



TIME
CONSULTING

รายงานการศึกษาแนวโน้มเทคโนโลยีที่มีผลกระทบ ต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศ

โครงการจ้างที่ปรึกษาศึกษาและสำรวจข้อมูลอินเทอร์เน็ต
และศึกษามูลค่าตลาดสื่อสารของประเทศไทย

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร.....	7
สถานการณ์ตลาดสื่อสารของโลกและแนวโน้มเทคโนโลยีมีผลกระทบต่อประเทศ	8
1 แนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีตลาดบริการสื่อสารของโลก	9
1.1 บริการโทรศัพท์ประจำที่.....	9
1.2 บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่	11
1.3 บริการอินเทอร์เน็ตประจำที่.....	26
1.4 บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ.....	34
1.5 บริการสื่อสารข้อมูล.....	34
1.6 บริการวงจรเช่า	47
1.7 บริการเครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network)	49
1.8 บริการสื่อสารผ่านดาวเทียม	53
2 แนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีตลาดอุปกรณ์สื่อสารของโลก	66
2.1 เครื่องรับโทรศัพท์ อุปกรณ์เคลื่อนที่ และวิทยุสื่อสาร.....	66
2.2 อุปกรณ์รับสัญญาณปลายทาง (Terminal) ที่ใช้สัญญาณโทรคมนาคม	77
2.3 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายในอาคาร (Inside plant).....	90
3 แนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีของการลงทุนในโครงข่ายโทรคมนาคมหลัก.....	95
3.1 การลงทุนในโครงข่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable).....	99
3.2 การลงทุนในท่อร้อยสายใต้ดิน	100
3.3 การลงทุนเพื่อการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียม.....	101
3.4 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอกอาคาร (Outside plant).....	102
4 การจำแนกเทคโนโลยีและระดับการแพร่หลายของเทคโนโลยีในประเทศไทย.....	107

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1-1: แนวโน้มเลขหมายการเปิดใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่ของทั่วโลก (ล้านเลขหมาย)	9
รูปที่ 1-2: สัดส่วนการใช้โทรศัพท์ประจำที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ)	10
รูปที่ 1-3: แนวโน้มเลขหมายเลขที่เปิดใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของทั่วโลก (ล้านเลขหมาย)	12
รูปที่ 1-4: สัดส่วนการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ)	13
รูปที่ 1-5: ปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั่วโลก (เอกซะไบต์ต่อเดือน)	14
รูปที่ 1-6: สัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตประจำที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ)	27
รูปที่ 1-7: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Fixed Wireless Access ในระดับสากลและกรณีศึกษาที่สำคัญ	30
รูปที่ 1-8: มูลค่าตลาดของการให้บริการวงจรเช่าแบบ Dark Fiber ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	48
รูปที่ 1-9: มูลค่าตลาด MPLS ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	49
รูปที่ 1-10: มูลค่าตลาดบริการข้อมูลผ่านดาวเทียมทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	55
รูปที่ 1-11: ส่วนแบ่งตลาด Satellite Internet ทั่วโลกตามผู้ให้บริการหลักในปี ค.ศ. 2025	58
รูปที่ 2-1: ปริมาณจำหน่าย Smartphone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง)	67
รูปที่ 2-2: ส่วนแบ่งตลาดของสมาร์ทโฟนในตลาดโลก (ร้อยละ)	69
รูปที่ 2-3: ปริมาณการจำหน่ายเครื่องรับโทรศัพท์ประเภท Feature Phone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง)	70
รูปที่ 2-4: มูลค่าการจำหน่ายแท็บเล็ตทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	72
รูปที่ 2-5: ส่วนแบ่งตลาดในสหรัฐอเมริกาของผู้จำหน่ายแท็บเล็ต (ร้อยละ)	74
รูปที่ 2-6: มูลค่าการจำหน่ายวิทยุสื่อสารทุกประเภททั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	75
รูปที่ 2-7: มูลค่าการจำหน่าย Walkie Talkie ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	76
รูปที่ 2-8: รายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ทั่วโลก	79
รูปที่ 2-9: รายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ที่ใช้กับอุปกรณ์ Internet of Things ทั่วโลก	80
รูปที่ 2-10: การคาดการณ์อัตราการเติบโตของตลาดอุปกรณ์รับรู้ระหว่างปี ค.ศ. 2025 - 2035	81
รูปที่ 2-11: อุปกรณ์เชื่อมต่อ Internet of Things ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ต จำแนกตามประเภทของสัญญาณอินเทอร์เน็ต (พันล้านเครื่อง)	83
รูปที่ 2-12: อุปกรณ์ Internet of Things ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ (Cellular IoT) จำแนกตามเทคโนโลยี (พันล้านเครื่อง)	84
รูปที่ 2-13: ตัวอย่างหน่วยงานที่มุ่งส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลและยุทธศาสตร์อุตสาหกรรม 4.0	87
รูปที่ 2-14: มูลค่าการจำหน่าย Router และ Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	91
รูปที่ 2-15: มูลค่าการจำหน่าย Ethernet Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	92
รูปที่ 2-16: มูลค่าการจำหน่าย Picocell และ Femtocell ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	94
รูปที่ 3-1: มูลค่าการจำหน่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสงทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	100
รูปที่ 3-2: มูลค่าการจำหน่ายท่อร้อยสายใต้ดินทั่วโลก (ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	101
รูปที่ 3-3: จำนวนของดาวเทียม Starlink ที่ปล่อยสู่อวกาศ (ดวง)	102

รูปที่ 3-4: มูลค่าการจำหน่าย Wireless access point ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	104
รูปที่ 3-5: อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับบริการ Fixed Wireless Access จำแนกตามเทคโนโลยี (ล้านเครื่อง)	105
รูปที่ 3-6: ปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านบริการ Fixed Wireless Access (เอกซะไบต์ต่อเดือน)	106

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1-1: แนวโน้มเลขหมายที่เปิดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของทั่วโลก (ล้านเลขหมาย).....	11
ตารางที่ 1-2: สัดส่วนการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ).....	12
ตารางที่ 1-3: จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลก จำแนกตามเทคโนโลยี (ล้านคน).....	16
ตารางที่ 1-4: การคาดการณ์ความครอบคลุมของเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากรโลกทั้งหมด (ร้อยละ).....	17
ตารางที่ 1-5: สัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตประจำที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ).....	27
ตารางที่ 1-6: ปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านอุปกรณ์ประจำที่ทั่วโลก (เอกซะไบต์ต่อเดือน).....	28
ตารางที่ 1-7: มูลค่าตลาดรวมของแอปพลิเคชันสำหรับการโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่ผู้ใช้บริการต้องจ่ายเงิน (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ).....	34
ตารางที่ 1-8: Inventory ของ Data center แห่งสำคัญของโลก (เมกะวัตต์).....	35
ตารางที่ 1-9: Vancancy ของ Data center แห่งสำคัญของโลก (ร้อยละ).....	36
ตารางที่ 1-10: Net Absorption ของ Data center แห่งสำคัญของโลก (เมกะวัตต์).....	37
ตารางที่ 1-11: ช่วงราคารายเดือนสำหรับการใช้งาน Data center ขนาดระหว่าง 250-500kW โดยไม่คิดต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้า (ดอลลาร์สหรัฐฯ).....	38
ตารางที่ 1-12: Availability ของ Data center แห่งสำคัญของโลก (เมกะวัตต์).....	40
ตารางที่ 1-13: มูลค่าตลาดของการให้บริการวางจระเข้แบบ Dark Fiber ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)....	47
ตารางที่ 1-14: มูลค่าตลาด MPLS ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ).....	48
ตารางที่ 1-15: มูลค่าตลาดบริการข้อมูลผ่านดาวเทียมทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ).....	54
ตารางที่ 2-1: ปริมาณการจำหน่าย Smartphone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง).....	67
ตารางที่ 2-2: ส่วนแบ่งตลาดของสมาร์ทโฟนในตลาดโลก (ร้อยละ).....	68
ตารางที่ 2-3: ปริมาณการจำหน่ายเครื่องรับโทรศัพท์ประเภท Feature Phone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง).....	70
ตารางที่ 2-4: ส่วนแบ่งตลาดของผู้จำหน่ายแท็บเล็ตทั่วโลก (ร้อยละ).....	73
ตารางที่ 2-5: มูลค่าการจำหน่ายวิทยุสื่อสารทุกประเภททั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ).....	75
ตารางที่ 2-6: มูลค่าการจำหน่าย Walkie Talkie ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ).....	76
ตารางที่ 2-7: จำนวนการใช้โดรนทั่วโลก (ล้านเครื่อง).....	78
ตารางที่ 2-8: รายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ).....	79
ตารางที่ 2-9: รายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ที่ใช้กับอุปกรณ์ Internet of Things ทั่วโลก ..	80
ตารางที่ 2-10: การคาดการณ์อัตราการเติบโตของตลาดอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ระหว่างปี ค.ศ. 2025 ถึง 2035	81
ตารางที่ 2-11: อุปกรณ์เชื่อมต่อ Internet of Things ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ต จำแนกตามประเภทของสัญญาณอินเทอร์เน็ต (พันล้านเครื่อง).....	82

ตารางที่ 2-12: อุปกรณ์ Internet of Things ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ (Cellular IoT) จำแนกตามเทคโนโลยี (พื้นฐานเครื่อง)	84
ตารางที่ 2-13: มูลค่าการจำหน่าย Router และ Switch ทั่วโลก (พื้นฐานดอลลาร์สหรัฐฯ).....	90
ตารางที่ 2-14: มูลค่าการจำหน่าย Ethernet Switch ทั่วโลก (พื้นฐานดอลลาร์สหรัฐฯ).....	92
ตารางที่ 2-15: มูลค่าการจำหน่าย Picocell และ Femtocell ทั่วโลก (พื้นฐานดอลลาร์สหรัฐฯ).....	94
ตารางที่ 3-1: มูลค่าการจำหน่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสงทั่วโลก (พื้นฐานดอลลาร์สหรัฐฯ).....	99
ตารางที่ 3-2: มูลค่าการจำหน่ายท่อร้อยสายใต้ดินทั่วโลก (ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ).....	100
ตารางที่ 3-3: จำนวนของดาวเทียม Starlink ที่ปล่อยสู่อวกาศ (ดวง)	101
ตารางที่ 3-4: จำนวนผู้ใช้บริการดาวเทียม Starlink (คน).....	102
ตารางที่ 3-5: มูลค่าการจำหน่าย Wireless access point ทั่วโลก (พื้นฐานดอลลาร์สหรัฐฯ).....	103
ตารางที่ 3-6: อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับบริการ Fixed Wireless Access จำแนกตามเทคโนโลยี (ล้านเครื่อง)..	105
ตารางที่ 3-7: ปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านบริการ Fixed Wireless Access (เอกซะไบต์ต่อเดือน)	106

บทสรุปผู้บริหาร

อุตสาหกรรมสื่อสารในปัจจุบันกำลังอยู่ในช่วงการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างจากบริการสื่อสารพื้นฐานไปสู่โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลโดยมีเทคโนโลยี 5G, 5G Advanced, Cloud และ Internet of Things (IoT) เป็นปัจจัยสำคัญที่เร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การเปลี่ยนผ่านนี้ส่งผลให้รูปแบบการแข่งขันของอุตสาหกรรมเปลี่ยนจากการแข่งขันด้านราคาและโครงข่าย ไปสู่การแข่งขันด้านคุณภาพบริการ นวัตกรรม และโซลูชันสำหรับภาคธุรกิจมากขึ้น จากการวิเคราะห์สามารถจำแนกตลาดออกเป็น 3 กลุ่มหลักตามระดับการเติบโตและบทบาทเชิงเศรษฐกิจ ได้แก่

ประการแรก ตลาดที่มีศักยภาพการเติบโตสูง (Emerging and High-Growth Markets) เป็นกลุ่มตลาดที่มีอัตราการเติบโตสูงและมีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมในระยะยาว ประกอบด้วยบริการข้อมูลเคลื่อนที่บนเทคโนโลยี 5G และ 5G Advanced ซึ่งมีแนวโน้มขยายตัวอย่างรวดเร็ว รวมถึงตลาด Data Center บริการสื่อสารข้อมูล และ Internet of Things (IoT) ซึ่งเติบโตตามความต้องการใช้ข้อมูลและการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมาก นอกจากนี้ การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน เช่น โครงข่ายใยแก้วนำแสง ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการรองรับการเติบโตของตลาดกลุ่มนี้

ประการที่สอง ตลาดที่อยู่ในระยะเปลี่ยนผ่าน (Mature and Transitioning Markets) เป็นกลุ่มตลาดที่ยังคงมีบทบาทสำคัญในการสร้างรายได้ในปัจจุบัน แต่มีแนวโน้มชะลอตัวและอยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยี 4G/LTE ซึ่งยังเป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักในปัจจุบันแต่กำลังถูกแทนที่ด้วย 5G รวมถึงตลาดอุปกรณ์สื่อสารและบริการข้อมูลบางประเภทที่ยังคงมีความจำเป็นในระบบ แต่ต้องปรับตัวเข้าสู่เทคโนโลยีรูปแบบใหม่ โดยตลาดกลุ่มนี้มีลักษณะของการทรงตัวและค่อย ๆ ลดบทบาทลงในระยะยาว

ประการสุดท้าย ตลาดที่มีแนวโน้มถดถอย (Declining and Obsolescent Markets) เป็นกลุ่มตลาดที่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องและถูกทดแทนโดยเทคโนโลยีใหม่อย่างชัดเจน ได้แก่ บริการเสียงแบบดั้งเดิม เทคโนโลยีรุ่นเก่า เช่น 2G และ 3G ตลอดจนบริการสื่อสารข้อมูลแบบดั้งเดิมที่กำลังถูกแทนที่ เช่น วงจรเช่า (Leased Line) ซึ่งเผชิญแรงกดดันจากเทคโนโลยีใหม่ เช่น Cloud และเครือข่ายแบบกำหนดด้วยซอฟต์แวร์ (SD-WAN) แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนถึงกระบวนการทดแทนทางเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้ใช้ไปสู่โครงข่ายดิจิทัลที่มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น

โดยสรุป โครงสร้างของอุตสาหกรรมสื่อสารในปัจจุบันสะท้อนการเปลี่ยนผ่านเชิงระบบจากบริการสื่อสารพื้นฐานไปสู่การเป็นโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลสำหรับเศรษฐกิจยุคใหม่ ผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์จากการมุ่งเน้นตลาดผู้บริโภคทั่วไปไปสู่การพัฒนาบริการสำหรับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ควบคู่กับการลงทุนในเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการเติบโตของข้อมูลในระยะยาว เพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

สถานการณ์ตลาดสื่อสารของโลกและแนวโน้มเทคโนโลยีมีผลกระทบต่อประเทศ

ในปัจจุบัน ตลาดสื่อสารของโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตามพัฒนาการของเทคโนโลยีดิจิทัล และโครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคมที่ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการขยายตัวของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง การสื่อสารผ่านระบบไร้สาย และการเติบโตของอุปกรณ์อัจฉริยะ ส่งผลให้รูปแบบการให้บริการสื่อสารในระดับโลกเปลี่ยนผ่านจากระบบดั้งเดิมไปสู่ระบบที่เน้นความเร็ว ยืดหยุ่น และรองรับการใช้งานข้อมูลปริมาณมาก

ในการประเมินมูลค่าตลาดสื่อสารของประเทศไทย มีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาแนวโน้มและทิศทางของตลาดสื่อสารในระดับโลก เนื่องจากตลาดในประเทศมีความเชื่อมโยงกับตลาดโลก และมักแสดงความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ เป็นผลให้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตลาดสื่อสารของโลก ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของตลาดสื่อสารในประเทศไทย ทั้งนี้ การพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารในระดับสากล เป็นปัจจัยกำหนดกรอบการลงทุนและการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการนำเทคโนโลยีเครือข่ายความเร็วสูงมาใช้ การพัฒนาโครงข่ายใยแก้วนำแสง การขยายศูนย์ข้อมูล และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลต่อโครงสร้างรายได้ของผู้ประกอบการ รูปแบบการแข่งขัน และพฤติกรรมการใช้บริการของผู้บริโภคในประเทศ

ด้วยเหตุนี้ บทนี้จึงนำเสนอแนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีของตลาดบริการสื่อสารโลก ต่อจากนั้นจะกล่าวถึงแนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีของตลาดอุปกรณ์สื่อสาร ซึ่งถือเป็น “อุปสงค์สืบเนื่อง” (Derived demand) จากการใช้บริการสื่อสาร และในที่สุดท้าย จะนำเสนอแนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีด้านการลงทุนในโครงข่ายโทรคมนาคมหลักของโลก ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญต่อการขยายตัวของการให้บริการสื่อสารในอนาคต

หมายเหตุ: การแปลงมูลค่าตลาดเป็นเงินบาท ใช้อัตราแลกเปลี่ยนที่ 32.38 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ อ้างอิงจากอัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 17 มีนาคม 2569

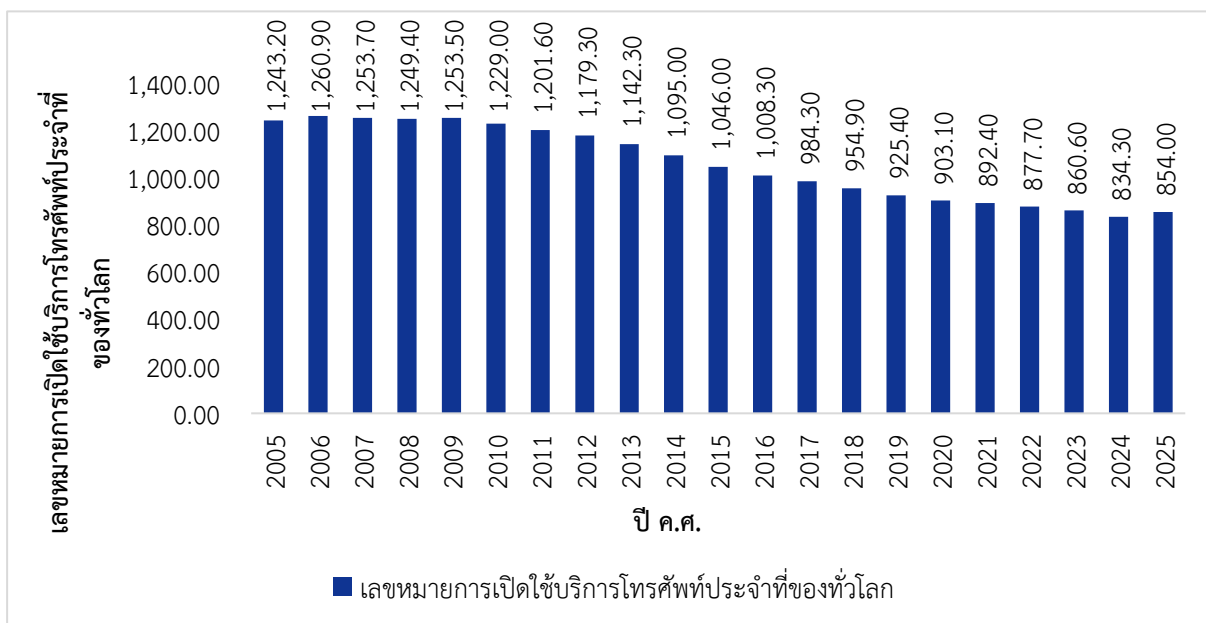
1 แนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีตลาดบริการสื่อสารของโลก

ตลาดบริการสื่อสารที่สำคัญของโลก ประกอบด้วย ตลาดบริการโทรศัพท์ประจำที่ ตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ ตลาดบริการอินเทอร์เน็ตประจำที่ ตลาดบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ ตลาดบริการสื่อสารข้อมูล ตลาดบริการสื่อสารผ่านดาวเทียม และตลาดบริการโทรคมนาคมอื่น ๆ เนื้อหาในส่วนนี้จะได้อธิบายภาพให้เห็นถึงการใช้บริการต่าง ๆ พร้อมทั้งมูลค่าตลาดที่เกี่ยวข้อง

1.1 บริการโทรศัพท์ประจำที่

แนวโน้มจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ประจำที่ที่มีการเปิดใช้ทั่วโลกแสดงให้เห็นการลดลงอย่างต่อเนื่องและชัดเจนนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 เป็นต้นมา โดยเฉพาะในช่วงปี ค.ศ. 2010 ที่ปรากฏการหดตัวในระดับสูงและยังคงลดลงเรื่อยมาในช่วงปี ค.ศ. 2005 ถึง 2024 จากจำนวน 1,243.20 ล้านเลขหมาย เหลือเพียง 854 ล้านเลขหมาย ส่งผลให้มีอัตราการหดตัวเฉลี่ยร้อยละ 0.77 ต่อปี

ทั้งนี้ ในช่วงปี ค.ศ. 2014 ถึง 2015 พบว่าอัตราการหดตัวอยู่ที่ร้อยละ 4.14 และ 4.47 ตามลำดับ ซึ่งถือเป็นอัตราที่ติดลบมากกว่าปีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2021 ถึง 2024 จำนวนเลขหมายที่เปิดใช้งานมีแนวโน้มลดลงในอัตราที่ชะลอตัวลง สะท้อนให้เห็นว่าบริการโทรศัพท์ประจำที่ยังคงมีการใช้งานในระดับหนึ่ง แม้จะได้รับแรงกดดันจากการขยายตัวของบริการสื่อสารทางเลือกอื่นก็ตาม



รูปที่ 1-1: แนวโน้มเลขหมายการเปิดใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่ของทั่วโลก (ล้านเลขหมาย)

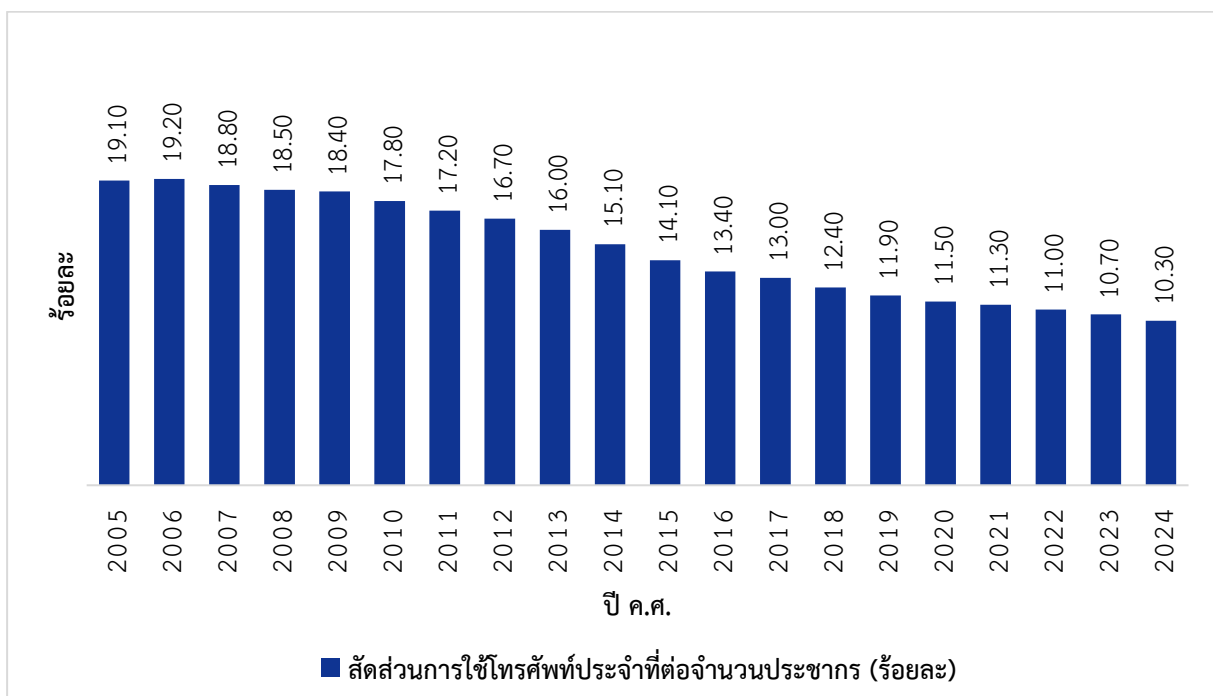
ที่มา: เว็บไซต์ ITU Statistics และ TeleGeography Blog

<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

<https://resources.telegeography.com/the-last-call-for-landline-telephony-not-yet>

สัดส่วนการใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่ต่อจำนวนประชากรของโลกในช่วงปี ค.ศ. 2005 ถึง 2024 พบว่ามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในระยะยาว โดยสัดส่วนการใช้โทรศัพท์ประจำที่ทั่วโลกอยู่ที่ประมาณร้อยละ 19.10 ในปี ค.ศ. 2005 และค่อย ๆ ปรับลดลงอย่างต่อเนื่อง จนเหลือร้อยละ 10.30 ในปี ค.ศ. 2024 สะท้อนให้เห็นถึงการลดบทบาทของบริการโทรศัพท์ประจำที่ในระบบการสื่อสารของโลกอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ แนวโน้มการลดลงดังกล่าวมีความชัดเจนมากขึ้นตั้งแต่ช่วงหลังปี ค.ศ. 2007 เป็นต้นมา ซึ่งเป็นช่วงที่เทคโนโลยีการสื่อสารเคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ตเริ่มขยายตัวอย่างรวดเร็วในหลายภูมิภาคทั่วโลก

แนวโน้มดังกล่าวสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของเทคโนโลยีการสื่อสารและพฤติกรรมของผู้บริโภคในยุคดิจิทัลที่หันมาใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตมากขึ้น เนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็ว และสามารถรองรับการใช้งานข้อมูลได้หลากหลายกว่าโทรศัพท์ประจำที่ ประกอบกับการพัฒนาโครงข่ายโทรคมนาคมยุคใหม่ เช่น เครือข่าย 4G และ 5G ได้ยิ่งสนับสนุนให้การสื่อสารผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่กลายเป็นรูปแบบหลักของการติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตาม ในช่วงหลังของการศึกษา อัตราการลดลงมีแนวโน้มชะลอตัวลง สะท้อนว่าบริการโทรศัพท์ประจำที่ ยังคงมีการใช้งานในบางกลุ่มผู้ใช้ และบางพื้นที่ แม้บทบาทโดยรวมจะลดลงอย่างต่อเนื่องก็ตาม ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมสื่อสารโลกสู่การสื่อสารบนโครงข่ายดิจิทัลและไร้สายเป็นหลักในปัจจุบัน



รูปที่ 1-2: สัดส่วนการใช้โทรศัพท์ประจำที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ)

ที่มา: เว็บไซต์ ITU DataHub

<https://datahub.itu.int/dashboards/?id=2>

1.2 บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่

ในปี ค.ศ. 2024 มีจำนวนเลขหมายที่เปิดใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลกประมาณ 9,100 ล้านเลขหมาย เพิ่มขึ้นกว่า 4 เท่าเมื่อเทียบกับปี ค.ศ. 2005 ซึ่งมีจำนวนเพียง 2,205.30 ล้านเลขหมาย สะท้อนให้เห็นถึงการขยายตัวของ การเข้าถึงบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่อย่างกว้างขวางตลอดสองทศวรรษที่ผ่านมา

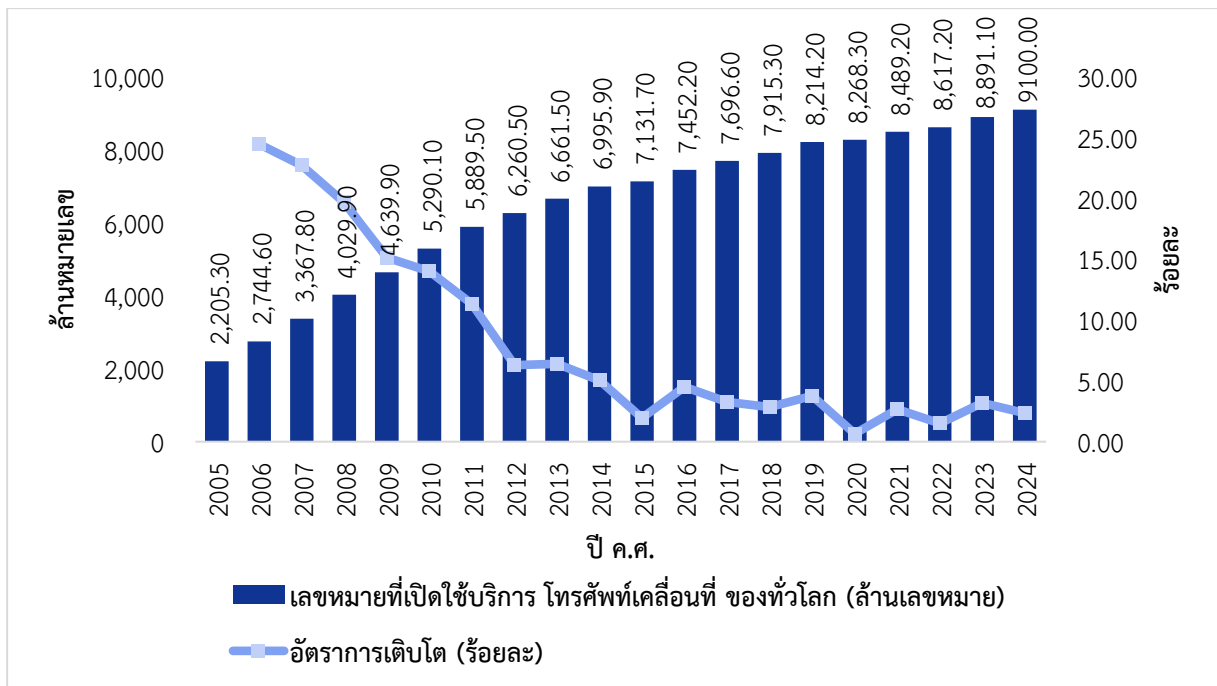
อย่างไรก็ตาม แม้จำนวนเลขหมายจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 ถึงปี 2024 แต่อัตราการเติบโตกลับลดลงตามลำดับ เนื่องจากตลาดเข้าสู่ภาวะอิ่มตัว โดยมีระดับการเข้าถึงบริการสูงในหลายประเทศ ทำให้จำนวนผู้ใช้อย่างใหม่เพิ่มขึ้นในอัตราที่ชะลอตัว โดยอัตราการเติบโตลดลงต่ำกว่าร้อยละ 10 เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 2012 และลดลงในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งเป็นช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ที่ส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจและการใช้จ่ายของผู้บริโภคทั่วโลก ส่งผลให้อัตราการเติบโตเหลือเพียงร้อยละ 0.66 ก่อนที่จะฟื้นตัวเล็กน้อยในปีต่อ ๆ มา

ปี ค.ศ.	เลขหมายที่เปิดใช้ บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ของโลก (ล้านเลขหมาย)	อัตราการเติบโต (ร้อยละ)	ปี ค.ศ.	เลขหมายที่เปิดใช้ บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ของโลก (ล้านเลขหมาย)	อัตราการเติบโต (ร้อยละ)
2005	2,205.30	-	2015	7,131.70	1.94
2006	2,744.60	24.45	2016	7,452.20	4.49
2007	3,367.80	22.71	2017	7,696.60	3.28
2008	4,029.90	19.66	2018	7,915.30	2.84
2009	4,639.90	15.14	2019	8,214.20	3.78
2010	5,290.10	14.01	2020	8,268.30	0.66
2011	5,889.50	11.33	2021	8,489.20	2.67
2012	6,260.50	6.30	2022	8,617.20	1.51
2013	6,661.50	6.41	2023	8,891.10	3.18
2014	6,995.90	5.02	2024	9,100.00	2.35

ตารางที่ 1-1: แนวโน้มเลขหมายที่เปิดใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของโลก (ล้านเลขหมาย)

ที่มา: เว็บไซต์ ITU – Facts and Figures 2024: Subscriptions

<https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2024/11/10/ff24-subscriptions/>



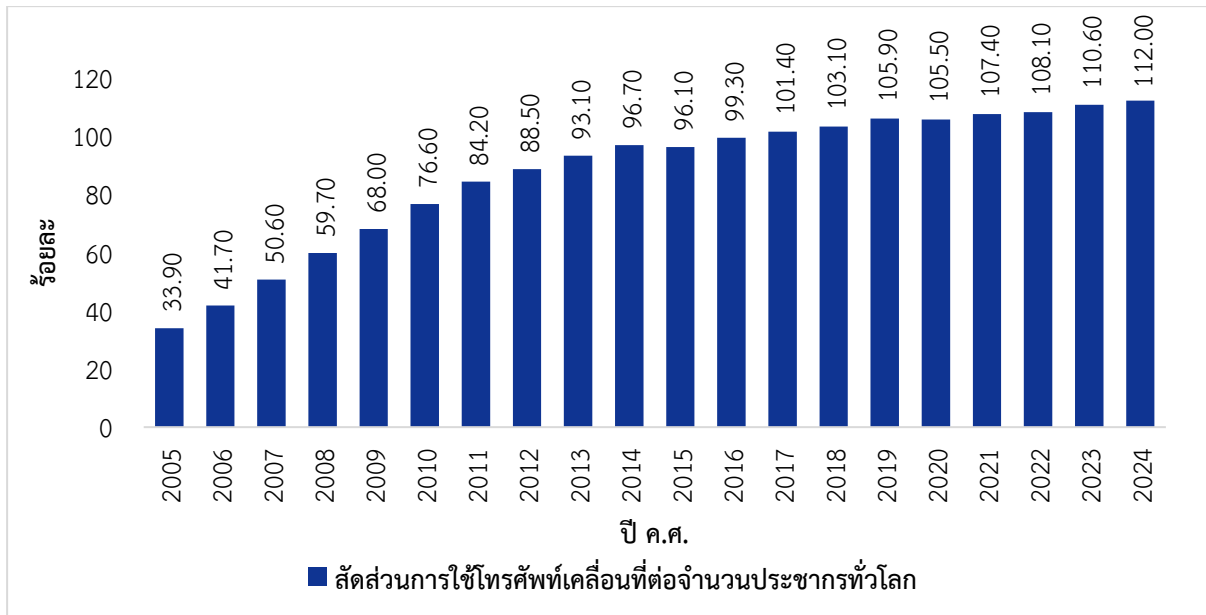
รูปที่ 1-3: แนวโน้มเลขหมายเลขที่เปิดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของทั่วโลก (ล้านเลขหมาย)

<https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2024/11/10/ff24-subscriptions/>

อย่างไรก็ตามสัดส่วนการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2005 ถึง 2024 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 33.90 ในปี ค.ศ. 2005 เป็นร้อยละ 112 ในปี ค.ศ. 2024 แสดงให้เห็นว่า ประชากรของโลกมีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ การที่สัดส่วนการใช้งานเพิ่มขึ้นเกินร้อยละ 100 สะท้อนว่าผู้ใช้งานจำนวนมากอาจถือครองหมายเลขโทรศัพท์หรือซิมการ์ดมากกว่าหนึ่งหมายเลข ทั้งเพื่อการใช้งานส่วนตัวและการทำงาน ส่งผลให้โทรศัพท์เคลื่อนที่กลายเป็นอุปกรณ์สื่อสารหลักในชีวิตประจำวันของประชากรทั่วโลก

ปี ค.ศ.	สัดส่วน (ร้อยละ)	ปี ค.ศ.	สัดส่วน (ร้อยละ)
2005	33.90	2015	96.10
2006	41.70	2016	99.30
2007	50.60	2017	101.40
2008	59.70	2018	103.10
2009	68.00	2019	105.90
2010	76.60	2020	105.50
2011	84.20	2021	107.40
2012	88.50	2022	108.10
2013	93.10	2023	110.60
2014	96.70	2024	112.00

ตารางที่ 1-2: สัดส่วนการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ)



รูปที่ 1-4: สัดส่วนการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ)

ที่มา: เว็บไซต์ ITU DataHub

<https://datahub.itu.int/dashboards/?id=2>

■ Mobile data (3G/4G)

ข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018 ถึง ค.ศ. 2030 รายงานของ Ericsson แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มการใช้งาน Mobile data (3G/4G) ทั่วโลกมีการเติบโตในช่วงแรก ก่อนจะเริ่มชะลอตัวลงเมื่อเทคโนโลยี 5G เข้ามามีบทบาทมากขึ้น โดยในปี ค.ศ. 2018 ปริมาณการใช้งานอยู่ที่ 22.42 เอกซะไบต์ต่อเดือน และเพิ่มขึ้นต่อเนื่องเป็น 46.36 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2020

ภายในปี ค.ศ. 2023 ปริมาณการใช้งาน Mobile data (3G/4G) เพิ่มขึ้นเป็น 78.98 เอกซะไบต์ต่อเดือน หรือเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 30 ต่อปีในช่วงปี ค.ศ. 2018 ถึง 2023 สะท้อนการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของบริการข้อมูลผ่านโครงข่าย 4G ซึ่งยังคงมีบทบาทหลักในหลายภูมิภาคของโลก อย่างไรก็ตาม หลังปี ค.ศ. 2023 ปริมาณการใช้งานเริ่มมีแนวโน้มชะลอตัว โดยในปี ค.ศ. 2024 อยู่ที่ 80.34 เอกซะไบต์ต่อเดือน ก่อนจะทรงตัวและลดลงเล็กน้อยเหลือ 76.76 เอกซะไบต์ต่อเดือนในช่วงถัดมา

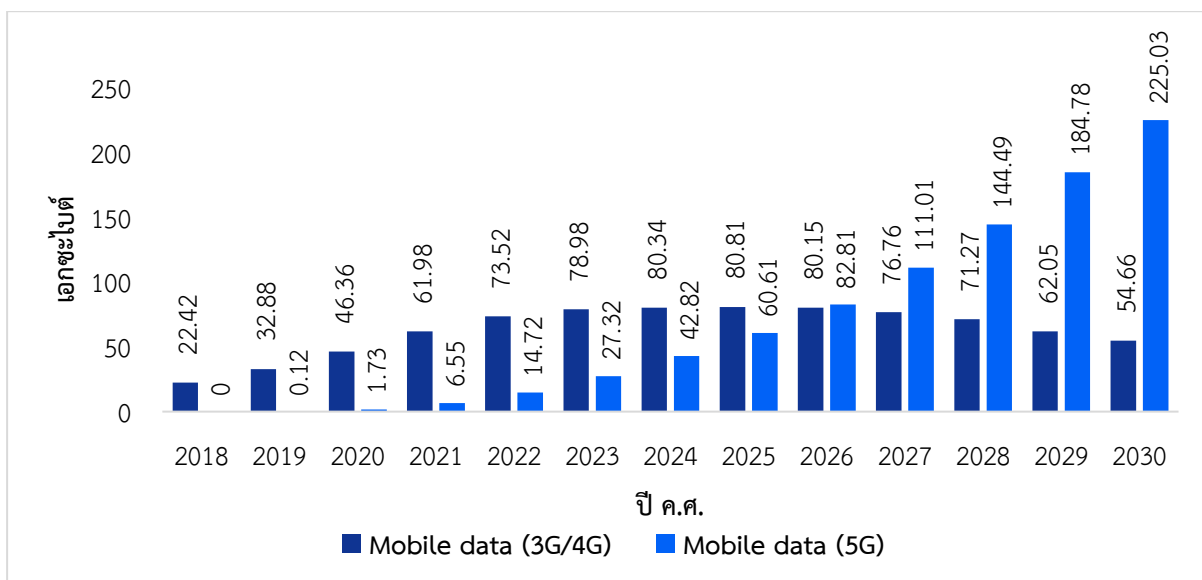
ในปี ค.ศ. 2027 ซึ่งสอดคล้องกับการย้ายของผู้ใช้งานไปยังโครงข่าย 5G มากขึ้น แนวโน้มระยะยาวแสดงให้เห็นว่าปริมาณการใช้งาน Mobile data (3G/4G) มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยในปี ค.ศ. 2030 คาดว่าปริมาณการใช้งานจะลดลงเหลือ 54.66 เอกซะไบต์ต่อเดือน คิดเป็นอัตราการหดตัวร้อยละ ช่วงปี ค.ศ. 2024 ถึง ค.ศ. 2030 ประมาณ 6.20 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมโทรคมนาคมสู่บริการข้อมูลบนเครือข่าย 5G ที่มีประสิทธิภาพและความเร็วสูงกว่า

■ Mobile data (5G)

ข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018 ถึง ค.ศ. 2030 แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มปริมาณการใช้งาน Mobile data (5G) ทั่วโลกมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยในปี ค.ศ. 2018 ยังไม่มีการใช้งานก่อนเริ่มใช้งานจริงในปี ค.ศ. 2019 ที่ระดับ 0.12 เอกซะไบต์ต่อเดือน และเพิ่มเป็น 1.73 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2020 ปริมาณการใช้งาน 5G เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดต่อเนื่อง โดยในปี ค.ศ. 2023 มีการใช้งาน 27.32 เอกซะไบต์ต่อเดือน คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 288.70 สำหรับช่วงปี ค.ศ. 2019 ถึง 2023 ซึ่งสะท้อนถึงการขยายเครือข่ายและการยอมรับบริการ 5G ในช่วงเริ่มต้น

จากข้อมูลคาดการณ์ต่อเนื่องพบว่าในปี ค.ศ. 2024 ปริมาณการใช้งานจะเพิ่มขึ้นเป็น 42.82 เอกซะไบต์ต่อเดือน และเพิ่มเป็น 111.01 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2027 โดยช่วงปี ค.ศ. 2023 ถึง 2027 มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 42.10

แนวโน้มระยะยาวยังคงชี้ให้เห็นการเติบโตต่อเนื่อง โดยในปี ค.ศ. 2030 คาดว่าปริมาณ Mobile data (5G) จะสูงถึง 225.03 เอกซะไบต์ต่อเดือน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2024 อย่างมาก คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 31.80 สำหรับช่วงปี ค.ศ. 2024 ถึง 2030 แสดงให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของเทคโนโลยี 5G ในการรองรับความต้องการข้อมูลที่สูงขึ้น



รูปที่ 1-5: ปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั่วโลก (เอกซะไบต์ต่อเดือน)

ที่มา: เว็บไซต์ Ericsson Mobility Report: Mobile Traffic Forecast

<https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/dataforecasts/mobile-traffic-forecast>

แนวโน้มจำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลกในแต่ละเทคโนโลยีระหว่างปี ค.ศ. 2018 ถึง ค.ศ. 2030 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านด้านเทคโนโลยีอย่างชัดเจน จากแนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยี 5G ผ่านการใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลกที่เพิ่มขึ้น โดยจำนวนผู้ใช้เทคโนโลยี 5G มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลา และจะกลายเป็นเทคโนโลยีหลักของการสื่อสารเคลื่อนที่ในอนาคต

ในทางตรงกันข้าม จำนวนผู้ใช้เทคโนโลยี LTE/Time Division-LTE (TD-LTE) ยังคงเพิ่มขึ้นจนถึงปี ค.ศ. 2022 ก่อนจะเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้ใช้จำนวนมากเปลี่ยนมาใช้บริการ 5G ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่า ส่วนเทคโนโลยีรุ่นก่อนหน้า ได้แก่ GSM, WCDMA/HSPA, Time Division-SCDMA (TD-SCDMA) และ CDMA มีจำนวนผู้ใช้ลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลา ดังกล่าว สะท้อนถึงการทยอยเลิกใช้เทคโนโลยีเก่าและการปรับโครงข่ายของผู้ให้บริการไปสู่เทคโนโลยีสมัยใหม่ แนวโน้มดังกล่าวยังสะท้อนให้เห็นถึงการลงทุนและการพัฒนาโครงข่ายโทรคมนาคมทั่วโลกที่มุ่งรองรับความต้องการใช้งานข้อมูลที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ การเปลี่ยนผ่านจากเทคโนโลยีรุ่นเก่าสู่เทคโนโลยี 5G จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางของตลาดสื่อสารในอนาคต

■ เทคโนโลยี 5G

แนวโน้มจำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลกมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2018 ถึง 2023 โดยเพิ่มขึ้นจาก 0.19 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2018 เป็น 1,581.03 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2023 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 285.30 ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2025 เป็นต้นไป ตัวเลขดังกล่าวเป็น ข้อมูลคาดการณ์ โดยในปี ค.ศ. 2025 คาดว่าจะมีจำนวนผู้ใช้เพิ่มขึ้นเป็น 2,873 ล้านคน และจะขยายตัวต่อเนื่องจนถึง 6,290 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) อยู่ที่ร้อยละ 20.10 แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าเทคโนโลยี 5G ยังคงเติบโตอย่างรวดเร็ว และจะกลายเป็นเทคโนโลยีหลักของผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในอนาคต

■ เทคโนโลยี LTE/TD-LTE

พบว่าในช่วงปี ค.ศ. 2018 ถึง 2023 จำนวนผู้ใช้งานมีการเพิ่มขึ้นจาก 3,562.64 ล้านคน เป็น 5,214.58 ล้านคน คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) อยู่ที่ร้อยละ 10.40 ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2025 คาดการณ์ว่าจะลดลงจากปี ค.ศ. 2025 ที่จำนวน 4,714 ล้านคน และลดลงอย่างต่อเนื่องในปี ค.ศ. 2030 คิดเป็นอัตราการหดตัวร้อยละ 8.40 แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่าแม้ LTE จะยังมีผู้ใช้งานจำนวนมาก แต่ในระยะยาวจะลดลงตามการย้ายไปใช้เทคโนโลยี 5G

■ เทคโนโลยี GSM

สำหรับเทคโนโลยี GSM พบว่าแนวโน้มจำนวนผู้ใช้มีการลดลงต่อเนื่องตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018 ถึง 2023 จาก 1,995.26 ล้านคน เหลือ 1,009.48 ล้านคน คิดเป็นอัตราการลดลงเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 11.50 นอกจากนี้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2025 เป็นต้นไป โดยคาดว่าจำนวนผู้ใช้จะลดลงจาก 751 ล้านคนในปี ค.ศ. 2025 เหลือเพียง 390 ล้านคนในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งคิดเป็นอัตราการลดลงเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 11.80 แนวโน้มดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าแม้ทั่วโลกจะยังมีการใช้งานเทคโนโลยี GSM อยู่ แต่จำนวนผู้ใช้มีการลดลงอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลจากการเปลี่ยนผ่านไปสู่เทคโนโลยี LTE และ 5G

โดยสรุป แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างของอุตสาหกรรมโทรคมนาคมโลก จากเทคโนโลยีรุ่นเก่าสู่เทคโนโลยี 5G อย่างชัดเจน โดย 5G จะกลายเป็นเทคโนโลยีหลักในระยะยาว ขณะที่ LTE มีบทบาทรองรับช่วงเปลี่ยนผ่าน และเทคโนโลยีเดิมอย่าง GSM มีแนวโน้มลดบทบาทลงต่อเนื่อง อันเป็นผลจากการยกระดับโครงข่ายเพื่อรองรับความต้องการใช้งานข้อมูลที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต

ปี ค.ศ.	5G	LTE / TD-LTE	GSM	WCDMA / HSPA	TD-SCDMA	CDMA	Other
2018	0.19	3,562.64	1,995.26	1,938.89	38.18	108.47	8.63
2019	12.49	4,319.24	1,713.96	1,783.91	0.40	71.27	4.56
2020	164.21	4,777.54	1,445.21	1,519.42	0.40	46.44	1.19
2021	530.49	5,138.69	1,269.16	1,190.40	0.00	26.77	0.06
2022	999.75	5,294.30	1,156.41	852.80	0.00	17.36	0.06
2023	1,581.03	5,214.58	1,009.48	674.98	0.00	15.12	0.07
2024	2,296.00	4,935.00	871.00	547.00	0.00	14.00	0.00
2025	2,873.00	4,714.00	751.00	471.00	0.00	13.00	0.00
2026	3,483.00	4,404.00	655.00	401.00	0.00	13.00	0.00
2027	4,150.00	3,987.00	578.00	356.00	0.00	12.00	0.00
2028	4,863.00	3,493.00	517.00	314.00	0.00	13.00	0.00
2030	5,594.00	2,960.00	454.00	295.00	0.00	13.00	0.00

ตารางที่ 1-3: จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลก จำแนกตามเทคโนโลยี (ล้านคน)

ที่มา: เว็บไซต์ Ericsson

<https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/mobility-visualizer?f=1&ft=2&r=2,3,4,5,6,7,8,9&t=1,2,3,4,5,6&s=4&u=1&y=2024,2030&c=3>

ในช่วงปี ค.ศ. 2023 ถึง 2025 เทคโนโลยี 4G ยังคงเป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักของระบบสื่อสารเคลื่อนที่ โดยมีอัตราการใช้งานอยู่ในระดับสูงและค่อนข้างคงที่ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 85 ในปี ค.ศ. 2023 เป็นร้อยละ 90 ในปี ค.ศ. 2024 และทรงตัวในปี ค.ศ. 2025 สะท้อนถึงบทบาทของ 4G ในฐานะเทคโนโลยีที่มีความครอบคลุมสูง ต้นทุนการให้บริการต่ำ และยังคงตอบสนองความต้องการใช้งานพื้นฐานของผู้ใช้ส่วนใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขณะเดียวกัน เทคโนโลยี 5G แสดงให้เห็นแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วงต้นของระยะเวลา โดยเพิ่มจากร้อยละ 40 ในปี ค.ศ. 2023 เป็นร้อยละ 50 ในปี ค.ศ. 2025 ซึ่งสะท้อนถึงช่วงของการขยายโครงข่าย การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน และการเริ่มนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม อัตราการเติบโตในช่วงนี้ยังอยู่ในระดับค่อยเป็นค่อยไป เนื่องจากข้อจำกัดด้านอุปกรณ์ผู้ใช้ การกระจายโครงข่าย และต้นทุนการลงทุน

จากข้อมูลของ Ericsson คาดการณ์ปี ค.ศ. 2029 ถึง ค.ศ. 2031 เทคโนโลยี 5G มีอัตราการขยายตัวอย่างก้าวกระโดด จากร้อยละ 50 ในปี ค.ศ. 2025 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 80 ในปี ค.ศ. 2029 ซึ่งบ่งชี้ถึงการเข้าสู่ช่วงเร่งตัวของการยอมรับเทคโนโลยี (technology adoption acceleration) อันเป็นผลจากความพร้อมของโครงข่าย การลดลงของต้นทุนอุปกรณ์ และความต้องการใช้งานบริการที่ต้องการความเร็วสูง ความหน่วงต่ำ และความเสถียรสูง

ในช่วง ปี ค.ศ. 2030 ถึง 2031 ทั้ง 4G และ 5G มีแนวโน้มเข้าสู่ภาวะทรงตัว โดย 4G คงอยู่ที่ร้อยละ 95 ขณะที่ 5G อยู่ที่ประมาณร้อยละ 85 สะท้อนถึงโครงสร้างการอยู่ร่วมกันของเทคโนโลยีซึ่ง 4G จะยังคงทำหน้าที่เป็นเครือข่ายรองรับในพื้นที่ทั่วไป ขณะที่ 5G จะเป็นเทคโนโลยีหลักสำหรับการใช้งานขั้นสูงทั้งในภาคผู้บริโภคและภาคอุตสาหกรรม

โดยสรุป แนวโน้มข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างจากระบบที่พึ่งพา 4G เป็นหลักไปสู่ระบบที่ 5G มีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในระยะยาว โดยไม่ใช้การทดแทนแบบสมบูรณ์ แต่เป็นการพัฒนาในลักษณะเสริมกัน เพื่อรองรับความต้องการด้านดิจิทัลที่หลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น

เทคโนโลยี	ปี ค.ศ. 2023	ปี ค.ศ. 2024	ปี ค.ศ. 2025	ปี ค.ศ. 2029	ปี ค.ศ. 2030	ปี ค.ศ. 2031
4G	85	90	90	95	95	95
5G	40	45	50	80	85	85

ตารางที่ 1-4: การคาดการณ์ความครอบคลุมของเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อประชากรโลกทั้งหมด (ร้อยละ)

ที่มา: เว็บไซต์ Ericsson

<https://www.ericsson.com/49e9b6/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2025/ericsson-mobility-report-june-2025.pdf>

➤ แนวโน้มเทคโนโลยี 5G Advanced

เทคโนโลยี 5G Advanced (5G-A) หรือที่เรียกอีกชื่อว่า 5.5G เป็นการพัฒนาต่อยอดจากเทคโนโลยี 5G แบบดั้งเดิม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถของเครือข่ายให้สูงขึ้นจากการศึกษาพบว่า 5G Advanced มีความพร้อมสูงในการให้บริการเชิงพาณิชย์ในประเทศไทยภายในปี ค.ศ. 2025 ถึง 2026 โดยเฉพาะหลังจากที่ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) มีแผนจัดประมูลคลื่นความถี่ 2100 เมกะเฮิรตซ์ และ 2300 เมกะเฮิรตซ์ ในไตรมาสแรกของปี ค.ศ. 2025

ตลาด 5G Advanced ระดับโลก คาดว่าจะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยมีรายงานจาก Next Move Strategy Consulting ประเมินว่าตลาด 5G Advanced มีมูลค่า 17.17 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (555.96 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะเติบโตไปถึง 450.79 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (14,596.58 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2030 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ร้อยละ 72.40

ตลาด 5G Enterprise ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของ 5G Advanced มีการเติบโตที่แข็งแกร่ง โดยรายงานจาก Precedence Research ระบุว่าตลาด 5G Enterprise ระดับโลกมีมูลค่า 4.92 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (159.31 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะเติบโตไปถึง 82.67 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (2,676.85 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2034 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ร้อยละ 32.60 สำหรับตลาดสหรัฐอเมริกาเพียงอย่างเดียว มีมูลค่า 2.58 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (83.54 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะเติบโตด้วย CAGR ร้อยละ 59.70 จนถึงปี ค.ศ. 2034

นอกจากนี้ การเติบโตของเทคโนโลยี 5G Advanced ยังมีบทบาทสำคัญต่อการยกระดับการให้บริการในภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจ โดยเฉพาะการรองรับการใช้งานรูปแบบใหม่ เช่น ระบบโรงงานอัจฉริยะ การแพทย์ทางไกล และยานยนต์ไร้คนขับ ซึ่งต้องการเครือข่ายที่มีความหน่วงต่ำและความน่าเชื่อถือสูง ด้วยเหตุนี้ 5G Advanced จึงถูกมองว่าเป็นก้าวสำคัญในการเปลี่ยนผ่านไปสู่ยุค 6G และเป็นปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลในอนาคต

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนเทคโนโลยี 5G Advanced ในประเทศไทย

ปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางการพัฒนาและการขยายตัวของเทคโนโลยี 5G Advanced (5G-A) ในประเทศไทยสามารถพิจารณาได้ในหลายประการ ประการแรก คือการระดมทุนด้านโครงข่าย ซึ่งครอบคลุมทั้งค่าใช้จ่ายในการได้มาซึ่งคลื่นความถี่เพิ่มเติม รวมถึงการอัปเกรดสถานีฐานและระบบแกนกลางของเครือข่าย (Core Network) เพื่อรองรับฟังก์ชันขั้นสูงของ 5G Advanced การลงทุนในส่วนนี้มีมูลค่าสูงมาก และผู้ให้บริการจำเป็นต้องสร้างแหล่งรายได้ใหม่ โดยเฉพาะจากบริการภาคองค์กรและอุตสาหกรรม เพื่อชดเชยต้นทุนและทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในระยะยาว

ประการที่สอง กฎเกณฑ์และนโยบายที่ภาครัฐกำหนดขึ้นเพื่อบริหารจัดการคลื่นความถี่วิทยุ มีบทบาทสำคัญต่อแรงจูงใจในการลงทุนของผู้ให้บริการ ไม่ว่าจะเป็นระดับราคาค่คลื่น ระยะเวลาใบอนุญาต ตลอดจนแผนการเรียกคืนหรือจัดสรรคลื่นใหม่ในอนาคต หากการออกแบบนโยบายสเปกตรัมเอื้อต่อการลงทุนระยะยาวและลดความไม่แน่นอนด้านกฎระเบียบ จะสามารถเร่งการอัปเกรดเทคโนโลยีและการขยายโครงข่าย 5G-Advanced

ประการสุดท้าย อุปสงค์จากภาคอุตสาหกรรมและโครงการขนาดใหญ่ถือเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของตลาด โดยหากภาคการผลิต โรงงานอัจฉริยะ เขตเศรษฐกิจพิเศษ และโครงการเมืองอัจฉริยะมีการนำ 5G Advanced ไปประยุกต์ใช้อย่างจริงจัง จะช่วยสร้างความต้องการใช้บริการที่ชัดเจน และกระตุ้นให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมเร่งการลงทุนเพื่อรองรับการใช้งานเชิงพาณิชย์มากยิ่งขึ้น

➤ การวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

ในช่วงปี ค.ศ. 2024 ถึง 2026 ประเทศไทยกำลังอยู่ในระยะเปลี่ยนผ่านจาก 5G ไปสู่ 5G Advanced โดยผู้ให้บริการเริ่มอัปเกรดโครงข่ายและเตรียมรองรับการจัดสรรคลื่นความถี่เพิ่มเติม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเครือข่าย โดยสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) มีแผนการประมูลคลื่นย่าน 2100 และ 2300 เมกะเฮิรตซ์ ในช่วงต้นปี ค.ศ. 2025 ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการขยายบริการ 5G Advanced ในเชิงพาณิชย์ ขณะที่ผู้ให้บริการรายหลักของประเทศ เช่น บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความต้องการใช้คลื่นดังกล่าวเป็นฐานหลักในการยกระดับคุณภาพเครือข่ายจาก 5G ปัจจุบัน ทั้งด้านความเร็ว ความจุ และความสามารถในการรองรับบริการรูปแบบใหม่

ในเชิงผลกระทบต่อตลาด 5G Advanced มีแนวโน้มเข้ามาเสริมศักยภาพบริการเดิมมากกว่า การทดแทนในทันที โดยช่วยเพิ่มความสามารถของอินเทอร์เน็ตไร้สายให้สามารถแข่งขันกับอินเทอร์เน็ตแบบใช้สายได้ดีขึ้นในบางพื้นที่ และยกระดับประสบการณ์การใช้งานมือถือโดยรวม ส่งผลให้ผู้ใช้ค่อย ๆ เปลี่ยนมาใช้ฐาน 5G มากขึ้นและมีการใช้งานดาต้าเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันโอกาสการเติบโตด้านรายได้จากตลาดผู้บริโภคทั่วไปอาจมีข้อจำกัด ทำให้ผู้ให้บริการต้องหันไปให้ความสำคัญกับตลาดองค์กรและภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่ง 5G Advanced จะเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญสำหรับโซลูชันในภาคการผลิต โลจิสติกส์ การขนส่ง และสาธารณสุข

ทั้งนี้ การพัฒนา 5G Advanced อาจยังไม่ทำให้จำนวนผู้ให้บริการโครงข่ายหลักในตลาดเพิ่มขึ้น เนื่องจากการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานและคลื่นความถี่มีมูลค่าสูง ส่งผลให้อุปสรรคในการเข้าสู่ตลาด (barrier to entry) สำหรับผู้เล่นรายใหม่ยังคงอยู่ในระดับสูง และตลาดมีแนวโน้มกระจุกตัวอยู่กับผู้ให้บริการรายหลัก อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีดังกล่าวอาจเปิดโอกาสให้ผู้พัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัล

ผู้ให้บริการโซลูชันอุตสาหกรรม และผู้ให้บริการโครงข่ายเฉพาะทาง เช่น Private Network เข้ามา มีบทบาทในระดับบริการมากขึ้น ส่งผลให้การแข่งขันเปลี่ยนจากการแข่งขันด้านราคาไปสู่การแข่งขัน ด้านคุณภาพเครือข่าย การรับประกันคุณภาพบริการ และการพัฒนาโซลูชันเฉพาะอุตสาหกรรม นอกจากนี้ การขยายตัวของบริการ 5G Advanced อาจเพิ่มแรงกดดันต่อบริการทดแทนบางประเภท เช่น อินเทอร์เน็ตประจำที่ในพื้นที่ที่สามารถให้บริการ Fixed Wireless Access ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันก็สนับสนุนการเกิดบริการดิจิทัลใหม่และรูปแบบธุรกิจที่หลากหลายมากขึ้นในระบบเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศในระยะต่อไป

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

การพัฒนาไปสู่ 5G Advanced ส่งผลให้รูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการโทรคมนาคมในประเทศไทย เริ่มเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน โดยรายได้จากบริการดาต้าสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปทั้งมือถือและ อินเทอร์เน็ตประจำที่มีแนวโน้มเติบโตช้าลงและเผชิญการแข่งขันด้านราคาสูงขึ้น ทำให้ผู้ให้บริการต้อง มองหาแหล่งรายได้ใหม่จากกลุ่มลูกค้าองค์กรและภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ในบริบทนี้ 5G Advanced ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่ช่วยให้ผู้ให้บริการสามารถพัฒนาโซลูชันใหม่ เช่น โครงข่ายเฉพาะสำหรับองค์กร บริการเครือข่ายที่บริหารจัดการให้ลูกค้า และบริการดิจิทัลขั้นสูง สำหรับภาคการผลิต โลจิสติกส์ และเมืองอัจฉริยะ ส่งผลให้โครงสร้างรายได้ของบริษัทปรับเปลี่ยนจากการพึ่งพาฐานผู้บริโภคทั่วไป (Business-to-Consumer: B2C) เป็นหลัก ไปสู่การมุ่งเน้นการดำเนิน ธุรกิจระหว่างองค์กรกับองค์กร (Business-to-Business: B2B) และรูปแบบความร่วมมือทางธุรกิจ ที่ขยายไปสู่ลูกค้าปลายทางผ่านพันธมิตรทางธุรกิจ (Business-to-Business-to-X: B2B2X) ในสัดส่วน ที่เพิ่มสูงขึ้น

ในขณะเดียวกัน 5G Advanced ยังช่วยให้ผู้ให้บริการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและ ลดต้นทุนในระยะยาว ผ่านการนำซอฟต์แวร์และระบบอัตโนมัติมาใช้ในการจัดการเครือข่าย ทำให้สามารถรองรับปริมาณการใช้งานที่เพิ่มขึ้นได้โดยไม่ต้องลงทุนขยายโครงข่ายมากเท่าเดิม ผลที่เกิดขึ้นคือรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการมีแนวโน้มเปลี่ยนจากการขายเครือข่ายเพื่อเพิ่มจำนวน ผู้ใช้ ไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มจากโครงข่ายเดิมผ่านบริการใหม่และประสบการณ์การใช้งานที่ดีขึ้น นอกจากนี้ 5G Advanced ยังเอื้อให้เกิดรูปแบบธุรกิจใหม่ เช่น การให้บริการเครือข่ายเฉพาะ ตามความต้องการขององค์กร การเปิดระบบให้ภาคธุรกิจและนักพัฒนานำไปต่อยอด และการให้บริการเครือข่ายในลักษณะสมัครใช้รายเดือน ซึ่งในพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญของประเทศมีแนวโน้ม จะเริ่มเห็นการใช้งานอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้นภายในช่วง 2 ถึง 3 ปีข้างหน้า

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

การพัฒนาเครือข่ายไปสู่ 5G Advanced ส่งผลให้พฤติกรรมการใช้งานบริการสื่อสารของผู้ใช้ทั้ง กลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มองค์กรเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผู้ใช้บริการทั่วไป

การเข้าถึงเครือข่ายที่มีความเร็วสูงและการตอบสนองที่รวดเร็วขึ้นเอื้อให้เกิดการใช้งานดิจิทัลที่หลากหลายมากขึ้น เช่น วิดีโอความละเอียดสูง การถ่ายทอดสดแบบโต้ตอบ และบริการเกมหรือแอปพลิเคชันที่ต้องการการตอบสนองแบบเรียลไทม์ ส่งผลให้ปริมาณการใช้งานดาต้าเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกัน ผู้ใช้เริ่มให้ความสำคัญกับ “คุณภาพประสบการณ์การใช้งาน” มากกว่าปริมาณข้อมูลเพียงอย่างเดียว โดยมีแนวโน้มเลือกแพ็คเกจหรือบริการตามความเสถียร ความหน่วงต่ำ และความเหมาะสมกับกิจกรรมเฉพาะ เช่น การเล่นเกมหรือการรับชมถ่ายทอดสด

ในส่วนของผู้ใช้บริการกลุ่มองค์กร พฤติกรรมการใช้งานมีแนวโน้มเปลี่ยนจากการใช้เครือข่ายทั่วไปไปสู่ความต้องการเครือข่ายที่ควบคุมได้ มีความปลอดภัยสูง และสามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการได้ชัดเจน โดยเฉพาะในภาคการผลิต โลจิสติกส์ สนามบิน และโครงสร้างพื้นฐานสำคัญ ซึ่งต้องพึ่งพาการสื่อสารที่มีความน่าเชื่อถือและตอบสนองรวดเร็ว นอกจากนี้ การผสมผสานการใช้งานเครือข่ายขั้นสูงเข้ากับระบบวิเคราะห์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ยังทำให้องค์กรสามารถใช้ข้อมูลจากอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน ลดความเสี่ยง และปรับปรุงการตัดสินใจ ส่งผลให้บทบาทของเครือข่ายสื่อสารเปลี่ยนจากการเป็นเพียงต้นทุนด้านเทคโนโลยีไปสู่การเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulation)

การพัฒนาไปสู่ 5G Advanced ทำให้กรอบการกำกับดูแลด้านโทรคมนาคมของประเทศไทยต้องปรับตัวเพื่อรองรับทั้งเทคโนโลยีและรูปแบบการให้บริการใหม่ โดยประเด็นสำคัญประการแรกคือการจัดสรรและบริหารคลื่นความถี่ ซึ่งการประมูลคลื่นย่าน 2100 และ 2300 เมกะเฮิรตซ์ ในช่วงปี ค.ศ. 2025 จะเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญในการรองรับการขยายบริการ 5G Advanced และวางรากฐานไปสู่เทคโนโลยีในอนาคต ทั้งนี้ หน่วยงานกำกับดูแล จำเป็นต้องออกแบบเงื่อนไขและภาระผูกพันที่เอื้อต่อการลงทุนและการขยายบริการทั่วประเทศ ควบคู่กับการรักษาความยั่งยืนทางการแข่งขัน นอกจากนี้ การเริ่มนำ 5G Advanced ไปใช้กับโครงข่ายเฉพาะสำหรับภาคอุตสาหกรรมทำให้ต้องมีกติกาที่ชัดเจนเกี่ยวกับการใช้คลื่น ความปลอดภัย และคุณภาพบริการ โดยอาจพิจารณาแนวทางที่ยืดหยุ่น เช่น การทดลองใช้งานในขอบเขตจำกัด เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการไทยพัฒนาและเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่

ขณะเดียวกัน การใช้ระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์ในเครือข่ายยังสร้างประเด็นด้านความโปร่งใสและการคุ้มครองข้อมูล ซึ่งต้องติดตามแนวทางกำกับดูแลในระดับสากลควบคู่ไปด้วย ในภาพรวม 5G Advanced ยังเป็นแรงผลักดันให้ประเทศต้องวางแผนโครงสร้างพื้นฐานด้านสื่อสารอย่างบูรณาการมากขึ้น ทั้งโครงข่ายหลัก โครงข่ายเข้าถึง และการผสมผสานกับเทคโนโลยีดาวเทียม เพื่อให้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศมีความครอบคลุม ยืดหยุ่น และรองรับการใช้งานในระยะยาว

➤ แนวโน้มเทคโนโลยี 6G

เทคโนโลยี 6G (Sixth Generation Mobile Network) เป็นวิวัฒนาการลำดับถัดไปของเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายจาก 5G และ 5G Advanced ซึ่งปัจจุบันอยู่ระหว่างการวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานมาตรฐาน ผู้ให้บริการโทรคมนาคม และผู้ผลิตอุปกรณ์รายใหญ่ทั่วโลก โดยมีเป้าหมายเพื่อยกระดับขีดความสามารถของเครือข่ายให้รองรับการสื่อสารที่มีความเร็วสูง ความหน่วงต่ำ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมาก ควบคู่กับการผสมผสานการทำงานของปัญญาประดิษฐ์เข้ากับโครงข่ายในเชิงโครงสร้าง (AI-native Network) จากการศึกษาพบว่า เทคโนโลยี 6G มีแนวโน้มเริ่มให้บริการเชิงพาณิชย์ในช่วงต้นทศวรรษ ค.ศ. 2030 โดยหลายประเทศได้เริ่มวางยุทธศาสตร์ด้านคลื่นความถี่ การวิจัย และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานล่วงหน้า เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านจาก 5G Advanced ไปสู่ 6G ในระยะยาว

ตลาดเทคโนโลยี 6G ในระดับโลกคาดว่าจะเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงหลังปี ค.ศ. 2028 เป็นต้นไป โดยรายงานจากสถาบันวิจัยตลาดหลายแห่งประเมินว่าตลาด 6G จะเริ่มมีมูลค่าเชิงพาณิชย์ตั้งแต่ช่วงปลายทศวรรษ 2020 และขยายตัวอย่างมีนัยสำคัญในช่วง ค.ศ. 2030 ถึง 2035 จากความต้องการโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลขั้นสูงในภาคอุตสาหกรรม เมืองอัจฉริยะ ระบบอัตโนมัติ และบริการดิจิทัลรูปแบบใหม่

รายงานการวิจัยตลาดหลายฉบับประเมินว่ามูลค่าตลาดเทคโนโลยี 6G ในระดับโลกมีแนวโน้มเติบโตอย่างรวดเร็วจากช่วงเริ่มต้นของการพัฒนา โดยรายงานของ Mordor Intelligence ระบุว่าขนาดตลาด 6G จะขยายจากประมาณ 0.26 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (8.42 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2025 และคาดว่าจะเติบโตไปถึง 3.88 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (125.63 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2030 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 72.60 ซึ่งสะท้อนศักยภาพของตลาด 6G ที่ได้รับแรงหนุนจากการขยายตัวของเทคโนโลยีเครือข่าย การผสมผสาน AI และ IoT รวมทั้งความต้องการเครือข่ายที่มีความเร็วสูงและความหน่วงต่ำมากขึ้นในหลายภาคส่วนทั่วโลก

ในด้านการใช้งาน เทคโนโลยี 6G คาดว่าจะมีบทบาทสำคัญในตลาดภาคอุตสาหกรรมและองค์กร โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมการผลิตอัจฉริยะ ระบบขนส่งอัตโนมัติ โครงสร้างพื้นฐานสำคัญ และบริการที่ผสานโลกดิจิทัลกับโลกจริงอย่างไร้รอยต่อ ซึ่งสะท้อนว่า 6G จะไม่ได้เป็นเพียงการเพิ่มความเร็วของการสื่อสารเท่านั้น แต่จะเป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักของเศรษฐกิจดิจิทัลและอุตสาหกรรมแห่งอนาคต

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนเทคโนโลยี 6G ในประเทศไทย

ปัจจัยสำคัญที่กำหนดความพร้อมของประเทศไทยต่อการพัฒนาเทคโนโลยี 6G สามารถพิจารณาได้หลายประการ ประการแรก คือการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) รวมถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เนื่องจากเทคโนโลยี 6G ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการสร้างองค์ความรู้ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้อง

ต้องสนับสนุนโครงการวิจัยร่วมมือกันระหว่างผู้ให้บริการโทรคมนาคม ผู้ผลิตอุปกรณ์เทคโนโลยี และสถาบันอุดมศึกษา เพื่อสร้างฐานความรู้ภายในประเทศและเตรียมบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญสำหรับการเปลี่ยนผ่านในอนาคต

ประการที่สอง การมีส่วนร่วมอย่างจริงจังในเวทีมาตรฐานระดับนานาชาติ เช่น International Telecommunication Union (ITU) และ 3rd Generation Partnership Project (3GPP) ถือเป็นปัจจัยกำหนดความสามารถในการแข่งขันเชิงยุทธศาสตร์ของประเทศ เนื่องจากกระบวนการกำหนดมาตรฐานจะเป็นตัวชี้ขาดว่าประเทศไทยจะอยู่ในสถานะ “ผู้ตามเทคโนโลยี” หรือสามารถมีบทบาทในฐานะผู้ร่วมกำหนดทิศทางและเงื่อนไขของเทคโนโลยีสื่อสารยุคถัดไป ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว

ประการสุดท้าย การวางแผนการจัดสรรคลื่นความถี่ระยะยาว เป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบสำคัญของการเตรียมความพร้อม เนื่องจาก 6G จะต้องอาศัยย่านความถี่ใหม่ที่เหมาะสมทั้งสำหรับการทดสอบและใช้งานเชิงพาณิชย์ในอนาคต ดังนั้น การเตรียมความพร้อมด้านสเปกตรัมจำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่ช่วงปลายของยุค 5G เพื่อให้การเปลี่ยนผ่านสู่ 6G เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

➤ การวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

เทคโนโลยี 6G มีแนวโน้มเป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักของกิจการโทรคมนาคมในระยะยาว และอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างต่อรูปแบบการแข่งขันและการให้บริการของอุตสาหกรรมในด้านการแข่งขันที่ขยายจากการแข่งขันด้านราคาไปสู่การแข่งขันด้านคุณภาพเครือข่าย นวัตกรรม และการให้บริการโซลูชันดิจิทัลเฉพาะทาง รวมถึงการปรับรูปแบบการให้บริการจากการให้บริการสื่อสารพื้นฐานสู่การเป็นผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานและแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมมากขึ้น โดย 6G ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการเพิ่มประสิทธิภาพด้านความเร็วของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เท่านั้น แต่ถูกคาดหวังให้รองรับการใช้งานที่ต้องการความหน่วงต่ำ ความน่าเชื่อถือสูง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมาก เช่น ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต เทคโนโลยี 6G สามารถรองรับระบบโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) ที่ใช้หุ่นยนต์อัตโนมัติและเซนเซอร์จำนวนมาก เชื่อมต่อกันแบบเรียลไทม์ เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตอย่างแม่นยำและลดความผิดพลาด ขณะที่ในภาคการแพทย์ สามารถรองรับการผ่าตัดทางไกลและระบบดูแลสุขภาพอัจฉริยะที่ต้องการความหน่วงต่ำและความน่าเชื่อถือสูง นอกจากนี้ ในบริบทของเมืองอัจฉริยะ เทคโนโลยี 6G สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT จำนวนมหาศาล เช่น ระบบจราจรอัจฉริยะ ระบบความปลอดภัย และโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเมืองและคุณภาพชีวิตของประชาชน

ในเชิงโครงสร้างตลาด เทคโนโลยี 6G มีศักยภาพในการขยายบทบาทของกิจการโทรคมนาคมจากการให้บริการสื่อสารพื้นฐานไปสู่การเป็นโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลสำหรับภาคธุรกิจและภาครัฐ

รวมถึงบริการเฉพาะด้านสำหรับอุตสาหกรรม การขยายตัวของบริการบนโครงข่าย 6G ทำให้เกิดผู้ให้บริการและผู้พัฒนาโซลูชันในระดับชั้นบริการเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ห่วงโซ่มูลค่าในกิจการโทรคมนาคมมีความหลากหลายมากขึ้น ทั้งนี้ การกำกับดูแลด้านกิจการโทรคมนาคมในระยะต่อไปจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมด้านคลื่นความถี่ การกำหนดกรอบการแข่งขันที่เหมาะสม และการส่งเสริมการใช้โครงสร้างพื้นฐานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อรองรับบทบาทของ 6G ในการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

เทคโนโลยี 6G มีแนวโน้มส่งผลให้รูปแบบการดำเนินธุรกิจของผู้ให้บริการโทรคมนาคมในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงจากการมุ่งเน้นการให้บริการโครงข่ายสื่อสารพื้นฐาน ไปสู่การเป็นผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและแพลตฟอร์มที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง เช่น Cloud, AI และ Internet of Things (IoT) ในเชิงโครงสร้างรายได้ มีแนวโน้มที่รายได้จากบริการเสียงและบริการข้อมูลซึ่งมีลักษณะเป็นสินค้าโภคภัณฑ์จะลดความสำคัญลง ขณะที่รายได้จากบริการสำหรับภาคธุรกิจและภาครัฐ (B2B และ B2G) รวมถึงบริการดิจิทัลเฉพาะด้าน เช่น เครือข่ายสื่อสารส่วนบุคคลในภาคอุตสาหกรรม เมืองอัจฉริยะ ระบบขนส่งอัตโนมัติ และบริการดิจิทัลที่สนับสนุนกระบวนการดำเนินงานของภาคเศรษฐกิจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ บริการข้อมูลสำหรับผู้ใช้ทั่วไปจะมีบทบาทเป็นฐานในการต่อยอดการให้บริการดิจิทัลอื่นมากกว่าการเป็นแหล่งรายได้หลักในระยะยาว

ในด้านโครงสร้างต้นทุนและรูปแบบธุรกิจ เทคโนโลยี 6G ซึ่งคาดว่าจะถูกออกแบบให้เป็นเครือข่ายที่ผสมผสานการทำงานของปัญญาประดิษฐ์และสถาปัตยกรรมแบบ Cloud และ Virtualization มีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้โครงข่ายและลดต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการผ่านการบริหารจัดการเครือข่ายโดยอัตโนมัติและการแบ่งใช้ทรัพยากรโครงข่ายตามลักษณะการใช้งาน การใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน ตลอดจนการพัฒนาความร่วมมือกับผู้ให้บริการเทคโนโลยีและแพลตฟอร์มดิจิทัล มีแนวโน้มมีความสำคัญมากขึ้นต่อการบริหารจัดการต้นทุนการลงทุนและการดำเนินงานในระยะยาว นอกจากนี้ เทคโนโลยี 6G ทำให้เกิดรูปแบบการให้บริการใหม่ การให้บริการเครือข่ายในลักษณะบริการ (Network-as-a-Service) การกำหนดค่าบริการตามระดับคุณภาพการให้บริการ และการพัฒนารูปแบบความร่วมมือในการแบ่งปันมูลค่ากับผู้พัฒนาโซลูชันดิจิทัล ทั้งนี้ ผู้ให้บริการที่สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสมอาจมีศักยภาพในการยกระดับบทบาทในระบบนิเวศดิจิทัล ขณะที่ผู้ให้บริการที่ยังพึ่งพารายได้จากบริการสื่อสารพื้นฐานเป็นหลักอาจเผชิญแรงกดดันด้านการแข่งขันและอัตรากำไรจากการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างตลาดและการเข้ามา มีบทบาทของผู้ให้บริการแพลตฟอร์มดิจิทัลระดับโลก

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

การพัฒนาของเทคโนโลยี 6G ส่งผลให้พฤติกรรมการใช้บริการสื่อสารของประชาชนเปลี่ยนแปลงจากการใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารและความบันเทิงทั่วไป ไปสู่การใช้งานบริการดิจิทัลที่มีลักษณะเชิงโต้ตอบและการใช้งานแบบเวลาจริงซึ่งผสมผสานอยู่ในชีวิตประจำวันและการทำงานมากยิ่งขึ้น เช่น บริการ Virtual Reality และ Augmented Reality บริการเกมบนระบบคลาวด์ การทำงานระยะไกลที่ใช้สื่อภาพและเสียงความละเอียดสูง รวมถึงบริการดิจิทัลในเมืองอัจฉริยะ ทั้งนี้ ศักยภาพของเทคโนโลยี 6G ในด้านอัตราการรับส่งข้อมูลที่สูงขึ้น การรองรับอุปกรณ์จำนวนมากและความหน่วงที่ต่ำมาก มีแนวโน้มส่งผลให้ปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่อผู้ใช้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะจากการใช้งานวิดีโอความละเอียดสูง บริการสตรีมมิ่งเชิงโต้ตอบ เกมออนไลน์ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ดิจิทัลและอุปกรณ์สวมใส่รอบตัว ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการมีแนวโน้มพึ่งพาการประมวลผลบนระบบ Cloud และเอ็ดจ์คอมพิวติ้งมากกว่าการประมวลผลบนอุปกรณ์ปลายทาง ซึ่งส่งผลให้รูปแบบการใช้งานข้อมูลและระยะเวลาการเชื่อมต่อเครือข่ายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ในด้านความต้องการคุณภาพการให้บริการ ผู้ใช้บริการมีแนวโน้มให้ความสำคัญกับคุณภาพเครือข่ายที่สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานมากกว่าการพิจารณาปริมาณข้อมูลหรืออัตราความเร็วสูงสุดเพียงอย่างเดียว โดยบริการที่ต้องการความหน่วงต่ำมากและความเสถียรสูง เช่น บริการเกมบนระบบคลาวด์ การเรียนการสอนและการประชุมในรูปแบบเสมือนจริง การแพทย์ทางไกล และการควบคุมอุปกรณ์หรือระบบอัตโนมัติจากระยะไกล จะทำให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ถึงคุณภาพของเครือข่ายได้อย่างชัดเจน และอาจมีความเต็มใจในการเลือกใช้บริการหรือแพ็คเกจที่มีการกำหนดคุณภาพการให้บริการที่เหมาะสม แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงความคาดหวังของผู้ใช้บริการต่อความต่อเนื่องและความเชื่อถือได้ของการเชื่อมต่อเครือข่าย โดยเฉพาะในบริบทของการเชื่อมต่ออุปกรณ์ดิจิทัลจำนวนมากในชีวิตประจำวัน

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulation)

การพัฒนาเทคโนโลยี 6G จำเป็นต้องปรับแนวทางการกำกับดูแลจากการควบคุมกิจการสื่อสารแบบดั้งเดิม ไปสู่การกำกับดูแลเชิงรุกที่มุ่ง “สร้างสภาพแวดล้อมให้เกิดการลงทุนและนวัตกรรม” อย่างชัดเจน กล่าวคือ หน่วยงานกำกับดูแลควรดำเนินการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ 6G ระดับชาติที่กำหนดเป้าหมายการลงทุน โครงสร้างพื้นฐาน และอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อสร้างความชัดเจนให้ภาคเอกชนในการวางแผนลงทุนระยะยาว ควรกำหนดมาตรการส่งเสริมการใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกันเพื่อลดต้นทุนซ้ำซ้อน และออกแบบเงื่อนไขใบอนุญาตที่เชื่อมโยงกับการขยายเครือข่ายในพื้นที่อุตสาหกรรมและพื้นที่นอกเขตเมือง เพื่อกระตุ้นให้การลงทุนไม่กระจุกตัวเฉพาะในพื้นที่เชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ ควรจัดตั้งกลไกทดลองบริการ (Regulatory Sandbox) เพื่อเปิดโอกาสให้ภาคเอกชน

ทดสอบโซลูชันใหม่บนเครือข่ายขั้นสูง โดยมีเป้าหมายเพื่อเร่งการพัฒนานวัตกรรมและลดความเสี่ยงด้านกฎระเบียบ

ในด้านการบริหารจัดการคลื่นความถี่เพื่อรองรับการพัฒนา 6G ควรกำหนดแนวทางดำเนินการที่ชัดเจนทั้งในระยะกลางและระยะยาว โดยในระยะกลาง (ประมาณ 3–5 ปี) หน่วยงานกำกับควรจัดทำและประกาศแผนแม่บทคลื่นความถี่ที่ระบุย่านความถี่เป้าหมายสำหรับ 6G พร้อมกรอบเวลาการจัดสรรที่ชัดเจน เพื่อสร้างความแน่นอนให้ภาคเอกชนสามารถวางแผนลงทุนล่วงหน้า ควบคู่กับการทบทวนการใช้คลื่นเดิมและวางแผนเรียกคืนหรือปรับโครงสร้างการถือครองคลื่นที่กำลังจะหมดอายุ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร นอกจากนี้ ควรเปิดให้มีการทดลองใช้คลื่นในลักษณะ Regulatory Sandbox หรือใบอนุญาตชั่วคราวสำหรับการทดสอบเทคโนโลยีและโครงข่ายเฉพาะภาคอุตสาหกรรม เพื่อประเมินความพร้อมเชิงเทคนิคและเชิงพาณิชย์ก่อนการจัดสรรเชิงพาณิชย์เต็มรูปแบบ

ในระยะยาว (ประมาณ 10–15 ปี) ควรกำหนดย่านความถี่ใหม่ที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลของ 6G โดยเฉพาะย่านความถี่สูงหรือย่านใหม่ที่มีศักยภาพรองรับการใช้งานขั้นสูง พร้อมออกแบบกลไกการจัดสรรคลื่นที่ยืดหยุ่น เช่น การแบ่งปันคลื่นหรือการจัดสรรเฉพาะสำหรับภาคอุตสาหกรรมและโครงข่ายเฉพาะกิจ เพื่อสนับสนุนรูปแบบธุรกิจใหม่และนวัตกรรม นอกจากนี้ ควรเชื่อมโยงเงื่อนไขใบอนุญาตกับเป้าหมายเชิงนโยบาย เช่น การขยายโครงข่ายในพื้นที่ยุทธศาสตร์ การใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วม และการยกระดับมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ทั้งนี้ เพื่อสร้างความต่อเนื่องเชิงนโยบาย ลดความเสี่ยงด้านการลงทุน และทำให้คลื่นความถี่ถูกใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศในระยะยาว

1.3 บริการอินเทอร์เน็ตประจำที่

สัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตประจำที่ต่อจำนวนประชากร พบว่า มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 ถึง ค.ศ. 2024 เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 3.40 ในปี ค.ศ. 2005 เป็นร้อยละ 19.60 ในปี ค.ศ. 2024 ซึ่งคิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 15.20

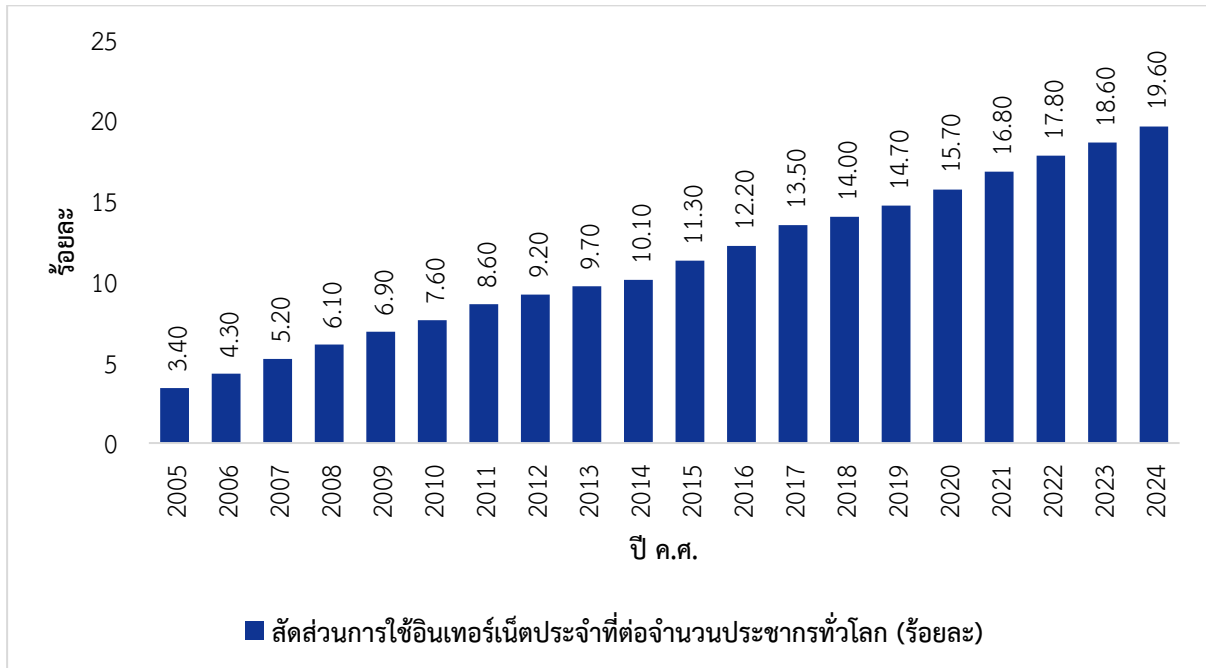
ปี ค.ศ.	สัดส่วน (ร้อยละ)	ปี ค.ศ.	สัดส่วน (ร้อยละ)
2005	3.40	2015	11.30
2006	4.30	2016	12.20
2007	5.20	2017	13.50
2008	6.10	2018	14.00
2009	6.90	2019	14.70
2010	7.60	2020	15.70
2011	8.60	2021	16.80
2012	9.20	2022	17.80

ปี ค.ศ.	สัดส่วน (ร้อยละ)	ปี ค.ศ.	สัดส่วน (ร้อยละ)
2013	9.70	2023	18.60
2014	10.10	2024	19.60

ตารางที่ 1-5: สัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตประจำที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ)

ที่มา: เว็บไซต์ ITU DataHub

<https://datahub.itu.int/data/?i=19303>



รูปที่ 1-6: สัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตประจำที่ต่อจำนวนประชากรทั่วโลก (ร้อยละ)

แนวโน้มของปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั่วโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018 ถึง 2030 พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของ Fixed wireless access (3G/4G/5G) อย่างต่อเนื่องจาก 4.11 เอกซะไบต์ต่อเดือน ในปี ค.ศ. 2018 เป็น 40.60 เอกซะไบต์ต่อเดือน ในปี ค.ศ. 2023 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ร้อยละ 46.83 ต่อปี นอกจากนี้ มีการคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2025 จะเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2024 เป็น 53.60 เอกซะไบต์ต่อเดือน โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ร้อยละ 32

ในอนาคตยังคาดว่า ทั่วโลกจะยังมีการเพิ่มขึ้นของการใช้ Fixed Wireless Access (3G/4G/5G) อย่างต่อเนื่องจากปี ค.ศ. 2024 ซึ่งคาดว่าจะเพิ่มขึ้นไปจนถึง 150.76 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งคิดอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ได้เป็นร้อยละ 25.64 ต่อปี

ปี	Fixed Wireless Access (3G/4G/5G)
2018	4.11
2019	6.39
2020	10.35
2021	15.56

ปี	Fixed Wireless Access (3G/4G/5G)
2022	21.69
2023	30.66
2024	40.60
2025	53.60
2026	68.53
2027	85.28
2028	104.45
2029	126.27
2030	150.76

ตารางที่ 1-6: ปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านอุปกรณ์ประจำที่ทั่วโลก (เอกซะไบต์ต่อเดือน)

ที่มา: Ericsson

<https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/dataforecasts/mobile-traffic-forecast>

➤ แนวโน้มเทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA)

เทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) เป็นรูปแบบการให้บริการอินเทอร์เน็ตประจำที่ผ่านโครงข่ายไร้สาย โดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคม เช่น 4G, 5G และ 5G Advanced แทนการเชื่อมต่อด้วยสายเคเบิลหรือใยแก้วนำแสง เทคโนโลยีดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดข้อจำกัดด้านต้นทุนและเวลาในการขยายโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่การวางโครงข่ายสายมีความซับซ้อนหรือไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ จากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยี 5G และ 5G Advanced ทำให้ FWA มีประสิทธิภาพด้านความเร็ว ความเสถียร และความหน่วงที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้ FWA กลายเป็นหนึ่งในแนวโน้มสำคัญของตลาดบรอดแบนด์ทั่วโลกในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา

ในบริบทระดับสากล ผู้ให้บริการโทรคมนาคมจำนวนมากได้นำ Fixed Wireless Access มาใช้เป็นกลยุทธ์หลักในการขยายบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไปยังกลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มองค์กร โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบท ชานเมือง และเขตเมืองที่มีการแข่งขันด้านบรอดแบนด์สูง การผสาน FWA เข้ากับเครือข่าย 5G Advanced ช่วยให้สามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วระดับกิกะบิต และรองรับผู้ใช้งานจำนวนมากได้ดีขึ้น ทำให้ Fixed Wireless Access ไม่ได้เป็นเพียงโซลูชันชั่วคราวแต่เริ่มถูกมองเป็นบริการบรอดแบนด์หลักในหลายประเทศ

รายงานการวิจัยตลาดจาก Mordor Intelligence ระบุว่าตลาด Fixed Wireless Access ในระดับโลกมีมูลค่าประมาณ 37.50 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (1,214.25 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะเติบโตไปถึงประมาณ 189.40 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (6,131.77 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2030 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 31.20 การเติบโตดังกล่าวได้รับแรงหนุนจากการลงทุน

ในโครงข่าย 5G การเพิ่มขึ้นของความต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตภายในครัวเรือน การทำงานจากระยะไกล และการใช้บริการดิจิทัลที่ต้องการแบนด์วิดท์สูงอย่างต่อเนื่อง

ในด้านการใช้งาน เทคโนโลยี Fixed Wireless Access มีบทบาทสำคัญทั้งในกลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มองค์กร โดยเฉพาะการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแก่ครัวเรือน ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม รวมถึงสถานประกอบการในพื้นที่อุตสาหกรรมและพื้นที่ห่างไกล แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่า FWA ไม่ได้เป็นเพียงโซลูชันเสริมของเครือข่ายประจำที่เท่านั้น แต่กำลังกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ที่ช่วยสนับสนุนการขยายตัวของเศรษฐกิจดิจิทัลและลดความเหลื่อมล้ำด้านการเข้าถึงบริการสื่อสารในระยะยาว

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนเทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) ในประเทศไทย

แรงผลักดันสำคัญที่สนับสนุนการเติบโตของบริการ Fixed Wireless Access (FWA) ในประเทศไทย สามารถพิจารณาได้ในหลายประเด็น ประการแรก คือความได้เปรียบด้านต้นทุนต่อครัวเรือนเมื่อเปรียบเทียบกับ การขยายโครงข่ายไฟเบอร์ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรต่ำ เนื่องจาก FWA สามารถอาศัยโครงสร้างพื้นฐานสถานีฐานไร้สายที่มีอยู่เดิม ทำให้ต้องการการลงทุนเพิ่มเติมในระดับจำกัด ส่งผลให้การให้บริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ในพื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ห่างไกลมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากขึ้น

