



READY  
PLAYER  
ONE

Illustration by [theverge.com/2018/4/19/17250892/ready-player-one-book-facebook-internet-dystopia](https://theverge.com/2018/4/19/17250892/ready-player-one-book-facebook-internet-dystopia)

# 5G

## โลกที่ไม่เหมือนเดิม

พันธเอก ดร. เศรษฐพงศ์ มะลิสวรรณ  
กลทช.

# 5G ... โลกที่ไม่เหมือนเดิม

ไม่น่าเชื่อเลยว่าเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมเมื่อ 30 ปีที่แล้ว เรามีเพจเจอร์ (Pager) ใช้งานด้วยความตื่นเต้น แต่ในวันนี้เรามีโทรศัพท์มือถือที่สามารถเป็นทั้งถังเก็บข้อมูลขนาดใหญ่, ห้องสมุด, วิทยุ, โทรทัศน์ ไปจนถึงธนาคารและยังทำอะไรอื่นๆ ได้มากมาย เช่น การเรียกรถแท็กซี่, จองโรงแรม, เรียนหนังสือ, การลงทุน เป็นต้น

เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการเปลี่ยนผ่านจากยุค 1G จนมาถึงวันนี้ที่เป็นยุค 4G ที่กำลังจะเคลื่อนเข้าสู่ยุค 5G อย่างเต็มรูปแบบภายในปี 2020 ซึ่งจะทำให้ผู้คนทั่วโลกมากกว่า 5 พันล้านคน สามารถสื่อสารด้วยความเร็วสูงในระดับ Gbps จนจะทำให้เราสามารถสื่อสารกันด้วย Virtual Reality (VR) และ Augmented Reality (AR) ได้อย่างสมบูรณ์แบบด้วยการมองเห็นในลักษณะ 3 มิติ ได้อย่าง realtime ภายในปี 2025 และมีการคาดการณ์ว่าภายในปี 2030 เราจะเห็นโทรทัศน์, โรงเรียน, มหาวิทยาลัย และร้านค้า อยู่บนไซเบอร์สเปซ ซึ่งสามารถเข้าถึงด้วยการสวมใส่แว่นตาเล็กๆ ได้อย่างน่าตื่นเต้น

ระบบ 5G จะเข้ามามีบทบาทอย่างยิ่งในการเปลี่ยนผ่านให้ประเทศต่างๆ เข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ได้ภายในปี 2030 ซึ่งจะทำให้อุตสาหกรรมสื่อ, การเงินการธนาคาร, การขนส่ง, พลังงาน, ยานยนต์, การศึกษา, ค้าปลีก และสาธารณสุขเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากจากผลกระทบที่ผู้คนทั้งหลายทั่วโลกกำลังจะมีอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่โทรศัพท์มือถือที่ทรงประสิทธิภาพด้วยราคาถูกลงมากทั่วไปทุกมุมโลก จนทำให้อุตสาหกรรมและธุรกิจรูปแบบเดิมๆ พลิกผัน (Disruption) หากไม่สามารถปรับตัวได้

5G จะทำให้โลกเปลี่ยน อุตสาหกรรมดั้งเดิมจะถูกทำลาย ประเทศใดเข้าถึงก่อนจะสามารถขับเคลื่อนสู่อุตสาหกรรม 4.0 และจะมีขีดความสามารถในการแข่งขันที่เหนือกว่า ดังนั้นประเทศไทยจึงไม่สามารถปฏิเสธ 5G ได้

พ.อ.ดร.เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ  
กสทช.

1 มิถุนายน 2561

# สารบัญ

บทนำ	1
วิสัยทัศน์ 5G	7
มาตรฐานทางเทคนิคของ 5G	11
โทรคมนาคมเปลี่ยนผ่านสู่แพลตฟอร์ม IoT และโดรน	19
5G ตัวเปลี่ยนเกมอุตสาหกรรมโลก	24
เอกสารอ้างอิง	27



“5G จะทำให้โลกเปลี่ยน อุตสาหกรรมดั้งเดิมจะถูกท้าทาย  
ประเทศใดเข้าถึงก่อนจะสามารถ ขับเคลื่อนสู่อุตสาหกรรม 4.0  
และจะมีขีดความสามารถใน การแข่งขันที่เหนือกว่า”

พันเอก ดร. เศรษฐพงศ์ มะลิสวรรณ กสทช.

## 1. บทนำ

ในยุคเทคโนโลยี 5G ที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงกว่า 4G ถึง 10 เท่าเป็นอย่างต่ำ โดยจะใช้แถบความกว้างของความถี่ในระดับ 50 - 100 MHz ซึ่งจะทำให้หุ่นยนต์และมนุษย์ทำงานร่วมกันในโรงงาน และในโรงงานจะทำหน้าที่เหมือนวงดนตรีที่เล่นเพลงเดียวกันอย่างไพเราะด้วยเครื่องดนตรีที่หลากหลาย นอกจากนี้หุ่นยนต์จะเชื่อมต่อเข้ากับระบบคลาวด์ (Cloud robotics) ได้แบบเรียลไทม์ เพื่อความปลอดภัยและสั่งการควบคุมกระบวนการ ซึ่ง 5G ไม่ได้มีการก้าวกระโดดแค่เรื่องความเร็ว แต่จะมีการเพิ่มจำนวนเครือข่ายที่สามารถเชื่อมต่อกันได้มากขึ้นและสามารถรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์ Internet of Things (IoT) ได้ถึงล้านล้านชิ้น อุปกรณ์ทั่วโลกซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน 5G ที่มีการวางไว้แล้ว

ทั้งนี้การวิเคราะห์และการคาดการณ์จากสำนักวิจัยหลายสำนักสามารถสรุปได้ว่าอุตสาหกรรมสื่อและโทรคมนาคมจะถูกพลิกโฉมอย่างไม่เหลือรูปแบบเดิมๆ ประมาณช่วงปี 2023-2025 (หลังจากการประกอบร่างของ AI และ Big data สำเร็จ) ตามมาด้วยอุตสาหกรรมการเงินการธนาคารและค้าปลีกในช่วงปี 2025 (หลังจากการประกอบร่าง ระหว่าง AI, Big data และ Blockchain สำเร็จ) ไปจนถึงอุตสาหกรรมพลังงานในปี 2030 (หลังจากการประกอบร่างระหว่าง AI, Big data, Blockchain และ Energy storage สำเร็จ) ซึ่งหลังจากปี 2030 จะเป็นภาพจริงของการอพยพจากอุตสาหกรรมเก่าเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) อย่างสมบูรณ์แบบ

การให้บริการ Mobile broadband กำลังก้าวไปสู่ระบบ 5G โดยมีแผนที่จะวางโครงข่ายครั้งแรกในหลายประเทศไม่เกินปีนี้ (ปี 2018) ซึ่งถือได้ว่าเร็วกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้ถึง 2 ปี ทั้งนี้เป็นผลมาจากการแข่งขันที่รุนแรงในความพยายามที่จะผลักดันให้การบริการ Mobile broadband ที่สามารถให้บริการ Digital platform ในทุกอุตสาหกรรมทั่วโลก

ความต้องการเพิ่มความเร็วเครือข่ายในระดับ Gbps และการมีแอปพลิเคชันที่หลากหลาย ส่งผลทำให้ 5G มีผลกระทบต่อบทบาทและขอบเขตของการให้บริการโทรคมนาคมอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาในการให้บริการทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น การเงินการธนาคาร, ประกันภัย, การขนส่ง, ค้าปลีก บันเทิง ไปจนถึงพลังงาน

เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้กลายเป็นเครื่องมือหลักของการเข้าถึงการเชื่อมต่อระหว่างคนด้วยกันเอง และระหว่างคนกับอุปกรณ์หรือเครื่องจักร และจะส่งผลกระทบต่อทุกสิ่งทุกอย่างบนอินเทอร์เน็ต ไปจนถึงระบบเมืองอัจฉริยะด้วยการเชื่อมโยงของ Internet of Things (IoT), รถยนต์ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง, หุ่นยนต์, Virtual Reality (VR), Big Data เป็นต้น โดยจุดเด่นของ 5G ที่สำคัญได้แก่

(1) เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 5G จะกลายเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงเครือข่ายสำหรับเชื่อมต่อระหว่างคนด้วยกันเอง และระหว่างคนกับอุปกรณ์หรือเครื่องจักร โดยเครือข่ายเหล่านี้จำเป็นต้องพัฒนาปรับปรุงเครือข่าย ทั้งในแง่ของคุณภาพความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัย

(2) 5G จะผลักดันให้วิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ตมุ่งเน้นไปที่พื้นฐานสำคัญ 2 ประการ นั่นคือความจุเครือข่าย (ความเร็วในการส่งข้อมูล) และความสามารถในการเชื่อมต่อที่หนาแน่น เพื่อลดปัญหาโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นคอขวดจากการเพิ่มขึ้นของ real-time videos

(3) ความสามารถในการรับส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็วของ 5G ในระดับ Gbps จะทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกัน ในเมืองอัจฉริยะทำได้แบบ real time ส่งผลให้สภาพแวดล้อมภายในเมืองมีประสิทธิภาพในการบริหารทรัพยากรมากขึ้น เช่น การควบคุมจราจร จะพัฒนาได้มากเมื่อสามารถวิเคราะห์สภาพถนนได้แบบ real time โดยการใช้กล้อง IP ที่ชาญฉลาด

