

ส่วนที่ 1
การประกอบธุรกิจ

1. นโยบายและภาพรวมการประกอบธุรกิจ**วิสัยทัศน์**

แพลนเน็ตคอม เป็นผู้ให้บริการเทคโนโลยีดิจิทัลแบบครบวงจร เพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืน และยกระดับคุณภาพชีวิตคนในสังคมให้ดีขึ้น

พันธกิจ

แพลนเน็ตคอม มีความมุ่งมั่นที่จะนำเทคโนโลยีมาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินธุรกิจ เพื่อให้สอดคล้องกับยุคสมัยที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจสูงสุด

1.1 ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการที่สำคัญ

บริษัท แพลนเน็ต คอมมิวนิเคชั่น เอเชีย จำกัด (มหาชน) ("บริษัทฯ") ก่อตั้งเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2537 ภายใต้ชื่อ บริษัท เทคโนโลยีเกตเวย์เอเชีย จำกัด ด้วยทุนจดทะเบียนจำนวน 2 ล้านบาท โดยนายประพัฒน์ รัฐเลิศกานต์ และนายเทรเวอร์ จอห์น ทอมสัน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศมากกว่า 30 ปี โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประกอบธุรกิจให้คำปรึกษา พัฒนา และวางระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (Satellite Communication) สำหรับลูกค้าทั้งภาครัฐและเอกชน ต่อมาเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2541 บริษัทฯ ได้ทำการเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัท แพลนเน็ต คอมมิวนิเคชั่น เอเชีย จำกัด

ด้วยประสบการณ์ และความสามารถของผู้บริหาร อีกทั้งความชำนาญในธุรกิจสื่อสารโทรคมนาคม ทำให้บริษัทฯ สามารถขยายธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง โดยบริษัทฯ ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจโทรคมนาคมชั้นนำมากมาย ไม่ว่าจะเป็น CISCO, CODAN, Sony, THALES และ ClearOne รวมทั้งขยายสายผลิตภัณฑ์ให้ครอบคลุมสื่อสารโทรคมนาคมแบบครบวงจร ทั้งระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Network) ระบบการสื่อสารแบบโครงข่ายสัญญาณ (Wired Network) ระบบสื่อสารสำหรับสำนักงานทั้งภาพและเสียง (Collaboration) รวมทั้งระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์และดิจิทัลทีวี (Broadcast / Digital TV) บริษัทฯ ยังได้มีการออกแบบ พัฒนาและต่อเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานร่วมกันเป็นโซลูชัน เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อ "PlanetComm" นอกจากนี้ ด้วยความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในธุรกิจการสื่อสารโทรคมนาคม ทำให้บริษัทฯ ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นศูนย์ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ของ CODAN รวมทั้งบริษัทฯ ยังมีอุปกรณ์ทดสอบและทีมงานที่มีความสามารถในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ของผู้ผลิตชั้นนำอื่น ๆ อีก เช่น GE และ Comtech EF Data เป็นต้น ส่งผลทำให้ปัจจุบันบริษัทฯ สามารถให้บริการด้านเทคโนโลยีการสื่อสารแบบครบวงจร

พัฒนาการที่สำคัญของบริษัทฯ ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา มีรายละเอียดดังนี้

ปี	เหตุการณ์สำคัญ
2537	ก่อตั้งขึ้นเพื่อประกอบธุรกิจให้คำปรึกษา พัฒนา และวางระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม ภายใต้ชื่อ "บริษัท เทคโนโลยีเกตเวย์เอเชีย จำกัด" โดยได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าประเภทระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (Satellite Communications) จากผู้ผลิต Prodelin/Vertex (GD SATCom), Comtech EF Data และ ViaSat
2539	- เพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 5,000,000 บาท เพื่อเป็นเงินทุนหมุนเวียนในการรองรับการขยายตัวของธุรกิจ - ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าประเภทระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมจากผู้ผลิต CODAN
2541	- เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท แพลนเน็ต คอมมิวนิเคชั่น เอเชีย จำกัด - เพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 15,000,000 บาท เพื่อเป็นเงินทุนหมุนเวียนในการรองรับการขยายตัวของธุรกิจ
2542	- เพิ่มทุนจดทะเบียนเป็น 25,000,000 บาท เพื่อเป็นเงินทุนหมุนเวียนในการรองรับการขยายตัวของธุรกิจ - เริ่มเข้าสู่ธุรกิจระบบสื่อสารแบบโครงข่ายสัญญาณ (Wired Network) โดยได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าประเภท Data Network จากผู้ผลิต Patton และ ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าประเภท Security Network จากผู้ผลิต Thales
2543	เริ่มเข้าสู่ธุรกิจมัลติมีเดีย (MultiMedia) โดยได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (VDO Conference) จากผู้ผลิต Polycom

ปี	เหตุการณ์สำคัญ
2544	ได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000
2545	<ul style="list-style-type: none"> - เริ่มทำธุรกิจด้าน Broadcast โดยจำหน่ายอุปกรณ์สถานีดาวเทียมภาคพื้นดินให้กับสถานีโทรทัศน์ต่างๆ ทั้งในประเทศไทย และประเทศกลุ่มอาเซียน - วิจัยพัฒนาและผลิตอุปกรณ์ 1:1 Redundant LNB/LNA ภายใต้ชื่อ “PlanetComm”
2548	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าสู่ธุรกิจด้านระบบสื่อสารไร้สายความเร็วสูงภาคพื้นดิน (Terrestrial Wireless Communications) และระบบสื่อสารวิทยุ (Radio Communication) โดยได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต Motorola และ CODAN HF - วิจัยและพัฒนาประกอบรถสื่อสารดาวเทียมเคลื่อนที่ (Satellite Mobile Vehicle) ภายใต้ชื่อ “PlanetComm”
2553	<ul style="list-style-type: none"> - ย้ายสำนักงานมาอยู่อาคารแพลนเน็ตคอม ถนนรามอินทรา ซึ่งสำนักงานแห่งใหม่ เป็นอาคารอัจฉริยะพร้อมอุปกรณ์ด้านสื่อสารโทรคมนาคมและมัลติมีเดียครบครัน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการใช้งานให้แก่ลูกค้าได้เสมือนจริง รวมทั้งรองรับการเติบโตในอนาคต - ได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 - ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต Motorola ให้เป็นบริษัทคู่ค้าระดับแพลตตินัม (Wireless Platinum Partner) - ได้รับรางวัล Telecom Innovation Award 2010 สินค้า 1:1 LNx Redundant Controller จาก สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคม (TRIDI) - ได้รับรางวัล Sales Growth Achievement 2010 (Asia Pacific Region) จาก Broadcast Pix - ได้รับรางวัล Top Enterprise Partners Award 2010 จากผู้ผลิต Zyxel Communication Corp.
2554	<ul style="list-style-type: none"> - ทำวิจัยและพัฒนา ร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ในการผลิตเครื่องรบกวนสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ T-Box 3.0 - เริ่มเข้าสู่ธุรกิจด้านระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิตอลภาคพื้นดิน (DBV-T2/Digital TV) เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านระบบโทรทัศน์แบบอนาล็อก เป็นโทรทัศน์ระบบดิจิตอล ตามนโยบายของ กสทช. และรัฐบาล
2555	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับการแต่งตั้งจาก CODAN ให้เป็นศูนย์ให้บริการด้านซ่อมบำรุง อุปกรณ์วิทยุสื่อสารโทรคมนาคม - เป็นบริษัทในประเทศไทยรายเดียวที่ผ่านคุณสมบัติและได้รับการแต่งตั้ง ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ TelePresence ระดับสูงสุด (TelePresence Video Master Authorized Technology Partner) จาก CISCO - ได้รับรางวัล FY12 Public Sector Partner of the Year จาก CISCO - ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทระบบการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์และดิจิตอลทีวีจากผู้ผลิต Cobham, TVU และ Thomson
2556	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับรางวัล The Top Congeniality Collaboration Partner Award รางวัล Premier Certified Partner (Cisco Channel Partner Program) รางวัล FY13 Top YoY Growth of the Year (2 Tier) และรางวัล FY13 Public Sector Partner of the Year จาก CISCO - ได้รับแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต ThinKom ให้เป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์และบริการ (Authorized Distributor & Service Center) ของระบบจานดาวเทียมสื่อสารแบบเคลื่อนที่ (Satcom on the Move) สำหรับประเทศไทยและประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม - ได้รับการแต่งตั้งจาก CODAN ให้เป็น Authorized Partner - ได้รับรางวัล Best Performance / Marketing Penetration Award จาก TVU Network - ได้รับรางวัล Best Growth Partner of the Year จาก ClearOne - ดำเนินการแปรสภาพเป็นบริษัทมหาชน - เปลี่ยนแปลงมูลค่าหุ้นที่ตราไว้จาก 10.00 บาท เป็น 1.00 บาท ส่งผลทำให้จำนวนหุ้นสามัญของบริษัทฯ เพิ่มขึ้นจาก 2,500,000 หุ้น เป็น 25,000,000 หุ้น - เพิ่มทุนจดทะเบียนจำนวน 225,000,000 บาท จากเดิม 25,000,000 บาท เป็น 250,000,000 บาท โดยการออกหุ้นสามัญใหม่จำนวน 225,000,000 หุ้น มูลค่าที่ตราไว้หุ้นละ 1.00 บาท ซึ่งรายละเอียดการจัดสรรเป็นดังนี้

ปี	เหตุการณ์สำคัญ
	<p>(1) หุ้นสามัญจำนวน 150,000,000 หุ้น จัดสรรให้กับผู้ถือหุ้นเดิม ส่งผลให้ทุนชำระแล้วของบริษัทฯ เท่ากับ 175,000,000 หุ้น</p> <p>(2) หุ้นสามัญเพิ่มทุนจำนวน 70,000,000 หุ้น เสนอขายให้แก่ประชาชนทั่วไปครั้งแรก</p> <p>(3) หุ้นสามัญเพิ่มทุนจำนวน 5,000,000 หุ้น เสนอขายให้แก่กรรมการและพนักงานของบริษัทฯ</p>
2557	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการเสนอขายหุ้นสามัญเพิ่มทุน IPO รวม 75,000,000 หุ้น โดยเสนอขายหุ้นแก่ประชาชนทั่วไปครั้งแรกจำนวน 70,000,000 หุ้น และ เสนอขายหุ้นแก่กรรมการและพนักงานของบริษัทจำนวน 5,000,000 หุ้น ในราคาเสนอขายหุ้นละ 2.80 บาท - เริ่มซื้อขายหุ้นสามัญของบริษัทภายใต้ชื่อย่อหลักทรัพย์ "PCA" ในตลาดรอง mai เมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2557 - ได้รับการแต่งตั้งจาก Cisco ให้เป็น Premier Partner
2558	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับรางวัล MOST IMPROVED VAR YEAR-ON-YEAR REVENUE INCREASE จาก Cobham - ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคมแบบที่ 3 เมื่อวันที่ 2 กันยายน 2558 จากสำนักงานกำกับกรประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (กสทช.) เพื่อให้บริการธุรกิจแพลนเน็ตไฟเบอร์
2559	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับรางวัลองค์กรนวัตกรรมดีเด่น ในงานองค์กรนวัตกรรมสู่ความยั่งยืนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย Total Innovation Management Awards (TIM 2016) ดำเนินโครงการโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) ร่วมกับ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ - ได้รับรางวัล Excellence in Industry for APAC และ รางวัล Platinum Partner จาก Polycom
2560	<ul style="list-style-type: none"> - เปลี่ยนแปลงชื่อย่อหลักทรัพย์ของบริษัทจาก "PCA" เป็น "PLANET" - จัดตั้งบริษัทย่อยชื่อ บริษัท แพลนเน็ตไฟเบอร์ จำกัด เพื่อดำเนินธุรกิจให้บริการเช่าโครงข่ายโทรคมนาคมทางสายในส่วนการเข้าถึงผู้ใช้บริการ เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2560 - ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย, กัมพูชา, ลาว, พม่า และเวียดนามจาก General Dynamics SATCOM Technologies (GD Satcom) ผู้นำเทคโนโลยีระบบสื่อสารดาวเทียมและระบบสื่อสารไร้สายระดับโลก - ได้รับรองการเป็นพันธมิตรทางธุรกิจอย่างเป็นทางการจากบริษัท Airbus ผู้นำเทคโนโลยีด้านการผลิตและประกอบชิ้นส่วนเครื่องบินรวมถึงเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมระดับโลก - ได้รับมอบโล่เกียรติคุณ ในฐานะบริษัทเอกชนที่ให้ความสำคัญ และมีคุณประโยชน์เพื่อสังคมในด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงสร้างการมีส่วนร่วมกับเยาวชนให้มีความรู้ความเข้าใจและร่วมกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนในงาน "มหกรรมที่วิรัชโลก 360 องศา 2016 Save The World Expo" - ทำวิจัยและพัฒนา ร่วมกับ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ในการผลิตเครื่องรบกวนสัญญาณวิทยุสื่อสาร WT-Defender - ผลิตภัณฑ์เครื่องรบกวนสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ T-Box 3.0 ภายใต้ชื่อการค้า PlanetComm ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบคุณสมบัติผลงานนวัตกรรม โดยสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และได้ถูกเผยแพร่ไว้ในบัญชีนวัตกรรมไทย โดยสำนักงานประมาณ ฉบับเดือนมิถุนายน 2560 - ได้รับประกาศนียบัตรจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) ในฐานะผู้ประกอบการสมาชิก ส.อ.ท.ที่มีการพัฒนาสินค้าและบริการจากการวิจัยภายในประเทศ และนำสินค้าหรือบริการของบริษัทขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทยได้สำเร็จ - ได้รับทุนสนับสนุนโครงการนวัตกรรม ชื่อโครงการ ระบบชุมสายโทรศัพท์ย้อยบนคลาวด์ (Cloud PBX) ภายใต้โครงการ "แปลงเทคโนโลยีเป็นทุน" กับทางสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ(องค์การมหาชน)
2561	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย จากบริษัท Stream Labs Television Computer Systems ผู้นำเทคโนโลยี ระบบสื่อสารโทรคมนาคมในการส่งสัญญาณโทรทัศน์และกระจายเสียง (Broadcasting System)

ปี	เหตุการณ์สำคัญ
	<ul style="list-style-type: none"> - คณะกรรมการแนวร่วมปฏิบัติของภาคเอกชนไทยในการต่อต้านการทุจริต มีมติรับรองให้บริษัทเป็นสมาชิกของแนวร่วมปฏิบัติของภาคเอกชนไทยในการต่อต้านการทุจริตแล้ว เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2561 - ได้รับอนุญาตเพิ่มบริการเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต (Voice over IP) แบบมีเลขหมายและแบบไม่มีเลขหมาย จากสำนักงานกำกับกรประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (กสทช.) เพื่อให้บริการธุรกิจแพลนเน็ตคลาวด์ - ได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
2562	<ul style="list-style-type: none"> - จัดตั้งบริษัทย่อยชื่อ บริษัท แพลนเน็ตคลาวด์ จำกัด เพื่อดำเนินธุรกิจเป็นผู้จำหน่ายและให้บริการซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ เมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2562 - ได้รับแต่งตั้งเป็น Cisco Advanced Collaboration Architecture Specialized Partner - ได้รับแต่งตั้งเป็น Cisco Premier Certified Partner - ได้รับแต่งตั้งเป็น Express Specialized Partner - ได้รับแต่งตั้งเป็น Polcom RealPresence Services Specialization, RealPresence Implementation Services Specialization and RealPresence Solutions Specialization - ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากบริษัท Extron - ได้รับรางวัล Cisco ASEAN Collaboration Workplace Transformation Champions
2563	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับแต่งตั้งเป็น Cisco Advanced Collaboration Architecture Specialized Partner - ได้รับแต่งตั้งเป็น Cisco Express Specialized Partner - ได้รับรางวัล Thales Business Partner of the Year 2020 ด้วยการสร้างยอดขายสูงสุดในภูมิภาค ASEAN ในปี 2563

1.2 โครงสร้างการถือหุ้นในบริษัทย่อย

บริษัทฯ มีสัดส่วนการถือหุ้นร้อยละ 99.99 ในบริษัทย่อยจำนวน 2 บริษัท คือ

1. บริษัท แพลนเน็ตไฟเบอร์ จำกัด
2. บริษัท แพลนเน็ตคลาวด์ จำกัด

เป้าหมายระยะยาวในการดำเนินธุรกิจ ปี 2564-2573

บริษัทฯ มีความมุ่งมั่นที่จะเป็นผู้ให้บริการแบบครบวงจรในทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม เทคโนโลยีดิจิทัล และระบบรักษาความปลอดภัยไซเบอร์ โดยวิจัยพัฒนา ผลิตภัณฑ์ ออกแบบ รวมระบบ ติดตั้ง และให้บริการหลังการขาย เพื่อรองรับตลาดสำนักงานอัจฉริยะสำหรับหน่วยงานภาครัฐบาลและเอกชน โรงงานอัจฉริยะ และเมืองอัจฉริยะสำหรับประชาชน

บริษัทฯ ได้รับความเชื่อถือจากองค์กรและหน่วยงานชั้นนำในเขตประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และมีศักยภาพที่ทัดเทียมกับผู้ให้บริการชั้นนำของโลก ดังนั้น จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญในการนำเสนอเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ใหม่ล่าสุด การเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันให้มีความพร้อมทั้งบุคลากรที่มีความรู้ สิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือเครื่องทดสอบที่ทันสมัย การบริการอย่างมืออาชีพด้วยคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2015 รวมทั้งประสบการณ์ ความไว้วางใจจากผู้ผลิต และสำนึกในความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและสร้างความพึงพอใจในสินค้าและบริการของบริษัทฯ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. นโยบายทางด้านผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม เทคโนโลยีดิจิทัล และระบบรักษาความปลอดภัยไซเบอร์

- มุ่งเน้นที่จะสรรหาผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดที่มีโอกาสขยายตัวสูง และเป็นที่ต้องการของตลาด
- มุ่งเน้นที่จะเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้า และบริการให้กับผู้ผลิตและบริษัทคู่ค้าชั้นนำของโลก
- มุ่งเน้นที่จะเป็นผู้นำเสนอเทคโนโลยีซึ่งเป็นนวัตกรรมล่าสุดเข้าสู่ตลาดเขตประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
- มุ่งเน้นในการนำเสนอระบบและเทคโนโลยีต้นน้ำจนถึงปลายน้ำแบบครบวงจรเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้มีประสิทธิภาพ คุณภาพ และคุ้มค่าต่อการลงทุน

2. นโยบายทางด้านผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อ PlanetComm

- วิจัยพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ
- ผลิตสินค้านวัตกรรมภายใต้ชื่อ PlanetComm
- สร้างตราสินค้า PlanetComm ให้เป็นที่รู้จักและยอมรับในตลาดสื่อสารโทรคมนาคมรวมทั้งตลาดดิจิทัลทีวี เพื่อเป็นที่ยอมรับจากลูกค้า

3. นโยบายด้านการให้บริการด้านเทคนิค

- ให้บริการอย่างมืออาชีพด้วยคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อให้ลูกค้าได้รับความพึงพอใจสูงสุด
- มุ่งเน้นที่จะเป็นผู้นำในการให้บริการ ออกแบบ ติดตั้ง และการบริการหลังการขายระบบและเทคโนโลยีแบบครบวงจรให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงกับความต้องการของลูกค้า
- มุ่งเน้นที่จะพัฒนารูปแบบการให้บริการใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของลักษณะธุรกิจ และความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนไป

4. นโยบายด้านการให้บริการรายเดือน

- ให้บริการรายเดือนสำหรับบริการคลาวด์ อาทิ Cloud PBX, Cloud Contact Center, Cloud Meeting, Cloud Wi-Fi, Cloud CCTV, Cloud Security และ บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านสายไฟเบอร์

1.3 โครงสร้างรายได้ของบริษัท

รายได้จากการขาย และการบริการ	ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ล้านบาท	ร้อยละ (%)	ล้านบาท	ร้อยละ (%)	ล้านบาท	ร้อยละ (%)
รายได้จากการขายสินค้า	535.21	71.39	620.51	74.30	489.98	82.21
รายได้จากการขายบริการ	197.12	26.30	184.47	22.09	78.60	13.19
รายได้จากการเป็นผู้ให้บริการ	17.33	2.31	30.17	3.61	27.45	4.60
รวมรายได้จากการขายและการบริการ	749.66	100.00	835.15	100.00	596.03	100.00
รายได้อื่น	14.63		14.05		11.04	
รวมรายได้	764.29		849.20		607.07	

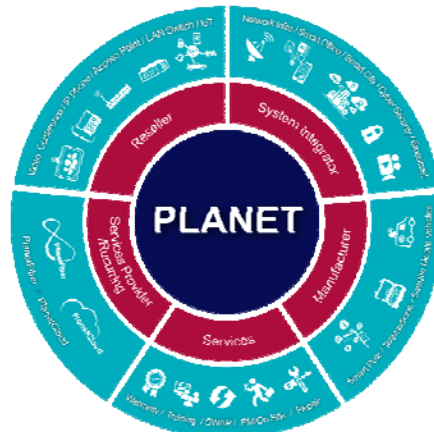
หมายเหตุ * รายได้อื่นที่สำคัญ ประกอบด้วย กำไรจากอัตราแลกเปลี่ยน กำไรจากการขายสินทรัพย์ รายได้จากค่าเช่าอุปกรณ์ และดอกเบี้ยรับ

2. ลักษณะการประกอบธุรกิจ

บริษัทฯ เป็นผู้ให้บริการทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมและดิจิทัลทีวี โดยให้บริการออกแบบ ติดตั้ง จำหน่ายระบบสื่อสารและระบบดิจิทัลทีวีแบบครบวงจร บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านสายไฟเบอร์ (Fiber Internet Service Provider) รวมทั้งบริการคลาวด์สำหรับสำนักงาน (Cloud Office) แก่หน่วยงานและองค์กรชั้นนำทั้งภาครัฐและเอกชนภายในประเทศและในเขตประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN ECONOMIC COMMUNITY: AEC)

โครงสร้างธุรกิจ

บริษัทฯ มีโครงสร้างในการดำเนินธุรกิจทางด้านสื่อสารโทรคมนาคมแบบครบวงจร ประกอบด้วย 5 ด้านคือ



1. ตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์และระบบสื่อสารโทรคมนาคมชั้นนำ (Reseller) ที่มีเทคโนโลยีทันสมัยล่าสุด และคุณภาพสูง เช่น Comtech, GD Satcom, Clisco, Poly, Thales, Evertz ฯลฯ
2. ผู้ออกแบบระบบสื่อสารโทรคมนาคม (System Integrator) ให้บริการ ออกแบบ ติดตั้ง และอบรมการใช้งาน ตามความต้องการของลูกค้า เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด คู่ค้าเงินลงทุน ประกอบด้วย: Network Infrastructure Solution, Smart Office Solution, Smart City Solution, Cyber Security Solution, Digital Broadcast Solution
3. ผู้ผลิตและจำหน่ายระบบสื่อสารโทรคมนาคม (Manufacturing) ประกอบด้วย รถสื่อสารดาวเทียม (Satellite Mobile Vehicle) ขนาด เล็ก กลาง ใหญ่ เสาอัจฉริยะ (Smart Pole) ระบบการแพทย์ทางไกล (Telemedicine) และ Mobile Jammer, 1:1 Redundant LNB System
4. บริการด้านเทคนิค (Technical Services) ให้บริการด้านการออกแบบ ติดตั้ง อบรมสำหรับระบบและอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมและบริการหลังการขาย ที่มีสัญญาที่กำหนดระยะเวลา 1-5 ปี ประกอบด้วย การรับประกันสินค้า (Product Warranty), สินค้าทดแทน (SWAP Replacement), การบำรุงรักษา (Preventive Maintenance), บริการแก้ปัญหา (On-site Services) และบริการซ่อมอุปกรณ์สื่อสารวิทยุ (Telecom Repair Lab)
5. ผู้ให้บริการดิจิทัล (Digital Service Provider) เป็นธุรกิจที่คิดค่าบริการรายเดือนหรือรายปี เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1-5 ปี ประกอบด้วย 2 ธุรกิจคือ PlanetFiber ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 1 Gb ต่อวินาที สำหรับคอนโดมิเนียม และสำนักงาน PlanetCloud ให้บริการ Cloud ทั้งแบบ Software as a Service (SaaS) และ Platform as a Service (PaaS) ประกอบด้วย Cloud Office Platform สำหรับสำนักงานอัจฉริยะ, IoT Platform สำหรับเมืองอัจฉริยะ และ TeleMed Platform สำหรับบริการทางการแพทย์ทางไกล

นอกจากนี้บริษัทฯ ยังได้มีการพัฒนาและต่อเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้งานร่วมกันเป็นโซลูชันเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อ "PlanetComm" และด้วยความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ในธุรกิจการสื่อสารโทรคมนาคม รวมทั้งความพร้อมในด้านอุปกรณ์ทดสอบ ทำให้บริษัทฯ มีความสามารถในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ของผู้ผลิตชั้นนำต่างๆ ส่งผลทำให้บริษัทฯ สามารถให้บริการด้านเทคโนโลยีการสื่อสารแบบครบวงจร โดยผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัทมี 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1: สินค้าทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunications Products) ประกอบด้วย

1. ระบบโครงข่ายสื่อสารโทรคมนาคม (Network Infrastructure Solution) ประกอบด้วย
 - ระบบสถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน (Satellite Earth Station System) คือ ระบบโครงข่ายสื่อสารเทคโนโลยีการรับ-ส่งข้อมูลความเร็วสูงแบบดิจิทัลผ่านคลื่นวิทยุจากดาวเทียม ความถี่ C-Band และ Ku-Band



[1-7]

ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม

- ระบบสื่อสารความเร็วสูงแบบไร้สาย (Wireless Network System) คือ ระบบโครงข่ายสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีการรับ-ส่งข้อมูลความเร็วสูงแบบดิจิทัลผ่านคลื่นวิทยุภาคพื้นดิน ความถี่ 2.4 GHz และ 5.8 GHz



ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบสื่อสารไร้สายความเร็วสูง

- ระบบสื่อสารวิทยุแบบดิจิทัล (Digital Radio Communications System) คือ ระบบโครงข่ายสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีการรับ-ส่งข้อมูลแบบดิจิทัลผ่านคลื่นวิทยุความถี่ VHF, UHF และ HF



ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบสื่อสาร

- ระบบสื่อสารความเร็วสูงผ่านใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Network System) คือ ระบบโครงข่ายสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีการรับ-ส่งข้อมูลแบบดิจิทัลผ่านสายนำสัญญาณ



ภาพแสดงตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านใยแก้วนำแสง

2. ระบบสำนักงานอัจฉริยะ (Smart Office Solution) คือ ระบบสื่อสารภายในสำนักงานที่มีความทันสมัย ออกแบบเพื่อสื่อสารทั้งภาพ เสียง และข้อมูล ผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่า และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ประกอบด้วย

- ระบบประชุมทางไกลเสมือนจริง (Telepresence & Video Conference) ประกอบด้วยสินค้าในกลุ่มชุดประชุมทางไกลเสมือนจริง ระบบจัดการประชุมทางไกลแบบหลายจุด (Multipoint Conference Unit) ระบบบันทึกการประชุมทางไกล (Recording & Streaming Server) และระบบประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง



ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพ

- ระบบโทรศัพท์สำนักงานแบบรวมศูนย์ (IP PBX/UC) เป็นระบบสื่อสารรวมศูนย์ ที่รองรับรูปแบบการใช้งานและการสื่อสารภายในองค์กรที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เช่น เป็นโทรศัพท์แบบ IP (Internet Protocol Communication) ระบบประชุมผ่านคอมพิวเตอร์หรือ อุปกรณ์พกพา (Mobile) ระบบส่งข้อความ (Messaging) และระบบประชุมทางไกล (Video Conference) เป็นต้น



ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบสื่อสารรวมศูนย์

- ระบบประชุมเสียง (Audio Conference) ประกอบด้วยสินค้าที่ใช้สำหรับการประชุมแบบเสียง และใช้ประกอบในการติดตั้งในห้องประชุม ได้แก่ ระบบ Audio Conference



ภาพแสดงตัวอย่างระบบประชุมเสียง

- ระบบกล้องวงจรปิด (IP CCTV) คือ กล้องวงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รองรับ H.265 เทคโนโลยีช่วยให้ประหยัดพื้นที่ในการเก็บบันทึกข้อมูล



ภาพแสดงตัวอย่างกล้องวงจรปิด

- ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในสำนักงาน (Internet Network/Wi-Fi)

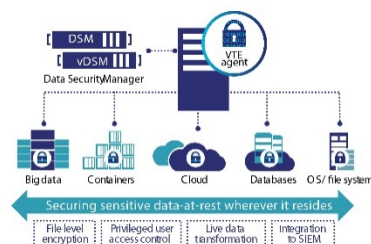
3. ระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล (Cyber Security Solution) ประกอบด้วย

- ระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูลสำหรับโครงข่าย (Network Security) ทำหน้าที่เข้ารหัสข้อมูลระดับสูง เพื่อป้องกันการโจรกรรมข้อมูลผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตระหว่างต้นทางและปลายทาง สำหรับหน่วยงานรัฐบาลและทหาร



ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบรักษาความปลอดภัย

- ระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูลสำหรับธุรกรรมทางการเงิน (Transaction Security) ทำหน้าที่เข้ารหัสระดับสูงในระหว่างการทำธุรกรรมทางการเงิน เช่น VISA เครดิตการ์ด เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงและโจรกรรมรหัสของผู้ใช้งาน สำหรับสถาบันการเงิน



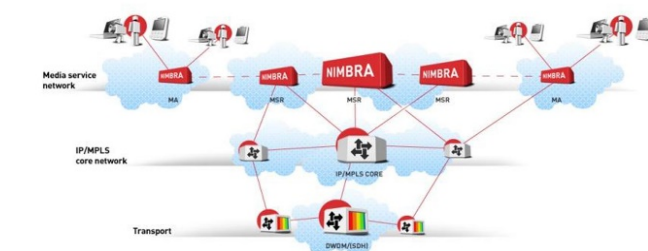
ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูลสำหรับธุรกรรมทางการเงิน

- ระบบรักษาความปลอดภัยป้องกันการโจมตีทางไซเบอร์ (Fire Wall) ทำหน้าที่ ป้องกันมิให้ผู้บุกรุกสามารถโจมตีโครงข่ายอินเทอร์เน็ตภายในสำนักงาน
4. ระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิทัล (Digital Broadcasting Solution) คือ ระบบการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิทัลที่ครบวงจร ประกอบด้วย
- ระบบผลิตรายการโทรทัศน์ สื่อมัลติมีเดียและระบบสตูดิโอ (Content Production & Studio) ประกอบด้วย
 - ก. ระบบกล้องโทรทัศน์สำหรับงาน Studio (Professional 4K Camera) ของ Sony
 - ข. ระบบกล้องโทรทัศน์แบบไร้สาย (Wireless Professional Camera) ของ Cobham
 - ค. ระบบตัดต่อและควบคุมกำกับสัญญาณภาพ (Video Switcher) สำหรับงาน Studio ของ Sony และ BroadcastPix
 - ง. ระบบ Video Router, ระบบ Multiviewer และระบบ Infrastructure สำหรับห้อง Studio, ห้องตัดต่อ, และห้อง Master Control (MCR) ของ Evertz
 - จ. ระบบ Media Asset Management (MAM) และระบบ Automation สำหรับห้อง Master Controls (MCR) ของ DALET และ Evertz
 - ฉ. ระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ผ่านเครือข่าย 3G/4G ของ TVU



ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบผลิตรายการโทรทัศน์และสื่อมัลติมีเดียและระบบสตูดิโอ

- ระบบกระจายสัญญาณและส่งสัญญาณโทรทัศน์ (Content Distribution & Transmission)
 - ก. ระบบกระจายสัญญาณวิดีโอผ่านใยแก้วนำแสง (Video over Fiber Network) คือ อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการส่งสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ผ่านเครือข่ายใยแก้วนำแสง เพื่อใช้ในการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลไปทั่วประเทศ



ภาพแสดงตัวอย่างระบบกระจายสัญญาณวิดีโอผ่านใยแก้วนำแสง

- ข. ระบบประมวลผลและเข้ารหัสสัญญาณโทรทัศน์ (Television Headend) คือ ระบบการเข้ารหัสและแปลงสัญญาณภาพวิดีโอให้เป็นดิจิทัล แล้วทำการบีบอัดให้มีขนาดเล็กลงตามมาตรฐาน MPEG-2/MPEG-4 เพื่อใช้ในการส่งสัญญาณโทรทัศน์ นี้ผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน ผ่านดาวเทียม และอินเทอร์เน็ตไปยังผู้ชมที่บ้าน ทั้งนี้ปัจจุบันบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าชั้นนำระดับโลก ได้แก่ Harmonic, Evertz และ AppearTV
- ค. ระบบส่งสัญญาณวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Transmitter) และอุปกรณ์สำหรับโครงข่ายพื้นฐาน (Infrastructure) เป็นระบบและอุปกรณ์เครื่องส่งสัญญาณโทรทัศน์สำหรับสถานี ที่ใช้ในการถ่ายทอดโทรทัศน์แบบดิจิทัลไปยังผู้ชมที่บ้าน ตามมาตรฐาน DVB-T2 ซึ่งปัจจุบัน บริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายและติดตั้งระบบเครื่องส่งโทรทัศน์ของ Tredess จากประเทศสเปน

- กล่องรับสัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิทัลภาคพื้นดิน (Set Top Box/DVB-T2)



ภาพแสดงตัวอย่างกล่องรับสัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิทัลภาคพื้นดิน

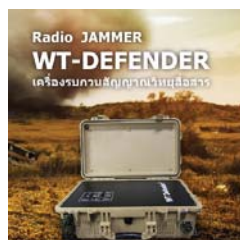
5. ผลิตภัณฑ์ของแพลนเน็ตคอม ประกอบด้วย

- รถสื่อสารผ่านดาวเทียมเคลื่อนที่ (Satellite Mobile Vehicle) คือ รถสื่อสารเคลื่อนที่ พร้อมติดตั้งจานดาวเทียม และอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ เช่น ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม ระบบสื่อสารแบบไร้สาย ระบบสื่อสารวิทยุ ระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพ ระบบเข้ารหัสข้อมูล และระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ เป็นต้น เพื่อใช้ในการกิจกรรมด้านสื่อสารโทรคมนาคมและด้านการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ โดยบริษัทฯ มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบพัฒนาและผลิตรถสื่อสารเคลื่อนที่หลากหลายรูปแบบให้เหมาะสมตามความต้องการ ดังนี้
 - ก. รถสื่อสารผ่านดาวเทียมขนาดเล็ก (Small Wireless Mobile Vehicle)
 - ข. รถสื่อสารผ่านดาวเทียมขนาดกลาง (Medium Wireless Mobile Vehicle)
 - ค. รถสื่อสารผ่านดาวเทียมขนาดใหญ่ (Large Wireless Mobile Vehicle)
 - ง. รถสื่อสารผ่านดาวเทียมแบบพ่วง (Trailer or Transportable SatCom Terminal) เพื่อกิจการทหาร
 - จ. สตูดิโอแบบเคลื่อนที่ (Outside Broadcasting Van – OB Van) เพื่อการถ่ายทอดรายการสด



ภาพแสดงตัวอย่างรถสื่อสารเคลื่อนที่

- อุปกรณ์ตัดสัญญาณวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่และวิทยุสื่อสาร (Mobile Phone and Radio Jammer) เพื่อกิจการทางทหารและความมั่นคง



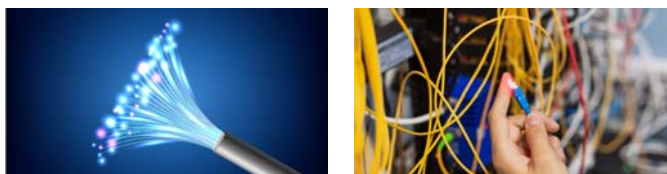
ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ตัดสัญญาณวิทยุสำหรับโทรศัพท์มือถือ

- อุปกรณ์ต่อพ่วงและอุปกรณ์เสริม (Peripheral and Accessories) ได้แก่
 - ก. สายเคเบิลและอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย (Feeder Cables and Connectors) สำหรับใช้ติดตั้งสถานีเครื่องส่งโทรศัพท์เคลื่อนที่



ภาพแสดงตัวอย่างสายเคเบิลและอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย

ข. อุปกรณ์เกี่ยวกับใยแก้วนำแสง (Passive Fiber Optic Component) สำหรับโครงข่ายสัญญาณความเร็วสูง FTTx



ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์เกี่ยวกับใยแก้วนำแสง

กลุ่มที่ 2: บริการทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม (Professional Services) เป็นบริการให้คำปรึกษา ออกแบบ ติดตั้ง รวมถึงให้บริการหลังการขายสำหรับอุปกรณ์และระบบสื่อสารโทรคมนาคม ด้วยประสบการณ์มากกว่า 25 ปี โดยบริษัทฯ มีความพร้อมด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ และทีมงานวิศวกรมืออาชีพที่ผ่านการอบรม ที่สามารถให้บริการได้อย่างมีคุณภาพ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือประกอบด้วย

1. บริการก่อนการขาย (Pre-Sales Services)
 - ให้คำปรึกษาและออกแบบระบบ (Consult และ System Design) ให้บริการปรึกษาและออกแบบระบบสื่อสารโทรคมนาคมตามความต้องการของลูกค้า เพื่อให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด การลงทุนต่ำ และคุ้มค่าในการลงทุน
 - เสนอโครงการ (Proposal) บริการนำเสนอโครงการเป็นโซลูชั่น ตามความต้องการของลูกค้า
2. บริการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ (Implement & Installation Services)
 - บริหารโครงการ (Project Management) การบริหารจัดการ วางแผนงานโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนส่งมอบงานเสร็จสิ้น ให้เป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ
 - การรวมระบบ (Integration) บริษัทมีทีมผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีเฉพาะด้านหลากหลายประเภท สามารถนำเทคโนโลยี
 - การติดตั้ง (Installation) ติดตั้ง ทดสอบ ส่งมอบ ตามที่ได้ออกแบบและใช้งานได้ตามที่ลูกค้ากำหนด
 - การอบรม (Training) จัดอบรมการใช้งานให้กับลูกค้าหลังส่งมอบและเมื่อมีการอัปเดต feature ใหม่ ๆ
3. บริการหลังการขาย (After Sales Services)
 - การรับประกันสินค้า (Extended Product Warranty)
 - ก. Product Warranty (การรับประกันสินค้า) การรับประกันสินค้าจากโรงงาน เป็นระยะเวลา 1 ปี
 - ข. Free Factory Repair (การส่งอุปกรณ์ชำรุดซ่อมโรงงาน) หากอุปกรณ์บกพร่องชำรุดอันเนื่องมาจากการผลิตหรือจากความผิดปกติของอุปกรณ์ในระหว่างรับประกัน บริษัทฯ จะรับผิดชอบในการจัดส่งอุปกรณ์ไปยังโรงงานเพื่อซ่อมแซมให้อุปกรณ์ทำงานได้ปกติ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ภายในเวลา 60 วัน
 - ค. Software Updates and Upgrades (การปรับปรุงซอฟต์แวร์) ลูกค้าได้สิทธิในการ Upgrade Software version ล่าสุดเพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
 - ง. Help Desk/ Telephone technical support (การให้คำปรึกษาเบื้องต้น) ลูกค้าสามารถติดต่อขอความช่วยเหลือในการใช้งานหรืออุปกรณ์ทำงานผิดปกติ โดยบริษัทฯ มีวิศวกรประจำให้คำปรึกษาแก้ไขปัญหาเบื้องต้นทางเทคนิคแก่ลูกค้าทางโทรศัพท์ในช่วงเวลาทำงานปกติ (วันจันทร์ – วันศุกร์ 08.30 น. - 17.30 น.)
 - SWAP (อุปกรณ์สำรอง) บริษัทฯ จัดเตรียมอุปกรณ์สำรอง เพื่อทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุดของลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าสามารถใช้งานอุปกรณ์ได้ต่อเนื่องไม่กระทบต่อการทำงาน โดยค่า SWAP Replacement จะขึ้นอยู่กับประเภทของอุปกรณ์นั้นๆ
 - Preventive Maintenance Services (การบำรุงรักษาตามกำหนด) บริษัทฯ จะส่งเจ้าหน้าที่เข้าทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามกำหนดเวลา เพื่อป้องกันความเสียหายหรือชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า ดังนี้
 - ก. ตรวจเช็คสภาพความพร้อมใช้งาน
 - ข. ปรับปรุงแก้ไขเมื่อพบข้อบกพร่อง

- ค. ทำความสะอาด
- ง. Upgrade Software Version ล่าสุด ตามเงื่อนไขการรับประกันสินค้า
- จ. แนะนำเทคนิคการใช้งานอุปกรณ์ตามที่ลูกค้าต้องการ
- ฉ. แนะนำสินค้าและเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้ลูกค้านำไปพัฒนาและปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
- **ONSITE Services** (การบริการเข้าซ่อมเมื่อได้รับแจ้ง): เมื่อลูกค้าพบปัญหาในการใช้งานอุปกรณ์ ซึ่งไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ หลังจากบริษัท ได้รับแจ้งและประเมินว่าอุปกรณ์มีความชำรุดเสียหายจริง ทางบริษัท จะจัดส่งวิศวกรเข้าไปแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง (ลูกค้ามีสิทธิ์ขอการเข้าซ่อมเมื่อได้รับแจ้ง ในกรณีที่ลูกค้าได้ซื้อบริการการบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาแล้วเท่านั้น) โดยมีการให้บริการ 3 ระดับ คือ
 - ก. 5 วันทำการปกติ ระยะเวลา 8 ชั่วโมง (5X8)
 - ข. 7 วันระยะเวลา 8 ชั่วโมง (7X8)
 - ค. 7 วันระยะเวลา 24 ชั่วโมง (7X24)
 - **On-Call Services** (บริการเรียกรายครั้ง) ในกรณีที่อุปกรณ์ของลูกค้าไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ สามารถซื้อบริการรายครั้งได้ โดยคิดราคาตามประเภทอุปกรณ์และพื้นที่ที่เข้าบริการ
 - **Repair** (บริการซ่อมอุปกรณ์) บริการซ่อมอุปกรณ์โดยวิศวกรที่ได้รับการฝึกอบรมการซ่อมจากโรงงานผู้ผลิตซึ่งมีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในอุปกรณ์นั้นๆ พร้อมเครื่องมือทดสอบและอะไหล่คุณภาพสูง เพื่อให้ผลงานการซ่อมมีคุณภาพดีทำให้บริษัท ได้รับการยอมรับจากโรงงานผู้ผลิตและลูกค้าเสมอมา
4. บริการให้เช่าอุปกรณ์ (Rental) ให้บริการเช่าอุปกรณ์ประชุมทางไกลหลากหลายรุ่นและอุปกรณ์ระบบการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิทัลตามความต้องการของลูกค้า
- กลุ่มที่ 3: ผู้ให้บริการทางด้านดิจิทัล (Digital Service Provider)** ให้บริการทางด้านการสื่อสาร คิดค่าบริการเป็นรายเดือน ประกอบด้วย
1. PlanetFiber ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโครงข่ายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) สำหรับคอนโดมิเนียมระดับกลางและสูง คิดค่าบริการเป็นรายเดือน ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วตั้งแต่ 100 MB – 1 GB
 2. PlanetCloud ให้บริการระบบคลาวด์สำหรับสำนักงาน คิดค่าบริการเป็นรายเดือน ประกอบด้วย
 - ระบบโทรศัพท์สำนักงานบนคลาวด์ (Cloud PBX)
 - ระบบประชุมทางไกลบนคลาวด์ (Cloud Meeting)
 - ระบบศูนย์บริการลูกค้าบนคลาวด์ (Cloud Call/Contact Center)
 - ระบบกล้องวงจรปิดบนคลาวด์ (Cloud CCTV)
 - ระบบไวไฟบนคลาวด์ (Cloud Wi-Fi)

3. การตลาดและภาวะการแข่งขัน (Market and competition)

บริษัท ดำเนินธุรกิจทางด้านเทคโนโลยีระบบสื่อสารโทรคมนาคมและดิจิทัลที่มีมากกว่า 25 ปี โดยเป็นทั้งตัวแทนจำหน่าย (Distributor) ผู้จัดจำหน่าย (Reseller) และผู้ให้บริการสินค้าและบริการอย่างครบวงจร (System Integrator) บริษัท เล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเสนอเทคโนโลยีและบริการคุณภาพสูง รวมทั้งการสร้างทีมงานมืออาชีพที่สามารถให้บริการทั้งก่อนและหลังการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบริษัท มีแนวทางในการเสริมสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน และการพัฒนากลยุทธ์เพื่อให้เกิดความแตกต่างจากคู่แข่ง ดังนี้

3.1 แนวโน้มเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจดิจิทัลของโลกใน 5-20 ปีข้างหน้า

1. เครือข่าย (Networking)

เครือข่าย หรือ Networking คือการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการแบ่งปันข้อมูลและทรัพยากรให้สามารถใช้งานร่วมกันที่พบเห็นทั่วไปภายในเครือข่าย ได้แก่ เอกสารหรือไฟล์ แอปพลิเคชัน เครื่องพิมพ์ และซอฟต์แวร์ ข้อดีคือเรื่องของความปลอดภัย ประสิทธิภาพ ความสามารถในการจัดการ และประสิทธิภาพด้านต้นทุน เนื่องจากได้สร้างช่องทางให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานในวงกว้าง โดยทั่วไปแล้วเครือข่ายประกอบด้วยส่วนประกอบฮาร์ดแวร์ เช่น

คอมพิวเตอร์ ฮับ สวิตช์ เราเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่รวมกันเป็นโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย อุปกรณ์เหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการถ่ายโอนข้อมูลจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งโดยใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน เช่น คลื่นวิทยุและสายไฟ

1.1 กรณีการใช้งาน

Software-defined wide-area network (SD-WAN)

SD-WAN กำลังเข้ามาเปลี่ยนแปลงเครือข่ายต่างๆ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพเทคโนโลยีเครือข่าย MPLS (Multi-Protocol label Switching) ผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสมรรถนะสูงจากผู้ให้บริการแยกต่างหาก นอกจากนี้เครือข่ายจะมีความยืดหยุ่นและความพร้อมใช้งานเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้สมรรถนะที่เพิ่มขึ้นช่วยเพิ่มแบนด์วิดท์ทั้งหมดที่สามารถใช้งานได้ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุน MPLS ด้วยการใช้อยู่ประโยชน์จากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่มีต้นทุนต่ำ นอกจากนี้ความจำเป็นในการขยายธุรกิจสู่ Cloud เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยผลักดันการใช้งาน SD-WAN ในท้องตลาด

Low-power wide-area network (LP-WAN)

เป็นหนึ่งในเครื่องมือ IoT สำคัญที่ช่วยเพิ่มความโปร่งใสและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานโดยอาศัยการวิเคราะห์ผ่าน Cloud ขั้นสูง กรณีการใช้งานที่พบบ่อยมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ

- การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการ (Process Optimization): LP-WAN สามารถช่วยตรวจสอบสภาพแวดล้อมของโรงงาน เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตทั้งหมด เช่น อุณหภูมิและคุณภาพอากาศ เป็นต้น
- การตรวจสอบตามสภาพและการบำรุงรักษาเชิงทำนาย (Condition-based Monitoring and Predictive Maintenance): การตรวจสอบผ่านเซ็นเซอร์แบบฝังตัวขนาดใหญ่อย่างต่อเนื่อง ทำให้โรงงานสามารถค้นหาการปฏิบัติงานที่ผิดปกติของเครื่องจักรและทรัพย์สินตั้งแต่เนิ่นๆ โดย LPWAN คือเทคโนโลยีการสื่อสารที่จะมีความสามารถเข้าใจเซ็นเซอร์จำนวนมาก
- การตรวจสอบความปลอดภัย (Monitor Safety): การใช้อุปกรณ์สวมใส่ LP-WAN และเซ็นเซอร์ช่วยให้สามารถติดตามพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้ เพื่อปรับปรุงสุขภาวะและประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน

LTE-M (CAT-M1)

เป็นเครือข่ายที่ถูกคิดค้นขึ้น เพื่อรองรับอุปกรณ์ IoT ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย 4G โดยไม่จำเป็นต้องมีเกตเวย์ กรณีการใช้งานสำหรับ LTE-M นั้นส่วนใหญ่ใช้สำหรับ

- เซ็นเซอร์ความหนาแน่นต่ำ: LTE-M เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากกว่าในการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์จำนวนมากในธุรกิจต่างๆ เช่น ห้างเย็น ด้วยการช่วยลดปัญหาจากการเชื่อมต่อผ่าน WiFi หรือเกตเวย์ นอกจากนี้ LTE-M ยังมีแบตเตอรี่ที่มีอายุการใช้งานยาวนานและสามารถเปลี่ยนเป็นโหมดประหยัดพลังงานได้
- การอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ: Automatic Meter Reading (AMR) แบบใช้สัญญาณโทรศัพท์มือถือได้รับความนิยมน้อยลงเนื่องจากมีราคาสูง ดังนั้น LTE-M จะกลายเป็นมิเตอร์อันดับต้นๆ ที่มีการเชื่อมต่อ เนื่องจากราคาชิปที่ถูกกว่า
- การติดตามทรัพย์สิน: การเชื่อมต่อระยะสั้น เช่น Bluetooth พร้อมด้วย LTE-M กำลังได้รับความนิยมในการติดตามทรัพย์สิน

1.2 แนวโน้มในปัจจุบัน

Loon บริษัทลูกในเครือ Alphabet ร่วมมือกับผู้ให้บริการดาวเทียม Telesat เพื่อขยายการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตทั่วโลก โดยอาศัยบอลลูนลอยสูง เพื่อให้บริการการเชื่อมต่อไร้สายในพื้นที่ห่างไกล บอลลูนเหล่านี้เป็นเสมือนเสาสัญญาณที่เติมก๊าซฮีเลียม ลอยอยู่ในชั้นบรรยากาศและสามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ไม่มีโครงสร้างพื้นฐานของผู้ให้บริการภาคพื้นดิน

เครือข่ายของ Loon จัดการระบบด้วยแพลตฟอร์มซอฟต์แวร์อัตโนมัติที่เรียกว่า Temporospatial SDN ช่วยให้บอลลูนแต่ละลูกทำงานร่วมกันคล้ายกับเสาสัญญาณแบบดั้งเดิม เมื่อระบบลอยในอากาศรับสัญญาณ ระบบจะส่งสัญญาณไปยังระบบที่อยู่ใกล้กับปลายทางของสัญญาณและกระบวนการดังกล่าวจะทำซ้ำจนกว่าข้อความจะถูกส่งไปถึงพื้นดิน

1.3 แนวโน้มในอนาคต

เครือข่ายดั้งเดิมถูกสร้างขึ้นโดยแทบไม่ได้คำนึงถึงความสำคัญของการสัญจรข้อมูล ส่วน Intent-based networking (IBN) เป็นความพยายามที่จะพิจารณาผลลัพธ์การไหลของข้อมูลที่ใช้ปลายทาง หรือหน่วยธุรกิจยอมรับได้มากที่สุด กล่าวโดยง่ายคือ IBN เป็นเครือข่ายที่มีความเข้าใจชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การใช้งาน และความสำคัญของแอปพลิเคชันทั้งหมดที่ทำงานอยู่

ด้วยความเข้าใจดังกล่าว IBN จึงใช้ AI ในการแปลงภาพรวมของการให้บริการแอปพลิเคชันให้เป็นนโยบายเครือข่ายแบบครบวงจรพร้อมรายละเอียด จากนั้นระบบ IBN จะทำการตรวจสอบ อัปเดต และผลักดันนโยบายนี้โดยใช้ระบบอัตโนมัติแบบ real-time จึงเพิ่มความพร้อมใช้งานและความคล่องตัวของเครือข่าย

1.4 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีต่อประเทศไทย

โซลูชันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ดีจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อธุรกิจต่างๆ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นองค์ประกอบสำคัญในชีวิตของทุกวัย ระบบเครือข่ายจะรองรับการเชื่อมต่อของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง กระบวนการทำงานจะมีประสิทธิภาพและง่ายขึ้น จึงเป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับทุกธุรกิจ การธนาคาร ภาครัฐ ความบันเทิง ชีวิตประจำวัน อุตสาหกรรม การศึกษา และการบริหารจัดการ เครือข่ายไม่เพียงแต่เชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ แต่ยังรองรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ด้วย ดังนั้น เครือข่ายจึงเป็นเทคโนโลยีฐานสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงอื่นๆ เช่น IoT 5G อันจะช่วยสนับสนุนกลยุทธ์ประเทศไทย 4.0 เช่น โครงการอัจฉริยะต้องการการเชื่อมต่อที่มีความเสถียรระหว่างอุปกรณ์เครือข่ายจึงต้องขยายและได้รับการพัฒนามากกว่าที่ผ่านมา เครือข่ายหลายประเภทจะถูกนำไปใช้ในอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งจะสร้างประโยชน์ให้กับชุมชนต่างๆ เครือข่ายไม่เพียงจำกัดแต่การสื่อสารในองค์กร แต่ยังสร้างช่องทางการสื่อสารระหว่างธุรกิจกับธุรกิจ ธุรกิจกับลูกค้า และธุรกิจกับภาครัฐ ดังนั้น เครือข่ายจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อประเทศไทยในฐานะปัจจัยสนับสนุนนโยบายประเทศไทย 4.0 ซึ่งจะช่วยขับเคลื่อนขีดความสามารถของธุรกิจและประเทศในการแข่งขันระดับโลก

1.5 แนวโน้มในช่วงระยะ 5 ปี 10 ปี และ 15 ปี

	5 ปี	10 ปี	15 ปี
พัฒนาการของเทคโนโลยี	SD-WAN ยังคงจะเป็นเครื่องมือหลัก ในขณะที่องค์กรกำลังค้นหาเครื่องมือใหม่ๆ เพื่อเชื่อมต่อสำนักงานที่อยู่ห่างไกล	Hyper-converged infrastructure (HCI) ผลานการประมวลผล การจัดเก็บข้อมูลเครือข่าย และทรัพยากร virtualization ให้เข้ามาอยู่ในแพลตฟอร์มเดียวกัน	IBN (Intent-based networking) ซึ่งอาศัยระบบอัตโนมัติและกฎระเบียบต่างๆ สามารถกำหนดวิธีการใช้แอปพลิเคชันและบริการผ่านเครือข่าย
แนวโน้มการเติบโตของการใช้งานทั่วโลก	ในอีก 5 ปีข้างหน้า SD-WAN จะสร้างรายได้ถึง 1.4 แสนล้านบาท และขยายตัวด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ 40.4% จากปี 2017 ถึง 2022	มูลค่า HCI จะเพิ่มขึ้นจาก 1.29 แสนล้านบาทในปี 2018 เป็น 5.39 แสนล้านบาทในปี 2023 ที่อัตราการเติบโตเฉลี่ย 32.9% ต่อปีในช่วงเวลาการคาดการณ์	มูลค่า IBN มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 20,000 ล้านบาทในปี 2017 เป็น 1.54 แสนล้านบาทในปี 2023 ที่อัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ 42% ในช่วงปี 2018-2023
ศักยภาพในการเติบโตในประเทศไทย	ประเทศไทยมีศักยภาพในการเติบโตอย่างต่อเนื่องเนื่องจากองค์กรธุรกิจและผู้ให้บริการกำลังโยกย้ายแอปพลิเคชันทางธุรกิจที่สำคัญไปยังระบบ Cloud อย่างรวดเร็ว	ผลิตภัณฑ์ HCI สามารถช่วยภาคธุรกิจต่างๆ ในประเทศไทยให้บรรลุการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัลอย่างคุ้มค่า เช่น ไตรศมาคมการธนาคาร การดูแลสุขภาพ ภาคการผลิต ภาคเกษตรกรรม น้ำมันและก๊าซ การศึกษา ภาครัฐและผู้ประกอบการ SME	ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกรวมถึงประเทศไทยคาดว่าจะมีอัตราการเติบโตที่เร็วที่สุด เนื่องจากการลงทุนที่เพิ่มขึ้นของผู้เล่นหลักในตลาด IBN
กรณีการใช้งานที่	SD-WAN Cloud ช่วยให้สำนักงานสาขาสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันที่	จะมีการใช้งาน HCI เพื่อรองรับแอปพลิเคชันใน Tier 1 ที่สำคัญทางธุรกิจ	ในอีก 15 ปีข้างหน้าคาดว่าจะเห็นการรับประกันเครือข่ายเชิงรุกและ

เกี่ยวข้อง	อยู่บน Cloud ที่จัดเก็บอยู่มากกว่าหนึ่งแห่ง และอาจรวมถึง SaaS, IaaS, Cloud สาธารณะและ Cloud ส่วนตัว	เพื่ออำนวยความสะดวกรองรับการขยายโครงสร้างพื้นฐานตามที่แอปพลิเคชันต้องการ	เชิงคาดการณ์ การปรับใช้แบนด์วิดท์แบบยืดหยุ่น การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของเครือข่าย การประสานบริการแบบไดนามิก และการปรับเปลี่ยน
------------	---	--	--

1.6 องค์ประกอบย่อยของเทคโนโลยีเครือข่าย

LP-WAN

LP-WAN (Low-Power Wide-Area Network) เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเพื่อการประยุกต์ใช้งานกับอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (IoT) นอกจากใช้พลังงานต่ำ ยังเพิ่มอายุการใช้งานของแบตเตอรี่และมีอัตราการแพร่กระจายที่ดีภายในอาคารหรือใต้ดิน เทคโนโลยีมากมายกำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาและใช้งาน เพื่อสนับสนุนความต้องการของ IoT หมวดหมู่ที่สำคัญของ LPWA คือเครือข่าย IoT ที่ผู้ให้บริการมือถือจัดการตามมาตรฐาน 3GPP สำหรับเครือข่าย IoT เทคโนโลยีที่ได้รับการพูดถึงบ่อยที่สุดตามที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐาน 3GPP คือ LTE-M (หรือที่เรียกว่า LTE Cat-M1) และ NB-IoT (Narrow-Band IoT) เนื่องจากลักษณะสำคัญของ LPWA มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่ออัตราการเติบโตของนวัตกรรม IoT ในอนาคตและกระตุ้นการปรับใช้อุปกรณ์ที่มีระดับเสียงสูงกว่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ทิศทางในอนาคต อุตสาหกรรม IoT ในประเทศไทย คาดว่าจะมีมูลค่า 3.2 หมื่นล้านบาท ภายในปี 2020 และบริษัทต่างๆ ของไทยได้รับการจัดอันดับสูงที่สุดในกลุ่มประเทศอาเซียนที่จะศึกษาและนำเทคโนโลยี IoT มาใช้งาน จึงเพิ่มโอกาสที่จะนำเทคโนโลยี LP-WAN มาใช้ในประเทศ

LTE-M

LTE-M เป็นนิยามมาตรฐานเทคโนโลยี LPWA สำหรับ LTE-MTC ใช้ในการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร (MachineType Communication) หรือสามารถเรียก LTE CAT-M1 ได้เช่นกัน เทคโนโลยีนี้เหมาะสำหรับการใช้งาน IoT และให้อุปกรณ์ IoT สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย 4G ได้โดยตรงและไม่ต้องใช้ Gateway LTE-M มีเครือข่ายที่ปลอดภัยพร้อมกับแบนด์วิดท์ต่ำ ประโยชน์ของเครือข่ายเซลลูลาร์และคุณสมบัติต่างๆ สามารถปรับให้เหมาะสมและถูกออกแบบมาสำหรับอุตสาหกรรม IoT โดยเฉพาะ นอกจากนี้แอปพลิเคชันเทคโนโลยี LTE-U จะเป็นที่ต้องการเนื่องจากมีความพยายามที่จะลดปริมาณการใช้งานเครือข่ายโทรศัพท์ และเปลี่ยนมาใช้แบนด์วิดท์จากเครือข่ายที่ไม่ได้รับอนุญาต ในแง่ของศักยภาพการเติบโตในระยะแรกของการดำเนินการคาดว่าจะสร้างความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในปี 2020 ในขณะที่ผู้ให้บริการมีแนวโน้มจะขยายพื้นที่บริการ LTE-M ให้ครอบคลุมมากขึ้น

ทิศทางในอนาคต บริษัททั่วโลกกำลังพัฒนากรณีการใช้งาน IoT รูปแบบต่างๆ ในหลายอุตสาหกรรม ตั้งแต่การเกษตรไปจนถึงสาธารณูปโภคไฟฟ้าและตั้งแต่ยานยนต์ไปจนถึงหุ่นยนต์ ดังนั้นคาดว่า ตลาด NB-IoT และ LTE-M จะเติบโตอย่างรวดเร็วในอีกห้าปีข้างหน้า

Bluetooth

Bluetooth เป็นเทคโนโลยีสื่อสารระยะใกล้และใช้พลังงานต่ำ พบเห็นได้ทั่วไปในคอมพิวเตอร์แบบพกพา แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน เทคโนโลยีนี้ได้รับความนิยมเนื่องจากใช้งานง่ายและใช้ร่วมกับอุปกรณ์ได้หลากหลายชนิด ทำให้สามารถถ่ายโอนข้อมูลเสียงและภาพได้ บริษัทในกลุ่มสมาชิก Bluetooth Special Interest Group (SIG) สามารถใช้บลูทูธ และมีกำหนดไว้ที่ 20,000 อุปกรณ์ที่รองรับบลูทูธ ได้แก่ ชุดหูฟังไร้สาย อุปกรณ์ต่างๆ และระบบความบันเทิงในรถยนต์ รวมไปถึงอุปกรณ์อย่างเช่นแป้นพิมพ์และเมาส์ การส่งสัญญาณเสียง คอนโซลวิดีโอเกม สมาร์ทล็อค และบีคอน การใช้พลังงานต่ำส่งผลให้อายุการใช้งานแบตเตอรี่ยาวนาน ในขณะที่โปรโตคอลมาตรฐานช่วยให้สามารถทำงานร่วมกันได้ในหลากหลายอุปกรณ์ทิศทางในอนาคต อุปกรณ์อัจฉริยะรวมถึงกล้องวงจรปิดและ Bluetooth Smart คาดว่าจะเพิ่มขึ้น 30% ในปี 2018 คิดเป็นมูลค่า 1.0 แสนล้านบาท และ 20% ในปี 2019 มูลค่า 1.2 แสนล้านบาท เนื่องจากฐานตลาดยังคงมีขนาดเล็ก แต่ Big data และ IoT กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น

