



แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G
ของประเทศไทย ระยะที่ ๑

คำนำ

เทคโนโลยี 5G เป็นเทคโนโลยีดิจิทัลที่อยู่ในแนวโน้มกระแสหลักของโลก ด้วยความสามารถทางเทคนิคที่มีความแตกต่างจากเทคโนโลยี 4G เป็นอย่างมาก โดยคุณสมบัติของเทคโนโลยี 5G สามารถรองรับการประยุกต์ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศทั้งภาคเศรษฐกิจ เช่น การประยุกต์ใช้กับระบบอัตโนมัติความหน่วงต่ำ (Low Latency Automation) ในโรงงานอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้กับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) สำหรับการทำเกษตรกรรมอัจฉริยะ เป็นต้น และภาคสังคม เช่น การประยุกต์ใช้กับการสื่อสารของระบบการสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) การประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ในภาคการศึกษาสำหรับยกระดับการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น เป็นต้น ดังนั้น เทคโนโลยี 5G สามารถยกระดับการสื่อสารและสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจในหลากหลายอุตสาหกรรม ตลอดจนสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนของประเทศ

ด้วยเหตุนี้ คณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ เห็นควรให้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยขึ้น โดยได้คำนึงถึงทิศทางและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามนโยบายและแผนระดับชาติ และมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นกรอบแนวทางปฏิบัติในการกระตุ้นให้ประเทศไทยสามารถใช้งานเทคโนโลยี 5G ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และแก้ไขปัญหาตลอดจนอุปสรรคต่าง ๆ ที่ขัดขวางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยกลไกการขับเคลื่อนด้วยการบูรณาการในด้านต่าง ๆ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนปฏิบัติการร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สารบัญ

ส่วนที่ ๑ สถานการณ์ของประเทศไทยต่อการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G.....	๙
๑.๑ ความเป็นมาและขั้นตอนการจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย	๙
๑.๒ ภาพรวมเทคโนโลยี 5G.....	๑๑
๑.๓ ความพร้อมของประเทศไทยในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เทียบกับบริบทโลก.....	๑๖
๑.๔ ความท้าทายของการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G และประเด็นการพัฒนาหลักของประเทศไทย.....	๔๘
ส่วนที่ ๒ แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย	
ระยะที่ ๑.....	๕๔
๒.๑ วิสัยทัศน์	๕๔
๒.๒ เป้าหมาย.....	๕๔
๒.๓ ภูมิทัศน์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย	๕๖
๒.๔ ความสอดคล้องของแผนปฏิบัติการฯ ต่อนโยบายและแผนระดับประเทศ.....	๖๔
๒.๕ ยุทธศาสตร์และตัวชี้วัด.....	๗๒
๒.๖ แผนงานตัวอย่างโครงการในแต่ละยุทธศาสตร์.....	๘๙
๒.๗ ตัวอย่างโครงการสำคัญ (Flagship Projects).....	๑๒๐
๒.๘ กรอบระยะเวลาการดำเนินงานโครงการ.....	๑๓๑
ส่วนที่ ๓ กลไกการขับเคลื่อนและติดตามประเมินผล.....	๑๓๗
๓.๑ กลไกการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยสู่ความสำเร็จ	๑๓๗
ภาคผนวก	๑๔๑
ภาคผนวก ก คำอธิบายตัวชี้วัด	๑๔๑
ภาคผนวก ข ตัวอย่างความต้องการเชิงเทคนิคสำหรับการประยุกต์ใช้ 5G	๑๕๒
ภาคผนวก ค สรุปภาพรวมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในมิติต่าง ๆ	๑๕๕
ภาคผนวก ง อภิธานศัพท์.....	๑๕๖
ภาคผนวก จ อักษรย่อหน่วยงาน	๑๖๔

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ ๑-๑: ขั้นตอนการจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย	๑๐
รูปที่ ๑-๒: ความสามารถของเทคโนโลยี 5G ในการรองรับการทำงาน	๑๑
รูปที่ ๑-๓: วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่	๑๓
รูปที่ ๑-๔: ประโยชน์ของเทคโนโลยี 5G	๑๕
รูปที่ ๑-๕: ผลกระทบของเทคโนโลยี 5G ต่อเศรษฐกิจไทย	๑๖
รูปที่ ๑-๖: นโยบายและแผนระดับประเทศที่เกี่ยวข้องต่อการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G	๑๘
รูปที่ ๑-๗: ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ที่จำเป็นต้องแก้ไขกฎหมายให้รองรับการใช้ประโยชน์	๑๙
รูปที่ ๑-๘: กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G	๒๐
รูปที่ ๑-๙: จำนวนผู้ใช้และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ในประเทศไทย กรณี Base Scenario	๒๒
รูปที่ ๑-๑๐: จำนวนผู้ใช้และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ในประเทศไทย กรณี Best Scenario	๒๒
รูปที่ ๑-๑๑: จำนวนผู้ใช้และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ในต่างประเทศ	๒๓
รูปที่ ๑-๑๒: จำนวนผู้ใช้และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ในประเทศไทย	๒๔
รูปที่ ๑-๑๓: สถานะการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในการให้บริการ Fixed Wireless Access (FWA)	๒๔
รูปที่ ๑-๑๔: ประเภทของการใช้ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั่วโลก	๒๕
รูปที่ ๑-๑๕: ปริมาณการใช้ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั่วโลก	๒๖
รูปที่ ๑-๑๖: ปริมาณการใช้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั่วโลก	๒๗
รูปที่ ๑-๑๗: ปริมาณการใช้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ของประเทศไทย	๒๗
รูปที่ ๑-๑๘: แนวโน้มการเติบโตของบริการโครงข่าย IoT ของประเทศไทย	๒๘
รูปที่ ๑-๑๙: แนวโน้มการเติบโตของบริการโครงข่ายสรรพสิ่งของทั่วโลก	๒๙
รูปที่ ๑-๒๐: คลื่นความถี่เทคโนโลยี 5G สำหรับเครือข่ายส่วนตัวเพื่อใช้ในภาคอุตสาหกรรมแนวตั้ง	๓๐
รูปที่ ๑-๒๑: ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีจากเทคโนโลยี 5G ของภาคธุรกิจ	๓๑
รูปที่ ๑-๒๒: การทดลองทดสอบเทคโนโลยี 5G ในประเทศไทยเปรียบเทียบกับกรณีในต่างประเทศ	๓๒

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่ ๑-๒๓: ความครอบคลุมและเทคโนโลยีการใช้งานบริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ ของประเทศไทย.....	๓๓
รูปที่ ๑-๒๔: การจัดสรรคลื่นความถี่ 5G ในประเทศไทย.....	๓๖
รูปที่ ๑-๒๕: การจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางในต่างประเทศ.....	๓๗
รูปที่ ๑-๒๖: การบริหารจัดการคลื่นความถี่ของประเทศไทยสำหรับกิจการโทรคมนาคม.....	๓๘
รูปที่ ๑-๒๗: การเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะที่ใช้สำหรับการขยายโครงข่าย 5G.....	๔๐
รูปที่ ๑-๒๘: บุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ของประเทศไทย.....	๔๑
รูปที่ ๑-๒๙: ระดับความรู้และทักษะด้านดิจิทัล และ ICT เปรียบเทียบกับทั่วโลก.....	๔๒
รูปที่ ๑-๓๐: ภูมิทัศน์นวัตกรรมของประเทศไทย.....	๔๔
รูปที่ ๑-๓๑: ตัวอย่างสิทธิประโยชน์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมของประเทศไทย.....	๔๖
รูปที่ ๑-๓๒: นโยบายและการจัดสรรงบประมาณเพื่อส่งเสริมเทคโนโลยี 5G ในต่างประเทศ.....	๔๘
รูปที่ ๑-๓๓: ประเด็นการพัฒนาหลักสำหรับการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G.....	๕๒
รูปที่ ๒-๑: ภาพรวมของแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย.....	๕๔
รูปที่ ๒-๒: ภูมิทัศน์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G.....	๕๗
รูปที่ ๒-๓: ภูมิทัศน์ด้านโครงสร้างพื้นฐาน.....	๖๐
รูปที่ ๒-๔: ภูมิทัศน์ด้านเศรษฐกิจของแต่ละอุตสาหกรรมในระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐).....	๖๒
รูปที่ ๒-๕: ภูมิทัศน์ด้านสังคมของแต่ละภาคส่วนในระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐).....	๖๓
รูปที่ ๒-๖: ความเชื่อมโยงยุทธศาสตร์และนโยบายระดับชาติสู่ประเด็นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ จากเทคโนโลยี 5G.....	๖๕
รูปที่ ๒-๗: ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G.....	๗๒
รูปที่ ๒-๘: ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๒ ปี ในยุทธศาสตร์ที่ ๑ และ ๒ ต่อนโยบายและ แผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐).....	๗๔
รูปที่ ๒-๙: ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๒ ปี ยุทธศาสตร์ที่ ๓ และ ๔ ต่อนโยบายและ แผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐).....	๗๕

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่ ๒-๑๐: ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๕ ปีในยุทธศาสตร์ที่ ๑ และ ๒ ต่อนโยบายและ แผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐).....	๗๖
รูปที่ ๒-๑๑: ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๕ ปีในยุทธศาสตร์ที่ ๓ และ ๔ ต่อนโยบายและ แผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐).....	๗๗
รูปที่ ๒-๑๒: ยุทธศาสตร์ที่ ๑ ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง.....	๗๘
รูปที่ ๒-๑๓: ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G	๘๒
รูปที่ ๒-๑๔: ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G	๘๔
รูปที่ ๒-๑๕: ยุทธศาสตร์ที่ ๔ พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G.....	๘๖
รูปที่ ๒-๑๖: หลักเกณฑ์การเลือกตัวอย่างโครงการสำคัญ (Flagship Projects).....	๑๒๑
รูปที่ ๒-๑๗: ตัวอย่างโครงการสำคัญ (Flagship Projects).....	๑๒๒
รูปที่ ๓-๒: กลไกการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยสู่ความสำเร็จ	๑๓๘
รูปที่ ๓-๓: ขั้นตอนการติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าการดำเนินงาน	๑๓๙
รูปที่ ค-๑: สรุปภาพรวมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในมิติต่าง ๆ	๑๕๕

สารบัญตาราง

ตาราง ๑-๑: คลื่นความถี่และเทคโนโลยีที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ในปัจจุบัน	๓๔
ตาราง ๒-๑: ภูมิทัศน์ของการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ทั้ง ๔ มิติ.....	๕๘
ตาราง ๒-๒: ความสอดคล้องต่อแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติใน ๒๐ ด้าน	๖๗



ส่วนที่ ๑ |

สถานการณ์ของประเทศไทย
ต่อการส่งเสริมการใช้
ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

ส่วนที่ ๑ สถานการณ์ของประเทศไทยต่อการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

๑.๑ ความเป็นมาและขั้นตอนการจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย

ปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังเดินหน้าเข้าสู่ยุคไทยแลนด์ ๔.๐ ที่เศรษฐกิจและสังคมขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล การขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาวัตกรรมการเทคโนโลยี 5G จึงเป็นอีกหนึ่งกลไกที่สำคัญในการกระตุ้นให้เกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งในมิติด้านเศรษฐกิจและด้านสังคม รวมถึงเกื้อหนุนให้เกิดการต่อยอดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลในอนาคต อันส่งผลให้ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่อไป คณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ จึงได้จัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย ระยะที่ ๑ ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้แผนปฏิบัติการฉบับดังกล่าวเป็นกรอบนโยบายที่ชัดเจนในการวางรากฐานการพัฒนาโครงสร้าง 5G ประสิทธิภาพสูง เพื่อรองรับรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในทุกภาคส่วนได้อย่างแพร่หลาย โดยอาศัยกลไกการขับเคลื่อนด้วยการบูรณาการในด้านต่าง ๆ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ปฏิบัติงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และปรับปรุงพัฒนามิติที่เป็นจุดอ่อนทางด้านความพร้อมของประเทศไทยในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G โดยคำนึงถึงทิศทางและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามนโยบายและแผนระดับชาติ

ขั้นตอนการจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย มีรายละเอียดดังนี้

๑) การวิเคราะห์จุดอ่อนของประเทศไทยที่ควรได้รับการพัฒนา (Gap Analysis)

- มีการศึกษาข้อมูลเชิงลึกและวิเคราะห์สถานการณ์การพัฒนาและใช้เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยในปัจจุบัน (Current State) ในประเด็นด้าน
 - กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
 - ความต้องการบริการ 5G ใน ๑๐ อุตสาหกรรมหลักที่ส่งผลต่อภาคเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ ๑) ภาคการเกษตร ๒) ภาคอุตสาหกรรม ๓) ภาคการขนส่ง ๔) ภาคการท่องเที่ยว ๕) ภาคการศึกษา ๖) ภาคสาธารณสุข ๗) ภาคเมืองอัจฉริยะ ๘) ภาคการเงิน ๙) ภาคการค้าส่งและค้าปลีก และ ๑๐) ภาคโทรคมนาคม
 - โอกาสการลงทุนเทคโนโลยี 5G ในแต่ละพื้นที่
 - อุปสรรคทางด้านอุปทานและอุปสงค์
 - สถานะการพัฒนา 5G Testbed และ Sandbox
- มีการศึกษาข้อมูลเชิงลึกและวิเคราะห์การพัฒนาเทคโนโลยี 5G ที่คาดหวังในอนาคต (Desired State) โดยได้ศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีในต่างประเทศ เพื่อวิเคราะห์และกำหนดแนวทางการพัฒนาด้านคลื่นความถี่ ด้านโครงข่าย ด้านการลงทุนและการแข่งขัน และ

ด้านองค์รกำกับดูแลที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย และสอดคล้องกับนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ระดับชาติ

- ใช้เครื่องมือ Gap Analysis เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบระหว่างสถานการณ์การพัฒนาและใช้เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยในปัจจุบัน (Current State) กับเป้าหมายการพัฒนาเทคโนโลยี 5G ที่คาดหวังในอนาคต (Desired State) เพื่อให้ทราบถึงแนวทางที่ประเทศไทยควรปฏิบัติ

๒) การรวบรวมข้อมูล ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

- การสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth Interview) กับหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมที่ส่งผลต่อภาคเศรษฐกิจและสังคมกว่า ๑๐ หน่วยงาน ประกอบด้วยภาครัฐ ภาครัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน ได้แก่ ๑) กระทรวงอุตสาหกรรม ๒) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ๓) กระทรวงสาธารณสุข ๔) กระทรวงคมนาคม ๕) สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ๖) สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ๗) บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) ๘) บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด (มหาชน) ๙) บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด และ ๑๐) บริษัท ภูเก็ตพัฒนาเมือง จำกัด
- การจัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) จำนวน ๓ ครั้ง ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ หน่วยงานภาคเอกชน หน่วยงานภาคสังคม ภาคประชาชน และภาคท้องถิ่น ทั้งหมด ๑๒๕ คน จาก ๘๑ หน่วยงาน และ การจัดประชุมสรุปผลเชิงปฏิบัติการ จำนวน ๑ ครั้ง ทั้งหมด ๓๔ คน จาก ๑๘ หน่วยงาน
- การหารือร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (Expert Discussion)

๓) การกำหนดกรอบแนวทางปฏิบัติในการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

- มีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนา เป้าหมาย ตัวชี้วัด กลยุทธ์ และแนวทางการพัฒนาในแต่ละด้าน
- มีการพัฒนาและจัดทำแผนงานโครงการสำคัญ (Flagship Projects) และตัวอย่างโครงการในแต่ละยุทธศาสตร์



รูปที่ ๑-๑: ขั้นตอนการจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย

๑.๒ ภาพรวมเทคโนโลยี 5G

๑.๒.๑ การพัฒนาสู่เทคโนโลยี 5G

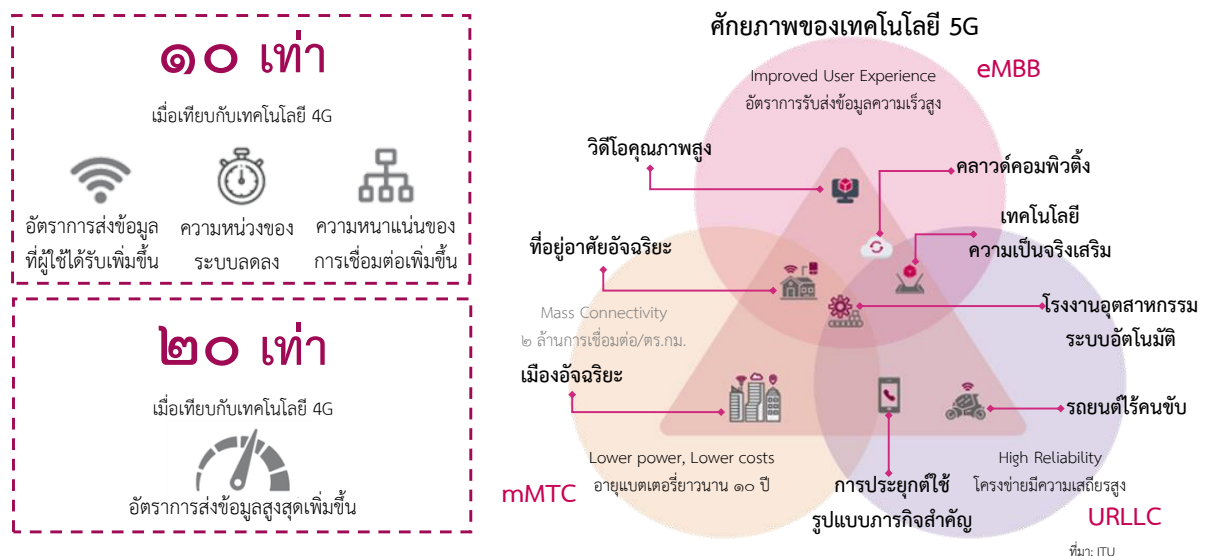
การพัฒนาเทคโนโลยี 5G ได้รับการกล่าวถึงตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๕ และ ในปี พ.ศ. ๒๕๕๘ สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU) ได้กำหนดแผนงานโดยรวมสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยี 5G ภายใต้มาตรฐาน International Mobile Telecommunications-2020 (IMT-2020) ประกอบด้วยข้อกำหนดประเภทการใช้งานและคุณสมบัติที่พึงมีสำหรับเทคโนโลยี 5G รวมถึงการกำหนดระยะเวลาการพัฒนามาตรฐานต่าง ๆ สำหรับเทคโนโลยี 5G^๑ โดย IMT-2020 แบ่งการประยุกต์ใช้ตามคุณสมบัติของเทคโนโลยี 5G ออกเป็น ๓ หมวดหมู่สำคัญ ดังรูปที่ ๑-๒ ได้แก่

๑) Enhanced Mobile Broadband (eMBB) หรือศักยภาพการรับ-ส่งข้อมูลความเร็วสูง ซึ่งเหมาะแก่การประยุกต์ใช้ที่มีการรับส่งข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น การดาวน์โหลดวิดีโอคุณภาพสูง เป็นต้น

๒) Massive Machine Type Communications (mMTC) หรือการรองรับการเชื่อมต่อจำนวนมาก ซึ่งเหมาะแก่การประยุกต์ใช้กับบริการที่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นจำนวนมาก เช่น บริการในเมืองอัจฉริยะ

๓) Ultra-reliable and Low Latency Communications (URLLC) การเชื่อมต่อที่เสถียรและตอบสนองไว ซึ่งเหมาะแก่การประยุกต์ใช้ที่ต้องการความแม่นยำสูง เช่น รถยนต์ไร้คนขับ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในหลายกรณี มีความจำเป็นต้องอาศัยคุณสมบัติของเทคโนโลยี 5G มากกว่า ๑ รูปแบบ เช่น การประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ที่ต้องอาศัยคุณสมบัติเทคโนโลยี 5G ใน ๒ รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบ eMBB และรูปแบบ URLLC เป็นต้น



รูปที่ ๑-๒: ความสามารถของเทคโนโลยี 5G ในการรองรับการทำงาน

^๑ ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.)

The 3rd Generation Partnership Project (3GPP) คือ องค์กรกำหนดมาตรฐานสากลตามข้อตกลงความร่วมมือในการพัฒนารายละเอียดด้านมาตรฐานทางเทคนิค (Standards Development Organizations: SDOs) ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบหลักในการพัฒนารายละเอียดด้านมาตรฐานทางเทคนิคของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดย 3GPP ได้เริ่มจัดทำข้อกำหนดทางเทคนิคของเทคโนโลยี 5G ตั้งแต่ Release 14 ในปี พ.ศ. ๒๕๖๐^๒

โดย Release 14 เป็นการนำเสนอผลการศึกษเกี่ยวกับเทคโนโลยี 5G และ Release 15 ซึ่ง 3GPP ได้ประกาศในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ โดยกำหนดและเผยแพร่มาตรฐานของเทคโนโลยี 5G ในรูปแบบ Non-standalone (NSA) โดยมาตรฐานดังกล่าวเป็นการใช้งานเทคโนโลยี 5G ที่ยังร่วมอยู่บนระบบเครือข่ายหลัก Long-Term Evolution (LTE Core Network) เดิม และแบบ Standalone (SA) ซึ่งเป็นการใช้งานเทคโนโลยี 5G บนระบบเครือข่ายหลัก New Radio (NR Core Network) เท่านั้น^๓ ทั้งนี้ มาตรฐานฉบับนี้ จะเน้นบริการด้าน eMBB และมีการกล่าวถึงการพัฒนามาตรฐานสำหรับบริการด้าน mMTC ในแง่ของเทคโนโลยี Internet of things (IoT) และบริการด้าน URLLC เช่นกัน ส่วน Release 16 และ Release 17 ที่คาดว่าจะแล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ และ พ.ศ. ๒๕๖๔ ตามลำดับ จะเน้นการกำหนดมาตรฐานสำหรับการนำเทคโนโลยี 5G ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมแนวตั้ง (Vertical Industry) หรือธุรกิจต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำของอุตสาหกรรม โดย Release 16 จะกำหนดมาตรฐานเพิ่มเติมสำหรับบริการ 5G เช่น Vehicle-to-everything (V2X) และ Industrial IoT ส่วน Release 17 จะกำหนดมาตรฐานเพิ่มเติมสำหรับบริการ 5G เช่น เทคโนโลยี Extended Reality (XR) บริการ Multicast Broadcast เทคโนโลยี NR Positioning และเทคโนโลยี Unmanned Aerial Systems เป็นต้น

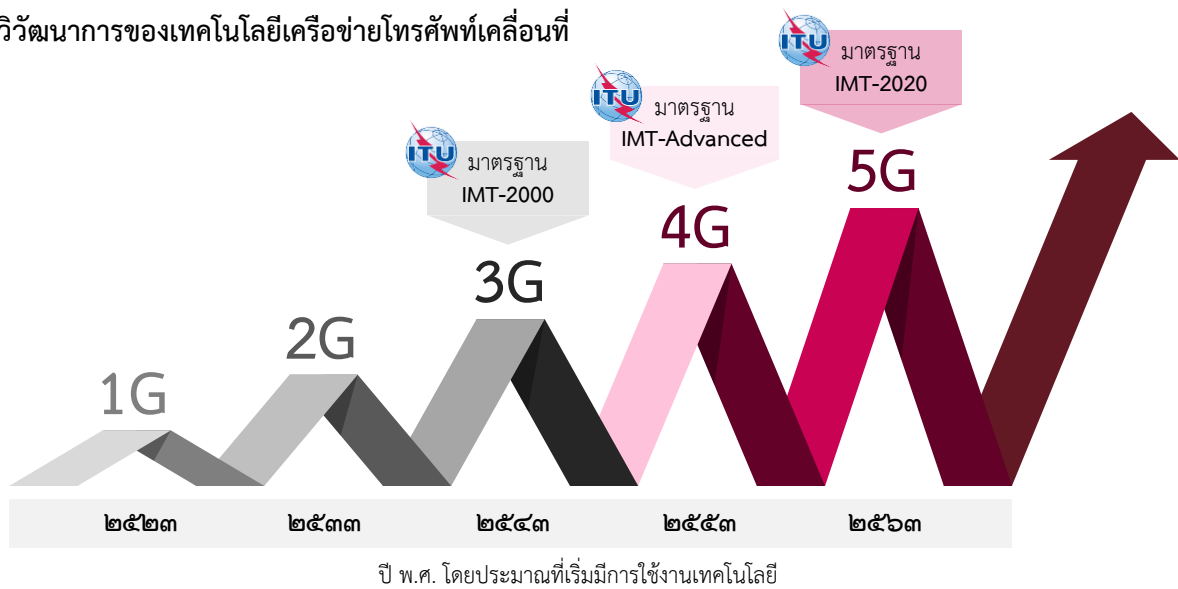
ในปัจจุบันผู้ให้บริการโทรคมนาคมหลากหลายประเทศอยู่ในระยะเริ่มต้นของการให้บริการเทคโนโลยี 5G แก่ภาคประชาชน ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วเทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่มีวิวัฒนาการทุก ๑๐ ปี^๔ ดังรูปที่ ๑-๓ และจะพัฒนาเข้าสู่เทคโนโลยีถัดไป ดังนั้น นอกจากเพื่อให้ประเทศไทยสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การขับเคลื่อนประเทศไทยให้พร้อมสำหรับการใช้เทคโนโลยี 5G ยังเป็นอีกหนึ่งขั้นที่สำคัญในการเตรียมความพร้อมไปสู่ประเทศที่สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และสามารถก้าวเข้าไปสู่กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว

^๒ ที่มา: บริษัท ควอลคอมม์ (Qualcomm)

^๓ ที่มา: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

^๔ ที่มา: International Telecommunication Union (ITU)

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่



รูปที่ ๑-๓: วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

๑.๒.๒ ประโยชน์ของเทคโนโลยี 5G

เทคโนโลยี 5G เป็นส่วนหนึ่งในโครงสร้างการเชื่อมต่อเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยี 4G ซึ่งถือว่าเป็นเครือข่ายรูปแบบใหม่ที่มีบทบาทสำคัญทั้งในการช่วยยกระดับและปฏิรูปประเทศสู่ยุคดิจิทัล โดยเทคโนโลยี 5G จะมีได้เข้ามาแทนที่เทคโนโลยีก่อนหน้านี้ แต่เทคโนโลยี 5G จะเข้ามาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้านโครงข่ายที่เทคโนโลยี 4G ไม่สามารถรองรับได้ ดังนี้

การรับ-ส่งข้อมูลความเร็วสูง (Enhanced Mobile Broadband: eMBB) ซึ่งเทคโนโลยี 5G มีความเร็วสูงกว่าเทคโนโลยีเดิมถึง ๒๐ เท่า (ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ ๒๐ Gbps ซึ่งแตกต่างจากเทคโนโลยี 4G ที่มีความเร็วสูงสุดอยู่ที่ ๑ Gbps) มีอัตราการส่งข้อมูลต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น (อัตราการส่งข้อมูลต่อพื้นที่อยู่ที่ ๑๐๐ Mbps) และยังมีอัตราการส่งข้อมูลสูงสุดต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น (อัตราการส่งข้อมูลสูงสุดต่อพื้นที่อยู่ที่ ๑๐ Mbps/m²) ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้เทคโนโลยี 5G สามารถครอบคลุมการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น และรองรับอุปกรณ์จำนวนมากขึ้น มีประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูลเพื่อรองรับการใช้งานในลักษณะที่ต้องการรับส่งข้อมูลปริมาณสูงหรือคุณภาพสูง และเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่นอกเมืองและพื้นที่แออัดกว่าเทคโนโลยีก่อนหน้านี้ ส่งผลให้สามารถลดต้นทุนในการส่งต่อบิต^๔ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการใช้งานแอปพลิเคชันบนโครงข่ายเพื่อสร้างสังคมดิจิทัล โดยเน้นการใช้งานที่เพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลบนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ในการใช้งานของผู้ใช้บริการ รวมทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้งานกับบริการอื่น ๆ ได้ เช่น เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) วิดีโอสตรีมมิ่ง ๓๖๐ องศา คลาวด์คอมพิวติ้งบนโทรศัพท์มือถือ (Mobile Cloud Computing) เป็นต้น

^๔ บิต (Binary Digit: Bit) คือ หน่วยสำหรับวัดขนาดข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์แบบดิจิทัล ซึ่งเป็นหน่วยที่มีขนาดเล็กที่สุด

การเชื่อมต่อที่เสถียรและตอบสนองไว (Ultra-Reliable and Low Latency Communications: URLLC) ซึ่งเทคโนโลยี 5G มีลักษณะเด่นคือมีอัตราความหน่วงต่ำ โดยความเร็วจากการใช้เวลารับส่งข้อมูลหรือ Latency อยู่ที่ประมาณ ๑ มิลลิวินาที (๑ : ๑,๐๐๐ วินาที) ซึ่งต่างจากเทคโนโลยี 4G ที่มีความหน่วงประมาณ ๑๐ มิลลิวินาที ทำให้เทคโนโลยี 5G สามารถสนับสนุนการใช้งานในแอปพลิเคชันที่ต้องการความแม่นยำ ความรวดเร็วในการรับส่งข้อมูล และความปลอดภัยทางข้อมูล เช่น การควบคุมการผ่าตัดผ่านทางไกล การควบคุมเครื่องจักรในโรงงาน หรือการควบคุมรถยนต์ไร้คนขับ เป็นต้น

การรองรับการเชื่อมต่อจำนวนมาก (Massive Machine Type Communication: mMTC) ซึ่งเทคโนโลยี 5G มีลักษณะเด่นที่สามารถรองรับการใช้งานอุปกรณ์ได้ครั้งละมากถึง ๑,๐๐๐,๐๐๐ อุปกรณ์ ต่อ ๑ ตารางกิโลเมตร แตกต่างจากเทคโนโลยี 4G ที่สามารถเชื่อมต่อได้จำนวน ๑๐๐,๐๐๐ อุปกรณ์ ต่อ ๑ ตารางกิโลเมตรเท่านั้น อีกทั้ง การใช้งานอุปกรณ์ IoT ร่วมกับเทคโนโลยี 5G จะมีการสิ้นเปลืองพลังงานที่น้อยลงในการเชื่อมต่อและรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ IoT ประกอบกับแบตเตอรี่ของอุปกรณ์ IoT ที่ใช้บนโครงข่าย 5G มีอายุการใช้งานได้มากกว่า ๑๐ ปีขึ้นไป จากลักษณะดังกล่าวข้างต้น เทคโนโลยี 5G จึงเป็นปัจจัยสำคัญรองรับการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ IoT ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูง เช่น การติดตั้งและควบคุมดูแลเซนเซอร์ในเมืองอัจฉริยะ เป็นต้น

ประเด็นอื่น ๆ หากเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีเดิม พบว่าปริมาณคลื่นความถี่ที่เหมาะสมในการใช้งานกับเทคโนโลยีเดิม สามารถใช้ได้ ๓ GHz ซึ่งไม่เพียงพอในการรองรับปริมาณการรับส่งข้อมูลที่เพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล แต่คลื่นความถี่ 5G สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ เนื่องจากสามารถใช้งานคลื่นความถี่ได้ถึง ๓๐ GHz นอกจากนี้ โครงข่าย 5G ยังเป็นโครงข่ายที่มีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น (Reliability) สามารถให้บริการสื่อสารในยามที่เกิดเหตุการณ์วิกฤติ (Mission Critical Communication) โดยทำให้โครงข่ายไม่ล่มเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และด้วยศักยภาพของเทคโนโลยี 5G ทั้ง ๓ ประการข้างต้น ได้แก่ ๑) eMBB ๒) URLLC และ ๓) mMTC ส่งผลให้สามารถขยายการรองรับการใช้งานในอุตสาหกรรมแนวตั้ง และอุตสาหกรรมใหม่ที่จะเกิดขึ้นจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ซึ่งเทคโนโลยีเดิมเน้นเพียงการให้บริการแก่ผู้บริโภค อีกหนึ่งประเด็นที่เทคโนโลยีเดิมยังประสบปัญหา คือการลากสายไฟเบอร์ออฟติกไปยังบริการปลายทาง (Last Mile Access) ซึ่งมีความยากลำบากและต้นทุนสูงในบางพื้นที่ ส่งผลให้มีกลุ่มประชากรที่ต้องการเข้าถึงบริการบรอดแบนด์แต่ยังไม่สามารถเข้าถึงได้ อย่างไรก็ตาม การเข้ามาของเทคโนโลยี 5G ทำให้เทคโนโลยีบรอดแบนด์แบบสายไฟเบอร์ออฟติกลดความต้องการลง และทำให้ประชาชนเข้าถึงบริการบรอดแบนด์ได้เพิ่มมากขึ้น

ประโยชน์ของเทคโนโลยี 5G



รูปที่ ๑-๔: ประโยชน์ของเทคโนโลยี 5G

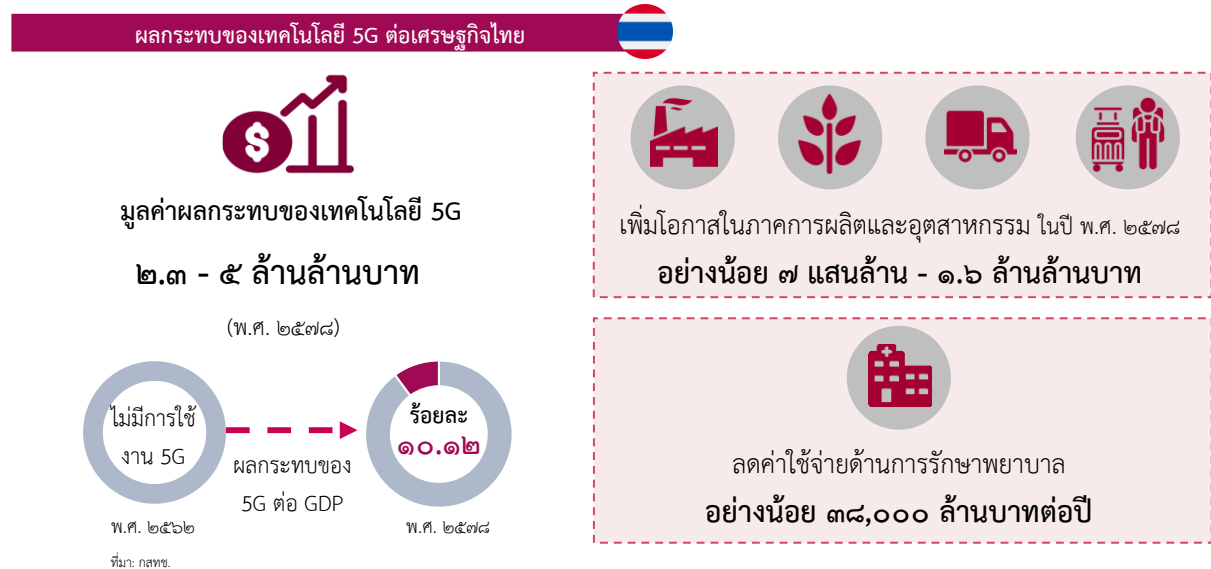
๑.๒.๓ ผลกระทบของเทคโนโลยี 5G ต่อเศรษฐกิจไทย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในภาคส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมแนวตั้ง จะขับเคลื่อนและส่งผลกระทบในเชิงบวกต่อเศรษฐกิจประเทศไทย โดยในปี พ.ศ. ๒๕๗๘ คาดการณ์ว่าเทคโนโลยี 5G จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ประเทศไทย ประมาณ ๒,๓๑๙,๔๕๔ - ๕,๐๕๙,๗๙๘ ล้านบาท^๖ หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ ๑๐.๑๒ ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทยในปี พ.ศ. ๒๕๗๘ อันส่งผลให้สภาพเศรษฐกิจไทยในอนาคตจะเติบโตสูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ยในปัจจุบัน ซึ่งภาคอุตสาหกรรมการผลิตจะเป็นผู้ที่ได้รับผลประโยชน์สูงสุด

ทั้งนี้ เทคโนโลยี 5G สามารถขยายโอกาสในภาคการผลิตและอุตสาหกรรม อย่างน้อย ๗๐๐,๐๐๐ - ๑,๖๐๐,๐๐๐ ล้านบาท ในปี พ.ศ. ๒๕๗๘ โดยเฉพาะในภาคต่าง ๆ ดังนี้ ๑) ภาคการผลิต โดยเทคโนโลยี 5G สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายการดำเนินงานจากการประยุกต์ใช้เครื่องจักร (Machine) เซนเซอร์ (Sensor) และระบบอัตโนมัติ (Automation) บนโครงข่าย 5G ๒) ภาคการเกษตร โดยเทคโนโลยี 5G สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่การทำเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) อาทิ การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเพาะปลูก เช่น ดิน น้ำ และทรัพยากรต่าง ๆ เป็นต้น ๓) ภาคการขนส่ง โลจิสติกส์ โดยเทคโนโลยี 5G สามารถเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการขนส่ง ทั้งรูปแบบการขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ๔) ภาคการท่องเที่ยว โดยเทคโนโลยี 5G สามารถยกระดับประสบการณ์การท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ ๆ ผ่านเทคโนโลยี AR/VR และ ๕) ภาคสาธารณสุข โดยเทคโนโลยี 5G จะช่วยยกระดับระบบการสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) หรือการรักษาผ่านระบบทางไกลให้มีความเสถียร ซึ่งระบบดังกล่าวสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ป่วยที่ไม่สะดวกในการเดินทางไปรักษาที่โรงพยาบาล อาทิ ผู้มีความบกพร่องทางร่างกาย และผู้สูงอายุ เป็นต้น ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปโรงพยาบาลของผู้ป่วยได้นอกจากการรักษาผ่านระบบทางไกล เทคโนโลยี 5G ยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยประมาณการว่าเทคโนโลยี 5G สามารถลดค่าใช้จ่าย

^๖ ที่มา: สำนักงาน กสทช.

ในการรักษาพยาบาล อย่างน้อย ๓๘,๐๐๐ ล้านบาทต่อปี^๗ นอกจากนี้ เทคโนโลยี 5G ยังสามารถสร้างประโยชน์ให้แก่เศรษฐกิจของประเทศไทย โดยสรุปได้ดังรูปที่ ๑-๕



รูปที่ ๑-๕: ผลกระทบของเทคโนโลยี 5G ต่อเศรษฐกิจไทย

๑.๓ ความพร้อมของประเทศไทยในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เทียบกับบริบทโลก

เทคโนโลยี 5G เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่เข้ามาเพิ่มศักยภาพให้หลายภาคส่วน ทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกส่งเสริมและปรับการใช้งานเทคโนโลยี 5G เพิ่มขึ้น โดยประเทศไทยมีความพร้อมในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เทียบกับบริบทโลกใน ๖ ด้านหลัก ดังนี้

๑.๓.๑ นโยบายและแผนระดับประเทศ

ประเทศไทยมีนโยบายและแผนระดับประเทศที่ส่งเสริมให้เกิดการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาประเทศ ซึ่งประกอบด้วยนโยบายและแผนต่าง ๆ ได้แก่

แผนระดับที่ ๑ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน อีกทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม และด้านความมั่นคง

แผนระดับที่ ๒ ได้แก่ ๑) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๒ ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ ๒ สร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำ ยุทธศาสตร์ที่ ๓ การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ยุทธศาสตร์ที่ ๗ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ ยุทธศาสตร์ที่ ๘ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม และยุทธศาสตร์ที่ ๙ การพัฒนาภาคเมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ ๒) แผนปฏิรูปประเทศด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านกฎหมาย และ ๓) นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๕)

^๗ ที่มา: สำนักงาน กสทช.

แผนระดับที่ ๓ ได้แก่ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐) ในยุทธศาสตร์ที่ ๑ - ๖ แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๕) ซึ่งอยู่ภายใต้ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) แผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๖๒ – ๒๕๖๖) ในยุทธศาสตร์ที่ ๑ - ๖ และแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ (พ.ศ. ๒๕๖๒) ในยุทธศาสตร์การบริหารคลื่นความถี่อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์อย่างทั่วถึง

จากที่กล่าวมาข้างต้น เห็นได้ว่านโยบายและแผนระดับชาติดังกล่าวล้วนแต่สนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลที่รวมไปถึงเทคโนโลยี 5G อย่างไรก็ดี หากเปรียบเทียบกับประเทศผู้นำด้านโทรคมนาคมที่มีการปรับใช้งานเทคโนโลยี 5G เชิงพาณิชย์ พบว่าหลายประเทศมีแผนหรือนโยบายที่สนับสนุนเทคโนโลยี 5G โดยตรง ตัวอย่างเช่น ประเทศเกาหลีใต้มีแผน 5G+ Strategy^๘ ที่มีการกำหนดยุทธศาสตร์ในหลากหลายด้าน เพื่อนำเทคโนโลยี 5G มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยกำหนดเป้าหมายว่าภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๙ จะสามารถเพิ่มมูลค่าการผลิต ๑๕๐,๐๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มปริมาณการส่งออก ๗๓,๐๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐ และสร้างตำแหน่งงานเพิ่มขึ้น ๖๐๐,๐๐๐ ตำแหน่ง ในขณะที่สหรัฐอเมริกามีแผน 5G Fast Plan^๙ ที่เน้นให้เกิดการใช้ประโยชน์จาก 5G ได้ในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ การจัดสรรคลื่นความถี่ การแก้ไขนโยบายโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม และการปรับปรุงกฎระเบียบให้ทันสมัย สหราชอาณาจักรมีแผน 5G Strategy for the UK^{๑๐} ที่ได้เน้นการส่งเสริมให้มีพื้นที่ทดลองทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ให้เกิดขึ้นครอบคลุมทุกภูมิภาคจนสามารถนำไปสู่การปรับใช้เทคโนโลยี 5G เชิงพาณิชย์ทั่วประเทศ ประเทศญี่ปุ่นมีนโยบาย 5G Roadmap Toward 2020^{๑๑} ที่สนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G โดยเฉพาะการทดลองทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G และประเทศจีนได้ระบุถึงทิศทางการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G ในแผน 13th Five-Year Plan^{๑๒} ซึ่งมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลักของโครงข่าย 5G และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เป็นต้น ดังรูปที่ ๑-๖

ดังนั้น เพื่อนำเทคโนโลยี 5G มาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เห็นผลอย่างเป็นรูปธรรม ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีการกำหนดนโยบายและแผนที่ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G โดยตรง

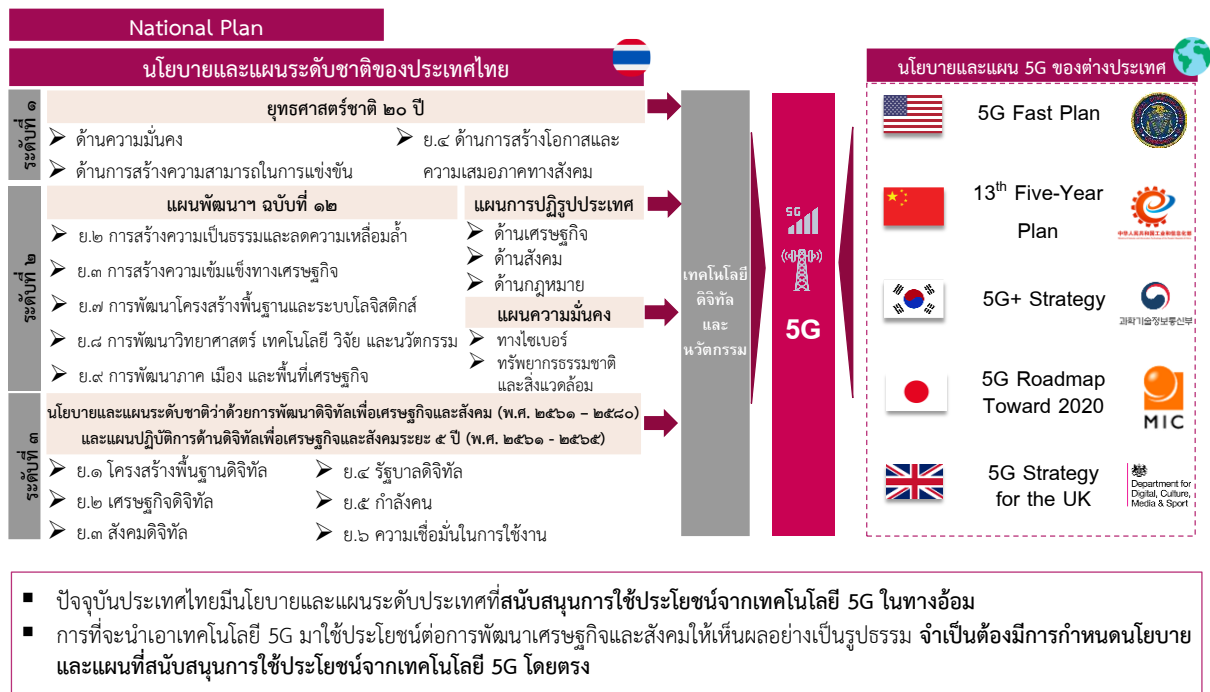
^๘ ที่มา: Ministry of Science and ICT (ประเทศเกาหลีใต้)

^๙ ที่มา: Federal Communications Commission (สหรัฐอเมริกา)

^{๑๐} ที่มา: Department for Digital Culture, Media and Sport (สหราชอาณาจักร)

^{๑๑} ที่มา: Ministry of Internal Affairs and Communications (ประเทศญี่ปุ่น)

^{๑๒} ที่มา: Central Committee of the Communist Party of China (ประเทศจีน)



รูปที่ ๑-๖: นโยบายและแผนระดับประเทศที่เกี่ยวข้องต่อการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G

๑.๓.๒ กฎหมายและกฎระเบียบ

เทคโนโลยี 5G ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลากหลายอุตสาหกรรม ดังนั้น กฎหมายและกฎระเบียบจึงมีความจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับการพัฒนาของเทคโนโลยี 5G ตลอดจนบริการใหม่ ๆ ที่เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ทั้งในภาคโทรคมนาคม และภาคอุตสาหกรรมอื่น ปัจจุบันประเทศไทยมีความพร้อมเรื่องกฎหมายและกฎระเบียบที่เอื้อให้ภาคส่วนต่าง ๆ เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ควรมีการปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบในบางประเด็นเพิ่มเติมเพื่อเอื้อให้เกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแพร่หลายมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น

กฎระเบียบเรื่องการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน ปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) ได้ออกกฎระเบียบเรื่องการใช้โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมร่วมกันสำหรับโครงข่ายโทรคมนาคมไร้สาย ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ ๒๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ โดยเน้นเกี่ยวกับการใช้เสาโทรคมนาคมร่วมกันในระดับ Macro Site เท่านั้น แต่ยังไม่ครอบคลุมในระดับ Micro/Pole Site ซึ่งเป็นระดับการขยายโครงข่ายที่สำคัญต่อการสร้างความครอบคลุมของโครงข่าย 5G ในขณะที่ต่างประเทศได้มีการปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการขยายโครงข่ายโทรคมนาคม เช่น สหราชอาณาจักรออกกฎระเบียบส่งเสริมการใช้เสาและโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมร่วมกัน เพื่อเน้นให้เกิดความครอบคลุมของโครงข่ายในพื้นที่ชนบท ประเทศจีนออกกฎระเบียบการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ให้บริการสาธารณะร่วมกัน ของที่อนุญาตให้ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารติดตั้งอุปกรณ์โทรคมนาคมในพื้นที่สาธารณะที่ถูกกำหนดไว้ เป็นต้น

ดังนั้น ประเทศไทยควรออกกฎระเบียบหรือมาตรการส่งเสริมการใช้โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมร่วมกันสำหรับโครงข่ายโทรคมนาคมไร้สาย โดยครอบคลุมถึงการให้เสาระดับ Micro/Pole Site สำหรับติดตั้งอุปกรณ์โทรคมนาคมร่วมกัน เพื่อให้เกิดการขยายโครงข่าย 5G ที่มีคุณภาพและครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ

กฎหมายรองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G (5G Use Cases) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้เกิดบริการใหม่ ๆ ขึ้นมากมาย เช่นเดียวกับเทคโนโลยี 5G ที่ไม่เพียงแต่นำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นหลัก (Mobile Communication) แต่เทคโนโลยี 5G จะขยายสู่การให้บริการในรูปแบบใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อาทิ ยานพาหนะไร้คนขับ (Autonomous Car) การสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) อากาศยานไร้คนขับ (Drone) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม กฎหมายและกฎระเบียบของประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่รองรับต่อการประยุกต์เทคโนโลยีบางประเภท ซึ่งแตกต่างจากหลายประเทศที่มีการปรับใช้เทคโนโลยี 5G ซึ่งได้ทำการปรับปรุงกฎหมายที่เป็นอุปสรรคต่อการปรับใช้เทคโนโลยี 5G เช่น สหราชอาณาจักรศึกษาและปรับปรุงกฎหมายควบคู่ไปกับการทดลองทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในพื้นที่ทดสอบ และในสหภาพยุโรปจัดทำแผนเพื่อกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการนำเทคโนโลยี 5G มาประยุกต์ใช้กับอากาศยานไร้คนขับโดยจะประกาศใช้ในปี พ.ศ. ๒๕๖๔^๑ ในขณะที่ สหรัฐอเมริกากำหนดนิยามสำหรับระบบโทรเวชกรรมและหน้าที่ของแพทย์ที่มีต่อผู้ป่วย รวมถึงกำหนดให้บริการระบบโทรเวชกรรมต้องอยู่ภายใต้กฎหมายหรือมาตรฐานการรักษาเช่นเดียวกับการรักษาผู้ป่วยแบบตัวต่อตัว และแพทย์ต้องได้รับการยินยอมจากผู้ป่วยก่อน (Informed Consent) ก่อนที่จะรักษาด้วยระบบดังกล่าว เป็นต้น

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ที่จำเป็นต้องมีกฎหมายรองรับ



ยานพาหนะไร้คนขับ (Autonomous Car)



การสาธารณสุขทางไกล (Telehealth)



อากาศยานไร้คนขับ (Drone)

รูปที่ ๑-๗: ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ที่จำเป็นต้องแก้ไขกฎหมายให้รองรับการใช้ประโยชน์

ในการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ให้เกิดประสิทธิภาพและแพร่หลาย ประเทศไทยควรปรับปรุงกฎหมายกฎระเบียบให้เอื้อต่อการประยุกต์ใช้งานบริการ 5G ที่เหมาะสมสำหรับบริบทของประเทศไทย เช่น กฎหมายเรื่องอากาศยานไร้คนขับที่แม้ว่าประเทศไทยมีประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘ อย่างไรก็ตามกฎหมายฉบับดังกล่าวยังมี

^๑ ที่มา: The 3rd Generation Partnership Project (3GPP)

ความไม่ชัดเจนหรือเอื้อต่อการใช้งานในภาคการขนส่งโดยเฉพาะ ซึ่งหากภาคการขนส่งสามารถนำอากาศยานไร้คนขับมาประยุกต์ใช้งานได้ จะสามารถเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าอย่างมาก โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึงและในสถานการณ์เร่งรีบ นอกจากนี้ ควรมีการกำหนดมาตรฐานขั้นพื้นฐานเชิงเทคนิคของบริการ 5G (Quality of Service) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานระดับสากล เพื่อส่งเสริมให้เกิดบริการ 5G ที่มีคุณภาพ และสร้างความเชื่อมั่นในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ให้แก่ผู้ใช้งาน

มาตรการป้องกันความปลอดภัยทางไซเบอร์และความเป็นส่วนตัว (Cyber Security and Privacy) จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในรูปแบบการสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร (Machine to Machine: M2M) ที่มีแนวโน้มเป็นที่นิยมมากขึ้น ซึ่งการสื่อสารในรูปแบบนี้จะเกิดการสร้างและบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติ ดังนั้น ประเทศไทยจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงกฎระเบียบด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และความเป็นส่วนตัว เช่น ขอบเขตการนำข้อมูลของบุคคลที่สามไปใช้ประโยชน์ เป็นต้น เนื่องจากผู้ให้บริการระบบ M2M มักจะสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลที่ถูกจัดเก็บ ตำแหน่งที่ตั้งของผู้ใช้งาน และข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนได้ ดังเช่น สหราชอาณาจักรปรับปรุงกฎระเบียบขยายความคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลให้ครอบคลุมถึงข้อมูลที่เกิดขึ้นจากระบบ IoT^๑ อีกทั้งมีการกำหนดแนวทางการเก็บข้อมูลสำคัญให้อยู่ในรูปแบบการเข้ารหัสที่เป็นเอกลักษณ์ เพื่อสร้างความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ใช้งาน

