



# 4Smart แนวคิดชีวิตสมดุล

ปี พ.ศ. 2560 จำนวนประชากรอยู่ที่ประมาณ 7.3 พันล้านคน และคาดว่าจะ เพิ่มขึ้น ปีละประมาณ หนึ่งล้านคน (ปี พ.ศ. 2573 ประมาณ 8.5 พันล้านคน ปี พ.ศ. 2593 ประมาณ 9.7 พันล้านคน และปี พ.ศ. 2643 ประมาณ 11.2 พันล้านคน) นอกจากนั้น แนวโน้มประชากรโลกมากกว่าครึ่งจะอาศัยอยู่ในเขตเมือง การเพิ่มจำนวนประชากรและการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานของผู้คนเข้าสู่บริเวณเมือง ซึ่งเรียกว่า Urbanization ดังนั้นเพื่อตอบสนองความเป็นเมืองที่เพิ่มมากขึ้น เมืองอนาคตต้องได้รับการจัดการด้วย 4 Smart แนวคิดเพื่อชีวิตสมดุล โดยประกอบไปด้วย การออกแบบเมืองอย่างชาญฉลาด ระบบไฟฟ้าแห่งอนาคต สิ่งปลูกสร้างแห่งอนาคต และระบบขนส่งอัจฉริยะ



## SMART URBAN PLANNING

การออกแบบเมืองอย่างชาญฉลาดเป็นจุดเริ่มต้นของเมืองในอนาคต เนื่องจากการออกแบบผังเมืองที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่ทำให้เมืองใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด ลักษณะของเมืองอนาคตจะเปลี่ยนไปตาม 3 แนวคิดนี้ เมืองกะทัดรัด เมืองมีปอด เมืองผสมผสาน

**เมืองกะทัดรัด**  
เมืองถูกพัฒนาให้เจริญเติบโตไปในแนวตั้ง ทำให้สามารถรักษาพื้นที่ในแนวราบให้กลายเป็นพื้นที่สาธารณะสีเขียวให้คนเมืองมาใช้พื้นที่ร่วมกันได้

**เมืองผสมผสาน**  
รูปแบบหนึ่งของการพัฒนาเมืองให้เกิดการผสมผสานระหว่าง ที่อยู่อาศัย แหล่งธุรกิจ แหล่งท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ แหล่งศิลปวัฒนธรรม-ประวัติศาสตร์ ให้สามารถอยู่ร่วมกันหรืออยู่ใกล้กันได้อย่างลงตัว

**เมืองมีปอด**  
เมื่อเมืองถูกออกแบบให้ใช้พื้นที่ในแนวตั้ง ดังนั้นพื้นที่แนวราบส่วนใหญ่ของเมืองจึงถูกพัฒนาให้เป็นพื้นที่สาธารณะสีเขียวสำหรับประชาชน เสมือนเป็น ปอดของเมือง



## SMART GRID

คำว่ากริด หมายถึง ระบบส่งไฟฟ้าขนาดใหญ่ สำหรับประเทศไทยหมายถึงสายส่งต่างๆ ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ที่ทำหน้าที่ส่งไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าส่งผ่านสถานีไฟฟ้าไปตามสายส่งแรงสูงไปยังสถานีไฟฟ้าปลายทางซึ่งจะแปลงแรงดันลง เพื่อส่งไปให้การไฟฟ้าจำหน่าย (การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) จำหน่ายให้อาคารบ้านเรือน อาคารพาณิชย์ และโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้นระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ หรือ กริดอัจฉริยะ หมายถึงระบบส่งไฟฟ้าที่มีการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลการผลิตและการใช้ไฟฟ้าผ่านระบบสารสนเทศ (ไอที)

### มีสมาร์ตกริดชีวิตดี เพราะ...

- ⊕ สามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ (Automation) ทั้งสภาวะปกติ และสภาวะฉุกเฉิน
- ⊕ สามารถสื่อสารข้อมูลโต้ตอบ (Two-way Communication) กับบุคคล อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และระบบงานต่างๆ ระหว่างผู้ใช้กับผู้ผลิต
- ⊕ ทั้งผู้ใช้ไฟและผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก มีโอกาสขาย และซื้อไฟฟ้ากันได้
- ⊕ รองรับบ้าน อาคารอัจฉริยะ และการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

