

SMART CITY WORKSHOP

โครงการสนับสนุนการออกแบบเมืองอัจฉริยะ (Smart Cities – Clean Energy)

“สนุกคิด บิดเมืองให้สมาร์ท”
เพื่อเมืองอัจฉริยะที่ยั่งยืน



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน



หลักเกณฑ์การประเมินการออกแบบเมืองอัจฉริยะ - สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ -

โดย

ผศ.ดร. ภัทรนันท์ ทักษนนท์

กรรมการสถาบันอาคารเขียวไทย

กรรมการร่างเกณฑ์และประเมินตามเกณฑ์การประกวดการออกแบบเมืองอัจฉริยะ

ลำดับ	หัวข้อ	ตัวชี้วัด/สิ่งที่ต้องดำเนินการ	เกณฑ์คะแนน	หมายเหตุ
1	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural Environment)			
1.1	การอนุรักษ์และปกป้องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Preservation and protection)	1. แผนและผังประกอบการดำเนินงานมีการระบุผลสำเร็จและการรายงานผลที่ชัดเจน ทั้งในเชิง ปริมาณและคุณภาพ เช่น จำนวนพื้นที่หรือ จำนวนพันธุ์กรรมที่ได้ดูแลรักษา จำนวนผู้ร่วม กิจกรรม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ประโยชน์ที่เกิดจากกิจกรรม	3	
		2. แผนการดำเนินงานมีความต่อเนื่องหรือขยายผล โดยเป็นการดำเนินกิจกรรมอย่างมีส่วนร่วม มีการขยายจำนวนเป้าหมาย/กลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้น มีเครือข่ายการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้น	3	
		3. ประชากรในชุมชนมีความต้องการอนุรักษ์และ ปกป้องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติโดย มีโครงการ ที่เกิดจากเจตจำนงค์ของประชากรในชุมชนเองอย่างน้อย 1 โครงการ	2	
		4. มีการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ (ด้านวิชาการ หรือการบริหารจัดการ) ชัดเจน หรือมีนวัตกรรม ที่น่าสนใจซึ่งได้เริ่มหรือถูกพัฒนาขึ้นใหม่	2	
1.2	การจัดให้มีเส้นทางธรรมชาติ (Nature trails)	1. แผนและผังประกอบการดำเนินงานที่แสดง เส้นทางธรรมชาติ มีความเชื่อมต่อกับเส้นทาง การ เข้าถึงจากพื้นที่อยู่อาศัยภายในรัศมี 500 เมตร และเชื่อมต่อกับโครงข่ายถนนและระบบขนส่งมวลชนโดยสร้างความสะดวกและปลอดภัยแก่ประชาชน	2	
		2. มีการระบุหน่วยงานรับผิดชอบในการบริหาร จัดการและดูแลรักษาเส้นทางธรรมชาติ	2	
		3. มีการประชาสัมพันธ์แก่ชุมชนเรื่องเส้นทาง ธรรมชาติเพื่อให้ความรู้ในเชิงวิชาการและ เพื่อการท่องเที่ยว	1	

SMART Environment



ลำดับ	หัวข้อ	ตัวชี้วัด/สิ่งที่ต้องดำเนินการ	เกณฑ์คะแนน	หมายเหตุ
1	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural Environment)			
1.3	การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (Sustainable use of natural resources)	1. มีการสำรวจและบันทึกข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ โดยแยกประเภททรัพยากรที่มีอยู่ในเมือง	3	
		2. แผนและผังประกอบการดำเนินงานมีการระบุผลสำเร็จและการรายงานผลที่ชัดเจน ทั้งในเชิง ปริมาณและคุณภาพในการลดการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติ	3	
		3. มีการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วิธีการ เทคโนโลยี หรือเครื่องมือในการบริหารจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพ	2	
		4. มีการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชนในเรื่อง การลดการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ และใช้ ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ	2	
	รวม		25 คะแนน	



