



สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

รายงานฉบับ บทสรุปผู้บริหาร

5G

Whitepaper

รายงานบทวิเคราะห์เชิงวิชาการ ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ประเด็น
“5G & Disruptive Technology supporting Thailand 4.0 :
Challenges and Opportunities”



สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

รายงานฉบับ บทสรุปผู้บริหาร
(Executive Summary Report)

Whitepaper

รายงานบทวิเคราะห์เชิงวิชาการ ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ประเด็น
“5G & Disruptive Technology supporting Thailand 4.0 : Challenges and Opportunities”

มิถุนายน 2561

บทนำ

ตามที่สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (TCT) ร่วมกับ สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (TTA) ดำเนินการจัดการสัมมนาทางวิชาการ "TCT/TTA JOINT SEMINAR 2018" ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ TCT และ TTA ร่วมกันจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้แก่สมาชิกสมาคมฯ และผู้สนใจทั่วไป สำหรับปี 2561 สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น ได้จัดการสัมมนาทางวิชาการ TCT/TTA Joint Seminar 2018 ในหัวข้อ “5G & Disruptive Technology supporting Thailand 4.0 : Challenges and Opportunities” เพื่อให้สอดคล้องกับหัวข้อและเทรนด์ของเทคโนโลยีที่กำลังก้าวไปสู่การพัฒนาระบบเครือข่ายสื่อสารไร้สายยุคที่ 5 (5th Generation – 5G) ตลอดจนการพัฒนาของอุปกรณ์สื่อสารไร้สายและเทคโนโลยียุคดิจิทัลที่เข้ามามีบทบาทในการสร้างความสะดวกสบายแต่เกิดเป็นกระแสของการทำลายวงจรการทำงานหรือระบบธุรกิจแบบเดิมที่ปรับตัวไม่ทันหรือโดนทดแทนด้วยเทคโนโลยีแบบใหม่ (Disruptive Technology) ล้วนเป็นสิ่งที่กำลังเกิดขึ้นท่ามกลางการเปลี่ยนผ่านของเทคโนโลยี

รายงานบทสรุปผู้บริหารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อสรุปเนื้อหาจากรายงานบทวิเคราะห์เชิงวิชาการ ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะประเด็น “5G & Disruptive Technology supporting Thailand 4.0: Challenges and Opportunities” ซึ่งจัดโดยสมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (TCT) ร่วมกับ สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (TTA) ในการสัมมนาทางวิชาการ "TCT/TTA JOINT SEMINAR 2018" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้แก่สมาชิกสมาคมฯ และผู้สนใจทั่วไป อีกทั้งเพื่อเสนอแนะประเด็นสำคัญต่าง ๆ ที่ได้จากการสัมมนาให้กับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนและกำหนดนโยบายที่จะช่วยผลักดันให้การพัฒนาประเทศไทยเข้าสู่ยุค “Thailand 4.0” อย่างเต็มรูปแบบได้ในระยะเวลาอันใกล้ ตลอดจนเพื่อให้การกำหนดนโยบายต่าง ๆ มีความสอดคล้องและสนับสนุนกันและกันทั้งภาครัฐและผู้ประกอบการโดยมองเป็นความท้าทายและโอกาส (Challenges and Opportunities) ร่วมกันในการพัฒนาประเทศไทยด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบนโยบาย Thailand 4.0 ต่อไป

เอกสารผู้บริหาร (Executive Summary)

1. นโยบายภาครัฐ

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความพยายามในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า โดยเฉพาะการพัฒนาด้านโทรคมนาคมของประเทศไปสู่การเป็น “SMART Country” หรือ “SMART Digital Thailand” เพื่อมุ่งสู่ “การพัฒนาของประเทศไทยอย่างยั่งยืนด้วย ICT” (ICT for sustainable development of Nation) โดยมีวัตถุประสงค์คือให้ประเทศไทยสามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นใด เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ไปสู่ความ มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยนำหลักคิดดังกล่าวมาจัดทำเป็นยุทธศาสตร์ “Smart Thailand 2020” เพื่อสร้างความ เข้มแข็งและเสริมประสิทธิภาพการทำงานของภาครัฐทั้งระบบในการสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ของภาคธุรกิจอย่างไร้ขีดจำกัด และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยแบ่งยุทธศาสตร์ ออกเป็น 4 ด้านด้วยกัน คือ

1. **SMART NETWORK STRATEGY:** การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มี ประสิทธิภาพ มีความสะดวกและรวดเร็วอย่างทั่วถึงครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ ทันต่อเทคโนโลยีและมีความมั่นคง ปลอดภัย เพื่อรองรับความต้องการของทุกภาคส่วนและพร้อมที่จะก้าวเข้าสู่การเป็นศูนย์กลางแห่งประชาคม เศรษฐกิจอาเซียน (AEC)
2. **SMART GOVERNMENT STRATEGY:** ส่งเสริมและสนับสนุนการนำ ICT มาใช้ในการบริหารจัดการและ บริการทุกภาคส่วนอย่างมีธรรมาภิบาลมีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับคุณภาพบริการและคุณภาพชีวิตของประชาชน ให้ได้รับบริการที่มีคุณภาพ รวมถึงการนำข้อมูลสถิติมาใช้งานแผนและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. **SMART BUSINESS STRATEGY:** เป็นการส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรม ICT เพื่อสามารถแข่งขันได้ใน ระดับสากลโดยพัฒนาผู้ประกอบการให้มีศักยภาพและ สามารถพึ่งพาตนเองได้ พัฒนาบุคลากรด้าน ICT ให้มี ทักษะความสามารถตามมาตรฐานวิชาชีพและตรงกับความต้องการของภาค อุตสาหกรรมทั้งในปัจจุบันและ อนาคต
4. **SMART PEOPLE STRATEGY:** เป็นการสร้างรากฐานการพัฒนาที่สมดุลสู่สังคมด้วย ICT โดยการส่งเสริมและ สนับสนุนการนำ ICT มาใช้ในการบริหารจัดการและบูรณาการข้อมูลด้านอุดมศึกษาและระบบเตือนภัยพิบัติให้ มีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์ส่งเสริมและสนับสนุนด้านการ ศึกษาด้วยสื่อการเรียนการสอนผ่าน คอมพิวเตอร์พกพาเพื่อให้คุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจโดยรวมของประชาชนทุกคนดีขึ้นอย่างยั่งยืน

อย่างไรก็ตาม ที่ผ่านมามีประเทศไทยจะมีการพัฒนาด้าน ICT อย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด แต่ก็พบว่าการพัฒนาดังกล่าวมีความก้าวหน้าและเป็นไปอย่างช้า ๆ เมื่อเทียบกับการพัฒนาของประเทศอื่น ๆ ในโลก ทำให้รัฐบาลปัจจุบันได้กำหนดแนวทางหลักหรือนโยบายการพัฒนาด้าน ICT ของประเทศไทยในระยะเวลาอีก 20 ปีข้างหน้า ซึ่งมีแผนพัฒนาที่สำคัญอยู่ด้วยกัน 4 แผน คือ 1) แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) 2) นโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) 3) แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระยะ 20 ปี และ 4) แผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม ฉบับที่ 2 โดยแต่ละแผนมีประเด็นสำคัญ ๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1.1 แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579)

เป็นแผนแม่บทในการพัฒนาประเทศไทยในระยะยาว เป็นการปฏิรูประบบการบริหารราชการแผ่นดินของประเทศไทยให้สามารถดำเนินงานในการขับเคลื่อนการพัฒนาไปสู่เป้าหมายอนาคตของประเทศที่พึงประสงค์ได้ในระยะยาว (ร่วมมือกันขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว) ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง (2) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน (3) ยุทธศาสตร์การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน (4) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างโอกาสความเสมอภาคและเท่าเทียมกันทางสังคม (5) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ (6) ยุทธศาสตร์ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ซึ่งยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประเทศไทยโดยใช้ ICT ได้แก่ การลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการขนส่ง ความมั่นคงและพลังงาน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการวิจัยและพัฒนา การยกระดับการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพเท่าเทียมและทั่วถึง การพัฒนาการสื่อสารมวลชนให้เป็นกลไกในการสนับสนุนการพัฒนาประเทศ ตลอดจนพัฒนาระบบการให้บริการประชาชนของหน่วยงานภาครัฐ

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงยุทธศาสตร์ทั้ง 6 ด้านที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พบว่าทุกยุทธศาสตร์มีความจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาคน พัฒนาระบบ และพัฒนางาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของประเทศตามที่วางแผนไว้ ซึ่งหน่วยงานต่าง ๆ ต้องจัดทำแผนยุทธศาสตร์ของตนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานโดยจะต้องใช้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เป็นแม่บทในการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ของหน่วยงานต่อไป แต่เหนือสิ่งอื่นใด ภาครัฐควรต้องมีนโยบายที่ชัดเจนในการ “พัฒนาทุนมนุษย์” ของประเทศเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและรูปแบบการพัฒนาใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้เป็นบุคลากรที่มีคุณภาพทัดเทียมกับประเทศพัฒนาอื่น ๆ และต้องให้เพียงพอสอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศในอีก 20 ปีข้างหน้าด้วย

1.2 นโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0)

เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย เพื่อปรับแก้ จัดระบบ ปรับทิศทาง และสร้างหนทางพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน สามารถรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว รุนแรงในศตวรรษที่ 21 ได้ เพื่อให้สามารถรองรับการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจจากแบบเดิม ๆ ไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมีฐานคิดหลัก คือ เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้าไปสู่การเน้นภาคบริการ

มากขึ้น ขณะเดียวกันยังต้องเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม มุ่งเน้นการเพิ่มมูลค่า (Value Added) ไปสู่การสร้างมูลค่า (High Value) หรือการสร้างผลิตภาพ (Productivity) ซึ่งกำหนดเป้าหมายครอบคลุมใน 4 มิติ คือ (1) ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ (2) ความอยู่ดีมีสุขทางสังคม (3) การยกระดับคุณค่ามนุษย์ และ (4) การรักษาสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ การขับเคลื่อนโครงสร้างเศรษฐกิจแบบใหม่ดังกล่าว ต้องเติมเต็มด้วยวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนา และจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ที่เชื่อมต่อการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และเพื่อให้เกิดผลจริง จะต้องมีการพัฒนาทางด้านวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา แล้วต่อยอดในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย จึงจะเกิดเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน

ที่ผ่านมาเรื่องเหล่านี้กลับยังมีความไม่ชัดเจนในการปฏิบัติ โดยเฉพาะยังไม่มีผู้รับผิดชอบหลักในการขับเคลื่อนนโยบายและกลายเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้การทำงานไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งยังขาดการผลักดันที่จริงจังและการสนับสนุนที่ต้องขับเคลื่อนไปพร้อม ๆ กันทั้งระบบ นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคในเรื่องของแนวนโยบายภาครัฐที่ดูเป็นเชิงสกัดกั้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เข้ามาสู่ประเทศไทย การปรับใช้กฎหมายที่อาจไม่สอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลก การไม่มีแนวทางสนับสนุนที่ชัดเจนให้กับผู้ประกอบการที่มีศักยภาพในประเทศ ซึ่งทำให้ความสามารถในการแข่งขันของประเทศลดลงจนไม่สามารถแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ ได้อีก

1.3 แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (ระยะ 20 ปี)¹

เป็นแผนพัฒนาที่มุ่งหวังให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่สามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นใด เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมจะมีเป้าหมายในภาพรวม 4 ประการ คือ

- เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ ด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการผลิต การบริการ
- สร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียมด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน
- เตรียมความพร้อมให้บุคลากรทุกกลุ่มมีความรู้และทักษะที่เหมาะสมต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล
- ปฏิรูปกระบวนการทัศน์การทำงานและการให้บริการของภาครัฐ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล เพื่อให้การปฏิบัติงานเกิดความโปร่งใส มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

¹ ที่มา : แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, พ.ศ. 2559

จะเห็นได้ว่าแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมมีความสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศหรือยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และสนับสนุนทิศทางการพัฒนาของประเทศโดยรวม ทั้งการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้าไปช่วยแก้ไข ปัญหาและความท้าทายของประเทศในยุคปัจจุบัน และยังรองรับความท้าทายด้านต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดจากพลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งจะส่งผลต่อโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจและสังคมทั้งเชิงบวกและลบ เพื่อให้ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้อย่างก้าวกระโดด

1.4 แผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม ฉบับที่ 2

เป็นแผนที่จัดทำขึ้นบนพื้นฐานของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 แผนการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งนโยบายการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 เป็นนโยบายที่มุ่งเน้นปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในการพัฒนากิจการโทรคมนาคมที่ต่อเนื่องจากแผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม ฉบับที่ 1 สู่การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน โดยมีแนวทางการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนา 3 ประการคือ

