียของอาคาร ทั้งเจ้าของอาคาร ผู้จัดการอาคาร วิศวกรผู้ดูแลอาคาร และผู้ใช้งานอาคารพบว่า แนวปฏิบัติปัจจุบันในการบริหารจัดการอาคารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานอาคารและยังส่งผลต่อการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ในการใช้งานอาคารสามารถสรุปได้ดังนี้

1) แนวปฏิบัติด้านการใช้ทรัพยากรพลังงาน
การใช้พลังงานจัดเป็นแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกหลักที่สำคัญของภาคอาคาร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยมากกว่ากึ่งหนึ่งของการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารทุกประเภทเป็นการใช้ในระบบปรับอากาศ ยกเว้นอาคารศูนย์การค้าและซูเปอร์มาร์เก็ตที่มีสัดส่วนการใช้พลังงานในอุปกรณ์ไฟฟ้ามากกว่าระบบปรับอากาศ โดยแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการใช้พลังงานสามารถแยกตามระบบได้ดังนี้

1.1) ระบบปรับอากาศ ซึ่งมักเป็นเครื่องทำน้ำเย็นแบบศูนย์รวมระบายความร้อนด้วยน้ำ และเครื่องปรับอากาศ

แบบชุดระบายความร้อนด้วยอากาศหรือน้ำ การใช้งานอุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การลดชั่วโมงการทำงาน การปรับตั้งอุณหภูมิให้เหมาะสม และการบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ จะสามารถลดการใช้พลังงานลงได้ร้อยละ 5-10 นอกจากนี้ การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ การใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ และการปรับปรุงกรอบอาคาร ยังสามารถช่วยลดการใช้พลังงานลงได้อีกร้อยละ 15-30 ของการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ

1.2) ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง การใช้งานอุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถช่วยลดการใช้พลังงานลงได้ร้อยละ 5-10 เช่นเดียวกับระบบปรับอากาศ ในขณะที่การปรับปรุงและติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดพลังงานจะช่วยลดการใช้พลังงานได้ถึงร้อยละ 25-30 ของการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าส่องสว่าง

1.3) ระบบอื่น ๆ โดยทั่วไปมักหมายถึง อุปกรณ์สำนักงาน ลิฟต์ และปั๊มน้ำ เป็นต้น ซึ่งระบบเหล่านี้มีสัดส่วนในการใช้พลังงานประมาณร้อยละ 10-15 ของการใช้พลังงานทั้งหมดในอาคาร

2) แนวปฏิบัติด้านการใช้ทรัพยากรที่ไม่ใช่พลังงาน
ก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ทรัพยากรที่ไม่ใช่พลังงานในอาคารทุกประเภทมีสัดส่วนน้อยกว่าร้อยละ 5 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด โดยทั่วไปสามารถละเว้นไม่นำมาคำนวณได้ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกิดอาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์อย่างแท้จริง ทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องควรนำมาพิจารณา รวมกัน แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการใช้ทรัพยากรที่ไม่ใช่พลังงานสามารถแยกตามประเภททรัพยากรได้ดังนี้

2.1) การใช้น้ำ โดยทั่วไป อาคารแต่ละประเภทมักมีการรณรงค์นโยบายประหยัดน้ำ และการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำอยู่แล้ว แนวทางการลดการใช้น้ำประปาที่ควรพิจารณา คือ การเก็บกักน้ำฝนเพื่อนำมาใช้

2.2) การใช้สารทำความเย็น สารดับเพลิง และสารเคมีต่าง ๆ การเลือกใช้สารทำความเย็นที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือมีค่าศักยภาพการเกิดโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) และศักยภาพการทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน (Ozone Depleting Potential: ODP) ต่ำ รวมถึงการเลือกใช้อินทรียสารแทนการใช้สารเคมีต่าง ๆ จะสามารถช่วยลดการรั่วไหลหรือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้



3) แนวปฏิบัติด้านการจัดการของเสีย

3.1) *การจัดการขยะมูลฝอย* อาคารโดยทั่วไปอาจทำได้เพียงการลดปริมาณขยะ ณ แหล่งกำเนิด เช่น การคัดแยกขยะและการนำกลับมาใช้ใหม่ แต่อาคารบางประเภท เช่น อาคารสถานศึกษา โรงแรม และอาคารศูนย์การค้าที่เป็นแหล่งกำเนิดของเสียชีวภาพ เช่น เศษอาหาร น้ำมันเก่า ใช้แล้ว และใบไม้ เป็นต้น สามารถลดก๊าซเรือนกระจกโดยการผลิตพลังงานชีวภาพจากขยะของเสียได้

3.2) *การจัดการน้ำเสีย* ปัจจุบันอาคารบางแห่งได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งน้ำใช้แล้ว หรือ grey water เช่น น้ำจากอ่างล้างมือ น้ำจากการอาบน้ำ (ไม่รวมน้ำโสโครก หรือ black water จากโถสุขภัณฑ์หรือจากการทำครัว) หากนำมากรองและฆ่าเชื้ออย่างถูกวิธีก็จะสามารถนำน้ำนี้มาใช้อุปโภค เช่น รดต้นไม้ ล้างรถ หรือใช้สำหรับชักโครกสุขภัณฑ์ได้

บทสรุปและข้อเสนอแนะอาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์เพื่อการพัฒนาสู่เมืองอัจฉริยะ

แนวคิดอาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์เป็นการบริหารจัดการอาคารให้มีการใช้พลังงานสุทธิหรือมีการปล่อยคาร์บอนสุทธิในแต่ละปีฐานเป็นศูนย์ อาคารแต่ละประเภทมีความต้องการใช้ทรัพยากรทั้งในรูปแบบพลังงานและที่ไม่ใช้พลังงานเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ในลักษณะที่แตกต่างกัน

อย่างชัดเจน แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกของอาคารย่อมมีรูปแบบเฉพาะแตกต่างกันไปในแต่ละประเภทของอาคารด้วย สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาไปสู่อาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์อย่างแท้จริง และควรมีการจัดทำฐานข้อมูลบัญชีรายการทรัพยากรทุกชนิดที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอาคารที่นอกเหนือจากพลังงานและน้ำด้วย เช่น สารทำความเย็น สารดับเพลิง เพื่อให้แนวทางการพัฒนาอาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์เป็นไปอย่างครบถ้วน ถูกต้อง สมบูรณ์และตรงประเด็น

แผนกลยุทธ์การลดก๊าซเรือนกระจกจากอาคารประเภทต่าง ๆ ในประเทศไทยจึงควรพิจารณาแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกของอาคารแต่ละประเภท ดังนี้ อาคารสำนักงานและโรงพยาบาล มีแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศและอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ แนวทางการพัฒนาเป็นอาคารคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์จึงควรมุ่งเน้นที่การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง มีความต้องการพลังงานต่ำ ร่วมกับการเลือกใช้แหล่งพลังงานสะอาด เช่น การพึ่งพาระบบพลังงานแสงอาทิตย์แทนการนำเข้าพลังงานจากการไฟฟ้า เพื่อให้ก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานมีค่าเป็นศูนย์ตามที่ตั้งไว้ในขณะที่อาคารสถานศึกษาและโรงแรม มีแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกิจกรรมการประกอบอาหารและระบบทำน้ำร้อนร่วมด้วย

แนวทางการพัฒนาสำหรับอาคารประเภทนี้จึงควรพิจารณาการเลือกใช้แหล่งพลังงานทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทดแทนการใช้เชื้อเพลิงสิ้นเปลือง เช่น การเลือกใช้ก๊าซชีวภาพ น้ำมันไบโอดีเซล เอทานอล หรือ แก๊สโซฮอลล์แทนการใช้ น้ำมันดีเซลหรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นต้น ส่วนอาคารศูนย์การค้าและซูเปอร์มาร์เก็ต นอกจากการใช้พลังงานแล้ว ยังมีอีกแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ คือ การจัดการของเสีย แนวทางการพัฒนาอาคารประเภทนี้จึงควรนำหลักการ 3Rs (Reduce Reuse และ Recycle คือ ลดการใช้ การใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่) และการบริโภคอย่างพอเพียงมาประยุกต์ใช้ควบคู่กับการจัดการด้านพลังงานด้วย โดยเน้นที่การใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด เพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด การคัดแยกขยะ และการนำขยะกลับมาใช้/แปรรูปให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

การใช้ทรัพยากรในกิจกรรมต่าง ๆ เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น สิ่งสำคัญที่สุดของการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้คือ ทำอย่างไรให้การใช้ทรัพยากรเหล่านั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด ก่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด และกลายเป็นของเสียน้อยที่สุด แม้จะมีความพยายามของหน่วยงานต่าง ๆ ในการผลักดัน

การพึ่งพาแหล่งพลังงานทางเลือก แต่ในความเป็นจริงอาจด้วยปัจจัยนานาประการที่ส่งผลให้พลังงานแสงอาทิตย์ยังไม่ถูกนำมาประยุกต์ใช้เท่าที่ควร โครงการส่งเสริม/สนับสนุนการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ในอาคารต่าง ๆ จึงถือเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วน นอกจากนี้ การชดเชยคาร์บอน (carbon offset) ก็เป็นอีกหนึ่งกิจกรรมดี ๆ ที่ควรมีการผลักดันอย่างจริงจัง เพื่อช่วยให้เกิดการชดเชยกับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของการใช้งานอาคาร ซึ่งนับว่า เป็นการลดก๊าซเรือนกระจกในภาพรวม นั่นเอง

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ **“การเตรียมการชุมชนอัจฉริยะเพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติ”** ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาโครงการจาก กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2559 (CU-59-002-IC).

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2552. กฎกระทรวง กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการ ในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2552. กระทรวงพลังงาน.
- Construction Industrial Council (CIC). 2016. **What is a zero carbon building?**[Online]. Available from: http://www.cic.hk/eng/main/zcb/ZCB_experience/what_is_zcb/[November 15, 2016].
- EU. 2010. **Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast)**[Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>[November 15, 2016]
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2014. **Summary for policymakers in: climate change 2014: mitigation of climate change**. United Kingdom and New York, USA: Cambridge University Press.
- Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE). 2009. **Executive order 13514: federal leadership in environmental, energy, and economic performance**. Washington, DC.: U.S. department of energy.
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP). 2017. **Second biennial update report of Thailand**. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)[Online]. Available from: http://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_parties/biennial_update_reports/submitted_burs/application/pdf/347251_thailand-bur2-1-sbur_thailand.pdf[December 29, 2017]
- Thai Green Building Institute (TGBI). 2017. **Smart Cities-Clean Energy**[Online]. Available from: <http://www.thailandsmartcities.com/info/%E2%80%8Bรู้จักกับอาคารประหยัดพลังงาน-อาคารเขียว-อาคารคาร์บอนต่ำ>[April 22, 2017].
- UK-Green Building Council (UK-GBC). 2015. **UK-GBC briefing: zero carbon new buildings policy**[Online]. Available from: <https://www.ukgbc.org/sites/default/files/Zero%20carbon%20policy%20member%20briefing%20-%20July%202015.pdf> [July 10, 2015].
- United Nations Environment Program (UNEP). 2009. **Buildings and climate change: Summary for decision-makers**. Paris, France, Thad Mermer, The Graphic Environment.

ระบบนิเวศเมือง : องค์ประกอบภูมิทัศน์กับการบริการเชิงนิเวศ

ดร. ดนัย กายตะคุ

มิ่งขวัญ นันทวิสัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาวดี อังศุสิงห์

ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

ระบบนิเวศเมือง (urban ecology) มีความหลากหลายขององค์ประกอบภูมิทัศน์ ซึ่งเกิดจากการรวมกลุ่มกันขององค์ประกอบทางธรรมชาติและองค์ประกอบที่มนุษย์สร้างขึ้น ดังจะเห็นได้จากสิ่งปกคลุมดิน (land cover) ในพื้นที่เมือง ทั้งอาคาร พื้นลาดแข็ง พืชพรรณ และน้ำ ประกอบกันเป็นพื้นโมเสก (mosaic) หรือพื้นภูมิทัศน์ขององค์ประกอบที่หลากหลาย (Forman, 1986) ดังนั้นการทำความเข้าใจองค์ประกอบภูมิทัศน์ของเมืองโดยการจำแนกสิ่งปกคลุมดินจึงมีความสำคัญ เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและรูปแบบขององค์ประกอบภูมิทัศน์ (landscape element) กับบทบาทเชิงนิเวศ (landscape function) และการบริการเชิงนิเวศ (ecosystem services) ของแต่ละองค์ประกอบได้ ซึ่งจะสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อช่วยในการวางแผนและออกแบบระบบนิเวศเมืองให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกระบวนการเชิงนิเวศ ซึ่งจะส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และคุณภาพชีวิตที่ดีต่อคนในพื้นที่เมืองต่อไป

กรอบความคิดทางทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

ภูมิทัศน์ (landscape) มีความหลากหลายที่ประกอบไปด้วยกลุ่มของระบบนิเวศที่แตกต่างกันทั้งรูปแบบและกระบวนการ การศึกษาภูมิทัศน์เพื่อให้สามารถเข้าใจระบบนิเวศผ่านการทำความเข้าใจกระบวนการของธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นภายในโครงสร้างภูมิทัศน์ โดยการใช้ภูมิทัศน์ (landscape ecology) มาเป็นกรอบความคิดทางทฤษฎีเพื่อใช้ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและรูปแบบของภูมิทัศน์กับกระบวนการทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ การแลกเปลี่ยนพลังงาน สารอาหาร ชนิดพันธุ์ ฯลฯ ที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ และผลของโครงสร้างภูมิทัศน์ที่มีต่อพลวัตและกระบวนการที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ รวมทั้งกิจกรรมและผลจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อโครงสร้างและกระบวนการที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์ ภูมิทัศน์จึงมีลักษณะเป็นศาสตร์ที่เป็นสหสาขาทั้งด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ สามารถศึกษาครอบคลุมประเด็นหลายด้าน ทำให้สามารถขยายกรอบความคิดในการทำความเข้าใจภูมิทัศน์ในเชิงนิเวศวิทยาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำความเข้าใจภูมิทัศน์

เพื่อประโยชน์ในด้านการวางแผน ออกแบบ และจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมในระดับภูมิทัศน์ (landscape scale) ได้เป็นอย่างดี (Forman and Godron, 1986; Risser, Karr, and Forman, 1983; Thaitakoo, 1998) โดยภูมิทัศน์นั้นเป็นทฤษฎีที่ทำความเข้าใจภูมิทัศน์ผ่านการศึกษาโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ และพลวัตหรือการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ (Pickett et al., 2013) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) โครงสร้างภูมิทัศน์ (landscape structure) คือ การเรียงตัวเชิงกายภาพขององค์ประกอบในภูมิทัศน์ ทั้งขนาดและรูปแบบการเรียงตัวของพื้นภูมิทัศน์ ที่สามารถอธิบายความแตกต่างของสิ่งปกคลุมดินและรูปแบบของสิ่งปกคลุมดินได้ (Pickett et al., 2013)

2) บทบาทของภูมิทัศน์ (landscape function) หมายถึง กระบวนการเชิงนิเวศที่เกิดขึ้นในโครงสร้างของภูมิทัศน์ และส่งผลให้โครงสร้างภูมิทัศน์ดังกล่าวมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากระบบนิเวศทั้งทางตรงและทางอ้อมหรือที่เรียกว่าการบริการเชิงนิเวศ (Bolund and Hunhammar, 1999; Costanza et al., 1997)

3) การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ (landscape dynamic and landscape change) ภูมิทัศน์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จะเห็นได้จากองค์ประกอบต่าง ๆ ในภูมิทัศน์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามกระบวนการทางธรรมชาติ เช่น การเจริญเติบโต โดยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภูมิทัศน์จะมีผลต่อกระบวนการที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์นั้น ซึ่งทำให้บทบาทหน้าที่ของภูมิทัศน์ตลอดจนการบริการเชิงนิเวศของภูมิทัศน์มีการเปลี่ยนแปลงด้วยเช่นกัน (Forman and Godron, 1986; Pickett et al., 2013)

การศึกษาโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ จะทำให้สามารถทำความเข้าใจรูปแบบและกระบวนการของภูมิทัศน์ (landscape pattern and landscape process) โดยโครงสร้างของภูมิทัศน์จะสัมพันธ์กับบทบาทหน้าที่ และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ (Forman, 1986) ซึ่งความแตกต่างหลากหลายของโครงสร้างภูมิทัศน์ที่ประกอบกันเป็นโมเสกนั้น จะสามารถศึกษาเพื่อหาตัวชี้วัดหรือดัชนีเพื่อวิเคราะห์ผลของโครงสร้างและรูปแบบภูมิทัศน์ต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ความอุดมสมบูรณ์และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ (Forman, 1986)

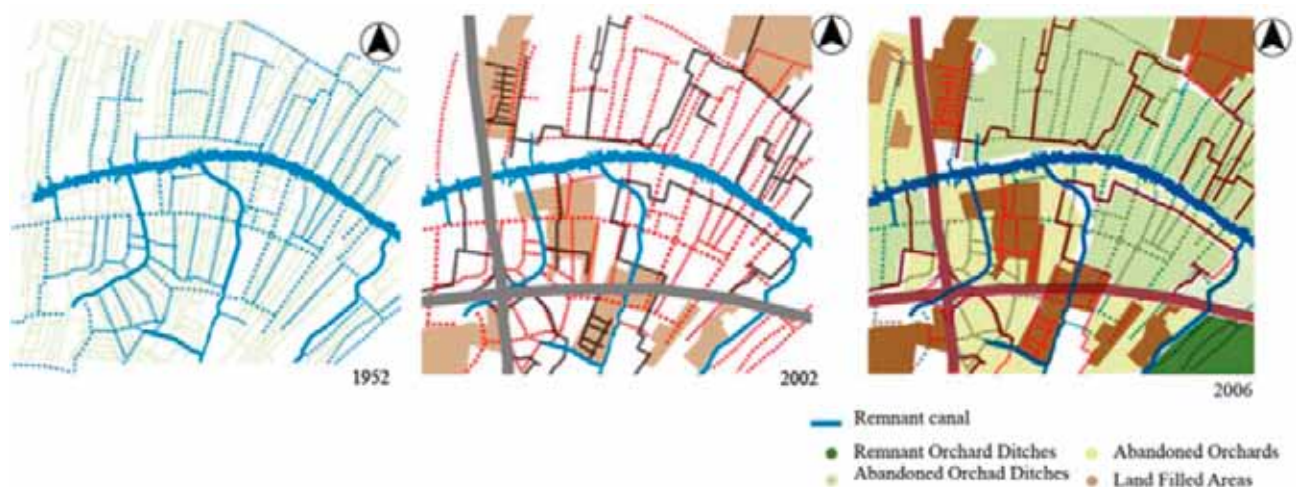
จากทฤษฎีภูมินิเวศ จะเห็นได้ว่า โครงสร้างภูมิทัศน์เป็นผลจากกระบวนการทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์และทางกลับกัน โครงสร้างภูมิทัศน์ยังควบคุมและส่งผลต่อบทบาทหน้าที่ รวมถึงกระบวนการทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในภูมิทัศน์อีกด้วย กล่าวคือ กระบวนการทางธรรมชาติในอดีตทำให้เกิดโครงสร้างภูมิทัศน์ในปัจจุบัน และโครงสร้างภูมิทัศน์ในปัจจุบันส่งผลต่อกระบวนการทางธรรมชาติและบทบาทหน้าที่ของภูมิทัศน์ในปัจจุบัน ซึ่งผลของกระบวนการทางธรรมชาติในปัจจุบันนั้นจะเป็นผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างภูมิทัศน์ในอนาคตต่อไป (Forman and Godron, 1986)