(4) การสำรวจของอีริคสันพบว่าร้อยละ 95 ของผู้นำด้านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เชื่อว่า 5G จะเข้ามาช่วยสนับสนุนการใช้ข้อมูลปริมาณมหาศาลจากอุปกรณ์ IoT ซึ่งผลสำรวจยังกล่าวถึงการนำ 5G มาใช้ โดยร้อยละ 64 จะใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการส่งผ่านข้อมูลไปยังอุปกรณ์ต่างๆ โดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แทนการเชื่อมต่อ WiFi, ร้อยละ 38 ใช้ดำเนินการด้านสุขภาพ เช่น บริษัทเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพสามารถใช้อุปกรณ์ IoT ในการเชื่อมต่อ 5G เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่กำลังฟื้นตัวจากการรักษา, ร้อยละ 36 ใช้ในการควบคุมระยะไกลแบบ real time เช่น บริษัทน้ำมันและก๊าซธรรมชาติใช้การเชื่อมต่อ 5G เพื่อสำรวจและตรวจสอบความพร้อมและความผิดปกติของระบบต่างๆ

สำหรับมุมมองของโนเกียเชื่อว่าเครือข่าย 5G จะทำให้ผู้ใช้งานระบบเสมือนจริงสามารถทำงานร่วมกันได้ราวกับว่าอยู่ใกล้กัน ซึ่งอาจจะดูเหมือนวิดีโอเกมยุคใหม่ และการทำงานร่วมกันจากระยะไกล โดย 5G จะทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการนำระบบอัตโนมัติมาใช้กับทุกสิ่งทุกอย่าง โดย 5G จะสร้างแพลตฟอร์มเพื่อบริหารจัดการด้วยการเชื่อมโยงสู่ Cloud robotics

Facebook ประกาศว่าโครงการ Telecom Infra Project เป็นความคิดริเริ่มในการออกแบบเพื่อปรับปรุงโครงสร้างเครือข่ายโทรคมนาคมใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานข้อมูลที่มีเพิ่มขึ้นของโลก อีกทั้งบริษัทเครือข่ายทางสังคม (Social media) ได้ร่วมมือกับผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และผู้จำหน่ายอุปกรณ์ เช่น Nokia, Intel และ Deutsche Telekom เพื่อให้สามารถดำเนินการรับมือกับการใช้งานข้อมูลจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่นระบบ VR และการดูวิดีโอออนไลน์ เป็นต้น

หนึ่งในจุดเด่นของ 5G คือความสามารถในการลดความหน่วงเวลาได้อย่างมาก (Ultra-low latency) เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกับรถยนต์ได้อย่างต่อเนื่องแบบ Realtime ซึ่งสามารถพัฒนาความปลอดภัยของยานพาหนะได้อย่างมาก ยิ่งไปกว่านั้น ความหน่วงเวลาที่ต่ำของ 5G จะช่วยให้เครือข่ายหุ่นยนต์สามารถดำเนินงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้ นอกจากนี้เทคโนโลยีเครือข่าย 5G ยังเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จสำหรับเทคโนโลยีหุ่นยนต์ยุคใหม่ ที่มีการควบคุมแบบไร้สายมากกว่าการสื่อสารแบบมีสายและการจัดเก็บข้อมูลในระบบคลาวด์ (Cloud robotics) ด้วยความสามารถเหล่านี้ ทำให้หุ่นยนต์สามารถถูกควบคุมการเคลื่อนที่ได้ได้อย่างแม่นยำและ real time มากที่สุด และสามารถเชื่อมได้กับทั้งคน เครื่องจักร อุปกรณ์ ทั้งในประเทศและทั่วโลก

ความท้าทายที่สำคัญของผู้ให้บริการเครือข่าย 5G ในอนาคต ได้แก่ มาตรฐาน การให้บริการ การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน และความมั่นคงปลอดภัย ซึ่งความท้าทายของเทคโนโลยีเครือข่าย 5G จะต้องมุ่งเน้นการเชื่อมต่อของสังคมดิจิทัล (Digital Society) ในอนาคตที่กำลังจะเกิดขึ้น โดยมีปัจจัยสำคัญประกอบด้วย

- ระบบเครือข่ายที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ทำให้เครือข่ายเคลื่อนที่และอุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อได้ง่ายขึ้น ซึ่งในอดีตที่ผู้ให้บริการต้องพบกับข้อจำกัดต่างๆ มากมาย
- สามารถเชื่อมต่อองค์ความรู้ที่มีอยู่ทั่วโลก ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการเติบโตของ อินเทอร์เน็ต การให้บริการคลาวด์ และการวิเคราะห์ Big Data
- การขับเคลื่อนนวัตกรรม 5G โดยการเปลี่ยนผ่านและหลอมรวมทางเทคโนโลยี (Technology convergence) และโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT จะผลักดันให้เกิด นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการ ในทุกอุตสาหกรรม

ในอนาคตข้างหน้า 5G จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในการใช้ ในชีวิตประจำวัน การทำงาน และบันเทิง ซึ่งถือว่าเทคโนโลยี 5G จะเป็นหนึ่งในผู้ เปลี่ยนเกมการให้บริการและ Business model ในอุตสาหกรรมทุกอุตสาหกรรมและ ทุก Digital platform และแน่นอนความเสี่ยงด้านไซเบอร์ก็ทวีคูณขึ้นเป็นเงาตาม ตัวด้วยความเร็วในระดับ 5G เช่นกัน

มีการคาดการณ์จากนักอนาคตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ไว้ว่า TV ในอนาคต อาจจะเป็นเพียงพลาสติกใสบางๆ และในที่สุดจะเป็นภาพลอยขึ้นมาแบบสามมิติ ด้วย content ที่ผลิตผ่าน social media ซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้นภายใน 10 ปีจากนี้ อย่างไรก็ตามรูปแบบอนาคตของ TV ณ ขณะนี้ยังเป็นการต่อสู้อันดุเดือดระหว่าง 5G และ social media เช่น Facebook, Google, Youtube และ social media อื่นๆ ซึ่งถือว่าเป็น ความสั่นสะเทือนวงการ TV ดั้งเดิมเป็นอย่างมาก

หลังจากการวางเคเบิลไฟเบอร์ออฟติกใต้น้ำ (submarine optical cable) ตั้งแต่ปี 2000 ที่มีการแข่งขันกันสูงมากจนทำให้โลกถูกเชื่อมโยงด้วยทางด่วนข้อมูลใต้น้ำอย่างสมบูรณ์ จึงเป็นผลทำให้ราคาค่าเชื่อมโยงผ่านเคเบิลใต้น้ำมีราคาถูกกว่าการเชื่อมโยงด้วยดาวเทียม และยังมีความเร็วสูงกว่าการส่งข้อมูลด้วยดาวเทียมอีกด้วย ผลกระทบดังกล่าวจึงทำให้ระบบ Mobile broadband มีต้นทุนในการส่ง content ถูกกว่าด้วยการส่ง content ผ่านระบบดาวเทียมเป็นอันมาก ยิ่งไปกว่านั้นขีดความสามารถของโครงข่าย Mobile broadband มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดพร้อมทั้งการเข้าถึงของประชากรโลกมีความง่ายดายด้วย smart devices ที่มีราคาที่ถูกคนสามารถหาซื้อได้ โดย GSMA คาดการณ์ว่ากว่า 70% ของประชากรโลกจะมี smartphone ใช้ภายในปี 2020 (ณ ขณะนี้ปี 2018 มีถึง 66%)

การให้บริการ Mobile broadband 5G ทำให้ผู้ให้บริการโครงข่าย (Network operators) จะต้องหาวิธีการรับมือกับปริมาณข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้งานของเทคโนโลยีไร้สายยุคใหม่ ที่มีการใช้งานเครือข่ายที่หนาแน่นมาก โดยขณะนี้ AT&T ได้ทดลองการให้บริการเครือข่าย 5G เพื่อแพร่ภาพโทรทัศน์ที่มีชื่อโครงการว่า DirecTV Now ซึ่งให้บริการวิดีโอออนดีมานด์ (VDO on demand) ในรูปแบบสตรีมมิ่ง และได้เริ่มทดลองแพร่ภาพในช่วงครึ่งปีแรกของปี 2017 ในเมืองออสติน รัฐเท็กซัส ประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว

AT&T ทำการทดลองแพร่ภาพสตรีมมิ่งเป็นครั้งแรกผ่านโครงข่าย 5G โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ "ทำให้เครือข่าย 5G สามารถให้บริการแทนระบบสายเคเบิล" ซึ่งขีดความสามารถตามมาตรฐานของเทคโนโลยี 5G ได้ถูกกำหนดไว้โดยสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) เพื่อสามารถรองรับการใช้งานรับส่งข้อมูลปริมาณมากๆ เช่น วิดีโอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพแบบ real time อีกทั้งยังสามารถรองรับการให้บริการด้านบันเทิงในรูปแบบต่างๆ ในอนาคตได้อีกด้วย

ซึ่งการให้บริการเช่นนี้อาจเป็นสัญญาณบ่งบอกถึงการอวสานของ “เคเบิลทีวี” ที่กำลังจะมาถึงเร็วๆนี้ ด้วยบริการเครือข่ายไร้สาย 5G ที่มีราคาถูกกว่า, มีประสิทธิภาพดีกว่าและเข้าถึงผู้ชมได้ง่ายกว่าด้วย smartphone ที่มีขีดความสามารถสูงและราคาถูก

