

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายเป็นหนึ่งในตัวขับเคลื่อนสำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในยุคดิจิทัล การพัฒนาจากระบบอนาล็อกในยุคแรกเข้าสู่ระบบดิจิทัลได้สร้างพื้นฐานที่มั่นคงสำหรับการสื่อสารในระดับโลก วิวัฒนาการเริ่มต้นจาก ยุค 2G ซึ่งถือเป็นก้าวแรกของการเปลี่ยนแปลงจากการใช้สัญญาณอนาล็อกในยุค 1G สู่อุปกรณ์ดิจิทัลที่มีมาตรฐานสูงขึ้น โดยระบบ 2G เปิดตัวในช่วงปี 1990 และนำเสนอเทคโนโลยี GSM (Global System for Mobile Communications) ที่รองรับการโทรด้วยเสียงที่มีความชัดเจนมากขึ้น พร้อมกับบริการ SMS (Short Message Service) ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถส่งข้อความสั้น ๆ ได้อย่างสะดวกสบาย แม้ว่าจะมีข้อจำกัดด้านความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ประมาณ 64 kbps แต่ 2G ได้สร้างมาตรฐานสำหรับการสื่อสารไร้สายที่ต่อมาเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนายุคถัดไป (Sharma & Bagwari, 2020)

ยุค 3G เปิดตัวในช่วงต้นปี 2000 และเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่นำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเข้าสู่โลกของมือถือ ความเร็วที่เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 2 Mbps ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเว็บเบราว์เซอร์ ดาวนโหลดแอปพลิเคชัน และดูวิดีโอออนไลน์ได้ เทคโนโลยี WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) ได้รับการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลมัลติมีเดียและปรับปรุงคุณภาพการโทรด้วยเสียง นอกจากนี้ 3G ยังเปิดโอกาสให้ผู้คนได้สัมผัสกับบริการใหม่ ๆ เช่น การเชื่อมต่ออีเมล โซเชียลมีเดีย และการใช้งาน GPS (Ali, Kaleem, & Rehmani, 2018) อย่างไรก็ตาม ด้วยความเร็วที่ยังคงจำกัดเมื่อเทียบกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นและโครงสร้างพื้นฐานที่ยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ความสามารถของ 3G ยังไม่ตอบโจทย์ความต้องการที่สูงขึ้นในยุคดิจิทัลที่กำลังเติบโต (Rappaport et al., 2013)

การปฏิวัติด้านความเร็วและประสิทธิภาพของเครือข่ายเกิดขึ้นใน ยุค 4G ซึ่งเริ่มใช้งานในช่วงปี 2010 ยุคนี้นำพร้อมกับเทคโนโลยี LTE (Long-Term Evolution) และ WiMAX ซึ่งเพิ่มความเร็วในการรับส่งข้อมูลได้สูงถึง 1 Gbps สำหรับการดาวน์โหลดและ 500 Mbps สำหรับการอัปโหลด 4G รองรับบริการสตรีมมิงวิดีโอคุณภาพสูง เช่น HD และ 4K การประชุมออนไลน์แบบเรียลไทม์ และการใช้งานแอปพลิเคชันที่ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก เช่น การเล่นเกมออนไลน์และบริการคลาวด์ ความหน่วงต่ำของเครือข่ายในยุค 4G ช่วยยกระดับประสบการณ์ของผู้ใช้งานอย่างมีนัยสำคัญ (Cisco Systems, 2021) อย่างไรก็ตาม ความหนาแน่นของการใช้งานในพื้นที่เมืองใหญ่กลายเป็นความท้าทายใหม่ และการขยายโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่ชนบทต้องการการลงทุนอย่างมหาศาล (Ericsson Mobility Report, 2022)

ยุค 5G ซึ่งเริ่มใช้งานในช่วงปี 2020 ถือเป็นก้าวเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญสู่โลกของอินเทอร์เน็ตแห่งอนาคต ความเร็วของเครือข่าย 5G สูงกว่า 4G ถึง 10 เท่า โดยสามารถรองรับความเร็วได้สูงสุดถึง 10 Gbps เทคโนโลยีสำคัญที่ทำให้ 5G โดดเด่น ได้แก่ mmWave (Millimeter Wave) และ MIMO (Multiple Input Multiple Output) ซึ่งช่วยเพิ่มขีดความสามารถของเครือข่ายในการรองรับ

การเชื่อมต่อพร้อมกันหลายล้านอุปกรณ์ 5G มีคุณสมบัติเด่นหลายประการ เช่น ความเร็วสูง (Enhanced Mobile Broadband) ที่ช่วยให้สามารถดาวน์โหลดและอัปโหลดข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น วิดีโอความละเอียด 8K ได้ภายในไม่กี่วินาที ความหน่วงต่ำ (Ultra-Reliable Low-Latency Communication - URLLC) ที่เหมาะสำหรับแอปพลิเคชันที่ต้องการการตอบสนองแบบเรียลไทม์ เช่น การผ่าตัดทางไกลและยานยนต์ไร้คนขับ และการรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมาก (Massive Machine-Type Communication - mMTC) ซึ่งเหมาะสำหรับ Internet of Things (IoT) (Chen & Zhao, 2014)