โดยลักษณะของโครงสร้างภูมิทัศน์สามารถใช้เป็น “ดัชนีภูมิทัศน์” (landscape indices) ไม่ว่าจะเป็น ขนาด รูปร่าง ความกว้าง การเชื่อมต่อ ความชิด ความห่าง และความพรุนของแต่ละโมเสก ในโครงสร้างภูมิทัศน์นั้น สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ในฐานะที่เป็นข้อมูลของระบบนิเวศในระดับภูมิทัศน์ ซึ่งดัชนีภูมิทัศน์ในด้านความพรุนนั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากต่อระบบนิเวศเมือง โดยเฉพาะในพื้นที่บริเวณพื้นที่ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (deltaic landscape) อย่างเช่นกรุงเทพมหานคร (Thaitakoo et al., 2013)

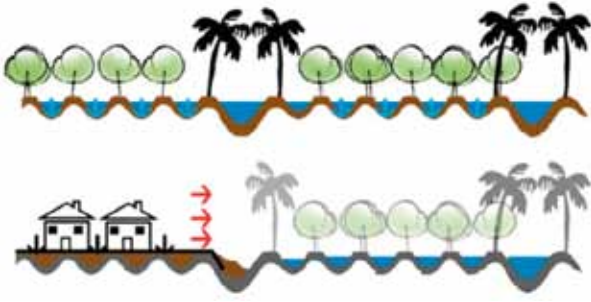
ดัชนีความพรุน (Porosity) กับภูมิทัศน์แบบดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ

ที่ตั้งของกรุงเทพมหานครซึ่งอยู่ทางตอนล่างของแม่น้ำเจ้าพระยามีลักษณะทางธรณีสัณฐานเป็นดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากสภาพอากาศมรสุมเขตร้อนและพลวัตของระบบนิเวศชายฝั่ง แต่ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่ไม่สัมพันธ์กับน้ำ เกิดจากการขาดการใส่ใจต่อกระบวนการทางอุทกวิทยาตามธรรมชาติ รวมถึงภูมิปัญญาดั้งเดิมในการอาศัยอยู่ร่วมกับธรรมชาติที่มีพลวัตของฤดูแล้งและฤดูน้ำหลากซึ่งเป็นเงื่อนไขทางอุทกวิทยาของภูมิทัศน์ที่สำคัญต่อเมือง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติที่มีมาตั้งแต่อดีตนั้นถูกลดความสำคัญลง ทำให้กรุงเทพมหานครในปัจจุบันมีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายจากน้ำท่วมมากขึ้น (Thaitakoo et al., 2013)

โครงสร้างภูมิทัศน์ของกรุงเทพมหานครในอดีตนั้นมีความสัมพันธ์กับกระบวนการทางธรรมชาติเกี่ยวกับพลวัตของอุทกวิทยาอย่างชัดเจน ดังจะเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ของคลองและลำกระโดงในพื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานภูมิทัศน์ที่ช่วย



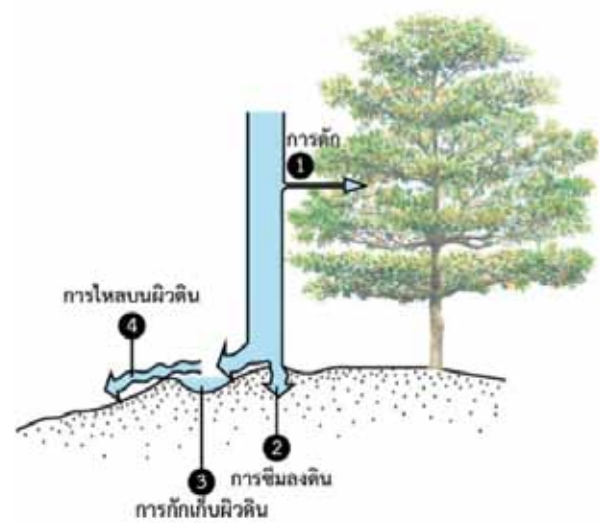
ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบโครงสร้างภูมิทัศน์บริเวณคลองอ้อมนนท์ เพื่อตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สวนผลไม้ และการลดลงของโครงข่ายคลองระหว่างปี พ.ศ. 2495 พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2549
ที่มา : Thaitakoo et al. (2013) ดัดแปลงจาก หลึง ฝโลปกรณ์ (2552)



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภูมิทัศน์ของพื้นที่สวนผลไม้
ที่มา : Thaitakoo et al. (2013) ดัดแปลงจาก หญิง ฝิโลปกรณ์ (2552)

ในการจัดการน้ำเพื่อการเกษตร รวมถึงทำหน้าที่เป็นพื้นที่รับน้ำ ซึ่งเป็นระบบชลประทานและระบบป้องกันน้ำท่วมในระดับพื้นฐานที่สัมพันธ์กับลักษณะอุทกวิทยาและภูมิประเทศ ร่วมกับการบริหารจัดการในระดับชุมชนได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบัน การขยายตัวของเมืองมีผลทำให้ผืนโครงสร้างภูมิทัศน์ที่มีดัชนีความพรุนมาก เช่น สวนผลไม้ นาข้าว รวมถึง โครงข่ายคลองนั้นมีปริมาณลดน้อยลง (ภาพที่ 1 และภาพที่ 2) ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการส่งผลกระทบต่อพาบทเชิงนิเวศและการบริการเชิงนิเวศอย่างมาก (Thaitakoo et al., 2013)

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จะเห็นได้ว่า โครงสร้างภูมิทัศน์ของพื้นที่ที่มีดัชนีความพรุนมาก จะมีความสามารถในการรับน้ำ หน่วงน้ำ และซึมน้ำขององค์ประกอบในภูมิทัศน์ได้มาก ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการทางอุทกวิทยาในภูมิทัศน์ที่สัมพันธ์กับน้ำในบรรยากาศและน้ำผิวดิน 4 กระบวนการ ได้แก่ การดัก (interception) การซึมลงดิน (infiltration) การกักเก็บบนผิวดิน (surface storage) และการไหลบนผิวดิน (surface flow) (ภาพที่ 3) (Marsh, 2005; มานพ ศักดิ์อาธรทรัพย์, 2554) โดยการดักเป็นกระบวนการดักน้ำของพุ่มใบต้นไม้ (canopy interception) โดยมีปัจจัยหลายด้านที่ส่งผลต่อความสามารถในการดักน้ำฝนของพุ่มใบ ซึ่งสามารถคำนวณลงไปในรายละเอียดได้ โดยคำนวณจากผลต่างของปริมาณน้ำฝนรวมกับผลรวมของปริมาณน้ำฝนที่ตกผ่านกับน้ำฝนที่ไหลที่ผิวลำต้น (Li et al., 2017) การซึมลงดินนั้นเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นที่ผิวดินโดยมีปัจจัยหลายปัจจัย เช่น ชนิดของดิน พื้นผิว และสิ่งปกคลุมผิวดิน และความชื้น เป็นต้น โดยการซึมลงดินนี้จะเป็นการเพิ่มความชื้นให้กับดินและเติมน้ำใต้ดิน และกลายเป็นแหล่งน้ำผิวดินต่อไป การกักเก็บบนผิวดินนั้นเป็นกระบวนการการเก็บน้ำท่าที่ไหลมารวมในบริเวณที่ลุ่มต่ำและเป็นแหล่งน้ำสำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์แก่มนุษย์ต่อไปได้ กระบวนการการไหลบนผิวดินนั้นเกิดจากน้ำที่ล้นจากกระบวนการการดัก การซึมลงดิน และ การกักเก็บบนผิวดิน



ภาพที่ 3 กระบวนการทางอุทกวิทยาในภูมิทัศน์
ที่มา : มานพ ศักดิ์อาธรทรัพย์ (2554) ดัดแปลงจาก Marsh (2005)

แล้วจะไหลไปบนผิวดินสู่ลำคลองและพื้นที่ลุ่มต่ำต่อไป โดยอัตราและปริมาณของน้ำไหลบนผิวดินนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน (Dunne and Leopold, 1978; Marsh, 2005; มานพ ศักดิ์อาธรทรัพย์, 2554)

จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบภูมิทัศน์ที่มีความสามารถในการรับน้ำ หน่วงน้ำ และซึมน้ำ จะประกอบด้วย ดิน น้ำ และพืชพรรณ (Herod, 2013; Marsh, 2005) แต่องค์ประกอบที่ไม่มีความสามารถดังกล่าวคือ สิ่งปลูกสร้าง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์สร้างขึ้น ดังนั้น ผืนภูมิทัศน์ที่มีดัชนีความพรุนมาก จะเป็นผืนภูมิทัศน์ ที่เป็นผืนภูมิทัศน์ ของพืชพรรณ และผืนภูมิทัศน์ของน้ำ และเมื่อพิจารณาถึงการใช้อยู่ที่ที่ดิน (land use) จะพบว่า บริเวณพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตร ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่สวนผลไม้ นาข้าว ฯลฯ จะมีความสามารถในการซึมน้ำและรับน้ำ (Thaitakoo et al., 2013) ดังนั้น หากจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นจะไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและรูปแบบภูมิทัศน์กับพาบทหน้าที่ และการบริการเชิงนิเวศของภูมิทัศน์ได้ เพราะฉะนั้น จึงควรทำการจำแนกสิ่งปกคลุมดินแทนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้ทราบถึงโครงสร้างและรูปแบบของภูมิทัศน์ โดยเฉพาะรูปแบบการเรียงตัวของผืนภูมิทัศน์ของพืชพรรณ และผืนภูมิทัศน์ของน้ำจะทำให้ทราบถึงดัชนีความพรุนของภูมิทัศน์ที่สนใจได้ในเบื้องต้น

การจำแนกสิ่งปกคลุมดินนั้นสามารถทำได้โดยการใช้ระบบการจำแนกที่ดัดแปลงจากระบบ High Ecological Resolution Classification for Urban Landscapes and Environmental Systems (HERCULES) (Cadenasso,

Pickett, and Schwarz, 2007) เนื่องจากเป็นระบบที่จำแนกสิ่งปกคลุมดินได้ทั้งระบบของมนุษย์และระบบของธรรมชาติ จำแนกออกมาเป็นแผนที่ภูมิทัศน์ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการศึกษา และสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและรูปแบบของภูมิทัศน์กับบทบาทของระบบนิเวศได้โดยจำแนกสิ่งปกคลุมดินออกเป็นองค์ประกอบ (element) 3 องค์ประกอบ คือ 1) พืชพรรณ สามารถแบ่งย่อยเป็นต้นไม้ใหญ่และไม้พุ่มไม้คลุมดิน 2) สิ่งปลูกสร้าง (รวมผืนดินที่ไม่มีสิ่งปกคลุม (bare soil)) และ 3) น้ำ จากนั้นจึงทำแผนที่สิ่งปกคลุมดินต่อไป

ผลการศึกษา

ผลจากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจำแนกสิ่งปกคลุมดินบริเวณกรุงเทพมหานครตามวัตถุประสงค์การศึกษา โดยการคำนวณค่าความแตกต่างทั่วไปของดัชนีพืชพรรณ (NDVI) (Weier and Herring, 2000) ค่าความแตกต่างทั่วไปของดัชนีสิ่งปลูกสร้าง (NDBI) (Zha, Gao, and Ni, 2003) และค่าความแตกต่างทั่วไปของดัชนีน้ำ (NDWI) (Gao, 1996) ซึ่งเป็นดัชนีที่ช่วยเน้นข้อมูลสิ่งปกคลุมดินทั้ง 3 องค์ประกอบ กล่าวคือ พืชพรรณ สิ่งปลูกสร้าง และน้ำตามลำดับ เพื่อใช้ในการช่วยจำแนกสิ่งปกคลุมดินโดยได้ผลการจำแนกสิ่งปกคลุมดินแสดงดังตารางที่ 1 เพื่อประกอบเป็นโครงสร้างภูมิทัศน์ของพื้นที่ที่แสดงถึงดัชนีความพรุน

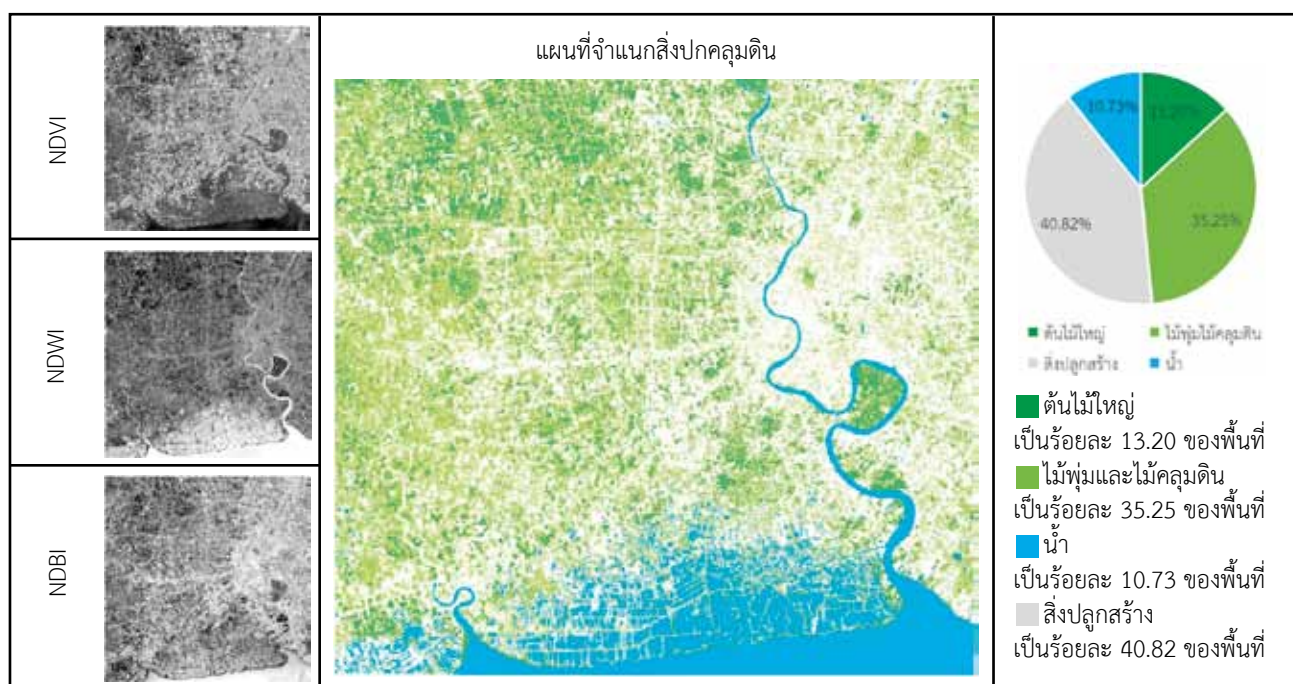
จากแผนที่การจำแนกสิ่งปกคลุมดินดังแสดงในตารางที่ 1 จะเห็นว่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันตกของ

แม่น้ำเจ้าพระยานั้นมีปริมาณพื้นที่ผืนภูมิทัศน์ของพืชพรรณทั้งต้นไม้ใหญ่และไม้พุ่มไม้คลุมดินมากกว่าฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งตามทฤษฎีข้างต้นกล่าวคือ ผืนภูมิทัศน์ที่เป็นองค์ประกอบทางธรรมชาติ ได้แก่ พืชพรรณ และน้ำนั้นจะมีดัชนีความพรุนสูงกว่าผืนภูมิทัศน์ที่เป็นสิ่งปลูกสร้าง จึงทำให้มีความสามารถในการให้บริการเชิงนิเวศได้ดีกว่า โดยจะเห็นได้จากผลการศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างและรูปแบบเชิงปริภูมิ (spatial structure and spatial pattern) กับแผนที่อุณหภูมิผิวพื้นเพื่อหาความสัมพันธ์ของโครงสร้างและรูปแบบภูมิทัศน์ต่อบทบาทหน้าที่และการบริการเชิงนิเวศของภูมิทัศน์

จากแผนที่จำแนกสิ่งปกคลุมดินของกรุงเทพมหานครได้ทำการศึกษาต่อในรายละเอียด โดยคัดเลือกพื้นที่ศึกษาขนาด 3x3 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาที่มีอัตราส่วนสิ่งปกคลุมดินใกล้เคียงกันแต่รูปแบบเชิงปริภูมิของสิ่งปกคลุมดินแตกต่างกัน ซึ่งตำแหน่งจะอยู่ในขอบเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อให้สามารถศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิผิวพื้นในช่วงเวลาเดียวกัน และสามารถควบคุมตัวแปรแวดล้อมให้เหมือนกันมากที่สุด โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มพื้นที่การศึกษา ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีอัตราส่วนสิ่งปกคลุมในแต่ละกลุ่มใกล้เคียงกันแต่รูปแบบเชิงปริภูมิต่างกัน (มิ่งขวัญ นันทวิสัย, 2559) แต่ในบทความนี้เลือกพื้นที่ศึกษากลุ่มที่มีสิ่งปกคลุมดินครบทั้ง 4 ประเภท (ตารางที่ 2)

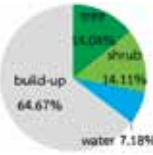
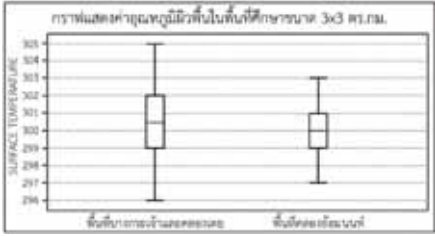
จากผลการศึกษา พบว่า ประเภทของสิ่งปกคลุมดินนั้นมีผลต่ออุณหภูมิผิวพื้นอย่างเห็นได้ชัด โดยบริเวณผืนภูมิทัศน์

ตารางที่ 1 ผลการจำแนกสิ่งปกคลุมดินของกรุงเทพมหานคร



ที่มา : ดนัย ทายตะคุ ออกแบบเมื่อ มีนาคม 2561

ตารางที่ 2 แผนที่อัตราส่วนของสิ่งปกคลุมดิน รูปแบบเชิงปริภูมิ และค่าอุณหภูมิผิวพื้นของพื้นที่ศึกษา

แผนที่	พื้นที่บางกระเจ้าและคลองเตย	พื้นที่คลองอ้อมนนท์
แผนที่การจำแนก สิ่งปกคลุมดิน		
อัตราส่วน สิ่งปกคลุมดิน		
รูปแบบเชิงปริภูมิ		
กราฟอุณหภูมิ ผิวพื้น		

ที่มา : มิ่งขวัญ นันทวิสัย (2559)