5G ถือเป็นเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายที่มีเป้าหมายให้สามารถบริการด้วยความเร็วที่สูงกว่าเครือข่าย 4G ถึง 100 เท่า โดยสามารถดาวน์โหลดด้วยความเร็วถึง 14 Gbps ซึ่งหากเทียบกับความเร็วสูงสุดที่ AT&T ให้บริการบนเครือข่าย 4G ในประเทศสหรัฐอเมริกาอยู่ ณ ขณะนี้ ที่มีความเร็วสูงสุดในการดาวน์โหลดอยู่ที่ 14 Mbps เท่านั้น



ผู้ให้บริการโครงข่าย (Network operators) หลายรายในสหรัฐฯ ต่างมุ่งผลักดัน เพื่อการให้บริการแห่งอนาคต ไม่ว่าจะเป็น Verizon Wireless, AT&T, Sprint และ T-Mobile ต่างก็เริ่มมีการทดสอบการให้บริการเครือข่าย 5G กันไปบ้างแล้ว ซึ่งในปี 2017 ที่ผ่านมาเป็นปีแห่งการทดสอบเครือข่าย 5G ในหลายประเทศทั่วโลก ซึ่ง จะเปิดให้บริการอย่างเป็นทางการภายในปี 2018

อย่างไรก็ตามในขณะที่ผู้ให้บริการโครงข่าย 5G (Network operators) พยายาม แ่งชิงเพื่อที่จะเป็นเจ้าของอุตสาหกรรม TV แต่ Facebook ก็ได้ประกาศไปแล้วว่า กำลังจะเริ่มให้บริการแพร่ภาพแบบสตรีมมิ่ง (Streaming videos) ผ่านแพลตฟอร์ม หลักของ Facebook โดยสามารถแสดงผลบนจอ TV แบบปกติโดยผ่านอุปกรณ์ เช่น Apple TV หรือ Google Chrome-cast ซึ่งการให้บริการดังกล่าวจะทำให้ สามารถรับชม Facebook videos บนจอขนาดใหญ่ได้ ซึ่งจะทำให้ social media เพิ่มความสามารถในการให้บริการเสมือนเป็นสถานีโทรทัศน์

นับจากนี้ไปสงครามชิงตำแหน่ง Landscape ใหม่ของ TV คงจะระอุอย่างยิ่ง ซึ่งคง เป็นเรื่องที่ยากในการคาดการณ์ว่าจะจบลงในรูปแบบใด

# Industry Transformation

From silos to an ecosystem of ecosystems



Illustration by ericsson.com

## 2. วิสัยทัศน์ 5G

อุตสาหกรรมการสื่อสารไร้สายกำลังพัฒนาและเตรียมพร้อมสำหรับการใช้งานเทคโนโลยี 5G ซึ่งผลพวงจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่างๆ จะทำให้เครือข่าย 5G กลายเป็นศูนย์กลางของระบบนิเวศที่เป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านดิจิทัลของสังคมทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง

ตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมการสื่อสารไร้สายได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงสังคมผ่านเทคโนโลยี 2G, 3G และ 4G มาแล้ว ต่อจากนี้เป็นต้นไป เทคโนโลยี 5G ก็จะมาต่อยอดความสำเร็จนี้เพื่อพัฒนาเครือข่ายและแพลตฟอร์มต่างๆ โดยสมาคม GSMA ได้คาดการณ์ว่าจะมีการตอบสนองต่อการใช้งานเครือข่าย 5G เพื่อการพาณิชย์อย่างกว้างขวางในช่วงหลังปี 2020 หรือที่เรียกกันว่ายุคแห่งเทคโนโลยี 5G

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดในการกำหนดมาตรฐาน 5G ก็กำลังพยายามกำหนดนิยามว่าเทคโนโลยี 5G ควรจะมีลักษณะอย่างไร ซึ่งในทางเทคนิคแล้ววัตถุประสงค์ของเทคโนโลยี 5G ก็คือการโอนถ่ายข้อมูลด้วยความเร็วอย่างต่ำ 1 Gbps และมีความหน่วงเวลาที่น้อยกว่า 10 มิลลิวินาที อย่างไรก็ตามโดยหลักการพื้นฐานที่แท้จริงแล้ว ยุคแห่งเทคโนโลยี 5G จะถือเป็นยุคแห่งการเชื่อมต่อแบบไร้พรมแดน และใช้กระบวนการทำงานอัตโนมัติอย่างชาญฉลาดที่จะทำให้ผู้คนมีความเป็นอยู่ที่สะดวกสบายมากขึ้น และช่วยเปลี่ยนแปลงกระบวนการในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเทคโนโลยี 5G จะทำงานร่วมกันกับ 4G เพื่อให้การเชื่อมต่อในยุค 5G มีความครอบคลุมทั่วถึงมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความก้าวหน้าทางการคำนวณ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และขีดความสามารถในการทำงานของอุปกรณ์ IoT ต่างๆ จะมีความสมบูรณ์แบบ

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวอุตสาหกรรมการสื่อสารแบบไร้สายจะต้องทำให้เกิดมาตรฐานทางด้านเทคโนโลยีที่มีมาตรฐานเดียวกันและแสวงหาวิธีการใช้เครือข่าย 5G บนเครือข่ายคลื่นความถี่ที่สอดคล้องกันทั่วโลก โดยแผนทางธุรกิจที่สร้างขึ้นจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของการมองหาโมเดลทางธุรกิจใหม่ๆ ที่จะกำหนดราคาการให้บริการ 5G อย่างมีประสิทธิภาพ และแสวงหาโอกาสสำหรับรายได้ส่วนเพิ่มที่จะมาพร้อมกับศักยภาพที่เหนือกว่าของเทคโนโลยี 5G ที่ไม่เคยมีอยู่ใน 4G

### วิสัยทัศน์และเป้าหมายสำหรับยุคแห่งเทคโนโลยี 5G

เทคโนโลยีกำลังเข้ามาเปลี่ยนแปลงโลกของเรา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในอนาคตจะถูกกำหนดโดยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์, เทคโนโลยี IoT, กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล Big data, การเรียนรู้ของเครื่องจักรกลและเทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งจะได้รับการผลักดันโดยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ความหน่วงต่ำ และมีความปลอดภัยซึ่งสามารถงานได้ทุกหนทุกแห่งบน smart devices ที่มีราคาที่ถูกคนสามารถหาซื้อได้ การพัฒนาของเทคโนโลยีอันหลากหลายเหล่านี้จะเติบโตอย่างเต็มที่ในยุคแห่งเทคโนโลยี 5G หรือช่วงเวลาตั้งแต่ปี 2020 ซึ่งจะมีการใช้ระบบ 5G เพื่อการพาณิชย์อย่างแพร่หลาย

## วัตถุประสงค์ 5 ประการของอุตสาหกรรมการสื่อสารแบบไร้สายแสดงดังภาพ



GSMA ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของเทคโนโลยี 5G ไว้โดยสรุปได้ดังนี้

1. ให้บริการเชื่อมต่อแบบไร้พรมแดนสำหรับทุกคน  
เทคโนโลยี 5G จะเปิดให้บริการควบคู่ไปกับเทคโนโลยี 4G และเทคโนโลยีทางเลือกอื่นๆ เพื่อทำให้เกิดประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบไร้พรมแดน รวดเร็ว ไร้กังวลใจได้และมีความปลอดภัย อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนแอปพลิเคชันในระบบที่มีอยู่อย่างมากมายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. บริการเครือข่ายแห่งอนาคตที่มาพร้อมกับรูปแบบธุรกิจใหม่  
ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด ในทุกอุตสาหกรรมจะพยายามสร้างให้เกิดการบริการเครือข่ายที่มีคุณภาพดีกว่าเดิมและคุ้มค่า โดยเครือข่าย ในอนาคตจะพึ่งพาการผสมรวมกันของเทคโนโลยีกระแสหลักและเทคโนโลยีทางเลือก และผสมผสานการใช้ทั้งคลื่นความถี่ในหลายๆ ช่วงความถี่ (5G ต้องการแถบคลื่นความถี่ถึง 100 MHz)
3. เร่งรัดให้เกิดการปฏิรูปทางด้านดิจิทัลของอุตสาหกรรมแนวตั้ง (vertical)  
อุตสาหกรรมการสื่อสารแบบไร้สายจะส่งผลให้เกิดเครือข่ายและแพลตฟอร์มที่จะผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลและกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติของการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ ในทุกอุตสาหกรรม (การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4)

4. ปฏิรูปประสิทธิภาพการใช้งานอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง  
เครือข่าย 5G จะมาพร้อมกับประสิทธิภาพในการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ได้รับการพัฒนาจนมีความเร็วสูงถึง 1 Gbps และการหน่วงเวลาที่น้อยกว่า 10 มิลลิวินาที พร้อมทั้งแพลตฟอร์มสำหรับบริการที่อาศัยเทคโนโลยีคลาวด์และปัญญาประดิษฐ์ (AI)

5. ผลักดันให้เกิดการเติบโตของการเชื่อมต่อ IoT โดยเครือข่าย 5G จะทำให้เกิดแพลตฟอร์มที่เพียงพอสำหรับการรองรับการให้บริการด้านการสื่อสารที่จำเป็น เช่น การควบคุมหุ่นยนต์และรถยนต์