ประการที่สอง นโยบายภาครัฐในการลดช่องว่างทางดิจิทัล (Digital Divide) ถือเป็นปัจจัยสนับสนุนเชิงยุทธศาสตร์ หากภาครัฐเลือกผลักดัน FWA ให้เป็นเครื่องมือสำคัญในการเชื่อมต่อชุมชนหรือหมู่บ้านห่างไกล ผ่านโครงการสนับสนุน เงินอุดหนุน หรือสิทธิประโยชน์ด้านการลงทุนจะสามารถเร่งการขยายตัวของบริการดังกล่าว และช่วยเพิ่มการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลของประชาชนในวงกว้าง

ประการสุดท้าย ข้อจำกัดด้านทรัพยากรคลื่นความถี่และเงื่อนไขด้านคุณภาพบริการเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่กำหนดความสามารถในการแข่งขันของ FWA ในระยะยาว หากมีการจัดสรรคลื่นไม่เพียงพอ หรือมีข้อกำหนดด้านคุณภาพที่เข้มงวดเกินสมควร อาจส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยความเร็วสูงขึ้น และลดศักยภาพของ FWA ในการเป็นทางเลือกที่แข่งขันได้กับบริการบรอดแบนด์แบบมีสาย

➤ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในระดับสากลและกรณีศึกษาที่สำคัญ

การพัฒนาเทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) ถูกคาดหวังให้เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล โดยมุ่งเพิ่มความครอบคลุมของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ลดข้อจำกัดด้านต้นทุนและระยะเวลาในการติดตั้งโครงข่ายแบบใช้สาย และเพิ่มความยืดหยุ่นในการให้บริการในพื้นที่ที่โครงสร้างพื้นฐานเดิมยังไม่พร้อม เทคโนโลยี Fixed Wireless Access เปิดโอกาสให้เกิดการประยุกต์ใช้งานในหลากหลายภาคส่วน ทั้งภาคครัวเรือน ภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม และภาครัฐ โดยกรณีศึกษาต่อไปนี้สะท้อนบทบาทของ FWA ในการขยายบริการบรอดแบนด์ ลดช่องว่างด้านดิจิทัล และสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและบริการสาธารณะในบริบทของสังคมดิจิทัลสมัยใหม่



รูปที่ 1-7: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Fixed Wireless Access ในระดับสากลและกรณีศึกษาที่สำคัญ

1) ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เป็นหนึ่งในภาคส่วนที่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการพัฒนาเทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) เนื่องจากธุรกิจกลุ่มนี้มักเผชิญข้อจำกัดด้านเงินลงทุน เวลา และความยืดหยุ่นในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล งานศึกษาจากหน่วยงานกำกับดูแลและองค์กรอุตสาหกรรมโทรคมนาคมในยุโรปและเอเชียแปซิฟิกชี้ให้เห็นว่า Fixed Wireless Access ถูกนำมาใช้เป็นทั้งอินเทอร์เน็ตหลักและอินเทอร์เน็ตสำรองสำหรับ SMEs อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองรองและย่านธุรกิจที่การขยายโครงข่ายไฟเบอร์ยังไม่ครอบคลุม

รายงานเชิงนโยบายของ Ofcom และการสำรวจตลาดของ GSMA ระบุว่า ธุรกิจร้านค้า สำนักงานขนาดเล็ก และธุรกิจบริการจำนวนมากเลือกใช้ Fixed Wireless Access เนื่องจากสามารถเปิดใช้งานได้ภายในระยะเวลาไม่กี่วัน ไม่ต้องรอการติดตั้งสาย และไม่ต้องลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มเติม ตัวอย่างการใช้งานจริงพบว่า SMEs ใช้ Fixed Wireless Access เพื่อรองรับระบบขายหน้าร้าน Point of Sale (POS) การเชื่อมต่อระบบคลาวด์ การประชุมออนไลน์ และแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการดำเนินธุรกิจประจำวัน

จากการประเมินเชิงประจักษ์ในหลายประเทศ การใช้ Fixed Wireless Access ช่วยลดอุปสรรคสำคัญในการเริ่มต้นและขยายธุรกิจ โดยเฉพาะในช่วงเปิดสาขาใหม่หรือการดำเนินธุรกิจชั่วคราว SMEs สามารถเริ่มดำเนินงานได้ทันทีโดยไม่ต้องรอโครงข่ายถาวร ส่งผลให้ต้นทุนเริ่มต้นลดลงและความเสี่ยงทางธุรกิจต่ำลง นอกจากนี้ การมีอินเทอร์เน็ตสำรองผ่าน Fixed Wireless Access ยังช่วยเพิ่มความต่อเนื่องในการดำเนินงาน (business continuity) ในกรณีที่โครงข่ายหลักขัดข้อง

2) ภาคอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ (Industry & Logistics)

ภาคอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์เป็นหนึ่งในภาคส่วนที่ต้องพึ่งพาการสื่อสารข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ครอบคลุมพื้นที่กว้าง และมีความยืดหยุ่นสูง ทั้งในคลังสินค้า ศูนย์กระจายสินค้า ท่าเรือ และนิคมอุตสาหกรรม จากการศึกษาขององค์กรอุตสาหกรรมโทรคมนาคมและโลจิสติกส์ในระดับสากล

พบว่า เทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) ถูกนำมาใช้เป็นโครงข่ายสื่อสารหลักหรือโครงข่ายเสริมในพื้นที่ปฏิบัติงานที่โครงข่ายสายยังไม่พร้อม หรือมีลักษณะการใช้งานแบบชั่วคราวและเปลี่ยนแปลงบ่อย

ตัวอย่างการใช้งานจริงในภาคโลจิสติกส์ของบริษัทระดับโลก เช่น ดีเอชแอล อินเตอร์เนชั่นแนล จีเอ็มบีเอช (DHL) และผู้ให้บริการโลจิสติกส์ในยุโรป พบว่า Fixed Wireless Access ถูกใช้เป็นโครงข่ายสื่อสารชั่วคราวในช่วงขยายคลังสินค้า หรือในช่วงฤดูกาลที่มีปริมาณพัสดุเพิ่มสูง เพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบติดตามพัสดุแบบเรียลไทม์และการจัดการเส้นทางขนส่งอย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่กระทบต่อการดำเนินงานหลัก

การใช้ Fixed Wireless Access ในภาคอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ช่วยลดต้นทุนการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสาร เพิ่มความคล่องตัวในการขยายหรือย้ายพื้นที่ปฏิบัติงาน และเพิ่มความสามารถในการมองเห็นข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทาน ในลักษณะใกล้เคียงเรียลไทม์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการบริหารจัดการโลจิสติกส์สมัยใหม่ที่ต้องรองรับความผันผวนของอุปสงค์

3) การศึกษาและสาธารณสุข (Education & Healthcare)

ภาคการศึกษาและสาธารณสุขเป็นภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากความเหลื่อมล้ำด้านการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทและพื้นที่ห่างไกล จากการศึกษาของหน่วยงานด้านโทรคมนาคมและองค์กรระหว่างประเทศพบว่า เทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการลดช่องว่างการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต และสนับสนุนการให้บริการด้านการศึกษาและสาธารณสุขในหลายประเทศ

ในภาคสาธารณสุข เทคโนโลยี Fixed Wireless Access มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการแพทย์ทางไกล และการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางการแพทย์ระหว่างสถานพยาบาล รายงานจาก World Health Organization และกรณีศึกษาของระบบสาธารณสุขในสหราชอาณาจักรและออสเตรเลีย ระบุว่า โรงพยาบาลชุมชนและคลินิกในพื้นที่ชนบทใช้ Fixed Wireless Access เพื่อเชื่อมต่อระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ การให้คำปรึกษาทางไกลระหว่างแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ และการติดตามอาการผู้ป่วยจากระยะไกล โดยไม่ต้องพึ่งพาโครงข่ายสายที่มีต้นทุนสูง

การใช้ Fixed Wireless Access ในภาคสาธารณสุขช่วยลดภาระการเดินทางของผู้ป่วย เพิ่มความเร็วในการเข้าถึงการวินิจฉัยและการรักษา และช่วยให้นักแลกรทางการแพทย์ในพื้นที่ห่างไกลสามารถเข้าถึงองค์ความรู้และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ความสามารถในการติดตั้งและขยายระบบได้อย่างรวดเร็วของ Fixed Wireless Access ยังช่วยเพิ่มความพร้อมของระบบสาธารณสุขในสถานการณ์ฉุกเฉินหรือภัยพิบัติ

➤ การวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

การเข้ามาของเทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างตลาดบริการสื่อสารในระดับภาพรวม โดยเฉพาะตลาดบริการอินเทอร์เน็ตประจำที่และตลาดบริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ เนื่องจากการพัฒนาประสิทธิภาพของ FWA บนโครงข่าย 5G และ 5G Advanced ทำให้คุณภาพการให้บริการทั้งด้านความเร็ว ความเสถียร และความหน่วงใกล้เคียงกับบริการอินเทอร์เน็ตประจำที่แบบใช้สายมากขึ้น ส่งผลให้ FWA สามารถทำหน้าที่เป็นบริการทดแทนหรือบริการคู่ขนานกับอินเทอร์เน็ตประจำที่ในบางพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่การลงทุนโครงข่ายสายมีข้อจำกัดด้านต้นทุนและความคุ้มค่า แนวโน้มดังกล่าวอาจส่งผลให้พฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป และทำให้ปริมาณการใช้งานข้อมูลบนโครงข่ายเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น

ในด้านโครงสร้างตลาดและรูปแบบธุรกิจ เทคโนโลยี FWA เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการโครงข่ายเคลื่อนที่ที่สามารถขยายบทบาทเข้าสู่ตลาดอินเทอร์เน็ตประจำที่ และสร้างแหล่งรายได้ใหม่จากการใช้ประโยชน์โครงข่ายที่มีอยู่ ส่งผลให้โครงสร้างตลาดบรอดแบนด์มีการแข่งขันข้ามเทคโนโลยีมากขึ้น ขณะเดียวกัน FWA ยังช่วยสร้างอุปสงค์ใหม่จากกลุ่มลูกค้าที่เดิมไม่สามารถเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้ อาทิ ครุภัณฑ์ในพื้นที่ชนบทและธุรกิจขนาดเล็ก ซึ่งกระตุ้นให้ผู้ให้บริการต้องปรับรูปแบบธุรกิจไปสู่การให้บริการแบบบูรณาการและการออกแบบแพ็คเกจที่ยืดหยุ่นมากขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบดังกล่าวสะท้อนว่า FWA มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตลาดบริการสื่อสาร และสนับสนุนการขยายตัวของเศรษฐกิจดิจิทัลในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

การนำเทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) มาให้บริการในประเทศไทยส่งผลให้รูปแบบรายได้ของผู้ให้บริการโทรคมนาคมมีการเปลี่ยนแปลง โดยผู้ให้บริการสามารถขยายแหล่งรายได้จากตลาดอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ไปสู่ตลาดอินเทอร์เน็ตประจำที่ได้โดยใช้โครงข่ายเดียวกัน ส่งผลให้โครงสร้างรายได้มีความหลากหลายมากขึ้น และลดการพึ่งพารายได้จากบริการเคลื่อนที่เพียงอย่างเดียว ในขณะเดียวกัน การให้บริการ FWA อาจส่งผลให้รายได้จากบริการอินเทอร์เน็ตประจำที่แบบใช้สายของผู้ให้บริการบางรายชะลอตัวลงในพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับความรวดเร็วในการติดตั้งและราคาที่แข่งขันได้มากกว่าความเร็วสูงสุด ทั้งนี้ การวิเคราะห์รายได้ของผู้ให้บริการจึงต้องพิจารณาในเชิงบูรณาการมากขึ้นระหว่างตลาดบริการเคลื่อนที่และบริการประจำที่

ในด้านต้นทุนและการดำเนินธุรกิจ เทคโนโลยี FWA ช่วยลดต้นทุนการขยายโครงข่ายของผู้ให้บริการโทรคมนาคม เนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์จากโครงข่าย 4G/5G ที่มีอยู่เดิมร่วมกับอุปกรณ์ปลายทาง แทนการลงทุนวางโครงข่ายสายหรือใยแก้วนำแสงใหม่ทั้งหมด ส่งผลให้การขยายบริการไปยังพื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของผู้ใช้งานต่ำมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากขึ้น

นอกจากนี้ FWA ยังส่งเสริมการพัฒนารูปแบบธุรกิจใหม่ เช่น การให้บริการอินเทอร์เน็ตแบบแพ็คเกจรวม การนำเสนอแพ็คเกจเฉพาะกลุ่มสำหรับครัวเรือนหรือธุรกิจขนาดเล็ก และการต่อยอดสู่บริการดิจิทัลอื่น ๆ เช่น โซลูชัน Smart Home และบริการสำหรับภาคธุรกิจ ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของผู้ให้บริการโทรคมนาคมไทยในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

การนำเทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) มาใช้ในประเทศไทยส่งผลให้พฤติกรรมการใช้งานบริการสื่อสารของผู้ใช้บริการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะในด้านปริมาณและรูปแบบการใช้งานอินเทอร์เน็ต เนื่องจาก FWA สามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตประจำที่ด้วยความเร็วและความเสถียรที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีไร้สายแบบเดิม ส่งผลให้ผู้ให้บริการมีแนวโน้มใช้งานอินเทอร์เน็ตในปริมาณที่เพิ่มขึ้น และใช้งานอย่างต่อเนื่องในลักษณะเดียวกับอินเทอร์เน็ตประจำที่แบบใช้สาย พฤติกรรมการใช้งานขยายไปสู่การรับชมวิดีโอความละเอียดสูง การประชุมทางไกล การเรียนออนไลน์ และการใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัลภายในครัวเรือนหลายอุปกรณ์พร้อมกัน ซึ่งสะท้อนถึงความหลากหลายและความเข้มข้นของการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน

ขณะเดียวกัน การใช้งาน FWA ยังส่งผลให้ผู้ให้บริการในประเทศไทยมีความคาดหวังต่อคุณภาพการให้บริการสูงขึ้น โดยเฉพาะด้านความหน่วงต่ำและความเสถียรของสัญญาณ เพื่อรองรับการใช้งานแบบเรียลไทม์ เช่น การประชุมออนไลน์ การเล่นเกมออนไลน์ การใช้งานระบบ Cloud และแอปพลิเคชันที่ต้องการการตอบสนองรวดเร็ว นอกจากนี้ ผู้ใช้บริการมีแนวโน้มเลือกใช้อุปกรณ์สื่อสารและอุปกรณ์เครือข่ายภายในบ้านที่รองรับเทคโนโลยีใหม่มากขึ้น เช่น อุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router) และอุปกรณ์ Smart Home ส่งผลให้พฤติกรรมการใช้งานบริการสื่อสารเปลี่ยนจากการใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่เป็นหลัก ไปสู่การใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สายภายในที่อยู่อาศัยอย่างเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของ FWA ในการยกระดับประสบการณ์การใช้งานดิจิทัลของผู้บริโภคไทย

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulation)

การเข้ามาของเทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA) ส่งผลให้แนวทางการกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมของประเทศไทยจำเป็นต้องปรับตัว เพื่อรองรับบริการรูปแบบใหม่ที่มีลักษณะทับซ้อนระหว่างบริการอินเทอร์เน็ตประจำที่และบริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ โดยในเชิงนโยบาย หน่วยงานกำกับดูแล มีโอกาสใช้กรอบการกำกับดูแลที่ยืดหยุ่นมากขึ้นในการส่งเสริมการแข่งขันและการลงทุน เช่น การใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่และโครงข่ายร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ การลดความซ้ำซ้อนของการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน และการสนับสนุนการขยายบริการ broadband ไปยังพื้นที่ชนบทและพื้นที่ห่างไกล ทั้งนี้ เทคโนโลยี FWA ยังเอื้อต่อการวางแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านสื่อสารของประเทศในภาพรวม โดยช่วยให้การใช้ทรัพยากรด้านคลื่นความถี่และโครงข่าย

เป็นไปอย่างคุ้มค่า และสามารถรองรับการเติบโตของเทคโนโลยีดิจิทัลและความต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้นในระยะยาวได้อย่างยั่งยืน

1.4 บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ

แนวโน้มมูลค่าตลาดของแอปพลิเคชันสำหรับการโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่ผู้ใช้บริการต้องชำระค่าบริการ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2024 ถึง 2031 พบว่า ในปี ค.ศ. 2024 ตลาดดังกล่าวมีมูลค่าอยู่ที่ 1.29 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (41.77 พันล้านบาท) และมีการคาดการณ์ว่ามูลค่าตลาดจะขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในปี ค.ศ. 2031 คาดว่าจะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2.06 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (66.70 พันล้านบาท) ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ที่ร้อยละ 6.92

แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการใช้งานบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศผ่านแอปพลิเคชันโดยมีผู้เล่นหลัก เช่น Kakao, Magic Jack Vocal Tec, Pinngle, Rebtel, Snrb Labs, Talkray, Tango, TextMe, Vonage, และ WePhone ที่ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ อันเป็นผลมาจากการขยายตัวของเทคโนโลยีสื่อสารและการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทั่วโลก

ปี ค.ศ.	มูลค่าตลาดของแอปพลิเคชันสำหรับการโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่ผู้ใช้บริการต้องจ่ายเงิน (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2024	1.29
2025	1.38
2026	1.47
2027	1.58
2028	1.69
2029	1.80
2030	1.93
2031	2.06

ตารางที่ 1-7: มูลค่าตลาดรวมของแอปพลิเคชันสำหรับการโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่ผู้ใช้บริการต้องจ่ายเงิน (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Verified Market Research

<https://www.verifiedmarketresearch.com/product/international-calling-apps-market/>

1.5 บริการสื่อสารข้อมูล

บริการสื่อสารข้อมูลในปี ค.ศ. 2025 พบว่า ศูนย์ข้อมูล (Data Center) ที่มีความสำคัญระดับโลก มี Inventory (ปริมาณพื้นที่หรือกำลังไฟรวมของศูนย์ข้อมูลที่มีอยู่ในตลาด) แตกต่างกันไปตามภูมิภาค โดยเขต Northern Virginia มีความจุรวมสูงสุดอยู่ที่ 3,046.10 เมกะวัตต์ ขณะที่ London มีความจุอยู่ที่ 1,103.50 เมกะวัตต์ และ Tokyo มีความจุอยู่ที่ 949.20 เมกะวัตต์ ตามลำดับ

ตำแหน่งที่ตั้ง	Q1 2021 - Q1 2022	Q1 2022 - Q1 2023	Q1 2023 - Q1 2024	Q1 2024 - Q1 2025
N. Virginia	1,784.60	2,132.00	2,523.10	3,046.10
London	869.00	956.00	1,062.30	1,103.50
Tokyo	716.00	753.00	892.00	949.20
Frankfurt	597.00	707.00	874.30	994.10
Sydney	498.00	659.00	748.90	767.00
Singapore	605.00	623.00	718.00	738.00
Hong Kong	399.00	418.00	613.00	647.20
Chicago	301.50	363.50	571.60	661.40
Amsterdam	508.00	508.00	569.20	569.70
Paris	322.00	373.00	524.30	581.80
Sao Paulo	369.50	386.70	436.90	493.00
Santiago	99.30	109.00	120.30	148.00
Queretaro	30.30	38.20	50.20	54.20
Bogota	29.10	32.00	42.80	44.30

ตารางที่ 1-8: Inventory ของ Data center แห่งสำคัญของโลก (เมกะวัตต์)

ที่มา: CBRE, *Global Data Center Trends*

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2023>

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2024>

<https://www.cbre.com/insights/reports/data-center-trends-2025>

ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงของ Inventory ของศูนย์ข้อมูล (Data Center) แห่งสำคัญของโลก ระหว่างไตรมาสที่ 1 ปี ค.ศ. 2024 และไตรมาสที่ 1 ปี ค.ศ. 2025 พบว่า เมือง N. Virginia มีการเปลี่ยนแปลงของ Inventory มากที่สุด โดยเพิ่มขึ้นจาก 2,523.10 เมกะวัตต์ เป็น 3,046.10 เมกะวัตต์ คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 20.73 ต่อปี ซึ่งสะท้อนถึงการขยายตัวของกำลังผลิตที่มีขนาดมากเป็นพิเศษในช่วงปีดังกล่าว และเมือง Chicago มีการเพิ่มขึ้นของ Inventory จาก 571.60 เมกะวัตต์เป็น 661.40 เมกะวัตต์ คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 15.71 ต่อปี

สำหรับพื้นที่ Frankfurt มีการเพิ่มขึ้นของ Inventory จาก 874.30 เมกะวัตต์ เป็น 994.10 เมกะวัตต์ โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 13.71 ต่อปี ซึ่งยังคงสะท้อนบทบาทของตลาดศูนย์ข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกอย่างต่อเนื่อง

ตำแหน่งที่ตั้ง	Q1 2021 - Q1 2022	Q1 2022 - Q1 2023	Q1 2023 - Q1 2024	Q1 2024 - Q1 2025
N. Virginia	2.60%	1.80%	0.10%	0.76%
Singapore	1.40%	0.60%	1.00%	2.00%
Santiago	11.70%	3.00%	1.20%	3.40%

ตำแหน่งที่ตั้ง	Q1 2021 - Q1 2022	Q1 2022 - Q1 2023	Q1 2023 - Q1 2024	Q1 2024 - Q1 2025
Queretaro	4.30%	3.10%	1.20%	0.90%
Chicago	8.20%	6.70%	2.40%	3.10%
Frankfurt	8.60%	4.80%	6.00%	5.14%
London	21.60%	15.30%	11.20%	7.99%
Amsterdam	22.00%	19.40%	11.50%	9.74%
Tokyo	12.60%	11.20%	13.00%	13.00%
Sao Paulo	18.70%	13.50%	14.20%	9.50%
Paris	12.20%	11.90%	16.10%	7.73%
Sydney	15.20%	20.80%	18.50%	15.00%
Bogota	14.10%	14.70%	19.60%	21.20%
Hong Kong	23.10%	21.50%	31.00%	28.00%

ตารางที่ 1-9: Vancancy ของ Data center แห่งสำคัญของโลก (ร้อยละ)

ที่มา: CBRE, *Global Data Center Trends*

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2023>

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2024>

<https://www.cbre.com/insights/reports/data-center-trends-2025>

สำหรับ Vancancy (ส่วนของ Inventory ที่ยังไม่ได้ถูกใช้งาน) ของ Data center แห่งสำคัญของโลก ระหว่าง ในปี ค.ศ. 2025 ประเทศที่เหลือพื้นที่ว่างน้อยของ Data center แล้วได้แก่ N. Virginia เหลือร้อยละ 0.76 ในขณะที่ Queretaro เหลือร้อยละ 0.90 ส่วน Singapore เหลือร้อยละ 2.00

ในส่วนของการเปลี่ยนแปลง Vacancy ของศูนย์ข้อมูล (Data Center) ระหว่างปี ค.ศ. 2023 ถึง 2025 พบว่า Paris มีการลดลงของพื้นที่ว่างมากที่สุด จากพื้นที่ว่างร้อยละ 16.10 เหลือร้อยละ 7.73 โดยมีอัตราการลดลงจำนวน 8.37 จุดเปอร์เซ็นต์ (Percentage point) อันดับที่ 2 คือ Sao Paulo ซึ่งมีการลดลงของพื้นที่ว่างจากร้อยละ 14.20 เหลือร้อยละ 9.50 คิดเป็นการลดลงจำนวน 4.70 จุดเปอร์เซ็นต์ และ อันดับที่ 3 คือ Sydney ซึ่งมีการลดลงของพื้นที่ว่างจากร้อยละ 18.50 เหลือร้อยละ 15.00 คิดเป็นการลดลงจำนวน 3.50 จุดเปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

สำหรับ Net Absorption (ปริมาณการใช้พื้นที่ดาต้าเซ็นเตอร์ที่เพิ่มขึ้นสุทธิในช่วงเวลาหนึ่ง โดยวัดจากกำลังไฟฟ้า ของพื้นที่ที่มีผู้เช่าใช้งานใหม่ หักด้วยพื้นที่ที่ยกเลิกหรือย้ายออก ซึ่งใช้เป็นตัวชี้วัดระดับความต้องการการใช้บริการ) ของศูนย์ข้อมูล (Data Center) แห่งสำคัญของโลก ในปี ค.ศ. 2025 พบว่า อันดับที่แรกคือเมือง N. Virginia ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีปริมาณ Net Absorption สูงที่สุดที่ 521.90 เมกะวัตต์ รองลงมาคือเมือง Frankfurt ที่มีปริมาณ 121.40 เมกะวัตต์ และอันดับที่ 3 คือเมือง Paris ซึ่งมีปริมาณ 96.90 เมกะวัตต์

ในส่วนของการเปลี่ยนแปลง Net Absorption ของศูนย์ข้อมูล (Data Center) ในช่วงปี ค.ศ. 2023 ถึง 2025 พบว่า เมือง Santiago มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ Net Absorption มากที่สุด โดยเพิ่มขึ้นจาก 13.20 เมกะวัตต์ เป็น 24.10 เมกะวัตต์ คิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 82.58 รองลงมาคือ Sao Paulo ซึ่งมีปริมาณ Net Absorption เพิ่มขึ้นจาก 40.40 เมกะวัตต์ เป็น 71.20 เมกะวัตต์ คิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 76.24 อันดับที่ 3 คือเมือง N. Virginia ซึ่งมี Net Absorption เพิ่มขึ้นจาก 407.40 เมกะวัตต์ เป็น 521.90 MW คิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 28.11

ตำแหน่งที่ตั้ง	Net Absorption (MW) Q1 2022 to Q1 2023	Net Absorption (MW) Q1 2023 to Q1 2024	Net Absorption (MW) Q1 2024 to Q1 2025
N. Virginia	355.60	407.40	521.90
Chicago	62.50	218.70	83.20
Frankfurt	127.70	148.50	121.40
London	128.70	133.60	71.80
Paris	46.00	111.10	96.90
Sydney	99.60	108.10	41.70
Tokyo	42.90	107.30	49.80
Hong Kong	21.30	94.90	43.00
Amsterdam	13.10	94.40	10.40
Singapore	22.80	91.50	12.40
Sao Paulo	33.90	40.40	71.20
Santiago	18.00	13.20	24.10
Queretaro	8.00	12.60	4.10
Bogota	2.30	7.10	0.50

ตารางที่ 1-10: Net Absorption ของ Data center แห่งสำคัญของโลก (เมกะวัตต์)

ที่มา: CBRE, *Global Data Center Trends*

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2023>

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2024>

<https://www.cbre.com/insights/reports/data-center-trends-2025>

ช่วงราคารายเดือนสำหรับการใช้งาน Data center ที่มีขนาดระหว่าง 250 ถึง 500 kW ในปี ค.ศ. 2025 โดยไม่คิดต้นทุนค่าแรงและค่าไฟฟ้า พบว่า N. Virginia มีช่วงราคาอยู่ระหว่าง 175 ถึง 225 ดอลลาร์สหรัฐฯ (5,666.50 ถึง 7,285.50 บาท) ในขณะที่ London อยู่ระหว่าง 180 ถึง 215 ดอลลาร์สหรัฐฯ (5,828.40 ถึง 6,961.70 บาท) และ Frankfurt อยู่ระหว่าง 220 ถึง 250 ดอลลาร์สหรัฐฯ (7,123.60 ถึง 8,095.00 บาท) ตามลำดับ

หากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของช่วงราคารายเดือนสำหรับการใช้งาน Data center ระหว่างปี ค.ศ. 2024 ถึง 2025 พบว่า N. Virginia มีการเปลี่ยนแปลงของช่วงราคามากที่สุด โดยในปี ค.ศ. 2024 มีช่วงราคาอยู่ระหว่าง 150 ถึง 190 ดอลลาร์สหรัฐฯ (4,857.00 ถึง 6,152.20 บาท) เพิ่มขึ้นเป็นช่วงราคา 175 ถึง 225 ดอลลาร์สหรัฐฯ (5,666.50 ถึง 7,285.50 บาท) ในปี ค.ศ. 2025 คิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคา

ขั้นต่ำร้อยละ 16.67 และอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาขึ้นสูงร้อยละ 18.42 เนื่องจากผู้ให้บริการ Cloud ระดับโลก ผู้ให้บริการ AI และแพลตฟอร์มดิจิทัลขนาดใหญ่ ส่งผลให้อัตราการเช่าพื้นที่และกำลังไฟฟ้า (power capacity) ตีงตัว นอกจากนี้ ข้อจำกัดด้านที่ดินการออกใบอนุญาตก่อสร้าง และข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมในบางพื้นที่ ยังทำให้การขยายอุปสงค์ใหม่ทำได้ช้ากว่าการเติบโตของอุปทานส่งผลให้ราคาทั้งขั้นต่ำและขั้นสูงปรับเพิ่มขึ้นในอัตราที่ค่อนข้างสูง

รองลงมาคือเมือง Chicago โดยในปี ค.ศ. 2024 มีช่วงราคาอยู่ระหว่าง 155 ถึง 165 ดอลลาร์สหรัฐฯ (5,018.90 ถึง 5,342.70 บาท) และเพิ่มขึ้นเป็น 175 ถึง 200 ดอลลาร์สหรัฐฯ (5,666.50 ถึง 6,476.00 บาท) ในปี ค.ศ. 2025 คิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาขั้นต่ำร้อยละ 12.90 และอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาขึ้นสูงร้อยละ 21.21 ตามลำดับ เนื่องจากการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานไฟเบอร์และโครงข่ายสื่อสารความหน่วงต่ำรวมถึงความต้องการจากภาคการเงิน การซื้อขายอิเล็กทรอนิกส์ และบริการดิจิทัลที่ต้องการเสถียรภาพสูง ส่งผลให้ Data Center ระดับพรีเมียมสามารถตั้งราคาสูงขึ้นได้มากกว่าปีก่อนหน้า

ตำแหน่งที่ตั้ง	Minimum Q1 2022 to Q1 2023	Maximum Q1 2022 to Q1 2023	Minimum Q1 2023 to Q1 2024	Maximum Q1 2023 to Q1 2024	Minimum Q1 2024 to Q1 2025	Maximum Q1 2024 to Q1 2025
Chicago	115.00	125.00	155.00	165.00	175.00	200.00
N. Virginia	100.00	140.00	150.00	190.00	175.00	225.00
Amsterdam	120.00	145.00	125.00	150.00	145.00	180.00
Paris	130.00	150.00	135.00	155.00	155.00	180.00
London	150.00	185.00	160.00	195.00	180.00	215.00
Frankfurt	195.00	215.00	210.00	240.00	220.00	250.00
Sydney	155.00	220.00	160.00	230.00	145.00	215.00
Hong Kong	180.00	290.00	180.00	350.00	190.00	350.00
Sao Paulo	140.00	330.00	140.00	340.00	100.00	280.00
Queretaro	250.00	330.00	280.00	350.00	290.00	380.00
Tokyo	190.00	350.00	200.00	370.00	190.00	355.00
Bogota	240.00	380.00	220.00	350.00	220.00	350.00
Santiago	180.00	450.00	230.00	500.00	230.00	400.00
Singapore	300.00	450.00	315.00	480.00	310.00	470.00

ตารางที่ 1-11: ช่วงราคารายเดือนสำหรับการใช้งาน Data center ขนาดระหว่าง 250-500kW โดยไม่คิดต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้า (ดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: CBRE, *Global Data Center Trends*

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2023>

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2024>

<https://www.cbre.com/insights/reports/data-center-trends-2025>

ในด้าน Availability (ความสามารถในการให้เช่าหรือใช้งานได้ หน่วยเป็นเมกะวัตต์: MW) การลดลงของค่า Availability มีได้สะท้อนถึงการปิดตัวของศูนย์ข้อมูลเป็นหลัก แต่เป็นผลจากการที่กำลังการให้บริการของศูนย์ข้อมูลถูกใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ปริมาณกำลังไฟฟ้าและพื้นที่ที่ยังคงว่างสำหรับรองรับผู้ใช้รายใหม่ลดลง โดยปรากฏเด่นชัดในตลาดศูนย์ข้อมูลหลักที่มีความต้องการใช้งานสูงจากผู้ให้บริการคลาวด์ ผู้พัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และแพลตฟอร์มดิจิทัลขนาดใหญ่

จากข้อมูลในช่วงปี ค.ศ. 2022 ถึง 2025 พบว่า มีหลายพื้นที่ที่ Availability ลดลงใน โดยอันดับที่ 1 คือ London ซึ่งมีการลดลงจากปริมาณ 187.80 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2022 เหลือ 88.20 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2025 ลดลงสุทธิ 99.60 เมกะวัตต์ โดยมีอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 22.64 ต่อปี รองลงมาคือ Amsterdam จากปริมาณ 111.70 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2022 เหลือ 55.50 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2025 ลดลงสุทธิ 56.20 เมกะวัตต์ โดยมีอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 20.30 ต่อปี และอันดับที่ 3 คือ N. Virginia จากปริมาณ 46.60 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2022 เหลือ 23.20 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2025 ซึ่งมีอัตราการลดลงเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 20.03 ต่อปี แสดงให้เห็นถึงการลดลงของพื้นที่ให้บริการในตลาดศูนย์ข้อมูลหลักอย่างต่อเนื่อง

ในขณะที่ Availability ของ Data Center ที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุดโดยดูจาก CAGR ได้แก่ Hong Kong จากปริมาณ 92.20 เมกะวัตต์ ในไตรมาส 1 ค.ศ. 2021 เพิ่มขึ้นเป็น 181.20 เมกะวัตต์ ในปี ไตรมาสที่ 1 ค.ศ. 2025 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 25.20 และ Sydney ซึ่งมีการเพิ่มขึ้นจาก 75.70 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2022 เป็น 115.10 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2025 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 14.00 นอกจากนี้ Tokyo ก็มีการเพิ่มขึ้นในระดับสูง โดยมีการขยายตัว 33.20 เมกะวัตต์ โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 8 สะท้อนถึงการขยายตัวของศูนย์ข้อมูลในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิกและอเมริกาเหนือ

อย่างไรก็ตาม หากมอง Availability ของ Data Center ที่มีการเปลี่ยนแปลงลดลงมากที่สุดในแง่ของเปอร์เซ็นต์รวม พบว่าอันดับที่ 1 คือ Santiago ซึ่งลดลงจากปริมาณ 11.60 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2022 เหลือเพียง 5.00 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2025 คิดเป็นอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 25.26 ต่อปี รองลงมาคือ Queretaro จากปริมาณ 1.30 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2022 เหลือ 0.50 เมกะวัตต์ ในปี ค.ศ. 2025 ซึ่งมีอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 32.06 ต่อปี และอันดับที่ 3 คือ N. Virginia ซึ่งมีการลดลงตามที่ได้กล่าวไปแล้วจาก 46.60 เมกะวัตต์ เหลือ 23.20 เมกะวัตต์ ระหว่างปี ค.ศ. 2022 ถึง 2025 โดยมีอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปีร้อยละ 20.03 แสดงให้เห็นถึงการหดตัวของพื้นที่ให้บริการดังกล่าวอย่างชัดเจน

ตำแหน่งที่ตั้ง	Q1 2021 - Q1 2022	Q1 2022 - Q1 2023	Q1 2023 - Q1 2024	Q1 2024 - Q1 2025
Queretaro	1.30	1.20	0.60	0.50
Santiago	11.60	3.30	1.40	5.00
Singapore	8.50	3.70	7.20	14.80
Bogota	4.10	4.70	8.40	9.40

ตำแหน่งที่ตั้ง	Q1 2021 - Q1 2022	Q1 2022 - Q1 2023	Q1 2023 - Q1 2024	Q1 2024 - Q1 2025
Chicago	24.80	24.30	13.70	20.30
Frankfurt	51.60	33.90	52.70	51.10
N. Virginia	46.60	38.40	22.10	23.20
Paris	39.30	44.20	84.40	45.00
Sao Paulo	69.00	52.30	62.10	47.00
Tokyo	90.20	84.30	116.00	123.40
Hong Kong	92.20	89.90	190.00	181.20
Amsterdam	111.70	98.60	65.40	55.50
Sydney	75.70	137.10	143.00	115.10
London	187.80	146.10	118.80	88.20

ตารางที่ 1-12: Availability ของ Data center แห่งสำคัญของโลก (เมกะวัตต์)

ที่มา: CBRE, *Global Data Center Trends*

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2023>

<https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2024>

<https://www.cbre.com/insights/reports/data-center-trends-2025>

➤ แนวโน้มบริการ Cloud & Data Center

บริการ Cloud & Data Center เป็นรูปแบบการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการประมวลผลข้อมูลผ่านระบบคลาวด์และศูนย์ข้อมูล (Data Center) โดยอาศัยเครือข่าย อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อให้สามารถจัดเก็บ ประมวลผล และบริหารจัดการ ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ แทนการลงทุนติดตั้งระบบเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์ภายในองค์กร บริการ ดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดข้อจำกัดด้านต้นทุน เพิ่มความยืดหยุ่น และรองรับการขยายตัวของการใช้ งานดิจิทัลในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะในช่วงที่องค์กรต่าง ๆ ต้องการปรับตัวเข้าสู่การดำเนินธุรกิจแบบ ดิจิทัลอย่างรวดเร็ว

จากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยี Cloud Computing และการขยายตัวของ Data Center สมัยใหม่ ทำให้บริการ Cloud & Data Center มีประสิทธิภาพด้านความปลอดภัย ความเสถียร และ ความสามารถในการรองรับปริมาณข้อมูลขนาดใหญ่ได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้บริการดังกล่าวกลายเป็นหนึ่งใน แนวโน้มสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลทั่วโลกในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ในบริบทระดับสากล ผู้ให้บริการเทคโนโลยีรายใหญ่อำนาจมากได้นำบริการ Cloud & Data Center มาใช้เป็นกลยุทธ์หลักใน การสนับสนุนการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการคลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) คลาวด์ส่วนตัว (Private Cloud) และคลาวด์แบบไฮบริด (Hybrid Cloud) เพื่อรองรับความต้องการของ ภาคธุรกิจและภาครัฐ โดยเฉพาะในด้านการจัดการข้อมูล การพัฒนาแอปพลิเคชัน และการให้บริการ ดิจิทัลที่ต้องการความรวดเร็วและความปลอดภัยสูง

รายงานการวิจัยตลาดจาก Fortune Business Insights ระบุว่าตลาด Cloud Computing ในระดับโลกมีมูลค่าประมาณ 676.29 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (21,902.67 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะเติบโตไปถึงประมาณ 2,291.59 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (74,207.69 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2032 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 16.60 การเติบโตดังกล่าวได้รับแรงหนุนจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณข้อมูลการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ (AI) การทำงานจากระยะไกล และความต้องการระบบดิจิทัลที่มีความยืดหยุ่นและสามารถขยายตัวได้อย่างต่อเนื่อง

ในด้านการใช้งาน บริการ Cloud & Data Center มีบทบาทสำคัญทั้งในกลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มองค์กร โดยเฉพาะการให้บริการจัดเก็บข้อมูล การสำรองข้อมูล การประมวลผลขนาดใหญ่ และการสนับสนุนระบบธุรกิจสำคัญขององค์กร เช่น ระบบธนาคารออนไลน์ อีคอมเมิร์ซ และแพลตฟอร์มดิจิทัลต่าง ๆ แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่า Cloud & Data Center ไม่ได้เป็นเพียงโซลูชันเสริมของระบบไอทีแบบดั้งเดิมเท่านั้น แต่กำลังกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ช่วยสนับสนุนการขยายตัวของเศรษฐกิจดิจิทัล เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร และลดข้อจำกัดด้านทรัพยากรในระยะยาว

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนบริการ Cloud และ Data Center ในประเทศไทย

แรงผลักดันสำคัญที่สนับสนุนการขยายตัวของบริการ Cloud และการลงทุนในศูนย์ข้อมูล (Data Center) ในประเทศไทยสามารถอธิบายได้ในหลายประการ ประการแรก คือการหลั่งไหลของเม็ดเงินลงทุนขนาดใหญ่จากผู้เล่นเทคโนโลยีระหว่างประเทศ ตลอดจนผู้ให้บริการโทรคมนาคมภายในประเทศในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่พิเศษ (Hyperscale Data Center) ซึ่งสะท้อนถึงความเชื่อมั่นต่อศักยภาพของตลาดและความต้องการใช้งานบริการดิจิทัลในระยะยาวทั้งในภาคธุรกิจและภาครัฐ โดยการลงทุนดังกล่าวยังช่วยยกระดับขีดความสามารถในการรองรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ และเพิ่มความพร้อมของประเทศในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจดิจิทัลในระดับภูมิภาค

ประการที่สอง นโยบายภาครัฐที่มุ่งส่งเสริมการลงทุนและขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลถือเป็นปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ โดยเฉพาะการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษี มาตรการอำนวยความสะดวกด้านที่ดินและพลังงาน รวมถึงการผลักดันให้หน่วยงานภาครัฐเพิ่มการใช้บริการคลาวด์เป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักในการบริหารจัดการข้อมูลและบริการสาธารณะ ซึ่งช่วยสร้างอุปสงค์และระบบนิเวศที่เอื้อต่อการเติบโตของอุตสาหกรรม ทั้งนี้ นโยบายดังกล่าวยังเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยดึงดูดผู้ให้บริการระดับโลกให้เข้ามาตั้งฐานการลงทุนในประเทศไทยมากขึ้น

ประการสุดท้าย กรอบกำกับดูแลด้านข้อมูลและความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ที่มีความชัดเจนและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อระดับความเชื่อมั่นของทั้งผู้ให้บริการและนักลงทุน เนื่องจากบริการคลาวด์เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก

มหาศาล ดังนั้น การมีกฎระเบียบที่เหมาะสมจึงมีบทบาทในการสร้างสมดุลระหว่างการส่งเสริมนวัตกรรม และการคุ้มครองความปลอดภัยของข้อมูลในระดับประเทศ ซึ่งจะช่วยให้อุตสาหกรรม Cloud และศูนย์ข้อมูล (Data Center) ดำเนินไปได้อย่างยั่งยืนและได้รับการยอมรับในระดับสากล

➤ การวิเคราะห์ผลกระทบของบริการต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

การขยายตัวของบริการ Cloud และ Data Center ได้ก่อให้เกิดผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อตลาดบริการสื่อสาร ทั้งในการทดแทนบริการดั้งเดิมและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแข่งขัน ในระดับบริการพื้นฐาน ผู้ให้บริการโทรคมนาคมเผชิญแรงกดดันต่อรายได้จากบริการโครงสร้างพื้นฐานแบบดั้งเดิม เช่น การเช่าโครงข่าย การให้บริการโฮสต์เซิร์ฟเวอร์ และศูนย์ข้อมูลรูปแบบเดิม เนื่องจากลูกค้าองค์กรจำนวนมากย้ายภาระงานไปสู่แพลตฟอร์มคลาวด์สาธารณะ บริการโคโลเคชัน และศูนย์ข้อมูลของผู้ให้บริการรายใหม่ รวมถึงผู้ให้บริการศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่พิเศษ (Hyperscale Data Center) การเปลี่ยนผ่านจากรูปแบบการลงทุนโครงข่ายที่เน้นเงินลงทุนล่วงหน้า (CAPEX) ไปสู่การใช้ทรัพยากรคลาวด์ในลักษณะค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (OPEX) ยังส่งผลให้โครงสร้างต้นทุนและกลยุทธ์การลงทุนของอุตสาหกรรมสื่อสารต้องปรับตัว ขณะเดียวกัน การเข้ามาของผู้เล่นนอกอุตสาหกรรมโทรคมนาคมแบบดั้งเดิม เช่น ผู้ให้บริการ Cloud และผู้พัฒนาแพลตฟอร์มซอฟต์แวร์ ทำให้ห่วงโซ่มูลค่าของบริการสื่อสารเปลี่ยนจากโครงสร้างที่พึ่งพาผู้ให้บริการโครงข่ายรายใหญ่ไม่กี่ราย ไปสู่การมีผู้เล่นหลากหลายระดับและการแข่งขันเชิงแพลตฟอร์มมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม Cloud และ Data Center ไม่ได้สร้างเพียงแรงกดดันเชิงลบต่อบริการเดิมเท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เป็นตัวสร้างอุปสงค์ใหม่และแหล่งรายได้ใหม่ให้กับทั้งผู้ให้บริการดั้งเดิมและผู้เล่นหน้าใหม่ เทคโนโลยีคลาวด์เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมพัฒนาบริการในรูปแบบ Telecom Cloud และ Network-as-a-Service รวมถึงโซลูชันเฉพาะอุตสาหกรรม (vertical solutions) สำหรับภาคการเงิน สุขภาพ และการผลิต ที่ต้องการทั้งโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและการปฏิบัติตามข้อกำหนดเฉพาะด้าน ในฝั่งอุปสงค์ คลาวด์ช่วยลดอุปสรรคในการเข้าถึงทรัพยากรคอมพิวเตอร์และโครงสร้างพื้นฐานระดับองค์กรของกลุ่ม SME และสตาร์ทอัพ ส่งผลให้ตลาดบริการคลาวด์สำหรับองค์กรขนาดกลางและขนาดย่อมเติบโตอย่างรวดเร็ว บทวิเคราะห์เชิงโครงสร้างจึงชี้ให้เห็นว่าผลกระทบของ Cloud และ Data Center ต่ออุตสาหกรรมสื่อสารไม่ใช่เพียงการแย่งชิงรายได้จากบริการเดิม แต่เป็นการขยายขอบเขตของตลาดไปสู่บริการดิจิทัลมูลค่าเพิ่มและกลุ่มลูกค้าใหม่ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อวิวัฒนาการของระบบเศรษฐกิจดิจิทัลในระยะกลางถึงระยะยาว

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

บริการ Cloud และ Data Center ส่งผลให้รูปแบบรายได้และโครงสร้างต้นทุนของผู้ให้บริการโทรคมนาคมเปลี่ยนแปลง จากเดิมที่พึ่งพารายได้หลักจากบริการเชื่อมต่อพื้นฐานและการลงทุน

โครงสร้างพื้นฐานแบบฮาร์ดแวร์เฉพาะทาง ไปสู่การสร้างรายได้จากบริการโครงสร้างพื้นฐานและแพลตฟอร์มดิจิทัลบนคลาวด์มากขึ้น การนำสถาปัตยกรรมแบบ cloud-native และเทคโนโลยีการทำงานเสมือนของเครือข่ายมาใช้ ช่วยลดทั้งต้นทุนการลงทุนล่วงหน้าและต้นทุนการดำเนินงาน พร้อมเปลี่ยนรูปแบบการลงทุนจากการใช้เงินก้อนใหญ่ระยะยาวไปสู่ค่าใช้จ่ายตามการใช้งานที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ในบริบทของประเทศไทย การลงทุนในศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่และนโยบายผลักดันประเทศสู่ศูนย์กลางเศรษฐกิจดิจิทัลของภูมิภาค ทำให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมต้องขยายบทบาทจากเจ้าของโครงข่าย ไปสู่ผู้เล่นในห่วงโซ่คุณค่าของ Cloud และ Data Center ทั้งในฐานะผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานและการเชื่อมต่อสู่แพลตฟอร์มระดับโลก