ของพืชพรรณทั้งต้นไม้ใหญ่และไม้พุ่มไม้คลุมดิน รวมถึงผืนภูมิทัศน์ของน้ำนั้นจะมีอุณหภูมิผิวพื้นต่ำกว่าบริเวณที่เป็นผืนภูมิทัศน์ของสิ่งปลูกสร้าง นอกจากนี้ รูปแบบการเรียงตัวของผืนภูมิทัศน์ขององค์ประกอบทางธรรมชาติทั้งพืชพรรณและน้ำยังมีผลต่ออุณหภูมิผิวพื้นอีกด้วย (ภาพที่ 4) กล่าวคือ ในพื้นที่บางกระเจ้าและคลองเตยซึ่งมีรูปแบบสิ่งปกคลุมดินเป็นผืนภูมิทัศน์เป็นพื้นที่พืชพรรณขนาดใหญ่กับพื้นที่สิ่งปลูกสร้างขนาดใหญ่ นั้นอุณหภูมิผิวพื้นจะต่ำเฉพาะในพื้นที่ด้านในผืนภูมิทัศน์ของพืชพรรณและน้ำ รวมถึงพื้นที่ที่ไม่ไกลจากพื้นที่พืชพรรณ

และน้ำเท่านั้น ส่วนบริเวณพื้นที่ข้างเคียงที่เป็นสิ่งปกคลุมดินประเภทสิ่งปลูกสร้างและดินเปล่าที่มีขนาดใหญ่ยังคงมีอุณหภูมิผิวพื้นสูงอยู่อย่างเห็นได้ชัด แตกต่างจากพื้นที่คลองอ้อมนนท์ ซึ่งมีรูปแบบสิ่งปกคลุมดินเป็นผืนภูมิทัศน์ของพืชพรรณขนาดเล็กเรียงตัวสลับกับผืนภูมิทัศน์ของสิ่งปลูกสร้าง แม้อุณหภูมิต่ำสุดจะสูงกว่าพื้นที่บางกระเจ้าและคลองเตย แต่อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า อีกทั้งค่าอุณหภูมิสูงสุดก็ต่ำกว่าเช่นเดียวกัน (มิ่งขวัญ นันทวิสัย, 2559)

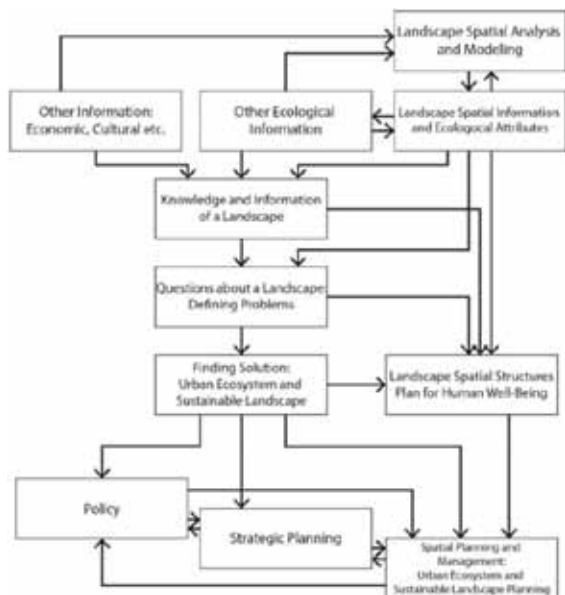
ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า โครงสร้างและรูปแบบเชิงปริภูมิของภูมิทัศน์นั้นมีความสัมพันธ์กับบทบาทหน้าที่และการบริการเชิงนิเวศอย่างเห็นได้ชัด อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการจำแนกสิ่งปกคลุมดินออกมาเป็นโมเสกของผืนภูมิทัศน์ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ในเชิงนิเวศวิทยาได้ ช่วยพัฒนาระบบการและวิธีการในการประยุกต์องค์ความรู้ด้านระบบนิเวศเมืองและนิเวศภูมิทัศน์ และผนวกเข้าเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบและวางผังเมืองเพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืน โดยนำผลการศึกษามาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ วางผัง และวางแผนระบบนิเวศเมืองได้ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบการทับซ้อนอุณหภูมิผิวพื้นและสิ่งปกคลุมดินระหว่าง พื้นที่บางกระเจ้าและคลองเตย และ พื้นที่คลองอ้อมนนท์

ที่มา : มิ่งขวัญ นันทวิสัย (2559)



ภาพที่ 5 แผนผังขั้นตอนและวิธีการในการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เชิงปริภูมิและการสร้างแบบจำลองในการวางแผนระบบนิเวศเมือง
ที่มา : ดนัย ทายตะคุ (2561) ดัดแปลงจาก Thaitakoo (1998)

ซึ่งการศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นที่แสดงให้เห็นถึงโอกาสในการศึกษาเพิ่มเติมในเชิงลึกได้ในหลายด้าน สามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการศึกษารายละเอียดต่อไปได้อีกในอนาคต

หากพิจารณาด้านดัชนีความพรุนของภูมิทัศน์ในด้านการออกแบบวางผังระบบนิเวศเมืองนั้น จะพบว่า การมีองค์ประกอบทางธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็น พืชพรรณ น้ำ รวมถึงผืนดินมากเท่าใด ยิ่งเป็นผลดีต่อระบบนิเวศเมือง ทั้งในเชิงอุทกวิทยา รวมถึงด้านภูมิอากาศจุลภาค (microclimate) มากเท่านั้น ดังนั้น การวางผังภูมิทัศน์เมืองควรคำนึงถึงการวางผังโครงข่ายของโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี (Human Well-Being) ของคนในเมืองกรุงเทพมหานคร

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ “การวิเคราะห์พืชพรรณในเมืองโดยใช้โทรสัมผัสและการประยุกต์ในการวางแผนและออกแบบระบบนิเวศเมืองและโครงสร้างเชิงนิเวศ และความยืดหยุ่นของเมืองกรุงเทพมหานคร” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาโครงการจากกองทุนรัชดาภิเษกสมโภช การส่งเสริมการทำงานวิจัยเชิงลึกในสาขาวิชาที่มีศักยภาพสูง ประจำปีงบประมาณ 2558 ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

มานพ ศักดิ์อาทรทรัพย์. 2554. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินต่อระบบอุทกนิเวศ กรณีศึกษา บริเวณคลองอ้อมนนท์ อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
มิ่งขวัญ นันทวิสัย. 2559. การจำแนกและวิเคราะห์พืชพรรณในเมืองเพื่อหาความสัมพันธ์ ของรูปแบบพืชพรรณในเมืองที่มีผลต่ออุณหภูมิผิวน้ำของเมือง: กรณีศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
หญิง ฝัฒพรณ์. 2552. โครงสร้างของระบบนิเวศภูมิทัศน์ และการบริการเชิงนิเวศของภูมิทัศน์ กรณีศึกษาลำประโดง และร่องสวนในโครงข่ายเส้นทางน้ำ คลองอ้อมนนท์ บางใหญ่ นนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
Bolund, P., and Hunhammar, S. 1999. Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics* 29 (2): 293-301.
Cadenasso, M. L., Pickett, S. T. A., and Schwarz, K. 2007. Spatial Heterogeneity in Urban Ecosystems: Reconceptualizing Land Cover and a Framework for Classification. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (2): 80-88.
Costanza, R. et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
Dunne, T., and Leopold, L. B. 1978. *Water in Environmental Planning*. San Francisco: W. H. Freeman.
Forman, R. T. T. 1986. Emerging directions in landscape ecology and applications in natural resource management. In R. Hermann and T. Bostedt-Craig (eds.), *Proceedings of the Conference on Science in the National Parks: The Plenary Sessions*, pp. 59-88. US National Park Service and The George Wright Society, Fort Collins.
Forman, R. T. T., and Godron, M. 1986. *Landscape Ecology*. Chichester: Wiley.
Gao, B.-C. 1996. NDWI—A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. *Remote Sensing of Environment* 58 (3): 257-266. doi:https://doi.org/10.1016/S0034-4257(96)00067-3

Herod, M. 2013. *Porosity and Permeability*[Online]. Geology. Available from: <https://courses.lumenlearning.com/geo/chapter/reading-porosity-and-permeability/>[March 8, 2018].
Li, X. et al. 2017. Rainfall interception by tree crown and leaf litter: An interactive process. *Hydrological Processes* 31 (20): 3533-3542. doi:10.1002/hyp.11275.
Marsh, W. M. 2005. *Landscape Planning: Environmental Applications*. New York: Wiley.
Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., McGrath, B., and Marshall, V. 2013. *Resilience in Ecology and Urban Design*. Netherlands: Springer.
Risser, P. G., Karr, J. R., and Forman, R. T. T. 1983. *Landscape Ecology: Directions and Approaches*. USA: Illinois Natural History Survey.
Thaitakoo, D. 1998. *The Application and Integration of Landscape Spatial Structure Analysis and Modeling in the Planning and Design of Nature Reserves*. (Doctor of Philosophy), University of California, Berkeley.
Thaitakoo, D. et al. 2013. Bangkok: The Ecology and Design of an Aqua-City. In S. T. A. Pickett, M. L. Cadenasso, and B. McGrath (Eds.), *Resilience in Ecology and Urban Design: Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*, pp. 427-442. Dordrecht: Springer Netherlands.
Weier, J., and Herring, D. 2000. *Measuring Vegetation: Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*[Online]. Available from: <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/MeasuringVegetation/>[November 17, 2016].
Zha, Y., Gao, J., and Ni, S. 2003. Use of normalized difference built-up index in automatically mapping urban areas from TM imagery. *International Journal of Remote Sensing* 24 (3): 583-594. doi:10.1080/01431160304987

ฉลาดสร้างสรรค์สุขภาพดี เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของเมืองอัจฉริยะ

ดร. สุธวัฒน์ โล่ห์สุวรรณ¹
ศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บุญญาธิการ²
มูลนิธิธิดาโลกร้อน

¹อดีตอาจารย์ประจำ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

การสร้างสรรคเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ที่ดีต้องคำนึงถึงคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเฉพาะด้านสุขภาพของชาวเมือง การเปลี่ยนวิถีชีวิตจากสังคมเกษตรในอดีตมาสู่สังคมเมืองอัจฉริยะแห่งอนาคต วิถีชีวิตการกินและการทำกิจกรรมย่อมมีการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ วิถีชีวิตในเมือง ส่วนมากจะบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูง แต่ขาดการออกกำลังกาย ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases: NCDs) ซึ่งแนวทางในการแก้ไขพฤติกรรมเสี่ยงนี้ สามารถทำได้โดยนวัตกรรมการออกแบบสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกาย ฝังลงในกิจวัตรประจำวันแบบไม่รู้สึกรำคาญ และการมีสภาพแวดล้อมที่ดีในเมืองสามารถส่งผลที่ดีกับองค์ประกอบอัจฉริยะหลักอื่น ๆ ของเมืองได้

โครงการวิจัย ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัยย่อย คือ 1) การวิจัยการออกแบบโดยแฝงกิจกรรมออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (ระยะที่ 2) 2) การวิจัยดัชนีระบบนิเวศยุคใหม่เพื่อความยั่งยืน (ระยะที่ 2) และ 3) การวิจัยและอบรมเพื่อการออกแบบอย่างยั่งยืน (ระยะที่ 2) โดยวัตถุประสงค์ของการวิจัยประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดกิจกรรมการออกกำลังกายแฝง การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อลดการใช้พลังงานและพัฒนาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน และการรวบรวมต่อยอดและขยายผลองค์ความรู้แบบบูรณาการ ที่ผู้อบรมสัมมนาได้รับรู้และสัมผัสผ่านกิจกรรม เกิดความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบัน การใช้ชีวิตในเมืองใหญ่มีแนวโน้มในการเกิดโรคในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง หรือ NCDs สูง โรคกลุ่มนี้เป็นโรคที่เกิดจากนิสัย หรือพฤติกรรมเสี่ยงในการดำเนินชีวิต ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ ของคนไทย พฤติกรรมเสี่ยงที่เป็นสาเหตุของโรค ได้แก่ พฤติกรรมการไม่ออกกำลังกาย ทำให้มีอัตราการเผาผลาญพลังงานไม่สมดุลกับอาหารที่บริโภคเข้าไป รวมถึง การมีความเครียดสูงในชีวิตประจำวัน จากการศึกษาเปรียบเทียบพลังงานที่บริโภคกับพลังงานที่เผาผลาญของคนเมืองระหว่างอดีตกับปัจจุบัน พบว่า วิถีชีวิตของคนเมืองในอดีตมีความสมดุลระหว่างพลังงานที่บริโภคเข้าไปกับพลังงานที่เผาผลาญในแต่ละวัน แต่วิถีชีวิตคนเมืองในปัจจุบันขาดความสมดุล กล่าวคือ อาหารที่คนเมืองบริโภคมียพลังงานสูง แต่กิจกรรมในชีวิตประจำวันมีอัตราการเผาผลาญพลังงานที่ต่ำ เพราะการทำงานเป็นการนั่งโต๊ะและขาดการออกกำลังกาย เป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้เกิดความเสี่ยงในการเกิดโรค NCDs สูง

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนเมืองให้มีความสมดุลระหว่างอาหารที่บริโภคกับพลังงานที่เผาผลาญ ต้องเพิ่มกิจกรรมการออกกำลังกายให้มากขึ้น ซึ่งการออกกำลังกายที่ง่ายและสะดวก คือ กิจกรรมการเดิน เพราะเป็นการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ โดยพบว่า คนน้ำหนัก 60 กิโลกรัม เดิน 1 กิโลเมตร สามารถเผาผลาญพลังงานได้มากถึง 60 กิโลแคลอรี

และหากต้องการให้เกิดการเผาผลาญเพิ่มขึ้นสามารถปรับเพิ่มความลาดชันของการเดินได้ ถึงแม้ว่า การเลือกไปออกกำลังกายในสถานที่ออกกำลังกายจะเป็นทางเลือกหนึ่ง แต่ยังคงไม่สามารถทำให้พฤติกรรมนี้ฝังอยู่ในพฤติกรรมคนเมืองได้อย่างถาวร การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการสร้างพฤติกรรม การออกกำลังกายในชีวิตประจำวันแบบยั่งยืน ซึ่งสิ่งที่ดีที่สุด คือ ต้องทำให้เกิดความต้องการออกกำลังกายโดยไม่ต้องบังคับ และให้เกิดการออกกำลังกายแบบแอบแฝงโดยไม่รู้สึกรำคาญ

นอกจากนั้น การวิจัยนี้ยังมุ่งศึกษาเพื่อหาตัวแปรของสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้คนต้องการเดินออกกำลังกายภายนอกอาคารเป็นเวลานาน ๆ โดยผลการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่ไม่มียุทธศาสตร์ของฝนและความรุนแรงของดินฟ้าอากาศ (ภาพที่ 2) พบว่า แรงกระตุ้นให้คนต้องการออกไปนอกอาคาร คือ ทิวทัศน์ที่ร่มรื่นและร่มเย็น (ร้อยละ 62) รองลงมา คือ ทิวทัศน์ที่สวยงาม (ร้อยละ 26) กลิ่นหอมของพรรณไม้ (ร้อยละ 8) และเสียงธรรมชาติ (ร้อยละ 3) ตามลำดับ ในขณะที่แรงกระตุ้นที่ทำให้คนต้องการออกกำลังกาย คือ ร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ (ร้อยละ 56) ทางเดินคดเคี้ยวขึ้นลงเนิน (ร้อยละ 18) จุดสนใจที่ดึงดูด (ร้อยละ 14) ตามลำดับ ส่วนแรงกระตุ้นที่ทำให้คนต้องการออกกำลังกายให้นานขึ้น คือ ลมพัดเย็นสบาย (ร้อยละ 56) ต้นไม้ใหญ่ที่ให้ร่มเงา (ร้อยละ 19) และความงามของธรรมชาติ (ร้อยละ 17) ตามลำดับ



ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบพลังงานที่บริโภคกับพลังงานที่เผาผลาญระหว่างอดีตและปัจจุบัน
ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2553ก)

นวัตกรรมการสร้างสรรค์สุขภาพดี

ผลการศึกษาในทุกมิติ พบว่า ตัวแปรความร่มรื่น เย็นสบาย และมีร่มไม้ใหญ่ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุด เพราะเมืองไทยเป็นเมืองร้อนชื้น ดังนั้น ตัวแปรที่ได้จากการวิจัยนี้จึงเหมาะกับเมืองร้อนชื้นแบบประเทศไทย และจากตัวแปรดังกล่าวจึงนำมาสรุปเป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบสภาพแวดล้อม เพื่อให้สถาปัตยกรรมเป็นส่วนหนึ่งของการบำบัดโรค (architectural therapy) ประกอบด้วย

- ความร่มรื่น เย็นสบาย
- มุมมองและทิวทัศน์ที่สวยงาม
- ทางเดินโค้งหรือคดเคี้ยวที่มีจุดสนใจ น่าค้นหา และมีทางขึ้น-ลงเนิน
- อากาศดีมีกลิ่นหอมของธรรมชาติ
- เสียงธรรมชาติ

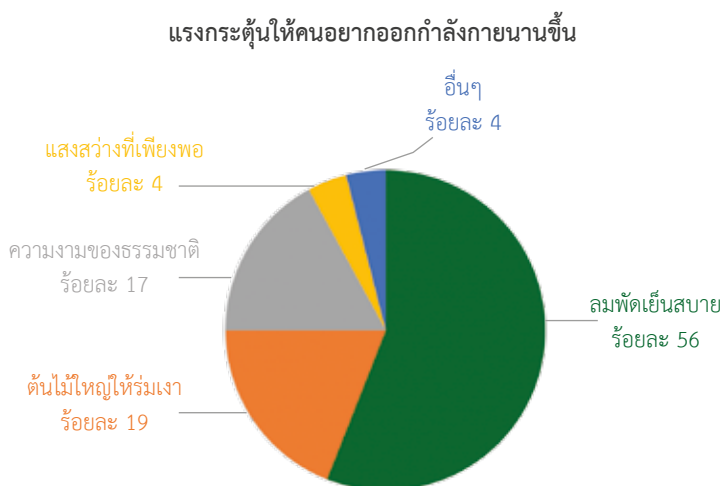
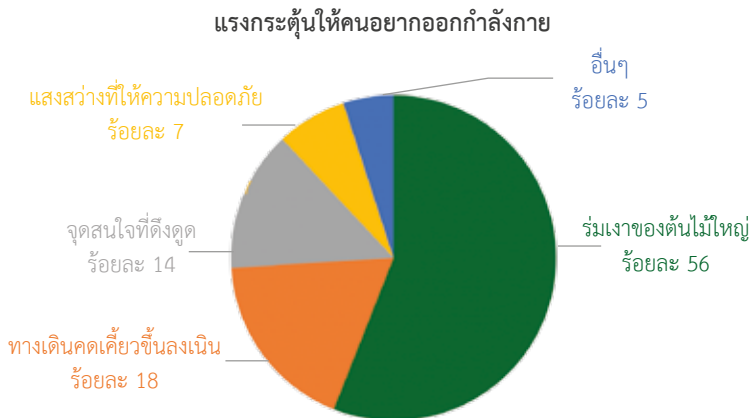
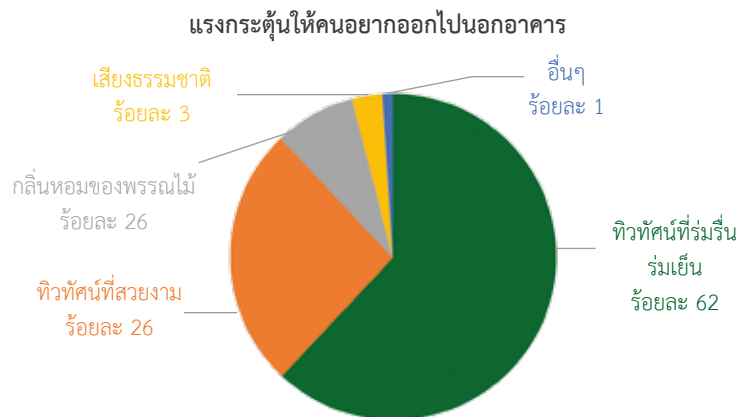
ตัวอย่างการนำตัวแปรดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมในโครงการพัฒนาในสถานที่จริง ดังแสดงในภาพที่ 3 ที่มีการสร้างสรรค์ทางเดิน 3 ระดับ ที่มีความเหมาะสมในการใช้งานแตกต่างกันประกอบด้วย ทางเดินระดับพื้นดิน ระดับชั้นสองในอาคาร และระดับลอยฟ้า