- (1) การสนับสนุนการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยบูรณาการความร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมของประเทศให้ทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ
- (2) ส่งเสริมสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศตามแนวทางประชารัฐ การเปิดกว้างรับฟังความคิดเห็นจากประชาชน การปรึกษาหารือและวางแผนร่วมกันเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียนและคุ้มครองผู้บริโภค
- (3) สร้างความเชื่อมั่นและคุ้มครองความปลอดภัยให้กับประชาชนในการใช้บริการโทรคมนาคม การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ สนับสนุนนโยบายการแสดงตัวตน (e-Identification) เพื่อการสร้างความมั่นคงปลอดภัยการใช้บริการโทรคมนาคมและการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับ Mega Trends อาทิ Big Data & Analytics, Internet of Things, Future Communications, Cyber Security and Trust



สรุป : จากการวิเคราะห์นโยบายการขับเคลื่อนประเทศไทยเพื่อให้หลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางเข้าสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดทำแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาในระยะยาว (20 ปี) ดังเช่นประเทศอื่น ๆ ที่มีการจัดทำกันแล้ว ซึ่งส่งผลให้ปัจจุบันประเทศเหล่านั้นมีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดทั้งในด้านความมั่นคง เศรษฐกิจและสังคม อย่างไรก็ตาม หากประเทศไทยต้องการพัฒนาประเทศเข้าสู่ Thailand 4.0 ก็จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้ “เทคโนโลยีดิจิทัล” เป็นเครื่องมือช่วยผลักดันให้เกิดการพัฒนา อีกทั้งจะต้องจัดทำแผนยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาของหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ให้มีความสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี ซึ่งแนวทางการพัฒนาที่สำคัญ คือ การลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการขนส่ง ความมั่นคงและพลังงาน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการวิจัยและพัฒนา การยกระดับการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพเท่าเทียมและทั่วถึง การพัฒนาการสื่อสารมวลชนให้เป็นกลไกในการสนับสนุนการพัฒนาประเทศ ตลอดจนพัฒนาระบบการให้บริการประชาชนของหน่วยงานภาครัฐ เหนือสิ่งอื่นใดไม่ว่าจะกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศอย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดที่ภาครัฐและเอกชนจะต้องร่วมกันผลักดันให้เกิดขึ้นก่อนหรือพัฒนาไปพร้อม ๆ กันได้แก่ “การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์” ให้เป็นผู้มีทักษะ รอบรู้ และมีศักยภาพเพียงพอที่จะรองรับการพัฒนาด้านดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา เพราะหากไม่มีการพัฒนาคนแล้ว ก็จะไม่สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่และที่เกิดขึ้นใหม่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศได้เลย นอกจากนี้ ในทางทฤษฎีพบว่าแผนพัฒนาประเทศของหน่วยงานภาครัฐที่รอง ๆ ลงมา แม้จะมีความสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี แต่ก็ยังขาดการนำไปปฏิบัติตามให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งยังขาดหน่วยงานเจ้าภาพในการเป็นผู้นำในการขับเคลื่อนแผนพัฒนาต่าง ๆ ไปสู่การปฏิบัติอย่างแท้จริง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวที่จะบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาประเทศเพื่อให้เป็นประเทศที่พัฒนาแล้วต่อไป

2. แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต

สำหรับแนวโน้มของการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคตที่สำคัญ ๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาประเทศตามนโยบาย Thailand 4.0 ซึ่งควรกล่าวถึงได้แก่

2.1 การพัฒนาของเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่

โดยเริ่มต้นจากยุคที่ 2G และ 2.5G ซึ่งเป็นยุคที่มีการให้บริการระบบเสียงและการส่งข้อมูลในขั้นต้นซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีข้อจำกัดอยู่มาก จนมีการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายยุคที่ 3 หรือ 3G (Third Generation) เป็นการพัฒนาระบบการสื่อสารไร้สายที่มุ่งเน้นการบริการแบบผสมผสาน ผู้ใช้บริการสามารถใช้บริการด้านเสียงและข้อมูลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ หรือผู้ให้บริการสามารถคุยโทรศัพท์ด้วยเสียงที่คมชัด ทั้งยังให้บริการด้านมัลติมีเดีย และอินเทอร์เน็ตได้อย่างสมบูรณ์แบบด้วยความเร็วที่สูงขึ้น เพื่อให้มีความสามารถในการใช้โครงข่ายทั่วโลก (Global Roaming) สำหรับเครื่องมือสื่อสารไร้สายไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่อัจฉริยะ (Smart Phone) และพัฒนาสู่ระบบการสื่อสารไร้สายรุ่นที่ 4 (Fourth-Generation Wireless) หรือ 4G เป็นอีกขั้นของการสื่อสารเคลื่อนที่แบบ Broadband ที่ออกใช้ภายหลังจากระบบ 3G โดยการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นผลมาจากจุดอ่อนของระบบ 3G ส่วนการใช้งานของระบบเครือข่ายไร้สาย 4G หรือเรียกอีกอย่างว่า LTE (Long term Evolution) เป็นเครือข่ายที่มีความเร็วสูงสุดชนิดพิเศษในลักษณะ Combination of Wi-Fi and Wi-Max ความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลได้ถึง 100 Mbps-1 Gbps โดยคุณสมบัติของ LTE กระจายความถี่อยู่ที่ 1800 MHz และ 2300 MHz (20 ช่องสัญญาณ) และโดดเด่นในการเชื่อมต่อเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติ (three-dimensional) ระหว่างผู้ใช้โทรศัพท์ด้วยกัน ทำให้ส่งข้อมูลได้รวดเร็วขึ้นมีความเร็วเหนือกว่า 3G ถึง 10 เท่า สามารถรับชมรายการโทรทัศน์ผ่านมือถือหรือสนทนาผ่านระบบ Video Conference ระดับความคมชัดแบบ HD (High-Definition) โดยออกแบบมาเพื่อใช้งานเครือข่ายที่ครอบคลุมพื้นที่ได้ในบริเวณกว้าง และแนวโน้มการพัฒนาที่กำลังเป็นที่สนใจอย่างมากในปัจจุบันและอนาคตก็คือ “ระบบสื่อสารไร้สาย 5G (Fifth Generation)” เป็นเทคโนโลยีที่มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลได้เร็วถึง 20 Gbps มากกว่า 4G ถึง 20 เท่า ในปัจจุบันเครือข่ายไร้สาย 4G ใช้ความเร็วสูงสุดในการดาวน์โหลดข้อมูล 7 – 20 Mbps ซึ่งในทางตรงกันข้าม 5G สามารถใช้ความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลเพียง 1 กิกะบิตต่อวินาทีเท่านั้น การเปลี่ยนไปใช้ 5G จะช่วยลดเวลาในการเข้าถึงข้อมูลจากเดิมใช้เวลาอยู่ที่ 50 มิลลิวินาที เหลือเพียง 1 มิลลิวินาทีเท่านั้น โดยระบบ 5G เน้นการพัฒนาให้ระบบและเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกันได้เป็นสากล (Global Interoperability) โดยใช้คลื่นความถี่เดียวกัน (Harmonized Spectrum Usage) ซึ่งในอนาคตอาจพบว่าแพทย์ผู้เชี่ยวชาญสามารถผ่าตัดทางไกลได้โดยการดูคลิปวิดีโอแล้วแนะนำแพทย์ที่อยู่ในโรงพยาบาลในถิ่นทุรกันดารแบบ Real Time ได้

ระบบ 5G เป็นพื้นฐานของแนวคิด Internet of Thing และ Machine to Machine ซึ่งเป็นการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น เครื่องมือ เครื่องจักร ยานพาหนะ หรือระบบภายในอาคารที่มีการติดตั้งวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และเครือข่ายการเชื่อมต่อต่าง ๆ ที่ทำให้อุปกรณ์เหล่านี้สามารถส่งผ่านข้อมูลถึงกันอย่างรวดเร็ว และมีความล่าช้าของเวลา (Time Lag) น้อยมาก ทำให้สามารถพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ในอดีตไม่เคยทำได้ เช่น

การควบคุมกล้องวงจรปิดหรือเครื่องใช้ต่าง ๆ จากทางไกลด้วยอินเทอร์เน็ตบนมือถือหรือแม้แต่อุปกรณ์พกพาติดตัวสำหรับวัดระดับความเครียดและอัตราการเต้นของหัวใจ ที่สามารถเข้ามาช่วยลดอาการหัวใจวายได้ เป็นต้น ทั้งนี้ เทคโนโลยี 5G จะทำให้เมืองกลายเป็น Smart City หรือเมืองอัจฉริยะ เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้กับเมือง เพื่อให้มีความสะดวกสบายและน่าอยู่มากยิ่งขึ้น ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการสาธารณะของเมืองได้อย่างรวดเร็ว การเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันเพื่อช่วยพัฒนาระบบบริการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและ สร้างความปลอดภัยได้มากขึ้น

ในเวที ITU Telecom World 2016 เห็นว่าปัจจัยสำคัญในการชี้ชะตา 5G ก็คือ “คลื่นความถี่” ซึ่งในระดับนานาชาติต้องมีการตกลงมาตรฐานการใช้คลื่นความถี่ร่วมกันเพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถใช้งานได้ในทุกประเทศ และจำเป็นที่แต่ละประเทศต้องมี Spectrum Roadmap เพื่อรองรับการจัดสรรคลื่นความถี่อย่างเป็นระบบ ย่านความถี่ที่อาจเห็นการจัดสรรสำหรับ 5G ก่อนคือย่าน 3.5 GHz เนื่องจากในแต่ละประเทศยังเป็นคลื่นที่ไม่ได้ใช้งาน ส่วนย่าน 700 MHz ในหลายประเทศยังต้องรอการเปลี่ยนผ่านไปสู่ทีวีดิจิทัล จึงจะมีคลื่นความถี่มาให้บริการ 5G ในส่วนของที่ประชุมงาน Unlock 5G Spectrum towards sustainable Thailand 4.0 เห็นว่า 5G จะสร้างการเปลี่ยนแปลงใน 5 ด้านสำคัญ คือ สร้างการเชื่อมต่อที่ไม่จำกัด สร้างสรรค์นวัตกรรมทางเศรษฐกิจ ขยายพลังอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สร้าง IoTs และปฏิรูปอุตสาหกรรมทั้งทางกว้างและทางลึก และความจำเป็นต้องใช้คลื่นความถี่ใหม่ที่มีขนาดแบนด์วิธกว้างมาก ซึ่งมีการมองไว้ 3 ย่าน คือ ต่ำกว่า 1 GHz, 1-6 GHz และสูงกว่า 6 GHz ขึ้นไป ซึ่งเป็นหนึ่งในเหตุผลว่าทำไมประเทศไทยควรมีแผนจัดสรรคลื่นความถี่และควรกำหนดให้มีการจัดสรรคลื่นความถี่ล่วงหน้าเพื่อใช้ในกิจการโทรคมนาคม จากนั้นควรกำหนดให้มีการประมูลล่วงหน้าอย่างน้อย 3-5 ปี เพื่อให้ผู้ประกอบการที่สนใจสามารถเตรียมความพร้อมทางการลงทุนและทำแผนธุรกิจ และยังเป็นผลดีกับบริษัทพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จะได้มั่นใจว่าอนาคตจะมีคลื่นความถี่มารองรับนวัตกรรมใหม่

จากเวทีการแลกเปลี่ยนมุมมองเกี่ยวกับเทคโนโลยี 5G และประเทศไทย 4.0 โดยสมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทยได้ร่วมกับสมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย โดยการสนับสนุนของภาคเอกชนและสำนักงาน กสทช. มีความเห็นว่าทิศทางหลักของการให้บริการยุค 5G ต้องมุ่งไปที่การสร้างพันธมิตร สร้างความร่วมมือกับธุรกิจอื่น ๆ หรือแม้แต่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์ Solution ใหม่ ๆ สำหรับธุรกิจและสังคม รูปแบบความสัมพันธ์ทางธุรกิจก็จะเปลี่ยนไปจากเดิมที่เป็น B2C (Business to Customer) หรือ B2B (Business to Business) เป็น B2B2C หรือแม้แต่ B2B2G (Government) เป็นต้น ดังนั้น 5G ไม่ใช่แค่การสื่อสารระหว่างคนกับคน แต่รวมไปถึงการสื่อสารระหว่างคนกับเครื่องจักร และเครื่องจักรกับเครื่องจักร ไม่ใช่แค่การสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือแท็บเล็ต การประยุกต์ใช้ 5G จะทำให้การใช้งานโทรคมนาคมเพิ่มขึ้นมหาศาล และเปลี่ยนวิถีการดำรงชีวิตในสังคม นอกจากนี้ 5G ยังเกี่ยวข้องกับภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ และเป็นการเชื่อมโยงโลกเข้าสู่ระบบเดียวกันด้วย ประเทศไทยได้วางหลังในการพัฒนายก็จะเสียประโยชน์ทั้งด้านสังคมและเศรษฐกิจ และที่สำคัญที่สุดของการเตรียมตัวคือการปรับเปลี่ยนวิธีคิดใหม่เกี่ยวกับระบบนิเวศของการให้บริการที่ต้องผสมผสานบริการอย่างกว้างขวาง เพื่อให้ระบบการสื่อสารตอบสนองทุกมิติชีวิตของผู้ใช้งาน และสังคมสามารถใช้ประโยชน์จาก 5G ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การคิดเรื่อง