ในด้านการพัฒนาโมเดลธุรกิจ Cloud และ Data Center เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมต่อยอดบทบาทไปสู่การเป็นผู้ให้บริการแพลตฟอร์มดิจิทัลและตัวกลางบริการคลาวด์ ผ่านการนำเสนอบริการเสริม เช่น การบริหารจัดการระบบ การออกแบบโซลูชัน และบริการคลาวด์สำหรับลูกค้าองค์กรและธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม การผสมผสานศักยภาพของเครือข่าย 5G เข้ากับศูนย์ข้อมูลยังเอื้อให้เกิดบริการมูลค่าเพิ่ม เช่น Edge cloud สำหรับอุตสาหกรรมและเมืองอัจฉริยะ โดยสรุปเทคโนโลยี Cloud ไม่เพียงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของผู้ให้บริการโทรคมนาคม แต่ยังเป็นฐานสำคัญในการสร้างแหล่งรายได้ใหม่ และสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านจากธุรกิจสื่อสารแบบดั้งเดิมไปสู่การเป็นผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานและแพลตฟอร์มดิจิทัลในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

เทคโนโลยี Cloud และ Data Center ได้ส่งผลให้พฤติกรรมการใช้งานบริการสื่อสารของผู้ใช้ในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน โดยผู้ใช้มีการพึ่งพาบริการดิจิทัลที่ทำงานบน Cloud มากขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การรับชมวิดีโอสตรีมมิ่ง การประชุมออนไลน์ การทำงานร่วมกันผ่านเอกสารบนคลาวด์ การใช้บริการธนาคารดิจิทัล และการจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคลบนคลาวด์โดยตรง แนวโน้มดังกล่าวส่งผลให้ปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตต่อผู้ใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และรูปแบบการใช้งานมีความหลากหลายมากขึ้น จากเดิมที่เน้นการสื่อสารพื้นฐานหรือความบันเทิง ไปสู่การใช้งานที่ครอบคลุมการทำงาน การเรียน การทำธุรกรรมทางการเงิน และการเข้าถึงบริการภาครัฐผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งล้วนต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐาน Cloud และ Data Center เป็นฐานสำคัญในการให้บริการ

ขณะเดียวกัน การที่บริการดิจิทัลจำนวนมากทำงานอยู่บน Cloud ทำให้ผู้ใช้มีความคาดหวังต่อคุณภาพการเชื่อมต่อเครือข่ายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านความเร็ว ความเสถียร และความต่อเนื่องของการใช้งาน ตัวอย่างเช่น การสำรองข้อมูลอัตโนมัติ การซิงค์ไฟล์ระหว่างอุปกรณ์หลายเครื่อง และการประชุมวิดีโอความละเอียดสูง ล้วนต้องการการเชื่อมต่อที่มีคุณภาพ หากการเชื่อมต่อกับบริการคลาวด์เกิดความล่าช้าหรือไม่เสถียร ผู้ใช้จะรับรู้ถึงคุณภาพบริการทันทีและมีแนวโน้มพิจารณาเปลี่ยนผู้ให้บริการหรือเลือกแพ็คเกจที่รองรับการใช้งานคลาวด์ได้ดีกว่า นอกจากนี้ การที่

หน่วยงานภาครัฐและภาคธุรกิจในประเทศไทยนำบริการแบบ Software as a Service (SaaS) และ Public cloud มาใช้อย่างแพร่หลาย ยังทำให้ผู้ใช้ทั่วไปคุ้นเคยกับการเข้าถึงบริการผ่านแพลตฟอร์มที่ทำงานบน Cloud และ Data Center เป็นหลัก ส่งผลให้คุณภาพการเชื่อมต่อกับโครงสร้างพื้นฐานคลาวด์และศูนย์ข้อมูลกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการสื่อสารของผู้ใช้ในประเทศมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulation)

การพัฒนาเทคโนโลยี Cloud และ Data Center ทำให้กรอบการกำกับดูแลของประเทศไทยต้องขยายจากการดูแลโครงข่ายสื่อสารแบบดั้งเดิม ไปสู่การกำกับโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและการจัดการข้อมูลที่ซับซ้อนมากขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล การถ่ายโอนข้อมูลข้ามพรมแดน และความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลภาครัฐ แนวโน้มดังกล่าวผลักดันให้รัฐกำหนดนโยบายและมาตรฐานที่ชัดเจน เช่น การส่งเสริมการใช้ศูนย์ข้อมูลภายในประเทศและการพัฒนาแนวทางคลาวด์ภาครัฐ เพื่อสอดคล้องกับหลักการคุ้มครองอธิปไตยด้านข้อมูล ขณะเดียวกัน การมอง Cloud และ Data Center เป็นโครงสร้างพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ยังช่วยสร้างแรงจูงใจให้เกิดการลงทุนในประเทศ และเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการไทยพัฒนาบทบาทเป็นผู้ให้บริการศูนย์ข้อมูล คลาวด์ และบริการดิจิทัลที่เกี่ยวข้อง ภายใต้กรอบกำกับดูแลที่สนับสนุนการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างยั่งยืน

➤ เทคโนโลยีหลักของบริการ Cloud และ Data Center

■ การรวม AI เข้าสู่ Cloud และ Data Center

การประยุกต์ใช้ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ในระบบคลาวด์และศูนย์ข้อมูลถือเป็นแรงขับเคลื่อนหลักของการเติบโตด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในปัจจุบัน โดยข้อมูลด้านการใช้งานเทคโนโลยีในระดับองค์กรจาก CloudZero และ Brightlio ระบุว่า ร้อยละ 79 ขององค์กรมีการใช้งาน AI และการเรียนรู้ของเครื่อง (AI/ML) และ ร้อยละ 72 มีการใช้งานเครื่องมือ Generative AI ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของ AI ในฐานะองค์ประกอบสำคัญของระบบการประมวลผลสมัยใหม่

ในเชิงตลาด Brightlio และแหล่งข้อมูลด้านสถิติอุตสาหกรรมรายงานว่า ตลาดศูนย์ข้อมูลเพื่อรองรับ AI (AI data center market) มีแนวโน้มเติบโตจากมูลค่า 14.30 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (463.03 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 เป็น 18.20 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (589.32 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2025 และคาดว่าจะขยายตัวต่อเนื่องจนมีมูลค่าสูงถึง 157.30 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (5,093.37 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2034 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ประมาณ ร้อยละ 27.10 แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนถึงความต้องการโครงสร้างพื้นฐานการประมวลผลที่รองรับภาระงานด้าน AI ซึ่งมีความซับซ้อนและใช้ทรัพยากรสูง

ในมิติของผู้ให้บริการแพลตฟอร์มคลาวด์ Data Centre Review และรายงานการวิเคราะห์ตลาดของ Turbo360 ชี้ให้เห็นว่า Microsoft แสดงการเติบโตอย่างโดดเด่นในธุรกิจด้าน AI โดยมีรายได้จากกลุ่มธุรกิจ AI ในอัตรารายปีประมาณ 13 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (420.94 พันล้านบาท) และเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 175 การเติบโตดังกล่าวสะท้อนว่าการบูรณาการ AI เข้ากับบริการคลาวด์ไม่เพียงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินงานในศูนย์ข้อมูล แต่ยังเปิดโอกาสให้เกิดบริการใหม่และแอปพลิเคชันขั้นสูงในระดับแพลตฟอร์ม

■ เทคโนโลยีควอนตัมคอมพิวเตอร์ (Quantum Computing)

เทคโนโลยีควอนตัมคอมพิวเตอร์ กำลังก้าวเข้าสู่ระบบศูนย์ข้อมูล (Data center) ในฐานะเทคโนโลยีการประมวลผลรุ่นถัดไป โดยแหล่งวิเคราะห์ด้านอุตสาหกรรมศูนย์ข้อมูลอย่าง Data Centre Review และ AndCable คาดการณ์ว่า ภายในปี ค.ศ. 2030 จะมีการใช้งาน คอมพิวเตอร์ควอนตัมที่สามารถทำงานได้จริงประมาณ 5,000 เครื่อง การบูรณาการควอนตัมคอมพิวเตอร์เข้ากับสถาปัตยกรรมของศูนย์ข้อมูลสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงเชิงเทคโนโลยีในระดับลึก ซึ่งมีศักยภาพสูงในการจัดการปัญหาที่มีความซับซ้อนเกินขีดความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิม

ในเชิงการพัฒนาเชิงพาณิชย์ DataCenter Frontier รายงานว่า SoftBank ได้ร่วมมือกับ Quantinuum เพื่อเร่งการยอมรับควอนตัมคอมพิวเตอร์ในภาคธุรกิจ โดยมุ่งเน้นการผสานหน่วยประมวลผลควอนตัม (Quantum Processing Units: QPUs) เข้ากับศูนย์ข้อมูลรุ่นใหม่ ความร่วมมือดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาโมเดลศูนย์ข้อมูลแบบ Quantum-enabled data centers ซึ่งรวมการทำงานของ หน่วยประมวลผลกลาง (CPUs), หน่วยประมวลผลกราฟิก (GPUs) และหน่วยประมวลผลควอนตัม (QPUs) ไว้ภายในสถาปัตยกรรมเดียวกัน เพื่อรองรับภาระงานที่หลากหลายและมีความซับซ้อนสูง

ในเชิงศักยภาพเชิงระบบ AndCable วิเคราะห์ว่า ควอนตัมคอมพิวเตอร์สามารถมอบสมรรถนะการประมวลผลและประสิทธิภาพที่สูงกว่าคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะสำหรับงานที่ต้องการพลังการคำนวณสูง เช่น ปัญหาการเพิ่มประสิทธิภาพ (Optimization problems) การจำลองระบบที่มีความซับซ้อน (Complex simulations) และการวิเคราะห์ด้านการเข้ารหัส (Cryptographic analysis) นอกจากนี้ เทคโนโลยีดังกล่าวยังมีศักยภาพในการดำเนินการคำนวณบางประเภทด้วยการใช้พลังงานที่ต่ำกว่าระบบคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิมอย่างมาก ซึ่งอาจนำไปสู่การดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลที่มีความยั่งยืนมากขึ้นในระยะยาว

■ Green Data Center และ Sustainability

ประเด็นด้านความยั่งยืน ได้กลายเป็นความกังวลหลักในการออกแบบและดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลในปัจจุบัน โดยแหล่งวิเคราะห์ด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและพลังงานชี้ให้เห็นว่า ศูนย์ข้อมูลสีเขียว (Green Data Centers) สามารถลดการใช้พลังงานได้สูงถึง ร้อยละ 40 เมื่อเทียบ

กับศูนย์ข้อมูลแบบดั้งเดิม สะท้อนถึงศักยภาพของการออกแบบที่คำนึงถึงประสิทธิภาพพลังงานตั้งแต่ระดับสถาปัตยกรรมไปจนถึงการดำเนินงาน ขณะเดียวกัน International Energy Agency (IEA) รายงานว่า ในปี ค.ศ. 2018 ความต้องการไฟฟ้าจากศูนย์ข้อมูลคิดเป็นประมาณร้อยละ 1-1.5 ของการใช้ไฟฟ้าโลก และในปี ค.ศ. 2023 ความต้องการไฟฟ้าจากศูนย์ข้อมูลเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนราวร้อยละ 4 ของการใช้ไฟฟ้าโลก ซึ่งตอกย้ำความจำเป็นในการพัฒนาแนวทางลดการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบ

ในเชิงกลยุทธ์ด้านพลังงาน แหล่งข้อมูลด้านความยั่งยืนของศูนย์ข้อมูลระบุว่า การยอมรับพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) ได้กลายเป็นแนวทางหลักของผู้ให้บริการศูนย์ข้อมูล โดยศูนย์ข้อมูลจำนวนมากเลือกจัดซื้อพลังงานจากแหล่งพลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ และแหล่งพลังงานหมุนเวียนอื่น ๆ ผ่าน สัญญาซื้อขายพลังงานระยะยาว หรือการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ภายในพื้นที่ของตนเอง ตัวอย่างที่ชัดเจนคือ ศูนย์ข้อมูลของ Apple ในรัฐนอร์ทแคโรไลนา ซึ่งมีการดำเนินงานโดยใช้พลังงานหมุนเวียน ร้อยละ 100 จากแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม สะท้อนถึงการนำแนวคิดความยั่งยืนไปสู่การปฏิบัติจริงในระดับอุตสาหกรรม

■ เทคโนโลยีเอจคอมพิวติ้ง (Edge Computing Technology)

เทคโนโลยีเอจคอมพิวติ้ง (Edge Computing) กำลังเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่มีอัตราการเติบโตสูงที่สุดภายในระบบนิเวศของศูนย์ข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาในบริบทของการพัฒนาเครือข่าย 5G แหล่งวิเคราะห์ด้านอุตสาหกรรมโทรคมนาคมและโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลชี้ให้เห็นว่าการผสมผสานการทำงานระหว่างเครือข่าย 5G และเอจคอมพิวติ้งช่วยลดระยะทางในการรับส่งข้อมูลแบบไป-กลับ (round-trip) ระหว่างอุปกรณ์ปลายทางกับศูนย์ข้อมูลได้อย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้สามารถลดความหน่วง (latency) ลงสู่ระดับต่ำที่สุด ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของแอปพลิเคชันยุคใหม่

ในมุมมองของผู้พัฒนาเทคโนโลยีเครือข่าย Nokia ระบุว่า สถาปัตยกรรมแบบเอจช่วยให้การเชื่อมต่อมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อแอปพลิเคชันที่ต้องการการตอบสนองแบบเรียลไทม์สูง เช่น การสตรีมวิดีโอแบบเรียลไทม์ และการให้บริการด้านสาธารณสุขทางไกล (Remote healthcare) นอกจากนี้ การประมวลผลข้อมูลใกล้กับแหล่งกำเนิดข้อมูลยังช่วยลดภาระการรับส่งข้อมูลบนโครงข่ายหลังบ้าน (Backhaul connections) ส่งผลให้เครือข่าย 5G สามารถรักษาระดับประสิทธิภาพได้อย่างสม่ำเสมอ แม้ในช่วงที่มีความต้องการใช้งานสูง

ในด้านการประยุกต์ใช้งาน แหล่งวิเคราะห์ตลาดเทคโนโลยีดิจิทัลระบุว่า เอจคอมพิวติ้งมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันหลากหลายประเภท อาทิ เมืองอัจฉริยะ (Smart cities) เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR), อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งภาคอุตสาหกรรม (Industrial Internet of Things: IIoT) และยานยนต์อัตโนมัติ แอปพลิเคชันเหล่านี้มีลักษณะร่วมกัน

คือความต้องการการประมวลผลแบบเรียลไทม์และความหน่วงต่ำ ซึ่งเอ็ดจ์คอมพิวติ้งสามารถตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการประมวลผลแบบรวมศูนย์ในศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่

1.6 บริการวางจระเข้

มูลค่าตลาดการให้บริการวางจระเข้แบบ Dark Fiber ทั่วโลกมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยจากข้อมูลของ Precedence Research ระบุว่าในปี ค.ศ. 2022 ตลาดมีมูลค่า 6.14 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (198.81 พันล้านบาท) และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 7.85 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (254.18 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 สะท้อนอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 13.07 การขยายตัวดังกล่าวยังมีแนวโน้มดำเนินต่อไปในระยะยาว โดยเฉพาะจากความต้องการใช้งานโครงข่ายใยแก้วนำแสงที่มีความเร็วสูงและรองรับปริมาณข้อมูลจำนวนมากในยุคดิจิทัล

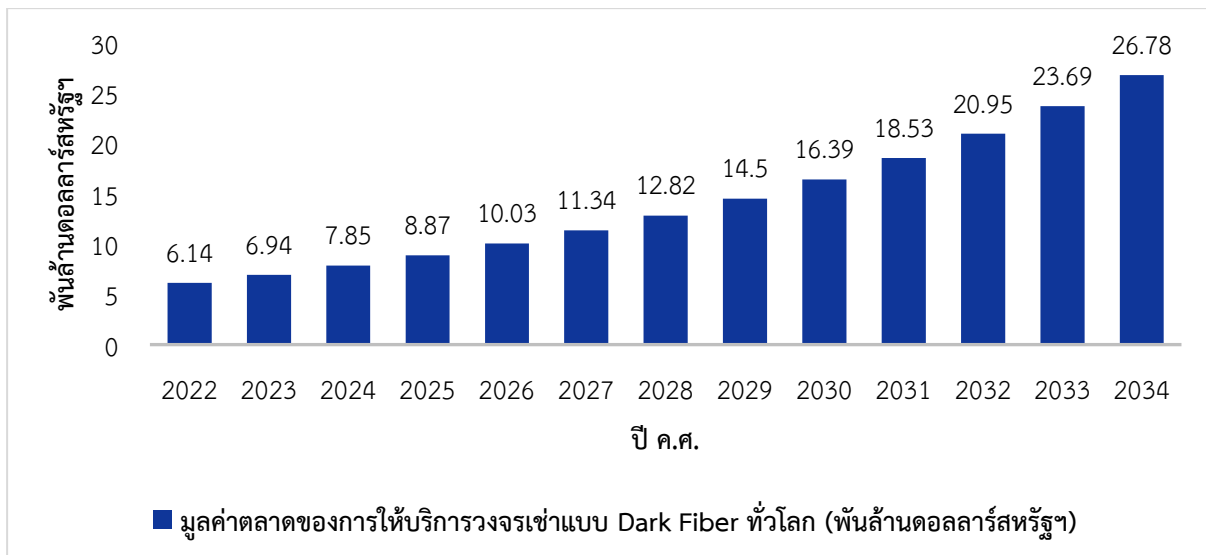
โดยคาดว่าจะมูลค่าตลาดจะเพิ่มขึ้นเป็น 26.78 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (867.14 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2034 ซึ่งเทียบเท่ากับอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 13.06 ตอกย้ำถึงศักยภาพการเติบโตเชิงโครงสร้างของอุตสาหกรรมโครงข่ายใยแก้วนำแสงระดับโลกในทศวรรษหน้า ทั้งนี้ Dark Fiber มีบทบาทสำคัญในการรองรับการเชื่อมต่อระหว่างศูนย์ข้อมูล (Data Center) และการให้บริการ Cloud ที่ต้องการความเร็วสูง นอกจากนี้ยังได้รับแรงสนับสนุนจากการขยายตัวของเทคโนโลยี 5G, IoT และบริการดิจิทัลรูปแบบใหม่ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยโครงข่ายใยแก้วนำแสงแบบเฉพาะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูล

ปี ค.ศ.	มูลค่าตลาดของการให้บริการวางจระเข้แบบ Dark Fiber ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐ)
2022	6.14
2023	6.94
2024	7.85
2025	8.87
2026	10.03
2027	11.34
2028	12.82
2029	14.50
2030	16.39
2031	18.53
2032	20.95
2033	23.69
2034	26.78

ตารางที่ 1-13: มูลค่าตลาดของการให้บริการวางจระเข้แบบ Dark Fiber ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐ)

ที่มา: Precedence Research

<https://www.precedenceresearch.com/dark-fiber-network-market>



รูปที่ 1-8: มูลค่าตลาดของการให้บริการวางจระเข้แบบ Dark Fiber ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ข้อมูลในช่วงปี ค.ศ. 2024 ถึง 2030 แสดงให้เห็นว่า มูลค่าตลาดของการให้บริการวางจระเข้ด้วยเทคโนโลยี MPLS (Multi-Protocol Label Switching) ทั่วโลกมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยมูลค่าตลาดเพิ่มขึ้นจาก 68.87 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (2,229.21 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 เป็น 97.64 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (3,161.54 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2030 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ที่ร้อยละ 5.99

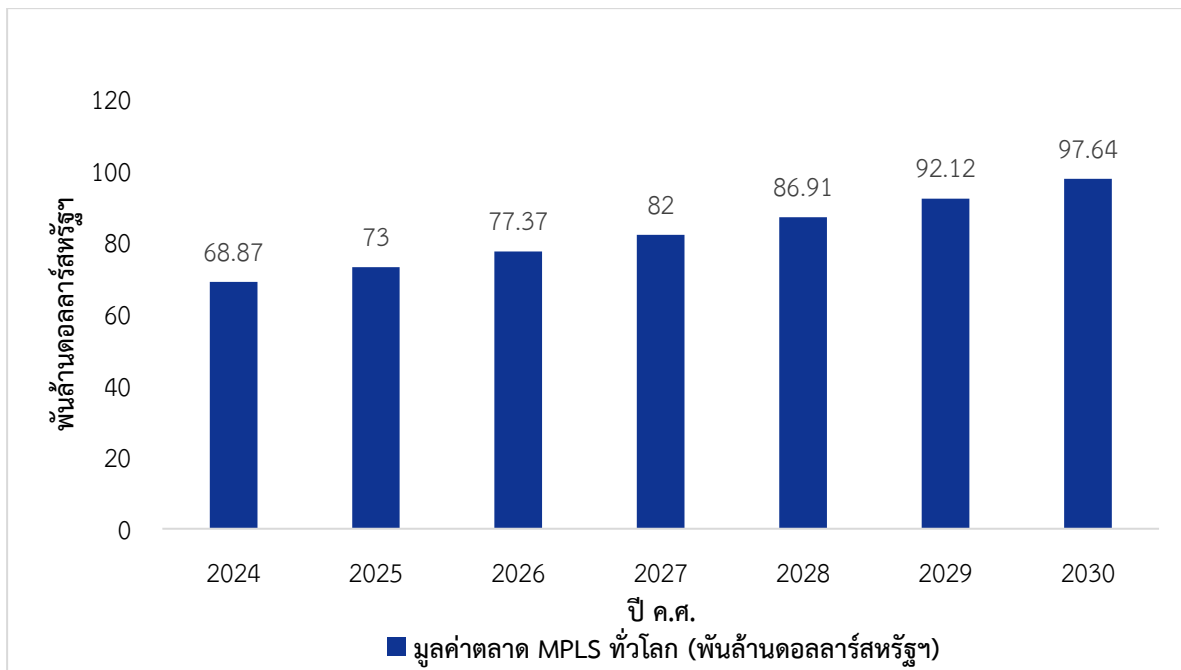
การเติบโตดังกล่าวเกิดจากบทบาทของเทคโนโลยี MPLS ในการรองรับการสื่อสารข้อมูลขององค์กรขนาดใหญ่ โดยเฉพาะบริการที่ต้องการคุณภาพเครือข่ายสูง ซึ่งจำเป็นต้องใช้โครงข่ายที่มีความปลอดภัยและสามารถบริหารจัดการเส้นทางข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าเทคโนโลยีใหม่อย่าง SD-WAN จะเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้น แต่เทคโนโลยี MPLS ยังคงเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในหลายองค์กร เนื่องจากมีความน่าเชื่อถือสูงและเหมาะสมกับการใช้งานในระบบเครือข่ายหลัก

ปี ค.ศ.	มูลค่าตลาด MPLS (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2024	68.87
2025	73.00
2026	77.37
2027	82.00
2028	86.91
2029	92.12
2030	97.64

ตารางที่ 1-14: มูลค่าตลาด MPLS ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Mordor Intelligence

<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/managed-mpls-market>



รูปที่ 1-9: มูลค่าตลาด MPLS ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

1.7 บริการเครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network)

บริการ Private Network เป็นรูปแบบการให้บริการเครือข่ายสื่อสารเฉพาะองค์กรที่ถูกออกแบบให้มีความปลอดภัยสูงและรองรับการใช้งานภายในขอบเขตของหน่วยงานหรือสถานประกอบการ โดยอาศัยเทคโนโลยีเครือข่ายโทรคมนาคมสมัยใหม่ เช่น 4G LTE และ 5G เพื่อสร้างระบบการสื่อสารที่แยกออกจากเครือข่ายสาธารณะทั่วไป บริการดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการด้านความมั่นคงของข้อมูล ความเสถียรของระบบ และความสามารถในการควบคุมเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในองค์กรที่ต้องใช้การสื่อสารแบบเรียลไทม์และมีความสำคัญต่อการดำเนินงาน

➤ แนวโน้มบริการเครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network)

จากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยี 5G ทำให้บริการ Private Network มีประสิทธิภาพด้านความเร็ว ความหน่วงต่ำ และความสามารถในการรองรับอุปกรณ์จำนวนมากได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้ Private Network กลายเป็นหนึ่งในแนวโน้มสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในภาคอุตสาหกรรมทั่วโลก โดยเฉพาะในบริบทของอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Industry 4.0) และระบบ Internet of Things (IoT)

ในบริบทระดับสากล องค์กรจำนวนมากเริ่มนำบริการ Private Network มาใช้เป็นกลยุทธ์หลักในการสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคอุตสาหกรรมดิจิทัล โดยเฉพาะในภาคการผลิต โลจิสติกส์ ท่าเรือ สนามบิน และโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของประเทศ การใช้งาน Private Network ช่วยให้สามารถบริหารจัดการเครือข่ายได้อย่างอิสระ เพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล และรองรับระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายงานการวิจัยตลาดจาก Global Market Insights ระบุว่าตลาด Private 5G Network ในระดับโลกมีมูลค่าประมาณ 2.10 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (67.99 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2023 และคาดว่าจะเติบโตไปถึงประมาณ 42.40 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (1,372.91 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2032 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ประมาณร้อยละ 40.50 การเติบโตดังกล่าวได้รับแรงหนุนจากความต้องการเครือข่ายที่ปลอดภัย การขยายตัวของอุปกรณ์ IoT ภาคอุตสาหกรรม และการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง

ในด้านการใช้งาน บริการ Private Network มีบทบาทสำคัญทั้งในภาคธุรกิจและภาครัฐ โดยเฉพาะการให้บริการเครือข่ายสื่อสารภายในโรงงานอัจฉริยะ เขตอุตสาหกรรม และหน่วยงานที่ต้องการความมั่นคงสูง แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่า Private Network ไม่ได้เป็นเพียงบริการเครือข่ายเสริมของระบบโทรคมนาคมเท่านั้น แต่กำลังกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน ลดความเสี่ยงด้านข้อมูล และสนับสนุนการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลในระยะยาว

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนบริการเครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network) ในประเทศไทย

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนและการขยายตัวของบริการเครือข่ายส่วนตัว (Private Network Services) ในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยสามารถพิจารณาได้ในหลายประการ ประการแรก คือประเด็นด้านต้นทุนรวมของโครงการในระดับโรงงาน ซึ่งประกอบด้วยค่าอุปกรณ์เครือข่ายเฉพาะทาง ค่าใช้จ่ายในการออกแบบและบูรณาการระบบ ตลอดจนค่าโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนเพิ่มเติม ดังนั้น การลงทุนใน Private Networks จึงมีความคุ้มค่ามากกว่าในองค์กรหรือโรงงานที่มีขนาดใหญ่ มีความซับซ้อนของกระบวนการผลิตสูง และมีความต้องการด้านความปลอดภัยของข้อมูลและการควบคุมเครือข่ายภายในอย่างเข้มงวด

ประการที่สอง คือกรอบกำกับดูแลด้านการจัดสรรคลื่นความถี่ (Spectrum Regulation) ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการลดอุปสรรคด้านต้นทุน หากภาครัฐมีการจัดสรรคลื่นเฉพาะสำหรับการใช้งานในภาคอุตสาหกรรม หรือกำหนดค่าธรรมเนียมในระดับต่ำหรือไม่มีค่าใช้จ่าย จะช่วยลดต้นทุนการลงทุนของภาคเอกชนอย่างมีนัยสำคัญ และส่งผลให้การตัดสินใจนำเครือข่ายส่วนตัวไปใช้งานเกิดขึ้นได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ประการสุดท้าย แรงผลักดันนโยบายจากยุทธศาสตร์อุตสาหกรรม 4.0 และการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษ เช่น Eastern Economic Corridor (EEC) เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสนับสนุนสำคัญ เนื่องจากนโยบายดังกล่าวมุ่งเน้นการยกระดับภาคการผลิตผ่านระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และ IoT ซึ่งล้วนต้องอาศัยเครือข่ายการสื่อสารที่มีความหน่วงต่ำ (Low Latency) ความเสถียรสูง และสามารถควบคุมคุณภาพบริการได้อย่างแม่นยำ ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของ Private Networks ในบริบทอุตสาหกรรมยุคใหม่

➤ การวิเคราะห์ผลกระทบของบริการต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

บริการเครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network) ได้ส่งผลให้โครงสร้างตลาดโทรคมนาคมของประเทศไทยเริ่มเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ จากเดิมที่ผู้ให้บริการมุ่งเน้นการให้บริการแก่ผู้บริโภคทั่วไปในรูปแบบ Mass Market ไปสู่ตลาดที่ให้ความสำคัญกับลูกค้าองค์กรมากขึ้น โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการโครงข่ายเฉพาะเพื่อรองรับการใช้งานที่มีความซับซ้อนและต้องการความต่อเนื่องสูง เช่น ระบบโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) การขนส่งอัตโนมัติ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT ในระดับอุตสาหกรรม ส่งผลให้ตลาดโทรคมนาคมขยายบทบาทจากการสื่อสารพื้นฐานไปสู่การเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของเศรษฐกิจดิจิทัล

นอกจากนี้ การเติบโตของ Private Network ยังทำให้การแข่งขันในตลาดโทรคมนาคมมีความเข้มข้นมากขึ้น เนื่องจากมีผู้เล่นรายใหม่จากภาคเทคโนโลยี เช่น System Integrator ผู้ให้บริการคลาวด์ และบริษัทพัฒนาโซลูชันเครือข่ายอุตสาหกรรม เข้ามามีบทบาทในการออกแบบและบริหารจัดการเครือข่ายเฉพาะด้าน ทำให้ตลาดไม่ได้จำกัดอยู่เพียงผู้ให้บริการเครือข่ายมือถือรายใหญ่เท่านั้น ส่งผลให้ผู้ประกอบการโทรคมนาคมจำเป็นต้องเร่งพัฒนาศักยภาพด้านบริการองค์กรและสร้างความร่วมมือเชิงกลยุทธ์เพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

การให้บริการ Private Network ทำให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมไทยจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบธุรกิจจากการขายบริการแบบมาตรฐานแก่ผู้บริโภคทั่วไป ไปสู่การให้บริการเชิงโซลูชันที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะขององค์กร เช่น Managed Private Network, Network Slicing และ Edge Computing ซึ่งเป็นบริการที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูงและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากกว่าการให้บริการมือถือแบบดั้งเดิม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงบทบาทใหม่ของผู้ให้บริการในฐานะ “ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล” มากกว่าผู้ให้บริการสื่อสารทั่วไป

ขณะเดียวกัน รูปแบบรายได้ของผู้ให้บริการมีแนวโน้มเปลี่ยนจากรายได้แบบสมัครสมาชิก ไปสู่รายได้จากสัญญาระยะยาวกับภาคธุรกิจ ซึ่งมีมูลค่าสูงกว่าแต่ก็มีความซับซ้อนในการบริหารจัดการมากขึ้น เนื่องจากองค์กรลูกค้ามีความต้องการด้านความปลอดภัย ความเสถียร และการควบคุมข้อมูลภายในระบบสูง ส่งผลให้ผู้ให้บริการต้องลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มขึ้น รวมถึงพัฒนาความร่วมมือกับผู้พัฒนาเทคโนโลยีระดับโลกเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขันในตลาดบริการเครือข่ายเฉพาะด้าน

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

บริการ Private Network ส่งผลให้พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ โดยเฉพาะองค์กรขนาดใหญ่ เปลี่ยนแปลงจากการพึ่งพาเครือข่ายสาธารณะ (Public Network) มาเป็นการลงทุนหรือเช่าใช้โครงข่ายเฉพาะที่สามารถควบคุมได้มากกว่า ทั้งในด้านความปลอดภัย ความเสถียร และการจัดการข้อมูลภายในองค์กร ซึ่งตอบโจทย์การใช้งานที่มีความสำคัญสูง เช่น ระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ การดำเนินงานในพื้นที่ปิด และการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากในโรงงานหรือเขตอุตสาหกรรม ทำให้องค์กรมีแนวโน้มต้องการความเป็นอิสระในการบริหารจัดการเครือข่ายมากขึ้น

นอกจากนี้ ผู้ใช้บริการในภาคอุตสาหกรรมมีแนวโน้มต้องการบริการสื่อสารที่ไม่ใช่เพียงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทั่วไป แต่เป็นบริการแบบ Mission-Critical Connectivity ที่ต้องมีความหน่วงต่ำ และรองรับการทำงานแบบเรียลไทม์ ส่งผลให้ความคาดหวังของลูกค้าต่อผู้ให้บริการสูงขึ้น และทำให้พฤติกรรมการเลือกใช้บริการเปลี่ยนไปสู่การให้ความสำคัญกับคุณภาพ ความปลอดภัย และความเฉพาะเจาะจงของโซลูชัน มากกว่าการแข่งขันด้านราคาเพียงอย่างเดียว

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulations)

การขยายตัวของ Private Network ส่งผลให้ภาครัฐและหน่วยงานกำกับดูแล ต้องปรับนโยบาย และกรอบการกำกับดูแลให้เหมาะสม เนื่องจากการให้บริการเครือข่ายส่วนบุคคลอาจต้องใช้คลื่นความถี่เฉพาะสำหรับองค์กร หรือรูปแบบใบอนุญาตใหม่ที่แตกต่างจากการให้บริการโทรคมนาคมเชิงพาณิชย์ทั่วไป ประเด็นดังกล่าวจึงมีความสำคัญต่อการกำหนดทิศทางการแข่งขันและการลงทุนในตลาดโทรคมนาคมไทยในอนาคต โดยเฉพาะการสนับสนุนการใช้งานในภาคอุตสาหกรรม ยุทธศาสตร์

นอกจากนี้ Private Network ยังเกี่ยวข้องกับประเด็นด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ การคุ้มครองข้อมูล และความเสี่ยงต่อโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของประเทศ เนื่องจากเครือข่ายเหล่านี้ถูกนำไปใช้ในระบบอุตสาหกรรม พลังงาน การขนส่ง และบริการสาธารณะ ดังนั้นการกำกับดูแลจำเป็นต้องสร้างสมดุลระหว่างการเปิดเสรีเพื่อส่งเสริมเทคโนโลยีใหม่กับการรักษาความปลอดภัยและความเป็นธรรมของการแข่งขันในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมไทยอย่างยั่งยืน

1.8 บริการสื่อสารผ่านดาวเทียม

มูลค่าตลาดบริการข้อมูลผ่านดาวเทียมทั่วโลก พบว่า มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 2019 ถึง 2034 พบว่า มีการเพิ่มขึ้นจาก 6.09 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (197.19 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2020 เป็น 69.70 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (2,256.99 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2034 (ข้อมูลจาก Allied Market Research) คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ร้อยละ 19.01 ต่อปี ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงบทบาทที่เพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีดาวเทียมในฐานะโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของการสื่อสารยุคใหม่

การเติบโตของตลาดดังกล่าวได้รับแรงสนับสนุนจากความต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในพื้นที่ห่างไกลและพื้นที่ที่โครงข่ายภาคพื้นดินไม่สามารถเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น พื้นที่ชนบท เกาะ หรือเขตภูเขา ซึ่งบริการดาวเทียมสามารถตอบโจทย์ได้ดีกว่าโครงข่ายโทรคมนาคมแบบเดิม โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนาและภูมิภาคที่ยังมีข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน

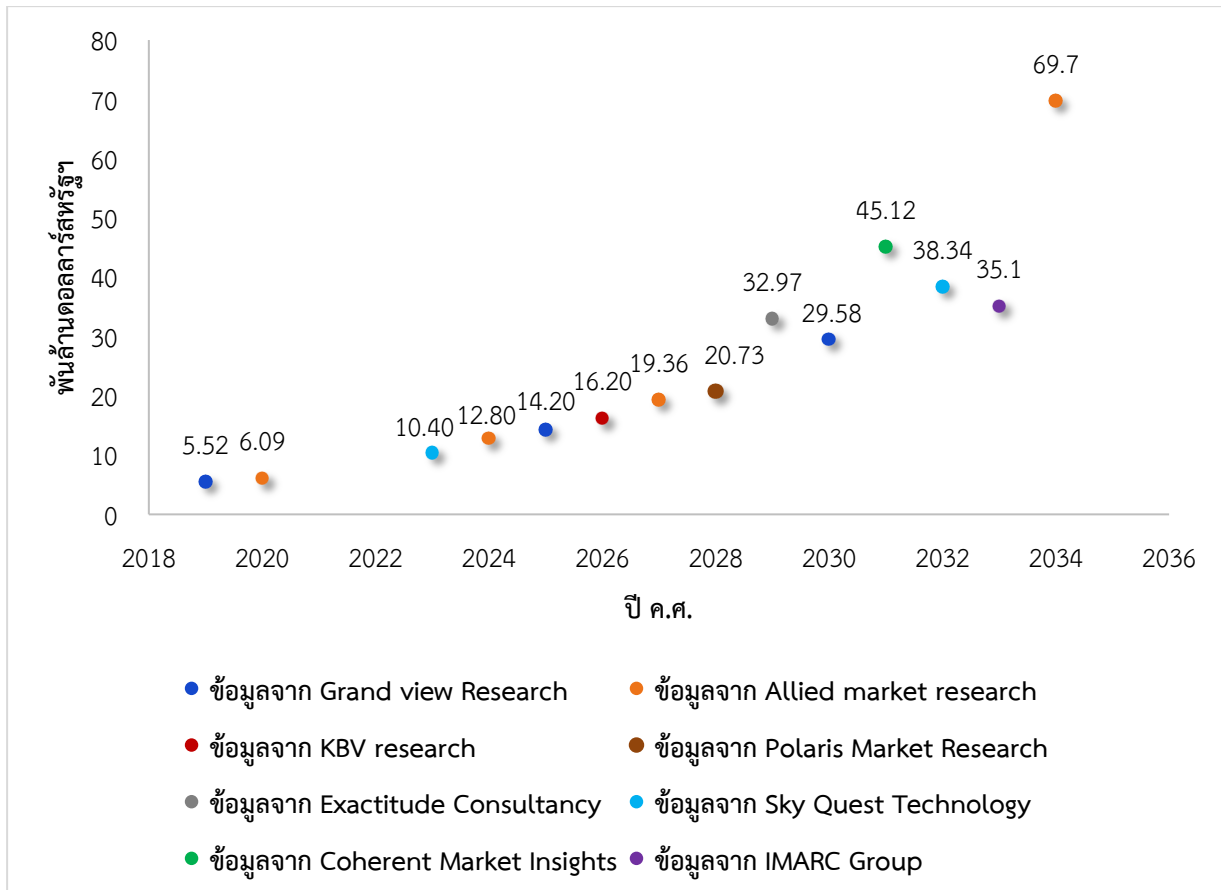
นอกจากนี้ การขยายตัวของเทคโนโลยีดาวเทียมวงโคจรต่ำ (Low Earth Orbit: LEO) เช่น Starlink และ ผู้ให้บริการดาวเทียมรายใหม่ ทำให้ต้นทุนการให้บริการลดลง ขณะที่ความเร็วและคุณภาพของสัญญาณเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้การสื่อสารผ่านดาวเทียมไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการใช้งานด้านความมั่นคงหรือการกระจายสัญญาณโทรทัศน์เท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงบริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เชิงพาณิชย์มากขึ้น อีกทั้งบริการดาวเทียมยังมีบทบาทสำคัญในการรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมที่ต้องการการเชื่อมต่อแบบต่อเนื่องและครอบคลุมทั่วโลก เช่น การขนส่งทางเรือและการบิน ระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ รวมถึงการสื่อสารในภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติ ซึ่งจำเป็นต้องมีโครงข่ายสำรองที่ไม่ขึ้นอยู่กับระบบภาคพื้นดิน

จากตารางข้อมูลมูลค่าตลาด จะเห็นได้ว่ามีหลายสำนักวิจัยระดับโลก เช่น Grand View Research, Allied Market Research, Polaris Market Research และ IMARC Group ที่ประเมินแนวโน้มการเติบโตของตลาดในทิศทางเดียวกัน แม้ตัวเลขคาดการณ์จะแตกต่างกันบ้าง แต่ทั้งหมดสะท้อนถึงการขยายตัวของตลาดอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในช่วงหลังปี ค.ศ. 2025 ที่ความต้องการใช้งานดาวเทียมเพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจดิจิทัลมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ การเข้าสู่ยุค 5G และการพัฒนาไปสู่ 6G ในอนาคต ยังทำให้ดาวเทียมถูกมองว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงข่ายสื่อสารแบบบูรณาการ ที่เชื่อมต่อทั้งระบบภาคพื้นดินและระบบอวกาศเข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถรองรับการสื่อสารได้อย่างไร้รอยต่อทั่วโลก

ปี ค.ศ.	ข้อมูลจาก Grand view Research	ข้อมูลจาก Allied market Research	ข้อมูลจาก KBV Research	ข้อมูลจาก Polaris market Research	ข้อมูลจาก Exactitude Consultancy	ข้อมูลจาก Sky Quest Technology	ข้อมูลจาก Coherent market Insights	ข้อมูลจาก IMARC Group
2019	5.52							
2020		6.09						
2023						10.40		
2024		12.80						
2025	14.20							
2026			16.20					
2027		19.36						
2028				20.73				
2029					32.97			
2030	29.58							
2031							45.12	
2032						38.34		
2033								35.10
2034		69.70						

ตารางที่ 1-15: มูลค่าตลาดบริการข้อมูลผ่านดาวเทียมทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Maximize Market Research, SkyQuest Technology Consulting, Straits Research, Allied Market Research, Grand View Research, Valuates Reports, Coherent Market Insights, Fortune Business Insights, and IMARC Group



รูปที่ 1-10: มูลค่าตลาดบริการข้อมูลผ่านดาวเทียมทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

หมายเหตุ: รวบรวมข้อมูลจากหลายสำนักวิจัย เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์และแสดงให้เห็นแนวโน้มการเติบโตของตลาดบริการข้อมูลผ่านดาวเทียมอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี

ที่มา: Maximize Market Research, SkyQuest Technology Consulting, Straits Research, Allied Market Research, Grand View Research, Valuates Reports, Coherent Market Insights, Fortune Business Insights, and IMARC Group

<https://www.maximizemarketresearch.com/>

<https://www.skyquestt.com/>

<https://straitsresearch.com/>

<https://www.alliedmarketresearch.com/>

<https://www.grandviewresearch.com/>

<https://reports.valuates.com/>

<https://www.coherentmarketinsights.com/>

<https://www.fortunebusinessinsights.com/>

<https://www.imarcgroup.com/>

➤ แนวโน้มบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมด้วยวงโคจรต่ำ

บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมด้วยวงโคจรต่ำ (Low Earth Orbit: LEO) เป็นรูปแบบการให้บริการการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านกลุ่มดาวเทียมที่โคจรอยู่ใกล้กับพื้นโลก มากกว่าระบบดาวเทียมแบบดั้งเดิมที่อยู่ในวงโคจรค้างฟ้า (Geostationary Earth Orbit: GEO) โดยโครงข่ายดาวเทียม LEO มีความสูงประมาณ 500 ถึง 2,000 กิโลเมตรเหนือพื้นดิน ทำให้สามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตที่มีค่าความหน่วงต่ำและรองรับแบนด์วิธสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเทียบกับดาวเทียมแบบ GEO ซึ่งอยู่ไกลกว่า ส่งผลให้ LEO สามารถตอบโจทย์การใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ต้องการความเร็วและคุณภาพสูงได้ดีขึ้น

ดาวเทียม GSO (Geostationary Orbit) เป็นดาวเทียมที่โคจรที่ระดับความสูงประมาณ 35,786 กิโลเมตรเหนือเส้นศูนย์สูตร และปรากฏเหมือนอยู่กับที่เมื่อมองจากพื้นโลก เหมาะสำหรับบริการครอบคลุมพื้นที่กว้าง เช่น โทรทัศน์ผ่านดาวเทียมและการสื่อสารระหว่างประเทศ แต่มีค่าความหน่วงสูง ขณะที่ดาวเทียม NGSO (Non-Geostationary Orbit) โคจรในระดับความสูงต่ำกว่า (เช่น LEO และ MEO) มีความหน่วงต่ำกว่า เหมาะกับบริการบรอดแบนด์ความเร็วสูงและการสื่อสารแบบเรียลไทม์ อย่างไรก็ตามก็ต้องใช้ดาวเทียมจำนวนมากเป็นกลุ่มดาวและมีระบบติดตามที่ซับซ้อน ปัจจุบันมีแนวโน้มบูรณาการทั้งสองรูปแบบเข้ากับโครงข่ายภาคพื้นดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสื่อสารยุคใหม่

การพัฒนาของบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องจากทั้งภาคธุรกิจและภาครัฐ เนื่องจากสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่ รวมถึงพื้นที่ห่างไกล พื้นที่ทุรกันดาร และกลางมหาสมุทร ซึ่งโครงข่ายพื้นดินไม่สามารถเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การเชื่อมต่อผ่านดาวเทียม LEO ยังช่วยลดช่องว่างด้านการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตระหว่างพื้นที่เมืองและพื้นที่ห่างไกล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศต่าง ๆ ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำมีบทบาทสำคัญในการพลิกโฉมการสื่อสารทั่วโลก โดยมีผู้เล่นรายใหญ่หลายราย เช่น SpaceX Starlink, Eutelsat OneWeb, Amazon Project Kuiper และ Telesat ที่กำลังพัฒนาเครือข่ายกลุ่มดาวเทียมเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั่วโลก

รายงานการคาดการณ์จาก Gartner ระบุว่าตลาดบริการสื่อสารผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำ (รวมบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง) มีแนวโน้มเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยคาดการณ์ว่ามูลค่าการใช้จ่ายของผู้ใช้ปลายทางในตลาดนี้จะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 14.80 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (479.22 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2026 ซึ่งสะท้อนถึงจุดเปลี่ยนของเทคโนโลยีจากการเป็นเพียงทางเลือกสำหรับพื้นที่ห่างไกลไปสู่การเป็นโครงข่ายที่สามารถรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตในวงกว้างสำหรับผู้บริโภคและภาคธุรกิจทั่วโลก

ในด้านการใช้งาน บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม LEO มีบทบาทสำคัญทั้งในตลาดผู้บริโภคและองค์กร โดยเฉพาะการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ห่างไกล พื้นที่ที่ไม่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟเบอร์ออปติก และโซลูชันสำหรับภาคธุรกิจที่ต้องการการเชื่อมต่อที่เสถียรและต่อเนื่องสำหรับการใช้งาน

