

## การวิจัยเชิงนโยบายเพื่อเสนอแนะแนวทางการยกระดับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ และอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้กรอบของ Internet of Things และ Smart City \*

### ประเด็นสำคัญ

- อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things หรือ IoT) หมายถึง การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์อัจฉริยะ หรืออุปกรณ์ทันสมัยต่างๆ ให้ติดต่อกันได้โดยไม่ต้องผ่านคน ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ (1) Sensor & Activators คือ ส่วนของการรับข้อมูลต่างๆ (2) Connectivity คือ ส่วนของการเชื่อมต่อเข้ากับเน็ตเวิร์ค และ (3) People & Process คือ ส่วนของผู้ใช้งานและกระบวนการทำงานของอุปกรณ์ IoTs
- ขณะที่ เมืองอัจฉริยะ (Smart City) หมายถึง เมืองที่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ทำให้คุณภาพในการใช้ชีวิตในเมืองๆ นั้นดีขึ้น ลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และลดการใช้พลังงานของเมืองลงอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ Smart City จะต้องประกอบด้วย 3 ปัจจัยสำคัญ คือ (1) Efficient การใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด (2) Sustainable มีความยั่งยืน ทั้งในแง่ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต้นทุน และ (3) Live able คุณภาพชีวิตของคนอยู่อาศัยต้องดี
- แนวคิดเรื่อง Smart City และ Internet of Things สามารถใช้เป็นกรอบแนวคิดเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพิจารณาการยกระดับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ประเทศไทยหลุดจากกับดักรายได้ปานกลาง โดยต้องใช้ความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐ เมือง และ ภาคอุตสาหกรรม/ผู้ประกอบการเอกชน
- การลงทุนเพื่อการพัฒนา IoTs แบ่งเป็น 3 เฟส อันประกอบไปด้วย (1) การลงทุนเพื่อพัฒนา Infrastructure (2) การส่งเสริมการ Pitching และ Matching ระหว่าง Developer-User และ (3) การขยายและการสร้าง Cluster ในเชิงพื้นที่
- การพัฒนาองค์ความรู้ด้าน IoTs แบ่งขั้นตอนการพัฒนาออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) โครงการนำร่องเพื่อให้เกิดการดึงข้อมูลจากระบบต่างๆ เข้าสู่คลาวด์พื้นฐาน (2) สร้างระบบ IoTs Cloud และช่องทางสื่อสารพื้นฐาน (3) สร้างการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบต่างๆ (4) ออกแบบสร้างชุดข้อมูลจากการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ (5) เปิดบริการสาธารณะไปยังเมืองต่างๆ ทำให้เกิด Digital Ecosystem ขณะที่หัวข้อวิจัยด้าน IoTs มี 6 ด้าน ประกอบด้วย (1) Application Services (2) Cloud Technology (3) Web Service APIs (4) Connectivity (5) IoTs Gateway และ (6) IoTs Devices
- ปัญหาจากโครงการ Smart City นำร่อง ได้แก่ (1) แนวคิดยังไม่มีความชัดเจน และไม่สามารถที่จะทำให้แนวคิดเมืองอัจฉริยะ เป็น platform ในการพัฒนาได้ (2) ขาดการบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์ในระดับภูมิภาค และอุตสาหกรรมแนวใหม่ (3) มองการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของเมืองนำร่องเป็นหลัก แต่ไม่ได้พิจารณาถึงต้นทุนแฝง และต้นทุนของการดำเนินการที่เกิดขึ้น (4) การกำหนดพื้นที่เป้าหมายมีความไม่ชัดเจนของโครงสร้างของเมือง ผังเมือง และแนวทางในการพัฒนาเมือง และ (5) การกำหนดพื้นที่เป้าหมายมองที่เขตเศรษฐกิจในระดับจังหวัดและขาดการประเมินมูลค่าแฝงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของพื้นที่อื่นๆ
- กรอบการวิจัยด้าน Smart City ประกอบไปด้วย (1) การปรับปรุงกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (2) การพัฒนายุทธศาสตร์ที่มีเมืองเป็นศูนย์กลาง (3) การพัฒนาผลิตภัณฑ์และเครื่องมือ (4) การพัฒนารูปแบบทั่วไป (Universal Package) และ (5) การพัฒนารูปแบบทั่วไป (Specific Package)

\* สรุปและเรียบเรียงจาก "โครงการการวิจัยเชิงนโยบายเพื่อเสนอแนะแนวทางการยกระดับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้กรอบของ Internet of Things และ Smart City" โดย ดร.เอกชัย สุมาลี และคณะ (2560) ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) (ดร.เอกชัย สุมาลี: ผู้สรุปและเรียบเรียง)