5G ต้องยกระดับจากการคิดแบบ Telecommunications Services ไปสู่การมองเห็น Platform และ Ecosystem ใหม่



แนวทาง SMART City บนเครือข่าย 5G (ที่มา :5G Impact on SMART Cities)

2.2 Disruptive Technology

โดยนับตั้งแต่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 3 ในปี 1969 ที่เทคโนโลยี IT เริ่มเป็นพลังสำคัญในการเปลี่ยนแปลงวิธีการดำรงชีวิตของผู้คนเปลี่ยนไป วิวัฒนาการของเทคโนโลยีก็ไม่หยุด จนถึงยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ในปัจจุบันที่มีการผสมผสานของเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยมี IT คอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ เป็นแกนนำ ปัจจุบันมีคำเรียกบรรดาเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่นี้ว่า “Disruptive Technologies” ซึ่งทำให้เกิดการประยุกต์ในทุกอุตสาหกรรม เช่น การควบคุมเครื่องจักรและเครื่องยนต์ที่ชาญฉลาด (Machine Intelligent), เครือข่ายเว็บเคลื่อนที่ (Ubiquitous Web), โมบายบรอดแบนด์ (Mobile Broadband), และยานพาหนะไร้คนขับ (Unmanned Vehicles) รวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่สามารถแปลภาษาได้ทุกภาษาทั่วโลก เทคโนโลยีเหล่านี้จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้มนุษย์สามารถเข้าถึงระบบการศึกษา การบริการสาธารณสุข รวมทั้งการปฏิวัติด้านดิจิทัล ซึ่งจะทำให้เกิดการสร้างงานอย่างมหาศาลในอนาคต อย่างไรก็ตาม กระแส Disruptive Technology อาจส่งผลกระทบต่อในหลายวงการของภาคอุตสาหกรรม เช่น ในอุตสาหกรรมทางการเงินพบว่า

กำลังเคลื่อนเข้าสู่กระแส Cashless Society (สังคมไร้เงินสด) และ Cardless Transactions (การโอนโดยไม่ใช้เงินสด) กลายเป็นสิ่งที่หลายธนาคารต้องปรับตัวให้ทันและหารูปแบบบริการใหม่ ๆ เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งอาจนำไปสู่ยุค Bankless (ไม่มีธนาคาร) ขึ้นอยู่กับว่าจะเมื่อไหร่เท่านั้น เทคโนโลยีหนึ่งที่กำลังมาแรงจะแข่งหน้าก็คือ Live Sports หรือการถ่ายทอดกีฬาแบบสด ๆ ซึ่งจะกระทบแน่นอนต่อระบบจ่ายค่าสมาชิกของเว็บให้บริการดูหนังและผู้ให้บริการในระบบจ่ายรายเดือนของช่องเคเบิลทีวีต่าง ๆ ในภาคอสังหาริมทรัพย์พบว่ามี Real Estate Tech Startups (สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสำหรับอสังหาริมทรัพย์) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การจัดการบริหารโครงการ แพลตฟอร์มต่าง ๆ ไปจนถึงการทำเครื่องมือสำหรับผู้กู้ยืมและนายหน้าต่าง ๆ ด้วยระบบนี้ทำให้พวกเขาขายบ้านได้อย่างรวดเร็ว กว่า การขายบ้านระบบเก่าที่ต้องใช้เวลาถึง 70 วันกว่าจะจบกระบวนการ

2.3 เทคโนโลยีอื่น ๆ ที่น่าสนใจ

ซึ่งพิจารณาคัดเลือกจากปัจจัย สำคัญ 2 ประการ กล่าวคือ 1) การเข้าถึง ซึ่งดูจากจำนวนผู้บริโภคที่จะได้ใช้หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดังกล่าว และ 2) ผลกระทบ/มูลค่า คือเทคโนโลยีจะส่งผลกระทบต่อกลุ่มผู้บริโภคและสร้างมูลค่าให้แก่ธุรกิจได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งเทคโนโลยีที่มีความน่าสนใจทั้ง 5 เทคโนโลยีนี้ ประกอบด้วย

Voice & Visual Search

เป็นการค้นหาด้วยภาพและเสียงจะเริ่มเข้ามาแทนที่การพิมพ์ข้อความค้นหา เนื่องจากไลฟ์สไตล์ของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป ทุกคนต้องการความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทคโนโลยี Voice Personal Assistant (VPA) เช่น Alexa, Google Assistant, Bixby, Cortana และ Siri เริ่มกลายเป็นที่นิยมมากขึ้น

Conversational Platform

เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้โต้ตอบสนทนากับมนุษย์ หรือที่รู้จักกันดีในชื่อ Chatbot ซึ่งในปี 2018 คาดว่าจะเห็นผู้ให้บริการโดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจ e-Commerce นำ Chatbot เข้ามาใช้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากสามารถตอบสนองลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและอัตโนมัติ ทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายของ Call Center ลงอีกด้วย

Cryptocurrency

หรือ “เงินดิจิทัล” มีแนวโน้มว่าจะถูกนำมาใช้ทำธุรกรรมมากขึ้นในขณะที่อัตราการใช้เงินสดจะลดลง ซึ่งหลายรัฐบาลทั่วโลกเริ่มให้การสนับสนุนการใช้เงินดิจิทัลเนื่องจากช่วยลดค่าดูแลขนส่ง และตรวจสอบเงินสดลงได้อย่างมาก

Counterfeit Reality

หรือ “ความจริงเสมือน” เป็นการสร้าง Content แบบสมจริงขึ้นมาโดยการลอกเลียนแบบมาจากเหตุการณ์จริง สถานที่จริง และสิ่งมีชีวิต ผ่านทางเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น Augmented Reality, Virtual Reality หรือ Digital Twin เพื่อมอบประสบการณ์ใหม่ที่มีความสมจริงให้แก่ผู้บริโภค เช่น การใช้ VR สร้างบ้านจำลองเพื่อให้ลูกค้าเข้าไปดูภายในก่อนก่อสร้างจริง เป็นต้น

Internet of Things

เป็นเทคโนโลยีที่จะทำให้อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อหากัน รับรู้ถึงสถานะรอบตัว และนำข้อมูลไปประมวลผลร่วมกัน เพื่อตอบสนองหรือตัดสินใจได้แบบเรียลไทม์และอัตโนมัติ อาทิ การผสมผสานการทำงานของ VPA เช่น Alexa หรือ Google Home กับอุปกรณ์ Home Automation ต่าง ๆ เช่น ระบบ Security & Access Control เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม มีการประเมินว่าจะเกิดผลกระทบของเทคโนโลยีทั้ง 5 ต่ออุตสาหกรรมหลัก มีดังนี้

คำปลีก เทคโนโลยี Voice & Visual Search จะเข้ามาพลิกโฉมแอปพลิเคชันสำหรับซื้อของออนไลน์ การค้นหาสินค้าที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วจะช่วยให้ผู้บริโภคเลือกที่จะมาใช้บริการมากขึ้น ธุรกิจมีการขยายตัวตาม

หน่วยงานกำกับดูแล เงินดิจิทัลและเทคโนโลยี Fintech จะเป็นตัวกระตุ้นให้หน่วยงานกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องเข้ามาศึกษาและวางกรอบเพื่อควบคุมการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นให้มีความมั่นคงปลอดภัย และรัฐบาลไม่เสียผลประโยชน์ ในขณะเดียวกัน เมื่อเทคโนโลยีดังกล่าวกลายเป็นที่ยอมรับ ย่อมก่อให้เกิดโมเดลทางธุรกิจใหม่ๆ และการนำเทคโนโลยีไปใช้เพื่อในธุรกิจมากยิ่งขึ้น

สื่อและภาพยนตร์ เป็นอุตสาหกรรมที่จะได้รับผลกระทบจาก Counterfeit Reality อย่างชัดเจนที่สุด การนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้จะช่วยเพิ่มความเสมือนจริงของสิ่งที่นำเสนอและสร้างประสบการณ์ใหม่ให้แก่ผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม Counterfeit Reality อาจนำไปสู่การเผยแพร่ข้อมูลเท็จ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือและชื่อเสียงขององค์กรได้

ธุรกิจบริการ ธุรกิจประกันหรือบัตรเครดิตที่มีการให้บริการหรือแนะนำสินค้าผ่าน Call Center จะเริ่มถูกแทนที่ด้วย Chatbot และอาจยกระดับไปสู่การทำ Virtual Customer Assistant มากขึ้น เพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการตอบสนองและลดภาระค่าใช้จ่ายของการใช้ Call Center

อุตสาหกรรมการผลิตและอสังหาริมทรัพย์ เป็นภาคธุรกิจหลักที่ IoT จะเข้ามามีบทบาทสำคัญ เนื่องจากสามารถนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความสะดวกสบายและลดต้นทุนในการทำงาน เช่น ระบบ Home Automation หรือ Smart Factory นอกจากนี้ การผสมผสาน IoT เข้าด้วยกันกับระบบ AI จะช่วยเพิ่มความเร็วในการตัดสินใจและทำให้ระบบทุกอย่างเป็นแบบอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น

จากนโยบายของภาครัฐที่ต้องการนำพาประเทศสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน พบว่ามี 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายที่ภาครัฐต้องการส่งเสริมเพื่อให้เกิดการขยายตัวของการลงทุนซึ่งจะช่วยผลักดันให้เกิดการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด โดยมีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของภาคเกษตร-อุตสาหกรรม-บริการในการผลิตสินค้าและการให้บริการ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีการสร้างงานคุณภาพสูง และมีการสนับสนุนเศรษฐกิจภูมิภาคอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งได้แก่ (1) อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-generation Automotive)

(2) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) (3) อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism) (4) การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) (5) อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) (6) อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม (Robotics) (7) อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics) (8) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical) (9) อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital) หรืออุตสาหกรรมแบบสร้างสรรค์ (Creative) และ (10) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

ในส่วนของแนวโน้มการใช้เทคโนโลยี 5G ในอนาคต พบว่าการพัฒนาเทคโนโลยีรุ่นถัดไปต่อจากนี้จะเป็นเครือข่าย 5G ที่มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลมากขึ้น 5G จะเข้ามาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ด้วยความเร็วที่เหนือกว่าเทคโนโลยี 4G และจะเกิดการพลิกผันในหลายธุรกิจ (Market Disruption) และในทุก ๆ อุตสาหกรรม นอกเหนือไปจากความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ด้วยขีดความสามารถที่เพิ่มขึ้นมากกว่า 100 เท่า (อย่างต่ำ) เทคโนโลยี 5G จึงทำหน้าที่เป็นตัวเร่งให้เกิดการปฏิวัติในอุตสาหกรรม IT จนส่งผลกระทบไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ

การมุ่งไปสู่การพัฒนา 5G บวกกับการให้บริการทุกรูปแบบบนระบบคลาวด์ จะช่วยให้เกิดการบริการใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนในอดีต รวมไปถึงการพัฒนาแอปพลิเคชัน On-demand ขององค์กร และเนื่องจากระบบดังกล่าวมีความยืดหยุ่น มีความรวดเร็วในการตอบสนองต่อความต้องการของธุรกิจและองค์กร มีขีดความสามารถในการประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ทำให้ระบบเครือข่ายขององค์กรสามารถลดค่าใช้จ่ายได้อย่างมหาศาล สามารถสร้างธุรกิจที่ปรับขนาด และปรับตัวได้อย่างรวดเร็ว และยังเป็นเครื่องมือสำคัญต่อองค์กรในการปรับตัวรับมือกับสิ่งใหม่ ๆ ที่จะเข้ามาในอนาคตโดยไม่ต้องแบกรับต้นทุนจม เพราะองค์กรสามารถใช้งานโครงข่าย 5G ที่ให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพอยู่แล้วจนไม่ต้องสร้างโครงสร้างของตนเอง จึงไม่ต้องแบกรับกับต้นทุนที่มหาศาลในระยะยาวอีกต่อไป นอกจากเรื่องความเร็วของการรับส่งข้อมูล การตอบสนองที่รวดเร็วกว่าและการปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้คลื่นความถี่ที่ดีขึ้นแล้ว อุปกรณ์บนเครือข่าย 5G ยังใช้พลังงานน้อยกว่า 4G อีกด้วย ซึ่งถือเป็นความสามารถที่จำเป็นสำหรับการเติบโตของ Internet of Things (IoT) ในอนาคต อีกทั้ง 5G ยังสามารถเข้ามาแก้ปัญหาบางอย่างของ 4G ได้แก่ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายขึ้น การใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงและมาตรฐานทางเทคนิคเป็นที่ยอมรับทั่วโลก ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมและสังคมอย่างรวดเร็วอย่างที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน ซึ่งทำให้เกิด SMART City ในอนาคต โดยใช้ระบบที่สำคัญที่สุดในยุค 5G คือ **Blockchain** ซึ่งต้องอาศัยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อรองรับ IoT ที่ต้องมีประสิทธิภาพสูง ความจุที่ต้องสามารถพกพาและเก็บข้อมูลจากที่อื่นได้ จึงเชื่อว่า Blockchain จะทำให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินงานและการบริการต่าง ๆ ภายในองค์กร Cisco IoT ได้ใช้ Blockchain ในการสร้างเมืองอัจฉริยะเพื่อเป็นแรงจูงใจในการพัฒนาต่อไป โดยการใช้ Blockchain ในการเป็นศูนย์กลางในการบริหารเมือง และใช้ Blockchain ในการสร้างสกุลเงินดิจิทัลไว้ใช้สำหรับแต่ละเมือง นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายภายในองค์กร เช่นเรื่อง การสร้างพื้นที่เก็บข้อมูลที่ต้องเข้ารหัสความปลอดภัยระดับสูง และการทำงานร่วมกันได้ทุกที่ตลอดเวลา โดยแต่ละองค์กรสามารถใช้งานระบบ Blockchain ได้แต่ต่างกันไป