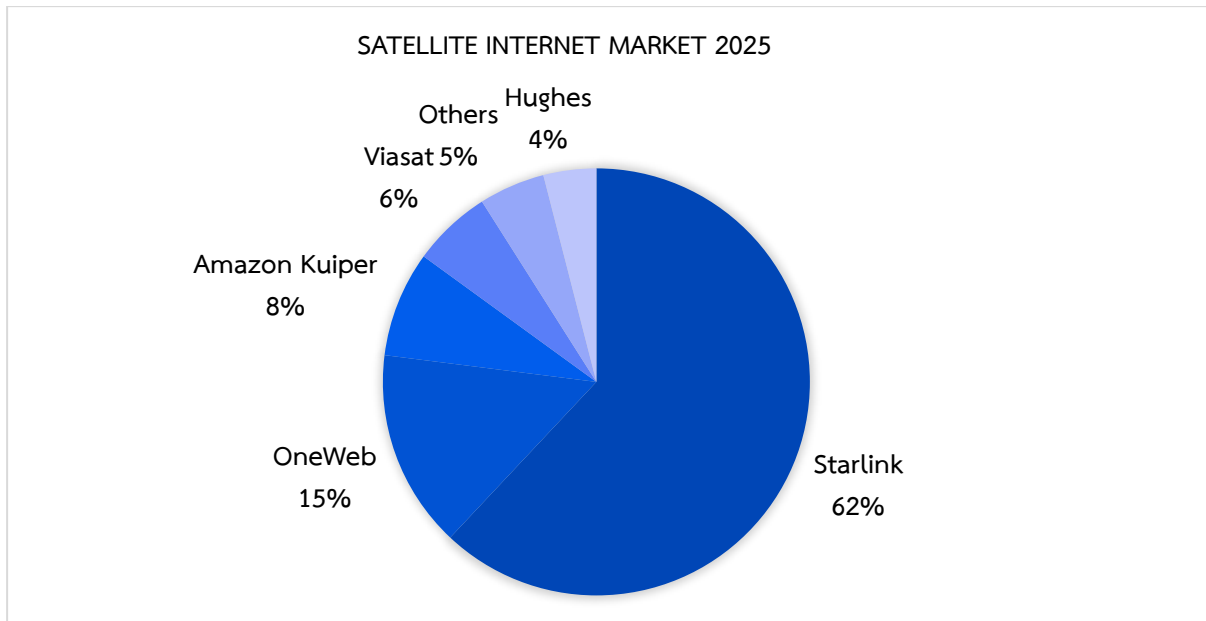
IoT การสื่อสารในกิจกรรมกลางแจ้ง หรือการให้บริการบนเรือและยานพาหนะเคลื่อนที่ แนวโน้มดังกล่าว สะท้อนว่าบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำไม่ได้เป็นเพียงโซลูชันเสริมของระบบโทรคมนาคมแบบดั้งเดิมเท่านั้น แต่กำลังกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารทั่วโลก

➤ ส่วนแบ่งตลาดบริการสื่อสารผ่านดาวเทียมของโลก

อุตสาหกรรมอินเทอร์เน็ตดาวเทียม กำลังอยู่ในช่วงพลิกโฉมเชิงโครงสร้างอันสำคัญ โดยได้รับแรงขับเคลื่อนจากผู้เล็งวงโคจรต่ำ (LEO) รายใหญ่ที่เข้ามาเร่งการแข่งขันและเปลี่ยนดุลอำนาจของตลาดโทรคมนาคมโลกอย่างเด่นชัด การครองส่วนแบ่งตลาดของ Starlink ที่ราวร้อยละ 62 พร้อมฐานผู้ใช้งานมากกว่า 7 ล้านรายทั่วโลก แสดงให้เห็นถึงศักยภาพด้านโครงสร้างพื้นฐาน การส่งมอบบริการความเร็วสูงต่ำห้วง และการขยายเครือข่ายที่รวดเร็วเหนือผู้ให้บริการดาวเทียมแบบดั้งเดิม โดยข้อมูลจาก S&P Global Ratings ยังระบุชัดเจนว่า Starlink ได้สร้างแรง disruption ต่อผู้ประกอบการรายเดิม ผ่านการดึงดูดฐานลูกค้าทั้งในภาคครัวเรือน อุตสาหกรรมการขนส่ง และภาคองค์กร ซึ่งก่อให้เกิดแรงกดดันต่อผู้เล็งวงโคจรค้างฟ้า (GEO) และ ผู้เล็งวงโคจรกลาง (MEO) เดิมในเชิงรายได้และความสามารถในการแข่งขัน

ในอีกด้านหนึ่ง OneWeb (Eutelsat) ครองส่วนแบ่งตลาดประมาณร้อยละ 15 โดยมุ่งเน้นกลุ่มลูกค้าตลาดภาคเอกชนขนาดองค์กร และ ตลาดภาครัฐ ซึ่งมีความต้องการคุณภาพการบริการระดับสูงและสัญญาระยะยาว ข้อได้เปรียบของ OneWeb คือการใช้เครือข่ายพันธมิตรในภาคการบินและการเดินเรือ รวมถึง บริษัท synergy ที่เกิดขึ้นจากการควบรวมกิจการกับบริษัท Eutelsat ซึ่งช่วยเสริมประสิทธิภาพด้านโครงข่ายเชื่อมโยงส่วนหลังและ การบูรณาการคลื่นความถี่ ขณะเดียวกัน การเข้าสู่ตลาดของ Amazon Kuiper จะยิ่งเพิ่มความเข้มข้นของการแข่งขันในยุค LEO ผ่านการผสานความได้เปรียบด้านกำลังเงิน การพัฒนาเทคโนโลยี และ ecosystem ของ Amazon ซึ่งอาจเร่งให้ในตลาดเพิ่มขึ้นอีกครั้ง

อีกทั้ง กระแสการควบรวมกิจการในหมู่ผู้ให้บริการดาวเทียมดั้งเดิมเพื่อเพิ่มขนาด เครือข่าย และ ความสามารถด้านบริการแบบบูรณาการ เช่น การควบรวมของ Eutelsat–OneWeb, ViaSat–Inmarsat, และการประกาศความร่วมมือเชิงกลยุทธ์ล่าสุดระหว่าง Eutelsat/OneWeb และ SES การรวมตัวเหล่านี้ สะท้อนให้เห็นถึงแรงกดดันในอุตสาหกรรมที่ต้องเผชิญการแข่งขันจากผู้เล็งดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) ที่มีความคล่องตัวสูง ต้นทุนการส่งดาวเทียมลดลง และความคาดหวังด้านคุณภาพการเชื่อมต่อที่สูงขึ้นของตลาด ผลลัพธ์สำคัญคือ ผู้ประกอบการได้เร่งปรับบทบาทใหม่ในฐานะพันธมิตรด้านการเชื่อมต่อที่นวัตกรรมและออกแบบให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ทันที ซึ่งสามารถให้บริการแบบครบวงจรและรักษาความสัมพันธ์ระยะยาวกับลูกค้าในหลายอุตสาหกรรมที่ต้องการความเชื่อถือได้สูง เช่น การบิน พลังงาน และการเดินเรือ เป็นต้น



รูปที่ 1-11: ส่วนแบ่งตลาด Satellite Internet ทั่วโลกตามผู้ให้บริการหลักในปี ค.ศ. 2025

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนบริการเครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network) ในประเทศไทย

ปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางและความเร็วในการพัฒนาบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO Satellite Internet) ในประเทศไทยสามารถพิจารณาได้ในหลายประเด็น ประการแรก คือการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานภาคพื้นดิน (Ground Infrastructure) อาทิ สถานีรับส่งสัญญาณ (Gateway Stations) และระบบการเชื่อมต่อกับโครงข่ายโทรคมนาคมภายในประเทศ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพการให้บริการ ตลอดจนโครงสร้างต้นทุนของผู้ให้บริการในระยะยาว

ประการที่สอง คือการกำกับดูแลด้านใบอนุญาตและการแข่งขันในตลาดโทรคมนาคม โดยเฉพาะข้อกำหนดเกี่ยวกับสัดส่วนการถือหุ้นของนักลงทุนต่างชาติ เงื่อนไขการใช้โครงสร้างพื้นฐานภายในประเทศ และมาตรการคุ้มครองการแข่งขันกับผู้ให้บริการภาคพื้นดินเดิม ทั้งนี้ การกำกับดูแลที่เหมาะสมจะมีบทบาทสำคัญในการสร้างสมดุลระหว่างการเปิดรับเทคโนโลยีใหม่กับการรักษาเสถียรภาพของอุตสาหกรรมภายในประเทศ

ประการสุดท้าย นโยบายของรัฐในด้านการลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล (Digital Divide) และการเสริมสร้างความมั่นคงด้านการสื่อสารถือเป็นแรงผลักดันเชิงยุทธศาสตร์ที่สำคัญ หากภาครัฐมองว่าเทคโนโลยี LEO เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลระดับชาติ การสนับสนุนในเชิงนโยบายและการลงทุนจะสามารถเร่งให้นำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้จริงเกิดขึ้นได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ห่างไกลที่โครงข่ายภาคพื้นดินยังเข้าถึงได้จำกัด

➤ การวิเคราะห์ผลกระทบของบริการต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

การเข้ามาของบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมด้วยดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) ส่งผลกระทบต่อบริการสื่อสารโดยรวมในลักษณะทั้งการทดแทนและการเสริมบทบาทของโครงข่ายภาคพื้นดิน ในพื้นที่ชนบทและพื้นที่ห่างไกลที่มีต้นทุนการลงทุนโครงข่ายไฟเบอร์หรือเครือข่ายมือถือสูง บริการ LEO เริ่มทำหน้าที่เป็นทางเลือกแทนบริการบรอดแบนด์แบบเดิมและดาวเทียมค้างฟ้า (GEO) เนื่องจากสามารถให้ความเร็วและคุณภาพการใช้งานที่ดีกว่า โดยเฉพาะด้านความหน่วงในการสื่อสาร อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่เมืองและกึ่งเมือง LEO มักถูกใช้เป็นบริการเสริมหรือบริการสำรองมากกว่าการทดแทนโดยตรง เนื่องจากโครงข่ายไฟเบอร์และระบบไร้สายภาคพื้นดินยังมีความได้เปรียบด้านต้นทุนต่อผู้ใช้และการรวมบริการหลายประเภทไว้ในแพ็คเกจเดียว ส่งผลให้โครงสร้างตลาดมีแนวโน้มเป็นรูปแบบผสมผสานระหว่างโครงข่ายภาคพื้นดินและโครงข่ายดาวเทียม LEO โดย LEO มีผลกระทบต่อผู้ให้บริการดาวเทียมแบบเดิมมากกว่าผู้ให้บริการไฟเบอร์ในเขตเมือง

ในเชิงโครงสร้างตลาด บริการ LEO เปิดโอกาสให้เกิดผู้ให้บริการรายใหม่ที่ไม่ใช่ผู้ให้บริการโทรคมนาคมแบบดั้งเดิม เช่น Starlink, OneWeb และ Project Kuiper ซึ่งเข้ามาให้บริการในระดับโลกและในหลายกรณีได้ร่วมมือกับผู้ให้บริการเครือข่ายภาคพื้นดินเพื่อนำเสนอบริการในลักษณะผสมผสาน เทคโนโลยีดังกล่าวยังช่วยสร้างความต้องการใช้งานใหม่จากกลุ่มลูกค้าที่เดิมเข้าถึงบริการได้จำกัด เช่น ชุมชนห่างไกล ภาคเกษตรกรรมขนาดใหญ่ การเดินเรือ การบิน และอุตสาหกรรมพลังงานนอกชายฝั่ง ส่งผลให้ตลาดบรอดแบนด์โดยรวมขยายตัวมากกว่าการแข่งขันแย่งส่วนแบ่งเดิม นอกจากนี้ LEO ยังสนับสนุนการใช้งานด้าน IoT และการสื่อสารแบบเรียลไทม์ในพื้นที่ที่โครงข่ายภาคพื้นดินไม่ครอบคลุม ทำให้ผู้ให้บริการเดิมสามารถต่อยอดบทบาทของตนผ่านการเป็นพันธมิตร การเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือการพัฒนาโซลูชันเฉพาะทางที่ผสานโครงข่ายดาวเทียมเข้ากับโครงข่ายภาคพื้นดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันการเข้ามาของผู้ให้บริการดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) ระดับโลกในประเทศไทยเริ่มเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมแล้ว โดยบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) หรือ NT ได้จับมือกับ Eutelsat OneWeb ในการพัฒนาและให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม LEO ภายใต้บริการ “NT nexConnect” พร้อมทั้งทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการสถานีเกตเวย์และผู้แทนจำหน่ายในประเทศ ความร่วมมือดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการเข้ามาของผู้ให้บริการดาวเทียมระดับโลก เช่น Starlink, OneWeb และ Project Kuiper ในตลาดไทยมีความเป็นไปได้สูง ทั้งในรูปแบบการให้บริการโดยตรงและการร่วมมือกับผู้ให้บริการโครงข่ายภาคพื้นดิน อย่างไรก็ตาม บทบาทของบริการดาวเทียม LEO ในระยะเริ่มต้นมีแนวโน้มเป็นการ “เติมเต็ม” โครงสร้างพื้นฐานการสื่อสารมากกว่าการแข่งขันโดยตรงกับบริการบรอดแบนด์ภาคพื้นดิน เนื่องจากบริการดังกล่าวถูกออกแบบมาเพื่อขยายการเข้าถึง

อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ห่างไกล พื้นที่ทะเล หรือพื้นที่ที่โครงข่ายไฟเบอร์และโครงข่ายมือถือเข้าถึงได้จำกัด ซึ่งจะช่วยลดช่องว่างทางดิจิทัลและเสริมความมั่นคงของโครงสร้างพื้นฐานการสื่อสารของประเทศ นอกจากนี้ ระดับราคาของบริการดาวเทียม LEO ในปัจจุบันยังค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับบริการบรอดแบนด์ภาคพื้นดินในเขตเมือง จึงมีแนวโน้มต่ำที่จะเข้ามาแย่งส่วนแบ่งตลาดผู้ใช้บริการทั่วไปในระยะสั้น

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

การเกิดขึ้นของบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) ส่งผลให้รูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการโทรคมนาคมทั้งในระดับโลกและในประเทศไทยเริ่มเปลี่ยนแปลง จากเดิมที่มองดาวเทียมเป็นคู่แข่งจากอุตสาหกรรมอื่น ไปสู่การมองเป็นโครงข่ายเสริมที่ช่วยเพิ่มความครอบคลุมและลดต้นทุนในพื้นที่ที่โครงข่ายภาคพื้นดินขยายได้ยากหรือไม่คุ้มค่าการลงทุน รูปแบบรายได้ของผู้ให้บริการจึงมีแนวโน้มขยายจากการให้บริการอินเทอร์เน็ตแบบสมัครสมาชิก ไปสู่การนำเสนอบริการแบบผสมผสานระหว่างโครงข่ายภาคพื้นดินและดาวเทียม เช่น แพคเกจบริการที่รองรับพื้นที่อับสัญญาณ การใช้ดาวเทียมเป็นลิงก์เชื่อมต่อโครงข่ายในพื้นที่ห่างไกล และการให้บริการเชื่อมต่อสำหรับกิจกรรมเฉพาะด้าน อาทิ การทำเหมือง พลังงานนอกชายฝั่ง และระบบสื่อสารในสถานการณ์ฉุกเฉิน ขณะเดียวกัน การใช้โครงข่าย LEO ยังช่วยให้ผู้ให้บริการสามารถหลีกเลี่ยงการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ และใช้รูปแบบค่าใช้จ่ายตามการใช้งานแทน ส่งผลให้การขยายบริการในพื้นที่ห่างไกลมีความยืดหยุ่นและคุ้มค่ามากขึ้น

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้โครงข่ายดาวเทียม LEO แทนการลงทุนโครงข่ายภาคพื้นดิน จำเป็นต้องพิจารณาโครงสร้างต้นทุน (cost structure) และลักษณะอุปสงค์ในแต่ละพื้นที่อย่างเป็นระบบ โดยทั่วไป การขยายโครงข่ายภาคพื้นดินในพื้นที่ห่างไกลมีต้นทุนคงที่ (fixed cost) สูงมาก เช่น ค่าเดินสายไฟเบอร์ การติดตั้งเสาและสถานีฐาน การจัดหาพลังงาน และค่าบำรุงรักษา ซึ่งต้องอาศัยจำนวนผู้ใช้มากพอจึงจะคุ้มค่า (economies of scale) ในทางกลับกัน การให้บริการ LEO จากผู้ให้บริการระดับโลก เช่น Starlink หรือ OneWeb ช่วยลดภาระการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ของผู้ให้บริการท้องถิ่น โดยเปลี่ยนจากต้นทุนคงที่เป็นต้นทุนผันแปรตามการใช้งาน (operational expenditure model) อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการยังต้องมีต้นทุนใหม่ เช่น ค่าซื้ออุปกรณ์ภาคพื้น (terminal), ค่าความจุสัญญาณ (capacity leasing), ค่าบริหารโครงข่ายผสม (integration cost) และค่าเชื่อมต่อกับโครงข่ายหลัก (backhaul/core integration) ดังนั้น ความคุ้มค่าจะขึ้นอยู่กับ “ความหนาแน่นของผู้ใช้บริการ” หากเป็นพื้นที่ที่มีผู้ใช้จำนวนมาก การลงทุนโครงข่ายภาคพื้นดินอาจคุ้มค่าในระยะยาว แต่ในพื้นที่ที่มีความต้องการต่ำหรือกระจุกกระจายการใช้ LEO เป็นโครงข่ายเสริมหรือแบบไฮบริดจะมีความคุ้มค่า เนื่องจากลดความเสี่ยงด้านเงินลงทุนจม (sunk cost) และเพิ่มความยืดหยุ่นเชิงธุรกิจ กล่าวโดยสรุป โมเดล LEO ไม่ได้แทนที่

โครงข่ายภาคพื้นดินทั้งหมด แต่มีความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับพื้นที่ต้นทุนสูง ความต้องการไม่สม่ำเสมอ หรือบริการเฉพาะทางที่ต้องการความต่อเนื่องและความยืดหยุ่นสูง

การพัฒนาารูปแบบธุรกิจใหม่ บริการ LEO เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมในไทย ปรับบทบาทจากการเป็นผู้ให้บริการโครงข่ายภาคพื้นดินเพียงอย่างเดียว ไปสู่การเป็นผู้จัดการบริการ เชื่อมต่อแบบครบวงจรผ่านความร่วมมือกับผู้ให้บริการดาวเทียม แนวทางดังกล่าวเอื้อให้เกิดบริการ สำหรับลูกค้าองค์กรและภาครัฐในลักษณะธุรกิจต่อธุรกิจ โดยผู้ให้บริการโทรคมนาคมทำหน้าที่ดูแล ลูกค้า การบริหารเครือข่าย และการเชื่อมโยงกับบริการคลาวด์หรือศูนย์ข้อมูลของตน นอกจากนี้ การพัฒนามาตรฐานเครือข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อระหว่างโครงข่ายภาคพื้นดินและดาวเทียม ยังช่วยให้สามารถออกแบบบริการใหม่ เช่น การสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน บริการสำรองเครือข่าย และโซลูชัน IoT ในพื้นที่ห่างไกล แนวโน้มดังกล่าวสนับสนุนให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมที่ปรับตัวได้รวดเร็ว สามารถสร้างแหล่งรายได้ใหม่และยกระดับบทบาทของตนสู่การเป็นผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน การเชื่อมต่อหลายรูปแบบในระบบเศรษฐกิจดิจิทัล

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

การให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) มีแนวโน้มส่งผลให้พฤติกรรมการใช้งาน บริการสื่อสารของผู้ใช้ในประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทและพื้นที่ห่างไกล มีการเปลี่ยนแปลง จากเดิมที่การใช้งานอินเทอร์เน็ตมีลักษณะจำกัดและใช้เฉพาะกิจ ไปสู่การใช้งานที่ต่อเนื่องและ หลากหลายมากขึ้น เมื่อผู้ใช้สามารถเข้าถึงบรอดแบนด์ความเร็วสูงผ่านดาวเทียมในระดับใกล้เคียงกับ โครงข่ายไฟเบอร์ ผู้ใช้งานในพื้นที่ที่เคยมีข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานเริ่มใช้บริการดิจิทัลในรูปแบบ เดียวกับผู้ใช้งานในเมือง เช่น การรับชมวิดีโอออนไลน์ การเรียนและประชุมทางไกล การทำธุรกรรม ดิจิทัล และการใช้บริการคลาวด์ งานศึกษาด้านศักยภาพของบริการ LEO ในพื้นที่ชนบทชี้ให้เห็น ว่าการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตคุณภาพสูงช่วยให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตกลายเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมทาง เศรษฐกิจ การเรียนรู้ และความบันเทิงในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้ปริมาณการใช้งานข้อมูลเพิ่มสูงขึ้น อย่างชัดเจน

ขณะเดียวกัน ความคาดหวังด้านคุณภาพการให้บริการของผู้ใช้ในพื้นที่ห่างไกลมีแนวโน้มปรับตัว สูงขึ้นตามไปด้วย ผู้ใช้ที่เริ่มพึ่งพาบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม LEO มีความคาดหวังต่อความเร็ว ความเสถียร และความต่อเนื่องของการเชื่อมต่อในระดับที่ใกล้เคียงกับบริการบรอดแบนด์ภาคพื้นดิน เพื่รองรับการใช้งานที่ต้องการคุณภาพสูง เช่น การประชุมวิดีโอ การทำงานระยะไกล เกมออนไลน์ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT ในภาคเกษตรและอุตสาหกรรม ผู้ใช้กลุ่มนี้จึงมีแนวโน้มให้ความสำคัญ กับคุณภาพบริการมากขึ้น และอาจปรับพฤติกรรมการใช้งานเมื่อคุณภาพลดลง เช่น การเลือกแพ็คเกจ ที่เหมาะสมกว่า หรือการใช้โครงข่ายสำรอง แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่าการเข้ามาของบริการ LEO ไม่เพียงช่วยขยายการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตในพื้นที่ห่างไกล แต่ยังยกระดับมาตรฐานความคาดหวังของ

ผู้ให้บริการสื่อสารให้เข้าถึงกับผู้ใช้ในเขตเมืองมากขึ้น ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญต่อการวางแผนบริการของผู้ให้บริการโทรคมนาคมในประเทศไทยในระยะต่อไป

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulations)

การเข้ามาของบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) ส่งผลให้กรอบการกำกับดูแลของประเทศไทยต้องขยายจากการดูแลโครงข่ายโทรคมนาคมภาคพื้นดิน ไปสู่การกำกับระบบสื่อสารข้ามพรมแดนที่ใช้โครงข่ายในอวกาศและมีผู้ให้บริการเป็นบริษัทต่างชาติ โดยหน่วยงานกำกับได้กำหนดให้การให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมในประเทศต้องอยู่ภายใต้การขอใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง ทั้งด้านการให้บริการ การใช้อุปกรณ์ และสถานีเชื่อมต่อภาคพื้นดิน พร้อมกำหนดให้ผู้ให้บริการที่ใช้ดาวเทียมต่างชาติต้องจัดตั้งนิติบุคคลในประเทศไทยหรือร่วมทุนกับผู้ประกอบการไทยตามเงื่อนไขที่กฎหมายกำหนด แม้ข้อกำหนดดังกล่าวจะเป็นข้อจำกัดต่อผู้ให้บริการจากต่างประเทศ แต่ในอีกด้านหนึ่งกลับสร้างโอกาสเชิงโครงสร้างให้ผู้ประกอบการไทยสามารถเข้าไปมีบทบาทในห่วงโซ่มูลค่าใหม่ ทั้งในฐานะพันธมิตรท้องถิ่น ผู้รับใบอนุญาต ผู้ลงทุนโครงสร้างพื้นฐานภาคพื้นดิน และผู้พัฒนาโซลูชันที่สอดคล้องกับกฎหมายไทย ขณะเดียวกัน แนวทางเชิงนโยบายของไทยที่สอดคล้องกับมุมมองของ International Telecommunication Union มองว่าดาวเทียมบรอดแบนด์เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลเพื่อเชื่อมต่อพื้นที่ห่างไกลและลดช่องว่างดิจิทัล มากกว่าการเป็นคู่แข่งโดยตรงของโครงข่ายภาคพื้นดิน ส่งผลให้กรอบการกำกับดูแลด้านดาวเทียมไม่เพียงทำหน้าที่ควบคุมตลาด แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการเปิดทางให้ผู้ประกอบการไทยพัฒนาโมเดลธุรกิจใหม่ที่ผสานโครงข่ายดาวเทียมกับโครงข่ายภาคพื้นดินในระยะยาว

➤ แนวโน้มเทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (Non-terrestrial Network: NTN)

เทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (Non-terrestrial Network: NTN) เป็นรูปแบบการให้บริการสื่อสารที่ใช้โครงสร้างพื้นฐานนอกภาคพื้นดิน เช่น ดาวเทียมวงโคจรต่ำ (Low Earth Orbit: LEO) ดาวเทียมวงโคจรปานกลาง (Medium Earth Orbit: MEO) ดาวเทียมค้างฟ้า (Geostationary Orbit: GEO) และแพลตฟอร์มลอยฟ้า (High Altitude Platform: HAPS) เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณโทรคมนาคมร่วมกับโครงข่ายภาคพื้นดิน โดย NTN สามารถรองรับการสื่อสารข้อมูล เสียง และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง รวมถึงการสื่อสารโดยตรงระหว่างดาวเทียมกับอุปกรณ์ผู้ใช้ (Direct-to-Device) ซึ่งเป็นแนวโน้มสำคัญของโครงข่าย 5G Advanced และ 6G ในอนาคต

การพัฒนาเทคโนโลยี NTN ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากทั้งผู้ให้บริการโทรคมนาคมและผู้ให้บริการดาวเทียม เนื่องจากสามารถขยายความครอบคลุมของโครงข่ายไปยังพื้นที่ห่างไกล พื้นที่ทุรกันดาร พื้นที่ทางทะเล และพื้นที่ที่โครงข่ายภาคพื้นดินเข้าถึงได้ยาก นอกจากนี้ ยังมีบทบาทสำคัญในการเสริมความมั่นคงของโครงข่ายสื่อสารในกรณีภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉิน รวมถึงการสนับสนุนบริการ

ใหม่ เช่น การเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT ระยะไกล การสื่อสารยานพาหนะ และการเชื่อมต่อสำหรับการบินและการเดินเรือ

ในระดับโลก ผู้ให้บริการโครงข่ายดาวเทียมและผู้ให้บริการโทรคมนาคมหลายรายกำลังพัฒนาและบูรณาการ NTN เข้ากับโครงข่าย 5G และ 5G Advanced อย่างต่อเนื่อง โดยมีผู้ให้บริการรายสำคัญ เช่น SpaceX (Starlink), Eutelsat OneWeb, Amazon และ Telesat ซึ่งมุ่งพัฒนาโครงข่ายดาวเทียมเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและการสื่อสารแบบบูรณาการทั่วโลก แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่าเทคโนโลยี NTN จะมีบทบาทสำคัญในฐานะส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานการสื่อสารยุคใหม่ ที่ผสมผสานการทำงานระหว่างโครงข่ายภาคพื้นดินและโครงข่ายอวกาศ เพื่อรองรับการใช้งานดิจิทัลที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนเทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (NTN) ในประเทศไทย

ปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางและความเร็วในการพัฒนาเทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (Non-terrestrial Network: NTN) สามารถพิจารณาได้จากหลายประการ ประการแรก คือความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดาวเทียมและการบูรณาการกับโครงข่ายโทรคมนาคมภาคพื้นดิน โดยเฉพาะการพัฒนา ดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) และเทคโนโลยีการสื่อสารแบบ Direct-to-Device ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้โดยตรงผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งจะขยายขอบเขตการให้บริการสื่อสารไปยังพื้นที่ที่โครงข่ายภาคพื้นดินเข้าถึงได้จำกัด และเพิ่มความต่อเนื่องของการให้บริการในระดับโลก

ประการที่สอง คือรูปแบบการแข่งขันและความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโทรคมนาคมภาคพื้นดินและผู้ให้บริการดาวเทียม ซึ่งมีแนวโน้มพัฒนาไปสู่การบูรณาการโครงข่ายมากกว่าการแข่งขันโดยตรง ผู้ให้บริการโทรคมนาคมอาจร่วมมือกับผู้ให้บริการดาวเทียมเพื่อขยายความครอบคลุมของโครงข่าย เพิ่มความเสถียรของบริการ และพัฒนาโซลูชันใหม่สำหรับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม เช่น การสื่อสารในพื้นที่ห่างไกล การขนส่งทางทะเลและอากาศยาน ตลอดจนการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT ในพื้นที่นอกเขตโครงข่าย

ประการสุดท้าย แนวโน้มการใช้งานดิจิทัลที่ต้องการการเชื่อมต่ออย่างต่อเนื่องทั่วทุกพื้นที่ รวมถึงความต้องการด้านความมั่นคงของโครงข่ายสื่อสารในกรณีฉุกเฉินหรือภัยพิบัติ จะเป็นแรงผลักดันสำคัญต่อการพัฒนา NTN ในระยะยาว โดยการผสมผสานการทำงานระหว่างโครงข่ายภาคพื้นดินและโครงข่ายอวกาศจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ ลดช่องว่างการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต และสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลและบริการดิจิทัลรูปแบบใหม่ในอนาคต

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

การพัฒนาเทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (Non-terrestrial Network: NTN) มีแนวโน้มส่งผลต่ออุตสาหกรรมสื่อสารในลักษณะการเสริมศักยภาพโครงข่ายภาคพื้นดินมากกว่าการทดแทน

โดยตรง โดย NTN สามารถช่วยขยายความครอบคลุมของโครงข่ายไปยังพื้นที่ที่โครงข่ายภาคพื้นดินเข้าถึงได้ยาก เช่น พื้นที่ห่างไกล พื้นที่ทางทะเล และพื้นที่ภูมิประเทศทุรกันดาร ทำให้เกิดรูปแบบการให้บริการสื่อสารแบบบูรณาการระหว่างโครงข่ายภาคพื้นดินและโครงข่ายอวกาศมากขึ้น ทั้งนี้ในพื้นที่เมืองและพื้นที่ที่มีโครงสร้างพื้นฐานครอบคลุมอยู่แล้ว NTN มักมีบทบาทเป็นโครงข่ายเสริมเพื่อเพิ่มความต่อเนื่องและความมั่นคงของการให้บริการมากกว่าการแข่งขันทดแทนโครงข่ายหลัก

ในเชิงโครงสร้างตลาด เทคโนโลยี NTN เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการโครงข่ายดาวเทียมและผู้ให้บริการเทคโนโลยีจากต่างประเทศเข้ามามีบทบาทในตลาดสื่อสารมากขึ้น ส่งผลให้โครงสร้างการแข่งขันมีความหลากหลายและขยายไปสู่ความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายภาคพื้นดินและผู้ให้บริการดาวเทียม เพื่อพัฒนาบริการแบบผสมผสานและโซลูชันเฉพาะด้าน นอกจากนี้ NTN ยังช่วยสร้างความต้องการใช้งานใหม่จากภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมที่ต้องการการเชื่อมต่อในพื้นที่นอกเขตโครงข่าย เช่น การขนส่ง การเดินเรือ การบิน และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT ในพื้นที่ห่างไกล ส่งผลให้ตลาดบริการสื่อสารโดยรวมมีแนวโน้มขยายตัว และสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการสื่อสารที่ครอบคลุมและยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้นในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

การพัฒนาเทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (NTN) มีแนวโน้มส่งผลให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมต้องปรับรูปแบบธุรกิจจากการพึ่งพารายได้จากโครงข่ายภาคพื้นดินเพียงอย่างเดียว ไปสู่รูปแบบธุรกิจแบบบูรณาการที่ผสมผสานการให้บริการระหว่างโครงข่ายภาคพื้นดินและโครงข่ายดาวเทียมมากขึ้น ผู้ให้บริการอาจต้องพัฒนาโมเดลความร่วมมือกับผู้ให้บริการดาวเทียมระดับโลก เพื่อขยายความครอบคลุมของโครงข่ายและเพิ่มความต่อเนื่องของบริการ โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลหรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงด้านความต่อเนื่องของโครงข่าย

นอกจากนี้ NTN ยังเปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการพัฒนาแหล่งรายได้ใหม่จากกลุ่มลูกค้าองค์กรและอุตสาหกรรม เช่น การสื่อสารในภาคพลังงาน การเดินเรือ การบิน และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT ในพื้นที่นอกเขตโครงข่าย ซึ่งต้องการบริการที่มีความครอบคลุมสูงและเสถียรภาพมากกว่าตลาดผู้บริโภคทั่วไป ส่งผลให้รูปแบบธุรกิจมีแนวโน้มขยายจากการขายแพ็คเกจบริการรายเดือนสู่การให้บริการโซลูชันแบบครบวงจร และการให้บริการเฉพาะทางที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น ในระยะยาว ผู้ให้บริการอาจต้องปรับบทบาทจากผู้ให้บริการโครงข่ายไปสู่ผู้จัดการระบบนิเวศการเชื่อมต่อที่สามารถบริหารจัดการการเชื่อมต่อข้ามโครงข่ายและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันในสภาพแวดล้อมที่มีผู้เล่นระดับโลกเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในตลาดสื่อสารไทย

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

การพัฒนาเทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (NTN) มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ ในด้านความคาดหวังต่อความครอบคลุมและความต่อเนื่องของสัญญาณ โดยผู้ใช้งานจะคาดหวัง การเชื่อมต่อที่สามารถใช้งานได้ทุกพื้นที่มากขึ้น ทั้งในพื้นที่ห่างไกล พื้นที่เดินทาง หรือในภาวะฉุกเฉิน ส่งผลให้ความครอบคลุมของโครงข่ายกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจเลือกผู้ให้บริการ นอกเหนือจากราคาและความเร็วในการให้บริการ

นอกจากนี้ การมีโครงข่ายแบบบูรณาการระหว่างภาคพื้นดินและดาวเทียม อาจส่งเสริมให้เกิด พฤติกรรมการใช้งานดิจิทัลในพื้นที่ที่เคยเข้าถึงบริการได้จำกัด เช่น การทำงานทางไกล การใช้งาน แพลตฟอร์มออนไลน์ การเรียนรู้ทางไกล และการใช้งานอุปกรณ์ IoT ในภาคเกษตรกรรมหรือธุรกิจ ท้องถิ่น ซึ่งจะช่วยลดช่องว่างทางดิจิทัลระหว่างพื้นที่เมืองและชนบท ในระยะยาว ผู้ให้บริการอาจ ให้ความสำคัญกับคุณภาพ ความเสถียร และความต่อเนื่องของการเชื่อมต่อมากกว่าการเลือกใช้ โครงข่ายตามประเภทเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulations)

การพัฒนาเทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (NTN) ทำให้การกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคม ต้องปรับรายละเอียดเชิงกฎระเบียบให้สอดคล้องกับการให้บริการผ่านดาวเทียมที่เชื่อมต่อกับผู้ใช้ ในประเทศโดยตรง โดยประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณา ได้แก่ หลักเกณฑ์การอนุญาตให้ผู้ให้บริการ ดาวเทียมต่างประเทศสามารถให้บริการแก่ผู้ใช้ในประเทศได้โดยตรงหรือผ่านพันธมิตรในประเทศ การกำหนดเงื่อนไขด้านการเชื่อมต่อกับโครงข่ายโทรคมนาคมภายในประเทศ และการกำกับดูแลการ แข่งขันระหว่างผู้ให้บริการภาคพื้นดินกับผู้ให้บริการดาวเทียม เพื่อป้องกันความเหลื่อมล้ำด้าน กฎระเบียบและสร้างสนามแข่งขันที่เป็นธรรม

นอกจากนี้ หน่วยงานกำกับดูแลจำเป็นต้องกำหนดแนวทางบริหารจัดการคลื่นความถี่ที่ใช้สำหรับ การเชื่อมต่อดาวเทียม-อุปกรณ์ปลายทาง รวมถึงหลักเกณฑ์ด้านการนำเข้าและใช้อุปกรณ์รับสัญญาณ การคุ้มครองข้อมูลและความมั่นคงปลอดภัยของโครงข่ายที่เชื่อมต่อข้ามพรมแดน ตลอดจนมาตรการ คุ้มครองผู้บริโภคในกรณีการให้บริการโดยผู้ประกอบการต่างประเทศ ทั้งนี้ การกำหนดกรอบกำกับ ดูแลที่ชัดเจนจะช่วยให้การให้บริการ NTN สามารถพัฒนาได้อย่างเหมาะสม ควบคู่กับการรักษา เสถียรภาพของอุตสาหกรรมโทรคมนาคมภายในประเทศและความมั่นคงด้านการสื่อสารในระยะยาว

2 แนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีตลาดอุปกรณ์สื่อสารของโลก

ตลาดอุปกรณ์สื่อสารที่สำคัญของโลก ประกอบด้วย ตลาดเครื่องรับโทรศัพท์ อุปกรณ์รับสัญญาณปลายทาง (Terminal) ที่ใช้ในการรับส่งสัญญาณโทรคมนาคม และตลาดอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายในอาคาร (Inside Plant) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการรองรับการใช้งานของผู้บริโภคและองค์กรภายในพื้นที่อาคาร อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายโทรคมนาคมหลัก รวมถึงอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอกอาคาร จะนำเสนอโดยละเอียดในหัวข้อต่อไป

2.1 เครื่องรับโทรศัพท์ อุปกรณ์เคลื่อนที่ และวิทยุสื่อสาร

อุปกรณ์เครื่องรับโทรศัพท์จัดเป็นอุปกรณ์รับสัญญาณปลายทาง (Terminal) ที่ใช้ควบคู่กับบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการใช้งานบริการดังกล่าวอย่างยิ่ง หากไม่มีอุปกรณ์เหล่านี้ ผู้ใช้จะไม่สามารถเข้าถึงบริการได้ เครื่องรับโทรศัพท์ปลายทาง ประกอบด้วย เครื่องรับโทรศัพท์ประจำที่แบบแอนะล็อก เครื่องรับโทรศัพท์ประจำที่แบบดิจิทัล เครื่องรับโทรศัพท์ประจำที่แบบ IP Phone เครื่องรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งแบบ Feature Phone และ Smart Phone

ในปัจจุบันยังมีอุปกรณ์เคลื่อนที่อื่นที่มีคุณสมบัติการทำงานใกล้เคียงกับเครื่องรับโทรศัพท์และใช้คลื่นความถี่สื่อสารเช่นเดียวกัน ได้แก่ เครื่องแท็บเล็ตที่สามารถใส่ซิมการ์ดได้ นอกจากนี้ วิทยุสื่อสาร (Handheld Transceiver) ยังคงมีบทบาทสำคัญในงานสื่อสารโทรคมนาคมเฉพาะกลุ่ม ดังนั้น เนื้อหาในส่วนนี้จะนำเสนอแนวโน้มของอุปกรณ์ดังกล่าวโดยละเอียด

■ เครื่องรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

จากข้อมูลปริมาณการจำหน่าย Smart Phone ทั่วโลกในช่วงปี ค.ศ. 2013 ถึง 2025 พบว่าตลาดมีการเติบโตและชะลอตัวเป็นช่วง ๆ โดยระยะปี ค.ศ. 2013 ถึง 2017 เป็นช่วงขยายตัวอย่างเด่นชัด โดยยอดจำหน่ายเพิ่มจาก 1,049 ล้านเครื่องเป็น 1,559 ล้านเครื่อง คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละประมาณ 10.20 สะท้อนการขยายตัวของเทคโนโลยี 4G และการเข้าสู่ตลาดของผู้ผลิตรายใหม่ อย่างไรก็ตาม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2017 ถึง 2023 ตลาดกลับหดตัวลงจาก 1,559 ล้านเครื่องเหลือ 1,160 ล้านเครื่อง ซึ่งมีอัตราการหดตัวร้อยละ 4.90 สอดคล้องกับภาวะตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เริ่มอิ่มตัวและพฤติกรรมผู้บริโภคที่ยืดอายุการใช้งานอุปกรณ์นานขึ้น

ในช่วงปี ค.ศ. 2023 ถึง 2025 ตลาดมีสัญญาณฟื้นตัวเล็กน้อย โดยยอดจำหน่ายเพิ่มจาก 1,160 เป็น 1,240 ล้านเครื่อง มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 3.40 ซึ่งสะท้อนผลจากการฟื้นตัวของซัพพลายเชน การย้ายฐานผู้ใช้สู่ 5G ในประเทศกำลังพัฒนา และนวัตกรรมของอุปกรณ์รุ่นใหม่ แม้ยังไม่สามารถกลับไปสู่ระดับสูงสุดในปี ค.ศ. 2017 แต่ตลาดมีแนวโน้มทรงตัวและค่อย ๆ ฟื้นตัวในระยะสั้นถึงปานกลาง

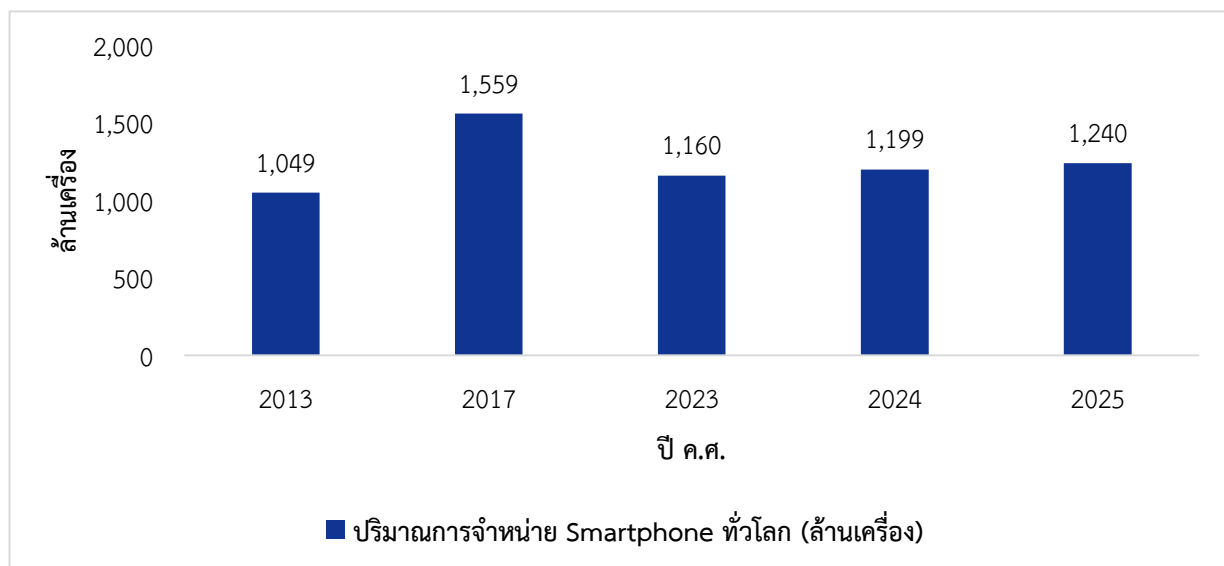
ปี ค.ศ.	ปริมาณการจำหน่าย Smartphone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง)
2013	1,049
2017	1,559
2023	1,160
2024	1,199
2025	1,240

ตารางที่ 2-1: ปริมาณการจำหน่าย Smartphone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง)

ที่มา: Counterpoint Research and IDC, *Worldwide Smartphone Market* (Press Release)

<https://counterpointresearch.com/en/insights/2023-global-smartphone-shipments-to-hit-lowest-level-in-almost-a-decade>

<https://my.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS53767725>



รูปที่ 2-1: ปริมาณจำหน่าย Smartphone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง)

จากตารางส่วนแบ่งตลาด Smartphone โลกช่วงไตรมาสที่ 1 ปี ค.ศ. 2023 ถึง ไตรมาสที่ 3 ปี ค.ศ. 2025 สามารถสรุปแนวโน้มได้ว่า Samsung และ Apple ยังคงเป็นผู้นำตลาด โดย Samsung มีส่วนแบ่งลดลงจากร้อยละ 22.50 ไตรมาสที่ 1 ปี ค.ศ. 2023 มาอยู่ที่ร้อยละ 18.8 ไตรมาสที่ 3 ปี ค.ศ. 2025 ขณะที่ Apple มีความผันผวนตามรอบการเปิดตัวสินค้า โดยขึ้นสูงสุดที่ร้อยละ 24.70 ไตรมาสที่ 4 ปี ค.ศ. 2023 และกลับมาอยู่ที่ร้อยละ 18.20 ไตรมาสที่ 3 ปี ค.ศ. 2025 สะท้อนความแข็งแกร่งของฐานลูกค้า

ในกลุ่มผู้ผลิตจากจีน Xiaomi มีส่วนแบ่งค่อนข้างทรงตัวที่ประมาณร้อยละ 12 ถึง 14 ส่วน OPPO มีแนวโน้มลดลงต่อเนื่อง ขณะที่ Transsion เติบโตชัดเจนจากร้อยละ 5.70 เป็นร้อยละ 9 สะท้อนการขยายตัวในตลาดเกิดใหม่ ส่วน Vivo มีสัดส่วนทรงตัวที่ราวร้อยละ 7-10 ขณะที่กลุ่มผู้ผลิตอื่น (Others) ยังคงมีสัดส่วนรวมสูงราวร้อยละ 29-33 แสดงให้เห็นว่าตลาดยังเปิดกว้าง แต่ส่วนแบ่งหลักยังคงกระจุกตัวอยู่กับผู้ผลิตรายใหญ่ประมาณ 5-6 รายหลักของโลก

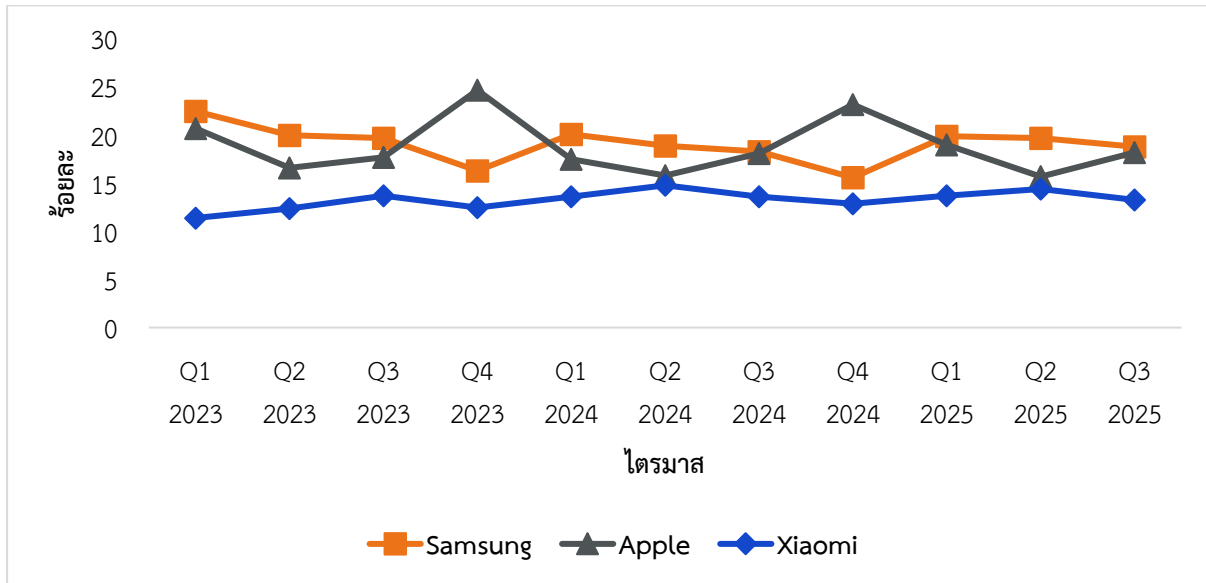
ยี่ห้อ	Q1 2023	Q2 2023	Q3 2023	Q4 2023	Q1 2024	Q2 2024	Q3 2024	Q4 2024	Q1 2025	Q2 2025	Q3 2025
Samsung	22.50	20.00	19.70	16.30	20.10	18.90	18.30	15.60	19.90	19.70	18.80
Apple	20.70	16.60	17.70	24.70	17.50	15.80	18.10	23.20	19.00	15.70	18.20
Xiaomi	11.40	12.40	13.70	12.50	13.60	14.80	13.60	12.90	13.70	14.40	13.30
OPPO	NA	9.50	8.90	NA	8.40	9.00	8.20	NA	7.70	NA	NA
Transsion	5.70	NA	8.60	8.60	NA	NA	NA	8.20	NA	8.50	9.00
Vivo	10.30	7.90	NA	7.40	7.10	9.10	8.60	8.20	7.40	9.20	8.60
Others	29.40	33.60	31.40	30.50	33.30	32.30	33.20	32.00	32.30	32.60	32.10