Wi-Fi

Wi-Fi นำมาประยุกต์ใช้งานภายในบ้าน บริษัท โรงเรียน โรงพยาบาล ท่าอากาศยานและในโรงงานอุตสาหกรรมเนื่องด้วยความสามารถในการทำงานร่วมกับทุกระบบปฏิบัติการ โครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิมและอุปกรณ์หลากหลายชนิด Wi-Fi จึงมีประสิทธิภาพด้านต้นทุนและมีความเหมาะสมในการใช้งาน ระยะการใช้งาน Wi-Fi โดยทั่วไปภายในอาคารคือ 32 เมตร และกลางแจ้งอยู่ที่ 95 เมตร โดยสามารถใช้เสาอากาศเพิ่มระยะการส่งสัญญาณทิศทางในอนาคต สายการบินราคาประหยัดของประเทศไทยกำลังมุ่งนำเสนอบริการเชื่อมต่อ Wi-Fi บนเครื่องบิน จึงเป็นช่องทางใหม่สำหรับอัตราการเติบโตของ Wi-Fi ในช่วง 5 ปีข้างหน้า

Z-Wave

Z-Wave สามารถติดตั้งแบบ Plug and play สำหรับระบบอัตโนมัติในบ้านโดยเฉพาะ สัญญาดังกล่าวสามารถเดินทางผ่านกำแพง พื้นและเพดาน อีกทั้งอุปกรณ์สามารถวางรอบสิ่งกีดขวางต่างๆ จึงช่วยเพิ่มระยะการสื่อสารแบบจุดต่อจุดจาก 120 ฟุต เป็นเกือบ 600 ฟุต ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ Z-Wave ที่ได้รับการรับรองมากกว่า 2,100 รายการ โดยมีการใช้งานรูปแบบต่างๆ เช่น ระบบควบคุมแสงไฟ ประตู ระบบล็อก อุณหภูมิ เซ็นเซอร์และเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น นอกจากนี้ แอปพลิเคชันเพียงแอปเดียวยังสามารถใช้ในการตรวจตราบ้านโดยใช้เซ็นเซอร์ที่ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อม และส่งการแจ้งเตือน เช่นเดียวกับโหมดการประหยัดพลังงานเนื่องจากความร้อน ความเย็น และไฟจะได้รับการจัดการโดยอัตโนมัติ บริษัทหลายแห่ง เช่น GE, Samsung, Jasco และศูนย์กลางบ้านอัจฉริยะเช่น Echo ของ Amazon, SmartThings ของ Samsung นั้นล้วนนำ Z-Wave มาใช้ได้ทั้งสิ้น

ทิศทางในอนาคต ตลาดบ้านอัจฉริยะทั่วโลกคาดว่าจะเติบโตจาก 2.4 ล้านล้านบาท ในปี 2018 เป็น 4.8 ล้านล้านบาท ในปี 2024 ด้วยอัตราการเติบโต 12.02% ต่อปี จึงเพิ่มอัตราการใช้งาน Z-Wave ในอุปกรณ์อัจฉริยะต่างๆ และระบบอัตโนมัติภายในบ้าน

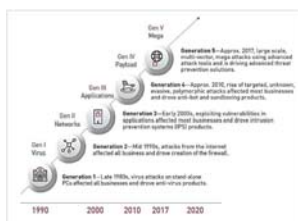
ส่วนตลาดเครือข่ายในประเทศไทย คาดว่าจะเติบโตไปถึง 1.8 หมื่นล้านบาท ภายในปี 2025 จาก 1.1 หมื่นล้านบาทในปี 2018 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย 8% ต่อปีในช่วงปี 2018-2025

2. ความมั่นคงปลอดภัย (Security)

ความปลอดภัยดิจิทัลเป็นการป้องกันอัตลักษณ์ในโลกออนไลน์ที่ผู้คนสร้างขึ้นแบบทวีคูณจากการใช้สื่อสังคมออนไลน์ แอปพลิเคชันมือถือ การชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น อาชญากรกำลังแสวงหาวิธีการใหม่ในการใช้ประโยชน์และลักขโมยข้อมูลจากผู้ดิจิทัล เพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว

ความปลอดภัยดิจิทัล ครอบคลุมเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการรักษาความปลอดภัยอัตลักษณ์ สิทธิประโยชน์ และเทคโนโลยีในโลกออนไลน์และโทรศัพท์มือถือ ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการปกป้องอัตลักษณ์ เช่น ซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส บริการด้านความมั่นคงปลอดภัยทางเว็บไซต์ การรักษาความปลอดภัยด้วยข้อมูลชีวภาพ การยืนยันตัวตนแบบหลายปัจจัย การยืนยันตัวตนด้วยเสียง ใบหน้า และเส้นเลือด รวมถึงอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยส่วนบุคคล เป็นต้น

การโจมตีในโลกไซเบอร์มีวิวัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง โดยมีวิวัฒนาการมาจนถึงรุ่นที่ 5 (Gen V) ซึ่งแตกต่างจากรุ่นก่อนหน้านั้นในหลายแง่มุม ข้อแตกต่างที่โดดเด่นที่สุดคือ สามารถโจมตีเทคโนโลยีที่หลากหลายตั้งแต่โทรศัพท์มือถือไปจนถึงเครือข่าย Cloud ด้วยเหตุนี้ การโจมตี Gen V จึงสามารถเกิดขึ้นได้ในบริเวณกว้างตั้งแต่ระหว่างองค์กร ระหว่างประเทศ ไปจนถึงระหว่างภูมิภาค ตัวอย่างของการโจมตีในวงกว้างนี้เช่น การโจมตีเรียกค่าไถ่ข้อมูล 'Wannacry' ที่ส่งผลให้เกิดการยกเลิกนัดหมายแพทย์ในสหราชอาณาจักร พร้อมทั้งทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ของการรถไฟแห่งชาติประเทศเยอรมนีและผู้ให้บริการโทรคมนาคมรายใหญ่อย่าง Telefonica ต้องหยุดชะงัก



วิวัฒนาการของการโจมตีไซเบอร์และแนวทางป้องกัน (ที่มา: Checkpoint)

2.1 กรณีการใช้งาน

ในปัจจุบัน มีการนำเทคโนโลยีด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยมาประยุกต์ใช้เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของการเข้าถึงและการใช้งานอินเทอร์เน็ตประกอบกับความคาดหวังในประเด็นด้านความเป็นส่วนตัว องค์กรต่างๆ ต้องการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่ไม่เพียงมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญด้านราคา ความรวดเร็ว และความน่าเชื่อถือ การบริการและแนวทางรักษาความมั่นคงปลอดภัยสามารถครอบคลุมบริการหลากหลายรูปแบบ อีกทั้งสามารถปรับให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรักษาความมั่นคงปลอดภัย เช่น การจัดการและดูแลรักษาโครงสร้างความปลอดภัยทางเครือข่ายและยกระดับสถานะความมั่นคงปลอดภัย รวมถึงการจัดการเครือข่าย การจัดการภัยคุกคามและช่องโหว่ การติดตามสถานะและการแจ้งเตือน การตอบสนองต่อเหตุไม่พึงประสงค์และการกู้คืนระบบ รวมถึงการสืบค้นและการวิเคราะห์หาสาเหตุ

การจัดการเครือข่าย นับเป็นรูปแบบการประยุกต์ใช้งานพื้นฐานของเทคโนโลยีรักษาความมั่นคงปลอดภัย โดยครอบคลุมการบริหารจัดการสินทรัพย์และการปรับปรุงโครงสร้างความปลอดภัย เช่น การจัดการ Firewall การจัดการ Patch การอัปเดตเครือข่าย การจัดการบันทึกกิจกรรม รวมถึงการเข้าถึงและการจัดการอัตลักษณ์ เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้งานมีความต้องการใช้บริการเหล่านี้อย่างต่อเนื่อง

การจัดการภัยคุกคามและช่องโหว่ เป็นรูปแบบการใช้งานที่ผู้ใช้นำมาค้นหาความผิดปกติในเครือข่าย โดยครอบคลุมการบริการค้นหาภัยคุกคาม การตรวจจับช่องโหว่ ข้อมูลและการวิเคราะห์ภัยคุกคาม การตรวจจับความผิดปกติขั้นสูง เป็นต้น

การติดตามสถานะและการแจ้งเตือน เป็นรูปแบบการใช้งานที่ผู้ใช้ซึ่งมีโครงสร้างความปลอดภัยระดับสูงมักมอบหมายให้บริษัทภายนอกเป็นผู้ดูแล โดยครอบคลุมการบริการที่ติดตามสถานะความปลอดภัยเพื่อเฝ้าระวังพฤติกรรมผิดปกติ ศูนย์ปฏิบัติการเฝ้าระวังความมั่นคงปลอดภัย 24 ชั่วโมง การแจ้งเตือนและการตรวจจับและการจัดการการจากระบบ เป็นต้น

การตอบสนองต่อเหตุไม่พึงประสงค์และการกู้คืนระบบ เป็นรูปแบบการประยุกต์ใช้งานที่คาดว่าจะเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยครอบคลุมการตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน การรับมือเหตุการณ์ความปลอดภัย การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลความปลอดภัย (SIEM) และมาตรการแก้ไข เป็นต้น

การสืบค้นและการวิเคราะห์หาสาเหตุ เป็นรูปแบบการใช้งานที่คาดว่าจะมีอัตราการเติบโตสูงสุดในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า โดยครอบคลุมการตรวจจับและวิเคราะห์อุปกรณ์ปลายทาง และการวิเคราะห์สืบค้นเหตุไม่พึงประสงค์ เป็นต้น

2.2 แนวโน้มในปัจจุบัน

โลกขององค์กรต้องเผชิญกับเหตุข้อมูลรั่วไหลและการโจมตีเรียกค่าไถ่หลายกรณีในปี 2018 Juniper Research ประเมินการว่าปริมาณข้อมูลที่อาชญากรข้อมูลขโมยไปอาจเพิ่มขึ้นไปถึง 175% ในช่วง 5 ปีข้างหน้า

พัฒนาการของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์มีบทบาทสำคัญในการรับมือภัยคุกคามที่อาจเกิดขึ้น เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ช่วยยกระดับความปลอดภัยของระบบสารสนเทศจากอาชญากรไซเบอร์ ได้แก่

เทคโนโลยี Cloud

เทคโนโลยี Cloud มีผลกระทบอย่างมากต่อการปฏิบัติเทคโนโลยีความมั่นคงปลอดภัย ทุกวันนี้ธุรกิจและหน่วยงานภาครัฐนำเทคโนโลยี Cloud มาประยุกต์ใช้มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อจัดเก็บข้อมูลสำคัญ Cloud ก่อให้เกิดแนวทางและเทคนิครักษาความมั่นคงปลอดภัยหลากหลายมากขึ้น ในปัจจุบัน กลไกต่างๆ เช่น Firewall เสมือน การตรวจจับการบุกรุกแบบเสมือนและระบบป้องกัน ตลอดจนระบบเสมือนสามารถใช้งานจาก Cloud ได้แล้ว ยกตัวอย่างเช่น ธุรกิจส่วนใหญ่ใช้บริการ IaaS เพื่อยกระดับความปลอดภัยของศูนย์ข้อมูล

การยืนยันตัวตนด้วยฮาร์ดแวร์

การใช้ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านมีจุดอ่อน ก่อเกิดความต้องการรูปแบบการยืนยันตัวตนที่แน่นอนและปลอดภัยหนึ่งในเทคโนโลยีล่าสุด คือ การยืนยันตัวตนด้วยฮาร์ดแวร์ ยกตัวอย่างเช่น Intel กำลังใช้เทคโนโลยีนี้ ผสมผสานปัจจัยต่างๆ ที่อาศัยฮาร์ดแวร์ เพื่อตรวจสอบอัตลักษณ์ของผู้ใช้งาน การยืนยันตัวตนด้วยฮาร์ดแวร์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในเครือข่าย IoT เนื่องจากผู้ดูแลเครือข่ายควรตรวจสอบการเข้าถึงข้อมูลใดๆ ว่าได้รับอนุญาตให้ดำเนินการเช่นนั้นจริง

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้งาน

หลังจากที่ข้อมูลส่วนบุคคลรั่วไหล อาชญากรไซเบอร์สามารถใช้ข้อมูลนั้นจะเครือข่ายและดำเนินการไม่ประสงค์ดี ซึ่งอาจทำให้เกิดสัญญาณแดงต่อตัวป้องกันระบบในกรณีที่ใช้การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้งาน เทคโนโลยีนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อตรวจจับพฤติกรรมผิดปกติที่มีความสำคัญและช่วยแก้ไขจุดบอดในระบบรักษาความปลอดภัยของธุรกิจ

2.3 แนวโน้มในอนาคต

ความมั่นคงปลอดภัยดิจิทัลหรือไซเบอร์ถือเป็นปัจจัยพื้นฐานสำหรับการเปลี่ยนแปลงสู่ระบบดิจิทัล เพราะปริมาณข้อมูลรั่วไหลและการโจมตีมีเพิ่มมากขึ้นควบคู่กับการใช้ข้อมูลดิจิทัลอย่างแพร่หลาย ดังนั้น ความมั่นใจในความปลอดภัยของเทคโนโลยีใหม่ เช่น รถยนต์อัจฉริยะ (Connected car) อุตสาหกรรม 4.0 ระบบอัตโนมัติในภาคการผลิต โครงสร้างพื้นฐานสำคัญ และการบริการดิจิทัล จึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้

2.4 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีต่อประเทศไทย

เทคโนโลยีรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ช่วยให้ประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานสำคัญ อันไม่เพียงปกป้องความมั่นคงของประเทศและเครือข่ายดิจิทัลทั่วประเทศ แต่ยังครอบคลุมถึงความเป็นส่วนตัวออนไลน์ อัตลักษณ์ ความสมบูรณ์ของข้อมูล และการทำธุรกรรมอย่างปลอดภัย จากการโจมตีที่อาจส่งผลกระทบอย่างใหญ่หลวง ประเทศไทยมีอัตราผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต สมาร์ทโฟน อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือมากที่สุดในประเทศหนึ่ง โดยตัวเลขเหล่านี้คาดว่าจะเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี

2.5 แนวโน้มในช่วงระยะ 5 ปี 10 ปี และ 15 ปี

	5 ปี	10 ปี	15 ปี
พัฒนาการของเทคโนโลยี	การยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลชีวภาพหรือการใช้ลายเซ็นชีวภาพ เช่น การตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจร การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ การตรวจความอึดตัวของอ็อกซิเจนในเลือด และการวัดอุณหภูมิของผิวหนัง คาดว่าจะมีบทบาทสำคัญในช่วง 5 ปี ข้างหน้า	ระบบการรักษาความปลอดภัยที่เสริมด้วยเทคโนโลยี AI จะมีการประยุกต์ใช้งาน Machine learning และการหา รูปแบบของข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการจัดการกับข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างชัดเจน และเพื่อวิเคราะห์หารูปแบบใหม่ๆ ของข้อมูลเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ระบบสามารถวิเคราะห์ประเด็นความอ่อนไหวของข้อมูลทั้งที่มีโครงสร้างชัดเจนและไม่มีโครงสร้างชัดเจน รวมถึงสามารถเรียนรู้เข้าใจและรับมือกับภัยคุกคามรูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้น	การเข้ารหัสเชิงควอนตัม (Quantum cryptography) เป็นการนำคุณสมบัติและข้อดีเปรียบของฟิสิกส์ควอนตัมมาประยุกต์ใช้ในการเข้ารหัสข้อมูลในระดับชั้นของเครือข่าย
แนวโน้มการเติบโตของการใช้งานทั่วโลก	ตลาดการยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลชีวภาพทั่วโลก คาดว่าจะเติบโตจาก 3.34 แสนล้านบาทในปี 2016 เป็น 1.3 ล้านล้านบาทภายในปี 2025 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ 17.06% ระหว่างปี 2017-2025	มูลค่าตลาดระบบการรักษาความปลอดภัยที่เสริมด้วยเทคโนโลยี AI ทั่วโลกคาดว่าจะเพิ่มสูงถึง 1.1 ล้านล้านบาทภายในปี 2025 จากมูลค่าประมาณ 1.2 แสนล้านบาทในปี 2017 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ 31.38% ในช่วงเวลาที่คาดการณ์ดังกล่าว	ตลาดการเข้ารหัสเชิงควอนตัมทั่วโลก คาดว่าจะเติบโตจาก 3,200 ล้านบาทในปี 2018 เป็น 15,900 ล้านบาทภายในปี 2023 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ 37.9% ระหว่างช่วงเวลาดังกล่าว
ศักยภาพในการเติบโตในประเทศ	การติดตั้งและใช้งานระบบการรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ เทคโนโลยี AI ระบบการยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลชีวภาพ เช่น เซอร์อิจนริยะ	ประเทศไทยมีการใช้งานเทคโนโลยี AI ในการตรวจสอบปริมาณการใช้งานเครือข่ายและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมของ	เทคโนโลยีการเข้ารหัสเชิงควอนตัมได้รับความสนใจจากผู้เชี่ยวชาญในประเทศไทยเป็นอย่างมาก จากคุณสมบัติและศักยภาพในการทำ

ไทย	รวมถึงสัญญาณเตือนภัยและระบบการควบคุมการเข้าออก คาดว่าจะเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับความต้องการของประเทศไทยในการมุ่งเน้นการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และการดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living) รวมถึงเทคโนโลยีรักษาความปลอดภัยสารสนเทศ เพื่อขับเคลื่อนประเทศ	ผู้ใช้งานที่น่าสงสัย เช่น การเข้าสู่ระบบที่ผิดปกติสองครั้งด้วยข้อมูลเดียวกันแต่ในตำแหน่งที่ห่างไกลกันออกไปหลายร้อยกิโลเมตร เป็นต้น	การสื่อสารต่างๆ สามารถเป็นความลับได้อย่างสมบูรณ์และไม่สามารถถูกทำลายได้
กรณีการใช้งานที่เกี่ยวข้อง	ระบบสแกนเพื่อยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลชีวภาพผ่านสมาร์ทโฟนในที่ทำงาน: 70% ขององค์กรคาดว่าจะนำระบบการยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลชีวภาพมาประยุกต์ใช้งานโดยพนักงานสามารถเข้าถึงระบบต่างๆ เช่น การเข้าถึงแฟ้มเอกสาร	การระบุความเสี่ยงด้วย AI: เนื่องด้วยโดยทั่วไปแล้วการระบุความเสี่ยงอาศัยข้อมูลในอดีต ประกอบกับความสามารถของเครื่องจักรที่สามารถเข้าใจสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี ส่งผลให้การนำระบบการรักษาความปลอดภัยที่เสริม	การเข้ารหัสเชิงควอนตัมสามารถนำมาใช้ในการเข้ารหัสเครือข่ายไฟเบอร์ เช่น ในแต่ละชั้นของเครือข่ายด้วยการใช้สายเคเบิลใยแก้วนำแสงในการเชื่อมต่อทั้งหมด ซึ่งในทางทฤษฎีไม่จำเป็นต้องเข้ารหัสในเลเยอร์อื่นๆ ของ

2.6 องค์ประกอบย่อยของเทคโนโลยีความมั่นคงปลอดภัย

● การยืนยันตัวตนและการชำระเงินด้วยข้อมูลชีวภาพ (Biometrics verification and payment)

เป็นเครื่องมือที่สามารถระบุตัวบุคคลได้ ด้วยการประเมินคุณลักษณะชีวภาพที่แตกต่างหลากหลายรูปแบบ เช่น ลายนิ้วมือ ลักษณะของมือ จอประสาทตา/ม่านตา คลื่นเสียงและลายมือชื่อ การชำระเงินด้วยข้อมูลชีวภาพเป็นเทคโนโลยี ณ จุดขาย (point-of-sale: POS) ที่พึ่งพาการยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลชีวภาพ เพื่อบันทึกและอนุญาตให้ผู้ใช้งานถอนเงินจากบัญชีธนาคาร สำหรับการชำระเงินด้วยลายนิ้วมือ การสแกนนิ้วมือถือเป็นวิธีการชำระเงินด้วยข้อมูลชีวภาพที่พบเห็นทั่วไปมากที่สุด นอกจากนี้ เทคโนโลยีจดจำใบหน้ากำลังนิยมนำมาใช้ในการชำระเงินเช่นกัน

ทิศทางในอนาคต นับตั้งแต่ปี 2016 รัฐบาลไทยได้เปิดตัวระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ ส่งผลต่อการเติบโตและแนวโน้มเชิงบวกต่อบรรดาบริษัทที่จัดหาระบบยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลชีวภาพในประเทศไทย I-Sprint Innovations บริษัทจัดการการยืนยันตัวตนจากสิงคโปร์ ได้เลือก DataOne Asia Thailand เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย I-Sprint กอบโกยส่วนแบ่งตลาดถึง 70% ในตลาดธนาคารพาณิชย์ของไทย DataOne Asia Thailand คาดว่า รายได้จากการจัดการความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์และอัตลักษณ์จะมีสัดส่วน 30% ของรายได้บริษัททั้งหมด ในปี 2017 เพิ่มขึ้นจาก 20% ในปี 2016 อีกทั้งคาดว่าจะรายได้ของผลิตภัณฑ์จาก i-Sprint จะก้าวไปถึง 100 ล้านบาทภายใน 3 ปี

● การยืนยันตัวตนแบบหลายปัจจัย (Multifactor Authentication)

Multifactor Authentication (MFA) คือระบบความปลอดภัยที่ใช้การยืนยันตัวตนมากกว่า 1 รูปแบบ แตกต่างจากวิธีการยืนยันตัวตนแบบปัจจัยเดียว (Single factor authentication) ที่ใช้เพียงรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ขณะที่หลายประเทศ การธนาคารอาศัยการยืนยันตัวตนด้วยปัจจัยที่ 2 (Second Factor Authentication: 2FA) วิธีการยืนยันตัวตนเหล่านี้สามารถจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ ปัจจัยที่ผู้ใช้ตระหนักรู้ ปัจจัยที่สะท้อนตัวตนของผู้ใช้ และปัจจัยที่ผู้ใช้มีในครอบครอง โดยในกรณีนี้รหัสผ่านจัดเป็นปัจจัยที่ผู้ใช้ตระหนักรู้

ทิศทางในอนาคต เนื่องจากการเปิดตัว iPhone 3 รุ่น ได้แก่ รุ่น XS รุ่น XS Max และ รุ่น XR ของ Apple ในประเทศไทย ในเดือนตุลาคม 2018 ผู้บริโภคในไทยจึงได้สัมผัสการใช้งาน Multifactor authentication ที่ช่วยลดความเสี่ยงจากการโจมตีเจาะข้อมูลส่วนตัวอย่างมาก ตลาด Multifactor authentication ทั่วโลก คาดว่าจะขยายตัวไปถึง 1.5 แสนล้านบาท ภายในปี 2025 จาก 6.4 หมื่นล้านบาทในปี 2016 ที่อัตราการเติบโตเฉลี่ย 17.7% ต่อปี

● Voice Recognition (Voice ID)

การยืนยันตัวตนด้วยเสียงพูดเป็นวิธียืนยันตัวตนผ่านการจดจำลักษณะเสียงพูดและสร้างรูปแบบของคลื่นเสียง เพื่อตรวจสอบตัวตนของผู้พูด เทคโนโลยี Voice ID อาศัยลักษณะของเสียงที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่วัดได้ในเสียงพูดของมนุษย์ ส่งผลให้สามารถระบุแยกแยะตัวบุคคลได้ คุณลักษณะเหล่านี้มักเปลี่ยนแปลงและแสดงเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ ตามลักษณะทางกายภาพของเสียงที่พูดออกมา

ทิศทางในอนาคต เนื่องจากจำนวนนักท่องเที่ยวชาวจีนที่หลังไหลเข้ามาท่องเที่ยวประเทศไทยมากขึ้น Tencent Holdings จึงกำลังพิจารณาเปิดตัว WeChat Pay แพลตฟอร์มบริการชำระเงินดิจิทัลในประเทศไทย เพื่ออำนวยความสะดวกและการทำงานง่าย ทำให้กลุ่มผู้ใช้งานรู้สึกเหมือนอยู่บ้านแม้ในขณะท่องเที่ยว โดยไม่ต้องกังวลอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน วิธีการนี้ใช้การจดจำเสียงหรือจดจำใบหน้าเพื่อระบุตัวตน เวลาต้องการทำธุรกรรมทางการเงิน

ประเทศจีน ยังคงเป็นชาติที่ทั้งมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาและสร้างรายได้การท่องเที่ยวสูงสุดต่อประเทศไทย และโดยเฉลี่ย จับบ่ายใช้สอยมากกว่านักท่องเที่ยวชาติอื่นๆ ด้วยยอดเกินกว่า 5,000 บาทต่อคนต่อวัน จากข้อมูลการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ชาวจีนคิดเป็นสัดส่วนเกือบ 1 ใน 3 ของสถิตินักท่องเที่ยว 35 ล้านคนที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยในปี 2017 แต่ตัวเลขดังกล่าวเริ่มลดลงในเดือนสิงหาคม 2018 ดิ่งลงคิดเป็น 11.77% จากปีก่อนหน้า อันเนื่องจากอุบัติเหตุทางเรือที่คร่าชีวิตชาวจีนเกินกว่า 40 ราย ที่เกิดขึ้นในช่วงต้นเดือนกรกฎาคม

● อุปกรณ์อ่านลายนิ้วมือ (Fingerprint sensor)

เป็นกระบวนการรวบรวมและจัดเก็บลายนิ้วมือมนุษย์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อบันทึกข้อมูลเป็นภาพดิจิทัล ทิศทางในอนาคต ตลาดอุปกรณ์อ่านลายนิ้วมือทั่วโลก คาดว่าจะเติบโตจาก 1.3 แสนล้านบาทในปี 2017 เป็น 7.2 แสนล้านบาทภายในปี 2026 ด้วยอัตราเติบโตเฉลี่ย 20.9% ต่อปี 133 โดยเป็นที่คาดการณ์ว่าอาคารอัจฉริยะที่ติดตั้งระบบจดจำใบหน้าและเซ็นเซอร์ลายนิ้วมือจะพบเห็นได้ทั่วไปภายในปี 2020 ในประเทศไทย ผู้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้เป็นอันดับต้นๆ ได้แก่ กลุ่มบริษัทน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ และองค์กรในภาคการเงินและการธนาคาร ภาคส่วนเหล่านี้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการอาคาร (Facility management) ขณะที่ภาคส่วนอื่นๆ มีแนวโน้มประยุกต์ใช้ตามเช่นกัน

● ข้อมูลลักษณะทางพฤติกรรม (Behavioral biometric)

Behavioral biometric เป็นรูปแบบการระบุตัวตนหรือยืนยันตัวตนที่อาศัยเอกลักษณ์ในการปฏิสัมพันธ์ของบุคคลกับอุปกรณ์ หรือลักษณะพฤติกรรม ตัวอย่างเช่น การจดจำลักษณะท่าทางการเดิน การกดแป้นพิมพ์ ลายมือชื่อและข้อมูลด้านสติปัญญา (Cognitive biometric) แนวโน้มการบรรจบกันของเทคโนโลยีต่างๆ และ Internet of Things (IoT) ประกอบกับแนวโน้มมหภาค คาดว่าจะส่งเสริมโอกาสเติบโตของตลาด Behavioral biometric

ทิศทางในอนาคต ตลาด Behavioral biometric ทั่วโลก สร้างมูลค่า 2.3 หมื่นล้านบาท ในปี 2017 และคาดว่าจะขยายตัวไปถึง 1.2 แสนล้านบาทภายในปี 2025 ด้วยอัตราการเติบโต 23.7% ต่อปี ระหว่างปี 2018-2025 ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะเป็นภูมิภาคที่เติบโตสูงที่สุดที่อัตราการเติบโต 26.5% ต่อปีระหว่างปี 2018-2025 เนื่องจากปัจจัยหลายด้าน เช่น การใช้จ่ายด้านความมั่นคงปลอดภัยเพิ่มเติมในบรรดาหน่วยงานภาครัฐและอัตราการใช้สมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในประเทศเศรษฐกิจใหม่ เช่น จีน ญี่ปุ่น อินเดีย ออสเตรเลีย และเกาหลีใต้

● การจดจำใบหน้า (Facial recognition)

เทคโนโลยีจดจำใบหน้า ยืนยันตัวตนผ่านการจดจำรูปแบบตัวบุคคลที่เป็นเอกลักษณ์บนใบหน้าของผู้ใช้งาน ตัวอย่างรูปแบบการใช้งาน เช่น แอปพลิเคชันมือถือสามารถใช้งานกล้องถ่ายรูปด้านหน้าของโทรศัพท์ผ่านการจดจำใบหน้า จากนั้นซอฟต์แวร์ข้อมูลชีวภาพแสดงรายละเอียดลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์บนใบหน้าของผู้ใช้งานและยืนยันการจับคู่ตรงกัน ต่อมาผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันมือถืออย่างปลอดภัย เพื่อดำเนินการทำธุรกรรม

ทิศทางในอนาคต ในปี 2018 คณะรัฐมนตรีของประเทศไทยได้อนุมัติในหลักการต่อร่างพระราชบัญญัติที่เสนอระบบระบุตัวตนดิจิทัล e-KYC ที่อาศัยการจดจำใบหน้า เพื่ออำนวยความสะดวกการทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์และความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ การจดจำใบหน้าจะนำมาใช้ยืนยันอัตลักษณ์ของผู้ใช้ที่เปิดบัญชีเงินฝากใหม่ ทั้งนี้ ธนาคารกรุงเทพ คาดว่าเมื่อพร้อมให้บริการ จะมีการเปิดบัญชีใหม่หลายหมื่นบัญชี ภายในระยะเวลา 6 เดือน

ในขณะเดียวกัน หุ่นยนต์รุ่นที่ 2 สามารถดูแลผู้สูงอายุและผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ในประเทศไทย โดยอาศัยปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นคุณลักษณะใหม่ หุ่นยนต์ดิสคอสมีรุ่นใหม่มีระบบจดจำใบหน้าและเสียงพูด ทำให้สามารถฝึกหุ่นยนต์ดังกล่าวให้จดจำเสียงของสมาชิกครอบครัวและเข้าใจเสียงพูดของผู้ป่วย แม้ในกรณีที่อาการทรุดและเสียงพูดเปลี่ยนไป ความแม่นยำของ ดิสคอสมีมีเกินกว่า 80% ขณะที่ในปี 2019 CT Asia Robotics Co จะเปิดตัวหุ่นยนต์รุ่นใหม่สำหรับการค้าปลีกเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยการขายที่สามารถจดจำลูกค้าและแนะนำผลิตภัณฑ์ตามความชื่นชอบของลูกค้า

● Eye printing

Eye printing ช่วยให้บริษัทผู้ให้บริการสามารถยืนยันอัตลักษณ์ของลูกค้าด้วยข้อมูลชีวภาพ การยืนยันตัวตนประเภทนี้ใช้งานง่ายและยังได้รับความนิยมในกลุ่มธนาคารดิจิทัลยุคใหม่ Eye printing ยืนยันตัวตนผู้ใช้อุปกรณ์พกพาด้วยการยืนยันเส้นเลือดในตาและบริเวณอื่นๆ รอบดวงตาของมนุษย์ ซึ่งมีรายละเอียดและข้อมูลมหาศาลที่สามารถสกัดออกมา เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการยืนยันตัวบุคคล

ทิศทางในอนาคต ขนาดของตลาด Eye tracking ทั่วโลกคาดว่าจะขยายตัวไปถึง 58,000 ล้านบาท ภายในปี 2025 จาก 9,000 ล้านบาทในปี 2017 ด้วยอัตราการเติบโต 26.3% ต่อปี แนวโน้มหลักที่กระตุ้นการเติบโตของตลาดนี้ได้แก่ การใช้งานเซ็นเซอร์อัจฉริยะสำหรับกระบวนการควบคุมและการตัดสินใจเพิ่มขึ้น ตลอดจนความต้องการข้อมูลชีวภาพแบบไร้การสัมผัส (Contactless biometric) มีปริมาณเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ความสมจริงเสมือน (VR) และความสมจริงเสริม (AR) ในปริมาณเพิ่มขึ้นในสินค้าอิเล็กทรอนิกส์และรูปแบบการใช้งานอื่นๆ สำหรับผู้บริโภคมีแนวโน้มช่วยให้ตลาดนี้เติบโตอย่างมากในช่วง 2-3 ปีข้างหน้า

● การจดจำเส้นเลือด (Vein recognition)

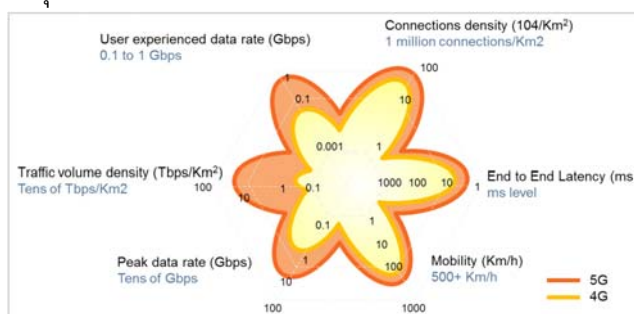
ระบบการจดจำเส้นเลือด เป็นเทคโนโลยีชีวภาพล่าสุดที่เกิดขึ้นจากการบริการทางการเงิน การยืนยันตัวตนด้วยเส้นเลือดอาศัยรูปแบบหลอดเลือดที่ฝ่ามือหรือนิ้วของแต่ละบุคคลในการระบุข้อมูลส่วนบุคคล

ทิศทางในอนาคต เมื่อเทคโนโลยีหันมาใช้ข้อมูลหลอดเลือดภายในนิ้วมือของผู้ใช้ การโจรกรรมหรือการปลอมแปลงข้อมูลจะกระทำได้ยากขึ้น จึงช่วยเพิ่มระดับความปลอดภัย เช่น นำมาใช้ควบคุมการเข้าใช้งานพื้นที่อสังหาริมทรัพย์และอาคารต่างๆ ในประเทศไทย

ฟรอสต์ แอนด์ ซัลลิวัน คาดว่า ค่าใช้จ่ายความปลอดภัยไซเบอร์จะเพิ่มไปถึง 1.63 หมื่นล้านบาทภายในปี 2025 จาก 6.9 พันล้านบาทในปี 2017 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ 11.30% ในช่วงที่คาดการณ์

3. โทรมนาคยุคใหม่ (Next Generation Telecom)

เทคโนโลยีโทรคมนาคมสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่เทคโนโลยียุคแรกหรือ 1G ที่ให้บริการโทรศัพท์ติดต่อเคลื่อนที่ผ่านเสียง เทคโนโลยี 2G ให้บริการทั้งโทรศัพท์แบบเคลื่อนที่ด้วยเสียงและส่งข้อความ SMS ถึงกัน และเทคโนโลยี 3G ที่สร้างประสบการณ์ท่องเว็บไซต์ผ่านโทรศัพท์มือถือ จนปัจจุบันที่เทคโนโลยีไร้สายในกระแสหลักล่าสุดคือเทคโนโลยี 4G ซึ่งเพิ่มความเร็วในการรับส่งข้อมูล รองรับการชมวิดีโอผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยพัฒนาการในยุคต่อไปของการเชื่อมต่อไร้สายคือเทคโนโลยี 5G ที่คาดว่าจะเพิ่มแบนด์วิดท์อย่างมาก เพิ่มโอกาสในการเชื่อมต่อที่ดีขึ้นและยกระดับความน่าเชื่อถือของเครือข่าย และหากเริ่มใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ จะช่วยเพิ่มความจุโครงข่าย (Capacity) และเพิ่มความเร็วในการดาวน์โหลดที่เร็วกว่าเครือข่ายปัจจุบันอย่าง 4G LTE หลายเท่าตัว



ประโยชน์หลักของการใช้งาน 5G ที่เหนือกว่า 4G (ที่มา: 5G PPP EU)

3.1 กรณีการใช้งาน

เทคโนโลยี 5G จำเป็นสำหรับการบริการเฉพาะด้านและการบริการที่ต้องการความยืดหยุ่นเนื่องจากคุณสมบัติในการมีช่วงความถี่ที่กว้างและหลากหลายขึ้น ค่าความหน่วงเวลาต่ำระดับ 1 มิลลิวินาที 5G สามารถรองรับการควบคุมระยะไกลและแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อยานพาหนะด้วยความเร็วสูงและความน่าเชื่อถือสูง ดังในกรณีการใช้งานต่อไปนี้

- รถไฟความเร็วสูง – ความคล่องตัวสูง วิ่งด้วยความเร็วกว่า 500 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ทางด่วนหรือทางหลวง – ครอบคลุมค่าความหน่วงเวลาทั้งเครือข่ายต้นทางและเครือข่ายปลายทาง
- รถไฟฟ้าใต้ดิน – ความหนาแน่นสูง ครอบคลุมมากกว่า 6 คนต่อตร.ม.

การส่งผ่านข้อมูลสูงสุดที่ 100 กิกะไบต์ต่อวินาที และผู้ใช้งานสามารถใช้งานที่ความเร็ว 1 กิกะไบต์ต่อวินาทีซึ่งเหล่านี้ทำให้ระบบเครือข่าย 5G สามารถรองรับวิดีโอ ultra-HD การใช้งานเทคโนโลยี AR/VR และบริการ Cloud ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ

- สำนักงาน – จะมีความหนาแน่นของปริมาณการใช้งานถึง 10 เทระไบต์ต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร
- การครอบคลุมพื้นที่กว้าง – ประสิทธิภาพการใช้งานกว้างขวาง รับส่งข้อมูลด้วยอัตราความเร็วได้ 100 เมกะไบต์ต่อวินาที
- ที่อยู่อาศัยที่หนาแน่น – ประสิทธิภาพการใช้งานอัตราข้อมูลที่ 1 กิกะไบต์ต่อวินาที

การเชื่อมต่อกว่า 1 ล้านจุด เครือข่าย 5G สามารถรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากมหาศาลได้

- กิจกรรมภายนอก – รองรับ 1 ล้านการเชื่อมต่อต่อตารางกิโลเมตร
- สนามกีฬา – รองรับ 1 ล้านการเชื่อมต่อต่อตารางกิโลเมตร
- เมืองใหญ่ – ครอบคลุมบริเวณที่มีความหนาแน่นสูงซึ่งอาจไม่อยู่ในเมืองใหญ่ๆ ด้วย

กรณีการใช้งานที่ได้รับประโยชน์จากการใช้งานแบบ real-time ความเร็วสูงและแบนด์วิดท์สูง ผ่านเครือข่าย 5G	กรณีการใช้งานที่จะได้รับประโยชน์จากการใช้งานแบบ real-time ผ่าน 5G
<ul style="list-style-type: none"> ● ยานยนต์อัจฉริยะ (Connected vehicle): 5G จะเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมยานยนต์อัจฉริยะและก่อให้เกิดรถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ ส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตรถยนต์หันมาให้บริการการสัญจรมากขึ้น ● IoT: 5G จะช่วยส่งเสริมการใช้งาน IoT บางกรณี เช่น ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค และช่วยองค์กรด้านความปลอดภัยสาธารณะเพิ่มพูนประสิทธิภาพของประชาชนรวมถึงช่วยให้ผู้ผลิตสามารถเพิ่มผลผลิตสูงสุด ● ปัญญาประดิษฐ์ในอากาศยานไร้คนขับ (AI in Drones): 5G จะเพิ่มการใช้งานและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น โดรนเพื่อการพาณิชย์ในเขตเมือง นำไปสู่การใช้โดรนในการขนส่งและการส่งสินค้าในเขตเมือง 	<ul style="list-style-type: none"> ● IPTV with 4K UHD: 5G จะเพิ่มประสิทธิภาพการเผยแพร่เนื้อหาด้วยการดาวน์โหลดที่เร็วขึ้นและประสบการณ์สมจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากใช้ CDN (Content Delivery Network) นำไปสู่ประสบการณ์ความบันเทิงที่ดีขึ้นและน่าพอใจยิ่งขึ้น ● e-Retail: 5G จะช่วยให้สามารถดาวน์โหลดภาพหรือวิดีโอแบบ real-time และการใช้ AR/VR ในภาคการค้าปลีก ซึ่งจะยกระดับประสบการณ์ผู้ใช้และเพิ่มยอดขาย ● e-Brokerage: 5G ก่อให้เกิดการซื้อขายผ่านโทรศัพท์มือถือแบบ real-time และการซื้อขายที่มีความถี่สูง และสามารถขับเคลื่อนการทำธุรกรรมที่ปลอดภัยยิ่งขึ้น

3.2 แนวโน้มในปัจจุบัน

จากข้อมูลของ Ericsson จำนวนผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนผ่านเครือข่าย 4G (LTE) มีประมาณ 3,400 ล้านคน ภายในสิ้นปี 2018 อย่างไม่แน่นอน แม้ว่า 4G เป็นเครือข่ายไร้สายที่มีการใช้งานมากที่สุด ณ ตอนนี้ แต่ยังไม่จำเป็นว่าเป็นการใช้งาน 4G อย่างเต็มประสิทธิภาพอย่างแท้จริง ระบบ 4G LTE นั้นดีกว่า 3G มาก แต่การใช้งานในปัจจุบันยังไม่ถึงข้อกำหนดความเร็วที่กำหนดโดยองค์กรโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) มาตรฐานทางเทคนิคสำหรับ 4G คือความเร็วสูงสุดอย่างน้อย 100 เมกะไบต์ต่อวินาทีสำหรับการสื่อสารขณะเคลื่อนที่หรือ 1 กิกะไบต์ต่อวินาทีสำหรับการใช้งานขณะอยู่กับที่แต่มีเพียงผู้ให้บริการและผู้ผลิตเท่านั้นที่มีการใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพดังกล่าวจากการเปิดตัวเครือข่าย LTE-advanced เมื่อไม่นานมานี้ แม้ว่าการเปิดตัว

ในช่วงแรกจะไม่ค่อยราบรื่นนัก แต่ 4G LTE สามารถมอบประสบการณ์การใช้งานได้ตามการคาดการณ์และความคาดหวังหลายอย่างที่ตั้งไว้ก่อนเปิดตัว ตัวอย่างเช่น ทำให้เกิดการใช้งานที่แพร่หลายและการใช้งานวิดีโอบนโทรศัพท์มือถือโดยนับตั้งแต่ยุค 4G LTE การติดต่อสื่อสารผ่าน Video chatting และการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ในรูปแบบวิดีโออย่าง Snapchat รวมถึงการรับชมรายการโทรทัศน์และภาพยนตร์ผ่านแอปพลิเคชัน เช่น Netflix กลายเป็นเรื่องปกติสำหรับผู้ใช้สมาร์ทโฟน

3.3 แนวโน้มในอนาคต

ความต้องการการเชื่อมต่อของผู้ใช้งานทั่วโลกกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือทั่วโลกคาดว่าจะเพิ่มขึ้นจากเดิม 5 เท่าภายในปี 2024 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากร เครือข่าย 4G ในปัจจุบันยังไม่เพียงพอ ด้วยเหตุนี้ เครือข่าย 5G จึงมีบทบาทในการอุดช่องว่างนี้โดยเทคโนโลยี 5G จะนำเสนอขีดความสามารถใหม่ๆ รวมถึงแบนด์วิดท์ที่สูงขึ้น ความจุเครือข่าย (Capacity) ความปลอดภัยเพิ่มขึ้น และการมีความหน่วงที่ต่ำลง ซึ่งจะสร้างโอกาสใหม่ๆ ให้กับผู้คน ธุรกิจและสังคม

3.4 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีต่อประเทศไทย

เทคโนโลยีโทรคมนาคมยุคใหม่อย่างเช่นเครือข่าย 5G มีคุณสมบัติและประสิทธิภาพที่ช่วยเปิดโอกาสให้เกิดรูปแบบการใช้งานใหม่ๆ สำหรับทั้งภาครัฐ สังคม และภาคธุรกิจต่างๆ พร้อมทั้งช่วยขับเคลื่อนและยกระดับความสามารถขององค์กรด้านประสิทธิภาพในการดำเนินการและการสร้างแหล่งรายได้ใหม่ๆ สอดคล้องกับความพยายามของภาครัฐในการเป็นประเทศที่มีรายได้สูงโดยมีโครงสร้างเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) ผ่านการดำเนินการตามนโยบายประเทศไทย 4.0 เพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนความเติบโตสำหรับอนาคต

3.5 แนวโน้มในช่วงระยะ 5 ปี 10 ปี และ 15 ปี

	5 ปี	10 ปี	15 ปี
พัฒนาการของเทคโนโลยี	5G ถูกตั้งค่าให้มีอัตราการส่งข้อมูลเร็วขึ้น 100 เท่า รองรับการเข้าถึงบริการและแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาในการตอบสนองของเครือข่ายลงเหลือ 1-10 มิลลิวินาที ทำให้สามารถจัดสรรเครือข่าย 5G สำหรับบริการ	5G จะกลายเป็นเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่กระแสหลักในเครือข่ายทั้งหมด ในขณะเดียวกันเทคโนโลยีเครือข่าย 6G ที่คาดว่าจะมีการเปิดตัวสำหรับการครอบคลุมทั่วโลกจะรวมระบบ 5G และเครือข่ายดาวเทียมเข้าไว้ด้วยกัน หรือที่เรียกว่า 5G Long Term Evolution เทคโนโลยี 6G คาดว่าจะมีความเร็วระดับเทระบิตต่อวินาทีพร้อมกับอัตราความหน่วงต่ำที่ลดลงเหลือระดับไมโครวินาทีและมีความถี่ตั้งแต่ 100 กิกะเฮิรตซ์จนถึง เทระเฮิรตซ์ (THz) โดยย่านความถี่ 6G จะอยู่ในระดับ 10 กิกะเฮิรตซ์ในสเปกตรัมเพื่อจัดสรรแบนด์วิดท์อย่างไม่จำกัด	เทคโนโลยี 6G จะยังคงเติบโตอย่างต่อเนื่องด้วยอัตราความเร็วและการรับส่งข้อมูลที่ดีขึ้นกว่าเดิมในขณะเดียวกัน จะเริ่มมีการทดสอบเทคโนโลยี 7G ซึ่งคาดว่าจะเริ่มให้บริการในช่วง 15 ปีนับจากนี้ ทั้งนี้ เครือข่าย 7G นั้นเหมือนกับ 6G ที่จะครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลก แต่จะเพิ่มการกำหนดคุณสมบัติและการใช้งานดาวเทียมสำหรับการสื่อสารแบบเคลื่อนที่
แนวโน้มการเติบโตของการใช้งานทั่วโลก	Ericsson คาดว่าจำนวนผู้ใช้งาน 5G ทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นอย่างมากถึง 191 ล้านรายในปี 2021 และสูงถึง 1,480 พันล้านรายในปี 2024	เทคโนโลยี 5G จะครองการเชื่อมต่อส่วนใหญ่ของโลกภายในปี 2028 โดยคาดการณ์ว่าจะมีจำนวนผู้ใช้งานสูงถึง 40.88% หรือประมาณ 3,350 ล้านรายทั่วโลกภายในปี 2025	จากข้อมูลของ University of Oulu ในประเทศฟินแลนด์ 6G จะเปิดตัวประมาณปี 2030 เพื่อตอบสนองต่อความคาดหวังและความต้องการของผู้ใช้งานที่ไม่ได้รับจาก 5G 141 และคาดว่าเทคโนโลยีไร้สาย 7G จะเริ่มถือ

			กำเนิดขึ้นประมาณปี 2040
ศักยภาพในการเติบโตในประเทศไทย	ฟอร์สท์ แอนด์ ซัลลิวัน คาดการณ์ว่าจำนวนผู้ใช้งาน 5G ในประเทศไทยจะสูงถึง 450,000 รายในปี 2020 และเติบโตถึง 9 ล้านรายในปี 2023	หากแนวโน้มการเติบโตของเทคโนโลยี 5G จะยังคงดำเนินต่อไปอย่างรวดเร็ว คาดว่าประชากรมากกว่า 20% ของไทยหรือประมาณ 14 ล้านคนในประเทศไทยจะมีการใช้งาน 5G ภายในปี 2025	ยังไม่มีข้อมูลการเติบโตที่แน่นอนในขณะนี้
กรณีการใช้งานที่เกี่ยวข้อง	5G จะยกระดับการถ่ายทอดสดภาพและเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต (Streaming) การเล่นเกมบน Cloud การใช้งาน AR/VR บน Cloud การติดตามอาการผู้ป่วยแบบ real-time และการใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไร้สายในพื้นที่ชนบท	5G สามารถรองรับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้สูงถึง 1 ล้านการเชื่อมต่อเช่นการชุมนุมกลางแจ้งหรือสนามกีฬาที่ครอบคลุม 1 ล้าน การเชื่อมต่อต่อตารางกิโลเมตร	จากข้อมูลการวิจัย 6G ที่เรียกว่า 6Genesis โดย University of Oulu ของฟินแลนด์ กรณีการใช้งานของ 6G ประกอบด้วย Edge ส่วนบุคคลอัจฉริยะ การผสมผสานเซ็นเซอร์กับ AI ผลิตภัณฑ์ประสิทธิภาพสูงที่สามารถปรับแต่งตามความต้องการได้ทันและการเล่นเกมด้วยสินค้า เป็นต้น ส่วนในระบบดาวเทียมสำหรับ 7G ดาวเทียมการสื่อสารจะรองรับการสื่อสารด้วยเสียงและสื่อมัลติมีเดีย ดาวเทียมนำทางจะใช้สำหรับ GPD และดาวเทียมภาพถ่ายโลก จะใช้รายงานสภาพอากาศ

3.6 องค์ประกอบย่อยของเทคโนโลยีโทรคมนาคมยุคใหม่

• 5G

เทคโนโลยีไร้สายรุ่นที่ 5 หรือ 5G ประสานขีดความสามารถของเครือข่ายและตัวเลือกที่มีความยืดหยุ่นสำหรับการใช้งานเครือข่าย การส่งมอบบริการและการจัดการเครือข่าย การใช้งานเทคโนโลยี 5G ถือเป็นการผสมผสานพัฒนาการของความหลากหลายทางเทคโนโลยีรุ่นต่อไปที่ซับซ้อน ตั้งแต่การเชื่อมต่อไร้สาย การขนส่ง การใช้งาน Cloud รูปแบบการประยุกต์ใช้งานเครือข่าย และลำดับขั้นของการจัดการเครือข่าย เทคโนโลยีเหล่านี้จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องบนเทคโนโลยี 4G ที่ใช้งานในปัจจุบัน ซึ่งช่วยให้ผู้ให้บริการโทรศัพท์ไร้สายสามารถรักษาการลงทุนที่มีอยู่ในโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย ส่วนแบ่งที่สำคัญของ 5G จะถูกนำไปใช้งานที่ความถี่สูงซึ่งมีความสำคัญต่อการครอบคลุมพื้นที่ เพื่อที่จะเอาชนะข้อจำกัดการครอบคลุมในย่านที่ความถี่สูงกว่า เครือข่าย 5G จะถูกซ้อนทับกับเครือข่ายการเข้าถึงที่ "หนาแน่นพิเศษ" เช่น Small and Metro cells ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กและใช้ไฟฟ้าน้อยกว่า

ทิศทางในอนาคต กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของไทย วางแผนเริ่มโครงการสนามทดสอบเทคโนโลยี 5G ขนาดใหญ่ในเขตพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ในเดือนมกราคม 2019 นับเป็นการเตรียมความพร้อมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ในวงกว้างภายในปี 2020 โดยเริ่มแรกมุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมขนส่ง การดูแลสุขภาพ และการท่องเที่ยว การทดลอง 5G จะเกิดการรวมตัวของทั้งองค์กรเอกชนและหน่วยงานของรัฐ เช่น Ericsson Huawei Technologies Qualcomm Intel Nokia ผู้ให้บริการโทรคมนาคมรายใหญ่ สมาคมสมาพันธ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติหลังจากการเปิดตัวในเดือนพฤศจิกายน 2018 AIS ได้กลายเป็นผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่รายแรกในประเทศไทยที่เริ่มทดสอบเทคโนโลยี 5G ในประเทศรวมถึงมีการทดลองการใช้งาน "5G the First LIVE in Thailand by AIS" โดยร่วมมือกับ

พันธมิตรทั่วโลกทั้ง Nokia Huawei และ ZTE Corporation คุณสมบัติสำคัญของเทคโนโลยี 5G ที่คาดกันไว้คือความสามารถในการใช้งานแบนด์วิดท์จำนวนมากสำหรับกิจกรรมออนไลน์ (Enhanced Mobile Broadband: eMBB) พร้อมทั้งความสามารถในการเชื่อมต่อที่ช่วยให้การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Massive Machine Type Communications: mMTC) ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี IoT ให้มีความแพร่หลายมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ 5G จะช่วยปรับปรุงคุณภาพเครือข่ายและให้การตอบสนองที่รวดเร็วขึ้นจากคุณสมบัติการสื่อสารที่มีความหน่วงต่ำ ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญสำหรับกรณีการใช้งานที่หลากหลายตั้งแต่ ความปลอดภัยทางการแพทย์ไปจนถึงยานยนต์ไร้คนขับ

● 6G

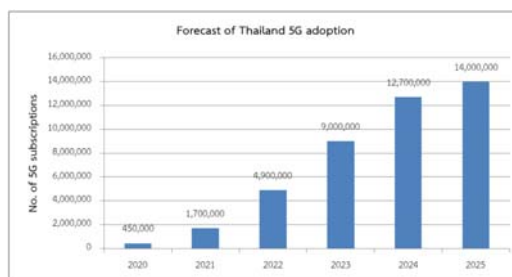
เทคโนโลยี 6G หมายถึงเทคโนโลยียุคที่ 6 ของการสื่อสารไร้สาย ซึ่งนำเสนอแนวทางการผสมผสานเทคโนโลยี 5G เพื่อเพิ่มขอบเขตความครอบคลุมทั่วโลก โดยวัตถุประสงค์หลักของเทคโนโลยี 6G คือให้บริการข้อมูลตำแหน่งบนโลก การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และบริการข้อมูลสภาพอากาศสำหรับผู้ใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยอาศัยการผสมผสานดาวเทียม 3 ประเภทคือดาวเทียมโทรคมนาคม ดาวเทียมนำทาง และดาวเทียมเครือข่ายมัลติมีเดียในการรวบรวมและส่งข้อมูล นอกจากนี้ 6G ยังอาจรวมถึงการผสมผสานเทคโนโลยี Nanocore และปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งจะช่วยให้บริการเครือข่ายทั้งหมดเชื่อมต่อไปยังแกนเดียวกัน คาดการณ์ว่าในยุค 6G นั้น ค่าใช้จ่ายของการโทรผ่านศัพท์มือถือจะยังคงค่อนข้างสูง แต่ในยุคของ 7G ปัญหานี้ จะดีขึ้นและค่าใช้จ่ายของการโทรจะลดลงและทำให้ผู้ใช้ระดับล่างได้รับประโยชน์มากขึ้น

ทิศทางในอนาคต ระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ 6G จะผนวกรวมเทคโนโลยีไร้สาย 5G และเครือข่ายดาวเทียมเข้าด้วยกัน เครือข่ายดาวเทียมเหล่านี้ประกอบด้วย เครือข่ายดาวเทียมโทรคมนาคม เครือข่ายดาวเทียม ภาพถ่ายโลกและเครือข่ายดาวเทียมนำทาง ดาวเทียมโทรคมนาคมใช้สำหรับการสื่อสารด้วยเสียง ข้อมูล อินเทอร์เน็ตและวิดีโอ เครือข่ายภาพถ่ายดาวเทียมของโลกใช้สำหรับการรวบรวมข้อมูลสภาพอากาศและสิ่งแวดล้อม และเครือข่ายดาวเทียมนำทางใช้สำหรับระบบระบุตำแหน่งทั่วโลก (GPS) ทั้งนี้ ระบบดาวเทียมได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยประเทศต่างๆ ได้แก่ ระบบ GPS ถูกพัฒนาโดยประเทศสหรัฐอเมริกา ระบบ COMPASS ถูกพัฒนาโดยประเทศจีน ระบบ Galileo ถูกพัฒนาโดยสหภาพยุโรป และระบบ GLONASS ที่ถูกพัฒนาโดยประเทศรัสเซีย

● 2G & 3G

เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ 2G ถูกนำมาใช้ในการเข้ารหัสแบบดิจิทัลในการสนทนา การให้บริการข้อมูลและการส่งข้อความ SMS ซึ่งต่อมาได้กลายเป็นเทคโนโลยี 3G ที่ให้บริการอัตราการรับส่งข้อมูลที่เร็วขึ้นและรองรับ Video call เทคโนโลยีเหล่านี้สามารถใช้งานในรูปแบบที่ต้องการแบนด์วิดท์ต่ำ ครอบคลุมพื้นที่กว้าง และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตราคาถูก เนื่องจากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ไม่ได้รับการเพิ่มประสิทธิภาพในการรองรับอุปกรณ์จำนวนมากในพื้นที่ขนาดเล็ก ทั้งนี้ เครือข่าย 2G และ 3G นับเป็นเทคโนโลยีทางเลือกสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องการการสื่อสารจำนวนเล็กน้อยเป็นระยะๆ ไม่ว่าจะเป็นบริการข้อมูลอินเทอร์เน็ต การส่งข้อความ SMS และการโทรผ่านวิดีโอ รวมถึงเป็นทางเลือกสำหรับกรณีการใช้งานที่เทคโนโลยีการเชื่อมต่อขั้นสูงไม่มีความจำเป็นหรือมีจำกัด

ทิศทางในอนาคต สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ได้กำหนดตารางปลดระวางเครือข่าย 2G ทั่วประเทศไทยภายในเดือนตุลาคมปี 2019 เพื่อจัดเตรียมคลื่นความถี่สำหรับการใช้งานเทคโนโลยี 5G ผู้ประกอบการไทยได้รับคำสั่งให้ทำตามขั้นตอนเพื่อโยกย้ายสมาชิกผู้ใช้งาน 2G ที่เหลือทั้งหมด 5.2 ล้านคนไปยังเครือข่าย 3G และ 4G ระหว่างรอการอนุมัติแผนจากสำนักงาน กสทช. หน่วยงานที่กำกับดูแลและผู้ประกอบการจะเริ่มต้นกระบวนการเปลี่ยนถ่ายสู่การปิดตัว 2G อย่างเช่น ขั้นตอนแรกเป็นการระงับการนำเข้าอุปกรณ์ 2G เพิ่มเติม



การคาดการณ์จำนวนผู้ใช้งาน 5G ในประเทศไทย (ที่มา: ฟรอสต์ แอนด์ ซัลลิวัน)

ฟรอสต์ แอนด์ ซัลลิวัน คาดการณ์ว่าผู้ใช้งาน 5G ในประเทศไทยจะมีจำนวนมากกว่า 450,000 คน ในปี 2020 และจะเพิ่มขึ้นเป็น 1.7 ล้านคนในปี 2021 จนขยายตัวไปถึง 14 ล้านคนในปี 2025

4. การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

Cloud computing คือการส่งทรัพยากรการประมวลผลแบบ on demand (เช่น แอปพลิเคชัน ศูนย์ข้อมูล) ผ่านทางอินเทอร์เน็ต การบริการของ Cloud จะช่วยจัดซื้อจำกัดการขยายตัวของทรัพยากรประมวลผล on premise และช่วยลดความซับซ้อน ลดค่าใช้จ่ายในการใช้งาน และการจัดสรรทรัพยากรทางกายภาพ Cloud Computing ช่วยให้องค์กรที่มีงบประมาณจำกัดได้รับโอกาสในการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่มีราคาแพงและมีความซับซ้อน โดยจากบริการเพียง Software-as-a-Service (SaaS) ในช่วงเริ่ม ความก้าวหน้าในเทคโนโลยี Cloud Computing ทำให้มีการรวบรวมทรัพยากรการประมวลผลที่สำคัญเกือบทั้งหมดอยู่บน Cloud Computing เช่นโครงสร้างพื้นฐาน หน่วยเก็บข้อมูลแพลตฟอร์มและอื่นๆ รวมอยู่ใน XaaS (Everything / Anything-as-a-Service) ซึ่งนำเสนอสภาพแวดล้อมการทำงานแบบเสมือนจริงที่สามารถผสมผสานเทคโนโลยีใหม่เข้าด้วยกัน



วิวัฒนาการของ Cloud Computing (ที่มา: ฟรอสต์ แอนด์ ซัลลิวัน)

วิวัฒนาการของ Cloud Computing เริ่มขึ้นตั้งแต่ปี 1960 รู้จักกันในชื่อของ 'mainframe computing' แต่ตัวเครื่องมีราคาแพงและมีขนาดใหญ่มาก ดังนั้นองค์กรจึงซื้อเพียง 1-2 เครื่องจากนั้นจึงทำตารางเวลาการใช้งาน ซึ่งทำให้ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าถึงศูนย์กลางจากสถานที่ที่เชื่อมต่อได้ ความก้าวหน้าสำคัญครั้งต่อไปคือในปี 1969 เมื่อ APRANET ได้ถูกเปิดตัวขึ้นอันเป็นเครือข่ายแรกที่สามารถเข้าถึงการใช้แหล่งข้อมูลดิจิทัลร่วมกันระหว่างคอมพิวเตอร์ในสถานที่ต่างๆ ทศวรรษต่อมาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี Cloud ได้เพิ่มสูงขึ้น สิ่งสำคัญที่สุดที่ช่วยผลักดันความก้าวหน้านี้คือการพัฒนาทางอินเทอร์เน็ตและการพัฒนาเครือข่ายส่วนตัว "เสมือน" ที่ถูกนำเสนอให้กับภาคธุรกิจเพื่อให้บริการเช่าเครือข่าย จนในที่สุดนำไปสู่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน Cloud Computing ที่ทันสมัยในปี 1990 ในช่วงต้นปี 2000 Amazon เปิดตัว Elastic Compute Cloud (EC2) ทำให้บริษัทและบุคคลสามารถเช่าคอมพิวเตอร์เสมือนซึ่งสามารถใช้โปรแกรมและแอปพลิเคชันต่างๆ ของตนเองได้เหมือนเดิม เช่นเดียวกับ Google ที่เปิดตัวให้บริการ Google Docs ที่ผู้ใช้สามารถบันทึก แก้ไข และถ่ายโอนเอกสารในระบบ Cloud ได้ ทุกวันนี้มีบริการจำนวนมากอยู่บน Cloud เช่น Software as a Service (SaaS) Platform as a Service (PaaS) และ Infrastructure as a Service (IaaS)