แม้ว่า 5G จะมีศักยภาพสูงในด้านความเร็วและการรองรับการเชื่อมต่อ แต่การขยายโครงสร้างพื้นฐานยังคงเผชิญกับความท้าทายสำคัญ โดยเฉพาะต้นทุนที่สูงและข้อจำกัดทางเทคโนโลยีในพื้นที่ชนบท วิวัฒนาการของเทคโนโลยีจาก 2G สู่ 5G แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานและรองรับการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล การเปลี่ยนผ่านเหล่านี้ไม่ได้เป็นเพียงการเพิ่มความเร็วในการเชื่อมต่อ แต่ยังเป็นการสร้างสรรคบริการใหม่ ๆ และยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้คนทั่วโลก (GSMA Intelligence, 2023; ITU-R, 2020)

เทคโนโลยี 5G ได้รับการออกแบบเพื่อยกระดับประสิทธิภาพการสื่อสารไร้สายในทุกมิติ โดยมีคุณสมบัติเด่นที่สำคัญ ได้แก่ ความเร็วสูง ซึ่งสูงกว่าเครือข่าย 4G ถึง 100 เท่า โดยสามารถรองรับความเร็วในการดาวน์โหลดและอัปโหลดข้อมูลสูงสุดถึง 10 Gbps เทคโนโลยีนี้ทำให้การรับส่งข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น วิดีโอความละเอียด 8K หรือการสตรีมแบบเรียลไทม์ เป็นไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง (Rappaport et al., 2013) ความหน่วงต่ำ (Low Latency) เป็นอีกหนึ่งคุณสมบัติที่โดดเด่น โดยเครือข่าย 5G มีความหน่วงลดลงเหลือเพียง 1 มิลลิวินาที ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องการความแม่นยำสูง เช่น การผ่าตัดทางไกล การควบคุมหุ่นยนต์ และยานยนต์ไร้คนขับ (Chen & Zhao, 2014) นอกจากนี้ เทคโนโลยี 5G ยังรองรับ การเชื่อมต่อที่หลากหลาย (Massive Machine-Type Communication - mMTC) โดยสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากในเวลาเดียวกัน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของ Internet of Things (IoT) เทคโนโลยีนี้ช่วยให้การใช้งานอุปกรณ์สมาร์ต เช่น เซ็นเซอร์อัจฉริยะ ระบบจัดการพลังงาน และสมาร์ตซิตี มีประสิทธิภาพและครอบคลุมยิ่งขึ้น (Ali, Kaleem, & Rehmani, 2018)

ผลกระทบต่อสังคมจากการนำเทคโนโลยี 5G มาใช้มีความสำคัญในหลายด้าน ด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยี 5G ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมและการเพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรม เช่น การผลิตแบบอัตโนมัติ การค้าออนไลน์ และการจัดการโลจิสติกส์ ด้านสังคม การเชื่อมต่อที่ดีขึ้นช่วยลดช่องว่างทางดิจิทัล ทำให้ผู้คนในพื้นที่ห่างไกลสามารถเข้าถึงบริการที่ทันสมัย เช่น การศึกษาและการดูแลสุขภาพ (GSMA Intelligence, 2023) นอกจากนี้ ด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีนี้สามารถช่วยลดการใช้ทรัพยากรพลังงานในระบบเครือข่ายด้วยการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Ericsson Mobility Report, 2022) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่รวดเร็วของ 5G ยังมาพร้อมกับความท้าทาย เช่น การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานที่มีต้นทุนสูงและข้อกังวลด้านความปลอดภัยไซเบอร์

การพัฒนาเทคโนโลยี 5G ในศตวรรษที่ 21 เป็นการเปลี่ยนแปลงสำคัญที่ส่งผลต่อโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมในระดับโลก เทคโนโลยี 5G นำเสนอคุณลักษณะที่เหนือกว่าเครือข่ายรุ่นก่อนหน้า ได้แก่ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่เพิ่มขึ้น ความหน่วงต่ำ และความสามารถในการรองรับการ

เชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากพร้อมกัน ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับ Internet of Things (IoT), สมาร์ทซิตี้, และระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมต่าง ๆ (ITU-R, 2020; GSMA Intelligence, 2023) ประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นสองตัวอย่างของประเทศในเอเชียที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยี 5G แต่มีแนวทางในการดำเนินนโยบายและการใช้งานที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