ตารางที่ 2-2: ส่วนแบ่งตลาดของสมาร์ทโฟนในตลาดโลก (ร้อยละ)

ที่มา: IDC, *Worldwide Telecom Services Market*

<https://my.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS52655324>

<https://my.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS53311725>



รูปที่ 2-2: ส่วนแบ่งตลาดของสมาร์ทโฟนในตลาดโลก (ร้อยละ)

ปริมาณการจำหน่ายเครื่องรับโทรศัพท์ประเภทพีเจเออร์โฟนทั่วโลกแสดงแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยยอดจำหน่ายได้ปรับตัวจาก 298.39 ล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2018 เหลือเพียง 219.80 ล้านเครื่อง ในปี ค.ศ. 2024 ซึ่งสะท้อนอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปี ร้อยละ 7.35 ในระยะดังกล่าว ทั้งนี้ การคาดการณ์ในอนาคตยังบ่งชี้ถึงการลดลงเพิ่มเติม โดยจำนวนเครื่องคาดว่าจะลดลงสู่ 208.89 ล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2025 และลดลงต่อเนื่องจนเหลือประมาณ 155.96 ล้านเครื่องภายในปี ค.ศ. 2030 คิดเป็นอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปี ร้อยละ 5.67 ในช่วงปี ค.ศ. 2025 ถึง 2030

แนวโน้มการลดลงดังกล่าวสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ของโลกที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่หันไปใช้งานสมาร์ทโฟนมากขึ้น เนื่องจากสมาร์ทโฟนสามารถรองรับฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การใช้งานแอปพลิเคชัน การสื่อสารผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ รวมถึงการเข้าถึงบริการดิจิทัลต่าง ๆ ซึ่งกลายเป็นส่วนสำคัญของชีวิตประจำวันในยุคปัจจุบัน

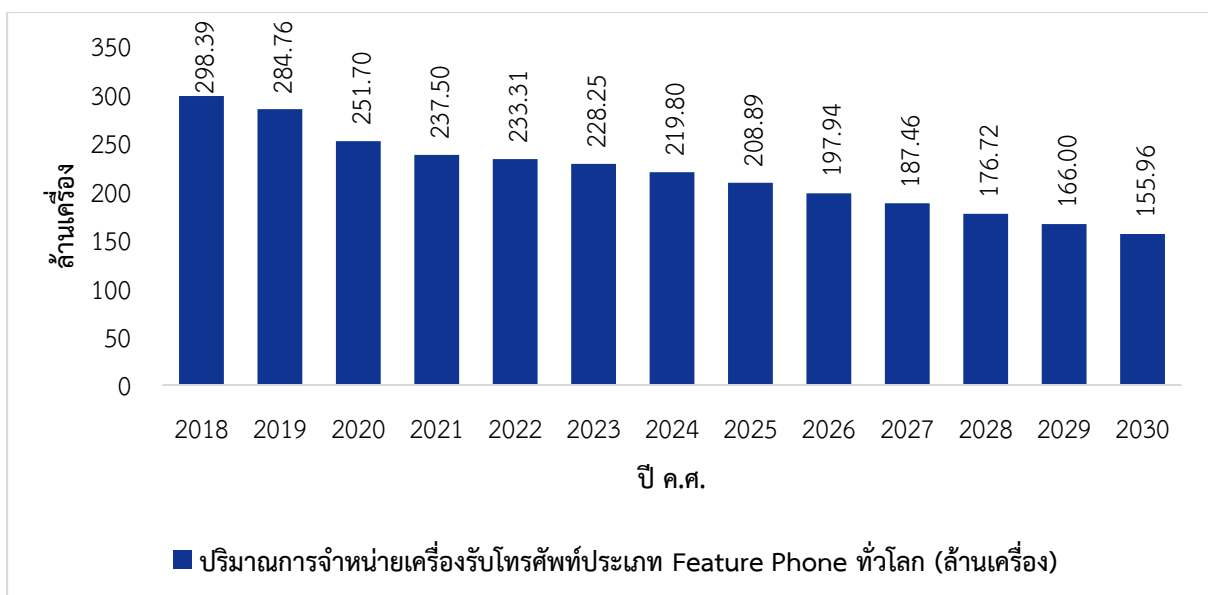
อย่างไรก็ตาม แม้ยอดจำหน่ายพีเจเออร์โฟนทั่วโลกจะลดลง แต่โทรศัพท์ประเภทนี้ยังคงมีบทบาทในบางกลุ่มตลาด เช่น ในประเทศกำลังพัฒนาหรือพื้นที่ชนบทที่สมาร์ทโฟนอาจมีราคาสูงเกินกำลังซื้อ รวมถึงกลุ่มผู้ใช้งานที่ต้องการโทรศัพท์เพื่อการติดต่อพื้นฐานเท่านั้น เช่น การโทรเข้า-ออก และการส่งข้อความ โดยไม่เน้นการใช้งานอินเทอร์เน็ตหรือแอปพลิเคชัน อีกทั้ง พีเจเออร์โฟนยังคงได้รับความนิยมในบางกรณี เช่น การใช้งานเป็นโทรศัพท์สำรอง หรือในกลุ่มผู้สูงอายุที่ต้องการอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน รวมถึงบางภาคธุรกิจที่ต้องการอุปกรณ์สื่อสารราคาประหยัดสำหรับพนักงานภาคสนาม

ปี ค.ศ.	ปริมาณการจำหน่ายเครื่องรับโทรศัพท์ประเภท Feature Phone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง)
2018	298.39
2019	284.76
2020	251.70
2021	237.50
2022	233.31
2023	228.25
2024	219.80
2025	208.89
2026	197.94
2027	187.46
2028	176.72
2029	166.00
2030	155.96

ตารางที่ 2-3: ปริมาณการจำหน่ายเครื่องรับโทรศัพท์ประเภท Feature Phone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง)

ที่มา: Statista

<https://www.statista.com/outlook/cmo/consumer-electronics/telephony/feature-phones/worldwide>



รูปที่ 2-3: ปริมาณการจำหน่ายเครื่องรับโทรศัพท์ประเภท Feature Phone ทั่วโลก (ล้านเครื่อง)

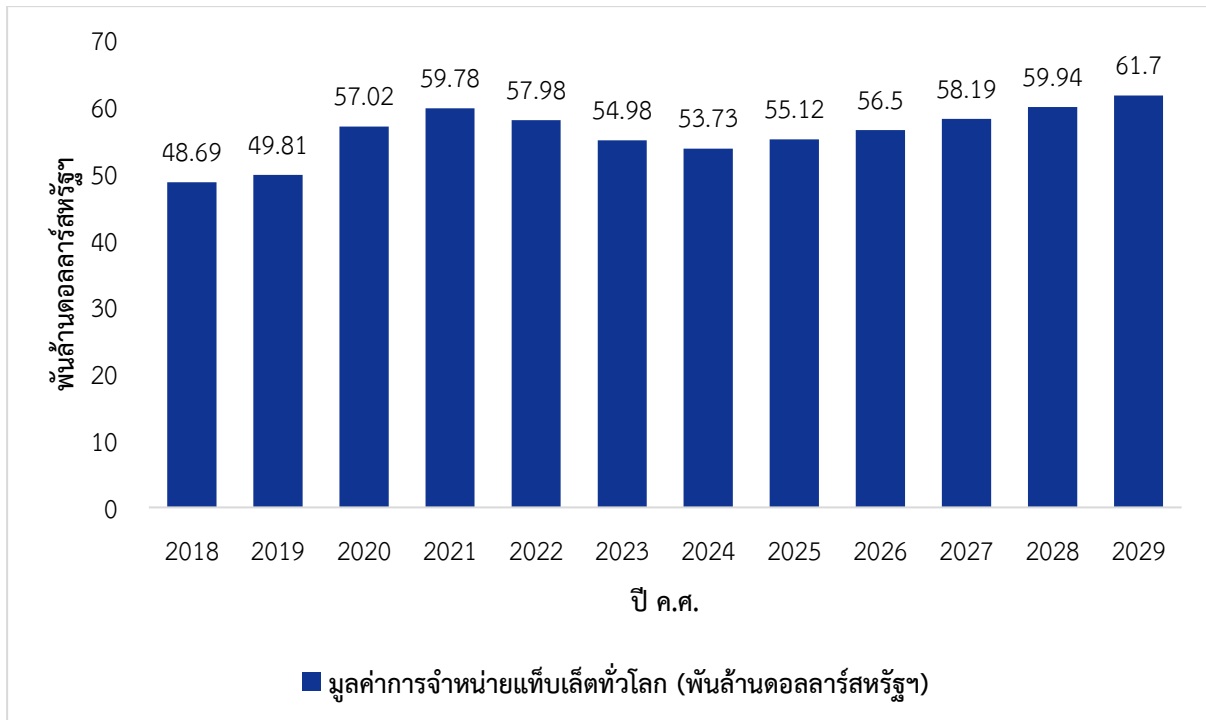
■ อุปกรณ์เคลื่อนที่ (แท็บเล็ตใส่ SIM/eSIM)

มูลค่าการจำหน่ายแท็บเล็ตทั่วโลกยังคงแสดงทิศทางเติบโต โดยในช่วงปี ค.ศ. 2018 ถึง 2029 มูลค่าตลาดได้ขยายจาก 48.69 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (1,576.97 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2018 เป็น 61.70 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (1,997.55 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2029 สะท้อนอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 3 ระหว่างช่วงเวลาดังกล่าว สำหรับปี ค.ศ. 2025 มีการประเมินว่ามูลค่าตลาดจะปรับขึ้นเล็กน้อยสู่ระดับ 55.12 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (1,784.79 พันล้านบาท) คิดเป็นอัตราการเติบโต (CAGR) ร้อยละ 1.78 ต่อปี อย่างไรก็ตาม แนวโน้มระยะถัดจากปี ค.ศ. 2025 คาดว่าจะกลับมาขยายตัวต่อเนื่อง โดยคาดว่ามูลค่าตลาดจะเพิ่มขึ้นเป็น 61.70 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (1,997.55 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2029 ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 2.86 ต่อปี

แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า แท็บเล็ตที่รองรับการใช้งานผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ยังคงมีบทบาทสำคัญในตลาดอุปกรณ์ดิจิทัล โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้งานที่ต้องการความคล่องตัว และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา แตกต่างจากแท็บเล็ตที่ไม่รองรับการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่จำกัดการใช้งานในพื้นที่ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต การเติบโตของตลาดแท็บเล็ตในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้รับแรงสนับสนุนจากการขยายตัวของการทำงานแบบออนไลน์และการเรียนรู้ทางไกล ซึ่งทำให้แท็บเล็ตกลายเป็นอุปกรณ์ทางเลือกสำคัญระหว่างสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์พกพา เนื่องจากมีขนาดหน้าจอใหญ่ เหมาะกับการอ่านเอกสาร การประชุมออนไลน์ และการใช้งานแอปพลิเคชันด้านการศึกษาและธุรกิจ

นอกจากนี้ แท็บเล็ตแบบใส่ซิมยังมีบทบาทเพิ่มขึ้นในภาคอุตสาหกรรมและองค์กร เช่น การใช้งานในงานภาคสนาม โลจิสติกส์ การแพทย์ และการบริการสาธารณะ ซึ่งต้องการอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลแบบเรียลไทม์ผ่านเครือข่ายมือถือได้โดยตรง ส่งผลให้ตลาดแท็บเล็ตกลุ่มนี้มีความต้องการใช้งานอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาโครงข่ายโทรคมนาคม เช่น 4G และ 5G ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานแท็บเล็ตที่รองรับ SIM card เนื่องจากเครือข่ายความเร็วสูงช่วยให้การรับส่งข้อมูล การใช้งาน Cloud และการสตรีมมิ่งมีความราบรื่นมากขึ้น จึงสนับสนุนให้แท็บเล็ตยังคงเป็นอุปกรณ์ที่ตอบโจทย์ในยุคดิจิทัล

อย่างไรก็ตาม แม้ตลาดจะมีแนวโน้มเติบโต แต่การขยายตัวอาจเป็นไปในอัตราที่ไม่สูงมากนัก เนื่องจากการแข่งขันกับอุปกรณ์ประเภทอื่น เช่น สมาร์ทโฟนหน้าจอขนาดใหญ่ และคอมพิวเตอร์พกพา รวมถึงวงจรการเปลี่ยนอุปกรณ์ของผู้บริโภคที่ยาวนานกว่าโทรศัพท์มือถือ ดังนั้น แนวโน้มการเติบโตของตลาดแท็บเล็ตที่รองรับซิมจึงสะท้อนถึงความต้องการใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถรองรับทั้งการทำงาน การเรียน และการใช้งานเชิงธุรกิจได้ในอนาคต โดยเฉพาะในบริบทที่เศรษฐกิจและสังคมโลกยังคงขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 2-4: มูลค่าการจำหน่ายแท็บเล็ตทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Sci-Tech Today, Tablet Statistics

[https://www.sci-tech-today.com/stats/tablet-](https://www.sci-tech-today.com/stats/tablet-statistics/#:~:text=Tablet%20Statistics%20show%20that%20the%20global%20revenue%20earned,a%20CA)

[statistics/#:~:text=Tablet%20Statistics%20show%20that%20the%20global%20revenue%20earned,a%20CA](https://www.sci-tech-today.com/stats/tablet-statistics/#:~:text=Tablet%20Statistics%20show%20that%20the%20global%20revenue%20earned,a%20CA)
[GR%20of%202.79%25%20from%202024%20to%202029](https://www.sci-tech-today.com/stats/tablet-statistics/#:~:text=Tablet%20Statistics%20show%20that%20the%20global%20revenue%20earned,a%20CA)

จากข้อมูลส่วนแบ่งตลาดแท็บเล็ตทั่วโลกตั้งแต่ไตรมาส 2 ปี ค.ศ. 2023 ถึงไตรมาส 1 ปี ค.ศ. 2025 พบว่า Apple ยังคงครองความเป็นผู้นำตลาดอย่างต่อเนื่อง โดยมีสัดส่วนระหว่างร้อยละ 35 ถึง 39 แม้จะมีความผันผวนระหว่างไตรมาส แต่ในภาพรวมยังรักษาระดับที่ใกล้เคียงเดิม แสดงถึงความแข็งแกร่งของฐานผู้ใช้และระบบนิเวศของสินค้าของบริษัท ส่วน Samsung มีส่วนแบ่งตลาดในช่วงร้อยละ 18 ถึง 20 ซึ่งแม้จะมีการแกว่งตัวเล็กน้อย แต่ยังอยู่ในกรอบค่อนข้างคงที่ สะท้อนตำแหน่งของ Samsung ในฐานะผู้ผลิตรายใหญ่อันดับสองที่มีส่วนแบ่งตลาดมั่นคงแต่ไม่ได้ขยายตัวอย่างมีนัยสำคัญในช่วงดังกล่าว

แบรนด์อื่น เช่น Lenovo, Huawei และ Xiaomi มีส่วนแบ่งตลาดในระดับปานกลาง โดย Lenovo อยู่ในช่วงร้อยละ 6 ถึง 8 และมีแนวโน้มทรงตัว ขณะที่ Huawei และ Xiaomi มีสัดส่วนร้อยละ 5 ถึง 8 และ 3 ถึง 8 ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองรายมีความผันผวนมากกว่า สะท้อนความไวต่อการแข่งขันด้านราคา การเปิดตัวรุ่นใหม่ และสถานการณ์ในตลาดภูมิภาคต่าง ๆ ส่วนกลุ่ม Others ลดลงจากประมาณร้อยละ 26 เหลือประมาณร้อยละ 23 ในไตรมาสที่ 1 ปี ค.ศ. 2025 สืบเนื่องจากการที่ผู้ผลิตรายใหญ่มีกำลังการแข่งขันสูงขึ้นและดึงส่วนแบ่งตลาดจากผู้ผลิตรายย่อยอย่างต่อเนื่อง

บริษัท	Q2 2022 ส่วนแบ่งตลาด	Q3 2023 ส่วนแบ่งตลาด	Q4 2023 ส่วนแบ่งตลาด	Q1 2024 ส่วนแบ่งตลาด	Q2 2024 ส่วนแบ่งตลาด	Q1 2025 ส่วนแบ่งตลาด
Apple	38.70%	38.30%	39.20%	35.60%	38.70%	37.30%
Samsung	19.80%	19.00%	18.00%	20.20%	18.90%	18.00%
Amazon	-	-	5.30%	6.10%	-	-
Lenovo	7.00%	8.00%	7.10%	6.30%	6.90%	6.90%
Huawei	5.50%	5.70%	7.50%	8.10%	7.00%	6.50%
Xiaomi	3.40%	4.90%	-	-	6.00%	8.30%
Others	25.60%	24.00%	22.90%	23.60%	22.60%	22.90%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

ตารางที่ 2-4: ส่วนแบ่งตลาดของผู้จำหน่ายแท็บเล็ตทั่วโลก (ร้อยละ)

หมายเหตุ: จำนวนการจัดส่งแสดงเป็นหน่วยพันเครื่อง ทั้งนี้ สัดส่วนร้อยละอาจรวมกันไม่ครบ 100 เนื่องจากการปัดเศษตัวเลข

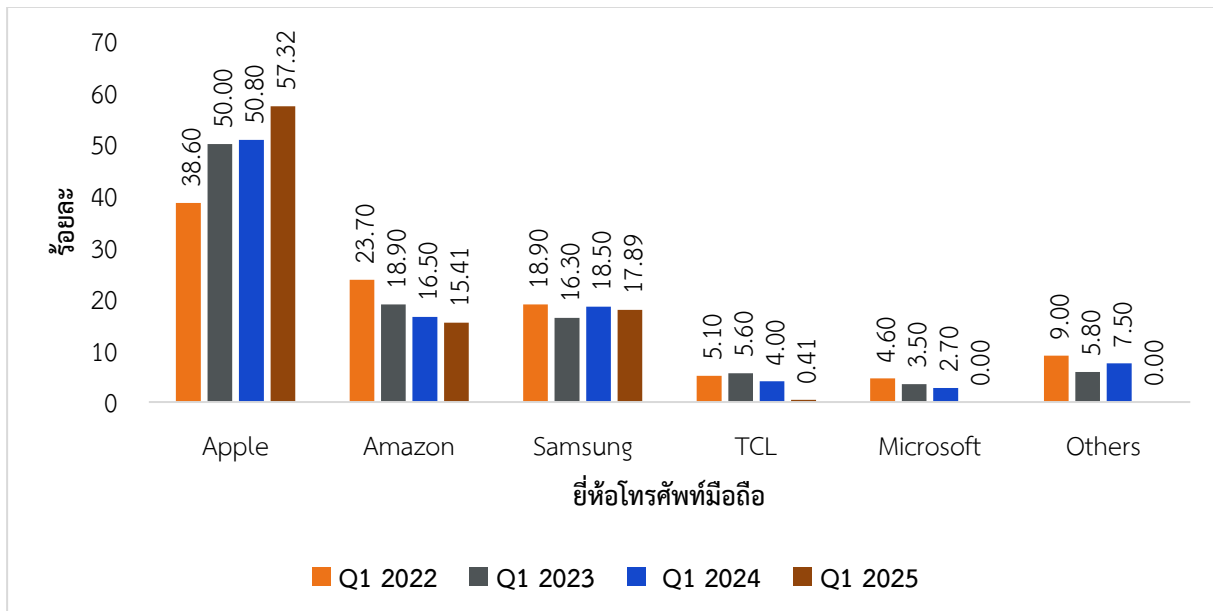
Others มีสัดส่วนค่อนข้างสูง เนื่องจากตลาดยังประกอบด้วยผู้ผลิตรายกลางและรายย่อยจำนวนมากที่แต่ละรายมีส่วนแบ่งไม่สูงพอจะแยกแสดงเป็นรายบริษัทในตาราง โดยแบรนด์ที่รวมอยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ASUS, Acer, MSI, Dell, HP, Microsoft (Surface), Toshiba รวมถึงผู้ผลิตอุปกรณ์เฉพาะกลุ่มและแบรนด์ท้องถิ่นในบางภูมิภาค สัดส่วนที่สูงของกลุ่ม Others สะท้อนว่าตลาดยังมีการแข่งขันในระดับย่อย แม้ผู้เล่นรายใหญ่ไม่กี่รายจะครองส่วนแบ่งตลาดหลักก็ตาม

ที่มา: Canalys

https://www.gsmarena.com/canalys_global_tablet_market_is_up_85_in_q1_as_people_replace_pandemicera_slates-news-67758.php

การศึกษาตลาดแท็บเล็ตในสหรัฐอเมริกามีความสำคัญ เนื่องจากสหรัฐอเมริกาคือหนึ่งในตลาดอุปกรณ์ดิจิทัลที่มีขนาดใหญ่และมีอิทธิพลสูงต่อทิศทางของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีโลก ทั้งในด้านปริมาณการใช้งาน กำลังซื้อของผู้บริโภค และบทบาทของบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำระดับโลก ตลาดสหรัฐฯ มักเป็นตลาดแรกในการเปิดตัวผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมใหม่ รวมถึงเป็นพื้นที่ที่สะท้อนการยอมรับเทคโนโลยีของผู้บริโภคในระดับสูง ทำให้ข้อมูลส่วนแบ่งตลาดจากสหรัฐอเมริกาสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดแนวโน้มการแข่งขันและพฤติกรรมผู้บริโภคที่อาจขยายไปสู่ตลาดอื่นในระยะถัดไปได้

เมื่อพิจารณาข้อมูลส่วนแบ่งตลาดแท็บเล็ตตามตาราง พบว่า Apple ยังคงรักษาความเป็นผู้นำในตลาดได้อย่างต่อเนื่อง โดยส่วนแบ่งตลาดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 38.60 ในไตรมาสที่ 1 ปี ค.ศ. 2022 เป็นร้อยละ 50.00 ในปี ค.ศ. 2023 และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นร้อยละ 50.80 ในปี ค.ศ. 2024 ก่อนจะขยับขึ้นเป็นร้อยละ 53.97 ในไตรมาสที่ 1 ปี ค.ศ. 2025 ซึ่งสะท้อนถึงความแข็งแกร่งของผลิตภัณฑ์และระบบนิเวศของบริษัท ขณะที่ Samsung แม้จะมีความผันผวนในช่วงปี ค.ศ. 2022 ถึง 2023 โดยส่วนแบ่งตลาดลดลงจากร้อยละ 18.90 ในปี ค.ศ. 2022 เป็นร้อยละ 16.30 ในปี ค.ศ. 2023 แต่สามารถกลับมาฟื้นตัวอยู่ที่ร้อยละ 18.50 ในไตรมาสที่ 1 ปี ค.ศ. 2024 และคงระดับใกล้เคียงเดิมที่ร้อยละ 18.20 ในปี ค.ศ. 2025 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าส่วนแบ่งตลาดของ Samsung มีเสถียรภาพในระดับหนึ่ง และยังสามารถรักษาฐานผู้ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง แม้จะเผชิญการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นจากผู้ผลิตรายอื่น โดยเฉพาะ Apple ที่มีแนวโน้มเติบโตอย่างชัดเจนในช่วงเวลาดังกล่าว



รูปที่ 2-5: ส่วนแบ่งตลาดในสหรัฐอเมริกาของผู้จำหน่ายแท็บเล็ต (ร้อยละ)

ที่มา: Statista and gs.statcounter

<https://www.statista.com/outlook/cmo/consumer-electronics/computing/tablets/united-states>

<https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/tablet/united-states-of-america>

■ วิทียูสื่อสาร

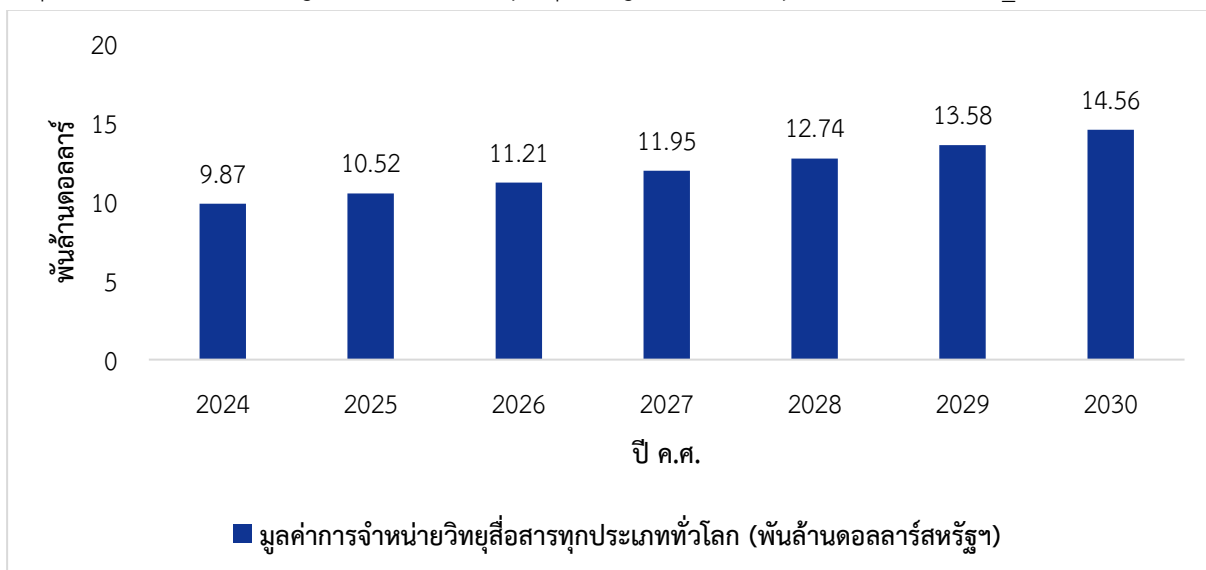
ข้อมูลจาก Mordor Intelligence ทำให้เห็นว่าแนวโน้มของมูลค่าการจำหน่ายวิทียูสื่อสารประเภททั่วโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 2024 ถึง 2030 คาดการณ์ว่าจะเพิ่มอย่างขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 9.87 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (319.59 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 เป็น 14.56 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (471.45 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2030 คิดเป็นอัตราการเติบโต (CAGR) ร้อยละ 6.69 ต่อปี ปัจจัยสำคัญที่ผลักดันการเติบโตดังกล่าว ได้แก่ ความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้นสถานการณ์ภัยพิบัติรุนแรง เช่น อุทกภัยและวาตภัย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่โครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารแบบปกติไม่สามารถให้บริการได้ชั่วคราว ส่งผลให้วิทียูสื่อสารยังคงมีบทบาทสำคัญในฐานะเครื่องมือสื่อสารที่เชื่อถือได้ในภาวะฉุกเฉิน

ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่ายวิทียูสื่อสารทุกประเภททั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2024	9.87
2025	10.52
2026	11.21
2027	11.95
2028	12.74
2029	13.58
2030	14.56

ตารางที่ 2-5: มูลค่าการจำหน่ายวิทียูสื่อสารทุกประเภททั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Mordor intelligence

https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-two-way-radio-market?utm_source.com



รูปที่ 2-6: มูลค่าการจำหน่ายวิทียูสื่อสารทุกประเภททั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

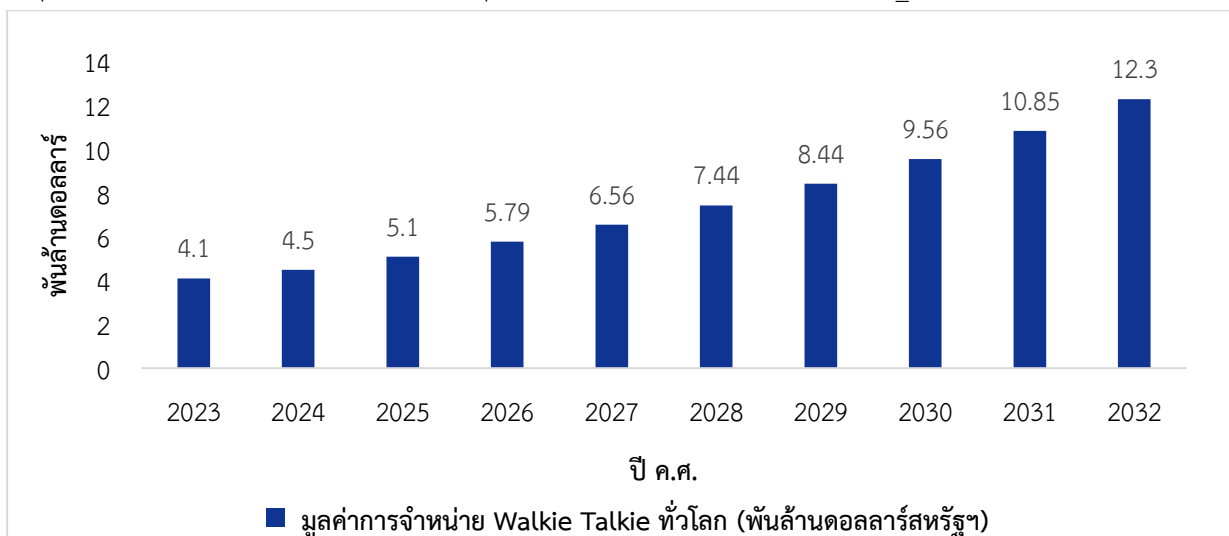
จากข้อมูลในตารางพบว่า มูลค่าการจำหน่ายอุปกรณ์สื่อสารแบบวิทยุสองทาง (Walkie Talkie) ทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปี ค.ศ. 2023 ถึง 2035 โดยในปี ค.ศ. 2024 ตลาดมีมูลค่าอยู่ที่ 4.50 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (145.71 พันล้านบาท) และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 15.60 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (505.13 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2035 ซึ่งสะท้อนถึงการขยายตัวของความต้องการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารที่มีความเสถียรและสามารถทำงานได้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น งานกู้ภัย งานความมั่นคง การเดินเรือ และอุตสาหกรรมที่ต้องพึ่งพาระบบสื่อสารแบบเรียลไทม์ อัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ต่อปีระหว่างปี ค.ศ. 2024 ถึง 2035 อยู่ที่ประมาณ ร้อยละ 11.96 ซึ่งถือเป็นอัตราการเติบโตที่ค่อนข้างสูงและสะท้อนให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของอุปกรณ์สื่อสารประเภทนี้ ในหลายภาคส่วนที่ต้องการความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือในการติดต่อสื่อสารภาคสนามอย่างต่อเนื่อง

ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่าย Walkie Talkie ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2023	4.10
2024	4.50
2025	5.10
2026	5.79
2027	6.56
2028	7.44
2029	8.44
2030	9.56
2031	10.85
2032	12.30

ตารางที่ 2-6: มูลค่าการจำหน่าย Walkie Talkie ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Market Research Future

https://www.marketresearchfuture.com/reports/walkie-talkie-market-4347?utm_source.com



รูปที่ 2-7: มูลค่าการจำหน่าย Walkie Talkie ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

2.2 อุปกรณ์รับสัญญาณปลายทาง (Terminal) ที่ใช้สัญญาณโทรคมนาคม

อุปกรณ์รับสัญญาณปลายทาง (Terminal) ที่อาศัยสัญญาณโทรคมนาคมแต่ไม่ใช่อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่จะมีบทบาทสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต ทั้งในด้านปริมาณการใช้งานและมูลค่าทางการตลาด อุปกรณ์กลุ่มนี้ประกอบด้วย อากาศยานไร้คนขับ (Drone) อุปกรณ์ตรวจวัดและรับรู้ข้อมูล (Sensor) รวมถึงอุปกรณ์สวมใส่อัจฉริยะ (Gadget) ต่าง ๆ ซึ่งต่างมีแนวโน้มได้รับการใช้งานอย่างแพร่หลายยิ่งขึ้น

■ อากาศยานไร้คนขับ (Drone)

อากาศยานไร้คนขับสามารถจำแนกได้หลายรูปแบบ โดยในเชิงเทคนิคมักแบ่งตามลักษณะโครงสร้างการบินเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ แบบหลายใบพัด (Multi-rotor) ซึ่งสามารถบินนิ่งและควบคุมง่าย เหมาะกับงานถ่ายภาพและสำรวจ แบบปีกตรึง (Fixed-wing) ที่บินได้ระยะไกลและประหยัดพลังงาน เหมาะกับการสำรวจพื้นที่ขนาดใหญ่ และแบบผสม (Hybrid/VTOL) ที่ผสมผสานคุณสมบัติการขึ้นลงแนวดิ่งกับการบินระยะไกล นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น เชิงพาณิชย์ อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และความมั่นคง ตลอดจนแบ่งตามขนาด น้ำหนัก และระดับความอัตโนมัติของระบบควบคุม ซึ่งครอบคลุมการกำกับดูแลในประเทศไทยอยู่ภายใต้การกำกับของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

ข้อมูลการใช้โดรนทั่วโลกสะท้อนให้เห็นถึงการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โดยระหว่างปี ค.ศ. 2018 ถึง 2023 จำนวนโดรนที่ถูกใช้งานเพิ่มขึ้นจาก 4.60 ล้านเครื่องเป็น 7.60 ล้านเครื่อง ซึ่งเท่ากับอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ประมาณร้อยละ 10.56

นอกจากนี้ ในปี ค.ศ. 2024 มีจำนวนโดรนที่ใช้งานจะเพิ่มขึ้นเป็น 8.20 ล้านเครื่อง หรือขยายตัวร้อยละ 7.89 จากปีก่อนหน้า สำหรับแนวโน้มในระยะถัดไป คาดว่ายังคงมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยจำนวนการใช้งานโดรนจะสูงถึง 9.81 ล้านเครื่องภายในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีที่ประมาณร้อยละ 6.51 ในช่วงเวลาดังกล่าว

ปี ค.ศ.	จำนวนการใช้โดรนทั่วโลก (ล้านเครื่อง)
2018	4.60
2019	5.60
2020	5.10
2021	5.40
2022	6.80
2023	7.60
2024	8.20
2025	8.50

ปี ค.ศ.	จำนวนการใช้โดรนทั่วโลก (ล้านเครื่อง)
2026	8.70
2027	9.00
2028	9.30
2029	9.50
2030	9.81

ตารางที่ 2-7: จำนวนการใช้โดรนทั่วโลก (ล้านเครื่อง)

ที่มา: Statista and Droneii

<https://www.statista.com/outlook/cmo/consumer-electronics/drones/worldwide#methodology>

<https://droneii.com/product/drone-market-report>

■ อุปกรณ์รับรู้ (Sensor)

ข้อมูลรายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ทั่วโลกสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยจากการคาดการณ์ของ Precedence Research ในช่วงปี ค.ศ. 2022 ถึง 2034 รายได้มีการเพิ่มขึ้นจาก 204.80 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (6,630.42 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2022 เป็น 245.97 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (7,965.98 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 คิดเป็นอัตราการขยายตัวร้อยละ 9.59 สำหรับปี ค.ศ. 2025 คาดว่ารายได้จะเพิ่มขึ้นเป็น 266.63 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (8,633.54 พันล้านบาท) ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการเติบโตร้อยละ 14.10 ทั้งนี้ การคาดการณ์ระยะยาวระบุว่าแนวโน้มรายได้จะยังคงขยายตัวอย่างสม่ำเสมอ จนมีมูลค่าสูงถึง 551.03 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (17,838.35 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2034 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ประมาณร้อยละ 8.60 ในช่วงเวลาดังกล่าว

แนวโน้มการเติบโตของตลาดอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ดังกล่าวสะท้อนถึงบทบาทที่เพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีการรับรู้และตรวจจับข้อมูลในระบบดิจิทัลสมัยใหม่ โดยอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ถือเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสภาพแวดล้อม เพื่อนำไปใช้ในการประมวลผล วิเคราะห์ และควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ทั้งในภาคอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน การขยายตัวได้รับแรงสนับสนุนจากการเติบโตของเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ซึ่งทำให้อุปกรณ์จำนวนมากสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันผ่านเครือข่ายได้ โดยอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางสำคัญ ในการตรวจวัดค่าต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แรงดัน การเคลื่อนไหว หรือสัญญาณชีวภาพ ส่งผลให้เกิดการใช้งานอย่างแพร่หลายในบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) และเมืองอัจฉริยะ (Smart City)

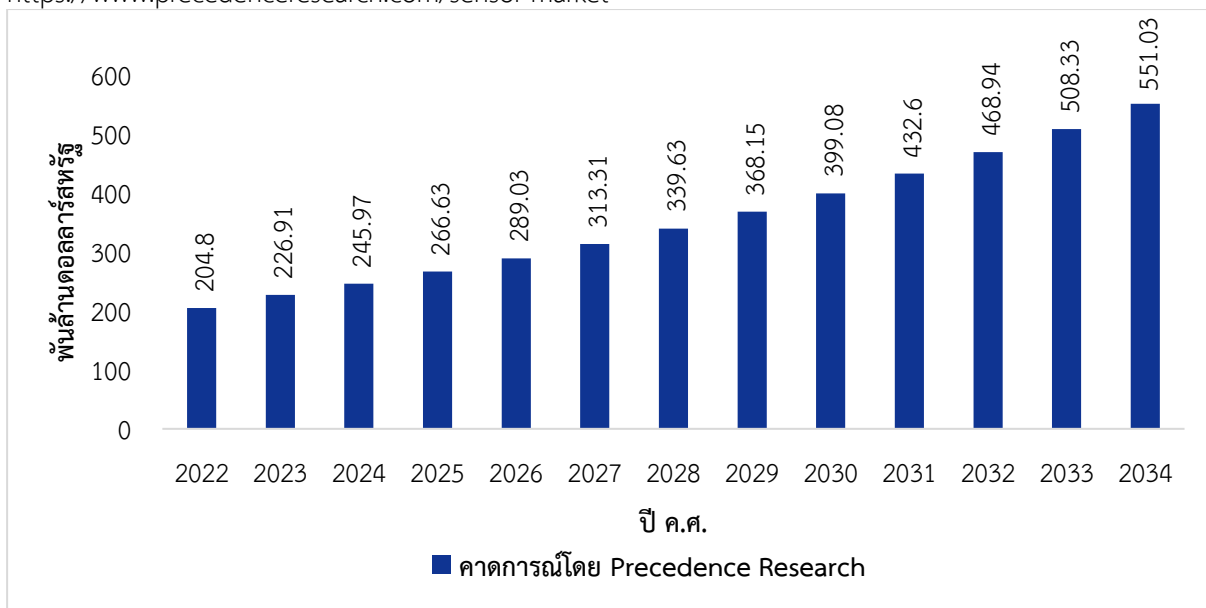
ปี ค.ศ.	คาดการณ์โดย Precedence Research
2022	204.80

ปี ค.ศ.	คาดการณ์โดย Precedence Research
2023	226.91
2024	245.97
2025	266.63
2026	289.03
2027	313.31
2028	339.63
2029	368.15
2030	399.08
2031	432.60
2032	468.94
2033	508.33
2034	551.03

ตารางที่ 2-8: รายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Precedence Research

<https://www.precedenceresearch.com/sensor-market>



รูปที่ 2-8: รายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ทั่วโลก

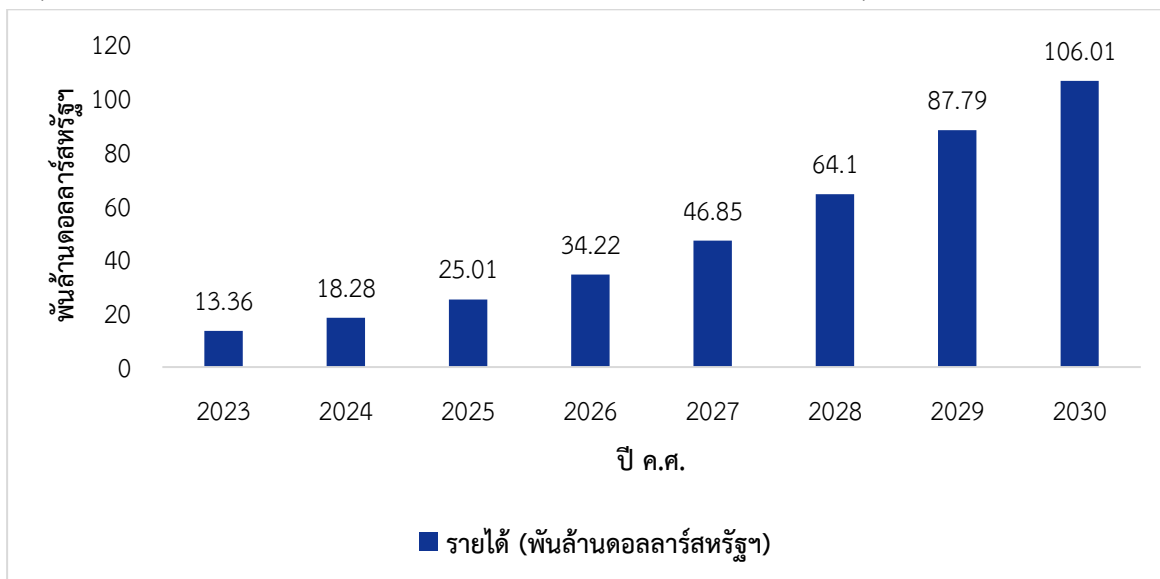
ข้อมูลรายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ที่ใช้กับระบบ Internet of Things (IoT) ทั่วโลกในช่วงปี ค.ศ. 2023 ถึง 2030 แสดงให้เห็นการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยรายได้เพิ่มขึ้นจาก 13.36 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (432.60 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2023 เป็น 18.28 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (591.91 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 คิดเป็นอัตราการเติบโต ร้อยละ 36.78 จากปีก่อนหน้า รายได้ยังคาดว่าจะสูงขึ้นเป็น 25.01 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (809.82 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2025 และเพิ่มอย่างต่อเนื่องจนถึง 106.01 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (3,432.20 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ.