4.1 กรณีการใช้งาน

ระบบ Cloud เคยเป็นความคิดที่ดูเหนือความเป็นจริงในอดีต แต่ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมของ Cloud ได้กลายเป็นบรรทัดฐานใหม่สำหรับทั้งภาครัฐและเอกชน ประโยชน์ของ Cloud ที่ช่วยลดต้นทุนและศักยภาพในการตอบสนองทำให้การยอมรับเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในไม่กี่ปีที่ผ่านมา Cloud ถูกนำไปใช้งานในทุกอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็น Cloud ในรูปแบบสาธารณะ (Public cloud) แบบส่วนตัว (Private cloud) หรือแบบผสมผสาน (Hybrid cloud) โดยกรณีการใช้งานที่พบมากที่สุดของเทคโนโลยี Cloud มีดังต่อไปนี้

- **การกู้คืนข้อมูลเมื่อเกิดภัยพิบัติ (Disaster Recovery and Backup)**

Cloud ถูกออกแบบขึ้นมาให้มีความสามารถในการสำรองข้อมูล นอกจากนี้ระบบการกู้คืนความเสียหายในระบบ Cloud ถือเป็นทางเลือกที่น่าสนใจมากกว่าแผนกู้คืนแบบดั้งเดิมที่มีราคาแพง เนื่องจากบน Cloud มีความยืดหยุ่นสูงและมีต้นทุนต่ำ การกู้คืนความเสียหายในระบบ Cloud ช่วยให้เกิดการประหยัดต้นทุนเนื่องจากองค์กรไม่จำเป็นต้องซื้อฮาร์ดแวร์ ไม่จำเป็นต้องจ้างหรือฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญใหม่และลงทุนในศูนย์ข้อมูลสำรองแต่อย่างใด การบริการนี้จะรันแอปพลิเคชันการทำสำเนาและทำการกู้คืนแอปพลิเคชันและข้อมูลในกรณีที่เกิดภัยพิบัติในพื้นที่หรือเหตุการณ์ก่อวินาศกรรม

- **การทดสอบและพัฒนา (Testing and Development)**

Public Cloud เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่นิยมใช้งาน เพื่อทดลองและพัฒนาแอปพลิเคชัน จากนั้นจึงค่อยทำการย้ายกลับไปสู่ศูนย์ข้อมูล เพื่อทำการผลิต (ด้วยเหตุผลด้านการควบคุมข้อมูลและด้านต้นทุน) เนื่องจาก Cloud สามารถเพิ่มความเร็วในกระบวนการพัฒนาได้เมื่อเทียบกับวิธีการพัฒนาและทดสอบแบบดั้งเดิมที่ใช้เวลานานและมีค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งสอดคล้องกับสภาวะปัจจุบันเมื่อข้อมูลมีจำนวนมากมายมหาศาล ทำให้องค์กรอาจไม่มีพื้นที่ในการเพิ่มเซิร์ฟเวอร์และที่เก็บข้อมูลในศูนย์ข้อมูล เพื่อรองรับการทดสอบและพัฒนาแอปพลิเคชันได้อีกต่อไป ทำให้ผู้พัฒนาเริ่มหันไปใช้งาน Cloud เนื่องจากข้อได้เปรียบของ Cloud เกี่ยวกับความยืดหยุ่นและความเสถียรในการจัดการที่ง่าย รวมไปถึงความปลอดภัยและต้นทุนการผลิตต่ำด้วย โดยการใช้ Public cloud จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ได้ตามต้องการ และทำการปิดเซิร์ฟเวอร์เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้น

- **การขยายพื้นที่การใช้งาน (Extend Existing Applications)**

เนื่องจากค่าใช้จ่ายทั้งในการปรับใช้ การจัดการ และการอัปเดตแอปพลิเคชันที่มีอยู่ในปัจจุบันมีราคาแพง ดังนั้นการขยายแอปพลิเคชันขึ้นไปไว้บน Cloud ทำให้ผู้พัฒนาสามารถปรับขนาดการใช้ได้ตามต้องการและยังช่วยลดต้นทุนจึงกลายมาเป็นที่นิยมอย่างมาก แพลตฟอร์ม Cloud บางตัวได้รับการออกแบบมาให้รองรับแอปพลิเคชันและระบบปฏิบัติการมากมายเพื่ออำนวยความสะดวกให้ทำการทดสอบแอปพลิเคชันได้ โดยไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เพราะฉะนั้น ด้วยระบบ Cloud องค์กรไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนการตั้งค่าใดๆ สามารถทำงานได้ด้วยเครื่องมือและกระบวนการเดิมที่เคยตั้งไว้

- **การขยายพื้นที่บริการ (Cloud Bursting)**

ในบางช่วงของปี ความต้องการทรัพยากรในการเก็บข้อมูลอาจสูงเกินกว่าปกติ ยกตัวอย่างเช่น ในธุรกิจค้าปลีกผู้ค้าอาจได้รับการตอบรับอย่างล้นหลามจากลูกค้าในช่วงวันหยุดพิเศษ เช่นในเทศกาลคริสต์มาส โดยในสภาพแวดล้อมศูนย์ข้อมูลแบบดั้งเดิม ธุรกิจจำเป็นต้องจัดเตรียมการคำนวณพื้นที่การจัดเก็บและประเมินความสามารถของเครือข่ายเพื่อรองรับความต้องการในช่วงดังกล่าวล่วงหน้า ทำให้ขาดประสิทธิภาพในการปรับขยายทรัพยากร ทำให้องค์กรต้องจ่ายเงินเพื่อเพิ่มทรัพยากรพื้นฐานที่สามารถใช้ได้เพียงสองสามเดือนในหนึ่งปีทำให้เกิดความไม่คุ้มค่า ดังนั้น Cloud Computing จึงเป็นวิธีที่ดีกว่าในการรองรับปริมาณการใช้งานสูงสุด เทคโนโลยี Cloud ออกแบบมาเพื่อรองรับการขยายเครือข่ายและทรัพยากร เพื่อจัดการกับปริมาณข้อมูลที่สูงเกินกว่าปกติในช่วงเวลาที่มีการค้าขายมาก

4.2 แนวโน้มในปัจจุบัน

Hybrid cloud รวมถึง Cloud รูปแบบอื่นๆ กำลังเป็นที่สนใจขององค์กรต่างๆ ทั่วโลก ที่กำลังมองหาแบบ Cloud และบริการที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ทางธุรกิจของพวกเขา ภายในปี 2019 คาดว่าองค์กรเกือบสองในสามจะใช้เทคโนโลยี Cloud หลากหลายประเภท เพื่อตอบสนองความต้องการทางธุรกิจ โดยการเกิดขึ้นของแพลตฟอร์ม Cloud แบบ OpenSource (เช่น OpenStack) เป็นตัวขับเคลื่อนหลักในการเติบโตของ Hybrid cloud เนื่องจากช่วยอำนวยความสะดวกในการโยกย้ายแอปพลิเคชัน Cloud ได้ง่าย ตัวอย่างเช่น Google ที่ให้ความสำคัญกับ “Google Stackdriver” ซึ่งเป็นหน้าแสดงผลข้อมูล (Dashboard) สำหรับลูกค้าที่หันมาใช้ระบบ Cloud หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากเครื่องมือนี้จะทำการบันทึกแนวโน้มการใช้งาน Cloud รูปแบบต่างๆ และทำให้การปรับใช้ Cloud ส่วนตัวเพิ่มสูงขึ้น

ความกังวลด้านความปลอดภัยเป็นหนึ่งในความท้าทายอันดับต้นๆ ดังนั้นการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและแอปพลิเคชันในระบบ Cloud จึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากมีแอปพลิเคชัน โปรแกรม รวมไปถึงข้อมูลที่มีความสำคัญถูกย้ายไปอยู่บน Cloud มีการคาดการณ์ว่าในระดับโลกบริการด้านความปลอดภัยบน Cloud จะมีอัตราการเติบโต 28% ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า โดยมีปัจจัยขับเคลื่อนหลักมาจากความกังวลด้านความปลอดภัย ทำให้องค์กรต่างๆ มองหาบริการ Private cloud

ที่มีการจัดการความเป็นส่วนตั้มากกว่า Public cloud นอกจากนี้ Private cloud ยังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีบทบาทสำคัญในการโยกย้าย Big Data ที่ซับซ้อนและ ERP ไปยังโมเดล Cloud โดยการขยายตัวของเทคโนโลยี Open Source รวมถึงความก้าวหน้าในเซิร์ฟเวอร์คลาวด์ที่ API เข้าถึงได้เพียงรายเดียว ยังช่วยส่งเสริมให้เกิดการใช้งาน Private Cloud ด้วย

4.3 แนวโน้มในอนาคต

การผนวกรวมกันของเทคโนโลยีจะช่วยสร้างรูปแบบนวัตกรรมใหม่ใน XaaS ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัญญาประดิษฐ์ (AI) Big Data Virtual Reality (VR) และอื่นๆ เมื่อรวมเข้าในระบบ Cloud จะนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมการตัวอย่างเช่น การผนวกกันของ Cloud Computing Big Data AI และ Biometrics ทำให้เกิด Biometrics-as-a-Service ซึ่งช่วยให้สามารถรวบรวมข้อมูลชีวภาพเก็บไว้ในโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลขนาดใหญ่บน Cloud ในขณะเดียวกัน เทคโนโลยี AI จะช่วยเข้ามาบรรจบบนรูปแบบในข้อมูลชีวภาพเพื่อจดจำบุคคลอย่างแม่นยำผ่านอินเทอร์เน็ตแอปพลิเคชันบน Cloud นอกจากนี้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยียังอาจทำให้ Supercomputing สามารถให้บริการผ่านเทคโนโลยี Cloud Computing ได้

4.4 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีต่อประเทศไทย

Cloud Computing จะมีบทบาทสำคัญในการเข้ามาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำธุรกิจและเศรษฐกิจอย่างมีนัยสำคัญซึ่งจะนำไปสู่การประหยัดต้นทุน รูปแบบทางเศรษฐศาสตร์ของ Cloud Computing สามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานด้านไอทีได้อย่างมากเมื่อมีการดำเนินการอย่างเหมาะสม ดังนั้นธุรกิจจึงสามารถจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาขีดความสามารถอื่นๆ ได้ ธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง (SMEs) ควรได้รับการสนับสนุนให้เข้าถึงเทคโนโลยี Cloud ได้อย่างอิสระด้วยต้นทุนที่น้อยที่สุด ซึ่งจะนำไปสู่การแข่งขันของภาค SMEs และนำไปสู่การขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยรวม สำหรับภาครัฐ Cloud จะช่วยปรับปรุงการจัดการระบบเครือข่ายและระบบบริการสาธารณะให้สามารถให้บริการอย่างต่อเนื่อง แม้ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติและยังช่วยประหยัดงบประมาณการลงทุนกว่า 30% ตามผลการศึกษาระหว่างประเทศ

4.5 แนวโน้มในช่วงระยะ 5 ปี 10 ปี และ 15 ปี

	5 ปี	10 ปี	15 ปี
พัฒนาการของเทคโนโลยี	Hyper-converged cloud อาจหมายถึงผู้ให้บริการ Public cloud โดยใช้ hyper-converged infrastructure (HCI) หรือ Hybrid cloud ที่ตั้งอยู่ในสถานที่นั้นๆ โดยใช้ HCI หรือระบบที่เชื่อมโยงการจำลองเสมือนในระบบ HCI ขององค์กร กับเซิร์ฟเวอร์เสมือนจริงของ Public cloud	Container-as-a-Service (CaaS) เป็นรูปแบบบริการ Cloud ที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถจัดการและปรับใช้พื้นที่การจัดเก็บ แอปพลิเคชัน และกลุ่มต่างๆ ผ่านการจำลองเสมือนบนพื้นที่จัดเก็บ	การผนวกของเทคโนโลยีจะนำไปสู่การสร้างสรรคแอปพลิเคชันบน Cloud ที่มีนวัตกรรม เช่น Exascale computing-as-a-Service (EC-as-a-Service) ซึ่งช่วยให้ข้อมูลที่เก็บไว้ในโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลมหาศาลบน Cloud สามารถประมวลผลโดยใช้คอมพิวเตอร์ Exascale ได้
แนวโน้มการเติบโตของการใช้งานทั่วโลก	คาดการณ์ว่า ตลาด HCI ทั่วโลกจะเติบโตจาก 1.29 แสนล้านบาท ในปี 2018 เป็น 5.39 แสนล้านบาทในปี 2023 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 32.9% ในช่วงระยะเวลาคาดการณ์	ตลาด CaaS ทั่วโลกจะเติบโตด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 34.8% ในช่วงปี 2017-2023 ทำให้มูลค่าตลาดพุ่งสูงขึ้นแตะ 1.32 แสนล้านบาทในปี 2023	EC-as-a-Service จะเติบโตมากขึ้นอันเนื่องมาจากการเติบโตของ Exascale computing ในยุค 5G/6G นอกจากนี้ EC-as-a-Service จะถูกขับเคลื่อนจากการเติบโตของ Big data และ AI
ศักยภาพในการเติบโตในประเทศไทย	HCI ได้รับการยอมรับมากขึ้นโดยองค์กรไทยที่กำลังเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล ดังนั้นจึงคาดว่า Hyper-converged Cloud จะมีการนำมาปรับใช้อย่างต่อเนื่อง	CaaS ได้รับการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในตลาด Cloud ที่มีความอึดตัวสูง ดังนั้น CaaS จึงมีศักยภาพที่จะเติบโตทั้งในประเทศไทยและตลาดใหม่ที่กำลังขยายตัว โดยมี	เช่นเดียวกับแนวโน้มทั่วโลก ECaaS ในประเทศไทยถูกคาดการณ์ว่าจะมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในอนาคต โดยเป็นผลมาจากการใช้ Cloud และเทคโนโลยี

	ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า	แรงผลักดันสำคัญของความต้องการที่เพิ่มขึ้นจากการโยกย้ายข้อมูลและปริมาณงานขึ้นบน Cloud	ข้อมูลขนาดใหญ่ที่เพิ่มขึ้นในภาคส่วนธุรกิจ เช่น ERP บน Cloud และปริมาณข้อมูลงานขนาดใหญ่
กรณีการใช้งานที่เกี่ยวข้อง	HCI จะช่วยลดความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม Hybrid cloud รวมถึงช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ Hybrid cloud นอกจากนี้ HCI ยังช่วยให้ Edge computing สามารถประมวลผลที่ล้ำสมัยด้วยการกำจัดการกำหนดค่าและความยุ่งยากในการเชื่อมต่อเครือข่ายที่อาจเกิดขึ้น	CaaS ช่วยให้ธุรกิจสามารถใช้บริการ Container ได้ ทำให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาทดสอบดำเนินการหรือแจกจ่ายซอฟต์แวร์ในแอปพลิเคชันข้ามโครงข่ายพื้นฐานไอทีโดยไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐาน	EC-as-a-Service ทำให้ผู้ใช้หลากหลายระดับสามารถใช้คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงโดยไม่จำเป็นต้องลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่มีราคาแพง

4.6 องค์ประกอบย่อยของเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

● Edge Computing

Edge computing เป็นการประมวลผลและสั่งงานที่ตัวอุปกรณ์ ซึ่งสามารถประมวลผลที่ขอบเครือข่ายและวิเคราะห์ข้อมูล ณ แหล่งกำเนิดข้อมูล จึงช่วยลดปริมาณข้อมูลที่ต้องเคลื่อนย้าย ลดค่าใช้จ่ายในการรับส่งข้อมูลรวมถึงความหน่วงของเวลา อย่างไรก็ตาม Edge Computing มีความต้องการเครือข่ายศักยภาพสูง ทำให้ต้องมีการออกแบบใหม่เพื่อให้บริการในสภาพแวดล้อมของผู้ให้บริการที่แตกต่างกัน และทำให้เกิดรูปแบบการกำหนดราคาที่ซับซ้อนมากขึ้นทิศทางในอนาคต คาดการณ์ว่าสัดส่วนมากถึง 40% ของการประมวลผลทั้งหมดจะเกิดขึ้นที่ขอบของเครือข่ายในช่วง 1-2 ปีข้างหน้า ตลาด Edge computing ทั่วโลกคาดว่าจะเติบโตจากหมื่นล้านบาทในปี 2017 เป็นแสนล้านบาทภายในปี 2022 ด้วยอัตราการเติบโต 69.5% ต่อปี ปัจจัยหลักที่ผลักดันการเติบโตของ Edge Computing คือ จำนวนอุปกรณ์ IoT ที่เติบโตขึ้นอย่างมหาศาล รวมไปถึงการนำ Cloud เข้ามาใช้งานมากขึ้น และสุดท้ายคือแรงผลักดันจากความต้องการการประมวลผลในอุปกรณ์ขนาดเล็ก

● Everything/Anything-as-a-Service (XaaS)

Everything/Anything-as-a-Service (XaaS) ครอบคลุมการบริการต่างๆ เช่น Software-as-a-Service (SaaS) Platform-as-a-Service (PaaS) Infrastructure-as-a-Service (IaaS) Database-as-a-Service (DaaS) Storage-as-a-Service (STaaS) Security-as-a-service (SECaaS) Database-as-a-Service (DBaaS) Disaster Recovery-as-a-Service (DRaaS) Communications-as-a-Service (CaaS) และ Network-as-a-Service (NaaS) นับว่า XaaS ได้เพิ่มความหลากหลายของการให้บริการบน Cloud และไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุน แต่ยังมีโครงสร้างพื้นฐานที่ยืดหยุ่นและปรับขยายได้ สำหรับทุกกระบวนการทางธุรกิจตั้งแต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ไปจนถึงการค้นหาข้อมูลเชิงลึก และการสร้างรูปแบบธุรกิจนวัตกรรมทิศทางในอนาคต การเพิ่มขึ้นของการประยุกต์ใช้งานการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และอุปกรณ์ IoT ในระบบนิเวศของอุตสาหกรรมต่างๆ ทำให้ XaaS มีศักยภาพที่จะถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายในอนาคต โดยคาดการณ์ว่าตลาด XaaS ทั่วโลกจะเติบโตจาก 8.2 ล้านล้านบาทในปี 2017 เป็น 16.5 ล้านล้านบาทภายในปี 2022 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย 15.2% ต่อปี

● Infrastructure-as-a-Service (IaaS)

Infrastructure as a service (IaaS) เป็นการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไม่ว่าจะเป็นเซิร์ฟเวอร์ ฮาร์ดแวร์เครือข่ายและระบบการจัดเก็บข้อมูลขององค์กร รวมถึงโครงสร้างเสมือน (Virtualization) หรือเลเยอร์ Hypervisor เพื่อรองรับการใช้งานด้านซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน ทั้งนี้ การให้บริการ IaaS ยังเป็นการบริการออนไลน์ที่จัดหา Application Programming Interface (API) ระดับสูงที่ใช้ถอนการอ้างอิงรายละเอียดระดับต่ำของโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย เช่น ทรัพยากรการประมวลผลทางกายภาพ ตำแหน่ง การแบ่งส่วนข้อมูล (Data partitioning) ความสามารถรองรับการขยายตัว ความปลอดภัย เป็นต้น

ทิศทางในอนาคต บริษัทหลายแห่งในประเทศไทยโดยเฉพาะธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็กมีความต้องการใช้บริการโครงสร้างพื้นฐาน Cloud ที่เพิ่มขึ้นทั้งในรูปแบบการเก็บข้อมูลบน Cloud และ Web hosting นอกจากนี้การกู้คืนข้อมูลและการสำรองข้อมูลยังคงเป็นปัจจัยหลักผลักดันให้เกิดการใช้บริการ Cloud อย่าง IaaS ในประเทศ โดยตลาด IaaS ในประเทศไทยคาดว่าจะเติบโตจาก 1,600 ล้านบาทในปี 2018 เป็น 4,500 ล้านบาทภายในปี 2022 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 30.75%

● Software-as-a-Service (SaaS)

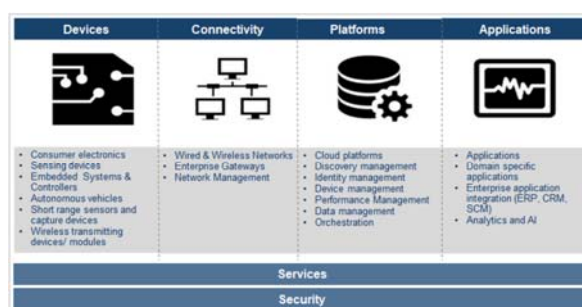
Software-as-a-Service (SaaS) เป็นการให้บริการซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันผ่านทางอินเทอร์เน็ต นับเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการใช้งานซอฟต์แวร์ซึ่งตรงข้ามกับการใช้งานแบบดั้งเดิม การบริการ SaaS ไม่จำเป็นต้องมีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ทำให้ทรัพยากรด้านไอทีสามารถถูกนำไปปรับใช้กับลักษณะการดำเนินงานในธุรกิจหลักอื่นๆ ได้

ทิศทางในอนาคต เป็นที่คาดการณ์ว่า 75% ของภาระงานระบบ Cloud ทั้งหมดและกรณีตัวอย่างการประมวลผล (Compute instance) จะเป็น SaaS ภายในปี 2022 ตามดัชนี Global Cloud ของ Cisco ตลาด SaaS ในประเทศไทยคาดว่าจะเติบโตจาก 3,500 ล้านบาทในปี 2018 เป็น 9,400 ล้านบาทภายในปี 2022 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีอยู่ที่ 27.97%161 ทั้งนี้ การบริการ SaaS ที่ได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ อุปกรณ์การทำงานที่ต้องมีการใช้งานร่วมกันในที่ทำงาน (เช่น ซอฟต์แวร์อีเมล การบัญชี การจ่ายเงินเดือน และการจัดการเอกสาร) การบริการจัดเก็บข้อมูลบน Cloud รวมไปถึงแอปพลิเคชันการบริหารความสัมพันธ์ลูกค้า

ตลาดการให้บริการ Cloud ในประเทศไทย คาดว่าจะเติบโตด้วยอัตราการเติบโต 29% ระหว่างปี 2018-2025 โดยเพิ่มมูลค่าเป็น 3.15 หมื่นล้านบาทภายในปี 2025 จาก 5.3 พันล้านบาทในปี 2018 โดยค่าใช้จ่าย SaaS มีสัดส่วนสูงสุดในบรรดาการให้บริการ Cloud ที่ 66.21% ในปี 2018 ตามด้วย IaaS ที่ 29.33% และ PaaS ที่ 4.46%

5. อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of Things)

อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่งหรือ Internet of Things (IoT) คือการที่วัตถุ เซ็นเซอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งผลให้เกิดสถานะการเชื่อมต่อเสมือนของวัตถุต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ทำให้วัตถุทางกายภาพและเสมือนเหล่านั้นมีตัวตนทางดิจิทัล ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่ได้รับการเชื่อมต่อเหล่านั้นได้ องค์ประกอบของเทคโนโลยี IoT แบ่งออกได้เป็น 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ อุปกรณ์ การเชื่อมต่อ แพลตฟอร์ม และแอปพลิเคชัน โดยทำงานร่วมกันในรูปแบบของ Stack ที่มีเลเยอร์ความปลอดภัยและบริการเกี่ยวข้องในทุกชั้นของ Stack ดังแสดงในแผนภาพด้านล่าง



องค์ประกอบของเทคโนโลยี IoT (ที่มา: ฟรอสต์ แอนด์ ซัลลิวัน)

การเชื่อมต่อ IoT ไม่เพียงแต่ครอบคลุมอุปกรณ์อย่างคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตเท่านั้น แต่ยังขยายการเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีการฝังเซ็นเซอร์ เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อและสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ หมายความว่าวัตถุทางกายภาพในชีวิตประจำวันตั้งแต่ยานพาหนะไปจนถึงเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในภาคการผลิต ที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตสามารถเชื่อมโยงและสื่อสารถึงกันและกันได้ ลักษณะทั่วไปของอุปกรณ์ IoT คือการมีหมายเลขระบุตัวตนในเครือข่ายที่ไม่ซ้ำกัน การมีหมายเลขระบุตัวตนของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่บนเครือข่าย (IP address) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ความสามารถในการส่งและรับข้อมูล และความสามารถในการโต้ตอบกับวัตถุอื่น ซึ่งความสามารถต่างๆ เหล่านี้ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์หรือมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

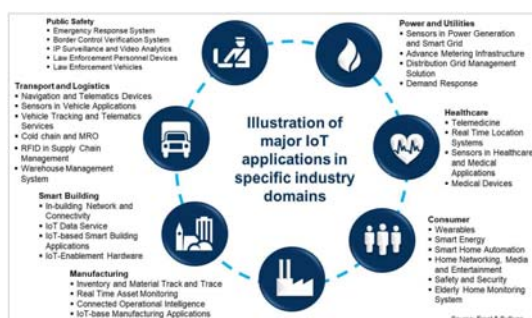
คำจำกัดความของ IoT มีการพัฒนาในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ในอดีตคำจำกัดความของ IoT ใช้แทนกันได้กับคำจำกัดความของ Machine-to-Machine (M2M) หรือการสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร เมื่อเวลาผ่านไป คำจำกัดความของ IoT มีวิวัฒนาการโดยได้รวมเอาเทคโนโลยีต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมหาศาล (Big data analytics) การประมวลผลและสั่งงานที่ตัวอุปกรณ์ (Edge computing) แพลตฟอร์มบน Cloud (Cloud-based platform) และการบูรณาการรวมระบบขององค์กรที่รวมระบบด้านบุคลากรและกระบวนการต่างๆ เข้าด้วยกัน เป็นต้น นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยี IoT ไปประยุกต์ใช้งานในช่วงแรกนั้น เป็นเพียงการใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบกระบวนการทางธุรกิจและปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม ผู้ให้บริการ IoT ชี้นำหลายรายได้เริ่มนำเสนอโซลูชันและบริการ IoT ใหม่ ๆ ที่มีการผสมรวมกับเทคโนโลยีอื่นๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูล IoT ได้มากยิ่งขึ้น



วิวัฒนาการของ IoT ตั้งแต่ M2M ถึง Predictive Computing (ที่มา: พรอส์ท แอนด์ ซัลลิวัน)

5.1 กรณีการใช้งาน

ผู้บริโภคและผู้ประกอบการสามารถนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้งานได้หลายภาคอุตสาหกรรมสภาพแวดล้อมที่วัตถุหรืออุปกรณ์ต่างๆ สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตช่วยให้องค์กรสามารถนำข้อมูลเชิงลึกที่รวบรวมจากอุปกรณ์ IoT มาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ปรับปรุงกระบวนการตัดสินใจ รวมถึงพยากรณ์สิ่งที่อาจส่งผลกระทบต่อองค์กรเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาองค์กรในอนาคต นอกจากนี้ องค์กรยังสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลจำนวนมหาศาลแบบ real-time ที่เกิดจากอุปกรณ์ IoT ต่างๆ ในการยกระดับประสบการณ์ลูกค้าหรือสร้างบริการใหม่ๆ ซึ่งอาจเป็นแหล่งรายได้ใหม่ให้แก่องค์กร การที่องค์กรนำเทคโนโลยี IoT มาปรับใช้ยังช่วยให้องค์กรสามารถแก้ไขปัญหาทางธุรกิจ เช่น การมองเห็นและตรวจสอบกระบวนการดำเนินงาน การมีข้อมูลเชิงลึกจากการดำเนินงาน การติดตามและตรวจสอบสินทรัพย์และสิ่งแวดล้อม การยกระดับการมีส่วนร่วมของลูกค้า รวมถึงการพัฒนาบริการและรูปแบบทางธุรกิจใหม่ๆ เป็นต้น จากคุณสมบัติและประโยชน์ของ IoT ดังกล่าว ส่งผลให้ในอนาคตจะมีรูปแบบกรณีการใช้งานเทคโนโลยี IoT ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นแผนภาพด้านล่างแสดงให้เห็นถึงตัวอย่างกรณีการใช้งานและแอปพลิเคชัน IoT ในปัจจุบัน



ตัวอย่างกรณีการใช้งานเทคโนโลยี IoT (ที่มา: พรอส์ท แอนด์ ซัลลิวัน)

ภาคอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยี IoT ได้แก่ อุตสาหกรรมการดูแลสุขภาพ อุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมการผลิต ในส่วนของอุตสาหกรรมการดูแลสุขภาพนั้น เทคโนโลยี IoT มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม โดยสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงจากรูปแบบการดูแลและให้บริการในแต่ละส่วนแยกจากกัน เป็นรูปแบบการดูแลและให้บริการในแต่ละส่วนร่วมกัน และจากรูปแบบการให้บริการแบบเชิงรับเป็นรูปแบบการให้บริการแบบเชิงรุก นอกจากนี้ เกือบ 60% ขององค์กรด้านการดูแลสุขภาพทั่วโลกมีการนำเทคโนโลยี IoT หรือ Internet of

Medical Things (IoMT) มาประยุกต์ใช้งานซึ่งสามารถช่วยประหยัดต้นทุนในการดำเนินการ เพิ่มอัตราผลกำไร เพิ่มความสามารถในการมองเห็นและตรวจสอบกระบวนการดำเนินงานต่างๆ ตลอดจนช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ของลูกค้า

สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ ผู้ประกอบการในแต่ละชั้นของห่วงโซ่อุปทานสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี IoT ได้ โดยคาดการณ์ว่าจะมีการใช้จ่ายในการประยุกต์ใช้งาน IoT ในภาคอุตสาหกรรมยานยนต์สูงถึง 1.7 ล้านล้านบาทภายในปี 2025¹⁶³ ทั้งนี้ รถยนต์อัจฉริยะ (Connected car) เทคโนโลยีขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous Driving) และการเติบโตของเทคโนโลยี AI จะเป็นกรณีการใช้งานสำคัญที่ผลักดันความต้องการของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และผู้ผลิตในระดับ Tier 1 ในการลงทุนด้านแพลตฟอร์ม IoT

สำหรับอุตสาหกรรมการผลิต ผู้ประกอบการต้องการลงทุนใน IoT ภาคอุตสาหกรรมหรือ Industrial Internet of Things (IIoT) เพื่อให้กระบวนการดำเนินงานปราศจากข้อผิดพลาด เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถตรวจสอบจากระยะไกลได้อย่างแม่นยำ การดำเนินงานด้วยเทคนิคอัตโนมัติรวมถึงการมีรูปแบบการผลิตและขั้นตอนการประกอบที่ยืดหยุ่นช่วยให้ผู้ผลิตสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางการผลิตได้เกือบ 30% และประหยัดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนมากฟอร์สต์ แอนด์ ซัลลิวัน ประมาณการว่าตลาด IIoT ทั่วโลกอาจมีมูลค่าสูงถึง 315 ล้านล้านบาทภายในปี 2030

5.2 แนวโน้มในปัจจุบัน

เทคโนโลยี IoT กำลังเติบโตอย่างก้าวกระโดดและส่งผลกระทบท่อแทบทุกภาคอุตสาหกรรม ฟอร์สต์ แอนด์ ซัลลิวัน คาดการณ์ว่าจำนวนอุปกรณ์ IoT ที่ใช้ทั่วโลกจะสูงถึง 60,700 ล้านเครื่องภายในปี 2024 โดยเติบโตจาก 19,900 ล้านเครื่องในปี 2018 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย 20.35% ต่อปี