ทางเดินระดับพื้นดิน เป็นเส้นทางที่ถูกออกแบบให้ร่มรื่นเย็นสบาย มีทางเดินคดเคี้ยว มีเส้นทางขึ้นลงเนิน เหมาะกับการเดินเล่นระดับพื้นดินสัมผัสกับธรรมชาติระดับพื้นดิน (ภาพที่ 4)

ทางเดินระดับชั้นสองในอาคาร เป็นทางเดินที่ถูกออกแบบสำหรับการเดิน เมื่อสภาพแวดล้อมภายนอกไม่เอื้ออำนวยในการเดิน ทางเดินนี้ยกลอยมีหลังคาและผนังป้องกันความรุนแรงจากสภาพแวดล้อม แต่มีช่องหน้าต่างที่สามารถมองเห็นวิวทิวทัศน์ธรรมชาติภายนอกได้ เหมาะกับการเดินทาสัญจรจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้ในทุกสภาพอากาศ (ภาพที่ 5)

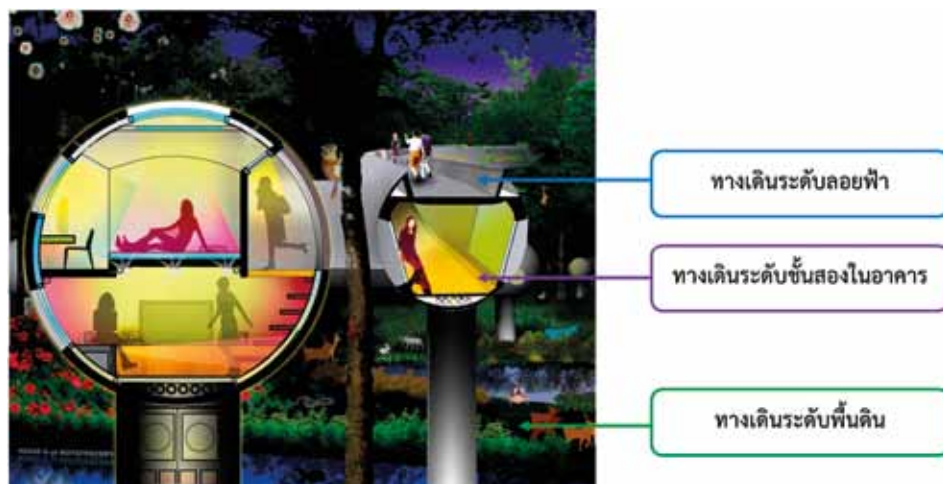
ทางเดินระดับลอยฟ้า เป็นทางเดินที่ถูกออกแบบลอยฟ้าสำหรับชื่นชมวิวทิวทัศน์ของขุนเขาในระดับหลังคา มีเส้นทางยาวประมาณ 200 เมตร เหมาะกับการเดินเล่นตากอากาศยามเช้า ยามเย็น ที่แดดไม่ร้อน (ภาพที่ 6) และในเวลากลางคืนจะใช้เป็นทางเดินสำหรับดูดาวเดือน ชื่นชมธรรมชาติ ได้รับอิทธิพลความเย็นจากท้องฟ้าในเวลากลางคืน

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีตัวแปรกระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกาย จะมีพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยการเดินโดยไม่รู้สึกตัว สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ขาดแรงกระตุ้น นอกจากนี้ นวัตกรรม



ภาพที่ 2 สัดส่วนของตัวแปรในสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกาย

ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2553ก)



ภาพที่ 3 แสดงการสร้างสรรค์ทางเดิน 3 ระดับ ในโครงการ ดี.เอ็น.เอ. รีสอร์ท เขาใหญ่
 ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2553ก)



ทางเดินระดับพื้นดินที่ร่มรื่น คดเคี้ยว มีเนินขึ้นลง



ทางเดินระดับพื้นดินที่สัมผัสธรรมชาติ มีความตื่นเต้น น่าค้นหา

ภาพที่ 4 ทางเดินระดับพื้นดิน
 ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ ถ่ายเมื่อ มกราคม 2561



ทางเดินระดับชั้นสองในอาคาร เป็นทางเดินโค้งน่าค้นหา



ทางเดินระดับชั้นสองนอกอาคาร มีเส้นนำสายตา
 และสามารถสัมผัสธรรมชาติได้

ภาพที่ 5 ทางเดินระดับชั้นสอง
 ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ ถ่ายเมื่อ มกราคม 2561



ทางเดินลอยฟ้าเป็นทางโค้ง มีจุดนำสายตา สัมผัสธรรมชาติ



ทางเดินลอยฟ้า บรรยากาศบริสุทธิ์ยามเช้าเย็นสบาย ท่ามกลางขุนเขา

ภาพที่ 6 ทางเดินลอยฟ้า
ที่มา : สุธีวัน โลหะสุวรรณ ถ่ายเมื่อ มกราคม 2561

การสร้างสรรคสภาพแวดล้อมนี้ยังเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีและยากที่สุดในการสร้างเมืองอัจฉริยะ และยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อเนื่องให้เกิดองค์ประกอบอื่น ๆ ของเมืองอัจฉริยะ ได้แก่ พลังงานอัจฉริยะ (Smart energy) การสัญจรอัจฉริยะ (Smart mobility) และสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart environment)

องค์ประกอบเพิ่มเติมของการสร้างเมืองอัจฉริยะ:

ด้านพลังงานอัจฉริยะ หัวใจหลักของเรื่องนี้คือการลดการใช้พลังงานในอาคาร ในการศึกษาพบว่า การใช้พลังงานในอาคารมีความสัมพันธ์สูงมากกับภาระการทำความเย็นที่เกิดจากการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารของกรอบอาคาร ในการคำนวณจึงเลือกใช้สมการนี้ซึ่งเป็นสมการที่ง่ายต่อการคำนวณ

$$Q = U * A * \Delta T$$

โดยที่ Q คือ ภาระการทำความเย็น
U คือ สัมประสิทธิ์การส่งผ่านความร้อน
A คือ พื้นที่ผิวสัมผัส
 ΔT คือ ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายนอกและภายใน

การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมเพื่อสร้างความร่มรื่นสบาย สามารถลดอุณหภูมิเฉลี่ยภายนอกอาคารให้เย็นลง ทำให้ลดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายนอกและภายในได้ จึงเป็นการลดการใช้พลังงานในเมืองลงได้อย่างชาญฉลาด

ด้านการสัญจรอัจฉริยะ เมื่อภายในเมืองมีสภาพแวดล้อมและเส้นทางสัญจรที่หนาแน่นแล้ว ทำให้สามารถลดการใช้รถยนต์ในการสัญจร และเพิ่มการเดินทางภายในเมือง

ทำให้สามารถลดการใช้พลังงาน ลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ และสร้างสุขภาพดีของประชากรในเมือง เกิดเป็นการสัญจรอัจฉริยะภายในเมืองอย่างครบวงจร

ด้านสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ การสร้างความร่มรื่นร่มเย็นและทัศนียภาพธรรมชาติที่สวยงามให้กับสภาพแวดล้อมเพื่อสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกายโดยไม่รู้สึกตัว องค์ประกอบที่สำคัญคือ การใช้ต้นไม้ใหญ่ที่มีศักยภาพการดูดน้ำใต้ดินมากระหนาบที่ปากใบมากพอที่จะสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ (ภาพที่ 7) เป็นการสร้างพื้นที่สีเขียวที่ดีให้กับเมืองอัจฉริยะ และยังเป็นพื้นที่ที่ช่วยดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ

บทสรุป

ในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีความเจริญของเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย ทำให้คนขาดการออกกำลังกาย ฉะนั้นการออกแบบเมืองอัจฉริยะยุคใหม่จำเป็นต้องออกแบบให้เกิดการออกกำลังกายโดยไม่รู้สึกตัวแฝงอยู่ในชีวิตประจำวัน ในกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้เป็นตัวอย่างของการสร้างสรรค์คุณภาพชีวิตจากการสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกายหลายมิติ ซึ่งผู้ที่ได้มาพักที่นี่จะมีการออกกำลังกายมากกว่าพื้นที่อื่นถึง 2 เท่า แนวคิดนี้ต้องนำไปใช้กับเมืองอัจฉริยะยุคใหม่ ที่สร้างให้การออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ ผลของการสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมนี้ยังมีผลพลอยได้ในด้านพลังงานอัจฉริยะ การสัญจรอัจฉริยะ และสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะของเมืองอีกด้วย



ภาพที่ 7 ผังโครงการ ดี.เอ็น.เอ. รีสอร์ท เขาใหญ่ แสดงด้านหน้าโครงการมีสระน้ำเมื่อลมพัดผ่านอุณหภูมิอากาศจะลดลง ส่วนด้านหลังเป็นภูเขาที่มีอากาศเย็นจากด้านบนไหลลงมาที่โครงการและมีแอ่งกักเก็บความเย็นอยู่บริเวณที่เป็นพื้นที่สีม่วง
ที่มา : สุนทร บุญญาธิการ และคณะ (2553ก)

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ “การออกแบบและสร้างดัชนีระบบนิเวศยุคใหม่เพื่อความยั่งยืนระยะที่ 2” และ “การออกแบบและสร้างดัชนีระบบนิเวศยุคใหม่เพื่อความยั่งยืนระยะที่ 3” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาโครงการจาก

สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2553 และ โครงการ ดี.เอ็น.เอ. รีสอร์ท เขาใหญ่ ที่คณะผู้วิจัยได้นำผลงานบางส่วนของงานวิจัยนี้มาขยายผลเป็นรูปธรรม โดยใช้องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยมาประยุกต์เป็นแนวคิดในการปรุงแต่งสภาพแวดล้อมภายในรีสอร์ท เพื่อสร้างกิจกรรมการออกกำลังกายแบบไม่รู้สีกตัวในโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- ชูพงษ์ ทองคำสมุทร. 2552. แนวทางการออกแบบเชิงวิทยาศาสตร์ของสวนวิจัยสำหรับประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทร บุญญาธิการ และคณะ. 2545. พลังงานใกล้ตัว. กรุงเทพมหานคร: เฟสท์ ออฟเซท (1993).
- สุนทร บุญญาธิการ และคณะ. 2553ก. โครงการวิจัยเรื่องการออกแบบและสร้างดัชนีระบบนิเวศยุคใหม่เพื่อความยั่งยืนระยะที่ 2. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีอาคารและสิ่งแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทร บุญญาธิการ และคณะ. 2553ข. โครงการวิจัยเรื่องการออกแบบและสร้างดัชนีระบบนิเวศยุคใหม่เพื่อความยั่งยืนระยะที่ 3. รายงานฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสิ่งแวดล้อม.
- สุนทร บุญญาธิการ. 2542. เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ผลของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ต่อคุณภาพชีวิตและคุณภาพการนอนหลับ ของผู้สูงอายุในเขตเมือง



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฏฐา ฐานิพานิชสกุล¹
สัตตมาส ลรรพรัตน์¹ รัตณี คำมูลศรี^{1,2} และ รัชฎาภรณ์ อังเงริญ²

¹วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
²คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร

บทนำ

ในปัจจุบัน Smart City หรือเมืองอัจฉริยะเป็นหนึ่งในกระแสที่กำลังพัฒนาทั่วโลก ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้กับเมืองเพื่อให้มีความน่าอยู่ มีความสะดวกสบาย สามารถเข้าถึงบริการสาธารณะของเมืองได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของประชากรเมือง ในยุคการสื่อสารไร้สายเช่นนี้ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่ได้ถูกนำมาใช้เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

ด้วยสังคมไทยเริ่มก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยมาตั้งแต่ปี 2548 อันเป็นผลจากการที่อัตราการเกิดของคนไทยลดลง รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของยุคโลกาภิวัตน์ ที่ทำให้ปัจจุบันการติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของหลายคนมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มวัยสูงอายุ จากการสำรวจการมี การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือนประจำปี 2558 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าแนวโน้มของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 66.40 ในปี 2554 เป็นร้อยละ 79.30 ในปี 2558 ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละประมาณร้อยละ 3.23 นอกจากนี้ การสำรวจยังพบว่ากรุงเทพมหานครมีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.30 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2558)

คงปฏิเสธไม่ได้ว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นเครื่องมือหนึ่งที่น่าสนใจนอกเหนือจากจะมีไว้ในการติดต่อสื่อสารกับบุตร หลาน ครอบครัว เพื่อน ได้ง่ายแล้ว ยังเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบาย แต่อย่างไรก็ตามการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นไม่เพียงแต่ส่งผลต่อการเชื่อมโยงด้านการติดต่อสื่อสาร ยังสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในหลายด้าน เช่น ภาวะการนอนหลับ ภาวะซึมเศร้า อาการปวดหัว และการทำงานของสมอง เป็นต้น (Seitz et al., 2005) นอกจากนี้ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในผู้สูงอายุของประเทศญี่ปุ่น พบว่าผู้สูงอายุเพศชายที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จะมีภาวะซึมเศร้าในระดับต่ำกว่าผู้ที่ไม่ได้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ และการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ส่งผลต่อการส่งเสริมภาวะด้านจิตใจ ด้านการเข้าถึงสังคมของผู้สูงอายุเพศหญิงอีกด้วย (Minagawa and Saito, 2014)

จากผลกระทบทางสุขภาพกายและจิตใจทั้งทางบวกและลบของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในผู้สูงอายุ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อคุณภาพชีวิตและคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อให้ผลงานวิจัยนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนเมืองได้ต่อไป

ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง ซึ่งทำการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 50-70 ปี จำนวน 1,457 คนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยวิธีการสัมภาษณ์รายบุคคล ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2560 แบบสอบถามได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย ซึ่งแบบสอบถามนี้อ้างอิงจากแบบสอบถามมาตรฐานควบคู่กับแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นโดยคณะผู้วิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของประชากร พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 73.60 โดยมีอายุเฉลี่ย 67.1 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.76) ด้านสถานภาพส่วนใหญ่พบว่ามีสถานภาพสมรส ร้อยละ 58.70 รองลงมาคือ หม้าย/หย่าร้าง ร้อยละ 30.10 ในด้านการศึกษา ผู้สูงอายุจบการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.80 และรองลงมาคือ จบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 14.50 โดยผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพมหานครถึงร้อยละ 62.40 และมีรายได้เฉลี่ย 9,013.13 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อาศัยกับคนในครอบครัว ร้อยละ 91.70 โดยครอบครัวที่ผู้สูงอายุอาศัยอยู่ด้วยนั้นมีจำนวนสมาชิก 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 47.20 โดยภาพรวมแล้ว พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่คิดว่าสุขภาพทั่วไปอยู่ในระดับดี ร้อยละ 42.30 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 36.40

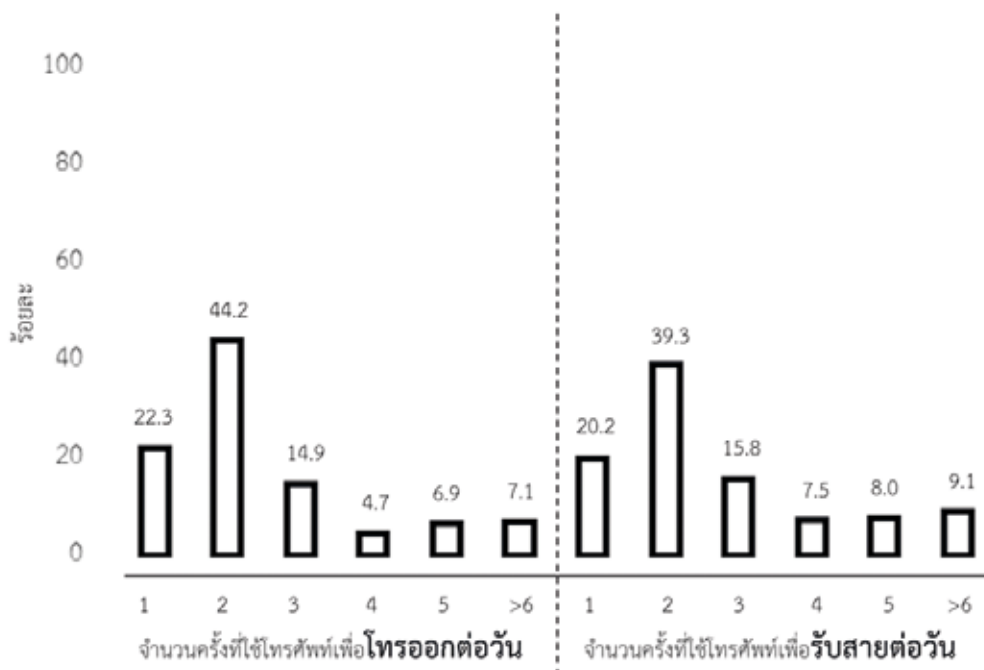
พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่

การโทรออกและรับสายของโทรศัพท์เคลื่อนที่

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในผู้สูงอายุในช่วง 30 วันที่ผ่านมา เมื่อพิจารณาถึงการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อโทรหาและรับสายบุคคลอื่นต่อวัน พบว่าผู้สูงอายุร้อยละ 44.20 โทรหาผู้อื่นโดยเฉลี่ย 2 ครั้งต่อวัน ซึ่งเหมือนกับการรับสายโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยเฉลี่ย 2 ครั้งต่อวัน (ร้อยละ 39.30) ผู้สูงอายุประมาณร้อยละ 20.00 โทรออกและรับสายโดยเฉลี่ย 1 ครั้งต่อวัน (ภาพที่ 1)

พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในช่วงการนอนหลับ

ผลจากการสำรวจ พบว่า ผู้สูงอายุร้อยละ 72.50 ไม่เคยต้องตื่นตอนกลางคืนเพราะการรบกวนจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ ร้อยละ 24.60 เคยถูกรบกวนจากโทรศัพท์เคลื่อนที่บางครั้งในช่วงเวลากลางคืน และมีเพียงร้อยละ 2.90 เท่านั้นที่ถูกรบกวนจากโทรศัพท์เคลื่อนที่เกือบทุกคืนในช่วงเวลานอน ในส่วนของการวางโทรศัพท์เคลื่อนที่ขณะนอนหลับ พบว่าผู้สูงอายุร้อยละ 29.50 วางโทรศัพท์เคลื่อนที่อยู่นอกห้องนอน รองลงมาคือ ร้อยละ 26.20 วางห่างจากเตียงนอนพอสมควร แต่อยู่ในห้องนอน และวางอยู่บนที่นอนคิดเป็นร้อยละ 23.50 ในเรื่องของการใช้หรือเล่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนนอน พบว่าร้อยละ 64.30 ไม่เคยเล่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนนอน ในขณะที่ร้อยละ 18.40 เป็นผู้สูงอายุที่เล่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนนอน บางครั้ง และร้อยละ 17.30 เล่นโทรศัพท์เคลื่อนที่เกือบ



ภาพที่ 1 ร้อยละของจำนวนครั้งการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อโทรออกและรับสายของผู้สูงอายุต่อวัน
ที่มา : ญัณฐา ฐานิพานิชกุล และคณะ (2559)

ทุกวันก่อนนอน การเปิดโทรศัพท์เคลื่อนที่เวลานอน พบว่าส่วนใหญ่เปิดโทรศัพท์เคลื่อนที่ตลอดเวลาที่นอนถึงร้อยละ 57.60 รองลงมาคือ ปิดโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุกครั้งก่อนนอน ร้อยละ 27.20 และเปิดโทรศัพท์เคลื่อนที่เฉพาะช่วงเวลาที่มีเหตุการณ์สำคัญในชีวิต/เฉลี่ย 2-3 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 15.20

ทัศนคติต่อการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่

ผลการสำรวจพบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ (ร้อยละ 85.20) รู้สึกว่าตนเองไม่ได้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่มากเกินไป และคนรอบ ๆ ตัวก็ไม่ได้รู้สึกว่าผู้สูงอายุใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่มากเกินไป (ร้อยละ 67.20) นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกว่ามีชีวิตที่สนุกขึ้นถึงร้อยละ 64.00 และยังรู้สึกว่าคนรอบตัวไม่ได้ห่างไกลออกไปจากชีวิต ร้อยละ 79.20 แต่อย่างไรก็ตาม ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ชอบที่จะสนทนากับคนรอบตัวต่อหน้ากัน มากกว่าผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่คิดเป็นร้อยละ 78.60

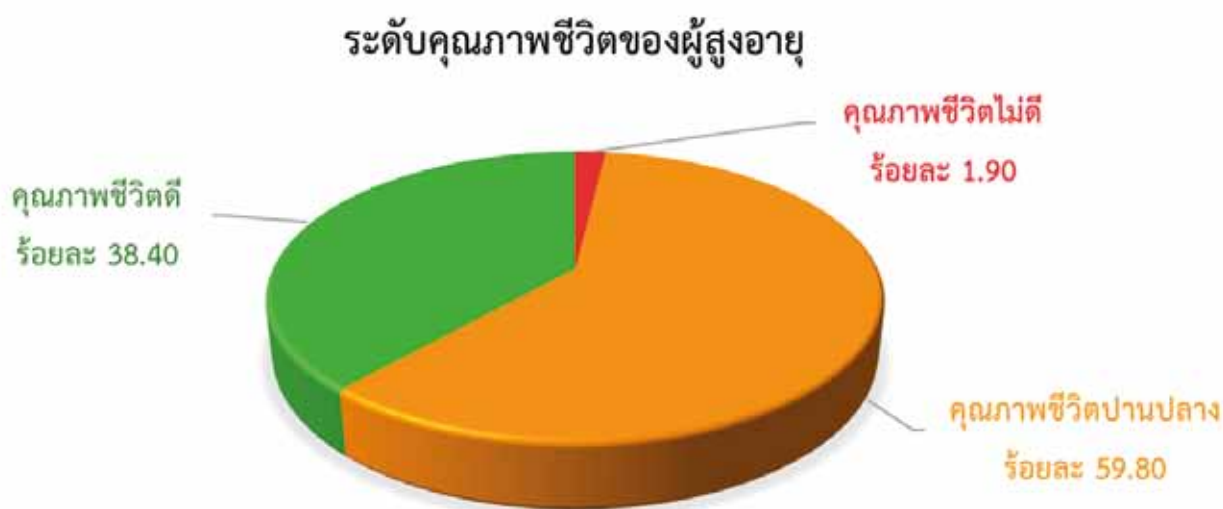
คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

ในการศึกษานี้ได้ทำการสำรวจคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยใช้เครื่องมือวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก ชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL- BREF-THAI) ซึ่งวัดคุณภาพชีวิตตามกรอบแนวคิดของคำว่า คุณภาพชีวิต หมายถึง การประเมินค่าที่เป็นจิตินัยซึ่งฝังแน่นอยู่กับวัฒนธรรม

สังคม และสภาพแวดล้อม โดยประกอบด้วยองค์ประกอบของคุณภาพชีวิต 4 ด้าน คือ 1) ด้านร่างกาย การรับรู้สภาพทางกายของบุคคล ซึ่งมีผลต่อชีวิตประจำวัน 2) ด้านจิตใจ การรับรู้สภาพทางจิตใจของตนเอง 3) ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม การรับรู้เรื่องความสัมพันธ์ของตนเองกับบุคคลอื่น และการรับรู้ถึงการได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลอื่นในสังคม 4) ด้านสิ่งแวดล้อม การรับรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต และจากการศึกษาพบว่า คุณภาพชีวิตในภาพรวมของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ (ร้อยละ 59.80) อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 38.40 มีคุณภาพชีวิตในระดับดี และมีเพียงร้อยละ 1.90 ที่มีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี (ภาพที่ 2)

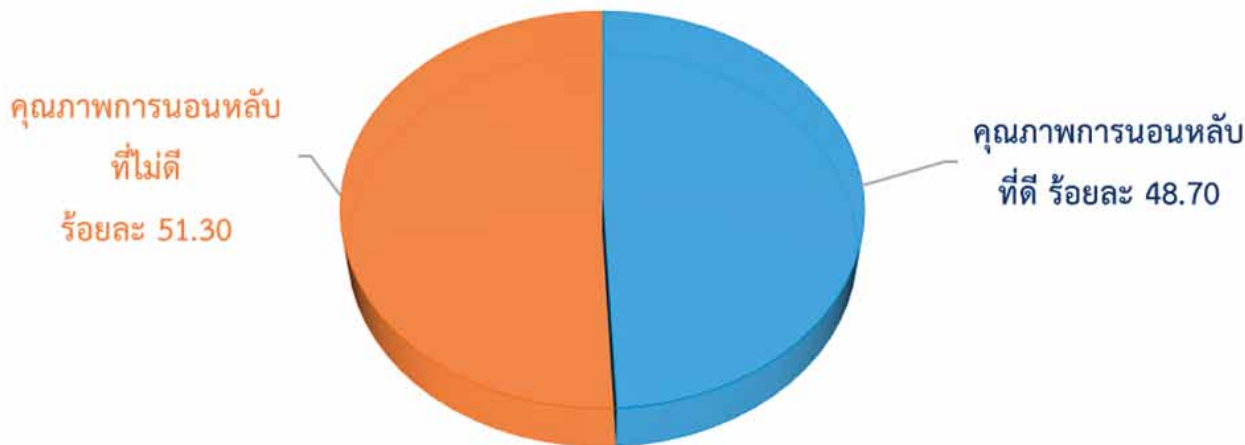
คุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุ

การศึกษานี้ได้ทำการสำรวจคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุ โดยใช้แบบสอบถามคุณภาพการนอนหลับ ฉบับภาษาไทย ซึ่งแปลและดัดแปลงมาจาก The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) (Sitasuwan et al., 2014) โดยคุณภาพการนอนหลับได้ถูกประเมินผ่าน 7 องค์ประกอบของแบบสอบถาม ได้แก่ คุณภาพการนอนหลับเชิงอัตนัย ระยะเวลาตั้งแต่เข้านอนจนกระทั่งหลับ ระยะเวลาในการนอนหลับในแต่ละคืน ประสิทธิภาพการนอนหลับโดยปกติวิสัย การรบกวนการนอนหลับ การใช้อานอนหลับ และผลกระทบ



ภาพที่ 2 ระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ
ที่มา : ัญญา ฐานิพานิชกุล และคณะ (2559)

คุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุ



ภาพที่ 3 คุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุ
ที่มา : ญัฎฐา ฐานิพานิชสกุล และคณะ (2559)

ต่อการทำกิจกรรมในเวลากลางวัน จากการสำรวจในครั้งนี้พบว่า ผู้สูงอายุร้อยละ 48.70 มีคุณภาพการนอนหลับที่ดี และร้อยละ 51.30 มีคุณภาพการนอนหลับที่ไม่ดี (ภาพที่ 3)

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ พบว่าการโทรออกและรับสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยจำนวนครั้งของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อโทรหาบุคคลอื่นที่เพิ่มขึ้น และจำนวนครั้งของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อรับสายบุคคลอื่นที่มากขึ้น มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ ผู้สูงอายุที่มีความเห็นว่า การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ทำให้มีความใกล้ชิดกับครอบครัวมากขึ้นมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่อย่างไรก็ตาม ปัจจัยอื่น ๆ ด้านพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ผลของการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศนิวซีแลนด์ พบว่าการใช้ช่องทางการสื่อสารผ่านโซเชียลมีเดียในโทรศัพท์เคลื่อนที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตสำหรับผู้สูงอายุกับสมาชิกในครอบครัว และพบว่า การใช้สื่อ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ โซเชียลมีเดีย

และโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ รวมถึงเทคนิควิธีการสื่อสารเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุกับบุตรหลานที่เป็นสมาชิกในครอบครัวนั้น ช่วยให้การใช้ชีวิตประจำวันมีความสะดวกสบายและมีความสม่ำเสมอในการรับและส่งสารเป็นการสร้างความรู้สึกผูกพันที่ดีต่อกันได้อย่างต่อเนื่อง เพราะข้อดีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ คือ ทำให้สามารถติดต่อกับบุคคลอื่น ๆ ได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา (ญัฎฐนันท์ ศิริเจริญ, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสุชาติ ทวีสิทธิ์ และสววัย บุญยานนท์ (2553) พบว่าการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อติดต่อสื่อสารนั้นส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความใกล้ชิดกับครอบครัวและมีความอบอุ่นมากขึ้น ดังนั้นในยุคสมัยแห่งการสื่อสารไร้สายเช่นนี้ จึงปฏิเสธไม่ได้ว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นเครื่องมือที่นอกจากจะมีไว้สำหรับใช้ในการติดต่อสื่อสารด้วยเสียงแล้ว ยังสามารถเป็นอุปกรณ์สำหรับรับข่าวสารผ่านแอปพลิเคชันต่าง ๆ ซึ่งทำให้สามารถรับรู้ข่าวสารได้รวดเร็ว และมีการติดต่อสื่อสารที่เข้าถึงได้ง่ายสะดวกทั้งเวลาและสถานที่ จึงส่งผลให้กลุ่มผู้สูงอายุที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่นี้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และนับได้ว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบาย ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกับบุตร หลาน ครอบครัว และเพื่อนได้ง่าย ไม่ก่อให้เกิดความเหงาหรืออ้างว้างหรือความรู้สึกไร้คุณค่าในตนเอง เป็นการสร้าง

ความรู้สึกที่ดี และสร้างความผูกพันระหว่างบุคคลได้มากขึ้น หากใช้ในความถี่ที่เหมาะสมอาจส่งผลให้มีระดับคุณภาพชีวิตที่ดีได้ แต่ถ้าหากใช้เกินความจำเป็นหรือใช้มากเกินไปจนรบกวนกิจวัตรประจำวันหรือมีการใช้ที่ไม่เหมาะสมก็อาจส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดีหรือมีระดับคุณภาพชีวิตในระดับต่ำได้

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติพบว่า การรบกวนจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ระหว่างการนอนของผู้สูงอายุมีผลต่อคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุ กล่าวคือ ผู้สูงอายุที่ได้รับการรบกวนจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ระหว่างการนอนหลับจะมีคุณภาพการนอนหลับที่แย่ลงกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้รับการรบกวนจากโทรศัพท์เคลื่อนที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และการเล่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนนอนของผู้สูงอายุส่งผลต่อคุณภาพการนอนหลับ กล่าวคือ ผู้สูงอายุที่เล่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนนอนบ่อยครั้งจะมีคุณภาพการนอนหลับที่แย่กว่าผู้สูงอายุที่ไม่เล่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนนอน ($p < 0.05$) การเล่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนนอนจะส่งผลต่อคุณภาพการนอนหลับ เนื่องจากการสัมผัสแสงจากหน้าจอโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีลักษณะเป็นแสงสีฟ้า สามารถส่งผลกระทบต่อการผลิตฮอร์โมนเมลาโทนินของร่างกายซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สำคัญของการนอนหลับ (Exelmans and Van den Bulck, 2016) อย่างไรก็ตาม การเปิดโทรศัพท์เคลื่อนที่ระหว่างนอนหลับ

และตำแหน่งที่วางโทรศัพท์เคลื่อนที่ขณะนอนหลับ ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุ

บทสรุป

โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีดิจิทัลที่สำคัญที่นำมาปรับใช้กับเมืองเพื่อการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตามการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในผู้สูงอายุนั้นควรจะอยู่ในระดับที่เหมาะสม ผู้สูงอายุที่มีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่บ่อยนั้นอาจส่งผลให้มีระดับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นเนื่องจากโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นนับได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบาย และสามารถติดต่อสื่อสารกับบุตร หลาน ครอบครัว และเพื่อน รวมถึงการรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ ได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตาม การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนนอนหรือการรบกวนจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ระหว่างการนอนหลับจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพการนอนหลับของผู้สูงอายุได้

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ “ความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนในชีวิตประจำวันของผู้สูงวัยกับคุณภาพชีวิต : กรณีศึกษากลุ่มผู้สูงวัยในเขตเมือง ประเทศไทย” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาจากโครงการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2558 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา คลัสเตอร์สังคมผู้สูงวัย

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐรา ฐานิพนิชสกุล, สัตตมาส สรรพรัตน์, รัตนี คำมูลคร และ รัชฎาภรณ์ อึ้งเจริญ. 2559. ความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนในชีวิตประจำวันของผู้สูงวัยกับคุณภาพชีวิต : กรณีศึกษากลุ่มผู้สูงวัยในเขตเมือง ประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์. ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาจากโครงการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2558 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- ณัฐนันท์ ศิริเจริญ. 2558. กรณีศึกษาการใช้สื่อใหม่ผ่านโซเชียลมีเดียในโทรศัพท์มือถือเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตสำหรับผู้สูงอายุกับสมาชิกในครอบครัว ณ ประเทศนิวซีแลนด์. *Veridian E-Journal*, Silpakorn University 8 (3)(กันยายน-ธันวาคม): 96-117.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2558. การสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือนประจำปี 2558. สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีและสารสนเทศ.
- สุชาติ ทวีสิทธิ์ และ สวริย์ บุญยมนานท์. 2553. ประชากรและสังคม 2553: คุณค่าผู้สูงอายุในสายตาสังคมไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Exelmans, L., and Van den Bulck, J. 2016. Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Social Science & Medicine* 148: 93-101.
- Minagawa, Y., and Saito, Y. 2014. An analysis of the impact of cell phone use on depressive symptoms among Japanese elders. *Gerontology* 60 (6): 539-547. doi:10.1159/000363059.
- Seitz, H., Stinner, D., Eikmann, T., Herr, C., and Röösli, M. 2005. Electromagnetic hypersensitivity (EHS) and subjective health complaints associated with electromagnetic fields of mobile phone communication-a literature review published between 2000 and 2004. *Science of the total environment* 349 (1): 45-55.
- Sitasuwan, T., Bussaratid, S., Ruttanaumpawan, P., and Chotinaiwattarakul, W. 2014. Reliability and validity of the Thai version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Journal of the Medical Association of Thai* 97 (Suppl 3): S57-67.



รองศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ เครือเทพ

ความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของไทย สู่การเป็นเมืองแห่งอนาคต : Smart City

รองศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ เครือเทพ ผู้เชี่ยวชาญด้านการคลังท้องถิ่นและการบริหารงานคลัง และงบประมาณภาครัฐ ร่วมแบ่งปันแนวคิดและมุมมองด้านความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาและบริหารจัดการเมืองสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ หรือเมืองแห่งอนาคต (Smart City)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนและพัฒนาเมืองไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ:

“...ประเด็นอุปสรรคที่สำคัญของท้องถิ่นอยู่ที่เรื่องของกฎหมาย ที่ขึ้นอยู่กับความคิดของผู้ที่ถือกฎหมาย และนำกฎหมายไปใช้ว่าจะเปิดโอกาสหรือหนุนเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำงานเรื่องการพัฒนาไปสู่เมืองอัจฉริยะหรือไม่...”