## SMART HOUSE / BUILDING

บ้าน อาคาร และสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ในอนาคต มีแนวโน้มที่เปลี่ยนไป โดยมีคุณสมบัติดังนี้ **ขนาดกะทัดรัดและขยายตัวแนวสูง อัจฉริยะ ประหยัดพลังงาน และเป็นแหล่งผลิตอาหารของคนเมือง**

### กะทัดรัด ประหยัดพื้นที่

แนวโน้มของสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ในอนาคตจะมีพื้นที่อาศัยลดลง ส่วนใหญ่จะมีความกะทัดรัดและประหยัดพื้นที่มากขึ้น ตึกมีแนวโน้มขยายตัวในแนวสูงมากขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลดีต่อการใช้ชีวิตในเมือง ซึ่งช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานลง และลดค่าใช้จ่ายในการดำรงชีวิต

### ฉลาด อนุรักษ์พลังงาน

ในอนาคต อาคาร บ้านเรือน จะถูกออกแบบให้ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยจัดการระบบทุกอย่างภายในอาคารอย่างอัตโนมัติ อาคารสามารถสร้างและกักเก็บพลังงานได้เองจากการใช้พลังงานหมุนเวียน

### ผลิตอาหารได้

อาคาร และตึกสูงต่างๆ มีแนวโน้มจะเป็น อาคารอเนกประสงค์ ที่จะ เป็นทั้งพื้นที่พักอาศัย สถานที่พักผ่อน ออฟฟิศ และพื้นที่สำหรับเป็นแหล่งผลิตอาหารป้อนให้แก่เมือง ซึ่งจะช่วยลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนและช่วยกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้แก่เมืองอีกด้วย

## กลยุทธ์ 3อ เพื่ออนาคต (DSM for Future) การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าในอนาคต

### กลยุทธ์ 3อ เพื่ออนาคต (DSM for Future)

#### อ อุปนิสัยเพื่ออนาคต

คือ อุปนิสัยการใช้พลังงานของเราทุกคน ซึ่งพวกเราจะเป็นทั้งผู้ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นผู้ผลิตพลังงานด้วย



ผู้ใช้-ผู้ผลิตไฟฟ้า

#### อ อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่ออนาคต

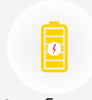
คือ แหล่งผลิตไฟฟ้าสำหรับบ้านเรือนและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน และจัดการไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ



กังหันลม



เซลล์แสงอาทิตย์



แหล่งกักเก็บพลังงาน



มาตรวัดไฟฟ้าอัจฉริยะ



ระบบควบคุมไฟฟ้าบ้าน



เครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะเบอร์ 5

#### อ อาคารเพื่ออนาคต

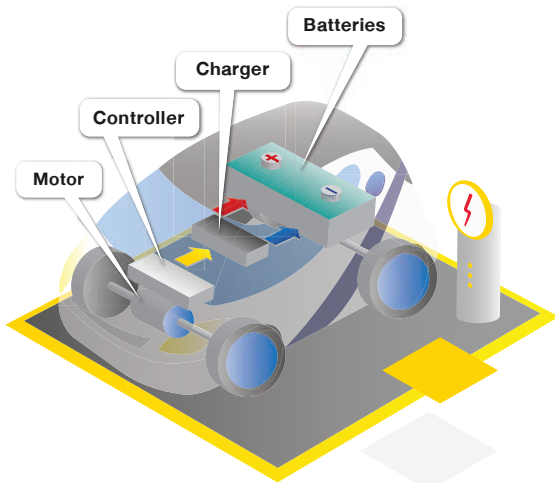
คือ อาคารที่ถูกออกแบบให้มีส่วนประกอบต่างๆ เพื่อเป็นอาคารประหยัดพลังงานและเป็นแหล่งผลิตอาหาร



หลังคาเขียว

## SMART MOBILITY

เมืองมีระบบการเดินทางที่เอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้ทางเท้าและผู้ใช้จักรยานเป็นหลัก มีระบบขนส่งสาธารณะเชื่อมต่อกันอย่างสมบูรณ์ รวมถึงการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญยังใช้ระบบไอทีในการจัดการระบบการเดินทางให้มีประสิทธิภาพอีกด้วย