Illustration by shutterstock.com

### 3. มาตรฐานทางเทคนิคของ 5G

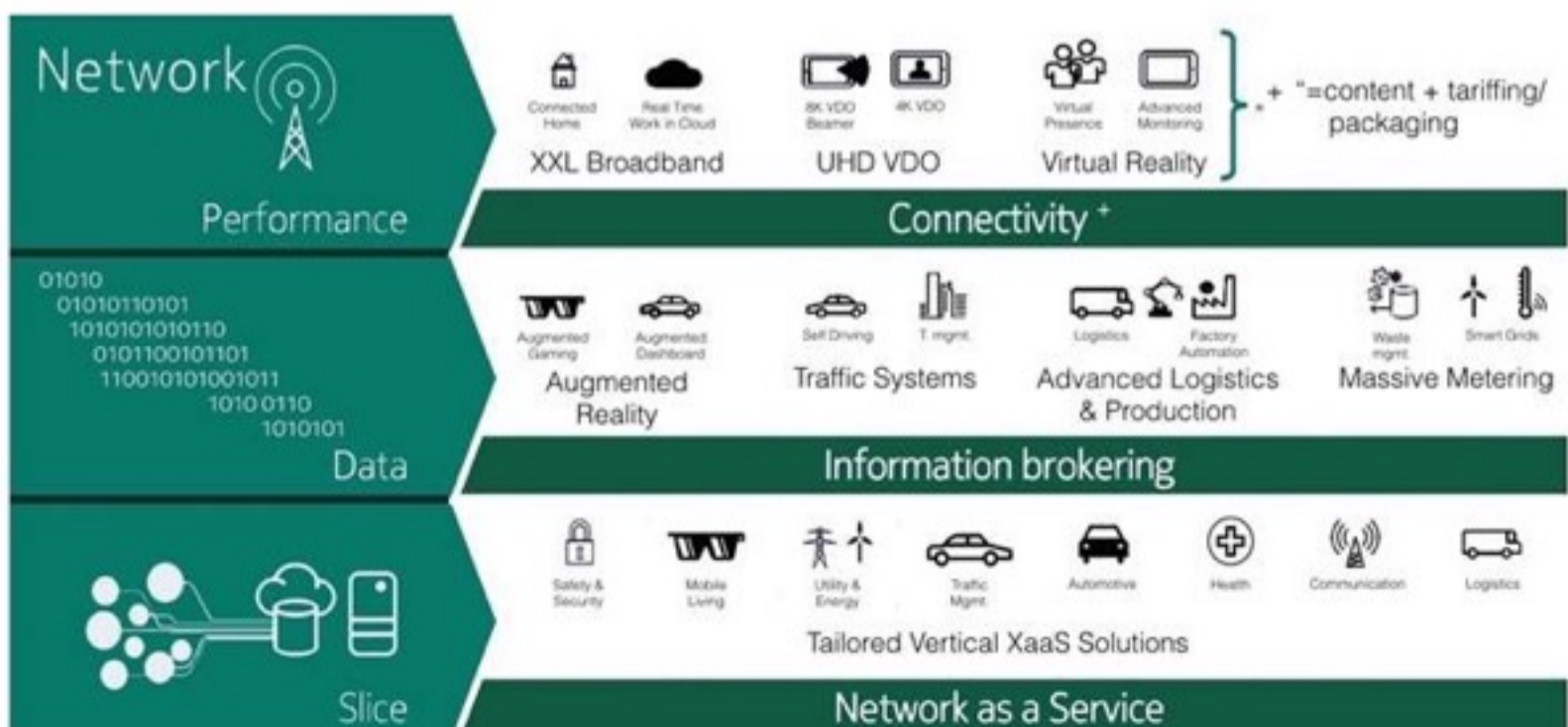
อุตสาหกรรมการสื่อสารแบบไร้สายได้เข้ามาปฏิรูปสังคมอย่างชัดเจน ซึ่งเราเริ่มเห็นผลของการปฏิรูปดังกล่าวมาตั้งแต่เรายังใช้เทคโนโลยี 2G อยู่ในปี 1990, เทคโนโลยี 3G ในปี 2000 และ 4G ตั้งแต่ปี 2010 ซึ่งในแต่ละช่วงของการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี พันธะสัญญาของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมสื่อสารโทรคมนาคมก็คือการสร้างเครือข่ายหรือแพลตฟอร์มใหม่ๆ ออกมาใช้งานเพื่อให้เกิดการปฏิรูปสังคม โดยเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านสังคมก็ต่างค่อยๆ ได้รับการพัฒนาขึ้นและใช้ประโยชน์จากเครือข่ายใหม่ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้อุตสาหกรรมการสื่อสารแบบไร้สายต้องหาวิธีที่ทำให้เกิดการลงทุนทางด้านเครือข่ายและแพลตฟอร์มต่างๆ โดยสิ่งต่างๆ เหล่านี้ก็จะเกิดขึ้นในยุคแห่งเทคโนโลยี 5G เช่นเดียวกัน กล่าวคือสังคมจะได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีดังกล่าวทั้งทางตรงและทางอ้อม

ผู้ประกอบการ (operators) จะยังคงมีบทบาทสำคัญในการให้บริการการเชื่อมต่อในยุค 5G เพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อแบบไร้พรมแดนเพื่อทำงานประสานกับระบบนิเวศของระบบการจัดการโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายแบบองค์รวมที่สามารถเข้าถึงได้ในหลายรูปแบบเพื่อให้บริการการเชื่อมต่อตามแผนการใช้งาน 3 ประเภทดังต่อไปนี้

- ในตัวอาคาร การเชื่อมต่อจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยี 5G macro cells (หากต้องใช้งานในช่วงคลื่นความถี่ต่ำ) เทคโนโลยี 5G small cells (สำหรับความจุหรือช่วงคลื่นความถี่ที่สูงหรือจุดเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สายหรือระบบในตำแหน่งที่อยู่กับที่) และการผสมผสานเครือข่ายแบบองค์รวมอื่นๆ รวมทั้ง WiFi การสื่อสารผ่านเส้นใยแก้วนำแสงหรือการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์
- นอกตัวอาคาร ในชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นสูง การเชื่อมต่อจำเป็นต้องพึ่งพาโซลูชัน 5G RAN รวมทั้งเทคโนโลยี 5G small cells ในพื้นที่ที่มีผู้ใช้บริการมาก (เช่น สถานีรถไฟ สนามกีฬา ห้างสรรพสินค้า)
- นอกตัวอาคาร ในพื้นที่ย่านธุรกิจที่มีผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ การเชื่อมต่อต้องพึ่งพาการผสมผสานกันของเทคโนโลยี 5G RAN (หากเปิดให้บริการในช่วงคลื่นความถี่ต่ำ) 4G RAN ดาวเทียมวงโคจรต่ำที่มีการโคจรไม่สูงจากพื้นโลกมากนักและเทคโนโลยีเครือข่ายทางเลือกอื่นๆ

### 5G กับการเชื่อมต่อแบบบูรณาการ

## 5G Key Technology Component Enable New Revenue



อย่างไรก็ตามวิสัยทัศน์ของเทคโนโลยี 5G จะไม่กลายเป็นความจริง หากไม่มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และข้อมูลของลูกค้า โดยเครือข่าย 5G จะต้องรับมือกับนโยบายความเป็นส่วนตัวและความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ที่มีผลต่อผู้ใช้งาน องค์กร และหน่วยงานรัฐบาลมากขึ้น ผู้ให้บริการอาจจะต้องผลักดันให้เกิดการหารือเกี่ยวกับนโยบายความเป็นส่วนตัวและสร้างแนวทางปฏิบัติร่วมกันว่าข้อมูลใดบ้างของลูกค้าที่สามารถเก็บรวบรวมไว้ได้ มีวิธีการนำออกมาใช้งานอย่างไร และสามารถแบ่งปันข้อมูลนั้นให้กับใครได้บ้าง ในด้านการพัฒนาข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความเสี่ยงและความไม่มั่นคง ซึ่งเป็นปัจจัยที่จะทำให้ภาครัฐและหน่วยงานกำกับดูแลต้องกลับมาทบทวนกฎหมายและนโยบายด้านความปลอดภัยแบบครอบคลุมรอบด้านมากกว่าที่เคยเกิดขึ้นในเครือข่ายการสื่อสารแบบไร้สาย ในยุคก่อนๆ

ประเด็นสำคัญที่มีการพูดกันอย่างมากคือ 5G จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมหลายอุตสาหกรรมอย่างฉับพลัน (Disruption) เพราะการมุ่งไปสู่การพัฒนา 5G บวกกับการให้บริการทุกรูปแบบบนระบบคลาวด์ จะช่วยทำให้เกิดการบริการใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนในอดีต รวมไปถึงการพัฒนาแอปพลิเคชัน On-demand ขององค์กร และเนื่องจากระบบดังกล่าวมีความยืดหยุ่น มีความรวดเร็วในการตอบสนองต่อความต้องการของธุรกิจและองค์กร มีขีดความสามารถในการประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ทำให้ระบบเครือข่ายขององค์กรสามารถลดค่าใช้จ่ายได้อย่างมหาศาล สามารถสร้างธุรกิจที่ปรับขนาด และปรับตัวได้อย่างรวดเร็ว และยังเป็นเครื่องมือสำคัญต่อองค์กรในการปรับตัวรับมือกับสิ่งใหม่ๆ ที่จะเข้ามาในอนาคตโดยไม่ต้องแบกรับต้นทุน เพราะองค์กรสามารถใช้งานโครงข่าย 5G ที่ให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพอยู่แล้ว จนไม่ต้องสร้างโครงสร้างของตนเอง จึงไม่ต้องแบกรับกับต้นทุนที่มหาศาลในระยะยาวอีกต่อไป