# 1.

## คำนิยามพื้นฐานของ Internet of Things (IoT)

คำว่า อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things หรือ IoT) ถือกำเนิดขึ้นในปี ค.ศ. 1999 ในบริบทของการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) โดย Mr. Kevin Ashton ทั้งนี้ คำว่า IoT ถูกนำไปใช้และพูดถึงในวงกว้างในอีกหลากหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านสุขภาพ (Healthcare) ด้านสาธารณูปโภค (Utility) ด้านคมนาคมขนส่ง (Transport) และอื่นๆ เป็นต้น

Internet of Things (IoT) เป็นแนวคิดที่เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์อัจฉริยะ หรืออุปกรณ์ทันสมัยต่างๆ ให้ติดต่อกันได้โดยไม่ต้องผ่านคน ซึ่งมีเป้าหมายในการช่วยกันทำงานเพื่อให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากขึ้นโดยไม่ต้องเข้าไปอยู่ในกระบวนการสั่งการใดๆ

ทั้งนี้ ในปัจจุบันได้มีการให้คำนิยามของ Internet of Things หรือ IoT ไว้หลากหลายเพื่อง่ายต่อการเข้าใจ ดังตัวอย่างคำนิยามของ IoT ดังนี้ (1) IoT คือเครือข่ายของสิ่งที่เป็นตัวตนจับต้องได้ (Things) ที่มีสิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เซอร์ หรือซอฟต์แวร์ฝังตัวอยู่ โดยสามารถเชื่อมต่อกันได้เพื่อเพิ่มประโยชน์และคุณค่าของบริการ โดยแลกเปลี่ยนข้อมูลของผู้ผลิตกับ Operator และ/หรืออุปกรณ์ที่มีสิ่งฝังตัวอยู่ (2) IoT คือการที่สิ่งต่างๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการ ควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (3) IoT คือสิ่งของ (Things) ที่เชื่อมเครือข่ายไร้สายโดยการฝังเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับสื่อสารกับมนุษย์ไว้ภายใน ซึ่งมนุษย์ไม่จำเป็นต้องควบคุมสั่งงานที่ตัวอุปกรณ์นั้นๆ โดยตรง หรือ (4) บริษัท Intel ได้ระบุว่า IoT คือการพัฒนาอุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันที่สามารถเชื่อมต่อกับโลกออนไลน์ได้

ดังนั้น Internet of Things (IoT) จึงหมายถึง อุปกรณ์หรือสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัวของมนุษย์ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นผ่านเครือข่าย เพื่อที่จะทำการรับ-ส่งข้อมูลทั้งจากตนเอง และแหล่งอื่นมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างประโยชน์และเพิ่มประสิทธิภาพให้การใช้นั้นๆ โดยอุปกรณ์นั้นอาจจะประมวลผลข้อมูลด้วยตนเอง หรือรับผลการคำนวณจากอุปกรณ์อื่นได้

Internet of Things ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ดังนี้ (1) Sensor & Activators คือ ส่วนของการรับข้อมูลต่างๆ (2) Connectivity คือ ส่วนของการเชื่อมต่อเข้ากับเน็ตเวิร์ค เช่น Wi-Fi, GPRS,

3G และ (3) People & Process คือ ส่วนของผู้ใช้งานและกระบวนการทำงานของอุปกรณ์ IoT

# 2.

## คำนิยามพื้นฐานของ Smart City

คำจำกัดความของ Smart City ถูกใช้อย่างหลากหลายทั่วโลก มักจะให้ความหมายที่หลากหลายและสอดคล้องกัน Smart City เป็นคำเรียกเมืองที่มีระบบสื่อสารด้วยเทคโนโลยีที่ทำให้คุณภาพในการใช้ชีวิตในเมืองนั้นดีขึ้น ลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และลดการใช้พลังงานของเมืองลง ดังแสดงตัวอย่างคำจำกัดความ เช่น

(1) Smart City คือ เมืองที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลที่ฝังอยู่ในทุกฟังก์ชันของเมือง (2) Smart City คือ เมืองที่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ, โครงสร้างพื้นฐานด้าน IT, โครงสร้างพื้นฐานทางสังคมและโครงสร้างพื้นฐานทางธุรกิจ เพื่อทำให้เกิดการยกระดับความอัจฉริยะของเมือง (3) Smart City คือ เมืองที่เกิดการรวมกันระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) และโครงสร้างการวางแผนและออกแบบเพื่อที่จะทำให้เป็นรูปร่างและเพิ่มความเร็วในกระบวนการของระบบราชการ และสื่อถึงนวัตกรรมใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาการจัดการความซับซ้อนของเมือง เพื่อความน่าอยู่และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (4) Smart City หรือ เมืองอัจฉริยะ เป็นรูปแบบการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัล หรือข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสาร (ICT) ในการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของบริการชุมชน เพื่อช่วยในการลดต้นทุนและลดการบริโภคของประชากร โดยยังคงเพิ่มประสิทธิภาพให้ประชาชนสามารถอยู่อาศัยได้ในคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และ (5) Smart City คือ เมืองที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารและโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก มีระบบสนับสนุนแข็งแกร่ง และมีสภาพเศรษฐกิจสังคมการพัฒนาทางวัฒนธรรมที่สามารถเรียนรู้ปรับตัวพัฒนาและสามารถตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเน้นให้วางอยู่บนการมีส่วนร่วมของประชาชน