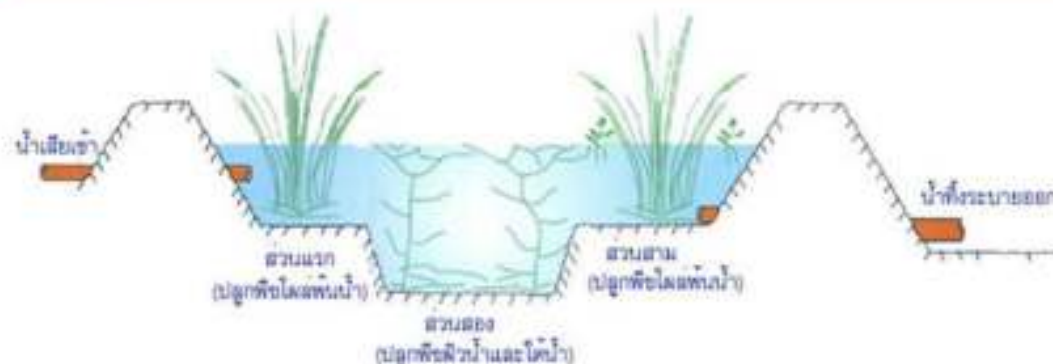
เส้นทางธรรมชาติ

ลำดับ	หัวข้อ	ตัวชี้วัด/สิ่งที่ต้องดำเนินการ	เกณฑ์คะแนน	หมายเหตุ
2	สิ่งแวดล้อมทางการเกษตร (Agricultural Environment)			
2.1	การฟื้นฟูพื้นที่เชื่อมต่อเมืองและชนบท (Recovery of peri-urban area)	1. แผนและผังประกอบการดำเนินงานมีการระบุพื้นที่เชื่อมต่อเมืองและชนบท กำหนดเป้าหมายและ แนวทางการฟื้นฟูเพื่อให้เป็นพื้นที่สีเขียวและพื้นที่เพาะปลูกสำหรับเมือง	3	
		2. มีการพัฒนาระบบสาธิตยุคโลก เทคโนโลยี หรือเครื่องมือในการส่งเสริมและบริหารจัดการ การเพาะปลูกในพื้นที่เชื่อมต่อเมืองและชนบท อาทิ มีระบบบริหารจัดการผลผลิตการเพาะปลูก การอบรมให้ความรู้ และการสร้างเครือข่ายของ ประชากรผู้ทำการเพาะปลูก	2	
2.2	ระบบการผลิตที่เป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม (Eco-friendly production)	1. พื้นที่การผลิตอยู่ภายในเมือง การทำกิจกรรมใน ระบบการผลิต ได้แก่ การเพาะปลูก การเก็บ รักษา และการขนส่ง อยู่ในบริเวณเดียวกันมีระยะ การเดินทางระหว่างกิจกรรมน้อยหรือเป็นศูนย์ (Zero km production)	3	
		2. มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดผลกระทบต่อสภาพ แวดล้อม (Use organic fertilizer)	3	
		3. แผนการทำงานแสดงความเชื่อมโยงของกิจกรรม การผลิตและบริโภคในระบบห่วงโซ่อาหาร ที่เกิดขึ้นภายในเมือง (Food supply chain)	2	
		4. มีการพัฒนาระบบสาธิตยุคโลก เทคโนโลยี หรือเครื่องมือในการตรวจสอบดูแลพื้นที่เพาะปลูก (Monitoring of cultivated field)	2	
2.3	การหมักอุตสาหกรรม (Industrial composting)	1. มีการสำรวจ คัดแยก และบันทึกข้อมูลขยะ อินทรีย์จากการเกษตร เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการ การหมักอุตสาหกรรม	1	
		2. แผนงานและผังประกอบการดำเนินงานมีการระบุปริมาณวัตถุดิบ และผลผลิตที่ได้จากระบบการ หมัก	1	
		3. มีหน่วยงานหรือผู้ดูแลรับผิดชอบระบบการหมักอุตสาหกรรม	1	