Regulation and Policy	
 สถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทย	 กรณีศึกษาในประเทศ
	 UK นโยบายการใช้เสาและโครงสร้างโทรคมนาคมร่วมกัน เพื่อวางโครงข่ายในพื้นที่ชนบท (Shared Rural Network)
	 China กระทรวง MIIT ส่งเสริมให้มีรัฐบาลท้องถิ่นเปิดให้มีการใช้งานสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ให้บริการสาธารณะร่วมกัน
 การใช้งาน 5G Use Case	 Europe 3GPP มีแผนจะกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคในการใช้งานโครงข่ายโครงข่าย 5G (Release 17 ในปี พ.ศ. ๒๕๖๔)
	 USA ให้ Telehealth อยู่ภายใต้กฎหมาย/มาตรฐานการรักษา เช่นเดียวกับการรักษาผู้ป่วยตัวต่อตัว
 การป้องกันความปลอดภัยทางไซเบอร์และความเป็นส่วนตัว	 UK กฎหมายการรับส่งข้อมูลที่เกิดจากอุปกรณ์ IoT: UK's New Data Protection Act 2018 ("DPA 2018")

ที่มา: Ofcom Policy Document (๒๐๑๘), 3GPP, MIT Guideline(๒๐๑๘)

รูปที่ ๑-๘: กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G

^๑ ที่มา: The Office of Communications (ประเทศอังกฤษ)

๑.๓.๓ ความต้องการใช้งานเทคโนโลยี 5G

ความต้องการการใช้งานจะพิจารณาทั้งในด้านความต้องการใช้บริการ 5G ในด้านผู้บริโภค และความต้องการใช้งาน 5G ในด้านธุรกิจ โดยพิจารณาจากประเด็นรายละเอียดดังนี้

- ความต้องการใช้บริการ 5G ในด้านผู้บริโภค
 - โครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ (Mobile Broadband)
 - โครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ (Fixed Internet Broadband)
 - ปริมาณการใช้ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่
- ความต้องการใช้บริการ 5G ในด้านธุรกิจ
 - เทคโนโลยี Internet of Thing (IoT)
 - เครือข่ายส่วนตัว (Private/Local Network)
 - แนวโน้มการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G
 - การทดลองทดสอบเทคโนโลยี 5G ในประเทศไทย (5G Testbed)

๑) ความต้องการใช้บริการ 5G ในด้านผู้บริโภค

ปัจจุบันพบว่าผู้บริโภคในประเทศไทยมีความต้องการใช้บริการ 5G อยู่ในระดับหนึ่ง โดยพิจารณาจากอัตราการเข้าถึงเทคโนโลยี 4G และมีปริมาณการใช้ข้อมูลอยู่ในระดับปานกลาง รวมถึงอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลเชิงบวกต่อการปรับใช้เทคโนโลยี 5G ในด้านผู้บริโภค

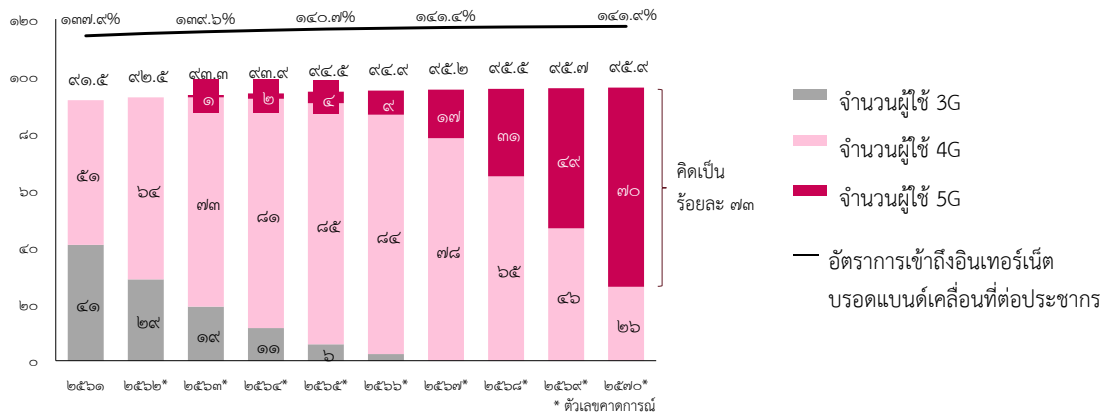
โครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ (Mobile Broadband) ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีจำนวนผู้ใช้งานโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ (Mobile Broadband) ทั้งสิ้น ๙๒.๕ ล้านราย คิดเป็นอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ต่อประชากรอยู่ที่ร้อยละ ๑๓๙ ซึ่งหากเป็นไปตามกรณีฐาน (Base Scenario) คาดการณ์ว่าภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ผ่านเทคโนโลยี 5G จะมีประมาณ ๗๐ ล้านราย หรือคิดเป็นอัตราการเชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ผ่านเทคโนโลยี 5G อยู่ที่ร้อยละ ๗๓ ดังรูปที่ ๑-๙ อย่างไรก็ตาม หากเป็นไปตามกรณีที่ดีที่สุด (Best Scenario) จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ผ่านเทคโนโลยี 5G ในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ จะสามารถโตได้ถึงประมาณ ๗๗ ล้านราย หรือคิดเป็นอัตราการเชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ผ่านเทคโนโลยี 5G อยู่ที่ร้อยละ ๘๐^๑ ดังรูปที่ ๑-๑๐ ^๕

^๑ ที่มา: TIME Research



จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ และอัตราการเข้าถึงต่อประชากร (Mobile Broadband) ในกรณีที่ ๑: Base Scenario

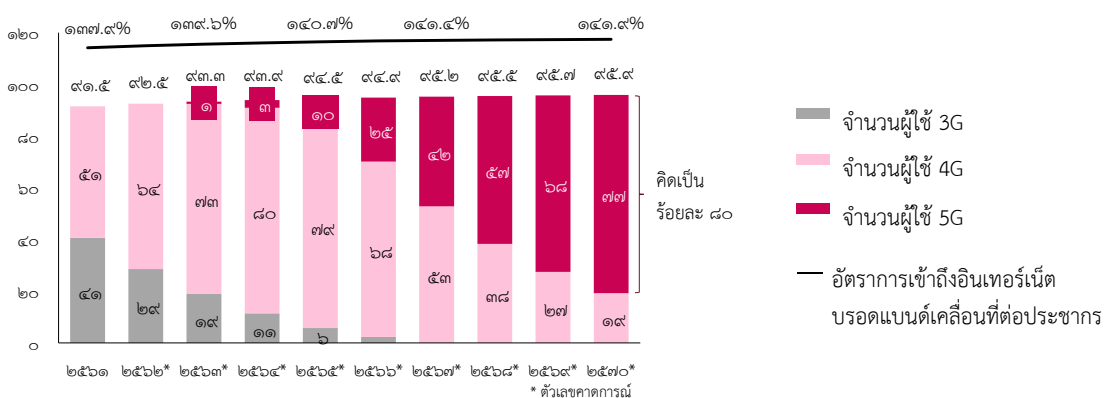
หน่วย: ล้านราย



รูปที่ ๑-๙: จำนวนผู้ใช้และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ในประเทศไทยกรณี Base Scenario

จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ และอัตราการเข้าถึงต่อประชากร (Mobile Broadband) ในกรณีที่ ๒: Best Scenario

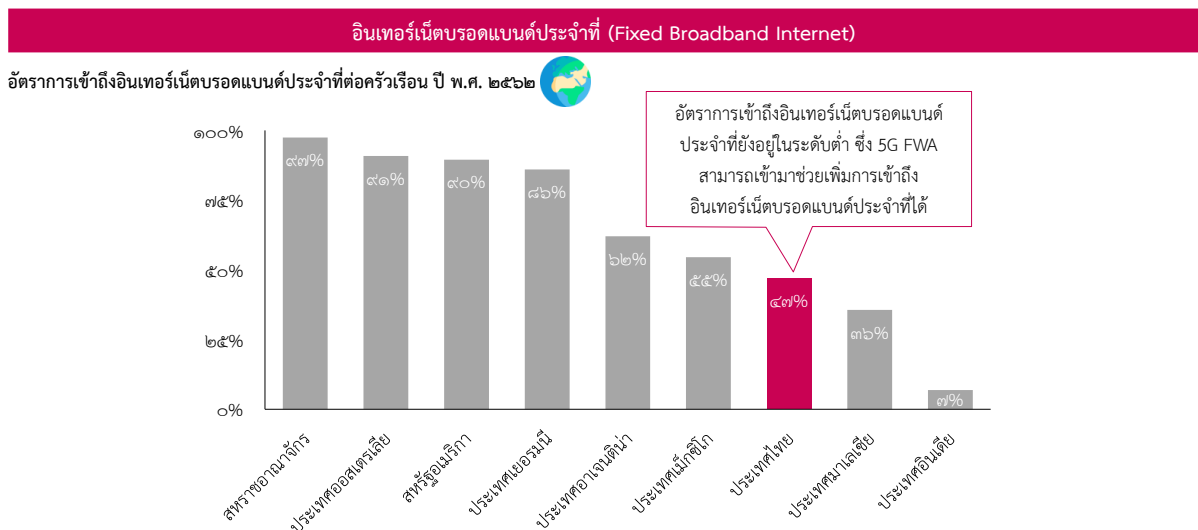
หน่วย: ล้านราย



รูปที่ ๑-๑๐: จำนวนผู้ใช้และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ในประเทศไทยกรณี Best Scenario

ปัจจุบันการเชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ส่วนใหญ่จะผ่านเทคโนโลยี 4G ส่วนหนึ่งเนื่องจากผู้ให้บริการรายหลักทั้ง ๓ ราย ได้แก่ กลุ่มบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) หรือกลุ่มบริษัท AIS กลุ่มบริษัท ทูม คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) หรือกลุ่มบริษัท TRUE และกลุ่มบริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) หรือกลุ่มบริษัท DTAC ได้ขยายโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ครอบคลุมประชากรแล้วกว่าร้อยละ ๙๔ ซึ่งทั้งกลุ่มบริษัท AIS และกลุ่มบริษัท TRUE ต่างมีโครงข่าย 4G ครอบคลุมประชากรมากถึงร้อยละ ๙๘ ส่งผลให้ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประชากรไทยสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ด้วยเทคโนโลยี 4G ได้แล้วกว่าร้อยละ ๙๖.๙ ซึ่งใกล้เคียงกับในต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และสหราชอาณาจักร โดยมีอัตราการเข้าถึงเทคโนโลยี 4G อยู่ที่ร้อยละ ๑๐๕.๒ ร้อยละ ๑๐๔.๔ ร้อยละ ๑๐๒.๙ และร้อยละ ๙๗.๙ ตามลำดับ ซึ่งการเปิดให้บริการโครงข่ายบนเทคโนโลยี 5G จะเข้ามาส่งเสริมการใช้งานโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ได้

โครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ (Fixed Broadband Internet) ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีจำนวนผู้ใช้งานโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ทั้งสิ้น ๑๐.๑ ล้านครัวเรือน คิดเป็นอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ต่อครัวเรือนอยู่ที่ร้อยละ ๔๗ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ดังรูปที่ ๑-๑๑ โดยถึงแม้อัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่เป็นไปอย่างค่อนข้างช้า ส่วนหนึ่งเนื่องจากความยากลำบากและต้นทุนที่สูงในการลากสายไฟเบอร์ออฟติกไปยังบริการปลายทาง (Last Mile Access) ส่งผลให้มีกลุ่มประชากรที่ต้องการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่แต่ยังไม่สามารถเข้าถึงได้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงอุปสงค์สำหรับการใช้เทคโนโลยี 5G ในการพัฒนารูปแบบการให้บริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ เพื่อขยายความครอบคลุมโครงข่ายและกระตุ้นอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ โดยคาดการณ์ว่าหากมีนโยบายที่ส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่จะเพิ่มขึ้นเป็น ๑๕ ล้านครัวเรือน หรือคิดเป็นอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ต่อครัวเรือนอยู่ที่ร้อยละ ๗๐ ดังรูปที่ ๑-๑๒

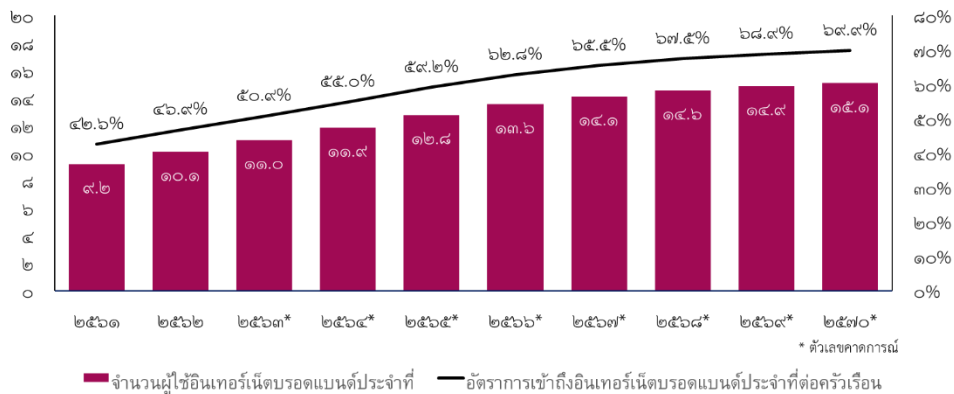


รูปที่ ๑-๑๑: จำนวนผู้ใช้และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ในต่างประเทศ

อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ (Fixed Broadband Internet)

จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่และอัตราการเข้าถึงต่อครัวเรือน

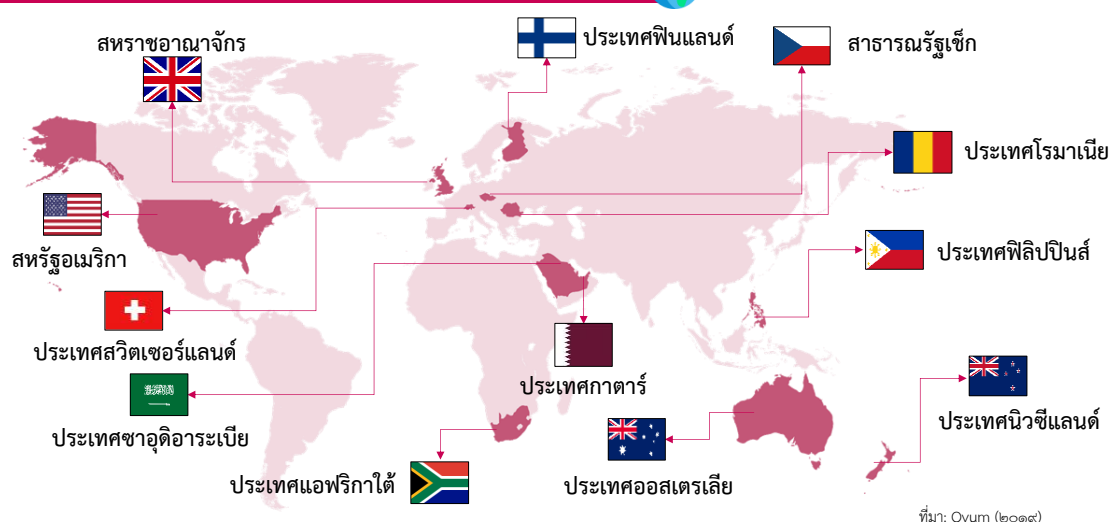
หน่วย: ล้านครัวเรือน



รูปที่ ๑-๑๒: จำนวนผู้ใช้และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ในประเทศไทย

ทั้งนี้ การเข้ามาของเทคโนโลยี 5G จะช่วยส่งเสริมให้เกิดบริการ 5G Fixed Wireless Access (FWA) และส่งผลให้ประเทศไทยมีอัตราการเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่เพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบัน มี ๑๒ ประเทศทั่วโลก^๑ เริ่มให้บริการในรูปแบบดังกล่าวแก่ประชาชนแล้ว ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ประเทศสวีเดน ประเทศฟินแลนด์ สาธารณรัฐเช็ก ประเทศโรมาเนีย ประเทศชาอดิอาระเบีย ประเทศแอฟริกาใต้ ประเทศกาตาร์ ประเทศฟิลิปปินส์ ประเทศออสเตรเลีย และประเทศนิวซีแลนด์ ดังรูปที่ ๑-๑๓ โดยมีจุดประสงค์เพื่อขยายความครอบคลุมในการให้บริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่ และให้บริการที่มีความเร็วที่มากขึ้นในพื้นที่ที่บริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ประจำที่รูปแบบเดิมมีข้อจำกัดในการให้บริการ ประเด็นดังกล่าวถือว่าเป็นประเด็นหนึ่งที่ก่อให้เกิดความต้องการใช้เทคโนโลยี 5G

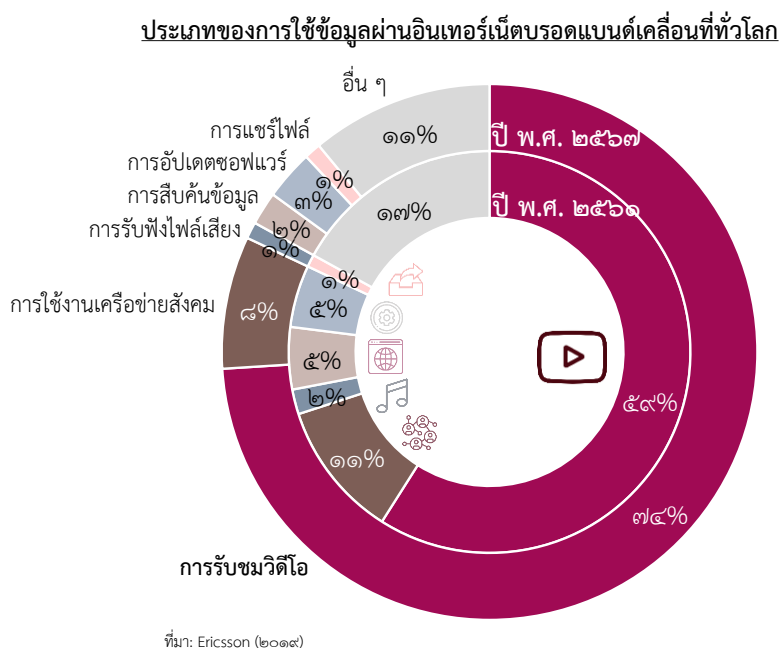
สถานะการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในการให้บริการ Fixed Wireless Access



รูปที่ ๑-๑๓: สถานะการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในการให้บริการ Fixed Wireless Access (FWA)

^๑ ที่มา: บริษัท โอวุม (OVUM)

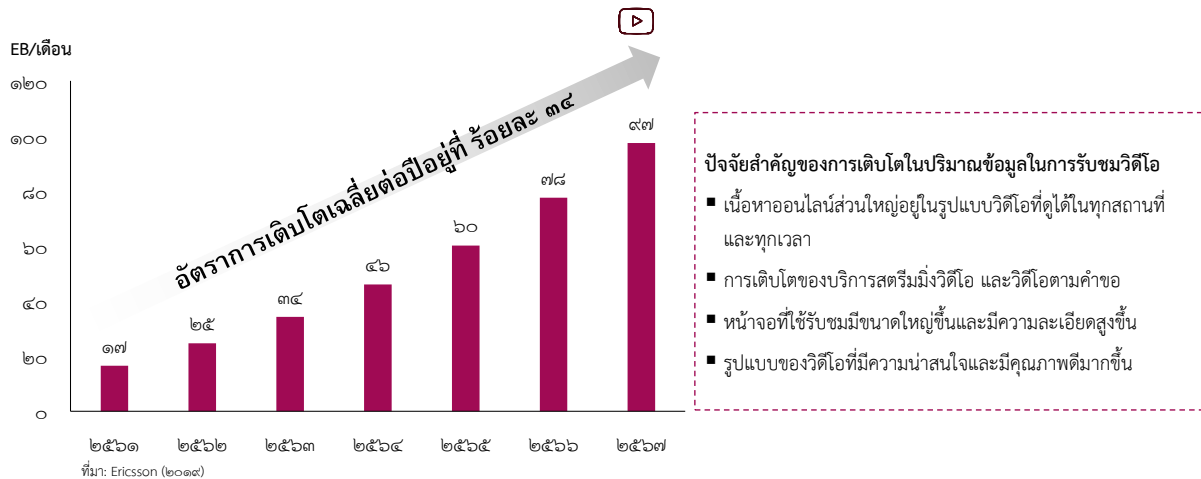
ปริมาณการใช้ข้อมูลบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ ประเทศไทยมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้ใช้งานโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั่วโลกที่ผู้ใช้งานรับชมวิดีโอผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยบริษัท อีริคสัน (Ericsson) คาดการณ์ว่าจากปริมาณการใช้ข้อมูลบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั้งหมด จะมีสัดส่วนการรับชมวิดีโอเพิ่มขึ้นจากร้อยละ ๕๙ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ เป็นร้อยละ ๗๔ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๗ ดังรูปที่ ๑-๑๔ ส่งผลให้ปริมาณการใช้ข้อมูลบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ของโลกเติบโตด้วยอัตราเฉลี่ยแบบทบต้นร้อยละ ๓๔ ต่อปี^๑ ดังรูปที่ ๑-๑๕ โดยส่วนหนึ่งมาจากรูปแบบของวิดีโอที่มีความน่าสนใจและมีคุณภาพมากขึ้น ทำให้การรับชมวิดีโอดังกล่าวมีความจำเป็นต้องใช้ปริมาณการรับส่งข้อมูลค่อนข้างสูง ดังนั้น เพื่อให้สามารถรับชมเนื้อหาต่าง ๆ และใช้บริการที่ต้องมีการรับส่งข้อมูลเป็นจำนวนมากได้ จึงมีความจำเป็นที่ผู้ใช้งานต้องเริ่มหันมาใช้บริการ 5G เพื่อให้ได้รับประสบการณ์ที่ดีในการใช้งาน



รูปที่ ๑-๑๔: ประเภทของการใช้ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั่วโลก

^๑ ที่มา: บริษัท อีริคสัน (Ericsson)

ปริมาณการใช้ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตบนบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั่วโลก



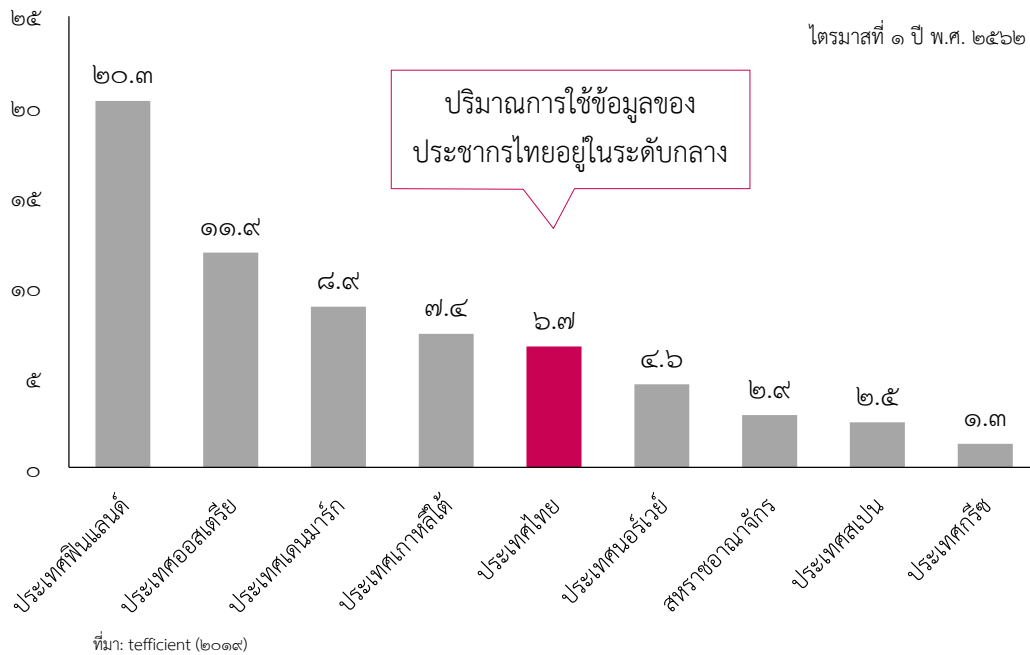
รูปที่ ๑-๑๕: ปริมาณการใช้ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตบนบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั่วโลก

ในไตรมาสที่ ๑ ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีการใช้งานข้อมูลบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่อยู่ที่ประมาณ ๖.๗ GB/เดือน/ผู้ใช้งาน^๑ ดังรูปที่ ๑-๑๖ ซึ่งจัดอยู่ในระดับกลางเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ แต่ในอนาคตผู้ใช้งานจะมีพฤติกรรมการใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไป โดยปริมาณการใช้ข้อมูลบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะโตขึ้นอย่างมาก จากรูปที่ ๑-๑๗ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ ในกรณี Base Scenario ปริมาณการใช้ข้อมูลบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั้งหมดในประเทศไทยจะเติบโตถึง ๓๕,๘๘๐ PB/ปี ซึ่งเป็นปริมาณการใช้งานข้อมูลผ่านเทคโนโลยี 5G อยู่ที่ร้อยละ ๗๘ ในขณะที่กรณี Best Scenario จะมีอัตราการใช้ข้อมูลบนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่เพิ่มสูงขึ้นเป็น ๓๙,๑๘๔ PB/ปี ซึ่งสูงขึ้นจากกรณี Base Scenario อยู่ที่ร้อยละ ๙ ของปริมาณการใช้งานข้อมูลทั้งหมด^๒

^๑ ที่มา: Tefficient

^๒ ที่มา: TIME Research

ปริมาณการใช้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ (GB/เดือน/ผู้ใช้งาน)

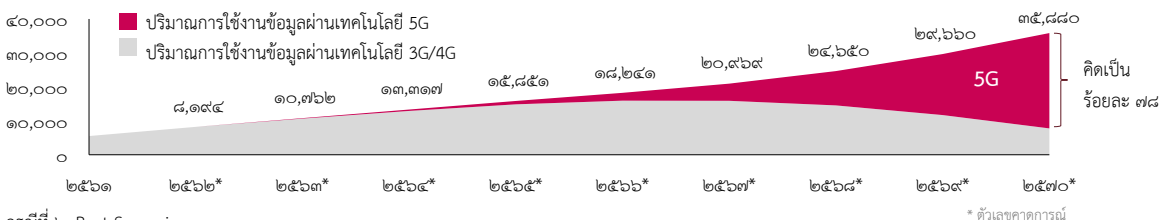


รูปที่ ๑-๑๖: ปริมาณการใช้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั่วโลก

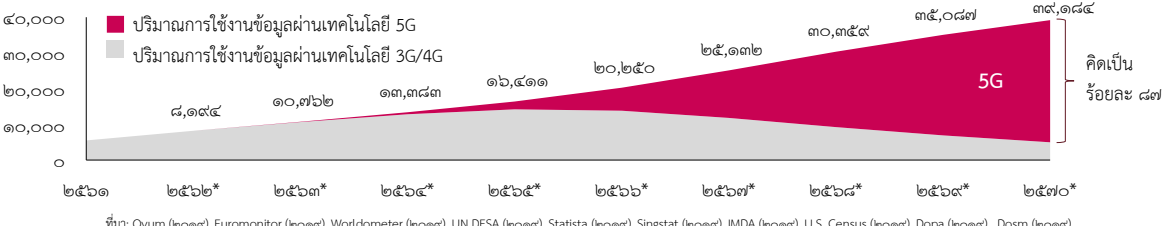
ปริมาณการใช้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ทั้งหมด (PB/ปี)



กรณีที่ ๑: Base Scenario



กรณีที่ ๒: Best Scenario



ที่มา: Ovum (๒๐๑๙), Euromonitor (๒๐๑๙), Worldometer (๒๐๑๙), UN DESA (๒๐๑๙), Statista (๒๐๑๙), Singstat (๒๐๑๙), IMDA (๒๐๑๙), U.S. Census (๒๐๑๙), Dopa (๒๐๑๙), Dorn (๒๐๑๙)

รูปที่ ๑-๑๗: ปริมาณการใช้ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ของประเทศไทย

๒) ความต้องการในภาคธุรกิจ

เทคโนโลยี 5G จะเข้ามามีบทบาทสำคัญในภาคธุรกิจมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยี 5G สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ความสามารถในการรับส่งข้อมูล รวมถึงรองรับการให้บริการที่จำเป็นต้องใช้ความหน่วงต่ำ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อภาคธุรกิจ/ภาคอุตสาหกรรม

รวมถึงรูปแบบการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ นอกจากนี้เทคโนโลยี 5G ยังช่วยส่งเสริมการใช้งานเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีแนวโน้มการใช้งานที่เพิ่มสูงมากขึ้น

เทคโนโลยี Internet of Thing (IoT) เป็นอีกเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างมากในภาคธุรกิจเนื่องจากการดำเนินงานธุรกิจและพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลง โดยมูลค่าของตลาด IoT ในประเทศไทยคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นจาก ๓,๗๐๙ ล้านบาทในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ เป็น ๗,๖๙๑ ล้านบาทในปี พ.ศ. ๒๕๖๕^๒ หรือคิดเป็นการเติบโตถึง ๒.๑ เท่า ดังรูปที่ ๑-๑๘ ซึ่งการเติบโตนี้สอดคล้องกับการเติบโตของการเชื่อมต่อทั่วโลกที่ส่วนใหญ่ถูกขับเคลื่อนด้วยการใช้งานอุปกรณ์ IoT ทั้งจากการใช้งานโดยผู้บริโภค (เช่น Smart Home เป็นต้น) และองค์กร (เช่น เครื่องจักรที่มีการเชื่อมต่อกับระบบต่าง ๆ เป็นต้น) สำหรับตลาดโลกนั้น มีการคาดการณ์ว่ามูลค่าของตลาดการใช้งาน IoT ทั่วโลกจะมีแนวโน้มเติบโต ๓.๕ เท่า จากมูลค่า ๑๕๑,๐๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ เป็น ๕๓๑,๐๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. ๒๕๖๕^๓ นอกจากนี้ ยังมีการคาดการณ์ว่าฐานผู้ใช้งานเทคโนโลยี Low Power Wide Area (LPWA) จะเติบโตอย่างก้าวกระโดดถึง ๗.๗ เท่า จากทั้งหมด ๑๔๕ ล้านผู้ใช้งานในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ เป็น ๑,๑๑๑ ล้านผู้ใช้งานในปี พ.ศ. ๒๕๖๕^๔ ดังรูปที่ ๑-๑๙ ^๒



รูปที่ ๑-๑๘: แนวโน้มการเติบโตของบริการโครงข่าย IoT ของประเทศไทย

^๒ ที่มา: สำนักงาน กสทช. ^๑

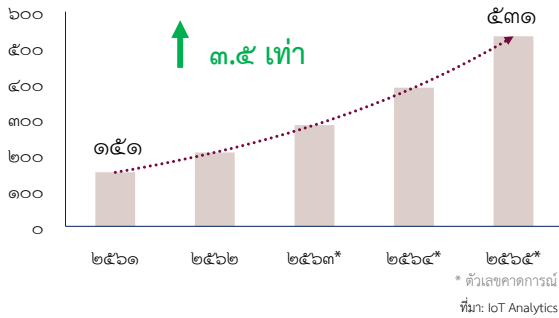
^๓ ที่มา: IoT Analytics ^๓

^๔ ที่มา: บริษัท โอวูม (OVUM) ^๒



มูลค่าตลาด IoT ทั่วโลก

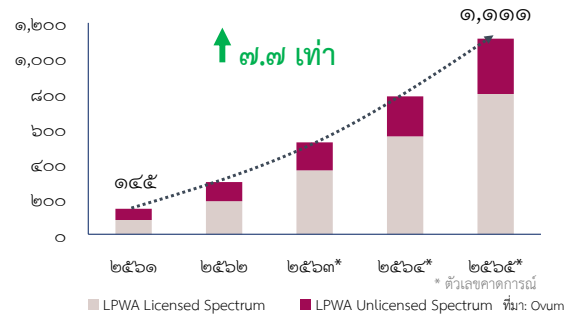
หน่วย: พันล้านดอลลาร์สหรัฐ



ในปีพ.ศ. ๒๕๖๕ มูลค่าตลาด IoT ทั่วโลกมีแนวโน้มเติบโต ๓.๕ เท่าจากปี พ.ศ. ๒๕๖๑

ฐานผู้ใช้งานเทคโนโลยี LPWA

หน่วย: ล้านผู้ใช้งาน



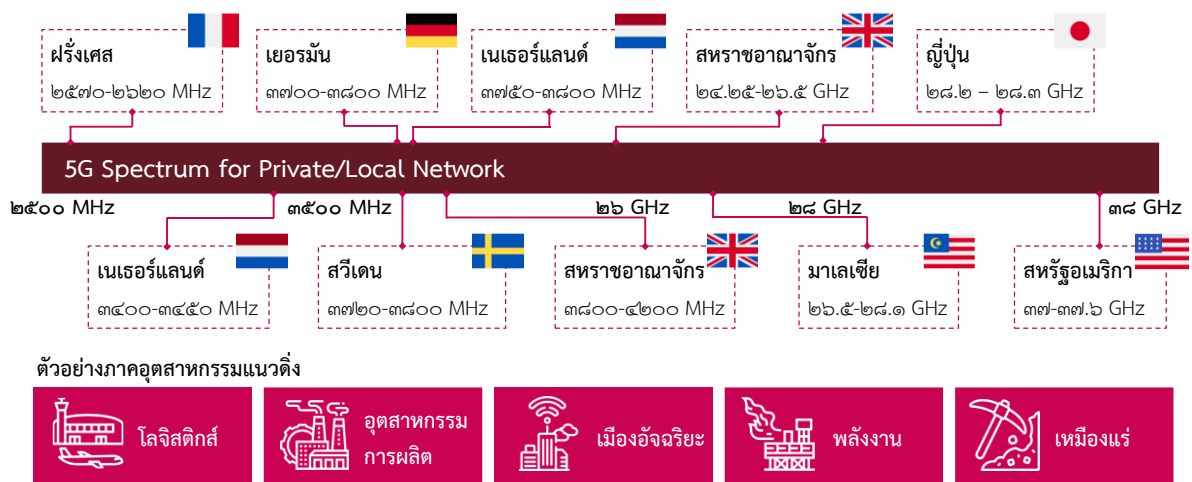
ฐานผู้ใช้งานของเทคโนโลยี LPWA เติบโตอย่างก้าวกระโดด

รูปที่ ๑-๑๙: แนวโน้มการเติบโตของบริการโครงข่ายสรรพสิ่งของโลก

เครือข่ายส่วนตัว (Private/Local Network) มีแนวโน้มเป็นที่ต้องการใช้งานในหลากหลายประเภทธุรกิจมากขึ้น อาทิ สนามบิน เหมืองแร่ โรงงานผลิต ฯลฯ การใช้งานเครือข่ายส่วนตัวแบ่งออกเป็น ๒ รูปแบบ ได้แก่ ๑) การใช้เครือข่ายส่วนตัวบนโครงข่าย 5G ผ่านผู้ให้บริการโครงข่าย 5G สาธารณะ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ธุรกิจผู้ใช้บริการใช้งานกันเป็นส่วนใหญ่ และ ๒) การใช้เครือข่ายส่วนตัวบนคลื่นความถี่ที่ถูกจัดสรรให้โดยเฉพาะพื้นที่ ดังนั้น หลายประเทศได้มีการจัดสรรคลื่นความถี่เพื่อไว้สำหรับ Private/Local Network โดยเฉพาะ ดังรูปที่ ๑-๒๐ ซึ่งเป็นการออกใบอนุญาตในลักษณะให้ใช้คลื่นความถี่ได้ในพื้นที่เฉพาะแห่ง ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศเยอรมนี ได้มีการจัดสรรคลื่นความถี่เพิ่มเติมในช่วง ๓๗๐๐ - ๓๘๐๐ MHz ไว้สำหรับ Private/Local Network เท่านั้น นอกเหนือจากคลื่นความถี่สำหรับใช้งานเทคโนโลยี 5G ของประเทศที่มีคลื่นความถี่ ๓๔๐๐ - ๓๗๐๐ MHz โดยมีบริษัทในภาคอุตสาหกรรมแนวดิ่งเข้าร่วมประมูลถึง ๓๓ แห่ง ในประเทศญี่ปุ่นมีการจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับ Private/Local Network ในคลื่นความถี่ย่านสูงช่วง ๒๘.๒ - ๒๘.๓ GHz และในสหราชอาณาจักร ได้จัดสรรคลื่นความถี่สำหรับ Private/Local Network ทั้งคลื่นความถี่ย่านกลางและย่านสูงในช่วง ๓๘๐๐ - ๔๒๐๐ MHz และ ๒๔.๒๕ - ๒๖.๕ GHz ตามลำดับ เป็นต้น^๒

๓

^๒ ที่มา: บริษัท ควอลคอมม์ (Qualcomm) และ 5G Observatory



รูปที่ ๑-๒๐: คลื่นความถี่เทคโนโลยี 5G สำหรับเครือข่ายส่วนตัวเพื่อใช้ในภาคอุตสาหกรรมแนวตั้ง

แนวโน้มการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G จะไม่จำกัดแค่กับผู้บริโภคเท่านั้น แต่การประยุกต์ใช้งานจะขยายไปยังภาคธุรกิจมากขึ้นกว่าเทคโนโลยี 4G ซึ่งปัจจุบันภาคธุรกิจในประเทศไทยมีความตระหนักถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล แต่ความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ยังไม่ชัดเจน เนื่องจากประเทศไทยยังอยู่ในระยะแรกของการเตรียมความพร้อมระบบนิเวศ 5G นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก การจัดการประชุมกลุ่มย่อย และการประชุมเชิงปฏิบัติการ ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากกว่า ๕๐ หน่วยงานใน ๑๐ ภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ ๑) ภาคการเกษตร ๒) ภาคอุตสาหกรรม ๓) ภาคการขนส่ง ๔) ภาคการท่องเที่ยว ๕) ภาคการศึกษา ๖) ภาคสาธารณสุข ๗) ภาคเมืองอัจฉริยะ ๘) ภาคการเงิน ๙) ภาคการค้าส่งและค้าปลีก และ ๑๐) ภาคโทรคมนาคม ทำให้สามารถสรุปปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคธุรกิจ ประกอบด้วย

■ แผนการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G

ปัจจุบัน ภาครัฐมีการส่งเสริมให้เกิดการทดลองทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ภายในพื้นที่ 5G Testbed อย่างไรก็ดีตาม พบว่ายังไม่มีแผนและแนวทางการสนับสนุนการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในภาคธุรกิจอย่างชัดเจน ส่งผลให้ภาคธุรกิจ โดยเฉพาะผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยังไม่พร้อมที่จะลงทุน ดังนั้น การนำเทคโนโลยี 5G มาใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เห็นผลอย่างเป็นรูปธรรม ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีการกำหนดแผนการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G โดยตรง

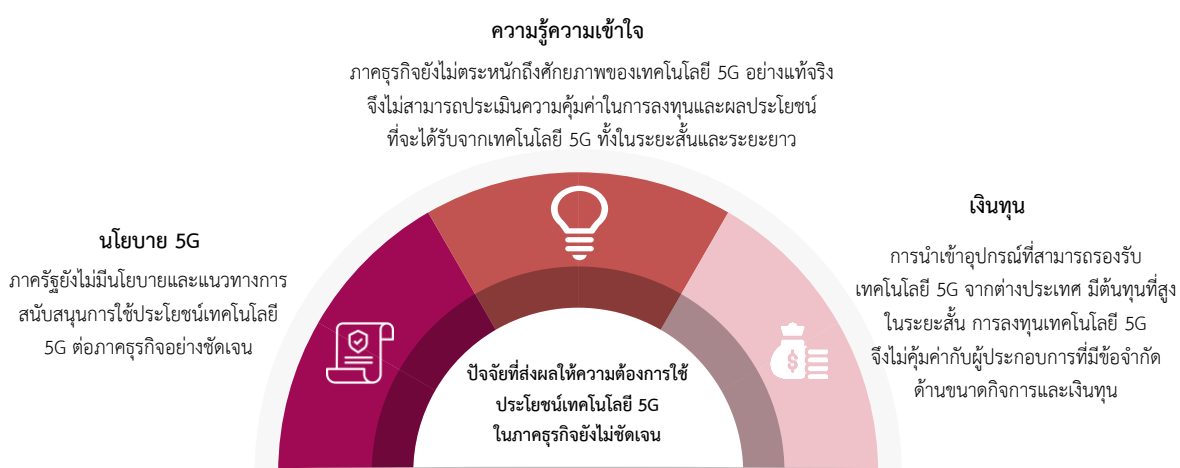
■ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี 5G

ปัจจุบัน ธุรกิจส่วนใหญ่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการประกอบธุรกิจ โดยอาศัยการดำเนินงานบนโครงข่าย 3G/4G ซึ่งภาคธุรกิจมีความเห็นว่าปัจจุบันยังมีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 3G/4G ไม่เต็มประสิทธิภาพ ภาคธุรกิจจึงยังตระหนักถึงความสำคัญและศักยภาพของเทคโนโลยี 5G ในระดับที่ไม่มากนัก อีกทั้งยังขาดความรู้

ความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยี 4G และ 5G อย่างแท้จริง ส่งผลให้ภาคธุรกิจไม่สามารถประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับเพิ่มเติมจากการเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยี 5G ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

■ เงินทุน

ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ภาคธุรกิจจำเป็นต้องลงทุนในอุปกรณ์ที่สามารถรองรับการใช้งานบนโครงข่าย 5G ซึ่งส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากประเทศไทยมีการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศมากกว่าการลงทุนเพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเอง ส่งผลให้ผู้ประกอบการภาคธุรกิจต้องแบกรับต้นทุนที่สูง การลงทุนเพื่อประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ในระยะสั้น จึงมีความไม่คุ้มค่ากับผู้ประกอบการธุรกิจที่มีข้อจำกัดด้านขนาดกิจการและเงินทุน



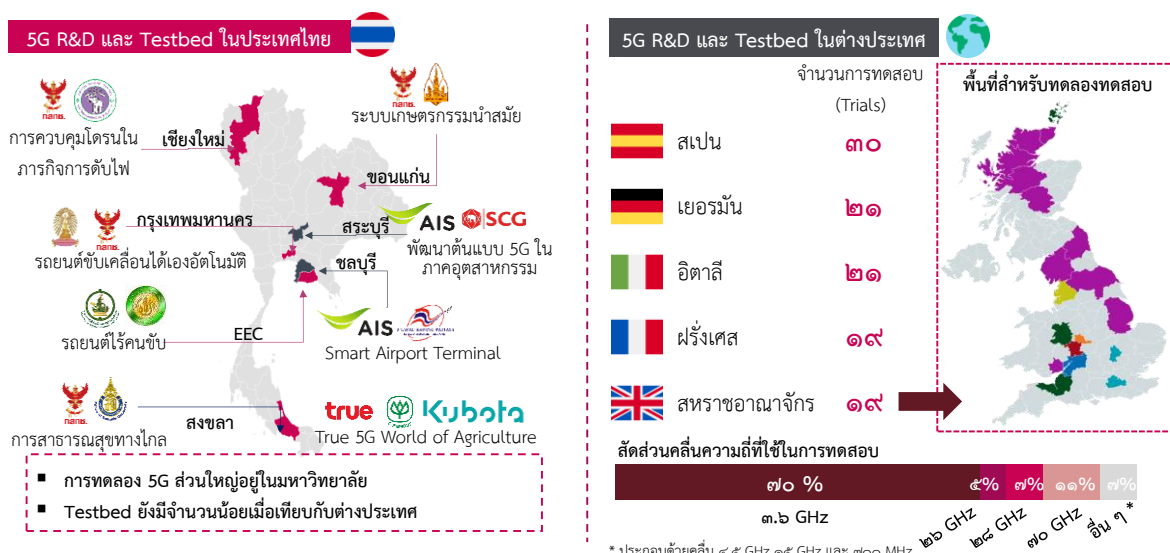
รูปที่ ๑-๒๑: ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีจากเทคโนโลยี 5G ของภาคธุรกิจ

การทดลองทดสอบเทคโนโลยี 5G ในประเทศไทย (5G Testbed) ประเทศไทยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในอุตสาหกรรมแนวตั้งค่อนข้างน้อย โดยปัจจุบันภาครัฐ เช่น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม สำนักงาน กสทช. จึงผลักดันให้เกิดการร่วมมือกันระหว่างภาคส่วนในการทดสอบการใช้งาน 5G ในประเทศ เพื่อค้นคว้าและวิจัยการใช้งานเทคโนโลยี 5G เป็นต้น โดยปัจจุบันศูนย์การทดสอบการใช้งานหลัก ๆ กระจุกตัวตามพื้นที่ทางเศรษฐกิจหรือมหาวิทยาลัย เช่น สำนักงาน กสทช. ร่วมมือกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพัฒนาต้นแบบรถยนต์ขับเคลื่อนได้เองอัตโนมัติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทดลองรถยนต์ไร้คนขับด้วยเทคโนโลยี 5G เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเน้นการทดสอบที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านอัตลักษณ์ภูมิศาสตร์ โอกาสและความท้าทายในแต่ละภูมิภาคเป็นตัวกำหนดดังรูปที่ ๑-๒๒

นอกจากนี้ ภาคเอกชนได้จัดทำโครงการนำร่องในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เช่น การร่วมมือกันระหว่างกลุ่มบริษัท AIS และบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) เพื่อทดสอบนวัตกรรม 5G ในภาคอุตสาหกรรม การร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัยขอนแก่น และภาคเอกชน ได้แก่ บริษัทในเครือเจริญ

โกลด์มันช์ บริษัท สยามคูโบต้าคอร์ปอเรชั่น จำกัด และกลุ่มบริษัท TRUE จัดตั้ง โครงการ True 5G World of Agriculture ในการนำเทคโนโลยี 5G ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการดำเนินงานในภาคเกษตรกรรม เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาจำนวนของการทดลองทดสอบเทคโนโลยี 5G และพื้นที่ 5G Testbed ในประเทศไทยเปรียบเทียบกับต่างประเทศ ถือว่ามีจำนวนการทดลองน้อย และยังไม่ครอบคลุมทุกอุตสาหกรรม เช่น ประเทศสเปนได้ทำการทดลองทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G มากถึง ๓๐ การทดลอง ประเทศเยอรมันและอิตาลีประเทศละ ๒๑ การทดลอง ประเทศฝรั่งเศสและสหราชอาณาจักรประเทศละ ๑๙ การทดลอง เป็นต้น^๒ และมีการทดสอบในคลื่นความถี่ย่าน ๓.๖ GHz มากที่สุด นอกจากนี้ในหลายประเทศมีพื้นที่ Testbed กระจายตัวอยู่ทั่วทุกภูมิภาค เช่น พื้นที่ Testbed ในสหราชอาณาจักรกระจายตัวไปอยู่ทั่วทุกพื้นที่ของประเทศทั้งในพื้นที่เขตเมืองและชนบท เป็นต้น ดังนั้นการมุ่งเน้นการพัฒนาการทดลองทดสอบเทคโนโลยี 5G ให้กระจายตัวและครอบคลุมหลากหลายภาคอุตสาหกรรม รวมถึงบูรณาการร่วมกันในระดับท้องถิ่น จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ประเทศไทยควรพิจารณาให้เป็นแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี 5G อีกทั้งประเทศไทยควรมีองค์กรที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบนิเวศ 5G เช่น สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (สศด.) เป็นต้น ในการสร้างความร่วมมือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่คุณค่าในระบบนิเวศ 5G เพื่อให้เกิดการทดลองทดสอบการประยุกต์ใช้ ตลอดจนสามารถผลักดันการทดลองทดสอบสู่การใช้งานในเชิงพาณิชย์ ซึ่งถือเป็นการพัฒนาระบบนิเวศ 5G ของประเทศต่อไป



รูปที่ ๑-๒๒: การทดลองทดสอบเทคโนโลยี 5G ในประเทศไทยเปรียบเทียบกับกรณีในต่างประเทศ

๑.๓.๔ โครงสร้างพื้นฐาน

ประเทศไทยมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีในระดับกลาง โดยมีประเด็นที่ยังควรพิจารณาเพื่อพัฒนาปรับปรุงให้ประเทศไทยมีความพร้อมในการให้บริการเทคโนโลยี 5G ดังนี้

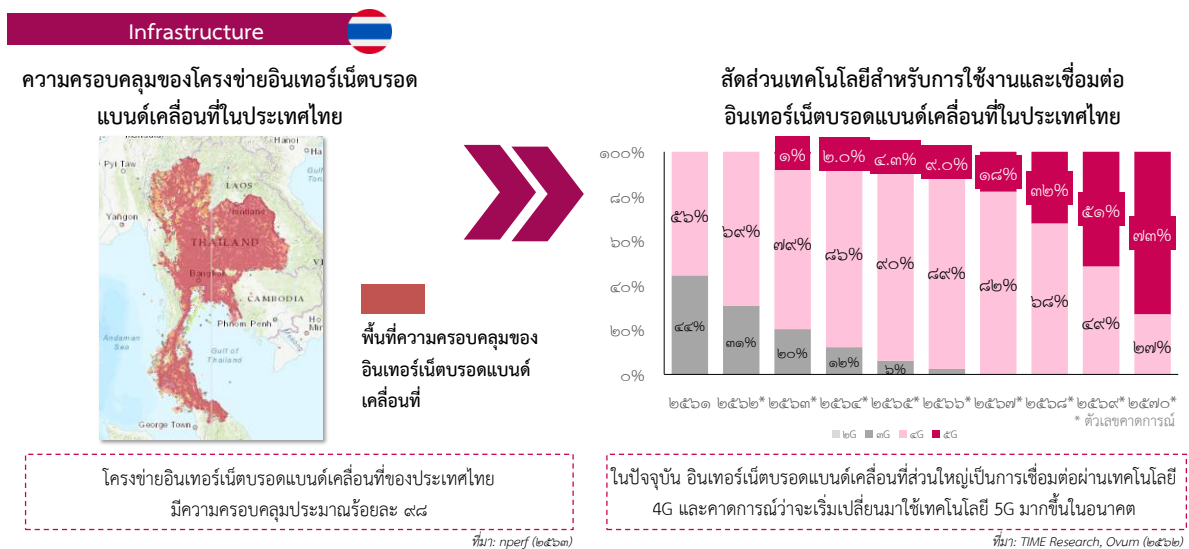
- ๑) ด้านคลื่นความถี่ 5G ที่จัดสรรในคลื่นย่านกลางและคลื่นย่านสูงที่ยังมีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับการรองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G (5G Use Cases) ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และ
- ๒) ด้านโครงข่าย เพื่อให้

^๒ ที่มา: 5G Observatory

การลงทุนโครงข่ายเกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Investment Efficiency) จำเป็นต้องมีการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน โดยเฉพาะในส่วนของต้นทุนการติดตั้ง Small Cell

ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีความครอบคลุมของโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ในระดับสูง หรือประมาณร้อยละ ๙๘ ของประชากร^๒ โดยการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ของคนไทยในปัจจุบันเป็นการเข้าถึงผ่านเทคโนโลยี 4G เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีสัดส่วนมากถึงร้อยละ ๖๙ รองลงมาคือการเข้าถึงผ่านเทคโนโลยี 3G ที่มีสัดส่วนร้อยละ ๓๑ ดังรูปที่ ๑-๒๓ อย่างไรก็ตาม สัดส่วนของเทคโนโลยี 3G มีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงหลายปีที่ผ่านมา และถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยี 4G ที่มีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของการเข้าถึงเทคโนโลยี 4G ของประชากรไทย นอกจากนี้ในอนาคตอันใกล้ การเปิดให้บริการโครงข่ายบนเทคโนโลยี 5G จะเข้ามาส่งเสริมการใช้งานโครงข่ายบนเทคโนโลยี 4G โดยแนวโน้มดังกล่าวจะปรากฏอย่างชัดเจนมากขึ้นนับจากปี พ.ศ. ๒๕๖๔ เป็นต้นไป ซึ่งคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ ตามกลไกตลาดแล้ว การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ของคนไทยผ่านเทคโนโลยี 5G จะมีสัดส่วนมากถึงร้อยละ ๗๓^๓