ในฐานะที่ทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของไทยมาอย่างยาวนานพบว่า ประเด็นปัญหาที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนและพัฒนาเมืองไม่ได้เป็นไปในรูปแบบเดียวกันในทุกแห่ง แต่มีส่วนผสมทั้งในเชิงกฎหมาย เชิงบุคลากร เชิงนโยบาย และงบประมาณ ซึ่งหากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรู้จักปรับตัว ย่อมสามารถก้าวข้ามประเด็นเหล่านี้ไปได้ทั้งหมด ยกตัวอย่างในเรื่องของงบประมาณ ปัจจุบันงบประมาณของภาครัฐไม่ใช่อุปสรรคสำคัญในการขับเคลื่อนและพัฒนาเมืองอีกต่อไป เนื่องจากในการพัฒนาเมืองสามารถระดมทุนจากภาคเอกชนในท้องถิ่น ซึ่งเล็งเห็นถึงประโยชน์ทางอ้อมของธุรกิจจากการพัฒนาเมือง ที่ส่งผลต่อการขยายตัวทางด้านการลงทุนใหม่ ๆ ตามมา และหากสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพย่อมไม่มีความจำเป็นต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมาก ในขณะที่บุคลากร หรือนโยบายบริหารจัดการของท้องถิ่น ณ ปัจจุบันเอง ก็ไม่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาเมืองไปสู่เมืองอัจฉริยะ เพราะเริ่มมีการปรับตัวในทางบวกมากขึ้น โดยท้องถิ่นบางส่วนสามารถคิดและแปลงมาสู่วิธีปฏิบัติและปฏิบัติได้สำเร็จ เพียงแต่อาจจำเป็นต้องใช้ระยะเวลา

ในมุมมองคิดว่า ประเด็นอุปสรรคที่สำคัญของท้องถิ่นอยู่ที่เรื่องของกฎหมาย ดังจะเห็นว่า องค์ความรู้ในการขับเคลื่อนและพัฒนาเมืองมีอยู่เต็มไปหมด แต่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกลับไม่กล้าดำเนินการ เพราะไม่มั่นใจในอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายระเบียบ หรือตัวบทกฎหมาย อีกทั้งยังเกรงว่าจะถูกตรวจสอบจากสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน (สตง.) ซึ่งคำว่า ปัญหาจากกฎระเบียบหรือกฎหมาย แท้จริงนั้นขึ้นอยู่กับ ความคิดความของผู้ที่ถือกฎหมายและนำกฎหมายไปใช้ว่าจะเปิดโอกาสหรือหนุนเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำงานเรื่องการพัฒนาไปสู่เมืองอัจฉริยะหรือไม่มากกว่า เพราะหากตีความตามเจตนารมณ์ของกฎหมาย สามารถพูดได้ว่า หลายเรื่ององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถดำเนินการได้หมด หากสิ่งที่ดำเนินการตอบโจทย์ในเรื่อง “คนคุณภาพชีวิต และการพัฒนาในพื้นที่” แต่หากตีความแบบแคบอย่าง ที่หน่วยงานราชการต่าง ๆ ชอบใช้แล้ว จะเห็นได้ว่า องค์กรปกครอง

ส่วนท้องถิ่นจะไม่สามารถดำเนินการในหลาย ๆ ด้านได้

นอกเหนือจากประเด็นดังกล่าวข้างต้นแล้ว การพัฒนาเมืองในทุกเรื่องยังเชื่อมโยงกับเรื่องของผังเมือง ซึ่งเป็นปัญหาในแง่ของการจัดการ รวมถึง ประเด็นทางกฎหมายที่ไม่มีผู้ใดมีอำนาจบังคับ ทั้งนี้ ประเด็นดังกล่าวเป็นปัญหาที่ฝังรากลึกมานานและเกินกำลังขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะดำเนินการแก้ไขได้ และเป็นที่ทราบกันดีว่า ผังเมืองที่ตึ้นนั้นควรเป็นผังเมืองที่ไม่มีการกระจุกตัว ควรต้องกระจายความเจริญออกไปในแต่ละจุดแต่ละโซนหลัก ๆ ของเมือง แต่เมื่อไม่สามารถแก้ไขให้ดีกว่าที่เป็นอยู่ แนวคิดในการพัฒนาเมืองไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยจึงต้องประยุกต์หลักการและแนวคิดให้มีความเป็นไปได้ดีที่สุดภายใต้ผังเมืองที่เป็นอยู่ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาไปสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะของไทยควรต้องมีการออกแบบให้เศรษฐกิจทุกรูปแบบเดินหน้าไปด้วยกันได้ คือ มีทั้งธุรกิจสมัยใหม่ ธุรกิจแบบดั้งเดิม ธุรกิจแบบร้านโชห่วย ที่อยู่ร่วมกัน

ความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและการขับเคลื่อนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ:

“...ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเริ่มมีการปรับตัวและพัฒนาไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะให้เห็นภาพเพิ่มมากขึ้น ทั้งในแง่ของการบริหารจัดการเรื่องความปลอดภัยของเมือง

เรื่องระบบอำนวยการความสะดวกของเมือง หรือแม้แต่เรื่องการนำเทคโนโลยีไปใช้

ในการบริหารจัดการปัญหาของเมืองก็ตาม...”

เมื่อกล่าวถึงความหมายของการพัฒนาเมืองไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะในทางสังคมศาสตร์ คือ ความสามารถในการนำเทคโนโลยีได้ก็ตามเข้ามาใช้ในการจัดการให้มีพื้นฐานที่สามารถแก้ปัญหาของตนเองได้อย่างชาญฉลาดขึ้น ได้ผลดีขึ้น มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยใช้งบประมาณน้อยลงหรือต้นทุนถูกลงเป็นการนำเทคโนโลยีเข้าไปจัดการเมือง จัดการชุมชน และบริหารจัดการแก้ไขปัญหาของตนเอง โดยในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเริ่มมีการปรับตัวและพัฒนาไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น ดังตัวอย่างการบริหารจัดการเรื่องความปลอดภัยของเมือง จะเห็นได้ว่าการดำเนินการของเทศบาลนครวังสภานุซึ่งมีการติดตั้งระบบดูแลความปลอดภัยทั่วเมือง โดยการติดตั้งกล้องวงจรปิดกระจาย



หัวเมือง โดยเฉพาะในจุดที่เป็นจุดเสี่ยงต่ออาชญากรรมและอุบัติเหตุ อีกทั้งยังมีบุคลากรที่คอยมอนิเตอร์หน้าจอตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อพบเหตุด่วนเหตุร้าย จะส่งหน่วยเคลื่อนที่เร็วลงไปจัดการหรือป้องกันเหตุล่วงหน้าได้ นับเป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้บริหารจัดการเมืองรูปแบบหนึ่งหรือการดำเนินการที่จังหวัดสงขลา ที่ใช้ระบบกล้องวงจรปิดและการมอนิเตอร์เพื่อการดูแลรักษาความปลอดภัยแล้ว ยังมีการเชื่อมต่อระบบด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) กับงานด้านการสาธารณสุข ซึ่งทำให้เวลาเกิดเหตุด่วนเหตุร้าย สามารถเห็นถึงสถานที่จุดเกิดเหตุ จุดอันตราย และสามารถประเมินสภาพการจราจรเพื่อให้หน่วยการแพทย์ฉุกเฉินเดินทางเข้าถึงพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว โดยเป็นการทำงานร่วมกับทีมแพทย์และพยาบาลวิชาชีพของ อบจ. สงขลา และฝ่ายตำรวจในพื้นที่ เพื่อประเมินสถานการณ์ในการเข้าถึงผู้ป่วยให้ทันเวลาได้

สำหรับในแง่ของการบริหารจัดการเรื่องระบบอำนวยความสะดวกของเมือง ขอยกตัวอย่างการดำเนินการของจังหวัดขอนแก่นที่มีการสร้างระบบคมนาคมของเมืองที่เรียกว่าขอนแก่นโมเดล เพื่อจัดการระบบคมนาคมของเมืองให้เกิดความสะดวกสบายด้วยระบบรถไฟฟ้ามวลชน ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับภาคธุรกิจและภาคเอกชนในพื้นที่โดยมีหน่วยงานส่วนกลางเข้าไปส่งเสริมด้านองค์ความรู้ ซึ่งคาดว่าในอนาคตจะสามารถวางระบบคมนาคมขนส่งทั้งในเขตเมืองและโดยรอบเมืองทั้งรถไฟฟ้า รถเมล์ ขนส่งมวลชน ให้เชื่อมต่อกันได้ทั้งหมด

นอกจากนั้น ในหลาย ๆ พื้นที่ได้มีการประยุกต์เทคโนโลยีหรือภูมิปัญญาชาวบ้านไปใช้ในการบริหารจัดการปัญหา ดังจะ

เห็นตัวอย่างได้จากการบริหารจัดการระบบน้ำเพื่อการเกษตรกรรมจังหวัดอยุธยา ที่มีการนำหลักเศรษฐศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาจัดการเพื่อรักษาความเป็นพื้นที่ชุมชนเกษตรกรรม ด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลอย่างง่าย โดยสำรวจดูว่า มีเกษตรกรในพื้นที่จำนวนกี่ราย มีพื้นที่เพาะปลูกกี่แปลง แต่ละแปลงเพาะปลูกพืชชนิดใดบ้าง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะแสดงถึงปริมาณความต้องการใช้น้ำในแต่ละปี และในแต่ละช่วงฤดูการเพาะปลูก ไปศึกษาและวางแผนระบบจัดการน้ำให้แก่แต่ละพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมทั้งปริมาณและช่วงเวลา โดยติดตั้งระบบควบคุมการเปิด-ปิดประตูน้ำ พร้อมกล้องวงจรปิดและเกตวัดระดับน้ำเพื่อติดตามระดับน้ำ ในแต่ละช่วงเวลา นอกจากนั้น ยังสร้างแอปพลิเคชันในสมาร์ตโฟนที่สามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ได้ผ่านระบบ Wi-Fi ในตำบล พร้อมคำสั่งสำหรับเปิด-ปิดประตูน้ำได้ โดยที่ไม่ต้องไปเปิด-ปิดประตูน้ำด้วยตนเองอีกต่อไป นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างการดำเนินการของเทศบาลนครลำปาง ที่มีโครงการจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียแต่ไม่สามารถของบประมาณในพื้นที่มาใช้ได้ จึงแก้ปัญหาโดยใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านและบุคลากรในท้องถิ่นดำเนินการทำระบบบำบัดน้ำเสียกันเองด้วยงบประมาณที่ลดลง เรียกว่าระบบปลายท่อ โดยใช้วิธีเหมือนระบบกรองน้ำทั่วไป ด้วยการทำบ่อกรองโดยใช้แผ่นกรอง เปลือกหอย และถ่าน โดยทำบ่อจำนวนหลาย ๆ บ่อตามแต่ความเข้มข้น/ความสกปรกของน้ำเสีย ก่อนที่จะปล่อยลงสู่แม่น้ำ วิธีดังกล่าวใช้พื้นที่ในการทำระบบเพียง 20-30 ตารางเมตร ด้วยเงินลงทุนหลักแสน แต่ได้ประสิทธิภาพ สามารถพิสูจน์ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการออกมาแล้วพบว่า ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่ได้เป็นเช่นเดียวกับระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้งบประมาณสูง เป็นต้น

จุดแข็งขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสู่การพัฒนาเมือง

“...ด้วยความที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นองค์กรขนาดเล็ก ๆ ที่อยู่ใกล้ชิดกับชาวบ้าน และมองเห็นปัญหาอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้มีการปรับตัวตอบสนองต่อปัญหาได้รวดเร็ว และดีกว่าหน่วยงานราชการส่วนกลางมาก...”

จุดแข็งขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นคือ การปรับตัวได้รวดเร็ว ด้วยความที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นองค์กรขนาดเล็กที่อยู่ใกล้ชิดกับชาวบ้าน และมองเห็นปัญหาอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้มีการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อปัญหาได้เร็วและ

ดีกว่าหน่วยงานราชการส่วนกลางมาก เพียงแต่ในหลาย ๆ เรื่อง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นไม่สามารถดำเนินการได้เองทั้งหมด เพราะถูกจำกัดด้วยการตีความเรื่องภารกิจหน้าที่จากหน่วยงานตรวจสอบ ทำให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่งไม่กล้าที่จะดำเนินการในหลาย ๆ เรื่อง ข้อดีขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นอีกประการคือ การเป็นหน่วยงานที่มีลักษณะการทำงานแบบสร้างเครือข่าย ซึ่งในประเด็นดังกล่าว หากมีการสร้างหรือช่วยเหลือในเรื่องขององค์ความรู้ และการมีต้นแบบที่ดีให้ รวมถึง การผลักดันเรื่องการอำนวยความสะดวกในด้านกฎระเบียบให้ เชื่อว่า การพัฒนาเมืองไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นจะมีความเป็นไปได้อีกมาก

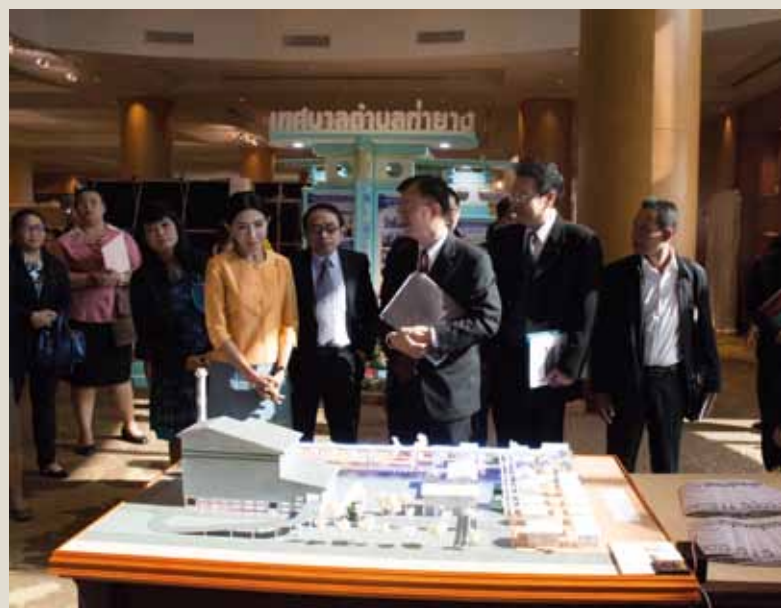
ปัจจุบันรัฐบาลได้มอบหมายให้คณะกรรมการการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือ ก.ก.ถ. เข้ามาช่วยเหลือในเรื่องของกฎระเบียบ ในกรณีที่แนวคิดหรือโครงการที่้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องการดำเนินการนั้น ๆ ติดปัญหาในเรื่องกฎระเบียบ ้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถนำเสนอแนวคิดหรือโครงการไปยังคณะกรรมการฯ ดังกล่าวเพื่อพิจารณา หากคณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นควรสนับสนุนให้ดำเนินการ จะมีการออกมติ หนังสือรับรอง หรือ ประกาศ ก.ก.ถ. ซึ่งมีผลเสมือนกฎหมาย โดยถือว่า เป็นกฎหมายของฝ่ายบริการ เทียบเท่าระเบียบกระทรวง เพื่อให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถดำเนินการภารกิจต่าง ๆ ดังกล่าวได้ ในส่วนนี้เป็นการหนุนเสริมหรือปูทางให้ในเชิงกฎระเบียบเพื่อให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำหน้าที่พัฒนาเมืองต่อไปได้อย่างเต็มที่

แนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อผลักดันการพัฒนาสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ

“...ในสถานการณ์ที่้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่กล้าขยับ ภาครัฐหยุดนิ่ง ไม่มีงบประมาณให้ การพัฒนาไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะด้วยการใช้ทุนของนักธุรกิจหรือภาคเอกชนในพื้นที่ โดยมี้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสนับสนุน ส่งเสริม และพยายามจัดการเรื่องปัญหาของกฎระเบียบ น่าจะมีความเป็นไปได้ที่จะประสบผลสำเร็จ...”

จากปัญหาที่้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องการดำเนินการจัดการและพัฒนาเมืองไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ แต่ไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากติดขัดในปัญหาด้านกฎระเบียบจากทางราชการ ในขณะเดียวกัน ส่วนกลางกลับไม่ดำเนินการ

ใด ๆ แต่ปล่อยให้ปัญหาค้างคั่งในพื้นที่การค้างคั่งต่อไป เช่น ปัญหาเรื่องขยะ ซึ่งเดิมในอดีต ส่วนกลางได้พยายามดำเนินการแต่ไม่สำเร็จ จึงได้ถ่ายโอนภารกิจโดยการกระจายอำนาจไปให้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการ พอ้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา กลับติดปัญหาเรื่องกฎหมายกฎระเบียบที่ภาครัฐไม่มีการสนับสนุน จึงทำให้เกิดช่องว่าง ชาวบ้านเสียประโยชน์ เมืองไม่ได้รับการพัฒนา และไม่สามารถแก้ไขปัญหาพื้นฐานได้ในสถานการณ์ที่้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่กล้าขยับ ภาครัฐหยุดนิ่ง ไม่มีงบประมาณให้เหมือนเมื่อก่อน ดังนั้น แนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อผลักดันการพัฒนาเมืองของ้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ ด้วยการใช้นักธุรกิจหรือภาคเอกชนในพื้นที่ลงทุนพัฒนาทำระบบ โดยมี้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสนับสนุน ส่งเสริม และพยายามจัดการเรื่องปัญหาของกฎระเบียบ น่าจะมีความเป็นไปได้ที่จะประสบผลสำเร็จมากที่สุด หากใช้แนวทางดังกล่าวเป็นต้นแบบในการขับเคลื่อนการพัฒนาไปสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ เนื่องจากความรู้สึกหวงแหนและผูกพันของนักธุรกิจหรือภาคเอกชนในพื้นที่จะทำให้เกิดความพยายามในการดำเนินการพัฒนาเมืองเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อพื้นที่มากที่สุด อันจะส่งผลประโยชน์ที่จะได้รับตามมา ดังจะเห็นตัวอย่างได้จากการพัฒนาเมืองขอนแก่น ที่มีการใช้เงินลงทุนของภาคเอกชน 100 เปอร์เซ็นต์ในการจัดทำระบบการจัดการขยะ โดยการสร้างโรงไฟฟ้าจากขยะของเมืองจนประสบความสำเร็จ แนวคิดเช่นนี้น่าจะขยายผลไปยังเมืองอื่น ๆ ได้เช่นกัน



บทบาทของสถาบันการศึกษาในการผลักดันและ พัฒนา

“...มหาวิทยาลัยควรพัฒนาองค์ความรู้ที่มีการบูรณาการ
ครอบคลุมทุกมิติ ทั้งมิติของคน เศรษฐกิจ คุณภาพชีวิต
ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเชิงรุก
ด้วยการออกแบบเมืองต้นแบบหลากหลายรูปแบบ
เพื่อให้เกิดผลในการพัฒนาไปสู่เมืองอัจฉริยะในวงกว้าง
ได้เร็วขึ้น...”