SMART Environment



ลำดับ	หัวข้อ	ตัวชี้วัด/สิ่งที่ต้องดำเนินการ	เกณฑ์คะแนน	หมายเหตุ
2	สิ่งแวดล้อมทางการเกษตร (Agricultural Environment)			
2.4	ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ (System of constructed wetland)	1. มีการสำรวจและบันทึกข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ โดยแยกประเภททรัพยากรที่มีอยู่ในเมือง	1	
		2. แผนและผังประกอบการดำเนินงานมีการระบุผลสำเร็จและการรายงานผลที่ชัดเจน ทั้งในเชิง ปริมาณและคุณภาพในการลดการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติ	มีข้อ 2 หรือ 3 ได้ 1	
		3. มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภค วิธีการ เทคโนโลยี หรือเครื่องมือในการบริหารจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพ		
2.5	นวัตกรรมระบบเพื่อการผลิต เก็บรักษา และขนส่งผลิตภัณฑ์ (Innovative system of production, collection and transport of product)	แนวทางดำเนินการ: จัดทำข้อเสนอเชิงแนวคิดของผลงานนวัตกรรมที่สามารถใช้กับระบบเพื่อการผลิต เก็บรักษา และขนส่ง ผลิตภัณฑ์ในเมือง โดยระบุแนวความคิด การนำไปใช้ และประโยชน์ที่ได้รับอย่างชัดเจน	5	
รวม			25 คะแนน	

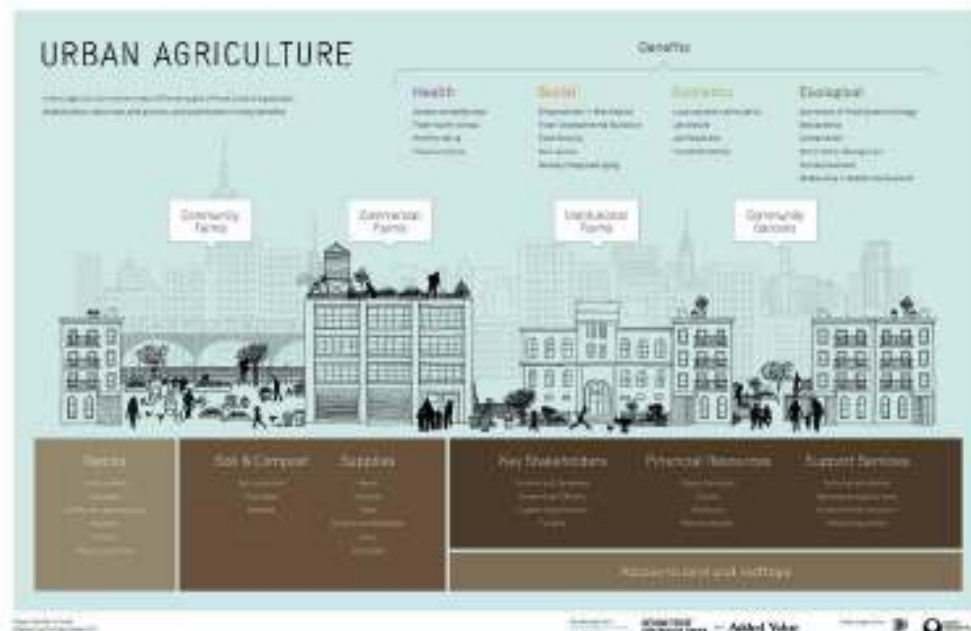


พื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์



การเพาะปลูกในพื้นที่เชื่อมต่อเมืองและชนบท
(Peri-urban agriculture)