โดยสรุป เมืองอัจฉริยะ (Smart City) หมายถึง “เมืองที่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ทำให้คุณภาพในการใช้ชีวิตในเมืองๆ นั้นดีขึ้น ลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และลดการใช้พลังงานของเมืองลงอย่างยั่งยืน” ทั้งนี้ Smart City จะต้องประกอบด้วย 3 ปัจจัย

สำคัญ คือ (1) Efficient การใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด (2) Sustainable มีความยั่งยืน ทั้งในแง่ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและ ต้นทุน และ (3) Live able คุณภาพชีวิตของคนอยู่อาศัยต้องดี

### 3.

## IoT's และ Smart City กับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศไทย

ตามกรอบโครงการวิจัยวิจัยสำคัญที่เป็นหัวใจของการนำ IoTs และ Smart City มากำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ คือ คำถามที่ว่า เราควรจะมีทั้ง 2 กรอบแนวคิดในฐานะกรอบแนวคิดทางยุทธศาสตร์ (Strategic Concept) อย่างไร

3.1 IoTs ในมิติยุทธศาสตร์ IoTs เป็นแนวโน้ม (Trend) ของเทคโนโลยีในอนาคต พฤติกรรมของผู้บริโภคก็มีแนวโน้มในการปรับเปลี่ยนไปตามทิศทางของเทคโนโลยี ดังนั้น ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ทั่วโลกต่างออกแบบผลิตภัณฑ์ ธุรกิจในช่วงโซ่คุณค่า (Value chain) ภายใต้เทคโนโลยี Internet of Things (ดูรูปที่ 2) ดังนั้นเทคโนโลยีด้าน IoTs จึงเป็น กรอบแนวคิดในทางยุทธศาสตร์หลักที่อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยควรมุ่งพัฒนาต่อไป

รูปที่ 1: ช่วงโซ่คุณค่าในเทคโนโลยี Internet of Things และโอกาสของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์

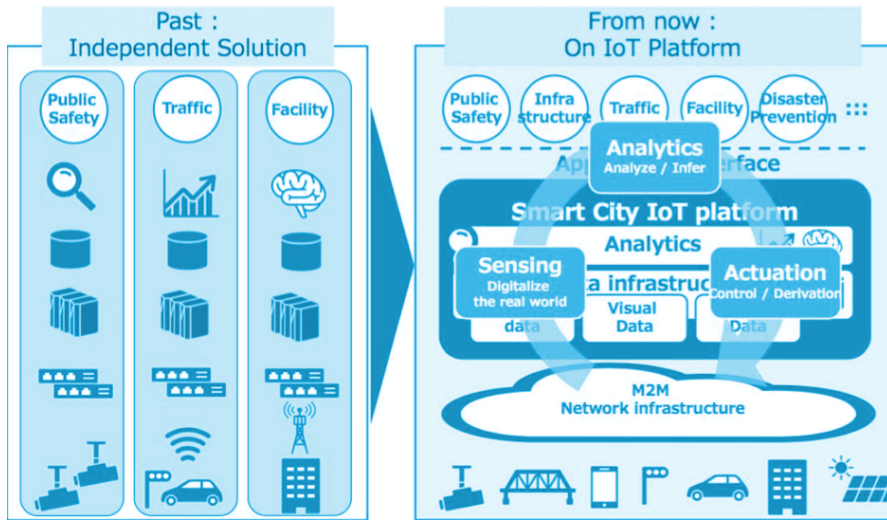


3.2 Smart City ในมิติยุทธศาสตร์ เช่นเดียวกัน หากเรามองว่า IoTs เป็นทิศทาง และ Platform ของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์ (ดูรูปที่ 2) Smart City ในฐานะ กรอบแนวคิดทางยุทธศาสตร์ก็สามารถจำแนกได้เป็นสามส่วน คือ

(1) การเป็น Smart City as a content-based development industry คือ เป็นเนื้อหา หรือ รูปแบบของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์

(2) Smart City as a new type of user สามารถกลายเป็นการสร้างรูปแบบของกลุ่มของผู้ใช้กลุ่มใหม่ที่รองรับการพัฒนา และเป็นอุปสงค์ใหม่ (new demand) สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่จะถูกผลิตขึ้นเพื่อตอบสนอง และ