เป็นที่ทราบกันดีว่าเมือง ๆ หนึ่ง ประกอบด้วย ฟังก์ชัน
หลากหลายรูปแบบ ทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต
การศึกษา ระบบกายภาพ สิ่งแวดล้อม ดังนั้น การผลักดัน
พัฒนา และสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงมี
ความจำเป็นต้องดำเนินการจัดการให้ครอบคลุมในทุกมิติ สิ่งที่
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยควรดำเนินการในฐานะสถาบันการศึกษา
ที่มีบุคลากรและองค์ความรู้ที่สามารถผลักดันและ
สนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาเมืองไปสู่
ความเป็นเมืองอัจฉริยะ คือ การพัฒนาองค์ความรู้ที่มีการ
บูรณาการครอบคลุมในทุกมิติ ทั้งมิติของคน เศรษฐกิจ คุณภาพชีวิต
ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเชิงรุก มากกว่า การพัฒนา
โดยการให้องค์ความรู้เป็นกรณี ๆ โดยการออกแบบเมืองต้นแบบ
ที่หลากหลายรูปแบบ อาจเป็น 10-20 ตัวแบบ ทั้งเมือง
ขนาดใหญ่ เมืองทันสมัย เมืองที่ไม่ทันสมัยมากแต่เน้นความสะดวก
ในบางเรื่อง เมืองเกษตรกรรม เมืองน่าอยู่ เมืองสิ่งแวดล้อม
เมืองอัจฉริยะแห่งการจัดการ ฯลฯ แล้วนำแนวคิดเหล่านี้ไป
นำเสนอให้แก่ภาครัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ให้เหมาะสมตามแต่ละกลุ่มจังหวัด เมื่อภาครัฐหรือองค์กร
ปกครองส่วนท้องถิ่นใดสนใจเมืองต้นแบบในรูปแบบใด
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยย่อมสามารถให้ความร่วมมือใน



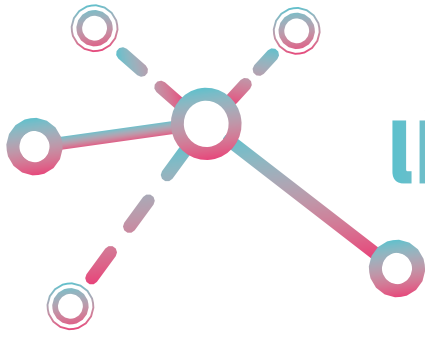
การออกแบบและพัฒนาแผนการดำเนินงานและระบบการจัดการ
เพิ่มเติมในรายละเอียด เพื่อให้เกิดผลในการพัฒนาไปสู่
เมืองอัจฉริยะในวงกว้างได้อย่างรวดเร็วขึ้น และเมื่อมีการพัฒนา
เมืองจนเกิดผลสำเร็จแล้ว ยังส่งผลดีในแง่ของการช่วยให้เกิด
แรงกระตุ้นไปสู่การจัดการอุปสรรคในเชิงกฎระเบียบและ
กฎหมาย ที่จะส่งผลต่อการพัฒนาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในระลอกต่อไปได้อีก

ปัจจุบันจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีบุคลากรที่มีความ
เชี่ยวชาญหลากหลายศาสตร์ซึ่งมีการจัดตั้งหน่วยเฉพาะทาง
เป็นจำนวนมาก หากมีการสร้างทีมและกำหนดแนวคิดของ
การพัฒนาเมืองให้เกิดการผสมผสานกันได้ อย่างเช่น เรื่อง
การจัดการเมืองและการขนส่ง หรือการจัดการเมืองกับมิติทาง
นิติศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคม โดยมีหน่วยงานกลางของทาง
มหาวิทยาลัยเข้ามาดูแลและบริหารจัดการเพื่อให้เกิดการ
ดำเนินการในลักษณะดังกล่าว ย่อมทำให้มหาวิทยาลัยสามารถ
เข้าไปมีบทบาทในการผลักดันและพัฒนาองค์กรปกครอง
ส่วนท้องถิ่นให้ก้าวไปสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะได้เพิ่มมากขึ้น



รองศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ เครือเทพ

อาจารย์ประจำภาควิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการการกระจายอำนาจ
ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จบการศึกษารัฐศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยม
อันดับหนึ่ง) จากคณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาโทด้าน
Public Policy จาก National Graduate Institute for Policy Studies
(GRIPS) ประเทศญี่ปุ่น (ทุนรัฐบาลญี่ปุ่น) และปริญญาเอกด้าน Public
Administration จาก Rutgers, The State University of New Jersey
ประเทศสหรัฐอเมริกา (ทุนรัฐบาลไทย)



เมืองอัจฉริยะ



“ราชบัณฑิต”
โดย รศ. ดร. กวรงค์ ศรีบุรี

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา “เมืองอัจฉริยะ” เป็นคำที่นักวิชาการและผู้บริหารในระดับต่าง ๆ กล่าวถึงเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเมื่อมีการกล่าวถึงประเทศไทยยุค 4.0 ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ต่างให้ความสนใจเป็นอย่างมากและก่อให้เกิดคำถามตามมามากมายว่า “เมืองอัจฉริยะ คือ อะไร?” “เมืองอัจฉริยะเป็นอย่างไร?” “เพราะเหตุใดจึงต้องทำให้เป็นอัจฉริยะ?” “สิ่งใดบ้างที่จะทำให้เมืองเป็นเมืองอัจฉริยะ?” “ประชาชนจะมีส่วนร่วมในการสร้างเมืองอัจฉริยะนี้ได้อย่างไร?” ทั้งนี้ ความเข้าใจของคนไทยเกี่ยวกับ เมืองอัจฉริยะ ยังคงมีน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความเข้าใจในแก่นและหลักการของเมืองอัจฉริยะ บริบทของการเป็นเมืองอัจฉริยะ ดังจะเห็นได้ว่าหลายครั้งที่ผู้ที่พยายามอธิบายความเป็นอัจฉริยะของเมือง แต่ข้อมูลที่ให้กลับเป็นคนละเรื่องคนละประเด็นกับหลักการที่แท้จริงของการเป็นเมืองอัจฉริยะ จึงเป็นสาเหตุของความเข้าใจผิดขึ้น อันจะเป็นอุปสรรคในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะต่อไป ดังนั้น ในการพัฒนาเมืองเพื่อให้เกิดเมืองอัจฉริยะ ทุกภาคส่วนจำเป็นต้องทำความเข้าใจที่ถูกต้อง และเนื่องจากเมืองอัจฉริยะเป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย จึงอาจจำเป็นต้องใช้เวลาในการสร้างความรู้และความเข้าใจให้กับประชาชน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดเมืองอัจฉริยะอย่างยั่งยืน

เมืองอัจฉริยะ (Smart City) เป็นโครงการพัฒนาเมืองในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลาย ๆ เมืองทั่วโลกได้พยายามดำเนินการ

โดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาผสมผสานกับการใช้ชีวิตประจำวันของประชาชนในเมืองตามความจำเป็นและความเหมาะสม ซึ่งแต่ละเมืองที่ได้รับการพัฒนาจะมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะภูมิประเทศและนโยบายหลักของการพัฒนาประเทศที่กำหนดบทบาทของแต่ละเมืองไว้ เช่น เมืองเพื่อรองรับการท่องเที่ยว เมืองเพื่อรองรับอุตสาหกรรม เป็นต้น ถึงแม้ว่าบทบาทของเมืองจะแตกต่างกัน แต่แนวคิดในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะจะใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะเป็นการคมนาคมขนส่ง การใช้พลังงาน หรือโครงสร้างพื้นฐาน ที่มีเป้าหมายในการทำให้เมืองเป็นเมืองที่มีความสะดวกสบายตั้งเมืองในฝัน แต่มีอยู่จริง และทำให้ประชาชนที่อาศัยในพื้นที่เมืองมีความเป็นอยู่ดี มีสุข และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นด้วย

ปัจจุบัน เมืองอัจฉริยะเป็นกระแสหลักที่กำลังดำเนินการในเมืองต่าง ๆ ทั่วโลก โดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่หรือดิจิทัลมาปรับใช้กับการพัฒนาเมือง เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายและความน่าอยู่มากขึ้น ประชาชนสามารถเข้าถึงหรือใช้บริการสาธารณะของเมืองได้อย่างรวดเร็ว มีการเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันเพื่อช่วยพัฒนาระบบบริการสาธารณะต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับพื้นที่ เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในเมืองให้ดีขึ้น สร้างความปลอดภัยได้มากขึ้นสำหรับแนวคิดในการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการพัฒนาเมืองให้มีความอัจฉริยะนั้น ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐกิจ ภาครัฐ รวมถึง ประชาชนในพื้นที่ ซึ่งใน

หลายประเทศได้มีต้นแบบของการลงทุนร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคธุรกิจในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ เช่น สิงคโปร์ เกาหลีใต้ สเปน เป็นต้น โดยในขั้นต้นได้มีบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำระดับโลกเข้ามาร่วมมือกับรัฐบาลในการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยบริหารจัดการเมืองและชุมชนให้มีความเป็นอัจฉริยะมากขึ้น จนประสบความสำเร็จในการเป็นต้นแบบเมืองอัจฉริยะให้กับประเทศอื่น ๆ

สำหรับประเทศไทย ได้มีการประกาศนโยบายขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (Digital Economy) ที่มุ่งผลักดันให้เมืองอัจฉริยะเป็นกลไกหนึ่งในการสร้างโอกาสในการขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคมในระดับพื้นที่ให้ดีขึ้น แต่ยังมีคำถามต่าง ๆ ตามมาอย่างมากมายว่า การที่จะผลักดันให้เมืองอัจฉริยะเกิดขึ้นสำเร็จและมีความยั่งยืนได้ เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นกับประเทศต่าง ๆ นั้น สิ่งใดคือ องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง วิธีการและขั้นตอนการดำเนินการ รวมทั้ง การบริหารจัดการควรเป็นอย่างไร และที่สำคัญ คือ การพัฒนาเมืองอัจฉริยะให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีความเป็นไทยนั้น มีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด

ถึงแม้ว่า ประเทศไทยจะยังไม่มีเมืองอัจฉริยะที่สมบูรณ์เต็มรูปแบบที่จะสามารถประกาศได้ว่าเป็นเมืองอัจฉริยะก็ตาม หากแต่มีการเริ่มดำเนินการในพื้นที่เมืองในหลายจังหวัด รวมทั้งพื้นที่บางส่วนของมหาวิทยาลัย ที่อยู่ระหว่างดำเนินการพัฒนาให้เป็นไปตามรูปแบบเมืองอัจฉริยะที่สมบูรณ์เต็มรูปแบบ อีกทั้งปัจจุบันหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการจัดการเมืองอัจฉริยะได้พยายามกระตุ้นให้มีการจัดการเมืองอัจฉริยะมากขึ้น เนื่องจากเห็นภาพการพัฒนาเมืองอัจฉริยะที่ประสบความสำเร็จในหลาย ๆ เมืองในต่างประเทศเป็นต้นแบบ ซึ่งทำให้ประชาชนในพื้นที่ที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีความสะดวกสบายตามรูปแบบที่กำหนดโดยแนวทางในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะดังกล่าวเป็นตัวอย่างที่ดีและสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยได้ ดังนั้น กระทรวงพลังงาน ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งที่รับผิดชอบการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย จึงได้กำหนดองค์ประกอบที่จำเป็นต้องพิจารณาเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้การออกแบบและการสร้างเมืองอัจฉริยะมีความใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐานที่ถูกกำหนดไว้

หลักเกณฑ์การออกแบบเมืองอัจฉริยะ ประกอบด้วย 7 หมวด ดังนี้

1) พลังงานอัจฉริยะ (Smart energy) องค์ประกอบของปัจจัยหลักในด้านพลังงานอัจฉริยะ มีดังนี้ ค่าดัชนีการใช้

พลังงาน การผลิตพลังงานทดแทน การผลิตพลังงาน ณ จุดใช้งาน การสะสมพลังงาน ระบบทำความเย็นและความร้อนรวมศูนย์ ระบบบริหารจัดการพลังงานอัจฉริยะ การลดการปลดปล่อยคาร์บอน และการส่งเสริมการใช้รถไฟฟ้า

2) การสัญจรอัจฉริยะ (Smart mobility)

องค์ประกอบของปัจจัยหลักด้านการสัญจรอัจฉริยะ มีดังนี้ การวางแผนโครงสร้างพื้นฐานของระบบพลังงาน ระบบการจ่ายน้ำ



ระบบการขนส่ง ระบบโดยสารสาธารณะ การบริหารที่จอดรถ การส่งเสริมการเดินทาง การใช้จักรยาน การจัดเตรียมสถานพยาบาล ระบบฉุกเฉิน ระบบความปลอดภัย สถานศึกษา สถานที่ท่องเที่ยว การบริหารจัดการขยะ การบริหารจัดการน้ำเสีย และโครงสร้างพื้นฐานของระบบบริหารจัดการอัจฉริยะในทุก ๆ ด้าน

3) ชุมชนอัจฉริยะ (Smart community)

องค์ประกอบของปัจจัยหลักของชุมชนอัจฉริยะ คือ การส่งเสริมมาตรฐานคุณภาพชีวิตที่ดี ทั้งในด้านความปลอดภัย สวัสดิภาพ สุขภาพ การศึกษา การป้องกันภัยพิบัติ และการดูแลผู้สูงอายุ ผู้พิการ

4) สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart environment)

องค์ประกอบของปัจจัยหลัก คือ การรักษาสภาพแวดล้อม ป่าไม้ พืชพันธุ์ระบบนิเวศน์ การส่งเสริมการเกษตร แหล่งผลิตอาหารในเมือง สวนสาธารณะ พื้นที่สีเขียว การบริหารจัดการน้ำ มลภาวะทางน้ำ มลภาวะทางอากาศ และปรากฏการณ์เกาะความร้อน

5) เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart economy)

องค์ประกอบของปัจจัยหลักด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ มีดังนี้

หลักความเป็นเมืองอัจฉริยะ ภาวะความเป็นผู้นำ ยุทธศาสตร์ โครงสร้างองค์กร กระบวนการบริหารจัดการ และระบบ การวัดผลสำเร็จ

นอกจากการกำหนดหลักเกณฑ์ การออกแบบ เมืองอัจฉริยะแล้ว จำเป็นต้องมีการกำหนดเป้าหมายที่สำคัญ คือ การสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในเมือง โดยเกิดจากการพัฒนาระบบต่าง ๆ ในเมืองให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด



โมเดลทางธุรกิจ นวัตกรรมรูปแบบการลงทุน การสร้าง ความสามารถในการแข่งขัน การมีส่วนร่วม ความเป็นหุ้นส่วน การบริหารรายได้ ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการเมืองที่ยั่งยืน และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของเขตเศรษฐกิจอัจฉริยะ

6) อาคารอัจฉริยะ (Smart building) ควรมี

องค์ประกอบของปัจจัยหลัก ดังนี้ การผ่านเกณฑ์การประเมิน อาคารเขียว การพัฒนาอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ และ ระบบอาคารและบ้านอัจฉริยะ

7) การบริหารจัดการเมืองแบบอัจฉริยะ (Smart

governance) ควรมีองค์ประกอบของปัจจัยหลัก ดังนี้

สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดผลกระทบในทุกด้านให้น้อยที่สุด เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

1) สร้างหน่วยงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเมืองในอนาคต โดยมีการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีที่จำเป็น เนื่องจากเมืองยังคงต้องพึ่งพาการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา และการพัฒนาด้านเทคโนโลยีจะช่วยให้กลไกการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ มีคุณภาพ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม สังคมของผู้อยู่อาศัย และ

สามารถพัฒนาให้เกิดความสอดคล้องและเหมาะสมกับความต้องการในการใช้งานของประชากรในแต่ละเมืองได้อย่างดีทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

2) สร้างพื้นที่สำหรับการจัดวางระบบสาธารณูปโภคของเมืองที่มีคุณภาพ ด้วยการบริหารจัดการพลังงาน ทั้งภาคการผลิต การส่งจ่าย และการใช้พลังงาน รวมทั้ง การส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทนทั้งในระบบทั่วไปและระบบที่ใช้ในการรองรับด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์เสริมสามารถช่วยสนับสนุนการพัฒนาเมืองและแนวคิดการสร้างเมืองอัจฉริยะที่ดีได้

3) ส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานด้านสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ อีกทั้ง ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้สามารถตอบสนองความต้องการในการพัฒนาด้านอื่น ๆ ได้โดยง่าย

4) พัฒนาฐานเศรษฐกิจและการลงทุนที่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับกิจกรรมในเมือง เพื่อเป็นการรองรับการพัฒนาเมืองอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ได้มีการกำหนดแนวคิดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะคือ ทิศทางในการพัฒนาเมืองอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จากการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นและลดผลกระทบด้านต่าง ๆ ซึ่งได้มีการกำหนดหลักการสำคัญไว้ 4 ประการ และเป็นที่ยอมรับในวงกว้างว่าการจะพัฒนาเป็นเมืองอัจฉริยะได้จำเป็นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) มีเทคโนโลยี ข่าวสารข้อมูล ที่เปิดกว้างและสามารถเข้าถึงผู้ต้องการใช้ในทุกระดับ ทุกเพศ ทุกวัย ทุกสถานภาพ ทั้งยังสามารถแก้ไขให้เหมาะสมกับความต้องการในการใช้งานที่แตกต่างกันได้

2) มีการพัฒนาและใช้ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ถนน อาคาร และสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่เมืองอย่างเต็มประสิทธิภาพ มีการบริหารจัดการพลังงานทั้งภาคการผลิต การส่งจ่ายและการใช้พลังงาน รวมทั้ง การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเพื่อสนับสนุนสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมในเมืองนั้นให้เข้มแข็ง

3) มีความยืดหยุ่นสูงในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กล่าวคือ เทคโนโลยีสารสนเทศที่ง่ายต่อการเรียนรู้ ง่ายต่อการใช้งาน ง่ายต่อการประยุกต์และปรับเปลี่ยน และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของเมืองได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

4) มีความเป็นเมืองแห่งคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขปลอดภัย เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ บ่มเพาะนักธุรกิจและนักพัฒนา เพื่อสร้างให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมด้านต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา

อย่างไรก็ตาม การที่จะสร้างเมืองให้อัจฉริยะ มีไม่เพียงโครงการที่ทำการพัฒนาให้จบและสำเร็จตามกำหนดเวลา แต่การสร้างเมืองให้อัจฉริยะ ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน มีการบริหารจัดการ ดูแล และบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง ปรับขยายให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการตามลำดับความสำคัญ มีการเชื่อมต่อกับองค์ประกอบอื่น ๆ และที่สำคัญคือ ต้องมีการสำรวจความต้องการของชุมชนอยู่เสมอว่า ความต้องการของเมืองยังคงเดิมอยู่หรือไม่ ซึ่งหากสามารถดำเนินการตามกรอบแนวคิดนี้ ความสำเร็จของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะย่อมเกิดขึ้นได้อย่างแน่นอน

สำหรับเมืองต่าง ๆ ในประเทศไทยที่ต้องการพัฒนาเป็นเมืองอัจฉริยะ ย่อมมีความต้องการของประชาชนในพื้นที่และนโยบายของรัฐบาลที่แตกต่างกัน เช่น เมืองที่เป็นเมืองท่องเที่ยวหลัก จำเป็นต้องพิจารณาถึงความต้องการของประชาชนในพื้นที่และนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในพื้นที่เป็นสำคัญ ซึ่งการพัฒนาระบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบสาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง ย่อมต้องจัดอยู่ในลำดับต้น ๆ ส่วนเมืองที่รัฐบาลมีนโยบายเพื่อพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรม การกำหนดเมืองอัจฉริยะต้องพิจารณา ด้านระบบการคมนาคมขนส่ง สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อรองรับแรงงานระดับต่าง ๆ ในพื้นที่ รวมทั้ง การกำหนดมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมและการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ จึงมีความสำคัญที่ทุกภาคส่วนต้องเข้ามามีส่วนร่วม เพราะความต้องการพื้นฐานเพื่อการพัฒนาในอนาคต จำเป็นต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ในรายละเอียดตั้งแต่ต้น และเมื่อการวางแผนการพัฒนาเมืองในด้านต่าง ๆ หลังทราบความต้องการแล้ว ก็ต้องให้ประชาชนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วมในการพิจารณา ซึ่งเมื่อเป็นที่ยอมรับกันทุกภาคส่วนแล้ว การดำเนินการพัฒนาเมืองอัจฉริยะย่อมจะประสบผลสำเร็จ แต่สิ่งที่ต้องมีการพิจารณาอย่างจริงจัง คือ ลำดับความสำคัญของแต่ละแผนงานและโครงการ รวมถึงระยะเวลาดำเนินการ เพราะเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า รัฐบาลไม่สามารถดำเนินการโครงการทุกโครงการในเวลาเดียวกันได้ ความร่วมมือและการยอมรับของประชาชนและผู้เกี่ยวข้องในพื้นที่จึงมีความสำคัญมาก มิฉะนั้นโครงการเมืองอัจฉริยะย่อมไม่สามารถประสบผลสำเร็จได้เลย