ตัวอย่างระบบการผลิตภายในเมือง



SMART Environment



ลำดับ	หัวข้อ	ตัวชี้วัด/สิ่งที่ต้องดำเนินการ	เกณฑ์คะแนน	หมายเหตุ
3	สิ่งแวดล้อมในเมือง (Urban Environment)			
3.1	การจัดการขยะ (Waste management)	1. มีแผนการดำเนินการและหน่วยงานที่รับผิดชอบ และอัตราส่วนร้อยละของขยะที่จัดการได้ การลด จำนวนพื้นที่ทิ้งขยะ 2. อัตราส่วนร้อยละของประชากรเมืองที่ได้รับ บริการจัดเก็บขยะมูลฝอย (ย่านที่อยู่อาศัย) 3. ปริมาณขยะมูลฝอยรายหัวประชากร 4. อัตราส่วนร้อยละขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดโดยการนำกลับไปใช้ใหม่ 5. ปริมาณขยะมูลฝอยติดเชื้อ/อันตรายต่อหัว ประชากรได้รับการจัดการโดยมีเตาเผาที่ได้ มาตรฐานและจัดการขยะได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 6. มีแผนการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อ/อันตรายและหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยจัดหาพื้นที่ศูนย์รวบรวมขยะมูลฝอยอันตรายจากชุมชนไม่น้อย กว่า 1 แห่ง	2 บังคับ เต็ม 3 เต็ม 3 1 1	
3.2	การจัดการน้ำ (Water management)			
	- แหล่งน้ำและสุขาภิบาล (Water and Sanitation)	1. อัตราส่วนร้อยละของประชากรเมืองที่ได้รับ บริการน้ำประปาหรือเข้าถึงแหล่งน้ำที่มีคุณภาพ 2. อัตราส่วนร้อยละของประชากรเมืองที่สามารถเข้าถึงบริการสุขาภิบาลที่มีคุณภาพมากกว่าร้อยละ 90 3. การบริโภคน้ำระดับครัวเรือน (ลิตร/วัน)	เต็ม 2 1 เต็ม 2	
	-ระบบจัดเก็บน้ำฝนและการระบายน้ำ (Rain water storage and drainage system)	1. มีแผนและผังประกอบการดำเนินงานที่แสดงจุด ระบายน้ำในพื้นที่สำคัญ 2. กลยุทธ์การระบายน้ำและค่าการคาดการณ์การระบายน้ำ 3. มีระบบการจัดเก็บน้ำฝนระดับ ครัวเรือน ชุมชน และเมือง 4. ค่าการคาดการณ์ปริมาณการจัดเก็บน้ำฝนต่อปีได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 35	2 1 1 1	

SMART Environment

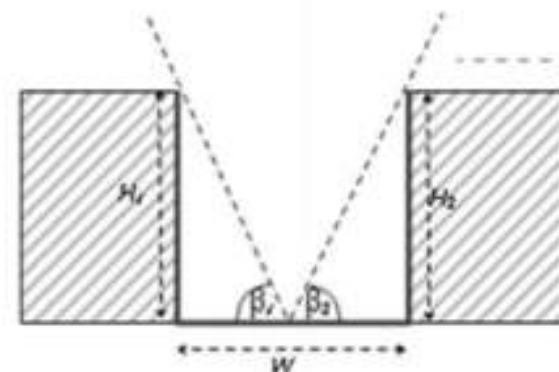
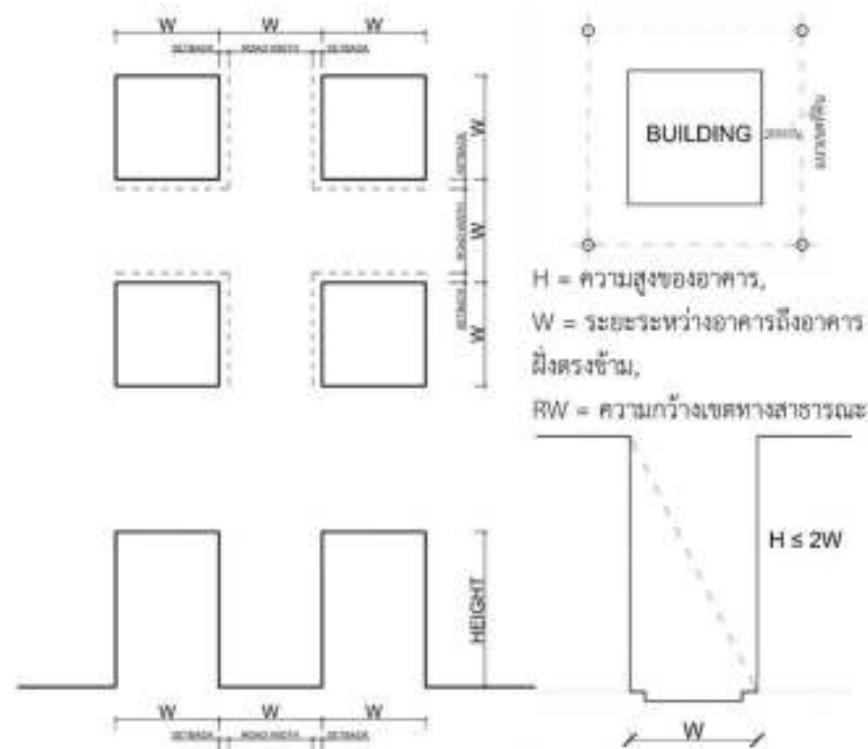