๖



รูปที่ ๑-๒๓: ความครอบคลุมและเทคโนโลยีการให้บริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ของประเทศไทย

หลังจากที่ประเทศไทยได้จัดให้มีการประมูลคลื่นความถี่ครั้งล่าสุดในวันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๓ กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ของประเทศไทยในปัจจุบันจึงมีปริมาณคลื่นความถี่ที่ใช้ให้บริการทั้งสิ้น ๓,๒๒๐ MHz โดยรายละเอียดของปริมาณคลื่นความถี่และเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับให้บริการมีดังนี้

^๒ ที่มา: nPerf

^๓ ที่มา: TIME Research และ บริษัท โอวุม (OVUM)

ตาราง ๑-๑: คลื่นความถี่และเทคโนโลยีที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ในปัจจุบัน

	ย่านคลื่นความถี่	ช่วงคลื่นความถี่	ปริมาณ	เทคโนโลยีที่เหมาะสม
๑	๗๐๐ MHz ^๒	๗๐๓-๗๔๘/ ๗๕๘-๘๐๓ MHz	๒x๔๕ MHz	4G และ 5G
๒	๘๕๐ MHz	๘๒๔-๘๓๙/ ๘๖๙-๘๘๔ MHz	๒x๑๕ MHz	3G
๓	๙๐๐ MHz	๘๙๐-๙๑๕/ ๙๓๕-๙๖๐ MHz	๒x๒๕ MHz	3G
๔	๑๘๐๐ MHz	๑๗๑๐-๑๗๕๐/ ๑๘๐๕-๑๘๔๕ MHz	๒x๔๐ MHz	4G
๕	๒๑๐๐ MHz	๑๙๒๐-๑๙๘๐/ ๒๑๑๐-๒๑๗๐ MHz	๒x๖๐ MHz	3G และ 4G
๖	๒๓๐๐ MHz	๒๓๑๐-๒๓๗๐ MHz	๖๐ MHz	4G
๗	๒๖๐๐ MHz	๒๕๐๐-๒๖๙๐ MHz	๑๙๐ MHz	5G
๘	๒๖ GHz	๒๔.๓๐ - ๒๕.๑๐ GHz และ ๒๕.๒๐ - ๒๗.๐๐ GHz	๒,๖๐๐ MHz	5G
ทั้งหมด			๒x๑๘๕ MHz (FDD) + ๒,๘๕๐ MHz (TDD) หรือ ๓,๒๒๐ MHz	3G 4G และ 5G

ในการให้บริการด้วยเทคโนโลยี 5G นั้น ผู้ให้บริการจะต้องครอบครองคลื่นความถี่ทุกย่าน เพื่อให้สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยลักษณะเฉพาะและปริมาณคลื่นความถี่ที่เหมาะสมในแต่ละย่านคลื่นความถี่มีรายละเอียด ดังนี้

^๒ ยังไม่สามารถใช้งานคลื่นความถี่ได้ทันที เนื่องจากต้องรออนุมัติก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการอนุญาต ตามคำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ที่ ๔/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๑๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๒ โดยคลื่นความถี่จะสามารถใช้ในการกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ได้ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๔

- ๑) Low Band หรือ คลื่นย่านความถี่ต่ำ (ย่านคลื่นความถี่ต่ำกว่า ๑ GHz) เป็นคลื่นความถี่เพื่อรองรับความครอบคลุมของสัญญาณ (Coverage) เป็นบริเวณกว้าง โดยผู้ให้บริการควรมีคลื่นความถี่ย่าน Low Band ในปริมาณอย่างน้อย ๒x๑๐ MHz^๒ เพื่อให้สามารถครอบคลุมการให้บริการเป็นวงกว้างได้ ซึ่งรวมถึงความครอบคลุมภายในอาคาร (In-door Coverage)
- ๒) Mid Band หรือ คลื่นย่านความถี่กลาง (ย่านคลื่นความถี่ระหว่าง ๑ - ๖ GHz) เป็นคลื่นความถี่สำหรับรองรับความจุของโครงข่าย (Capacity) ทั้งนี้ ผู้ให้บริการรายหนึ่งจะต้องมีคลื่นความถี่ย่าน Mid Band ด้วยความกว้างติดกันอย่างน้อยประมาณ ๘๐ - ๑๐๐ MHz^๒ จึงจะสามารถให้บริการ 5G ได้ดีที่สุดที่สุดในมิติของความครอบคลุมและความสามารถในการให้บริการ
- ๓) High Band หรือ คลื่นย่านความถี่สูง (ย่านคลื่นความถี่สูงกว่า ๖ GHz) เป็นคลื่นความถี่ที่เหมาะสมสำหรับรองรับการใช้งานในพื้นที่ที่มีปริมาณการใช้งานสูงหรือมีความต้องการอัตราข้อมูลที่สูง โดยบริษัท หัวเว่ย (Huawei) ได้แนะนำไว้ว่าผู้ให้บริการรายหนึ่งจะต้องมีคลื่นย่านความถี่สูงด้วยความกว้างติดกันอย่างน้อย ๘๐๐ MHz เพื่อที่จะสามารถให้บริการบางประเภทที่มีปริมาณการใช้งานสูงหรือมีความต้องการอัตราข้อมูลที่สูง อย่างไรก็ตาม องค์กร DIGITALEUROPE กลับมองว่าปริมาณคลื่นความถี่ดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากในแต่ละพื้นที่ที่มีปริมาณการใช้งานรับส่งข้อมูลในอัตราที่สูงต่างกัน และผู้ให้บริการบางรายอาจไม่ได้ทำ Network Slicing ดังนั้นผู้ให้บริการจึงไม่จำเป็นต้องครอบครองคลื่นย่านความถี่สูงมากนัก โดยปริมาณคลื่นย่านความถี่สูงที่เหมาะสมที่องค์กร DIGITALEUROPE แนะนำ คือ ๔๐๐ - ๑,๐๐๐ MHz นอกจากนี้ องค์กร GSM Association (GSMA) ยังได้แนะนำให้มีการจัดสรรคลื่นย่านความถี่สูงประมาณ ๑,๐๐๐ MHz แก่ผู้ให้บริการแต่ละรายอีกด้วย

เมื่อพิจารณาถึงคลื่นความถี่ที่เหมาะสมสำหรับการให้บริการ 5G ประเทศไทยมีการจัดสรรคลื่นความถี่ดังกล่าวให้แก่ผู้ให้บริการโทรคมนาคมแล้วทั้งหมด ๒,๘๘๐ MHz โดยกลุ่มบริษัท AIS ถือเป็นผู้ให้บริการโทรคมนาคมที่มีคลื่นความถี่สำหรับให้บริการ 5G มากที่สุดด้วยปริมาณ ๑,๓๓๐ MHz แบ่งเป็นคลื่นย่านความถี่ต่ำปริมาณ ๓๐ MHz คลื่นย่านความถี่กลางปริมาณ ๑๐๐ MHz และคลื่นย่านความถี่สูงปริมาณ ๑,๒๐๐ MHz ถัดมา คือ กลุ่มบริษัท TRUE มีคลื่นความถี่ทั้งหมด ๙๑๐ MHz แบ่งเป็น คลื่นย่านความถี่ต่ำปริมาณ ๒๐ MHz คลื่นย่านความถี่กลางปริมาณ ๙๐ MHz และคลื่นย่านความถี่สูงปริมาณ ๘๐๐ MHz ต่อด้วย กลุ่มบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) หรือกลุ่มบริษัท TOT มีคลื่นความถี่ทั้งสิ้น ๔๐๐ MHz

^๒ ที่มา: DIGITALEUROPE

^๒ ที่มา: The GSM Association (GSMA)

ซึ่งปริมาณทั้งหมดเป็นของคลื่นย่านความถี่สูง ตามด้วย กลุ่มบริษัท DTAC มีคลื่นความถี่ปริมาณทั้งหมด ๒๒๐ MHz แบ่งเป็น คลื่นย่านความถี่ต่ำปริมาณ ๒๐ MHz และคลื่นย่านความถี่สูงปริมาณ ๒๐๐ MHz และกลุ่มบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) หรือกลุ่มบริษัท CAT มีคลื่นความถี่ทั้งหมด ๒๐ MHz ซึ่งปริมาณทั้งหมดเป็นของคลื่นย่านความถี่ต่ำ ดังรูปที่ ๑-๒๔



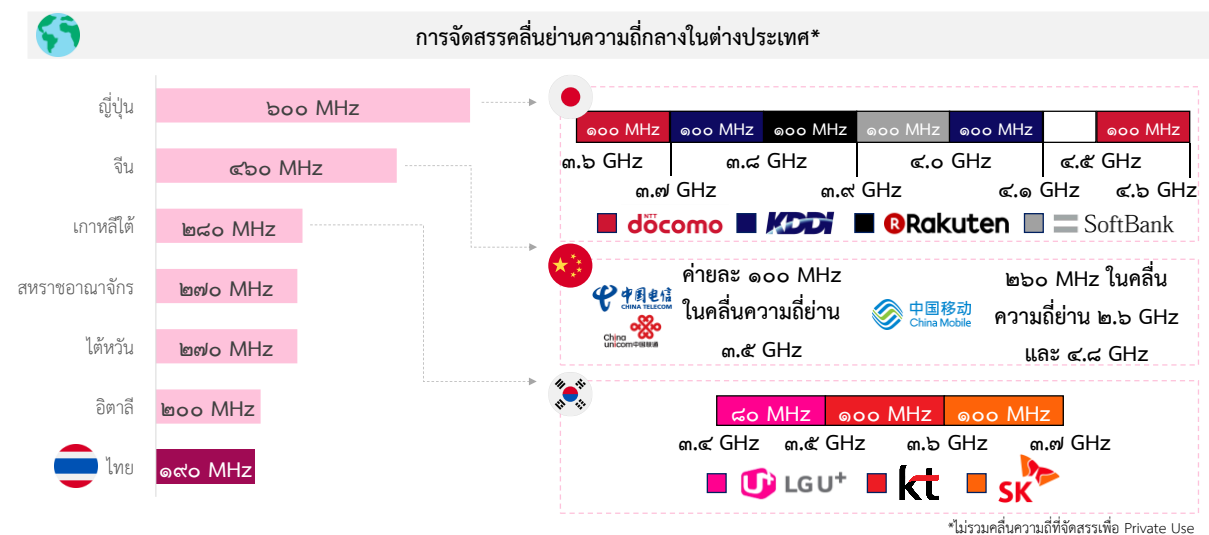
รูปที่ ๑-๒๔: การจัดสรรคลื่นความถี่ 5G ในประเทศไทย

ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปริมาณคลื่นความถี่ในแต่ละย่านที่ผู้ให้บริการแต่ละรายควรถือครองกับปริมาณคลื่นความถี่ในแต่ละย่านที่ถูกจัดสรร รวมถึงมาตรฐานสากลและกรณีศึกษาในต่างประเทศ พบว่า

- ๑) ปริมาณคลื่นย่านความถี่ต่ำที่ได้นำออกมาทำการประมูลมีความเพียงพอกับจำนวนผู้ให้บริการทั้งหมด ได้แก่ กลุ่มบริษัท AIS กลุ่มบริษัท TRUE กลุ่มบริษัท DTAC กลุ่มบริษัท TOT และกลุ่มบริษัท CAT
- ๒) ปริมาณคลื่นย่านความถี่กลางยังถือว่าไม่เพียงพอสำหรับให้บริการ 5G เพื่อรองรับการให้บริการของผู้ให้บริการทั้งหมดในอนาคตในด้านความจุของโครงข่าย (Capacity) และการครอบคลุมของสัญญาณ (Coverage) ดังนั้น หน่วยงานกำกับดูแลจึงควรมีแนวทางการจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางเพิ่มเติมในอนาคต
- ๓) ปริมาณคลื่นย่านความถี่สูงถือว่ายังไม่เพียงพอสำหรับการให้บริการ 5G ต่อผู้ให้บริการทั้งหมด เพื่อให้ผู้ให้บริการสามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด หน่วยงานกำกับดูแลควรทำการจัดสรรคลื่นย่านความถี่สูงเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้ให้บริการสามารถครอบครองคลื่นย่านความถี่ประมาณ ๔๐๐ - ๑,๐๐๐ MHz

ถึงแม้โดยรวมแล้วประเทศไทยมีการจัดสรรคลื่นความถี่ที่เหมาะสมสำหรับการให้บริการ 5G ในปริมาณที่สูงเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ แต่สำหรับคลื่นย่านความถี่กลางแล้ว ยังมีปริมาณที่น้อยอยู่มากเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ดังรูปที่ ๑-๒๕ ในประเทศญี่ปุ่นที่มีการจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางทั้งหมด ๖๐๐ MHz

สำหรับผู้ให้บริการทั้งหมด ๔ ราย ประกอบด้วย บริษัท เอ็นทีที โดโคโม (NTTdocomo) บริษัท เคดีดีไอ (KDDI) บริษัท ซอฟต์แบงก์ (SoftBank) และบริษัท ราคุเท็น (Rakuten) โดยที่บริษัท ราคุเท็น (Rakuten) เป็นผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่รายใหม่ (Mobile Network Operator: MNO) ที่เปลี่ยนจากการเป็นผู้ให้บริการโครงข่ายเคลื่อนที่แบบไม่มีโครงข่าย (Mobile Virtual Network Operator: MVNO) ซึ่งผู้ให้บริการทุกรายได้รับการจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางอย่างน้อยรายละเอียด ๑๐๐ MHz ในส่วนของประเทศจีนมีการจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางทั้งหมด ๔๖๐ MHz สำหรับผู้ให้บริการทั้งหมด ๓ ราย ประกอบด้วย บริษัท ไชน่า เทเลคอม (China Telecom) บริษัท ไชน่า ยูนิคอม (China Unicom) และบริษัท ไชน่า โมบาย (China Mobile) ซึ่งแต่ละรายได้รับการจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางอย่างน้อยรายละเอียด ๑๐๐ MHz เช่นกัน นอกจากนี้ ประเทศเกาหลีใต้ได้มีการจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางทั้งหมด ๒๘๐ MHz สำหรับผู้ให้บริการทั้งหมด ๓ ราย ประกอบด้วยบริษัท แอลจี ยูพลัส (LGU+) บริษัท เค ที คอร์ปอเรชั่น (KT Corporation) และบริษัท เอสเค เทเลคอม (SK Telecom) โดยแต่ละรายได้รับการจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางระหว่าง ๘๐-๑๐๐ MHz ในขณะที่ประเทศไทยมีการจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางทั้งหมดเพียง ๑๙๐ MHz ซึ่งสามารถรองรับการให้บริการของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้เพียง ๒ ราย



รูปที่ ๑-๒๕: การจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางในต่างประเทศ

ทั้งนี้ ประเทศไทยได้มีการวางแผนเรียกคืนและจัดสรรคลื่นย่านความถี่กลางและสูงเพิ่มเติม โดยคลื่นย่านความถี่กลาง หรือ ๓.๕ GHz จะถูกเรียกคืนเพื่อนำมาจัดสรรใหม่เพื่อใช้ในการให้บริการ 5G เพิ่มอีก ๒๐๐ - ๓๐๐ MHz^๓ (๓.๔ - ๓.๗ GHz) และคลื่นย่านความถี่สูง หรือ ๒๘ GHz จะถูกเรียกคืนเพื่อนำมาจัดสรรใหม่เพื่อใช้ในการให้บริการ 5G เพิ่มอีก ๒,๕๐๐ MHz (๒๗- ๒๙.๕ GHz) โดยทั้ง ๒ ย่านคลื่นความถี่จะถูกเรียกคืนเมื่อสิ้นสุดสัญญาการดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศระหว่าง บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) กับกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ตามที่ได้ระบุไว้ในแนวทางการเรียกคืนคลื่นความถี่ แนวทางในการคืนคลื่นความถี่เพื่อนำไปจัดสรรใหม่ และแนวทาง

^๓ ปริมาณคลื่นความถี่ ๓.๔ - ๓.๗ GHz ที่จะจัดสรรเพิ่มจะขึ้นอยู่กับ Guard Band ที่กำหนด

โทรคมนาคมร่วมกันสำหรับเทคโนโลยี 5G ในลักษณะของพาสซีฟ โดยกำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดสรรคลื่นความถี่ ในหลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล^๓ แต่ยังไม่มีการบังคับให้เกิดการใช้โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมร่วมกันโดยเฉพาะ Micro/Pole Site สอดคล้องกับแนวทางในต่างประเทศที่สนับสนุนการใช้โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมแบบพาสซีฟร่วมกันเช่นเดียวกัน โดยวางกรอบการกำกับดูแลอย่างชัดเจน เพื่อเอื้อและสนับสนุนให้เกิดการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ให้บริการสาธารณะที่มีอยู่แล้วร่วมกันก่อน ซึ่งประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกและบริเวณที่จะใช้ร่วมกันขึ้นอยู่กับนโยบายและพื้นที่เป้าหมายเพื่อสร้างโครงข่ายให้ครอบคลุม โดยเฉพาะการใช้เสาส่งสัญญาณ (Pole) ร่วมกัน เพื่อติดตั้ง Small Cell

สหภาพยุโรปกำหนดให้โครงข่าย 5G ครอบคลุมพื้นที่เมืองหลักและเส้นทางขนส่งสาธารณะหลัก ๆ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๘ ตามนโยบายสหภาพยุโรป ‘EU Strategy on Connectivity for a European Gigabit Society’^๔ ดังนั้น ประเทศเยอรมนีจึงกำหนดให้มีการติดตั้งสถานีฐานตลอดแนวสายไฟเบอร์ตามแนวถนนหลัก ทางรถไฟ รวมถึงให้มีการอำนวยความสะดวกในการต่อสัญญาณจากสถานีฐาน^๕

ในขณะที่ประเทศสิงคโปร์เน้นให้มีโครงข่ายอินเทอร์เน็ตที่เอื้อต่อการบริการทั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่ และบริการ Fixed Wireless Access (FWA) ในตึกสูง Infocomm Media Development Authority (IMDA) ซึ่งเป็นองค์กรภาครัฐทำหน้าที่ในการพัฒนาและกำกับดูแลสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ภายในประเทศสิงคโปร์ โดยกำหนดแนวทาง ‘The Code of Practice for Info-communication Facilities in Buildings หรือ COPIF’ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายหลักสำหรับจัดการการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกในตึกใหม่ รวมถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้พัฒนาตึกและเจ้าของตึก โดยกำหนดให้ผู้พัฒนาตึกและเจ้าของตึกต้องเปิดให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมสามารถเข้าถึงพื้นที่รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการให้บริการ โดยคิดผลตอบแทนในรูปของค่าเช่า นอกจากนี้จะมีการอัปเดตเพื่อให้กฎระเบียบมีความทันสมัยตลอดเวลา ซึ่งปัจจุบันกฎระเบียบ COPIF ฉบับแก้ไขล่าสุดเริ่มบังคับใช้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒^๕

ประเทศมาเลเซียได้ระบุให้การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ให้บริการสาธารณะที่มีอยู่แล้วเป็นส่วนหนึ่งของโครงข่าย 5G เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการโทรคมนาคม โดยเน้นการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่เป็นเจ้าของสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านั้น^๖ นอกจากนี้ประเทศเยอรมนีได้ระบุในนโยบาย 5G ถึงการสนับสนุนการใช้สิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่แล้วทั้งสัญญาณไฟจราจร/เสาไฟ ในการติดตั้ง Small Cell เพื่อลดต้นทุนในการสร้างเสา Pole ขึ้นใหม่ รวมถึงการให้บริการ Hotspot สำหรับโครงข่าย 5G และในสหราชอาณาจักร National Infrastructure Commission (NIC) ซึ่งทำหน้าที่เป็นองค์กรอิสระ

^๓ ที่มา: สำนักงาน กสทช. ^๒

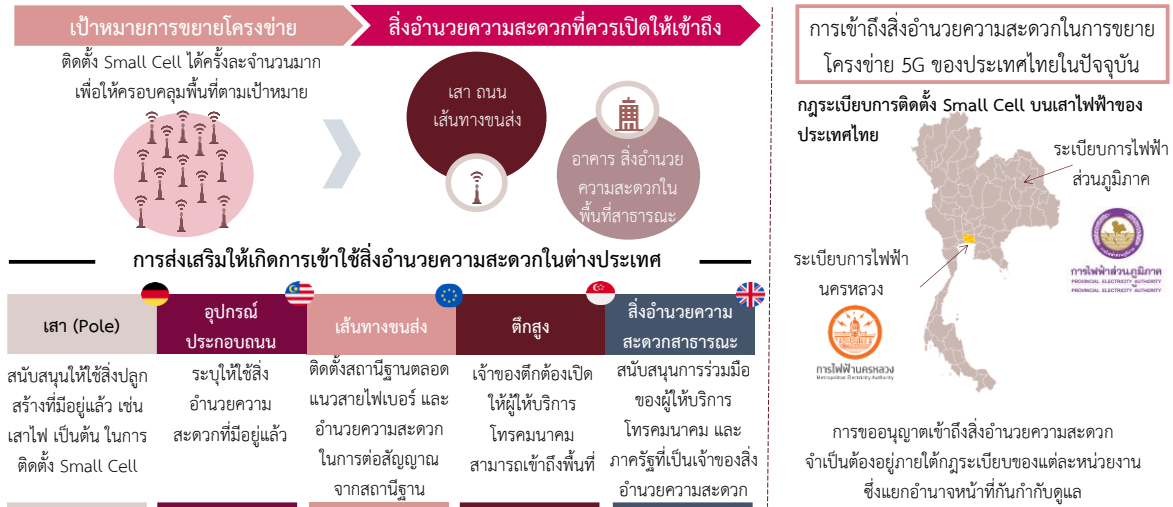
^๔ ที่มา: European Commission^๓

^๕ ที่มา: The Federal Government (ประเทศเยอรมนี)

^๖ ที่มา: Info-communications Media Development Authority (ประเทศสิงคโปร์)

^๗ ที่มา: The Malaysian Communications and Multimedia Commission (ประเทศมาเลเซีย)

ในการให้คำแนะนำรัฐบาลเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ มีแนวทางสนับสนุนการทำงานร่วมกันของผู้ให้บริการโทรคมนาคม และหน่วยงานภาครัฐที่เป็นเจ้าของสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ที่ดิน ตึก ถนน เสาไฟฟ้า เป็นต้น เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเข้าถึงและเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างเทคโนโลยี 5G โดยไม่ต้องลงทุนซ้ำซ้อน ทำให้เกิดการขยายความครอบคลุมของโครงข่ายทั่วสหราชอาณาจักรและเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ



รูปที่ ๑-๒๗: การเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะที่ใช้สำหรับการขยายโครงข่าย 5G

๑.๓.๕ บุคลากรด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และ ICT

จากรายงานข้อมูลการจ้างงานในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)^๓ ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า ประเทศไทยมีจำนวนบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT รวมทั้งสิ้น ๔๑๕,๖๒๓ คน^๓ ซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นกว่าปีที่ผ่านมาร้อยละ ๘ หากพิจารณาตามประเภทการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ พบว่าบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ส่วนมากอยู่ในภาคการค้าและบริการร้อยละ ๘๓ และภาคการผลิตร้อยละ ๑๗ อย่างไรก็ตาม บุคลากรด้านดิจิทัล และ ICT กว่าร้อยละ ๕๖^๓ ของประเทศเป็นบุคลากรที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาทางด้านดิจิทัลและ ICT โดยตรง ซึ่งกว่าร้อยละ ๒๒ ของบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีการศึกษาในขั้นพื้นฐานเท่านั้น^๔ อันสะท้อนถึงความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในตลาดบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ในขณะนี้

^๓ ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ ^๓

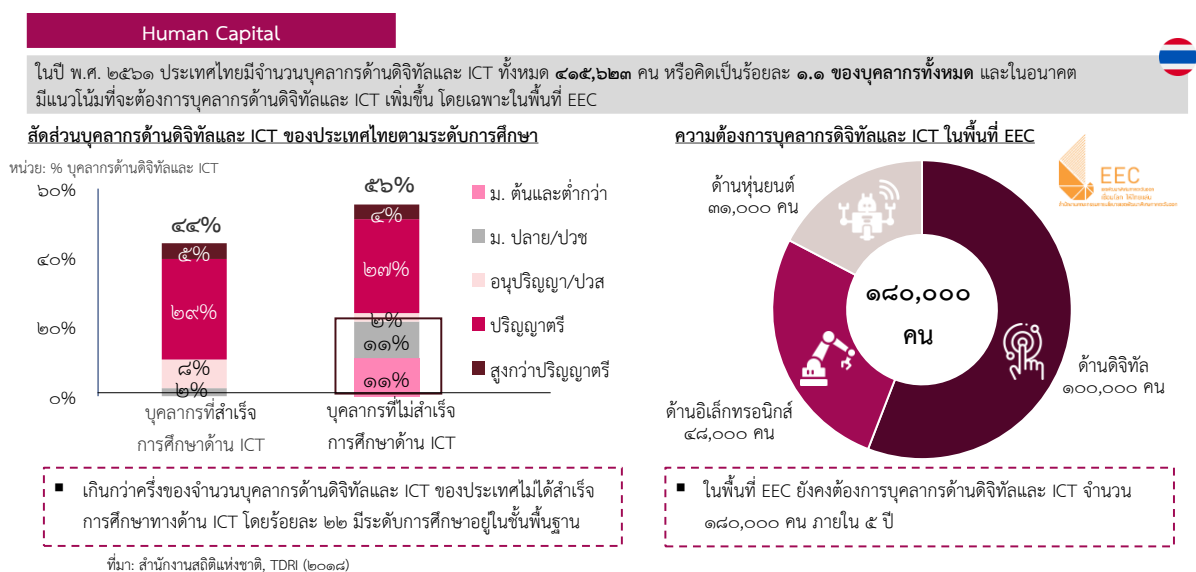
^๓ บุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ประกอบด้วย ผู้ประกอบวิชาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจำนวน ๒.๖ แสนคน ช่างเทคนิคปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ๗.๘ หมื่นคน นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์เกือบ ๔.๑ หมื่นคน ผู้ประกอบการวิชาชีพด้านฐานข้อมูลและเครือข่าย ๒.๔ หมื่นคน และช่างเทคนิคด้านติดต่อสื่อสาร ๑.๓ หมื่นคน

^๓ บุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ประกอบด้วยบุคลากรในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือต่ำกว่าร้อยละ ๑๑ มัธยมศึกษาตอนปลายร้อยละ ๑๑ อนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ ๒ ปริญญาตรีร้อยละ ๒๗ และสูงกว่าปริญญาตรีร้อยละ ๔

^๔ ที่มา: ITU News

ผู้จบการศึกษาด้านดิจิทัลและ ICT มีประมาณร้อยละ ๔๔^๔ ซึ่งสูงขึ้นกว่าปีที่ผ่านมาร้อยละ ๕ โดยที่ส่วนมาก จบการศึกษาระดับปริญญาตรี

ทั้งนี้ แม้ภาพรวมปริมาณบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ของประเทศไทยมีอัตราที่เพิ่มขึ้น แต่หากเปรียบเทียบกับจำนวนบุคลากรทั้งหมดในประเทศไทยแล้ว จำนวนบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT คิดเป็นเพียงร้อยละ ๑.๑ เท่านั้น ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการบุคลากรทางด้านนี้ เนื่องจากความต้องการ บุคลากรดิจิทัลและ ICT ในประเทศไทยยังคงมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่โครงการพัฒนา ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ยังคงต้องการบุคลากรดิจิทัลและ ICT จำนวนกว่า ๔๐๐,๐๐๐ คนในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ – ๒๕๖๖^๕ โดยเป็นบุคลากรที่มีทักษะและความเชี่ยวชาญด้าน ดิจิทัลรวมทั้งสิ้น ๑๘๐,๐๐๐ ตำแหน่ง แบ่งเป็นบุคลากรในอุตสาหกรรมดิจิทัลเป็นจำนวนกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ตำแหน่ง บุคลากรในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ๔๘,๐๐๐ ตำแหน่ง และบุคลากรในอุตสาหกรรม หุ่นยนต์ ๓๒,๐๐๐ ตำแหน่ง ดังรูปที่ ๑-๒๘



รูปที่ ๑-๒๘: บุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ของประเทศไทย

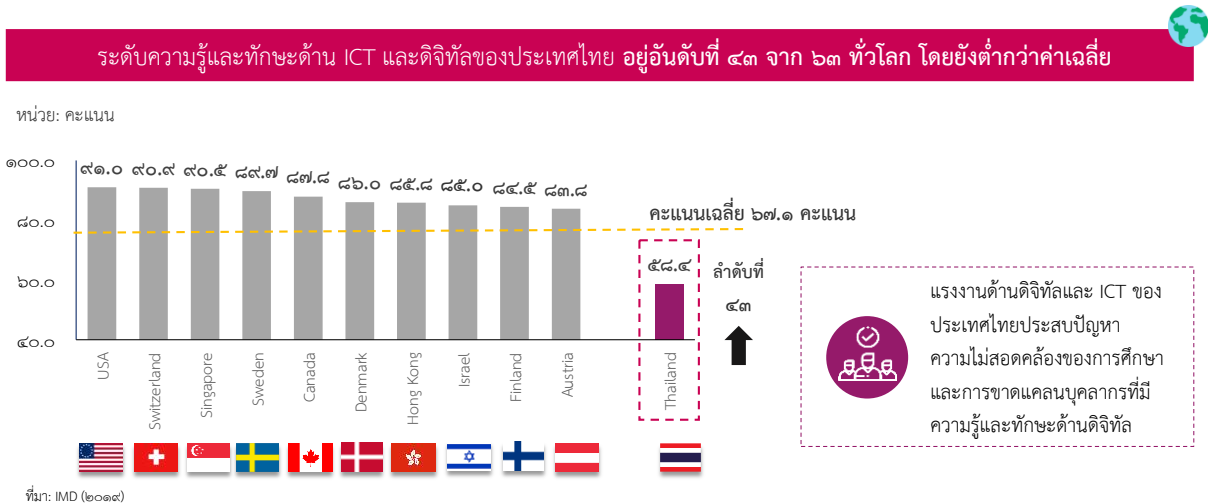
นอกจากนี้ ผลการจัดอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านดิจิทัล โดยสถาบัน International Institute for Management Development (IMD) ซึ่งเป็นการประเมินที่สะท้อนถึงศักยภาพขององค์กร ในการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลและเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การดำเนินธุรกิจ โดยพบว่า ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๒ องค์กรในประเทศไทยมีศักยภาพสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วยอัตราเติบโตเฉลี่ยต่อปี ร้อยละ ๓ โดยในปี พ.ศ. ๒๕๖๒

^๔ ผู้จบการศึกษาด้านดิจิทัลและ ICT ประกอบด้วยบุคลากรในระดับมัธยมตอนปลายร้อยละ ๒ อนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ ๘ ปริญญาตรีร้อยละ ๒๗ และสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ ๕

^๕ ที่มา: คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ได้ ๖๘.๔^๔ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน หรืออยู่ในอันดับที่ ๔๐ สูงขึ้นหนึ่งอันดับจากเดิมในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ (อยู่อันดับที่ ๓๙) เมื่อวิเคราะห์จากตัวชี้วัดย่อย พบว่าด้านความพร้อมในการรับการเปลี่ยนแปลง (Future Readiness) มีคะแนนลดลง ในขณะที่ด้านเทคโนโลยี (Technology) ซึ่งเป็นการวัดสภาพแวดล้อมโดยรวมที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล และด้านองค์ความรู้ (Knowledge) ซึ่งเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยี รวมถึงความสามารถในการผลิตเทคโนโลยี มีคะแนนเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลและเทคโนโลยีภายในองค์กรของประเทศไทยยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลก (คะแนน ๗๔.๘) ร้อยละ ๙

ทั้งนี้ หากพิจารณารายละเอียดการประเมินด้านองค์ความรู้ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับทักษะของบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT โดยเฉพาะ พบว่าประเทศไทยมีคะแนนด้านดังกล่าวสูงขึ้นไปอยู่ที่ ๕๘.๔ คะแนน หรืออยู่ในอันดับที่ ๔๓ จาก ๖๓ ประเทศ แต่ยังมีน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของทั่วโลกร้อยละ ๑๕ ซึ่งค่าเฉลี่ยทั่วโลกอยู่ที่ ๖๗.๑ คะแนน ดังรูปที่ ๑-๒๙ โดย ๑ ปัจจัยหลักที่ส่งผลให้ด้านองค์ความรู้ของประเทศไทย คือ บุคลากรไทยส่วนใหญ่ขาดทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนไป อีกทั้งการฝึกอบรมและการศึกษาไทยยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ย อาทิ การประเมินสมรรถนะของบุคลากรในการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริง (Programme for International Student Assessment) และการประเมินอัตราส่วนนักเรียนต่อคุณครู เป็นต้น



รูปที่ ๑-๒๙: ระดับความรู้และทักษะด้านดิจิทัล และ ICT เปรียบเทียบกับทั่วโลก

จากผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงความไม่สอดคล้องระหว่างบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ของประเทศไทยและการศึกษา และความไม่สอดคล้องระหว่างคุณสมบัติของบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ต่อความต้องการบุคลากรที่เปลี่ยนแปลง อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ส่งผลให้ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาขาดแคลนบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ที่มีคุณภาพจำนวนมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้งานเทคโนโลยี 5G และส่งผลให้อุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงในประเทศไทยเติบโตช้า

^๔ ที่มา: The Institute for Management Development

ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลจะสามารถเร่งการผลิตและนำเทคโนโลยี 5G ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างแพร่หลาย อีกทั้งสามารถดึงดูดนักลงทุนจากต่างประเทศได้เช่นกัน

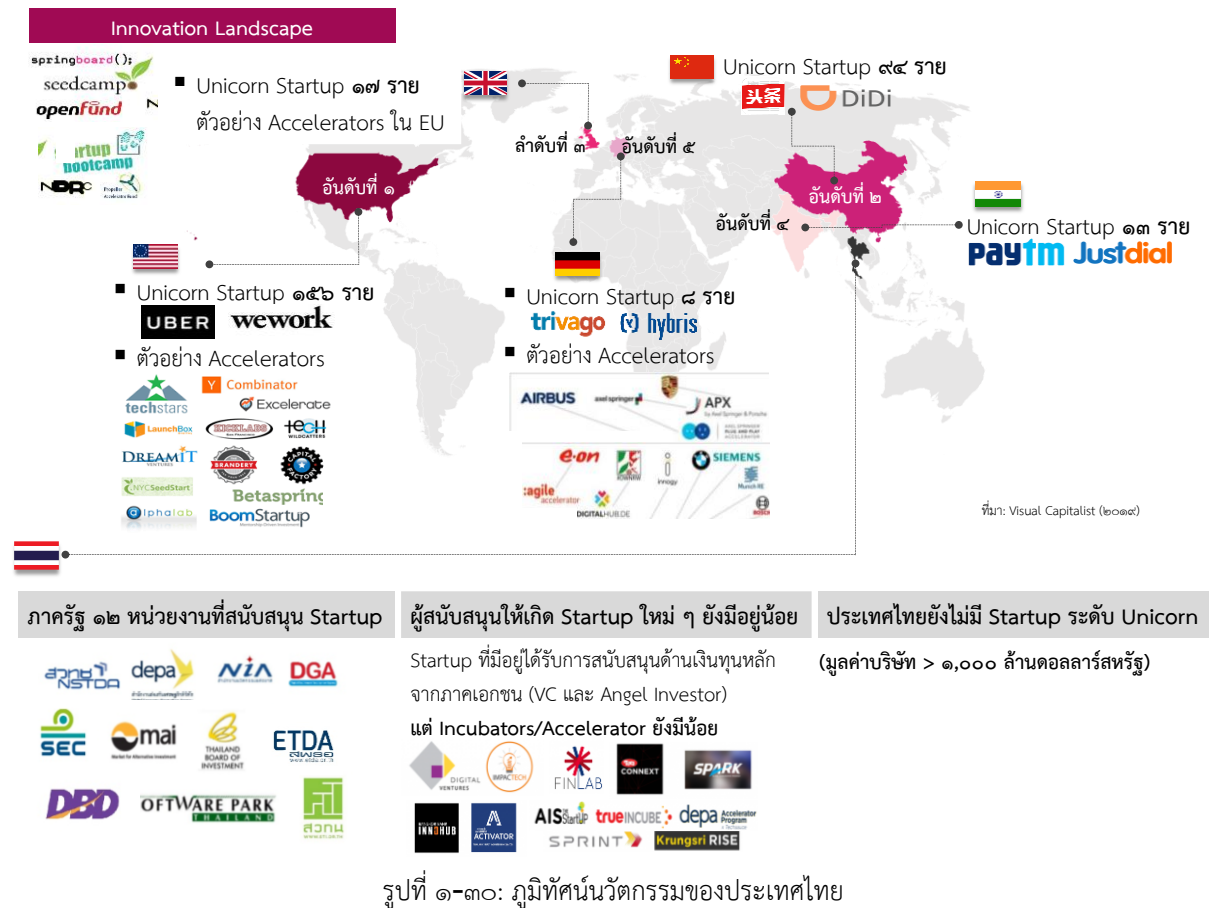
๑.๓.๖ ภูมิทัศน์นวัตกรรม

ปัจจุบัน สตาร์ทอัพของประเทศไทยส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในระดับเดียวกัน โดยยังไม่พบสตาร์ทอัพระดับยูนิคอร์นหรือสตาร์ทอัพที่มีมูลค่าบริษัทมากกว่า ๑,๐๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐ การพัฒนาสตาร์ทอัพสู่ระดับยูนิคอร์นได้นั้นต้องอาศัยหลากหลายปัจจัย กล่าวคือ ต้องมีระบบนิเวศนวัตกรรมที่พร้อม ซึ่งประเทศไทยยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการสร้างระบบนิเวศที่เอื้อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ โดยมีภาครัฐหลายหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนสตาร์ทอัพ เช่น สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล หรือ สศต. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สนช. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.) สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) หรือ สพร. และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (สกท.) เป็นต้น อีกทั้งยังมีภาคเอกชนที่เป็นนักลงทุนประเภทนักลงทุนอิสระ (Angel Investor) และนักลงทุนในรูปแบบองค์กร (Venture Capitalist) ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เช่น AddVentures by SCG ภายใต้บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท ดิจิทัล เวเนเจอร์ส จำกัด บริษัท เอสโอเอสวี (SOSV) และบริษัท เวอร์ริซอน เวเนเจอร์ส (Verizon Ventures) เป็นต้น นอกจากนี้ หากพิจารณาการสนับสนุนด้านองค์ความรู้จากผู้สนับสนุนการบ่มเพาะให้เกิดสตาร์ทอัพใหม่ ๆ (Incubator) และผู้เร่งผลักดันให้สตาร์ทอัพเกิดความสำเร็จ (Accelerator) พบว่าส่วนมากอยู่ภายใต้การดำเนินงานขององค์กรชั้นนำของประเทศไทย เช่น โครงการ AIS The Startup โครงการ True Incube โครงการ Bangkok Bank Innohub และโครงการ DEPA Accelerator x Techsauce เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การสนับสนุนทั้งในรูปแบบเงินทุนและองค์ความรู้ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น ส่งผลให้การสนับสนุนเหล่านี้ยังไม่สามารถสร้างผลลัพธ์ในเชิงผลกระทบ (Impact) ได้อย่างชัดเจน ซึ่งถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ประเทศไทยยังไม่มีสตาร์ทอัพระดับยูนิคอร์นหรือสตาร์ทอัพที่มีมูลค่าบริษัทมากกว่า ๑,๐๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐ

จากรูปที่ ๑-๓๐ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ทั่วโลกมีสตาร์ทอัพระดับยูนิคอร์นทั้งสิ้น ๓๒๖ ราย^๔ หากพิจารณาถึงกรณีศึกษาในประเทศที่มีสตาร์ทอัพระดับยูนิคอร์นมากที่สุด ๕ อันดับแรก ได้แก่ ๑) สหรัฐอเมริกา มีสตาร์ทอัพระดับยูนิคอร์นจำนวน ๑๕๖ ราย ๒) ประเทศจีน มีจำนวน ๙๔ ราย ๓) สหราชอาณาจักร จำนวน ๑๗ ราย ๔) ประเทศอินเดีย จำนวน ๑๓ ราย และ ๕) ประเทศเยอรมนี จำนวน ๘ ราย พบว่าปัจจัยหนึ่งส่งผลให้ประเทศเหล่านี้สามารถพัฒนาสตาร์ทอัพได้จำนวนมาก โดยเฉพาะสตาร์ทอัพระดับยูนิคอร์น คือการบูรณาการของทุกภาคส่วน เพื่อร่วมกันพัฒนาระบบนิเวศที่พร้อมต่อการสร้างนวัตกรรม ประกอบกับมี Incubator และ Accelerator จำนวนมาก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการยกระดับศักยภาพของสตาร์ทอัพ

^๔ ที่มา: Visual Capitalist

ดังนั้นประเทศไทยควรผลักดันให้เกิดการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาชน เพื่อสร้างระบบนิเวศที่เอื้อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ เสริมสร้าง ศักยภาพของสตาร์ทอัพไทย เพิ่มโอกาสในการขยายธุรกิจ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากล ดังนั้นการบูรณาการจึงเป็นอีกปัจจัยหลักอันก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแพร่หลาย



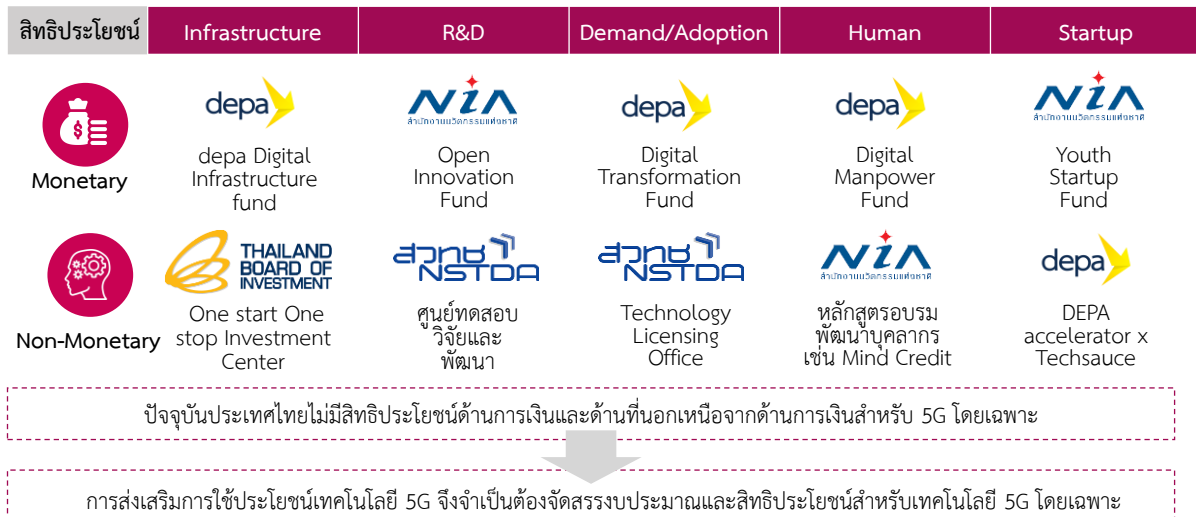
หากพิจารณาบริบทของเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม พบว่าประเทศไทยมีสิทธิประโยชน์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมครอบคลุมด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ศักยภาพบุคลากร การวิจัยและพัฒนา รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม ตลอดจนการบ่มเพาะสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม ทั้งในรูปแบบเงินทุนและไม่ใช้เงินทุน โดยผู้ให้สิทธิประโยชน์ดังกล่าว ได้แก่

- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล หรือ สศด. เป็นองค์กรที่มีหน้าที่ส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนหรือการประกอบกิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมหรือนวัตกรรมดิจิทัลโดยเฉพาะ ปัจจุบัน สศด. ได้ให้การส่งเสริมครอบคลุมทั้งมาตรการช่วยเหลือหรืออุดหนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล (DEPA Digital Infrastructure Fund for Private Investment) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรม (DEPA Digital Transformation Fund) เพื่อส่งเสริมการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลมาประยุกต์ใช้

ในธุรกิจหรืออุตสาหกรรม ทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต การให้บริการ และการตลาด เพื่อการยกระดับขีดความสามารถ/เพิ่มประสิทธิภาพ/เพิ่มผลผลิตหรือมูลค่าเพิ่ม อีกทั้งมีมาตรการการพัฒนาศักยภาพกำลังคนและบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Manpower) ที่มุ่งเน้นการสร้างความศักยภาพของบุคลากรด้านอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล โดยแบ่งเป็น ๒ ระดับ คือระดับการใช้พื้นฐานตลอดจนระดับบริหาร รวมถึงมีเงินทุนสนับสนุนสำหรับส่งเสริมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล (Digital R&D and Innovation Fund) นอกจากนี้ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้ร่วมมือกับองค์กรภาคเอกชน ยกตัวอย่างเช่น ร่วมมือกับบริษัท เทคซอส มีเดีย จำกัด หรือ Techsauce จัดตั้งโครงการ DEPA accelerator x Techsauce เพื่อยกระดับศักยภาพของสตาร์ทอัพไทยสู่ระดับสากลผ่านการฝึกอบรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สนช. สนับสนุนด้านเงินทุนภายใต้โครงการนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการสร้างนวัตกรรมเพื่อสร้างคุณค่าและมูลค่าตลอดห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) อีกทั้งได้จัดตั้งกองทุนยุวสตาร์ทอัพ (Youth Startup Fund) เพื่อผลักดันเยาวชนสู่การเป็นสตาร์ทอัพผ่านการบ่มเพาะ การสร้างประสบการณ์จริง และการสร้างความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ สนช. ยังให้ความสำคัญต่อการเสริมสร้างศักยภาพด้านนวัตกรรมของผู้ประกอบการและบุคลากรทั่วไป โดยจัดกิจกรรมและหลักสูตรอบรมต่าง ๆ เช่น กลไกสนับสนุนด้านการเสริมสร้างศักยภาพด้านนวัตกรรม (Managing Innovation Development Credit: MIND CREDIT) เพื่อให้บุคลากรเข้าถึงการบริการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปสู่การพัฒนาและขยายผลนวัตกรรม เป็นต้น

นอกจากหน่วยงานหลักที่ได้กล่าวมาข้างต้น ประเทศไทยยังมีหน่วยงานสนับสนุนสตาร์ทอัพอื่น ๆ อาทิ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งให้การสนับสนุนพื้นที่และอุปกรณ์ในการวิจัยและพัฒนา และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (สกท.) มุ่งเน้นการสนับสนุนด้านภาษีแก่นักลงทุน เป็นต้น จึงกล่าวได้ว่าประเทศไทยมีการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมมากที่สามารถส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G โดยอ้อม อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังไม่มี การจัดสรรงบประมาณที่มีวัตถุประสงค์เพื่อผลักดันการลงทุนและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G อย่างชัดเจน



รูปที่ ๑-๓๑: ตัวอย่างสิทธิประโยชน์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมของประเทศไทย

เมื่อพิจารณาประเทศผู้นำด้านเทคโนโลยี 5G พบว่าประเทศเหล่านี้ได้กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริม 5G โดยเฉพาะ จึงมีกรอบการดำเนินงานและการจัดสรรงบประมาณสำหรับ 5G อย่างชัดเจน เพื่อส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนเกิดการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G อย่างเป็นรูปธรรม โดยการส่งเสริมนี้ครอบคลุมทุกปัจจัยที่เอื้อต่อการพัฒนาระบบนิเวศ 5G ที่เหมาะสม อาทิ สหราชอาณาจักรได้จัดทำนโยบาย “5G Strategy for UK”^๔ โดยมีการปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบให้ทันสมัย เช่น การกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการติดตั้ง Small Cell เพื่อรองรับการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ในพื้นที่ต่าง ๆ เป็นต้น และได้จัดตั้งองค์กร UK 5G Innovation Network เพื่อส่งเสริมความร่วมมือของทุกภาคส่วนในการพัฒนาและกระจายข้อมูลการวิจัย ตลอดจนผลักดันให้เกิดการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G อย่างเป็นรูปธรรมและสามารถขยายผลเชิงพาณิชย์อีกทั้งสนับสนุนเงินทุนแก่ผู้ให้บริการโครงข่ายเพื่อขยายโครงสร้างพื้นฐาน 5G และจัดตั้งโครงการ 5G Testbeds and Trials Program (5GTT Programme) เพื่อสนับสนุนเงินทุนในการวิจัยและทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G รวมถึงผลักดันให้มีการให้บริการโครงข่ายบริเวณพื้นที่ชนบท โดยเฉพาะ นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้มีความพร้อมต่อการปรับเปลี่ยนสู่ยุคเทคโนโลยี 5G ผ่านโครงการ 5G Testbed Accelerator Programme

ประเทศเยอรมนีมีการจัดทำนโยบาย “5G Strategy for Germany”^๕ พร้อมทั้งจัดสรรงบประมาณ 5G Initiative Fund เพื่อพัฒนาโครงข่ายและบริการ 5G ในพื้นที่และอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้น โดยมีการกำหนดหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ส่งเสริมให้มีการขยายโครงข่าย 5G ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย เช่น กำหนดให้มีการติดตั้งสถานีฐานตลอดแนวสายไฟเบอร์ตามแนวนนหลัก ทางรถไฟ รวมถึงให้มีการอำนวยความสะดวกในการต่อสัญญาจากสถานีฐาน เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย EU Strategy on Connectivity for a European Gigabit Society ที่สหภาพยุโรปได้กำหนดให้โครงข่าย 5G ครอบคลุมพื้นที่เมืองหลักและ

^๔ ที่มา: Department for Culture Media and Sport (สหราชอาณาจักร)

^๕ ที่มา: The Federal Government (ประเทศเยอรมนี)

เส้นทางขนส่งสาธารณะหลัก เป็นต้น นอกจากนี้ ประเทศเยอรมนีได้จัดตั้ง 5G Dialogue Forum ซึ่งเกิดจากการบูรณาการระหว่างผู้ให้บริการโครงข่าย ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแนวตั้ง และหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G อีกทั้งอำนวยความสะดวกแก่นักวิจัยและพัฒนา โดยจัดตั้ง ศูนย์วิจัยและพัฒนาทั่วประเทศ (5G Research Center) เพื่อให้ทุกภาคส่วนเข้าถึงทรัพยากรและบริการต่าง ๆ

ในขณะที่ประเทศในภูมิภาคเอเชีย เช่น ประเทศเกาหลีใต้จัดทำนโยบาย “5G+ Strategy”^๔ ซึ่งภายใต้นโยบายนี้ รัฐบาลเกาหลีใต้ได้ปรับปรุงกฎระเบียบเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ เพื่อให้ทุกภาคส่วนมีความเชื่อมั่นต่อการใช้เทคโนโลยี 5G อีกทั้งให้การสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ ให้เครดิตภาษีแก่ผู้ลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน 5G เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายในการลงทุน และดึงดูดการลงทุนของภาคเอกชน และสนับสนุนเงินทุนให้แก่ผู้พัฒนาบริการ 5G ภายใต้โครงการ 5G Convergence Service เป็นต้น นอกจากนี้ รัฐบาลเกาหลีใต้ยังให้ความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพทักษะที่เกี่ยวข้องกับ 5G ของบุคลากรด้านสื่อ จึงจัดทำหลักสูตร Nurture Talent พร้อมทั้งจัดตั้ง 5G Immersive Content Lab เพื่อส่งเสริมและพัฒนาศาสตร์อาชีพให้มียุทธศาสตร์ความรู้ในการจัดทำคอนเทนต์ โดยกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ภายใต้กรอบนโยบายของประเทศเกาหลีใต้เหล่านี้ ถูกขับเคลื่อนด้วยหน่วยงาน 5G+ Strategy Committee ซึ่งเป็นการบูรณาการการทำงานระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ

สำหรับประเทศสิงคโปร์ มีการจัดทำนโยบาย Policy for 5G Mobile Networks and Services In Singapore^๕ โดยมีหน่วยงาน Info-communications Media Development Authority (IMDA) ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่กำกับดูแลระบบสื่อสารสนเทศ และเป็นหน่วยงานหลักในการผลักดันเทคโนโลยี 5G พร้อมทั้งจัดสรรงบประมาณ เพื่อพัฒนาระบบนิเวศของเทคโนโลยี 5G โดยมีแนวทางการดำเนินงานส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยี 5G และจัดให้มีพื้นที่ศูนย์ทดสอบเทคโนโลยี ใน ๖ อุตสาหกรรมเป้าหมาย ประกอบกับการปรับปรุงหลักสูตรของโครงการ TechSkills Accelerator (TeSA) เพื่อพัฒนาทักษะของบุคลากรให้พร้อมต่อความต้องการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในภาคส่วนต่าง ๆ นอกจากนี้ รัฐบาลสิงคโปร์ได้กำหนดหลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ โดยผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ต้องให้บริการขายส่งแก่ผู้ให้บริการโทรคมนาคมรายอื่น โดยเฉพาะการให้บริการแก่ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่โครงข่ายเสมือน โดยมีวัตถุประสงค์ให้มีโครงข่ายครอบคลุมทั่วประเทศ เพื่อรองรับการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ในเชิงกว้าง

ดังนั้น เพื่อส่งเสริมให้เกิดการนำเทคโนโลยี 5G มาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เห็นผลอย่างเป็นรูปธรรม ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีการกำหนดนโยบายและแผน พร้อมทั้งจัดสรรงบประมาณที่ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G โดยตรง

^๔ ที่มา: Ministry of Science and ICT (ประเทศเกาหลีใต้)

^๕ ที่มา: Info-communications Media Development Authority (ประเทศสิงคโปร์)

	National Plan	Regulation	Infrastructure	Demand	Innovation	Human	5G Working Group
	ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการจัดสรรงบประมาณ รวมถึงนโยบายเพื่อผลักดันการใช้ประโยชน์ 5G อย่างชัดเจน						
 UK	5G Strategy for UK	กำหนดกฎระเบียบการติดตั้ง Small cell	Digital Infrastructure Fund: £๕๐๐ m	5GTT: £๒๐๐m	5G Testbed Accelerator Programme		
 Germany	5G Strategy for Germany	กำหนดการติดตั้งสถานีฐานตามเส้นทางขนส่งหลัก	5G Initiative Fund: \$๘๘m สำหรับโครงข่ายและบริการ 5G		5G Research Centre		5G Dialog Forum
 South Korea	5G+ Strategy	ปรับปรุงกฎระเบียบ Cyber Security	Tax credit ๒-๓% ลงทุนโครงข่าย 5G	5G Convergence Service: \$๘๖.๓ m	5G Immersive Content Lab: \$๒๖ m	Nurture Talent: หลักสูตรพัฒนาทักษะ 5G	5G+ Strategy Committee
 Singapore	Policy for 5G Mobile Networks and Service	กำหนดหลักเกณฑ์ในการให้บริการ MVNO	พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน 5G ทั่วประเทศ	สนับสนุนเงินทุน 5G for Targeted Industries: \$๔๐ m	สนับสนุนเงินทุน 5G for Targeted Industries: \$๔๐ m	ปรับปรุงหลักสูตร "TeSA"	

รูปที่ ๑-๓๒: นโยบายและการจัดสรรงบประมาณเพื่อส่งเสริมเทคโนโลยี 5G ในต่างประเทศ

๑.๔ ความท้าทายของการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G และประเด็นการพัฒนาหลักของประเทศไทย

๑.๔.๑ ความท้าทายของการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

แม้ว่าเทคโนโลยี 5G จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทั้งในภาคประชาชนและภาคธุรกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถ สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่อุตสาหกรรมต่าง ๆ ตลอดจนพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชนในด้านต่าง ๆ เทคโนโลยี 5G ถือเป็นเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งในการนำเทคโนโลยี 5G มาปรับใช้นั้น ประเทศไทยจำเป็นต้องก้าวข้ามความท้าทายและอุปสรรคต่าง ๆ ทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน ดังนี้

๑) ความตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยี 5G

เทคโนโลยี 5G มีคุณสมบัติที่แตกต่างจากเทคโนโลยีก่อนหน้านี้ ซึ่งการสร้าง ความตระหนักถึงความแตกต่างของประเด็นดังกล่าว และประโยชน์ของการปรับใช้เทคโนโลยี 5G เป็นอีกความท้าทายที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มความต้องการเทคโนโลยี 5G โดยเฉพาะในภาคธุรกิจ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทย พบว่า

- ปัจจุบันภาคประชาชนและภาคธุรกิจส่วนน้อยที่ตระหนักถึงบทบาทความสำคัญและศักยภาพของเทคโนโลยี 5G โดยที่การใช้งานเทคโนโลยี 5G ในคลื่นย่านความถี่กลางที่มีความจุการใช้งานสูงขึ้น ทำให้สามารถยกระดับประสบการณ์ผู้ใช้ได้อย่างมาก ซึ่งสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU) ได้แนะนำเกณฑ์การให้บริการโครงข่าย 5G ที่ความเร็ว ๑๐๐ Mbps ในเขตเมือง ดังนั้น จึงต้องมีการพัฒนาแนวทางในระยะยาว เพื่อเป็นมาตรฐานบริการในประเทศสำหรับเพิ่มประสบการณ์ของผู้ใช้งาน
- การสนับสนุนให้เกิดการทดลองทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในอุตสาหกรรมแนวตั้งยังมีจำนวนน้อย ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นและความมั่นใจของผู้ประกอบการต่อประสิทธิภาพเทคโนโลยี 5G

- การบูรณาการร่วมกันของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต่อการปรับใช้เทคโนโลยี 5G ในประเทศไทยอยู่ในระดับที่ไม่สูงมากนัก เห็นได้จากโครงการในการผลักดันเทคโนโลยี 5G ร่วมกันระหว่างภาคส่วนยังมีจำนวนน้อย ซึ่งการบูรณาการระหว่างภาคส่วนเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G โดยหากทุกภาคส่วนเกิดความตระหนักในสำคัญของเทคโนโลยี 5G และร่วมมือกันปฏิบัติงาน จะสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

๒) ต้นทุนของเทคโนโลยีและบริการ 5G

การลงทุนในเทคโนโลยี 5G และการประยุกต์ใช้บริการ 5G มีต้นทุนที่สูง ซึ่งต้นทุนเหล่านี้มีผลกระทบต่อความต้องการการใช้งาน รวมถึงด้านความคุ้มค่าในการลงทุนของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- ประเทศไทยเป็นประเทศที่นำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศมากกว่าการลงทุนเพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเอง ส่งผลให้ผู้ใช้งานและผู้ให้บริการมีภาระต้นทุนการนำเข้าอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G
- ผู้ใช้งานมีความจำเป็นต้องแบกรับต้นทุนผันผวนอื่น ๆ เช่น ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ซึ่งการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์บางประเภท จำเป็นต้องส่งไปซ่อมยังประเทศผู้ผลิต เนื่องจากประเทศไทยยังคงมีข้อจำกัดด้านศักยภาพของบุคลากรด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นต้น
- เนื่องจากคลื่นความถี่ทำให้เกิดคุณสมบัติเด่นของเทคโนโลยี 5G ในเรื่องของความเร็วในการรับส่งข้อมูลและการตอบสนองที่เร็วขึ้น คือ คลื่นย่านความถี่สูง ซึ่งเป็นคลื่นความถี่ที่ส่งสัญญาณได้ในพื้นที่ระยะสั้น จึงทำให้ผู้ให้บริการโครงข่ายจำเป็นต้องติดตั้งเสาสัญญาณและสถานีฐานเป็นจำนวนมากขึ้น เพื่อให้มีโครงข่ายครอบคลุมพื้นที่อย่างทั่วถึง
- แนวโน้มการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ในอุตสาหกรรมแนวตั้งส่วนมากจะลงทุนโดยผู้ประกอบการรายใหญ่ เนื่องจากผู้ประกอบการรายใหญ่มีทรัพยากรที่พร้อมต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในขณะที่ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises: SMEs) ยังมีข้อจำกัดด้านองค์ความรู้และเงินทุนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G

๓) กฎหมายและกฎระเบียบ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีความจำเป็นต้องปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบให้ทันสมัย เพื่อเอื้อให้เกิดการลงทุนในโครงข่าย และการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมแนวตั้ง จำเป็นต้องพิจารณากฎหมายและกฎระเบียบต่าง ๆ อย่างน้อย ดังนี้

- กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการอนุญาตนำเข้าและติดตั้งอุปกรณ์โครงข่าย 5G และการนำเข้าอุปกรณ์ปลายทาง 5G (5G Customer Premises Equipment)
- กฎหมายเรื่องการใช้คลื่นความถี่ร่วมกัน (Spectrum Sharing) การเช่าใช้คลื่นความถี่ (Spectrum Leasing) และการโอนใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ (Spectrum Trading)
- กฎระเบียบในการปรับเปลี่ยนการใช้งานคลื่นความถี่เดิม (In-band Migration)
- กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการขยายโครงข่าย 5G เช่น ขั้นตอนการอนุญาตติดตั้ง Small Cell เป็นต้น
- กฎหมายและกฎระเบียบในการรองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G (5G Use Cases) เช่น การสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) การสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับทุกสิ่ง (Vehicle-to-everything: V2X) และอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เป็นต้น

๔) โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี 5G

ความท้าทายของโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี 5G ได้แก่ การจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับการให้บริการ 5G ให้เพียงพอ และการเตรียมโครงข่าย 5G ให้พร้อมต่อการให้บริการโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศ โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- ปริมาณการจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับการให้บริการ 5G ยังคงไม่เพียงพอเมื่อพิจารณาถึงจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมดในปัจจุบัน
- การเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกและการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกันของประเทศไทยยังขาดมาตรการจูงใจให้เกิดการใช้งานร่วมกันระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่
- ประชากรในพื้นที่ชนบทยังมีอุปสรรคในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งส่งผลต่อการเข้าถึงบริการสาธารณะที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพ

๕) ความรู้ความสามารถในการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและ ICT

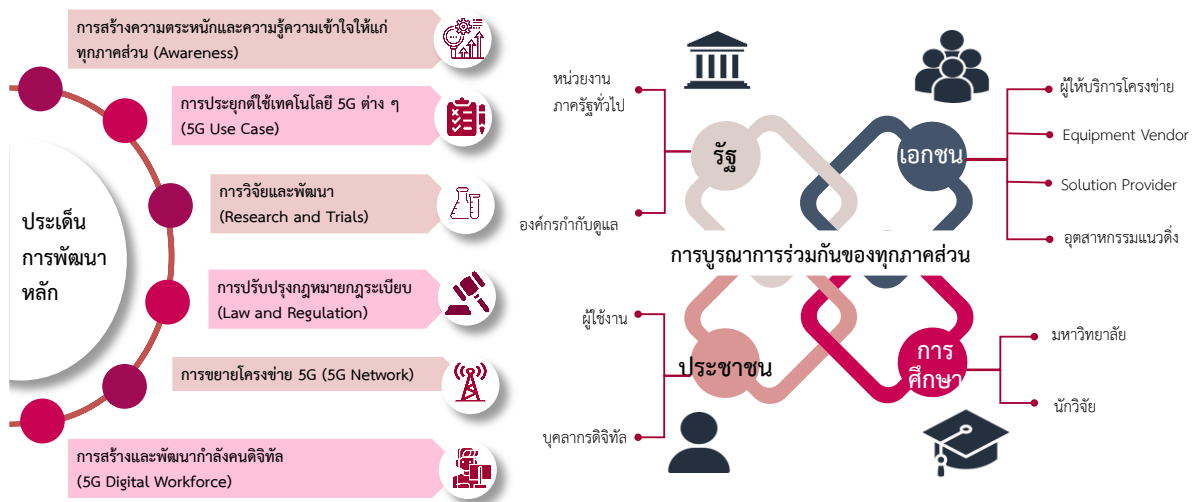
บุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT เป็นอีกหนึ่งปัจจัยหลักที่เป็นอุปสรรคต่อการปรับใช้เทคโนโลยี 5G โดยประเด็นที่ประเทศไทยควรพัฒนาเพื่อให้ประเทศสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

- ประเทศไทยมีบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ที่มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด
- ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาและคุณสมบัติของบุคลากรด้านดิจิทัลและ ICT ต่อความต้องการทักษะบุคลากรที่เปลี่ยนแปลงไป

๑.๔.๒ สรุปประเด็นการพัฒนาหลักสำหรับประเทศไทย

ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงเทคโนโลยี 5G ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงที่สุด โดยบรรลุตามมูลค่าผลกระทบเชิงเศรษฐกิจที่ได้คาดการณ์ไว้นั้น ประเทศไทยจำเป็นต้องปรับปรุงและส่งเสริมการพัฒนาในประเด็นความท้าทายทั้ง ๕ ประเด็น โดยจำเป็นต้องมีการบูรณาการร่วมกันของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ดังรูปที่ ๑-๓๓ ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาชน เพื่อร่วมกันพัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G และมุ่งส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ประเทศไทย ในประเด็นดังต่อไปนี้

- **การสร้างตระหนักรู้และความรู้ความเข้าใจให้แก่ทุกภาคส่วน (Awareness)** เพื่อให้ทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคมตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยี 5G ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G อย่างเป็นรูปธรรม
- **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G (5G Use Cases)** ในอุตสาหกรรมแนวตั้ง เพื่อให้เกิดตัวอย่างบริการการใช้งานต่าง ๆ บนโครงข่าย 5G ในการแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยี 5G อย่างไรก็ตาม การลงทุนเทคโนโลยี 5G ค่อนข้างสูง ดังนั้นผลกระทบจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G รายอุตสาหกรรมจำเป็นต้องชัดเจน รวมถึงมีต้นทุนที่สมเหตุสมผล และมีการลงทุนที่มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดผลประโยชน์ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและมั่นใจแก่ผู้ประกอบการในการลงทุน ส่งผลให้เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G อย่างแพร่หลายทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคม
- **การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G (Research and Trials)** เพื่อสนับสนุนให้เกิดบริการใหม่ ๆ บนพื้นฐานของเทคโนโลยี 5G และเหมาะสมกับบริบทประเทศไทย นอกจากนี้ส่งผลให้ประเทศไทยลดการพึ่งพาต่างประเทศในการนำเข้าเทคโนโลยี
- **การขยายโครงข่าย 5G (5G Network)** เพื่อให้พร้อมต่อการให้บริการโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง ให้ครอบคลุมพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศ ทั้งพื้นที่เศรษฐกิจ และพื้นที่ชนบท
- **การปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบให้รองรับการขยายโครงข่าย 5G และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G (Law and Regulation)** เพื่อรองรับบริการใหม่ ๆ และอำนวยความสะดวกผู้ให้บริการโทรคมนาคมขยายโครงข่าย รวมถึงส่งเสริมให้เกิดการลงทุนในเทคโนโลยี 5G และการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมแนวตั้ง
- **การสร้างและพัฒนากำลังคนดิจิทัล (5G Digital Workforce)** เพื่อพัฒนาศักยภาพขีดความสามารถกำลังคนด้านดิจิทัลของประเทศไทย โดยเน้นการตอบสนองตามความต้องการของตลาดในปัจจุบัน รวมถึงแนวโน้มของตลาดในอนาคต



รูปที่ ๑-๓๓: ประเด็นการพัฒนาหลักสำหรับการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G



ส่วนที่ ๒ |

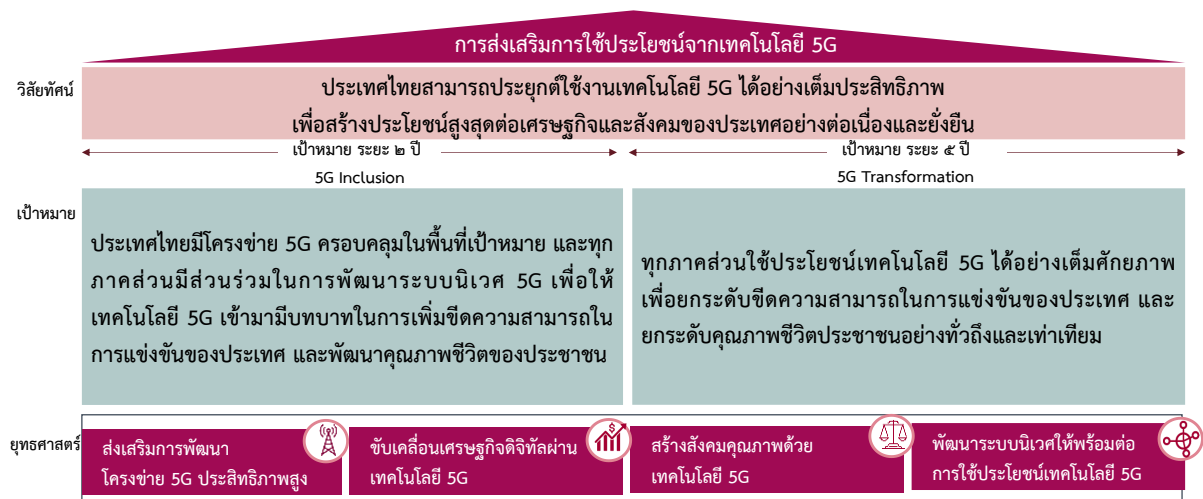
แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริม
การใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G
ของประเทศไทย ระยะที่ ๑

ส่วนที่ ๒ แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย ระยะที่ ๑

๒.๑ วิสัยทัศน์

ประเทศไทยสามารถประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เพื่อสร้างประโยชน์สูงสุดต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

๒.๒ เป้าหมาย



รูปที่ ๒-๑: ภาพรวมของแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย

แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยกำหนดเป้าหมายการพัฒนาเป็น ๒ ระยะ ได้แก่ ระยะ ๒ ปี และระยะ ๕ ปี ซึ่งสอดคล้องกับภูมิทัศน์ดิจิทัลของประเทศไทย ในระยะที่ ๒ (Digital Thailand I: Inclusion) และระยะที่ ๓ (Digital Thailand II: Full Transformation) ภายใต้นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

➤ เป้าหมายระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕) - 5G Inclusion

ประเทศไทยมีโครงข่าย 5G ครอบคลุมในพื้นที่เป้าหมาย และทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบนิเวศ 5G เพื่อให้เทคโนโลยี 5G เข้ามามีบทบาทในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน

➤ เป้าหมายระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐) - 5G Transformation

ทุกภาคส่วนใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ได้อย่างเต็มศักยภาพ เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนอย่างทั่วถึงและเท่าเทียม

แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยประกอบด้วย ตัวชี้วัดรวมถึงที่สอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐)^๔ และสะท้อนเป้าหมายของแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย เมื่อสิ้นสุด ปี พ.ศ. ๒๕๗๐^๕ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๑) โครงข่าย 5G มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps ในเขตพื้นที่เทศบาล และ ๕๐ Mbps ในทุกพื้นที่ รวมถึงมีโครงข่าย 5G ที่เข้าถึง
 - ร้อยละ ๙๘ ของประชากร
 - ทุกพื้นที่ของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC^๕
 - ประชากรทั้งหมดในแต่ละจังหวัดที่ได้รับการประกาศเขตให้เป็น Smart City^๖
- ๒) เศรษฐกิจมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากการปรับใช้เทคโนโลยี 5G เป็นสัดส่วนอย่างน้อยร้อยละ ๖.๖ ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP)
- ๓) ผู้ประกอบการ SME ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ ราย หรือคิดเป็นร้อยละ ๒.๒ ของผู้ประกอบการ SME^๗
- ๔) ประชาชนทุกพื้นที่สามารถเข้าถึงบริการด้านการให้คำแนะนำด้านสุขภาพและวินิจฉัยโรค โดยผู้เชี่ยวชาญผ่านเทคโนโลยี 5G จำนวนไม่น้อยกว่า ๗๐๐,๐๐๐ คน
- ๕) ผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานสามารถเข้าถึงบริการดิจิทัลด้านการศึกษา โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G จำนวนไม่น้อยกว่า ๗๐๐,๐๐๐ ราย
- ๖) เมืองอัจฉริยะทุกเมือง มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G อย่างน้อย ๖ บริการต่อเมือง
- ๗) บุคลากรด้านดิจิทัลมีทักษะที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรม อย่างน้อยร้อยละ ๗๐ ของบุคลากรด้านดิจิทัล
- ๘) ประชากรไทย ร้อยละ ๘๐ มีการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G

^๔ รายละเอียดความสอดคล้องของตัวชี้วัดอยู่ในข้อ ๒.๕ ยุทธศาสตร์และตัวชี้วัด

^๕ รายละเอียดเกณฑ์ตัวชี้วัดอยู่ในภาคผนวก ก คำอธิบายตัวชี้วัด

^๖ เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC ที่ได้รับการประกาศภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

^๗ เมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕

^๘ สัดส่วนร้อยละของผู้ประกอบการ SME คำนวณจากข้อมูลจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) โดยประเทศไทยมีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เป็นจำนวน ๔๖๐,๐๑๒ บริษัท (ไม่นับรวมวิสาหกิจขนาดย่อม)

๒.๓ ภูมิทัศน์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย

แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย มุ่งเน้นการพัฒนาที่สอดคล้องกับภูมิทัศน์ดิจิทัลประเทศไทย (Thailand Digital Landscape) ภายใต้นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐) จึงแบ่งเป้าหมายการพัฒนออกเป็น ๒ ระยะ ได้แก่ ระยะ ๒ ปี (5G Inclusion) เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๔ - ๒๕๖๕ ซึ่งสอดคล้องกับภูมิทัศน์ดิจิทัลประเทศไทยระยะที่ ๒ (Digital Thailand I: Inclusion) ที่สิ้นสุดปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และระยะ ๕ ปี (5G Transformation) เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ ซึ่งสอดคล้องกับภูมิทัศน์ดิจิทัลประเทศไทยระยะที่ ๓ (Digital Thailand II: Full Transformation) ที่สิ้นสุดปี พ.ศ. ๒๕๗๐ ทั้งนี้ หลายหน่วยงานในประเทศไทยได้เริ่มดำเนินงานเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยี 5G ในช่วงระยะเวลาการจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย ดังนั้น ภูมิทัศน์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยจึงแบ่งออกเป็น ๓ ระยะ ดังนี้

➤ ระยะเริ่มต้น (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ประเทศไทยตระหนักถึงศักยภาพของเทคโนโลยี 5G ตลอดจนมีแนวทางในการผลักดันและส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

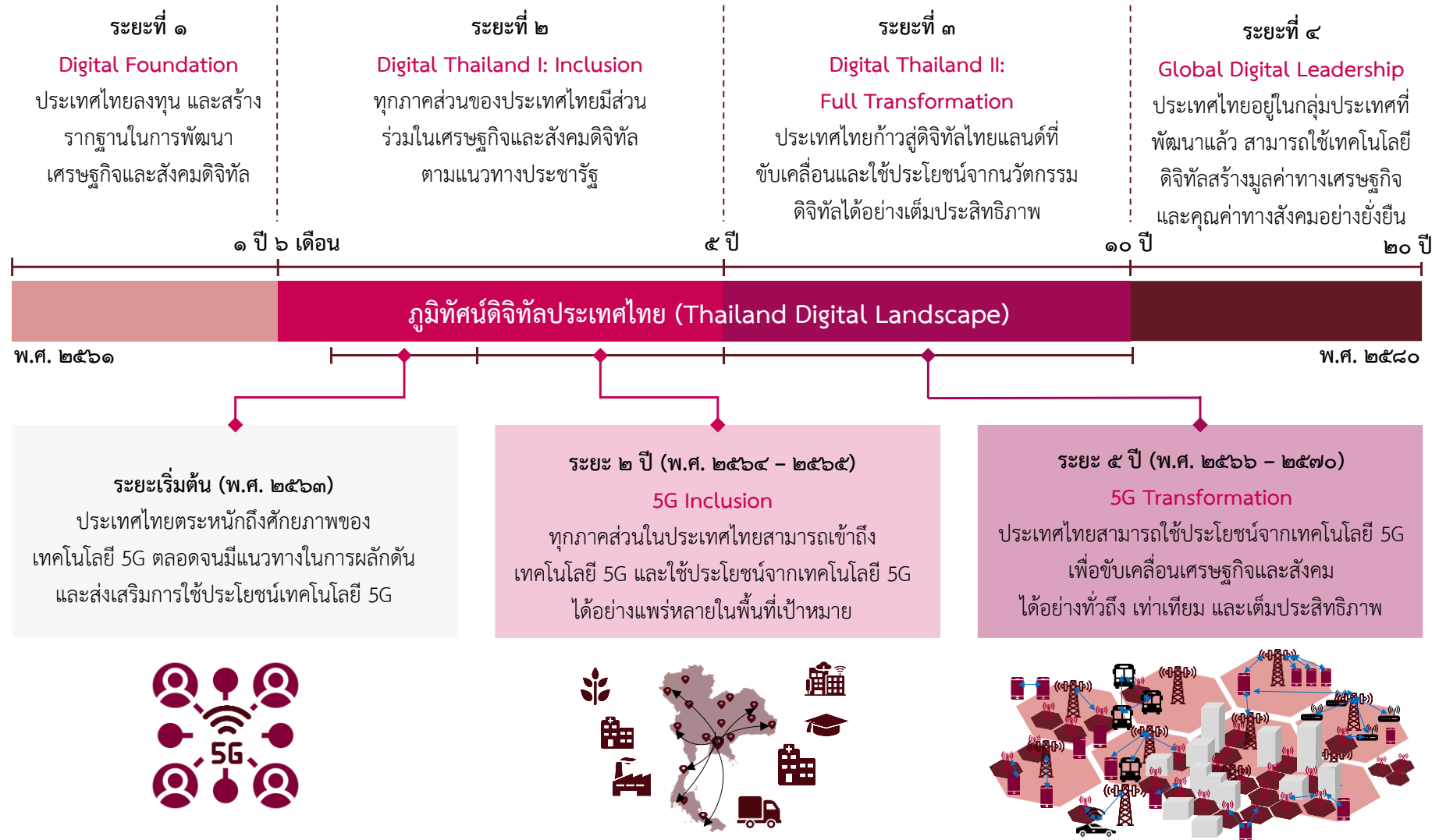
➤ ระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕) – 5G Inclusion

ในปีที่ ๑ - ๒ ทุกภาคส่วนในประเทศไทยสามารถเข้าถึงเทคโนโลยี 5G และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ได้อย่างแพร่หลายในพื้นที่เป้าหมาย

➤ ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐) – 5G Transformation

ในปีที่ ๓ - ๗ ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างทั่วถึง เท่าเทียม และเต็มประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ภูมิทัศน์ของการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G แบ่งได้เป็น ๔ มิติ ได้แก่ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านการพัฒนาระบบนิเวศ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาตามกรอบระยะเวลา โดยภูมิทัศน์ในแต่ละมิตินี้มีรายละเอียดสรุปได้ดังตารางที่ ๒-๑



รูปที่ ๒-๒: ภูมิทัศน์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

ตาราง ๒-๑: ภูมิทัศน์ของการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ทั้ง ๔ มิติ

	ระยะเริ่มต้น (พ.ศ. ๒๕๖๓)	ระยะ ๒ ปี 5G Inclusion (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕)	ระยะ ๕ ปี 5G Transformation (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)
ภูมิทัศน์ ด้านโครงสร้าง พื้นฐาน	ประเทศไทยมีความพร้อมขยาย โครงข่าย 5G ในพื้นที่เป้าหมาย	ประเทศไทยมีโครงข่าย 5G พร้อมรองรับ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในพื้นที่เป้าหมาย ได้แก่ พื้นที่ EEC เมืองอัจฉริยะ โรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล และศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ ศูนย์ดิจิทัลชุมชน	ประเทศไทยมีโครงข่าย 5G ครอบคลุมประชากร อย่างน้อยร้อยละ ๙๘ ของประเทศ และสามารถ รองรับการใช้ประโยชน์จากทุกภาคส่วน ได้อย่างทั่วถึง เท่าเทียม และเต็มประสิทธิภาพ
ภูมิทัศน์ ด้านเศรษฐกิจ	ประเทศไทยตระหนักถึงประโยชน์ และศักยภาพในการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี 5G เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการประกอบธุรกิจ	ประเทศไทยเกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมเป้าหมาย ของประเทศ เพื่อยกระดับขีดความสามารถ ทางการแข่งขันของประเทศไทย	ประเทศไทยสามารถเปลี่ยนผ่านสู่ประเทศที่ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ผ่านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G
ภูมิทัศน์ ด้านสังคม	ประเทศไทยมีแนวทางการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี 5G เพื่อยกระดับคุณภาพ และเพิ่มการเข้าถึงบริการสาธารณะ	ประเทศไทยเกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และ ลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการสาธารณะ	ประชาชนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ เทคโนโลยี 5G เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต ของประชาชน ได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม
ภูมิทัศน์ ด้านระบบนิเวศ	ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญ ของการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ระหว่างทุกภาคส่วนเพื่อสร้าง ระบบนิเวศที่พร้อมสำหรับการใช้ ประโยชน์เทคโนโลยี 5G	ทุกภาคส่วนเริ่มพัฒนาระบบนิเวศร่วมกัน เพื่อส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ	ประเทศไทยมีระบบนิเวศและเครือข่ายที่เข้มแข็ง พร้อมรองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในทุก ภาคส่วน

๒.๓.๑ ภูมิทัศน์ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

ระยะเริ่มต้น (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ประเทศไทยมีความพร้อมสำหรับการขยายโครงข่าย 5G ให้ครอบคลุมในพื้นที่เป้าหมาย

ระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕)

ประเทศไทยมีโครงข่าย 5G รองรับการให้บริการที่จะเกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยที่โครงข่าย 5G พร้อมรองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในพื้นที่เป้าหมาย และสามารถรองรับการใช้งานในรูปแบบ Enhanced Mobile Broadband (eMBB) รูปแบบ Massive Machine Type Communications (mMTC) และรูปแบบ Ultra-reliable and Low Latency Communications (URLLC) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโครงข่าย 5G มีความครอบคลุมในพื้นที่อย่างน้อย ได้แก่

๑) ร้อยละ ๕๐ ของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC^๔ ๔

๒) ร้อยละ ๕๐ ของประชากรในเมืองอัจฉริยะ (Smart City)^๕ ๕

นอกจากนี้ ประเทศไทยมีโครงข่าย 5G ในพื้นที่ชนบทที่สามารถรองรับการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G สำหรับการให้บริการสาธารณะของภาครัฐ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน และลดความเหลื่อมล้ำของสังคม โดยโครงข่าย 5G มีความครอบคลุมในพื้นที่อย่างน้อย ได้แก่

๑) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ๕๐๐ แห่ง

๒) ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ๑๐๐ แห่ง

ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

ประเทศไทยขยายโครงข่าย 5G ให้ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ ซึ่งทำให้ประเทศไทยมีความพร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมประสิทธิภาพสูง และสามารถรองรับการใช้ประโยชน์จากทุกภาคส่วนได้อย่างทั่วถึง เท่าเทียม และเต็มประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยบนพื้นฐานของเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืนในระยะยาว โดยมีโครงข่าย 5G ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps ในเขตพื้นที่เทศบาล และ ๕๐ Mbps ในทุกพื้นที่ ครอบคลุมในพื้นที่ต่าง ๆ ได้แก่

๑) ครอบคลุมร้อยละ ๙๘ ของประชากร เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

^๔ เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC ที่ได้รับการประกาศภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๒

^๕ การกำหนดเป้าหมายความครอบคลุมที่ร้อยละ ๕๐ สอดคล้องกับเงื่อนไขการประมูลคลื่นความถี่ของสำนักงาน กสทช. โดยที่เป้าหมายความครอบคลุมในระยะ ๒ ปี คาดว่าจะสามารถครอบคลุมประมาณร้อยละ ๓๐ ของประชากรในเมืองอัจฉริยะในเมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๒

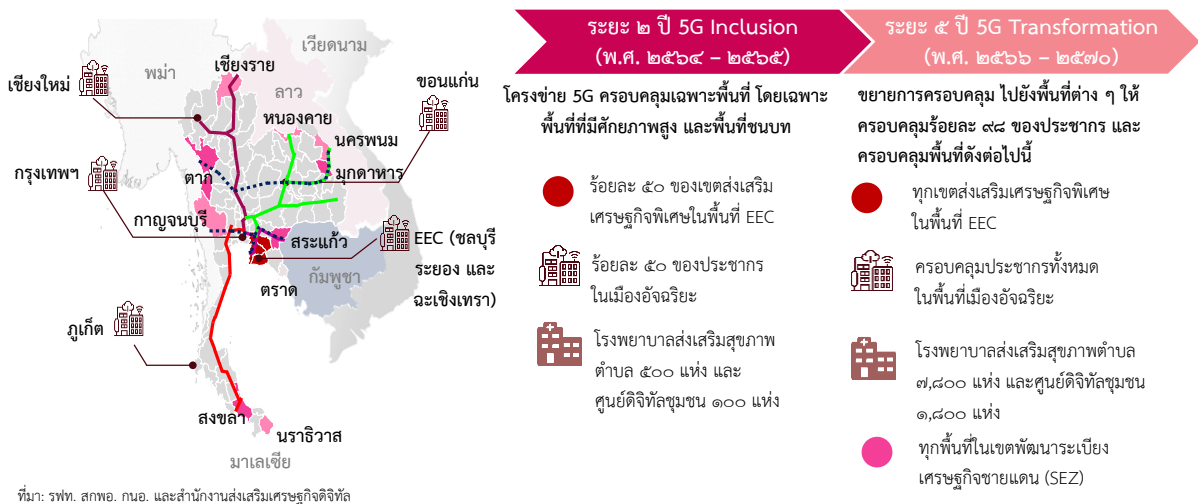
๒) ครอบคลุมทุกพื้นที่ของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC^๔ เพื่อรองรับการใช้งานที่หลากหลายของอุตสาหกรรมแนวตั้ง หรือธุรกิจต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำของอุตสาหกรรม ซึ่งทำให้เกิดการผลิตและการให้บริการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นผ่านการปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่

๓) ครอบคลุมประชากรทั้งหมดในเมืองอัจฉริยะ^๕ เพื่อรองรับการพัฒนาระบบบริการต่าง ๆ ในเมืองอัจฉริยะได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

๔) ครอบคลุมทุกพื้นที่ในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (Special Economic Zone: SEZ) เพื่อรองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ SEZ เนื่องจากพื้นที่ SEZ ได้แก่ ตาก สระแก้ว ตราด สงขลา มุกดาหาร หนองคาย กาญจนบุรี เชียงราย นครพนม และนราธิวาส เป็นพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้านทำให้พื้นที่ SEZ มีความสำคัญในการเป็นประตูเชื่อมโยงเศรษฐกิจกับต่างประเทศ

๕) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ๗,๘๐๐ แห่ง รองรับประชาชนในพื้นที่อื่น ๆ ให้มีโอกาสในการเข้าถึงบริการสาธารณสุขที่มีคุณภาพของภาครัฐผ่านโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

๖) ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ๑,๘๐๐ แห่ง รองรับประชาชนในพื้นที่อื่น ๆ ให้มีโอกาสในการเข้าถึงบริการของภาครัฐที่ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน



รูปที่ ๒-๓: ภูมิทัศน์ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

๒.๓.๒ ภูมิทัศน์ด้านเศรษฐกิจ

ระยะเริ่มต้น (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ประเทศไทยตระหนักถึงประโยชน์และศักยภาพของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในประเด็นการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของภาคการผลิต และการยกระดับคุณภาพการให้บริการของภาคบริการด้วยเทคโนโลยี 5G

^๔ เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC ที่ได้รับการประกาศภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

^๕ เมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕

ระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕)

ภาคธุรกิจในอุตสาหกรรมหลักที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น และสามารถขยายผลเชิงพาณิชย์เพื่อยกระดับขีดความสามารถทางการแข่งขัน โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในพื้นที่เป้าหมายของประเทศ ซึ่งในระยะ ๒ ปี มุ่งเน้น ๖ อุตสาหกรรมหลัก^๔ ดังนี้

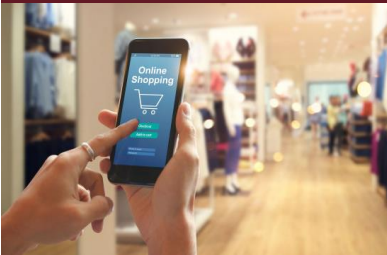
- **ภาคอุตสาหกรรม** สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ร่วมกับเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีหุ่นยนต์ อุปกรณ์ Industrial Internet of Things (IIoT) เป็นต้น สำหรับการพัฒนากระบวนการอัตโนมัติความหน่วงต่ำในโรงงานอัจฉริยะ อันส่งผลต่อการพัฒนากระบวนการผลิตให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- **ภาคขนส่ง** สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G และการสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับทุกสิ่ง (Vehicle-to-everything: V2X) ในการพัฒนาการขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศให้ดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถรองรับการขยายตัวของการขนส่งได้มากยิ่งขึ้น
- **ภาคเกษตรกรรม** สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการทำการเกษตรและบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน ตลอดจนสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรไทย อันเป็นกลุ่มอาชีพหลักของประเทศไทย
- **ภาคการท่องเที่ยว** สามารถประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ร่วมกับ แหล่งท่องเที่ยว การเดินทาง และการให้บริการด้านการท่องเที่ยว เพื่อยกระดับประสบการณ์และสร้างความประทับใจแก่นักท่องเที่ยว
- **ภาคการเงิน** สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อเพิ่มช่องทางการเข้าถึงการให้บริการทางการเงินและยกระดับประสิทธิภาพของระบบธุรกรรมทางการเงินที่มีความปลอดภัย มีเสถียรภาพ และมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น
- **ภาคการค้าส่งและค้าปลีก** สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในการพัฒนาศักยภาพของระบบค้าส่งและค้าปลีก รวมถึงการซื้อขายผ่านช่องทางออนไลน์

ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

อุตสาหกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ทั่วประเทศไทยสามารถต่อยอดและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ร่วมกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ดังรูปที่ ๒-๔ นำไปสู่การเปลี่ยนผ่านประเทศสู่ประเทศไทย ๔.๐ ที่มีการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Value-Based Economy) โดยเทคโนโลยี 5G เป็นโครงข่ายที่รองรับการใช้งานเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่

^๔ อุตสาหกรรมหลักทั้ง ๖ เป็นอุตสาหกรรมที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย ในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ อีกทั้ง ยังเกี่ยวเนื่องกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curve) ของประเทศไทย ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและเชิงสุขภาพ อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ และอุตสาหกรรมดิจิทัล

ต่าง ๆ ส่งผลให้ประเทศไทยสามารถยกระดับเศรษฐกิจของประเทศขึ้นไปอีกระดับ ทั้งในแง่ของมูลค่าเศรษฐกิจ และขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในเวทีโลก

ภาคอุตสาหกรรม 	ภาคเกษตรกรรม 	ภาคขนส่ง 
ภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยมีผู้ประกอบการฐานนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise: IDE) ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G อย่างแพร่หลายในการพัฒนาบริการด้านการตรวจวัด การควบคุม และการเชื่อมโยงระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ภายในโรงงานอัจฉริยะ (Connected and Automated Smart Factory)	ประเทศไทยมีการทำเกษตรแม่นยำ (Precision Farming) และการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยนำเทคโนโลยี 5G มาผสมผสานในการบริหารจัดการทางการเกษตรและอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ตลอดจนสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในระดับนานาชาติ	การขนส่งของประเทศไทยทั้งทางบก น้ำ และอากาศได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจากการใช้งานระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System: ITS) และการสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับทุกสิ่ง (Vehicle-to-everything: V2X) เพื่อรองรับการให้บริการต่าง ๆ ของภาคขนส่งได้อย่างแพร่หลาย
ภาคการท่องเที่ยว 	ภาคการเงิน 	ภาคการค้าส่งและค้าปลีก 
ประเทศไทยสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ร่วมกับแหล่งท่องเที่ยว (Tourist Attraction) การเดินทางของนักท่องเที่ยว (Tourist Journey) และระบบนิเวศในการให้บริการด้านการท่องเที่ยว (Tourism Ecosystem) ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ เพื่อสร้างความแตกต่าง ความโดดเด่น และความเป็นเอกลักษณ์ของสถานที่ท่องเที่ยว ตลอดจนความมั่นใจในความปลอดภัยและคุณภาพของบริการด้านการท่องเที่ยวที่ได้รับ	ประเทศไทยมีการพัฒนาและให้บริการธุรกรรมทางการเงินที่หลากหลายในรูปแบบดิจิทัล ตลอดจนประชาชนมีความเชื่อมั่นต่อการทำธุรกรรมออนไลน์ผ่านโครงข่าย 5G ที่มีความรวดเร็ว ปลอดภัย และมีเสถียรภาพสูง อีกทั้ง การทำธุรกรรมออนไลน์มีบทบาทเพิ่มขึ้นในการประกอบธุรกิจและชีวิตประจำวันของประชาชน	ภาคการค้าส่งและค้าปลีกของประเทศไทยใช้โครงข่าย 5G เป็นโครงข่ายหลักในการให้บริการดิจิทัลรูปแบบต่าง ๆ ร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย ตลอดจนสามารถรองรับและตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการซื้อขายสิ่งของผ่านช่องทางออนไลน์ได้อย่างรวดเร็ว ปลอดภัย และมีคุณภาพ

รูปที่ ๒-๔: ภูมิทัศน์ด้านเศรษฐกิจของแต่ละอุตสาหกรรมในระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

๒.๓.๓ ภูมิทัศน์ด้านสังคม

ระยะเริ่มต้น (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ประเทศไทยมีแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G อย่างเป็นรูปธรรม ในประเด็นการยกระดับคุณภาพของบริการสาธารณะด้วยเทคโนโลยี 5G และประเด็นการเพิ่มโอกาสให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการสาธารณะต่าง ๆ โดยอาศัยเทคโนโลยี 5G

ระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕)

ประเทศไทยเกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการสาธารณะ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความครอบคลุมของโครงข่าย 5G โดยในระยะ ๒ ปี มุ่งเน้นภาคส่วนที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาสังคมคุณภาพ ดังนี้

- **ภาคสาธารณสุข** ใช้การสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) ผ่านโครงข่าย 5G ทำให้ประชาชนในพื้นที่ชนบทสามารถเข้าถึงแพทย์ที่เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการรักษาเพิ่มมากขึ้น
- **ภาคการศึกษา** ปรับใช้เทคโนโลยี 5G ร่วมกับเทคโนโลยี AR/VR เพื่อเปิดประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ และให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพได้
- **ภาคเมืองอัจฉริยะ** ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในการให้บริการสาธารณะที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะด้านความปลอดภัย สำหรับยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น

ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

ประชาชนในประเทศสามารถใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียมในการเข้าถึงบริการสาธารณะที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะบริการด้านสาธารณสุข บริการด้านการศึกษา และบริการในเมืองอัจฉริยะ ดังรูปที่ ๒-๕ รวมถึงประชาชนและองค์กรในระดับท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนการพัฒนาท้องถิ่นของตนเองด้วยเทคโนโลยี 5G เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในทุกพื้นที่ได้อย่างยั่งยืน

ภาคสาธารณสุข	ภาคการศึกษา	ภาคเมืองอัจฉริยะ
		
ประเทศไทยสามารถให้บริการสาธารณสุขดิจิทัล (Digital Healthcare) หลากหลายรูปแบบที่ทันสมัยบนโครงข่าย 5G ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการสาธารณสุขได้อย่างทั่วถึง เท่าเทียมและมีคุณภาพ ตลอดจนภาคสาธารณสุขของประเทศสามารถยกระดับการรักษาด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีล้ำสมัย โดยใช้ประโยชน์จากประสิทธิภาพของโครงข่าย 5G	ภาคการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศไทยสามารถถูกเข้าถึงได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม อีกทั้งคุณภาพของการเรียนการสอน และการฝึกฝนทักษะด้วยตนเองถูกยกระดับจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	เมืองอัจฉริยะของประเทศไทยอาศัยเทคโนโลยี 5G เป็นโครงข่ายหลักสำหรับการพัฒนาบริการสาธารณะหลากหลายประเภทภายในเมือง ตลอดจนมีการใช้ประโยชน์จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ร่วมกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลทันสมัยอื่น ๆ ที่มีส่วนช่วยในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในเมืองอัจฉริยะให้ดีขึ้น

รูปที่ ๒-๕: ภูมิทัศน์ด้านสังคมของแต่ละภาคส่วนในระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

๒.๓.๔ ภูมิทัศน์ด้านระบบนิเวศ

ระยะเริ่มต้น (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของการบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างภาคส่วนเพื่อผลักดันให้เกิดการสร้างระบบนิเวศที่มีความพร้อมรองรับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

ระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕)

ทุกภาคส่วนของประเทศไทยเริ่มพัฒนาระบบนิเวศร่วมกัน เพื่อใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G โดยระบบนิเวศครอบคลุมทั้งการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและบริการ 5G อุปกรณ์ 5G การลงทุนจากภาคเอกชน การสนับสนุนจากทางภาครัฐ กฎหมาย/กฎระเบียบ/กระบวนการของภาครัฐที่เอื้อต่อการใช้

ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ความเชื่อมั่นในการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีดิจิทัล กำลังคนทางด้านดิจิทัล ความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยี 5G ความตระหนักในสำคัญของเทคโนโลยี 5G ตลาดการให้บริการเทคโนโลยี 5G และความมั่นคงปลอดภัยของโครงข่ายและบริการ 5G อีกทั้งมีช่องทางที่อำนวยความสะดวกสำหรับการบูรณาการร่วมกัน เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

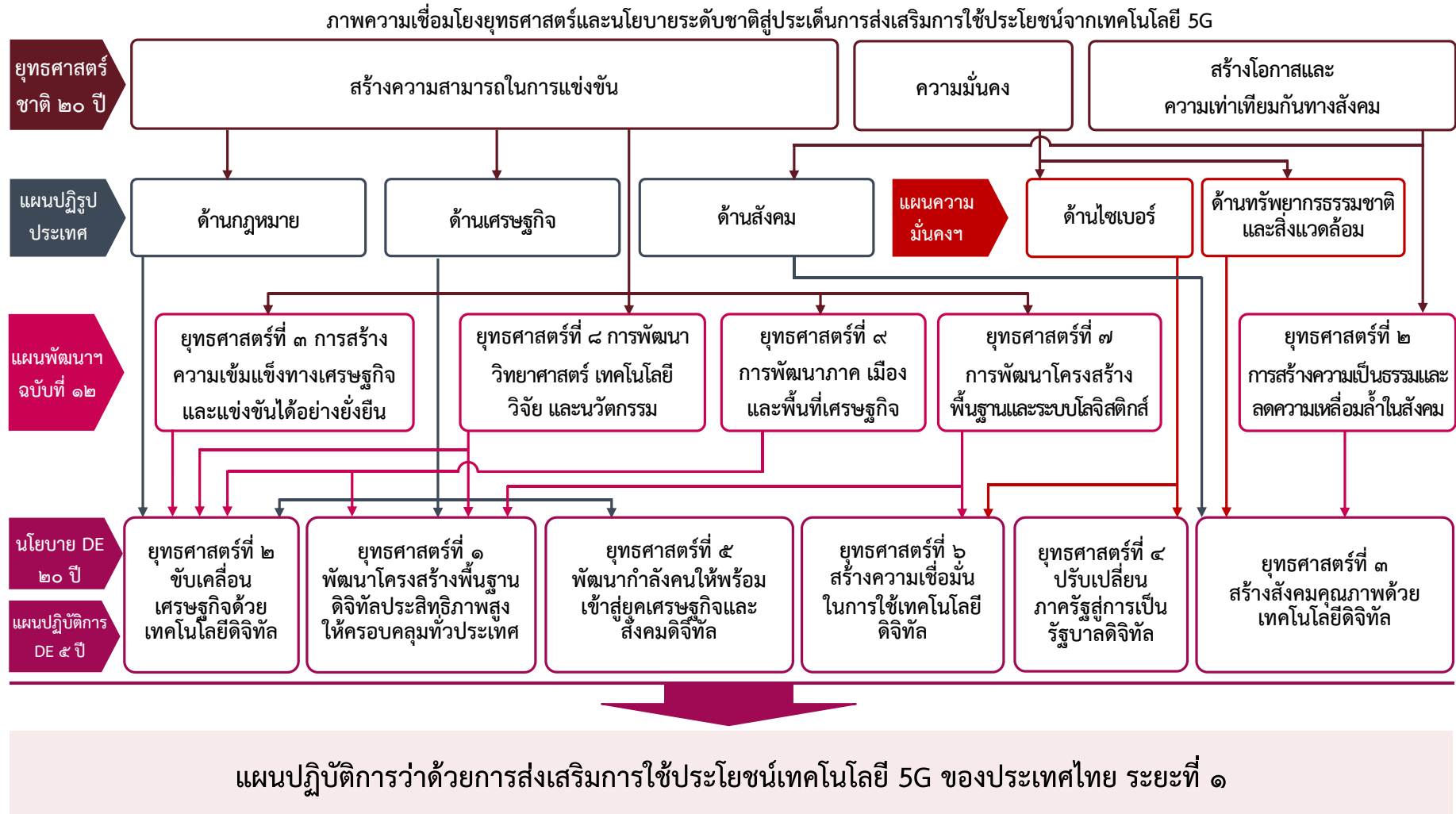
ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จากการมีระบบนิเวศและเครือข่ายความร่วมมือที่เข้มแข็งพร้อมรองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในทุกภาคส่วน

๒.๔ ความสอดคล้องของแผนปฏิบัติการฯ ต่อนโยบายและแผนระดับประเทศ

แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยมีความสอดคล้องกับนโยบายและแผนของประเทศไทยต่าง ๆ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี แผนการปฏิรูปประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๕) นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) และแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๖๕) โดยมีรายละเอียดความเชื่อมโยงสอดคล้องต่อยุทธศาสตร์ของแผนต่าง ๆ ดังรูปที่ ๒-๖

นอกจากนี้แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยมีรายละเอียดความสอดคล้องต่อนโยบาย แผน กฎหมายและกฎระเบียบอื่น ๆ เพิ่มเติม ได้แก่ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๖) แผนแม่บทบริหารคลื่นความถี่ พ.ศ. ๒๕๖๒ พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๖๒ และพระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ซึ่งสามารถแบ่งตามระดับของแผนได้ ดังนี้



รูปที่ ๒-๖: ความเชื่อมโยงยุทธศาสตร์และนโยบายระดับชาติสู่ประเด็นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

๑) แผนระดับ ๑ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี เป็นแผนยุทธศาสตร์ที่มีวิสัยทัศน์เพื่อให้ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน และพัฒนาสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยมีเป้าหมายการพัฒนา คือ “ประเทศไทยมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” ซึ่งยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปีประกอบด้วยการพัฒนาใน ๖ ด้าน ได้แก่ ๑) ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง ๒) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ๓) ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมศักยภาพคน ๔) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างโอกาสความเสมอภาคและความเท่าเทียมกันทางสังคม ๕) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ ๖) ยุทธศาสตร์ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ทั้งนี้ แผนปฏิบัติการฯ มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ในด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งมีเป้าหมายการพัฒนากลไกที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ทั้งในภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการด้วยการประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย อีกทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ซึ่งมีเป้าหมายการพัฒนาที่ให้ความสำคัญกับการเข้าถึงบริการและสวัสดิการที่มีคุณภาพอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม ตลอดจนมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง ประเด็นการแก้ไขปัญหาเดิมและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาใหม่เกิดขึ้น

๒) แผนระดับ ๒ หมายถึง นโยบายและแผนระดับชาติที่เป็นแนวทางและกรอบการพัฒนาประเทศ ในองค์กรที่สนับสนุนการดำเนินงานของยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ได้แก่