ในปัจจุบันพบว่าประชากรโลกได้เปลี่ยนผ่านสู่ประชากรสูงวัย ซึ่งประเทศไทยก็เป็นเช่นเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจในหลายๆ ด้าน ทั้งการบริโภค การออม และการลงทุนการคลังของประเทศ ไปจนถึงภาคการผลิตที่ได้รับผลโดยตรงจากการลดลงของกำลังแรงงาน วิทยาลัยต้องแบกรับการดูแลผู้สูงอายุเพิ่มสูงขึ้น เทคโนโลยี 5G สามารถช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิต การเรียนรู้ การเข้าถึง รู้เท่าทัน และการใช้ประโยชน์จากสื่อใหม่ และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ของผู้สูงอายุ ตลอดจนบริการทางการแพทย์และสุขภาพที่มีประสิทธิภาพ (Smart health) เพื่อสนับสนุนการมีสุขภาพที่ดี เพิ่มโอกาสการได้รับบริการทางการแพทย์ ลดปัญหาสุขภาพของประชาชน ด้วยเทคโนโลยี อาทิ Medical Grid, การแพทย์ทางไกล (Tele-Medicine) และระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน (ITEMS) รวมทั้งนำไปใช้ในระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System: ITS)

ในภาคการผลิตทางการเกษตร (Farming & Manufacturing) สามารถใช้ 5G ช่วยในการปรับโครงสร้างการผลิตภาคเกษตร โดยการปรับเปลี่ยนจากการผลิตสินค้าเกษตรขั้นปฐม เป็นสินค้าเกษตรแปรรูปที่มีมูลค่าสูงมีคุณภาพและมาตรฐานสากล โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกแก่เกษตรกรตั้งแต่การผลิต การดูแลรักษา ตลอดจนการเก็บเกี่ยว เป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตในอุตสาหกรรมเกษตร ต้นทุนการผลิตลดลง ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น ด้วยการทำการเกษตรในปัจจุบันจำเป็นต้องมีการวางแผนการผลิตซึ่งต้องมีฐานข้อมูลกลาง (Network Data Center) ที่สามารถให้ข้อมูลการผลิต มีการพัฒนาเทคโนโลยีการทำ **Zoning Optimization** การวางแผนการเพาะปลูกเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ผลักดันการใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ความเหมาะสมการใช้ที่ดิน รวมทั้งตลาดสินค้า การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งาน จะทำให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็วช่วยให้เกิดประสิทธิภาพและลดความเสียหายที่จะตามมา มีการพัฒนาไปสู่การเกษตรแบบแม่นยำ (Precision farming) โดยใช้ **Sensor Technology** เช่น อุปกรณ์ตรวจวัดแรงดันสภาพดินฟ้าอากาศ (Weather Sensor) นอกจากนี้ยังมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งในหุ่นยนต์ **เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Embedded system)**, **Satellite**, **อากาศยานไร้คนขับ (Autonomous Sensor Drone)** ที่สามารถตรวจวัดและเก็บข้อมูลภาคสนามสามารถสร้างแผนที่วิเคราะห์พื้นที่เพาะปลูก และตรวจวัดกลิ่นสารเคมีในอากาศ การติดตั้งระบบแก๊สเซ็นเซอร์บนตัวโดรน ทั้งนี้ยังสามารถควบคุมการให้สารเคมีได้ ทั้งนี้ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกประมวลผลบนระบบ **Cloud Computing** ที่สามารถแจ้งเตือนข้อมูลผ่านอุปกรณ์มือถือได้อย่างทันท่วงที

3. ข้อเสนอแนะจาก Stakeholder ในประเทศไทย

จากเวทีการสัมมนาทางวิชาการ "TCT/TTA JOINT SEMINAR 2018" ที่สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (TCT) ร่วมกับสมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (TTA) จัดขึ้น ในหัวข้อ “5G & Disruptive Technology supporting Thailand 4.0 : Challenges and Opportunities” เพื่อให้สอดคล้องกับหัวข้อและเทรนด์ของเทคโนโลยีที่กำลังก้าวไปสู่การพัฒนาระบบเครือข่ายสื่อสารไร้สายยุคที่ 5 (5th Generation – 5G) ได้มีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อภาครัฐและเอกชนในด้านต่าง ๆ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง โดยเฉพาะผลกระทบที่คาดการณ์ไว้แล้วว่าหากมีการนำเทคโนโลยี 5G มาใช้อย่างอย่างเต็มระบบจะส่งผลกระทบต่อทั้งในเชิงบวกและลบกับผู้เกี่ยวข้องทั้งในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม และบริการ รวมถึงในภาคการเกษตรซึ่งเป็นอาชีพหลักของประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศไทย ดังนั้น จึงขอสรุปข้อเสนอแนะเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ให้กับผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจากการสัมมนาในครั้งนี้ ซึ่งพอสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

3.1 คลื่นความถี่ (Spectrum)

นโยบายการบริหารจัดการคลื่นความถี่ด้านโทรคมนาคมของประเทศไทย

ภาครัฐควรจัดให้มีระบบข้อมูลเกี่ยวกับการใช้คลื่นความถี่ โดยระบุหน่วยงานและกิจการที่ใช้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องทุกส่วนในกิจการโทรคมนาคมได้รับทราบร่วมกัน หากคลื่นความถี่ใดเกี่ยวข้องกับความมั่นคงก็ให้ระบุไว้เพียงใช้ในกิจการทางทหาร ฯลฯ

- ภาครัฐควรให้มีการจัดทำแผนบริหารจัดการคลื่นความถี่ระยะยาว (Spectrum Road Map) ที่ชัดเจน รองรับ การให้บริการ 5G และเพื่อให้สะดวกต่อการบริหารจัดการคลื่นความถี่ในอนาคตว่าคลื่นใดกำลังจะหมดอายุในอีก 3-5 ปีข้างหน้า และมีแผนจะนำไปใช้ประโยชน์ในส่วนใด เป็นต้น
- เมื่อมีการจัดทำระบบข้อมูลเกี่ยวกับการใช้คลื่นความถี่ รวมทั้งแผนระยะยาวในการบริหารจัดการคลื่นความถี่ (Spectrum Road Map) แล้ว กสทช. ควรนำคลื่นความถี่ที่ยังไม่ได้ใช้งานมาจัดสรรใหม่ (Spectrum Refarming) ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยยังขาดแคลนคลื่นความถี่ ดังนั้น จึงควรนำคลื่นความถี่ที่มีอยู่มาจัดสรรให้เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน เพื่อผลักดันให้การขับเคลื่อนตามนโยบาย Thailand 4.0 เป็นไปตามแผนที่วางไว้โดยการนำคลื่นความถี่มาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด
- ภาครัฐควรทบทวนและจัดทำแผน รวมทั้งอนุญาตให้มีการใช้คลื่นความถี่ร่วม (Spectrum sharing) และการซื้อขายคลื่นความถี่ (Spectrum trading) ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติทั่วไปในต่างประเทศ

- นอกจากนี้ ภาครัฐควรทบทวนนโยบายการประมูลคลื่นความถี่ เนื่องจากคลื่นความถี่เป็นทรัพยากรสำคัญในการพัฒนาประเทศในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้ง 6 อุตสาหกรรม หากทำให้ต้นทุนของคลื่นความถี่มีราคาที่สูงมาก ซึ่งเกิดขึ้นแล้วจากการประมูล 2 ครั้งที่ผ่านมา จะทำให้เกิดปัญหา Spectrum Price Barrier และจะไม่สามารถกระจายการใช้งานสู่อุตสาหกรรมได้ ส่งผลต่อการส่งเสริมและต่อยอดในอุตสาหกรรมแห่งอนาคตได้ (Industry 4.0) จึงควรทบทวนเป้าหมายของการจัดสรรคลื่นความถี่ด้วยวิธีการประมูล ซึ่งควรมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการนำคลื่นความถี่ไปกระจายใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ เพียงพอต่อการใช้งาน และมีต้นทุนที่เหมาะสมที่ทุกภาคส่วนจะนำไปใช้ในการพัฒนากิจการได้ จึงไม่ควรมีเป้าหมายเพื่อหารายได้สูงสุดของรัฐ

คลื่นความถี่เพื่อประโยชน์สาธารณะ

- คลื่นความถี่สำหรับกิจการรถไฟหรือกิจการทางราง ควรพิจารณาการกำหนดความถี่ที่เพียงพอและสอดคล้องตามมาตรฐานสากล เช่น ควรให้กิจการรถไฟของไทยได้รับคลื่นความถี่เพียงพอและสามารถรองรับเทคโนโลยี LTE-R ได้ โดยในหลาย ๆ ประเทศเริ่มหันมาใช้เทคโนโลยี LTE-R เช่น เกาหลีใต้ จีน หรือลาวและประเทศเพื่อนบ้านของไทยเองก็ให้ความสนใจ ซึ่งหากไทยใช้ GSM-R แล้ว ในอนาคตอาจจะทำให้การเดินรถไฟของไทยกับประเทศเพื่อนบ้านเป็นไปได้อย่างดี ดังนั้น จึงควรพิจารณาการใช้งานคลื่นความถี่ที่เหมาะสมโดยพิจารณาความถี่ที่สอดคล้อง (Harmonized) กับประเทศเพื่อนบ้านตลอดเส้นทางในการเดินรถในภูมิภาคอาเซียนด้วย

คลื่นความถี่เพื่อการพาณิชย์

- สำหรับการให้บริการ 5G ในอนาคต ควรจะมีการทดลองก่อนเปิดให้บริการเชิงพาณิชย์ในบางพื้นที่ เช่น เขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor) และควรให้ผู้ให้บริการใช้คลื่นความถี่ที่ถือครองอยู่ในปัจจุบันสามารถทดลองใช้งานได้โดยไม่ต้องกำหนดให้มีการประมูลคลื่นความถี่ก่อนเปิดให้ใช้งาน
- ควรกำหนดย่านความถี่ให้เป็นมาตรฐานเดียวกับนานาชาติ เพื่อลดต้นทุนของผู้ใช้บริการ และการจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับ 5G ควรให้มีทั้งย่าน Low Band (ความถี่ที่ต่ำกว่า 1 GHz), Mid Band (ความถี่ระหว่าง 1-6 GHz) และ High Band (ความถี่สูงกว่า 6 GHz) ซึ่งต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับบริการที่ใช้คลื่นความถี่ในย่านดังกล่าวในปัจจุบันด้วย จึงควรมีการจัดทำ Spectrum Road Map ที่ชัดเจน นอกจากนี้ยังพบว่าประเทศไทยยังไม่มีวิสัยทัศน์เกี่ยวกับ 5G ที่ครอบคลุมถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมบริการโทรคมนาคมและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น รัฐบาลและ กสทช. ควรประสานงานกันอย่างใกล้ชิดเกี่ยวกับนโยบายในการจัดสรรคลื่นความถี่ รวมทั้งกำหนดวิสัยทัศน์เกี่ยวกับ 5G ของประเทศให้มีความชัดเจนโดยเร็วเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีโทรคมนาคมของโลกที่จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันใกล้ได้อย่าง

ทันทั่วทั้งที่ ตลอดจนควรให้คณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจแห่งชาติให้ความสำคัญในการวางแผนและกำหนดนโยบายด้านดิจิทัลของประเทศให้ครอบคลุมในทุกด้าน ซึ่งที่ผ่านมาให้ความสำคัญกับเรื่องของเน็ตประชารัฐ มากกว่าด้านอื่น ๆ

3.2 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

โครงสร้างพื้นฐานของระบบ Mobile Service

- ประเทศไทยยังขาดการร่วมมือในการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานโดยเฉพาะเสาส่งสัญญาณโทรคมนาคมร่วมกันของผู้ให้บริการ (ปัจจุบันประเทศไทยมีเสาโทรคมนาคมรวมกันกว่า 60,000 ต้น ซึ่งหากผู้ให้บริการแต่ละรายจะต้องลงทุนในการก่อสร้างเสาสัญญาณเองทั้งหมด ก็จะทำให้มีต้นทุนในการให้บริการที่สูงมาก) ดังนั้น กสทช. ควรพิจารณาให้มีระบบจูงใจ (Incentive) หรือผลตอบแทนให้กับผู้ลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่ยินยอมให้ผู้ให้บริการรายอื่นสามารถร่วมใช้โครงสร้างพื้นฐานของตน เช่น การยกเว้นค่าธรรมเนียมจากรายได้ส่วนที่มาจากค่าเช่าโครงสร้างพื้นฐาน เป็นต้น หรืออาจทำได้โดยการจัดตั้งบริษัทที่เป็นตัวกลางในการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐาน เช่น บริษัท Tower Co. และ บริษัท Fiber Co. โดยเริ่มจากทรัพย์สินจากสัญญาร่วมการทำงาน
- กสทช. ควรลดขั้นตอนในการขออนุญาตขยายโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้น (Cell Site ใหม่) ซึ่งตามระเบียบของ กสทช. ที่กำหนดไว้เดิมนั้นไม่เอื้อต่อการขยายโครงข่ายโดยเฉพาะการขยายงานในลักษณะของการใช้งานเสาโทรคมนาคมที่มีอยู่เดิมร่วมกัน เพราะการขออนุญาตในกรณีดังกล่าวยังคงต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนถึงการทำประชาพิจารณ์ (Community Hearing) ดังนั้น กสทช. ควรปรับปรุงระเบียบโดยให้มีการลดขั้นตอนหรือลดการใช้เอกสารในกระบวนการขออนุญาต เช่น หากมีการขออนุญาตขยาย Cell Site โดยใช้เสาโทรคมนาคมเดิมร่วมกัน ก็ควรยกเว้นให้ไม่ต้องทำประชาพิจารณ์อีก แต่ยังคงให้ใช้วิธีการนี้หากเป็นการตั้งเสาใหม่ หรือการขออนุญาตไปตั้งไปใช้สถานีวิทยุโทรคมนาคมจะต้องใช้ Paper เป็นจำนวนมากต่อ 1 Site ซึ่งควรอนุญาตให้ใช้การขออนุญาตทาง Online เพื่อให้เหมาะสมกับการเป็น Digital Thailand หรือเป็น e-Regulator

การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐาน (สายสื่อสารโทรคมนาคม) บนเสาไฟฟ้า

- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ได้รับนโยบายจากรัฐบาลให้จัดระเบียบสายต่าง ๆ บนเสาไฟฟ้า จึงมีแผนที่จะจัดระเบียบสายบนเสาไฟฟ้าเพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัย และอาจมีเพียงบางส่วนที่จะนำสายไฟฟ้าลงดิน ซึ่งตามแผนจะมีการจัดระเบียบเสาไฟฟ้าเพียงร้อยละ 1 ของเสาไฟฟ้าทั้งหมดของ กฟภ. และเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้บริการ เนื่องจากผู้ให้บริการไม่สามารถมาดำเนินการย้ายสายได้ทันตามกำหนด จึงขอให้ผู้ประกอบการโทรคมนาคมต้องเข้ามามีส่วนร่วมกับ กฟภ. ตั้งแต่การวางแผนนำสายที่ไม่ได้รับอนุญาตอย่างถูกต้องลงจากเสา โดยทาง กฟภ. จะทำการสำรวจและกำหนดมาตรฐานการรับน้ำหนักสายโทรคมนาคมบนเสาไฟฟ้า และจัดทำแผนร่วมกันในพาดสายบนเสาไฟฟ้า เพื่อไม่ให้เสาไฟฟ้าแบกรับภาระน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐานความปลอดภัย โดยการจัดระเบียบสายต่าง ๆ ที่พาดตามเสาไฟฟ้า (ระยะทางเริ่มต้นของโครงการประมาณ 300 กิโลเมตร ใน 74 จังหวัด) ซึ่งจะเริ่มภายในเดือนมิถุนายน 2561 นี้ โดยเริ่มจากสายโทรคมนาคมที่ไม่ได้ขออนุญาตใช้งานอย่างถูกต้อง หลังจากนั้นจะจัดให้มีการยุบรวมสายต่าง ๆ โดยใช้ทรัพยากรร่วมกันของผู้ให้บริการ ซึ่งที่ประชุมเห็นพ้องร่วมกันว่าในการดำเนินการจัดระเบียบสายทั้งการรื้อถอน การนำสายลงดินในเส้นทางใด ๆ รัฐควรต้องพิจารณาถึงความพร้อมของการลงทุนก่อสร้างระบบท่อร้อยสาย ราคาเช่าท่อร้อยสาย และ/หรือ ราคาเช่าพาดสายบนเสาไฟฟ้าที่เป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของผู้ให้บริการที่จะเกิดขึ้นจากการจัดระเบียบนั้น ภาครัฐควรออกนโยบายที่จะให้การสนับสนุน (Subsidization) ในส่วนของค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง การเช่าท่อร้อยสาย หรือค่าเช่าเสาพาดสาย เพราะค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่สูงมากและยังไม่มีอยู่ในแผนการลงทุนของผู้ให้บริการตั้งแต่เริ่มโครงการ รวมทั้งผู้ให้บริการส่วนใหญ่ไม่มีหน่วยงานหรือมีบุคลากรเพียงพอที่จะดำเนินการรื้อถอนสาย ซึ่งการผลกระทบต้นทุนที่เพิ่มขึ้นไปให้กับผู้ใช้บริการในภาวะการแข่งขันที่สูงในปัจจุบันเป็นไปได้โดยยาก นอกจากนี้ หากภาคเอกชนมีการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน ภาครัฐและ กสทช. ควรจะมีมาตรการจูงใจนอกเหนือจากการอุดหนุนค่าใช้จ่ายโดยตรง เช่น การลดภาษีหรือการลดค่าธรรมเนียม USO เป็นต้น

ที่ประชุมเห็นควรเสนอให้รัฐบาลช่วยเหลือเรื่องงบประมาณในเรื่องท่อร้อยสาย เช่น ให้นำเงินจาก USO มาช่วยสนับสนุน และเสนอให้ กสทช. เป็นตัวแทนหรือศูนย์กลางของฐานข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวกับการนำสายลงดิน โดยให้สมาคมฯ เป็นตัวกลางช่วยดูแลในการคำนวณอัตราอ้างอิง (reference price) ของค่าเช่าซึ่งควรแตกต่างกันไปตามแต่ละ operator ไม่ใช่เป็นอัตราเดียวสำหรับทุกราย

การกระจายการให้บริการด้านดิจิทัลแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง

- ปัจจุบัน กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมได้ดำเนินการโครงการเน็ตประชารัฐ ซึ่งมีจำนวน 24,700 หมู่บ้านที่ดำเนินการแล้วและเป็น Open Access และกำลังหารือกับ กสทช. สำหรับโครงการเน็ตขยายขอบด้วย นอกจากนี้ ยังมีอีก 3,920 หมู่บ้านที่อยู่ห่างไกลมากจนไม่สามารถลาก Fiber ไปถึงได้ ก็จะเป็นความรับผิดชอบของ USO เพื่อดำเนินการต่อไป ส่วนอีกประมาณ 15,000 หมู่บ้าน ยังอยู่ระหว่างการหาวิธีเหมาะสมในการดำเนินการร่วมกับ USO ซึ่งทางกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ออกประกาศเชิญชวนผู้ให้บริการที่สนใจจะเข้าร่วมในโครงการดังกล่าว ทางกระทรวงฯ ก็มีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง สำหรับในช่วงแรกของการดำเนินงานยังอยู่ในการดูแลของกระทรวงฯ หลังจากนั้นตามนโยบายกำหนดให้ออนย้ายไปอยู่ในความดูแลของบริษัทโครงข่ายบรอดแบนด์แห่งชาติ (NBN Co.) ต่อไป
- การที่ กสทช. กำหนดย่านความถี่ “เหตุฉุกเฉินและภัยพิบัติ” เพื่อรองรับเหตุการณ์หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นโดยมิได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าอันเกิดจากสาธารณภัยในภาวะฉุกเฉินตามแผนการป้องกันและบรรเทา สาธารณภัยแห่งชาติแล้วนั้น กสทช. ควรร่วมกันกับผู้ให้บริการ (Operators) ในการจัดทำแผน Incident ร่วมกัน และควรมีการฝึกซ้อมการปฏิบัติตามแผนดังกล่าว เพื่อให้เกิดความเข้าใจและปฏิบัติอย่างถูกต้องหากเกิดเหตุฉุกเฉินและภัยพิบัติเกิดขึ้น ซึ่งรวมทั้งในกรณีที่เกิด Critical Information Infrastructure (ICC) เพื่อที่จะได้จัดลำดับในการรับมือกับภัยคุกคามที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในส่วนองภาครัฐและผู้ให้บริการ

ปัจจุบันผู้ให้บริการภาคเอกชนได้วางแนวทางในการดูแลระบบให้บริการที่เป็น Critical Infrastructure ภายในองค์กรของตนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ยังขาดอยู่คือการวางแผนการรับมือกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ร่วมกัน เนื่องจากภัยคุกคามทางไซเบอร์เป็นสิ่งที่ไม่อาจคาดเดาได้ว่าจะเกิดขึ้นกับระบบไหน และเมื่อเกิดขึ้นกับระบบให้บริการระบบหนึ่งระบบใดแล้ว ก็ไม่อาจคาดเดาได้ว่าภัยคุกคามนั้นจะไปคุกคามกับระบบใดต่อ เพราะขณะนี้ภัยคุกคามทางไซเบอร์มีใช้ภัยที่เกิดจากมัลแวร์เล่นอีกต่อไป ภัยคุกคามทางไซเบอร์มีแนวโน้มที่ดำเนินการด้วยองค์กรที่มีเครือข่ายชัดเจน ดังนั้น การวางแผนการทำงานร่วมกันระหว่างรัฐและเอกชนเพื่อดูแล Critical Infrastructure จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะหากผู้ให้บริการไม่สามารถระโดดข้ามรั้วบ้านตัวเองเพื่อให้ความช่วยเหลือเพื่อนบ้านข้างเคียงได้แล้ว ไม่ว่าด้วยเพราะข้อติดขัดทางกฎหมายในเรื่องการแชร์ข้อมูลระหว่างกันแล้ว ก็จะทำให้การป้องกัน Critical Infrastructure ของไทยขาดการวางแผนอย่างเป็นระบบ

3.3 OTT (Over the Top)

- ปัจจุบัน ในส่วนของผู้ให้บริการ OTT อยู่ในต่างประเทศ ภาครัฐของไทยไม่สามารถกำกับดูแลได้ ในขณะที่ผู้ประกอบการของไทยจะต้องอยู่ภายใต้กฎหมายและการกำกับดูแลของภาครัฐ และต้องรับผิดชอบในส่วน ของ Revenue Sharing แต่ผู้ให้บริการที่อยู่ในต่างประเทศไม่ต้องรับภาระในส่วนนี้ด้วย จึงทำให้เกิดความ ได้เปรียบเสียเปรียบในการแข่งขันจึง อยากให้ภาครัฐ (กสทช.) พิจารณาวิธีการช่วยเหลือผู้ให้บริการใน ประเทศไทยเพื่อให้เกิดความเป็นธรรมในการแข่งขัน ดังเช่น ญี่ปุ่นและอินเดียที่เริ่มมีการเก็บภาษีผู้ให้บริการ OTT ที่อยู่ในต่างประเทศ หรือภาครัฐออกข้อกำหนดให้ผู้ให้บริการ OTT ที่อยู่ในต่างประเทศที่มีผู้ใช้บริการ จำนวนมาก (เช่น มีบัญชีผู้ใช้งานตั้งแต่ 1 ล้านรายขึ้นไป) ต้องเข้าสู่ระบบ Regulation เช่นเดียวกับผู้ให้บริการ ของไทย หรือต้องเข้าสู่ระบบภาษีเช่นเดียวกันเพื่อลดความได้เปรียบเสียเปรียบในการแข่งขันในประเทศ