ลำดับ	หัวข้อ	ตัวชี้วัด/สิ่งที่ต้องดำเนินการ	เกณฑ์คะแนน	หมายเหตุ
3	สิ่งแวดล้อมในเมือง (Urban Environment)			
	-ระบบบำบัดน้ำเสีย (Sewage treatment system)	1. มีแผนประกอบกิจการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียของเมือง	1	
		2. อัตราส่วนร้อยละของประชากรเมืองที่ได้รับ บริการบำบัดน้ำเสีย	เต็ม 2	
		3. อัตราส่วนร้อยละของน้ำที่ผ่านการบำบัด และได้นำไปใช้	เต็ม 2	
3.3	พื้นที่สีเขียว พื้นที่สาธารณะ พื้นที่ที่ผ่านการ ใช้งานแล้ว (Green area, public open space, and brown field site)			
	- สวนสาธารณะในเมือง (Urban parks, gardens)	1. อัตราส่วนพื้นที่สีเขียวต่อประชากรเป็นตามกำหนด	เต็ม 2	
		2. อัตราส่วนพื้นที่สีเขียวเพื่อการบริการ และสนับสนุนการต่อประชากรเป็นตาม กำหนด	เต็ม 2	
		3. อัตราส่วนร้อยละพื้นที่น้ำซึมผ่านได้เพื่อปลูกต้นไม้ (Biotope Area Factor, BAF) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของอัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม (Open Space Ratio, OSR)	1	
	- เฟอร์นิเจอร์เมืองหลากหลาย ประโยชน์ใช้สอย (Multifunctional and interactive urban furniture)	1. มีเฟอร์นิเจอร์เมืองให้บริการประชาชนในพื้นที่ สาธารณะที่เข้าถึงได้ในทุกระยะ ที่กำหนด	เต็ม 3	
		2. เฟอร์นิเจอร์เมืองที่จัดทำไว้ให้ในพื้นที่สาธารณะมีประโยชน์ใช้สอยมากกว่า 1 อย่าง และใช้ เทคโนโลยีเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน	2	
3.4	การอนุรักษ์และสร้างมรดกทาง วัฒนธรรม (Preservation and production of cultural heritage)	1. มีแผนและผังประกอบกิจการดำเนินงานอนุรักษ์ ส่งเสริมและปกป้องมรดกทาง วัฒนธรรม เพื่อให้ เป็นแหล่งเรียนรู้ ให้การศึกษา และสถานที่ ห้องเก็บ	2	
		2. มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภค เทคโนโลยี ระบบ วิธีการ เครื่องมือ หรือ นวัตกรรมเพื่อการ อนุรักษ์ ประชาสัมพันธ์ หรือส่งเสริมการเรียนรู้	2	
		3. มีการระดมหน่วยงานที่รับผิดชอบหรือชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลรักษามรดก ทางวัฒนธรรม	1	