- **แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ** เป็นแผนแม่บทที่สนับสนุนกรอบแนวคิดการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ใน ๔ มิติ ได้แก่ มิติโครงสร้างพื้นฐาน มิติเศรษฐกิจ มิติสังคม และมิติระบบนิเวศ โดยมีมติการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G สอดคล้องต่อแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติทั้งสิ้น ๒๐ ด้านจาก ๒๓ ด้าน ได้แก่ ด้านความมั่นคง ด้านการต่างประเทศ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต ด้านการท่องเที่ยว ด้านพื้นที่และเมืองน่าอยู่อัจฉริยะ ด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบโลจิสติกส์และดิจิทัล ด้านผู้ประกอบการและวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยุคใหม่ ด้านเขตเศรษฐกิจพิเศษ ด้านการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ด้านการพัฒนาการเรียนรู้ ด้านการเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี ด้านพลังทางสังคม ด้านเศรษฐกิจฐานราก ด้านความเสมอภาคและหลักประกันทางสังคม ด้านการเติบโตอย่างยั่งยืน ด้านการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ ด้านการบริการประชาชนและประสิทธิภาพภาครัฐ ด้านกฎหมายและกระบวนการยุติธรรม และด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ดังตารางที่ ๒-๒ (แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติอีก ๓ ด้าน ได้แก่ ด้านการปรับเปลี่ยนค่านิยมและวัฒนธรรม ด้านศักยภาพการกีฬา และด้านการต่อต้านการทุจริตและประพฤติมิชอบ)

ตาราง ๒-๒: ความสอดคล้องต่อแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติใน ๒๐ ด้าน

	มิติ โครงสร้าง พื้นฐาน	มิติ เศรษฐกิจ	มิติ สังคม	มิติ ระบบนิเวศ
ความมั่นคง			✓	✓
การต่างประเทศ				✓
การเกษตร		✓		
อุตสาหกรรมและ บริการแห่งอนาคต		✓	✓	
การท่องเที่ยว		✓		
พื้นที่และเมืองน่าอยู่อัจฉริยะ	✓		✓	
โครงสร้างพื้นฐานระบบโลจิสติกส์ และดิจิทัล	✓	✓		
ผู้ประกอบการ SME ยุคใหม่		✓	✓	✓
เขตเศรษฐกิจพิเศษ	✓	✓		
การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต		✓	✓	✓
การพัฒนาการเรียนรู้			✓	✓
การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี			✓	
พลังงานสังคม			✓	
เศรษฐกิจฐานราก		✓		
ความเสมอภาคและหลักประกันทางสังคม	✓		✓	
การเติบโตอย่างยั่งยืน		✓	✓	
การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ		✓	✓	
การบริการประชาชนและประสิทธิภาพภาครัฐ	✓		✓	✓
กฎหมายและกระบวนการยุติธรรม	✓	✓	✓	✓
การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม		✓	✓	✓

- **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒** เป็นแผนยุทธศาสตร์ที่กำหนดทิศทางการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยในระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔) สู่การเป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม โดยมียุทธศาสตร์การพัฒนา ๑๐ ด้าน ได้แก่

- ๑) ยุทธศาสตร์การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์
- ๒) ยุทธศาสตร์การสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม
- ๓) ยุทธศาสตร์การสร้างการแข่งขันทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
- ๔) ยุทธศาสตร์การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
- ๕) ยุทธศาสตร์การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่ง
- ๖) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการในภาครัฐ การป้องกันการทุจริตประพฤติดมิชอบ และธรรมาภิบาลในสังคมไทย
- ๗) ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์
- ๘) ยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม
- ๙) ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาค เมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ และ
- ๑๐) ยุทธศาสตร์ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา

ทั้งนี้ ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ ๒ การสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม ยุทธศาสตร์ที่ ๓ การสร้างการแข่งขันทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ที่เน้นในเรื่องการเสริมสร้างและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ และทำให้เศรษฐกิจไทยสามารถโตได้ตามศักยภาพและมีเสถียรภาพ ยุทธศาสตร์ที่ ๗ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ ๘ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ซึ่งให้ความสำคัญกับการเพิ่มความสามารถทางการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ รวมถึงคุณภาพชีวิตของประชาชน และยุทธศาสตร์ที่ ๙ การพัฒนาภาค เมือง และพื้นที่เศรษฐกิจที่มีการพัฒนาศักยภาพและภูมิสังคมเฉพาะของพื้นที่ เพื่อเสริมจุดเด่นในระดับภาคและจังหวัดในการเป็นฐานการผลิตและบริการที่สำคัญ รวมถึงการพัฒนาเมืองให้เป็นเมืองที่น่าอยู่และมีศักยภาพในการรองรับธุรกิจต่าง ๆ

- **แผนการปฏิรูปประเทศ** มีประเด็นขับเคลื่อนการปฏิรูปที่สำคัญในมิติสังคม มิติเศรษฐกิจ และมิติสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นประเด็นตั้งแต่ระดับประชาชน ระดับชุมชนและท้องถิ่น ระดับภาคธุรกิจ ตลอดจนระดับภาครัฐ เพื่อวางรากฐานการพัฒนาไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว มีการพัฒนาอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน อันประกอบด้วยแนวทางปฏิรูปประเทศ ๑๑ ด้าน ได้แก่ ด้านการเมือง ด้านการบริหารราชการแผ่นดิน ด้านกฎหมาย ด้านกระบวนการยุติธรรม

ด้านเศรษฐกิจ ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านสาธารณสุข ด้านสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสังคม ด้านพลังงาน และด้านการป้องกันและปราบปรามการทุจริต และประพฤตินิคมชอบ ทั้งนี้ ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G อยู่ภายใต้แนวทางการปฏิรูปประเทศด้านเศรษฐกิจ ซึ่งได้เน้นการสร้างฐานอุตสาหกรรมใหม่ที่รวมไปถึง อุตสาหกรรมดิจิทัลในการยกระดับศักยภาพบุคลากร ผู้ประกอบการ และอุตสาหกรรมไทย ด้านสังคมในประเด็นการสร้างโอกาสให้ทุกกลุ่มคนในสังคมเข้าถึงสวัสดิการตามสิทธิขั้นพื้นฐาน ได้อย่างครอบคลุม และด้านกฎหมายในเรื่องการปรับปรุงกฎหมายที่ล้าสมัยหรือไม่สอดคล้อง กับสภาพการณ์ตามบริบทของสังคม

- **นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๕)** เป็นแผนระดับชาติด้านความมั่นคงในมิติต่าง ๆ ทั้งนี้ ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G อยู่ภายใต้ เรื่องการป้องกันและแก้ไขปัญหาความมั่นคงทางไซเบอร์ ที่เน้นการพัฒนาขีดความสามารถของ ทุกภาคส่วนสำหรับการป้องกันและแก้ไขปัญหาความมั่นคงทางไซเบอร์ รวมถึงการเตรียม ความพร้อมเพื่อรองรับสังคมดิจิทัล ตลอดจนมีการพัฒนาองค์ความรู้และตระหนักถึงภัยคุกคาม ทางไซเบอร์ที่อาจเกิดขึ้น

๓) **แผนระดับ ๓ หมายถึง** นโยบายและแผนเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนระดับ ๑ และ แผนระดับ ๒ หรือตามที่กฎหมาย หรือพินัยกรรม หรืออนุสัญญาระหว่างประเทศ กำหนดไว้ ซึ่งมีนโยบาย แผน ตลอดจนกฎหมายและกฎระเบียบที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการปรับใช้เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย ได้แก่

- **นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐)** จัดเป็นแผนแม่บทหลักด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของประเทศไทย ระยะ ๒๐ ปี โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพในการขับเคลื่อน ระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย รวมถึงนำนวัตกรรมดิจิทัลมาสร้างมูลค่าเพิ่มต่อระบบ เศรษฐกิจและสังคมให้ประเทศไทยเกิดความมั่นคงและยั่งยืนในระยะยาว ทั้งนี้ ประเด็นที่เกี่ยวข้อง กับการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G อยู่ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ ทันสมัยและประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ในยุทธศาสตร์ที่ ๒ การขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเน้นในเรื่องการพัฒนาเศรษฐกิจโดยอาศัย เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้ภาคธุรกิจสามารถลดต้นทุนการผลิตสินค้าและบริการ ยุทธศาสตร์ที่ ๓ การสร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนา คุณภาพชีวิตประชาชนและทำให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงบริการของภาครัฐได้ อย่างทั่วถึง ยุทธศาสตร์ที่ ๔ การปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ซึ่งมุ่งเน้น การเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของภาครัฐด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ ๕ การพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากร

วัยทำงานให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการประกอบอาชีพ และยุทธศาสตร์ที่ ๖ การสร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างความมั่นใจในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลครอบคลุมในเรื่องมาตรฐาน (Standard) เรื่องการคุ้มครองความเป็นส่วนตัวและข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy) และเรื่องการรักษาความมั่นคงปลอดภัย (Cyber Security)

- **แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๖๕)**
เป็นแผนปฏิบัติการระยะที่ ๑ ภายใต้นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) ทั้งนี้ ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G อยู่ภายใต้เป้าหมายการพัฒนารายยุทธศาสตร์ ได้แก่ ๑) เป้าหมายขับเคลื่อนเศรษฐกิจ มุ่งเน้นการเพิ่มรายได้เฉลี่ยของครัวเรือน การกระจายรายได้และความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจในภูมิภาคจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ๒) เป้าหมายสร้างสังคมคุณภาพ มุ่งเน้นการเพิ่มคุณภาพชีวิต โอกาสการเข้าถึงบริการสาธารณะจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ๓) เป้าหมายพัฒนารัฐบาลดิจิทัล มุ่งเน้นการขยายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ ๔) เป้าหมายพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลรองรับการเปลี่ยนแปลง มุ่งเน้นการให้บริการสาธารณะหรือส่วนรวมของภาครัฐให้มีประสิทธิภาพผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล ๕) เป้าหมายสร้างความเชื่อมั่น มุ่งเน้นการจัดภัยคุกคามทางไซเบอร์ ตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นให้กับภาคธุรกิจและประชาชนในยุคดิจิทัล และ ๖) เป้าหมายพัฒนากำลังคนดิจิทัล มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะดิจิทัลให้กับหลากหลายอาชีพ เพื่อเพิ่มผลิตภาพบุคลากร รวมถึงการสร้างความตระหนักให้ประชาชนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างสร้างสรรค์
- **แผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๖** เป็นแผนแม่บทที่กำหนดทิศทางในการกำกับดูแลการประกอบกิจการโทรคมนาคมของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) ในระยะ ๕ ปี เพื่อรองรับกับสภาพแวดล้อมระบบนิเวศดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งคาดการณ์ว่าเทคโนโลยี 5G และ Internet of Thing (IoT) จะมีบทบาทสำคัญในระยะเวลาอันใกล้ โดยมุ่งเน้นไปที่การจัดสรรทรัพยากรโทรคมนาคมให้เพียงพอ การสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานที่ครอบคลุม การส่งเสริมความมีประสิทธิภาพของกลไกตลาด การวางรากฐานการกำกับดูแลที่มีประสิทธิภาพ และการสร้างความเข้มแข็งให้กับผู้บริโภค สู่สังคมดิจิทัลเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน ซึ่งแผนแม่บทฉบับดังกล่าวมีประเด็นที่สอดคล้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G ทุกยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การพัฒนากิจการโทรคมนาคมและการส่งเสริมการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม มุ่งเน้นการพัฒนาโครงข่าย broadband ความเร็วสูงที่ครอบคลุม ทัวถึง และส่งเสริมนวัตกรรม ตลอดจนส่งเสริมการเข้าถึงบริการและการใช้โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมให้เกิดประโยชน์สูงสุด ยุทธศาสตร์ที่ ๒ การอนุญาตและกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมและกิจการวิทยุคมนาคม มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพ

การออกใบอนุญาตและกำกับดูแลการประกอบกิจการ รวมถึงการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาสนับสนุนการดำเนินงานเพื่ออำนวยความสะดวก ยุทธศาสตร์ที่ ๓ การบริหารทรัพยากรโทรคมนาคมอย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นการบริหารคลื่นความถี่และเลขหมายโทรคมนาคมให้มีประสิทธิภาพ โปร่งใส และเป็นธรรม นำคลื่นความถี่ไปใช้เพื่อประโยชน์สาธารณะ ความมั่นคง และการติดต่อสื่อสารกรณีเกิดภัยพิบัติและเหตุฉุกเฉิน ยุทธศาสตร์ที่ ๔ การบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงและบริการเพื่อสังคมมุ่งเน้นให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานทั่วถึงครอบคลุมทั้งมิติเชิงพื้นที่และสังคม การพัฒนาโครงข่ายบรอดแบนด์ในพื้นที่ชนบท เพื่อเพิ่มโอกาสการเข้าถึงการศึกษา สาธารณสุข บริการสาธารณะและข่าวสาร ยุทธศาสตร์ที่ ๕ การคุ้มครองผู้บริโภคในกิจการโทรคมนาคมและการให้บริการเพื่อประโยชน์สังคมและสาธารณะ มุ่งเน้นให้ประชาชนสามารถรู้และเท่าทันการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการกำกับให้มีบริการโทรคมนาคมที่มีคุณภาพในราคาที่เป็นธรรม ยุทธศาสตร์ที่ ๖ การสนับสนุนการขับเคลื่อนการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม มุ่งเน้นการสร้างความร่วมมือเพื่อขับเคลื่อนนโยบายดิจิทัล ผ่านการวิจัยและพัฒนาที่สร้างคุณค่าให้แก่อุตสาหกรรมโทรคมนาคม

- **แผนแม่บทบริหารคลื่นความถี่ พ.ศ. ๒๕๖๒** เป็นแผนแม่บทที่กำหนดหลักเกณฑ์การจัดสรรและกำกับดูแลการบริหารจัดการคลื่นความถี่ให้มีประสิทธิภาพ เพียงพอต่อความต้องการทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและสอดคล้องกับสากล แผนแม่บทบริหารคลื่นความถี่นี้ได้กำหนดช่วงคลื่นความถี่ไว้รองรับสำหรับการใช้งานกับเทคโนโลยี 5G ได้แก่ ช่วง ๓.๔ – ๓.๗ GHz ช่วง ๒๔.๒๕ – ๒๗.๕ GHz และช่วง ๒๗.๕ – ๒๙.๕ GHz

นอกจากนี้ ยังมีกฎหมายและกฎระเบียบสำคัญอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการปรับใช้เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย ได้แก่

- **พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๖๒** เป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกำกับการประกอบกิจการและการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ ต้องเป็นไปเพื่อประโยชน์สูงสุดของประชาชน ความมั่นคงของรัฐ และประโยชน์สาธารณะ โดยประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยี 5G ในเรื่องการใช้คลื่นความถี่ ซึ่ง พ.ร.บ. ฉบับนี้ได้สนับสนุนการใช้คลื่นความถี่ให้มีการอนุญาตเป็นไปตามแผนแม่บทบริหารคลื่นความถี่ตามช่วงคลื่นความถี่ที่ได้ระบุไว้ในข้างต้น และมีความเกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในส่วนที่ ๓ การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ มาตราที่ ๔๑ การอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ไปประกอบกิจการต้องเป็นไปตามแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ มาตราที่ ๔๒ การอนุญาตคลื่นความถี่ไปใช้ต้องเป็นวิธีการประมูล มาตรา ๔๓ การอนุญาตให้ผู้ได้รับใบอนุญาตคลื่นความถี่สามารถประกอบกิจการกระจายเสียง หรือกิจการวิทยุทัศน์ หรือกิจการโทรคมนาคม

และมาตรา ๔๔ การระงับการใช้คลื่นความถี่ที่ก่อให้เกิดการรบกวนคลื่นความถี่ที่ได้รับอนุญาตอยู่ก่อนหน้า

- พระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเป็นส่วนรวม โดยมีหมวดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หมวดกองทุนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม สำหรับส่งเสริม สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือการดำเนินการพัฒนาดิจิทัลต่าง ๆ ทั้งนี้ พ.ร.บ. ฉบับนี้ มีความเกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในมาตรา ๒๖ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำเงินกองทุนไปใช้จ่ายเพื่อสนับสนุนการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม โดยเงินกองทุนมีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริม สนับสนุน หรือให้ความช่วยเหลือแก่ภาครัฐหรือเอกชนในการดำเนินการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงมีจุดประสงค์เพื่ออุดหนุนการวิจัยและพัฒนาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

๒.๕ ยุทธศาสตร์และตัวชี้วัด

ในการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และเป้าหมาย ตลอดจนนำพาประเทศสู่ภูมิทัศน์ที่ได้กล่าวถึงในหัวข้อที่ ๒.๓ แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมเทคโนโลยี 5G จึงประกอบด้วยยุทธศาสตร์การพัฒนา ๔ ยุทธศาสตร์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน อีกทั้งในแต่ละยุทธศาสตร์มีความเชื่อมโยงกับภูมิทัศน์ในแต่ละมิติ โดยในแต่ละยุทธศาสตร์มีประเด็นการพัฒนาที่สำคัญ ดังนี้



รูปที่ ๒-๗: ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

- ยุทธศาสตร์ที่ ๑: ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง (5G Infrastructure Development) ส่งเสริมให้เกิดความครอบคลุมของโครงข่าย 5G โดยเฉพาะในพื้นที่เป้าหมาย และส่งเสริมการลงทุนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาประสิทธิภาพใน ๓ ด้านหลัก ได้แก่ ๑) การมีโครงข่าย 5G และมีปริมาณคลื่นในย่านที่เหมาะสม

เพียงพอที่จะทำให้เกิดการให้บริการที่มีประสิทธิภาพสูง (Network and Spectrum Holding Efficiency) ๒) การลงทุนในโครงข่ายให้เกิดประสิทธิภาพการลงทุนสูงสุด (Investment Efficiency) และ ๓) การบริหารโครงข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีต้นทุนการให้บริการที่เหมาะสม (Operational Efficiency)

- ยุทธศาสตร์ที่ ๒: ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G (5G for Economic Expansion) ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทุกระดับเกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ โดยในระยะเริ่มต้น มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร ภาคการขนส่ง ภาคการเงิน ภาคการท่องเที่ยว และภาคการค้าส่งและค้าปลีก
- ยุทธศาสตร์ที่ ๓: สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G (5G for Social Development) ส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน และลดความเหลื่อมล้ำจากการเข้าถึงบริการภาครัฐในทุกภาคส่วน โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในภาคการศึกษา ภาคสาธารณสุข และภาคเมืองอัจฉริยะ
- ยุทธศาสตร์ที่ ๔: พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G (5G Ecosystem Acceleration) สนับสนุนการพัฒนาระบบนิเวศ 5G เพื่อส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนบูรณาการการทำงานและเกิดความพร้อมในการนำเทคโนโลยี 5G ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแพร่หลาย โดยมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากร แพลตฟอร์ม การต่อยอดงานวิจัย การกำกับดูแล และความมั่นคงปลอดภัยของโครงข่าย

ทั้งนี้ ๔ ยุทธศาสตร์ข้างต้นมุ่งเน้นการดำเนินงานในระยะ 5G Inclusion และมีการปฏิบัติต่อเนื่องไปยังระยะ 5G Transformation โดยมีตัวชี้วัดในแต่ละยุทธศาสตร์ของแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย ปรับใช้จากตัวชี้วัดใน ๖ ยุทธศาสตร์ของนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐) และแผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๖๕) รวมถึงกำหนดตัวชี้วัดใหม่ที่จะสะท้อนต่อการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ทั้งในระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕) และระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐) ดังที่แสดงในรูปที่ ๒-๘ รูปที่ ๒-๙ รูปที่ ๒-๑๐ และรูปที่ ๒-๑๑ ซึ่งแสดงความเชื่อมโยงและที่มาของตัวชี้วัดของแต่ละยุทธศาสตร์ในระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕) และระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๒ ปี ยุทธศาสตร์ที่ ๑ และ ๒ ต่อกฎหมายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๖๕)

แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕)

ยุทธศาสตร์ที่ ๑
พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูง ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ
๑) โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเข้าถึงทุกหมู่บ้าน
- ร้อยละ ๙๐ ของผู้ใช้ในเขตเทศบาลมีอินเทอร์เน็ตความเร็ว > ๑๐๐ Mbps
- ร้อยละ ๙๕ ของโรงเรียน รพ.สต. อปท. และศูนย์ดิจิทัลชุมชน
๒) มีบริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ความเร็วสูง (Mobile Broadband) ที่สามารถเข้าถึงและพร้อมใช้แก่ประชาชน โดยครอบคลุมพื้นที่ทุกหมู่บ้าน ชุมชน และสถานที่ท่องเที่ยว

- อันดับการพัฒนาด้าน Technological Infrastructure ของ World Competitiveness Scoreboard อยู่ใน ๓๕ อันดับแรก
--

ยุทธศาสตร์ที่ ๑
ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง
๑. โครงข่าย 5G ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายสำคัญของประเทศ
- ร้อยละ ๕๐ ของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC*
- ร้อยละ ๕๐ ของจำนวนประชากรทั้งหมดในแต่ละจังหวัดที่ได้รับการประกาศเขตให้เป็น Smart City**
- จำนวนอย่างน้อย ๕๐๐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน
๒. อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ในด้าน Technological Infrastructure ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ
๓. การจัดสรรใหม่ให้เพียงพอในทุกย่านคลื่นความถี่
๔. การอนุญาตให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมสามารถนำคลื่นความถี่เดิมใช้กับเทคโนโลยี 5G ได้
๕. การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะร่วมกัน ได้แก่ เสาไฟฟ้า เสาไฟ เป็นต้น ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ เสา

ยุทธศาสตร์ที่ ๒
ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
๑) ชีตความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยเพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
๒) ธุรกิจ SMEs สามารถใช้นวัตกรรมและมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น โดยอันดับของประเทศไทยในดัชนีชี้วัดการใช้นวัตกรรมและความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีภายใต้ Global Competitiveness Index (GCI) อยู่ในอันดับที่ ๓๐

ธุรกิจ SMEs ปรับเปลี่ยนเป็น Digital SMEs ๕๐๐,๐๐๐ ราย
--

ยุทธศาสตร์ที่ ๒
ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G
๑. อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ IMD ภายใต้หัวข้อประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจ (Business Efficiency) ด้าน Overall Productivity (PPP) ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ
๒. จำนวนผู้ประกอบการ SME ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๒,๐๐๐ ราย หรือคิดเป็นร้อยละ ๐.๔ ของผู้ประกอบการ SME***
๓. อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ IMD ภายใต้หัวข้อประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจ (Business Efficiency) ด้าน Use of Digital Tools and Technologies ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ

หมายเหตุ: *เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC ที่ได้รับการประกาศภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๒
 **การกำหนดเป้าหมายความครอบคลุมที่ร้อยละ ๕๐ สอดคล้องกับเงื่อนไขการประมูลคลื่นความถี่ของสำนักงาน กสทช. โดยที่เป้าหมายความครอบคลุมในระยะ ๒ ปี คาดว่าจะสามารถครอบคลุมประมาณร้อยละ ๓๐ ของประชากรในเมืองอัจฉริยะในเมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๒
 ***สัดส่วนร้อยละของผู้ประกอบการ SME คำนวณจากข้อมูลจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) โดยประเทศไทยมีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เป็นจำนวน ๔๖๐,๐๑๒ บริษัท (ไม่นับรวมวิสาหกิจขนาดย่อม)

รูปที่ ๒-๘: ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๒ ปี ในยุทธศาสตร์ที่ ๑ และ ๒ ต่อกฎหมายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๒ ปี ยุทธศาสตร์ที่ ๓ และ ๔ ต่อนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)	ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	ยุทธศาสตร์ที่ ๔ ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล	ยุทธศาสตร์ที่ ๕ พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคดิจิทัล	ยุทธศาสตร์ที่ ๖ สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
	๑) ประชาชนเข้าถึงและใช้ประโยชน์เทคโนโลยีดิจิทัล ๒) ประชาชนทุกคนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ๓) ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล	๑) บริการภาครัฐตอบสนองประชาชนผู้ประกอบการทุกภาคส่วนได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำ ๒) ประชาชนเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้สะดวกและเหมาะสม	๑) บุคลากรวิชาชีพด้านดิจิทัลมีคุณภาพและปริมาณเพียงพอ ๒) เกิดการจ้างงานแบบใหม่ อาชีพใหม่ ธุรกิจใหม่ จากการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล ๓) บุคลากรผู้ทำงานทุกสาขามีความรู้และทักษะด้านดิจิทัล	๑) ประชาชนและภาคธุรกิจมีความเชื่อมั่นในการทำธุรกรรมออนไลน์ ๒) มีชุดกฎหมาย กฎระเบียบสนับสนุนรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ๓) มีมาตรฐานข้อมูลที่เป็นสากล
	เมืองอัจฉริยะ ๗๗ เมือง	ผลคะแนนการจัดอันดับ E-Government Development Index เพิ่มขึ้นร้อยละ ๒๕	- ประชาชนร้อยละ ๗๕ มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล - สร้างกำลังคนดิจิทัล	อันดับความเสี่ยงจากการโจมตีทางไซเบอร์ต่ำกว่าอันดับ ๑๐ ของโลก
แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๖๕)	ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G		ยุทธศาสตร์ที่ ๔ พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G	
แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕)	๑. อันดับการพัฒนาตามดัชนี International Institute for Management Development (IMD) ภายใต้หัวข้อการศึกษาดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ๒. จำนวนนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีสุขภาพที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G มีการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ การคุ้มครองผู้บริโภค หรือเชิงพาณิชย์อย่างน้อย ๔ บริการ ๓. เมืองอัจฉริยะทุกเมือง มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อให้เกิดบริการสาธารณะอย่างน้อย ๑ บริการต่อเมือง* ๔. จำนวนผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สามารถเข้าถึงบริการดิจิทัลด้านการศึกษาโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๓๐๐,๐๐๐ ราย ๕. ประชาชนที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่เมืองสามารถเข้าถึงบริการการให้คำแนะนำด้านสุขภาพและวินิจฉัยโรคโดยผู้เชี่ยวชาญผ่านเทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๓๐๐,๐๐๐ คน		๑. ประเทศไทยมีอันดับความสามารถทางการแข่งขันดิจิทัลตามดัชนี IMD ด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๒ อันดับ ๒. บุคลากรด้านดิจิทัลมีทักษะที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรม อย่างน้อย ร้อยละ ๒๐ ของบุคลากรดิจิทัล ๓. ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาชนร่วมมือกันบูรณาการในลักษณะของเครือข่าย/พันธมิตรผ่านแพลตฟอร์มกลาง เพื่อพัฒนาระบบนิเวศที่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ๔. ผลงานวิจัยนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G สามารถขยายผลเชิงพาณิชย์ได้ อย่างเป็นรูปธรรม ไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๓๐ ๕. มาตรการส่งเสริมการพัฒนาระบบนิเวศ 5G อย่างน้อย ๒ มาตรการ ๖. ประชากรไทย ร้อยละ ๕ มีการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ๗. มีมาตรฐานทางเทคนิคของบริการ 5G เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วย การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G อย่างน้อย ๑๐ บริการ	

หมายเหตุ: *เมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๒

รูปที่ ๒-๙: ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๒ ปี ยุทธศาสตร์ที่ ๓ และ ๔ ต่อนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๕ ปี ยุทธศาสตร์ที่ ๑ และ ๒ ต่อนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

แผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

ยุทธศาสตร์ที่ ๑
พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูง ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ
๑) โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเข้าถึงทุกหมู่บ้าน - ร้อยละ ๙๐ ของผู้ใช้ในเขตเทศบาลมีอินเทอร์เน็ตความเร็ว > ๑๐๐ Mbps - ร้อยละ ๙๕ ของโรงเรียน รพ.สต. อปท. และศูนย์ดิจิทัลชุมชน ๒) มีบริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ความเร็วสูง (Mobile Broadband) ที่สามารถเข้าถึงและพร้อมใช้แก่ประชาชน โดยครอบคลุมพื้นที่ทุกหมู่บ้าน ชุมชน และสถานที่ท่องเที่ยว

ยุทธศาสตร์ที่ ๒
ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
๑) ชีตความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยเพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ๒) ธุรกิจ SMEs สามารถใช้นวัตกรรมและมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น โดยอันดับของประเทศไทยในดัชนีชี้วัดการใช้นวัตกรรมและความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีภายใต้ Global Competitiveness Index (GCI) อยู่ในอันดับที่ ๓๐

ยุทธศาสตร์ที่ ๑
ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง
๑. โครงข่าย 5G ครอบคลุมร้อยละ ๙๘ ของประชากร ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ และมีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps ในเขตพื้นที่เทศบาล และ ๕๐ Mbps ในทุกพื้นที่ ๒. โครงข่าย 5G ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายสำคัญของประเทศ และมีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps ในเขตพื้นที่เทศบาล และ ๕๐ Mbps ในทุกพื้นที่ - ทุกพื้นที่ของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC* - ประชากรทั้งหมดในแต่ละจังหวัดที่ได้รับการประกาศเขตให้เป็น Smart City** - จำนวนอย่างน้อย ๗,๘๐๐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑,๘๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ๓. อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ด้าน Technological Infrastructure ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ๔. การจัดสรรใหม่ให้เพียงพอในทุกย่านคลื่นความถี่ ๕. การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะร่วมกัน ได้แก่ เสาไฟฟ้า เสาไฟ เป็นต้น ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ เสา

ยุทธศาสตร์ที่ ๒
ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G
๑. อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ IMD ภายใต้หัวข้อประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจ (Business Efficiency) ด้าน Overall Productivity (PPP) ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ๒. เศรษฐกิจมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เป็นสัดส่วนร้อยละ ๖.๖ ของ GDP ๓. จำนวนผู้ประกอบการ SME ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ ราย หรือคิดเป็นร้อยละ ๒.๒ ของผู้ประกอบการ SME*** ๔. อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ IMD ภายใต้หัวข้อประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจ (Business Efficiency) ด้าน Use of Digital Tools and Technologies ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ

หมายเหตุ: *เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC ที่ได้รับการประกาศภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
 **เมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕
 ***สัดส่วนร้อยละของผู้ประกอบการ SME คำนวณจากข้อมูลจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)
 โดยประเทศไทยมีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เป็นจำนวน ๔๖๐,๐๑๒ บริษัท (ไม่นับรวมวิสาหกิจขนาดย่อม)

รูปที่ ๒-๑๐: ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๕ ปี ในยุทธศาสตร์ที่ ๑ และ ๒ ต่อนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

นโยบายและแผน
ระดับชาติว่าด้วย
การพัฒนาดิจิทัลเพื่อ
เศรษฐกิจและสังคม
(พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๕ ปี ยุทธศาสตร์ที่ ๓ และ ๔ ต่อนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	ยุทธศาสตร์ที่ ๔ ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่ การเป็นรัฐบาลดิจิทัล	ยุทธศาสตร์ที่ ๕ พัฒนากำลังคนให้พร้อม เข้าสู่ยุคดิจิทัล	ยุทธศาสตร์ที่ ๖ สร้างความเชื่อมั่นในการใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล
๑) ประชาชนเข้าถึงและใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีดิจิทัล ๒) ประชาชนทุกคนมีทักษะ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ๓) ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการภาครัฐผ่าน ระบบดิจิทัล	๑) บริการภาครัฐตอบสนองประชาชน ผู้ประกอบการทุกภาคส่วนได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำ ๒) ประชาชนเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้สะดวก และเหมาะสม	๑) บุคลากรวิชาชีพด้านดิจิทัลมีคุณภาพและ ปริมาณเพียงพอ ๒) เกิดการจ้างงานแบบใหม่ อาชีพใหม่ ธุรกิจ ใหม่ จากการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล ๓) บุคลากรผู้ทำงานทุกสาขามีความรู้และ ทักษะด้านดิจิทัล	๑) ประชาชนและภาคธุรกิจมีความเชื่อมั่น ใน การทำธุรกรรมออนไลน์ ๒) มีชุดกฎหมาย กฎระเบียบทันสมัยรองรับ เศรษฐกิจดิจิทัล ๓) มีมาตรฐานข้อมูลที่เป็นสากล

แผนปฏิบัติการว่าด้วย
การส่งเสริมการใช้
ประโยชน์เทคโนโลยี 5G
ของประเทศไทยระยะ ๕ ปี
(พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐)

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G	ยุทธศาสตร์ที่ ๔ พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G
๑. อันดับการพัฒนาตามดัชนี International Institute for Management Development (IMD) ภายใต้หัวข้อการศึกษาดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๑๒ อันดับ ๒. จำนวนนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีสุขภาพที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G มีการใช้ ประโยชน์ทางการแพทย์ การคุ้มครองผู้บริโภค หรือเชิงพาณิชย์ อย่างน้อย ๑๔ บริการ ๓. เมืองอัจฉริยะทุกเมือง มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อให้เกิดบริการ สาธารณะอย่างน้อย ๖ บริการต่อเมือง* ๔. อันดับการพัฒนาตามดัชนี E-Government Development Index ดีขึ้นไม่ น้อยกว่า ๑๐ อันดับ ๕. จำนวนผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สามารถเข้าถึงบริการดิจิทัลด้าน การศึกษาโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๗๐๐,๐๐๐ ราย ๖. ประชาชนที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่เมืองสามารถเข้าถึงบริการการให้คำแนะนำด้าน สุขภาพและวินิจฉัยโรคโดยผู้เชี่ยวชาญผ่านเทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๗๐๐,๐๐๐ คน	๑. ประเทศไทยมีอันดับความสามารถทางการแข่งขันดิจิทัลตามดัชนี IMD ด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ๒. บุคลากรด้านดิจิทัลมีทักษะที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จาก เทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรม อย่างน้อย ร้อยละ ๗๐ ของบุคลากรดิจิทัล ๓. ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาชนร่วมมือกันบูรณาการใน ลักษณะของเครือข่าย/พันธมิตรผ่านแพลตฟอร์มกลาง เพื่อพัฒนาระบบนิเวศที่เอื้อต่อ การใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ๔. ผลงานวิจัยนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G สามารถขยายผลเชิงพาณิชย์ได้ อย่างเป็นรูปธรรม ไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๕๐ ๕. มาตรการส่งเสริมการพัฒนาระบบนิเวศ 5G อย่างน้อย ๗ มาตรการ ๖. ประชากรไทย ร้อยละ ๘๐ มีการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ๗. มีมาตรฐานทางเทคนิคของบริการ 5G เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วย การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G อย่างน้อย ๑๐๐ บริการ

หมายเหตุ: *เมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕

รูปที่ ๒-๑๑: ความสอดคล้องของตัวชี้วัดในระยะ ๕ ปีในยุทธศาสตร์ที่ ๓ และ ๔ ต่อนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐)

๒.๕.๑ ยุทธศาสตร์ที่ ๑: ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง (5G Infrastructure Development)

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ ส่งเสริมให้เกิดความครอบคลุมของโครงข่าย 5G โดยเฉพาะในพื้นที่เป้าหมาย และส่งเสริมการลงทุนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาประสิทธิภาพใน ๓ ด้านหลัก ได้แก่ ๑) การมีโครงข่าย 5G และมีปริมาณคลื่นในย่านที่เหมาะสมเพียงพอที่จะทำให้เกิดการให้บริการที่มีประสิทธิภาพสูง (Network and Spectrum Holding Efficiency) ๒) การลงทุนในโครงข่ายให้เกิดประสิทธิภาพการลงทุนสูงสุด (Investment Efficiency) และ ๓) การบริหารโครงข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีต้นทุนการให้บริการที่เหมาะสม (Operational Efficiency)



รูปที่ ๒-๑๒: ยุทธศาสตร์ที่ ๑ ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง

เป้าหมาย

- ๑) ประเทศไทยมีโครงข่าย 5G ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย^๕ อย่างรวดเร็ว และเพียงพอต่อการใช้งาน รวมถึงเพิ่มโอกาสการให้ประชาชนสามารถเข้าถึงโครงข่าย 5G เพื่อลดอุปสรรคในการเข้าถึงบริการสาธารณะ

ตัวชี้วัด

- โครงข่าย 5G ครอบคลุมร้อยละ ๙๘ ของประชากร และมีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps ในเขตพื้นที่เทศบาล และ ๕๐ Mbps ในทุกพื้นที่ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
- โครงข่าย 5G มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps ในเขตพื้นที่เทศบาล และ ๕๐ Mbps ในทุกพื้นที่ และครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายสำคัญของประเทศ ได้แก่

^๕ พื้นที่เป้าหมาย หมายถึง พื้นที่ที่ต้องการติดตั้งโครงข่ายเทคโนโลยี 5G ในระยะแรก เพื่อประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจและสังคม

- ร้อยละ ๕๐ ของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC^๖ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และครอบคลุมทุกพื้นที่ในเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC^๖ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
 - ร้อยละ ๕๐ ของจำนวนประชากรทั้งหมดในเมืองอัจฉริยะ^๖ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และครอบคลุมประชากรทั้งหมดในเมืองอัจฉริยะ^๖ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
 - โครงข่าย 5G ครอบคลุมสถานที่ให้บริการสาธารณะ และมีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps ในเขตพื้นที่เทศบาล และ ๕๐ Mbps ในทุกพื้นที่
 - จำนวนอย่างน้อย ๕๐๐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และจำนวนอย่างน้อย ๗,๘๐๐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑,๘๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
 - อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ด้าน Technological Infrastructure ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐^๖
- ๒) ประเทศไทยมีปริมาณคลื่นความถี่ในทุกย่านคลื่นเพียงพอต่อการให้บริการโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูงสุด
- ตัวชี้วัด**
- ปริมาณคลื่นความถี่ที่มีเพียงพอในทุกย่านคลื่นความถี่ เหมาะสมกับสภาพตลาด สภาพการแข่งขัน และจำนวนผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 5G
 - ปริมาณคลื่นความถี่ที่มีการอนุญาตให้ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารณนำคลื่นความถี่เดิมใช้กับเทคโนโลยี 5G ได้
- ๓) ประเทศไทยมีการลงทุนโครงข่าย 5G อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกันอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อลดต้นทุนการลงทุนโครงข่าย 5G

^๖ เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC ที่ได้รับการประกาศภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๒

^๖ เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC ที่ได้รับการประกาศภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

^๖ การกำหนดเป้าหมายความครอบคลุมที่ร้อยละ ๕๐ สอดคล้องกับเงื่อนไขการประมูลคลื่นความถี่ของสำนักงาน กสทช. โดยที่เป้าหมายความครอบคลุมในระยะ ๒ ปี คาดว่าจะสามารถครอบคลุมประมาณร้อยละ ๓๐ ของประชากรในเมืองอัจฉริยะในเมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๒

^๖ เมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕

^๖ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีคะแนน IMD World Competitiveness ด้าน Technological Infrastructure อยู่ในอันดับที่ ๓๘

ตัวชี้วัด

- ปริมาณการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกันเพิ่มขึ้น
 - การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะร่วมกัน เช่น เสาไฟฟ้า เสาไฟ เป็นต้น ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ เสา ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
 - อัตราการเช่าใช้โครงสร้างพื้นฐานประเภทเสาโทรคมนาคมร่วมกัน^๖ (Tower Tenancy Ratio) ไม่น้อยกว่า ๑.๕ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐^๖

กลยุทธ์

กลยุทธ์ที่ ๑: ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนจากภาคเอกชน ในการติดตั้งโครงข่าย 5G ในพื้นที่เป้าหมายสำคัญของประเทศ

- **แนวทางที่ ๑:** กำหนดพื้นที่เป้าหมายการขยายโครงข่ายและอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อให้นักลงทุนมั่นใจและเพิ่มโอกาสการเข้ามาลงทุน โดยบูรณาการการทำงานกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
- **แนวทางที่ ๒:** กำหนดความต้องการเชิงเทคนิคของโครงข่าย 5G ในแต่ละพื้นที่และอุตสาหกรรมเป้าหมาย ตามคุณภาพการให้บริการ (Quality of Services)^๖ ของแต่ละรูปแบบการประยุกต์ใช้ เพื่อให้ภาคเอกชนสามารถวางแผนการออกแบบโครงข่ายให้ตรงตามพื้นที่และอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ได้รับการส่งเสริม
- **แนวทางที่ ๓:** กระตุ้นให้เกิดการปรับปรุงกฎระเบียบให้ทันสมัย และกำหนดกฎเกณฑ์/เงื่อนไขที่เอื้อต่อการขยายโครงข่าย 5G ในพื้นที่เป้าหมายการขยายโครงข่ายและอุตสาหกรรมเป้าหมาย ตามที่ได้มีการตกลงร่วมกัน รวมถึงออกมาตรการจูงใจการลงทุน อาทิ มาตรการด้านภาษี มาตรการลดค่าธรรมเนียม และมาตรการลดค่าสาธารณูปโภคต่าง ๆ จากหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น
- **แนวทางที่ ๔:** ปรับแก้กฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการขยายโครงข่ายสายใยแก้วนำแสง เพื่อส่งเสริมให้เกิดการให้บริการ 5G อย่างมีคุณภาพ

^๖ อัตราการเช่าใช้โครงสร้างพื้นฐานประเภทเสาโทรคมนาคมร่วมกัน = จำนวนเสาโทรคมนาคมที่มีการใช้ร่วมกัน/จำนวนเสาโทรคมนาคมที่สามารถให้ใช้ร่วมกันได้ ซึ่งอัตราการเช่าใช้โครงสร้างพื้นฐานประเภทเสาโทรคมนาคมร่วมกัน (Tower Tenancy Ratio) ๑.๕ เป็นผลการศึกษาของ GSMA

^๖ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีอัตราการเช่าใช้โครงสร้างพื้นฐานประเภทเสาโทรคมนาคมร่วมกันอยู่ที่ ๑.๑

^๖ ตัวอย่างความต้องการเชิงเทคนิคสำหรับการประยุกต์ใช้ 5G อยู่ใน ภาคผนวก ข ตัวอย่างความต้องการเชิงเทคนิคสำหรับการประยุกต์ใช้ 5G

กลยุทธ์ที่ ๒: ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการติดตั้งโครงข่ายในพื้นที่ชนบท^๖ เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการอย่างทั่วถึงและเท่าเทียม

- **แนวทางที่ ๑:** สนับสนุนให้เกิดการร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการลงทุนโครงข่าย 5G และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกันระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมุ่งเน้นให้ลดการลงทุนซ้ำซ้อน
- **แนวทางที่ ๒:** สร้างความร่วมมือระดับภาคท้องถิ่นเพื่อให้เกิดการบูรณาการการทำงานในการสนับสนุนการพัฒนาโครงข่าย และบริการสาธารณะที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ในพื้นที่ท้องถิ่น
- **แนวทางที่ ๓:** ออกกฎเกณฑ์ กฎระเบียบ หรือเงื่อนไข เพื่อสนับสนุนการติดตั้งโครงข่ายในพื้นที่ชนบท

กลยุทธ์ที่ ๓: ส่งเสริมการจัดสรรคลื่นความถี่อย่างเหมาะสมในทุกย่านคลื่นให้เพียงพอต่อการให้บริการและใช้งานเทคโนโลยี 5G อย่างมีประสิทธิภาพ

- **แนวทางที่ ๑:** สนับสนุนให้ศึกษา ทดสอบ และทดลองเครื่องมือการจัดสรรคลื่นความถี่ที่เหมาะสม เพื่อบริหารคลื่นความถี่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และจัดสรรคลื่นความถี่ให้เพียงพอต่อการให้บริการและใช้งาน
- **แนวทางที่ ๒:** กำหนดแนวทาง และปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสนับสนุนการจัดสรรคลื่นความถี่และการบริหารคลื่นความถี่ให้เพียงพอต่อการให้บริการและใช้งาน

กลยุทธ์ที่ ๔: ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการใช้โครงสร้างพื้นฐาน/บริการร่วมกัน

- **แนวทางที่ ๑:** สนับสนุนให้เกิดการบูรณาการร่วมกันเพื่อปรับปรุงกระบวนการขออนุญาต กฎเกณฑ์ และเงื่อนไข รวมถึงอำนวยความสะดวกให้ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการเข้าใช้สิ่งอำนวยความสะดวกในการติดตั้ง Small Cell
- **แนวทางที่ ๒:** ส่งเสริมให้มีการให้บริการโครงข่าย 5G ที่เหมาะสมต่อการสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อกระตุ้นความต้องการในการประยุกต์ใช้งาน และลดการผูกขาดในตลาด

๒.๕.๒ ยุทธศาสตร์ที่ ๒: ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G

(5G for Economic Expansion)

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทุกระดับเกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ โดยในระยะเริ่มต้น มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร ภาคการขนส่ง ภาคการเงิน ภาคการท่องเที่ยว และภาคการค้าส่งและค้าปลีก

^๖ พื้นที่ชนบท หมายถึง พื้นที่โซน C ตามนิยามของสำนักงาน กสทช. ซึ่งนิยามไว้ดังนี้ “Zone C: พื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์และไม่มีการให้บริการ หมายถึง พื้นที่ที่การให้บริการโทรคมนาคมพื้นฐานยังไม่มีทั่วถึง และคาดว่าจะในพื้นที่ดังกล่าวจะไม่มีศักยภาพและโอกาสในการจะพัฒนาให้เป็นพื้นที่เชิงพาณิชย์ที่มีการได้ภายใต้สภาพตลาดและปัจจัยแวดล้อมในปัจจุบัน”



ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G (5G for Economic Expansion)

เป้าหมายที่ ๑: ประเทศไทยสามารถเพิ่มผลผลิต (Output) ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G นำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มต่อระบบเศรษฐกิจ

เป้าหมายที่ ๒: ภาคธุรกิจในประเทศไทยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ อันส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพทางการแข่งขันของประเทศ



กลยุทธ์ที่ ๑: ผลักดันให้ผู้ประกอบการในภาคการผลิต โดยเฉพาะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เทคโนโลยี 5G เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต



กลยุทธ์ที่ ๒: ผลักดันให้ผู้ประกอบการในภาคบริการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ภาคบริการ

รูปที่ ๒-๑๓: ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G

เป้าหมาย

๑) ประเทศไทยสามารถเพิ่มผลผลิต (Output) ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G นำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มต่อระบบเศรษฐกิจ

ตัวชี้วัด

- อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ภายใต้หัวข้อประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจ (Business Efficiency) ด้าน Overall Productivity (PPP) ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐^๖
- เศรษฐกิจมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เป็นสัดส่วนอย่างน้อยร้อยละ ๖.๖ ของ GDP ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

๒) ภาคธุรกิจในประเทศไทยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ อันส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพทางการแข่งขันของประเทศ

ตัวชี้วัด

- จำนวนผู้ประกอบการ SME ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ราย ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ หรือคิดเป็นร้อยละ ๐.๔ ของผู้ประกอบการ SME และ ๑๐,๐๐๐ ราย ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ หรือคิดเป็นร้อยละ ๒.๒ ของผู้ประกอบการ SME^๗
- อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ IMD ภายใต้หัวข้อประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจ (Business Efficiency) ด้าน Use of Digital Tools and Technologies ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐^๘

^๖ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีคะแนน IMD World Competitiveness ด้าน Overall Productivity (PPP) อยู่ในอันดับที่ ๕๔

^๗ สัดส่วนร้อยละของผู้ประกอบการ SME คำนวณจากข้อมูลจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) โดยประเทศไทยมีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เป็นจำนวน ๔๖๐,๐๑๒ บริษัท (ไม่นับรวมวิสาหกิจขนาดย่อย)

^๘ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีคะแนน IMD World Competitiveness ด้าน Use of Digital Tools and Technologies อยู่ในอันดับที่ ๔๐

กลยุทธ์

กลยุทธ์ที่ ๑: ผลักดันให้ผู้ประกอบการในภาคการผลิต โดยเฉพาะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต

- **แนวทางที่ ๑:** สนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตในการสร้างความเข้มแข็งให้แก่ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยเฉพาะในพื้นที่เป้าหมาย อาทิ พื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เป็นต้น
- **แนวทางที่ ๒:** สนับสนุนการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ในการพัฒนาขีดความสามารถของเกษตรกรให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการทำเกษตรอัจฉริยะร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น เทคโนโลยี Internet of Thing (IoT) เป็นต้น

กลยุทธ์ที่ ๒: ผลักดันให้ผู้ประกอบการในภาคบริการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ภาคบริการ

- **แนวทางที่ ๑:** ส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในภาคการขนส่ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพในการให้บริการ
- **แนวทางที่ ๒:** สนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการท่องเที่ยว
- **แนวทางที่ ๓:** ปรับแก้กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในภาคบริการ
- **แนวทางที่ ๔:** ส่งเสริมการพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ให้มีความปลอดภัย มีเสถียรภาพ และมีความน่าเชื่อถือ

๒.๕.๓ ยุทธศาสตร์ที่ ๓: สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G

(5G for Social Development)

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ ส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและลดความเหลื่อมล้ำจากการเข้าถึงบริการสาธารณะในทุกภาคส่วน โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในภาคการศึกษา ภาคสาธารณสุข และภาคเมืองอัจฉริยะ



ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G (5G for Social Development)

เป้าหมายที่ ๑: ประเทศไทยยกระดับบริการสาธารณะเพื่อการบริการที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

เป้าหมายที่ ๒: ประชาชนทุกพื้นที่ โดยเฉพาะกลุ่มผู้อาศัยในพื้นที่ชนบท สามารถเข้าถึงบริการสาธารณะที่มีคุณภาพได้อย่างเท่าเทียมและทั่วถึงมากยิ่งขึ้น โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G



กลยุทธ์ที่ ๑: ส่งเสริมการยกระดับประสิทธิภาพและลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์

กลยุทธ์ที่ ๒: ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาด้านคุณภาพชีวิตและความปลอดภัยในชีวิต ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะให้น่าอยู่สำหรับคนทุกกลุ่มในสังคม

กลยุทธ์ที่ ๓: ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอนในระบบการศึกษาไทย

รูปที่ ๒-๑๔: ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G

เป้าหมาย

๑) ประเทศไทยยกระดับบริการสาธารณะเพื่อการบริการที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

ตัวชี้วัด

- อันดับการพัฒนาดัชนี World Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ภายใต้หัวข้อการศึกษา (Education) ดีขึ้นไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๑๒ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐^๑
- จำนวนนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีสุขภาพที่คิดค้นใหม่หรือที่พัฒนาต่อยอดโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G มีการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ การคุ้มครองผู้บริโภค หรือเชิงพาณิชย์อย่างน้อย ๔ บริการภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ๑๔ บริการภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
- เมืองอัจฉริยะทุกเมือง^๒ มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อให้เกิดบริการสาธารณะสำหรับการป้องกันภัยหรือส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนอย่างน้อย ๑ บริการต่อเมืองภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ๖ บริการต่อเมืองภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
- อันดับการพัฒนาดัชนี E-Government Development Index ดีขึ้นไม่น้อยกว่า ๑๐ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐^๓

๒) ประชาชนทุกพื้นที่ โดยเฉพาะกลุ่มผู้อาศัยในพื้นที่ชนบท สามารถเข้าถึงบริการสาธารณะที่มีคุณภาพได้อย่างเท่าเทียมและทั่วถึงมากยิ่งขึ้น โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

^๑ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีคะแนน IMD World Competitiveness ภายใต้หัวข้อการศึกษา (Education) อยู่ในอันดับที่ ๕๖

^๒ เมืองอัจฉริยะทุกเมือง หมายถึง จำนวนเมืองที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะ ณ ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ และ พ.ศ. ๒๕๖๕

^๓ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๐ ประเทศไทยมีคะแนน E-Government Development Index อยู่ในอันดับที่ ๗๓

ตัวชี้วัด

- จำนวนผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สามารถเข้าถึงบริการดิจิทัลด้านการศึกษาที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๓๐๐,๐๐๐ รายภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่ต่ำกว่า ๗๐๐,๐๐๐ รายภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
- ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการด้านการให้คำแนะนำด้านสุขภาพและวินิจฉัยโรค โดยผู้เชี่ยวชาญผ่านเทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๓๐๐,๐๐๐ คนภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่ต่ำกว่า ๗๐๐,๐๐๐ คนภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

กลยุทธ์

กลยุทธ์ที่ ๑: ส่งเสริมการยกระดับประสิทธิภาพและลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์

- **แนวทางที่ ๑:** ปรับแก้กฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการนำเทคโนโลยี 5G ไปประยุกต์ใช้ในบริการทางการแพทย์
- **แนวทางที่ ๒:** ส่งเสริมให้เกิดการนำอุปกรณ์ Internet of Thing (IoT) มาประยุกต์ใช้ในบริการทางการแพทย์และสำหรับระบบโรงพยาบาลมากยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการทางการแพทย์
- **แนวทางที่ ๓:** ส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในด้าน Enhanced Mobile Broadband (eMBB) เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่มีคุณภาพ