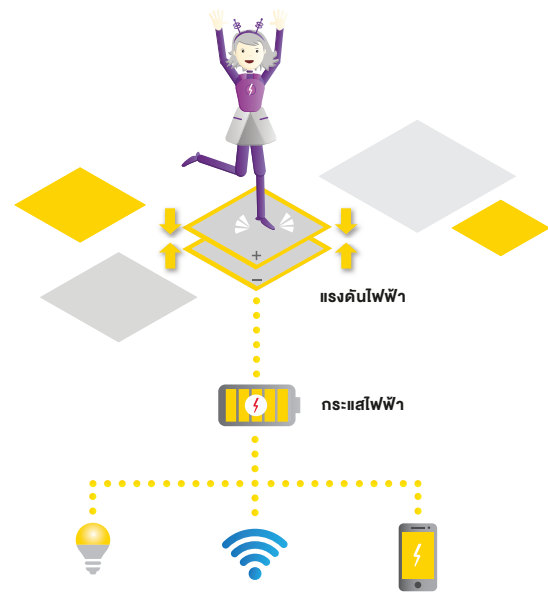


### ยานยนต์เพื่ออนาคต

รถยนต์ไฟฟ้า หรือ EV (Electric Vehicle) เป็นพาหนะซึ่งขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ไฟฟ้าแทนการใช้เครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้สันดาปภายใน โดยใช้ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานแทนการใช้ น้ำมันหรือเชื้อเพลิงอื่น

### มนุษย์เท้าไฟ

ทางเท้าผลิตพลังงาน นวัตกรรมเพื่อการเดินทาง  
สัญจรแห่งอนาคต ด้วยความสามารถของทางเท้าผลิต  
พลังงาน ผู้ใช้ถนนหนทางต่างๆ จะกลายเป็นมนุษย์เท้าไฟ  
เนื่องจากทางเท้าผลิตพลังงานใช้หลักการการทำงานที่  
เรียกว่า "เพียโซอิเล็กทริกซิตี (Piezoelectricity)" คือ  
ระบบสร้างและสะสมพลังงานที่เกิดจากแรงกดต่างๆ เช่น  
แรงดัน การสั่น หรือ แรงกระทำอื่นๆที่กระทบลงบน  
แผ่นวัสดุที่มีคุณสมบัติ เพียโซอิเล็กทริกโดยเปลี่ยน  
พลังงานกลต่างๆ เหล่านี้ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า และในทาง  
กลับกัน เมื่อให้พลังงานไฟฟ้าแก่แผ่นวัสดุนั้นก็จะเปลี่ยน  
พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลเช่นกัน

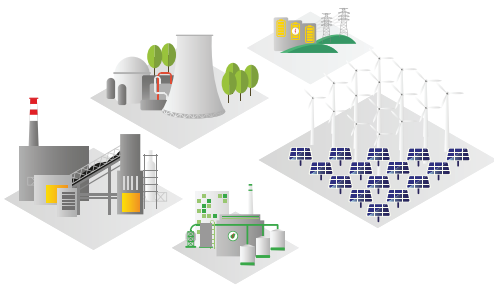


# โครงการ กฟผ. เพื่ออนาคต

กฟผ. มีโครงการและงานวิจัยพัฒนาต่าง ๆ มากมาย ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด 4 smart เช่น **Smart Building- อาคารรักษ์โลก กฟผ.** **Smart Energy - โครงการโรงไฟฟ้าเพื่ออนาคต** **Smart Grid -โครงการแม่ฮ่องสอน เมืองอัจฉริยะ** และ **Smart Mobility - โครงการรถยนต์ไฟฟ้าคันแรกของ กฟผ.**

## อาคารรักษ์โลกของ กฟผ.

หนึ่งในแนวทางการพัฒนาสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ของ กฟผ. เพื่อให้เป็นชุมชนสีเขียว นั่นก็คือเรื่อง อาคารสีเขียว โดยอาคารสำคัญๆ ของ กฟผ. เช่น EGAT Headquarters อาคาร n102 และ EGAT Learning Center ถูกออกแบบเป็นอาคารอนุรักษ์พลังงานที่ได้รับมาตรฐานระดับสากล