นอกจากเรื่องความเร็วของการรับส่งข้อมูล การตอบสนองที่รวดเร็วกว่าและการปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้คลื่นความถี่ที่ดีขึ้นแล้ว อุปกรณ์บนเครือข่าย 5G ยังใช้พลังงานน้อยกว่า 4G อีกด้วย ซึ่งถือเป็นความสามารถที่จำเป็นสำหรับการเติบโตของ Internet of Things (IoT) ในอนาคต อีกทั้ง 5G ยังสามารถเข้ามาแก้ปัญหาบางอย่างของ 4G ได้แก่ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายขึ้น การใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพสูง และมาตรฐานทางเทคนิคที่ยอมรับทั่วโลก ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมและสังคมอย่างรวดเร็วอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน เช่น ทำให้เกิดโอกาสสำหรับการเชื่อมต่อในเมืองอัจฉริยะ (Smart city) การผ่าตัดระยะไกล ในวงการแพทย์ รถยนต์ไร้คนขับ และ Internet of Things (IoT) เป็นต้น



นอกจาก 5G จะทำให้จำนวนอุปกรณ์ IoT และเซ็นเซอร์ต่างๆ แพร่หลายเพิ่มขึ้นแล้ว ยังจะเปลี่ยนรูปแบบของการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ IoT ด้วย เช่น ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้หุ่นยนต์จะสามารถเชื่อมต่อกันได้บนคลาวด์แบบ real time จึงทำให้สำนักงานใหญ่ที่อยู่คนละฟากโลกกับโรงงานสามารถตรวจสอบระบบงานและวัดประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานได้อย่าง real time, รถยนต์จะมีอุปกรณ์เซ็นเซอร์ อุปกรณ์การควบคุม และอุปกรณ์สื่อสารเชื่อมต่อกันได้อย่างครบวงจร และไปจนถึงการเชื่อมโยงรถยนต์ ประชาชนและกล้อง CCTV เข้ากับระบบ Smart city เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของเมืองได้อีกด้วย

5G จะทำให้ผู้ประกอบการและองค์กรที่สามารถสร้างเครือข่ายแบบเสมือน ที่อุปกรณ์ปลายทางสามารถเชื่อมต่อกันได้ตามต้องการ มีความปลอดภัยมากขึ้นจากการเชื่อมในลักษณะเครือข่ายบุคคลต่อบุคคลหรือ peer-to-peer โดย 5G จะแตกต่างจากเทคโนโลยีเดิมอย่างมาก เนื่องจากถูกสร้างขึ้นเพื่อทำให้เกิดการบริการที่ทันสมัยและหลากหลาย เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน คล้ายๆ การต่อ Lego โดยมีการคาดการณ์ว่า จะเกิดผู้ประกอบการหน้าใหม่ เช่น start-up มากมายเมื่อ 5G เริ่มเปิดให้บริการ โดยเราจะได้สัมผัสกับการเปลี่ยนแปลงจากรูปแบบการทำธุรกิจที่พลิกโฉม (Business disruption) ไปจากเดิมอย่างน่าตื่นตาตื่นใจ และรวดเร็วกว่าที่คาดการณ์ไว้

จากผลการวิจัยจากสถาบันวิจัยหลายแห่งทั่วโลกส่วนใหญ่ ต่างเห็นพ้องตรงกันว่า 5G จะสามารถผลักดันให้ผู้ประกอบการสามารถส่งมอบบริการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการแบบเสมือน (virtualized) , software-defined และ cloud-centric distributed computing จนทำให้มีรูปแบบธุรกิจที่แปลกใหม่มากมายเข้ามาท้าทายธุรกิจรูปแบบดั้งเดิม ด้วยทีมงานคนรุ่นใหม่ ที่เปี่ยมล้นด้วยความคิดสร้างสรรค์ สามารถใช้เทคโนโลยีอย่างคล่องแคล่ว และมีต้นทุนต่ำกว่าองค์กรดั้งเดิมที่อึดอัด มีขนาดใหญ่ และองค์กรในยุคใหม่ไม่จำเป็นต้องสร้าง office ที่ใหญ่โต

ยกตัวอย่างเช่น ธุรกิจ broadcast ที่ให้บริการส่งมอบวิดีโอแบบ realtime ด้วยการรับจ้างจัดบริการถ่ายทอดสด ที่มีทีมงานขนาดเล็กและคล่องตัว, ธุรกิจสื่อด้านการรายงานข่าวเฉพาะด้าน ไม่ว่าจะเป็นการ update ข่าวการเมือง ข่าวเศรษฐกิจ ข่าวกีฬา และอื่นๆ ที่มีเนื้อข่าวที่รวดเร็ว สดใหม่ เทียงตรง แม่นยำกว่าสื่อดั้งเดิม โดยมีวิธีการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล real time, ธุรกิจด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและหาข้อมูลเฉพาะด้านที่ให้บริการข้อมูลที่ถูกต้อง และแม่นยำสำหรับผู้บริหารเฉพาะด้าน และบุคคลทั่วไป, ธุรกิจด้านการให้บริการทำการตลาดทางดิจิทัล ที่สามารถวัดประสิทธิภาพในการให้บริการอย่าง real time, ธุรกิจที่ปรึกษาเฉพาะทางที่มีขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และ Big Data ในการวิเคราะห์ผล และธุรกิจที่หลากหลายรูปแบบในอุตสาหกรรม Healthcare โดยการใช้เทคโนโลยี 5G บวกเข้ากับระบบเซ็นเซอร์ IoT ที่สามารถติดตามและให้บริการด้านสุขภาพ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงจากเทคโนโลยีใหม่อย่าง 5G และผู้ประกอบการสามารถก้าวตามทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง หรือมีการเตรียมความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่ดีแล้ว จะช่วยให้ผู้ประกอบการ สามารถตระหนักถึงโลกใบใหม่ของผู้บริโภคได้ โดยการเชื่อมต่อโดยสมบูรณ์ของโลกทางกายภาพและโลกไซเบอร์ จะช่วยให้เกิดโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆอย่างไม่มีวันสิ้นสุด จึงทำให้นับจากนี้โอกาสจึงตกอยู่กับคนรุ่นใหม่ (Y Generation) ที่เกิดมาพร้อมกับการใช้อินเทอร์เน็ต (Digital native)

โอกาสใหม่ดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ก็ต้องเกิดจากการร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน ที่จะมาร่วมกันพัฒนาทั้งในส่วนการสร้างสิ่งแวดล้อมในด้านนโยบายการพัฒนาด้านดิจิทัล การปรับปรุงกฎหมายให้ทันสมัยที่เอื้อต่อการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล รวมไปถึงการจัดสรรทรัพยากรไตรมาสที่มีประสิทธิภาพ และที่สำคัญคือการสร้าง Human capability ของไทย เพื่อสร้างระบบนิเวศของเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืน ให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมของไทย สืบไป

“ในขณะที่เกิดโอกาสใหม่ของคนรุ่นใหม่ แต่ก็คงจะมีองค์กรและคนที่จะตกขอบโลกเป็นจำนวนมาก เช่นกัน”

ณ เวลานี้ได้ถึงจุดเปลี่ยนที่สำคัญ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด โดยถือได้ว่าเป็นยุคใหม่ของการเชื่อมต่อที่เรียกว่าอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งจะทำให้โรงงานในปัจจุบันดูแปลกตาและน่าตื่นเต้นเหมือน ในภาพยนตร์ Mission Impossible ก็ว่าได้

กล่องบรรจุภัณฑ์บนสายพานลำเลียงจะติดต่อสื่อสารโดยส่งเครื่องจักร (หรือ robot) ว่าจะบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในกล่องอย่างไร, เครื่องพิมพ์ 3 มิติจะประกอบชิ้นส่วนสินค้าอุปโภคบริโภคขนาดเล็กที่มีรูปแบบเฉพาะ และจากนั้นจะปรับเปลี่ยนตัวเองเพื่อทำอย่างอื่นต่อไป

คนงานที่สวมแว่นตา AR จะทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ได้อย่างราบรื่น ข้อมูลแบบเรียลไทม์ของทุกกระบวนการจะถูกส่งไปยังผู้จัดการที่อยู่นอกโรงงาน ที่สามารถบริหารจัดการจัดการจากระยะไกลได้

การสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร (M2M) และเครื่องจักรกับมนุษย์ (M2H) จะเชื่อมโยงทั้งเครื่องจักร กระบวนการผลิต และจอบคุมของโรงงานแห่งอนาคต และเทคโนโลยี 5G จะเชื่อมโยงทุกอย่างเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และคุณภาพได้อย่างไม่น่าเชื่อ

ในยุค 5G หุ่นยนต์และมนุษย์จะทำงานร่วมกันในโรงงาน ซึ่งในโรงงานจะทำหน้าที่เหมือนวงออเคเรสตรา มากกว่าจะเป็นเพียงกลุ่มของสายการผลิตที่มีเครื่องจักร มนุษย์ และหุ่นยนต์ที่ต่างก็มีบทบาทแตกต่างกัน แต่กลับมาทำงานร่วมกัน พื้นที่โรงงานจะเป็นแบบไดนามิก และปรับแต่งใหม่ได้ เพื่อให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตขึ้น

หุ่นยนต์ที่มีเซ็นเซอร์นำทางจะสามารถเคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งได้ โดยไม่มีการชนกันด้วยความเร็วในการส่งข้อมูลของ 5G ที่เร็วกว่า 4G ถึง 100 เท่า และมีความหน่วงเวลา (delay) ต่ำกว่า 1 มิลลิวินาที