(3) Smart City as a tools of city management เป็นเครื่องมือ และ เทคโนโลยีในการบริหารจัดการเมือง เพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลงสู่พัฒนาการในเชิงยุทธศาสตร์ระดับพื้นที่ โดยที่ Smart City สามารถเป็นได้ทั้งเครื่องมือในการจัดการปัญหาพื้นฐานและยกระดับคุณภาพชีวิตของเมือง รวมไปถึงการเป็นเครื่องมือในการวาง Positioning ของเมืองในอนาคตได้ ทั้งนี้ จะสอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาในศตวรรษที่ 21 ที่ให้เมืองเป็นตัวแสดงสำคัญในการพัฒนาในมิติต่างๆ



## 4. ข้อเสนองานวิจัย การพัฒนาตามกรอบ IoTs

4.1 การลงทุนเพื่อการพัฒนา IoTs แบ่งเป็น 3 เฟส อันประกอบไปด้วย

เฟส 1 การลงทุนเพื่อพัฒนา Infrastructure มีสิ่งที่จะต้องดำเนินการ ได้แก่ (1) เปิดระบบ CAT Telecom IoTs Smart City Service Cloud (2) ติดตั้งระบบของโครงการที่การพัฒนาและทดสอบที่เคยมี (3) กำหนดค่าบริการโครงข่ายพื้นฐานสำหรับ IoTs Smart City Package (4) คัดเลือกหาเมืองต้นแบบเข้าร่วมโครงการ และ (5) กำหนดทิศทางการโครงการในระยะ 3 ปี ร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง

เฟส 2 การส่งเสริมการ Pitching และ Matching ระหว่าง developer-user มีสิ่งที่จะต้องดำเนินการ ได้แก่ (1) ออกแบบ Service Data Adapter เพื่อให้ Application สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ก่อน (2) ออกแบบ IoTs Smart City Framework กลางบน CAT Telecom Service Cloud เพื่อให้เป็น IoTs Cloud Provider สมบูรณ์ (3) ส่งเสริมให้เกิดการเสนอโครงการ IoTs Smart City และ (4) สนับสนุนการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ของประเทศและผ่านมาตรฐานระดับสากล

เฟส 3 การขยายและการสร้าง Cluster ในเชิงพื้นที่ มีสิ่งที่จะต้องดำเนินการ ได้แก่ (1) สร้างบริการออกอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อกระตุ้นให้เกิดตลาด (2) ขยาย MOU ไปยังเครือข่ายเมืองทั่วประเทศ (3) สร้าง Ecosystem ให้เกิดภายในประเทศโดยเริ่มที่ Digital Innovation Park และ (4) จัดตั้ง Metropolis Innovation Centre ในหัวเมืองใหญ่ๆ เพื่อเป็นคลัสเตอร์หลักของแต่ละภูมิภาค

4.2 แผนปฏิบัติการ (Action plan) ในการพัฒนาองค์ความรู้ (พ.ศ.2560-2564) แบ่งขั้นตอนการพัฒนาออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) โครงการนำร่องเพื่อให้เกิดการดึงข้อมูลจากระบบต่างๆ เข้าสู่คลาวด์พื้นฐาน (2) สร้างระบบ IoTs Cloud และช่องทางการสื่อสารพื้นฐาน (Fiber, 3G, LoRA) (3) สร้างการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบต่างๆ (4) ออกแบบสร้างชุดข้อมูลจากการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ (5) เปิดบริการสาธารณะไปยังเมืองต่างๆ และทำให้เกิด Digital Ecosystem ซึ่งแบ่งเป็นหัวข้องานพัฒนาออกเป็น 6 ด้าน ประกอบด้วย (1) Application Services (2) Cloud Technology (3) Web Service APIs (4) Connectivity (5) IoTs Gateway และ (6) IoTs Devices โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