SMART Environment



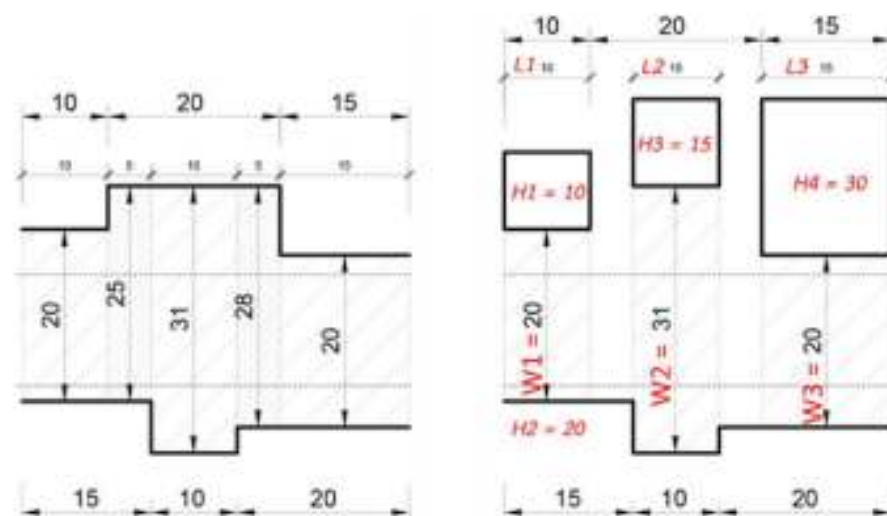
ลำดับ	หัวข้อ	ตัวชี้วัด/สิ่งที่ต้องดำเนินการ	เกณฑ์คะแนน	หมายเหตุ
3	สิ่งแวดล้อมในเมือง (Urban Environment)			
3.5	การลดมลพิษและผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง (Reduction of pollution and urban heat island effect)			
	- สภาพทางความร้อน (thermal environment)	1. ค่าสัดส่วนความสูงอาคารต่อความ กว้างถนน (Height-to-width Ratio, H/W Ratio)	เต็ม 3	
		2. ค่าอัตราส่วนร้อยละพื้นผิววัสดุก่อสร้างต่อพื้นผิว ธรรมชาติหรือพื้นที่ผิวซึมน้ำ เฉลี่ยของถนนสาย หลักที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 12 เมตร มีค่าไม่เกินร้อยละ 50	1	
		3. ค่าอัตราส่วนร้อยละของช่วงเวลา และพื้นที่ที่ได้รับร่มเงาของถนนสายหลักที่มีความ กว้างไม่น้อยกว่า 12 เมตรรวมตลอดปี มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 50	1	
	- มลพิษ (Pollution)	1. มีการตั้งสถานีตรวจการณ์หมอกควันประจำพื้นที่	1	
		2. มีมาตรการในการป้องกันและควบคุมค่าความ เข้มข้นของฝุ่น ละออง PM10 เฉลี่ยไม่เกิน 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ต่อปี และไม่เกิน 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ต่อวัน	2	
		3. มีสถานีตรวจวัดค่าความเข้มข้นของมลพิษทาง เสียง	1	
		4. มีมาตรการในการจัดการปัญหามลพิษทางเสียง ริมเส้นทางจราจร	1	
	รวม		50 คะแนน	



$$H_1 = H_2; W_1 = W_2; \beta_1 = \beta_2$$

$$SVF_1 = SVF_2$$

ตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ย H/W Ratio ของถนนเส้นหลัก



$$= \frac{\frac{L1((H1+H2)/2)}{W1} + \frac{L2((H2+H3)/2)}{W2} + \frac{L3((H3+H4)/2)}{W3}}{L1+L2+L3}$$

$$= \frac{\frac{10((10+20)/2)}{20} + \frac{10((20+15)/2)}{31} + \frac{15((15+30)/2)}{20}}{10+10+15}$$

$$= 0.91$$



พื้นที่สีเขียวในเมือง



ป้ายรถเมล์ระบบ Interactive Touch Screens

ขอบคุณครับ



“สนุกคิด บิดเมืองให้ 스마트” เพื่อเมืองอัจฉริยะที่ยั่งยืน

อย่าปล่อยให้ “เมืองอัจฉริยะ” เป็นเพียงภาพร่างในความคิด
ร่วมภูมิใจไปด้วยกัน กับเมืองในพื้นที่ใช้พลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน

เปิดรับผลงานได้ตั้งแต่วันนี้ ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559

โทรศัพท์ 084-099-5199 e-mail : smartcities.th@gmail.com



facebook.com/smartcities.th



www.thaيلandsmartcities.com



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