หุ่นยนต์จะเชื่อมต่อเข้ากับระบบคลาวด์ได้แบบเรียลไทม์ เพื่อความปลอดภัยและสั่งการ ซึ่ง 5G ไม่ได้สำคัญแค่เรื่องความเร็ว แต่จะมีการเพิ่มจำนวนเครือข่าย ที่สามารถเชื่อมต่อกันได้มากขึ้นและสามารถรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์ Internet of Things ได้ถึงล้านล้านชิ้น

ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน 5G Infrastructure Public Private Partnership ซึ่งเป็นโครงการริเริ่มร่วมกันของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในยุโรปและ EU

5G จะทำงานได้ดีสำหรับการสื่อสารในระยะสั้นและระยะไกล สนับสนุนคุณสมบัติด้านความปลอดภัย และใช้พลังงานจากแบตเตอรี่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

โดยทางเทคนิคแล้ว 5G จะสามารถใช้งานได้โดยใช้พลังงานเพียงหนึ่งในพันของพลังงานที่ใช้โดย 4G และแบตเตอรี่มีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเดิม ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในเรื่องการบำรุงรักษาและเหมาะกับการใช้ในโรงงานที่มีเครื่องจักรอัตโนมัติที่ซับซ้อน

ถึงแม้ว่าโรงงานแห่งอนาคตในยุค 5G ยังไม่ได้เริ่มเป็นรูปเป็นร่าง ณ วันนี้ก็ตาม แต่หุ่นยนต์ที่มีการใช้งานอยู่แล้วจะสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ประมวลผลที่มีราคาไม่แพง เช่น เซอร์ที่สามารถจับภาพและเก็บข้อมูลจำนวนมากและอัลกอริทึมการประมวลผลข้อมูลที่ซับซ้อน และเทคโนโลยีเหล่านี้กำลังมารวมกันเพื่อสร้างเครื่องจักรที่เรียนรู้ได้ (Machine Learning) ภายใน 2 ปีนี้

ตามรายงานของ PricewaterhouseCoopers ในอนาคตหุ่นยนต์จะได้รับการฝึกและเรียนรู้ โดยใช้ทรัพยากรสำหรับการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง (Deep Learning) ซึ่งถือว่าเป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ขั้นสูงบนระบบคลาวด์

โดยในอนาคตโรงงานจะมีหุ่นยนต์ทำงานร่วมกับมนุษย์ด้วยการสังเกตและเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์

เครื่องจักรบางชิ้นจะประมวลผลข้อมูลของตัวเอง ที่หนึ่งรอบเวลาที่ใช้ในการทำงานสำเร็จหนึ่งงานจะใช้เวลาน้อยกว่าหนึ่งมิลลิวินาที เครื่องจักรจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลสตรีมมิ่ง ในขั้นตอนนี้เรียกว่า Edge computing ที่จะสามารถทำการวินิจฉัยด้วยตนเองและตัดสินใจกำหนดค่าใหม่ได้เองภายใต้กรอบนโยบายและกฎในการผลิต

ในยุค 5G เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) จะช่วยให้มนุษย์สามารถทำงานได้อย่างชาญฉลาด โดยการสวมเลนส์ AR จะทำให้คนในไลน์การผลิตสามารถเข้าถึงข้อกำหนดและคำแนะนำต่างๆ โดยละเอียด ช่วยลดเวลาในการฝึกอบรมและช่วยให้พวกเขาสามารถทำงานอย่างอื่นได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน

บริษัท Lockheed Martin มีการใช้ AR เพื่อสร้างเครื่องบินเจ็ต F-35 ด้วยการแสดงผลบนกระจกแว่นตาที่คนงานสวมใส่ ทำให้เห็นได้ว่าแต่ละชิ้นส่วนควรวางตำแหน่งใด ทำให้เพิ่มผลผลิตได้ถึง 30% และเพิ่มความแม่นยำขึ้นถึง 96%

ในโรงงานแห่งอนาคต ทีมงานฝ่ายสนับสนุนจะมีการใช้ AR เพื่อตรวจสอบกระบวนการแบบเรียลไทม์ ที่จะสามารถมองเห็นได้เช่นเดียวกับที่คนงานมองเห็นผ่านแว่นตา AR และจะได้ให้คำแนะนำในการแก้ไขหรือสั่งงานได้ทันที

ในยุคระบบสื่อสารบรอดแบนด์เคลื่อนที่ 5G จะเป็นการเปลี่ยนผ่านครั้งใหญ่ของรูปแบบธุรกิจในอนาคต ซึ่งซัพพลายเออร์จำนวนมากกำลังสร้างอุปกรณ์ 5G ซึ่งจะช่วยผลักดันการแข่งขันและสร้างประสิทธิภาพด้านต้นทุน โดยจะมีมาตรฐานออกมาและสามารถใช้งานในเชิงพาณิชย์ภายใน 2020

บริษัทด้านโทรคมนาคมทุกวันนี้ให้บริการโดยตรงกับลูกค้าที่เป็นผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ แต่ในการทำงานกับโรงงาน พวกเขาอาจจะต้องทำข้อตกลงกับบริษัทผู้ติดตั้งระบบ อย่างเช่น Huawei, Cisco, Sigfox, NEC เป็นต้น จึงทำให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าผู้ประกอบการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะต้องเปลี่ยน business model ในยุค 5G ในอนาคตอันใกล้

ดังนั้นในยุค 5G ระบบสื่อสารเคลื่อนที่จะมีบทบาทที่เปลี่ยนไป ซึ่งจะเข้าไปมีบทบาทในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างมาก โดยจะทำให้เกิดการปฏิวัติการผลิตสินค้าให้เป็นแบบ M2M และ M2H อย่างแน่นอน และมันจะเป็นตัวเร่งทำให้เกิดแพลตฟอร์ม IoT และ robotics ที่เติบโตขึ้นทั่วโลกอย่างรวดเร็ว



Illustration by vrandstuff.co.uk

## 4. โทรคมนาคมเปลี่ยนผ่านสู่แพลตฟอร์ม IoT และ โดรน

ผู้ให้บริการโทรคมนาคม 4G/5G มีบทบาทที่อย่างมากในการเป็นผู้เล่นที่สำคัญในตลาด IoT และอากาศยานไร้คนขับ (unmanned aerial vehicles : UAV) ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว หรือที่เรียกว่าโดรน โดยแอปพลิเคชันโดรนจะช่วยให้บริษัทต่างๆ สามารถปฏิรูปการดำเนินงานและเพิ่มประสิทธิภาพ ในแง่ของต้นทุนและเวลา ในการวิเคราะห์ชุดข้อมูลเพื่อปรับปรุงการตัดสินใจ จึงมีการจัดตั้งศูนย์กลางในการให้บริการเฉพาะทางเกี่ยวกับโดรนภายใต้ชื่อ Drone-powered Solutions (DPS) เพื่อช่วยลูกค้าในการวางแผนและนำโดรนมาประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจ เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้โดรนในเชิงพาณิชย์เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามบริษัทแต่ละแห่งจำเป็นต้องมีการลงทุนที่สำคัญและมีความสามารถเฉพาะด้าน เพื่อดำเนินการเกี่ยวกับโดรนภายในบริษัท ในขณะที่เดียวกันผู้ประกอบการแต่ละรายสามารถเสนอ DPS สำหรับทุกบริษัทได้ โดยผู้ประกอบการโทรคมนาคมสามารถมีบทบาทนี้ได้ เนื่องจากมีความสามารถในการเชื่อมต่อ IoT, ระบบคลาวด์, big data และการวิเคราะห์

โอกาสสำหรับผู้ประกอบการโทรคมนาคม ประการแรกพวกเขาสามารถเสนอ DPS โดยการสร้างพันธมิตรในด้านต่างๆเกี่ยวกับโดรน, ประมวลผลข้อมูล และการจัดส่งข้อมูล และสามารถใช้ประโยชน์จากความสามารถภายในห่วงโซ่คุณค่า ซึ่งคาดว่าตลาดสำหรับ DPS ซึ่งไม่รวมถึงการจัดซื้อโดรนในกลุ่มประเทศ Gulf Cooperation Council (GCC) จะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นถึง 1.5 พันล้านเหรียญสหรัฐภายในปี 2020 ซึ่งตลาดนี้สามารถให้บริการด้วยรูปแบบธุรกิจที่หลากหลาย เช่น การให้บริการโดรนในเชิงพาณิชย์, Live Video แบบออนไลน์มาตรฐาน หรือระบบขับเคลื่อนด้วยตัวเองอย่างเต็มรูปแบบ

ประการที่สอง ผู้ประกอบการโทรคมนาคมสามารถช่วยในการจัดตั้งศูนย์ควบคุมการจราจรของโดรน หรือ Drone traffic control centre (DTCC) ซึ่งจะช่วยให้สามารถควบคุมการทำงานของโดรนและเพื่อให้สอดคล้องกับกฎระเบียบและข้อบังคับ โดยจะอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ DTCC ทั้งในการจัดหาและจัดการการจัดเก็บข้อมูล การเชื่อมต่อ ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ การให้บริการในระดับมืออาชีพ และแอปพลิเคชันต่างๆ รวมทั้งระบบการจัดการการจราจรของโดรน และการวิเคราะห์และจัดทำรายงานแบบเรียลไทม์