2030 ซึ่งคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 29.68 ตลอดช่วงปี ค.ศ. 2023 ถึง 2030 แสดงให้เห็นถึงการขยายตัวของตลาดเซนเซอร์ที่สอดคล้องกับการใช้งาน IoT ที่เพิ่มสูงขึ้น

ปี ค.ศ.	รายได้ (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2023	13.36
2024	18.28
2025	25.01
2026	34.22
2027	46.85
2028	64.10
2029	87.79
2030	106.01

ตารางที่ 2-9: รายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ที่ใช้กับอุปกรณ์ Internet of Things ทั่วโลก
ที่มา: Grand View Research

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/iot-sensors-market-report>



รูปที่ 2-9: รายได้จากการจำหน่ายอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ที่ใช้กับอุปกรณ์ Internet of Things ทั่วโลก

การคาดการณ์อัตราการเติบโตของตลาดอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ในช่วงปี ค.ศ. 2025 ถึง 2035 ชี้ให้เห็นว่า ตลาดสหรัฐอเมริกา มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 7.50 ต่อปี ขณะที่ตลาดสหราชอาณาจักร มีอัตราการเติบโตอยู่ที่ร้อยละ 7.20 ต่อปี ส่วนตลาดจีนเติบโตที่ร้อยละ 8.0 ต่อปี ญี่ปุ่นร้อยละ 7.40 ต่อปี และเกาหลีใต้ร้อยละ 7.60 ต่อปี

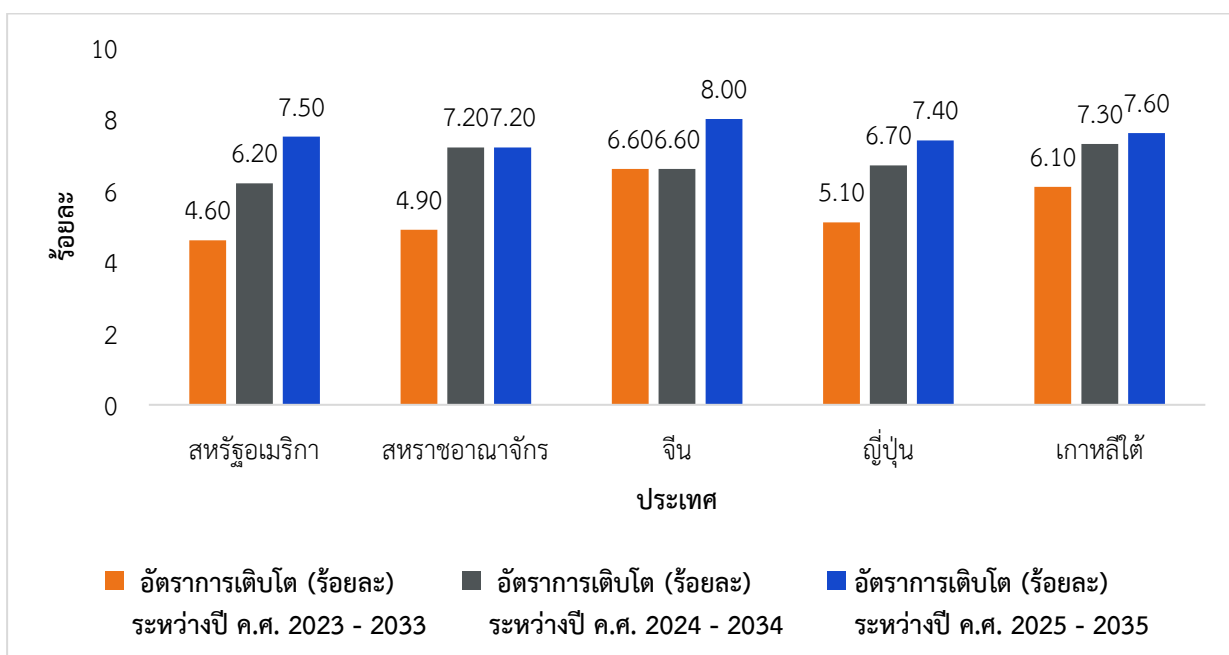
เมื่อเปรียบเทียบกับประมาณการในช่วงปี ค.ศ. 2024 ถึง 2034 จะพบว่าอัตราการเติบโตของทุกประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ยกเว้นสหราชอาณาจักรซึ่งยังคงรักษาอัตราการเติบโตไว้ในระดับเดิม

ตลาด	อัตราการเติบโต (ร้อยละ) ระหว่างปี ค.ศ. 2023 - 2033	อัตราการเติบโต (ร้อยละ) ระหว่างปี ค.ศ. 2024 - 2034	อัตราการเติบโต (ร้อยละ) ระหว่างปี ค.ศ. 2025 - 2035
สหรัฐอเมริกา	4.60	6.20	7.50
สหราชอาณาจักร	4.90	7.20	7.20
จีน	6.60	6.60	8.00
ญี่ปุ่น	5.10	6.70	7.40
เกาหลีใต้	6.10	7.30	7.60

ตารางที่ 2-10: การคาดการณ์อัตราการเติบโตของตลาดอุปกรณ์รับรู้ (Sensor) ระหว่างปี ค.ศ. 2025 ถึง 2035

ที่มา: Future Market Insights (2025)

<https://www.futuremarketinsights.com/reports/sensors-market>



รูปที่ 2-10: การคาดการณ์อัตราการเติบโตของตลาดอุปกรณ์รับรู้ระหว่างปี ค.ศ. 2025 - 2035

■ อุปกรณ์ Internet of Things (IoT)

จากข้อมูลช่วงปี ค.ศ. 2022 ถึง 2030 สามารถสรุปแนวโน้มของจำนวนอุปกรณ์เชื่อมต่อ Internet of Things (IoT) ตามประเภทสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ว่า อุปกรณ์แบบ Short-range IoT มีการขยายตัวต่อเนื่อง จาก 10.07 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2022 เพิ่มขึ้นเป็น 14.40 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นถึง 35 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2030 สะท้อนอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ประมาณร้อยละ 17 ซึ่งเป็นผลมาจากความต้องการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในอาคาร และอุปกรณ์อัจฉริยะในชีวิตประจำวัน que เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สำหรับอุปกรณ์ Wide-area IoT แนวโน้มแสดงให้เห็นถึงการเติบโตอย่างคงที่ จาก 3.09 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2022 เป็น 4.40 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะขยายเป็น 8 พันล้าน

เครื่องในปี ค.ศ. 2030 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ประมาณร้อยละ 12 ต่อปี สะท้อนความต้องการใช้งานในระบบโครงสร้างพื้นฐาน การติดตามทรัพย์สิน และการเชื่อมต่อพื้นที่ที่ยังคงเพิ่มขึ้น

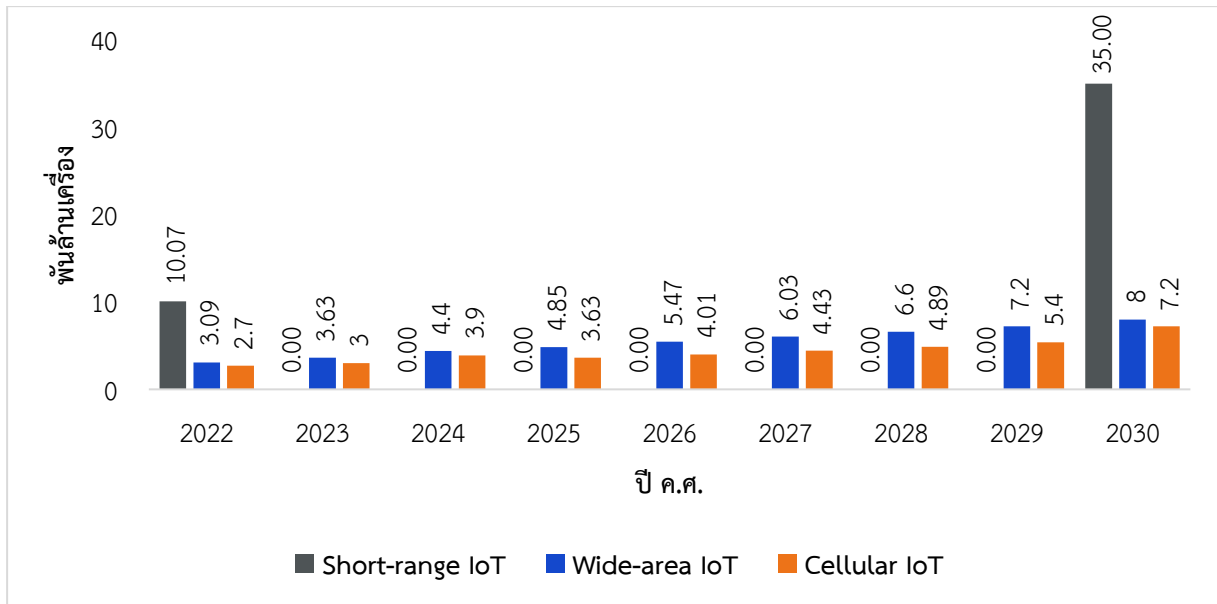
ส่วนอุปกรณ์ Cellular IoT มีจำนวนเพิ่มจาก 2.70 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2022 เป็น 3.90 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะสูงถึง 7.20 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2030 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ร้อยละ 13 ต่อปี การเติบโตได้รับแรงสนับสนุนจากการขยายเครือข่าย 4G/5G และการนำไปใช้ในภาคยานยนต์ ระบบติดตาม และบริการสื่อสารสำคัญ โดยรวมแล้วแนวโน้มทั้งสามประเภทชี้ให้เห็นว่าตลาด IoT จะยังคงเติบโตอย่างมั่นคง โดยเฉพาะกลุ่ม Short-range IoT ที่เป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญของตลาดในอนาคต

ปี ค.ศ.	Short-range IoT	Wide-area IoT	Cellular IoT
2022	10.07	3.09	2.70
2023	12.09	3.63	3.00
2024	14.4	4.40	3.90
2025	17.45	4.85	3.63
2026	20.97	5.47	4.01
2027	24.53	6.03	4.43
2028	28.09	6.60	4.89
2029	31.63	7.20	5.40
2030	35.00	8.00	7.20

ตารางที่ 2-11: อุปกรณ์เชื่อมต่อ Internet of Things ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ต จำแนกตามประเภท ของสัญญาณอินเทอร์เน็ต (พันล้านเครื่อง)

ที่มา: Ericsson

<https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/mobility-visualizer?f=15&ft=3&r=1&t=18&s=9,10,11,12,13&u=1&y=2025,2031&c=1>



รูปที่ 2-11: อุปกรณ์เชื่อมต่อ Internet of Things ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ต จำแนกตามประเภทของสัญญาณอินเทอร์เน็ต (พันล้านเครื่อง)

อุปกรณ์ Legacy 3G มีจำนวนการใช้งานลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยจาก 0.72 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2018 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยถึง 0.92 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2022 ก่อนจะเริ่มลดลงเป็น 0.83 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะลดลงเหลือเพียง 0.23 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2030 สะท้อนการเปลี่ยนผ่านจากโครงข่าย 3G สู่เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า ทั้งนี้การลดลงระหว่างปี ค.ศ. 2024 ถึง 2030 คิดเป็นอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปีประมาณ 18 ถึง 19 โดยแนวโน้มดังกล่าวเกิดจากการทยอยยุติการให้บริการ 3G ในหลายประเทศ และการที่ผู้ใช้งานเปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์ที่รองรับ 4G และ 5G มากขึ้น

สำหรับอุปกรณ์ IoT แบบรองรับอุปกรณ์จำนวนมาก มีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่องเป็นอย่างมาก โดยจาก 0.03 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2018 เพิ่มขึ้นเป็น 0.49 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2022 และขยายต่อเนื่องถึง 0.91 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2024 ก่อนจะเติบโตเป็น 2.65 พันล้านเครื่องภายในปี ค.ศ. 2030 การขยายตัวในช่วงปี ค.ศ. 2024 ถึง 2030 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 17 ถึง 18 แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยี NB-IoT และ Cat-M สำหรับอุปกรณ์ที่ต้องการการสื่อสารพลังงานต่ำ ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานในระบบสมาร์ทมิเตอร์ เมืองอัจฉริยะ และอุปกรณ์ตรวจจับในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องเชื่อมต่อระยะไกลอย่างต่อเนื่อง

ขณะที่อุปกรณ์ Broadband และ Critical IoT (4G/5G) มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยจำนวนอุปกรณ์จาก 0.29 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2018 เพิ่มขึ้นเป็น 1.78 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2023 และคาดว่าจะสูงถึง 2.17 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2024 การขยายตัวต่อเนื่องจะทำให้จำนวนอุปกรณ์เพิ่มขึ้นเป็น 4.31 พันล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี

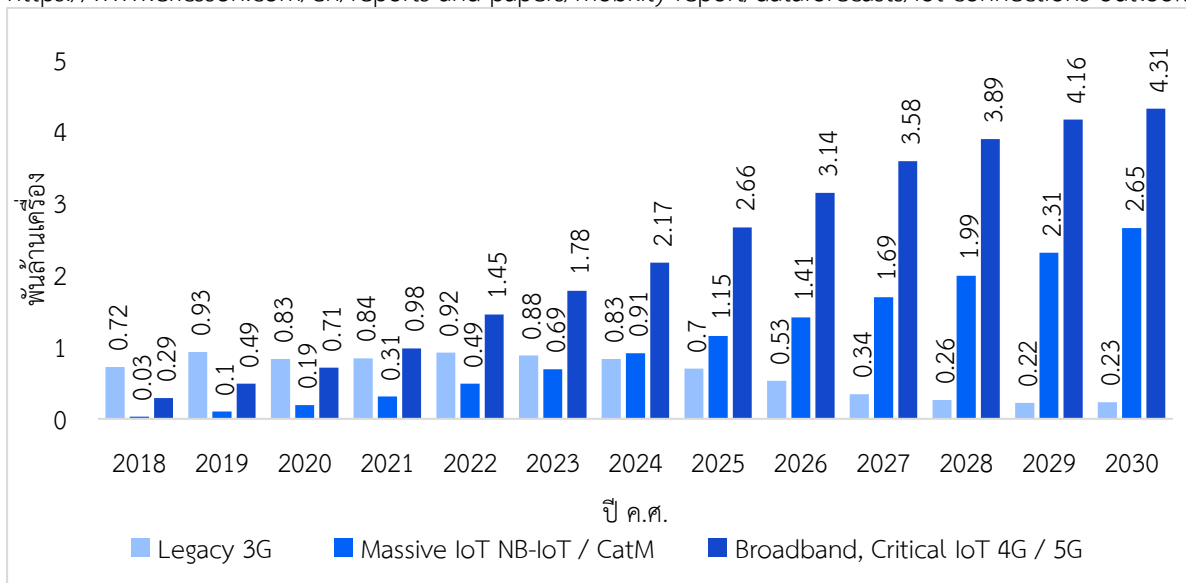
(CAGR) ร้อยละ 14 สะท้อนบทบาทความต้องการใช้งานแอปพลิเคชันที่ต้องการความหน่วงต่ำและความน่าเชื่อถือสูงในภาคอุตสาหกรรมและภาคขนส่ง โดยเฉพาะระบบยานยนต์อัจฉริยะ โรงงานอัตโนมัติ และโครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่ต้องการเครือข่ายคุณภาพสูงเพื่อรองรับการทำงานแบบเรียลไทม์

ปี ค.ศ.	Legacy 3G	Massive IoT NB-IoT / CatM	Broadband, Critical IoT 4G / 5G
2018	0.72	0.03	0.29
2019	0.93	0.1	0.49
2020	0.83	0.19	0.71
2021	0.84	0.31	0.98
2022	0.92	0.49	1.45
2023	0.88	0.69	1.78
2024	0.83	0.91	2.17
2025	0.7	1.15	2.66
2026	0.53	1.41	3.14
2027	0.34	1.69	3.58
2028	0.26	1.99	3.89
2029	0.22	2.31	4.16
2030	0.23	2.65	4.31

ตารางที่ 2-12: อุปกรณ์ Internet of Things ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ (Cellular IoT) จำแนกตามเทคโนโลยี (พันล้านเครื่อง)

ที่มา: Ericsson

<https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/dataforecasts/iot-connections-outlook>



รูปที่ 2-12: อุปกรณ์ Internet of Things ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ (Cellular IoT) จำแนกตามเทคโนโลยี (พันล้านเครื่อง)

➤ แนวโน้มอุปกรณ์ IoT หรือ อุปกรณ์ Smart Devices

บริการอุปกรณ์ IoT และ Smart Devices เป็นรูปแบบการให้บริการอุปกรณ์อัจฉริยะที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อรับ ส่ง และประมวลผลข้อมูลแบบอัตโนมัติ โดยอาศัยแนวคิดของ Internet of Things (IoT) ซึ่งช่วยให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการด้านการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิตประจำวัน การบริหารจัดการทรัพยากร และการสนับสนุนระบบอัตโนมัติทั้งในภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม

จากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยีเครือข่ายความเร็วสูง เช่น 5G รวมถึงการประมวลผลผ่านระบบคลาวด์ ทำให้อุปกรณ์ IoT และ Smart Devices มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ มีความเสถียรสูง และรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้อุปกรณ์อัจฉริยะกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในยุคปัจจุบัน โดย IBM อธิบายว่า IoT คือเครือข่ายของอุปกรณ์ทางกายภาพที่ฝังเซนเซอร์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีเพื่อเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

ในบริบทระดับสากล อุปกรณ์ IoT และ Smart Devices ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในหลายภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) เมืองอัจฉริยะ (Smart City) ระบบสาธารณสุขดิจิทัล และอุตสาหกรรมการผลิตสมัยใหม่ (Industry 4.0) โดย Amazon Web Services ระบุว่า IoT มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาแบบอัตโนมัติ การตรวจสอบข้อมูลจากระยะไกล และการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากร

รายงานการวิจัยตลาดจาก Fortune Business Insights ระบุว่าตลาด Internet of Things (IoT) ในระดับโลกมีมูลค่าประมาณ 714.48 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (23,132.82 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะเติบโตจาก 864.32 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (27,984.68 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2025 ไปถึงประมาณ 4,062.34 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (131,538.59 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2032 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 24.30 การเติบโตดังกล่าวได้รับแรงหนุนจากการขยายตัวของอุปกรณ์อัจฉริยะ การพัฒนาเครือข่าย 5G และการประยุกต์ใช้ IoT ในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง

ในด้านการใช้งาน บริการอุปกรณ์ IoT และ Smart Devices มีบทบาทสำคัญทั้งในตลาดผู้บริโภคและตลาดองค์กร โดยเฉพาะการใช้งานในระบบบ้านอัจฉริยะ เช่น กล้องวงจรปิดอัจฉริยะ เครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ และอุปกรณ์สวมใส่ รวมถึงการใช้งานในภาคอุตสาหกรรม เช่น ระบบตรวจวัดเครื่องจักร เซนเซอร์อัจฉริยะ และการจัดการโลจิสติกส์แบบดิจิทัล แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่าอุปกรณ์ IoT และ

Smart Devices ไม่ได้เป็นเพียงเทคโนโลยีเสริมในชีวิตประจำวันเท่านั้น แต่กำลังกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ที่ช่วยสนับสนุนเศรษฐกิจดิจิทัลและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาว

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนอุปกรณ์ IoT และ Smart Devices ในประเทศไทย

แรงผลักดันสำคัญที่ส่งเสริมการขยายตัวของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ในประเทศไทยสามารถอธิบายได้ในหลายประการ ประการแรก คือการลดลงของต้นทุนด้านฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ IoT รวมถึงการมีซัพพลายเออร์ในตลาดที่หลากหลายมากขึ้น ส่งผลให้การติดตั้งและขยายระบบในระดับขนาดใหญ่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากขึ้นเมื่อเทียบกับในอดีต

ประการที่สอง คือความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายไร้สาย ทั้งระบบ 4G, 5G ตลอดจนเครือข่ายเฉพาะทางที่ออกแบบเพื่อรองรับ IoT โดยเฉพาะ ซึ่งเอื้อให้การเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากในลักษณะ Massive Connectivity สามารถดำเนินการได้จริงในเชิงปฏิบัติ และมีเสถียรภาพเพียงพอต่อการใช้งานในภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม

ประการสุดท้าย นโยบายภาครัฐที่มุ่งส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลและยุทธศาสตร์อุตสาหกรรม 4.0 ถือเป็นปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ โดยภาครัฐได้ผลักดันการนำเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) มาใช้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มผลิตภาพ ลดต้นทุน และยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะ ซึ่งสะท้อนบทบาทของ IoT ผ่านโครงการสำคัญหลายด้าน ตัวอย่างเช่น โครงการเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) ภายใต้การดำเนินงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ส่งเสริมการใช้เซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นในดิน อุณหภูมิ และสภาพอากาศ ร่วมกับระบบให้น้ำอัตโนมัติ เพื่อให้เกษตรกรสามารถบริหารจัดการน้ำและปุ๋ยได้อย่างแม่นยำตามสภาพแวดล้อมจริงในแปลงเพาะปลูก ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และเพิ่มผลผลิตต่อไร่ นอกจากนี้ การไฟฟ้านครหลวง (MEA) และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ได้ดำเนินโครงการ Smart Grid และ Smart Meter โดยติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะและระบบสื่อสารข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลการใช้ไฟฟ้าแบบเรียลไทม์ ทำให้สามารถวิเคราะห์รูปแบบการใช้พลังงาน ตรวจสอบความผิดปกติของระบบไฟฟ้า ลดการสูญเสียพลังงานในโครงข่าย และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบไฟฟ้า รวมถึงรองรับบริการพลังงานรูปแบบใหม่ในอนาคต ขณะเดียวกัน โครงการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ในพื้นที่นำร่อง เช่น จังหวัดภูเก็ตและเชียงใหม่ ภายใต้การผลักดันของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ได้มีการติดตั้งโครงสร้างพื้นฐาน IoT เช่น กล้อง CCTV เซนเซอร์จราจร เซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ และแพลตฟอร์มข้อมูลเมืองเพื่อใช้บริหารจัดการจราจร ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในเมืองแบบเรียลไทม์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการสาธารณะ ลดต้นทุนการบริหารจัดการของหน่วยงานท้องถิ่น และเปิดโอกาสให้เกิดบริการดิจิทัลใหม่ ๆ สำหรับประชาชนและภาคธุรกิจ

ตัวอย่างหน่วยงานที่มุ่งส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลและยุทธศาสตร์อุตสาหกรรม 4.0

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล
		
โครงการเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) - ใช้เซนเซอร์วัดความชื้นดิน อากาศและระบบให้น้ำอัตโนมัติเพื่อลดต้นทุนการใช้น้ำและปุ๋ย พร้อมเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูก - การใช้งานจริงในแปลงเกษตรช่วยกระตุ้นการลงทุนในอุปกรณ์ IoT และแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลภาคเกษตร	โครงการ Smart Grid และ Smart Meter - ใช้มิเตอร์อัจฉริยะและระบบสื่อสารข้อมูลเพื่อตรวจวัดการใช้ไฟฟ้าแบบเรียลไทม์และบริหารจัดการโครงข่ายไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพ - การติดตั้งมิเตอร์จำนวนมากช่วยสร้างอุปสงค์อุปกรณ์ IoT และเปิดโอกาสบริการพลังงานอัจฉริยะ เช่น time-of-use tariff และ demand response	โครงการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในพื้นที่นำร่อง - ใช้โครงสร้างพื้นฐาน IoT เช่น CCTV เซนเซอร์จราจร และเซนเซอร์สิ่งแวดล้อม เพื่อบริหารจัดการเมืองแบบเรียลไทม์ - โครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวช่วยต่อยอด use case ใหม่ เช่น smart parking, smart lighting และบริการดิจิทัลบน City Data Platform

รูปที่ 2-13: ตัวอย่างหน่วยงานที่มุ่งส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลและยุทธศาสตร์อุตสาหกรรม 4.0

ที่มา: เว็บไซต์ สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดฉะเชิงเทรา FORTH และ depa

https://www.opsmoac.go.th/chachoengsao-local_wisdom-preview-402891791816

<https://www.forth.co.th/elementor-11593-2-2-4/>

<https://www.depa.or.th/th/home>

➤ การวิเคราะห์ผลกระทบของอุปกรณ์ต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

ผลกระทบของเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย สะท้อนการเปลี่ยนแปลงจากการให้บริการสื่อสารแบบดั้งเดิมไปสู่การให้บริการข้อมูลและโซลูชันดิจิทัลมากขึ้น การเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากผ่านเครือข่ายมือถือและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทำให้บริการเฉพาะทางบางรูปแบบ เช่น วงจรสื่อสารแบบปิด ถูกใช้งานลดลง และถูกแทนที่ด้วยบริการเชื่อมต่อ IoT ที่มีความยืดหยุ่นและต้นทุนต่ำกว่า เช่น NB-IoT, LTE-M, LPWAN (เช่น LoRaWAN) และเครือข่าย IP-based/VPN ผ่านบรอดแบนด์ทั่วไป ซึ่งมีความยืดหยุ่นสูง ขยายระบบได้ง่าย และมีต้นทุนต่อจุดเชื่อมต่อต่ำกว่า แม้ในบางกรณีที่เป็นภารกิจวิกฤตยังคงใช้วงจรแบบปิดเพื่อความมั่นคงและความเสถียรของระบบ แม้ว่ารายได้จากบริการ IoT จะยังมีสัดส่วนไม่สูงเมื่อเทียบกับบริการสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป แต่เป็นกลุ่มที่เติบโตเร็ว และช่วยลดผลกระทบจากรายได้ต่อผู้ใช้ที่มีแนวโน้มลดลงในตลาดผู้บริโภค พร้อมทั้งทำให้โครงสร้างรายได้ของผู้ให้บริการเริ่มหันไปให้ความสำคัญกับลูกค้าองค์กรและภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น จากรายงานของ GSMA

ในด้านโครงสร้างตลาด การเติบโตของ IoT เปิดโอกาสให้เกิดผู้เล่นใหม่ทั้งผู้พัฒนาอุปกรณ์ซอฟต์แวร์ และบริการดิจิทัล ขณะเดียวกันตลาดผู้ให้บริการเครือข่ายมือถือของไทย

มีการแข่งขันลดลงหลังการควบรวมกิจการ ทำให้การแข่งขันเปลี่ยนจากด้านราคาไปสู่การพัฒนาบริการและโซลูชันใหม่ ๆ ผู้ให้บริการหลักอย่าง บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) และบริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) จึงมุ่งขยายบทบาทจากผู้ให้บริการสื่อสารไปสู่ผู้ให้บริการเทคโนโลยีที่นำเสนอการใช้งาน IoT แบบครบวงจร ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม และธุรกิจต่าง ๆ กลายเป็นกลุ่มลูกค้าสำคัญ และต่อยอดบทบาทของ IoT ในการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศไทยในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

การเติบโตของเทคโนโลยีอุปกรณ์ Internet of Things (IoT) ส่งผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อตลาดบริการสื่อสารของประเทศไทยอย่างชัดเจน โดยทำให้ทิศทางตลาดเริ่มเปลี่ยนจากการมุ่งเน้นผู้บริโภคทั่วไปไปสู่การให้บริการโซลูชันสำหรับองค์กรซึ่งมีมูลค่าเพิ่มสูงกว่า ในด้านการทดแทนบริการเดิม การเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT จำนวนมากผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและโครงข่ายสื่อสารทั้งแบบมีอู่ถือและแบบประจำที่ ได้เข้ามาแทนที่การใช้งานบริการสื่อสารเฉพาะทางบางประเภท เช่น วงจรเช่าเฉพาะสำหรับระบบควบคุมและตรวจวัดแบบปิด เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าและสามารถปรับใช้งานได้ยืดหยุ่นมากขึ้น แม้ว่ารายได้จากบริการ IoT และ Machine to Machine (M2M) จะยังมีสัดส่วนไม่สูงเมื่อเทียบกับรายได้รวมของผู้ให้บริการโทรคมนาคมไทย แต่กลุ่มดังกล่าวถือเป็นกลุ่มที่มีอัตราการเติบโตสูง และช่วยบรรเทาผลกระทบจากการลดลงของรายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้ในตลาดผู้บริโภค โดยเฉพาะผ่านโครงการ IoT ในภาคอุตสาหกรรม โลจิสติกส์ และสาธารณสุขป็นต้นไป ส่งผลให้โครงสร้างรายได้ของตลาดเริ่มหันมาให้ความสำคัญกับลูกค้าองค์กรและภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น

ในเชิงโครงสร้างตลาด การขยายตัวของ IoT ไม่เพียงส่งผลต่อบทบาทของผู้ให้บริการโทรคมนาคมรายเดิมเท่านั้น แต่ยังเปิดโอกาสให้เกิดผู้เล่นใหม่ตลอดห่วงโซ่มูลค่า ตั้งแต่ผู้ผลิตอุปกรณ์ ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ ไปจนถึงผู้ให้บริการคลาวด์ที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ตลาดโครงข่ายมีอู่ถือกลับมีแนวโน้มรวมศูนย์สูงขึ้นภายหลังการควบรวมกิจการ ส่งผลให้ผู้ให้บริการรายใหญ่ เช่น บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ครองส่วนแบ่งตลาดส่วนใหญ่ และหันมาแข่งขันกันในการพัฒนาโซลูชัน IoT และบริการดิจิทัลมากกว่าการแข่งขันด้านราคา การเติบโตของตลาด IoT ในประเทศไทย ซึ่งมีมูลค่าสูงและมีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่อง ทำให้กลุ่มลูกค้าใหม่ เช่น ภาคอุตสาหกรรม เมืองและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สาธารณูปโภค และภาคเกษตรสมัยใหม่ กลายเป็นเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์สำคัญของผู้ให้บริการโทรคมนาคม และสะท้อนบทบาทของ IoT ในการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศไทยในระยะยาว

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

Internet of Things (IoT) มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้งานบริการสื่อสารของผู้ใช้ในประเทศไทย จากเดิมที่เน้นการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์เพียงชนิดเดียว ไปสู่การเชื่อมต่ออุปกรณ์หลากหลายประเภทพร้อมกัน ทั้งในที่อยู่อาศัย สถานที่ทำงาน และพื้นที่สาธารณะ ข้อมูลด้านดิจิทัลในปี ค.ศ. 2024 สะท้อนว่าคนไทยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเวลาหลายชั่วโมงต่อวันและมองว่าอินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวัน การพัฒนาความเร็วและคุณภาพของเครือข่ายทั้งมือถือและอินเทอร์เน็ตประจำที่ ทำให้รูปแบบการใช้งานขยายไปสู่กิจกรรมที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การรับชมวิดีโอออนไลน์ การเล่นเกม การประชุมทางไกล การทำงานบนระบบคลาวด์ รวมถึงการควบคุมอุปกรณ์ IoT ภายในบ้าน แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนการเปลี่ยนผ่านจากการใช้งานสื่อดิจิทัลในลักษณะรับข้อมูลฝ่ายเดียว ไปสู่การใช้งานที่มีการโต้ตอบและควบคุมอุปกรณ์หรือบริการผ่านเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง

ขณะเดียวกัน ความต้องการด้านคุณภาพการใช้งานเครือข่ายของผู้ใช้ในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน เนื่องจากบริการดิจิทัลและอุปกรณ์ IoT จำนวนมากต้องอาศัยเครือข่ายที่มีความเร็วสูง มีความเสถียร และมีความหน่วงต่ำ ผู้ใช้ทั้งในภาคครัวเรือนและภาคธุรกิจจึงให้ความสำคัญกับคุณภาพการเชื่อมต่อมากกว่าที่ผ่านมา และมีแนวโน้มเลือกผู้ให้บริการที่สามารถรองรับการใช้งานหลายอุปกรณ์พร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเลือกแพ็คเกจอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับการใช้งาน IoT การลงทุนในอุปกรณ์เครือข่ายภายในบ้านหรือองค์กร และการเลือกใช้บริการคลาวด์ที่ตั้งอยู่ภายในประเทศ แนวโน้มเหล่านี้ทำให้คุณภาพเครือข่ายและความสามารถในการรองรับ การเชื่อมต่อของอุปกรณ์จำนวนมาก กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสื่อสารของผู้ใช้ในประเทศไทย มากกว่าการพิจารณาเพียงด้านราคาเพียงอย่างเดียว

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulations)

Internet of Things (IoT) ส่งผลให้กรอบการกำกับดูแลของประเทศไทยต้องขยายจากการกำกับดูแลเฉพาะโครงข่ายสื่อสาร ไปสู่การกำกับดูแลอุปกรณ์และข้อมูลอย่างเป็นระบบมากขึ้น โดยเฉพาะอุปกรณ์ IoT ที่ใช้คลื่นความถี่วิทยุ ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับของ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ผ่านกระบวนการรับรองมาตรฐานอุปกรณ์ตามข้อกำหนดด้านความถี่ กำลังส่ง ความปลอดภัย และการรบกวนคลื่น ข้อกำหนดดังกล่าวทำให้ผู้ผลิตอุปกรณ์จากต่างประเทศที่ต้องการเข้าสู่ตลาดไทยจำเป็นต้องพึ่งพาตัวแทนหรือพันธมิตรในประเทศ รวมถึงใช้บริการทดสอบและรับรองมาตรฐานในประเทศไทย แม้ว่าการปฏิบัติตามกฎระเบียบจะเพิ่มต้นทุนให้กับผู้ประกอบการ แต่ในอีกด้านหนึ่งกลับสร้างโอกาสเชิงโครงสร้างให้กับผู้ประกอบการไทย ทั้งในบทบาทผู้พัฒนาอุปกรณ์ ผู้ให้บริการทดสอบและรับรองมาตรฐาน รวมถึงผู้จัดจำหน่ายและผู้พัฒนาโซลูชัน IoT ที่สามารถตอบสนองข้อกำหนดได้อย่างครบถ้วน

2.3 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายในอาคาร (Inside plant)

อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายในอาคาร (Inside plant) หมายถึงอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รองรับการให้บริการสื่อสารโดยตรง เนื่องจากเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ใช้ถ่ายทอดสัญญาณระหว่างโครงข่ายโทรคมนาคมหลักไปยังอุปกรณ์ปลายทาง (Terminal) ทำให้อุปกรณ์กลุ่มนี้มีบทบาทเป็นจุดเชื่อมต่อสำคัญระหว่างผู้ให้บริการให้บริการและผู้ใช้งาน อุปกรณ์ที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ เช่น อุปกรณ์จัดเส้นทางและสวิตช์ รวมถึงอุปกรณ์ส่งรับสัญญาณขนาดเล็กอย่างพีโกเซล และเฟมโตเซล

■ เครื่องกระจายสัญญาณ (Router and Switch)

แนวโน้มมูลค่าตลาดของอุปกรณ์ Router และ Switch ระหว่างปี ค.ศ. 2020 ถึง 2032 แสดงให้เห็นถึงการขยายตัวอย่างสม่ำเสมอ โดยมูลค่าตลาดเพิ่มจาก 33.70 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (1,091.21 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2020 เป็น 47.33 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (1,532.15 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 ซึ่งสะท้อนอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 8.86 ทั้งนี้ แนวโน้มระยะยาวยังคงคาดว่ามูลค่าตลาดจะเติบโตต่อเนื่องจนแตะระดับ 89.25 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (2,889.92 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2032 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ต่อปี ในระดับใกล้เคียงกันที่ร้อยละ 8.45 โดยรวมแล้วตลาดมีทิศทางขยายตัวต่อเนื่องตามความต้องการใช้งานเครือข่ายที่เพิ่มสูงขึ้นทั่วโลก

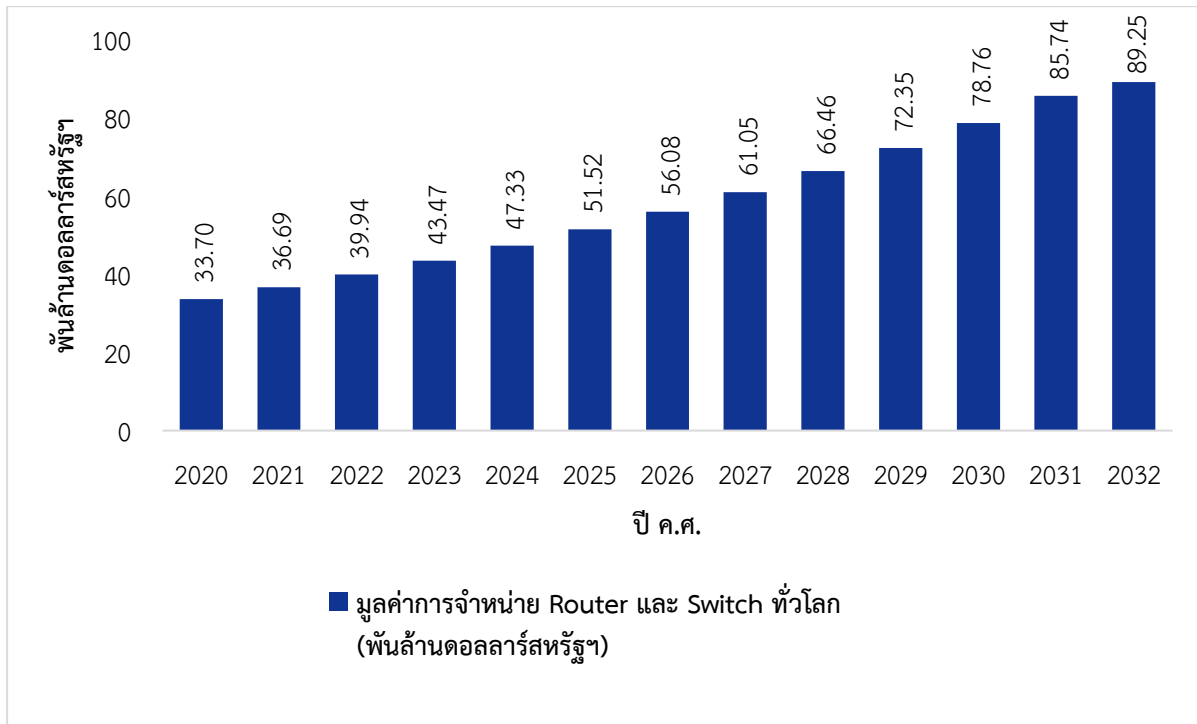
ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่าย Router และ Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2020	33.70
2021	36.69
2022	39.94
2023	43.47
2024	47.33
2025	51.52
2026	56.08
2027	61.05
2028	66.46
2029	72.35
2030	78.76
2031	85.74
2032	89.25

ตารางที่ 2-13: มูลค่าการจำหน่าย Router และ Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: KBV Research และ SkyQuestt

<https://www.kbvresearch.com/router-and-switch-market/>

<https://www.skyquestt.com/report/router-and-switch-market>



รูปที่ 2-14: มูลค่าการจำหน่าย Router และ Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

จากข้อมูลมูลค่าการจำหน่าย Ethernet Switch ทั่วโลกในช่วงปี ค.ศ. 2023 ถึง 2032 พบว่า ตลาดมีแนวโน้มการขยายตัวอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลาดังกล่าว โดยในปี ค.ศ. 2023 มูลค่าตลาด อยู่ที่ 14.10 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (456.56 พันล้านบาท) และเพิ่มขึ้นเป็น 14.75 พันล้านดอลลาร์ สหรัฐฯ (477.61 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 สะท้อนอัตราการเติบโตเฉลี่ย(CAGR) ต่อปีประมาณ ร้อยละ 4.64 ซึ่งเป็นการเติบโตในระดับมั่นคงตามความต้องการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลที่สูงขึ้นใน ภาคองค์กรและผู้ให้บริการเครือข่าย โดยเฉพาะการขยายตัวของระบบเครือข่ายภายในองค์กรที่ต้อง รองรับปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้นจากการใช้งานแอปพลิเคชันดิจิทัลและการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมาก

ในระยะยาว แนวโน้มคาดการณ์ชี้ว่า มูลค่าตลาด Ethernet Switch จะยังคงปรับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่าจะสูงถึง 21.87 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (708.15 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2032 ซึ่งคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ต่อปีราวร้อยละ 5 ตลอดช่วงคาดการณ์ การเติบโตดังกล่าว สะท้อนถึงการขยายตัวของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ความต้องการเครือข่ายความเร็วสูง และการรองรับระบบคลาวด์ ดาต้าเซ็นเตอร์ และ IoT ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ Ethernet Switch ถือเป็นอุปกรณ์สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่าย และจะมีบทบาทมากขึ้น ในการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลและบริการออนไลน์ในอนาคต

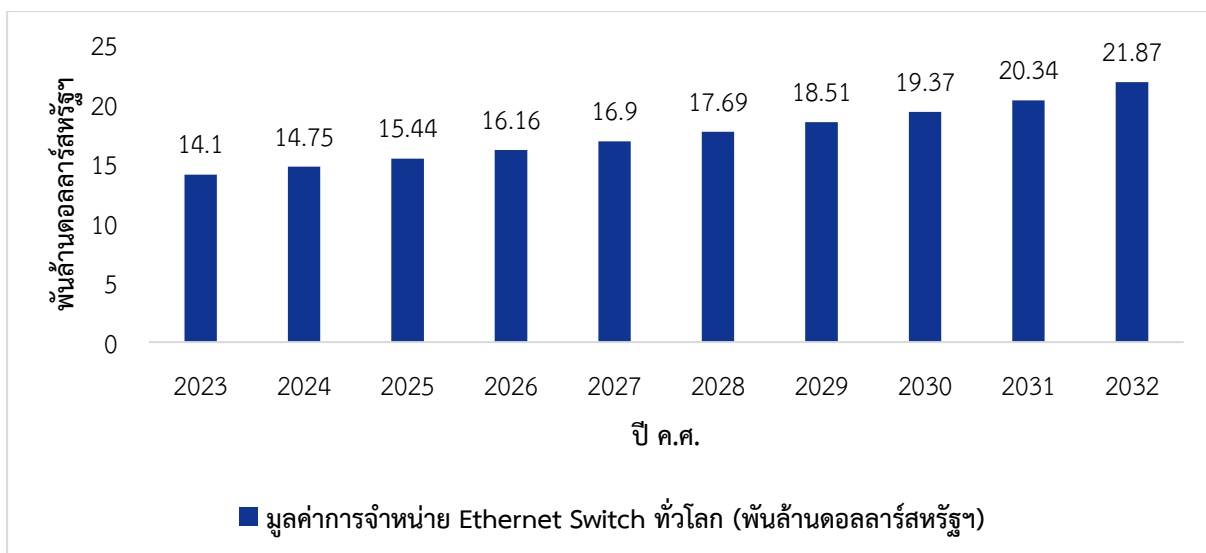
ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่าย Ethernet Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2023	14.10
2024	14.75

ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่าย Ethernet Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2025	15.44
2026	16.16
2027	16.90
2028	17.69
2029	18.51
2030	19.37
2031	20.34
2032	21.87

ตารางที่ 2-14: มูลค่าการจำหน่าย Ethernet Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Maximize Market Research

https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-ethernet-switch-market/63266/?utm_source.com



รูปที่ 2-15: มูลค่าการจำหน่าย Ethernet Switch ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

■ เครื่องรับส่งสัญญาณขนาดเล็ก (Picocell and femtocell)

จากข้อมูลมูลค่าการจำหน่ายอุปกรณ์พิโกเซล (Picocell) และเฟมโตเซล (Femtocell) ทั่วโลก ในช่วงปี ค.ศ. 2021 ถึง 2033 พบว่า ตลาดมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในปี ค.ศ. 2021 มูลค่าตลาดอยู่ที่ 3.04 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (98.44 พันล้านบาท) และเพิ่มขึ้นเป็น 6.99 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (226.34 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2025 ซึ่งคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 23.14 สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการใช้งานอุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดเล็กที่เพิ่มขึ้นในระบบเครือข่ายโทรคมนาคม โดยเฉพาะในพื้นที่อาคารขนาดใหญ่ เขตเมือง และสถานที่ที่มี

การใช้งานเครือข่ายหนาแน่น ซึ่งต้องการการเพิ่มความครอบคลุมและคุณภาพสัญญาณภายในพื้นที่จำกัด

ในด้านการคาดการณ์ แนวโน้มชี้ว่าตลาดจะยังคงเติบโตอย่างแข็งแกร่ง โดยคาดว่ามูลค่าการจำหน่ายจะเพิ่มขึ้นแตะระดับ 37.01 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (1,198.98 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2033 ซึ่งคิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ร้อยละ 23.15 ตลอดช่วงคาดการณ์ แสดงถึงบทบาทที่ขยายตัวของอุปกรณ์พีโกเซล (Picocell) และเฟมโตเซล (Femtocell) ในการรองรับความต้องการใช้งานข้อมูลและการเพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายในพื้นที่ความหนาแน่นสูง ทั้งนี้ อุปกรณ์ขนาดเล็กดังกล่าวถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของเครือข่ายยุค 5G และ 5G Advanced ที่ต้องการเพิ่มความจุของระบบลดความหน่วง และรองรับการเชื่อมต่อของอุปกรณ์จำนวนมากในอนาคต

แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการติดตั้งอุปกรณ์พีโกเซล (Picocell) และเฟมโตเซล (Femtocell) จะมีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในการเสริมประสิทธิภาพของโครงข่ายโทรคมนาคม โดยเฉพาะในบริบทของการพัฒนาเครือข่าย 5G และ 5G Advanced ที่ต้องการความหนาแน่นของสถานีฐานมากขึ้นเพื่อรองรับการใช้งานข้อมูลที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว อุปกรณ์ขนาดเล็กเหล่านี้ช่วยเพิ่มความครอบคลุมของสัญญาณในอาคาร พื้นที่ชุมชนหนาแน่น ศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน และสถานที่สาธารณะขนาดใหญ่ ซึ่งโครงข่ายสถานีฐานหลักเพียงอย่างเดียวอาจไม่สามารถรองรับปริมาณการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ การขยายตัวของเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Internet of Things (IoT) ระบบอัตโนมัติในอาคารอัจฉริยะ และบริการดิจิทัลที่ต้องการความเร็วและความเสถียรของสัญญาณสูง จะยิ่งกระตุ้นความต้องการใช้งานอุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดเล็กมากขึ้น ทั้งในภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม ส่งผลให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมและผู้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต้องให้ความสำคัญกับการลงทุนในโครงข่ายแบบหนาแน่น (network densification) เพื่อเพิ่มคุณภาพบริการและรองรับการเติบโตของทราฟฟิกข้อมูลในระยะยาว ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวจะเป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการขยายตัวของตลาดอุปกรณ์ Picocell และ Femtocell ในระบบนิเวศของอุตสาหกรรมโทรคมนาคมโลกต่อไป

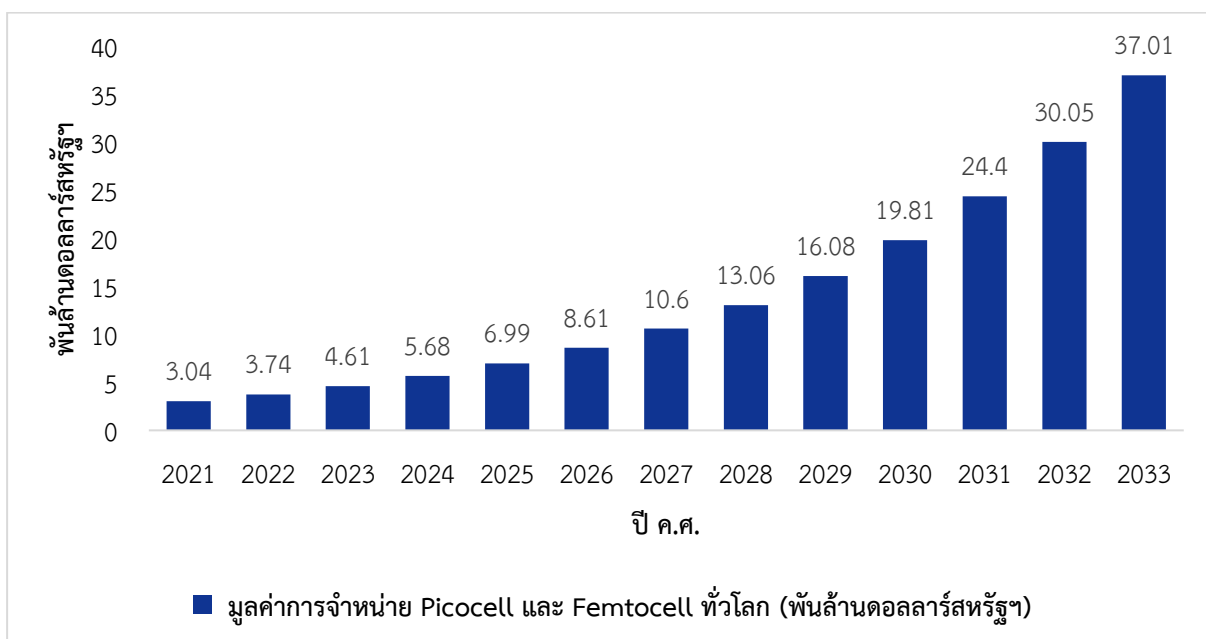
ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่าย Picocell และ Femtocell ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2021	3.04
2022	3.74
2023	4.61
2024	5.68
2025	6.99
2026	8.61
2027	10.60

ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่าย Picocell และ Femtocell ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2028	13.06
2029	16.08
2030	19.81
2031	24.40
2032	30.05
2033	37.01

ตารางที่ 2-15: มูลค่าการจำหน่าย Picocell และ Femtocell ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Business Research Insights

<https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/small-cells-and-femtocells-market-108865>



รูปที่ 2-16: มูลค่าการจำหน่าย Picocell และ Femtocell ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

3 แนวโน้มสถานการณ์และเทคโนโลยีของการลงทุนในโครงข่ายโทรคมนาคมหลัก

การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมหลักของโลกครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ โครงข่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable: OFC) และโครงข่ายการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 5G ซึ่งการพัฒนาและขยายตัวของโครงข่ายเหล่านี้ส่งผลให้ความต้องการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอกอาคาร (Outside Plant) เพิ่มสูงขึ้นควบคู่กันไป ดังนั้น ในส่วนต่อไปนี้จะนำเสนอภาพรวมแนวโน้มการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าว พร้อมทั้งวิเคราะห์ประเภทอุปกรณ์เชื่อมต่อที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ และมีลำดับขั้น เพื่อสะท้อนบทบาทของ Outside Plant ที่สอดคล้องกับการเติบโตของโครงข่ายโทรคมนาคมยุคใหม่

นอกจากนี้ แนวโน้มการลงทุนในโครงข่ายโทรคมนาคมหลักยังได้รับแรงผลักดันจากการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลและความต้องการใช้งานข้อมูลที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นบริการคลาวด์ ดาต้าเซ็นเตอร์ การสตรีมมิง และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ซึ่งล้วนต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่มีความเร็วสูงและมีเสถียรภาพในการเชื่อมต่อ อีกทั้ง การพัฒนาเครือข่าย 5G Advanced และการเตรียมความพร้อมสู่ยุค 6G ในอนาคต ยังทำให้หลายประเทศเร่งลงทุนในโครงข่ายหลักมากยิ่งขึ้น เพื่อรองรับบริการใหม่ที่ต้องการความหน่วงต่ำ ความน่าเชื่อถือสูง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมาก ส่งผลให้การลงทุนในโครงข่ายใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์ Outside Plant กลายเป็นปัจจัยสำคัญต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว

ดังนั้น การวิเคราะห์แนวโน้มการลงทุนในโครงข่ายโทรคมนาคมหลักจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสะท้อนถึงทิศทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลของโลก และบทบาทของอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอกอาคารที่เป็นส่วนสนับสนุนหลักต่อการขยายตัวของระบบสื่อสารยุคใหม่อย่างต่อเนื่อง

➤ แนวโน้มเทคโนโลยี AI ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคม

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลข้อมูล วิเคราะห์รูปแบบ และตัดสินใจหรือเรียนรู้จากข้อมูลได้อัตโนมัติ โดยอาศัยโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) อัลกอริธึมการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และเทคนิคขั้นสูงอื่น ๆ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเชิงซับซ้อนและปรับตัวตามบริบทของข้อมูลจริง การนำเทคโนโลยี AI มาใช้ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเครือข่าย การให้บริการลูกค้า และการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมหาศาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยี AI และเครือข่ายสื่อสารความเร็วสูง เช่น 5G และการก้าวสู่ 5G Advanced ทำให้ AI ถูกนำไปใช้ในหลายด้านของอุตสาหกรรมโทรคมนาคม เช่น การคาดการณ์และการป้องกันปัญหาเครือข่ายแบบเรียลไทม์ การปรับปรุงการจัดสรรแบนด์วิดท์

การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้ และการพัฒนาบริการที่ปรับแต่งตามบุคคล ซึ่งช่วยให้ผู้ให้บริการสามารถเพิ่มความเสถียร และลดต้นทุนในการดำเนินงานได้อย่างมีนัยสำคัญ

ในบริบทระดับโลก อุตสาหกรรมโทรคมนาคมจำนวนมากได้นำ AI มาใช้เป็นเครื่องมือหลักในการเสริมสร้างความสามารถเชิงดิจิทัลของระบบ ทั้งในด้านการจัดการเครือข่ายอัตโนมัติ การบริการลูกค้าอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อรองรับความต้องการบริการที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น ระบบ AI ใช้สำหรับตรวจจับและแก้ไขปัญหาเครือข่ายเพื่อลดการหยุดชะงัก การคาดการณ์การใช้งานที่สูงขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของเครือข่าย และการปรับปรุงประสิทธิภาพของบริการผ่านข้อมูลเชิงลึกในระดับไมโครและมาโคร

รายงานการวิจัยตลาดจาก Global Market Insights ระบุว่าตลาด AI ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมมีมูลค่าประมาณ 2.70 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (87.43 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 และคาดว่าจะเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ประมาณ 32.60% ระหว่างปี ค.ศ. 2025 ถึงปี ค.ศ. 2034 ส่งผลให้ขนาดตลาดรวมเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 45.10 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (1,460.34 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2034 ซึ่งสะท้อนถึงการเพิ่มขึ้นของการใช้งาน AI ตั้งแต่การจัดการเครือข่าย การบริการลูกค้า ไปจนถึงระบบป้องกันความปลอดภัยไซเบอร์และระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์ (predictive analytics) ในด้านการใช้งาน เทคโนโลยี AI ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมมีบทบาทสำคัญทั้งในด้านการดำเนินงานภายในองค์กรและการให้บริการแก่ผู้บริโภค โดยเฉพาะการใช้ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครือข่าย แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่า AI ไม่ได้เป็นเพียงเทคโนโลยีเสริมของเครือข่ายโทรคมนาคมเท่านั้น แต่กำลังกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถและสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการโทรคมนาคม

➤ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนเทคโนโลยี AI ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมในประเทศไทย

ปัจจัยสำคัญที่กำหนดการขยายตัวของการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมของประเทศไทยสามารถพิจารณาได้ในหลายประการ ประการแรก คือ การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน AI ซึ่งครอบคลุมการจัดการเซิร์ฟเวอร์ประสิทธิภาพสูง แพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ตลอดจนเครื่องมือสำหรับการพัฒนาและฝึกโมเดล AI ขั้นสูง การลงทุนดังกล่าวต้องใช้เงินทุนจำนวนมาก และเป็นข้อจำกัดสำคัญต่อการขยายการใช้งานในระดับอุตสาหกรรม

ประการที่สอง ยุทธศาสตร์ระดับชาติด้าน AI และมาตรการสนับสนุนทางการเงินของภาครัฐถือเป็นแรงผลักดันเชิงนโยบายที่สำคัญ โดยเฉพาะการสร้างกรอบยุทธศาสตร์ที่ชัดเจน รวมถึงการให้สิทธิประโยชน์หรือแรงจูงใจทางการลงทุน เพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนเร่งนำ AI ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการดำเนินธุรกิจและการบริหารจัดการเครือข่าย

ประการสุดท้าย ความสามารถในการสร้างมูลค่าทางธุรกิจจาก AI เป็นปัจจัยชี้ขาดต่อการเติบโตในระยะต่อไป หากผู้ให้บริการโทรคมนาคมสามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นรูปธรรมว่า AI ช่วยลดต้นทุนการดำเนินงาน เพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของเครือข่าย ตลอดจนสร้างแหล่งรายได้ใหม่จากบริการดิจิทัลขั้นสูง การใช้งาน AI จะมีแนวโน้มขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงปลายทศวรรษ 2020 และกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของการแข่งขันในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมยุคใหม่

➤ การวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีต่ออุตสาหกรรมสื่อสารของประเทศไทย

■ ผลกระทบเชิงตลาด (Market-Level Impact)

การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เข้ามาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของตลาดอย่างมีนัยสำคัญ โดย AI ช่วยยกระดับประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเครือข่ายและเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการที่มีคุณภาพสูงขึ้น เช่น การลดความหน่วงของระบบ การเพิ่มความเสถียรของสัญญาณ และการจัดสรรทรัพยากรเครือข่ายอย่างเหมาะสม ส่งผลให้การแข่งขันในตลาดไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการขยายโครงข่ายหรือการลดราคา แต่ขยายไปสู่การแข่งขันด้านนวัตกรรมและศักยภาพทางเทคโนโลยีขั้นสูงมากขึ้น อุตสาหกรรมโทรคมนาคมไทยจึงมีแนวโน้มเปลี่ยนจากตลาดการสื่อสารพื้นฐานไปสู่ตลาดบริการดิจิทัลอัจฉริยะ (Intelligent Digital Services Market)

นอกจากนี้ การเติบโตของ AI ในภาคโทรคมนาคมยังเปิดโอกาสให้ผู้เล่นรายใหม่จากอุตสาหกรรมเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากขึ้น เช่น ผู้ให้บริการคลาวด์ระดับโลก บริษัทพัฒนาแพลตฟอร์ม Big Data และผู้พัฒนาโซลูชัน AI สำหรับการจัดการเครือข่าย ทำให้ห่วงโซ่การแข่งขันในตลาดโทรคมนาคมมีความหลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น ผู้ให้บริการเครือข่ายแบบดั้งเดิมจึงต้องเผชิญแรงกดดันในการสร้างพันธมิตรเชิงกลยุทธ์และลงทุนด้านเทคโนโลยีเพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันทั้งในประเทศและระดับสากล

■ ผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการ (Business Model)

เทคโนโลยี AI ส่งผลให้ผู้ให้บริการโทรคมนาคมจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบธุรกิจจากการเป็นผู้ให้บริการโครงข่ายสื่อสาร ไปสู่การเป็นผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลอัจฉริยะ โดยเทคโนโลยี AI ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน เช่น ระบบ Network Automation การคาดการณ์ปัญหาเครือข่ายล่วงหน้า และการพัฒนาเครือข่ายที่สามารถจัดการตนเองได้ซึ่งช่วยลดต้นทุน เพิ่มความเร็วในการแก้ไขปัญหา และรองรับการเติบโตของเทคโนโลยี 5G และ IoT ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขณะเดียวกัน AI ยังสร้างโอกาสใหม่ในการพัฒนาบริการมูลค่าเพิ่มและแหล่งรายได้รูปแบบใหม่ เช่น การใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพื่อออกแบบบริการเฉพาะบุคคล การพัฒนาประสบการณ์ของ

ลูกค้าโดยใช้เทคโนโลยีแชทบอตและผู้ช่วยเสมือนจริง ตลอดจนการต่อยอดสู่การสร้างรายได้จากข้อมูล ทำให้รูปแบบรายได้ของผู้ให้บริการเปลี่ยนจากการพึ่งพาค่าบริการพื้นฐาน ไปสู่รายได้จากโซลูชันดิจิทัลอัจฉริยะที่มีมูลค่าสูงขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มลูกค้าองค์กรและภาคอุตสาหกรรม

■ ผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Behavior)

การนำ AI มาใช้ในระบบโทรคมนาคมส่งผลให้พฤติกรรมและความคาดหวังของผู้ใช้บริการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยผู้บริโภคยุคดิจิทัลต้องการบริการที่มีความรวดเร็ว เสถียร และตอบสนองได้แบบเรียลไทม์ เช่น การสตรีมมิ่ง การประชุมออนไลน์ และบริการดิจิทัลที่ต้องการความต่อเนื่องสูง AI จึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้ให้บริการสามารถบริหารจัดการเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาการล่มของระบบ และเพิ่มคุณภาพการให้บริการ ส่งผลให้ผู้ใช้งานมีแนวโน้มคาดหวังมาตรฐานการสื่อสารที่สูงขึ้นกว่าที่เคย

นอกจากนี้ AI ยังเปลี่ยนรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างลูกค้าและผู้ให้บริการโทรคมนาคม โดยระบบอัตโนมัติ เช่น Chatbot และ AI Call Center ถูกนำมาใช้มากขึ้น ทำให้ผู้บริโภคคุ้นเคยกับการรับบริการผ่านช่องทางดิจิทัลแทนการติดต่อโดยมนุษย์ อีกทั้ง AI ยังทำให้ผู้ใช้เริ่มคาดหวังบริการที่ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับพฤติกรรมเฉพาะบุคคล เช่น แพ็กเกจอินเทอร์เน็ตที่ปรับตามการใช้งาน หรือการแจ้งเตือนปัญหาเชิงรุก ส่งผลให้พฤติกรรมทางเลือกใช้บริการในอนาคตจะเน้นประสบการณ์และความเฉพาะเจาะจงมากกว่าการเลือกจากราคาเพียงอย่างเดียว

■ ผลกระทบต่อการกำกับดูแล (Policy & Regulations)

การประยุกต์ใช้ AI ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมสร้างความท้าทายใหม่ต่อหน่วยงานกำกับดูแลของประเทศไทย เนื่องจาก AI เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก การตัดสินใจโดยอัลกอริทึม และการบริหารโครงข่ายสื่อสารที่ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของประเทศ ภาครัฐและหน่วยงานกำกับดูแล จึงต้องพัฒนากฎนโยบายเพื่อรองรับการใช้ AI อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความโปร่งใส และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นต่อระบบสื่อสารในระดับประเทศ

นอกจากนี้ AI ยังนำไปสู่ประเด็นด้านจริยธรรมและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล เนื่องจากผู้ให้บริการอาจใช้ข้อมูลลูกค้าเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมหรือคาดการณ์ความต้องการ ซึ่งอาจกระทบต่อสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้บริโภค อีกทั้งยังมีความเสี่ยงด้าน Cybersecurity หากระบบ AI ถูกโจมตีหรือถูกใช้ในทางที่ผิด ดังนั้น การกำกับดูแลจำเป็นต้องสร้างสมดุลระหว่างการสนับสนุนการพัฒนา AI เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กับการกำหนดมาตรการป้องกันความเสี่ยงด้านความมั่นคง ความเป็นธรรมทางตลาด และการคุ้มครองผู้บริโภคอย่างยั่งยืน

3.1 การลงทุนในโครงข่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable)

จากการศึกษาตลาดสายเคเบิลใยแก้วนำแสงพบว่า มูลค่าตลาดทั่วโลกในปี ค.ศ. 2025 มีค่าประมาณ 10.74 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (347.76 พันล้านบาท) และมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่าจะขยายตัวเป็น 19.64 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (635.94 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2034 ทั้งนี้ อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ในช่วงปี ค.ศ. 2025 ถึง 2034 อยู่ที่ร้อยละ 6.94 สะท้อนถึงความต้องการใช้งานเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยแสงที่เพิ่มสูงขึ้นตามการพัฒนาทางด้านดิจิทัลทั่วโลก

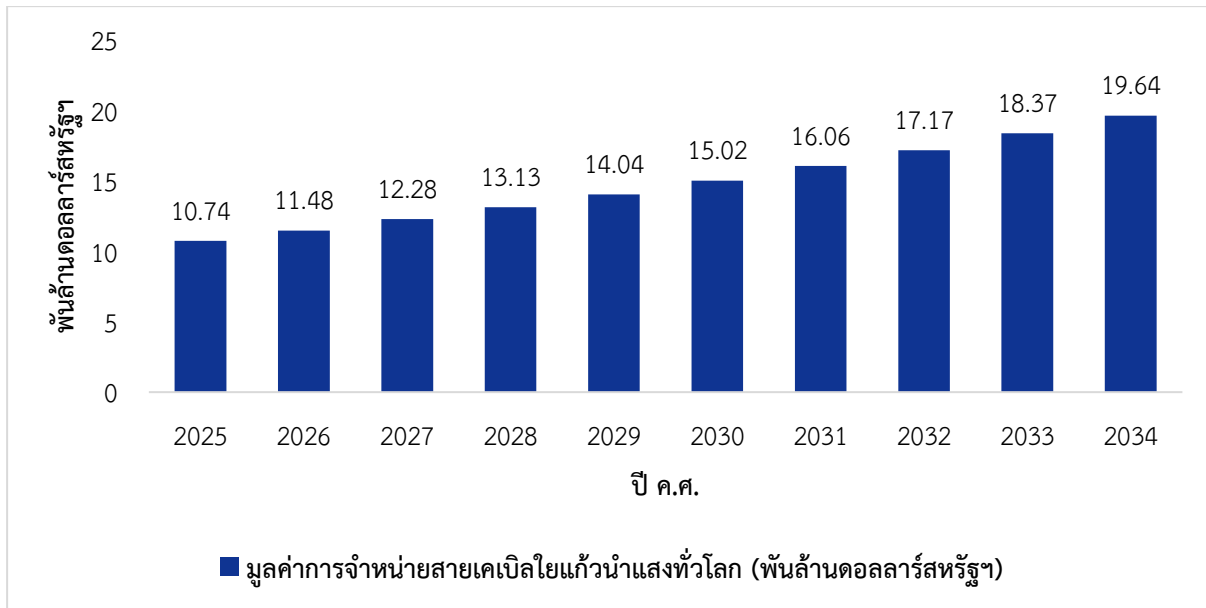
ในเชิงพื้นที่ ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกเป็นตลาดที่มีบทบาทสำคัญที่สุด โดยครองส่วนแบ่งตลาดสูงสุดในปี ค.ศ. 2024 ที่ร้อยละ 29 ซึ่งสอดคล้องกับการขยายตัวของโครงข่ายโทรคมนาคม ความต้องการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานในภูมิภาคดังกล่าว นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้งาน พบว่ากลุ่มอุตสาหกรรมโทรคมนาคมมีสัดส่วนการใช้สายเคเบิลใยแก้วนำแสงมากที่สุดในปีเดียวกันคิดเป็นร้อยละ 42

ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสงทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2025	10.74
2026	11.48
2027	12.28
2028	13.13
2029	14.04
2030	15.02
2031	16.06
2032	17.17
2033	18.37
2034	19.64

ตารางที่ 3-1: มูลค่าการจำหน่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสงทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Precedence Research

<https://www.precedenceresearch.com/fiber-optics-market>



รูปที่ 3-1: มูลค่าการจำหน่ายสายเคเบิลใยแก้วนำแสงทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

3.2 การลงทุนในท่อร้อยสายใต้ดิน

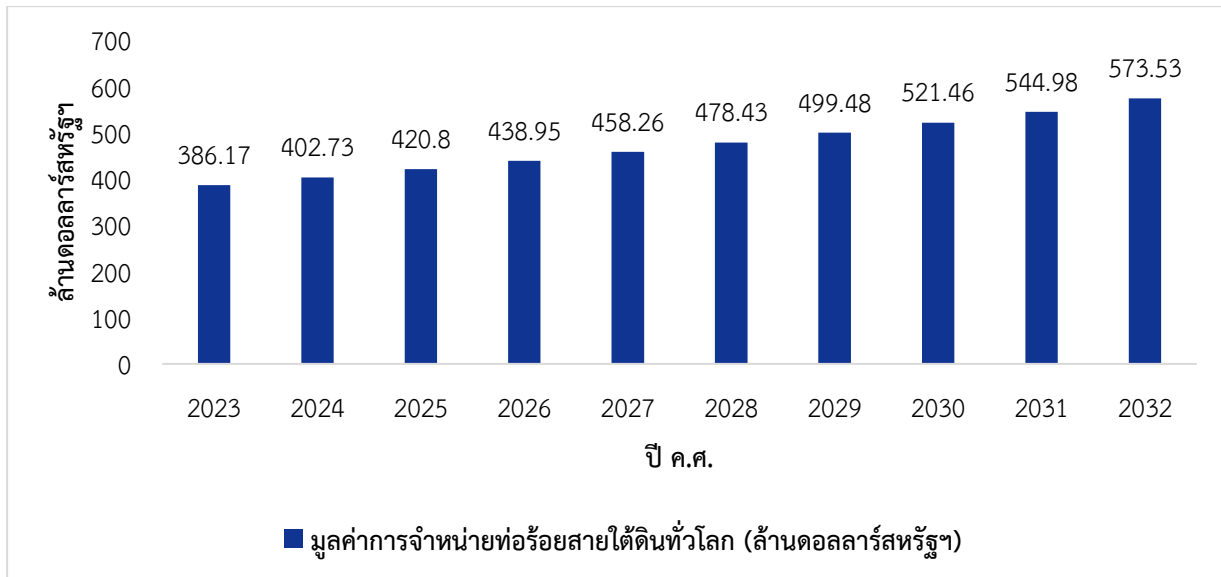
มูลค่าตลาดท่อร้อยสายใต้ดินทั่วโลกมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่อง โดยเพิ่มจาก 402.73 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (13,038.40 ล้านบาท) ในปี 2024 เป็น 420.80 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (13,626.50 ล้านบาท) ในปี 2025 สะท้อนความต้องการระบบจัดการสายสัญญาณที่เพิ่มขึ้นในภาคโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งนี้ คาดว่าจะขยายตัวต่อเนื่องสู่ 573.53 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (18,567.92 ล้านบาท) ในปี 2032 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) ร้อยละ 4.51 ซึ่งบ่งชี้ถึงความสำคัญที่เพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีการจัดระเบียบและปกป้องสายสัญญาณในระบบไฟฟ้า

ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่ายท่อร้อยสายใต้ดินทั่วโลก (ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2023	386.17
2024	402.73
2025	420.80
2026	438.95
2027	458.26
2028	478.43
2029	499.48
2030	521.46
2031	544.98
2032	573.53

ตารางที่ 3-2: มูลค่าการจำหน่ายท่อร้อยสายใต้ดินทั่วโลก (ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Research and Market

<https://www.researchandmarkets.com/reports/4989968/wiring-duct-market-global-forecast-2026-2032>



รูปที่ 3-2: มูลค่าการจำหน่ายต่อรายสายได้ดินทั่วโลก (ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

3.3 การลงทุนเพื่อการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียม

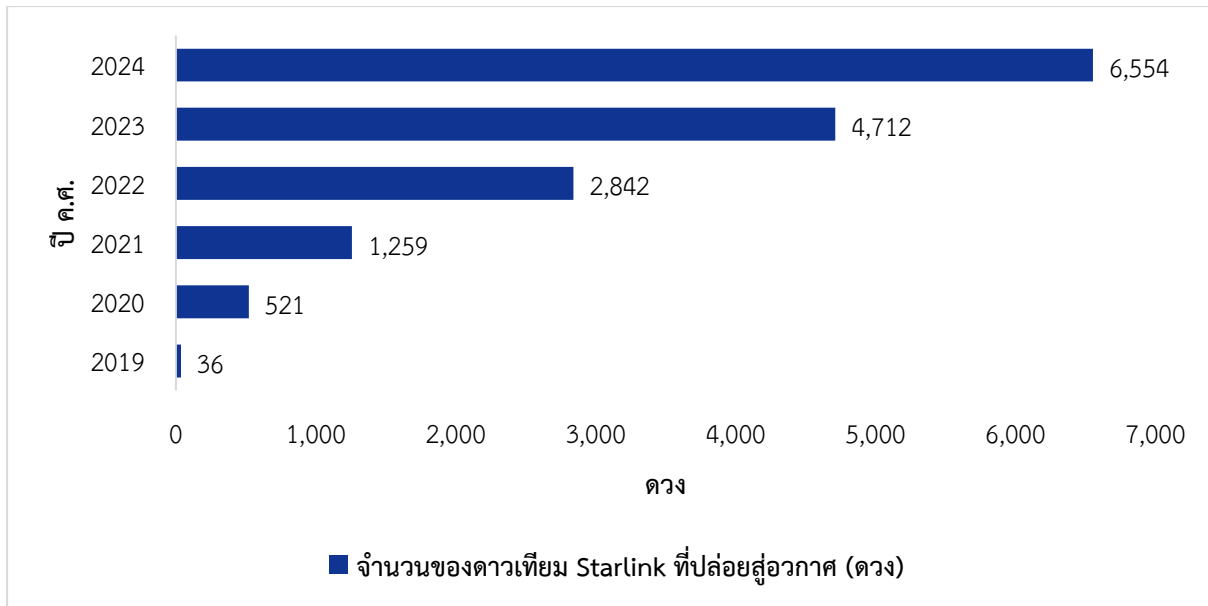
จากข้อมูลจำนวนดาวเทียมของระบบ Starlink พบว่า มีการขยายตัวอย่างมีนัยสำคัญตลอดช่วงปี ค.ศ. 2019 ถึง 2024 โดยในปี ค.ศ. 2019 Starlink มีดาวเทียมเพียง 36 ดวงในวงโคจร ก่อนเพิ่มขึ้นเป็น 6,554 ดวงในปี ค.ศ. 2024 การเพิ่มขึ้นนี้สะท้อนการเติบโตที่รวดเร็วมาก โดยมีจำนวนดาวเทียมเพิ่มขึ้นคิดเป็นอัตราการเติบโตประมาณ ร้อยละ 183.16 การขยายตัวดังกล่าวแสดงถึงการเร่งลงทุนและการปล่อยดาวเทียมอย่างต่อเนื่องของบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมวงโคจรต่ำ เพื่อรองรับความต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทั่วโลก

ปี ค.ศ.	จำนวนของดาวเทียม Starlink ที่ปล่อยสู่อวกาศ (ดวง)
2019	36
2020	521
2021	1,259
2022	2,842
2023	4,712
2024	6,554

ตารางที่ 3-3: จำนวนของดาวเทียม Starlink ที่ปล่อยสู่อวกาศ (ดวง)

ที่มา: Statista

<https://www.statista.com/chart/34148/number-of-starlink-oneweb-satellites-in-earth-orbit/>



รูปที่ 3-3: จำนวนของดาวเทียม Starlink ที่ปล่อยสู่อวกาศ (ดวง)

จากข้อมูลจำนวนผู้ใช้บริการระบบดาวเทียม Starlink พบว่ามีแนวโน้มการขยายตัวอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงปี ค.ศ. 2021 ถึง 2025 โดยจำนวนผู้ใช้เพิ่มขึ้นจากประมาณ 10,000 รายในปี เดือนเมษายน 2021 ไปสู่ระดับที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และจากข้อมูลล่าสุดใน เดือนมิถุนายน ค.ศ. 2025 จำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้นถึง 6,000,000 ราย การเพิ่มขึ้นดังกล่าวสะท้อนถึงการยอมรับของผู้ใช้บริการดาวเทียมที่ขยายตัวรวดเร็ว

เดือน และ ปี ค.ศ.	จำนวนผู้ใช้บริการดาวเทียม Starlink (คน)
Apr-21	10,000
Jul-21	100,000
Oct-21	250,000
Jan-22	400,000
Apr-22	500,000
Jul-22	700,000
Sep-24	4,000,000
Jun-25	6,000,000

ตารางที่ 3-4: จำนวนผู้ใช้บริการดาวเทียม Starlink (คน)

ที่มา: Broadband Breakfast and Starlink

<https://broadbandbreakfast.com/starlink-expands-subscribers-and-speeds/>

3.4 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอกอาคาร (Outside plant)

อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภายนอกอาคาร (Outside Plant) หมายถึงอุปกรณ์โครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคมที่ติดตั้งภายนอกอาคาร เพื่อรองรับการกระจายและเชื่อมต่อสัญญาณจากโครงข่ายหลักไปยังผู้ใช้งานปลายทางหรือพื้นที่ให้บริการ โดยมีบทบาทสำคัญในการขยายความครอบคลุมของโครงข่ายสื่อสารทั้ง

ในเขตเมืองและนอกเขตเมือง อุปกรณ์ในกลุ่มนี้ครอบคลุมอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณแบบไร้สายและแบบใช้สาย เช่น Wireless Access Point สำหรับการกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สาย และอุปกรณ์ Fixed Wireless Access (FWA) ที่ใช้เชื่อมต่อบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโครงข่ายไร้สายจากสถานีฐานไปยังผู้ใช้งานปลายทาง ทั้งนี้ อุปกรณ์ Outside Plant ถือเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนการขยายโครงข่ายบรอดแบนด์และการให้บริการสื่อสารในพื้นที่ที่โครงข่ายแบบใช้สายเข้าถึงได้จำกัด

■ Wireless access point

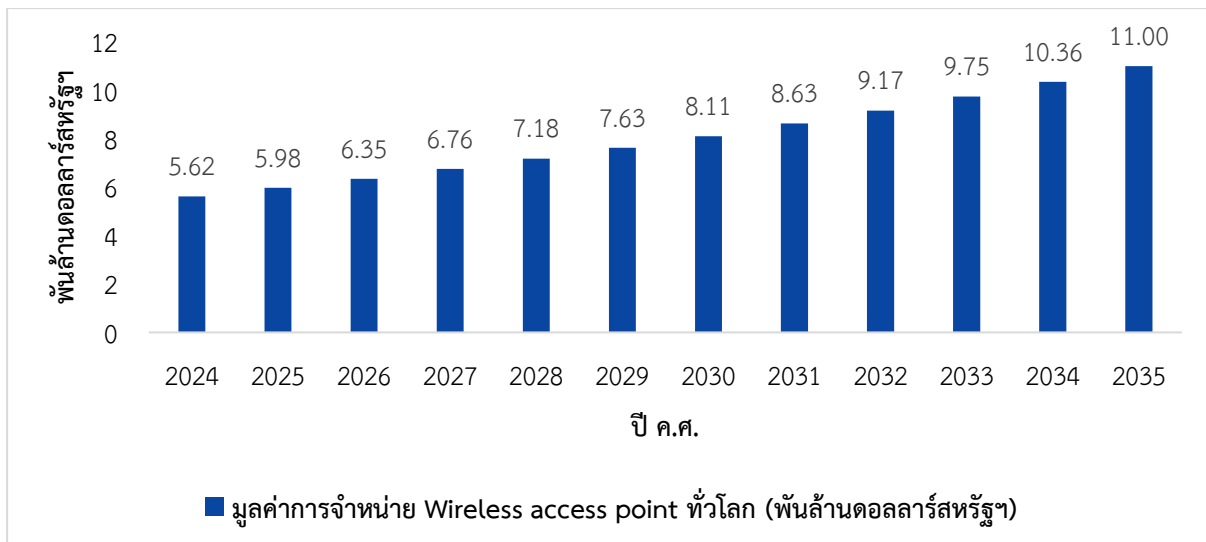
จากข้อมูลการคาดการณ์มูลค่าตลาด Wireless Access Point ทั่วโลกในช่วงปี ค.ศ. 2024 ถึง 2035 พบว่า ตลาดมีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ โดยมูลค่าตลาดเพิ่มจาก 5.62 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (181.96 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2024 เป็น 8.11 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (262.60 พันล้านบาท) ในปี ค.ศ. 2030 และคาดว่าจะเติบโตต่อเนื่องถึง 11 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (356.18 พันล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2035 สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการใช้งานอุปกรณ์เชื่อมต่อไร้สายที่เพิ่มสูงขึ้นตามการขยายตัวของเครือข่ายดิจิทัลและโครงสร้างพื้นฐานสื่อสารไร้สายในภาคธุรกิจและภาคผู้บริโภค

ปี ค.ศ.	มูลค่าการจำหน่าย Wireless access point ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)
2024	5.62
2025	5.98
2026	6.35
2027	6.76
2028	7.18
2029	7.63
2030	8.11
2031	8.63
2032	9.17
2033	9.75
2034	10.36
2035	11.00

ตารางที่ 3-5: มูลค่าการจำหน่าย Wireless access point ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)

ที่มา: Future Market Insight

<https://www.futuremarketinsights.com/reports/wireless-access-point-market>



รูปที่ 3-4: มูลค่าการจำหน่าย Wireless access point ทั่วโลก (พันล้านดอลลาร์สหรัฐ)

■ Fixed wireless access

จากข้อมูลการคาดการณ์จำนวนอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อผ่านบริการ Fixed Wireless Access (FWA) พบแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีอย่างชัดเจนในช่วงปี ค.ศ. 2020 ถึง 2030 โดยอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยี 4G FWA มีการเพิ่มขึ้นในระยะแรกจนแตะจุดสูงสุดราวปี ค.ศ. 2026 (ประมาณ 126 ล้านเครื่อง) แต่จากนั้นมีแนวโน้มหดตัวและคาดว่าจะลดลงเป็นประมาณ 66 ล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งเทียบแล้วคิดเป็นอัตราการหดตัวเฉลี่ยต่อปี ร้อยละ 0.36 ต่อปี ในช่วง ค.ศ. 2020 ถึง 2030 แสดงการเลิกใช้หรือเปลี่ยนย้ายไปสู่เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

ในทางกลับกัน อุปกรณ์ 5G FWA แสดงการเติบโตอย่างก้าวกระโดดจากประมาณ 4.27 ล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2020 สู่ประมาณ 285 ล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2030 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ประมาณร้อยละ 52.30 ต่อปี แสดงให้เห็นว่าการขยายเครือข่าย 5G และการยอมรับการใช้งาน FWA บนเครือข่าย 5G จะเป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีและการเพิ่มปริมาณการเชื่อมต่อในระดับโลก

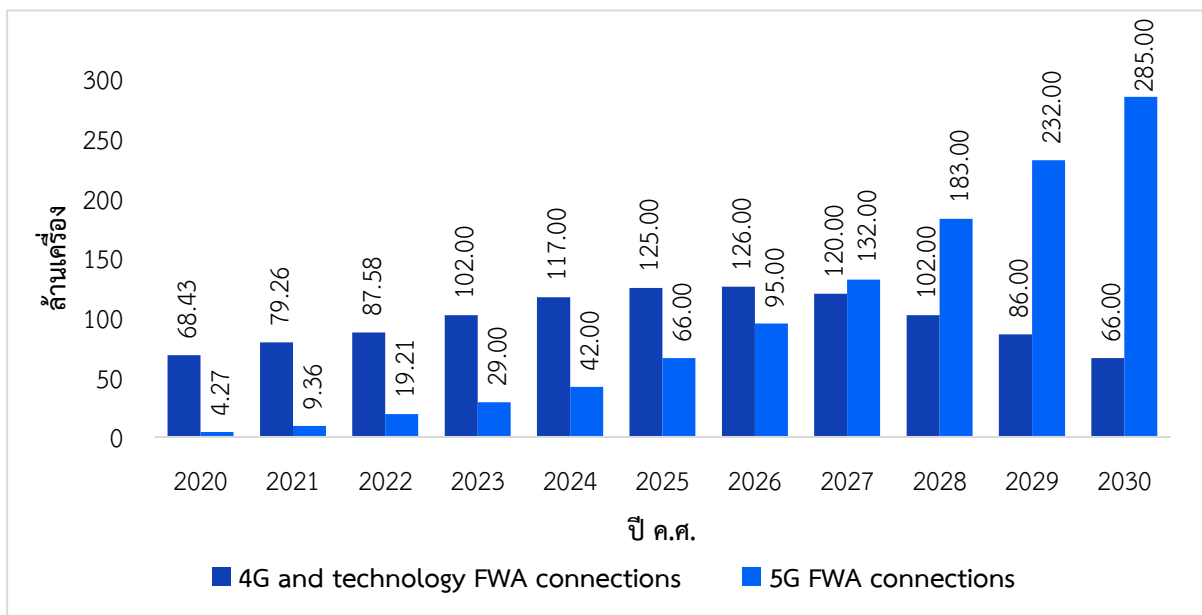
ปี ค.ศ.	4G and technology FWA connections	5G FWA connections
2020	68.43	4.27
2021	79.26	9.36
2022	87.58	19.21
2023	102.00	29.00
2024	117.00	42.00
2025	125.00	66.00
2026	126.00	95.00

ปี ค.ศ.	4G and technology FWA connections	5G FWA connections
2027	120.00	132.00
2028	102.00	183.00
2029	86.00	232.00
2030	66.00	285.00

ตารางที่ 3-6: อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับบริการ Fixed Wireless Access จำแนกตามเทคโนโลยี (ล้านเครื่อง)

ที่มา: Ericsson

<https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/dataforecasts/fwa-outlook>



รูปที่ 3-5: อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับบริการ Fixed Wireless Access จำแนกตามเทคโนโลยี (ล้านเครื่อง)

จากข้อมูลปริมาณการใช้งานข้อมูลผ่านบริการ Fixed Wireless Access (FWA) ครอบคลุมเทคโนโลยี 3G, 4G และ 5G ในช่วงปี ค.ศ. 2018 ถึง 2030 พบว่ามีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่องและในอัตราที่เร่งตัวขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยปริมาณข้อมูลเพิ่มจาก 4.11 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2018 เป็น 21.69 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2022 แสดงถึงการขยายตัวของความต้องการใช้งานข้อมูลผ่านโครงข่ายไร้สายประจำที่ในช่วงแรกอย่างชัดเจน

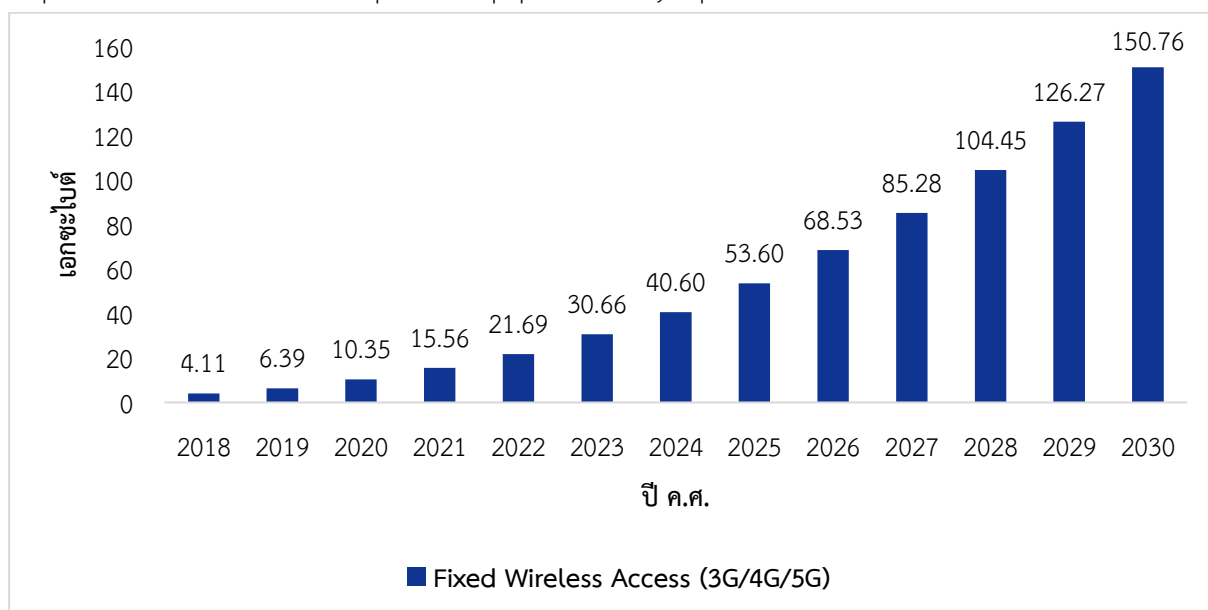
แนวโน้มในระยะยาวยังสะท้อนการขยายตัวที่รวดเร็วขึ้น โดยคาดว่าปริมาณการใช้งานข้อมูล FWA จะเพิ่มจาก 30.66 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2023 เป็น 68.53 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2026 และสูงถึง 150.76 เอกซะไบต์ต่อเดือนในปี ค.ศ. 2030 การเพิ่มขึ้นดังกล่าวบ่งชี้ถึงบทบาทที่เติบโตของบริการ FWA ในฐานะแหล่งให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่การติดตั้งโครงข่ายมีข้อจำกัด ตลอดจนเป็นผลจากการขยายตัวของเครือข่าย 5G

ปี ค.ศ.	Fixed Wireless Access (3G/4G/5G)
2018	4.11
2019	6.39
2020	10.35
2021	15.56
2022	21.69
2023	30.66
2024	40.60
2025	53.60
2026	68.53
2027	85.28
2028	104.45
2029	126.27
2030	150.76

ตารางที่ 3-7: ปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านบริการ Fixed Wireless Access (เอกซะไบต์ต่อเดือน)

ที่มา: Ericsson

<https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/dataforecasts/mobile-traffic-forecast>



รูปที่ 3-6: ปริมาณข้อมูลของการสื่อสารผ่านบริการ Fixed Wireless Access (เอกซะไบต์ต่อเดือน)

4 การจำแนกเทคโนโลยีและระดับการแพร่หลายของเทคโนโลยีในประเทศไทย

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีด้านโทรคมนาคมและโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งในมิติของเศรษฐกิจดิจิทัล การยกระดับภาคอุตสาหกรรม และการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในระดับสากล อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีแต่ละประเภทมีระดับความพร้อมและการนำไปใช้งานจริงที่แตกต่างกัน ดังนั้น การจำแนกเทคโนโลยีตามระดับการเผยแพร่จึงเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยให้เห็นภาพรวมของทิศทางการพัฒนา รวมถึงการวางแผนเชิงนโยบายและการลงทุนในอนาคต

โดยทั่วไป ระดับการเผยแพร่ของเทคโนโลยีในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะหลัก ได้แก่ Emerging Stage, Pilot Stage และ Commercial Stage ซึ่งสะท้อนถึงความก้าวหน้าตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของการวิจัย ไปจนถึงช่วงที่มีการใช้งานจริงในตลาดอย่างแพร่หลาย

1) Emerging Stage (ช่วงเริ่มต้น)

เป็นระยะเริ่มต้นของเทคโนโลยีที่ยังอยู่ในขั้นการวิจัยและพัฒนา โดยเทคโนโลยีในช่วงนี้ยังไม่พร้อมสำหรับการให้บริการเชิงพาณิชย์ และส่วนใหญ่เน้นการสร้างองค์ความรู้ การเตรียมความพร้อมด้านมาตรฐาน และการทดลองเชิงแนวคิดในระดับห้องปฏิบัติการ

- **เทคโนโลยี 6G** ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการวิจัยและพัฒนา โดยภาคอุตสาหกรรมโทรคมนาคมระดับโลกและผู้ผลิตอุปกรณ์รายใหญ่ได้เริ่มศึกษาคอนเซ็ปต์สำคัญ เช่น การผสมผสานความสามารถด้านการรับรู้ของเครือข่ายและการเชื่อมต่อที่บูรณาการ AI เข้ากับโครงสร้างพื้นฐานแบบ Edge/Cloud อย่างลึกซึ้ง สำหรับกรอบเวลาที่มีความเป็นไปได้ในประเทศไทย คาดว่าจะเริ่มเห็นการทดลองนำร่องและโซลูชันก่อนมาตรฐานในช่วงปี ค.ศ. 2026 ถึง 2028 ขณะที่การเข้าสู่การให้บริการเชิงพาณิชย์ในระยะเริ่มต้นน่าจะเกิดขึ้นราวปี ค.ศ. 2030 เป็นต้นไป โดยกรอบเวลาดังกล่าวสอดคล้องกับแผนงานวิจัยและคำแถลงของผู้ผลิตเทคโนโลยีรายสำคัญที่ประเมินว่า การใช้งานเชิงพาณิชย์ของ 6G จะเริ่มต้นได้หลังปี ค.ศ. 2030
- **เทคโนโลยีโครงข่ายนอกภาคพื้นดิน (Non-terrestrial Network: NTN)** ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาในหลายประเทศ โดยผู้ให้บริการดาวเทียมและผู้ให้บริการโทรคมนาคมระดับโลกเริ่มพัฒนาโครงข่ายดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) และทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างดาวเทียมกับอุปกรณ์ผู้ใช้โดยตรง รวมถึงการบูรณาการกับโครงข่าย 5G และ 5G Advanced เพื่อรองรับการสื่อสารแบบบูรณาการระหว่างโครงข่ายภาคพื้นดินและโครงข่ายอวกาศ สำหรับประเทศไทย เทคโนโลยี NTN ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการเตรียมความพร้อมทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐานและกรอบกำกับดูแล โดยเริ่มมีการศึกษาความเป็นไปได้และการหาความร่วมมือกับผู้ให้บริการดาวเทียมระดับโลก คาดว่าจะเริ่มเห็นการทดสอบนำร่องและ

การบูรณาการกับโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อให้บริการในวงกว้างอาจเกิดขึ้นหลังปี ค.ศ. 2028 เป็นต้นไป สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับสากลที่มุ่งสู่โครงข่ายสื่อสารแบบบูรณาการระหว่างดาวเทียมและโครงข่ายภาคพื้นดิน.

2) Pilot Stage (ช่วงทดสอบและทดลอง)

กลุ่มเทคโนโลยีในระยะ Pilot ของไทยประกอบด้วย 5G Advanced, Fixed Wireless Access (FWA), Private Network, เทคโนโลยี AI ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคม และบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมด้วยดาวเทียมวงโคจรต่ำ

- **เทคโนโลยี 5G Advanced** ซึ่งเป็นชุดฟีเจอร์จากมาตรฐาน 3GPP Release 18 ขึ้นไป กำลังอยู่ในช่วงการทดลองและพัฒนาเชิงองค์กรรวม โดยคาดว่าจะขยับเข้าสู่การให้บริการเชิงพาณิชย์ในวงกว้างภายในปี ค.ศ. 2027 ถึง 2028 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมด้านการจัดสรรคลื่นความถี่และการอัปเดตฐานพื้นฐานเป็นสำคัญ
- **เทคโนโลยี Fixed Wireless Access (FWA)** ในประเทศไทยกำลังเติบโตขึ้นเป็นทางเลือกสำคัญแทนการวางโครงข่ายใยแก้วนำแสงในพื้นที่ที่มีต้นทุนการลงทุนต่อครัวเรือนสูง โดยตลาดมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่องในช่วงปี ค.ศ. 2027 ถึง 2028 และอาจกลายเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์หลักในบางพื้นที่ชนบทหรือชานเมือง ซึ่งจะช่วยลดช่องว่างทางดิจิทัลและเร่งการเชื่อมต่อของภาคธุรกิจท้องถิ่นได้มากยิ่งขึ้น
- **บริการ Private Network** สำหรับภาคอุตสาหกรรม เช่น โรงงาน นิคมอุตสาหกรรม และท่าเรือ อยู่ในขั้นนำร่องและมีแนวโน้มขยายตัวเป็นบริการในรูปแบบโครงการหรือสัญญาระยะยาวภายในปี ค.ศ. 2027 ถึง 2029 หากต้นทุนอุปกรณ์และการจัดการลดลง โดยผลกระทบที่ชัดเจนต่อภาคการผลิตคือการเพิ่มระดับอัตโนมัติ ลดเวลา downtime และรองรับการทำงานของระบบ AGV หรือหุ่นยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- **เทคโนโลยี AI ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคม** ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของเครือข่าย เช่น การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ การพยากรณ์ปริมาณการใช้งาน และการดูแลลูกค้าแบบอัตโนมัติ โดยคาดว่าจะขยายจากโครงการนำร่องไปสู่การใช้งานในระดับองค์กรภายในปี ค.ศ. 2027 ถึง 2029 ทั้งนี้การลงทุนด้านข้อมูลและการกำหนดกรอบการวัดผลที่ชัดเจนจะเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความเร็วในการนำไปใช้งานจริง
- **บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมด้วยดาวเทียมวงโคจรต่ำ** มีศักยภาพในการตอบโจทย์การเชื่อมต่อในพื้นที่ห่างไกลและการเป็นโครงข่ายสำรอง อย่างไรก็ตาม สถานะเชิงพาณิชย์และการให้บริการในไทยยังขึ้นอยู่กับกรอบระเบียบท้องถิ่น เช่น กรณี Starlink ที่มีประเด็นด้านการอนุญาต โดยคาดว่าจะการใช้งานเชิงพาณิชย์ที่เป็น

รูปธรรมในตลาดไทยจะขยายตัวได้ภายในช่วงปี 2028 ถึง 2030 หากสามารถแก้ไขข้อจำกัดด้านกฎระเบียบและกำหนดโมเดลความเป็นเจ้าของการให้บริการได้อย่างชัดเจน

3) Commercial Stage (ช่วงใช้งานเชิงพาณิชย์)

เป็นระยะที่เทคโนโลยีมีการใช้งานจริงในตลาดอย่างแพร่หลาย มีรูปแบบธุรกิจและบริการที่ชัดเจน รวมถึงมีผู้ให้บริการและผู้ใช้งานจำนวนมากจนกลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของประเทศสำหรับประเทศไทย เทคโนโลยีที่อยู่ในระยะนี้ ได้แก่ บริการ Cloud และ Data Center และอุปกรณ์ IoT และ Smart Devices

- **บริการ Cloud และ Data Center** ในประเทศไทยอยู่ในสถานะเชิงพาณิชย์อย่างชัดเจน และมีบทบาทสำคัญต่อการรองรับ AI และเศรษฐกิจดิจิทัล อย่างไรก็ตาม การขยายตัวในระยะต่อไปยังขึ้นกับนโยบายส่งเสริมการลงทุนและความพร้อมด้านพลังงานและโครงสร้างพื้นฐาน หากปัจจัยสนับสนุนยังเอื้ออำนวย
- **อุปกรณ์ IoT และ Smart Devices** มีการใช้งานแพร่หลายในประเทศไทยทั้งในภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม แต่การเติบโตในระดับสูงยังขึ้นกับการผสมผสานกับโครงข่าย 5G และแพลตฟอร์มคลาวด์ รวมถึงมาตรฐานด้านความปลอดภัย หากการบูรณาการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง



สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
(สำนักงาน กสทช.)

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 (ซอยสายลม) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 1040