กลยุทธ์ที่ ๒: ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาด้านคุณภาพชีวิตและความปลอดภัยในชีวิต ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเมืองให้น่าอยู่สำหรับคนทุกกลุ่มในสังคม

- **แนวทางที่ ๑:** สนับสนุนการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่ออำนวยความสะดวกให้เกิดบริการสาธารณะสำหรับการรักษาความปลอดภัยและส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนในเมืองอัจฉริยะ
- **แนวทางที่ ๒:** ส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในด้านความปลอดภัยสาธารณะ เพื่อป้องกันความเสียหายในด้านชีวิตและทรัพย์สิน
- **แนวทางที่ ๓:** ส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อบริหารจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในเมืองอัจฉริยะอย่างมีประสิทธิภาพ

กลยุทธ์ที่ ๓: ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอนในระบบการศึกษาไทย

- **แนวทางที่ ๑:** ส่งเสริมให้ภาคการศึกษาเกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างเท่าเทียมและทั่วถึง

- **แนวทางที่ ๒:** ยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนของการศึกษาไทยผ่านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G โดยมุ่งเน้นให้เกิดการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์จริงแก่ผู้ศึกษา

๒.๕.๔ ยุทธศาสตร์ที่ ๔: พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G (5G Ecosystem Acceleration)

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ มุ่งเน้นการสร้างระบบนิเวศที่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G โดยครอบคลุมถึงการพัฒนามนุษย์ แพลตฟอร์ม การต่อยอดงานวิจัย การกำกับดูแล ตลอดจนความมั่นคงปลอดภัยของโครงข่าย เพื่อส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนเกิดความพร้อมและความเชื่อมั่นในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแพร่หลาย



รูปที่ ๒-๑๕: ยุทธศาสตร์ที่ ๔ พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

เป้าหมาย

- ๑) บุคลากรดิจิทัลมีทักษะที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรมได้

ตัวชี้วัด

- ประเทศไทยมีอันดับความสามารถทางการแข่งขันดิจิทัลตามดัชนี World Digital Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล (Knowledge) ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐^๑
- บุคลากรด้านดิจิทัลมีทักษะที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรม อย่างน้อยร้อยละ ๒๐ ของบุคลากรด้านดิจิทัล

^๑ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีคะแนน IMD World Digital Competitiveness ด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล (Knowledge) อยู่ในอันดับที่ ๔๓

ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๗๐ ของบุคลากรด้านดิจิทัล ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

- ๒) ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการบูรณาการการทำงาน เพื่อพัฒนาระบบนิเวศที่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

ตัวชี้วัด

- ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาชนร่วมมือกันบูรณาการในลักษณะของเครือข่าย/พันธมิตรผ่านแพลตฟอร์มกลาง เพื่อพัฒนาระบบนิเวศที่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G
 - ผลงานวิจัยนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G สามารถขยายผลเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของนวัตกรรม 5G ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๕๐ ของนวัตกรรม 5G ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
 - มาตรการส่งเสริมการพัฒนาระบบนิเวศ 5G อย่างน้อย ๒ มาตรการ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ๗ มาตรการ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
- ๓) ทุกภาคส่วนตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยี 5G ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจ และความเชื่อมั่นในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

ตัวชี้วัด

- ประชากรไทย ร้อยละ ๕ มีการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และร้อยละ ๘๐ มีการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
- มีมาตรฐานทางเทคนิคของบริการ 5G เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G อย่างน้อย ๑๐ บริการ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ๑๐๐ บริการ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

กลยุทธ์

กลยุทธ์ที่ ๑: ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพและเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรด้านดิจิทัล ให้มีทักษะที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรม

- **แนวทาง:** พัฒนาองค์ความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ที่สอดคล้องกับความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรมแก่บุคลากรดิจิทัล

กลยุทธ์ที่ ๒: ส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาชน เพื่อพัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

- **แนวทางที่ ๑:** ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายและการบูรณาการการทำงานของทุกภาคส่วน เพื่อเกื้อหนุนและเชื่อมโยงกันทั้งในแนวตั้งและแนวนอน รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถเข้าถึงทรัพยากรที่สามารถสร้างโอกาสทาง ธุรกิจ
- **แนวทางที่ ๒:** ส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการความร่วมมือในการพัฒนานวัตกรรม ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G และผลักดันนวัตกรรม 5G สู่อุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์
- **แนวทางที่ ๓:** สร้างกลไกและแรงจูงใจที่ก่อให้เกิดความร่วมมือในการพัฒนาระบบนิเวศ ที่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ให้แก่นักวิจัยและพัฒนาบริการ 5G ผู้ผลิต อุปกรณ์/บริการ 5G ผู้ให้บริการศูนย์ข้อมูล และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ

กลยุทธ์ที่ ๓: มุ่งเน้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G ให้แก่ทุกภาคส่วน

- **แนวทาง:** สร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ทุกภาคส่วน เพื่อให้ประชาชนตระหนักถึง ความสำคัญของการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

กลยุทธ์ที่ ๔: มุ่งเน้นการสร้าง ความมั่นคงปลอดภัย และความเชื่อมั่นในการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี 5G ให้แก่ทุกภาคส่วน

- **แนวทางที่ ๑:** สนับสนุนให้เกิดการยกระดับความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ที่เหมาะสม
- **แนวทางที่ ๒:** ปรับปรุงกฎหมาย พร้อมทั้งกำหนดมาตรฐาน/มาตรการการกำกับดูแล เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

๒.๖ แผนงานตัวอย่างโครงการในแต่ละยุทธศาสตร์

คณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ ได้จัดทำแผนงานตัวอย่างโครงการที่สอดคล้องกับเป้าหมายของแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ทั้ง ๔ ยุทธศาสตร์ และภูมิทัศน์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น ๓๑ โครงการ ประกอบด้วย

- โครงการที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ ๑ ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง จำนวน ๑ โครงการ
- โครงการที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G จำนวน ๑๑ โครงการ
- โครงการที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G จำนวน ๑๐ โครงการ
- โครงการที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ ๔ พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G จำนวน ๙ โครงการ

รายละเอียดของเป้าหมายและแนวทางดำเนินงาน รวมถึงหน่วยงานรับผิดชอบมีดังต่อไปนี้

๒.๖.๑ แผนงานตัวอย่างโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๑ ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๑) โครงการโครงข่าย 5G ในพื้นที่ชนบท (5G Network in Rural Area)	***	๑) สร้างความร่วมมือให้เกิดการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน (RAN Infrastructure) สำหรับเทคโนโลยี 5G ให้ครอบคลุมในพื้นที่เป้าหมายโซน C^๗ หรือพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์และไม่มีบริการ เพื่อให้สอดคล้องกับโครงการเน็ตประชารัฐ ๒) ประชุมและบูรณาการร่วมกันกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการออกมาตรการให้ผู้ประกอบการโทรคมนาคมรายอื่นให้บริการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน เช่น ให้ผู้ประกอบการแบ่งพื้นที่ลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน 5G (RAN Infrastructure) สำหรับเทคโนโลยี 5G ในพื้นที่โซน C และให้บริการ 5G ผ่านโรมมิ่ง เป็นต้น ๓) จัดหา และติดตั้งอุปกรณ์บริการเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย ๔) สร้างการบูรณาการระดับภาคท้องถิ่นเพื่อให้เกิดความต้องการในบริการสาธารณะ (Local Engagement) และสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาบริการสาธารณะที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G เช่น บริการทางการแพทย์ บริการทางการศึกษา เป็นต้น	๑) เพื่อให้มีโครงข่าย 5G ในพื้นที่ชนบท และพัฒนาคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ในพื้นที่ชนบท ๒) เพื่อสนับสนุนให้เกิดการลงทุนของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และสนับสนุนให้เกิดการใช้โครงข่ายร่วมกัน ลดการลงทุนซ้ำซ้อน ๓) เพื่อสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือระดับภาคท้องถิ่นในการพัฒนาโครงข่าย 5G และบริการสาธารณะที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G	หน่วยงานหลัก กสท. / ทีโอที หน่วยงาน สนับสนุน สป.ดศ. สป.พน.

^๗ พื้นที่โซน C ตามนิยามของสำนักงาน กสทช. ได้นิยามไว้ดังนี้ “Zone C: พื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์และไม่มีบริการ หมายถึง พื้นที่ที่การให้บริการโทรคมนาคมพื้นฐานยังไม่ทั่วถึง และคาดว่าจะในพื้นที่ดังกล่าวจะไม่มีศักยภาพและโอกาสในการจะพัฒนาให้เป็นพื้นที่เชิงพาณิชย์ที่มีบริการได้ภายใต้สภาพตลาดและปัจจัยแวดล้อมในปัจจุบัน”

๒.๖.๒ แผนงานตัวอย่างโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๑) โครงการนำร่องเกษตรอัจฉริยะ 5G (5G Precision Farming Trials)	***	๑) จัดตั้งพื้นที่นำร่องสำหรับทำเกษตรอัจฉริยะ 5G โดยเริ่มจากการทำเกษตรอัจฉริยะในพื้นที่เปิดผ่านการบูรณาการสร้างความร่วมมือกับเกษตรกรรายย่อย หรือกับสหกรณ์การเกษตรในพื้นที่ หรือกับเกษตรกรรุ่นใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้ อุปกรณ์ Internet of Thing (IoT) บนโครงข่าย 5G รองรับปริมาณการรับส่งข้อมูลจำนวนมาก ๒) ขยายผล ส่งเสริม และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้แก่เกษตรกรผ่านศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (Agritech and Innovation Center: AIC) ในการยกระดับการเกษตรด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ตลอดจนหารือร่วมกันถึงปัญหา และอุปสรรคต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบนโครงข่าย 5G ๓) สรุปผลรายได้ ต้นทุน ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น รวมถึง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อทั้งเชิงบวกและเชิงลบ	๑) เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อย สหกรณ์การเกษตร และเกษตรกรรุ่นใหม่เกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G และอุปกรณ์ IoT กับภูมิปัญญาด้านการเกษตร ๒) เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การปลูกพืชรายชนิด โดยสามารถนำเอาข้อมูลเหล่านี้ไปวิเคราะห์ปัจจัยความต้องการของพืชแต่ละชนิดได้อย่างแม่นยำ ๓) เพื่อทราบถึงต้นทุน และผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้นทั้งในเชิงรายได้และปริมาณผลผลิตจากการทำเกษตรอัจฉริยะ 5G	หน่วยงานหลัก สป.กษ. หน่วยงาน สนับสนุน สดช. / กวก.

***สำคัญมาก **สำคัญปานกลาง *สำคัญ

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๒) โครงการโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตอัจฉริยะด้วยระบบอัตโนมัติ 5G (5 G Automated Manufacturing Factory)	***	๑) จัดตั้งโรงงานอัจฉริยะต้นแบบ 5G โดยเริ่มต้นในพื้นที่ศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต ๒) พัฒนาเครื่องจักร อุปกรณ์ และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่อาศัยคุณสมบัติความหน่วงต่ำและการเชื่อมต่ออุปกรณ์ปริมาณมากของโครงข่าย 5G ได้แก่ ■ ระบบอัตโนมัติ เช่น รถขนถ่ายอัตโนมัติในโรงงาน (Automated Guided Vehicle: AGV) อุปกรณ์ IoT สำหรับเก็บข้อมูลเครื่องจักรในการบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition Based Maintenance) เป็นต้น ■ ระบบควบคุมระยะไกล เช่น การควบคุมแขนกลในโรงงาน (Remote-controlled Factory Robots) เป็นต้น ๓) พัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทย โดยเฉพาะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ผ่านการจัดกิจกรรมการถ่ายทอดความรู้และฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแก่ผู้ประกอบการ และให้คำปรึกษาด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตและบริหารจัดการด้วยการ	๑) เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในสภาพแวดล้อมจริงของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และความคิดเห็นร่วมกัน ๒) เพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมเกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ได้จริงในสถานประกอบการของตนเอง ๓) เพื่อส่งเสริมให้ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมสามารถเข้าถึงการปรับใช้เทคโนโลยี 5G ที่เหมาะสม นำไปสู่การลงทุนและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ๔) เพื่อให้ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมมีโครงข่ายที่มีความเสถียรรองรับการประยุกต์ใช้งานกับระบบต่าง ๆ ในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	หน่วยงานหลัก กสอ. หน่วยงาน สนับสนุน สตช./สภพอ./ส. อ.ท./สป.อก.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		ประยุกต์ใช้บริการ 5G ในสภาพแวดล้อมจริงของภาคอุตสาหกรรม	๕) เพื่อให้ทราบถึงต้นทุน ประโยชน์ และ ความคุ้มค่าของการประยุกต์ใช้บริการ 5G อย่างแท้จริง	
๓) โครงการพัฒนาสนามบินอู่ตะเภา 5G (5G Smart Airport)	***	๑) ส่งเสริมและพัฒนาระบบอัตโนมัติ อย่างน้อย ได้แก่ ระบบเช็คอินด้วยตนเอง ระบบติดตามกระเป๋าสัมภาระ และระบบยืนยันตัวตนแบบไบโอเมทริกซ์ ในสนามบินนานาชาติโดยอาศัยโครงข่าย 5G เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ร่วมกับส่วนงานราชการอื่น และสายการบิน ๒) ศึกษา ทดลอง และทดสอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพิ่มเติมสำหรับการยกระดับการให้บริการของสนามบินให้ทันสมัย อย่างเช่น การจัดทำข้อมูลเชิงโต้ตอบ (Interactive Content) สำหรับสนับสนุนการตัดสินใจของผู้โดยสาร อาทิ แผนที่ การแนะนำจุดพัก แหล่งต่าง ๆ เป็นต้น ๓) ผลักดันให้เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G กับ บริการต่าง ๆ ในสนามบิน	๑) เพื่อเพิ่มศักยภาพและคุณภาพการให้บริการของสนามบิน ๒) เพื่อแก้ไขปัญหาแออัดของสนามบินด้วยการประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติบนโครงข่าย 5G	หน่วยงานหลัก ทอท. หน่วยงาน สนับสนุน ทย. / สตม. / กศก. / กรม ควบคุมโรค / สมาคมธุรกิจ สายการบิน

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๔) โครงการยกระดับแหล่งท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยี 5G (5G Augmented Tourist Attraction)	***	๑) สร้างแพลตฟอร์มสำหรับเทคโนโลยี AR/VR ที่ทำให้นักท่องเที่ยวสามารถสัมผัสประสบการณ์การบอกเล่าเรื่องราวเสมือนจริงผ่านโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนโดยอาศัยโครงข่าย 5G ๒) จัดทำคอนเทนต์ AR/VR บนสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ สำหรับบอกเล่าเรื่องราวแบบเสมือนจริงผ่านแพลตฟอร์มโดยอาศัยความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในหลายภาคส่วนสำหรับการสร้างคอนเทนต์ที่ถูกต้อง อาทิ ผู้คนท้องถิ่น กระทรวงวัฒนธรรม เป็นต้น ๓) จัดทำแนวทาง สำหรับการเตรียมความพร้อมสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่งให้มีมาตรฐานเดียวกัน เช่น โครงข่าย 5G และอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานบนแพลตฟอร์ม AR/VR ร่วมกับเทคโนโลยี 5G เป็นต้น เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถเช่าหรือยืมในกรณีที่นักท่องเที่ยวไม่มีอุปกรณ์รองรับการใช้งานแพลตฟอร์ม AR/VR บนเครือข่าย 5G ๔) บูรณาการแพลตฟอร์ม AR/VR เข้ากับสื่อสังคมออนไลน์ให้นักท่องเที่ยวสามารถส่งต่อ/แบ่งปันประสบการณ์ที่ได้รับ รวมถึงทำการตลาดการท่องเที่ยว	๑) เพื่อยกระดับประสบการณ์ ความบันเทิง และความประทับใจในรูปแบบใหม่ สำหรับการท่องเที่ยวในรูปแบบต่าง ๆ ๒) เพื่อเพิ่มคุณค่าและขีดความสามารถทางการแข่งขันของภาคการท่องเที่ยวในประเทศไทย	หน่วยงานหลัก สป.กก. หน่วยงาน สนับสนุน ททท./ สป.วธ. / สป.ทส.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		ทั้งบนโลกออนไลน์ และบนสถานที่ท่องเที่ยวจริง เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์แพลตฟอร์ม AR/VR		
๕) โครงการพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะ 5G (5G Smart Greenhouse)	**	๑) จัดทำโรงเรือนอัจฉริยะ 5G นำร่องในศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (Agritech and Innovation Center: AIC) ซึ่งเป็นการจำลองในพื้นที่ปิด และเน้นพืชเศรษฐกิจที่มีราคาสูง เช่น มะเขือเทศ สตรอว์เบอร์รี เมล่อน เป็นต้น ๒) เน้นการประยุกต์เทคโนโลยีที่เกิดจากวิสาหกิจดิจิทัล (Digital Startup) โดยต่อยอดจากโครงการศูนย์ AIC ในการประยุกต์ใช้ร่วมกับโครงข่าย 5G ๓) ติดตั้งคอมพิวเตอร์และระบบซอฟต์แวร์ เพื่อประมวลผลข้อมูลที่เก็บได้จากอุปกรณ์ IoT ในโรงเรือนอัจฉริยะ และนำเสนอข้อมูลเผยแพร่ต่อสาธารณะ ๔) แลกเปลี่ยนองค์ความรู้จากสตาร์ทอัพสู่เกษตรกรผ่าน Knowledge Sharing Workshop	๑) เพื่อพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT บนโครงข่าย 5G ในการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการทำเกษตรกรรม ๒) เพื่อทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการปลูกพืชรายชนิดที่ปลูกในโรงเรือน โดยสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด ๓) เพื่อทราบถึงต้นทุน และผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้นทั้งในเชิงรายได้และปริมาณผลผลิต ๔) เพื่อสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ นำโดยวิสาหกิจดิจิทัล (Digital Startup) ที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตร อีกทั้งให้ ก ด การต่อยอด โดยการนำไปใช้จริง	หน่วยงานหลัก ส.ป.กษ. หน่วยงาน สนับสนุน กวก. / สดช.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๖) โครงการผู้ช่วยซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุตสาหกรรมผ่านระบบทางไกล (5G Remote Support for Machine Maintenance)	**	๑) จัดหา/พัฒนาอุปกรณ์และแพลตฟอร์มที่สามารถ เชื่อมต่อโครงข่าย 5G ด้วยการกำหนดพารามิเตอร์และ ตัวเชื่อมต่อที่หลากหลาย เช่น จอแสดงผลแบบติดศีรษะ โดยการเตรียมขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบเรียลไทม์ ณ สถานที่ หรือการแสดงผลข้อมูลตามขั้นตอนของผู้ เชี่ยวชาญ ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ เพื่อให้การ ปฏิบัติงานง่ายขึ้น ๒) คัดเลือกและบูรณาการการใช้งานร่วมกับ ผู้ประกอบการ ในเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่มี ศักยภาพและมีความต้องการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุตสาหกรรม ๓) ขยายผลและส่งเสริมการใช้งานให้แก่ผู้ประกอบการ ในภาคอุตสาหกรรม ๔) จัดทำรายงานติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน ในการผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G	๑) เพื่อลดค่าใช้จ่ายการซ่อมแซมเครื่องจักร อุตสาหกรรมที่อาจเกิดขึ้นจากการขนย้าย ๒) เพื่อช่วยลดเวลาในการดำเนินการซ่อมบำรุง เครื่องจักร และค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นจาก การหยุดทำงานของเครื่องจักร ๓) เพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาและง่าย ต่อการทำความเข้าใจ ทำให้เห็นข้อมูลเชิงลึก และสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยอาศัย เครื่องมือดิจิทัลและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แบบเรียลไทม์	หน่วยงานหลัก กรอ. หน่วยงาน สนับสนุน สทช. / สกพอ. / ส.อ.ท.
๗) โครงการระบบตรวจวัดอัจฉริยะ 5G สำหรับสถานประกอบการ (5G Smart Monitoring for Industrial Sector)	**	๑) จัดหาระบบตรวจวัดและรายงานคุณภาพน้ำและ อากาศของสถานประกอบการผ่านเว็บไซต์ ๒) ติดตั้งอุปกรณ์ IoT ที่รองรับเทคโนโลยี 5G สำหรับ ตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางน้ำและอากาศสำหรับอัพโหลด	๑) สนับสนุนการพัฒนาและใช้งานอุปกรณ์ IoT ที่รองรับเทคโนโลยี 5G สำหรับตรวจสอบสภาพ สิ่งแวดล้อมทางอากาศ/น้ำ ใน ภาคอุตสาหกรรม	หน่วยงานหลัก สป.อภ.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		และจัดเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติ ในบริเวณสถานประกอบการที่ได้รับการประเมินว่าควรมีการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ๓) พัฒนาระบบรายงานผ่าน Dashboard สำหรับรายงานข้อมูลให้แก่ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของกระทรวงอุตสาหกรรม	๒) ส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลสภาพแวดล้อมทางอากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และกำหนดแนวทางการปฏิบัติร่วมกัน ๓) เพื่อลดหรือแก้ไขปัญหาด้านมลพิษเพื่อมุ่งไปสู่การสร้างควมยั่งยืนด้านภาพแวดล้อมให้แก่สถานประกอบการ	หน่วยงาน สนับสนุน กรอ. / สป.อว.
๘) โครงการจัดทำแผนสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี การสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับทุกสิ่งและอากาศยานไร้คนขับ (5G V2X and Drone Development)	**	๑) ศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์และความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับทุกสิ่ง (V2X) และอากาศยานไร้คนขับ (Drone) บนโครงข่าย 5G ทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน ในบริบทของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ๒) ศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี V2X และ Drone บนโครงข่าย 5G ทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงกฎหมายให้เอื้อต่อการใช้งาน	๑) เพื่อให้มีแผนส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี V2X และ Drone สำหรับภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ๒) เพื่อจัดทำแผนงานปรับปรุงกฎระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เอื้อต่อการใช้ประโยชน์ V2X และ Drone บนโครงข่าย 5G ๓) เพื่อลดปัญหาและยกระดับประสิทธิภาพการขนส่ง โดยเฉพาะการขนส่งในพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึง ตลอดจนในสถานการณ์ฉุกเฉินและเร่งรีบ	หน่วยงานหลัก สปค. หน่วยงาน สนับสนุน สป.ดศ. / สนช. / ขบ. / กพท. / สศอ. / สศด. / สมอ. / สกพอ.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๓) ศึกษาพื้นที่ศักยภาพที่มีความพร้อมต่อการทดลองใช้ V2X และ Drone บนโครงข่าย 5G ในภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ๔) จัดทำแผนสนับสนุนการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี V2X และ Drone ผ่านโครงข่าย 5G ในภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ๕) ทดลองทดสอบการใช้งาน V2X และ Drone ผ่านโครงข่าย 5G	๔) เพื่อให้เกิดการทดลองทดสอบ V2X และ Drone นำไปสู่การใช้งานในสภาพแวดล้อมจริงของภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ	
๙) โครงการพัฒนาท่าเรืออัจฉริยะ 5G (5G Smart Port)	**	๑) พัฒนาศูนย์บริการจัดการท่าเรือ เช่น ระบบควบคุมเครนสำหรับขนถ่ายจากเรือขึ้นฝั่ง (Ship-to-Shore) ระยะไกลระบบตรวจตราแบบเรียลไทม์ 5G (Video Surveillance 5G) และ เทคโนโลยี AI ในการคัดแยกตู้เก็บสินค้า เป็นต้น และคลังสินค้าอัจฉริยะด้วยระบบอัตโนมัติ อาทิ ระบบควบคุมตู้เก็บสินค้าอัตโนมัติ รถลำเลียงสินค้า เป็นต้น ที่ต้องใช้โครงข่าย 5G ในการพัฒนาบริการที่อาศัยคุณสมบัติความหน่วงต่ำ และการรับส่งข้อมูลวิดีโอขนาดใหญ่ เพื่อยกระดับประสิทธิภาพ	๑) เพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ประกอบการในภาคขนส่งให้เกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ได้จริง ในสถานประกอบการของตนเอง ๒) เพื่อเสริมศักยภาพของบริการด้านการจัดการท่าเรือให้มีประสิทธิภาพด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ๓) เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจ เพิ่มมูลค่าแก่ภาคการขนส่งด้วย	หน่วยงานหลัก กทท. หน่วยงาน สนับสนุน สดช. / สปค. / สกพอ.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		การดำเนินงานของท่าเรือ โดยเริ่มจากท่าเรื่อนำร่อง เช่น ท่าเรือในพื้นที่ EEC เป็นต้น ๒) ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ระบบกลุ่มผู้ประกอบการขนส่งผ่านท่า (Port Community System: PCS) ตลอดจนพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบ PCS ด้วยเทคโนโลยี 5G ๓) ติดตามผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G รวมถึงสรุปผลการดำเนินงานเปรียบเทียบกับต้นทุน	เทคโนโลยี 5G และกระตุ้นมูลค่าการส่งออกของประเทศไทย ๔) เพื่อส่งเสริมให้ท่าเรือของประเทศไทยพร้อมเป็นศูนย์กลางในการขนส่งและกระจายสินค้าในภูมิภาค	
๑๐) โครงการระบบไฟจราจรอัจฉริยะ 5G (5G Intelligent Traffic System)	**	๑) ติดตั้งระบบไฟจราจรอัจฉริยะในพื้นที่นำร่อง อาทิ ภายในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งของพื้นที่ EEC เป็นต้น ๒) ส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการร่วมกันระหว่างพื้นที่ โดยการรวบรวมและวิเคราะห์ผลข้อมูลที่ได้จากระบบไฟจราจรอัตโนมัติในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการจราจรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นแบบเรียลไทม์	๑) เพื่อแก้ไขปัญหาหรือบรรเทาปัญหาการจราจรด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ๒) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการจราจรในการคมนาคม	หน่วยงานหลัก กรมทางหลวง (ทล.) / กรมทางหลวงชนบท (ทช.) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานสนับสนุน สนข. สปค. สศค.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๑๑) โครงการยกระดับการเข้าถึงการให้บริการทางการเงิน (5G Financial Service Inclusion)	**	๑) ศึกษารูปแบบการให้บริการทางการเงินด้วยเทคโนโลยี 5G ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น เทคโนโลยี IoT เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) เทคโนโลยีผสมผสานระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือน (Mixed Reality: MR) เป็นต้น ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G สร้างบริการทางการเงินดิจิทัลที่รองรับรูปแบบการดำเนินธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไป อาทิ ระบบการยืนยันเอกลักษณ์บุคคลรูปแบบไบโอเมตริกซ์ (Biometric Authentication) ระบบให้คำปรึกษาด้านการเงินทางไกล (Remote Financial Advisers) ระบบบริการธุรกรรมทางการเงินในลักษณะธนาคารเสมือน (Virtual Banking) เป็นต้น ๒) บูรณาการความร่วมมือร่วมกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมความพร้อมในการทดลองทดสอบบริการทางการเงินด้วยเทคโนโลยี 5G	๑) เพื่อยกระดับประสิทธิภาพของระบบธุรกรรมทางการเงินที่มีความปลอดภัย มีเสถียรภาพ และมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ๒) เพื่อเพิ่มช่องทางการเข้าถึงการให้บริการทางการเงินที่มีคุณภาพและทันสมัย ๓) เพื่อปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับบริการทางการเงินในอนาคตที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยี 5G	หน่วยงานหลัก ธปท. หน่วยงานสนับสนุน สมาคมธนาคารไทย / สป.ดศ.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๓) ทำการทดลองทดสอบการให้บริการการทำธุรกรรมทางการเงินในหลากหลายลักษณะ (Multiple Form) และหลากหลายประเภทอุปกรณ์ (Multiple Device) ๔) กำหนดกฎระเบียบและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้พร้อมรองรับในการให้บริการอย่างแพร่หลายในอนาคต		

๒.๖.๓ แผนงานตัวอย่างโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๑) โครงการยกระดับแพทย์ทางไกลด้วยเทคโนโลยี 5G (5G Telehealth)	***	๑) ปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการทำการสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) อย่างมีประสิทธิภาพ ให้มีความชัดเจน ทั้งด้าน ข้อควรปฏิบัติ ระบบยืนยันตัวตน ระบบการเงิน ระบบการจ่ายยา และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ๒) พัฒนาแพลตฟอร์มในการเชื่อมต่อแพทย์ทางไกลกับผู้ป่วยที่ไม่มีอาการฉุกเฉิน เพื่อลดความจำเป็นของผู้ป่วยในทุกพื้นที่และทุกช่วงวัย ในการเดินทางเข้าไปยังโรงพยาบาลเพื่อรับการรักษา และระหว่างแพทย์ภายในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) /โรงพยาบาลชุมชน (รพช.) และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เพื่อให้แพทย์ใน รพ.สต. / รพช. ได้รับคำแนะนำการรักษาแบบตรงจุด และผู้ป่วยที่อยู่นอกพื้นที่เมืองสามารถได้รับการรักษาจากผู้เชี่ยวชาญ ๓) พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับระบบสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) ให้สามารถครอบคลุมทั้ง ระบบนัดหมายในการปรึกษาแพทย์ ระบบจัดส่งยา ระบบจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยเพื่อการรักษาที่ต่อเนื่อง และระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อช่วยในการคัดกรองโรคและเพื่อนำไปสู่แนวทางการรักษาที่เหมาะสม	๑) เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่มีคุณภาพสำหรับประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบท และทำให้สามารถให้บริการในบริเวณที่เข้าถึงยากได้อย่างทั่วถึง ๒) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการให้บริการทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยในทุกพื้นที่และทุกช่วงวัย โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ๓) เพื่อปรับแก้กฎหมายและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการนำเทคโนโลยี 5G มาประยุกต์ใช้สำหรับการให้บริการสาธารณสุขทางไกล (Telehealth)	หน่วยงานหลัก สป.สธ หน่วยงานสนับสนุน สป.ดศ./สพร./แพทยสภา

***สำคัญมาก **สำคัญปานกลาง *สำคัญ

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๔) จัดทำแนวทางสำหรับการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นในการเข้าถึงการเชื่อมต่อแพทย์ทางไกลให้แก่โรงพยาบาลที่ขาดแคลนอุปกรณ์ดังกล่าว โดยเฉพาะอุปกรณ์ 5G และสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากโครงข่ายเน็ตประชารัฐเพื่อส่งเสริมการเชื่อมต่อที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลต่อยอดจากการดำเนินงานโครงการสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) ที่สำนักงาน กสทช. ร่วมกับกระทรวงสาธารณสุขจัดทำขึ้น		
๒) โครงการระบบตรวจจับและเฝ้าระวังแบบเรียลไทม์ (5G Real-Time Surveillance)	***	๑) ตรวจสอบความครอบคลุม คุณภาพ รวมถึงการใช้งานของกล้องวงจรปิดเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบัน สำหรับวางแผนการติดตั้งใหม่ หรือแทนที่กล้องเดิมด้วยกล้องวงจรปิดอัจฉริยะที่สามารถใช้งานบนโครงข่าย 5G ได้ ๒) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลอัตโนมัติแบบเรียลไทม์ (Real-Time Analytics) ที่ได้รวมเทคโนโลยี AI เข้าไปด้วยเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพที่บันทึกโดยกล้องวงจรปิดอัจฉริยะ และตอบโจทย์ความต้องการในแต่ละเมืองอัจฉริยะ อาทิ การตรวจจับการเคลื่อนไหว การตรวจจับความร้อน การตรวจจับป้ายทะเบียนรถ การตรวจจับใบหน้า การเฝ้าระวังเพลิงไหม้ การเฝ้าระวังเหตุร้าย เป็นต้น	๑) เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการดูแลความปลอดภัยสาธารณะ รวมทั้งความปลอดภัยด้านชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและนักท่องเที่ยว ๒) เพื่อส่งเสริมการบูรณาการข้อมูลจากกล้องวงจรปิดในแต่ละพื้นที่ เพื่อนำข้อมูลจากกล้องวงจรปิดไปใช้ประโยชน์ได้ในระดับประเทศ	หน่วยงานหลัก สศด. หน่วยงานสนับสนุน สป.คศ. / สป.มท. / สปปท. / บริษัทพัฒนาเมือง

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๓) เชื่อมต่อระบบการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลของกล้องวงจรปิดเข้ากับแพลตฟอร์มข้อมูลเมืองอัจฉริยะ (City Data Platform) เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถลงพื้นที่ปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างทันท่วงที และส่งเสริมการบูรณาการข้อมูลดังกล่าวร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลจากกล้องวงจรปิดไปใช้ประโยชน์ได้ในระดับประเทศ		
๓) โครงการห้องเรียนเสมือนจริง 5G (5G Virtual Classroom)	***	๑) พัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่อาจารย์และนักเรียนสามารถมีการโต้ตอบกันได้ (Interactive) และ/หรือ นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนการสอนได้ในเวลาที่ต้องการ ๒) พัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอน โดยแบ่งเป็น ๒ ส่วน ■ สำหรับนักเรียน โดยสามารถเน้นเรื่องที่ต้องใช้อาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในการสอนเป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมในด้านการศึกษา เช่น ภาษาที่สามหรือเนื้อหาที่ยากต่อการทำความเข้าใจ เป็นต้น เพื่อสามารถให้นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาเพิ่มเติมในประเด็นที่มีข้อข้องใจหรือทบทวนเนื้อหาเพิ่มเติมในเวลาที่เหมาะสม ซึ่งในระยะยาวสามารถขยายความครอบคลุมของเนื้อหาการเรียนการสอนไปยังหัวข้ออื่นได้	๑) เพื่อเพิ่มโอกาสและความเสมอภาคในการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพให้แก่ผู้เรียนทุกช่วงทุกวัย โดยเฉพาะผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในทุกพื้นที่ทั่วประเทศ ๒) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ในทุกพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ๓) เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงเนื้อหาวิดีโอที่มีปริมาณการรับส่งข้อมูลจำนวนมากได้อย่างมีคุณภาพผ่านการใช้เทคโนโลยี 5G	หน่วยงานหลัก สป.ศธ. หน่วยงาน สนับสนุน สป.ดศ. / สทช. / กสท.

***สำคัญมาก **สำคัญปานกลาง *สำคัญ

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		■ สำหรับอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง พัฒนาการสอนของตนเองให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น สามารถทำในลักษณะของการฝึกอบรมรายเดือน โดยที่อาจารย์ไม่จำเป็นต้องแบกรับภาระการเดินทาง เป็นต้น รวมถึงมีการจัดทำแบบทดสอบออนไลน์เพิ่มเติมเพื่อวัดระดับความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนในบทเรียนที่ได้เข้าร่วมไป ๓) จัดทำแนวทางการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นในการเข้าถึงแพลตฟอร์มห้องเรียนเสมือนจริงให้แก่โรงเรียนที่ขาดแคลนอุปกรณ์ดังกล่าว โดยเฉพาะอุปกรณ์ 5G และสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากโครงข่ายเน็ตประชารัฐสำหรับการเชื่อมต่อที่มีคุณภาพในพื้นที่ชนบท		
๔) โครงการพัฒนาต้นแบบโรงพยาบาลอัจฉริยะ 5G (5G Smart Hospital)	**	๑) คัดเลือกผู้ประกอบการด้าน HealthTech ที่มีเทคโนโลยี หรือสนใจเข้ามาพัฒนาเทคโนโลยี โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G สำหรับการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการ หรือยกระดับคุณภาพ และประสิทธิภาพการให้บริการของโรงพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งบริการในรูปแบบ Massive Machine Type Communications	๑) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่สร้างประโยชน์ให้แก่ภาคสาธารณสุข ๒) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาและการดำเนินงานของโรงพยาบาลผ่านการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G	หน่วยงานหลัก สป.ดศ.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		(mMTC) เช่น การใช้อุปกรณ์ Internet of Thing (IoT) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ หรือเพื่อสังเกตการณ์ผู้ป่วย เป็นต้น รูปแบบ Enhanced Mobile Broadband (eMBB) เช่น การใช้เทคโนโลยี AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อคัดกรองผู้ป่วย การใช้เทคโนโลยี Multi-Access Edge Computing (MEC) บนเครือข่ายส่วนตัว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของข้อมูลและประสิทธิภาพการให้บริการในโรงพยาบาล เป็นต้น และรูปแบบ Ultra- reliable and Low Latency Communications (URLLC) เช่น การสแกนอัลตราซาวด์ทางไกล หุ่นยนต์พยาบาล และการผ่าตัดทางไกล เป็นต้น ๒) นำเทคโนโลยีไปทดลองและใช้งานจริงในโรงพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการ ๓) ติดตามผลการดำเนินงาน และผลที่ได้รับเปรียบเทียบกับต้นทุน เพื่อประเมินผลว่าบริการทางการแพทย์ดังกล่าวคุ้มค่าหรือไม่ สมควรทำซ้ำหรือไม่ โดยเปิดเผยข้อมูลแก่สาธารณะให้ผู้สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลได้		หน่วยงาน สนับสนุน สป.สธ. / สวทช.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๕) โครงการรถพยาบาล อัจฉริยะ 5G (5G Ambulance)	**	๑) พัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในรถพยาบาล และอุปกรณ์สนับสนุนอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานในรถพยาบาล สามารถปรึกษาอาการคนไข้กับผู้เชี่ยวชาญในโรงพยาบาล ปลายทาง ผ่านระบบการสื่อสารด้วยวิดีโอ ภาพ และเสียงที่มี คุณภาพสูงและความหน่วงต่ำ และเพื่อให้โรงพยาบาลปลายทาง ได้รับข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับอาการของผู้ป่วยเพื่อทำการจัดเตรียม อุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อมสำหรับการรักษาต่อ ๒) นำเทคโนโลยีไปทดลองใช้ในโรงพยาบาลนำร่องที่ต้องรองรับ ผู้ป่วยฉุกเฉินเป็นจำนวนมาก	เพื่อใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5 G ในการเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพ ในการรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน	หน่วยงานหลัก กรมการแพทย์ หน่วยงาน สนับสนุน สป.ดศ. / สพฉ. / สวทช.
๖) โครงการระบบเฝ้าติดตาม สุขภาพสำหรับผู้สูงอายุและผู้ พิการ (5 G Remote Monitoring for Elderly Care & People with Special Needs)	**	๑) จัดทำระบบแจ้งเตือนต่อบุคลากรทางการแพทย์ โดยอาศัย โครงข่าย 5G ที่มีประสิทธิภาพสูง เมื่อเกิดเหตุผู้สูงอายุหรือ ผู้พิการมีสัญญาณบ่งชี้ต่อสุขภาพที่ผิดปกติให้เจ้าหน้าที่รับทราบ ได้ทันที ๒) จัดหาอุปกรณ์ Internet of Medical Things (IoMT) จำพวก สวมใส่ให้แก่ผู้สูงอายุและผู้พิการที่ได้รับการรักษาเบื้องต้น และม ีความจำเป็นต้องเฝ้าติดตามอาการอย่างต่อเนื่อง ๓) พัฒนาระบบการติดตามค่าทางการแพทย์สำหรับผู้สูงอายุและ ผู้พิการผ่านการใช้งานอุปกรณ์ IoMT จำพวกสวมใส่ สำหรับ	๑) เพื่อเฝ้าติดตามสภาวะสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ และผู้พิการได้อย่างทันที โดยอาศัยศักยภาพ เทคโนโลยี 5G ที่มีความรวดเร็วและแม่นยำสูง ๒) เพื่อให้ผู้สูงอายุและผู้พิการได้รับการดูแล อย่างต่อเนื่องและได้รับการรักษาที่มีประสิทธิผล ๓) เพื่อทำการรักษาแบบเชิงรุก อันเป็นประโยชน์ ต่อการตรวจพบโรคแทรกซ้อนได้ตั้งแต่ระยะแรก และสามารถป้องกันไม่ให้เกิดอาการรุนแรง มากขึ้น	หน่วยงานหลัก สป.สธ. หน่วยงาน สนับสนุน สป.ดศ. / แพทยสภา / กรมการแพทย์

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		บันทึกข้อมูลค่าการแพทย์ต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน แล้วส่งข้อมูลไปยังบุคลากรทางการแพทย์สำหรับเฝ้าติดตามอาการเป็นระยะ ๆ และผู้ใช้งานสามารถเรียกขอความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินได้ ๔) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกจากอุปกรณ์ IoMT โดยอาศัยเทคโนโลยี AI ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลค่าทางการแพทย์ที่อาจมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลตามประเภทของโรค และใช้ผลการวิเคราะห์เป็นส่วนหนึ่งของการรักษา		
๗) โครงการระบบเฝ้าระวังภัยพิบัติ 5G (5G Disaster Sentinel System)	**	๑) นำข้อมูลสภาพแวดล้อมและข้อมูลอุทกภัยที่ได้มีการจัดเก็บมารวบรวมในแพลตฟอร์มกลาง เพื่อนำไปวิเคราะห์และคาดการณ์เหตุการณ์อุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และแจ้งเตือนประชาชนได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ๒) นำอุปกรณ์ IoT ที่สามารถเชื่อมต่อโครงข่าย 5G มาประยุกต์ใช้สำหรับข้อมูลที่มีความยุ่งยากในการจัดเก็บและให้อุปกรณ์ IoT สามารถเชื่อมต่อและจัดส่งข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มกลางได้ ๓) เชื่อมต่อข้อมูลเข้ากับแพลตฟอร์มข้อมูลเมืองอัจฉริยะ (City Data Platform)	๑) เพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลสภาพแวดล้อมสำหรับคาดการณ์และแจ้งเตือนอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้น และช่วยลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สิน ๒) เพื่อใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ IoT ในการจัดเก็บข้อมูลที่มีความแม่นยำ รวดเร็ว และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	หน่วยงานหลัก ปภ. หน่วยงานสนับสนุน สป.ดศ. / สมาคมไทยไอโอที

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๘) โครงการตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อม 5G (5G Environmental Monitoring)	**	๑) เชื่อมต่อระบบการบันทึกข้อมูลของอุปกรณ์ IoT สำหรับ ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเข้ากับแพลตฟอร์มข้อมูลเมือง อัจฉริยะ (City Data Platform) ๒) ติดตั้งอุปกรณ์ IoT สำหรับตรวจวัดคุณภาพน้ำและอากาศให้ กระจายตัวทั่วทั้งเมืองอัจฉริยะ สำหรับบันทึกค่าสภาพน้ำและ อากาศ รวมถึงมลพิษต่าง ๆ ๓) นำข้อมูลที่บันทึกโดยอุปกรณ์ IoT ไปวิเคราะห์และใช้ ประกอบการบริหารจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเมืองอัจฉริยะ	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเก็บข้อมูล การรวบรวมข้อมูลสถานะการเปลี่ยนแปลงของ สภาพแวดล้อมทางน้ำและอากาศ สำหรับ การนำไปใช้ในการบริหารต่อไป	หน่วยงานหลัก อต. หน่วยงาน สนับสนุน สป.ทส. / สมาคมไทย ไอโอที / บริษัทพัฒนา เมือง
๙) โครงการพัฒนาทักษะ วิชาชีพด้วยเทคโนโลยี 5G (Vocational Skill Enhancement with 5G)	**	๑) ออกแบบและพัฒนาหลักสูตร โดยมีเนื้อหาดิจิทัลสำหรับ เทคโนโลยี Virtual Reality (VR) หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality (MR) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนอาชีวศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริง ในสภาพแวดล้อมที่อาจเกิดความเสี่ยงหรืออันตราย เช่น หลักสูตรสำหรับสาขาวิชาไฟฟ้า วิชาช่างกลโรงงาน และ วิชาช่างยานยนต์ เป็นต้น	๑) เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน ของอาชีวศึกษาผ่านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G โดยมุ่งเน้นให้เกิดการฝึกปฏิบัติจริง ๒) เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาให้มี ศักยภาพและทักษะวิชาชีพให้พร้อมต่อ ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม	หน่วยงานหลัก สอศ. หน่วยงาน สนับสนุน

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๒) ส่งเสริมให้มีเทคโนโลยี VR และ/หรือ เทคโนโลยี MR ภายในศูนย์ประสานงานการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาทุกภูมิภาค เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนด้วยการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล	๓) เพื่อลดปัญหาความขาดแคลนครุภัณฑ์และวัสดุสำหรับการฝึกปฏิบัติจริง ๔) เพื่อลดความเสี่ยงและป้องกันอุบัติเหตุจากการทดลองปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง	สศด. / สป.อว.
๑๐) โครงการบริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ 5G (5G Government e-Service Kiosk)	**	๑) ศึกษาและจัดลำดับความสำคัญของบริการของภาครัฐที่เป็นที่ต้องการใช้งานของประชาชนสำหรับพัฒนาบริการภาครัฐในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ๒) ติดตั้งโครงข่าย 5G สำหรับรองรับและเสริมศักยภาพการรับส่งข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์อย่างรวดเร็ว เช่น ข้อมูลวิดีโอคุณภาพสูง (High-Quality Video) สื่อคอนเทนต์แบบโต้ตอบ (Interactive Content) เป็นต้น ๓) นำตู้คีออส (Kiosk) ที่ได้รับการพัฒนาให้สามารถให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ไปติดตั้งที่ศูนย์บริการดิจิทัลชุมชนในระยะแรก สำหรับเป็นตัวแสดงผล (Interface) ของบริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์	๑) เพื่อปรับปรุงการเข้าถึงบริการภาครัฐของประชาชนให้มีคุณภาพและมีความรวดเร็วสูง ๒) เพื่อพัฒนารูปแบบการให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความหลากหลายและตรงกับความต้องการของประชาชน	หน่วยงานหลัก สปร. หน่วยงาน สนับสนุน กสท / ทีโอที / สป.ดศ.

***สำคัญมาก **สำคัญปานกลาง *สำคัญ

๒.๖.๔ แผนงานตัวอย่างโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๔ พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๑) โครงการพัฒนาแพลตฟอร์มและ ผลักดันการนำบริการจาก เทคโนโลยี 5G ไปใช้ (5G Accelerator Program)	***	๑) จัดตั้งเครือข่ายและผลักดันบริการจากเทคโนโลยี 5G ให้เกิดการดำเนินการเชิงพาณิชย์ โดยประสาน ความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงาน ภาครัฐ มหาวิทยาลัย ผู้ให้บริการโทรคมนาคม ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ และหน่วยงาน ภาคเอกชนอื่น ๆ เป็นต้น ๒) จัดทำแพลตฟอร์มในการบูรณาการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ที่รองรับการแสดงผล บนคอมพิวเตอร์ (Desktop Version) และบนอุปกรณ์ พกพา (Mobile Version) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นพื้นที่สำหรับ แลกเปลี่ยนและเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ อาทิ การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี 5G (5G Use Cases) และศูนย์ทดสอบการใช้ ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G เป็นต้น และเพื่อให้คำปรึกษา แก่ผู้ประกอบการที่ต้องการพัฒนาและประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี 5G ตลอดจนผลิตเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ใน ทุกด้าน เช่น ด้านกฎหมาย ด้านการเงิน และด้านบุคลากร เป็นต้น	๑) เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่าง หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา รวมถึงผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันผลักดันบริการจากเทคโนโลยี 5G ให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม ๒) เพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาบริการ จากเทคโนโลยี 5G ให้แก่ทุกภาคส่วนผ่านการ บูรณาการข้อมูลผ่านแพลตฟอร์ม ๓) เพื่อส่งเสริมให้การณิการใช้งาน 5G สามารถ ขยายผลเชิงพาณิชย์ได้ ๔) เพื่อสร้างความเข้มแข็ง และสร้างโอกาส ในการเข้าถึงตลาดให้แก่ผู้ประกอบการวิสาหกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อม	หน่วยงานหลัก สศด. หน่วยงาน สนับสนุน สศช./สป.อก./ สป.สธ./สปค./ สป.กษ / สภา ดิจิทัลเพื่อ เศรษฐกิจและ สังคมแห่ง ประเทศไทย

***สำคัญมาก **สำคัญปานกลาง *สำคัญ

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๓) อำนวยความสะดวกในการจับคู่ทางธุรกิจ (Business Matching) ให้แก่ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เช่น การจับคู่ระหว่างผู้ให้โทรคมนาคมที่เป็น Digital Service Enable/ Digital Service Creator กับผู้ประกอบการรายอื่น ๆ การจับคู่ระหว่างนักวิจัยกับผู้ผลิตและจำหน่ายบริการ 5G /ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแนวตั้ง การจับคู่ระหว่างผู้ผลิตและจำหน่ายบริการ 5G กับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแนวตั้ง เป็นต้น โดยอำนวยความสะดวกในเรื่องสถานที่ ในกรณีที่มีการจับคู่ทางธุรกิจสำหรับกิจกรรมข้างต้นไม่มีสถานที่รองรับการวิจัยหรือการทดลองทดสอบต่าง ๆ ๔) จัดทำรายงานติดตามและประเมินผลการดำเนินงานในการผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G		
๒) โครงการส่งเสริมความตระหนักในการพัฒนาบริการต่าง ๆ จากเทคโนโลยี 5G (5G Awareness)	***	๑) จัดทำคอนเทนต์ออนไลน์ เพื่อสร้างเสริมองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทั่วไปและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ตระหนักถึงศักยภาพเทคโนโลยี 5G และการนำเทคโนโลยี 5G ไปประยุกต์ใช้งาน รวมถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีเดิมและเทคโนโลยี 5G ความสำคัญของ	๑) เพื่อส่งเสริมให้ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนเกิดความตระหนักรู้ และมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานบริการต่าง ๆ จากเทคโนโลยี 5G ที่สามารถเพิ่มมูลค่าทางธุรกิจ และยกระดับคุณภาพชีวิตได้อย่างแท้จริง	หน่วยงานหลัก สตช. หน่วยงาน สนับสนุน สศต./สป.ดศ./

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		เทคโนโลยี 5G ต่อเศรษฐกิจและสังคม การพัฒนาบริการจากเทคโนโลยี 5G และการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรม การปรับตัวของบุคลากรและหน่วยงานต่าง ๆ ในยุคเทคโนโลยี 5G ตลอดจนประเด็นเรื่องการรักษาความมั่นคงปลอดภัย (Cybersecurity) และการคุ้มครองความเป็นส่วนตัวและข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy) เป็นต้น ๒) จัดทำสื่อและประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ เช่น คลิปปิธีโอในโซเซียลมีเดีย เป็นต้น ในการนำเทคโนโลยี 5G มาประยุกต์ใช้ในหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน	๒) เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการพัฒนาบริการจากเทคโนโลยี 5G และกระตุ้นความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G	
๓) โครงการพัฒนาทักษะกำลังคนดิจิทัลสู่ยุคเทคโนโลยี 5G (Upskills Digital Workforce for 5G Technology)	***	๑) จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาศักยภาพและยกระดับทักษะให้แก่บุคลากรด้านดิจิทัลทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน โดยประกอบด้วย ๓ หลักสูตรหลัก ๆ ได้แก่ ■ หลักสูตรที่ ๑: การพัฒนาศักยภาพบุคลากรดิจิทัลให้มีความสามารถในการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G (User) เช่น เรื่องความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับโครงข่าย 5G ความรู้โครงสร้างพื้นฐานโครงข่าย 5G และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบนโครงข่าย 5G	๑) เพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากรด้านดิจิทัล/บุคลากรด้านเทคนิค ให้มีความรู้และทักษะความเชี่ยวชาญที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา/ประยุกต์ใช้งาน/บำรุงรักษาผลิตภัณฑ์และบริการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและให้เกิดมูลค่าแก่อุตสาหกรรม	หน่วยงานหลัก สศด. หน่วยงานสนับสนุน สป.อว./สป.อก./ สคช. /

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		เช่น การใช้ประโยชน์เทคโนโลยี Internet of Thing (IoT) เทคโนโลยี AI ระบบอัตโนมัติ และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เป็นที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น ■ หลักสูตรที่ ๒: การพัฒนาทักษะบุคลากรดิจิทัลด้านการพัฒนา (Developer) ให้มีความสามารถในการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมที่ใช้งานบนโครงข่าย 5G ■ หลักสูตรที่ ๓: การพัฒนาทักษะบุคลากรดิจิทัลด้านเทคนิค (Technician) ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมหรืออุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อยกระดับทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ๒) จัดฝึกอบรมและทดสอบความรู้ให้แก่บุคลากรดิจิทัลในแต่ละหลักสูตร	๒) เพื่อตอบสนองความต้องการบุคลากรด้านดิจิทัล ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแก่ภาคอุตสาหกรรม	กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๓) เผยแพร่หลักสูตรที่มีการจัดทำบนแพลตฟอร์มบริการการเรียนรู้ตลอดชีวิตสู่ยุคดิจิทัล (Lifelong Learning) ที่ประชาชนทั่วประเทศเข้าถึงได้		
๔) โครงการเครือข่ายบูรณาการเพื่อการวิจัยบริการจากเทคโนโลยี 5G (Thailand 5G R&D Incubator)	**	๑) สร้างเครือข่ายความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โดยประสานความร่วมมือจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา เช่น หน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย ผู้ประกอบการ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ผู้ให้บริการโทรคมนาคม ผู้ผลิตอุปกรณ์โทรคมนาคม ผู้ผลิตเทคโนโลยีดิจิทัล และภาคเอกชนอื่น ๆ เป็นต้น เพื่อให้เกิดการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ๒) วิจัยและพัฒนาบริการจากเทคโนโลยี 5G ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ๓) บูรณาการและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ข้อมูล และกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยภายในเครือข่าย เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาต่อยอดให้แก่กลุ่มนักวิจัยและสาธารณะชนทั่วไป	๑) เพื่อร่วมกันสร้างแพลตฟอร์มเครือข่ายหน่วยงาน/ องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาบริการจากเทคโนโลยี 5G ในการขับเคลื่อนระบบนิเวศ 5G ๒) เพื่อบ่มเพาะความสามารถในการพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เชิงพาณิชย์ ทั้งภาคผู้บริโภค และภาคธุรกิจ รวมถึงการสนับสนุนการประยุกต์ใช้คลาวด์คอมพิวติ้ง เทคโนโลยี AI บนเทคโนโลยี 5G และสร้างความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบนิเวศ 5G เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่ยุคดิจิทัล	หน่วยงานหลัก สป.อว. หน่วยงาน สนับสนุน สป.ดศ./ สศต./ สนช./ มหาวิทยาลัย / ผู้ผลิต อุปกรณ์/ ผู้ให้บริการ โทรคมนาคม

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๔) สร้างพื้นที่ที่เอื้อต่อการพัฒนาวิจัยและทดลองบริการจากเทคโนโลยี 5G ภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมโครงการ ๕) กำหนดมาตรการส่งเสริม โดยการให้ทุนในการวิจัยและพัฒนาบริการจากเทคโนโลยี 5G เพื่อสนับสนุนการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ จากเทคโนโลยี 5G ๖) สร้างสภาพแวดล้อมการทดสอบเทคโนโลยี 5G และทำให้เกิดการบูรณาการแบบครบวงจร เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพสูงสุด และให้เกิดบริการใหม่ๆ		
๕) โครงการติดตามตรวจสอบและประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากเทคโนโลยี 5G รายอุตสาหกรรม (5G Economic & Social Impact Assessment)	**	๑) ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ในแต่ละภาคอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย ๒) ประเมินผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมจากการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในแต่ละอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย ๓) วิเคราะห์ปัจจัยและอุปสรรคการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในแต่ละอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย	๑) เพื่อประเมินผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมจากการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในแต่ละอุตสาหกรรม ๒) เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรม	หน่วยงานหลัก สศช. หน่วยงานสนับสนุน สศค.