ผู้ประกอบการโทรคมนาคมควรพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมและมีการกำหนด Roadmap สำหรับใช้โดรนในเชิงพาณิชย์ ซึ่งโดรนแสดงให้เห็นถึงโอกาสที่สำคัญสำหรับผู้ประกอบการโทรคมนาคมสำหรับแหล่งรายได้ที่หลากหลายและการกระตุ้นการเติบโตใหม่ๆ

การปฏิวัติด้านสารสนเทศเป็นการปรับโฉมหน้าของเศรษฐกิจโลก การสร้างข้อมูล, การประมวลผล, การเก็บรักษา และการแลกเปลี่ยน กำลังเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานและปรับปรุงรูปแบบธุรกิจใหม่ ปัจจุบันการจัดเก็บชุดข้อมูลจำนวนมากและการใช้ข้อมูลอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ จำเป็นต่อความได้เปรียบทางการแข่งขัน การพลิกโฉมทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นเนื่องจากโดรน เป็นจุดเชื่อมต่อของเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าสองประเภท ได้แก่ Internet of Things (IoT, เซ็นเซอร์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อ) และปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีโดรน หุ่นยนต์ และรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง

เป็นตัวอย่างของระบบข้อมูลที่บูรณาการรวมอยู่ในอุปกรณ์ทางกายภาพ ซึ่งโดรนยังเข้ามาเปลี่ยนแปลงแหล่งข้อมูลอย่างสิ้นเชิง เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้มีเซ็นเซอร์และกล้องถ่ายรูป ทำให้สามารถได้ข้อมูลที่มีคุณภาพสูงอย่างที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ซึ่งสามารถวิเคราะห์และเปลี่ยนเป็นข้อมูลที่สามารถดำเนินการได้ และโดรนยังสามารถดำเนินงานที่สำคัญได้ เช่น การวิเคราะห์ การค้นหา การตรวจสอบ ส่งสัญญาณ การนำทาง และการหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวาง โดยใช้ซอฟต์แวร์อัตโนมัติ

เทคโนโลยีโดรน ได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วและไปไกลเกินกว่าเป้าหมายทางการทหารซึ่งเป็นเป้าหมายเดิมของการใช้โดรน และปัจจุบันได้เข้าสู่เชิงพาณิชย์ เช่นเดียวกับแอปพลิเคชันด้าน IT อื่นๆ การใช้งานโดรนในเชิงพาณิชย์มีการแพร่กระจายมากขึ้น เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีพื้นฐานของโดรน (เช่น เซ็นเซอร์, กล้อง, GPS และแบตเตอรี่), สภาพแวดล้อมด้านกฎระเบียบที่เป็นบวก และความสนใจของนักลงทุน ซึ่งโครงการของ Federal Aviation Administration (FAA) ระบุว่าจำนวนโดรนที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ในสหรัฐจะมีจำนวนเกือบสามล้านเครื่องในปี 2020 ซึ่งเพิ่มขึ้นสี่เท่าในปี 2016

โดรนช่วยให้องค์กรต่างๆ สามารถเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานและดำเนินกิจกรรมที่ทำรายได้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในด้านต้นทุนและเวลา โดรนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิงได้ ไม่เพียงแต่ความสามารถทางกายภาพเท่านั้น แต่ยังเกิดจากการใช้งานที่กว้างขวางขึ้นสำหรับภาคธุรกิจอีกด้วย

DPS มีหลายประเภท ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่นำมาใช้งาน เช่น การสำรวจและทำแผนที่ การควบคุมการลงทุน การจัดการสินค้าคงคลัง การเฝ้าติดตามการบำรุงรักษา การขนส่งสินค้า การเฝ้าระวัง และการรายงานข่าวด้วยวิดีโอ ซึ่ง DPS จำนวนมากมีจำหน่ายแล้วในอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน และเมื่อมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นในภาคส่วนอื่นๆ แอปพลิเคชันใหม่ๆจะเป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากการปรับปรุงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

การใช้โดรนสำหรับควบคุมการลงทุนในโครงการสาธารณูปโภคชุมชน ทำให้สามารถสำรวจสถานที่ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ข้อมูลภาคสนามสำหรับการสร้างแบบจำลองสถานที่อย่างแม่นยำ สามารถถูกรวบรวมไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสำรวจสถานที่ก่อสร้างได้รวดเร็วกว่าการสำรวจภาคสนามมากถึง 20 เท่า นักลงทุนสามารถตรวจสอบความคืบหน้าในการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง



สำหรับผู้ประกอบการโทรคมนาคม โดรนสามารถแก้ปัญหาด้านเทคนิคที่สำคัญที่สุดในการตรวจสอบการบำรุงรักษา นอกจากนี้ยังช่วยในการจัดการสินค้าคงคลัง และการบริหารจัดการสินทรัพย์ ตลอดจนการวางแผนและการทำงานของเครือข่าย ซึ่งเป็นความท้าทายสำหรับผู้ประกอบการโทรคมนาคม ในอดีตช่างเทคนิคต้องปีนขึ้นไปบนสุดของอาคาร แต่ในปัจจุบันสามารถใช้โดรนทำงานนี้ได้แล้ว โดยสามารถบันทึกรายละเอียดข้อมูลที่มีคุณภาพสูงเกี่ยวกับสินทรัพย์ และดำเนินการสินค้าคงคลังที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการโทรคมนาคมสามารถได้ภาพสถานที่อย่างถูกต้องซึ่งมักจะกระจายไปทั่วประเทศ

โดรนมีบทบาทในการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานและติดตั้งให้อยู่ในสภาพดี สามารถดำเนินการตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพได้อย่างสม่ำเสมอ ด้วยความรวดเร็วยิ่งขึ้น และลดค่าใช้จ่าย เนื่องจากโดรนสามารถถ่ายภาพ บันทึกวิดีโอ การวัด และการอ่านได้เหมือนกับช่างเทคนิค และช่วยเพิ่มความปลอดภัยเนื่องจากบริษัทต่างๆ ไม่จำเป็นต้องให้คนงานต้องมาเสี่ยงในการตรวจสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ห่างไกลหรือในสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย

ผู้ประกอบการโทรคมนาคมหลายรายมีความก้าวหน้าในเรื่องโดรน อย่างเช่น บริษัท AT & T ได้เปิดตัวโครงการในเดือนตุลาคม 2016 ที่ใช้โดรนในการตรวจสอบสถานีฐาน และบริษัท Verizon ใช้โดรนเพื่อตรวจสอบบริเวณสถานีฐานที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมรุนแรง

โดรนยังสนับสนุนการวางแผนและการทำงานของเครือข่าย โดยสามารถระบุจุดที่เสียหายในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ เช่น บริษัท AT & T ใช้โดรนในการทดสอบความแรงของสัญญาณทั่วภูมิภาคต่างๆ ในสหรัฐอเมริกา ส่วนบริษัท Nokia ได้ทำการทดลองที่คล้ายคลึงกันนี้ใน United Arab Emirates (UAE)

ผู้ให้บริการโทรคมนาคมมีบทบาทสำคัญในการใช้โดรน DPS ต่างๆ ที่หลากหลาย จะต้องมีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมากได้ โดยส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลประเภทภาพและวิดีโอ และประมวลผลและวิเคราะห์อย่างละเอียด ซึ่งกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้อาจต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ประกอบการโทรคมนาคม

ซึ่งถือเป็นบทบาทใหม่สำหรับผู้ประกอบการโทรคมนาคม เนื่องจากตลาดโทรคมนาคมแบบดั้งเดิมกำลังจะพัฒนาขึ้น ผู้ประกอบการโทรคมนาคมต่างกำลังมองหาหนทางใหม่ๆ ในการขยายธุรกิจเข้าสู่ยุคดิจิทัล โอกาสทางการค้ามีความสำคัญ บริษัทต่างๆ ในทุกอุตสาหกรรมของกลุ่มประเทศ GCC คาดว่ามูลค่าตลาดโทรคมนาคมในเชิงพาณิชย์โดยรวมในกลุ่ม GCC (ไม่รวมการจัดซื้อโทรคมนาคม) อาจสูงถึง 1.5 พันล้านเหรียญสหรัฐภายในปี 2022



Illustration by ericsson.com

## 5. 5G ตัวเปลี่ยนเกมอุตสาหกรรมโลก

การให้บริการ Mobile broadband กำลังก้าวไปสู่ระบบ 5G โดยมีแผนที่จะ roll out ครั้งแรกไม่เกินปี 2018 ซึ่งถือได้ว่าเร็วกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้ถึง 2 ปี ทั้งนี้เป็นผลมาจากการแข่งขันที่รุนแรงในความพยายามที่จะผลักดันให้บริการ Mobile broadband สามารถให้บริการในทุก digital platform

ความต้องการเพิ่มความเร็วเครือข่ายในระดับ Gbps และการมีแอปพลิเคชันที่หลากหลาย ส่งผลทำให้ 5G มีผลกระทบต่อบทบาทและขอบเขตของการให้บริการโทรคมนาคมอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาในการให้บริการทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น การเงินการธนาคาร, ประกันภัย, คำปรึกษา, m-commerce, และบันเทิง

เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใดก็กลายเป็นเครื่องมือหลักของการเข้าถึงการเชื่อมต่อระหว่างคนด้วยตัวเอง และระหว่างคนกับอุปกรณ์หรือเครื่องจักร และจะส่งผลกระทบต่อทุกสิ่งทุกอย่างบนอินเทอร์เน็ต ไปจนถึงระบบเมืองอัจฉริยะด้วย Internet of Things (IoT), รถยนต์ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง, หุ่นยนต์, Virtual Reality (VR), Big Data เป็นต้น ซึ่งจุดเด่นของ 5G ที่สำคัญได้แก่

(1) เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 5G จะกลายเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงเครือข่ายสำหรับเชื่อมต่อระหว่างคนด้วยตัวเอง และระหว่างคนกับอุปกรณ์หรือเครื่องจักร โดยเครือข่ายเหล่านี้จำเป็นต้องพัฒนาปรับปรุงเครือข่าย ทั้งในแง่ของคุณภาพความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัย

(2) 5G จะผลักดันให้วิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ตมุ่งเน้นไปที่พื้นฐานสำคัญ 2 ประการ นั่นคือความจุเครือข่าย และความสามารถในการเชื่อมต่อ เพื่อลดปัญหาโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นคอขวดจากการเพิ่มขึ้นของ realtime videos

(3) ความสามารถในการรับส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็วทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกันในเมืองอัจฉริยะทำได้แบบ real-time ส่งผลให้สภาพแวดล้อมภายในเมืองมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การควบคุมจราจร จะพัฒนาไปได้มาก เมื่อสามารถวิเคราะห์สภาพถนนได้แบบ realtime โดยการใช้อัลกอริทึม IP ที่ชาญฉลาด

(4) การสำรวจของอีริคสันพบว่าร้อยละ 95 ของผู้นำด้านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เชื่อว่า 5G จะเข้ามาช่วยสนับสนุนการใช้ข้อมูลปริมาณมหาศาลจากอุปกรณ์ IoT ซึ่งผลสำรวจยังกล่าวถึงการนำ 5G มาใช้ โดยร้อยละ 64 ใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการส่งผ่านข้อมูลไปยังอุปกรณ์ โดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แทนการเชื่อมต่อ WiFi, ร้อยละ 38 ใช้ดำเนินการด้านสุขภาพ เช่น บริษัทเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ สามารถใช้อุปกรณ์ IoT ในการเชื่อมต่อ 5G เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่กำลังฟื้นตัวจากการรักษา, ร้อยละ 36 ใช้ในการควบคุมระยะไกลแบบ Real-time เช่น บริษัทน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ใช้การเชื่อมต่อ 5G เพื่อสำรวจและตรวจสอบความพร้อมและความผิดปกติของอุปกรณ์

โนเกียเชื่อว่าเครือข่าย 5G จะทำให้ผู้ใช้งานระบบเสมือนจริง สามารถทำงานร่วมมือกันได้ราวกับว่าอยู่ใกล้กัน ซึ่งอาจเป็นเหมือนวิดีโอเกมยุคใหม่ และการทำงานร่วมกันจากระยะไกล โดย 5G จะทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการนำระบบอัตโนมัติมาใช้กับทุกสิ่งทุกอย่าง

Facebook ประกาศว่าโครงการ Telecom Infra Project เป็นความคิดริเริ่มในการออกแบบเพื่อปรับปรุงโครงสร้างเครือข่ายโทรคมนาคมใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานข้อมูลที่มีเพิ่มขึ้นของโลก เครือข่ายทางสังคมได้ร่วมมือกับผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และผู้จำหน่ายอุปกรณ์ เช่น Nokia, Intel และ Deutsche Telekom เพื่อให้สามารถดำเนินการรับมือกับการใช้งานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่นระบบ VR และการดูวิดีโอออนไลน์ เป็นต้น

ความท้าทายที่สำคัญของผู้ให้บริการเครือข่าย 5G ในอนาคต ได้แก่ มาตรฐาน การให้บริการ การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน และความมั่นคงปลอดภัย ซึ่งความท้าทายของเทคโนโลยีเครือข่าย 5G จะต้องมุ่งเน้นการเชื่อมต่อของสังคมดิจิทัล (Digital Society) ในอนาคตที่เกิดขึ้นโดยมีปัจจัยสำคัญประกอบด้วย

- ระบบเครือข่ายที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ทำให้เครือข่ายเคลื่อนที่และอุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้จากเดิมในอดีตที่ผู้ให้บริการต้องเจอกับข้อจำกัดต่างๆมากมาย
- สามารถเชื่อมต่อฐานความรู้ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการเติบโตของอินเทอร์เน็ต การให้บริการคลาวด์ และการวิเคราะห์ Big Data
- การขับเคลื่อนนวัตกรรม 5G โดยการเปลี่ยนผ่านและหลอมรวมทางเทคโนโลยี (Technology convergence) และโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT จะผลักดันให้เกิดนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการในทุกอุตสาหกรรม

ในอนาคตข้างหน้า 5G จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในการใช้ชีวิตประจำวัน การทำงาน และความบันเทิง ซึ่งถือว่าเทคโนโลยี 5G จะเป็นหนึ่งในผู้เปลี่ยนเกมการให้บริการและ Business model ในอุตสาหกรรมทุกอุตสาหกรรม และทุก digital platform และแน่นอนความเสี่ยงด้านไซเบอร์ก็จะทวีคูณขึ้นเป็นเงาตามตัวของความเร็วในระดับ 5G เช่นกัน ซึ่งประเทศไทยควรเตรียมพร้อมและตื่นขึ้นมารับมือได้แล้ว ก่อนที่ทุกอย่างจะสายเกินแก้

# เอกสารอ้างอิง

1. European Commission: 5G Vision, February 2015 : <https://5g-ppp.eu/wp-content/uploads/2015/02/5G-Vision-Brochure-v1.pdf>
2. EU Commission: Digital Agenda Scoreboard – The ICT Sector and R&D&I. 2012.
3. National Spectrum Management, International Telecommunication Union (ITU), ITU-R, 2015.
4. ITU Workshop on Market Mechanisms for Spectrum Management, International Telecommunication Union (ITU), Document: MMSM/03, Geneva, Jan. 22-23, 2007
5. 5G: The Next Tech Disruption In Media And Entertainment Is Coming; <https://www.forbes.com/sites/nelsongranados/2017/07/17/5g-the-next-tech-disruption-in-media-and-entertainment-is-coming/#71ca78ba7026>
6. 5G: The next great media disruption, <https://www.clickz.com/5g-the-next-great-media-disruption/113675/>
7. GSMA, The 5G era:Age of boundless connectivity and intelligent automation : <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=0efdd9e7b6eb1c4ad9aa5d4c0c971e62&download>
8. GSMA Intelligence, “ Understanding 5G: Perspectives on future technological advancements in mobile,” December 2014.



## พันเอก ดร. เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ

กรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติโทรคมนาคม (กลทช.)

### ประวัติการศึกษา

- มัธยมศึกษาจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
- ปริญญาตรี: วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (เกียรตินิยมเหรียญทอง) โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า (นักเรียนเตรียมทหารรุ่น 26, จปร. รุ่น 37)
- ปริญญาโท: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (MS in EE) (วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร) Georgia Tech สหรัฐอเมริกา
- ปริญญาโท: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (MS in EE) (วิศวกรรมโทรคมนาคม) The George Washington University สหรัฐอเมริกา
- ปริญญาเอก: วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (Ph.D. in EE) (วิศวกรรมโทรคมนาคม) Florida Atlantic University สหรัฐอเมริกา

### เกียรติประวัติ

- เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง ปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารโทรคมนาคมจากโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
- ได้รับทุนการศึกษาจากกระทรวงกลาโหม ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อศึกษาใน หลักสูตรการต่อต้านก่อการร้ายสากล (Counter Terrorism Fellowship Program), National Defense University ประเทศสหรัฐอเมริกา
- ไล่เกียรตินิยมจากโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าคะแนนสูงสุดในวิชาผู้นำทหาร
- เกียรตินิยมปริญญาเอก Outstanding Academic Achievement จาก Tau Beta Pi Engineering Honor Society และ Phi Kappa Phi Honor Society
- รางวัลเกียรติยศจักรดาว ประจำปี พ.ศ.2556 จากมูลนิธิศิษย์เก่าโรงเรียนเตรียมทหาร
- ได้รับการจัดอันดับ 1 ใน 25 Young Executivesที่ประสบความสำเร็จสูงสุดในปี 2555 จากนิตยสาร GM
- ประกาศเกียรติคุณ “โครงการวิทยาศาสตร์สู่ความเป็นเลิศ” พ.ศ. 2556 จากคณะกรรมการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการสื่อสาร และ โทรคมนาคม วุฒิสภา
- ได้รับการจัดอันดับ 1 ใน 30 นักยุทธศาสตร์แห่งปีที่อยู่ในระดับผู้นำองค์กร ปี พ.ศ. 2556 จากนิตยสาร Strategy+Marketing Magazine
- รับพระราชทานรางวัลเทพทอง ครั้งที่ 16 ในฐานะองค์กรดีเด่น ประจำปี 2557
- ได้รับรางวัล “ผู้นำเสนองานวิจัยดีเด่น” จากสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ประจำปีงบประมาณ 2558
- ประกาศเกียรติคุณรางวัล “คนดี ความดี แทนคุณแผ่นดิน” พ.ศ.2558 สาขาการสื่อสารโทรคมนาคมจากคณะกรรมการรางวัลไทย
- ได้รับโล่เกียรตินิยม “ผู้นำและผู้ทำคุณประโยชน์เพื่อผู้ด้อยโอกาส” ประจำปี พ.ศ.2558 จากสมาคมโทรคมนาคม เพื่อสิทธิเสรีภาพของผู้ด้อยโอกาส

WE'RE SMARTER

WHEN **WE'RE CONNECTED**