Good Walk เมืองเดินได้-เมืองเดินดี

การศึกษาศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้าและดัชนีศักยภาพการเดินเท้า

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรมล กุลศรีสมบัติ
อาจารย์ ดร. พรสธร วิเชียรประดิษฐ์
อดิศักดิ์ กันทะเมืองลี้

“การเดินเท้า” เป็นโอกาสในการเพิ่มระดับกิจกรรมทางกาย อันจะนำไปสู่สุขภาพที่ดีของประชาชนได้ง่าย เนื่องจากสามารถผนวกกับชีวิตประจำวัน และไม่มีค่าใช้จ่าย การส่งเสริมการเดินเท้าของประชาชน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเงื่อนไขสำคัญของพฤติกรรมการเดินเท้า 2 ประการ ประการแรกคือ วัตถุประสงค์และจุดหมายของการเดินเท้า (Objective and destination) โดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การเดินเพื่อใช้ชีวิตในเมือง (Everyday life) เช่น การเดินไปส่งลูกเปลี่ยนถ่ายการสัญจร สถานศึกษา หรือสถานที่ทำงาน และการเดินเพื่อสุขภาพและนันทนาการ (Health and recreation) เช่น การเดินเล่นในสวนสาธารณะ ประการที่สอง คือ สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเดินเท้า (Walking environment) อาทิ คุณภาพของทางเท้า ความต่อเนื่อง ร่มเงา แสงสว่าง และกิจกรรมทางเศรษฐกิจสังคมระหว่างทาง จะช่วยส่งเสริมการเดินเท้า

แต่จากการพัฒนาเมืองของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ผ่านมา ยังขาดการคำนึงถึงสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะการสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการสัญจรโดยเท้าของประชาชนอย่างเพียงพอ และได้มาตรฐาน ทำให้การเดินเท้าของประชาชนเป็นไปอย่างยากลำบากและไม่สะดวกสบายนัก นอกจากนี้ ยังพบว่าปัจจัยอื่นๆ ที่อาจเป็นอุปสรรคในการส่งเสริมการเดินเท้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้แก่สภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าว แดดจัด ฝนตกหลายเดือน รวมทั้งพฤติกรรมการเดินเท้าของคนไทย ซึ่งมักจะยึดโยงถึงกิจกรรมที่ต้องดูตามทฤษฎีเศรษฐกิจสัญจร เช่น

หากมีร้านค้ายามมีแนวโน้มจะดึงดูดให้มีการเดินเท้ามากกว่าปกติ เป็นต้น

เนื่องด้วย “การเดินเท้า” เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ของนโยบายเมืองสุขภาพ (Healthy city) ที่สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) เป็นผู้ริเริ่มและขับเคลื่อนมาอย่างต่อเนื่อง สสส. จึงได้มอบหมายให้ Chula Unisearch ทำการศึกษาวิจัย “โครงการศึกษาศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้าและโครงการศึกษาดัชนีศักยภาพการเดินเท้า” เพื่อเป็นกลไกในการเชื่อมโยง “นโยบายเมืองสุขภาพ” เข้ากับ “การพัฒนาเชิงพื้นที่” เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้ยุทธศาสตร์ส่งเสริมการเดินเท้าในชีวิตประจำวันบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มต้นจากการสร้างฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถใช้ในการระบุปัญหาและศักยภาพในการปรับปรุงและพัฒนา ตลอดจนแนวทางในการปรับปรุงพื้นที่สุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญประการหนึ่งของการสร้างวิถีชีวิตสุขภาพของประชาชนในอนาคต โดยโครงการดังกล่าวแบ่งออกเป็น 2 ส่วนสำคัญที่เชื่อมโยงกัน ดังนี้



1) การศึกษาศักยภาพการเข้าถึง (Accessibility) สาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้า เพื่อศึกษาศักยภาพการเข้าถึงจุดหมาย (Destinations) ของการเดินในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมสุขภาวะของประชาชนในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล อาทิ จุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร สวนสาธารณะ แหล่งสันทนาการ เป็นต้น เพื่อให้เห็นภาพรวมของการพัฒนาเมืองที่มีผลต่อพฤติกรรมการเดินเท้าของประชาชนในแต่ละพื้นที่ โดยคาดหวังที่จะให้มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์เพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

2) การศึกษาศักยภาพการเดินเท้า (Walkability) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเดินเท้าของผู้คน โดยมีการศึกษาผ่านตัวอย่างพื้นที่ที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อพัฒนาเป็นดัชนีศักยภาพการเดินสำหรับพื้นที่แต่ละประเภท และเสนอแนวทางในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมการเดินเท้าได้ โดยแนวทางดังกล่าว ยังสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาพื้นที่อื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายเคียงกันได้ต่อไปในอนาคต

โครงการศึกษาศักยภาพการเข้าถึง สาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้าและโครงการศึกษาศักยภาพการเดินเท้าแบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

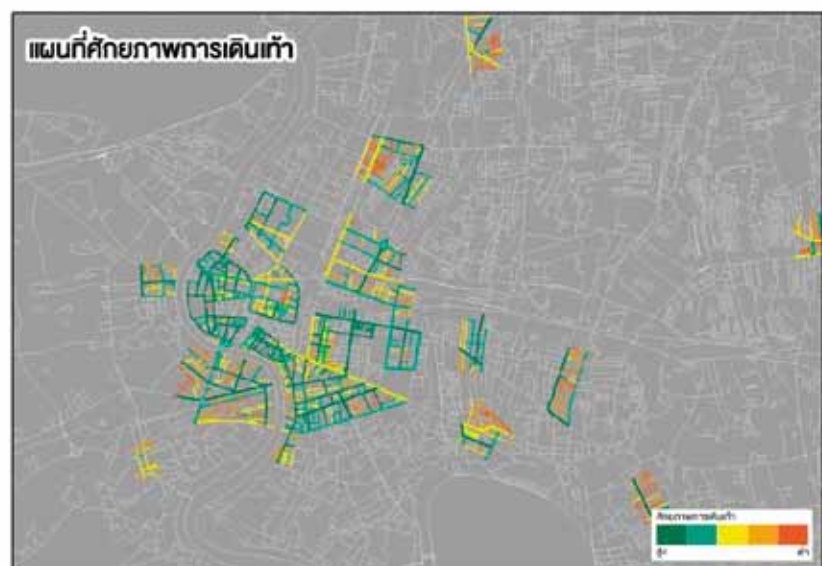
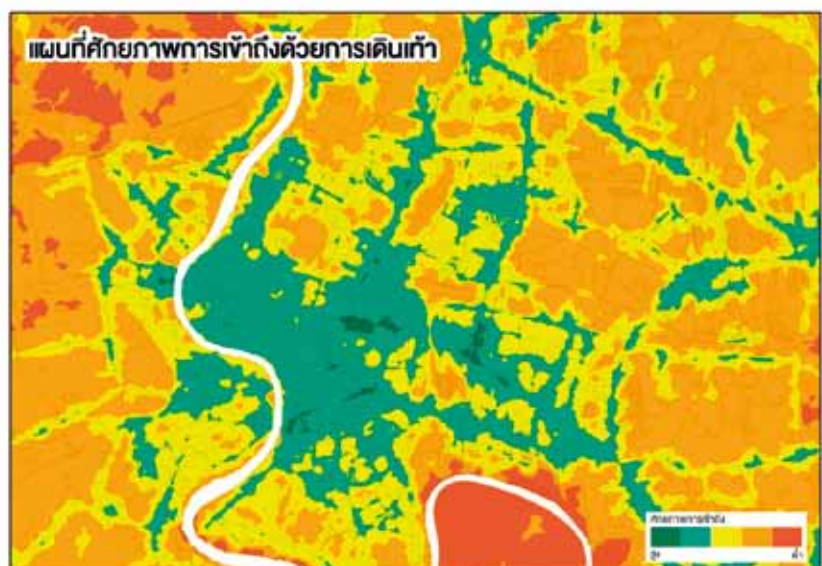
ระยะดำเนินการที่ 1 เป็นการดำเนินการวิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อสร้างแผนที่ศักยภาพการเข้าถึงสาธารณูปการที่ส่งเสริมการเดินเท้าด้วยการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ได้ดำเนินการศึกษาในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งได้ผลลัพธ์เป็นแผนที่ศักยภาพการเข้าถึงด้วยการเดินเท้า ซึ่งแสดงพื้นที่ที่มีศักยภาพการเข้าถึงสูงด้วยสีโทนเย็น โดยพื้นที่ดังกล่าวคือพื้นที่ที่ควรมีการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมและดำเนินการในเชิงนโยบายเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเดินในชีวิตประจำวัน เนื่องจากมีการกระจุกตัวของเป้าหมายของการสัญจรอยู่อย่างหนาแน่นแล้ว

ระยะดำเนินการที่ 2 เป็นการดำเนินการวิเคราะห์ และสร้างดัชนีศักยภาพการเดินเท้า ด้วยการศึกษาสภาพปัญหาที่ลดทอนศักยภาพการเดินเท้าและสร้างมาตรฐานการออกแบบเมืองที่เป็นมิตรกับการเดิน โดยได้ทำการศึกษาโดยการสำรวจในพื้นที่นำร่องจำนวน 34 พื้นที่

ที่ได้คะแนนสูงจากการศึกษาในระยะดำเนินการที่ 1 ซึ่งแสดงผลลัพธ์ที่ได้ในแผนที่ศักยภาพการเดินเท้า โดยสีโทนเย็นแสดงถนนที่มีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเดินเท้าที่ดีกว่าสีโทนร้อน

ระยะดำเนินการที่ 3 เป็นการจัดทำข้อเสนอแนะและการออกแบบเชิงกายภาพเพื่อปรับปรุงศักยภาพการเดินเท้า โดยจะทำการศึกษาเชิงลึกทั้งในด้านกายภาพของพื้นที่สำหรับการเดินเท้า ปัจจัยเชิงสังคม และความต้องการของผู้ใช้งานในพื้นที่นำร่อง 3 พื้นที่ ได้แก่ ย่านอารีย์-ประดิพัทธ์ ย่านสีลม-สาทร และย่านกะดีจีน-คลองสาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบของการออกแบบพื้นที่สัญจรด้วยการเดินเท้า ซึ่งเป็นขั้นตอนที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

ทั้งนี้ ผู้สนใจสามารถติดตามผลการศึกษา กิจกรรม และข่าวสารต่าง ๆ ของโครงการได้ที่ <http://www.goodwalk.org/> และ FB Fanpage: GoodwalkThailand



พิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านการสร้างห้องปฏิบัติการภูมิสารสนเทศนานาชาติ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดย Chula Unisearch เดินทางสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยกับภาคอุตสาหกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อวันอังคารที่ 1 สิงหาคม 2560 ได้จัดพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านการสร้าง

ห้องปฏิบัติการภูมิสารสนเทศนานาชาติ “Strategic Cooperation Framework Agreement on Building Sino-Thai Beidou and Geospatial United Laboratory” กับ Wuhan Optics Valley Bei Dou Holding Group Co., Ltd. และ Institute of Geodesy and Geophysics, Chinese Academy of Sciences (CAS) แห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยมีกำหนดระยะเวลา 5 ปี นับตั้งแต่วินิจฉัยความร่วมมือในการวิจัยครอบคลุมการใช้ข้อมูลจาก Bei Dou satellite navigation อาทิ GIS, satellite

remote sensing, geophysics and geodetic, UAV remote sensing, basic surveying and mapping, photogrammetry and other fields และการจัดการระบบ Global Navigation Satellite System (GNSS) รวมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลการวิจัย บุคลากร นักวิจัย และนิสิตระหว่างทั้ง 3 หน่วยงาน ในการดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ โดยมี Chula Unisearch เป็นหน่วยงานในการดำเนินการและประสานงานความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาต่อไป

การประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) เกณฑ์การประเมินขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ



กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ร่วมกับ Chula Unisearch จัดประชุมรับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) เกณฑ์การประเมินขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (ครั้งที่ 1) ณ อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในหลากหลายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการท่องเที่ยว อาทิ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการการท่องเที่ยว การจัดการสิ่งแวดล้อม การวางแผนพัฒนาพื้นที่และการผังเมือง การจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และด้านรัฐศาสตร์ จากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น อาทิ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมป่าไม้ กรมพัฒนาสังคมและ

สวัสดิการ สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 9 (ภูเก็ต) ฯลฯ รวมถึงผู้ประกอบการและตัวแทนภาคประชาชนที่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่โครงการเพื่อนำไปสู่การกำหนดเกณฑ์การประเมินขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยว และแนวทางในการบริหารจัดการการท่องเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยมีพื้นที่ตัวอย่างในการดำเนินการ ได้แก่ พื้นที่แก่งบางระจัน จังหวัดเพชรบูรณ์ และพื้นที่เกาะราชาใหญ่ จังหวัดภูเก็ต

จุฬาฯ โชว์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมในงานแสดงสินค้านวัตกรรมและการออกแบบของไทยและนานาชาติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดย Chula Unisearch นำนวัตกรรมและผลงานวิจัยด้านการออกแบบของอาจารย์และนักวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยไปจัดแสดงใน “งานแสดงสินค้านวัตกรรมและการออกแบบของไทยและนานาชาติ หรือ Thailand Innovation and Design Expo 2017 (T.I.D.E. 2017)” ระหว่างวันที่ 14-17 กันยายน 2560 ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ จัดโดยกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ผลงานที่นำไปจัดแสดง ประกอบด้วย แผ่นสะท้อนแสงขึ้นรูปสำเร็จชิ้นเดียว



สำหรับโคมไฟถนน ระบบหุ่นยนต์แบบโครงร่างเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการอัมพฤกษ์ อัมพาต และอุปกรณ์เรียนรู้จำใบหน้าบุคคล อิฐประดับจีโอโพลีเมอร์จากเถ้าลอยและกากคอนกรีต หน้ากากประคบต่อมน้ำลายและฟัน

ครีมกันแดดผสมดินขาว (คาโอลิน) และน้ำมันเมล็ดเทียนดำ E-waste Collector ROBO การจัดทำต้นแบบถังรองรับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของนิสิตในจุฬาฯ กระปุกออมสิน la monnaie การออกแบบลวดลายผ้า และเตาผลิตถ่านชีวภาพควบคุมอุณหภูมิในกระบวนการเปลี่ยนสภาพด้วยความร้อนแบบช้า ทั้งนี้ภายในงานมีผู้ประกอบการ นิสิต นักศึกษา นักเรียน และประชาชนให้ความสนใจเยี่ยมชมผลงานวิจัยภายในบูธเป็นจำนวนมาก

ผู้บริหาร JAIST ประเทศญี่ปุ่น เข้าเยี่ยมและศึกษาฐาน

เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 28 กันยายน 2560 รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวงศ์ ศรีบุรี กรรมการผู้อำนวยการ ศูนย์บริการวิชาการ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้การต้อนรับ Dr. Minoru Terano, Vice President จาก Japan Advanced Institute of Science and Technology (JAIST) ประเทศญี่ปุ่น ในการศึกษารูปแบบการดำเนินการด้านการบริหารจัดการและการให้บริการ ด้านวิชาการและงานวิจัยของ Chula Unisearch เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินงานของ JAIST ตลอดจน การหารือเพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างทั้งสองหน่วยงานในอนาคตต่อไป



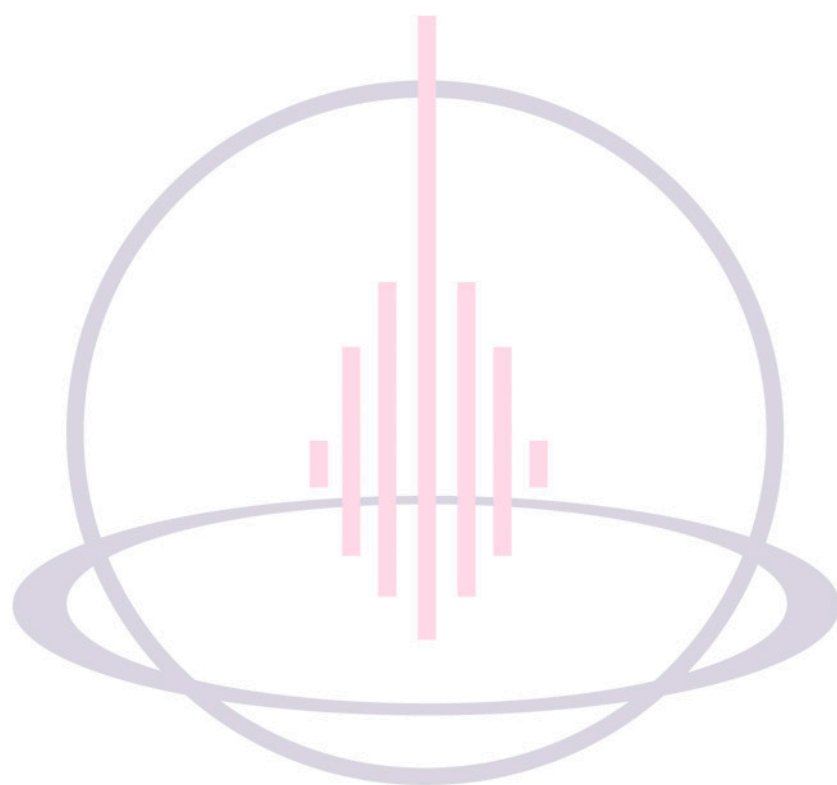
ผู้บริหาร Toyota Motor Thailand และ Toyota Mobility Foundation หารือความร่วมมือกับ Chula Unisearch

เมื่อวันจันทร์ที่ 9 ตุลาคม 2560 ผู้บริหารศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นำโดย รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวงศ์ ศรีบุรี กรรมการผู้อำนวยการ พร้อมด้วย รองกรรมการผู้อำนวยการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสาวนีย์ วิจิตรโกสุม และ ดร. ศุภิชัย ตั้งใจตรงให้การต้อนรับ มร. ยูคาตะ โอคายามะ ที่ปรึกษาบริหารอาวุโส บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด พร้อมด้วย มร. มัตสุระ พุคตะ Program Manager of Toyota Mobility Foundation และ คุณนินนาท ไชยธีรภิญโญ ประธานคณะกรรมการ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ในการหารือเพื่อสร้างความร่วมมือในการศึกษาวิจัยการแก้ไขปัญหาจราจร และการพัฒนาจัดตั้งสถาบันด้านการสัญจรอย่างยั่งยืน (Sustainable Mobility Institute; SMI)



พิธีตักบาตรและบำเพ็ญกุศลอุทิศถวายแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร

ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ Chula Unisearch เข้าร่วมกิจกรรมทำบุญ ตักบาตรและบำเพ็ญกุศลอุทิศถวายแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ซึ่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจัดขึ้น ณ บริเวณเสาธง หน้าหอประชุมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวันที่ 12 ตุลาคม 2560





UNISEARCH JOURNAL