สาธารณรัฐประชาชนจีนถือเป็นผู้นำด้านการพัฒนาเทคโนโลยี 5G ระดับโลก โดยรัฐบาลจีนได้ผสมผสานความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในการลงทุนและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้าน 5G ขนานใหญ่ เช่น การติดตั้งสถานีฐาน (base stations) ที่มีจำนวนมากกว่า 2 ล้านแห่งทั่วประเทศภายในปี 2022 (Ericsson Mobility Report, 2022) รัฐบาลกลางยังได้สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยี เช่น การผลิตอุปกรณ์ 5G โดยบริษัทใหญ่ ๆ อย่าง Huawei และ ZTE ซึ่งไม่เพียงแต่ตอบสนองความต้องการภายในประเทศ แต่ยังส่งออกเทคโนโลยีไปยังประเทศต่าง ๆ นอกจากนี้ จีนยังได้กำหนดเป้าหมายให้เทคโนโลยี 5G เป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญของเศรษฐกิจดิจิทัล โดยเฉพาะในภาคการผลิต การขนส่ง และระบบอัจฉริยะ เช่น รถยนต์ไร้คนขับและสมาร์ทซิตี้ (GSMA Intelligence, 2023)

ในประเทศไทย การพัฒนาเทคโนโลยี 5G ได้รับการสนับสนุนโดยภาครัฐและเอกชนเช่นเดียวกัน แต่มีบริบทที่แตกต่างจากสาธารณรัฐประชาชนจีนอย่างชัดเจน โครงสร้างพื้นฐานด้าน 5G ในประเทศไทยเริ่มต้นอย่างเป็นทางการในปี 2020 หลังจากที กสทช. (สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ) ได้จัดการประมูลคลื่นความถี่ 5G ซึ่งรวมถึงคลื่น 700 MHz, 2600 MHz, และ 26 GHz เพื่อให้ผู้ให้บริการเครือข่ายรายใหญ่ เช่น AIS, True, และ dtac สามารถพัฒนาเครือข่ายได้ (NBTC, 2020)

เป้าหมายของนโยบาย 5G ในประเทศไทย เน้นไปที่การสนับสนุนอุตสาหกรรมสำคัญ เช่น การเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) การนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้กับการเกษตร เช่น การควบคุมระบบน้ำและการจัดการผลผลิตผ่านเครือข่าย 5G การท่องเที่ยว การใช้ 5G ในการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบเสมือนจริง (Virtual Tourism) เพื่อตอบสนองนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศ และระบบสาธารณสุข การพัฒนา Telemedicine ที่ช่วยเพิ่มการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ในพื้นที่ห่างไกลผ่านการเชื่อมต่อ 5G

จากวิวัฒนาการของเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายตั้งแต่ 2G สู่ 5G จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยี 5G มีศักยภาพสูงในการเปลี่ยนแปลงทั้งเศรษฐกิจ สังคม และโครงสร้างพื้นฐานของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชีย ประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นสองประเทศที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยี 5G อย่างต่อเนื่อง แต่มีแนวทางในการดำเนินนโยบายและการนำเทคโนโลยีไปใช้ที่แตกต่างกัน

สาธารณรัฐประชาชนจีนถือเป็นผู้นำระดับโลกด้าน 5G โดยใช้นโยบายที่ขับเคลื่อนผ่านความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน ลงทุนโครงสร้างพื้นฐานอย่างมหาศาล และมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น สมาร์ทซิตี้ ยานยนต์ไร้คนขับ และอุตสาหกรรมอัจฉริยะ ขณะที่ประเทศไทย แม้จะมีความก้าวหน้าด้าน 5G ผ่านการประมูลคลื่นความถี่และการขยายเครือข่ายโดยผู้

ให้บริการโทรคมนาคมหลัก แต่แนวนโยบายกลับเน้นไปที่การประยุกต์ใช้ 5G ในภาคส่วนเฉพาะ เช่น เกษตรอัจฉริยะ การท่องเที่ยว และระบบสาธารณสุข

ดังนั้นการวิจัย “ศึกษาเปรียบเทียบนโยบายการจัดการเพื่อการประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ระหว่างราชอาณาจักรไทยกับสาธารณรัฐประชาชนจีน” จึงมีเป้าหมายในการเปรียบเทียบนโยบายและแนวทางการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของทั้งสองประเทศ เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่าง จุดแข็ง และความท้าทายของแต่ละแนวทาง ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนโยบาย 5G และสามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงนโยบายของประเทศไทยให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## 1.2 คำถามนำการวิจัย

นโยบายการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของสาธารณรัฐประชาชนจีนและราชอาณาจักรไทย มีลักษณะแบบใดและแตกต่างกันอย่างไร

## 1.3 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษานโยบายการจัดการเพื่อการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของสาธารณรัฐประชาชนจีนและราชอาณาจักรไทย
- 2) เพื่อเปรียบเทียบนโยบายการจัดการเพื่อการประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ระหว่างสาธารณรัฐประชาชนจีนกับราชอาณาจักรไทย