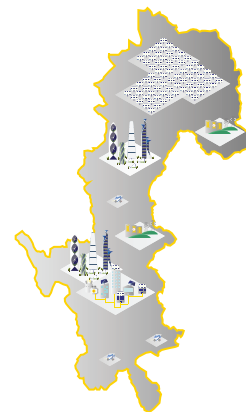


## โรงไฟฟ้าเพื่ออนาคต

เพื่อสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับประเทศ กฟผ. มีนโยบายกระจายสัดส่วนเชื้อเพลิงการผลิตไฟฟ้าให้มีความสมดุล โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสม สำหรับประเทศไทยเพิ่มขึ้น เช่น เทคโนโลยี Wind Hydrogen Hybrid

## แม่ฮ่องสอน เมืองอัจฉริยะ

จังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นพื้นที่ในการดำเนินโครงการนำร่องการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid Pilot Project) เนื่องจากแม่ฮ่องสอนมีความเหมาะสมในการวางระบบ Smart Grid และมีศักยภาพในการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนซึ่งจะครอบคลุมตั้งแต่ระบบผลิตไฟฟ้า ระบบบริหารจัดการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า



## รถยนต์ไฟฟ้าคันแรกของ กฟผ.

กฟผ. ได้มีการดำเนินโครงการศึกษาวิจัยยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงต้นแบบร่วมกับ สวทช. มีเป้าหมายในการออกแบบชิ้นส่วนหลักของรถยนต์ไฟฟ้า โดยดัดแปลงรถยนต์ที่มีอยู่ในท้องตลาดให้เป็นรถยนต์ไฟฟ้าปราศจากการใช้เครื่องยนต์และขับเคลื่อนด้วยพลังงานแบตเตอรี่ 100% (Battery Electric Vehicle ; BEV)



## 4 เมืองตัวอย่างที่ยั่งยืน ตามแนวคิด 4 Smart

### ซองโด ประเทศเกาหลีใต้ : เมืองใหม่หัวใจสีเขียว

เมืองซองโด เป็นเขตเมืองใหม่ที่เกิดจากการถมทะเล จนมีพื้นที่มากกว่า 3,700 ไร่ เป็นเขตธุรกิจสากล โดยต้องการเป็นศูนย์กลางทางการค้าของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของเมืองซองโด ใกล้กับสนามบินนานาชาติอินชอน เพียง 18 นาที อยู่ห่างจาก กรุงโซล เมืองหลวงของประเทศเกาหลีใต้ เพียง 56 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากเมืองหลักๆในเอเชีย เช่น เซี่ยงไฮ้ โตเกียวและ ฮองกง เพียงไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น

- เมืองนี้ถูกออกแบบตามแนวคิดการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- ระบบขนส่งสาธารณะ เชื่อมต่อพื้นที่ให้เดินทางได้อย่างสะดวกสบายและเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถไฟฟ้าใต้ดิน รถประจำทาง และเส้นทางจักรยานยาวกว่า 25 กิโลเมตร
- พื้นที่สาธารณะสีเขียว กว่า 40% ของพื้นที่เมืองทั้งหมดเป็นพื้นที่สีเขียวแก่คนเมือง



<http://songdo.weebly.com>

### โคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก : เมืองจักรยานอันดับโลก



[http://copenhageneu.eu/index/01\\_copenhagen.html](http://copenhageneu.eu/index/01_copenhagen.html)

เมืองโคเปนเฮเกนเป็นเมืองหลวงของประเทศเดนมาร์ก เมืองนี้ได้รับรางวัล “European Green Capital Award 2014” ซึ่งเป็นรางวัลสำหรับเมืองหลวงที่มีมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมที่สูงและต่อเนื่อง มีเป้าหมายที่จะพัฒนาและปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนในอนาคต จุดเด่นอย่างหนึ่งที่ทำให้เมืองนี้เป็นเมืองที่มีมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อมสูงนั้นคือ การใช้จักรยานในการสัญจรของชาวโคเปนเฮเกน จนได้รับตำแหน่งเมืองจักรยานอันดับหนึ่งของโลกปี พ.ศ. 2558