ผู้เล่นในระบบนิเวศ IoT ทั่วโลกได้พัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องเพื่อนำเสนออุปกรณ์และบริการที่เกี่ยวข้องกับ IoT ที่ชาญฉลาดมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น Qualcomm ได้เปิดตัวแพลตฟอร์ม Vision Intelligence ซึ่งเป็นชิปแพลตฟอร์มที่สร้างขึ้นสำหรับ IoT โดยเฉพาะ โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงในระดับ 10 nm FinFET เพื่อสร้างการประมวลผลทรงพลังสำหรับการประมวลผลกล้องถ่ายภาพและ Machine Learning สำหรับการใช้งาน IoT ที่หลากหลาย นอกจากนี้ Microsoft ได้เปิดตัว Azure Sphere โซลูชันครบวงจรสำหรับ IoT ที่ประกอบด้วยชิป Microcontroller และระบบปฏิบัติการที่รันบนชิป (System-on-Chip: SoC) รวมถึงระบบรักษาความปลอดภัยที่ Microsoft ออกแบบเองชื่อ Pluton เพื่อเพิ่มระดับการรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์ IoT ตั้งแต่ระดับ Microcontroller จนถึง Cloud

5.3 แนวโน้มในอนาคต

กรณีการใช้งาน IoT ในปัจจุบันส่วนใหญ่ที่เชื่อมต่อผ่านเครือข่าย 4G จะได้รับประโยชน์เพิ่มเติมจากคุณสมบัติของเทคโนโลยี 5G ไม่ว่าจะเป็นความเร็ว การตอบสนอง ความเสถียร รวมถึงความสามารถในการปรับแต่งเครือข่ายเสมือนและความสามารถในการประหยัดต้นทุน กรณีการใช้งาน IoT ในภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งแอปพลิเคชันที่ต้องการความเร็ว ความหน่วงต่ำ และความน่าเชื่อถือสูงมีแนวโน้มที่จะเป็นกรณีการใช้งาน IoT ที่สำคัญภายในสภาพแวดล้อม 5G นอกจากนี้รูปแบบการใช้งานเชิงอุตสาหกรรมแบบกระจายซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของโรงงานอุตสาหกรรมยุคใหม่ยังจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมต่อทุกหนทุกแห่งและการสื่อสารแบบ real-time ระหว่างเครื่องจักรในสภาพแวดล้อมเชิงอุตสาหกรรม ส่งผลให้การใช้งาน IoT จะยังคงเติบโตอย่างต่อเนื่องในอนาคต

5.4 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีต่อประเทศไทย

IoT เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนกระบวนการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัลของประเทศไทยและช่วยพาประเทศเข้าสู่วิสัยทัศน์ Digital Thailand โดยมีบทบาทสำคัญและส่งผลกระทบต่อภาครัฐ ภาคธุรกิจ และสังคม ประเทศไทยมีการใช้งานอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในภาคผู้บริโภคและภาคธุรกิจในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยมีปัจจัยที่ส่งเสริมการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี IoT คือเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ราคาต่ำลงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเครือข่ายความเร็วสูง การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ดีขึ้นและครอบคลุมยิ่งขึ้น รวมถึงการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Cloud computing และ Big data analytics เพิ่มขึ้นภายในประเทศ เป็นต้น เหตุผลสำคัญประการหนึ่งที่ผลักดันความต้องการใช้งาน IoT ในภาคธุรกิจคือผู้ประกอบการจำเป็นต้องประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน การใช้ประโยชน์จาก IoT จะช่วยให้องค์กรมีแหล่งข้อมูลใหม่ซึ่งช่วยให้องค์กรสามารถ

มองเห็นและตรวจสอบกระบวนการดำเนินงานได้ในทุกขั้นตอน เพื่อต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานเข้าสู่ระบบดิจิทัล ซึ่งจะช่วยให้องค์กรเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานพร้อมทั้งปรับปรุงโครงสร้างต้นทุนขององค์กร

5.5 แนวโน้มในช่วงระยะ 5 ปี 10 ปี และ 15 ปี

	5 ปี	10 ปี	15 ปี
พัฒนาการของเทคโนโลยี	เทคโนโลยี Blockchain สามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน IoT เพื่อแก้ไขปัญหาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว โดยโซลูชัน Blockchain-based IoT (BIoT) สามารถนำมาปรับใช้ในการจัดการใช้งาน IoT ยุคใหม่ที่ยั่งยืนไปที่ความปลอดภัยทางดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ การปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับ รวมถึงความเป็นส่วนตัว	ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี IoT ในอนาคตจะช่วยให้แนวคิดเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ การพัฒนาเมืองอัจฉริยะไม่เพียงแต่ได้รับแรงหนุนจาก IoT เท่านั้น แต่ยังถูกผลักดันด้วยการเติบโตของ Cloud computing เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลและเทคโนโลยีเซ็นเซอร์	เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ 5G/6G ในอนาคตจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการให้บริการอินเทอร์เน็ตในแต่ละอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก และรองรับการประยุกต์ใช้งาน IoT ขั้นสูงต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous robot) การดำเนินการผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงดิจิทัลจากระยะไกล และการตรวจสอบและติดตามกระบวนการดำเนินงานแบบครบวงจร เป็นต้น
แนวโน้มการเติบโตของการใช้งานทั่วโลก	มูลค่าตลาด BIOT ทั่วโลกคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 8 ล้านล้านบาท ภายในปี 2026 และคาดว่าภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะมีอัตราการเติบโตสูงที่สุดด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย 13.3% ต่อปี ในช่วงปี 2018-2026	แนวคิดเมืองอัจฉริยะกำลังได้รับความสนใจและถูกนำมาปรับใช้ในหลายประเทศทั่วโลก Huawei เป็นหนึ่งในผู้ประกอบการชั้นนำที่ต้งเป้าหมายที่จะเป็นผู้ช่วยสำคัญในการผลักดันความสำเร็จของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะทั่วโลก ด้วยการนำเสนอโซลูชันด้านเมืองอัจฉริยะ (Smart City Solution) ที่เปิดให้บริการแล้วในกว่า 160 เมืองในกว่า 40 ประเทศทั่วโลก	จำนวนการเชื่อมต่อ 5G ทั่วโลกคาดว่าจะสูงถึง 1,300 ล้านการเชื่อมต่อภายในปี 2025 ซึ่งครอบคลุม 40% ของประชากรโลกหรือประมาณ 2,700 ล้านราย
ศักยภาพในการเติบโตในประเทศไทย	โซลูชัน BIOT คาดว่าจะถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทยในไม่กี่ปีข้างหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคธนาคาร บริการทางการเงิน และประกันภัย (BFSI) เนื่องจากลูกค้ามีความกังวลในด้านความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล นอกจากนี้การนำเทคโนโลยี BIOT มาปรับใช้ยังช่วยให้องค์กรต่างๆ สามารถปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ ปรับปรุงประสบการณ์ของลูกค้า ก่อให้เกิดประสิทธิภาพด้านต้นทุน	การพัฒนาเมืองอัจฉริยะเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายประเทศไทย 4.0 โดยมุ่งบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล พลังงาน และการขนส่ง ซึ่งรัฐบาลได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ 100 เมืองภายในสองทศวรรษ นอกจากนี้รัฐบาลยังได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ เพื่อผลักดันให้การพัฒนาเมืองอัจฉริยะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย	5G/6G จะมีผลกระทบอย่างมากในอุตสาหกรรมต่างๆ ในประเทศไทย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมโทรคมนาคม เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมรวมถึงผู้ให้บริการ IoT นำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการที่เกี่ยวข้องกับ IoT ใหม่ ๆ ทั้งสำหรับผู้บริโภคและภาคธุรกิจ
กรณีการใช้งานที่เกี่ยวข้อง	อุปกรณ์ IoT สามารถนำ Blockchain มาปรับใช้ในการจัดระเบียบ จัดเก็บ และแบ่งปันข้อมูล	กรณีการใช้งาน IoT สำหรับเมืองอัจฉริยะมีอยู่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการจราจรอัจฉริยะ การขนส่ง	หนึ่งในกรณีการใช้งานที่สำคัญของ 5G คือรถยนต์อัจฉริยะ (Connected car) ที่มีการผสาน

	ได้อย่างน่าเชื่อถือ รวมถึงช่วยให้ผู้ใช้งานทุกคนที่มีสิทธิ์หรือได้รับอนุญาตสามารถเชื่อมต่อและดำเนินการแม้ว่าผู้ใช้งานเหล่านั้นจะใช้อุปกรณ์และเครือข่ายที่แตกต่างกัน	สาธารณะอัจฉริยะ ที่จอดรถอัจฉริยะ และระบบสาธารณูปโภคอัจฉริยะ เช่น การจัดการขยะและของเสียอัจฉริยะ การรักษาความปลอดภัยสาธารณะอัจฉริยะ เป็นต้น	เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) และความเป็นจริงเสมือน (VR) นอกจากนี้ 5G จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินการในอุตสาหกรรมการดูแลสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างกรณีการใช้งานเช่น การส่งวิดีโอการผ่าตัดความละเอียดสูงแบบ real-time ที่สามารถติดตามสถานการณ์ได้จากสถานที่ในระยะไกล
--	--	--	---

5.6 องค์ประกอบย่อยของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง

• เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ IoT รวมถึง Digital Twin (ฝาแฝดดิจิทัล)

โปรโตคอลการเชื่อมต่อต่างๆ ที่เอื้อให้เกิดการใช้งานและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี IoT มีพัฒนาการก้าวหน้ามาตั้งแต่เทคโนโลยี 2G 3G ไปจนถึงโปรโตคอลใหม่ เช่น Sigfox, Narrowband IoT (NB-IoT), LoRa รวมถึงเทคโนโลยีแห่งอนาคตอย่าง 5G นอกจากนี้เทคโนโลยีใหม่อย่าง Digital Twin หรือฝาแฝดดิจิทัล มีศักยภาพที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันในระบบนิเวศของ IoT เช่นเดียวกัน Digital Twin เป็นเทคโนโลยีที่จำลองลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ กระบวนการ หรือระบบต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบรอยเท้าดิจิทัล (Digital Footprint) หรือร่องรอยการใช้งานในโลกดิจิทัลของสินทรัพย์หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตลอดช่วงวงจรชีวิต อีกทั้งยังช่วยให้องค์กรสามารถมองเห็น ตรวจสอบผลิตภัณฑ์และกระบวนการต่างๆ นำมาซึ่งประโยชน์ทั้งในแง่ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ การวางแผนการผลิต รวมถึงการปรับปรุงระบบและกระบวนการ เป็นต้น

ทิศทางในอนาคต เนื่องจาก Digital Twin มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น Big data AI Machine learning รวมถึง IoT ในการจัดการข้อมูลผ่านเซ็นเซอร์ จึงคาดการณ์ได้ว่าเทคโนโลยี Digital Twin จะมีการใช้งานอย่างแพร่หลายทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของการใช้งานเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ได้กล่าวไปในเบื้องต้น ทั้งนี้ มูลค่าตลาด Digital Twin ทั่วโลกคาดว่าจะเติบโตจาก 71.9 ล้านดอลลาร์ในปี 2017 เป็น 4.9 แสนล้านบาท ภายในปี 2023 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย 37.87% ต่อปี และคาดว่าจะภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะมีอัตราการเติบโตสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับภูมิภาคอื่นๆ ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

• IoT ยุคใหม่ที่มีการผสมผสานเทคโนโลยี AI (รวมถึง Swarm Technology)

เทคโนโลยี Artificial Intelligence (AI) หรือปัญญาประดิษฐ์คาดว่าจะสร้างผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อ IoT ในช่วง 5-10 ปีข้างหน้า โดยหนึ่งในเทคโนโลยี AI ที่มีบทบาทสำคัญต่อ IoT คือ Swarm Technology ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำ Swarm Intelligence (ความฉลาดแบบกลุ่ม) มาประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ Swarm Intelligence เป็นพฤติกรรมร่วมของระบบที่สามารถจัดการตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งพาการควบคุมจากส่วนกลาง การนำ Swarm Intelligence มาประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ IoT จะช่วยให้แต่ละอุปกรณ์สามารถทำงานหรือแก้ไขปัญหาร่วมกันเป็นทีมแม้ว่าแต่ละอุปกรณ์จะมี Interface ที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้ใช้งานจะเห็นอุปกรณ์เหล่านั้นทั้งในแง่โครงสร้างและการทำงานเป็นระบบเดียวกัน เอื้อต่อการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและการประมวลผล นอกจากนี้ด้วยความสามารถในการปรับเปลี่ยนขนาดและความสามารถในการรวม Interface และอุปกรณ์ในอนาคตได้อย่างง่ายดาย ยังส่งผลให้ Swarm Technology สามารถลดต้นทุนการพัฒนาแอปพลิเคชัน การติดตั้ง การทดสอบและการบำรุงรักษา

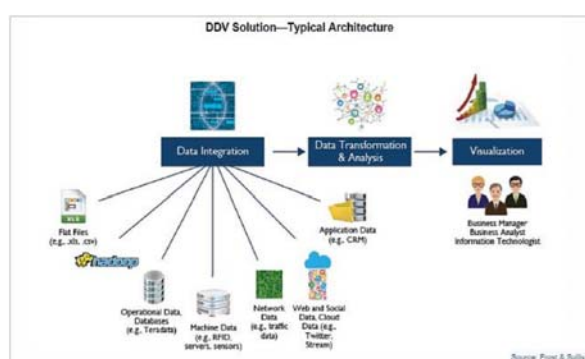
ทิศทางในอนาคต ในอนาคตอันใกล้คาดว่าเทคโนโลยี Swarm Technology จะเติบโตเป็นอย่างมากโดยมีปัจจัยผลักดันสำคัญคือการประยุกต์ใช้งาน Swarm Intelligence ในการแก้ไขปัญหา Big data การใช้งานโดรนที่ผสมผสานเทคโนโลยี Swarm ในกองทัพ และความต้องการใช้งาน Swarm Intelligence ในภาคธุรกิจการขนส่ง มูลค่าตลาด Swarm

Intelligence ทั่วโลกคาดว่าจะสูงถึง 14,100 ล้านบาทภายในปี 2030 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย 40.47% ต่อปี ในช่วงปี 2020 ถึงปี 2030 หากมีการเปิดตัวและให้บริการเทคโนโลยี Swarm Technology เชิงพาณิชย์ภายในปี 2020 การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี IoT ในประเทศไทยคาดว่าจะเติบโตอย่างรวดเร็วทั้งในกลุ่มผู้บริโภคและภาคธุรกิจ ฟรอสต์ แอนด์ ซัลลิวัน คาดว่ามูลค่าตลาด IoT ของประเทศจะเติบโตจาก 3.6 พันล้านบาทในปี 2018 เป็น 9.6 พันล้านบาท ภายในปี 2023 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย 21.47% ต่อปีในระยะเวลาดังกล่าว

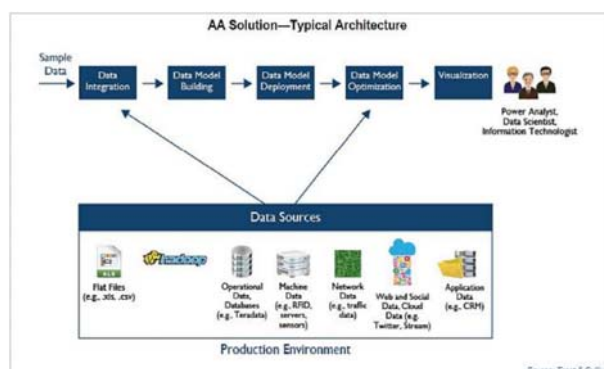
6 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics)

เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลคือกระบวนการของการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบ ด้วยการใช้ Computing algorithms Programming และรูปแบบโมเดลทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ในข้อมูลซึ่งจะยังผลให้เกิดเป็นข้อมูลเชิงลึกในการขับเคลื่อนองค์กรต่อไป เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลจะช่วยให้องค์กรสามารถเห็นถึงแนวโน้มและมิติต่างๆ ที่เกิดขึ้น หากไม่มีเทคโนโลยีนี้แล้วข้อมูลเชิงลึกอาจสูญหายไปข้อมูลขนาดใหญ่ที่ไร้โครงสร้าง ยิ่งไปกว่านั้น การวิเคราะห์ข้อมูลยังช่วยให้องค์กรตัดสินใจในเวลาอันรวดเร็วได้มากขึ้น โดยสรุปคือ การวิเคราะห์ข้อมูลจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลที่กระจัดอยู่ทั่วไปและทำให้ข้อมูลที่ไม่สามารถเข้าถึงได้กลายมาเป็นข้อมูลสำคัญขององค์กร ทั้งนี้ เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงหมายถึงรวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูล Exploratory data analysis (EDA) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายหลักในการหารูปแบบและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล Confirmatory data analysis (CDA) ที่ประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อคำนวณหาว่าสมมติฐานของข้อมูลเป็นจริงหรือเท็จด้วย

จำนวนข้อมูลทั้งที่อยู่ในรูปแบบที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้างได้เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากมายมหาศาล ประกอบกับการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ที่รวดเร็วและมีต้นทุนที่ต่ำลง เป็นเสมือนแรงผลักดันสำคัญที่ช่วยให้เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว



วิวัฒนาการของเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูล: DDV Solution (ที่มา: ฟรอสต์ แอนด์ ซัลลิวัน)



วิวัฒนาการของเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูล: AA Solution (ที่มา: ฟรอสต์ แอนด์ ซัลลิวัน)

ยุคแรกของเทคโนโลยีการวิเคราะห์เกิดขึ้นในช่วงปี 1990 เรียกว่า Analytics 1.0 โดยอาศัยแพลตฟอร์ม Data Warehousing และ Business Intelligence ในยุค 1.0 นี้ รูปแบบของการวิเคราะห์จะเป็นในเชิง Descriptive ที่เน้นการอธิบายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นรวมถึงไปถึงเชิง Diagnostic ที่อธิบายว่าทำไมสิ่งนี้จึงเกิดขึ้นร่วมด้วย จากนั้นได้พัฒนามาเป็น Analytics 2.0 ที่นำแพลตฟอร์มใหม่มาใช้ เช่น Hadoop เพื่อขยายขีดความสามารถการวิเคราะห์ในยุคอินเทอร์เน็ต อันเป็นยุคที่มีข้อมูลหลังไหลอยู่

ในระบบเป็นจำนวนมาก โดย Open Source ถูกจัดตั้งขึ้นครั้งแรกในช่วงนี้และทำการนำรูปแบบ Predictive หรือการทำนาย การคาดการณ์อนาคตเข้ามาอยู่ในเทคโนโลยีนี้ด้วย ลำดับต่อไปเป็น Analytics 3.0 ที่การจัดการข้อมูลและข้อมูลเชิงลึก มีความซับซ้อนมากขึ้น มีการดำเนินการเชิงคาดการณ์และแนะนำในขั้นที่สูงกว่าที่ผ่านมา จนมาถึงยุค Analytics 4.0 ในปัจจุบัน ที่เทคโนโลยีล้ำสมัยอย่างเช่น AI Machine learning และเทคโนโลยี Data science ผสมผสานกับการวิเคราะห์ทั้งในรูปแบบ Descriptive-Predictive-Prescriptive โดยเข้ามาช่วยมนุษย์ให้ตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.1 กรณีการใช้งาน

การวิเคราะห์ข้อมูลถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในหลากหลายอุตสาหกรรม เพื่อประโยชน์ในการช่วยระบุถึงปัญหาหรือ ความเสี่ยงหลักที่จะเกิดขึ้นกับองค์กรของธุรกิจ อีกทั้งยังถูกนำไปใช้เพื่อเสาะหาถึงโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ ด้วย ที่สำคัญที่สุดคือการวิเคราะห์นี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง หลายขนาด และอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ดีตาม กรณีการใช้งานที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ การวิเคราะห์ผู้บริโภค การวิเคราะห์การฉ้อโกง การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน รวมไปถึงผลิตภัณฑ์และบริการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล

การวิเคราะห์ผู้บริโภค จะช่วยลดอัตราลูกค้ายกเลิกการใช้งานหรือผลิตภัณฑ์ ช่วยทำให้บริการต่างๆ ตรงกับความ ต้องการของลูกค้ามากขึ้นเพื่อกระตุ้นรายได้ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการซื้อของลูกค้า ทุกวันนี้ผู้บริโภคมีปฏิสัมพันธ์กับ องค์กรผ่านช่องทางที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือ สื่อโซเชียลมีเดีย หน้าร้าน อีคอมเมิร์ซและอื่นๆ ช่องทางที่ หลากหลายนี้เพิ่มความซับซ้อนและความหลากหลายของประเภทข้อมูลที่ต้องทำการรวบรวม แต่ด้วยเทคโนโลยีการ วิเคราะห์ข้อมูล องค์กรจะสามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดได้ในครั้งเดียวเพื่อสร้างข้อมูลเชิงลึกที่จำเป็นในการ ช่วยผลักดันในการหาลูกค้าใหม่และช่วยสร้างความภักดีต่อองค์กร

การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน ช่วยให้องค์กรเข้าใจในเครื่องจักร อุปกรณ์ และการโต้ตอบของมนุษย์ เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการใช้สินทรัพย์ การดำเนินงาน และคุณภาพในการบริการ นอกจากนี้ยังช่วยวิเคราะห์ความพร้อมของ ผลิตภัณฑ์ในการนำไปใช้งานรวมไปถึงคาดการณ์ช่วงเวลาที่เกิดผลิตภัณฑ์จะมีประสิทธิภาพน้อยลง เพื่อวางแผนการ บำรุงรักษาที่เหมาะสม การวิเคราะห์ข้อมูลมีบทบาทสำคัญในการปลดล็อกข้อมูลเชิงลึกที่ฝังอยู่ในบันทึกข้อมูล เช่น เซอร์ และเครื่องจักร เพื่อทำนายถึงแนวโน้ม รูปแบบและค่าผิดปกติ ที่จะช่วยทำให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานและเพิ่ม ประสิทธิภาพด้านต้นทุน สิ่งที่สำคัญที่สุดคือเครื่องมือการวิเคราะห์จะช่วยให้องค์กรสามารถรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต และรูปแบบความล้มเหลวเพื่อคาดการณ์และปรับปรุงช่วงเวลาการหยุดทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการดำเนินงานของห่วงโซ่อุปทาน

การฉ้อโกงและกฎระเบียบ เป็นอีกหนึ่งขอบเขตที่การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถเข้ามาช่วยระบุถึงแนวโน้มปัญหาก่อนที่ จะเกิดขึ้นได้ ทั้งหมดนี้เกี่ยวข้องกับการค้นหาถึงปัญหาที่ซ่อนอยู่เพื่อลดความเสี่ยงเหล่านั้น เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูล จะช่วยลดต้นทุนในการดำเนินการตรวจสอบการฉ้อโกง นอกเหนือจากการตรวจจับการละเมิดและการทำประวัติ เทคโนโลยีนี้ยังสามารถทำการตรวจสอบตัวตน ประวัติที่มีความเสี่ยง และดำเนินการจัดการข้อมูล

ผลิตภัณฑ์และบริการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ใช้เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่รวมไปถึงลด ระยะเวลาคิดค้นด้วย นอกจากนี้เทคโนโลยีนี้ยังช่วยให้องค์กรตอบสนองต่อลูกค้าได้ไวยิ่งขึ้น จึงเพิ่มความจงรักภักดีของ ลูกค้าต่อตัวองค์กร รวมถึงช่วยลดต้นทุนและกระตุ้นรายได้ผ่านช่องทางต่างๆ ด้วย เพราะช่วยทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับคู่แข่งในอุตสาหกรรม

6.2 แนวโน้มในปัจจุบัน

เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลจะเติบโตได้เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของทั้งภาคส่วนผู้บริโภคและภาคส่วนธุรกิจ ใน หลากหลายอุตสาหกรรม ยกตัวอย่างเช่น ธุรกิจสื่อและการโฆษณาจะได้เปรียบทางการแข่งขันมากขึ้นด้วยเทคโนโลยีการ วิเคราะห์ขั้นสูง การวิเคราะห์จะทำให้เห็นข้อมูลผู้บริโภคในหลากหลายมิติ ทั้งด้านอารมณ์ความรู้สึก ความชอบและ พฤติกรรมทำให้ผู้ประกอบการด้านสื่อต่างๆ สามารถออกแบบการสื่อความหรือวางกลยุทธ์ให้ตรงกับความนึกคิดของ ผู้บริโภคได้ตรงจุดมากขึ้น อีกทั้งการวิเคราะห์โซเชียลมีเดียยังช่วยทำให้นักการตลาดเข้าใจเสียงของผู้บริโภคมากขึ้น อีก หนึ่งอุตสาหกรรมที่เห็นการใช้งานการวิเคราะห์ข้อมูลคือ อุตสาหกรรมการรักษาความปลอดภัย ระบบตรวจตราต่างๆ ใน ปัจจุบันได้อาศัยเทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจจับความผิดปกติที่เกิดขึ้นทั้งในด้านการค้า สนามบิน สถานีรถไฟ และ

สถานที่สาธารณะ โดยการวิเคราะห์เพื่อตรวจตราความปลอดภัยนี้ได้ถูกปรับปรุงให้มีขีดความสามารถมากขึ้น รวมไปถึงการติดตาม การตรวจจับความผิดปกติต่างๆ สิ่งของที่ถูกทิ้งต้องสงสัย การรวมตัวของชุมชน และอื่นๆ อีกมากมาย

6.3 แนวโน้มในอนาคต

ในอนาคตการวิเคราะห์ข้อมูลจะถูกผสมผสานรวมกับเทคโนโลยีขั้นสูงต่างๆ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาของผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ ยกตัวอย่างเช่นการผนวกรวมกันของเทคโนโลยีการวิเคราะห์ Big Data และการพิมพ์ 3 มิติ จะทำให้ผลิตภัณฑ์ในอนาคตตอบโจทย์ลักษณะของผู้ใช้งานรายบุคคลมากขึ้น การวิเคราะห์จะเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันในอนาคตผ่านสื่อออนไลน์ รูปแบบการค้นหาผ่านเว็บไซต์ และอุปกรณ์ IoT ซึ่งจะทำให้เกิดกลุ่มเป้าหมายขนาดเล็กใหม่ๆ มากขึ้น อีกตัวอย่างของการผนวกรวมกันของเทคโนโลยีเช่น การพัฒนาร่วมกันระหว่างปัญญาประดิษฐ์และยานยนต์ไร้คนขับเพื่อที่จะทำให้ยานยนต์ได้รับการเรียนรู้และพัฒนาตัวเองได้ รวมไปถึงอุปกรณ์ให้ความบันเทิงด้านข้อมูลจะผสมรวมกับ Gesture recognitions Speech recognition Driver monitoring Eye tracking และ Natural language interfaces

การพัฒนาเทคโนโลยีการวิเคราะห์ยังจะนำมาซึ่งการก่อตัวของรูปแบบธุรกิจใหม่ๆ ด้วย อาทิ Analytics-as-a service ซึ่งจะเติบโตอย่างมีนัยสำคัญในอนาคต รวมไปถึงการซื้อขายข้อมูลอันเนื่องมาจากการตื่นตัวขององค์กรที่มองว่าข้อมูลคือหัวใจสำคัญของการดำเนินงานทางธุรกิจ องค์กรต่างๆ จะเริ่มมีการแลกเปลี่ยนซื้อขายข้อมูลเพื่อทำการเพิ่มคุณค่าให้แก่องค์กรของตนมากขึ้น

6.4 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีต่อประเทศไทย

ในการมุ่งไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-based economy) ภายใต้ “ประเทศไทย 4.0” การวิเคราะห์ Big data อันเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ถูกจัดลำดับความสำคัญให้อยู่ในลำดับต้นๆ ซึ่งเราจะเห็นได้ว่าภาครัฐเองตื่นตัวโดยเริ่มทำการจัดเก็บข้อมูลจากทั้ง 20 กระทรวง ให้มารวมอยู่ในระบบการจัดการกลางเพื่อง่ายต่อการนำไปใช้และไม่ต้องขอข้อมูลจากผู้ให้บริการซ้ำซ้อน โดยหน่วยงานภาครัฐทุกแห่งจะสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ส่งผลให้หน่วยงานต่างๆ ออกนโยบายและดำเนินนโยบายนั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล นอกจากนี้ตัวข้อมูลกลางจะสามารถเข้าถึงได้อย่างเปิดเผยส่งผลให้ธุรกิจ Startup หรือนักลงทุนต่างๆ สามารถใช้ข้อมูลนี้ในการพัฒนาหรือต่อยอดธุรกิจของตัวเองได้ และที่สำคัญที่สุด Big data นี้จะทำหน้าที่เป็นแกนหลักของเศรษฐกิจประเทศไทยที่จะช่วยให้ผู้ประกอบการเข้าใจสถานการณ์ตลาดและพฤติกรรมของลูกค้าได้ดีขึ้น

6.5 แนวโน้มในช่วงระยะ 5 ปี 10 ปี และ 15 ปี

	5 ปี	10 ปี	15 ปี
พัฒนาการของเทคโนโลยี	Machine Learning จะถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลในอนาคต ยกตัวอย่างเช่น IoT ที่ต้องการการวิเคราะห์แบบ realtime และต้องผสมผสานกับเทคนิคของ Machine Learning ได้ด้วย	แพลตฟอร์ม AI จะก่อให้เกิดผลกระทบมากมายในทศวรรษหน้า เช่นจะมีการใช้แพลตฟอร์ม AI เพื่อประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่อันเป็นการปรับปรุงที่สำคัญในการทำกระบวนการเพื่อเจาะหาข้อมูลเชิงลึก นอกจากนี้ AI จะยังช่วยให้มีการกำกับดูแลข้อมูล เพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลมีคุณภาพตลอดวงจรชีวิตของข้อมูล	Augmented Analytics เป็นวิธีการทำให้ข้อมูลถูกเปลี่ยนมาเป็นข้อมูลเชิงลึกโดยอัตโนมัติโดยอาศัยเทคโนโลยี Machine Learning และ Natural Language Processing ในการเตรียมข้อมูลอัตโนมัติและเปิดใช้งานการแบ่งปันข้อมูล ซึ่งจะนำไปสู่ Augmented Analytics รุ่นต่อไป ที่ทำการเตรียมข้อมูลและล้างโดยอัตโนมัติตลอดจนการค้นหาข้อมูลที่ซ่อนอยู่ในรูปแบบต่างๆ จากจำนวนข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างได้
แนวโน้มการเติบโตของการใช้งานทั่วโลก	ในตลาดการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อธุรกิจ Data Science ที่เกี่ยวเนื่องโดยตรงกับ Machine Learning คาดว่าจะเติบโตที่อัตราเฉลี่ยอยู่ที่ 13% ต่อปีจนถึงปี 2021	คาดการณ์ว่าตลาด AI ทั่วโลกจะเติบโตจนมีมูลค่าราว 3.12 แสนล้านบาทในปี 2022 จาก 6.69 หมื่นล้านบาทในปี 2016 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยที่ 30.5% ต่อปี 180	มูลค่าตลาด Augmented Analytics ทั่วโลก ในปี 2018 อยู่ที่ประมาณ 1.51 แสนล้านบาท และจะเติบโตจนมีมูลค่าราว 5.8 แสนล้านบาทในปี 2023 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยปี

	นอกจากนี้ตลาด Machine Learning ทั่วโลกคาดว่าจะเติบโตจาก 44,500 ล้านบาทในปี 2017 เป็น 277,900 ล้านบาทในปี 2022 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยที่ 44.1% ต่อปี	ปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนตลาด AI คือ การเพิ่มขึ้นของข้อมูล ความต้องการการบริการ AI เพิ่มขึ้น รวมไปถึงประโยชน์ที่ AI พิสูจน์ให้เห็นในองค์กรต่างๆ เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่าย และที่สำคัญคือการช่วยสร้างประสบการณ์ใหม่ๆ ให้กับลูกค้า	ละ 30.6% 181 ปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนการเติบโตของตลาดคือการเพิ่มขึ้นของปริมาณข้อมูลที่ใช้ไหลเวียนอยู่ในระบบรวมถึงการใช้งานอย่างแพร่หลายของเครื่องมือทางธุรกิจระดับสูง
ศักยภาพในการเติบโตในประเทศไทย	การวิเคราะห์ระดับสูงเช่นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเทคโนโลยี AI มีแนวโน้มสูงที่จะถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวางในองค์กรไทย โดยคาดการณ์ว่าจำนวนองค์กรที่จะนำไปใช้จะเพิ่มสูงขึ้นโดยเป็นผลมาจากการเข้าสู่ยุคการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล อีกทั้งยังเป็นผลมาจากความต้องการในการยกระดับประสบการณ์ของลูกค้า	เทคโนโลยี AI ที่ถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งในการประมวลผลข้อมูลมีแนวโน้มที่จะเติบโตในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคส่วนการเงิน เนื่องจากเทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยดึงข้อมูลเชิงลึกวิเคราะห์แนวโน้มสำคัญ เช่น พฤติกรรมผู้บริโภค รวมไปถึงช่วยยกระดับประสบการณ์ของลูกค้า ส่งผลให้องค์กรสามารถแข่งขันในตลาดได้ดียิ่งขึ้น	Augmented Analytics จะไม่เพียงแต่ถูกนำไปใช้ในองค์กรขนาดใหญ่แต่รวมถึงในองค์กรขนาดกลางด้วย แนวโน้มนี้จะเกิดขึ้นทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยเช่นกัน ยกตัวอย่าง เช่น เทคโนโลยีนี้จะช่วยให้องค์กรขนาดกลางสามารถติดตามดูการปฏิบัติงานและการเติบโตขององค์กรเพื่อดึงเอาข้อมูลเชิงลึกมาปรับปรุงแผนงานขององค์กร ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพให้องค์กรขนาดกลางสามารถแข่งขันกับองค์กรขนาดใหญ่ได้
กรณีการใช้งานที่เกี่ยวข้อง	Machine Learning จะถูกนำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์การปฏิบัติงานรวมถึงกิจกรรมทางธุรกิจตามปกติ นอกจากนี้องค์กรยังสามารถใช้ Machine Learning ในการเก็บเกี่ยวข้อมูลเชิงลึกเพื่อระบุและวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ซึ่งจะส่งผลต่อการเติบโตของบริษัท และตั้งรับเตรียมพร้อมความเสี่ยงนั้นๆ ได้อย่างทันท่วงที	ด้วยการผสมผสานกับเทคโนโลยี AI การวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการช่วยลดต้นทุนที่จะเกิดขึ้น เช่น จากการป้องกันการดำเนินงานซับซ้อน จากความสามารถของ AI ที่สามารถทำงานบางอย่างได้อัตโนมัติ และสุดท้ายคือช่วยลดจำนวนงานที่ไม่ซับซ้อนแต่ใช้เวลาในการดำเนินการ (อาทิ การคัดลอกข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการสร้างประวัติลูกค้า)	Augmented analytics ทำให้องค์กรมีข้อได้เปรียบหลากหลายประการ เช่น ช่วยให้องค์กรสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกโดยสามารถระบุถึงปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตขององค์กร ช่วยให้องค์กรรับรู้ถึงคำตอบจากคำถามที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ และท้ายที่สุดคือช่วยทำให้การประมวลผลข้อมูลง่ายยิ่งขึ้นและเปลี่ยนมาเป็นข้อมูลเชิงลึกได้อย่างแม่นยำ

6.6 องค์ประกอบย่อยของเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูล

● การวิเคราะห์ภาพและวิดีโอ (Imagery Analytics)

การวิเคราะห์ภาพถ่ายเป็นกระบวนการดึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากรูปภาพหรือวิดีโอ โดยใช้อัลกอริธึมในการตรวจสอบวิเคราะห์และจัดการข้อมูลจำนวนมาก การวิเคราะห์อาจอยู่ในรูปแบบปัจจุบันหรือย้อนหลังซึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วถูกนำมาวิเคราะห์อย่างถูกต้อง สำหรับการวิเคราะห์รูปภาพ ข้อมูลรูปภาพพื้นฐานจะถูกประมวลผลในระดับที่สูงขึ้นโดยใช้การวิเคราะห์ขั้นสูง วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ภาพคือการจัดระเบียบข้อมูลภาพที่ไม่มีโครงสร้างให้เป็นชุดๆ เพื่อทำให้เครื่องจักรวิเคราะห์ข้อมูลภาพเหล่านี้ได้ง่ายขึ้น เช่น รายได้ อารมณ์ข้อมูลสุขภาพ และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค การวิเคราะห์รูปภาพมีความสำคัญมากขึ้นในด้านการตลาดและสามารถรวบรวมข้อมูลเชิงลึก ที่การวิเคราะห์ข้อความไม่สามารถทำได้รวมถึงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น เพศ อายุ กิจกรรม และสถานที่สำคัญ ใน

ขณะเดียวกันคาดว่าจะการวิเคราะห์วิดีโอจะได้รับการยอมรับอย่างมหาศาลโดยเฉพาะในการเฝ้าระวังตรวจตรา การค้าปลีก พื้นที่สื่อโฆษณา และยานยนต์ไร้คนขับ

ทิศทางในอนาคต การวิเคราะห์รูปภาพเป็นตัวเลือกการวิเคราะห์ที่ดีที่สุดในการตีรูปภาพเป็นจุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ภาพสแกน รูปภาพ แผนที่ ข้อมูลตำแหน่ง สถานที่สำคัญสามมิติ และอื่นๆ การใช้งานการวิเคราะห์ภาพที่เพิ่มมากขึ้นในการดูแลสุขภาพ การเล่นเกมและความบันเทิง และรวมไปถึงด้านการทหารคาดว่าจะจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันการเติบโตของตลาดการวิเคราะห์ภาพ นอกจากนี้ตลาดการวิเคราะห์วิดีโอทั่วโลกคาดว่าจะเติบโตจาก 1.02 แสนล้านบาทในปี 2018 เป็นประมาณ 2.70 แสนล้านบาทในปี 2023 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีที่ 21.5% ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ตลาดการวิเคราะห์วิดีโอของประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น 19% ต่อปี ซ้ำกว่าประเทศจีน และอินเดียที่คาดว่าจะมีอัตราการเติบโตอยู่ที่ 21% และ 22% ตามลำดับ ทั้งนี้ ความต้องการที่เพิ่มขึ้นของการวิเคราะห์วิดีโอเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยสาธารณะและการใช้งานสำหรับการสอบสวนทางอาญา ในขณะที่ภาคการค้าปลีกใช้ระบบการวิเคราะห์เหล่านี้เพื่อเข้าใจพฤติกรรมผู้บริโภค นอกจากนี้ ยังมีการใช้การวิเคราะห์วิดีโอเพิ่มขึ้นเพื่อตรวจจับการบุกรุก การจดจำป้ายทะเบียนการจัดการฝูงชนและการตรวจจับความแออัด ซึ่งมีความหมายอย่างมากต่ออุตสาหกรรมขนส่งและการดูแลสุขภาพ

● การวิเคราะห์ข้อความ (Text Analytics)

การวิเคราะห์ข้อความหรือที่เรียกว่าการทำเหมืองข้อความหรือความคิดเห็น ประกอบด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่สกัดข้อมูลที่มีโครงสร้างจากข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ เข้าใจอารมณ์ของลูกค้าเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือบริการ ช่วยดึงข้อมูลคู่แข่ง จัดระเบียบข้อมูลจำนวนมากเช่นในพื้นที่การดูแลสุขภาพ และนำเสนอแบบจำลองเชิงคาดการณ์เพื่อเสริมความคล่องตัวในการทำธุรกิจ

ทิศทางในอนาคต ในอนาคต การวิเคราะห์ข้อความจะใช้กับเทคนิคขั้นสูง เช่น Machine learning และ Natural language processing (NLP) ดังนั้นตลาดการวิเคราะห์ข้อความทั่วโลกจะเติบโตสูงขึ้นจากมูลค่า 1.25 แสนล้านบาทมาแตะที่ระดับ 3.27 แสนล้านบาทในปี 2023 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ย 17.3% ต่อปีในช่วงปี 2018-2023¹⁸² โดยการยอมรับที่เพิ่มขึ้นของแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ และแนวโน้มใช้เทคโนโลยี Cloud สำหรับการจัดเก็บข้อมูลมากขึ้นเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของการวิเคราะห์ข้อความ

● การวิเคราะห์เสียง (Audio and Speech Analytics)

หนึ่งในรูปแบบการใช้งานการวิเคราะห์เสียงอยู่ในอุตสาหกรรมบ้านอัจฉริยะหรือ Smart home ซึ่งการวิเคราะห์เสียงในปัจจุบันสามารถแยกแยะความแตกต่างได้แม้แต่เสียงกระจกหน้าต่างที่แตก จากเสียงที่คล้ายกันเช่นเสียงเหรียญหล่น เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถตรวจพบเสียงที่ผิดปกติเช่น น้ำหยดและเสียงลั่นดังเอี๊ยด โดยระบบปัญญาประดิษฐ์ได้รับการพัฒนาขึ้นและฝึกฝนการจดจำรูปแบบเสียงทั้งหมด การรับรู้บริบทถือเป็นกุญแจสำคัญในการระบุความผิดปกติและสร้างประสบการณ์ที่เหนือกว่าในบ้านอัจฉริยะ

ทิศทางในอนาคต ความสามารถในการวิเคราะห์เสียงใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี IoT ซึ่งช่วยเพิ่มการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมความบันเทิง และการดูแลสุขภาพ ขนาดของตลาดการวิเคราะห์เสียงทั่วโลกคาดว่าจะเพิ่มขึ้นจาก 29,700 ล้านบาทในปี 2017 เป็น 68,600 ล้านบาทในปี 2022 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย 18.2% ต่อปีในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกรวมถึงประเทศไทยเป็นตลาดที่มีศักยภาพสูง เนื่องจากมีหลักการมุ่งเน้นการยกระดับความพึงพอใจของลูกค้า

● การวิเคราะห์ด้านอารมณ์ (Emotion Analytics)

การวิเคราะห์อารมณ์เป็นการวิเคราะห์ช่วงอารมณ์ความรู้สึก ทศนคติและการรับรู้ผ่านเครื่องมือต่างๆ เช่น ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และคำพูด การวิเคราะห์อารมณ์สามารถอาศัยการแสดงออกทางสีหน้าหรือการวิเคราะห์การพูดจากการบันทึกเสียงและวิเคราะห์ใบหน้าและ/หรือนัยจากน้ำเสียงของบุคคลเพื่อระบุอารมณ์ เช่น ความสุข ความโกรธ ความเศร้า ความกลัว ความรังเกียจ และความประหลาดใจ

ทิศทางในอนาคต การวิเคราะห์อารมณ์จะได้รับการออกแบบเข้าสู่ระบบการวิเคราะห์มากขึ้น เนื่องจากอินเทอร์เน็ตจะตอบสนองและรับรู้ต่ออารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์มากขึ้น ในอนาคต อุปกรณ์จะตอบสนองต่ออารมณ์ของมนุษย์ทันทีทันใด การพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีความรู้สึกถือว่ามีความสำคัญต่อการสร้างระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มี

จริยธรรมและระบบ AI ที่เข้าใจความรู้สึกจะส่งเสริมขีดความสามารถของมนุษย์มิใช่การแทนที่ การวิเคราะห์อารมณ์คาดว่าจะมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ปีละ 32.7% ในช่วงระยะเวลาคาดการณ์ตั้งแต่ปี 2018-2023 ซึ่งจะขับเคลื่อนตลาดให้มีมูลค่าสูงถึง 7.8 แสนล้านบาทภายในปี 2023

● ผู้ช่วยเสมือน (Virtual Agents)

ในปัจจุบัน ผู้ช่วยเสมือนเป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานด้วยเสียงพูดออกแบบมาเพื่อช่วยงานผู้บริโภค เช่น การเข้าถึงข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผู้ช่วยเสมือนใช้ประโยชน์จากความสามารถที่มีอย่างหลากหลายบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ทำให้โทรศัพท์มือถือมีประโยชน์มากขึ้นในโหมดแฮนด์ฟรี ตัวอย่างที่รู้จักกันดีคือ Siri ผู้ช่วยเสมือนในระบบปฏิบัติการ ios ซึ่งช่วยให้การใช้งานอุปกรณ์พกพาง่ายขึ้น ส่วนทางด้าน Chatbot หรือที่เรียกว่า Chatterbot หรือ Chatter Robots เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่อาศัยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจำลองการสนทนาที่ชาญฉลาดกับบุคคลผ่านข้อความหรือคำพูดนั่นเอง

ทิศทางในอนาคต มูลค่าตลาดผู้ช่วยเสมือนคาดว่าจะสูงถึง 2.84 แสนล้านบาทในปี 2023 และขยายตัวที่ 32% ในช่วงปี 2018-2023 อย่างไรก็ตามภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับภูมิภาคอื่นๆ ที่ 38.97% ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว 185 สำหรับประเทศไทย องค์กรต่างๆ ได้เริ่มใช้เทคโนโลยีนี้เพื่อเพิ่มความใกล้ชิดกับลูกค้า พร้อมกับช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานมากขึ้น

มูลค่าตลาดการวิเคราะห์ข้อมูล Big data ในประเทศไทยคาดว่าจะเพิ่มขึ้นจาก 1.48 หมื่นล้านบาทในปี 2018 เป็น 4.79 หมื่นล้านบาทในปี 2025 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ 18.3% ต่อปี ในช่วงระยะเวลาคาดการณ์

2.2 จุดแข็ง

บริษัทฯ มีจุดแข็งที่เพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้อย่างมีนัยสำคัญ คือ

1. ผู้นำเทคโนโลยีดิจิทัลล่าสุด (Digital Technology Leader) บริษัทฯ มีทีมวิศวกรที่มีความสามารถและเชี่ยวชาญและเข้าถึงแหล่งเทคโนโลยีได้รวดเร็ว จึงสามารถนำเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด มาเข้าสู่ตลาดได้อย่างรวดเร็ว เช่น ระบบสื่อสารดาวเทียม Cloud IoT Platform
2. พันธมิตรกับผู้ผลิตชั้นนำของโลก (Partner with World Class Manufactures) บริษัทฯ จะได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิตโดยตรง ทำให้มีความรู้มากพอที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้ เช่น CISCO, Thales, Comtech, Airbus, Poly
3. ผู้ให้บริการที่ได้รับความเชื่อถือ (Trusted Provider) บริษัทฯ ดำเนินธุรกิจให้บริการ จำหน่าย ออกแบบ ติดตั้ง และบริการหลังการขาย ระบบสื่อสารโทรคมนาคม ให้แก่ หน่วยงานรัฐ หน่วยงานทหารและเอกชนชั้นนำ อาทิ ธนาคาร บริษัท โรงงานมากกว่า 1,000 ราย มากกว่า 25 ปี ได้รับการยอมรับและเชื่อถือในผลงาน สามารถนำเสนอเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้เสมอ
4. ศูนย์บริการ (Service Center) ให้บริการหลังการขายในระหว่างการรับประกัน ระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่ลูกค้าได้ลงทุนซื้อจากบริษัทฯ ไป ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.3 กลยุทธ์การแข่งขัน

1. การสรรหาลูกค้าใหม่ (New Products) ที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดอย่างต่อเนื่อง
เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันและเป็นผู้นำในตลาดสื่อสารโทรคมนาคมและดิจิทัลทีวีในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน บริษัทฯ เน้นการนำเสนอนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ เพื่อสนองตอบความต้องการของลูกค้า บริษัทฯ มีนโยบายสรรหาลูกค้าใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากโรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมชั้นนำของโลกที่บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่าย และผู้ผลิตรายใหม่ๆ ที่มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด ทำให้บริษัทฯ มีสินค้าใหม่ เทคโนโลยีใหม่ แนะนำสู่ตลาด ซึ่งจะช่วยให้บริษัทฯ มีความแตกต่างทางด้านผลิตภัณฑ์และประโยชน์ในการใช้งาน สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างครบวงจร
2. การขายสินค้าและบริการแบบครบวงจร (Solution Sales)
บริษัทฯ มีทีมงานวิจัย พัฒนา และวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญในการติดตั้งและต่อเชื่อมระบบ (System Integration) ทำให้สามารถปรับแต่งโซลูชันให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าและสร้างโซลูชันใหม่ๆ สำหรับตลาดที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้

โซลูชันที่นำเสนอให้กับลูกค้ามีความเป็นเอกลักษณ์และตอบโจทย์การใช้งานของลูกค้าได้เป็นอย่างดี อีกทั้งมีการพัฒนารูปแบบการให้บริการใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนไป เช่น การให้บริการระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ การให้บริการระบบประชุมทางไกลแบบ On-Demand เป็นต้น ซึ่งรูปแบบการให้บริการใหม่ๆ เหล่านี้สามารถถูกนำไปใช้เป็นกลยุทธ์ในการขายและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับลูกค้าได้ อาทิ PlanetFiber บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 1 Gbps ผ่านสายใยแก้วนำแสงจากต้นทางไปยังห้องพัก (FTTR), PlanetCloud บริการ Software as a Service (SaaS)

3. แข่งขันด้านราคาด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า (Price Competition with Lower Cost)

บริษัทฯ ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าและบริการจากโรงงานผู้ผลิตชั้นนำระดับโลก เช่น Cisco, Thales, GE, Comtech EF Data, Viasat, Harmonic, Evertz, และ Sony เป็นต้น โดยนอกจากจะได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการแล้ว บริษัทฯ และพนักงานยังได้รับรางวัลและประกาศนียบัตรต่างๆ จากผู้ผลิตดังกล่าวทั้งในด้านเทคนิค และความสามารถในการทำตลาดให้กับผู้ผลิตเหล่านั้น ซึ่งเป็นการรับประกันถึงคุณภาพของสินค้าและบริการของบริษัทฯ อีกทางหนึ่ง

4. ให้บริการอย่างมืออาชีพ (Professional Services)

บริษัทฯ มีเป้าหมายที่จะดำเนินธุรกิจและให้บริการแก่ลูกค้าอย่างมืออาชีพ บริษัทฯ จึงได้ดำเนินงานและจัดระบบการทำงานภายใต้มาตรฐาน ISO 9001 มาตั้งแต่ ปี 2001 เพื่อเป็นการรับประกันคุณภาพของระบบการทำงานและการให้บริการของบริษัทฯ ที่เป็นระดับระดับสากลและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ด้วยความพร้อมทางด้านสินค้าที่มีคุณภาพสูงและเทคโนโลยีล่าสุด บุคลากรและวิศวกรที่มีความรู้ความชำนาญในการออกแบบ ติดตั้งแบบครบวงจร สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน ทั้งทางด้านสถานที่ อุปกรณ์สำรอง เครื่องมือทดสอบ ศูนย์บริการ และประสบการณ์ในการทำงานที่ผ่านมา บริษัทฯ จึงได้รับความไว้วางใจจากหน่วยงานชั้นนำ โรงงานผู้ผลิตที่สามารถให้บริการออกแบบ ติดตั้ง ระบบสื่อสารโทรคมนาคมและดิจิทัลทีวีให้แก่ลูกค้า ได้อย่างมีคุณภาพและคุ้มค่าในการลงทุน

5. รักษาฐานลูกค้าเดิม และสรรหาลูกค้าใหม่ (Retain the Existing Customers and Acquiring New Customers)

ด้วยความพร้อมทางด้านสินค้าที่มีคุณภาพสูงและเทคโนโลยีล่าสุด บุคลากรและวิศวกรที่มีความรู้ความชำนาญในการออกแบบ ติดตั้งแบบครบวงจร สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน ทั้งทางด้านสถานที่ อุปกรณ์สำรอง เครื่องมือทดสอบ ศูนย์บริการ และประสบการณ์ในการทำงานที่ผ่านมา บริษัทฯ จึงได้รับความไว้วางใจจากหน่วยงานชั้นนำ โรงงานผู้ผลิตที่สามารถให้บริการออกแบบ ติดตั้ง ระบบสื่อสารโทรคมนาคมและดิจิทัลทีวีให้แก่ลูกค้า ได้อย่างมีคุณภาพและคุ้มค่าในการลงทุน อีกทั้งเพิ่มสินค้าใหม่และพัฒนาบริการแพลตฟอร์มใหม่ เพื่อเพิ่มจำนวนลูกค้าใหม่ในตลาดใหม่ เช่น

- เสาอัจฉริยะ (Smart Pole) สำหรับพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) คือการนำเครื่องมือตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ เครื่องมือตรวจวัดค่าความเข้มข้นของฝุ่น ระบบสัญญาณโทรศัพท์ และที่ชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า (EV) เป็นต้น โดยผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอยู่ระหว่างนำเสนอให้กับพันธมิตรและองค์กรภาครัฐ เบื้องต้นจะนำไปให้บริการในพื้นที่หัวเมืองท่องเที่ยว
- การรักษาทางไกล (Telemedicien) สำหรับโรงพยาบาล และสถานเอนามัย โดยการนำเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์สามารถพูดคุยตอบโต้กันได้แบบ Real-time เช่นเดียวกับการสื่อสารผ่านระบบ video conference ที่คู่สนทนาสามารถมองเห็นหน้าและสนทนากันได้ทั้ง 2 ฝ่าย ได้อย่างไร้ข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ ฯลฯ

6. ช่องทางการจำหน่าย และกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

บริษัทฯ มีช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์และบริการใน 2 ลักษณะดังนี้

• การจำหน่ายผลิตภัณฑ์และบริการโดยตรง

ฝ่ายขายของบริษัทฯ จะทำการติดต่อและเจรจากับลูกค้าโดยตรง โดยบริษัทฯ มีการแบ่งทีมงานขายออกเป็น 5 กลุ่ม ตามลักษณะของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เนื่องจากแต่ละกลุ่มลูกค้ามีลักษณะและวิธีการว่าจ้างแตกต่างกัน โดยฝ่ายขายจะทำหน้าที่ดูแลและนำเสนอบริการต่างๆ ให้แก่ลูกค้า รวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการ เพื่อตอบสนองความต้องการแก่ลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลูกค้าของบริษัทฯ ครอบคลุมทั้งกลุ่มลูกค้าเอกชน และหน่วยงานของภาครัฐ ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

- ก) **กลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจด้านการถ่ายทอดสัญญาณวิทยุโทรทัศน์และธุรกิจเกี่ยวเนื่อง (Broadcasting Sector)**
 หมายถึง ผู้ประกอบการสถานีวิทยุและโทรทัศน์ภาคพื้นดิน (Terrestrial TV) ผู้ประกอบการสถานีวิทยุและโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม (Satellite TV) ผู้ประกอบการสถานีวิทยุและโทรทัศน์ผ่านสายสัญญาณ (Cable TV) ผู้ประกอบการสถานีวิทยุและโทรทัศน์ผ่านอินเทอร์เน็ต (IPTV) รวมทั้งธุรกิจที่เกี่ยวข้อง โดยธุรกิจเหล่านี้จะทำการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงไปยังประชาชนทั่วไปภายในประเทศ เช่น บริษัท กรุงเทพโทรทัศน์และวิทยุ จำกัด (ช่อง 7) สถานีวิทยุโทรทัศน์กองทัพบก ช่อง 5 บริษัท ทูวี่ชั่นส์ เคเบิล จำกัด (มหาชน) บริษัท อสมท จำกัด (มหาชน) บริษัท บีอีซี มัลติมีเดีย จำกัด (ช่อง 3) บริษัท เดอะ วัน เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (GMM One) และ บริษัท ทริปเปิล วี บรอดคาสท์ จำกัด (ไทยรัฐทีวี) เป็นต้น
- ข) **กลุ่มผู้ประกอบการให้บริการด้านการสื่อสารและโทรคมนาคม (Telecommunications Service Provider Sector)**
 หมายถึง ผู้ประกอบการที่ให้บริการด้านโครงข่ายสื่อสารข้อมูล บริการด้านระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ บริการด้านระบบอินเทอร์เน็ต เช่น บริษัท ทูม คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) และบริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) เป็นต้น
- ค) **กลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจอื่น ๆ (Commercial Sector)**
 หมายถึง กลุ่มธุรกิจที่ต้องการวางระบบเครือข่ายสำหรับการรับ-ส่งข้อมูลภายในบริษัทหรือหน่วยงานของตน เพื่อพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและแอปพลิเคชันทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภายในองค์กร เช่น บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นต้น
- ง) **กลุ่มลูกค้าที่เป็นองค์กรภาครัฐและสาธารณูปโภค (Public Sector)**
 หมายถึง หน่วยงานภาครัฐ และรัฐวิสาหกิจ ซึ่งจะรวมไปถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับทหาร ตำรวจ สถานศึกษา และสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่ต้องการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภายในองค์กร เช่น สำนักงานตำรวจแห่งชาติ สำนักงานศาลยุติธรรม กระทรวงการคลัง กองบัญชาการกองทัพไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้วิธีจัดซื้อจัดจ้างในลักษณะเดียวกันกับระเบียบของทางราชการ เช่น มีการสอบราคา การประกวดราคาทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Bidding) เป็นต้น
- จ) **กลุ่มลูกค้าต่างประเทศ (International Sector)**
 บริษัทฯ มีการส่งสินค้าไปจำหน่ายยังประเทศต่าง ๆ ซึ่งส่วนมากจะเป็นกลุ่มประเทศที่อยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ไม่ว่าจะเป็นประเทศเวียดนาม มาเลเซีย กัมพูชา พม่า สำหรับตัวอย่างลูกค้า เช่น Telekom Malaysia Berhad, Camintel S.A, ScopeTel Sdn Bhd, Department of Civil Aviation Myanmar เป็นต้น
- **การจำหน่ายผลิตภัณฑ์และบริการผ่านพันธมิตรทางธุรกิจ**
 พันธมิตรทางธุรกิจของบริษัทฯ ส่วนใหญ่จะอยู่ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารเช่นเดียวกับบริษัทฯ โดยพันธมิตรเหล่านี้จะซื้อผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัทฯ เพื่อไปจำหน่ายควบคู่กับผลิตภัณฑ์และบริการของตนเอง หรือการเข้าประมูลงานต่างๆ

โดยในปี 2561 – 2563 บริษัทฯ มีรายได้จากการขายและบริการ แบ่งตามช่องทางการจำหน่าย และกลุ่มลูกค้าต่างๆ เป็นดังนี้

	ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ล้านบาท	ร้อยละ (%)	ล้านบาท	ร้อยละ (%)	ล้านบาท	ร้อยละ (%)
ผู้ประกอบการทั่วไป	258.95	34.54	240.60	28.81	134.85	22.62
ผู้ประกอบการบริการด้านการแพร่กระจายสัญญาณ	112.48	15.00	82.38	9.86	98.21	16.48
ผู้ประกอบการให้บริการด้านการสื่อสารและโทรคมนาคม	100.68	13.43	269.16	32.23	132.34	22.20
องค์กรภาครัฐและสาธารณูปโภค	259.95	34.68	218.91	26.21	191.36	32.11
ลูกค้าต่างประเทศ	17.60	2.35	24.10	2.89	39.27	6.59
รวม	749.66	100.00	835.15	100.00	596.03	100.00

ตัวอย่างผลงานที่ผ่านมาของบริษัทฯ ในช่วงปี 2561 – 2563

ปี	ลูกค้า	โครงการ / สินค้า	มูลค่างาน (ล้านบาท)
ผลิตภัณฑ์ระบบสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunications Products)			
2563	สำนักงานศาลยุติธรรม	1. ระบบรักษาความปลอดภัยในการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทดแทนระบบเดิม(Firewall system) 2. โครงการจัดหาระบบป้องกันการโจมตีทางไกลผ่านจอภาพระยะที่ 1 3. วัสดุคอมพิวเตอร์และครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับเปิดทำการศาลแขวงกระบี่และศาลแขวงตรัง	84.48
2563	บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)	โครงการติดตั้งระบบสื่อสารดาวเทียม ระบบ Ku-Band สำหรับเรือหลวงจำนวน 7 ลำ (RTN-Maritime Ku-Band Phase II)	23.56
2563	บริษัท กรุงไทยคอมพิวเตอร์เซอร์วิส เซส จำกัด	ซื้อขายอุปกรณ์ HSM สำหรับโครงการ Infrastructure for Base 24 (Thales KTBCS - HSM Hardware Infrastructure)	14.12
2562	สำนักปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพ	12.43
2562	กรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ	วิทยุ VHF/UHF/AM Multiband	24.61
2562	สำนักงานศาลยุติธรรม	ระบบถ่ายทอดสดสัญญาณภาพและเสียง	4.67
2562	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	ครุภัณฑ์สำหรับห้องประชุม	4.46
2561	บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)	Satellite Communications Turnkey Solution เพื่อกองทัพเรือ	41.68
2561	ศาลยุติธรรม	จัดหาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในอาคารศาลยุติธรรม ระยะที่ 2 : 61 แห่ง	39.40
2561	กองทัพเรือ	ขายและติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบบังคับบัญชา	36.44

ผลิตภัณฑ์ระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์และดิจิทัลทีวี (Broadcasting and Digital TV Products)			
2563	องค์การกระจายเสียงและแพร่ภาพ สาธารณะแห่งประเทศไทย	โครงการปรับปรุงระบบเครื่องส่งโทรทัศน์ จำนวน 18 สถานี (TPBS-Transmitter 22 units)	16.58
2563	บริษัท ทรี บีบี ทีวี จำกัด	ระบบออกอากาศโทรทัศน์ของ 3BB giga TV (TV-Playout System)	9.02
2563	บริษัท อสมท จำกัด (มหาชน)	โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบ Combiner จำนวน 11 สถานี (Combiner 11 Station)	7.59
2562	สำนักประชาสัมพันธ์เขต 4 จ. พิษณุโลก	ปรับปรุงประสิทธิภาพสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่ง ประเทศไทย จ. สุโขทัย ระบบ เอฟ เอ็ม ขนาด 1 กิโลวัตต์	6.42
2562	สำนักประชาสัมพันธ์เขต 2 จ. อุบลราชธานี	ปรับปรุงประสิทธิภาพสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่ง ประเทศไทย จ. มุกดาหาร ระบบ เอฟ เอ็ม ขนาด 1 กิโลวัตต์	6.35
2562	สำนักประชาสัมพันธ์เขต 6 จ.สงขลา	ปรับปรุงประสิทธิภาพสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่ง ประเทศไทย จ. ยะลา ระบบ เอ เอ็ม ขนาด 10 กิโลวัตต์	8.99
2562	สำนักประชาสัมพันธ์เขต 4 จ. พิษณุโลก	ปรับปรุงประสิทธิภาพสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่ง ประเทศไทย จ. สุโขทัย ระบบ เอฟ เอ็ม ขนาด 1 กิโลวัตต์	6.42
2561	บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)	อุปกรณ์สำหรับโครงการระดับการให้บริการโครงข่าย โทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล	13.49
ผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อ PlanetComm (Products distributed under the PlanetComm brand)			
2563	บริษัท ไทรเนอร์รี่ คอมม-ทีเอชเอ จำกัด	รถสื่อสารทางโทรศัพท์ Laos Telecom 2 คัน (Laos Telecom Vehicle 2 Set)	6.66
2562	กรมการทหารสื่อสาร กองทัพบก	รถซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคม	9.10
2562	บริษัท ทรูมูฟ เอช ยูนิเวอร์แซล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด	ปรับแต่งรถเพื่อใช้เป็นสถานีส่งสัญญาณโทรศัพท์ประเภท เคลื่อนที่	18.00
2561	สำนักงานตำรวจแห่งชาติ	รถสื่อสารดาวเทียมระบบ C-Band	55.7