อย่างไรก็ตาม การดำเนินการดังกล่าว ต้องคำนึงถึงมาตรการเกี่ยวกับการเปิดตลาด (Market Access) ตาม ข้อตกลงการค้าเสรี โดยการควบคุม OTT จะต้องสอดคล้องกับข้อบังคับของไทยภายใต้ข้อตกลงทั่วไปในด้าน การค้าและการบริการ (GATS) ในองค์การการค้าโลก (WTO) โดยภายใต้ GATS ไทยได้ตกลงอนุญาตให้ “บริการ การเข้าถึงฐานข้อมูล” และ “บริการข้อมูลออนไลน์” ที่มีลักษณะข้ามพรมแดนและไม่หวังห้ามจำนวนมาก ซึ่ง ข้อตกลงดังกล่าวได้รวมไปถึงการบริการที่จัดโดยผู้ให้บริการ OTT ดังนั้น การบังคับให้มีภาษีพิเศษเฉพาะกับผู้ ให้บริการ OTT ที่อยู่ในต่างประเทศ อาจสร้างภาพลักษณ์ว่าไทยไม่ปฏิบัติตามบรรทัดฐานนานาชาติ ซึ่งอาจ ทำลายการพัฒนาทางเศรษฐกิจได้โดยไม่เจตนา ภาครัฐจึงควรหาวิธีการควบคุม OTT ต่างประเทศที่เหมาะสม โดยเร็วเพื่อลดความได้เปรียบเสียเปรียบในการให้บริการระหว่างผู้ให้บริการที่จดทะเบียนในประเทศกับผู้ ให้บริการที่อยู่ในต่างประเทศและไม่จดทะเบียนใด ๆ กับการดำเนินงานโดยมีลูกค้าจำนวนมากอยู่ใน ประเทศไทย

3.4 มาตรฐานอุตสาหกรรม 5G (Industry Standard 5G)

- ภาครัฐควรส่งเสริมให้มีการใช้คลื่นในย่านความถี่ Unlicensed Band ซึ่งเทคโนโลยีใหม่อย่าง LTE-U (LTE Unlicensed) จะมาร่วมใช้งานบนย่านความถี่ 5 GHz ร่วมกับเทคโนโลยี Wi-Fi เพื่อให้ระบบ LTE สามารถใช้งาน ได้ด้วยความเร็วที่สูงขึ้นโดยเฉพาะกับอุปกรณ์ใหม่ ๆ เช่น Smart Devices, Mobile หรือ CPE (Customer Premises Equipment) ที่ต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพให้สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดย LTE-U เป็นเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มช่องทางและความเร็วในการรับส่ง Data เนื่องจากการใช้งาน Data บนโทรศัพท์มือถือมีปริมาณสูงขึ้น เรื่อย ๆ และการจัดสรรคลื่นความถี่เพื่อเพิ่มช่องทางให้แก่ 3G/4G เป็นเรื่องที่กระทำการได้ช้า LTE-U (หรือ LAA: License Assisted Access) จึงเป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่ช่วยเพิ่มช่องทางและ ความเร็วในการรับส่งสัญญาณผ่านทาง Unlicensed Band โดยไม่จำเป็นต้องขออนุญาตจากหน่วยงานรัฐบาล เรียกว่าเป็นช่องทางเสริมที่เพิ่มขึ้นมาจากการใช้ระบบ LTE เดิมเพียงอย่างเดียว (ไม่ได้นำมาแทนที่ระบบเดิม)

ผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือสามารถเชื่อมต่อทั้งระบบ LTE และ LTE-U ได้พร้อมกัน ส่งผลให้สามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยอัตราเร็วที่สูงขึ้น^{2/} โดยหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และ กสทช. เป็นต้น และผู้ให้บริการโทรคมนาคมควรเข้าไปมีส่วนร่วมกับองค์กร Wi-Fi Alliance ในการสนับสนุนกำหนดมาตรฐานการใช้งาน Unlicensed band เช่น ย่าน 60 GHz, 5 GHz เป็นต้น

3.5 e-Commerce / Fintech

- ขณะนี้กรมสรรพากรได้ยกร่างกฎหมายพ.ร.บ.เพื่อจัดเก็บภาษี e-Commerce ที่อยู่ในต่างประเทศ โดยให้อธิบดีกรมสรรพากรไปร่างรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการจัดเก็บภาษีเพื่อนำเสนอต่อไป ซึ่งกฎหมายดังกล่าวพบว่ายังมีช่องโหว่หรือความไม่เข้าใจในหลายประเด็น เช่น หาก Transactions อยู่ในต่างประเทศแต่บริษัทที่อยู่ในประเทศจะเก็บภาษีกันอย่างไร หรือ Transactions อยู่ในประเทศแต่บริษัทอยู่ต่างประเทศและไม่มีผู้แทนอยู่ในประเทศไทยจะเก็บภาษีได้อย่างไร เป็นต้น ทางกรมสรรพากรได้ตระหนักในเรื่องเหล่านี้เพียงใด ในที่สุดแล้วผู้ให้บริการส่วนใหญ่เกรงว่ากฎหมายฉบับนี้จะบังคับใช้ได้เฉพาะบริษัทที่จดทะเบียนในไทยเท่านั้น ซึ่งก่อให้เกิดความไม่ยุติธรรมในการแข่งขันกับคู่แข่งในต่างประเทศได้ นอกจากนี้ มีการเสนอขอให้รัฐบาลช่วยสนับสนุนหรือส่งเสริมการลงทุนเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ Data Center และกิจการ IP Transit ด้วยการยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มเช่นเดียวกับประเทศสิงคโปร์

3.6 ประเด็นกำกับดูแลอื่น ๆ

- กสทช. ควรทบทวนกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศไปสู่ Thailand 4.0 เช่น กฎระเบียบของ กสทช. ที่กำหนดให้การทำ KYC (Know Your Customer) ต้องดำเนินการที่จุดให้บริการของผู้ให้บริการเท่านั้น ซึ่งไม่เอื้อหรืออำนวยความสะดวกในการให้บริการแก่ลูกค้า ซึ่ง กสทช. ควรพิจารณาหาแนวทางสนับสนุนให้เกิดการทำ e-KYC แทนการทำ KYC ที่จุดให้บริการลูกค้าบนพื้นฐานของการมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ดี

^{2/} เทคโนโลยี LTE-U ที่กำลังทดสอบในปัจจุบันนั้นใช้งานบนย่านความถี่ 5 GHz เช่นเดียวกับ Wi-Fi ส่งผลให้อุตสาหกรรมไอทีออกมาคัดค้านไม่เห็นด้วยเนื่องจาก LTE-U จะส่งผลกระทบต่อการใช้งาน Wi-Fi ในขณะที่ฝั่งโทรคมนาคมหรือ ISP ต่างออกมาสนับสนุนเนื่องจากย่านความถี่ 5 GHz เป็นย่านสาธารณะที่ทุกคนสามารถใช้งานได้เช่นเดียวกับย่านความถี่ 2.4 GHz ที่มีการใช้งานทั้ง Wi-Fi, Bluetooth, Cordless Phone ซึ่งก็ไม่ได้มีปัญหาอะไรมากนัก

จากข้อเสนอแนะที่นำเสนอมาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าทั้งภาครัฐและเอกชนจะต้องเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัล 5G ที่มีแนวโน้มว่าจะนำมาใช้ในการพัฒนาทั้งในภาคการเกษตร อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และการบริการ ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การเปลี่ยนแปลงความเป็นอยู่จากเมืองในปัจจุบันไปสู่การเป็น “เมืองอัจฉริยะ (SMART City)” การเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทั้งในการดำรงชีวิต การศึกษา การเพิ่มผลผลิต การรักษาพยาบาล รวมทั้งการพัฒนา รูปแบบทางการเงินและการให้บริการใหม่ ๆ ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นผลผลิตที่เกิดจากการนำเทคโนโลยี 5G มาใช้อย่างไรก็ตาม ในอีกมุมหนึ่งก็อาจคาดการณ์ได้ว่าจะมีธุรกิจบางประเภทที่เกิดขึ้นใหม่เพื่อรองรับการนำเทคโนโลยี 5G มาใช้ แต่ก็จะมีธุรกิจอีกส่วนที่อาจได้รับผลกระทบซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันและความอยู่รอดในสถานะที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงในระยะเวลานี้ โดยเฉพาะในภาคการเงินซึ่งเป็นภาคที่เกี่ยวข้องกับประชาชนโดยตรงเพราะหากเกิดความผิดพลาดใด ๆ จากการนำ Fintech มาใช้อย่างกว้างขวางแต่ไม่มีการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้ใช้บริการ ดังนั้น ภาครัฐควรกำหนดนโยบายในการเพิ่มความปลอดภัยทาง Cyber Security เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนในประเทศหรือผู้ใช้บริการต่าง ๆ ทาง Cyber ซึ่งปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินการออกกฎหมายร่างพระราชบัญญัติว่าด้วยการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. โดยภาครัฐควรให้ภาคเอกชนผู้ให้บริการมีส่วนร่วมในการช่วยให้ความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ เพื่อให้กฎหมายที่จะออกมาบังคับใช้นั้นสามารถปฏิบัติได้จริง อีกทั้งผู้ให้บริการยังมีความห่วงใยในเรื่องของการให้อำนาจภาครัฐในการขอข้อมูลต่าง ๆ จากผู้ให้บริการ ซึ่งอาจไม่มีการถ่วงดุลการใช้อำนาจโดยใช้เพียงดุลพินิจของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ในมาตรา 35 ของร่าง พ.ร.บ. ฉบับดังกล่าว

4. ประเทศไทยในอนาคต

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุค Disruptive ทั้ง Disruptive Technology, Disruptive Innovation, Disruptive Business ที่กำลังทำลายเทคโนโลยีและโมเดลธุรกิจในยุคปัจจุบันให้หายไปอย่างรวดเร็ว อีกทั้งการสร้างนวัตกรรมใหม่ทำได้ง่ายขึ้นทำให้วิถีชีวิตคนเปลี่ยนไปจากเดิม จึงมีการคาดการณ์ว่าหากมีการนำเทคโนโลยี 5G มาใช้งานอย่างเต็มรูปแบบในอนาคต อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ อาทิ ด้านการเงิน มีการนำ Mobile Payment เข้ามา มีบทบาทในยุคสังคมไร้เงินสด (Cashless Society) สู่แนวคิด QR Payment รวมถึงบริการกระเป๋าเงินออนไลน์ (e-Wallet) ที่ผู้ให้บริการโทรคมนาคมพยายามผลักดันสร้างความคุ้นเคยให้ผู้บริโภค ด้านการศึกษา มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ระยะไกล เพื่อเน้นให้ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ Anytime, Anywhere และเพิ่มการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียนมากขึ้น ด้านพลังงาน มนุษย์จะสามารถสร้างและนำพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชั่น ซึ่งเป็นพลังงานที่ทำให้ดวงอาทิตย์นั้นส่องสว่างและให้ความร้อนได้ด้วยตัวของมันเอง มาใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับประเทศไทยก็

เช่นกัน อาจมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในด้านต่าง ๆ ซึ่งพอสรุปได้คือ โลกจะเกิดเขตการค้าเสรีขนาดใหญ่ ในลักษณะ mega-FTA block ซึ่งจะรวมเขตการค้าย่อยๆ เข้าด้วยกัน อาจทำหน้าที่แทนองค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO) และอาจไม่ใช้การค้าเสรีเต็มที่ แต่เป็นการค้าเสรีเฉพาะกลุ่ม FTA ซึ่งสถานะของไทยในปัจจุบันยังไม่เข้าเป็นสมาชิก 2 ใน 3 ของกลุ่ม FTA ขนาดใหญ่ สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาคือ ไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุสมบูรณ์แบบปี 2568 โดยจะมีประชากรราว 20% ที่มีอายุเกิน 60 ปี และในปี 2588 ไทยจะมีผู้สูงอายุเพิ่มเป็น 36% ที่สำคัญ ประชากรไทยจะลดลงเหลือ 63.8 ล้านคน และขาดแคลนแรงงานอย่างรุนแรง ฉะนั้นหากต้องการพัฒนาเศรษฐกิจให้เติบโตต่อไป วิธีหนึ่งที่ต้องนำมาใช้ก็คือการเคลื่อนย้ายคนออกจากสาขาที่มีผลิตภาพต่ำไปสู่ผลิตภาพสูงกว่า ซึ่งคาดว่าในอีก 30 ปีข้างหน้า ประเทศไทยจะอยู่ในสถานะ “ประเทศไทยไปเรื่อย ๆ อุตสาหกรรมก้าวหน้า และเกษตรทันสมัย-บริการฐานความรู้” ซึ่งแต่ละภาคสถานการณ์จะมีผลลัพธ์การพัฒนาที่แตกต่างกัน และต้องการตลาดแรงงาน ระบบการศึกษา รวมทั้งบทบาทภาครัฐที่ไม่เหมือนกัน ต้องปรับเปลี่ยนภาคเกษตรดั้งเดิมไปสู่เกษตรทันสมัย และเกษตรประณีต ด้วยการบริหารจัดการแหล่งน้ำ และทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ ออกมาตรการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดระบบอาหารปลอดภัย วิจัยพัฒนา สร้างเกษตรกรปราดเปรื่อง (smart farmer) และควบคุมการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ให้อยู่ในความเหมาะสม ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทยใน 3 สถานการณ์ อีก 30 ปีข้างหน้า พบการเปลี่ยนผ่านสู่ประเทศเกษตรทันสมัยและบริการฐานความรู้ ซึ่งน่าจะเป็นภาพที่เป็นไปได้ที่สุด ในส่วนของอาชีพแห่งอนาคต คาดการณ์ว่าในปี 2033 น่าจะมีอาชีพใหม่เข้ามาแทนที่อาชีพเดิมอย่างเช่นนักออกแบบโลกเสมือนจริง ซึ่งต้องการความคิดสร้างสรรค์และความยืดหยุ่นยิ่งกว่างานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ผู้จัดการร้านค้าเสมือนจริง นักควบคุมหุ่นยนต์ นักควบคุมการบินเครื่องบินโดรน นักออกแบบเทคโนโลยี AR เป็นต้น

ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้าประชากรไทยในอนาคตเพิ่มช้าลงไปเรื่อย ๆ คาดการณ์ว่าอัตราเพิ่มของประชากรไทยจะใกล้เคียงกับศูนย์ และอาจเป็นไปได้ว่าอัตราเพิ่มประชากรลดลงไปจนต่ำกว่าศูนย์หรือติดลบ จำนวนประชากรไทยใกล้จะถึงจุดคงตัวแล้ว ประชากรก็จะมีจำนวนคงตัวที่ประมาณ 65 ล้านคน ในขณะที่จำนวนประชากรไทยกำลังเพิ่มช้าลงนั้น ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอายุของประชากรสังคมไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว ในปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยมีผู้สูงอายุประมาณร้อยละ 10 ของประชากรทั้งหมด แต่ในอีก 30 ปีข้างหน้า ผู้สูงอายุจะเพิ่มเป็นร้อยละ 25 ของประชากรทั้งหมด หรือมีจำนวนมากถึง 16 ล้านคน เมื่อถึงเวลานั้นประชากรสูงอายุจะมีจำนวนมากกว่าประชากรวัยเด็ก สัดส่วนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลให้ลักษณะการพึ่งพิงทางเศรษฐกิจจะระหว่างประชากรวัยต่าง ๆ เปลี่ยนไป เดิมมีประชากรวัยเด็กที่ต้องพึ่งพิงประชากรวัยแรงงานมากกว่าผู้สูงอายุ แต่ในอนาคตอันใกล้จะมีผู้สูงอายุที่ต้องพึ่งพิงประชากรวัยแรงงานมากกว่าเด็ก อัตราส่วนระหว่างประชากรวัยแรงงานต่อผู้สูงอายุจะลดลงจนเหลือเพียง 2 ต่อผู้สูงอายุ 1 คน ในอีก 30 ปีข้างหน้า

การเปลี่ยนแปลงประชากรไทยในอนาคตได้ก่อให้เกิดนัยยะเชิงนโยบายหลายประการ

- 1) การที่เด็กเกิดใหม่แต่ละปีมีแนวโน้มลดน้อยลงในอนาคตจะทำให้รัฐไม่ต้องกังวลในเรื่องของปริมาณ และสามารถมุ่งเน้นที่คุณภาพของเด็กเกิดใหม่โดยเฉพาะงานอนามัยแม่และเด็กได้มากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับประชากรเด็ก ประชากรในวัยศึกษาเล่าเรียนมีแนวโน้มลดลง รัฐจะสามารถเน้นคุณภาพของการศึกษาได้ดีขึ้น
- 2) แม้จำนวนประชากรวัยแรงงานมีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนแปลงมากนักในอนาคต แต่ความต้องการแรงงานในระบบเศรษฐกิจของประเทศอาจมีเพิ่มขึ้น “การนำเข้า” แรงงานจากต่างประเทศอาจเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้นการจัดการแรงงานข้ามชาติให้เป็นระบบที่ดีจึงเป็นเรื่องที่ควรได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง
- 3) ประชากรมีอายุมากยิ่งขึ้นเพิ่มเร็ว สังคมไทยกำลังกลายเป็นสังคมผู้สูงอายุ มาตรการและโครงการที่จะเป็นสวัสดิการให้ประชากรสูงอายุ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องชีวิตความเป็นอยู่ทั่วไป หรือเรื่องสุขภาพอนามัย ควรที่จะได้เริ่มกันตั้งแต่วันนี้ และจะต้องพัฒนาไปให้ทันกับการเพิ่มอย่างรวดเร็วของประชากรสูงอายุในอนาคต

แนวทางของประเทศไทยภายใต้ 5G and Disruptive Technology

ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี 5G และ Disruptive ทำให้รูปแบบของการใช้ชีวิตและธุรกิจจะเปลี่ยนแปลงไป ภายใต้บริบทของการเปลี่ยนแปลงของสถานะอากาศ และการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ รวมถึงโอกาสในเรื่องของอุตสาหกรรมบริการสมัยใหม่ ภายใต้นโยบายภาครัฐ ดังนั้นรูปแบบของเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนแปลงชีวิตของคนในสังคมไทยจะมีด้วยกัน 4 ด้านได้แก่ Cashless Society ,Healthcare, Agritech และ Industry ซึ่งทั้ง 4 ด้านจะเน้นในเรื่องของการนำ AI และ Cloud Computing ร่วมกับเทคโนโลยี AR และ VR ด้วยเทคโนโลยี 5G เพื่อนำไปสู่ The Intelligent Innovative Mixed Use District

ด้าน Cashless Society

เป็นการสร้างการเปลี่ยนแปลงในธุรกิจและการให้บริการในหลายๆ ด้าน ดังจะเห็นได้จากการเกิดขึ้นของ Prompt-Pay ของประเทศไทยที่จะเป็นเรื่องอันสำคัญในการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการธนาคารที่จะต้องมีการปรับเปลี่ยน และเปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง หลายๆ ธนาคารได้มีการปลดพนักงานในส่วนที่ไม่จำเป็น และหันมาใช้เทคโนโลยีในการให้บริการประชาชนมากยิ่งขึ้น รวมถึงนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในร้านค้า คล้ายคลึงกับ Wechatpay หรือ AliPay ของประเทศจีน

และเทคโนโลยีนี้ จะปรับบทบาทของธุรกิจการให้บริการ รวมถึงค้าปลีก และค้าส่ง ที่ในอนาคตผู้คนจะปรับเปลี่ยนในการซื้อขายสินค้า ห้างหรือร้านค้าจะเป็นเพียงสถานที่แสดงสินค้า และผู้คนจะปรับเปลี่ยนรูปแบบไปซื้อขายผ่านออนไลน์ หรือแม้แต่การเกิดขึ้นของ Virtual Store ด้วยการใช้เทคโนโลยี VR และ AR เข้ามามีบทบาททำให้เสมือนกับได้เข้าไปเลือกซื้อสินค้าได้จริง

ด้าน Healthcare : ถือเป็นหัวใจหลักของการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากในอนาคตประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แบบทำให้รูปแบบของเทคโนโลยีจะต้องเน้นให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพของผู้สูงอายุ ซึ่งคาดว่าจะมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อรองรับวิถีชีวิตวัยชราของผู้พิการและผู้สูงอายุใน 4 มิติ ได้แก่ กิจกรรมพื้นฐานในชีวิตประจำวัน การดูแลสุขภาพและการแพทย์ การสนทนา การและงานอดิเรก รวมถึงการสร้างรายได้แบบพอเพียง

ด้าน Agritech : ในการประยุกต์ในส่วนนี้ถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากประเทศไทยถือเป็นประเทศที่ถูกจัดให้เป็นครัวของโลก ในขณะที่อุตสาหกรรมเกษตรของไทยกำลังอยู่ในช่วงพัฒนาด้วยการเตรียมนำเทคโนโลยีขั้นสูงอย่างเช่น หุ่นยนต์และระบบ IT เข้ามามีส่วนช่วยในอุตสาหกรรม เทคโนโลยี Agritech จึงถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเกษตรตั้งแต่ต้นน้ำยันถึงปลายน้ำ ซึ่งจะมุ่งเป้าไปที่การเพิ่มผลผลิตโดยลดค่าใช้จ่าย รวมไปถึงการใช้ทรัพยากรให้ลดน้อยลง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของพลังงาน การใช้น้ำและการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ที่สำคัญเทคโนโลยีดังกล่าวจะช่วยปรับปรุงคุณภาพการผลิตและการจัดจำหน่ายอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาไปสู่ “เกษตรแนวตั้ง” โดยจะใช้เทคโนโลยีในรูปของหุ่นยนต์ทำงานควบคู่กับระบบไอที ซึ่งจะช่วยให้ใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกน้อยแต่ได้ผลิตผลในปริมาณที่สูงขึ้น ซึ่งระบบจะช่วยให้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามที่ตลาดมีความต้องการอีกด้วย

Industry : Industry 4.0 ถือว่าเป็นแนวคิดใหม่ที่เป็นเสมือนการปฏิรูปอุตสาหกรรมครั้งใหม่ล่าสุด มีจุดเด่น คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถสื่อสารกับเครื่องจักร และระบบการผลิตในลักษณะ Industrial Automation เพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค แต่ยังคงรักษาประสิทธิภาพการผลิตที่สูงโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการผลิต เช่น 3D Printing, Augmented reality, Big data and analytics, Autonomous Robots, Simulation, Horizontal and vertical system integration, Smart Factor, Cyber Security, The Cloud เป็นต้น ดังนั้น Industry 4.0 หรือการปฏิวัติอุตสาหกรรมในยุคที่ 4 จึงเป็นการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ร่วมในกระบวนการผลิต เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของ Demand และ Supply ของโลกในอนาคต โดยมีปัจจัยขับเคลื่อน Demand ของโลกในปี 2025 ได้แก่

- ประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 7.9 พันล้านคน เปรียบเทียบกับมนุษย์ต้องมโลกเพื่อรองรับประชากรถึง 2 ใบครึ่ง เพราะประชากรโลกส่งผลกระทบต่อทรัพยากรโลกลดน้อยลง จึงเกิดแนวคิดส่งมนุษย์ไปดาวดวงอื่น หรือหาวิธีการใช้ทรัพยากรมีประสิทธิภาพสูงสุด
- รายได้โดยเฉลี่ยของประชาชนจะส่งผลให้เกิดความกินดีอยู่ดีเพิ่มสูงขึ้น จะมีชนชั้นกลางและผู้มีรายได้สูง 4.2 พันล้านทั่วโลก ส่งผลให้มีความต้องการที่แตกต่างหลากหลายสูงขึ้น
- ขนาดตลาดของกลุ่มประเทศตะวันออก (30 Triton USD) และตะวันตก (34 Triton USD) ไม่แตกต่างกันมาก
- ผู้อาศัยในเขตเมืองจะเพิ่มสูงขึ้น (Urbanization)
- ปัญหาสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้น มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้น แต่ละประเทศจะลดการพึ่งพิงทรัพยากรน้ำมันแล้วหันมาเพิ่มเปอร์เซ็นต์การใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงการขาดแคลนพลังงาน รวมถึงการใช้งาน Smart Grid จะขยายตัวมากขึ้น



รูปแบบของประเทศไทยในอนาคตที่หลอมรวมบริการด้านดิจิทัลเข้ากับทุกภาคส่วนของสังคม

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

เพื่อให้เกิดภาพตามแนวทางของประเทศไทยในอนาคต การบูรณาการในเรื่อง 5G and Disruptive Technology จะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล เพื่อนำไปสู่ The Intelligent Innovative Mixed Use District ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนองต่อความสามารถในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่จะเกิดขึ้นอย่างรุนแรง ที่จะต้องพิจารณาถึงความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค พลังงานและอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (WEF Nexus) และคำนึงถึงศักยภาพของประชาชนของประเทศไทยที่จะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุควบคู่ไปกับการพัฒนาในเรื่องของสังคมไร้เงินสด (Cashless Society) ในส่วนของการให้ความช่วยเหลือประชาชนจะมีการพัฒนาให้เกิดการขับเคลื่อนทั้งในแง่เศรษฐกิจและสังคมเพื่อให้ประชาชนได้เข้าถึงสิทธิ์ได้หลากหลายช่องทาง รวมทั้งความช่วยเหลือต่าง ๆ ของภาครัฐ ทั้งด้านการศึกษา สาธารณสุข การเกษตร หรือสวัสดิการภาครัฐอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะในประเด็นต่าง ๆ พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