- ปัจจุบันประชาชนชาวโคเปนเฮเกนเดินทางด้วยจักรยานเป็นระยะทางรวมกันประมาณ 1.3 ล้าน กิโลเมตร
- เมืองโคเปนเฮเกนมีทางสำหรับจักรยานถึงประมาณ 359 กิโลเมตร ทั้งที่เป็นเส้นทางสำหรับจักรยานบนท้องถนน เส้นทางธรรมชาติ และเส้นทางจักรยานแบบซูเปอร์ไฮเวย์ก็มีด้วยเช่นกัน
- ชาวเมืองโคเปนเฮเกนใช้จักรยานเป็นหลักในการเดินทางถึง 45 % ของการเดินทาง

## อาคาร สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี :

### แบตเตอรี่โมดูลาร์ที่แรกของโลก

เมืองอาเคินตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี มีชื่อเสียงด้านการศึกษาเป็นที่รู้จักสำหรับนักศึกษาทั่วโลกเพราะมีมหาวิทยาลัย RWTH Aachen ที่เก่าแก่มากมีชื่อเสียงโด่งดังด้านวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนี้ยังเป็นที่ตั้งของสถาบันวิจัยด้านพลังงานที่มีชื่อว่า The E.ON Energy Research Center ซึ่งสถาบันแห่งนี้ได้จัดทำโครงการวิจัยด้านระบบกักเก็บพลังงานแบบโมดูลาร์ขนาดใหญ่ที่แรกของโลก หรือที่เรียกว่า M5BAT คือระบบการกักเก็บพลังงานแบบโมดูลาร์โดยการผสมผสานเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานหรือแบตเตอรี่หลายๆ ชนิดต่อเข้าด้วยกัน ปัจจุบันความต้องการไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือนของเยอรมนีประมาณ 500 วัตต์ หากใช้ M5BAT ขนาด 5 เมกะวัตต์-ชั่วโมง จ่ายไฟฟ้าจะสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 1,000 ครัวเรือน ประมาณ 1 ชม. (เวลาเฉลี่ยที่ไฟฟ้าดับในประเทศเยอรมนีประมาณ 16 นาที)



<http://m5bat.de/en-gb/Project/About-the-project>



## มิยะงิ ประเทศญี่ปุ่น : ตึกปลูกผักที่ใหญ่ที่สุดในโลก

มิยะงิที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศญี่ปุ่น เมืองนี้ได้รับความเสียหายอย่างรุนแรง จากเหตุการณ์สึนามิเมื่อ 5 ปีที่ผ่านมา ส่งผลกระทบต่อภาวะขาดแคลนอาหารเนื่องจากพื้นที่การเกษตรถูกทำลาย นอกจากนั้น ตึก และอาคาร ถูกผลกระทบเสียหายและทิ้งร้างจำนวนมาก จากปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชวิทยาชาวญี่ปุ่น ได้เกิดความคิดที่จะสร้างพื้นที่อาหาร โดยดัดแปลงมาจากโรงงานเก่าที่ผลิตชิ้นส่วน ของบริษัท Sony Corporation ให้กลายเป็นอาคารปลูกผักขนาดใหญ่เพื่อเป็นแหล่งอาหารของชาวเมือง ภายในตึกปลูกผักแห่งนี้...

- มีพื้นที่ในการปลูกผักประมาณ 25,000 ตารางฟุตหรือเทียบเท่าครึ่งหนึ่งของสนามฟุตบอล
- ปลูกผักจากหลอด LED จำนวน 17,500 ดวง ซึ่งถูกติดตั้งอยู่ทั่วชั้นปลูกผักที่มีความสูง 15 ชั้น ชั้นและ 18 แถว
- ตลอดระยะเวลา 1 ปี สามารถปลูกผักกาดได้วันละ 10,000 ต้น (มากกว่า 100 เท่าต่อพื้นที่การปลูก เมื่อเทียบกับวิธีปลูกผักกลางแจ้ง)

- ใช้น้ำน้อยกว่าการปลูกกลางแจ้ง 99 % เนื่องจากมีระบบควบคุมการให้น้ำและความชื้น



<http://inhabitat.com/the-worlds-largest-indoor-farm-produces-10000-heads-of-lettuce-a-day-in-japan/ge-mirai-lettuce-farm-1/>