2.4 นโยบายราคา

นโยบายราคาของบริษัทฯ จะแตกต่างกันไปตามประเภทสินค้าและบริการ

1. กรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่าย บริษัทฯ จะกำหนดราคาขายด้วยต้นทุนบวกอัตรากำไรขั้นต้นที่เหมาะสม (Cost-Plus Pricing) โดยคำนึงถึงราคาสินค้าของคู่แข่งในท้องตลาด เพื่อให้สามารถแข่งขันได้
2. กรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อ PlanetComm บริษัทฯ จะกำหนดราคาขาย โดยคำนึงถึงราคาสินค้าเทียบเคียงหรือสินค้าทดแทนของคู่แข่งในท้องตลาด เพื่อให้สามารถแข่งขันได้

2.5 การจัดหาผลิตภัณฑ์

ในการจัดหาผลิตภัณฑ์ บริษัทฯ จะคัดเลือกและจัดหาผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่มีคุณภาพจากแหล่งที่เหมาะสม โดยบริษัทฯ จะสั่งซื้อสินค้าส่วนใหญ่จากผู้ผลิตที่บริษัทฯ ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งบริษัทฯ มีความรู้ความเชี่ยวชาญในตัวอุปกรณ์และมีความมั่นใจในคุณภาพ สำหรับสินค้าที่บริษัทฯ ยังไม่ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย บริษัทฯ จะสั่งซื้อจากผู้จัดจำหน่ายที่อยู่ในรายชื่อ ผู้จัดจำหน่ายสินค้าที่ผ่านการพิจารณาจากบริษัทฯ ในเรื่องของคุณภาพและบริการจนเป็นที่ยอมรับในเบื้องต้น (Approved Vendors List) แล้วเท่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับระบบสื่อสารโทรคมนาคม (Products related to Telecommunications Systems)

ก) ระบบสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Networks)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ประเภท	ตราสินค้า - ผู้จำหน่าย
ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (Satellite Communications)	เครื่องผสมสัญญาณรับ-ส่งข้อมูลผ่านดาวเทียม อุปกรณ์แปลงสัญญาณรับ-ส่งคลื่นวิทยุ อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณวิทยุผ่านดาวเทียม สายอากาศสำหรับระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม ระบบโครงข่ายสถานีดาวเทียมภาคพื้นดินขนาดเล็ก	Comtech EF Data IRT technologies Viasat - ViaSat, Inc. GD Satcom - SATCOM technologies Kymeta Corporation ETL – ETL Systems Ltd. Norsat – Norsat International Inc. Gigasat – Ultra Electronics GigaSat Iridium - Iridium Communications Inc.
ระบบสื่อสารไร้สายความเร็วสูงภาคพื้นดิน	ระบบสื่อสารไร้สายความเร็วสูงแบบ Broadband ระบบสื่อสารไร้สายความเร็วสูงแบบ Wi-Fi	Cambium Cisco Mimosa – Mimosa Networks, Inc. Will-Burt – The Will-Burt Company DTC - Domo Tactical Communications Ltd.
ระบบสื่อสารวิทยุ	ระบบวิทยุสื่อสารแบบดิจิทัล ระบบสื่อสารวิทยุแบบประสาน ระบบวิทยุสื่อสารสำหรับ SCADA	JPS Raytheon – Raytheon Company GE MDS – General Electric International, Inc. Barrett Communications Harris

ข) ระบบสื่อสารแบบโครงข่ายสายสัญญาณ (Wired Networks and Security)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ประเภท	ตราสินค้า - ผู้จำหน่าย
ระบบสื่อสารเครือข่ายข้อมูล	เราเตอร์ อุปกรณ์แปลงสัญญาณ	Cisco - Cisco Systems, Inc Patton – Patton Electronics Company
ระบบสื่อสารความเร็วสูงผ่านใยแก้วนำแสง	อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณความเร็วสูงผ่านใยแก้วนำแสง สายใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์ประกอบโครงข่าย	3M – 3M Global Channel Services, Inc.
ระบบรักษาความปลอดภัย	ระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	Thales – Thales Transport & Security (Hong Kong) Ltd. Entrust SRAN - SRAN Technology Co., Ltd. Cobwebs - Cobwebs Technologies Ltd.

ค) ระบบมัลติมีเดีย (Collaboration Systems)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ประเภท	ตราสินค้า - ผู้จัดจำหน่าย
ระบบประชุมทางไกลเสมือนจริง	ระบบจัดการประชุมทางไกลเสมือนจริง และระบบประกอบ	Cisco - Cisco Systems, Inc
ระบบสื่อสารรวมศูนย์	ระบบสื่อสารรวมศูนย์ โทรศัพท์แบบ IP	Poly – Poly Inc.
ระบบประชุมเสียง	อุปกรณ์สำหรับระบบห้องประชุม	Extron Electronics Asia Pte Ltd. Kramer - Kramer Electronics Ltd. Clearone - ClearOne Communications, Inc.

2. ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับระบบการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์และดิจิทัลทีวี (Products Related to Broadcasting and Digital TV Systems)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ประเภท	ตราสินค้า - ผู้จัดจำหน่าย
ระบบผลิตรายการโทรทัศน์ สื่อมัลติมีเดียและระบบสตูดิโอ	ระบบกล้องโทรทัศน์สำหรับงาน Studio	Sony – Sony Corporation
	ระบบกล้องโทรทัศน์แบบไร้สาย	DTC – Domo Tactical Communications Ltd.
	ระบบสัญญาณภาพและเสียงสำหรับงานสตูดิโอ	Evertz - Evertz Microsystems Ltd.
	ระบบ Media Asset Management	Sony – Sony Corporation
	ระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ผ่านเครือข่าย 4G/5G	Evertz - Evertz Microsystems Ltd. DALET – Dalet Digital Media Systems TVU - TVU Networks Corp.
ระบบกระจายสัญญาณ และส่งสัญญาณโทรทัศน์	ระบบประมวลผลและเข้ารหัสสัญญาณโทรทัศน์	Harmonic – Harmonic Inc. AppearTV
	ระบบเครื่องส่งสัญญาณโทรทัศน์	Tredess – Tredess 2010 S.L.
	ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบและวางแผนโครงข่าย	Kathrein – Kathrein Indochina Co., Ltd.
	อุปกรณ์ประกอบสถานีถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์	Jampro – Jampro Antennas, INC.

สัญญาในการแต่งตั้งบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายต่างๆ โดยทั่วไปจะมีอายุประมาณ 1-2 ปี ซึ่งเป็นลักษณะโดยปกติของสัญญาแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างไรก็ตาม บริษัทฯ มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ผลิตและผู้จำหน่ายสินค้า เนื่องจากส่วนใหญ่ดำเนินธุรกิจร่วมกันมาเป็นเวลานาน ทำให้บริษัทฯ มั่นใจว่าจะสามารถเป็นตัวแทนจำหน่ายให้กับผู้ผลิตดังกล่าวต่อไป นอกจากนี้ การมีความสัมพันธ์ที่ดี ช่วยเอื้อประโยชน์ในการประกอบธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค การให้ส่วนลดพิเศษในการสั่งซื้อ การส่งมอบของทันตามกำหนดเวลา การป้องกันภาวะขาดแคลนสินค้า เป็นต้น โดยการซื้อสินค้าของบริษัทฯ จะมีการสั่งซื้อจากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ

มูลค่าและสัดส่วนการซื้อผลิตภัณฑ์หรือสินค้าจากแหล่งที่มาในประเทศและต่างประเทศของบริษัทฯ ระหว่างปี 2561 – 2563

แหล่งที่มา	ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ล้านบาท	ร้อยละ (%)	ล้านบาท	ร้อยละ (%)	ล้านบาท	ร้อยละ (%)
ในประเทศ	286.67	62.78	516.32	77.84	192.00	57.13
ต่างประเทศ	169.94	37.22	147.03	22.16	144.09	42.87
มูลค่าการซื้อสินค้ารวม	456.61	100.00	663.34	100.00	336.09	100.00

2.6 งานที่ยังไม่ส่งมอบ

ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2563 บริษัทฯ มีงานที่ยังไม่ส่งมอบมูลค่ารวมประมาณ 139 ล้านบาท ซึ่งคาดว่าจะส่งมอบให้แล้วเสร็จภายใน ปี 2564 โดยประมาณร้อยละ 55 จะส่งมอบได้ภายในไตรมาส 1 และประมาณร้อยละ 25 จะส่งมอบได้ภายในไตรมาส 3 ทั้งนี้ บริษัทฯ ไม่มีโครงการที่ยังไม่ส่งมอบที่มีมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ 10 ขึ้นไปของรายได้รวม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2563

2.7 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากบริษัทฯ เป็นผู้ให้บริการ และเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมและดิจิทัลทีวี โดยให้บริการออกแบบ ติดตั้ง จำหน่ายระบบสื่อสารและระบบดิจิทัลทีวีแบบครบวงจร ไม่ได้เป็นผู้ผลิตสินค้าจึงไม่มีการดำเนินงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง อย่างไรก็ตาม บริษัทฯ มีความมุ่งมั่นที่จะช่วยป้องกันมลพิษที่เกิดขึ้นจากการให้บริการด้าน System Integrator และกิจกรรมอื่นๆ ของบริษัทฯ เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสนับสนุนให้พนักงานทุกคนตระหนักและมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น การคัดแยกของเสีย การลดมลพิษทางน้ำและทางอากาศ เป็นต้น โดยมีรายละเอียดในส่วนที่ 2 หัวข้อความรับผิดชอบต่อสังคม

3. ปัจจัยความเสี่ยง

3.1 ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

บริษัทฯ ดำเนินธุรกิจให้บริการด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม และดิจิทัลทีวี ซึ่งธุรกิจเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมเป็นธุรกิจที่มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจของบริษัทฯ ทั้งในด้านสินค้าคงคลัง รวมทั้งต้นทุนโครงการและโอกาสในการได้งานจากการเข้าประมูลโครงการต่างๆ

อย่างไรก็ตาม บริษัทฯ มีการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา จากการที่ผู้บริหารของบริษัทฯ มีความเชี่ยวชาญในธุรกิจเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมมานานกว่า 30 ปี ทำให้มีความเข้าใจในอุตสาหกรรมเป็นอย่างดี รวมทั้งจากการที่บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชั้นนำระดับโลก บริษัทฯ จะได้รับทราบข้อมูลข่าวสารต่างๆ เกี่ยวกับแนวโน้ม หรือเทคโนโลยีต่างๆ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ประกอบกับบริษัทฯ มีฝ่ายวิจัยและพัฒนาของตนเอง ซึ่งจะเป็นฝ่ายที่ติดตามข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาของเทคโนโลยีใหม่ๆ อย่างใกล้ชิด บริษัทฯ ยังมีนโยบายส่งเสริมให้บุคลากรในสายงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะวิศวกรและบุคลากรด้านการตลาดและการขายให้เข้ารับการอบรมผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีใหม่ๆ อย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ บริษัทฯ มีนโยบายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังเฉพาะสินค้าทั่วไป ไปที่มีการขายต่อเนื่องและมีการหมุนเวียนสินค้าคงคลังสม่ำเสมอ เช่น ระบบประชุมทางไกลด้วยเสียง (Audio Conference) ระบบประชุมทางไกลเสมือนจริง (TelePresence) เป็นต้น เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างทันที และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ส่วนกรณีการจำหน่ายสินค้าที่เป็นโครงการ บริษัทฯ จะสั่งซื้อสินค้าภายหลังจากการได้รับทราบว่าจ้างในแต่ละโครงการเท่านั้น ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดจากความล้าสมัยหรือลดลงของมูลค่าราคาสินค้าได้

3.2 ความเสี่ยงจากการพึ่งพิงผู้จำหน่ายสินค้ารายใหญ่

ในการดำเนินธุรกิจของบริษัทฯ สินค้าที่จำหน่ายให้แก่ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่สั่งซื้อจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิต โดยเฉพาะอุปกรณ์สำหรับระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพ ซึ่งบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายและพันธมิตรธุรกิจของผู้ผลิตรายใหญ่และมีชื่อเสียงของโลก คือ Cisco Systems International B.V. ("Cisco") ซึ่งถือเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์สำหรับระบบสารสนเทศและการสื่อสารชั้นนำของโลก ที่ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสูง มีความทนทานในการใช้งาน และเป็นที่ยอมรับจากผู้ใช้อย่างกว้างขวาง ปี 2561-2563 บริษัทฯ สั่งซื้อสินค้าจาก Cisco คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 15.80 ร้อยละ 9.02 และร้อยละ 21.43 ของมูลค่าการสั่งซื้อสินค้าโดยรวมของบริษัทฯ ตามลำดับ ดังนั้นหากในอนาคต Cisco มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายทางธุรกิจ โดยเข้ามาจำหน่ายผลิตภัณฑ์เอง หรือไม่แต่งตั้งให้บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่าย อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำงานของ บริษัทฯ ได้

อย่างไรก็ตาม Cisco มีนโยบายอย่างชัดเจนมาโดยตลอดที่จะขยายธุรกิจโดยผ่านทางพันธมิตรและตัวแทนจำหน่าย ซึ่งนอกจากจะสามารถลดค่าใช้จ่ายแล้ว ยังสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าที่หลากหลายผ่านทางพันธมิตรและตัวแทนจำหน่ายอีกด้วย อีกทั้งบริษัทฯ มีความสัมพันธ์ทางการค้ากับ Cisco มาเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปี โดยตลอดเวลาที่ผ่านมามีบริษัทฯ มีนโยบายในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับ Cisco รวมถึงการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ได้ตามมาตรฐานที่ Cisco กำหนด ทำให้บริษัทฯ ได้รับความไว้วางใจจาก Cisco โดยเป็นบริษัทในประเทศไทยรายเดียวที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย TelePresence ระดับสูงสุด (TelePresence Video - Master Authorized Technology Partner) ตั้งแต่ปี 2555 รวมทั้งได้รับรางวัล Top Congeniality Collaboration Partner Award และ รางวัล Premier Certified Partner (Cisco Channel Partner Program) จาก Cisco ในปี 2556 อย่างไรก็ดี บริษัทฯ มีนโยบายที่จะรักษาความสัมพันธ์กับผู้จำหน่ายรายอื่นๆ เพื่อลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งมากเกินไป

3.3 ความเสี่ยงจากการพึ่งพิงบุคลากร

ธุรกิจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นธุรกิจที่ต้องพึ่งพามูลค่าบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการออกแบบและวางระบบในการทำการตลาดและการปฏิบัติงาน รวมถึงการให้คำแนะนำที่เหมาะสมแก่ลูกค้าแต่ละราย ดังนั้นหากบริษัทฯ สูญเสียพนักงานที่มีความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ รวมทั้งวิศวกรที่ได้รับประกาศนียบัตรจากตัวแทนจำหน่ายต่างๆ เช่น Cisco เป็นต้น อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของ บริษัทฯ ได้

บริษัทฯ ให้ความสำคัญต่อบริษัทการบริหารทรัพยากรบุคคล โดยการส่งเสริมและลงทุนในการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นความรู้เฉพาะด้านที่เกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจของบริษัทฯ ยังรวมถึงไปถึงการฝึกอบรมให้มีความรู้เกี่ยวกับ สินค้าและเทคโนโลยีในกลุ่มสินค้าต่างๆ ที่บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่าย ขณะเดียวกัน บริษัทฯ สร้างแรงจูงใจในเรื่องสวัสดิการและผลตอบแทน โดยการกำหนดค่าตอบแทนที่เหมาะสมอยู่ในระดับที่สามารถเทียบเคียงได้กับบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน

สำหรับ วิศวกรของบริษัทฯ ที่ได้รับประกาศนียบัตรจาก Cisco เป็นพนักงานที่ร่วมงานกับบริษัทฯ เป็นเวลานานกว่า 10 ปี นอกจากนี้ บริษัทฯ ยังมีนโยบายส่งเสริมความรู้ และการอบรมเพื่อให้พนักงานได้รับประกาศนียบัตรของ Cisco และตัวแทนจำหน่ายรายอื่นเพิ่มมากยิ่งขึ้นด้วย

3.4 ความเสี่ยงจากความล่าช้าในการส่งมอบโครงการให้ลูกค้า ซึ่งอาจมีค่าปรับ

เนื่องจากการดำเนินธุรกิจของบริษัทฯ เป็นการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งงานบางส่วนมีลักษณะเป็นงานโครงการ ซึ่งมีระยะเวลาดำเนินงานเฉลี่ยประมาณ 3-6 เดือน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับขนาดและความซับซ้อนของโครงการ ซึ่งหากบริษัทฯ ไม่สามารถดำเนินงานและส่งมอบได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา บริษัทฯ อาจต้องเสียค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้าง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อรายได้ในการดำเนินงานของบริษัทฯ ในปี 2563 ได้เกิดเบี้ยปรับจำนวน 0.25 ล้านบาทจากงานโครงการหนึ่งอันเนื่องมาจากความล่าช้าในการส่งมอบงาน ค่าปรับคิดเป็นร้อยละ 0.41 ของมูลค่าโครงการ

อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงดังกล่าวไม่ให้เกิดขึ้นอีกในอนาคต บริษัทฯ ได้มีการจัดตั้งแผนกบริหารโครงการ (Project Management Office) เพื่อรับผิดชอบในการบริหาร จัดการ วางแผนตารางการทำงาน โดยมีการปรับปรุง

แผนงานให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่กำหนดและส่งมอบงานให้กับลูกค้าเป็นระยะอย่างมีระบบและต่อเนื่อง ซึ่งจะทำให้บริษัทสามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและทันเวลาโดยไม่กระทบต่อโครงการโดยรวม

3.5 ความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยน

บริษัท มีความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยน เนื่องจากสินค้าของบริษัท บางส่วนต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ในขณะที่รายได้จากการขายสินค้าและบริการส่วนใหญ่ในรูปเงินบาท ส่งผลให้บริษัท มีภาระผูกพันในการชำระเงินในรูปสกุลเงินตราต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสกุลเงินดอลลาร์สหรัฐ ปี 2561-2563 บริษัท มีการสั่งซื้อสินค้าที่จะต้องชำระเป็นเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวน 169.94 ล้านบาท 147.03 ล้านบาท และ 144.09 ล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 37.22 ร้อยละ 22.16 และ ร้อยละ 42.87 ของมูลค่าการสั่งซื้อสินค้ารวม ตามลำดับ

บริษัท มีนโยบายป้องกันความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยน โดยการกำหนดค่าความเสี่ยงของอัตราแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมในการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ และต้นทุนโครงการ รวมทั้งทำสัญญาซื้อขายเงินตราล่วงหน้า (Forward Contract) ตามสถานการณ์และ ความจำเป็น ทั้งนี้ ในปี 2561 บริษัทมีกำไรจากอัตราแลกเปลี่ยนจำนวน 4.57 ล้านบาท ปี 2562 บริษัทมีกำไรจากอัตราแลกเปลี่ยนจำนวน 1.97 ล้านบาท และ ปี 2563 บริษัทมีกำไรจากอัตราแลกเปลี่ยนจำนวน 1.03 ล้านบาท

3.6 ความเสี่ยงจากความผันผวนของรายได้

รายได้ของบริษัท อิงกับหน่วยงานภาครัฐเป็นสัดส่วนร้อยละ 34.68 ในปี 2561 ร้อยละ 26.21 ในปี 2562 และร้อยละ 32.26 ในปี 2563 จึงอาจทำให้มีผลกระทบต่อผลประกอบการในแต่ละไตรมาสของบริษัท จากการอนุมัติงบประมาณของหน่วยงานราชการ ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงไตรมาส 4 อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันหน่วยงานราชการมีการกระจายไม่เหิงงบประมาณมีการกระจุกตัวอยู่ในช่วงไตรมาส 3-4 ซึ่งจะทำให้รายได้ของบริษัท มีความสม่ำเสมอมากขึ้น

3.7 ความเสี่ยงจากการพึ่งพิงผู้บริหาร

บริษัท ก่อตั้งโดยนายประพัฒน์ รัฐเลิศกานต์ และนายเทรเวอร์ จอห์น ทอมสัน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมมานานกว่า 30 ปี ส่งผลทำให้ทั้ง 2 ท่านเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการบริหารบริษัท บริษัท จึงมีความเสี่ยงจากการพึ่งพิงผู้บริหารทั้ง 2 ท่าน อย่างไรก็ตาม ทั้งนายประพัฒน์ และ นายเทรเวอร์ จอห์น แต่ละรายยังคงสัดส่วนการถือหุ้นร้อยละ 31.58 ของทุนจดทะเบียนและชำระแล้วของบริษัท (รวมการถือหุ้นของผู้ที่เกี่ยวข้อง) ซึ่งนับว่าเป็นสัดส่วนที่สูงและเป็นแรงจูงใจให้ผู้บริหารทั้ง 2 ท่าน ในการบริหารงานให้บริษัท เจริญเติบโตต่อไป นอกจากนี้ บริษัท ยังมีนโยบายผลักดันให้มีการบริหารงานเป็นทีมงานเพิ่มมากขึ้น มีการว่าจ้างบุคลากรมืออาชีพจากภายนอกเข้ามาช่วยบริหาร โดยคำนึงถึงการพัฒนาประสิทธิภาพและศักยภาพของบริษัท เป็นสำคัญ บริษัท ยังดำเนินโครงการสร้างผู้บริหารระดับ CEO จากผู้บริหารระดับ EVP/VP (Succession Plan) เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับหัวหน้าผู้บริหารในยุคต่อไป

4. ทรัพย์สินที่ใช้ในการประกอบธุรกิจ

4.1 รายละเอียดของทรัพย์สินที่ใช้ในการประกอบธุรกิจ

ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2563 บริษัท และบริษัทย่อยมีทรัพย์สินที่ใช้ในการประกอบธุรกิจดังต่อไปนี้

ประเภท/ลักษณะทรัพย์สิน	ลักษณะกรรมสิทธิ์	ภาระผูกพัน	มูลค่าตามบัญชีสุทธิ ณ วันที่ 31 ธ.ค. 63 (ล้านบาท)
อุปกรณ์ทดสอบและอุปกรณ์โครงข่าย	เป็นเจ้าของ	ไม่ติดภาระผูกพัน	124.20
ยานพาหนะ	เป็นเจ้าของ	บางส่วนติดภาระผูกพันตามสัญญาเช่าซื้อ	13.18
เครื่องตกแต่งและเครื่องใช้สำนักงาน	เป็นเจ้าของ	ไม่ติดภาระผูกพัน	3.25
รวม			140.63

4.2 นโยบายการลงทุนในบริษัทย่อยและบริษัทร่วม

บริษัท แพลนเน็ตไฟเบอร์ จำกัด

เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2560 ที่ประชุมคณะกรรมการบริษัทฯ มีมติให้จัดตั้งบริษัท แพลนเน็ตไฟเบอร์ จำกัด เพื่อประกอบธุรกิจให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและบริการอื่นที่เกี่ยวข้องบนโครงข่ายไฟเบอร์ออฟติก ซึ่งมีทุนจดทะเบียน 5 ล้านบาท (หุ้นสามัญ 500,000 หุ้น มูลค่าหุ้นละ 10 บาท) โดยสัดส่วนการถือหุ้นของบริษัทฯ ในบริษัทย่อยดังกล่าวเป็นร้อยละ 100 บริษัทย่อยดังกล่าวได้จดทะเบียนจัดตั้งกับกระทรวงพาณิชย์เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2560 และเรียกชำระค่าหุ้นที่ออกในคราวแรกหุ้นละ 2.50 บาท (เรียกชำระค่าหุ้นร้อยละ 25 ของทุนจดทะเบียน) คิดเป็นมูลค่าที่เรียกชำระแล้วเป็นจำนวนเงิน 1.25 ล้านบาท บริษัทฯ ได้ชำระเงินค่าหุ้นดังกล่าวตามสัดส่วนการถือหุ้นของบริษัทฯ เป็นจำนวน 1.25 ล้านบาท ในเดือนสิงหาคม 2562

บริษัทฯ ได้ชำระค่าหุ้นเต็มมูลค่า คิดเป็นมูลค่าที่เรียกชำระแล้วเป็นจำนวนเงิน 5 ล้านบาท ต่อมาในปี 2563 บริษัทฯ มีการเพิ่มทุนจำนวน 122 ล้านบาท โดยการโอนทรัพย์สินจากบริษัทแม่ รวมเป็นเงินทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้วทั้งสิ้นเป็นจำนวนเงิน 127 ล้านบาท

บริษัท แพลนเน็ตคลาวด์ จำกัด

เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2562 ที่ประชุมคณะกรรมการบริษัทฯ มีมติให้จัดตั้งบริษัท แพลนเน็ตคลาวด์ จำกัด เพื่อประกอบธุรกิจผู้จำหน่ายและให้บริการซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ซึ่งมีทุนจดทะเบียน 5 ล้านบาท (หุ้นสามัญ 500,000 หุ้น มูลค่าหุ้นละ 10 บาท) โดยสัดส่วนการถือหุ้นของบริษัทฯ ในบริษัทย่อยดังกล่าวเป็นร้อยละ 100

บริษัทย่อยดังกล่าวได้จดทะเบียนจัดตั้งกับกระทรวงพาณิชย์เมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2562 และเรียกชำระค่าหุ้นที่ออกในคราวแรกหุ้นละ 2.50 บาท เป็นร้อยละ 25 ของทุนจดทะเบียน คิดเป็นจำนวนเงิน 1.25 ล้านบาท และบริษัทฯ ได้ชำระเงินค่าหุ้นตามสัดส่วนดังกล่าวแล้ว ต่อมาเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2563 บริษัทฯ ได้ชำระเงินค่าหุ้นจำนวน 3.75 ล้านบาท รวมชำระเงินค่าหุ้นทั้งสิ้นจำนวน 5 ล้านบาท

บริษัทฯ ยังคงมีแผนพิจารณาลงทุนเพิ่มเติมในธุรกิจที่เกี่ยวข้องและเอื้อประโยชน์ต่อการทำธุรกิจของบริษัทฯ หรือเป็นธุรกิจซึ่งอยู่ในอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโต โดยจะคำนึงถึงอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ บริษัทฯ จะดำเนินการต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและประกาศของคณะกรรมการกำกับตลาดทุน และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยบริษัทฯ จะพิจารณาส่งกรรมการเข้าไปเป็นตัวแทนเพื่อร่วมกำหนดนโยบาย และ/หรือส่งตัวแทนไปเป็นผู้บริหารเข้าร่วมการบริหารงานซึ่งในการพิจารณาดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและจำเป็นในแต่ละกรณี

5. ข้อพิพาททางกฎหมาย

- ไม่มี -

6. ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลสำคัญอื่น**(1) บริษัทที่ออกหลักทรัพย์**

วันที่ก่อตั้งบริษัท	27 เมษายน 2537
วันที่จดทะเบียนกับ Mai	23 มิถุนายน 2557
กลุ่มอุตสาหกรรม	เทคโนโลยี
ลักษณะการประกอบธุรกิจ	ให้บริการด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม และดิจิทัลทีวี ครอบคลุม 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- (1) การจำหน่ายสินค้าแบบครบวงจร (Solutions) ระบบสื่อสารโทรคมนาคมระบบแบบไร้สาย (Wireless Network) ระบบสื่อสารแบบโครงข่ายสายสัญญาณ (Wired Network) และระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ตลอดจนระบบถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์และดิจิทัลทีวี และผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อ PlanetComm
- (2) การบริการ ซึ่งเป็นการให้บริการแบบครบวงจร ที่ครอบคลุม ตั้งแต่การให้คำปรึกษาถึงประเภทของเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า ตลอดจนการออกแบบ ติดตั้ง ฝึกอบรม ตลอดจนบริการบำรุงรักษา และการซ่อมแซมระบบหรืออุปกรณ์ต่างๆ
- (3) เป็นผู้ให้บริการ (Service Provider) ประกอบด้วย PlanetFiber: ให้บริการอินเทอร์เน็ตไฟเบอร์สำหรับคอนโดมิเนียม PlanetCloud: ให้บริการ “เช่าจ่ายรายเดือน” อุปกรณ์และระบบสำนักงาน พร้อมบริการผ่าน (Cloud Office)

ที่ตั้งสำนักงานใหญ่
เลขทะเบียนบริษัท
เว็บไซต์
โทรศัพท์
โทรสาร

ชื่อบริษัท บริษัท แพลนเน็ต คอมมิวนิเคชั่น เอเชีย จำกัด (มหาชน)
157 ซอยรามอินทรา 34 ถนนรามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10230
0105537049391
www.planetcomm.com
02-792-2400
02-792-2499

(2) นายทะเบียนหลักทรัพย์

ชื่อบริษัท	บริษัท ศูนย์รับฝากหลักทรัพย์ (ประเทศไทย) จำกัด
ที่ตั้งสำนักงานใหญ่	เลขที่ 93 ถนนรัชดาภิเษก แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
เว็บไซต์	www.set.or.th/tsd
โทรศัพท์	02-009-9000
โทรสาร	02-009-9991

(3) ผู้สอบบัญชี

ชื่อบริษัท	สำนักงาน เอ.เอ็ม.ที.แอสโซซิเอท
ที่ตั้งสำนักงานใหญ่	491/27 อาคารสีลมพลาซ่า ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500
เว็บไซต์	-
โทรศัพท์	02-234-1678
โทรสาร	-

(4) ที่ปรึกษา

(4.1) การควบคุมภายใน

ชื่อบริษัท	บริษัท พีแอนด์แอล อินเทอร์เน็ต ออดีท จำกัด
ที่ตั้งสำนักงานใหญ่	92/204 หมู่ที่ 5 หมู่บ้านนนทนาการเดิน ซอยท่าอิฐ ถนนรัตนธิเบศร ตำบลบางรักน้อย อำเภอเมืองนนทบุรี นนทบุรี 11000
เว็บไซต์	-
โทรศัพท์	02-526-6100, 02-526-7811
โทรสาร	02-526-6100

(4.2) ที่ปรึกษาด้านกฎหมาย

ชื่อบริษัท	บริษัท วรเศรษฐ์ แอนด์ พาร์ทเนอร์ จำกัด
ที่ตั้งสำนักงานใหญ่	77/31 หมู่ที่ 3 ถนนบางกรวย-ไทรน้อย ตำบลบางสีทอง อำเภอบางกรวย นนทบุรี 11130
โทรศัพท์	02-9101324
โทรสาร	-
ชื่อบริษัท	บริษัท สำนักที่ปรึกษาไทย จำกัด
ที่ตั้งสำนักงานใหญ่	39/173 ซอยลาดพร้าว 23 แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์	02-092-4277-79
โทรสาร	-