	2560	2561	2562	2563	2564
Application Services	1. พัฒนาการด้าน Smart Vehicle 2. พัฒนาการด้าน Healthcare 3. พัฒนาการด้าน E-commerce 4. พัฒนาการด้านระบบขนส่งมวลชน Smart City 5. พัฒนาการ Smart Grid	1. พัฒนาการด้านเกษตรกรรมระบบอัตโนมัติ 2. พัฒนาการด้าน Public Healthcare 3. พัฒนาการด้านบริการสุขภาพ 4. พัฒนาการด้านเกษตรอัจฉริยะ 5. พัฒนาการ Smart Grid	1. พัฒนาการด้านเกษตรกรรมระบบอัตโนมัติ 2. พัฒนาการ Smart Mobility 3. พัฒนาการด้านเกษตรอัจฉริยะ 4. พัฒนาการระบบขนส่งมวลชน 5. พัฒนาการ Smart Grid	1. พัฒนาการด้านระบบ PaaS (Platform-as-a-Service) 2. พัฒนาการด้านระบบคลาวด์ 3. พัฒนาการด้านระบบคลาวด์อัจฉริยะ	1. พัฒนาการด้านระบบ SaaS (Software-as-a-Service) 2. พัฒนาการด้าน Smart City แบบอัจฉริยะ 3. พัฒนาการด้านระบบขนส่งมวลชน
Cloud	1. พัฒนาการด้าน Data Centre 2. พัฒนาการด้าน IoTs Smart City Platform	1. พัฒนาการ Data Processing Engine 2. พัฒนาการ Platform Integration API 3. พัฒนาการ Cloud Security Centre	1. พัฒนาการด้านธุรกิจเชิงธุรกิจ (Business Intelligence) 2. พัฒนาการด้าน Data Analytics	1. พัฒนาการด้าน Data Analytics 2. พัฒนาการด้าน Cloud Computing 3. พัฒนาการด้านธุรกิจเชิงธุรกิจ (Business Intelligence)	1. พัฒนาการด้าน Data Analytics 2. พัฒนาการด้าน Cloud Computing 3. พัฒนาการด้านธุรกิจเชิงธุรกิจ (Business Intelligence)
Web Service APIs		1. พัฒนาการด้านระบบการเชื่อมต่อข้อมูล (Service Data Adapter)	1. พัฒนาการ Platform Management API	1. พัฒนาการ Application Service Management API เพื่อเชื่อมต่อระบบต่าง ๆ	
Connectivity	1. พัฒนาการด้านเกตเวย์ IoTs Gateway	1. พัฒนาการโครงข่าย LoRa 2. พัฒนาการระบบความปลอดภัยของข้อมูล	1. พัฒนาการโครงข่าย LoRa via Sigfox 2. พัฒนาการโครงข่าย LTE สำหรับ Smart City		
IoT Gateway	1. พัฒนาการด้านเกตเวย์ IoTs Gateway	1. พัฒนาการระบบการเชื่อมต่อสำหรับ IoTs	1. พัฒนาการระบบการเชื่อมต่ออัจฉริยะ	1. พัฒนาการด้าน Machine Learning สำหรับธุรกิจ	
IoT Devices	1. พัฒนาการด้านเซ็นเซอร์อัจฉริยะ	1. พัฒนาการเครื่องมือวัดทางสุขภาพ 2. พัฒนาการเซนเซอร์สิ่งแวดล้อม 3. พัฒนาการเซ็นเซอร์อัจฉริยะ	1. พัฒนาการเซนเซอร์สิ่งแวดล้อม 2. พัฒนาการระบบการเชื่อมต่ออัจฉริยะ		

## 5. ข้อเสนองานวิจัยเพื่อพัฒนาตามยุทธศาสตร์ Smart City

แนวคิดเรื่อง เมืองอัจฉริยะ (Smart City) เป็นกรอบแนวคิดเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพิจารณาการยกระดับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาครั้งนี้ได้รวบรวมแนวทาง ความเป็นไปได้ และรูปแบบของการพัฒนา Smart City มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ประสพการณ์จากโครงการนำร่อง ได้แก่ โครงการที่ (1) นครนายก แนวคิด “Smart Government” ฐานคิดจากการปรับปรุงการทำงานของภาครัฐ เนื่องจากผู้ว่าราชการจังหวัดในขณะนั้นเป็นผู้วางระบบ Smart Information ของกระทรวงมหาดไทย และต่อมาได้ปรับแต่งตั้งจากฝ่ายการเมืองให้ดูแลยุทธศาสตร์ Smart Government ในกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โครงการที่ (2) เชียงใหม่ เป็นแนวคิดสืบเนื่องจาก “Smart Province” และแรงผลักดันของฝ่ายการเมืองในรัฐบาลที่แล้ว ที่ต้องการใช้เชียงใหม่เป็นโครงการนำร่อง และโครงการที่ (3) ภูเก็ต เป็นโครงการนำร่องของรัฐบาลปัจจุบันภายใต้ยุทธศาสตร์ Thailand 4.0

ปัญหาจากโครงการนำร่อง ได้แก่ (1) แนวคิดยังไม่มีความชัดเจน และไม่สามารถที่จะทำให้นักคิดเมืองอัจฉริยะ เป็น platform ในการพัฒนาได้ (2) ขาดการบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์ในระดับภูมิภาคและอุตสาหกรรมแนวใหม่ (3) มองการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของเมืองนำร่องเป็นหลัก แต่ไม่ได้พิจารณาถึงต้นทุนแฝงและต้นทุนของการดำเนินการที่เกิดขึ้น (4) การกำหนดพื้นที่เป้าหมายมีความไม่ชัดเจนของโครงสร้างของเมือง ผังเมือง และแนวทางในการพัฒนาเมือง และ (5) การกำหนดพื้นที่เป้าหมายมองที่เขตเศรษฐกิจในระดับจังหวัด และขาดการประเมินมูลค่าแฝงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของพื้นที่อื่นๆ