***สำคัญมาก **สำคัญปานกลาง *สำคัญ

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		๔) พัฒนาแนวทางการบริหารจัดการการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในแต่ละภาคอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย		
๖) โครงการส่งเสริมการกระจายศูนย์ข้อมูลสำหรับเทคโนโลยี 5G (Incentive for 5G Data Center Expansion)	**	๑) จัดทำมาตรการเพื่อดึงดูดและสร้างแรงจูงใจให้เกิดการกระจายศูนย์ข้อมูลไปยังพื้นที่ทดลองทดสอบโดยมาตรการส่งเสริมครอบคลุมทั้งห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับการขยายศูนย์ข้อมูลครอบคลุมทั้งระบบประมวลผล Cloud และ Edge เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G โดยมาตรการการสร้างแรงจูงใจ เช่น การลดหย่อนภาษี/ยกเว้นภาษีที่ดิน การลดหย่อน/ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลแก่ผู้ให้บริการศูนย์ข้อมูล การให้เงินสนับสนุนการขยายศูนย์ข้อมูล เป็นต้น ๒) กำหนดหลักเกณฑ์และแนวทางพิจารณาการให้สิทธิประโยชน์ ๓) ประชาสัมพันธ์มาตรการส่งเสริมการขยายการให้บริการศูนย์ข้อมูล	๑) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการกระจายของศูนย์ข้อมูลไปยังพื้นที่ทดลองทดสอบการประยุกต์ใช้งาน 5G ผ่านกลไกการสร้างแรงจูงใจ ๒) เพื่อสร้างระบบนิเวศให้พร้อมแก่การรองรับการลงทุนและการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ที่เกิดขึ้น ๓) เพื่อยกระดับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด	หน่วยงานหลัก สศด. หน่วยงาน สนับสนุน สศช./สภท.

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
๗) โครงการพื้นที่ทดลองกำกับ ความปลอดภัยทางไซเบอร์ โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญทาง สารสนเทศ (Cyber and Network Security Sandbox)	**	๑) จัดตั้งพื้นที่ทดลอง (Regulatory Sandbox) สำหรับ ออกแบบและจำลองการใช้มาตรการรักษาความปลอดภัย ทางไซเบอร์เพื่อเตรียมการรับมือต่อสถานการณ์ภัยคุกคาม ทางไซเบอร์ (Cyber Threats) โดยรวมถึงความมั่นคง ปลอดภัยในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในอุตสาหกรรม ต่าง ๆ ๒) ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพการรักษาความมั่นคง ปลอดภัยทางไซเบอร์ของโครงสร้างพื้นฐานสำคัญทาง สารสนเทศ (Critical Information Infrastructure: CII) ๓) สร้างระบบจำลองภัยคุกคามทางไซเบอร์ (Cyber Simulation) ต้นแบบสำหรับใช้ฝึกอบรมบุคลากรทางด้าน ความปลอดภัยทางไซเบอร์	๑) เพื่อสร้างพื้นที่การกำกับทดลอง/ทดสอบ ด้านความมั่นคงปลอดภัย ค้นหาช่องโหว่และ การเจาะระบบของหน่วยงานด้านโครงสร้าง พื้นฐานสำคัญทางสารสนเทศ (Critical Information Infrastructure: CII) ๒) เพื่อให้เกิดมาตรการและกลยุทธ์ในการดูแล กำกับโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญทางสารสนเทศ ที่มีประสิทธิภาพ ๓) เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านความปลอดภัยทาง ไซเบอร์ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยพิบัติ ทางไซเบอร์	หน่วยงานหลัก สกมช. หน่วยงาน สนับสนุน สมช./สปทอ./ บก.ปอท.
๘) โครงการประเมินสภาพตลาด และการใช้งาน 5G IoT (5G IoT Monitoring & Market Potential Assessment)	**	๑) ศึกษาและวิเคราะห์สภาพตลาด สภาพการแข่งขัน และ แนวโน้มการใช้งานของอุปกรณ์ IoT ในประเทศไทย ๒) วิเคราะห์ศักยภาพของการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ IoT บนโครงข่าย 5G ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ๓) กำหนดแนวทางส่งเสริมการใช้งานอุปกรณ์ 5G IoT และ แนวทางการพัฒนาระบบนิเวศของประเทศไทยให้มี	๑) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ IoT บนโครงข่าย 5G ในการพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพและแพร่หลาย ๒) เพื่อพัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมรองรับ การใช้งานอุปกรณ์ IoT จำนวนมหาศาลบน โครงข่าย 5G	หน่วยงานหลัก สดช.

***สำคัญมาก **สำคัญปานกลาง *สำคัญ

ชื่อโครงการ	ลำดับ ความสำคัญ	แนวทางการดำเนินงาน	เป้าหมาย	หน่วยงาน
		ความพร้อมต่อการใช้งานอุปกรณ์ IoT ในปริมาณมหาศาล (Massive IoT) ๔) พิจารณาความจำเป็นของการกำหนดนิยามและกำกับดูแลอุปกรณ์ IoT รวมถึงความจำเป็นในการปรับปรุงหลักเกณฑ์หรือข้อบังคับต่าง ๆ ที่ช่วยพัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้งานอุปกรณ์ IoT จำนวนมหาศาลบนโครงข่าย 5G		หน่วยงาน สนับสนุน สศด.
๙) โครงการสนับสนุนทางด้านภาษี ให้แก่การผลิตอุปกรณ์ 5G (5G Equipment Tax Incentive & Exemption)	**	๑) กำหนดมาตรการทางภาษีสำหรับการผลิตอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่รองรับการใช้งานบนโครงข่าย 5G เช่น วงจรรวม (Integrated Circuits) อุปกรณ์ IoT วงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก (Microelectronics) เป็นต้น ๒) กำหนดหลักเกณฑ์และแนวทางพิจารณาการให้สิทธิประโยชน์ทางด้านภาษี ๓) ประชาสัมพันธ์มาตรการทางภาษีให้ประชาชนทั่วไปและหน่วยงานต่าง ๆ รับรู้	๑) เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการไทยผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่รองรับการใช้งานบนโครงข่าย 5G โดยมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานในบริบทประเทศไทย ๒) เพื่อให้ผลิตอุปกรณ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรม ๓) เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะจากต่างประเทศและเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ	หน่วยงานหลัก สกท. หน่วยงาน สนับสนุน สป.อว./สศด.

๒.๗ ตัวอย่างโครงการสำคัญ (Flagship Projects)

จากแผนงานตัวอย่างโครงการในแต่ละยุทธศาสตร์ที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G โดยครอบคลุมทั้ง ๔ ยุทธศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น ๓๑ โครงการ คณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ ได้จัดลำดับความสำคัญของโครงการนำร่องดังกล่าว เพื่อได้มาซึ่งโครงการสำคัญ (Flagship Projects)^๗ ที่ควรได้รับการเร่งปฏิบัติ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ ๒ ประการ ดังต่อไปนี้

- ๑) ความเร่งด่วน คือ การประเมินความเร่งด่วนของประเด็นที่ประเทศไทยควรได้รับการพัฒนาในระยะแรก เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G และวิเคราะห์ว่าโครงการใดสามารถดำเนินการเพื่อพัฒนาประเด็นดังกล่าวได้
- ๒) ระดับผลกระทบ คือ การประเมินผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินโครงการต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โดยพิจารณาผลกระทบทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ

ทั้งนี้ การจัดลำดับความสำคัญของโครงการ มีทั้งหมด ๓ ระดับ ได้แก่ ๑) *** สำคัญมาก ๒) ** สำคัญปานกลาง และ ๓) * สำคัญ ดังรูปที่ ๒-๑๖ โดยโครงการสำคัญ (Flagship Projects) คือ โครงการที่มีลำดับความสำคัญมาก พิจารณาตามเกณฑ์การจัดอันดับที่ได้กล่าวข้างต้น ซึ่งมีทั้งสิ้น ๑๑ โครงการ ประกอบด้วย

- ๑) ตัวอย่างโครงการสำคัญภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๑ จำนวน ๑ โครงการ
- ๒) ตัวอย่างโครงการสำคัญภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๒ จำนวน ๔ โครงการ
- ๓) ตัวอย่างโครงการสำคัญภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๓ จำนวน ๓ โครงการ
- ๔) ตัวอย่างโครงการสำคัญภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ ๔ จำนวน ๓ โครงการ

^๗ หมายเหตุ: ลำดับดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมเมื่อปฏิบัติงานจริง

	ยุทธศาสตร์	๓๑ ตัวอย่างโครงการ	๑๑ โครงการสำคัญ
	5G Infrastructure Development	๑ โครงการ	๑ โครงการ
	5G for Economic Expansion	๑๑ โครงการ	๔ โครงการ
	5G for Social Development	๑๐ โครงการ	๓ โครงการ
	5G Ecosystem Acceleration	๔ โครงการ	๓ โครงการ

หลักเกณฑ์การเลือกโครงการสำคัญ (Flagship Projects)



หลักเกณฑ์ความเร่งด่วนและความสำคัญถูกใช้เพื่อประเมินโครงการที่ส่งผลต่อการสร้างรากฐานที่มั่นคงให้แก่เทคโนโลยี 5G ในระยะแรก เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G อย่างแพร่หลายในอนาคต

รูปที่ ๒-๑๖: หลักเกณฑ์การเลือกตัวอย่างโครงการสำคัญ (Flagship Projects)

ยุทธศาสตร์		โครงการสำคัญต่อการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G	ผลลัพธ์
	5G Infrastructure Development	๑. โครงการโครงข่าย 5G ในพื้นที่ชนบท (5G Network in Rural Area)	มีโครงข่าย 5G ครอบคลุมพื้นที่ชนบท ตามเป้าหมายการขยายโครงข่าย
	5G for Economic Expansion	๑. โครงการนำร่องเกษตรอัจฉริยะ 5G (5G Precision Farming Trials) ๒. โครงการโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตอัจฉริยะด้วยระบบอัตโนมัติ 5G (5G Automated Manufacturing Factory) ๓. โครงการพัฒนาสนามบินอัจฉริยะ 5G (5G Smart Airport) ๔. โครงการยกระดับแหล่งท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยี 5G (5G Augmented Tourist Attraction)	มีการทดลองนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมจริงในการพัฒนาและกระตุ้นความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเป้าหมาย
	5G for Social Development	๑. โครงการยกระดับแพทย์ทางไกลด้วยเทคโนโลยี 5G (5G Telehealth) ๒. โครงการระบบตรวจจับและเฝ้าระวังแบบเรียลไทม์ (5G Real-Time Surveillance) ๓. โครงการห้องเรียนเสมือนจริง 5G (5G Virtual Classroom)	กระตุ้นการนำเทคโนโลยี 5G ไปใช้เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการของภาครัฐ และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
	5G Ecosystem Acceleration	๑. โครงการพัฒนาทักษะกำลังคนดิจิทัลสู่ยุคเทคโนโลยี 5G (Upskills Digital Workforce for 5G Technology) ๒. โครงการพัฒนาแพลตฟอร์มและผลักดันการนำบริการจากเทคโนโลยี 5G ไปใช้ (5G Accelerator Program) ๓. โครงการส่งเสริมความตระหนักในการพัฒนาบริการต่าง ๆ จากเทคโนโลยี 5G (5G Awareness)	ทุกภาคส่วนมีความตระหนัก ความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี 5G และบูรณาการร่วมกัน เพื่อพัฒนาระบบนิเวศ

รูปที่ ๒-๑๗: ตัวอย่างโครงการสำคัญ (Flagship Projects)

โครงการสำคัญ (Flagship Projects) แต่ละโครงการมีเป้าหมายและการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อเป้าหมายตัวชี้วัด ระยะเวลาการดำเนินโครงการและงบประมาณ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ ๑: ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง (5G Infrastructure Development)									
โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณ รวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
๑) โครงการโครงข่าย 5G ในพื้นที่ชนบท (5G Network in Rural Area)	จำนวนจุดบริการที่ประชาชนสามารถเข้าถึง	อย่างน้อย ๒๐๐ โรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๔๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน	อย่างน้อย ๓๐๐ โรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๖๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน	อย่างน้อย ๕๐๐ โรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน	๑,๘๐๐.๐๐	๓๖๐.๐๐	๕๔๐.๐๐	๙๐๐.๐๐	กสท. ทีโอที / สป.ดศ. สป.พน.

หมายเหตุ: รายละเอียดเป้าหมายตัวชี้วัดรายปีและงบประมาณโครงการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ ๒: ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G (5G for Economic Expansion)									
โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณรวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
๑) โครงการนำร่อง เกษตรอัจฉริยะ 5G (5G Precision Farming Trials)	ผลการศึกษารายชนิด พืช แสดงถึงต้นทุน ผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้น ปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ต่อการปลูกพืช	อย่างน้อย ๑ ชนิด	อย่างน้อย ๑ ชนิด	อย่างน้อย ๑ ชนิด	๖๐.๐๐	๒๐.๐๐	๒๐.๐๐	๒๐.๐๐	สป.กษ. / สดช. กวก.
	จำนวนโครงการใน พื้นที่นำร่อง	๕ โครงการ	๕ โครงการ	๕ โครงการ					
๒) โครงการโรงงาน อุตสาหกรรมการผลิต อัจฉริยะด้วยระบบ อัตโนมัติ 5G (5G Automated Manufacturing Factory)	จำนวนโรงงาน อัจฉริยะต้นแบบ	๑๐ โรงงาน อัจฉริยะ	๑๐ โรงงาน อัจฉริยะ	๑๐ โรงงาน อัจฉริยะ	๒๔๐.๐๐	๘๐.๐๐	๘๐.๐๐	๘๐.๐๐	กสอ. / สดช. สกพอ. ส.อ.ท. สป.อก.
	จำนวนผู้ประกอบการ SME ที่เข้าร่วมกิจกรรม การพัฒนาศักยภาพ	การพัฒนา ศักยภาพด้าน ระบบอัตโนมัติ อย่างน้อย ๕๐๐ ราย การพัฒนา ศักยภาพด้าน ระบบควบคุม	การพัฒนา ศักยภาพด้าน ระบบอัตโนมัติ อย่างน้อย ๕๐๐ ราย การพัฒนา ศักยภาพด้าน ระบบควบคุม	การพัฒนา ศักยภาพด้าน ระบบอัตโนมัติ อย่างน้อย ๕๐๐ ราย การพัฒนา ศักยภาพด้าน ระบบควบคุม					

หมายเหตุ: รายละเอียดเป้าหมายตัวชี้วัดรายปีและงบประมาณโครงการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ ๒: ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G (5G for Economic Expansion)

โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณรวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
		ระยะใกล้ อย่างน้อย ๕๐๐ ราย	ระยะใกล้ อย่างน้อย ๕๐๐ ราย	ระยะใกล้ อย่างน้อย ๕๐๐ ราย					
๓) โครงการพัฒนา สนามบินอัจฉริยะ 5G (5G Smart Airport)	จำนวนสนามบินที่มี การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี 5G	อย่างน้อย ๑ แห่ง	อย่างน้อย ๑ แห่ง	อย่างน้อย ๑ แห่ง	๑๙๕.๐๐	๖๕.๐๐	๖๕.๐๐	๖๕.๐๐	ทอท. / ทย. สตม. กศก. กรมควบคุมโรค สมาคมธุรกิจ สายการบิน
	จำนวนบริการที่ ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี 5G	อย่างน้อย ๔ บริการ	อย่างน้อย ๔ บริการ	อย่างน้อย ๔ บริการ					

หมายเหตุ: รายละเอียดเป้าหมายตัวชี้วัดรายปีและงบประมาณโครงการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ ๒: ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G (5G for Economic Expansion)									
โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณรวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
๔) โครงการยกระดับแหล่งท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยี 5G (5G Augmented Tourist Attraction)	จำนวนแหล่งท่องเที่ยวที่มีการใช้งานแพลตฟอร์ม AR/VR	๑๐ แห่ง	๒๐ แห่ง	๒๐ แห่ง	๑๒๐.๐๐	๓๐.๐๐	๔๕.๐๐	๔๕.๐๐	สป.กก. / ททท. สป.วธ. สป.ทส.
	ระดับความพึงพอใจของแพลตฟอร์มจากนักท่องเที่ยวผู้ใช้งาน	-	ความพึงพอใจไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐	ความพึงพอใจไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐					

ยุทธศาสตร์ที่ ๓: สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G (5G for Social Development)									
โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณรวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
๑) โครงการยกระดับแพทย์ทางไกลด้วย	จำนวนโรงพยาบาลที่เข้าร่วมโครงการ	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	๔๕๐.๐๐	๑๕๐.๐๐	๑๕๐.๐๐	๑๕๐.๐๐	สป.สธ. / สป.ดศ. สพร. แพทยสภา

ยุทธศาสตร์ที่ ๓: สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G (5G for Social Development)

โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณรวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
เทคโนโลยี 5G (5G Telehealth)		อย่างน้อย ๑๕ แห่ง โรงพยาบาล ชุมชน อย่างน้อย ๗ แห่ง โรงพยาบาล ทั่วไป อย่างน้อย ๕ แห่ง โรงพยาบาล ศูนย์ อย่าง น้อย ๓ แห่ง	อย่างน้อย ๑๕ แห่ง โรงพยาบาล ชุมชน อย่างน้อย ๗ แห่ง โรงพยาบาล ทั่วไป อย่างน้อย ๕ แห่ง โรงพยาบาล ศูนย์ อย่าง น้อย ๓ แห่ง	อย่างน้อย ๑๕ แห่ง โรงพยาบาล ชุมชน อย่างน้อย ๗ แห่ง โรงพยาบาล ทั่วไป อย่างน้อย ๕ แห่ง โรงพยาบาล ศูนย์ อย่าง น้อย ๓ แห่ง					
๒) โครงการระบบ ตรวจจับและเฝ้าระวัง	จำนวนเมือง อัจฉริยะที่มี	อย่างน้อย ๒๕ เมืองอัจฉริยะ	อย่างน้อย ๒๕ เมืองอัจฉริยะ	อย่างน้อย ๒๗ เมืองอัจฉริยะ	๘๐.๐๐	๒๖.๐๐	๒๖.๐๐	๒๘.๐๐	สศด. / สป.ดศ. สป.มท.

หมายเหตุ: รายละเอียดเป้าหมายตัวชี้วัดรายปีและงบประมาณโครงการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ ๓: สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G (5G for Social Development)									
โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณรวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
แบบเรียลไทม์ (5G Real-Time Surveillance)	การพัฒนาระบบ วิเคราะห์ข้อมูล อัตโนมัติแบบ เรียลไทม์จากกล้อง วงจรปิดอัจฉริยะ								สปท. บริษัทพัฒนาเมือง
๓) โครงการห้องเรียน เสมือนจริง 5G (5G Virtual Classroom)	จำนวน 5G คอนเทนต์สำหรับ นักเรียน	อย่างน้อย ๒ หลักสูตรใน แต่ละชั้นเรียน	อย่างน้อย ๓ หลักสูตรใน แต่ละชั้นเรียน	อย่างน้อย ๕ หลักสูตรใน แต่ละชั้นเรียน	๑๕๐.๐๐	๖๐.๐๐	๔๕.๐๐	๔๕.๐๐	สป.ศธ. / สป.ดศ. สดช. กสท.
	จำนวน 5G คอนเทนต์สำหรับ อาจารย์	อย่างน้อย ๔ หลักสูตร	อย่างน้อย ๔ หลักสูตร	อย่างน้อย ๔ หลักสูตร					

ยุทธศาสตร์ที่ ๔: พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G (5G Ecosystem Acceleration)

โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณรวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
๑) โครงการพัฒนาแพลตฟอร์มและผลักดันการนำบริการจากเทคโนโลยี 5G ไปใช้ (5G Accelerator Program)	แพลตฟอร์ม	จัดตั้งแพลตฟอร์มเสร็จสิ้น	-	-	๘๐.๐๐	๕๐.๐๐	๑๕.๐๐	๑๕.๐๐	สศด. / สดช. สป.อก. สป.สร. สปค. สป.กษ. สภาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งประเทศไทย
	จำนวนความร่วมมือ/จำนวนบริการที่ถูกผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G	-	จำนวน ๕ โครงการ	จำนวน ๕ โครงการ					
๒) โครงการส่งเสริมความตระหนักในการพัฒนาบริการต่าง ๆ จากเทคโนโลยี 5G (5G Awareness)	อัตราการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G (5G Adoption Rate)	ร้อยละ ๒.๕ ของประชากรไทย	ร้อยละ ๕ ของประชากรไทย	-	๖๐.๐๐	๓๐.๐๐	๓๐.๐๐	-	สศด. / สดช. สป.ดศ.

หมายเหตุ: รายละเอียดเป้าหมายตัวชี้วัดรายปีและงบประมาณโครงการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ยุทธศาสตร์ที่ ๔: พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G (5G Ecosystem Acceleration)									
โครงการ	ตัวชี้วัด	เป้าหมายตัวชี้วัดรายปี			งบประมาณรวม (ล้านบาท)	งบประมาณ (ล้านบาท)			หน่วยงานขับเคลื่อน (หลัก/สนับสนุน)
		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖		ปี ๒๕๖๔	ปี ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖	
๓) โครงการพัฒนาทักษะกำลังคนดิจิทัลสู่ยุคเทคโนโลยี 5G (Upskills Digital Workforce for 5G Technology)	จำนวนบุคลากรดิจิทัลที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี 5G	อย่างน้อย ๒,๐๐๐ ราย	อย่างน้อย ๒,๐๐๐ ราย	อย่างน้อย ๒,๐๐๐ ราย	๔๕๐.๐๐	๑๕๐.๐๐	๑๕๐.๐๐	๑๕๐.๐๐	สศด. / สป.อว. สป.อก. สคช. กรมพัฒนาฝีมือ แรงงาน
	จำนวนบุคลากรดิจิทัลที่มีความรู้ในการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลที่ใช้ประโยชน์จาก 5G	อย่างน้อย ๑,๐๐๐ ราย	อย่างน้อย ๑,๐๐๐ ราย	อย่างน้อย ๑,๐๐๐ ราย					
	จำนวนบุคลากรดิจิทัลด้านเทคนิคมีทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G	อย่างน้อย ๒๐๐ ราย	อย่างน้อย ๓๐๐ ราย	อย่างน้อย ๕๐๐ ราย					

๒.๘ กรอบระยะเวลาการดำเนินงานโครงการ

กรอบระยะเวลาการดำเนินโครงการจะสอดคล้องกับภูมิทัศน์ของการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี 5G โดยตัวอย่างโครงการที่ได้เสนอในหัวข้อ ๒.๖ แผนงานตัวอย่างโครงการในแต่ละยุทธศาสตร์ จะเริ่มต้นในระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕) และบางโครงการควรต่อยอดการดำเนินงานในระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐) เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายของแผนปฏิบัติการในการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย ระยะแรก โดยมีรายละเอียดของโครงการและกรอบระยะเวลาการดำเนินงานดังนี้

ลำดับ	ชื่อโครงการ	การดำเนินงานระยะ ๒ ปี (5G Inclusion)		การดำเนินงานระยะ ๕ ปี (5G Transformation)					ความสำคัญ
		๒๕๖๔	๒๕๖๕	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	
ยุทธศาสตร์ที่ ๑: ส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง (5G Infrastructure Development)									
๑	โครงการโครงข่าย 5G ในพื้นที่ชนบท (5G Network in Rural Area)				ต่อยอดให้ครอบคลุม รพ.สต. และศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชนทั่วประเทศ				***
ยุทธศาสตร์ที่ ๒: ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G (5G for Economic Expansion)									
๒	โครงการนำร่องเกษตรอัจฉริยะ 5G (5G Precision Farming Trials)				ต่อยอดและขยายผลไปสู่การทำเกษตรกรรมรูปแบบอื่น เช่น การประมง ปศุสัตว์ เป็นต้น				***
๓	โครงการโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตอัจฉริยะด้วยระบบอัตโนมัติ 5G (5G Automated Manufacturing Factory)				ต่อยอดและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมปรับใช้				***
๔	โครงการพัฒนาสนามบินอัจฉริยะ 5G (5G Smart Airport)				ขยายผลการใช้งานไปยังสนามบินนานาชาติทั่วประเทศ				***

ลำดับ	ชื่อโครงการ	การดำเนินงานระยะ ๒ ปี (5G Inclusion)		การดำเนินงานระยะ ๕ ปี (5G Transformation)					ความสำคัญ
		๒๕๖๔	๒๕๖๕	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	
๕	โครงการยกระดับแหล่งท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยี 5G (5G Augmented Tourist Attraction)				พัฒนาปรับปรุงแพลตฟอร์มและคอนเทนต์อย่างต่อเนื่อง				***
๖	โครงการพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะ 5G (5G Smart Greenhouse)				ต่อยอดและส่งเสริมให้เกษตรกรปรับใช้				**
๗	โครงการผู้ช่วยซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุตสาหกรรมผ่านระบบทางไกล (5G Remote Support for Machine Maintenance)								**
๘	โครงการระบบตรวจวัดอัจฉริยะ 5G สำหรับสถานประกอบการ (5G Smart Monitoring for Industrial Sector)				ต่อยอดในสถานประกอบการต่าง ๆ ทั่วประเทศ				**
๙	โครงการพัฒนาท่าเรืออัจฉริยะ 5G (5G Smart Port)				ต่อยอดการใช้งานไปยังท่าเรือทั่วประเทศ				**
๑๐	โครงการระบบไฟจราจรอัจฉริยะ 5G (5G Intelligent Traffic System)				ขยายไปยังเมืองอัจฉริยะทั่วประเทศ				**
๑๑	โครงการจัดทำแผนสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับทุกสิ่งและอากาศยานไร้คนขับ (5G V2X and Drone Development)								**
๑๒	โครงการยกระดับการเข้าถึงการให้บริการทางการเงิน (5G Financial Service Inclusion)				ขยายผลสู่การให้บริการทางการเงินในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น				**

ยุทธศาสตร์ที่ ๓: สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยี 5G (5G for Social Development)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	การดำเนินงานระยะ ๒ ปี (5G Inclusion)		การดำเนินงานระยะ ๕ ปี (5G Transformation)					ความสำคัญ
		๒๕๖๔	๒๕๖๕	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	
๑๓	โครงการยกระดับแพทย์ทางไกลด้วยเทคโนโลยี 5G (5G Telehealth)				ต่อยอดไปยังโรงพยาบาลทั่วประเทศ				***
๑๔	โครงการระบบตรวจจับและเฝ้าระวังแบบเรียลไทม์ (5G Real-Time Surveillance)				ขยายความครอบคลุมไปยังเมืองอัจฉริยะทั่วประเทศ				***
๑๕	โครงการห้องเรียนเสมือนจริง 5G (5G Virtual Classroom)				พัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอนเพิ่มเติม				***
๑๖	โครงการพัฒนาต้นแบบโรงพยาบาลอัจฉริยะ 5G (5G Smart Hospital)				ขยายผลไปยังโรงพยาบาลขนาดใหญ่ทั่วประเทศ				**
๑๗	โครงการรถพยาบาลอัจฉริยะ 5G (5G Ambulance)				ขยายผลไปยังโรงพยาบาลอื่นทั่วประเทศ				**
๑๘	โครงการระบบเฝ้าติดตามสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการ (5G Remote Monitoring for Elderly Care & People with Special Needs)				ขยายผลกลุ่มเป้าหมายการปรับใช้ให้กว้างขวางขึ้น				**
๑๙	โครงการระบบเฝ้าระวังภัยพิบัติ 5G (5G Disaster Sentinel System)				ขยายความครอบคลุมไปยังเมืองอัจฉริยะทั่วประเทศ				**
๒๐	โครงการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม 5G (5G Environmental Monitoring)				ขยายความครอบคลุมไปยังเมืองอัจฉริยะทั่วประเทศ				**
๒๑	โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพด้วยเทคโนโลยี 5G (Vocational Skill Enhancement with 5G)				พัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอนเพิ่มเติม				**

ลำดับ	ชื่อโครงการ	การดำเนินงานระยะ ๒ ปี (5G Inclusion)		การดำเนินงานระยะ ๕ ปี (5G Transformation)					ความสำคัญ
		๒๕๖๔	๒๕๖๕	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	
๒๒	โครงการบริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ 5G (5G Government e-Service Kiosk)				ขยายพื้นที่การให้บริการและเพิ่มเติมบริการ ภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ให้ครอบคลุมมากขึ้น				**
ยุทธศาสตร์ที่ ๔: พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G (5G Ecosystem Acceleration)									
๒๓	โครงการพัฒนาแพลตฟอร์มและผลักดันการนำบริการ จากเทคโนโลยี 5G ไปใช้ (5G Accelerator Program)				ส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการร่วมกันของ ทุกภาคส่วนอย่างต่อเนื่อง				***
๒๔	โครงการส่งเสริมความตระหนักในการพัฒนาบริการต่าง ๆ จากเทคโนโลยี 5G (5G Awareness)								***
๒๕	โครงการพัฒนาทักษะกำลังคนดิจิทัลสู่ยุคเทคโนโลยี 5G (Upskills Digital Workforce for 5G Technology)				ส่งเสริมให้มีการพัฒนาทักษะกำลังคนดิจิทัล อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสร้างกำลังคนดิจิทัล ใหม่ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการ ของภาคอุตสาหกรรม				***
๒๖	โครงการเครือข่ายบูรณาการเพื่อการวิจัยบริการจากเทคโนโลยี 5G (Thailand 5G R&D Incubator)				ส่งเสริมให้เกิดการวิจัยและพัฒ นา นวัตกรรม 5G ใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง				**
๒๗	โครงการติดตามตรวจสอบและประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ และสังคมจากเทคโนโลยี 5G รายอุตสาหกรรม (5G Economic & Social Impact Assessment)				ประเมินอย่างต่อเนื่อง และต่อยอด การประเมินไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ เพื่อนำมาพัฒนาแนวทางการส่งเสริมการใช้ ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ที่เหมาะสมแก่ อุตสาหกรรมนั้น ๆ				**
๒๘	โครงการส่งเสริมการกระจายศูนย์ข้อมูลสำหรับเทคโนโลยี 5G (Incentive for 5G Data Center Expansion)								**

ลำดับ	ชื่อโครงการ	การดำเนินงานระยะ ๒ ปี (5G Inclusion)		การดำเนินงานระยะ ๕ ปี (5G Transformation)					ความสำคัญ
		๒๕๖๔	๒๕๖๕	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	
๒๙	โครงการพื้นที่ทดลองกำกับความปลอดภัยทางไซเบอร์โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญทางสารสนเทศ (Cyber and Network Security Sandbox)								**
๓๐	โครงการศึกษาสภาพตลาดและการใช้งาน 5G IoT (5G IoT Monitoring & Market Potential Assessment)				ประเมินสภาพตลาดของอุปกรณ์ IoT ต่อเนื่องทุกปี เพื่อให้เห็นถึงจำนวนผู้ให้บริการ การกระจุกตัวของตลาด และสภาพการแข่งขัน				**
๓๑	โครงการสนับสนุนทางด้านภาษีให้แก่การผลิตอุปกรณ์ 5G (5G Equipment Tax Incentive & Exemption)								**



ส่วนที่ ๓ |

กลไกการขับเคลื่อนและ
ติดตามประเมินผล

ส่วนที่ ๓ กลไกการขับเคลื่อนและติดตามประเมินผล

๓.๑ กลไกการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยสู่ความสำเร็จ

เนื่องจากเทคโนโลยี 5G เข้ามามีบทบาทสำคัญในหลากหลายอุตสาหกรรมในอนาคต พร้อมทั้งยังมีบทบาทสำคัญในการช่วยกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในประโยชน์และโอกาสของการนำเทคโนโลยี 5G มาประยุกต์ใช้ในแต่ละภาคส่วน และให้แต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองในการช่วยส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในประเทศ นอกจากนี้ การสร้างการบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐก็เป็นสิ่งที่จำเป็นเช่นกัน เพื่อส่งเสริมการแบ่งปันข้อมูลและทรัพยากรที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา รวมถึงการบรรลุเป้าหมายองค์รวมร่วมกัน โดยรายละเอียดกลไกการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G มีดังต่อไปนี้

๑) การสร้างการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน

ในการจัดทำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย กำหนดให้หน่วยงานและผู้ประกอบการที่มีบทบาทสำคัญในการผลักดันการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นต่อวิสัยทัศน์ เป้าหมาย ยุทธศาสตร์ และนโยบาย เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยี 5G ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยให้ตรงตามความต้องการของทุกภาคส่วน และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง โดยหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจะรับทราบถึงบทบาทภารกิจของตนเองในการช่วยส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในประเทศไทย ตลอดจนเข้าใจแนวทางการดำเนินงานที่ต้องดำเนินการต่อนับจากนี้ เพื่อวางแผนและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานทันทีที่แผนปฏิบัติการได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ ซึ่งการสร้างการมีส่วนร่วมนี้สามารถทำได้ผ่านคณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ หรือคณะกรรมการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒) การบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

หลังจากแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติแล้ว หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต้องมีการหารือร่วมกันเพื่อกำหนดกลไกการบูรณาการการทำงานร่วมกัน เพื่อไม่ให้เกิดการดำเนินงานที่ทับซ้อนกันและระบุประเด็นที่สามารถเกิดการดำเนินงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานได้ รวมไปถึงการส่งเสริมให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการแบ่งปันข้อมูลและทรัพยากรที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา นอกจากนี้ เพื่อให้ทุกหน่วยงานมีจุดมุ่งหมายและกรอบการดำเนินงานที่สอดคล้องกัน จำเป็นต้องมีการร่วมกำหนดทั้งตัวชี้วัดเฉพาะหน่วยงานและตัวชี้วัดที่มีเป้าหมายร่วมกัน ส่งผลให้สามารถส่งเสริมการดำเนินงานให้สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันจนสามารถบรรลุเป้าหมายเชิงองค์รวม โดยคณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ หรือคณะอนุกรรมการ หรือคณะทำงานจะเป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนการบูรณาการความร่วมมือระหว่างกันในทุกภาคส่วน ซึ่งจะมีบทบาทสำคัญในการเป็นศูนย์กลางการสื่อสารและประสานงานระหว่างหน่วยงานที่

เกี่ยวข้อง เพื่อนำแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยสู่การปฏิบัติการจริงอย่างมีประสิทธิภาพ

๓) การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบาย 5G

คณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ หรือคณะอนุกรรมการ หรือคณะทำงาน มีบทบาทสำคัญในการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ตามความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานที่ได้รับไว้ ในแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย เพื่อให้ทราบถึงสถานะและความก้าวหน้าของการดำเนินงานในแต่ละหน่วยงานและในเชิงองค์รวมเพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย นอกจากนี้ การกำหนดกลไกและเครื่องมือในการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นกัน ซึ่งกระบวนการนี้จำเป็นต้องมีการจัดเก็บผลการประเมินอย่างเป็นระบบ และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย เพื่อให้สามารถติดตามสถานะและผลการดำเนินงานของโครงการต่าง ๆ ที่อาจมีผลกระทบต่อการดำเนินงานของหน่วยงานตนเอง นอกจากนี้เมื่อใกล้ถึงระยะเวลาสิ้นสุดปีงบประมาณ ให้มีการจัดประชุมร่วมกันระหว่างหน่วยงานฝ่ายปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในแต่ละแผนงานโครงการสำคัญ เพื่อหารือ ทบทวน และปรับปรุงแผนงานโครงการสำคัญ หากมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน และ/หรือ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม



รูปที่ ๓-๑: กลไกการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยสู่ความสำเร็จ

โดยรายละเอียดการดำเนินงานเพื่อติดตามและประเมินผลปฏิบัติการตามแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย มีดังนี้

๑) การประสานงานติดตามความก้าวหน้าผลการดำเนินงาน

คณะอนุกรรมการ หรือคณะทำงานมีหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานฝ่ายปฏิบัติการที่รับผิดชอบในแต่ละแผนงานกิจกรรม/โครงการสำคัญภายใต้แผนปฏิบัติการฉบับนี้ และรวบรวมข้อมูลทั้งจาก ๑) รายงานการประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต้องมีการจัดทำรายงานฉบับสิ้นทุกครึ่งปีและรายงานฉบับสมบูรณ์ประจำปี เพื่อสรุปความคืบหน้าและปัญหา

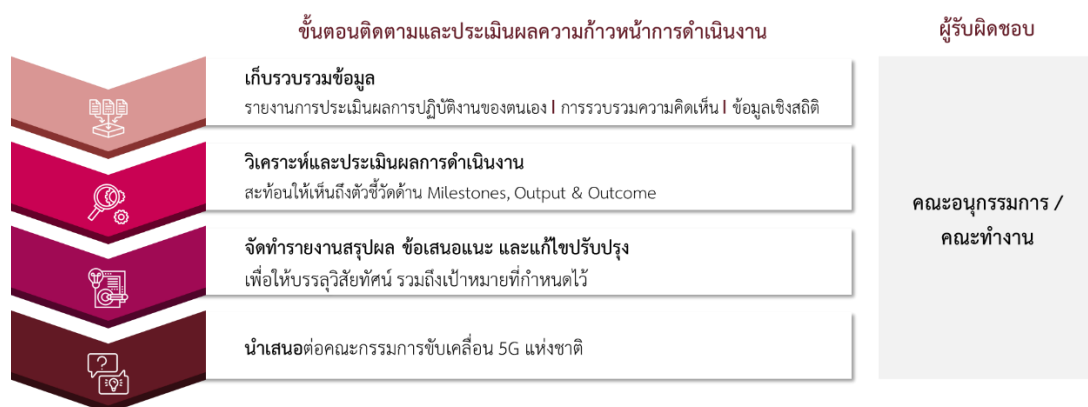
ในการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงาน ๒) การรวบรวมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้เสียจากการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องและจากคณะผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อมูลและความคิดเห็นจากหลากหลายมุมมอง และสร้างการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนที่มีบทบาทสำคัญต่อการช่วยผลักดันการพัฒนการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในประเทศไทย โดยสามารถจัดทำเป็นประจำทุกปี และ ๓) การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงสถิติเกี่ยวกับอุตสาหกรรมและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้ทราบถึงสถานะการพัฒนการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในประเทศ และผลลัพธ์จากการนำเทคโนโลยี 5G มาประยุกต์ใช้ โดยสามารถจัดทำเป็นรายปีได้เช่นกัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถจัดทำในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านแพลตฟอร์มของ 5G Accelerator เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ต่อได้โดยง่าย

๒) การวิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินงาน

คณะอนุกรรมการ หรือคณะทำงานมีหน้าที่วิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลทั้ง ๓ ส่วนดังกล่าวในลักษณะที่สะท้อนให้เห็นถึง ๑) ขั้นตอนการดำเนินงานของหน่วยงาน (Milestones) ๒) ผลผลิต (Output) และ ๓) ผลลัพธ์ (Outcome) ซึ่งสามารถเป็นไปตามความเหมาะสมของแต่ละหน่วยงานและภารกิจที่ได้รับมอบหมาย โดยไม่จำเป็นต้องครอบคลุมทั้ง ๓ องค์ประกอบ แต่ต้องสอดคล้องกับตัวชี้วัดตามนโยบายและแผนปฏิบัติการว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย

๓) การจัดทำรายงานสรุปผลและข้อเสนอแนะ

คณะอนุกรรมการ หรือคณะทำงานในแต่ละยุทธศาสตร์ต้องนำข้อมูลที่วิเคราะห์และประเมินผลมาจัดทำรายงานสรุปผล ทั้งรายงานฉบับสั้นที่ทำทุกครึ่งปี เพื่อรายงานความคืบหน้าและปัญหาการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการ และรายงานฉบับสมบูรณ์ประจำปีที่เพิ่มเติมการรายงานสถานะการพัฒนการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในประเทศ รวมทั้งผลผลิตและผลลัพธ์ของการนำเทคโนโลยี 5G มาประยุกต์ใช้ พร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะเบื้องต้น ในการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ และนำเสนอรายงานสรุปผลและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการขับเคลื่อน 5G แห่งชาติ ซึ่งผลการประเมินและข้อสรุปจากการหารือหรือการจัดเก็บอย่างเป็นระบบบนแพลตฟอร์ม 5G Accelerator เพื่อให้ทุกภาคส่วนสามารถติดตามสถานะและผลการดำเนินงาน และนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปต่อยอดหรือปรับแก้การดำเนินงานของหน่วยงานตนเองต่อไป



รูปที่ ๓-๒: ขั้นตอนการติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าการดำเนินงาน



ภาคผนวก

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก คำอธิบายตัวชี้วัด

เกณฑ์ตัวชี้วัดแบ่งออกเป็นระยะ ๒ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๔ - ๒๕๖๕) และระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐) สอดคล้องกับภูมิทัศน์การส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทย

ยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	เกณฑ์ตัวชี้วัด
ยุทธศาสตร์ที่ ๑: ส่งเสริม การพัฒนา โครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง	โครงข่าย 5G ครอบคลุม ร้อยละ ๙๘ ของประชากร ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ และมี ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps ในเขตพื้นที่เทศบาล และ ๕๐ Mbps ในทุกพื้นที่	เมื่อพิจารณาจากวิวัฒนาการของเทคโนโลยีเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ และแนวโน้มของการใช้งานเทคโนโลยี 5G รวมถึงพิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคม ในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ โครงข่าย 5G มีศักยภาพที่จะครอบคลุมร้อยละ ๙๘ ของประชากร ในประเทศ
	ร้อยละ ๕๐ ของเขตส่งเสริม เศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และ ครอบคลุมทุกพื้นที่ในเขต ส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ ในพื้นที่ EEC ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการ โทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับ กิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล ย่าน ๗๐๐ MHz ๑๘๐๐ MHz ๒๖๐๐ MHz และ ๒๖ GHz (ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา ณ วันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๒) กำหนด ไว้ว่าผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ย่าน ๒๖๐๐ MHz จะต้องจัดให้มีโครงข่ายโทรคมนาคมเพื่อการประกอบ กิจการและบริการโทรคมนาคมที่ครอบคลุมพื้นที่ในเขต ส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ ตามกฎหมายว่าด้วยเขตพัฒนา พิเศษภาคตะวันออก ณ วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ ไม่น้อยกว่าร้อยละห้าสิบของพื้นที่ดังกล่าว ภายใน ๑ ปี นับแต่วันที่ได้รับอนุญาต ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับ แนวทางของ กสทช. และภูมิทัศน์การส่งเสริมการใช้ ประโยชน์เทคโนโลยี 5G จึงกำหนดให้ใช้การขยาย โครงข่ายให้ครอบคลุม ร้อยละ ๕๐ ของเขตส่งเสริม เศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ EEC เป็นเกณฑ์ตัวชี้วัดตั้งต้นในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และกำหนดให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ในเขต ส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ ตามกฎหมายว่าด้วยเขตพัฒนา พิเศษภาคตะวันออก ในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

	ร้อยละ ๕๐ ของจำนวนประชากรทั้งหมดในเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และครอบคลุมประชากรทั้งหมดในเมืองอัจฉริยะ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่สากล ย่าน ๗๐๐ MHz ๑๘๐๐ MHz ๒๖๐๐ MHz และ ๒๖ GHz (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ณ วันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๒) กำหนดไว้ว่า "ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ย่าน ๒๖๐๐ MHz จะต้องจัดให้มีโครงข่ายโทรคมนาคม เพื่อการประกอบกิจการและบริการโทรคมนาคมที่ครอบคลุมพื้นที่เมืองศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ ได้แก่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จังหวัดเชียงใหม่ นครราชสีมา ขอนแก่น สงขลา และภูเก็ต เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ และการพัฒนาอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของจำนวนประชากรทั้งหมดในแต่ละจังหวัด ภายใน ๔ ปีนับแต่วันที่ได้รับอนุญาต ดังนั้น หากยึดโยงการขยายโครงข่ายโทรคมนาคมให้ครอบคลุม ร้อยละ ๕๐ ของประชากรทั้งหมดในพื้นที่เมืองศูนย์กลางทางเศรษฐกิจหรือเมืองอัจฉริยะภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๗ ตามประกาศ กสทช. ฉบับดังกล่าว และคาดการณ์แนวโน้มการขยายโครงข่าย 5G ในประเทศไทย จึงได้กำหนดให้การขยายโครงข่าย 5G ครอบคลุมอย่างน้อยร้อยละ ๕๐ ของจำนวนประชากรทั้งหมดในเมืองอัจฉริยะภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ การกำหนดเป้าหมายความครอบคลุมที่ร้อยละ ๕๐ สอดคล้องกับเงื่อนไขการประมูลคลื่นความถี่ของสำนักงาน กสทช. อย่างไรก็ตาม เป้าหมายความครอบคลุมในระยะ ๒ ปี คาดว่าจะสามารถครอบคลุมประมาณร้อยละ ๓๐ ของประชากรในเมืองอัจฉริยะที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ และในระยะ ๗ ปี จะครอบคลุมประชากรทั้งหมดในเมืองอัจฉริยะที่ได้รับการประกาศให้เป็นเมืองอัจฉริยะในปี พ.ศ. ๒๕๖๕
--	---	---

	จำนวนอย่างน้อย ๕๐๐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และจำนวนอย่างน้อย ๗,๘๐๐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑,๘๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	จากจำนวนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ๙,๘๖๓ แห่ง (ข้อมูล พ.ศ. ๒๕๖๑) และศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ๒,๒๗๗ แห่ง (ข้อมูล พ.ศ. ๒๕๖๒) และอัตราการใช้งานเทคโนโลยี 5G โดยประมาณการที่ร้อยละ ๕ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และร้อยละ ๘๐ ในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ เมื่อคำนวณตามจำนวนดังกล่าวแล้วจะได้ ตัวชี้วัดจำนวนอย่างน้อย ๕๐๐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และจำนวนอย่างน้อย ๗,๘๐๐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ ๑,๘๐๐ ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน/ศูนย์ดิจิทัลชุมชน ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐
	อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ด้าน Technological Infrastructure ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ดัชนีบ่งชี้ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป จัดทำโดย International Institute for Management Development (IMD) และมีการเผยแพร่ดัชนีบ่งชี้นี้เป็นประจำทุกปี ซึ่งในด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี (Technological Infrastructure) เป็นปัจจัยย่อยของการพัฒนาทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยอยู่ที่อันดับ ๓๘ โดยที่คาดการณ์ว่าจะขึ้น ๑ อันดับทุกปี ดังนั้นจะอยู่ที่อันดับ ๓๕ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และ อันดับ ๓๐ ในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ โดยมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องดังนี้ ๑. การลงทุนด้านโทรคมนาคม (สัดส่วนต่อ GDP) ๒. จำนวนผู้ใช้งานโครงข่ายอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ ๓. ความพร้อมของเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการดำเนินธุรกิจ ๔. ความเร็วของอินเทอร์เน็ต ๕. สภาพแวดล้อมทางกฎหมายด้านการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ๖. เงินทุนเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยี

	ปริมาณคลื่นความถี่ที่มีเพียงพอในทุกย่านคลื่นความถี่เหมาะสมกับสภาพตลาดสภาพการแข่งขัน และจำนวนผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 5G	ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพบ่งชี้การจัดสรรคลื่นความถี่เพื่อให้บริการโครงข่ายที่มีประสิทธิภาพ เพียงพอกับความต้องการใช้งาน โดยศึกษาจากมาตรฐานสากล และการจัดสรรคลื่นความถี่ในประเทศผู้นำทางเทคโนโลยี
	ปริมาณคลื่นความถี่ที่มีการอนุญาตให้ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถนำคลื่นความถี่เดิมใช้กับเทคโนโลยี 5G ได้	ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพเพื่อนำมาวัดประสิทธิภาพการบริหารคลื่นความถี่เพื่อให้บริการโครงข่ายที่มีประสิทธิภาพ เพียงพอกับความต้องการใช้งาน โดยควรอนุญาตให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมสามารถนำคลื่นความถี่เดิมใช้กับเทคโนโลยี 5G ได้
	การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะร่วมกัน เช่น เสาไฟฟ้า เสาไฟ เป็นต้น ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ เสา ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และ ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ เสา ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	จำนวนเสาที่เปิดให้ใช้ร่วมกัน เพื่อติดตั้ง Small Cell ในการขยายโครงข่าย 5G คำนวณจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมโทรคมนาคม
	อัตราการเช่าใช้โครงสร้างพื้นฐานประเภทเสาโทรคมนาคมร่วมกัน (Tower Tenancy Ratio) ไม่น้อยกว่า ๑.๕ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	อัตราการเช่าใช้คำนวณโดยใช้จำนวนเสาโทรคมนาคมที่ปล่อยให้เช่าทั้งหมดหารด้วยจำนวนเสาโทรคมนาคมที่สามารถให้บริการเช่าใช้ได้ทั้งหมด ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีอัตราการเช่าใช้อยู่ที่ ๑.๑ ซึ่งอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา และประเทศอินเดียที่มีอัตราการเช่าใช้สูงถึงร้อยละ ๒.๒ และ ๒.๑ ตามลำดับ ในขณะที่ประเทศสิงคโปร์มีอัตราการเช่าใช้อยู่ในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ ๑.๖ โดยการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกันมีจุดประสงค์ในการลดการลงทุนที่ซ้ำซ้อน
ยุทธศาสตร์ที่ ๒: ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลผ่านเทคโนโลยี 5G	อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ภายใต้อันดับข้อประสิทธิภาพการประกอบ	ดัชนีย่อยในส่วนของ Overall Productivity (PPP ^๗) คือ ดัชนีที่บ่งชี้ถึงผลิตภาพต่อหัวของประชากรที่มีการประกอบอาชีพ โดยประเทศไทยในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ถูกจัดอันดับที่ ๕๔ ดังนั้น การปรับใช้เทคโนโลยี 5G ของประเทศไทยจะส่งผลกระทบเชิงบวกต่ออันดับในทิศทาง