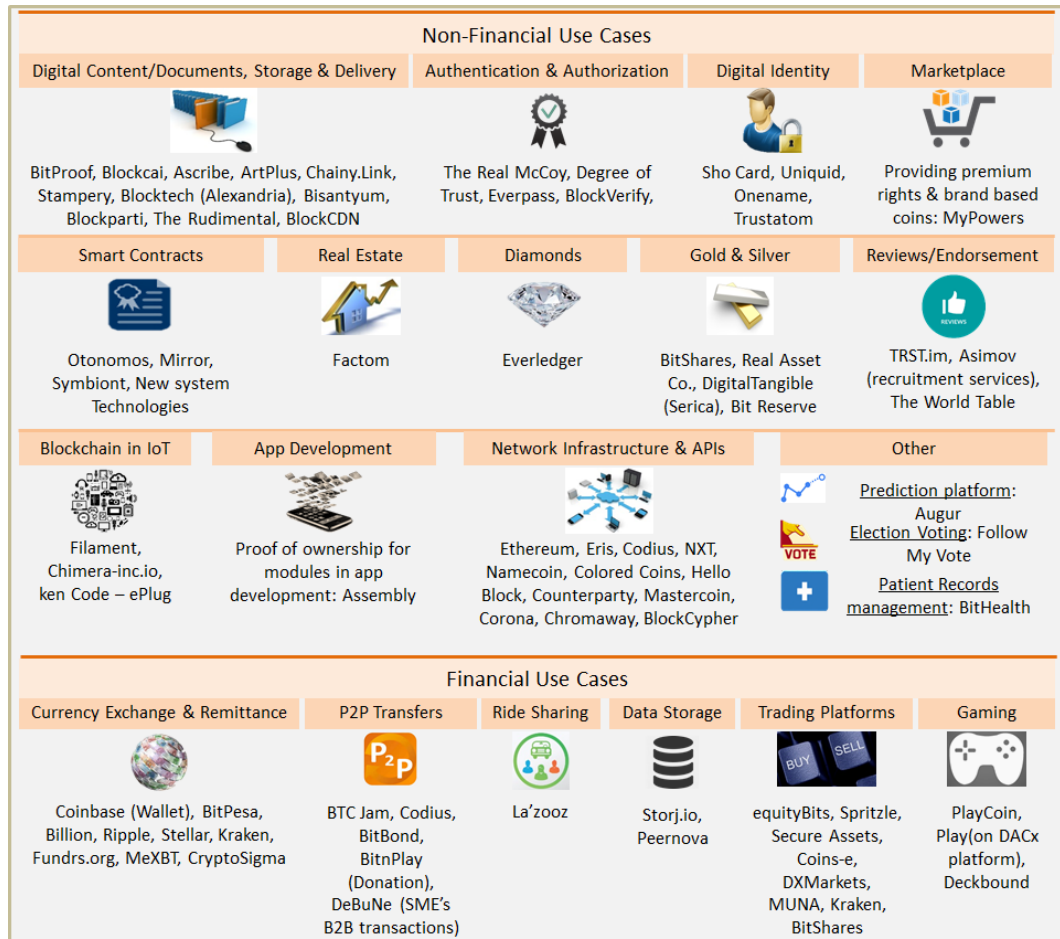
ข้อเสนอแนะเรื่องเทคโนโลยี 5G

- 1) ควรจะมีเป้าหมายที่ชัดเจนในการนำ Big Data มาใช้ประโยชน์บนเทคโนโลยี 5G ในการพัฒนาหรือแก้ไข ปัญหาและตอบโต้ภัยคุกคามความต้องการของประเทศไทยในอนาคต โดยเน้นใน 4 ด้านได้แก่ Cashless Society Healthcare Agritech และ Industry
- 2) ควรจะศึกษาและคัดเลือกกรอบมาตรฐาน 5G ตามแนวทางของ ITU ที่เป็นประโยชน์ในการสนับสนุนภารกิจ 4 อุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย
- 3) ประเทศไทยต้องจัดสรรย่านความถี่เพื่อใช้ในกิจการโทรคมนาคม โดยต้องกำหนดไว้ในแผนจัดสรรคลื่นความถี่ จากนั้นควรกำหนดให้มีการประมูลล่วงหน้าอย่างน้อย 3-5 ปี เพื่อให้ผู้ประกอบการที่สนใจสามารถเตรียมความพร้อมทางการเงินและทำแผนธุรกิจ และยังเป็นผลดีกับบริษัทพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จะได้มั่นใจว่าอนาคตจะมีคลื่นความถี่มารองรับนวัตกรรมใหม่ ๆ
- 4) เนื่องจาก เทคโนโลยี 5G จำเป็นต้องมีการลงทุนที่สูงมากในระยะแรก ในขณะที่ลูกค้าส่วนใหญ่จะยังใช้บริการ 4G และใช้บริการ 5G จำนวนน้อย อีกทั้งพื้นที่ครอบคลุมของ 5G จะเริ่มจากบริเวณที่มีปริมาณ Traffic หนาแน่นหรือพื้นที่บริเวณจำกัดที่ต้องการใช้ความสามารถพิเศษของ 5G เท่านั้น ดังนั้น ในการประมูล 5G จึงไม่ควรที่จะกำหนดปริมาณพื้นที่ครอบคลุม เพื่อสร้างแรงดึงดูดใจให้ผู้ประกอบการและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานตามสภาพความเป็นจริง
- 5) ภาครัฐควรทบทวนและจัดทำแผน รวมทั้งอนุญาตให้มีการใช้คลื่นความถี่ร่วม (Spectrum sharing) และการซื้อขายคลื่นความถี่ (Spectrum trading) ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติทั่วไปในต่างประเทศ และส่งเสริมให้มีการใช้คลื่นในย่านความถี่ Unlicensed Band ซึ่งเทคโนโลยีใหม่อย่าง LTE-U (LTE Unlicensed) จะมาร่วมใช้งานบนย่านความถี่ 5 GHz ร่วมกับเทคโนโลยี Wi-Fi เพื่อให้ระบบ LTE สามารถใช้งานได้ด้วยความเร็วที่สูงขึ้นโดยเฉพาะกับอุปกรณ์ใหม่ๆ

ข้อเสนอแนะเรื่อง Disruptive Technology

- 1) ควรกำหนดนโยบายในการเพิ่มความปลอดภัยทาง Cyber Security เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนในประเทศหรือผู้ใช้บริการเทคโนโลยีดิจิทัล
- 2) ควรสร้างความตระหนักรู้ด้านดิจิทัลแก่สังคมผ่านเครือข่ายภาคประชาชน เพื่อให้ประชาชนสามารถประยุกต์ใช้และเท่าทันเทคโนโลยี พร้อมรับและสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้
- 3) ควรสนับสนุนบริการสาธารณะที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิการภาครัฐ โดยมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์ต่อมิติงานบริการ เพื่อเศรษฐกิจและสังคมด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาไปสู่ The Intelligent Innovative Mixed Use District

- 4) สนับสนุนนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในด้าน Healthcare เพื่อรองรับสังคมผู้สูงอายุ และ Agritech เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมด้านการเกษตร ซึ่งจะเน้นใช้ IOT (Internet of Think) ผ่านการประมวลผลในรูปแบบ AI ซึ่งข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบ Big Data บน Cloud Computing ผ่านการสนับสนุนของกองทุนดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม



การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Block Chain ในอุตสาหกรรมการเงิน และอุตสาหกรรมอื่น ๆ
(ที่มา: <http://techsauce.co/startup-tools/understand-blockchain-in-5-minutes/>)

- 5) สนับสนุนการประยุกต์ใช้ National e-Payment เพื่อรองรับธุรกิจค้าส่ง ค้าปลีก หรือธุรกิจที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาเงินสกุลดิจิทัลของไทยเพื่อรองรับและสนับสนุนภาคธุรกิจในอนาคต ซึ่งจะช่วยลดตัวกลางในการค้าขาย รวมถึงสะดวกต่อการใช้งาน และนำไปใช้ในหลากหลายธุรกิจ พร้อมกันนี้ ควรผลักดัน National e-Payment ไปสู่ Asian e-Payment เพื่อตอบโจทย์เขตเศรษฐกิจพิเศษอาเซียน

- 6) สนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพด้านอุตสาหกรรมภาคการผลิตและบริการ โดยเน้นการประยุกต์ใช้ AI/Robot เข้ามาสนับสนุนจากการต่อยอดนวัตกรรมภายในประเทศ และผ่อนคลายมาตรการด้านภาษี เพื่อนำเข้าเทคโนโลยีทันสมัยสำหรับตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม
- 7) เพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานในภาคอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ ผ่านสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ หรือการฝึกอบรมคอร์สระยะสั้นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการลดต้นทุนการผลิต

ข้อเสนอแนะในการกำหนดหน่วยงานเจ้าภาพในการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ Thailand 4.0

ควรสนับสนุนให้มีการบูรณาการขับเคลื่อนแผนนโยบายไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยสำนักงานดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ควรจะเป็นผู้บูรณาการในการขับเคลื่อนในเรื่องดังกล่าว โดยเน้นให้เกิดการสนับสนุนในเรื่องของ 5G and Disruptive Technology ในด้านการเกษตร สุขภาพ อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีด้านการเงิน เพื่อตอบโจทย์ของ SMART City ในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาศักยภาพคนเพื่อรองรับเทคโนโลยี 5G

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นการดำเนินการควรจะเน้นการเตรียมความพร้อมใน 3 ระดับได้แก่ 1) นักเรียน นักศึกษา ให้มีความพร้อมในด้านทักษะที่จำเป็นต่อการเปลี่ยนแปลง ผ่านการสนับสนุนจากภาครัฐในเรื่องของเนื้อหาหลักสูตร และสื่อการเรียนการสอน รวมถึงสนับสนุนความคิดเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างผู้ประกอบการใหม่ในอนาคต 2) ประชาชนทั่วไป ให้เป็นผู้พร้อมที่จะรับมือกับเทคโนโลยี สร้าง Awareness และ Literacy ผ่านการเรียนรู้จากศูนย์ดิจิทัลชุมชนของภาครัฐ และ 3) แรงงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในภาคอุตสาหกรรม ควรจะเน้นให้มีการพัฒนาศักยภาพของคน และการสร้างมาตรฐานของวิชาชีพผ่านสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ และสนับสนุนในเรื่องของ Cyber Security และ Data Science ในภาคการศึกษาผ่านการอบรมระยะสั้น

เอกสารอ้างอิง

- พ.อ.ดร.เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ (2560), Disruption Part 3, กสทช.
- ศาสตราจารย์พิเศษ ดร. ทศพร ศิริสัมพันธ์, Disruptive Technology และผลกระทบต่อการบริหารราชการ, 21 กุมภาพันธ์ 2561, กพร.
- ดร. สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, อนาคตประเทศไทยในยุคแห่งความปั่นป่วนทางเทคโนโลยี, TDRI Annual Public Conference 2018
- Suryanegara, 5G as Disruptive innovation: standard and Regulatory challenges at Country level, International Journal of Technology (2016)4: 635-642
- 5G: Issues & Challenges, ARCEP, FRANCE, March 2017
- Richard Adler Rapporteur, Preparing for a 5G World, The Aspen Institute, Washington D.C., 2016
- สภาพการแข่งขันและแนวทางการกำกับดูแล กิจกรรม Over The Top: OTT , กสทช.
- Yosef Getachew, Alejandra Montoya-Boyer, Spencer Overton, 5G Smart cities & Communications of Color, Joint Center for political and economic studies, June 2017
- Smart cities Technology Roadmap, ATIS, 2017
- Anh Phan and Shoaib Tahir Qurshi, 5G impact on Smart Cities , ResearchGate, March 2017
- Andres Monzon, Smart Cities Concept and Challenges: Bases for The Assessment of Smart City Project, Springer, 4th International Conference, SMARTGreen 2015 and 1st International Conference VEHITS 2015, Lisbon, Portugal, May 20-22, 2015
- Ruisi He, and et al, High-speed Railway Communication from GSM-R to LTE-R, IEEE Vehicular Technology Magazine, September 2016
- The Impact of Technology on the quality and quantity of jobs, 2nd Global Commission of the Future of Work, Issue Brief#6, 15-17 February 2018

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/637375>
- <https://brandinside.asia/next-gen-5g-technology/>
- <https://brandinside.asia/what-is-5g-gsma/>
- <https://www.prachachat.net/ict/news-116469>
- <https://www.krungsrifinnovate.com/th/blog/investment/january-2018/innovation-will-change-5-industries.html>
- <http://www.brandage.com/article/269/FinTech>

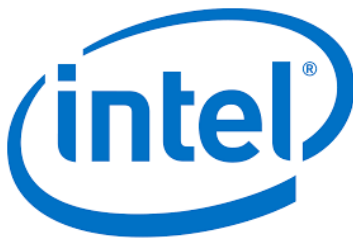
https://www.mmthailand.com/tech_5g_iot/
<https://www.beartai.com/article/beartai-ict/136366>
<http://www.theeleader.com/knowledge-update/5g-thai-chapter-1/>
<https://thestandard.co/news-business-health-tech/>
<https://www.facebook.com/thefuturesproject.co/>
<https://thematter.co/pulse/smart-city/32385>
<http://www.huawei.com/minisite/iot/>
http://www.nera.com/content/dam/nera/publications/2017/Thai_Version-Spectrum_Auction_Risks_Thailand.pdf

จัดทำโดย



สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผู้สนับสนุน





สมาคมโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

The Telecommunications Association of Thailand under the Royal Patronage