5.2 การกำหนดพื้นที่นำร่องภายในโครงการ เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้นิยาม Smart City ในฐานะ Smart Solution ที่มีเมือง (City) เป็น platform ดังนั้นการนำแนวคิดมาใช้จึงต้องสอดคล้องกับ “เมือง” ที่เป็นพื้นที่เป้าหมาย Smart Solution จึงแบ่งออกเป็น 3 ช่วงระยะ คือ (1) ช่วงระยะแรก ปรับใช้ Smart Solution ผ่านเครื่องมือด้านการบริหารจัดการบนเงื่อนไขของโครงสร้างพื้นฐาน (Facility) และอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานในการบริหารจัดการเมืองที่มีอยู่ในปัจจุบัน (2) ช่วงระยะที่สอง เมื่อบริบททางด้านการเมืองการปกครองเปลี่ยนแปลงจนทำให้หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการดูแลเมืองมีขอบข่ายอำนาจหน้าที่ที่ยืดหยุ่นมากขึ้น และมีขอบเขตอำนาจหน้าที่แยกออกจากอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานภายใต้การปกครองส่วนภูมิภาคชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงเริ่มปรับใช้ Smart Solution ที่ต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานที่ดียิ่งขึ้น และขอบข่ายอำนาจหน้าที่ใหม่ๆ ของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการเมืองได้รับเพิ่มมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ยังคงต้องอยู่ในขอบเขต

ศักยภาพของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการเมือง อันเนื่องมาจากข้อจำกัดในด้านฐานะทางงบประมาณ และ (3) ช่วงระยะที่สาม เมื่อข้อจำกัดทางด้านงบประมาณของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการเมืองผ่อนคลายลง อันอาจเนื่องมาจากการปรับใช้กลไกการกระจายอำนาจทางการคลังที่ได้ผล ตลอดจนการที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการเมืองสามารถออกมาตราการส่งเสริมการลงทุนโดยภาคธุรกิจเอกชนได้สำเร็จ จึงเริ่มปรับใช้ Smart Solution ที่ต้องอาศัยการเริ่มโครงการขนาดใหญ่ อาทิ การพัฒนาการขนส่งระบบราง เป็นต้น

### 5.3 การคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบ

การคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบมีกฎเกณฑ์ที่น่าสนใจดังนี้ (1) ขนาดพื้นที่ (Area) พื้นที่ที่ต้องอยู่ในระดับเทศบาลเมือง หรือ เทศบาลนคร ที่มีพื้นที่ระบุชัดเจนมากกว่าการวางพื้นที่ในระดับจังหวัด (2) การประเมินมูลค่าของเมือง (Value Appraisal) ประกอบด้วย มูลค่า (Explicit Value) คือ มูลค่าทางเศรษฐกิจ (Economic Value) มูลค่าแฝง (Potential Value) มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในอนาคต มูลค่าทางยุทธศาสตร์ และมูลค่าของการพัฒนาต่อสังคม (3) การประเมินต้นทุนเมือง (Cost Appraisal) ประกอบด้วย ต้นทุน (Explicit Cost), ต้นทุนแฝง (Potential Cost), ต้นทุนการดำเนินการ (Transaction Cost) (4) การจัดประเภทเมืองตามหน้าที่ (City Category) ได้แก่ เมืองทั่วไป (General City) และเมืองที่มีหน้าที่พิเศษ (Multi-function City) โดยต้องสร้างยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองให้สมดุลระหว่าง City Life Space/ Multi-Function City ในแต่ละเมือง

ทั้งนี้ จากการพิจารณาพื้นที่ต้นแบบโดยใช้เกณฑ์การประเมินข้างต้น จึงได้พื้นที่ที่น่าร่องรอยได้โครงการได้แก่

กรณีที่ 1: เทศบาลนครแหลมฉบัง เนื่องจาก (1) เป็นเมืองที่มีความเข้มแข็งในเชิงยุทธศาสตร์เนื่องจาก มี positioning ที่ชัดเจนคือเป็นเมืองอุตสาหกรรม และเป็นเมืองท่า (2) มีพื้นที่ของเมืองที่ชัดเจนและมีขนาดจำกัด สามารถกำหนดอำนาจในการบริหารจัดการ (administrative authority) ได้ (3) เป็นเมืองที่มีองค์ประกอบชัดเจนคือส่วนที่เป็นพื้นที่ของเมือง นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และท่าเรือแหลมฉบัง และ (4) สามารถประเมินมูลค่าและต้นทุนของเมืองได้ชัดเจน ซึ่งนำไปสู่การกำหนดยุทธศาสตร์ได้

ทั้งนี้ เทศบาลนครแหลมฉบัง ได้พัฒนาตามยุทธศาสตร์ “Smart Industry City” อันประกอบไปด้วย (1) “Smart Logistics” เป็นการวางยุทธศาสตร์โดยการนำเทคโนโลยีในการขนส่ง การเชื่อมโยงระบบการกระจายผลผลิต (Distribution) จากพื้นที่อุตสาหกรรมและวางระบบห่วงโซ่ของการกระจายระหว่างท่าเรือแหลมฉบัง-นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง-นิคมอุตสาหกรรมอื่น (2) “Smart Industry” เป็นการวางยุทธศาสตร์ของการพัฒนามาตรฐานของอุตสาหกรรมในพื้นที่ ทั้งในเรื่องของความปลอดภัย ระบบพลังงาน ระบบโครงข่ายสัญญาณและตัวเซ็นเซอร์ และ (3) “Smart Space” เป็นการวางยุทธศาสตร์ของการพัฒนาโดยการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ โดยกรมองว่าเมืองแหลมฉบังมีพื้นที่อยู่สองส่วน คือ พื้นที่อุตสาหกรรมและพื้นที่ในการใช้ชีวิต

กรณีที่ 2: เทศบาลนครขอนแก่น เนื่องจาก (1) เป็นเมืองที่มี positioning ชัดเจน ในฐานะจุดศูนย์กลางเชิงยุทธศาสตร์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2) มีระบบการเชื่อมต่อทางคมนาคม และโทรคมนาคม (3) เป็นเมืองที่สามารถมีการจัดการผังเมืองรองรับอัตราขยายตัวของเมืองได้ในอนาคต และ (4) เป็นเมืองที่ stakeholder ทั้งผู้ประกอบการ ประชาชน และผู้บริหารเมืองพร้อมพิจารณาทางเลือกที่จะลงทุนในการพัฒนาเมือง ทำให้มีต้นทุนดำเนินการที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเชียงใหม่และภูเก็ต

ทั้งนี้ เทศบาลนครขอนแก่น ได้พัฒนาตามยุทธศาสตร์ “Smart Regional City” อันประกอบไปด้วย (1) “Smart Connectivity” สามารถวางยุทธศาสตร์ในฐานะจุดเชื่อมต่อทางยุทธศาสตร์ในระดับภูมิภาคได้ ผ่านการวางโครงข่ายคมนาคม และโทรคมนาคม (2) “Smart Economy” สามารถจัดวางยุทธศาสตร์ในการสร้างเศรษฐกิจและการผลิตโดยมีขอนแก่นเป็นจุดศูนย์กลางได้ และ (3) “Smart Living” ขอนแก่นเป็นเมืองใหญ่ และมีความพร้อมของ Stakeholder ในการที่จะยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และคุณภาพชีวิตภายในเมืองในฐานะโครงการนำร่อง เพื่อยกระดับแนวคิด Smart Solution for Smart City เป็น Platform ที่เมืองอื่นๆ สามารถนำไปปรับใช้ได้

## 6. แผนการขับเคลื่อนงาน องค์ความรู้

แผนการขับเคลื่อนงานวิจัยด้าน Smart City ระยะ 5 ปี (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2564) มีกรอบวิจัยดังต่อไปนี้

กรอบการวิจัย	ระยะแรก		ระยะกลาง		ระยะยาว
	2560	2561	2562	2563	2564 เป็นต้นไป
1 การปรับปรุงกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ	การวิจัยด้านกฎหมายการบริหารเมืองและผังเมือง การวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบและทางเลือกในการให้บริการสาธารณะ	ชุดความรู้แบบบูรณาการว่าด้วยการปรับปรุงกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง			
2 การพัฒนายุทธศาสตร์ที่มีเมืองเป็นศูนย์กลาง	การวิจัยเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ที่มีเมืองเป็นศูนย์กลาง	แผนแม่บทในการพัฒนายุทธศาสตร์ประเทศ แทนที่การพิจารณาและประเมินมูลค่าเมือง	การพัฒนายุทธศาสตร์ระดับเมืองให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์หลัก		
3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และเครื่องมือ		การวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือในการบริหารจัดการเมือง ตามแนวทาง Smart City เพื่อสร้างอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับเมือง	เป็นไปตามกรอบการวิจัยที่ 1-3 ในการพัฒนาองค์ความรู้และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง		
4 การพัฒนาแบบทั่วไป (Universal Package)		การพัฒนาโครงการนำร่องในพื้นที่เป้าหมายที่มีศักยภาพ สำหรับเมืองทั่วไป	โครงการวิจัยต่อเนื่อง	การวิจัยเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ในการจัดการเมือง Package ด้าน Smart Living; Package ด้าน Smart Government	ผลการวิจัย เพื่อพัฒนาไปสู่ Package ที่ใช้งานได้จริง ทุกเมือง สามารถนำไปใช้ได้ โครงการวิจัยต่อเนื่อง
5 การพัฒนาแบบเฉพาะ (Specific Package)		การพัฒนาโครงการนำร่องในพื้นที่เป้าหมายที่มีศักยภาพ สำหรับเมืองที่มีการกักตุนพิเศษ	กรอบการวิจัยต่อเนื่อง	งานวิจัยเกี่ยวกับเมืองในเชิงหน้าที่พิเศษ Tourism City : Connectivity City: Cluster City : Borderland City	ผลการวิจัย เพื่อพัฒนาไปสู่ Package ที่ใช้งานได้จริง ทุกเมือง สามารถนำไปใช้ได้ โครงการวิจัยต่อเนื่อง

## 7. ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

ในการยกระดับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้กรอบ IoTs และ Smart City แต่ละภาคส่วนควรมีบทบาทดังนี้

1. รัฐบาลควรมีบทบาทในด้าน (1) การลงทุนเพื่อพัฒนา Infrastructure เพื่อรองรับการพัฒนาตามแนวทางยุทธศาสตร์ IoTs และ Smart City (2) สนับสนุนให้มีการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อสอดคล้องกับแนวทางในการพัฒนาเชิงยุทธศาสตร์ และ (3) สนับสนุนเป็น Facilitator ให้เมือง เอกชน และผู้ประกอบการที่สนใจในการพัฒนาตามแนวทางดังกล่าว
2. เมือง (City) ควรมีบทบาทในเรื่อง (1) ประมวลจุดแข็งและจุดอ่อนของเมืองในการที่จะสร้างยุทธศาสตร์ เพื่อพัฒนาตามแนวทาง IoTs และ Smart City และเลือกใช้แนวคิดทางยุทธศาสตร์ในฐานะเครื่องมือในการบริหารจัดการเมือง (2) วิเคราะห์โอกาสที่สอดคล้องกับ Positioning ของเมืองในอนาคต และ (3) สร้างความเชื่อมั่นในการสร้างความเป็น Community และ City Space/City Life เพื่อสร้างพลังของเมืองและ Stakeholder ในการกำหนดอนาคตของเมือง
3. ภาคอุตสาหกรรม/ผู้ประกอบการเอกชน ควรมีบทบาทในการ (1) มองหายุทธศาสตร์ที่สอดคล้องกับวงจรของการพัฒนาเทคโนโลยี IoTs และ (2) มองยุทธศาสตร์ Smart City พัฒนา Content ของผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงกลุ่มของผู้ใช้ใหม่ที่สามารถเติบโตไปได้อีกในอนาคต

TRF Policy Brief (หรือ เอกสารบทสรุปเชิงนโยบาย) เป็นเอกสารที่สรุปและเรียบเรียงจากงานวิจัยของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เป็นหลัก และอาจมีการนำรายงานวิจัยหรือเอกสารรายงานจากแหล่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาประกอบเพื่อให้ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ขึ้น วัตถุประสงค์หลักในการจัดทำ Policy Brief คือ การส่งผ่านผลงานวิจัยของ สกว. ไปสู่ฝ่ายนโยบาย (ผู้กำหนดนโยบายและฝ่ายปฏิบัตินโยบาย)

การจัดทำ TRF Policy Brief มาจากแนวคิดที่ว่า เอกสารงานวิจัยของ สกว. ที่มีอยู่เป็นเอกสารที่มีเนื้อหาค่อนข้างมาก และมีความเป็นวิชาการสูง ซึ่งทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจกับผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่จะศึกษาเอกสารวิจัยดังกล่าว ดังนั้น TRF Policy Brief จึงถูกทำขึ้นในลักษณะของบทสรุปเชิงนโยบายที่มีเนื้อหากระชับ มีความยาวประมาณ 5-8 หน้า และพยายามนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่ให้อ่านเข้าใจได้ง่ายขึ้น

**เจ้าของ  
กองบรรณาธิการ  
สถานที่ติดต่อ**

โครงการกิจกรรมการเชื่อมโยงงานวิจัยกับภาคนโยบาย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)  
ดร.ภาคภูมิ ทิพคุณ, แพรอ ศิริพรกิตติ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ชั้น 14 อาคาร เอส เอ็มทาวเวอร์ 979/17-21 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท  
กรุงเทพฯ 10400 โทร. 0-2278-8200 ต่อ 8329 โทรสาร 0-2298-0032

**ดาวน์โหลดเอกสารนี้ได้ที่**

<http://prp.trf.or.th>