^๗ ภาวะเสมอภาคของอำนาจซื้อ (Purchasing Power Parity: PPP) เป็นหน่วยที่เกิดจากการประมาณทางเทคนิคโดยใช้ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ เพื่อคำนวณหาระดับการบริโภคสินค้าและบริการในแต่ละประเทศ

ธุรกิจ (Business Efficiency) ด้าน Overall Productivity (PPP) ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ที่ดีขึ้น จึงกำหนดเป้าหมายขั้นต่ำให้ดีขึ้นอย่างน้อย ๑ อันดับต่อปี
เศรษฐกิจมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เป็นสัดส่วนอย่างน้อยร้อยละ ๖.๖ ของ GDP ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	คำนวณจากวิธีการในผลการศึกษาของสำนักงาน กสทช. เรื่องเทคโนโลยี 5G กับผลประโยชน์ด้านเศรษฐกิจของไทย โดยการใช้การคาดการณ์จากการเติบโตของ GDP ในอนาคต ด้วยอัตราเฉลี่ยการเติบโต GDP ของประเทศไทยย้อนหลัง และตั้งสมมติฐานสัดส่วนผลประโยชน์เทคโนโลยี 5G ต่อเศรษฐกิจไทยมีค่าเท่ากับสัดส่วนผลประโยชน์เทคโนโลยี 5G ต่อเศรษฐกิจโลกจากงานวิจัยของบริษัท ไอเอชเอส มาร์กิต (IHS Markit) หลังจากนั้นจึงใช้โมเดล Logistic Function ซึ่งเป็นสูตรที่ใช้ในการอธิบายการแพร่กระจายของนวัตกรรมใหม่ เพื่อคำนวณหามูลค่าเพิ่มของเทคโนโลยี 5G ต่อเศรษฐกิจในแต่ละปี จึงได้ค่าประมาณการมูลค่าเทคโนโลยี 5G ต่อเศรษฐกิจไทยสำหรับปี พ.ศ. ๒๕๗๐ อยู่ที่ร้อยละ ๖.๖ ของ GDP
จำนวนผู้ประกอบการ SME ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๒,๐๐๐ ราย ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ หรือคิดเป็นร้อยละ ๐.๔ ของผู้ประกอบการ SME และ ๑๐,๐๐๐ ราย ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ หรือคิดเป็นร้อยละ ๒.๒ ของผู้ประกอบการ SME	ปรับจากตัวชี้วัดแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ ๕ ปี ภายใต้ยุทธศาสตร์ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งมีเป้าหมายให้ธุรกิจ SMEs เปลี่ยนเป็น Digital SMEs จำนวน ๕๐๐,๐๐๐ ราย ประกอบกับการรับฟังข้อเสนอแนะจากตัวแทนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคอุตสาหกรรมจึงประมาณการว่า ควรมีจำนวนผู้ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๒,๐๐๐ ราย ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ หรือคิดเป็นร้อยละ ๐.๔ ของผู้ประกอบการ SME และ ๑๐,๐๐๐ ราย ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ หรือคิดเป็นร้อยละ ๒.๒ ของผู้ประกอบการ SME ทั้งนี้ สัดส่วนร้อยละของผู้ประกอบการ SME คำนวณจากข้อมูลจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) โดยประเทศไทยมีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เป็นจำนวน ๔๖๐,๐๑๒ บริษัท (ไม่นับรวมวิสาหกิจขนาดย่อม)
อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness	ดัชนีย่อยในส่วนของ Use of Digital Tools and Technologies คือ ดัชนีที่บ่งชี้ถึงการใช้เทคโนโลยีของ

	ของ International Institute for Management Development (IMD) ภายใต้หัวข้อประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจ (Business Efficiency) ด้าน Use of Digital Tools and Technologies ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	บริษัทต่าง ๆ ในการประกอบธุรกิจ โดยในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ ๔๐ ดังนั้น การปรับใช้เทคโนโลยี 5G ของภาคธุรกิจจะส่งผลต่ออันดับในทิศทางที่ดีขึ้น จึงกำหนดเป้าหมายขั้นต่ำให้ดีขึ้นอย่างน้อย ๑ อันดับต่อปี
ยุทธศาสตร์ที่ ๓: สร้างสังคม คุณภาพด้วย เทคโนโลยี 5G	อันดับการพัฒนาตามดัชนี World Competitiveness ของ International Institute for Management Development (IMD) ภายใต้หัวข้อการศึกษา (Education) ดีขึ้น ไม่น้อยกว่า ๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๑๒ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	สอดคล้องกับตัวชี้วัดในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๗๙ ซึ่งระบุไว้ภายใต้หัวข้อ การตอบโจทย์บริบทที่เปลี่ยนแปลง (Relevancy) ว่าอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านการศึกษาดีขึ้น (IMD) เป็นอันดับที่ ๔๘ สำหรับเป้าหมายปีที่ ๑-๕ และอันดับที่ ๔๔ สำหรับเป้าหมายปีที่ ๖-๑๐
	จำนวนนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีสุขภาพที่คิดค้นใหม่หรือที่พัฒนาต่อยอดโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G มีการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ การคุ้มครองผู้บริโภค หรือเชิงพาณิชย์ อย่างน้อย ๔ บริการภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ๑๔ บริการภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	สอดคล้องกับตัวชี้วัดในแผนปฏิบัติการ ระยะ ๓ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๓ – ๒๕๖๕) ของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้ระบุในค่าเป้าหมายสำหรับปี พ.ศ. ๒๕๖๔ และ พ.ศ. ๒๕๖๕ ไว้ว่าต้องมีจำนวนนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีสุขภาพที่คิดค้นใหม่หรือที่พัฒนาต่อยอดในปีงบประมาณ ก่อนหน้านี้ มีการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ หรือการคุ้มครองผู้บริโภค หรือเชิงพาณิชย์ อย่างน้อย ๔ เรื่องต่อปี ซึ่งเทคโนโลยี 5G ควรมาช่วยผลักดันการเกิดหรือต่อยอดนวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างน้อยร้อยละ ๕๐ ดังนั้นในแต่ละปี ควรมีนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีสุขภาพที่คิดค้นใหม่หรือที่พัฒนาต่อยอดจากเดิมอย่างน้อย ๒ เรื่อง
	เมืองอัจฉริยะทุกเมืองมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพื่อให้เกิดบริการสาธารณะ สำหรับการป้องกันภัยหรือส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีของ	กำหนดขั้นต่ำไว้ที่ ๑ บริการต่อเมืองสำหรับในระยะ ๒ ปี เพื่อให้ทุกเมืองอัจฉริยะมีการคำนึงถึงและให้ความสำคัญเกี่ยวกับการป้องกันความปลอดภัยหรือส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน และกำหนดขั้นต่ำไว้ที่ ๖ บริการต่อเมืองในระยะ ๕ ปี เพื่อให้การพัฒนาเมืองมีการ

	ประชาชนอย่างน้อย ๑ บริการต่อเมืองภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ๖ บริการต่อเมืองภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	พิจารณาถึงทุกมิติของเมืองอัจฉริยะที่เกี่ยวข้องกับภาคสังคม ซึ่งประกอบด้วย สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) พลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) การบริหารภาครัฐอัจฉริยะ (Smart Governance) การดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living) การเดินทางและขนส่งอัจฉริยะ (Smart Mobility) และพลเมืองอัจฉริยะ (Smart People) ซึ่งบริการสาธารณะในแต่ละเมืองสามารถเลือกทำตามความเร่งด่วนและความสำคัญตามบริบทของเมืองนั้น ๆ ได้
	อันดับการพัฒนาตามดัชนี E-Government Development Index ดีขึ้นไม่น้อยกว่า ๑๐ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	สอดคล้องกับตัวชี้วัดของนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐) ซึ่งดัชนี E-Government Development Index (EGDI) จัดทำขึ้นโดยองค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) เป็นดัชนีที่สะท้อนถึงความสามารถของภาครัฐในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการให้บริการแก่ประชาชน ในปี พ.ศ. ๒๕๖๐ ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ ๗๓ ดังนั้น การปรับใช้เทคโนโลยี 5G ของภาครัฐจะส่งผลกระทบต่ออันดับในทิศทางที่ดีขึ้น จึงกำหนดเป้าหมายขั้นต่ำให้ดีขึ้นอย่างน้อย ๑ อันดับต่อปี แต่เนื่องจากดัชนี EGDI มีการจัดอันดับทุก ๆ ๒ ปี จึงกำหนดค่าเป้าหมายไว้สำหรับระยะ ๕ ปี เท่านั้น
	จำนวนผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สามารถเข้าถึงบริการดิจิทัล ด้านการศึกษาที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๓๐๐,๐๐๐ ราย ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ๗๐๐,๐๐๐ ราย ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีจำนวนสถานศึกษาทั้งสิ้น ๔๑,๐๗๓ แห่ง ครอบคลุมผู้เรียนทั้งหมด ๑๐,๘๔๑,๖๘๘ ราย โดยเฉลี่ยแล้ว หนึ่งสถานศึกษารองรับผู้เรียน ๒๖๓ ราย ซึ่งประเทศไทยมีสถานศึกษาขั้นพื้นฐานอยู่ ๒๙,๗๑๕ แห่ง^๗ โดยมีสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล และในอำเภอเมืองของจังหวัดต่าง ๆ อยู่ประมาณร้อยละ ๑๕ ซึ่งผู้เรียนที่ศึกษาในกรุงเทพและปริมณฑล และในอำเภอเมืองมีโอกาสที่จะสามารถเข้าถึงโครงข่ายและอุปกรณ์ดิจิทัลได้มากกว่า ดังนั้น บริการดิจิทัลด้านการศึกษาที่ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างน้อยต้องเข้าถึงผู้เรียนในกลุ่มนี้ในระยะแรก ซึ่งคิดเป็นผู้เรียนประมาณ ๓๐๐,๐๐๐ รายภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และในระยะ ๕ ปี ต้องครอบคลุมผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างน้อยร้อยละ ๙๐ หรือคิดเป็นผู้เรียนประมาณ ๗๐๐,๐๐๐ รายภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐

^๗ ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

	ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการด้านการให้คำแนะนำด้านสุขภาพและวินิจฉัยโรคโดยผู้เชี่ยวชาญผ่านเทคโนโลยี 5G ไม่ต่ำกว่า ๓๐๐,๐๐๐ คนภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่ต่ำกว่า ๗๐๐,๐๐๐ คนภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยมีหน่วยบริการปฐมภูมิอยู่ ๑๐,๘๗๓ แห่ง ซึ่งมีประชากรที่รับผิดชอบอยู่ ๓๙.๘๗ ล้านคน^๔ ในขณะที่ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ ประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอยู่ประมาณ ๑๘.๒๕ ล้านราย เป็นผู้ป่วยในประมาณ ๓.๓๓ ล้านราย^๕ จึงมีผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคเรื้อรังและต้องมาตรวจรักษาที่โรงพยาบาลเป็นประจำอยู่ประมาณ ๑๔.๙๒ ล้านราย คิดเป็นร้อยละ ๒๒ ของจำนวนประชากรไทยทั้งหมด^๔ ดังนั้น หน่วยบริการปฐมภูมิต้องดูแลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคเรื้อรังประมาณ ๘.๘ ล้านคนต่อปี ซึ่งการสาธารณสุขทางไกล (Telehealth) เป็นหนึ่งในวิธีที่ทำให้ผู้ป่วยเหล่านี้เข้าถึงการรักษาจากผู้เชี่ยวชาญในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ โดยไม่ต้องมีปัญหาด้านการเดินทางในสหรัฐอเมริกาเองมีผู้ป่วยที่รับการรักษาก่อน Telehealth อยู่ร้อยละ ๘ ของผู้ป่วย ดังนั้น หากประเทศไทยเริ่มมีการใช้งาน Telehealth ควรจะสามารถรองรับอย่างน้อยร้อยละ ๔ ของผู้ป่วย หากเน้นผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคเรื้อรัง Telehealth ต้องสามารถรองรับผู้ป่วยอย่างน้อยประมาณ ๓๐๐,๐๐๐ คนภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และในระยะ ๕ ปี ต้องสามารถรองรับอย่างน้อยร้อยละ ๘ ของผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคเรื้อรัง ซึ่งคิดเป็นผู้ป่วยอย่างน้อยประมาณ ๗๐๐,๐๐๐ คน
ยุทธศาสตร์ที่ ๔: พัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G	ประเทศไทยมีอันดับความสามารถทางการแข่งขันดิจิทัล (World Digital Competitiveness) ของ International Institute for Management Development (IMD) ด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล (Knowledge) ดีขึ้นไม่น้อยกว่า ๓ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า	การจัดอันดับความสามารถทางการแข่งขันดิจิทัล โดย IMD^๔ (IMD World Digital Competitiveness Ranking) คำนวณจากการหาค่าเฉลี่ยของปัจจัยย่อย ๓ ปัจจัย ได้แก่ ๑) องค์ความรู้ (Knowledge) ๒) เทคโนโลยี (Technology) และ ๓) ความพร้อมในการรับการเปลี่ยนแปลง (Future Readiness) โดยในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยได้รับคะแนนด้านองค์ความรู้ ๕๘.๔ คะแนน ซึ่งในระยะเวลา ๓ ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๒) ประเทศไทยได้รับการจัดอันดับด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลอยู่ในอันดับที่ ๔๔ อันดับ ที่ ๔๔ และอันดับที่ ๔๓ ตามลำดับ สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนา ๑ อันดับ โดยปัจจัยด้านองค์ความรู้

^๔ ที่มา: สำนักสนับสนุนระบบสุขภาพปฐมภูมิ กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

^๕ ที่มา: กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

^๔ ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ รายงานว่าในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ ประเทศไทยมีประชากร ๖๖,๔๑๓,๙๗๙ คน

^๕ ที่มา: The International Institute for Management Development (IMD)

	๘ อันดับ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ประกอบด้วย ๓ ปัจจัยย่อย ได้แก่ ปัจจัยย่อย Talent ปัจจัยย่อย Training & Education และปัจจัยย่อย Scientific Concentration และในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ประเทศไทยได้รับการจัดอันดับที่ ๔๐ อันดับที่ ๕๐ และ อันดับที่ ๓๕ ตามลำดับ ดังนั้น หากมีการจัด Training & Education เพื่อส่งเสริมทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลให้แก่บุคลากร จะทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพที่จะเพิ่มอันดับ ปัจจัยด้านองค์ความรู้ไม่น้อยกว่า ๑ อันดับต่อปี โดยใช้ อันดับในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ เป็นปีฐาน
	บุคลากรด้านดิจิทัลมีทักษะที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรม อย่างน้อยร้อยละ ๒๐ ของบุคลากรดิจิทัล ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ร้อยละ ๗๐ ของบุคลากรดิจิทัล ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ปรับจากตัวชี้วัดยุทธศาสตร์พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ ๕ ปี โดยระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๑ ประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของบุคลากรด้านดิจิทัลประมาณ ร้อยละ ๘ ดังนั้น หากมีการส่งเสริมการพัฒนาทักษะดิจิทัลที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี 5G ได้ อย่างน้อยบุคลากรดิจิทัลที่เพิ่มขึ้น หรือประมาณการเฉลี่ยต่อปีร้อยละ ๑๐ ของบุคลากรดิจิทัลทั้งหมด จะต้องมีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมได้ ดังนั้น ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ ร้อยละ ๒๐ ของบุคลากรด้านดิจิทัลที่มีงานทำ จะต้องมีความสามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรมได้ และภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ ร้อยละ ๗๐ ของบุคลากรด้านดิจิทัลที่มีงานทำ จะต้องมีความสามารถตอบสนองความต้องการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของภาคอุตสาหกรรมได้ และเนื่องจากตัวชี้วัดดังกล่าวประเมินจากจำนวนบุคลากรดิจิทัลที่มีงานทำ จึงสะท้อนได้ว่าผู้ที่มีงานทำย่อมเป็นผู้ที่มีทักษะที่เป็นที่ต้องการของหน่วยงานนั้น ๆ
	ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาชนร่วมมือกันบูรณาการในลักษณะของเครือข่าย/พันธมิตรผ่านแพลตฟอร์มกลาง เพื่อพัฒนาระบบนิเวศที่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G	ในการส่งเสริมการบูรณาการการทำงานของทุกภาคส่วนจำเป็นต้องมีแพลตฟอร์มกลางที่หน่วยงานภาครัฐเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สามารถอำนวยความสะดวกในการสร้างเครือข่ายและบูรณาการการทำงานของทุกภาคส่วนแบบเบ็ดเสร็จภายในที่เดียว เพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูล บริการ นวัตกรรม ตลอดจนผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ร่วมกัน

	ผลงานวิจัยนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G สามารถขยายผลเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรมไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๓๐ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๕๐ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	สอดคล้องกับแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม พ.ศ. ๒๕๖๓ – ๒๕๖๕ โดยเป็นแผนที่อยู่ภายใต้นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. ๒๕๖๓ – ๒๕๗๐ ซึ่งวัดความสำเร็จด้านการยกระดับความสามารถทางการแข่งขันของนวัตกรรมไทย เพื่อให้แน่ใจว่าการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G เกิดการใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมในสภาพแวดล้อมจริงของภาคอุตสาหกรรม เป้าหมาย และภาคสังคม โดยนวัตกรรมดังกล่าวควรเป็นนวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทในประเทศไทย และในระยะ ๕ ปี มีการปรับจากตัวชี้วัดของแผนดังกล่าวเนื่องจากผู้วิจัยและพัฒนา มีประสบการณ์พัฒนา นวัตกรรม 5G แล้ว จึงควรสามารถพัฒนา นวัตกรรมเดิมให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้ รวมถึงพัฒนา นวัตกรรม 5G ใหม่ ๆ ตามบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป
	มาตรการส่งเสริมการพัฒนาระบบนิเวศ 5G อย่างน้อย ๒ มาตรการ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ๗ มาตรการ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	เพื่อสร้างแรงจูงใจ/ดึงดูดให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบนิเวศให้พร้อมต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G โดยในระยะ ๒ ปีควรมีมาตรการส่งเสริมอย่างน้อย ๑ มาตรการในทุก ๆ ปี เพื่อให้แน่ใจว่าในทุก ๆ ปี จะเกิดการพัฒนาระบบนิเวศ 5G และในระยะ ๕ ปี ควรมีการผลักดันมาตรการเดิม พร้อมกับกำหนดมาตรการใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้เกิดการพัฒนาระบบนิเวศอย่างต่อเนื่อง
	ประชากรไทย ร้อยละ ๕ มีการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ และ ร้อยละ ๘๐ มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	คำนวณจากจำนวนผู้ใช้งานบนโครงข่ายเทคโนโลยี 5G (5G Penetration Rate) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงจำนวนผู้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G โดยรวบรวมข้อมูลจากบริษัท เอ.ที.เคียร์นีย์ (AT Kearney) ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยี และบริษัท โอวุม (OVUM) ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาด้านโทรคมนาคม สื่อ และเทคโนโลยี แล้วนำข้อมูลมาประมาณการ ซึ่งกำหนดให้ปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เป็นปีฐาน เนื่องจากคาดการณ์ว่าประเทศไทยเริ่มใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ในปีดังกล่าว
	มีมาตรฐานทางเทคนิคของบริการ 5G เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G อย่างน้อย ๑๐ บริการ ภายในปี	กำหนดมาตรฐานทางเทคนิคขั้นต่ำของบริการ 5G อย่างน้อย ๑๐ บริการ ในระยะ ๒ ปี โดยต้องครอบคลุมและสอดคล้องกับบริการ 5G ในอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ภาครัฐกำลังส่งเสริม อย่างน้อย ๑ บริการต่อ ๑ อุตสาหกรรม เพื่อสร้างความเชื่อมั่นการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี 5G และคุ้มครองความปลอดภัยของ

	พ.ศ. ๒๕๖๕ และอย่างน้อย ๑๐๐ บริการ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐	ผู้ใช้งาน ให้ผู้ใช้งานสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ที่มีคุณภาพและมาตรฐานสอดคล้องกับข้อกำหนดสากล และในระยะ ๕ ปี ต้องกำหนดมาตรการทางเทคนิคขั้นต่ำ อย่างน้อย ๑๐๐ บริการ เพื่อให้ครอบคลุมการใช้ ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในรูปแบบใหม่ ๆ ของทุก ภาคอุตสาหกรรม
--	---	--

ภาคผนวก ข ตัวอย่างความต้องการเชิงเทคนิคสำหรับการประยุกต์ใช้ 5G

อุตสาหกรรม	การประยุกต์ใช้ 5G	ความต้องการเชิงเทคนิค ^๔							
		Data Rate	Latency	Mobility	Density	Reliability	Security	Coverage	Availability
ภาคโทรคมนาคมและการสื่อสาร	การสตรีมวิดีโอบนโทรศัพท์มือถือ (4K)	DL: ๑๕ Mbps UL: ๕๐๐ kbps	<๑s	ปานกลาง	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙	ต่ำ	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙
	การรับชมสื่อบนแท็บเล็ตผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือน (8K Panorama)	๑๔๐ Mbps	<๒๐ms	ต่ำ	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙	ต่ำ	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙
	บริการเล่นเกมสตรีมมิ่งบนมือถือผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือน (4K)	DL: ๑๕ Mbps UL: ๑ Mbps	<๑๐ms	ปานกลาง	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙	ต่ำ	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙
	การถ่ายทอดสดผ่านมือถือ (Full HD)	DL: ๒๕๐ kbps UL: ๕ Mbps	<๕๐๐ms	ปานกลาง	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๐	ต่ำ	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙
	บริการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายแบบประจำที่	DL: ๓๐๐ Mbps UL: ๑๐๐ Mbps	<๕๐ms	ไม่มี	๕๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙	ปานกลาง	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙

^๔ ที่มา: 5G America และ บริษัทโนเกีย (Nokia)

อุตสาหกรรม	การประยุกต์ใช้ 5G	ความต้องการเชิงเทคนิค ^๔							
		Data Rate	Latency	Mobility	Density	Reliability	Security	Coverage	Availability
ภาคอุตสาหกรรม	เครื่องเฝ้าระวัง สิ่งแวดล้อม	๑ Mbps	<๖๐s	ไม่มี	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙	ปานกลาง	เขต อุตสาหกรรม	ร้อยละ ๙๙.๙๙
	รถลำเลียงสินค้า อัตโนมัติ	DL: ๑ Mbps UL: ๐.๐๑ Mbps	<๑๕๐ms	ต่ำ	๑๒๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙๙	ปานกลาง	เขต อุตสาหกรรม	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙
	การใช้เทคโนโลยี ความจริงเสมือนสำหรับ การบำรุงรักษาอุปกรณ์	๑๕ Mbps	<๑๐ms	ต่ำ	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙	สูง	เขต อุตสาหกรรม	ร้อยละ ๙๙.๙
	การควบคุมเครื่องจักร ระยะไกล	UL: ๑๐๐ Mbps DL: ๑ Mbps	<๒๐ms	ต่ำ	๑๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙	ปานกลาง	เขต อุตสาหกรรม	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙๙
ภาคเมือง อัจฉริยะ	ระบบ V2X	DL: ๑ Mbps UL: ๒๕ Mbps	<๕ms	ปานกลาง	-	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙๙	ปานกลาง	ระดับเมือง	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙
	กล้องวงจรปิดอัจฉริยะ	DL: ๓๐๐ kbps UL: ๑๐ Mbps	<๑s	ไม่มี	๕๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙๙	ปานกลาง	ระดับเมือง	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙
	ยานพาหนะไร้คนขับ	DL: ๓๐ Mbps UL: ๑ Mbps	<๕๐ms	ต่ำ	-	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙๙	สูง	พื้นที่ปิดในเขต ธุรกิจหรือ อุตสาหกรรม	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙๙๙
ภาคการขนส่ง	ระบบติดตามทรัพย์สิน	DL: ๑๐๐ kbps UL: ๑๐๐ Kbps	<๑s	ปานกลาง	๑๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙๙	ปานกลาง	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙๙
	อุปกรณ์จัดการ ตู้คอนเทนเนอร์เปล่า อัตโนมัติ	DL: ๕๐ Mbps UL: ๑๕๐ Mbps	<๑๕๐ms	ต่ำ	๑๗๒/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙๙	ปานกลาง	เขตท่าเรือหรือ คลังสินค้า	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙๙
	อากาศยานไร้คนขับ สำหรับขนส่ง	๒๕ Mbps	<๑๐๐ms	ปานกลาง	-	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙	สูง	ระดับเมือง	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙๙

อุตสาหกรรม	การประยุกต์ใช้ 5G	ความต้องการเชิงเทคนิค ^๔							
		Data Rate	Latency	Mobility	Density	Reliability	Security	Coverage	Availability
ภาคสาธารณสุข	ระบบปรึกษาแพทย์ทางไกล	DL: ๑.๕ Mbps UL: ๑.๕ Mbps	<๒๕๐ms	ต่ำ	-	ร้อยละ ๙๙	สูง	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙๙
	อุปกรณ์สวมใส่ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	๑ Mbps	<๖๐s	ปานกลาง	-	ร้อยละ ๙๙.๙๙	ปานกลาง	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙๙
	รถพยาบาลอัจฉริยะ	๑๐๐ Mbps	<๑๕๐ms	ปานกลาง	-	ร้อยละ ๙๙.๙๙	สูง	ระดับเมือง	ร้อยละ ๙๙.๙๙๙
ภาคเกษตร	Internet of Thing (IoT) สำหรับเกษตรอัจฉริยะ	๑ Mbps	<๖๐s	ไม่มี	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙	ปานกลาง	ระดับเมือง/ เขตเกษตร	ร้อยละ ๙๙.๙๙
ภาคการศึกษา	การฝึกฝนทักษะผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือน	๕๐-๑๐๐ Mbps	<๓๐ms	ต่ำ	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙	ต่ำ	เขตการศึกษา	ร้อยละ ๙๙.๙
ภาคการ ท่องเที่ยว	บริการการท่องเที่ยวผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	๑๕ Mbps	<๑๐ms	ต่ำ	<๑๐,๐๐๐/km ²	ร้อยละ ๙๙.๙	ต่ำ	ทั่วประเทศ/ แหล่งโบราณสถาน	ร้อยละ ๙๙.๙
ภาคกิจกรรมทางการเงินและการประกันภัย	การประกันรถยนต์โดยอ้างอิงจากการใช้งาน	๑ Mbps	<๖๐s	ปานกลาง	-	ร้อยละ ๙๙.๙๙	ปานกลาง	ทั่วประเทศ	ร้อยละ ๙๙.๙๙

ภาคผนวก ค สรุปภาพรวมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในมิติต่าง ๆ

ภาพรวมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในมิติด้าน กฎหมายและกฎระเบียบ โครงสร้างพื้นฐาน ความต้องการใช้งานเทคโนโลยี 5G บุคลากร ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และคณะทำงาน ที่สอดคล้องตามยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ดังนี้

	Law & Regulation	Infrastructure	Demand	Innovation	Human Capital	Working Group
ย. ๑	- กฎหมายโครงข่าย Ran Infrastructure และ Optical Fiber - กำกับดูแล Small Cell	ย. ๑ ขยายโครงข่ายครอบคลุมพื้นที่ยุทธศาสตร์ เช่น EEC และ Smart City	ยุทธศาสตร์ที่ ๑ มุ่งเน้นการส่งเสริมการพัฒนาโครงข่าย 5G ประสิทธิภาพสูง เพื่อเอื้อให้การพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G			5G Accelerator
ย. ๒	- กฎหมายให้รองรับบริการ 5G เช่น Drone และ V2X - หลักเกณฑ์ Sandbox	โครงข่าย 5G ครอบคลุมสถานที่ให้บริการสาธารณะ เช่น ศูนย์ดิจิทัลชุมชน รพ.สต.	ทดสอบ 5G Use Cases เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและความมั่นใจแก่ผู้ประกอบการ	สนับสนุนให้ผู้ประกอบการพัฒนาบริการ 5G สำหรับภาคเศรษฐกิจ	พัฒนาความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการ SMEs และเกษตรกรในการประยุกต์ใช้ 5G	
ย. ๓	กฎหมายให้รองรับบริการ 5G เช่น Telehealth เป็นต้น	การใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน	ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในการให้บริการสาธารณะแก่ประชาชน	สนับสนุนให้พัฒนาบริการ 5G สำหรับภาคสังคม	พัฒนาองค์ความรู้ทั่วไปของอาจารย์และนักเรียน	
ย. ๔	- ข้อบังคับมาตรฐานบริการ 5G - การกำหนดนิยามและกำกับดูแลอุปกรณ์ IoT	การจัดสรรคลื่นความถี่ให้เพียงพอ	บูรณาการทุกภาคส่วนเพื่อผลักดันการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เชิงพาณิชย์อย่างเป็นรูปธรรม	- สนับสนุนเงินทุนการวิจัยและพัฒนาบริการ 5G - จัดทำมาตรการส่งเสริมการผลิตอุปกรณ์อัจฉริยะ	- สร้างความรู้ความเข้าใจ 5G ของทุกภาคส่วน - พัฒนาทักษะบุคลากรดิจิทัล	

รูปที่ ค-๑: สรุปภาพรวมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี 5G ในมิติต่าง ๆ

ภาคผนวก ง อภิธานศัพท์

การสาธารณสุขทางไกล (Telehealth)	การให้คำปรึกษาทางด้านการแพทย์ระยะไกล โดยผ่านระบบประชุมทางไกล หรือผ่านระบบโทรคมนาคมอื่นๆ และ/หรือ มีการส่งข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลเวชระเบียน ภาพเอ็กซเรย์ หรือเสียงการเต้นของหัวใจผ่านระบบจากผู้เข้ารับการศึกษาไปยังผู้ให้คำปรึกษาได้ เป็นต้น ^๕
เกษตรแม่นยำ (Precision Farming)	การนำเทคโนโลยีมาผสมผสานเพื่อการเกษตรยุคดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล เช่น เซอร์ เทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งนาโนเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต โดยเกษตรแม่นยำเป็นการทำเกษตรที่มีการให้น้ำ ปุ๋ย และยาฆ่าแมลงในปริมาณและเวลาที่ถูกต้องเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด เป็นหลักการบริหารจัดการเพาะปลูกเพื่อใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในระดับแปลงหรือโรงเรือน ^๖
คลื่นความถี่ mmWave	คลื่นความถี่ย่านสูง (ย่าน ๒๔ GHz ถึง ๑๐๐ GHz) เป็นคลื่นความถี่ที่สำคัญที่จะก่อให้เกิดการให้บริการเทคโนโลยี 5G ศักยภาพสูง โดยคลื่นความถี่ mmWave สามารถรองรับการใช้งานในพื้นที่ที่มีปริมาณการใช้งานสูงหรือมีความต้องการอัตราข้อมูลที่สูงได้ ^๗
โครงสร้างพื้นฐานแบบพาสซีฟ (Passive Infrastructure)	โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมแบบไม่มีสัญญาณ ได้แก่ เสาโทรคมนาคม ที่ดิน อาคารสิ่งปลูกสร้าง และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น ระบบจ่ายไฟฟ้า แบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า เซลเตอร์ เป็นต้น ^๘
โครงสร้างพื้นฐานแบบแอ็คทีฟ (Active Infrastructure)	โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมที่มีสัญญาณ เช่น อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณโครงข่าย ระบบเสาอากาศ ศูนย์กลางของเครือข่าย และคลื่นความถี่ เป็นต้น ^๙

^๕ ที่มา: สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน)

^๖ ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

^๗ ที่มา: บริษัท เทเลคอม อิตาลี (Telecom Italia)

^๘ ที่มา: The GSM Association (GSMA)

^๙ ที่มา: The GSM Association (GSMA)

โครงสร้างพื้นฐานสำคัญทางสารสนเทศ (Critical Information Infrastructure: CII)	คอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งหน่วยงานรัฐหรือเอกชนใช้ในการกิจการของตนที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของรัฐ ความปลอดภัยสาธารณะ ความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศหรือโครงสร้างพื้นฐานอันเป็นประโยชน์สาธารณะ
เครือข่ายส่วนตัว (Private/Local Network)	เครือข่ายประเภทการเชื่อมโยงระยะใกล้ (Local Area Network: LAN) หรือเป็นเครือข่ายที่ใช้ภายในพื้นที่บริเวณจำกัด ซึ่งการเชื่อมต่อในลักษณะเครือข่ายส่วนตัวเป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายภายใต้ระบบเดียว ส่งผลให้คุณลักษณะทางเทคนิคของเครือข่ายส่วนตัวนั้น ๆ สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามประเภทการใช้งาน อีกทั้ง เครือข่ายส่วนตัวมีความปลอดภัยสูงเนื่องจากข้อมูลการใช้งาน ในเครือข่ายส่วนตัวจะไม่ผ่านบุคคลที่สาม ^๙
เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย (Extended Reality: XR)	เทคโนโลยีที่มุ่งเน้นในเรื่องของแถบประสบการณ์ (Spectrum of Experience) ของมนุษย์ โดยใช้วิธีลดรอยต่อระหว่างโลกความเป็นจริงกับโลกเสมือนเพื่อขยายความสมจริงให้สูงขึ้น ทำให้มนุษย์เกิดประสบการณ์ที่ดื่มด่ำมากขึ้น โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงขยายจะผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) เข้ากับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) และทำการพัฒนาเพิ่มขึ้นโดยปรับปรุงมุมมองการแสดงผลให้สมจริงยิ่งขึ้น ^{๑๐}
เทคโนโลยีผสมผสานระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือน (Mixed Reality: MR)	เทคโนโลยีที่ทำงานผ่านการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) และเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR)
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR)	การจำลองทัศนียภาพให้เสมือนจริงแบบ ๓ มิติ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ให้แก่ผู้ใช้ และในการใช้งานบางประเภท ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับเหตุการณ์ในโลกความเป็นจริงเสมือนได้ โดยเทคโนโลยี VR ต้องใช้ควบคู่ไปกับแว่นตา VR ^{๑๑}
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR)	เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสภาพแวดล้อมจริงกับวัตถุเสมือนเข้าด้วยกันในเวลาเดียวกัน โดยวัตถุเสมือนที่วางนั้น อาจเป็น ภาพ วิดีโอ เสียง ข้อมูลต่าง ๆ ที่ประมวลผลมาจากคอมพิวเตอร์ มือถือ เทปเล็ต หรืออุปกรณ์สวมใส่ขนาดเล็กต่าง ๆ และทำให้เราสามารถตอบสนองกับสิ่งที่จำลองนั้นได้ ^{๑๒}

^๙ ที่มา: 5GUK

^{๑๐} ที่มา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

^{๑๑} ที่มา: Virtual Reality Society

^{๑๒} ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

เทคโนโลยี Low Power Wide Area (LPWA)	การสื่อสารไร้สายแบบวงกว้างที่ใช้พลังงานต่ำ ออกแบบเพื่อใช้สื่อสารระหว่างเครื่องจักร (M2M) และอุปกรณ์ IoT โดยมีจุดเด่นคือต้นทุนที่ต่ำ ครอบคลุมอุปกรณ์จำนวนมาก
เทคโนโลยี Vehicle-to-everything (V2X)	การสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับทุกสิ่งที่มีผลกระทบต่อการขับเคลื่อน ยานพาหนะหรือเส้นทางการเดินทาง และในทางกลับกัน ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งการสื่อสารระหว่างยานพาหนะด้วยกันเอง การสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับโครงสร้างพื้นฐานจราจร การสื่อสารระหว่างยานพาหนะกับคนเดิน และอื่น ๆ อีกมากมาย ^๔
บริการอินเทอร์เน็ตประจำที่แบบไร้สายด้วยเทคโนโลยี 5G (5G Fixed Wireless Access: 5G FWA)	การนำเทคโนโลยี 5G มาเป็นหนึ่งในส่วนประกอบของการให้บริการอินเทอร์เน็ตประจำที่แบบไร้สาย เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้โดยสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) หรือมีต้นทุนในการติดตั้งและบำรุงรักษาที่สูง ซึ่ง 5G FWA จะช่วยลดปัญหาด้านการเชื่อมต่อโครงข่ายไปให้บริการปลายทาง (Last Mile Access) ^๕
ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)	ความฉลาดเทียมที่สร้างขึ้นให้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต หรือคือการเขียนโปรแกรมให้คิดเหมือนมนุษย์และเลียนแบบการกระทำของมนุษย์ รวมถึงคุณสมบัติในการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Problem Solving) ที่เกิดจากการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ ไม่ได้เกิดจากการเขียนโดยใช้มนุษย์ ^๖
พื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (Special Economic Zone: SEZ)	บริเวณพื้นที่ที่คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (กนพ.) กำหนดให้เป็นเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษชายแดนซึ่งรัฐจะสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สิทธิประโยชน์การลงทุน การบริหารจัดการแรงงานต่างด้าวแบบไป-กลับ การให้บริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ และการอื่น ๆ ที่จำเป็น ซึ่งเน้นพัฒนาเมืองชายแดน โดยใช้ประโยชน์จากการเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ^๗

^๔ ที่มา: 5G Automotive Association

^๕ ที่มา: บริษัท แซตทีอี คอร์ปอเรชั่น (ZTE Corporation)

^๖ ที่มา: Stanford University ^๖

^๗ ที่มา: ศูนย์สารสนเทศยุทธศาสตร์ภาครัฐ สำนักงานสถิติแห่งชาติ

พื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจ พิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC)	พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเพื่อรองรับการขับเคลื่อน เศรษฐกิจ อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพผ่านกลไกการบริหารจัดการภายใต้ การกำกับดูแลของ คณะกรรมการนโยบายพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ ภาคตะวันออกโดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน โดยในระยะแรกจะเป็น การยกระดับพื้นที่ในเขต ๓ จังหวัดคือ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ^๙
เมืองอัจฉริยะ (Smart City)	เมืองที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยและชาญฉลาด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการและการบริหารจัดการเมือง ลดค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรของเมืองและประชากรเป้าหมาย โดยเน้น การออกแบบบริการที่ดี และการมีส่วนร่วมของภาคธุรกิจและภาคประชาชน ในการพัฒนาเมือง ภายใต้แนวคิดการพัฒนา เมืองน่าอยู่ เมืองทันสมัย ให้ประชาชนในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุข อย่างยั่งยืน ^๙
อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Systems)	อากาศยานที่ไม่มีนักบินประจำการอยู่บนเครื่อง เป็นอากาศยานที่ไร้คนขับ หรือนักบิน แต่สามารถควบคุมได้ โดยอากาศยานไร้คนขับมีรูปร่าง ขนาด รูปแบบ และเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป ตามหลักแล้วอากาศยานไร้ คนขับหมายถึง โดรน (Drone) เป็นอากาศยานที่ควบคุมจากระยะไกล ใช้การควบคุมอัตโนมัติซึ่งมีอยู่ ๒ ลักษณะ คือ การควบคุมอัตโนมัติจาก ระยะไกล และการควบคุมแบบอัตโนมัติโดยใช้ระบบการบินด้วยตนเอง ^{๑๐}
อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT)	สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ ผ่านโพรโทคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สายโดยสรรพสิ่งต่าง ๆ มีวิธีการระบุตัวตนได้ รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์ โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ IoT จะเปลี่ยนรูปแบบและกระบวนการผลิต ในภาคอุตสาหกรรมไปสู่ยุคใหม่ หรือที่เรียกว่า อุตสาหกรรม ๔.๐ ที่จะอาศัย การเชื่อมต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องจักร มนุษย์ และข้อมูล เพื่อเพิ่มอำนาจในการตัดสินใจที่รวดเร็วและความถูกต้องแม่นยำสูง ^{๑๑}

^๙ ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.)

^๙ ที่มา: สำนักงานเมืองอัจฉริยะประเทศไทย

^{๑๐} ที่มา: สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ

^{๑๑} ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

อุตสาหกรรมแนวตั้ง (Vertical Industry)	การกล่าวอ้างอิงถึงประเภทธุรกิจต่าง ๆ ของอุตสาหกรรม ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ
5G Small Cell	ตัวกระจายสัญญาณขนาดเล็กที่ออกแบบเพื่อให้สัญญาณครอบคลุมพื้นที่การให้บริการมากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีการให้บริการ 5G ที่ย่านความถี่สูงๆ ซึ่งมีความครอบคลุมของสัญญาณต่ำ ^๑
Enhanced Mobile Broadband (eMBB)	การใช้งานในลักษณะที่ต้องการการส่งข้อมูลความเร็วสูงในระดับกิกะบิตต่อวินาที (Gbps) ซึ่งการใช้งานลักษณะนี้ตอบสนองความต้องการการส่งและรับข้อมูลที่มากขึ้นเรื่อย ๆ ^๑
Frequency Division Duplex (FDD) และ Time Division Duplex (TDD)	การส่งข้อมูลระหว่างสถานีฐานกับสถานีลูกข่ายมีสองทิศทาง ได้แก่ ๑) การส่งข้อมูลจากสถานีลูกข่ายไปสถานีฐาน หรือ การส่งข้อมูลขาขึ้น (Uplink) และ ๒) การส่งข้อมูลจากสถานีฐานไปสถานีลูกข่าย หรือ การส่งข้อมูลขาลง (Downlink) ซึ่งเทคโนโลยี FDD หมายถึงการส่งข้อมูล Uplink และ Downlink ด้วยคนละช่วงคลื่นความถี่ ซึ่งทำให้ข้อมูลสามารถส่งได้ในช่วงเวลาเดียวกัน และเทคโนโลยี TDD หมายถึงการส่งข้อมูล Uplink และ Downlink ด้วยช่วงคลื่นความถี่เดียวกัน ซึ่งต้องมีการแบ่งช่วงเวลาในการส่งข้อมูล ^๑
HealthTech	เทคโนโลยีที่เข้ามาแก้ปัญหาด้านการแพทย์และสุขภาพต่าง ๆ ซึ่งเป็นได้ทั้งอุปกรณ์และโซลูชัน
Industrial Internet of Things (IIoT)	การใช้งานอุปกรณ์ IIoT ในภาคอุตสาหกรรม เพื่อนำไปใช้สำหรับหลากหลายวัตถุประสงค์ เช่น สำหรับตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิหรือผลผลิตสำหรับระบบกระบวนการทำงานอัตโนมัติเพื่อการผลิตที่มีประสิทธิภาพแม่นยำ และปลอดภัย หรือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ เพื่อประกอบการวิเคราะห์และตัดสินใจ โดย IIoT จะมีความเสถียรและแม่นยำกว่าอุปกรณ์ IIoT ที่นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์หรือสำหรับผู้บริโภค ^๑
Macro Site	เสาโทรคมนาคมและเสาอากาศที่สามารถส่งสัญญาณที่มีความครอบคลุมในวงกว้าง ซึ่งสัญญาณจะสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างกว่า Micro Site

^๑ ที่มา: สำนักงาน กสทช.

^๑ ที่มา: สำนักงาน กสทช.

^๑ ที่มา: บริษัท ควอลคอมม์ (Qualcomm)

^๑ ที่มา: Digi International Inc.

๒

๓

๔

๕

	และสามารถติดตั้งได้ทั้งบนชั้นดาดฟ้าและบนพื้นดิน โดยประเภทของเสา มี ๔ แบบ ได้แก่ เสา Pole เสา Self-support เสา Guyed และเสา Pipe
Massive Machine Type Communications (mMTC)	การใช้งานที่มีการเชื่อมต่อของอุปกรณ์จำนวนมากในพื้นที่เดียวกัน โดยมีปริมาณมากถึงระดับล้านอุปกรณ์ต่อตารางกิโลเมตร โดยการส่งข้อมูลของอุปกรณ์ในการใช้งานลักษณะนี้ เป็นการส่งข้อมูลปริมาณน้อย ๆ ที่ไม่ต้องการความเร็วสูง หรือความหน่วงเวลาดำ อุปกรณ์โดยทั่วไปมีราคาถูก และมีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ที่มากกว่าอุปกรณ์ทั่วไป ซึ่งความสามารถนี้ทำให้ระบบ 5G เหมาะสมกับการทำงานของอุปกรณ์จำพวกอุปกรณ์ IoT ^๑
Micro/Pole Site	เสาส่งสัญญาณในพื้นที่ ๑๐๐-๒๐๐ เมตร ซึ่งโครงข่าย 5G ต้องใช้ Micro/Pole Site จำนวนมากในการให้บริการโครงข่าย 5G อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่เมืองที่มีประชากรหนาแน่น โดย Pole Site สามารถแบ่งเป็น ๓ ประเภท ได้แก่ เสาไฟฟ้า (Utility Pole) เสาไฟส่องสว่าง (Street Light) และเสาอัจฉริยะ (Smart Pole)
Multicast	รูปแบบการส่งข้อมูลประเภทหนึ่งที่เจาะจงกลุ่มผู้รับ อุปกรณ์เครือข่าย เช่น เราเตอร์หรือสวิตช์ ที่ทำงานในระบบ Multicast สามารถแยกแยะได้ว่าในเส้นทางหนึ่งจะมีสถานีรับปลายทางที่สังกัดอยู่ในกลุ่ม เพื่อนำส่งข้อมูล Multicast เพียงชุดเดียวไปให้สถานีที่อยู่ในสังกัดเท่านั้น ซึ่งวิธีนี้สามารถช่วยลดปริมาณการใช้งานแบนด์วิดท์ได้ ^๒
NR Positioning	การระบุตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์แบบเรียลไทม์ที่มีความแม่นยำสูง เพื่อรองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในบริการใหม่ ๆ ในหลากหลายอุตสาหกรรมที่มีความจำเป็นต้องใช้ความแม่นยำสูง เช่น สำหรับบริการฉุกเฉิน กรณีการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ และในโรงงานอัจฉริยะ ^๓
Regulatory Sandbox	หลักเกณฑ์การอนุญาตในพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะเพื่อการพัฒนาและทดสอบนวัตกรรม เพื่อลดความซับซ้อนของขั้นตอนการกำกับดูแลการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนา นวัตกรรมด้วยระบบนิเวศที่เหมาะสมจนกว่า นวัตกรรมนั้นจะมีความพร้อมต่อการใช้งานในเชิง

^๑ ที่มา: สำนักงาน กสทช.

^๒ ที่มา: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

^๓ ที่มา: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

	พาณิชย์ เนื่องจากสามารถกำกับดูแลการทดสอบเป็นพื้นที่ ทำให้ง่ายต่อการติดตามและตรวจสอบ ^๑ ๐ ๙
Release 14	มาตรฐานทางเทคนิคของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จัดทำขึ้นโดยองค์กร The 3 rd Generation Partnership Project (3GPP) โดย Release 14 เป็นมาตรฐานที่เริ่มกล่าวถึงข้อกำหนดทางเทคนิคของเทคโนโลยี 5G ^๑
Release 15	มาตรฐานทางเทคนิคของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จัดทำขึ้นโดยองค์กร 3GPP โดยใน Release 15 เป็นการกำหนดมาตรฐานเทคโนโลยี 5G ระยะที่ ๑ รวมถึงมีการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ต่าง ๆ เช่น การประยุกต์ใช้รูปแบบ Massive MTC and IoT การประยุกต์ใช้กับ V2X ระยะที่ ๒ เป็นต้น ^๑ ๑ ๑
Release 16	มาตรฐานทางเทคนิคของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จัดทำขึ้นโดยองค์กร 3GPP โดยใน Release 16 เป็นการกำหนดมาตรฐานเทคโนโลยี 5G ระยะที่ ๒ รวมถึงการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ต่าง ๆ เช่น การประยุกต์ใช้รูปแบบ URLLC การประยุกต์ใช้กับ V2X ระยะที่ ๓ เป็นต้น ^๑ ๑ ๒
Release 17	มาตรฐานทางเทคนิคของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จัดทำขึ้นโดยองค์กร 3GPP โดยใน Release 17 เป็นการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 5G เช่น เทคนิคการทำ New Radio Multiple-input and Multiple-output (NR MIMO) การพัฒนามาตรฐาน Dynamic Spectrum Sharing (DSS) เป็นต้น รวมถึงมีการพัฒนามาตรฐานการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G เพิ่มเติม อาทิ อุปกรณ์ IIoT บริการ V2X เป็นต้น ^๑
Ultra-Reliable and Low Latency Communications (URLLC)	การใช้งานที่ต้องการความสามารถในการส่งข้อมูลที่มีความเสถียรมาก รวมทั้งมีความหน่วงเวลา (Latency) หรือความหน่วงในการส่งข้อมูลต่ำในระดับ ๑ มิลลิวินาที (ระบบ 4G ในปัจจุบันรองรับความหน่วงเวลาในระดับ ๑๐ มิลลิวินาที) ซึ่งความสามารถนี้ทำให้ระบบ 5G เหมาะกับการใช้งานระบบที่ต้องการความแม่นยำสูง (Critical Application) เช่น

^๑ ที่มา: สำนักงาน กสทช. ๐

^๑ ที่มา: The 3rd Generation Partnership Project (3GPP) ๐

^๑ ที่มา: The 3rd Generation Partnership Project (3GPP) ๑

^๑ ที่มา: The 3rd Generation Partnership Project (3GPP) ๒

^๑ ที่มา: The 3rd Generation Partnership Project (3GPP) ๓

	การผ่าตัดทางไกล การควบคุมเครื่องจักรในโรงงาน หรือการควบคุมรถยนต์ ไร้คนขับ เป็นต้น ^๑	๑	๔
--	---	---	---

^๑ ที่มา: สำนักงาน กสทช.

^๒

^๔

ภาคผนวก จ อักษรย่อหน่วยงาน

ตัวอักษรย่อ	ชื่อเต็ม
กทท.	การทำเรือแห่งประเทศไทย
กพท.	สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย
กฟน.	การไฟฟ้านครหลวง
กฟภ.	การไฟฟ้าภูมิภาค
กสท.	บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)
กสทช.	สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
กสอ.	กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
กรอ.	กรมโรงงานอุตสาหกรรม
กวก.	กรมวิชาการเกษตร
กศก.	กรมศุลกากร
ขบ.	กรมการขนส่งทางบก
ททท.	การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
ทย.	กรมท่าอากาศยาน
ทอท.	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
ทีโอที	บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)
ธปท.	ธนาคารแห่งประเทศไทย
บก.ปอท.	กองบังคับการปราบปรามการกระทำความผิดเกี่ยวกับอาชญากรรมทางเทคโนโลยี
ปภ.	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
สกท.	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
สกพอ.	สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
สกมช.	สำนักงานคณะกรรมการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยแห่งชาติ
สคช.	สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
สดช.	สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
สตม.	สำนักงานตรวจคนเข้าเมือง
สตอภ.	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
สนช.	สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
สนช.	สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ
สป.กก.	สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
สป.กค.	สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง
สป.กษ.	สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
สป.ดศ.	สำนักงานปลัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
สป.ทส.	สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
สป.พณ.	สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน
สป.มท.	สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย

ตัวอักษรย่อ	ชื่อเต็ม
สป.วธ.	สำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม
สป.ศธ.	สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
สป.สธ.	สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
สป.อก.	สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม
สป.อว.	สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
สปค.	สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม
สปปท.	สมาคมปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย
สพฉ.	สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ
สพธอ.	สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
สพร.	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน)
สมช.	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ
สมอ.	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สวทช.	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
สศค.	สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล
สศอ.	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
สสช.	สำนักงานสถิติแห่งชาติ
ส.อ.ท.	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
สอศ.	สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
อต.	กรมอุตุนิยมวิทยา