## 1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

### 1.4.1 บริบทของประเทศ

ราชอาณาจักรไทย มีเศรษฐกิจขนาดกลาง การพึ่งพาการลงทุนจากต่างประเทศ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน 5G ที่ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น

สาธารณรัฐประชาชนจีน มีเศรษฐกิจขนาดใหญ่ การพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศ มีการลงทุนมหาศาลในโครงสร้างพื้นฐาน 5G และการประยุกต์ใช้ในหลายภาคส่วน

### 1.4.2 นโยบายการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

#### 1) มิติด้านนโยบาย

ราชอาณาจักรไทย มุ่งเน้นการสนับสนุนจากภาคเอกชน (PPP)

สาธารณรัฐประชาชนจีน มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศและการควบคุมโดยภาครัฐ

#### 2) มิติด้านเศรษฐกิจ

ราชอาณาจักรไทย ลงทุนผ่านกองทุนภาครัฐและเอกชน

สาธารณรัฐประชาชนจีน ลงทุนผ่านกองทุนรัฐบาลและการสนับสนุนจากธนาคารแห่งชาติ

#### 3) มิติด้านสังคม

ราชอาณาจักรไทย ประยุกต์ใช้ในเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพฯ

สาธารณรัฐประชาชนจีน ประยุกต์ใช้ในเมืองและชนบท เช่น การแพทย์ทางไกลในพื้นที่ห่างไกล

#### 4) มิติด้านเทคโนโลยี

ราชอาณาจักรไทย พึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

สาธารณรัฐประชาชนจีน พัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศ เช่น Huawei, ZTE

#### 1.4.3 ผลลัพธ์จากการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G

ผลลัพธ์ทางนโยบาย ความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายของนโยบาย

ผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจ การเติบโตของอุตสาหกรรมดิจิทัล การสร้างงานใหม่

ผลลัพธ์ทางสังคม การปรับปรุงคุณภาพชีวิต การเข้าถึงบริการสาธารณะ

ผลลัพธ์ทางเทคโนโลยี การพัฒนานวัตกรรม การครอบคลุมพื้นที่

### 1.5 นิยามศัพท์การวิจัย

**1.5.1 เทคโนโลยี 5G** หมายถึง เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายยุคที่ 5 (Fifth Generation) ที่ให้ความเร็วสูง ค่าใช้จ่ายต่ำ (Low Latency) และรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากพร้อมกัน (Massive IoT) เพื่อสนับสนุนการใช้งานขั้นสูง เช่น เมืองอัจฉริยะ (Smart City) การแพทย์ทางไกล (Telemedicine) ยานยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Vehicles) และอุตสาหกรรม 4.0

**1.5.2 นโยบายการประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G** หมายถึง แนวทางหรือมาตรการที่รัฐบาลกำหนดขึ้นเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี 5G ครอบคลุมการจัดสรรคลื่นความถี่ การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน การสนับสนุนวิจัยและพัฒนา (R&D) การสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชน และการกำหนดกรอบกฎหมายเพื่อความปลอดภัยทางไซเบอร์

**1.5.3 ราชอาณาจักรไทย** หมายถึง ประเทศไทยในฐานะรัฐที่มีการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข โดยมีกลไกการขับเคลื่อนนโยบายด้านดิจิทัลผ่านหน่วยงาน เช่น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES) และคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

**1.5.4 สาธารณรัฐประชาชนจีน** หมายถึง ประเทศจีนในฐานะรัฐสังคมนิยมที่มีการกำกับนโยบายเทคโนโลยีโดยภาครัฐอย่างเข้มข้น ผ่านกลไกเช่น แผนพัฒนา 5 ปี (Five-Year Plan) และบริษัทเทคโนโลยีระดับชาติ (เช่น Huawei, ZTE) ที่ร่วมมือกับรัฐบาลเพื่อขยายเครือข่าย 5G ภายในประเทศและต่างประเทศ

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1) ผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบนโยบายการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G ของสาธารณรัฐประชาชนจีนและราชอาณาจักรไทย

2) ผลการวิจัยในครั้งนี้ช่วยสร้างองค์ความรู้เปรียบเทียบเกี่ยวกับรูปแบบนโยบาย 5G ของสองประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจและการเมืองต่างกัน และเป็นฐานข้อมูลสำหรับการศึกษานโยบายดิจิทัลในบริบทของประเทศกำลังพัฒนาและประเทศมหาอำนาจทางเทคโนโลยี

3) ผลการวิจัยในครั้งนี้ช่วยให้ประเทศไทยเรียนรู้แนวทางจากจีนในการเร่งขยายโครงสร้างพื้นฐาน 5G และปรับใช้กับบริบทท้องถิ่น



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี