



ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ
กองบัญชาการกองทัพไทย

ยุทธศาสตร์เทคโนโลยี เพื่อความมั่นคง ของประเทศไทย

พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐



โดย
นักศึกษาลักสูตรนักยุทธศาสตร์ รุ่นที่ ๑๕
ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ
พ.ศ. ๒๕๖๕

คำนำ

โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สถานการณ์บางอย่างเกิดขึ้นอย่างไม่อาจคาดการณ์ล่วงหน้าได้ อาทิ การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ ที่กระจายไปทั่วโลก ทำให้เกิดการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจำนวนมากอย่างต่อเนื่องหลายปี การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยอุณหภูมิของโลกร้อนขึ้นผิดปกติ แม้กระทั่งประเทศในเขตที่มีภูมิอากาศหนาว การเกิดภัยพิบัติธรรมชาติรุนแรงบ่อยครั้งและต่อเนื่อง ทำให้ประชากรโลกเผชิญความยากลำบากในการดำรงชีวิต การคาดการณ์สภาพอนาคต จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้สามารถเตรียมความพร้อมในการป้องกัน และหาแนวทางรับมือกับสถานการณ์ต่างๆ ได้ โดยลดความเสียหายให้น้อยที่สุด

ด้วยเหตุนี้นักศึกษาหลักสูตรนักยุทธศาสตร์รุ่นที่ ๑๕ จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐

สุดท้ายนี้ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์กับผู้เกี่ยวข้องที่สนใจศึกษาไม่มากก็น้อย

นักศึกษาหลักสูตรนักยุทธศาสตร์รุ่นที่ ๑๕

พฤษภาคม ๒๕๖๕

สารบัญ

คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ค
สารบัญภาพ.....	ง
บทที่ ๑ บทนำ.....	๑
๑.๑ หลักการและเหตุผล.....	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	๓
๑.๓ ขอบเขตการศึกษา.....	๔
๑.๔ ระเบียบวิธีการศึกษา.....	๕
๑.๕ ข้อยกเว้นของการศึกษา.....	๕
๑.๖ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	๖
บทที่ ๒ กระบวนการจัดทำยุทธศาสตร์ (Strategic Formulation).....	๗
๒.๑ กระบวนการพัฒนาเพื่อกำหนดยุทธศาสตร์.....	๘
๒.๒ การกำหนดยุทธศาสตร์.....	๘
๒.๓ การแปลงยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติ (Strategy execution).....	๙
บทที่ ๓ การประเมินสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยี.....	๑๐
เพื่อความมั่นคงของประเทศ	
๓.๑ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเพื่อความมั่นคง.....	๑๐
ของประเทศ	
๓.๒ การวิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์.....	๔๗
๓.๓ ความท้าทายต่อความมั่นคงของประเทศไทย.....	๕๔
๓.๔ เทคโนโลยีที่จะนำไปยกสมรรถนะด้านความมั่นคง.....	๗๔
บทที่ ๔ ยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐.....	๙๒
๔.๑ ความเชื่อมโยงยุทธศาสตร์ระดับชาติ.....	๙๒
๔.๒ กรอบแนวคิดการจัดทำยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของ.....	๙๓
ประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐	
๔.๓ วิสัยทัศน์.....	๑๐๕
๔.๔ เป้าหมาย.....	๑๐๕
๔.๕ ตัวชี้วัด.....	๑๐๕

๔.๖ ประเด็นตัวอย่างยุทธศาสตร์.....	๑๐๕
บทที่ ๕ สรุปผลและข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์.....	๑๑๓
๕.๑ สรุปผลการศึกษา.....	๑๑๓
๕.๒ ข้อเสนอแนะในการขับเคลื่อนและการนำยุทธศาสตร์ไปใช้.....	๑๑๓
คำอธิบายอักษรย่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง.....	๑๑๖
บรรณานุกรม.....	๑๑๗
ภาคผนวก ก รายชื่อนักศึกษาหลักสูตรยุทธศาสตร์รุ่นที่ ๑๕.....	๑๓๕
ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ	

สารบัญตาราง

ตารางที่ ๔.๑ เทคโนโลยีเสริมสร้างความมั่นคงในมิติต่าง ๆ.....	๙๘
ตารางที่ ๕.๑ ข้อเสนอแนะ.....	๑๑๔

สารบัญภาพ

ภาพที่ ๓.๑	อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในภาพรวม.....	๓๖
ภาพที่ ๓.๒	อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยจำแนกตามปัจจัยหลัก..... และปัจจัยย่อย	๓๖
ภาพที่ ๓.๓	อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านอุดมศึกษา..... วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (อววน.)	๓๗
ภาพที่ ๓.๔	ผลการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันทางดิจิทัลของ..... ประเทศไทยปี ๒๕๖๔	๓๘
ภาพที่ ๓.๕	การฟื้นตัวของเศรษฐกิจไทยเทียบประเทศคู่ค้าปี ๒๕๖๕.....	๓๙
ภาพที่ ๓.๖	โครงสร้างระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยีของประเทศไทยในปี ๒๕๗๐.....	๕๗
ภาพที่ ๓.๗	Smart Citizens.....	๘๘
ภาพที่ ๓.๘	ภาพเบ็ดง่อย อนาคตประเทศไทยปี พ.ศ. ๒๕๗๐.....	๙๐
ภาพที่ ๓.๙	ฉกทัศน์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ Strategic foresight.....	๙๐
ภาพที่ ๔.๑	Technology maturity level.....	๙๔
ภาพที่ ๔.๒	กรอบแนวคิดยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย..... พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐	๙๔
ภาพที่ ๔.๓	แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคง..... ของประเทศไทย ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)	๑๐๒
ภาพที่ ๔.๔	ความเชื่อมโยงระหว่างยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๗๙)..... Sustainable Development Goals: SDGs กับยุทธศาสตร์เทคโนโลยี เพื่อความมั่นคงของประเทศไทย ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)	๑๐๓

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ หลักการและเหตุผล

มนุษย์แตกต่างกับสัตว์ประเภทอื่นอย่างชัดเจนที่มนุษย์มี “ชาติ” เป็นสิ่งประดิษฐ์หนึ่งของแต่ละกลุ่มพันธุ์ ชาติเป็นเรื่องเล่าที่ทรงพลัง สิ่งนี้สามารถรวมใจ รวมแรงของผู้คนให้ลุกขึ้นมาพัฒนาหรือปกป้องมันด้วยชีวิตของแต่ละปัจเจก ชาติจึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่มีพลานุภาพและเปราะบางมากในขณะเดียวกัน การได้มาซึ่ง “ชาติ” นั้นยากลำบากแล้ว แต่การดำรงซึ่ง “ความมั่นคงแห่งชาติ” ให้ได้ยิ่งท้าทายมากกว่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคเปลี่ยนผ่านอย่างนี้

“ความมั่นคงแห่งชาติ” พระราชบัญญัติสภาความมั่นคงแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๙ [๑] บัญญัติว่า ภาวะที่ประเทศปลอดจากภัยคุกคามต่อเอกราช อธิปไตย บูรณภาพแห่งอาณาเขต สถาบันศาสนา สถาบันพระมหากษัตริย์ ความปลอดภัยของประชาชน การดำรงชีวิตโดยปกติสุขของประชาชน หรือที่กระทบต่อผลประโยชน์แห่งชาติหรือการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รวมทั้งความพร้อมของประเทศที่จะเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ อันเกิดจากภัยคุกคามทุกรูปแบบ

ปัจจุบันมีการพลิกผันทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว (Technology Disruption) โดยเฉพาะเทคโนโลยีแห่งอนาคต อาทิ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) บล็อกเชน (Blockchain) และจักรวาลนฤมิต (Metaverse) มีผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติในหลายด้าน การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างแพร่หลายในสังคม เป็นเสมือนดาบสองคมที่อาจก่อให้เกิดความสามัคคีปรองดองของคนในชาติหรือสังคมเกิดการแตกแยกทางความคิด เนื่องจากข้อมูลจำนวนมากถูกบิดเบือนจากข้อเท็จจริงมีการสื่อสารผ่านระบบดิจิทัลที่เข้าถึงทุกเพศทุกวัยอย่างรวดเร็ว การเสฟข้อมูลอันเป็นเท็จอาจนำมาซึ่งทัศนคติที่ผิดสร้างความร้าวฉานในสังคม ในด้านเศรษฐกิจมีการค้าขายผ่านระบบดิจิทัล หากผู้ประกอบการรายย่อยเข้าไม่ถึงเทคโนโลยีจะทำให้สูญเสียโอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจกับผู้ประกอบการรายใหญ่ เกิดการผูกขาดการค้า การนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์อัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติทดแทนแรงงานคน อาจนำมาซึ่งการเลิกจ้างงาน อัตราการว่างงานสูงขึ้น ด้านการเมืองมีการนำสื่อสังคมดิจิทัลสมัยใหม่มาชักจูงให้ประชาชนหลงเชื่อไว้วางใจในกลุ่มนักการเมืองที่มุ่งหาผลประโยชน์และทุจริตคอร์รัปชัน ในด้านการทหารอาจมีการโจรกรรมข้อมูลสำคัญโดยการเจาะข้อมูลในระบบดิจิทัล หากขาดระบบความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการสร้างเทคโนโลยี พัฒนาเทคโนโลยี การได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่ทันสมัย การพัฒนาประชาชนให้มีความฉลาดรู้เท่าทันเทคโนโลยี รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เป็นการสร้างพลังอำนาจแห่งชาติที่มี

ความสำคัญ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับผลประโยชน์แห่งชาติ (National Interest) และความมั่นคงแห่งชาติ

ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) [๒] ให้ความสำคัญกับการมีความมั่นคงปลอดภัยจากภัย และการเปลี่ยนแปลงภายในประเทศและภายนอกประเทศในทุกระดับ ทั้งระดับประเทศ สังคม ชุมชน ครัวเรือนและปัจเจกบุคคล และมีความมั่นคงในทุกมิติ ทั้งมิติทางการทหาร เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม หลักเกณฑ์การพิจารณาขอบเขต “ความมั่นคงแห่งชาติ” [๓]

- ๑) ปัญหาหรือสถานการณ์ที่มีความรุนแรงส่งผลต่อการรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ
- ๒) ปัญหาหรือสถานการณ์ที่มีความสลับซับซ้อน ยากต่อการแก้ไขจากหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งและมีแนวโน้มนำไปสู่วิกฤตการณ์ของประเทศ
- ๓) ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อความสงบสุขเรียบร้อยของประชาชนในวงกว้าง
- ๔) ความจำเป็นต้องเพิ่มศักยภาพในการบูรณาการและระดมสรรพกำลังมากกว่า ๑ หน่วยงาน เพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงภัยคุกคามที่ส่งต่อความมั่นคงแห่งชาติ และเสริมสร้างโอกาสในการพัฒนาขีดความสามารถเพื่อเสริมสร้างกำลังอำนาจของชาติ

ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐) [๔] เร่งต่อยอดอุตสาหกรรมที่ไทยมีศักยภาพและมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบอยู่เดิม ประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีที่รับการถ่ายทอดทางเทคโนโลยีจากต่างชาติและการต่อยอดการลงทุนวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างนวัตกรรมและพัฒนาองค์ความรู้ที่เป็นของไทยที่เน้นคุณค่าและความยั่งยืน ซึ่งการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีจะช่วยยกระดับผลิตภาพทางเศรษฐกิจในภาพรวมให้สามารถผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นได้ในระยะเวลาที่สั้นลง

ภัยคุกคามต่อความมั่นคงแห่งชาติรูปแบบใหม่ (Non Traditional Threat) ภายหลังจากการยุติลงของสงครามเย็น ได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง อันเป็นปรากฏการณ์ของโลกในศตวรรษที่ ๒๑ ศตวรรษแห่งการเปลี่ยนแปลงที่สับสนอลหม่าน (Disorder) สลับซับซ้อน (Complexity) มีการแข่งขันสูง (High Competition) พยากรณ์ไม่ได้ (Unpredictable) รวดเร็ว (Speed) มีความเกี่ยวโยงกัน (Concerned) และมีเครือข่ายที่เห็นได้ชัด (Network) ทำให้สภาพแวดล้อมของโลกอยู่ในภาวะไร้ระเบียบ ไม่สามารถจัดระเบียบโลกได้ เกิดความไม่ปลอดภัยและความไม่มั่นคงต่อชีวิตมนุษย์ตลอดจนรวมไปถึงมิติด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม การทหาร เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม ล้วนแล้วแต่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างพลวัต (Dynamics) ทั้งสิ้น ผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ทำให้รูปแบบของภัยคุกคาม ไปสู่ยุคที่เวลาและสถานที่ไม่เป็นข้อจำกัดใดๆ ทำให้ภัยคุกคามทุกรูปแบบถูกนำมาผนวกเข้ากันอย่างเป็นองค์รวม ทุกประเทศในโลกล้วนแต่กำลังเผชิญกับภัยคุกคามรูปแบบใหม่ จนบางครั้งนำมาซึ่งความเสียหาย ความรุนแรงและความสูญเสีย ที่เกิดขึ้นกับมวลมนุษยชาติ กลับไม่ใช่มาจากความขัดแย้งจนเกิดเป็นสงครามในอดีตหรือการใช้กำลังทหารเข้าทำการรบ ที่เรียกว่าภัยคุกคามแบบดั้งเดิม (Traditional Threat) แต่เป็นภัยคุกคามในทุกๆ มิติ เช่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทำให้เกิด

ปัญหาโลกร้อน เกิดผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ และระบบนิเวศน์การเคลื่อนย้ายทุนจาก
 บรรษัทข้ามชาติที่ส่งผลให้ประเทศบางประเทศล้มละลายได้ภายในชั่วระยะเวลาข้ามคืน การก่อการ
 ร้ายและการก่อความไม่สงบที่กระทำต่อผู้บริสุทธิ์ด้วยความรุนแรงและความหวาดกลัว การพลิกผัน
 ของเทคโนโลยี อารุณวิเคลียร์ที่มีอำนาจทำลายล้างสูง การครอบงำของสื่อยุคใหม่ (New Media
 Domination) และปัญหาสื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น นับเป็นภัยคุกคามด้านความมั่นคงแห่งชาติ [๓]

ในการที่จะดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของชาตินั้นจำเป็นต้องใช้เครื่องมือของชาติทั้ง
 ปวงที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและอย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือดังกล่าวนี้ก็คือ พลังอำนาจ
 แห่งชาติ (National Power) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งพลังอำนาจแห่งชาติคือเครื่องมือที่ก่อให้เกิด
 ความสามารถในการดำรงไว้ซึ่งความมั่นคงแห่งชาติในทุกๆด้านเพื่อผลสำเร็จของวัตถุประสงค์ของชาติ
 และผลประโยชน์ของชาติอันเป็นจุดหมายปลายทางของชาติที่ได้วางไว้นั่นเอง ทั้งพลังอำนาจแห่งชาติ
 และความมั่นคงแห่งชาติต่างก็มีองค์ประกอบในลักษณะเดียวกัน ได้แก่ พลังอำนาจแห่งชาติด้าน
 การเมือง เศรษฐกิจ สังคม การทหาร เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า พลังอำนาจ
 แห่งชาติ คือ ศักยภาพของความมั่นคงแห่งชาตินั่นเอง ในฐานะที่พลังอำนาจแห่งชาติเป็นขีด
 ความสามารถที่จะทำให้ประเทศชาติมีความมั่นคงได้ในที่สุด [๕] [๖]

พลังอำนาจแห่งชาติด้านเทคโนโลยีมีความสำคัญกับความมั่นคงแห่งชาติ เนื่องจากอดีตจนถึง
 ปัจจุบันและยังต่อถึงอนาคต “เทคโนโลยี” เป็นเสาหลักของพลังอำนาจแห่งชาติ เป็นตัวกำหนดการ
 อยู่รอดและการพลิกผันของชาติอยู่เสมอ ซึ่งเทคโนโลยี หมายถึง การใช้ความรู้ เครื่องมือ ความคิด
 หลักการ เทคนิค ระเบียบวิธี กระบวนการ ตลอดจนผลงานทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ สิ่งประดิษฐ์
 และวิธีการ มาประยุกต์ใช้ในระบบงานเพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดียิ่งขึ้นและ
 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานให้มีมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ความรู้จากการ
 นำไปใช้ในการแก้ปัญหาเฉพาะด้านต่างๆ

จากการศึกษามุมมองแนวโน้มผลกระทบที่มีต่อประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐ และภาพ
 อนาคตเชิงยุทธศาสตร์ พ.ศ.๒๕๖๖-๒๕๘๐ เทคโนโลยีเป็นต้นเหตุของทั้งการพัฒนาประเทศและการ
 สร้างความเสียหาย การไม่มียุทธศาสตร์ที่เหมาะสมจะทำให้มีผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ
 จำเป็นต้องจัดทำยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยี

ดังนั้นศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ นำโดย พลตรีประเทือง ปิยะกะโพธิ์ ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษา
 ยุทธศาสตร์ คณาจารย์ นักวิจัยของศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศร่วมกับ
 นักศึกษายุทธศาสตร์ รุ่นที่ ๑๕ ซึ่งประกอบด้วย ผู้แทนจากกระทรวงกลาโหม กระทรวงการคลัง
 กระทรวงการท่องเที่ยวและการกีฬา กระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงคมนาคม กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กระทรวง
 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงยุติธรรม
 กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงสาธารณสุข การประปานครหลวง การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าฝ่าย

ผลิตแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ศาลยุติธรรม สำนักงานอัยการสูงสุด สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และหอการค้าจังหวัด ได้เล็งเห็นอิทธิพลของเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติเป็นสำคัญ จึงได้ดำเนินการศึกษา เรื่อง ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย ในระยะ ๕ ปี (๒๕๖๖ – ๒๕๗๐) เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนในการนำเทคโนโลยีไปสร้างเสริมความมั่นคงของชาติต่อไป

๑.๒ วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อจัดทำยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐

๑.๓ ขอบเขตการศึกษา

๑) ขอบเขตด้านเนื้อหา

๑.๑ ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการมองภาพอนาคตและการคาดการณ์เชิงยุทธศาสตร์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีกับความมั่นคง

๑.๒ ศึกษายุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นความมั่นคง ประเด็นอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต และประเด็นโครงสร้างพื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์ และดิจิทัล

๑.๓ จัดทำยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐

๒) วิธีการศึกษา แบ่งเป็น ๒ ส่วน ประกอบด้วย

๒.๑ ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารวิชาการ บทความ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สรุปรายการประชุมสัมมนา และสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ

๒.๒ ศึกษาและเก็บรวบรวมจากการสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อรวบรวมแนวคิดและข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านยุทธศาสตร์ความมั่นคงในมิติต่างๆ ที่หลากหลาย นำมาประเมินและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งรวบรวมข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในการประชุมวิชาการ

๓) ขอบเขตด้านเวลา

ใช้เวลาในการดำเนินการรวบรวมข้อมูล ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปผล ในหัวเวลาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม ๒๕๖๕

๑.๔ ระเบียบวิธีการศึกษา

๑.๔.๑ การรวบรวมข้อมูล

๑) ข้อมูลทุติยภูมิ เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการมองภาพอนาคตและการคาดการณ์เชิงยุทธศาสตร์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีกับความมั่นคง จากเอกสารทางวิชาการของศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ และการสืบค้นจากเว็บไซต์

๒) ข้อมูลปฐมภูมิ การระดมสมองจากนักศึกษาหลักสูตรนักยุทธศาสตร์ รุ่นที่ ๑๕ และการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลในด้านความมั่นคง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม การเมือง สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบสถานะแวดล้อมทั่วไปที่จะสามารถส่งผลต่อเทคโนโลยีกับความมั่นคงของประเทศ

๑.๔.๒ การจัดระเบียบข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิข้างต้นแล้ว หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาจัดระเบียบและตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

๑.๔.๓ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

๑) กำหนดเป้าหมายทางยุทธศาสตร์ (Ends) ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ (Vision) ประเด็นยุทธศาสตร์ (Strategic issues) และตัวชี้วัด โดยใช้ข้อมูลที่ปรากฏในภาพฉากทัศน์อนาคต (Scenario Stories) จากการวิเคราะห์ประเด็นยุทธศาสตร์ที่เป็นโอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats)

๒) กำหนดกลยุทธ์ (Strategic formulation) โดยการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน ความท้าทาย โอกาส

๓) จัดทำข้อเสนอแนะทางยุทธศาสตร์

๑.๔.๔ การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอข้อมูลในรูปแบบการแถลงผลงานทางวิชาการ ต่อผู้บังคับบัญชาของสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ และผู้บริหารจากส่วนราชการ/หน่วยงานต้นสังกัดของนักศึกษาหลักสูตรนักยุทธศาสตร์รุ่นที่ ๑๕ ตลอดจนผู้ที่ให้ความสนใจ

๑.๕ ข้อยกเว้นของการศึกษา

การจัดทำยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ ฉบับนี้ เป็นการสังเคราะห์ผลจากการระดมความคิดเห็นจากนักศึกษาหลักสูตรนักยุทธศาสตร์รุ่นที่ ๑๕ และการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ ในห้วงระยะเวลา ๔ เดือน (กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม ๒๕๖๕)

๑.๖ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๖๖ – ๒๕๗๐

บทที่ ๒

กระบวนการจัดทำยุทธศาสตร์ (Strategic Formulation)

ยุทธศาสตร์ในระดับชาติ (STRATEGY) คือ การใช้พลังอำนาจแห่งชาติ (national power) ทั้งปวงไม่ว่าจะเป็นการเมือง เศรษฐกิจ สังคม การทหาร และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการพลังงาน เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายของชาติ (national end) หรือ ยุทธศาสตร์ คือ การพิจารณาใช้พลังอำนาจที่มีอยู่ให้บังเกิดผลดีที่สุดที่จะให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย ๓ องค์ประกอบ ดังนี้ [๗]

๑) จุดมุ่งหมายทางยุทธศาสตร์ (strategic end) ซึ่งยุทธศาสตร์ในระดับชาติ กำหนดให้จุดมุ่งหมาย คือ การปกป้องผลประโยชน์ของชาติ (national interest) ไว้ได้

๒) กรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์หรือพิมพ์เขียวในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (strategic way)

๓) กลไกในการขับเคลื่อนทางยุทธศาสตร์ (strategic mean) หมายถึงเครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการ และทรัพยากร ที่จะส่งผลต่อความสัมฤทธิ์ผลในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ดังกล่าว

๒.๑ กระบวนการพัฒนาเพื่อกำหนดยุทธศาสตร์

๑) การตรวจสอบสภาวะแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ (strategic environmental scanning) เพื่อให้ทราบว่าสถานการณ์แนวโน้มทางยุทธศาสตร์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นอย่างไร มีอะไรบ้างที่จะเป็นอุปสรรค (threat) และอะไรจะเป็นโอกาส (opportunity) ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนายุทธศาสตร์ จะมีการกำหนดประเด็นสำคัญ (Key issue) ระดับโลก ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ การกำหนดตัวบ่งชี้ (indicator) ปัจจัยสำคัญ การวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตที่จะเกิดขึ้น (Trend)

๒) การตรวจสอบกำลังอำนาจซึ่งเป็นขีดความสามารถของชาติ (national capability) หรือ “พลังอำนาจแห่งชาติ” (national power) เพื่อให้ทราบสถานภาพหรือศักยภาพของประเทศว่าเป็นอย่างไร หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เพื่อให้ทราบจุดแข็ง (strength) และจุดอ่อน (weakness) ของประเทศ และเมื่อทราบว่าอะไรคือจุดแข็ง จุดอ่อน อุปสรรค และโอกาส

๓) พิจารณาว่า อะไรคือผลประโยชน์แห่งชาติ (national interest) โดยแบ่งเป็น

แบบที่ ๑ ผลประโยชน์แห่งชาติแบบมั่นคงถาวรทั่วไป (permanence/ general national interest) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันในวงกว้าง มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง (subjectivity) เช่น การมีเอกราชอธิปไตย

แบบที่ ๒ คือ ผลประโยชน์แห่งชาติในแบบเฉพาะเจาะจง (specific national interest) เช่น ความมั่นคงทางพลังงาน อาหาร

การตรวจสอบสภาวะแวดล้อมฯ และทราบจุดแข็ง จุดอ่อน จากการตรวจสอบพลังอำนาจแห่งชาติ ผนวกรวมกับผลประโยชน์แห่งชาติทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมก็จะนำไปสู่กระบวนการพัฒนาเพื่อกำหนดยุทธศาสตร์ต่อไป [๗]

๒.๒ การกำหนดยุทธศาสตร์ [๗]

มีลำดับขั้น ดังนี้

๑) การกำหนดจุดมุ่งหมายทางยุทธศาสตร์ (strategic end) คือ จุดจบ จุดที่สุด ปลายทาง หรือสุดท้าย ดังนั้น มันจึงเป็นสิ่งที่เราจะไปให้ถึง เมื่อไปถึงแล้วก็ถือว่ามาถึงสุดทางแล้ว หรือบรรลุถึงที่สุดของการเดินทางแล้วนั่นเอง ประกอบด้วย

๑. วิสัยทัศน์ (Vision) เป็นภาพอนาคตของประเทศ อะไรคือสิ่งที่เราต้องการจะเป็นนามธรรม

๒. เป้าหมายทางยุทธศาสตร์ (Goal) คือจุดมุ่งหมายในระยะยาว นำไปสู่ภาพอนาคตค่อนข้างเป็นนามธรรม

๓. วัตถุประสงค์ทางยุทธศาสตร์ (Objective) คือจุดมุ่งหมายในระยะสั้น ตามห้วงเวลา นำไปสู่เป้าหมายระยะยาว สามารถตรวจสอบวัดได้ เป็นรูปธรรมมีความชัดเจน สิ่งสำคัญในการกำหนดวัตถุประสงค์ คือความเข้าใจต่อปัจจัยแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดวัตถุประสงค์ ได้แก่ ปัจจัยภายในและภายนอก การวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่นำมา จะเป็นตัวบอกว่า เรามีเป้าหมายเป็นอย่างไร และการพิจารณาปัจจัยแวดล้อมอย่างเป็นระบบจะมีส่วนสำคัญที่ทำให้เราเกิดความรอบคอบในการกำหนดวัตถุประสงค์

๒) การออกแบบกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (strategic way)

เป็น “หนทาง” หรือ “แนวทาง” ไปสู่เป้าหมาย หรือ “การดำเนินการ” เพื่อไปสู่เป้าหมาย เป็นผลของการวิเคราะห์เพื่อหาแผนการปฏิบัติที่ดีที่สุด เหมาะสม และมีประสิทธิภาพโดยการใช้ขีดความสามารถที่มีอยู่ (available capabilities) อย่างเหมาะสมเพื่อบรรลุเป้าหมายทางยุทธศาสตร์ เช่น นโยบายความมั่นคงแห่งชาติ

๓) กลไกในการขับเคลื่อนทางยุทธศาสตร์ (strategic mean)

เป็นการกำหนดเครื่องมือหรือขีดความสามารถที่เป็นรูปธรรม เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้แนวทางที่กำหนดไว้เป็นจริงได้หรือไม่ เช่น แผนปฏิบัติการ หรือโครงการ

๒.๓ การแปลงยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติ (Strategy execution) [๗]

หมายถึงเราต้องทำอะไรหรือปรับเปลี่ยนอะไรเพื่อไปถึงจุดนั้น อาทิ การจัดทำแผนปฏิบัติราชการ ที่เรียกว่าแผนปฏิบัติราชการ ๕ ปี หรือแผนปฏิบัติราชการประจำปี ที่แสดงรายละเอียด แผนงาน โครงการ กิจกรรม ทรัพยากรและงบประมาณ โดยระบุหน่วยงานหรือผู้รับผิดชอบ ในการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์อย่างชัดเจน เป็นรูปธรรม

บทที่ ๓

การประเมินสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยี เพื่อความมั่นคงของประเทศ

๓.๑ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศ

การประมวลสถานการณ์และเพ่งจุดสำคัญเฉพาะที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศในระดับโลก ระดับภูมิภาคและระดับประเทศ ดังนี้

๓.๑.๑ ประเมินสถานการณ์ในระดับโลก

๑) สถานการณ์ด้านสังคม

๑.๑ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร (Demographic)

ประชากรโลกและประชากรไทยมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตาม มีอัตราเจริญพันธุ์ที่ลดต่ำลง [๘] สิ่งที่จะเกิดขึ้นควบคู่ไปกับประชากรลดลง ก็คือจำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นในหลายประเทศ [๙] การเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนอายุประชากรที่มีคนชรามากกว่าคนหนุ่มสาว จะส่งผลกระทบต่อด้านอื่น ๆ ตามมาอีกหลายอย่าง เช่น โครงสร้างการเก็บภาษี ค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้สูงอายุที่เจ็บป่วย การดูแลคนชรา และการหยุดทำงานเมื่อเข้าสู่วัยชรา เป็นต้น [๑๐]

๑.๒ การแบ่งแยกทางสังคมและการเลือกปฏิบัติ (Discrimination)

การเหยียดผิวและเชื้อชาติ (Racism) เป็นปัญหาที่รุนแรง ถึงแม้ว่าโลกจะมีเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด ชีวิตประจำวันมีความสะดวกสบายมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกัน ความเจริญทางเทคโนโลยีอาจไม่ได้ช่วยยกระดับความเจริญทางจิตใจของมนุษย์ให้พัฒนาตามไปด้วย ในบางกรณี มีการใช้เครื่องมือสื่อสารอันเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการกลั่นแกล้ง สร้างความเสียหายให้กับผู้อื่น เช่น การใช้โซเชียลเพื่อบูลลี่ผู้อื่น การนำเสนอข่าวปลอมเพื่อสร้างความเกลียดชัง ปัญหาการเหยียดนำไปสู่การแบ่งแยก การเลือกปฏิบัติ ซึ่งส่งผลให้พลเมืองที่มีความแตกต่างไม่ว่าจะทางใดก็ตาม ไม่ได้ได้รับความเท่าเทียมในทางกฎหมาย หรือการถูกเลือกปฏิบัติอย่างไม่เหมาะสมทั้งในสาธารณะ ในโรงเรียน ในสถานที่ทำงาน ยิ่งไปกว่านั้นอาจรุนแรงจนกลายเป็นปัญหาใหญ่อย่างการฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ดังที่ปรากฏในประวัติศาสตร์ [๑๑]

ในประเทศตะวันตกมีการใช้ความรุนแรงต่อคนเชื้อสายเอเชีย (Xenophobia : Asian Hate Crimes) เหยื่อของการเหยียดเชื้อชาติมีทั้งคนเอเชียผิวเหลืองและคนผิวดำหลายเชื้อชาติ ซึ่งถูกกดขี่และแบ่งแยกผ่านการใช้กฎหมาย และต้องเจอกับการถูกทำร้ายร่างกายและจิตใจเป็นเวลานาน [๑๒] ยิ่งไปกว่านั้น หลังการระบาดของโรคโควิด-๑๙ ทำให้ความเกลียดชังต่อกลุ่มชาวเอเชียยิ่งเพิ่มขึ้น เพราะถูกเหมารวมว่าเป็นต้นเหตุของการแพร่เชื้อไวรัสโคโรนา คนอเมริกันเชื้อสาย

เอเชียในสหรัฐอเมริกาตกเป็นเป้าของการถูกคุกคามหรือทำร้ายเนื่องจากความเกลียดชังด้านเชื้อชาติหรือสีผิว [๑๓] การคุกคามด้านเชื้อชาติแบ่งออกเป็นสามลักษณะใหญ่ ๆ ได้ คือ การคุกคามด้วยวาจา การแสดงความรังเกียจ และการทำร้ายร่างกาย ซึ่งคนเอเชียตกเป็นเหยื่อจำนวนมาก นอกจากนี้ ผู้ที่แจ้งเหตุถูกคุกคามยังเป็นผู้หญิงมากกว่าผู้ชายถึงสองเท่า [๑๔]

๑.๓ ความขัดแย้งทางศาสนา (Religious Conflict)

ความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ถิ่นที่อยู่และการดำเนินชีวิตทำให้โลกมีหลากหลายศาสนา ซึ่งโดยแก่นหลักแล้วทุกศาสนามีคำสอนที่คล้อยกันคือ การสอนให้ทุกคนเป็นคนดี อย่างไรก็ตามการที่มีผู้ที่นับถือศาสนาที่แตกต่างกันอาศัยปะปนในพื้นที่เดียวกัน ความคิดความเชื่อ บางประการที่ไม่สอดคล้อง กลายเป็นชนวนที่ส่งผลให้เกิดความขัดแย้งขึ้นได้ บ่อยครั้งที่ความขัดแย้งบานปลายจนทำให้เกิดเหตุการณ์ความรุนแรงตามมา รูปแบบหนึ่งส่งผลให้เกิดความสูญเสียในหลายระดับจากหลายเหตุการณ์คือการก่อการร้าย ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งการลอบวางระเบิดในพื้นที่ที่มีผู้คนอยู่เป็นจำนวนมาก การกราดยิงและการก่อวินาศกรรมในหลายรูปแบบจากกลุ่มหัวรุนแรงโดยอ้างชื่อพระเจ้าของตนเพื่อความเห็นชอบในการลงมือ หลายประเทศมีมาตรการป้องกันการก่อการร้ายที่เข้มงวด แต่ก็ไม่สามารถป้องกันได้ทั้งหมด เนื่องจากบางเหตุการณ์ก็อาจเกิดขึ้นจากคนในชนชาติเองที่ซึมซับคำสอนและความเชื่อผิด ๆ มาจากกลุ่มหัวรุนแรง เหตุปัจจัยที่ทำให้มนุษย์ขัดแย้งกันจนปัญหาความรุนแรงเบียดเบียนเกิดขึ้น มีสาเหตุที่ประกอบด้วยการยากได้ผลประโยชน์ การต้องการอำนาจ การต้องการความยิ่งใหญ่ ที่จะสามารถครอบงำผู้อื่นหรือบังคับเขาได้ ตลอดถึงปัจจัยเรื่องลัทธิ ศาสนา และอุดมการณ์ต่างๆ ความขัดแย้งทางศาสนานั้นเกิดขึ้น [๑๕]

๑.๔ ความหลากหลายทางเพศ (LGBTIQN+)

ในหลาย ๆ ประเทศ การเป็นเลสเบี้ยน เกย์ ไบเซ็กชวล ทรานส์เจนเดอร์ หรือ อินเทอร์เซ็กส์ (LGBTI) หมายถึงการใช้ชีวิตท่ามกลางการแบ่งแยก การแบ่งแยกมีสาเหตุมาจากรสนิยมทางเพศ อัตลักษณ์ทางเพศ การแสดงออกทางเพศ วิธีการแสดงออกทางเพศผ่านการแต่งกาย การทำผม หรือการแต่งหน้า [๑๖] ลักษณะทางเพศ ถูกปฏิบัติอย่างไม่เท่าเทียมมีให้เห็นมากมายและรุนแรงแตกต่างกันไป จนอาจถึงขั้นเสี่ยงต่อชีวิตได้ เช่น ผู้ที่เป็น LGBTI ถูกคุกคามบนท้องถนน ถูกข่มขืนทำร้ายร่างกาย เป็นต้น โดยเยาวชน LGBTQ คิดฆ่าตัวตายและสุขภาพจิตแย่ ต้องการคำปรึกษา [๑๗]

๑.๕ ความเหลื่อมล้ำในสังคม

ความเหลื่อมล้ำในสังคมเป็นความท้าทายทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยความเหลื่อมล้ำเป็นศัตรูกับการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างเต็มและยั่งยืน นำไปสู่ประเด็นปัญหาด้านการพัฒนาอื่น ๆ อาทิ ความไม่เท่ากันของอำนาจ (Power Asymmetries) ความถดถอยของกระบวนการพัฒนาประชาธิปไตย (Democratization) การบั่นทอนสิทธิมนุษยชน (Human Rights) การเป็นชนวนสร้างความขัดแย้งในสังคม และการทำลายความไว้วางใจ (Distrust) รวมไปถึงการ

กีดกันทางสังคม (Social Exclusion) เป็นต้น และไม่ใช่แค่ประเทศกำลังพัฒนาเท่านั้นที่โลกาภิวัตน์และเทคโนโลยีส่งผลต่อความเหลื่อมล้ำ ประเทศพัฒนาแล้วอย่างสหรัฐอเมริกา ก็ต้องเผชิญความเหลื่อมล้ำภายในประเทศอย่างรุนแรง เนื่องจากการกระจุกตัวของทุนในกลุ่มคนมั่งคั่ง และรายได้ค่าตอบแทนของกลุ่มคนที่มีทักษะสูง ซึ่งทิ้งให้แรงงานที่มีการศึกษาน้อยหรือแรงงานจากต่างประเทศต้องทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่ค่าจ้างต่ำกว่า ประเทศที่ร่ำรวยส่วนใหญ่มักประสบกับการเพิ่มขึ้นของความเหลื่อมล้ำ โดยในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่พบความเหลื่อมล้ำเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนคือจีนและอินเดีย เนื่องจาก ๒ ประเทศนี้มีประชากรจำนวนมาก การเปลี่ยนแปลงของความเหลื่อมล้ำภายในประเทศที่เพิ่มขึ้นย่อมส่งผลต่อความเหลื่อมล้ำโลกอย่างมีนัยสำคัญ [๑๘]

๑.๖ Next Normal

หลังวิกฤติโควิด ๑๙ สะท้อนให้เห็นแนวโน้มสำคัญในอนาคตที่เกิดจากพฤติกรรมและทัศนคติในการดำรงชีวิตที่ไม่เหมือนเดิมอีกต่อไป โดยเฉพาะการเปิดรับเทคโนโลยีบริการดิจิทัลใหม่ ๆ รวมถึงแพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งตอบโจทย์เรื่องความสะดวกสบาย โดยมุ่งเน้นเรื่องความปลอดภัยด้านสุขอนามัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น นำไปสู่แนวโน้มการใช้ชีวิตแบบ Next Normal ที่เริ่มขยายตัวในวงกว้าง พร้อมทั้งมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตและระบบเศรษฐกิจในอนาคต (Global Trend) เช่น การพบปะสังสรรค์ผ่านแอปพลิเคชัน ธุรกิจ E-commerce บริการจัดส่งอาหารถึงบ้าน และเทคโนโลยีช้อปปิ้งผ่านประสบการณ์เสมือนจริง (Virtual Reality) การดำเนินชีวิตในโลกยุค next normal จะมุ่งเน้นเรื่องความปลอดภัยและสุขอนามัยเป็นสำคัญ เทคโนโลยีจึงถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อ ลดการสัมผัส เช่น ระบบการจัดส่งสินค้าแบบ Non-contact Delivery โดยจะวางพัสดุลงในภาชนะหรือสถานที่ที่ถูกค้ำกำหนดไว้ล่วงหน้า ประตูที่มีเซ็นเซอร์เปิด - ปิดอัตโนมัติในพื้นที่สาธารณะ รูปแบบการจ่ายเงินแบบ E-payment หรือแนวคิดการออกแบบพื้นที่ธุรกิจที่สามารถให้บริการลูกค้าแบบปราศจากการสัมผัสใด ๆ แต่จะใช้เทคโนโลยีการสั่งงานด้วยเสียง (Voice Recognition) หรือจำลองโลกเสมือนจริง (Augmented Reality) แทน และการนำมามาตรฐานสินค้าเกษตรที่เรียกว่า "Regenerative Organic" ซึ่งไม่เพียงต้องปลอดสารพิษและปราศจากการใช้เมล็ดพันธุ์ดัดแปลงเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงมาตรฐาน คุณภาพดิน การคุ้มครองสัตว์ คุณภาพชีวิตเกษตรกร ความยุติธรรมด้านค่าแรง รวมถึงระบบฟาร์มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน [๑๙]

Next Normal เป็นการปรับเปลี่ยนทัศนคติ นิสัย พฤติกรรม หรือรูปแบบการดำเนินชีวิตหลังการระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-๑๙ เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงานขององค์กร เพื่อรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเศรษฐกิจใส่ใจ (Care Economy) ขยายการเข้าถึงบริการให้การดูแลผู้สูงอายุและผู้พิการที่บ้านและในชุมชน และบริการการดูแลระยะยาวภายใต้ระบบประกันสุขภาพ แนวโน้มการทำงานทางไกลที่เกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์โควิด-๑๙ ส่งผลกระทบต่อการโยกย้ายถิ่นฐาน อัตราค่าเช่า และการพัฒนาเมือง อีกทั้งเมื่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และข้อมูลกลายเป็นสินทรัพย์ที่มีมูลค่ามหาศาล

ความกังวลด้านสงครามไซเบอร์ (Cyber Warfare) และความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ (Cybersecurity) ก็ทวีคูณตามไปด้วย

The Next Normal กับปัจจัยพื้นฐาน ๑๐ ประการ ได้แก่ ๑) อาหารเน้นการกินอาหารสุขภาพที่ยั่งยืน ๒) ที่อยู่อาศัยแบบ Smart Home ๓) ยานพาหนะแบบ Smart Vehicle ๔) Social Media จะมีฟีเจอร์ใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมาย ๕) แนวโน้มการใช้สินค้าอุปโภคบริโภคหมวดทั่วไปที่มีการซื้อขายกันอย่างรวดเร็ว ๖) การจ่ายผ่าน E-payment มากขึ้น ๗) โทรศัพท์หรือสมาร์ตโฟน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ๘) พลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนจะทวีความสำคัญมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเทคโนโลยีพลังงานทดแทนจะมีความก้าวหน้าและมีการพัฒนาสูงขึ้นทำให้ต้นทุนของพลังงานเหล่านี้ลดลง โดยเฉพาะพลังงานจากแสงอาทิตย์ และเชื้อเพลิงขยะ ๙) เครื่องนุ่งห่ม แฟชั่นเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นอกจากจะต้องตอบสนองด้านความสวยงาม สะท้อนภาพลักษณ์ของผู้สวมใส่แล้ว แปรนตร์ต่าง ๆ ยังให้คุณค่ากับการเลือกใช้ชีวิตและกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นด้วย ๑๐) ยาใช้กินเพื่อป้องกัน ไม่ใช่ป่วยแล้วถึงกิน [๒๐]

๒) สถานการณ์ด้านเทคโนโลยี

เทคโนโลยีในระบบสองขั้วอำนาจหลักเป็นแนวโน้มด้านเทคโนโลยีที่สำคัญ การแข่งขันด้านเทคโนโลยีระดับโลก โดยเฉพาะระหว่างมหาอำนาจสองขั้วคือ สหรัฐอเมริกากับจีน เพราะทิศทางการพัฒนาและการแพร่หลายของเทคโนโลยีไม่ได้เกิดภายในห้องทดลองหรือตามความคิดของนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรเพียงอย่างเดียว แต่ถูกกำหนดโดยเงื่อนไขที่ใหญ่กว่านั้นทั้งในทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองทั้งภายในและระหว่างประเทศ เนื่องจากเทคโนโลยีมีนัยสำคัญในด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของประเทศ และเป็นประเด็นเชิงระบบที่เชื่อมต่อกันอย่างแยกไม่ออกในระดับโลก [๒๑]

นโยบายของประเทศมหาอำนาจขนาดใหญ่ที่เป็น "ผู้นำเทคโนโลยี" จึงมีนัยสำคัญอย่างมากต่อนโยบายเทคโนโลยีและนโยบายด้านอื่นๆ ของประเทศขนาดกลางและเป็นผู้ตามด้านเทคโนโลยีดังเช่นประเทศไทย ในช่วงประมาณหนึ่งร้อยปีที่ผ่านมานี้ ประเทศมหาอำนาจที่เป็นผู้นำในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีของโลกคือ "สหรัฐอเมริกา" ซึ่งเป็นผู้นำทั้งในด้านงบประมาณโดยรวมสำหรับการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาของภาครัฐและภาคเอกชน ไปจนถึงในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เป็นพื้นฐานของการต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์และบริการ และสหรัฐอเมริกาก็ได้ใช้ขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสร้างเสริมอำนาจในด้านการทหารและด้านเศรษฐกิจการเมืองเรื่อยมา

แต่ในช่วงประมาณ ๒๐ ปีที่ผ่านมา "ประเทศจีน" ได้พัฒนาตัวเองจนกลายเป็นคู่แข่งหลักของสหรัฐอเมริกาในการใช้ขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการขยายฐานอำนาจทางเศรษฐกิจและการเมืองในระดับโลกไปพร้อมกัน แนวโน้มนี้จะเพิ่มความเข้มข้นยิ่งขึ้นต่อไปในอีก ๒๐ ปีข้างหน้า และจะมีนัยสำคัญโดยตรงในเชิงยุทธศาสตร์สำหรับประเทศไทย ไม่เพียงเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี แต่รวมไปถึงด้านเศรษฐกิจ ด้านความมั่นคงและ

ด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ชีตความสามารถที่เพิ่มขึ้นของจีนที่เห็นได้ชัดในปัจจุบันคือ เทคโนโลยีและธุรกิจดิจิทัล นับตั้งแต่ในด้านโทรคมนาคมและสารสนเทศ ธุรกิจแพลตฟอร์มไปจนถึง อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) แพลตฟอร์มดิจิทัลของสหรัฐอเมริกาและจีนมีมูลค่าสูงในตลาดโลก ครอบคลุมตลาดโลกด้านการลงทุนในธุรกิจและการพัฒนาเทคโนโลยีด้านไอโอที รวมถึงด้าน Cloud computing [๒๒]

นอกจากนี้ เทคโนโลยีดิจิทัลที่จะกลายเป็นพื้นฐานหลักสำหรับอนาคตก็อยู่ภายใต้เงื้อมมือของสองประเทศนี้ สิทธิบัตรที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนยังเป็นของสหรัฐอเมริกาและจีน ส่วนในด้านปัญญาประดิษฐ์จีนได้เพิ่มขีดความสามารถในด้านนี้อย่างชัดเจน และตั้งแต่ปี ๒๐๑๖ เป็นต้นมา บริษัทจีนได้ยื่นขอสิทธิบัตรในด้านปัญญาประดิษฐ์มากกว่าสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น (WIPO ๒๐๑๙) โดยในปัจจุบันจำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอทั้งหมดของโลกส่วนใหญ่เป็นขององค์กรหรือบริษัทในประเทศจีน สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น [๒๓]

ส่วนในด้านการพลังงานทดแทน จีนได้พัฒนาและก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยีและธุรกิจและในหลายมิติได้นำหน้าสหรัฐอเมริกาไปแล้ว จีนได้กลายเป็นผู้ผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยมีสัดส่วนพลังงานแสงอาทิตย์เมื่อเทียบกับแหล่งพลังงานทั้งหมดในปัจจุบันสูงกว่าสหรัฐอเมริกา พร้อมกันนี้จีนยังเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกที่ใหญ่ที่สุดในโลก ไม่เพียงเฉพาะแผงโซลาร์เซลล์ แต่รวมไปถึงกังหันลม แบตเตอรี่ และยานยนต์ไฟฟ้า จีนยังเป็นเจ้าของสิทธิบัตรเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในสัดส่วนถึงหนึ่งในสามของทั้งโลก แม้ว่าสหรัฐอเมริกาก็จะตามหลังจีนในการพัฒนาเทคโนโลยีและธุรกิจในด้านนี้ แต่เป็นที่แน่ชัดว่ารัฐบาลสหรัฐจะดำเนินนโยบายลงทุนในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและธุรกิจพลังงานทดแทนมากยิ่งขึ้น [๒๔]

อีกตัวอย่างที่มีนัยสำคัญอย่างมากทั้งในด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ การทหารและภูมิรัฐศาสตร์ระดับโลกคือ "เทคโนโลยีอวกาศ" เป็นที่คาดกันว่าภายในอีก ๒๐ ปีข้างหน้า เทคโนโลยีอวกาศจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นกว่าปัจจุบัน และจะทำให้บริการด้านการโทรคมนาคมและการสื่อสาร การนำทาง และแผนภาพดาวเทียมมีขีดความสามารถและประสิทธิภาพสูงขึ้นในราคาที่ถูกลง เทคโนโลยีอวกาศจะกลายเป็นเทคโนโลยีที่เป็นพื้นฐานสำคัญของเทคโนโลยีอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลหลายประเทศได้เพิ่มความสำคัญและลงทุนในด้านนี้มากยิ่งขึ้น การแข่งขันในการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและการสำรวจอวกาศจะเพิ่มความเข้มข้นมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะระหว่างสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นผู้นำมาหลายทศวรรษกับจีนที่เริ่มทุ่มงบประมาณในด้านนี้อย่างเต็มที่ ทั้งในด้านการพัฒนาเพื่อกิจการด้านการทหาร กิจการพลเรือนและการพาณิชย์

ในยุคโลก ๒ ขั้ว ภูมิรัฐศาสตร์การเมืองระดับโลกเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางระดับและขอบเขตของการพัฒนาและการแพร่หลายของเทคโนโลยี ซึ่งมีผลต่อนโยบายสาธารณะในวงกว้าง นับตั้งแต่ด้านการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยี ทางเลือกด้านมาตรฐานเทคโนโลยี ห่วงโซ่อุปทานของการผลิตเทคโนโลยีและสินค้า และนโยบายการค้าและการ

แข่งขันภายในประเทศและระหว่างประเทศ ไปจนถึงนโยบายด้านการศึกษาและทรัพยากรมนุษย์ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยไปจนถึงบัณฑิตศึกษา และนโยบายการย้ายถิ่น เป็นต้น

ด้วยเหตุดังกล่าว ความเข้าใจใน “ภูมิรัฐศาสตร์” ระดับโลกจึงเป็นเรื่องสำคัญในการคาดการณ์แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต เพื่อการวางยุทธศาสตร์ที่เหมาะสมกับเงื่อนไขและบริบทของแต่ละประเทศ โดยเฉพาะสำหรับประเทศไทยที่ไม่ได้เป็นผู้นำในการด้านพัฒนาเทคโนโลยีชั้นนำระดับโลก และอยู่ภายใต้อำนาจเชิงภูมิรัฐศาสตร์ในด้านเศรษฐกิจและความมั่นคงของมหาอำนาจจีนและสหรัฐอเมริกา

๓) สถานการณ์ด้านเศรษฐกิจ

เศรษฐกิจโลกปี ๒๕๖๕ มีการฟื้นตัวท่ามกลางความผันผวน โดยภาพรวมเศรษฐกิจโลกยังอยู่ในช่วงฟื้นตัว แต่มีความเปราะบาง เนื่องจากการกระจายวัคซีนในหลายประเทศยังทำได้ไม่ทั่วถึง และการใช้แนวทางการอยู่กับโควิดอย่างปลอดภัย หรือ living with COVID ทำให้มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดจะกลับมาเป็นระยะ แนวโน้มการฟื้นตัวของแต่ละประเทศแยกออกเป็น ๒ กลุ่มชัดเจน [๒๕] คือ

(๑) กลุ่มเศรษฐกิจที่มีอัตราการขยายตัวดีต่อเนื่อง เช่น สหรัฐฯ อังกฤษ ยุโรป และสิงคโปร์ เพราะสามารถเปิดเมืองและประเทศได้ก่อน นอกจากนี้ ยังมีกลุ่มประเทศที่พึ่งพาการส่งออกสินค้า เช่น เม็กซิโก เวียดนาม ไต้หวัน และเกาหลีใต้ ที่ได้รับผลดีจากอุปสงค์ในตลาดโลก โดยเฉพาะวัฏจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่เติบโตเร่งขึ้นตามกระแสดิจิทัลและ work from home

(๒) กลุ่มเศรษฐกิจที่ฟื้นตัวได้ หลังทยอยเปิดเมืองและเปิดประเทศ ส่วนใหญ่กระจายวัคซีนได้ล่าช้า และพึ่งพารายได้จากการท่องเที่ยวสูง เช่น กรีซ โปรตุเกส ไทย และมาเลเซีย ที่คาดว่าจะยังได้รับผลกระทบต่อเนื่องในปี ๒๕๖๕ เพราะพึ่งพานักท่องเที่ยวเงินเป็นหลัก และเงินยังไม่มีการเปิดประเทศที่ชัดเจน

ความท้าทายของเศรษฐกิจโลกในปี ๒๕๖๕ มีความเสี่ยงจากไวรัสสายพันธุ์ใหม่ อย่างโอไมครอน ปัญหาห่วงโซ่อุปทานเกิดภาวะชะงักงัน หรือ global supply disruption ที่มีแนวโน้มยืดเยื้อ แต่คาดว่าจะทยอยคลี่คลายในช่วงครึ่งหลังของปี ทั้งจากอุปทานของเซมิคอนดักเตอร์ที่จะเพิ่มขึ้นจากการขยายกำลังการผลิตและปัญหาต้นทุนและระยะเวลาขนส่งที่จะปรับดีขึ้น หลังหลายประเทศทยอยควบคุมการแพร่ระบาดของโควิด-๑๙ ได้ นอกจากนี้ยังต้องติดตามการปรับตัวของราคาพลังงานและสินค้าโภคภัณฑ์ในตลาดโลก ที่เกิดจากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจ และกระแสกรีนอีโคโนมี ที่อาจสร้างแรงกดดันให้ต้นทุนและอัตราเงินเฟ้อของโลกปรับสูงขึ้น จนส่งผลกระทบต่อธนาคารกลางหลายแห่งเริ่มทยอยปรับลดการผ่อนคลายนโยบายการเงิน ซึ่งอาจทำให้ตลาดการเงินโลกมีความผันผวน และกดดันต่อการฟื้นตัวของเศรษฐกิจของกลุ่มเศรษฐกิจที่ฟื้นตัวในระยะต่อไป นอกจากนี้ยังมีความท้าทายจากการพลิกผันทางเทคโนโลยี (Technology Disruption) ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลก โดยเฉพาะเศรษฐกิจดิจิทัลมีการเติบโตอย่างรวดเร็วทั่วโลก การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีทางการเงิน

(Financial Technology) การใช้สกุลเงินดิจิทัล เช่น Cryptocurrency ทำให้ประเทศมหาอำนาจทั้งสหรัฐอเมริกาและจีนต่างทุ่มลงทุนกับเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมาก [๒๕]

๔) สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม

๔.๑ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)

เป็นสถานการณ์ที่ทุกประเทศได้รับผลกระทบในทางลบซึ่งส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของมนุษย์ในทุกมิติ ได้แก่ การได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นหรือภาวะโลกร้อน (Global Warming) ทำให้ธารน้ำแข็งขั้วโลกเหนือและใต้ละลาย [๒๖] ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นมีผลให้พื้นดินริมชายฝั่งถูกกัดเซาะและแทนที่ด้วยผืนน้ำ หากเป็นบริเวณที่อยู่อาศัยอาจต้องพิจารณาโยกย้ายที่อยู่อาศัย หรือดำเนินการลงทุนโครงสร้างเพื่อป้องกันปัญหาไม่ให้น้ำทะเลรุกเข้ามา สภาพความเป็นกรดต่างของน้ำทะเลที่เปลี่ยนแปลงส่งผลให้นิเวศน์ทางทะเลและการเจริญเติบโตของ สัตว์ทะเลบางส่วนถูกทำลายที่เห็นได้ชัด คือ ปรากรูการณ์ปะการังฟอกขาว ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ เกิดในปัจจุบันมีความถี่ในการเกิดและความรุนแรงมากขึ้น ในทางตรงทำให้บางพื้นที่เกิดอันตรายจาก ภาวะภัย และน้ำท่วมฉับพลันสร้างความเสียหายต่อที่อยู่อาศัยและชีวิตของประชาชน [๒๗] และใน ทางอ้อมการเกิดน้ำท่วมและภัยแล้งสร้างความเสียหายทำลายพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตร ผลผลิต ลดลง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นสาเหตุ หลัก เช่น การผลิตภาคอุตสาหกรรมและการขนส่ง การทำการเกษตร การเผาทำลายเศษพืชและเผา ทำลายพื้นที่ป่า ยังคงมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) ออกมาเป็นปริมาณมาก ทำให้ก๊าซ ดังกล่าวไปทำลายชั้นโอโซนอันมีผลโดยตรงให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น [๒๘] [๒๙]

จากปัญหาดังกล่าวทุกประเทศจึงมีความร่วมมือในการลดการปลดปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (GHGs) ในทุกภาคส่วน ตั้งแต่พิธีสารเกียวโต ข้อตกลงปารีสปี ๒๐๑๕ และการประชุมรัฐ ภาคกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ ๒๖ (COP๒๖) [๓๐] ซึ่งประเทศที่เข้าร่วม ๒๐๐ ประเทศ ต้องจัดทำแผนการปลดปล่อยคาร์บอนใหม่ มีเป้าหมาย ในช่วงปี ๒๐๓๐ โดยเฉพาะประเทศสหรัฐฯ และจีนต้องควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน ๑.๕ องศา เซลเซียส และประเทศที่เข้าร่วมประชุมจะยุติการตัดไม้ทำลายป่า เห็นชอบกับโครงการตัดลดการ ปล่อยมีเทนลง และประเทศที่ใช้ถ่านหินรายใหญ่อย่างโปแลนด์ เวียดนาม และชิลี เห็นชอบที่จะเลิกใช้ ถ่านหิน นอกจากนี้ในภาพใหญ่ของแต่ละประเทศที่นำโดยภาครัฐมุ่งช่วยกันลดสาเหตุของการ เปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลกแล้ว ในภาคประชาชนเองก็ตระหนักถึงผลกระทบมากขึ้น จากการนำของเยาวชนชาวสวีเดน นั่นคือ เกรต้า ธันเบิร์ก เด็กสาวที่ออกมารณรงค์สนับสนุนลดสาเหตุ ของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก ทำให้กลุ่มเยาวชน คนวัยทำงาน หรือแม้แต่ผู้นำ ประเทศหันมาให้ความสนใจและแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น [๓๑]

๔.๒ ฝุ่นละออง PM๒.๕

เป็นผลมาจากดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ที่มาจากจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลและถ่านหินทั้งอุตสาหกรรมและขนส่ง การเผาเศษซากวัสดุทางการเกษตร การเผาพื้นที่ป่าไม้ และกิจกรรมการก่อสร้าง การเกิดฝุ่นละออง PM๒.๕ เป็นมลพิษทางอากาศที่ส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์ทั้งในพื้นที่เมือง แหล่งอุตสาหกรรมและพื้นที่การเกษตร ทั้งในประเทศพัฒนาแล้ว ประเทศกำลังพัฒนา และประเทศด้อยพัฒนา จากสาเหตุการเกิด PM๒.๕ ที่มีกระบวนการเผาไหม้ ยังส่งผลอีกส่วนหนึ่งให้เกิดก๊าซเรือนกระจก (GHGs) อันเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนอีกด้วย นอกจากนี้ปัญหาฝุ่นละออง PM ๒.๕ แล้วการเผาทำลายเศษซากวัสดุทางการเกษตร และการเผาพื้นที่ป่าไม้ยังส่งผลให้บริเวณดังกล่าวมีทัศนวิสัยที่ไม่ชัดเจนทั้งทางบกและทางอากาศที่ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุได้อีกด้วย [๓๒]

ในทุกๆ ปี ไฟป่าทั่วโลกเกิดจากความแห้งแล้ง ฟ้าผ่า การเผาเศษซากพืชที่เหลือจากการทำการเกษตร และกิจกรรมของมนุษย์อื่นๆ ที่ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไฟป่าทั่วโลกส่วนใหญ่เกิดขึ้นในทวีปแอฟริกา โดยเกิดขึ้นบนพื้นที่ที่มีการแผ้วถางที่ดินเพื่อทำการเกษตรและก่อให้เกิดไฟป่าหลังฤดูแล้ง ไฟป่าจะเกิดขึ้นทางตอนเหนือของเส้นศูนย์สูตรในช่วงฤดูหนาวถึงช่วงต้นฤดูใบไม้ผลิ ในทางตอนใต้ของเส้นศูนย์สูตรจะเกิดไฟป่าในเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม สำหรับในสหรัฐอเมริกา ไฟป่าที่เกิดขึ้นในเดือนสิงหาคม และกันยายน ปี ๒๐๒๐ เป็นไฟป่าที่รุนแรงที่สุดครั้งหนึ่งในประวัติศาสตร์ ทำให้เกิดควันไฟกระจายปกคลุมพื้นที่หลายเมือง เช่น ซาน ฟรานซิสโก ที่ต้องประสบปัญหาหมอกควันอยู่หลายสัปดาห์ นอกจากนี้การเผาเศษซากพืชหลังการทำการเกษตรเพื่อเคลียร์พื้นที่สำหรับการเพาะปลูกรอบต่อไปในพื้นที่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของกรุงเดลี ประเทศอินเดีย ซึ่งเป็นเขตเมืองที่มีประชากรมากที่สุดในอินเดีย ทำให้คุณภาพอากาศที่แย่อยู่แล้วแย่มากขึ้นไปอีกสำหรับชาวเมืองราว ๓๐ ล้านคน ส่วนในทวีปออสเตรเลีย ไฟป่าตามฤดูกาลเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ แต่ในปี ๒๐๑๙ และ ๒๐๒๐ อุณหภูมิเฉลี่ยในทวีปสูงเป็นประวัติการณ์และมีฝนตกน้อยมาก สภาพอากาศที่แห้งแล้งผิดปกติทำให้ไฟป่าในฤดูไฟป่าที่กำลังจะมาถึงรุนแรงยิ่งขึ้น

คุณภาพอากาศที่แย่งส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตของคนและยังเป็นสาเหตุการตายที่ทำให้คนเสียชีวิตทั่วโลกมากกว่าโรคอ้วนหรือการดื่มแอลกอฮอล์อีกด้วย แม้ว่าการเชื่อมโยงสาเหตุการเสียชีวิตกับมลพิษทางอากาศยังเป็นเรื่องที่ซับซ้อน แต่ก็มีรายงานวิจัยจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ที่เปิดเผยว่าฝุ่นละออง PM๒.๕ ในระดับสูงเป็นเงื่อนไขหนึ่งที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ด้วยขนาดที่เล็กทำให้ PM๒.๕ สามารถแทรกซึมเข้าไปอยู่ในปอดและเข้าไปในกระแสเลือดได้ เมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา PM๒.๕ มีส่วนทำให้เกิดโรคหัวใจวาย ภาวะสมองเสื่อม และโรคอัลไซเมอร์ นอกจากนี้มลพิษทางอากาศและ มีส่วนเชื่อมโยงกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคเบาหวาน และถึงแม้ว่าจะไม่มีระดับของการสัมผัสกับ PM๒.๕ ที่ปลอดภัย แต่หากได้รับฝุ่นละอองนี้ในระดับที่มากขึ้น ก็จะได้รับผลกระทบทางสุขภาพมากขึ้นเช่นกัน ปัจจุบัน องค์การอนามัยโลก (WHO) มีข้อกำหนดปริมาณฝุ่น PM ๒.๕ มี

เป้าหมายเพื่อลดความเสี่ยงด้านสุขภาพของมนุษย์ให้มากที่สุดจากฝุ่น PM๒.๕ ขณะเดียวกันองค์การอนามัยโลกก็เน้นย้ำว่าไม่มีการสัมผัส PM๒.๕ ในระดับใดที่ปลอดภัยจากผลกระทบต่อสุขภาพ [๓๒]

ทั้งนี้ในหลายประเทศหันมาใช้นวัตกรรมในแต่ละด้านเข้ามาลดปัญหา ได้แก่ การส่งเสริมและสนับสนุนการใช้รถส่วนบุคคล รถขนส่งสาธารณะให้ใช้พลังงานไฟฟ้า (EV) ทดแทน โดยใช้กฎหมายบังคับสำหรับรถที่ปลดปล่อยควันดำ และการเก็บภาษีในอัตราที่ลดลงจากการใช้รถไฟฟ้า ในภาคการเกษตรและพื้นที่ป่าไม่มีการบังคับใช้กฎหมายด้านการสร้างมลพิษอย่างจริงจัง และใช้นวัตกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรเข้ามาช่วยในการเตรียมดินและเก็บเกี่ยวผลผลิตทดแทนการเผาทำลายเศษวัสดุทางการเกษตร การแก้ปัญหาบางส่วนสามารถแก้ไขได้ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาทดแทน แต่บางส่วนต้องอาศัยความตระหนักของประชาชนที่ต้องรู้รับผิดชอบต่อสังคม และการใช้ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย [๓๓]

๔.๓ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ

เกิดได้ทั้งทางธรรมชาติและจากมนุษย์ แต่การสูญเสียรุนแรงและต่อเนื่องเกิดจากมนุษย์เป็นสำคัญ ในรอบ ๒๐ ปีที่ผ่านมา พื้นที่ประมาณร้อยละ ๒๐ บนพื้นผิวโลกที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณกลายเป็นพื้นที่รกร้างไร้ผลผลิตภาพ รายงานดังกล่าวระบุว่าความหลากหลายทางชีวภาพในดิน ป่าไม้ ทุ่งหญ้า แนวปะการัง แหล่งหญ้าทะเล รวมถึงความหลากหลายทางพันธุกรรมทั้งในพืชอาหาร และปศุสัตว์กำลังถูกบั่นทอนลงอย่างต่อเนื่อง ในมหาสมุทรก็เผชิญวิกฤติไม่แพ้กัน โดยมีพื้นที่ประมงราว ๑ ใน ๓ ที่ถูกคุกคามโดยการประมงเกินขนาด ชนิดพันธุ์มากมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารทางอ้อม เช่น นกกินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหาร หรือป่าชายเลนที่ช่วยบำบัดน้ำ ต่างก็มีความอุดมสมบูรณ์ที่ลดลงหากเปรียบเทียบกับในอดีต อ้างอิงจากงานวิจัยเชิงวิชาการและรายงานจากรัฐบาล ๙๑ ประเทศ โดยชนิดพันธุ์ที่ถูกระบุว่าถูกคุกคามอย่างหนักคือพืช นก ปลา และกลุ่มเห็ดรา กลุ่มนักผสมเกสรซึ่งทำงานหนักให้กับเหล่าพืชราว ๓ ใน ๔ ของชนิดพันธุ์ทั่วโลกก็ถูกคุกคามอย่างมาก ยืนยันจากตัวเลขงานวิจัยปริมาณผึ้งและแมลงต่างๆ ที่ลดลง ส่วนนักผสมเกสรที่มีกระดูกสันหลังอย่าง ค้างคาวและนกหลากชนิดก็เริ่มเข้าสู่ภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ เมื่อสัตว์เหล่านั้นหายไปจากธรรมชาติ ก็เป็นไปได้ยากที่จะฟื้นฟูจำนวนประชากร นั่นหมายความว่าอนาคตความมั่นคงทางอาหารของมนุษย์ทั่วโลกกำลังอยู่ในภาวะถูกคุกคามอย่างยิ่งยวด ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพถูกคุกคามเป็นผลมาจากกิจกรรมการดำรงชีวิตในหลายๆ ด้านของมนุษย์ การคงไว้ซึ่งความหลากหลายเป็นการทำให้ห่วงโซ่อาหารอยู่ในจุดสมดุลทั้งด้านการเกษตร อาหาร แหล่งน้ำ ยารักษาโลก นิเวศน์ป่าไม้ ที่อยู่อาศัย มาตรการที่จะนำมาใช้เป็นทั้งการอนุรักษ์ และใช้ทรัพยากร และสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด [๓๔]

๔.๔ ขยะมูลฝอย

สิ่งเหลือใช้หรือสิ่งที่มีมนุษย์นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้แล้ว เช่น ขยะจากครัวเรือน ขยะอิเล็กทรอนิกส์เป็นขยะในอุตสาหกรรมและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากเครื่องใช้ไฟฟ้า ปัญหาขยะล้นเมืองเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขยะในปริมาณมากกว่าความสามารถในการกำจัดขยะ มาตรการกำจัดขยะจำเป็นอย่างยิ่งอาจจะนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ใช้ซ้ำ (Reuse) และลดการใช้ (Reduce) ขั้นตอนการปฏิบัติหากเป็นการกำจัดไม่ถูกวิธีย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สังคม และสิ่งแวดล้อมตามมา ในบางประเทศไม่มีเทคโนโลยีการกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพ และไม่มีการคัดแยกขยะมักจะนำขยะไปรวมกองเพื่อฝังกลบลงดิน แต่ด้วยขยะที่มีปริมาณมากจึงกำจัดด้วยวิธีนี้ไม่ได้จึงทำให้บริเวณนั้นเป็นแหล่งเสื่อมโทรมชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบโดยตรงจากกลิ่น เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค สภาพความเป็นอยู่แออัด และยังส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำและดิน น้ำสกปรกไม่สามารถนำมาใช้อุปโภคบริโภคได้ หรือหากนำมาใช้อาจส่งผลให้ประชาชนเจ็บป่วยได้อีกด้วย สำหรับขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นการนำเข้ามาในประเทศด้วยพัฒนาเพื่อกำจัดนั้น เพราะมีค่าใช้จ่ายในการกำจัดที่ถูกกว่าทำให้ขยะอิเล็กทรอนิกส์ถูกนำเข้ามาแปรสภาพ แต่จากข้อเท็จจริงพบว่า ในประเทศที่นำเข้ามากำจัดนั้นเองก็ไม่สามารถกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกันจึงเป็นการเคลื่อนย้ายปัญหาจากประเทศหนึ่งไปสู่อีกประเทศหนึ่งไม่ใช่อะไรที่ตรงจุด [๓๕]

ในประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีกระบวนการคัดแยกขยะแล้วนำไปใช้ประโยชน์ ตัวอย่างที่ชัดเจน ประเทศสวีเดนเป็นประเทศแรกๆที่ดำเนินเนินมาตรการคัดแยกขยะเพื่อให้สะดวกในการบริหารจัดการกำจัดขยะได้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำขยะไป Reuse ได้จำนวนมาก และยังมีโครงการแปรรูปขยะเป็นพลังงานไฟฟ้าที่สามารถผลิตไฟฟ้าใช้เองภายในประเทศได้ ประเทศเยอรมนีได้ชื่อว่าเป็นประเทศแห่งขยะรีไซเคิล ได้ออกกฎหมายควบคุมขยะมูลฝอยกระจายออกไปในทุกภาคส่วนของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนของการผลิต จำหน่าย หรือ บริโภค รวมถึงให้คัดแยกขยะก่อนทิ้งทุกครั้ง อีกทั้งยังมีการเก็บภาษีรีไซเคิลจากร้านค้าทุกร้านที่มีถุงพลาสติกแจกลูกค้า และมีระบบมัดจำค่าขวดพลาสติกเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้บริโภคส่งคืนขวดเพื่อนำไปรีไซเคิลต่อไป

และในปัจจุบันที่ทั่วโลกประสบปัญหาการแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ ขยะในส่วนแรกที่เกิดเพิ่มขึ้นเป็นขยะอันตรายทางการแพทย์ ซึ่งต้องมีกระบวนการกำจัดที่เฉพาะเจาะจง ป้องกันการเป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรค WHO ได้รายงานไว้ว่า โควิด-๑๙ ได้ทำให้เกิดขยะทางการแพทย์เพิ่มขึ้นอย่างมาก และสร้างความเสี่ยงเพิ่มขึ้นถึง ๑๐ เท่าจากระดับก่อนหน้านี้ อีกส่วนหนึ่งคือการป้องกันการแพร่ระบาดการใช้วัสดุบรรจุต้องเป็นแบบใช้แล้วทิ้ง หรือการกักตัวอยู่ในที่พักอาศัยก็มีการซื้อสินค้าออนไลน์มากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดขยะพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างมากและเป็นปัญหาในกระบวนการกำจัดที่จะให้เกิดประสิทธิภาพ [๓๖]

๔.๕ ขยะพลาสติก

หลายประเทศทั่วโลกกำลังประสบกับวิกฤติขยะพลาสติกที่มีจำนวนมหาศาล และประเทศในกลุ่มอาเซียนรวมถึงประเทศไทยได้ถูกจัดว่าเป็นประเทศลำดับต้นๆของโลกที่เป็นแหล่งสำคัญของขยะพลาสติกในทะเล สืบเนื่องจากการนำพลาสติกมาใช้ทดแทนผลิตภัณฑ์อื่นมากขึ้น เนื่องด้วยคุณสมบัติของพลาสติกที่มีความยืดหยุ่นสามารถขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายรูปแบบ โดยในช่วง ๑๐ ปีที่ผ่านมาประเทศไทยมีขยะพลาสติกเกิดขึ้นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว โดยไม่มีการนำกลับไปใช้ประโยชน์เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) แม้พลาสติกจะมีอายุยาวนานแต่มีการใช้งานสั้นมาก โดยจะถูกทิ้งเป็นขยะมูลฝอยด้วยปริมาณและสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขยะพลาสติกเหล่านี้จะถูกนำไปฝังกลบรวมกับขยะมูลฝอยอื่นๆ โดยทั่วไปแล้วขยะพลาสติกมีความคงทนและสามารถทนต่อแรงอัดได้สูง จึงใช้พื้นที่ฝังกลบมากกว่าขยะประเภทอื่น อีกทั้งยังใช้เวลาย่อยสลายนับร้อยปี ทำให้ต้องสิ้นเปลืองงบประมาณและพื้นที่ฝังกลบ นอกจากนี้การทิ้งขว้างขยะพลาสติกกระจัดกระจายทั่วไป มักก่อให้เกิดปัญหาการอุดตันตามท่อระบายน้ำในเมืองทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมเมื่อฝนตกหนัก ปัญหาขยะลอยในแม่น้ำ ลำคลอง [๓๗]

ขยะพลาสติกปริมาณมากถูกทิ้งลงสู่ทะเลทุกปี ซึ่งขยะทะเลเป็นปัญหาปัญหามลพิษทางทะเลที่พบการแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมทางทะเลทั่วโลก เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ รวมถึงระบบนิเวศทางทะเล ห่วงโซ่อาหารและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ อีกทั้งยังแพร่กระจายอยู่หลายส่วนของสิ่งแวดล้อม เช่น ชายหาด ตะกอนดินในปากแม่น้ำ ตลอดจนการเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ขยะพลาสติกส่วนใหญ่แตกตัวเป็นอนุภาคไมโครพลาสติกและสะสมอยู่ในทั้งชายฝั่งและทะเลลึก ไมโครพลาสติกมีสารเคมีที่เป็นพิษหลายชนิด ซึ่งเป็นสารเคมีที่รบกวนระบบฮอร์โมนและอาจทำให้เกิดมะเร็ง ความผิดปกติโดยกำเนิด และลดโอกาสการมีบุตร อนุภาคไมโครพลาสติกเหล่านี้เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและสะสมในสัตว์ทะเล เมื่อเราบริโภคอาหารทะเลที่ปนเปื้อน สารเคมีก็จะเข้าสู่ร่างกายเราด้วย [๓๗]

๕) สถานการณ์ด้านการเมือง

๕.๑ การแข่งขันความเป็นมหาอำนาจระหว่างสหรัฐอเมริกา – ประเทศจีน

สหรัฐอเมริกาและประเทศจีนแข่งขันกันเพื่อเป็นประเทศมหาอำนาจไม่เพียงแต่ทางการค้า แต่เป็นการแข่งขันเพื่อแย่งชิงความเป็นมหาอำนาจทางเทคโนโลยีด้วย อันเนื่องมาจากกระแสโลกาภิวัตน์ และปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะจำนวนประชากรที่ลดลง ซึ่งเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ความขัดแย้งระหว่าง สหรัฐฯ - จีน มีมาอย่างต่อเนื่อง โดยการใช้มาตรการและวิธีการต่างๆ แย่งชิงความเป็นที่หนึ่งของโลก ทั้งจากการแข่งขันพื้นที่ทางการตลาดการค้าและนโยบายการปิดล้อมของจีนผ่านโครงการเส้นทางสายไหม (The Belt and Road Initiative : BRI, หรือ B&R) และยุทธศาสตร์อินโดแปซิฟิก (Indo-Pacific Strategic) ของสหรัฐฯ กับชาติพันธมิตร ในเดือนธันวาคม ๒๕๖๔ สมาชิกแทนราษฎรสหรัฐฯ ได้ผ่านร่างกฎหมายห้าม

นำเข้าสินค้าจากมณฑลซินเจียงของจีน เนื่องจากมีความกังวลเกี่ยวกับการบังคับใช้แรงงานชนกลุ่มน้อยชาวอุยกูร์ที่อาศัยอยู่ในมณฑลซินเจียง โดยร่างกฎหมายมีแนวโน้มที่จะทำให้สถานการณ์ความตึงเครียดระหว่างสหรัฐและจีนทวีความรุนแรงมากขึ้น และในเดือนมกราคม ๒๕๖๕ เรือพิฆาตของสหรัฐแล่นเรือ เข้าเขตน่านน้ำจีนบริเวณหมู่เกาะพาราเซลในทะเลจีนใต้ โดยไม่ได้รับอนุญาต ซึ่งถือเป็นการละเมิดอำนาจอธิปไตยของประเทศ ทะเลจีนใต้ กลายเป็นจุดปะทุความขัดแย้งจุดหนึ่งในความสัมพันธ์แบบพหุระหว่งจีนกับสหรัฐ ซึ่งฝ่ายสหรัฐฯ เห็นว่าการอ้างสิทธิ์เหนือพื้นที่ทะเลจีนใต้ของจีน เป็นการไม่ชอบด้วยกฎหมาย [๓๘]

๕.๒ สถานการณ์สงคราม ยูเครน- รัสเซีย

รัสเซียเกรงว่ายูเครนจะเข้าเป็นสมาชิกนาโต้ และหากยูเครนเป็นสมาชิกนาโต้เมื่อใด ยูเครนอาจเอาสาธารณรัฐไครเมียคืนมาจากรัสเซีย เพราะสาธารณรัฐไครเมียเหมือนเป็นรั้วบ้านของรัสเซีย ดังนั้น ประธานาธิบดีรัสเซียต้องการให้มีการยืนยันเป็นทางการว่าไม่ให้ยูเครนเป็นสมาชิกของนาโต้ ต่อมา ประธานาธิบดีปูตินกล่าวหาชาติตะวันตกว่ากำลังใช้นาโต้เข้าปิดล้อมรัสเซียและสหรัฐฯ กำลังละเมิดคำมั่นในปี ๑๙๙๐ ที่เคยบอกว่านาโต้จะไม่ขยายอิทธิพลเข้าไปในโลกฝั่งตะวันออก ประธานาธิบดีปูตินออกมากล่าวหาว่าประธานาธิบดียูเครนเป็นก่อกบฏร้าย และเมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ รัสเซียเริ่มโจมตียูเครน แต่กองทัพยูเครนไม่สามารถต้านการบุกเข้ามาของกองทัพรัสเซียได้ สำหรับท่าทีของกลุ่มประเทศนาโต้ต่อเรื่องนี้ ยังไม่ได้ตอบโต้ทางการทหารต่อรัสเซีย เพื่อช่วยยูเครน เนื่องจากยูเครนยังไม่ได้เข้าเป็นสมาชิกนาโต้ อาจแต่มีมาตรการคว่ำบาตรทางเศรษฐกิจของสหรัฐและนาโต้เท่านั้น [๓๙]

๖) สถานการณ์ด้านการทหาร

ความมั่นคงของโลกเปลี่ยนแปลงไปสู่หลายขั้วอำนาจอย่างชัดเจน มีการคานอำนาจและสร้างดุลอำนาจของโลกขึ้นมาใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแข่งขันระหว่างสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีน ที่มีแนวโน้มนำไปสู่ความขัดแย้งที่มากขึ้น การแข่งขันและการขยายอิทธิพลของชาติมหาอำนาจจะเป็นไปในรูปแบบการสกัดกั้น การปิดล้อม สงครามทางการค้าและในรูปแบบทางการทหารซึ่งจากการแข่งขันระหว่างชาติมหาอำนาจจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ระเบียบโลกทั้งทางการเมือง การทหาร และเศรษฐกิจ ซึ่งจากการแข่งขันดังกล่าวทำให้หลายประเทศได้รับแรงกดดันและผลกระทบจากการขยายอิทธิพลในการเข้าร่วมกลุ่มประเทศสมาชิกในองค์กรแต่ละด้าน จำเป็นต้องวางบทบาทและจุดยืน รวมทั้งดำเนินความสัมพันธ์อย่างสมดุล ถ้าไม่เช่นนั้นอาจก่อให้เกิดความขัดแย้งจากการแทรกแซงภายในประเทศทำให้เกิดเหตุจลาจลหรือภาวะสงครามเกิดขึ้นได้

ในปัจจุบันรูปแบบการเกิดสงครามนั้นเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต โดยมีรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า การสงครามไฮบริด (Hybrid Warfare) หรือสงครามลูกผสม หรือสงครามพันทาง [๔๐] เป็นสงครามที่ผสมผสาน สงครามตามแบบที่ใช้กำลังทหารเข้าปฏิบัติการ (Conventional Warfare) ทั้งในระดับยุทธการและยุทธวิธีในการทำสงคราม กับ สงครามนอกแบบที่ไม่ได้ใช้กำลังทหารเข้า

ปฏิบัติการ (Un Conventional Warfare) เช่น ด้านการทูต นโยบายเศรษฐกิจ สงครามข้อมูลข่าวสาร การโฆษณาชวนเชื่อ ซึ่งรูปแบบสงครามดังกล่าวนี้ ได้มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่หลากหลาย รวมถึงการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาปฏิบัติการในการต่อสู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งชัยชนะ ที่ไม่ได้มีการดำเนินการด้วยวิธีเดียวอีกต่อไป เช่น สงครามรัสเซีย-ยูเครน ความขัดแย้งระหว่างจีน-ไต้หวัน เป็นต้น ทั้งนี้รูปแบบการปฏิบัติการทางทหารร่วมกับการปฏิบัติการอื่นๆ นั้น รวมไปถึงการโจมตีฝ่ายตรงข้ามในทางอ้อมด้วยการบิดเบือนข้อเท็จจริง และเผยแพร่ให้มวลชนเกิดความเชื่อและคล้อยตามเพื่อสร้างความขัดแย้งและขยายอิทธิพลทางความคิด

รูปแบบการทำสงครามของ สงครามไฮบริด นั้น จึงเป็นการใช้ปฏิบัติการทางทหาร ร่วมกับการปฏิบัติการด้านอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งการทูต (Diplomatic) การเมือง (Political) สังคม (Social) เศรษฐกิจ (Economic) ด้านข้อมูลข่าวสาร (Information) โดยใช้โฆษณาชวนเชื่อ (Propaganda) หรือการปฏิบัติการข่าวสาร (Information Operation : IO) หรือการสื่อสารทางยุทธศาสตร์ (Strategic Communication : SC) โจมตีฝ่ายตรงข้ามในทางอ้อมด้วยการบิดเบือนข้อเท็จจริงและเผยแพร่ชุดข้อมูลนั้นให้มวลชนเกิดความเชื่อและคล้อยตาม [๔๐]

๓.๑.๒ ประเมินสถานการณ์ระดับภูมิภาค ดังนี้

๑) สถานการณ์ด้านสังคม

๑.๑ ความยากจนและความเหลื่อมล้ำ

หลายประเทศในอาเซียน มีอัตราความยากจนสูง โดยพบว่า ดัชนีความยากจนหลายมิติ (The ๒๐๒๑ Global Multidimensional Poverty Index) ของประเทศไทยต่ำที่สุดในกลุ่มประเทศอาเซียน นอกจากนี้ประชากรที่มีความยากจนในประเทศกำลังพัฒนาในอาเซียน ยังประสบปัญหาการขาดสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิต และมีความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจระหว่างกันค่อนข้างสูง โดยประเทศสมาชิกอาเซียนมีรายได้ที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด โดยมีประเทศสมาชิกอาเซียน ๖ ประเทศอยู่ในฐานะของประเทศที่มีรายได้ปานกลางระดับต่ำ (Lower – Middle Income) ในขณะที่ประเทศมาเลเซียและไทยเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ระดับสูง (Upper – Middle Income) และประเทศสิงคโปร์และบรูไนเป็นประเทศที่มีรายได้สูง [๔๑]

๑.๒ ปัญหาการเลือกปฏิบัติ (Discrimination)

ความขัดแย้งทางสังคมและปมประวัติศาสตร์ ส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาค มีปัญหาของการเลือกปฏิบัติต่อชนกลุ่มน้อยในสังคม อาทิ ผู้อพยพโรฮิงญาจากพม่า ชาวขมแมร์กรอมจากเวียดนาม ชาวพิหารจากอินเดีย ชนกลุ่มน้อยจากภูฏาน ชาวจักจากบังกลาเทศ กลุ่มมุสลิมจากมินดาเนา ฟิลิปปินส์ ชาวทมิฬจากศรีลังกา และชาวทิเบตจากจีน [๔๒]

๑.๓ สังคมยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization)

โลกาภิวัตน์ส่งผลต่อการกระจายย้ายถิ่นฐานและลี้ภัยอย่างต่อเนื่องของคนเชื้อสายจีนในเอเชีย (Chinese Migration) เกิดการเมืองและวัฒนธรรมข้ามชาติ (Transnational

Cultural Politics) นอกจากนั้นโลกาภิวัตน์ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ อาทิ การเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิต การขนส่ง และโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นผลส่วนหนึ่งมาจากการพัฒนาเส้นทางสายไหมของจีน (Belt and Road Initiative : BRI) ที่ส่งผลให้เกิดการลงทุนก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ของจีนให้กับประเทศต่าง ๆ ในเอเชีย เช่น ท่าเรือน้ำลึก ทางรถไฟ การสนับสนุนโครงการรถไฟความเร็วสูง เพื่อเชื่อมต่อแผ่นดินเอเชียไว้ด้วยกัน เป็นต้น [๔๓]

๑.๔ โรคระบาดโควิด-๑๙

โรคระบาดโควิด-๑๙ ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพ และภาวะเศรษฐกิจ โดยมีจำนวนประชากรที่ยากจนเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีผลกระทบต่อการท่องเที่ยว โดยประชากรในอาเซียนจำนวนมากสามารถเข้าถึงวัคซีนได้ต่ำ บางประเทศหรือบางกลุ่มได้รับวัคซีนน้อย เนื่องจากความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการของรัฐและการศึกษาและความเชื่อของคนบางกลุ่ม เช่น ชาวมุสลิมที่คิดว่าวัคซีนไม่ถูกต้องตามหลักฮาลาล เป็นต้น [๔๔]

๒) สถานการณ์ด้านเทคโนโลยี

๒.๑ การรวมกลุ่มความมั่นคงด้านเทคโนโลยี

ภายใต้บรรยากาศของความตื่นตัวในการรวมกลุ่มและการสร้างความร่วมมือทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของประเทศต่างๆ ทั่วโลกเพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีเสถียรภาพ กลุ่มประเทศต่างในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรือกลุ่มอาเซียนเองมีการพัฒนาการผสมความร่วมมือระหว่างกันโดยเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน ไปในทิศทางเดียวกับกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนาอื่นๆ การรวมกลุ่มระหว่างชาติสมาชิกมีแนวโน้มจะยกระดับสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต ทั้งนี้เพราะเหตุผลหลายประการ อาทิ ความตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องสร้างจุดแข็งเชิงกลยุทธ์ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ที่ทำให้โลกมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันมากขึ้นและมีพัฒนาการด้านเทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารต่างๆ ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว กอปรกับการมีคู่แข่งทางเศรษฐกิจใหม่ๆ ที่กำลังพัฒนาศักยภาพทางเศรษฐกิจและการเมืองขึ้นมาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะประเทศจีนที่มีโครงสร้างทางอุตสาหกรรมและความได้เปรียบทางการแข่งขันที่ใกล้เคียงกับประเทศในภูมิภาคอาเซียน [๔๕]

๒.๒ ประเด็นยุทธศาสตร์อินโด-แปซิฟิกของสหรัฐฯ

สหรัฐอเมริกามุ่งมั่นทุ่มเทเพื่อภูมิภาคอินโด-แปซิฟิกที่เสรีและเปิดกว้าง เชื่อมโยง มั่งคั่ง มั่นคง และพร้อมรับมือ เพื่อสร้างอนาคตตามเป้าหมายนี้ สหรัฐอเมริกาเสริมสร้างความเข้มแข็งพร้อมกับส่งเสริมภูมิภาคนี้ให้เข้มแข็งด้วย จุดสำคัญของแนวทางนี้คือไม่อาจดำเนินการได้เพียงลำพัง สถานการณ์ทางยุทธศาสตร์ที่ผันแปรและปัญหาท้าทายสำคัญทำให้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือกับผู้มีวิสัยทัศน์เดียวกัน สหรัฐอเมริกาจะดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ๕ ข้อในภูมิภาคอินโด-แปซิฟิก โดยทุกประการ จะดำเนินการร่วมกับพันธมิตรและหุ้นส่วน รวมถึงองค์การระดับภูมิภาค มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ [๔๖]

- ๑) ยกระดับภูมิภาคอินโด-แปซิฟิกที่เสรีและเปิดกว้าง
- ๒) พัฒนาสัมพันธภาพทั้งภายในและภายนอกภูมิภาค
- ๓) ขับเคลื่อนความมั่นคงของภูมิภาค
- ๔) เสริมสร้างความมั่นคงของภูมิภาคอินโด-แปซิฟิก
- ๕) สร้างความพร้อมรับมือระดับภูมิภาคต่อภัยคุกคามข้ามชาติ

โดยมีแผนปฏิบัติการว่าด้วยภูมิภาคอินโด-แปซิฟิก ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ซึ่งสหรัฐอเมริกาจะสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัลที่ปลอดภัยและเชื่อถือได้ โดยเฉพาะในแง่ความหลากหลายของผู้ให้บริการโทรคมนาคมและเทคโนโลยีคลาวด์ ซึ่งรวมถึงผ่านสถาปัตยกรรมระบบเครือข่ายล้ำสมัย เช่น Open RAN โดยส่งเสริมการใช้งานเชิงพาณิชย์ในขนาดที่เหมาะสม ตลอดจนความร่วมมือด้านการทดสอบระบบ เช่น อำนวยการเข้าถึงเครื่องมือทดสอบร่วมกันให้สามารถพัฒนามาตรฐานร่วมได้ ยกระดับความพร้อมรับมือร่วมกันของเครือข่ายภาครัฐและโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ พร้อมกับพัฒนาโครงการใหม่ระดับภูมิภาค เพื่อปรับปรุงความมั่นคงและความปลอดภัยทางไซเบอร์ร่วมกันและตอบสนองต่ออุบัติการณ์ทางไซเบอร์อย่างฉับไว [๔๖]

๒.๓ ประเด็นความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ไทย – จีน

จีนมีพัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและมีความก้าวหน้าอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์และการสาธารณสุข เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีรถไฟและระบบราง เทคโนโลยีลดก๊าซเรือนกระจก ตลอดจนเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมแปรรูปสมัยใหม่ ประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาชนจีนมีกรอบความร่วมมือในระดับรัฐบาล ๒ กรอบ [๔๗]

๑) ความร่วมมือภายใต้คณะกรรมการร่วมระดับรัฐมนตรีว่าด้วยความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์และวิชาการ (ครร.) ไทย – จีน (Sino – Thai joint Committee of the Science and Technical Cooperation)

๒) ความร่วมมือภายใต้คณะกรรมการร่วมว่าด้วยการค้า การลงทุน และความร่วมมือทาง เศรษฐกิจระหว่าง ไทย – จีน (JC เศรษฐกิจ ไทย – จีน)

นอกจากนี้ประเทศไทยโดยกระทรวงพาณิชย์มีความร่วมมือด้านการค้า การลงทุนและความร่วมมือทางเศรษฐกิจกับประเทศจีน ซึ่งมีการจัดประชุม JC เศรษฐกิจ ไทย – จีน ทุก ๒ ปี โดยมีประเด็นความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นสาขาหนึ่งของความร่วมมือด้วย มีการสร้างความร่วมมือด้าน Quantum Computing การเกษตรแม่นยำและเกษตรสมัยใหม่ การจัดตั้ง Biopharma and Nanomedicine Innovation Hub การส่งเสริมการลงทุนใน EECi และ Food Innopolis รวมถึงสร้างความร่วมมือด้านการผลิตและการวิจัยเทคโนโลยีดาวเทียมและอวกาศ [๔๗]

๒.๔ ประเด็นประเทศไทยกับความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Science, Technology, and Innovation Cooperation) ภายใต้กรอบอาเซียน คณะกรรมการอาเซียนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (ASEAN Committee on Science, Technology and Innovation: ASEAN COSTI) มีวัตถุประสงค์การดำเนินการ ดังนี้ [๔๘]

๑) เพื่อกำหนดบทบาทของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.)
๒) เพื่อสนับสนุนการเตรียมความพร้อมของอาเซียนเข้าสู่ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ ๔ (The Fourth Industrial Revolution: ๔IR) โดยเห็นพ้องให้มีการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอาเซียน

๓) เพื่อให้พร้อมต่อการปรับตัวเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลง (Talent Development) การฝึกอบรมในสาขาที่สนับสนุน ๔ IR เช่น Blockchain (ระบบการเก็บข้อมูลเป็นห่วงโซ่โดยไม่ผ่าน ตัวกลาง) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) สำหรับ การเกษตรและความมั่นคงไซเบอร์ (Cybersecurity) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) เทคโนโลยีอวกาศ (Space Technology) เทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยีสำหรับการบริการ วิชาชีพ อาชีพ ด้านบัญชี ด้านกฎหมาย ด้านการแพทย์ ฯลฯ

ซึ่งความร่วมมือภายใต้กรอบอาเซียน กำหนดเป็น ๙ สาขา ได้แก่

- ๑) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร
 - ๒) ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
 - ๓) ด้านอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - ๔) ด้านเทคโนโลยีวัสดุศาสตร์
 - ๕) ด้านการวิจัยพลังงาน
 - ๖) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางทะเล
 - ๗) ด้านอุตุนิยมวิทยาและธรณีฟิสิกส์
 - ๘) ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และทรัพยากรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - ๙) ด้านเทคโนโลยีอวกาศ และการประยุกต์อนาคตอาเซียนในยุคหลัง
- การระบาดใหญ่เป็นการเปลี่ยนสู่ดิจิทัลเพื่อเร่งการผนึกแน่นของกลุ่ม การใช้อินเทอร์เน็ตในภูมิภาคยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้คนสามารถเข้าถึงสินค้า อาหาร การดูแลสุขภาพ การศึกษา และความบันเทิงได้เพียงแค่คลิกเดียว การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลจึงกลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน การเปลี่ยนแปลงนี้ซึ่งถูกเร่งให้เกิดขึ้นโดยวิกฤตโควิด-๑๙ กำลังส่งผลกระทบต่อทั้งภาคธุรกิจและผู้บริโภค ประเทศสมาชิกอาเซียนกำลังทำงานร่วมกันเพื่อช่วยให้ภาคธุรกิจสามารถคว้าโอกาสในยุคแห่งความเฟื่องฟูทางดิจิทัลนี้ [๔๘]

มาตรการล็อกดาวน์ที่เกิดขึ้นหลายต่อหลายครั้งในช่วงโควิด-๑๙ ได้จุดประกายให้เกิดพฤติกรรมออนไลน์ใหม่ๆ ที่ส่งผลต่ออีคอมเมิร์ซ แพลตฟอร์มออนไลน์ได้รับความนิยมอย่างมากและกลายเป็นเสาหลักที่เติบโตได้อย่างรวดเร็วที่สุดภายใต้เศรษฐกิจอินเทอร์เน็ตหรือ internet economy ของอาเซียน ในความเป็นจริง ประเทศในอาเซียนกำลังหาหรือกันเกี่ยวกับความตกลงอาเซียนที่เป็นไปได้ทางด้านอีคอมเมิร์ซเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ด้านการค้าและลดการกีดกันในการเข้าสู่ตลาด ประโยชน์ที่ตามมาจะขยายรวมไปถึงโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ เช่น คลังกระจายสินค้าและศูนย์ข้อมูล เพื่อให้ลูกค้าได้รับประสบการณ์บนเส้นทางดิจิทัลที่เป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้เศรษฐกิจอินเทอร์เน็ตจะยังคงมีความแข็งแกร่ง โดยผู้บริโภครายใหม่ที่ใช้บริการดิจิทัลมีความตั้งใจที่จะใช้งานในรูปแบบดิจิทัลต่อไปในยุคหลังการระบาด การลงทุนด้านเทคโนโลยีจะยังคงแข็งแกร่ง โดยมุ่งเน้นที่ Fintech, Healthtech และ Edtech

โครงสร้างพื้นฐานที่ยั่งยืนกลายเป็นประเด็นสำคัญ การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานมีความสำคัญต่อการกระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการจ้างงาน การแพร่ระบาดของโควิด-๑๙ เป็นการเน้นย้ำให้เห็นถึงช่องว่างด้านโครงสร้างพื้นฐานได้อย่างชัดเจนในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพ โทรคมนาคม และโลจิสติกส์ ซึ่งรัฐบาลอาเซียนต่างพยายามที่จะแก้ไขอย่างเร่งด่วน แต่นั่นก็ยังมีประเด็นอื่นๆ ที่ต้องปรับปรุงและเพิ่มความสามารถ อาเซียนจำเป็นต้องใช้เม็ดเงินลงทุนมหาศาลในแต่ละปีเพื่อให้ทันกับเป้าหมายการพัฒนาของภูมิภาคและความท้าทายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ทว่าอาเซียนต่างเพิ่มลำดับความสำคัญในด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น พลังงานทดแทน โลจิสติกส์และการขนส่ง สาธารณสุข และเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล อาเซียนมีศักยภาพที่จะเป็นศูนย์กลางของโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวหรือ Green infrastructure โดยในส่วนของ การดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศภายใต้ข้อตกลงปารีส อาเซียนจะต้องเพิ่มเป้าหมายการใช้พลังงานหมุนเวียนให้มากขึ้น รวมถึงมีความต้องการให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างมากสำหรับการดำเนินการและเติมเต็มในส่วนของเงินทุนภาครัฐที่มีไม่เพียงพอ [๔๙]

๓) สถานการณ์ด้านเศรษฐกิจ

๓.๑ กรอบความตกลงด้านการค้าบริการ (ASEAN Framework)

รัฐมนตรีเศรษฐกิจของประเทศสมาชิกอาเซียนได้ลงนามในกรอบความตกลงว่าด้วยการค้าบริการของอาเซียน หรือ AFAS ซึ่งกำหนดให้เจรจาเปิดเสรีการค้าบริการ โดยจัดทำข้อผูกพันในด้านการเปิดตลาด (Market access) การให้การปฏิบัติเยี่ยงคนในชาติ (National Treatment) และด้านอื่นๆ (Additional commitments) การเจรจาเสรีการค้าบริการในช่วงปี ๒๕๓๙ - ๒๕๔๔ มุ่งเน้นการเปิดเสรีใน ๗ สาขาบริการ คือ สาขาการเงิน การขนส่งทางทะเล การขนส่งทางอากาศ การสื่อสารโทรคมนาคม การท่องเที่ยว การก่อสร้าง และสาขาบริการธุรกิจ ต่อมาได้มีการขยายขอบเขตการเจรจาเปิดเสรีรวมทุกสาขา นอกจากนี้สมาชิกอาเซียนยังต้องเร่งรัดเปิดตลาด

ในสาขาบริการที่เป็นสาขาสำคัญ ๕ สาขา ได้แก่ สาขาโทรคมนาคมและเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาสุขภาพ สาขาการท่องเที่ยว สาขาการบิน และสาขาบริการโลจิสติกส์ ทั้งนี้เพื่อให้อาเซียนมีความพร้อมในการก้าวไปสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน นอกจากนี้กรอบความตกลงอาเซียนว่าด้วยการอำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าผ่านแดน (ASEAN Framework Agreement on the Facilitation of Goods in Transit) ได้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ประเทศสมาชิกอาเซียนอนุญาตให้รถยนต์ขนส่งที่จดทะเบียนในประเทศสมาชิกหนึ่งสามารถขนส่งสินค้าผ่านแดนไปยังอีกประเทศหนึ่งได้ [๕๐]

๓.๒ การค้าชายแดน

การมีทำเลที่ตั้งที่เป็นจุดได้เปรียบด้านยุทธศาสตร์ของภูมิภาคทำให้อาเซียนเป็นศูนย์กลางการผลิตและการไหลเวียนของสินค้าที่สำคัญของโลก ด้วยเหตุนี้การฟื้นตัวของการค้าโลกจากการกลับมาเปิดเศรษฐกิจของประเทศพัฒนาแล้วจึงได้กลายมาเป็นแรงหนุนส่งที่สำคัญให้แก่ภูมิภาค ข้อมูลของกลุ่มประเทศ ASEAN-๕ ชี้ว่าภาคส่งออกได้ฟื้นตัวและกลับสู่ระดับก่อนเกิดโควิด-๑๙ ความต้องการที่แข็งแกร่งมากขึ้นจากฝั่งสหรัฐอเมริกาก็ยังเป็นอีกหนึ่งปัจจัยบวกที่สำคัญเนื่องจากสหรัฐอเมริกาเป็นแหล่งตลาดส่งออกสำคัญ ภาคการผลิตของอาเซียนส่งสัญญาณค่อยๆ ปรับตัวดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง การบริโภคภายในประเทศเป็นตัวขับเคลื่อนหลักต่อ GDP ในตลาดอาเซียนหลายๆ แห่ง ก็มีแนวโน้มแสดงถึงความโดดเด่นในทันทีเมื่อมีการกลับมาเปิดประเทศได้อย่างเต็มรูปแบบ การระบาดใหญ่ของโควิด - ๑๙ ได้กระตุ้นให้อาเซียนผลักดันเป้าหมายการรวมกลุ่มซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงที่ใกล้ชิดกันมากยิ่งขึ้นและความสามารถในการแข่งขันที่ดีขึ้น แรงผลักดันให้เกิดความสัมพันธ์ทางการค้าที่เข้มแข็งมากขึ้นประเทศต่างๆ หันมาใช้ช่องทางการเจรจาแบบออนไลน์ แม้ว่าการระบาดจะลุกลามหนักขึ้นก็ตาม ข้อตกลงการค้าเสรี หรือ FTA เช่น ข้อตกลงการค้าขนาดใหญ่ หุ่นส่วนทางเศรษฐกิจระดับภูมิภาค RCEP ได้มีการลงนาม ถือว่ามีความสำคัญเนื่องจากการรวม FTA ที่มีอยู่ระหว่างอาเซียนกับคู่ค้าในปัจจุบันและจะเป็น FTA ที่ใหญ่ที่สุดในโลกเมื่อวัดจากขนาดรวมของ GDP และยังมีขนาดใหญ่กว่าความตกลงที่ครอบคลุมและก้าวหน้าสำหรับหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจภาคพื้นแปซิฟิก หรือ CPTPP นอกจากนั้น ยังใหญ่กว่าสหภาพยุโรป และใหญ่กว่ากลุ่มการค้า MERCOSUR ในอเมริกาใต้ รวมทั้งข้อตกลงการค้าเสรีระหว่างสหรัฐอเมริกา-เม็กซิโก-แคนาดา นอกจากนี้ความพยายามในการลดการพึ่งพาระบบห่วงโซ่อุปทานของจีนจะเป็นประโยชน์ต่อการเติบโตของประเทศสมาชิกอาเซียนและโอกาสในการสร้างงาน บริษัทข้ามชาติมีแนวโน้มจัดตั้งศูนย์กลางการผลิตระดับภูมิภาคซึ่งสามารถหลอมรวมเข้ากับระบบห่วงโซ่อุปทานระดับภูมิภาคของอาเซียนได้โดยง่าย อาเซียนถือเป็นจุดยุทธศาสตร์สำหรับการโยกย้ายฐานการผลิตที่มีความเหมาะสมอย่างยิ่งอันเนื่องมาจาก ๑) ค่าแรงในภาคการผลิตที่ต่ำในบางประเทศสมาชิก ๒) ทำเลของอาเซียนที่อยู่ใกล้กับจีนที่ซึ่งห่วงโซ่อุปทานจำนวนมากจะยังคงอยู่ ๓) ความมุ่งมั่นของอาเซียนในการผงาดขึ้นเป็น single market และฐานการผลิต และ ๔) RCEP จะคิดเป็นสัดส่วนประมาณ ๔๐% ของการค้าโลก [๕๑]

๓.๓ Logistics

การขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทยเดินทางเข้า สปป.ลาว และไทย ซึ่งมีความสำคัญในการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ เมื่อมีการเชื่อมต่อโครงข่ายโดยสมบูรณ์จากจีน ลาว มายังไทย จะช่วยลดต้นทุนการขนส่งสินค้าตลอดเส้นทาง โครงสร้างพื้นฐานในส่วนนี้ได้รับการพัฒนาควบคู่ไปกับการเตรียมความพร้อมมีการบริหารจัดการรองรับการขนส่ง เพื่อใช้ประโยชน์เส้นทางรถไฟสายนี้ในการพัฒนาเศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศไทยและลาว โดยไทยได้ดุลการค้าและส่งออกมากกว่าการนำเข้า แม้สถานการณ์โควิด-๑๙ จะส่งผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ รวมถึงการเดินทางของประชาชน ขณะที่การค้าชายแดน ณ ด้านศุลกากรหนองคาย ซึ่งเป็นจุดเชื่อมโยงการขนส่งไทย-ลาว-จีน การส่งออกสินค้าเติบโตเพิ่มขึ้น [๕๒]

๔) สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม

๔.๑ สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate change)

จาก "สภาวะโลกร้อน" (Global warming) ส่งผลให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรง ทำให้ดิน น้ำ อากาศ ของโลกแปรปรวน ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร มีความแปรปรวนของสภาพอากาศที่มีความถี่และรุนแรงมากยิ่งขึ้น สร้างความเสียหายในด้านที่อยู่อาศัย การอพยพย้ายถิ่น ความเสียหายโดยตรงจากวาตภัยและอุทกภัย สร้างความเสียหายทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันกระทบการดำรงชีวิตของมนุษย์ในทุกด้าน ได้แก่ ความเสียหายเมื่อเกิดขึ้นแล้วต้องใช้งบประมาณเข้ามาบูรณะซ่อมแซม การสูญเสียทรัพย์สินและชีวิตของประชากรในประเทศนั้น พื้นที่การเกษตรถูกทำลายส่งผลกระทบต่อด้านอาหาร

สถานการณ์ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ผลกระทบนี้สร้างความเสียหายในวงกว้าง ยกตัวอย่างเช่น ประเทศอินโดนีเซียมีแผนย้ายเมืองหลวงจาก จาการ์ต้าไปสร้างเมืองใหม่ชื่อว่า นูซันตารา สาเหตุการย้ายเมืองหลวงมี ๒ ปัจจัยหลัก คือ การใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลในปริมาณมากทำให้พื้นที่ยุบตัวลง และประกอบกับระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นทำให้การระบายน้ำจากแม่น้ำลงสู่ทะเลเป็นไปได้ช้า และบางช่วงเกิดน้ำทะเลหนุนสูงจึงทำให้น้ำเข้าท่วมพื้นที่บ่อยและสร้างความเสียหายอย่างมาก รัฐบาลอินโดนีเซียเองสูญเสียงบประมาณในการป้องกันและแก้ไขทุกปีแต่ไม่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างเห็นผลชัดเจน นอกจากนี้ในประเทศไทยในพื้นที่กรุงเทพฯ และจังหวัดโดยรอบก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน แต่ยังไม่รุนแรงเหมือนกับอินโดนีเซีย ผลกระทบอีกส่วนที่ไทยเจอคือ การกัดเซาะของชายฝั่งทะเลทั้งในฝั่งอ่าวไทย และอันดามันซึ่งรุนแรงเพิ่มมากขึ้น และการรุกคืบของผิวน้ำแทนที่พื้นดินเข้าสู่พื้นที่ทวีปเรื่อยๆ และประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทุกประเทศ ยกเว้นลาว ก็ได้รับผลกระทบด้วยเช่นกันเนื่องจากลักษณะของภูมิประเทศส่วนใหญ่ที่มีอาณาเขตติดกับทะเล [๕๓]

๔.๒ การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้

การเผาป่าไม้และการเผาทำลายเศษวัสดุการเกษตร ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีปัญหาเกือบทั้งปี การเผาในพื้นที่โล่งเพื่อเตรียมที่ดินสำหรับการปลูกพืชในรอบถัดไปหรือเพื่อกำจัดเศษเหลือจากการเกษตรในพื้นที่หลังเก็บเกี่ยว จากการสำรวจข้อมูลดาวเทียม

พบว่า มีการเผาในพื้นที่โล่งในช่วงเดือนพฤศจิกายน-เมษายน ในกลุ่มประเทศ CLMVT ได้แก่ กัมพูชา ลาว พม่า เวียดนาม และไทย และพบในกลุ่มประเทศทางตอนใต้ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ไทย บรูไน อินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ซึ่งมีปัญหาไฟไหม้ป่าและพื้นที่เกษตรด้วย ส่วนในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม พบการเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และมักเกิดกระจายในหลาย ๆ พื้นที่ โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าพรุ ในประเทศอินโดนีเซียการเผาในพื้นที่โล่งที่สามารถพบได้ในพื้นที่เกาะกาลิ มันตันส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการเกิดไฟไหม้ป่าในพื้นที่ป่าพรุ ซึ่งกรณีการเผาป่าของอินโดนีเซียซึ่งมีภูมิประเทศที่เป็นเกาะ ยังส่งผลกระทบต่อประเทศรอบข้างเมื่อฝุ่นควันที่เกิดขึ้นพัดกระจายไปโดยรอบประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ หรือแม้แต่ภาคใต้ตอนล่างของได้รับผลกระทบเช่นกัน

ผลของการเผาป่าและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรนอกจากเป็นแหล่งปัญหา PM๒.๕ แล้วยังเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งองค์การสหประชาชาติ หรือ UN (United Nations) ให้ความสำคัญในเรื่องนี้และได้มีส่วนในการสนับสนุนให้เกิดแนวทางจัดการปัญหาการเผาชีวมวลอย่าง บูรณาการ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม รวมถึงประเด็นผลกระทบ มลพิษข้ามพรมแดนประเทศ ซึ่งทาง UN ให้ความสำคัญและสนับสนุนการดำเนินการทั่วโลก ได้แก่ การหาแนวทางจัดการปัญหาบนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การเสริมสร้างขีดความสามารถใน ระดับประเทศ การสนับสนุนแนวทางการพัฒนาสู่ Smart farmer ในพื้นที่ทั่วโลก การร่วมกับ ภาคเอกชนในการจัดการปัญหาการขาดแคลนตลาด และการสร้างมาตรฐานหรือบรรทัดฐานในการทำ เกษตรอย่างยั่งยืน

เมื่อพื้นที่ป่าไม้ลดลงทำให้ไม่มีแหล่งดูดซับน้ำฝน ที่เมื่อก่อนคอยดูดซับแล้ว ค่อยๆ ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำก็ลดลง เป็นผลให้ปริมาณน้ำต้นทุนที่จะไปใช้ต่อเนื่องในภาคส่วนต่างๆ ไม่ เพียงพอและเกิดการแย่งชิงทรัพยากรน้ำ ภัยแล้ง ส่งผลกระทบต่อสังคม การเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม การขาดแคลนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคเป็นผลมาจากปริมาณฝนที่ตกลงในพื้นที่ยุ่ม แม่น้ำโขงซึ่งเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติไหลผ่านประเทศจีน เมียนมา ไทย ลาว กัมพูชา และเวียดนาม ในช่วงวิกฤตภัยแล้ง ที่น้ำมีอยู่อย่างจำกัดแล้ว ยังถูกแย่งชิงจากประเทศในพื้นที่เหนือน้ำก่อสร้างเขื่อน เพื่อกักเก็บน้ำ นอกจากนี้จากสภาพอากาศที่แห้งแล้งรุนแรงยังส่งผลให้พืชพันธุ์ สัตว์ แหล่งอาศัยของ คนและสัตว์ถูกทำลาย และยังเป็นสถานการณ์ที่เอื้อให้เกิดการเผาทำลายเศษวัสดุการเกษตรเพื่อทำ การเพาะปลูก และพื้นที่ป่าไม้ได้ง่ายสร้างมลพิษทางอากาศในเขตรอยต่อของประเทศเมียนมา ไทย และลาว ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนในพื้นที่เจ็บป่วยจากโรคทางเดินหายใจ การท่องเที่ยวชบเซาจาก การที่นักท่องเที่ยวหลีกเลี่ยงเดินทางแม้จะเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดของปีในการท่องเที่ยว [๕๔]

๔.๓ ทรัพยากรน้ำ

ในภูมิภาคอาเซียนเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรน้ำมาก แต่มีบางพื้นที่เป็นพื้นที่แห้ง แล้ง หรือกึ่งแห้งแล้ง จากการที่มีฝนตกน้อยในบางช่วงหรือบางปี เนื่องมาจากความแปรปรวนของ

สภาพอากาศที่มีผลต่อปริมาณน้ำฝน ช่วงเวลาที่ฝนตก และสถานที่ฝนตก ส่งผลต่อการทำการเกษตร ซึ่งเป็นกิจกรรมหลักที่มีการใช้น้ำสูงมาก ขณะที่ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตรในปัจจุบันมีความไม่ยั่งยืน ทำให้ไม่มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ

ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมปฏิบัติการ เรื่อง Risks and Impacts from Extreme Events of Droughts in ASEAN Countries ใน พ.ศ. ๒๕๖๒ ซึ่งจะเป็นกิจกรรมสำคัญด้านน้ำของอาเซียน ในโอกาสที่ประเทศไทยเป็นประธานอาเซียน และได้ระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยแล้ง และร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์องค์ความรู้และแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการบริหารจัดการภัยแล้งระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันภัยแล้ง นอกจากนี้ ประเทศไทยได้ดำเนินการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลในระดับทวิภาคีกับประเทศสมาชิก อาเซียน อาทิ ความร่วมมือเพื่อพัฒนาความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลให้แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว การดำเนินโครงการพระราชทานความช่วยเหลือแก่ราชอาณาจักรกัมพูชา ในการสนับสนุนการพัฒนา ปรับปรุง ซ่อมแซมระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาล และระบบประปาบาดาล ตลอดจนส่งเสริมศักยภาพและบทบาทของประเทศไทยในการเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในภูมิภาคอาเซียน

แม่น้ำโขงสายประธานมีการก่อสร้างและเริ่มใช้งานโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำประกอบด้วย เขื่อนม่านวัน เขื่อนเต้าฉาน เขื่อนจิ่งหง เขื่อนเสี้ยววัน เขื่อนกงกั่วเนียน เขื่อนนูด้าจู้ และเขื่อนไซยะบุรี ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบข้ามพรมแดนหลายด้าน จึงได้กำหนดให้มีการศึกษาผลกระทบและติดตามตรวจสอบผลกระทบอย่างต่อเนื่อง ระหว่าง พ.ศ. ๒๕๕๗ - ๒๕๗๑ แบ่งออกเป็น ๓ ระยะ รวมระยะเวลา ๑๕ ปี จากผลการศึกษา พบว่า จังหวัดที่มีพื้นที่ติดแม่น้ำโขง ๘ จังหวัด ที่มีแนวโน้มได้รับความเสี่ยงจากผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เลย หนองคาย บึงกาฬ นครพนม มุกดาหาร อำนาจเจริญ และอุบลราชธานี โดยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบในช่วงก่อนมีการพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงาน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงด้านกายภาพ คือ อัตราการไหลของน้ำ ในฤดูแล้งและฤดูน้ำหลากมีแนวโน้มสูงขึ้น ระดับน้ำในฤดูแล้งมีแนวโน้มสูง ขึ้นแต่ฤดูฝนมีแนวโน้มลดลง มีความเสี่ยงด้านอัตราการไหลของน้ำและระดับน้ำสูงมากในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน โดยพบว่า ในภาพรวมปริมาณพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะมากกว่าพื้นที่ซึ่งถูกทับถม สาเหตุสำคัญมาจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราความเร็วในการไหลของน้ำและระดับน้ำ การเปลี่ยนแปลงด้านชีวภาพ คือ การลดลงของชนิดและปริมาณปลา พืชน้ำบางชนิดสูญหายไป และสาหร่ายน้ำจืดลดลง และการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและสังคม คือ เศรษฐกิจในพื้นที่ได้รับผลกระทบและการท่องเที่ยวลดลง เนื่องจากระดับน้ำผิดปกติ ริมตลิ่งพังทลาย และระบบนิเวศในแม่น้ำโขงเกิดการเปลี่ยนแปลง รวมถึงวัฒนธรรมไทยและประเทศเพื่อนบ้านที่เคยปฏิบัติร่วมกันมีน้อยลงจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป [๕๕]

๕) สถานการณ์ด้านการเมือง

๕.๑ สหรัฐอเมริกา - ประเทศจีน

สหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญและต้องการมีอิทธิพลในภูมิภาคอาเซียนมากขึ้น สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะภูมิภาคอินโด-แปซิฟิก เป็นพื้นที่ที่มีอัตราการเติบโตเศรษฐกิจสูงที่สุดของโลกในขณะนี้ อย่างไรก็ตาม อัตราการลงทุนของสหรัฐฯ ในภูมิภาคนี้ก็ยังสู้การลงทุนจากจีนไม่ได้ เพราะมูลค่าการลงทุนของจีนในอินโด-แปซิฟิก สูงกว่าที่สหรัฐฯ ลงทุน อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จีนจะมีความสัมพันธ์และอิทธิพลในอาเซียน แต่จุดอ่อนของจีนในขณะนี้คือ การอ้างกรรมสิทธิ์เหนือน่านน้ำทะเลจีนใต้ ซึ่งเป็นความขัดแย้งระหว่างหลายประเทศที่มีพื้นที่พิพาทในทะเลจีนใต้ ได้แก่ จีน เวียดนาม มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ บรูไน และไต้หวัน [๕๖]

๕.๒ ยูเครน- รัสเซีย

รัฐบาลจีนเรียกร้องให้ทุกฝ่ายอดทนต่อกรณีวิกฤตการณ์ในยูเครน โดยรัฐบาลจีนไม่สนับสนุนสงครามในยุโรป แต่ต้องการกระชับความสัมพันธ์ทางทหารและยุทธศาสตร์กับรัสเซีย และมีความเป็นไปได้ว่าการค้าของจีนในตลาดยุโรปตะวันออกจะได้รับผลกระทบ หากพิสูจน์ได้ว่าจีนหนุนการรุกรานของรัสเซีย ดังนั้น ผู้นำจีนจึงยังวางเฉยมาตลอด โดยถือหลักไม่แทรกแซงกิจการภายในของประเทศอื่น และไม่ต้องการให้ประเทศอื่นแทรกแซงกิจการภายในของจีนเช่นกัน โดยรัฐบาลจีนไม่ใช้มาตรการคว่ำบาตรต่อรัสเซีย เพราะรู้ดีว่าอาจจะตกอยู่ในสถานการณ์คล้ายคลึงกัน หากจีนใช้กำลังยึดไต้หวันซึ่งจะทำให้เกิดการนองเลือดและสูญเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการแถลงการณ์ทำที่จากกลุ่มอาเซียนเกี่ยวกับเรื่องนี้ [๕๗]

๖) สถานการณ์ด้านทหาร

๖.๑ คาดการณ์บริบทความมั่นคงข้ามพรมแดน

ภัยคุกคามจากการก่อการร้ายยังคงเป็นภัยคุกคามที่ต้องจับตามอง โดยเฉพาะหลัง จากการล่มสลายของกลุ่มรัฐอิสลามในอิรักและซีเรีย (ISIS) และการถอนกำลังทหารของสหรัฐฯ อเมริกาและชาติพันธมิตรออกจากประเทศอัฟกานิสถาน อาจก่อให้เกิดศูนย์กลางของกลุ่มก่อการร้ายและเกิดกลุ่มก่อการร้ายใหม่ๆ ในภูมิภาค ซึ่งประเทศอัฟกานิสถานถือเป็นจุดยุทธศาสตร์สำคัญที่เชื่อมโยงภูมิภาคต่างๆ ทั้ง เอเชียกลาง เอเชียใต้ และยุโรป โดยอาชญากรรมทางไซเบอร์จะเป็นภัยคุกคามสำคัญที่ควบคุมได้ยากในลำดับต้นๆ มีแนวโน้มที่จะขยายตัว มีการพัฒนารูปแบบและวิธีการที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น คาดการณ์ว่าภัยคุกคามจากอาชญากรรมข้ามชาติจะทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยการโจมตีทางไซเบอร์จะเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบการทำสงครามในอนาคต

ภัยคุกคามรูปแบบอื่นๆ ประกอบด้วยภัยที่เชื่อมโยงกับบริบทในมิติต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคม การเมือง ด้านเทคโนโลยี รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก ผลจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ขาดความสมดุล การแพร่ระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ เป็นต้น ได้ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านต่างๆ เป็นวงกว้าง เช่น ความมั่นคงของมนุษย์ ความมั่นคง

ทางอาหาร ความมั่นคงทางพลังงาน ความมั่นคงของสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากร นอกจากนี้ความ ต้องการพลังงานของโลกที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลต่อความมั่นคงทางพลังงานในการแข่งขัน แสวงหาแหล่ง พลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่ต้องพึ่งพิงแหล่งพลังงานจากภายนอกในสัดส่วนที่สูง [๕๘]

๖.๒ คาดการณ์สถานการณ์หลังการแพร่ระบาดของโควิด-๑๙

การแพร่ระบาดของโควิด-๑๙ ส่งผลกระทบต่อมิติทางด้านภูมิรัฐศาสตร์และ ระบบความสัมพันธ์ระหว่างประเทศโดยมีแนวโน้มว่าหลายประเทศจะให้ความสำคัญกับกิจการ ภายในประเทศมากขึ้นตามแนวคิดชาตินิยม เนื่องจากความล้มเหลวในการแก้ปัญหาขององค์การ ระหว่างประเทศ และกลไกความร่วมมือระดับภูมิภาค อย่างไรก็ตามการแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ อาจเป็นปัจจัยช่วยเสริมสร้างความร่วมมือทางด้านสาธารณสุขของโลกและเป็นแรงหนุนให้ประชาคม ระหว่างประเทศหันมาให้ความสำคัญกับภัยโรคอุบัติใหม่อย่างจริงจัง ในส่วนของผลกระทบด้าน เศรษฐกิจและห่วงโซ่อุปทานโลก เศรษฐกิจโลกจะเข้าสู่ภาวะถดถอยที่ฟื้นตัวได้ช้า ภาคการผลิตและ ห่วงโซ่อุปทานหยุดชะงัก โดยหลายประเทศมีแนวโน้ม ที่จะเน้นการบริโภครภายในประเทศมากขึ้นเพื่อ ฟื้นเศรษฐกิจ รวมถึงการกระจายความเสี่ยงทางเศรษฐกิจจากการพึ่งพาประเทศใดประเทศหนึ่งไปยัง หลายประเทศมากขึ้น [๕๙]

๖.๓ คาดการณ์ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน

ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้านมีแนวโน้มที่ดี มีการ พัฒนาความร่วมมือในหลายๆ ด้านร่วมกันเพิ่มมากขึ้น สถานการณ์ตามแนวชายแดนมีความสงบและ ยังไม่มีแนวโน้มของการใช้กำลังทหาร อย่างไรก็ตามประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้านยังคงมีปัญหา ความไม่เข้าใจ ความหวาดระแวง ปัญหาความไม่ชัดเจนของ เขตแดนทางบกและทางทะเล ตลอดจน การแข่งขันในการพัฒนาขีดความสามารถของกองทัพ จึงคาดการณ์ว่าจะยังคงมีความเสี่ยงที่จะนำไปสู่ การใช้กำลังทหารต่อกันได้หากความขัดแย้งในระดับรุนแรงไม่มีกลไกการบริหารจัดการปัญหาร่วมกัน อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ [๖๐]

๓.๑.๓ ประเมินสถานการณ์ ระดับประเทศ ดังนี้

๑) สถานการณ์ด้านสังคม

๑.๑ สังคมผู้สูงอายุ (Aging society)

หลายประเทศกำลังเผชิญกับสังคมผู้สูงอายุทั่วโลก ซึ่งจะส่งผลกระทบการขาด แคลนแรงงาน การพึ่งพาแรงงานข้ามชาติมากขึ้น ภาครัฐต้องจัดสวัสดิการสังคมของประเทศที่มากขึ้น ในขณะที่การจัดเก็บรายได้ลดลง การกำหนดนโยบายขยายอายุการทำงานเพิ่มขึ้น ปัญหาความ เปรียบบางของสถาบันครอบครัวและปัญหาด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น ดังนั้นการเตรียมพร้อมรับมือสังคม สูงอายุผ่านนโยบายของรัฐจึงควรกำหนดหมายหลักที่ให้ความสำคัญกับสถานการณ์ในปัจจุบันให้ รองรับยุคดิจิทัล เช่น การส่งเสริมผู้สูงอายุใช้เทคโนโลยีเพื่อให้สามารถอยู่อย่างลำพังได้อย่างเป็นสุข อันเนื่องมาจากแนวโน้มการเป็นโสด การย้ายถิ่นทำงาน รวมไปถึงการแยกครอบครัวจากพ่อแม่ ทำให้

ผู้สูงอายุออกห่างจากครอบครัวมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ใกล้ชิดกับครอบครัวมากยิ่งขึ้น การจัดทำ e-Health Open Data Platform หรือ ศูนย์รวมข้อมูลสุขภาพจากสถานพยาบาลและผู้ป่วย เพื่อให้ข้อมูลมีความเชื่อมโยงกันในฐานะข้อมูลของการให้บริการทางการแพทย์ให้เป็นที่ไปในทางเดียวกัน มีมาตรฐานความปลอดภัยของข้อมูล เป็นต้น [๖๑]

๑.๒ ความขัดแย้งระหว่างวัย (Generation Gap)

ความขัดแย้งระหว่างวัย ส่งผลต่อความขัดแย้งทางความคิด ความเป็นปัจเจกบุคคลมากขึ้น เช่น การเปลี่ยนจากสังคมเครือญาติ เป็นต่างคนต่างอยู่ จากครอบครัวขยาย มาเป็นครอบครัวเดี่ยว โสด หย่าร้าง มีลูกคนเดียว มีสังคมเสมือนจริงหรือออนไลน์มากกว่าการปฏิสัมพันธ์ต่อหน้า รูปแบบความต้องการทำงานที่ไม่ผูกพัน รักอิสระ ฟรีแลนซ์ เปิดธุรกิจเองแบบอิสระ ชายของออนไลน์ รับจ้างออนไลน์ สถาบันหลักทางสังคมสิ้นคลอน สถาบันครอบครัว พ่อแม่ไม่มีเวลาให้ลูก ครอบครัวล่มสลาย แต่งงานลดลง หย่าร้างเพิ่มขึ้น เด็กถูกหลอหลอมด้วยสื่อ สถาบันการศึกษาคนเก่งไม่ยอมเป็นครู ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เรียนแบบท่องจำ ไม่กระตุ้นให้คิด หลักสูตรไม่ตอบโจทย์การทำงาน สถาบันศาสนายึดถือเครื่องรางของขลัง พิธีกรรม เข้าวัดเฉพาะวันสำคัญทางศาสนา วัดลดบทบาทการเป็นศูนย์กลางที่พึ่งของคน มีมรดกศาสนา มารผ้าเหลือ อ่างศาสนาเพื่อสร้างความแตกแยก สถาบันการเมืองดัชนีความเชื่อมั่นทางการเมืองต่ำ พรรคการเมืองไม่เป็นกลไกทางอุดมการณ์และนโยบาย ขาดประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของประชาชน คอร์รัปชัน สถาบันพระมหากษัตริย์ถูกท้าทายด้วยข้อมูลเท็จ ที่ถูกทำให้เข้าใจว่าจริง เด็กรุ่นใหม่ไม่เข้าใจ ไม่เข้าถึง ไม่เคารพ [๖๒]

๑.๓ ความเหลื่อมล้ำทางสังคมระหว่างคนจนและคนรวย

หนี้สินครัวเรือนมากขึ้น ธุรกิจเติบโตช้าลง เงินเฟ้อสูงขึ้น การนำ Robot มาใช้แทนแรงงานไทย คนไร้บ้านเพิ่มสูงขึ้นจากสถานการณ์โควิด-๑๙ ความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาต่ำ การศึกษาสร้างคนไม่ตอบโจทย์ การศึกษาไทยมุ่งความสำเร็จที่ปริมาณมากกว่าคุณภาพ ปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ปัญหาเด็กออกกลางคัน เด็กหลุดจากระบบการศึกษา ความไม่สอดคล้องของสาขาที่เรียน ปัญหารวยกระจุก จนกระจาย ปัญหาทุจริต คอร์รัปชัน บริโภคนิยม ปัญหาหนี้สินรุนแรงมากขึ้น หนี้ครัวเรือต่อ GDP ไทยเป็นอันดับที่ ๑๓ ของโลกและอันดับ ๑ ของประเทศกำลังพัฒนา ปริมาณหนี้เฉลี่ยต่อหัวเพิ่มเท่าตัว ภาพรวมความเหลื่อมล้ำไทยอยู่ในระดับค่อนข้างสูงในทั้งมิติของรายได้ และความมั่งคั่ง ไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความเหลื่อมล้ำด้านความมั่งคั่งมากที่สุดในโลกและมีแนวโน้มสูงขึ้นเร็ว แม้ว่าความเหลื่อมล้ำด้านรายได้จะปรับตัวดีขึ้นบ้างแต่ความเหลื่อมล้ำด้านความมั่งคั่ง หรือสินทรัพย์ที่คนแต่ละกลุ่มถือครอง เช่น เงินฝากธนาคาร หุ่น ที่ดิน เป็นปัญหาที่รุนแรงมากในไทย [๖๓]

๒) สถานการณ์ด้านเทคโนโลยี

ยุทธศาสตร์เศรษฐกิจของชาติ ก็คือการสร้าง “นวัตกรรม” จากขีดความสามารถในการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศที่สนับสนุนด้วยงานวิจัยทุกระดับและทุกรูปแบบจะช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถได้ อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีก้าวหน้ารวดเร็วมาก การติดตามยากที่จะทำได้ ในขณะที่ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยยังไม่เป็นปึกแผ่นแข็งแรงเท่าที่ควร ประเทศไทยได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีมาหลายสิบปี โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศ หากในทางปฏิบัติการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างจริงจังมีน้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสำเร็จรูปที่สอนคนไทยให้รู้จักใช้เท่านั้น ความเข้าใจที่สับสนในเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีของรัฐบาล นักการเมือง ข้าราชการ นักวิชาการ และสื่อมวลชนโดยทั่วไป เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พัฒนาเศรษฐกิจของไทยเปรียบเสมือนปลูกต้นไม้ล้มลุก คือปราศจากรากแก้ว

ประเทศญี่ปุ่นในสมัยเมจิ ใช้เวลาประมาณครึ่งศตวรรษ ถ่ายทอดเทคโนโลยีจากโลกตะวันตกทุกรูปแบบ จนกระทั่งผงาดขึ้นมาเป็นมหาอำนาจแถวหน้าของโลก ตั้งแต่ก่อนสงครามโลกครั้งที่ ๑ สาธารณรัฐประชาชนจีนใช้เวลาน้อยกว่า ๕๐ ปี นับตั้งแต่เปิดบ้านไม่ปิดเชื่อมเศรษฐกิจโลก บังคับให้ต่างประเทศที่จะมาลงทุนผลิตสินค้าป้อนตลาดขนาดมหึมาของจีนหรือเข้ามาก่อสร้างอะไรในจีน ต้องถ่ายทอดเทคโนโลยีให้จีนทั้งหมด ณ วันนี้ จีนยืนอยู่แถวหน้าของชาติมหาอำนาจทางเศรษฐกิจของโลก ทั้งญี่ปุ่นและจีนและอีกหลาย ๆ ประเทศเชื่อมั่นว่า ชาติใดครองเทคโนโลยี ชาตินั้นครองเศรษฐกิจ ชาติใดครองเทคโนโลยี ชาตินั้นครองอำนาจ [๖๔]

๒.๑ ประเทศไทยกำลังถูกเพื่อนบ้านแซงหน้าในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม

การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในภาคการผลิตของไทยในภาพรวมแทบไม่มีการพัฒนาเลยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา และไทยยังคงผลิตสินค้าแบบเดิมที่เริ่มไม่เป็นที่ต้องการของตลาดโลกที่เปลี่ยนแปลงไป สะท้อนจากการฟื้นตัวของการส่งออกหลังโควิด-๑๙ ที่สินค้าเทคโนโลยีเป็นที่ต้องการมากขึ้น ทำให้ประเทศเกาหลีใต้ ไต้หวัน รวมทั้งเวียดนาม เริ่มเห็นการส่งออกกลับมาขยายตัวตั้งแต่เดือนกันยายนที่ผ่านมา ในขณะที่การส่งออกของไทยยังคงหดตัว ความสามารถในการแข่งขันของการส่งออกไทยลดลงอย่างชัดเจน โดยอัตราการเติบโตของการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมของไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ประเทศคู่แข่งอย่างเวียดนามมีการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมเติบโตสูง ที่สำคัญคือ สัดส่วนการส่งออกสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง (High-tech manufacturing products) ของไทยยังคงอยู่ในระดับเดิม และถูกเวียดนามแซงหน้าไปแล้วตั้งแต่ปี ๒๐๑๒ ในส่วนความพร้อมในการพัฒนานวัตกรรม ข้อมูลจาก World Intellectual Property Organization (WIPO) ชี้ให้เห็นว่าไทยอยู่ในตำแหน่งเกือบรั้งท้ายในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โดยระดับคะแนนรวมของไทยแทบไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยตลอด ๑๐ ปีที่ผ่านมา [๖๕]

๒.๒ ธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง และมุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมยังไม่เกิดขึ้นในประเทศไทย แม้มีความพยายามผลักดันมากมาย

แนวคิดของภาครัฐได้เน้นย้ำและตระหนักถึงความจำเป็นในการยกระดับเทคโนโลยีและการพัฒนานวัตกรรม แต่ไม่ประสบความสำเร็จหรือไม่ได้รับการตอบรับจากภาคเอกชนเท่าที่ควร โดยล่าสุดนโยบาย Thailand ๔.๐ ที่ริเริ่มมาตั้งแต่ปี ๒๐๑๕ โดยนำเอาโมเดลการพัฒนาอุตสาหกรรม ๔.๐ มาปรับใช้เพื่อยกระดับการผลิตและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการของไทย ไม่ว่าจะเป็นการต่อยอดอุตสาหกรรม S-Curve เดิมที่มีศักยภาพ เช่น ยานยนต์สมัยใหม่ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และการแปรรูปอาหารรวมถึงการสร้าง S-Curve ใหม่ เช่น หุ่นยนต์ การบินและโลจิสติกส์ เชื้อเพลิงและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมดิจิทัลและการแพทย์ครบวงจร ซึ่งถึงแม้จะผ่านมากกว่า ๕ ปีแล้ว แต่แผนการและขั้นตอนดำเนินงานยังไม่ชัดเจนและยังไม่มีประสิทธิผล ส่วนหนึ่งจากการที่โครงสร้างเศรษฐกิจไทยยังขาดปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่จะเร่งให้เกิดการลงทุนทางเทคโนโลยีและการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างเป็นรูปธรรม KKP Research มองว่าเศรษฐกิจไทยยังขาด ๓ ปัจจัยสำคัญที่จะสนับสนุนการยกระดับทางเทคโนโลยี ได้แก่

(๑) Infrastructure: ไทยยังขาดแคลนโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะในด้านการศึกษา และบุคลากร

(๒) Investment: ไทยขาดทั้งการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่จะช่วยต่อยอดทางเทคโนโลยี

(๓) Incentives: โครงสร้างผลตอบแทนและแรงจูงใจในระบบเศรษฐกิจไทยไม่ได้ให้อะไรให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมในวงกว้าง

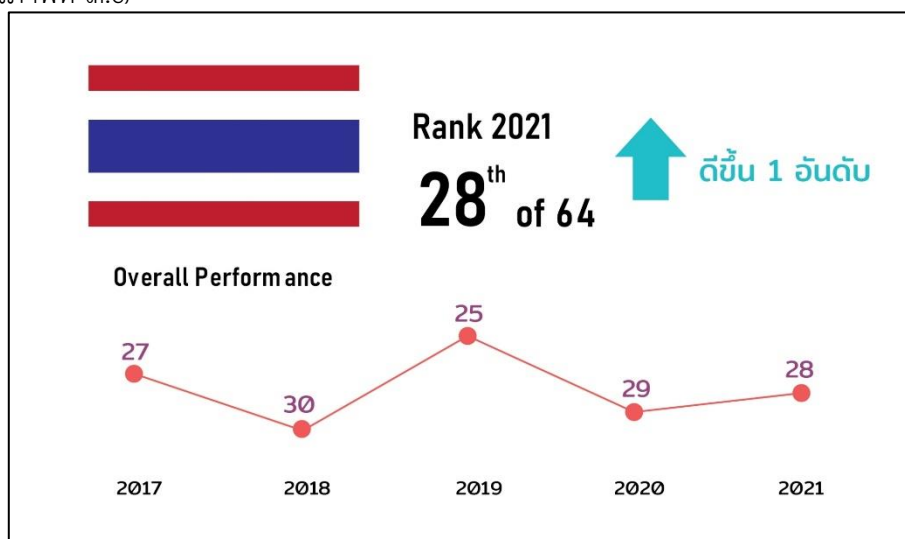
ขณะที่ความอ่อนแอในการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา หรือ Intellectual property rights และกฎระเบียบที่ยุ้งยากสำหรับการตั้งธุรกิจ Startup ในไทยยังเพิ่มต้นทุนของการวิจัยและพัฒนาในประเทศ การคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญานับเป็นจุดอ่อนที่สุดในด้านกฎหมายทางธุรกิจของไทย เมื่อเปรียบเทียบกับกฎระเบียบด้านอื่น ขณะที่ไทยถูกจัดอยู่ในอันดับท้ายๆ ของการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาระหว่างประเทศสะท้อนต้นทุนที่มองไม่เห็นของการลงทุนวิจัยและพัฒนาที่ผลลัพธ์ที่ได้อาจถูกนำไปลอกเลียนโดยคู่แข่งและทำให้ผลกำไรที่พึงคาดหวังลดลง [๖๖]

๒.๓ อันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย ประจำปี ๒๕๖๔ ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

International Institute for Management Development (IMD) เป็นสถาบันการศึกษาด้านการ บริหารธุรกิจ และมีหน่วยงานในสังกัดคือสถาบัน IMD World Competitiveness Center ซึ่งเป็นหน่วยงานใน ระดับสากลที่ทำการเผยแพร่รายงานการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ ในรายงาน The World Competitiveness

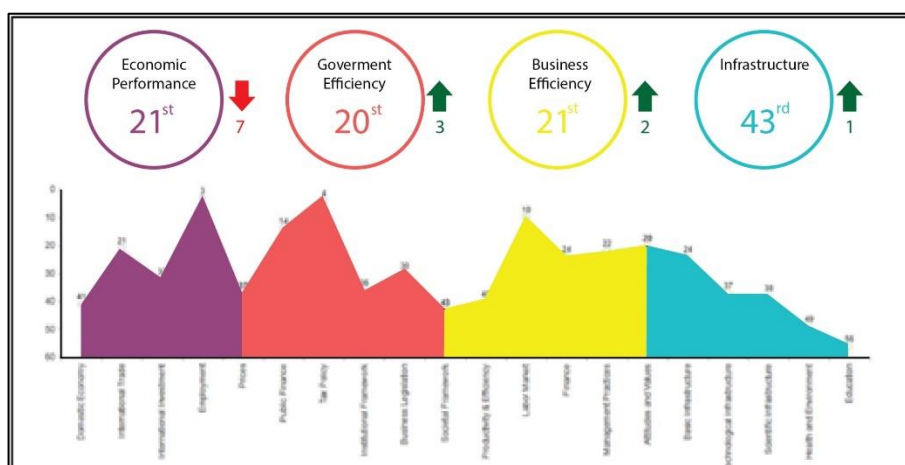
Yearbook (WCY) เป็นประจำทุกปี มาตั้งแต่ปี ๑๙๘๙ และมีการปรับเปลี่ยนหัวข้อ ตัวชี้วัด (Criteria) เป็นประจำ [๖๗]

ในปี ๒๕๖๔ มีการจัดอันดับทั้งหมด ๖๔ ประเทศหรือเขตเศรษฐกิจ โดยประเทศหรือเขตเศรษฐกิจที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงที่สุด ๓ อันดับแรก ได้แก่ สวิตเซอร์แลนด์ สวีเดน และเดนมาร์ก ตามลำดับ ส่วนประเทศไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันดีขึ้น ๑ อันดับ โดยขยับจาก อันดับที่ ๒๙ ปี ๒๕๖๓ ขึ้นมาอยู่ อันดับที่ ๒๘ ในปี ๒๕๖๔ [๖๗] ดังแสดงในภาพที่ ๓.๑



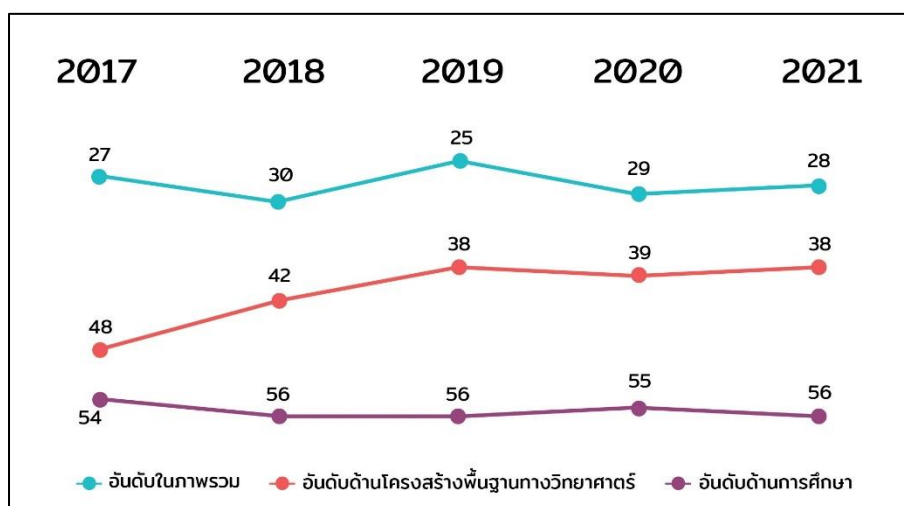
ภาพที่ ๓.๑ อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในภาพรวม
ที่มา : International Institute for Management Development (IMD), ๒๕๖๔ [๖๗]

เมื่อพิจารณารายปัจจัย (Factor) จะพบว่าปัจจัยที่มีอันดับลดลง ได้แก่ สมรรถนะทางเศรษฐกิจ (ลดลง ๗ อันดับ) ส่วนปัจจัยอื่นล้วนมีอันดับที่ดีขึ้น ดังแสดงในภาพที่ ๓.๒



ภาพที่ ๓.๒ อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยจำแนกตามปัจจัยหลักและปัจจัยย่อย
ที่มา : International Institute for Management Development (IMD), ๒๕๖๔ [๖๗]

สำหรับตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับด้านอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) โดยส่วนใหญ่อยู่ภายใต้ปัจจัยย่อยด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) และด้านการศึกษา (Education) ซึ่งด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยมีแนวโน้มที่ดีขึ้น มีอันดับที่ดีขึ้นกว่าเดิมถึง ๑๐ อันดับในระยะ ๕ ปีหลังนี้ โดยในปี ๒๕๖๔ นี้ อยู่ในอันดับที่ ๓๘ แต่อันดับด้านศึกษานั้น ค่อนข้างคงที่ ปัจจุบันอยู่ในอันดับที่ ๕๖ ซึ่งถือเป็นอันดับท้ายๆ และเป็นปัจจัยย่อยที่ประเทศไทยได้อันดับน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับปัจจัยย่อยด้านอื่นๆ [๖๗] ดังแสดงในภาพที่ ๓.๓



ภาพที่ ๓.๓ อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้านอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (อววน.)

ที่มา : International Institute for Management Development (IMD), ๒๕๖๔ [๖๗]

๒.๔ ความสามารถในการแข่งขันทางดิจิทัลของประเทศไทย

ความสามารถในการแข่งขันทางดิจิทัลของประเทศไทย ประจำปี ๒๕๖๔ โดย IMD ไทยได้อันดับที่ ๓๘ (จากทั้งหมด ๖๔ ประเทศ) ขยับขึ้นจากอันดับที่ ๓๙ ในปี ๒๕๖๓ (จากทั้งหมด ๖๕ ประเทศ) ถ้าดูภาพรวมย้อนหลัง ๓ ปี (๒๕๖๒-๒๕๖๔) ประเทศหรือเขตปกครองพิเศษที่ได้รับการจัดให้อยู่ใน ๕ อันดับแรก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฮองกง สวีเดน เดนมาร์ก และ สิงคโปร์ โดยสหรัฐอเมริกา ยืน ๑ ตลอด ๓ ปี ส่วนไทยได้ขึ้นมาทีละอันดับ นั่นคือ จากอันดับ ๔๐ ขึ้นมาเป็น ๓๙ แล้วเลื่อนขึ้นเป็น ๓๘ [๖๘] ดังแสดงในภาพที่ ๓.๔

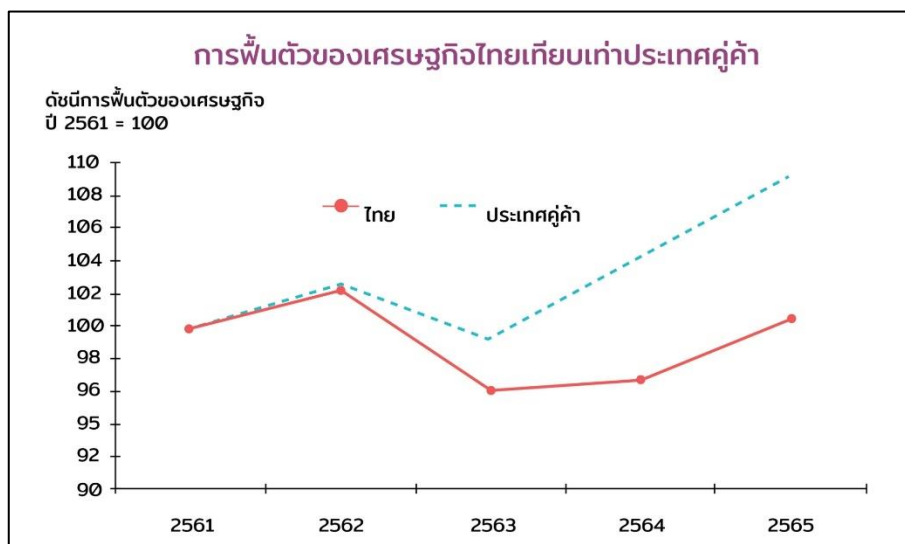


ภาพที่ ๓.๔ ผลการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันทางดิจิทัลของประเทศไทยปี ๒๕๖๔
ที่มา : springnews.co.th <https://www.springnews.co.th/spring-life/๘๒๑๘๓๕> [๖๘]

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เปิดเผยว่าเหตุที่ไทยได้อันดับรวมดีขึ้น ๑ อันดับ เป็นผลมาจากการเลื่อนอันดับขึ้นขององค์ประกอบที่นำมาพิจารณาในด้าน ความรู้ (Knowledge) และ ความพร้อมในอนาคต (Future Readiness) คือ จากอันดับ ๔๓ และ ๔๕ ในปี ๒๕๖๓ ขึ้นมาเป็นอันดับ ๔๒ และ ๔๔ ในปี ๒๕๖๔ ตามลำดับ [๖๘]

๓) สถานการณ์ด้านเศรษฐกิจ

ขณะที่เศรษฐกิจโลกเริ่มฟื้นตัวตั้งแต่ปี ๒๕๖๔ ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ฟื้นตัวช้า เพราะมีสัดส่วนพึ่งพาภาคการท่องเที่ยวสูง ในปี ๒๕๖๕ นี้ จะเป็นปีแรกที่เศรษฐกิจไทยเริ่มฟื้นตัวอย่างชัดเจน โดยมีแรงขับเคลื่อนหลักมาจากการใช้จ่ายใช้สอยของประชาชนในประเทศทั้งการบริโภค การลงทุน และการท่องเที่ยวภายในประเทศหลังจากมีอัตราการฉีดวัคซีนกระจายทั่วถึงมากขึ้น ทำให้เศรษฐกิจในประเทศเริ่มกลับมาเดินเครื่องได้อีกครั้ง ซึ่งจะมาทดแทนเครื่องยนต์ด้านการส่งออกสินค้าที่จะชะลอลง หลังจากได้เร่งฟื้นตัวไปก่อนหน้านี้แล้วตามทิศทางเศรษฐกิจโลก คาดการณ์ว่ารายรับจากการเปิดรับนักท่องเที่ยวต่างชาติจะดีขึ้นชัดเจนในราวช่วงครึ่งหลังของปีเป็นต้นไป ดังแสดงในภาพที่ ๓.๕



ภาพที่ ๓.๕ การฟื้นตัวของเศรษฐกิจไทยเทียบประเทศคู่ค้าปี ๒๕๖๕
ที่มา: สศช. และ CEIC รวบรวมข้อมูลและประมาณการโดย ธปท.

การท่องเที่ยวปี ๒๕๖๕ นักท่องเที่ยวต่างชาติอาจกลับมาได้เพียงบางส่วนหลังไทยเปิดประเทศ โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวจีน ซึ่งเป็นรายใหญ่ของไทย เนื่องจากรัฐบาลจีนจะยังคงเข้มงวดต่อการเดินทางออกนอกประเทศ คาดว่าอาจต้องใช้เวลาอีกกว่า ๔ ปีจึงจะกลับไปสู่ระดับก่อนการแพร่ระบาด โดยสรุปการฟื้นตัวของภาคการท่องเที่ยวยังคงเปราะบาง ต้องใช้เวลา ทำให้ธุรกิจบางส่วนยังไม่สามารถกลับมาดำเนินงานได้ตามปกติ รวมถึงแรงงานบางกลุ่มที่อาจยังต้องตกงานหรือว่างงานแฝงไปอีกระยะหนึ่ง

ด้านสถานการณ์อัตราเงินเฟ้อของไทยยังไม่น่ากังวลเท่าประเทศอื่น ๆ ราคาน้ำมันและสินค้าโภคภัณฑ์ที่ปรับตัวสูงขึ้นในช่วงปลายปี ๒๕๖๔ ยังส่งผลต่อไทยไม่มากนัก ส่วนหนึ่งมาจากมาตรการภาครัฐที่ยังตรึงราคาน้ำมันดีเซล และอีกส่วนมาจากการที่ผู้ประกอบการยังแบกรับต้นทุนไว้เอง เนื่องจากอุปสงค์ในประเทศยังไม่ฟื้นตัว อย่างไรก็ตามการแบกรับต้นทุนของผู้ประกอบการส่งผลต่อความเข้มแข็งของฐานะการเงินภาคธุรกิจ และแนวโน้มการลงทุนในอนาคต ดังนั้นหากราคาน้ำมันและสินค้าโภคภัณฑ์ยังปรับตัวสูงขึ้นต่อเนื่อง อาจเห็นการส่งผ่านต้นทุนไปยังราคาสินค้าและบริการให้ปรับสูงขึ้น ซึ่งจะกระทบต่อกำลังซื้อของผู้บริโภค และเป็นอุปสรรคต่อการฟื้นตัวของเศรษฐกิจ

บทบาทของภาครัฐอาจต้องเปลี่ยนรูปแบบไป ในช่วงที่ผ่านมาภาครัฐได้ช่วยพยุงเศรษฐกิจไว้ โดยเฉพาะมาตรการเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบในวงกว้าง อย่างไรก็ตามเมื่อเศรษฐกิจเริ่มฟื้นตัวในปี ๒๕๖๕ ความจำเป็นในการเยียวยาจากภาครัฐจะลดลง คงเหลือเพียงภาคท่องเที่ยวและบริการบางส่วนที่ยังจำเป็นต้องได้รับการประคับประคองไปอีกระยะหนึ่ง ขณะเดียวกันความจำเป็นด้านการเร่งฟื้นฟูเศรษฐกิจ รวมถึงการเร่งปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไทยให้พร้อมรับกับกระแสโลกอนาคตจะมีมากขึ้น โดยบางส่วนอาจต้องอาศัยแรงกระตุ้นจากภาครัฐ

ก้าวถัดไปของเศรษฐกิจไทย จะได้เห็นการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างต่าง ๆ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก หรือ global mega trends ที่มาถึงเร็วขึ้น อาทิ ๑) กระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่จะกลายมาเป็นเงื่อนไขเพิ่มเติมของโครงสร้างการค้าโลก โดยเฉพาะในยุโรป สหรัฐฯ และจีน ๒) เทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นทั้งต่อการดำเนินชีวิต และ ๓) การแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงานในภาคการผลิต และอาจจะกลายเป็นเครื่องมือเพื่อแย่งชิงการเป็นมหาอำนาจด้วย ไทยจึงต้องเตรียมพร้อมรับมือกับโครงสร้างการค้า การส่งออก และการลงทุน ที่มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไป ทั้งจากความต้องการสินค้าและบริการรูปแบบใหม่ๆ รวมถึงเงื่อนไขทางการค้าที่อาจเพิ่มขึ้น

โดยสรุปปี ๒๕๖๕ จะเป็นปีแรกที่เศรษฐกิจไทยเดินออกจากมรสุมโควิด ๑๙ อย่างเต็มตัว เครื่องยนต์เศรษฐกิจทุกตัวทยอยกลับมาทำงานได้ตามปกติมากขึ้น แต่ฟ้าหลังมรสุมนี้ก็อาจไม่ได้สดใสนัก เพราะมีอุปสรรคและความท้าทายจากรอบด้านที่จะต้องเผชิญ [๖๙]

๔) สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม

๔.๑ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยมีนโยบายลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) จากการเข้าร่วมประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ ๒๖ (COP๒๖) ประเทศไทยจะมุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net-zero GHG emission) โดยเร็วที่สุด จะมุ่งสู่การเป็นประเทศที่มีความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon neutrality) ผ่านการดำเนินงานตามแผนพลังงานชาติ ซึ่งมุ่งเน้นมาตรการสำคัญ เช่น การเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน การใช้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการปรับโครงสร้างกิจการพลังงานเพื่อรองรับแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน เป็นต้น ในด้านกิจกรรมการเกษตร การเพาะปลูกข้าวปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งก๊าซมีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดในภาคเกษตร แม้ว่าก๊าซมีเทนจะเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศคิดเป็นสัดส่วนที่ต่ำกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาก แต่ก๊าซมีเทนกลับมีศักยภาพในการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนสูงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากถึง ๒๑ เท่า นอกจากนี้ในภาคเกษตรและอาหารของไทยการเลี้ยงปศุสัตว์มีส่วนต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง โดยเฉพาะการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ หรือแม้แต่การเลี้ยงสัตว์ปีก ซึ่งวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกของไทยในปัจจุบันจะใช้ BCG model เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่จะพัฒนาเศรษฐกิจ ๓ มิติไปพร้อมกัน ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ระบบเศรษฐกิจชีวภาพ มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยเน้นการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เชื่อมโยงกับ เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) คำนึงถึงการนำวัสดุต่างๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด และทั้ง ๒ เศรษฐกิจนี้ อยู่ภายใต้เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ไม่ได้มุ่งเน้น

เพียงการพัฒนาเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมและการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนไปพร้อมกัน [๗๐]

๔.๒ ฝุ่นละออง PM๒.๕

ปัญหาฝุ่นละออง PM ๒.๕ เริ่มรุนแรงขึ้นมาในประเทศไทยประมาณปี พ.ศ. ๒๕๖๑ ต่อเนื่องทุกปี โดยเริ่มเกิดเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาวประมาณเดือนธันวาคม และจะบรรเทาเบาบางลงเมื่ออากาศร้อนขึ้นประมาณเดือนเมษายน ฝุ่น PM ๒.๕ มาจากหลายแหล่งกำเนิด เช่น ควันจากท่อไอเสียรถยนต์โดยเฉพาะรถดีเซลเก่าๆ ที่ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ไม่ดี การเผาขยะ การเผาเพื่อเตรียมพื้นที่การทำการเกษตรกรรม ไฟป่าทั้งที่เกิดจากตามธรรมชาติและการลักลอบเผาป่า ระบบขนส่ง การก่อสร้างและโรงงานอุตสาหกรรม การแก้ปัญหาทั้งการบังคับใช้กฎหมายและแรงจูงใจให้การดำเนินกิจกรรมอยู่ในขอบเขตที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางอากาศ เช่น การห้ามเผาวัสดุทางการเกษตร การลักลอบเผาป่า การตรวจจับควันดำจากรถอย่างเข้มงวด และการปล่อยควันจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ในด้านการขนส่งและการใช้พลังงานของรถยนต์มีการสนับสนุนการใช้รถไฟฟ้า (EV) ทั้งการชักจูงผู้ประกอบการให้ผลิตรถไฟฟ้ามาใช้ในประเทศมากยิ่งขึ้น และลดภาษีเพื่อชักจูงให้ผู้บริโภคหันมาใช้รถไฟฟ้ามากยิ่งขึ้นอีกด้วย

สถานการณ์คุณภาพอากาศ ปี ๒๕๖๔ มีการบริหารจัดการแก้ไขปัญหา มลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะปัญหาฝุ่นละออง PM ๒.๕ และปัญหาหมอกควันภาคเหนือ โดยการจัดตั้งศูนย์แก้ไขปัญหา มลพิษทางอากาศ (ศกพ.) เพื่อบูรณาการการขับเคลื่อนการดำเนินงานการแก้ไขปัญหา ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายใต้แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติการแก้ไขปัญหา มลพิษด้านฝุ่นละออง และแผนเฉพาะกิจเพื่อการแก้ไขปัญหาด้านฝุ่นละออง ภาพรวมคุณภาพอากาศดีขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา

กรุงเทพมหานครและปริมณฑล สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละออง PM๒.๕ ภาพรวมทั้งพื้นที่มีแนวโน้มดีขึ้น การดำเนินงานมีการขับเคลื่อนมาตรการตามแผนเฉพาะกิจเพื่อการแก้ไขปัญหา มลพิษด้านฝุ่นละออง ซึ่งคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบและมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปปฏิบัติ การจัดการปัญหาฝุ่นละออง PM๒.๕ ภายใต้การบริหารจัดการของศูนย์แก้ไขปัญหา มลพิษทางอากาศ (ศกพ.) มีการรายงานสถานการณ์แบบ Real-time ผ่านเว็บไซต์ Air4 Thai.com แอปพลิเคชัน Air4Thai และ Facebook “ศูนย์แก้ไขปัญหา มลพิษทางอากาศ (ศกพ.)” การพยากรณ์ฝุ่นละอองและแจ้งเตือนล่วงหน้า ๗ วัน เพื่อให้หน่วยงานและประชาชนเตรียมรับมือ สถานการณ์ รวมทั้งการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการตรวจจับรถควันดำ การดำเนินโครงการร่วมกับภาคเอกชนภายใต้โครงการบำรุงรักษา รถยนต์ PM๒.๕ ควบคุมไม่ให้มีการเผาในที่โล่งในช่วงที่ฝุ่นละอองสูง และมาจากประชาชนลดกิจกรรมการเดินทาง

สำหรับสถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ มีแนวโน้มดีขึ้น สาเหตุหลักมาจากการเผาในพื้นที่การเกษตรจำนวนมากประกอบกับสภาพอากาศที่แห้งแล้ง ส่งผลให้มีการลุกลามของ

ไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว โดยพื้นที่ ๑๗ จังหวัดภาคเหนือ ๕ จังหวัดที่มีพื้นที่เผาไหม้สูงสุด ได้แก่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน เพชรบูรณ์ ตาก และนครสวรรค์ การจัดการแก้ไขปัญหาหมอกควันภาคเหนือ ประชุม ถอดบทเรียนการแก้ไขปัญหาหมอกควันภาคเหนือเพื่อปรับแผนการดำเนินงานในปีต่อไป และ ขับเคลื่อนการดำเนินงานและลงพื้นที่ติดตามผลการดำเนินงานป้องกันและแก้ไขปัญหาหมอกควันใน ระดับพื้นที่ มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการเฝ้าระวัง เช่น เทคโนโลยีดาวาศตรวจวัดและพยากรณ์ อากาศ Line chatbot: Firemanth บัญชาการเฝ้าระวังและดับไฟฟ้า การบริหารจัดการเชื้อเพลิง แบบครบวงจร

ประเทศไทยการจัดการเศษวัสดุการเกษตรก่อนการปลูก ยังใช้วิธีการเผา แทนการใช้วิธีการอื่นๆ ซึ่งแน่นอนว่าการเผาเป็นหนทางที่ง่าย เร็ว ต้นทุนต่ำ โดยเฉพาะการเผาใบอ้อย ตอซังและฟางข้าว และตอซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยส่วนใหญ่เป็นการเผาในพื้นที่ชานนาปริมังไร้อ้อย โรงงาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และการเผาในพื้นที่ชานนาปี ซึ่งเป็นการเผาในพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ เหล่านี้ ส่งผลให้เกิดมลภาวะทางอากาศเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งทำให้โลกร้อนขึ้น อีกส่วนหนึ่ง เป็นสาเหตุของการเกิด PM๑๐ และ PM๒.๕ จากภาคการเกษตร และทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งถูกความร้อนเผาทำลายด้วย [๗๑]

๔.๓ ขยะพลาสติก

ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาขยะพลาสติกที่มีปริมาณสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขยะส่วนนี้ก่อให้เกิดปัญหาตามมาอย่างมาก ทั้งเรื่องการเกิดแหล่งเชื้อโรคสะสม การรั่วไหลของขยะ ออกสู่ขยะกลายเป็นขยะทะเล หรือแม้กระทั่งการสะสมของไมโครพลาสติกในอาหารทะเลอีกด้วย ขยะพลาสติกถึงแม้ว่าบางส่วนจะถูกกำจัดหรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ แต่ก็มีอีกจำนวนมากที่ถูกทิ้งลง สู่ทะเล ปัญหาขยะในทะเลที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ของสัตว์ในทะเล ด้วยเหตุนี้ทำให้ภาครัฐได้ออกมาตรการลดและยกเลิกการใช้พลาสติก ซึ่งเป็นหนึ่งในนโยบายเพื่อลด ปริมาณขยะภายในประเทศ โดยจะมีมาตรการที่เห็นเด่นชัดคือ งดแจกถุงพลาสติก ซึ่งนับว่ามีการใช้ใน ปริมาณมาก เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิต โดยได้เริ่มดำเนินการอย่างเข้มงวด และ ได้รับการตอบรับจากห้างและร้านค้าโมเดิร์นเทรด นอกจากนี้ ยังมีขยะพลาสติกประเภทอื่นๆ ที่ จำเป็นต้องได้รับการจัดการอย่างถูกวิธี โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพฯ เนื่องจากเป็นแหล่งพื้นที่ที่มีการใช้ ขยะพลาสติกมากที่สุด แม้จะมีการรีไซเคิลไปบางส่วนก็ยังมีขยะพลาสติกอีกจำนวนมากที่ยังไม่ได้รับ การบริหารจัดการ

นวัตกรรมและเทคโนโลยีการบริหารจัดการขยะพลาสติกที่จำเป็นต้อง นำมาใช้ และจะมีบทบาท ๔ เรื่อง ได้แก่

(๑) นวัตกรรมอัพไซคลิ่ง (Upcycling) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรีไซเคิล แก้ปัญหาพลาสติกเหลือทิ้งที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย โดยเป็นการนำขยะมาแปรรูปเพื่อ

สร้างมูลค่าเพิ่ม ทำให้เป็นสิ่งใหม่ สามารถนำมาใช้ได้ในรูปแบบใหม่ๆ โดยไม่สร้างขยะกลับคืนสู่วงจรขยะพลาสติกอีกครั้ง เช่น การนำมาทำเป็นวัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์สำนักงาน สินค้าไลฟ์สไตล์ เป็นต้น

(๒) พลาสติกที่ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ (Bioplastic) สามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์และแบคทีเรียตามธรรมชาติโดยสามารถผลิตจากวัตถุดิบที่สามารถผลิตทดแทนขึ้นใหม่ได้ในธรรมชาติ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ฯลฯ มีคุณสมบัติในการใช้งานใกล้เคียงพลาสติกจากปิโตรเคมีแบบดั้งเดิม และพลาสติกชีวภาพแบบย่อยสลายได้จะกลับคืนสู่ธรรมชาติได้ ๑๐๐% ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการใช้งานเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างแท้จริง

(๓) นวัตกรรมเพื่อการจัดการไมโครพลาสติก โดยไมโครพลาสติกถือเป็นพลาสติกขนาดเล็กและมองไม่เห็น ซึ่งมักจะปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ทะเล และกลายเป็นอาหารสัตว์ตามที่ปรากฏในข่าวสาร ทั้งนี้ เป็นเรื่องที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยผู้ประกอบการและต้นทางในอุตสาหกรรมควรใส่ใจอย่างจริงจัง ด้วยการหาวัสดุทดแทนหรือมีกระบวนการจัดการที่รัดกุม เพื่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศที่ดีขึ้นทั้งระบบ

(๔) การเปลี่ยนขยะพลาสติกเป็นพลังงาน ซึ่งเป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมที่น่าสนใจ โดยสามารถนำขยะพลาสติกที่มีอยู่จำนวนมากมาแปรรูปให้เป็นพลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า ฯลฯ และการพัฒนานวัตกรรมในรูปแบบนี้ยังจะช่วยลดต้นทุนในกิจกรรมดังกล่าว พร้อมสร้างมูลค่าให้กับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้อีกด้วย Waste to Energy หรือ การผลิตพลังงานจากขยะ หนึ่งในแนวคิดของการกำจัดขยะที่กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก จากปัญหาขยะล้นเมืองที่เกิดขึ้นทำให้ทุกคนหันให้ความสำคัญ และมองว่าเป็นสิ่งที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยการให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อที่จะนำมาซึ่งความยั่งยืนในอนาคต ด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนช่วยผลักดัน จึงทำให้มีการนำขยะหมุนเวียนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานไฟฟ้า จึงได้เกิดขึ้นเป็น โรงไฟฟ้าพลังงานขยะ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในระยะหลังประเทศไทยได้มีการกระตุ้นเรื่องดังกล่าวให้ได้รับการผลักดันให้เป็นหนึ่งในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกด้วย [๗๒]

๔.๔ ขยะมูลฝอย (Solid waste)

ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นของประเทศไทยมีจำนวนมาก เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-๑๙ ในต่างประเทศทำให้มีการจำกัดการเดินทางออกของประเทศต่าง ๆ และการควบคุมการเดินทางเข้าประเทศไทยของนักท่องเที่ยว ทำให้นักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังประเทศไทยลดลงกว่า ๓๓ ล้านคน ทำให้ภาพรวมปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ ลดลงเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. ๒๕๖๒ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาในเชิงพื้นที่ พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบางแห่งและพื้นที่กรุงเทพมหานครบางเขต มีปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นลดลง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวหลัก มีขยะมูลฝอยชุมชนเกิดขึ้นลดลง อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจข้อมูลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่า มีสัดส่วนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ประเภทขยะพลาสติกประเภทใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single use plastic) เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากประชาชนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการใช้บริการสั่งซื้อสินค้าและอาหารผ่านระบบออนไลน์เพิ่มมากขึ้น

เมื่อพิจารณาภาพรวมสถานการณ์ด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกนำกลับไปใช้ประโยชน์ลดลง เนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องของหลายประเด็น ได้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่ง ไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปคัดแยกขยะมูลฝอยในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชน เพราะห่วงเกรงการแพร่เชื้อจากการลักลอบทิ้งขยะมูลฝอยที่อาจมีเชื้อโรคในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชน และวิกฤตการณ์เศรษฐกิจของโลกที่ซบเซาจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ ส่งผลให้ร้านรับซื้อของเก่าหลายแห่งต้องปิดตัวลง และทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ลดลง ส่งผลให้ขยะมูลฝอยชุมชนบางส่วนถูกกำจัดไม่ถูกต้องและมีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้น

ปัญหาขยะในประเทศไทยนับวันยิ่งทวีความรุนแรงขึ้นโดยเฉพาะปัญหาขยะตกค้างในสิ่งแวดล้อม จากรายงานของกรมควบคุมมลพิษระบุว่าในปี ๒๕๖๓ พฤติกรรมการบริโภคและการแยกขยะจากต้นทาง การจัดการขยะที่ไม่ได้มาตรฐานก่อให้เกิดมลพิษและไม่เกิดการนำกลับมาใช้ซ้ำ ปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อม เช่น ปฏิกริยาเรือนกระจกที่มีสาเหตุจากกองขยะที่ปล่อยก๊าซมีเทน ซัลเฟอร์กับคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา [๗๓]

๔.๕ การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้

ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ ค่อนข้างคงที่ ภาคเหนือมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด รองลงมาภาคตะวันตก ภาคใต้ ภาคตะวันออก ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สถานการณ์ของพื้นที่ป่าไม้อนุรักษ์ในเขตต่างๆ ของประเทศ พบว่าจำนวนแห่งและพื้นที่ป่าอนุรักษ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับการเกิดไฟป่ามีสาเหตุมาจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ มีไฟป่าเกิดเพิ่มขึ้นและเกิดมากที่สุดในพื้นที่ภาคเหนือ โดยภาคเหนือมีพื้นที่ ถูกไฟไหม้มากที่สุด โดยพื้นที่ถูกไฟไหม้ เกือบทุกภาคเพิ่มขึ้น ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

ตามยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะการผลักดันให้มีสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในทุกจังหวัดของประเทศไทย ด้วยการประกาศนโยบายป่าไม้แห่งชาติเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ทั้งป่าเพื่อการอนุรักษ์และเพื่อเศรษฐกิจไม่น้อยกว่าร้อยละ ๔๐ ของพื้นที่ประเทศไทย เพื่อให้ครบตามที่กำหนดไว้ จึงจำเป็นต้องมีข้อมูลทรัพยากรป่าไม้ที่เป็นปัจจุบันและต่อเนื่องทุกปี เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดการพื้นที่ป่าไม้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการกำหนดยุทธศาสตร์และเป้าหมายในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ การประเมินผลและการติดตามการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าไม้ และนโยบายการแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในเรื่องที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย หรือการใช้ประโยชน์อื่น ๆ [๗๔]

๕) สถานการณ์ด้านการเมือง

๕.๑ สหรัฐอเมริกา - จีน

สถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างสหรัฐอเมริกาและจีนส่งผลกระทบต่อประเทศไทยนอกจากความหนักใจจากการเลือกข้างของไทยหรือการรักษาดุลยภาพไว้ระหว่าง ๒ ประเทศ ไทยอาจได้รับผลกระทบจากการแย่งชิงความเป็นมหาอำนาจของทั้ง ๒ ประเทศ ในด้านการค้า ซึ่งทั้งสองประเทศเป็นคู่ค้ารายใหญ่ของไทย สงครามการค้าที่ยืดเยื้อจึงส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทย โดยเฉพาะการส่งออก อย่างไรก็ตามในช่วงที่ผ่านมาไทยยังได้รับผลดีจากการส่งออกสินค้าทดแทนจีนในตลาดสหรัฐฯ และส่งออกสินค้าทดแทนสหรัฐฯ ในตลาดจีน เช่น การส่งสินค้าเกษตรไปยังจีนมากขึ้น และส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์และผลิตภัณฑ์ยางไปยังสหรัฐฯ เพราะทั้งจีนและสหรัฐฯ ต้องมองหาสินค้าเพื่อทดแทนสินค้านำเข้าเดิมที่ได้รับผลกระทบ แต่ในขณะที่เดียวกัน มาตรการกีดกันสินค้าของทั้งสองประเทศที่ส่งออกระหว่างกันจะมีปริมาณการค้าระหว่างกันลดลง และจะส่งผลให้ตลาดภายในประเทศไทยมีการแข่งขันที่สูงขึ้น โดยเฉพาะสินค้าราคาถูกจากจีน ส่วนประเด็นการลงทุน นักลงทุนไทยต้องหาวิธีลดความเสี่ยง ด้วยการย้ายเงินลงทุนและฐานการผลิตไปยังประเทศอื่นเพื่อให้ยังสามารถทำธุรกิจกับสหรัฐฯ และจีนได้ต่อไป อีกทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนต้องร่วมกันหามาตรการจูงใจที่เหมาะสม เพื่อจูงใจนักลงทุนให้เข้ามาลงทุนในประเทศไทยให้มากที่สุด หากมีการเปลี่ยนฐานการลงทุนจากจีน [๗๕]

๕.๒ สถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างประเทศยูเครนและประเทศรัสเซีย การที่รัสเซียจู่โจมยูเครน จะส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของคนไทยที่อยู่ในยูเครน และราคาน้ำมันสูงขึ้น หนุนตัก ราคาทองคำขึ้นราคา และกระทบต่อการเดินทาง [๗๖]

๖) สถานการณ์ด้านทหาร

๖.๑ ปัญหาการแทรกแซงความมั่นคง จากภายในประเทศและจากต่างประเทศที่บ่อนทำลาย บิดเบือน สร้างความเข้าใจผิด กระทบต่อความมั่นคงของสถาบันหลักของชาติ ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวจะเป็นประเด็นที่นำมาซึ่งความขัดแย้งระหว่างกลุ่มต่างๆ ในสังคมไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเยาวชนที่ขาดความตระหนักรู้อย่างถูกต้องถึงความสำคัญของสถาบันหลักของชาติ [๗๗]

๖.๒ ความขัดแย้งและการขาดความสามัคคีของคนภายในประเทศ เนื่องจากความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ ทางสังคม การเข้าถึงทรัพยากร การไม่ได้รับความยุติธรรม การบริหารภาครัฐที่ไม่มีประสิทธิภาพ การมีทัศนคติ ทางการเมืองที่แตกต่างกันของกลุ่มคนในสังคม ความสุดโต่งทางการเมือง ส่งผลให้ปัญหาความขัดแย้งและขาดความสามัคคีของสังคมไทยยังคงมีแนวโน้มที่อาจขยายตัวจนกลายเป็นความขัดแย้งที่รุนแรง [๗๘]

๖.๓ ปัญหาความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ถึงแม้สถานการณ์โดยรวมจะดีขึ้นในระดับที่สามารถ ควบคุมได้ แต่ปัญหาในพื้นที่ที่ยังคงอยู่ โดยเฉพาะอุดมการณ์ต้องการแบ่งแยกดินแดน ทำให้เกิดบรรยากาศความกลัว อันไม่เอื้อต่อการลงทุน การพัฒนาเศรษฐกิจ และการพัฒนา

พื้นที่ด้านต่างๆ นอกจากนี้ยังมีปัญหาในการเข้ามามีบทบาทและแทรกแซงปัญหาขององค์กรระหว่างประเทศ [๗๙]

๖.๔ ปัญหายาเสพติดเป็นปัญหาที่สำคัญในสังคมไทย มีความเชื่อมโยงกับปัญหาสังคม ปัญหาอาชญากรรมและนำมาซึ่งปัญหาอื่นๆ ตามมา โดยมีสาเหตุมากจากการพัฒนาประเทศที่ขาดความสมดุล ปัญหาความยากจน และเนื่องจากประเทศไทยมีภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการลำเลียงยาเสพติดจากแหล่งผลิตตามแนวชายแดนเข้ามาสู่ประเทศตลอดจนเป็นทางผ่านไปสู่ประเทศปลายทางทั่วโลกนั้นทำให้ปัญหาเสพติดยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ประกอบกับนโยบายการเปิดเสรีกัญชาภายในประเทศซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาทรัพยากรบุคคล และบั่นทอนความมั่นคงภายในของชาติเป็นอย่างมาก [๘๐]

๖.๕ สถานการณ์ภัยพิบัติและภัยพิบัติทางธรรมชาติ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สภาวะโลกร้อน การเพิ่มจำนวนของประชากร การใช้ทรัพยากรธรรมชาติโดยขาดความสมดุล ส่งผลให้ภัยพิบัติทางธรรมชาติของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น และทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น ประเทศไทยจำเป็นต้องเตรียมความพร้อม [๘๑]

๓.๒ การวิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์

วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส ของประเทศไทยใน ๖ ด้าน ตามกรอบ STEEP-M ได้แก่ ด้านสังคม ด้านเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการเมือง และด้านการทหาร ดังนี้

๓.๒.๑ ด้านสังคม

จุดแข็ง	มีหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบด้านเทคโนโลยีโดยตรง มีแผนพัฒนาระบบเทคโนโลยี ได้แก่ แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล คุณลักษณะของคนไทยที่ปรับตัวง่าย พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลง มีการจัดตั้งกลุ่มช่วยเหลือผู้สูงอายุในการใช้เทคโนโลยี ได้แก่ ชมรม Computer & Internet เพื่อผู้สูงอายุ ประเทศไทยมีแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกพื้นที่ เช่น ห้องสมุดเคลื่อนที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา อุทยานวิทยาศาสตร์ ศูนย์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น
จุดอ่อน	ขาดการบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ขาดการวางแผนพัฒนาบุคลากรเชี่ยวชาญอย่างเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีไม่คุ้มค่า โดยใช้เพื่อความบันเทิง และใช้เวลานาน แต่ไม่สร้างคุณค่าทางสังคมประสิทธิภาพในการสื่อสารของภาครัฐไปยังกลุ่มสังคมผู้สูงอายุ และกลุ่มรายได้ต่ำไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมในการเข้าถึงเทคโนโลยี Human Skills ลดลง จากการใช้เทคโนโลยีที่ไม่สมดุล เช่น ทักษะในการติดต่อสื่อสาร ความเห็นอกเห็นใจ การรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสอื่น เป็นเพียงผู้ใช้งาน ไม่ได้เป็นเจ้าของเทคโนโลยีอย่างแท้จริง
โอกาส	(๑) เทคโนโลยีสามารถลดความขัดแย้งในสังคม โดยความหลากหลายของแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ (Facebook /Line/ Google/ Twitter) ทำให้ประชาชนคนไทยเข้าถึงข่าวสารรอบโลกได้ง่ายและสามารถลดความขัดแย้งในสังคมได้ (๒) เทคโนโลยีช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ เช่น เทคโนโลยีการแพทย์ที่ก้าวหน้าของประเทศไทย ทำให้กลุ่มผู้สูงอายุและผู้มีรายได้สูงจากต่างประเทศเข้ามาใช้บริการ นำเงินตราเข้าประเทศ (๓) เทคโนโลยีสร้างความเท่าเทียมในสังคม เช่น การศึกษาทางไกลจากต่างประเทศ

๓.๒.๒ ด้านเทคโนโลยี

จุดแข็ง	(๑) ประเทศไทยมีหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลรับผิดชอบด้านเทคโนโลยีที่ชัดเจน มีหน่วยงานเฉพาะเพื่อสนับสนุนการพัฒนานโยบายด้านเทคโนโลยี ได้แก่ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมถึงหน่วยงานระดับรองในสังกัด ในการบริหารจัดการ ส่งเสริมสนับสนุน การดำเนินการด้านเทคโนโลยีให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บทตามยุทธศาสตร์ชาติ นโยบายและแผนที่สำคัญ เช่น นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วย
---------	--

	<p>ความมั่นคงแห่งชาติ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ เพื่อให้ครอบคลุม ทำให้เป็นการครอบคลุมในทุกด้านของการพัฒนาเทคโนโลยีในทุกมิติ เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทย สำนักนายกรัฐมนตรี</p> <p>(๒) ประเทศไทยมีความพร้อมและความเข้มแข็งภาคเอกชนในการพัฒนาเทคโนโลยี ในการที่จะขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมไทยให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์ ธุรกิจนวัตกรรม จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้ง ภาครัฐและภาคเอกชนที่ต้องมีการกำหนดทิศทางและกลยุทธ์ที่ชัดเจน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา นวัตกรรมภายในองค์กร ดังเช่นสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งเกิดจากการรวมกลุ่มของภาคเอกชนเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวแทนภาคเอกชนในการสะท้อนปัญหา ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมต่างๆ ต่อภาครัฐ และประสานความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการกระจาย การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมทั่วประเทศอย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้กับภาคอุตสาหกรรมทั่วประเทศ ในการสร้างสรรค์ธุรกิจนวัตกรรม</p> <p>(๓) ประเทศไทยมีความร่วมมือหรือการทำงานบูรณาการระหว่างภาครัฐ และเอกชนในการ พัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งภาครัฐมีมาตรการสนับสนุนและช่วยเหลือผู้ประกอบการ หรือนักวิจัย นักนวัตกรรมเทคโนโลยีที่ทำวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมทั้ง มาตรการในการสร้างธุรกิจใหม่ หรือขยายกิจการเดิมเพื่อปรับตัวให้อยู่รอดตาม กระแสการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น ซึ่งเป็นกลไกสำคัญ ที่เอื้อประโยชน์ให้มีการลงทุนทำวิจัย พัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมมากขึ้น และ ส่งผลต่อการขับเคลื่อนประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกลุ่มประเทศรายได้ปานกลางไปสู่ ประเทศรายได้สูง รวมทั้งยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย ต่อไป</p> <p>(๔) ประเทศไทยมีการกำหนดแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติในการพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม เป็นการกำหนดเป้าหมายให้ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี และด้านโครงสร้างพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ของประเทศเพิ่มสูงขึ้น และมีมูลค่าการลงทุนวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งกำหนดตัวชี้วัดผลการ ดำเนินงานที่สำคัญ อาทิ การจัดอันดับโดยสถาบันการศึกษานานาชาติ และร้อยละ ของมูลค่าการลงทุนวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ</p>
--	--

จุดอ่อน	<p>ขาดการพัฒนาผู้สร้างเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ผู้นำและนักการเมือง ขาดวิสัยทัศน์ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรม การบริหารจัดการงบประมาณด้านการพัฒนาเทคโนโลยีไม่ต่อเนื่อง พึ่งพาเทคโนโลยีนวัตกรรมจากต่างประเทศ ไม่เชื่อมั่นในเทคโนโลยีที่พัฒนาจากประเทศไทย กฎหมายไม่เอื้อต่อการพัฒนาเทคโนโลยี คนในประเทศขาดองค์ความรู้และทักษะในการพัฒนาเทคโนโลยี</p>
โอกาส	<p>(๑) การรวมกลุ่มผู้วิจัยพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อแบ่งปันทรัพยากร การรวมศูนย์โดยเอาหน่วยงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และการรวมผู้เชี่ยวชาญในหลากหลายสาขาไว้ที่ ศูนย์กลางองค์การวิจัยเดียวกัน ทำให้ศูนย์เทคโนโลยีจะมีศักยภาพที่ครอบคลุมในทุกๆ ด้าน ก่อให้เกิดการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ร่วมกัน ทำให้เกิดเทคโนโลยีใหม่และวัสดุล้ำสมัยต่างๆ มากมาย ยิ่งไปกว่านั้นยังทำให้เกิดการใช้เทคโนโลยีในการค้นพบสิ่งใหม่ๆ จากหลากหลายสาขาเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาต่างๆ มากมาย</p> <p>(๒) ประชาชนเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้สะดวกยิ่งขึ้น อัตราการยอมรับนวัตกรรมการสื่อสารมีอัตราที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งอัตราการถือครองสมาร์ทโฟน การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตของประชาชน จำนวนผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลและโซเชียลมีเดีย</p> <p>(๓) ประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลาง Health Technology โดยปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ HealthTechnology ไทยพัฒนาก้าวหน้าต่อไปได้ คือโครงสร้างพื้นฐานที่หลายภาคส่วนจะต้องร่วมมือกัน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ธุรกิจที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการเชื่อมต่อข้อมูลซึ่งกันและกันเป็นในระดับหรือรูปแบบแพลตฟอร์ม การวิจัยพัฒนา เทคโนโลยี และนวัตกรรม ทำให้เป็นนวัตกรรมที่มีมูลค่าสูงขึ้น สร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการและสร้างความมั่นคงด้านสาธารณสุขของไทยเป็นอย่างมาก กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) พร้อมให้การสนับสนุนภาคธุรกิจที่ผลิตนวัตกรรมเครื่องมือแพทย์จากการวิจัยอย่างเต็มที่ เพราะเป็นงานที่ต้องขับเคลื่อนไปด้วยกัน ซึ่งกระทรวง อว. มีหน้าที่สนับสนุนนโยบายและเดินหน้านโยบายเพื่อสนับสนุนนวัตกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพตามนโยบาย BCG Economy Model เพื่อนำพาประเทศไทยไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งนี้มีโอกาสเป็นไปได้สูงที่ประเทศไทยจะไปสู่เป้าหมายการเป็น "ศูนย์กลางการแพทย์ในอาเซียน" ในปี ๒๕๗๐</p> <p>(๔) การขยายและสร้างพัฒนาสินทรัพย์ในโลก digital การเปลี่ยนผ่านก้าวสู่ยุคดิจิทัลมากขึ้นทั้งในระดับโลก หรือในประเทศไทย การเปลี่ยนผ่านประเทศไทยสู่ยุค Digital Economy เทคโนโลยีจะเข้ามาช่วยยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และผลักดันเศรษฐกิจไทยเติบโตก้าวกระโดด และการเติบโตของเทคโนโลยี</p>

	<p>Blockchain ที่สามารถใช้ประโยชน์ในด้านการเงินการลงทุน และเทรนด์เทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่นิยมและผู้คนมากมายเริ่มหันมาให้ความสนใจ คริปโทเคอร์เรนซี (Cryptocurrency) NFT และสินทรัพย์ดิจิทัล (Digital Asset)</p> <p>(๕) มีเครื่องมือสนับสนุนในการดำเนินธุรกิจ มีการใช้การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในบริบทของธุรกิจ การแนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลได้จุดประกายการสร้างรูปแบบธุรกิจและวิธีสร้างรายได้ใหม่ เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI), cloud computing และ Internet of Things (IoT) เร่งการเปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่เทคโนโลยีพื้นฐาน เช่น การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ มีความจำเป็นในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากที่เกิดจากการแปลงดิจิทัล</p>
--	---

๓.๒.๓ ด้านเศรษฐกิจ

จุดแข็ง	<p>(๑) อุตสาหกรรมดิจิทัลของไทยที่มีความเข้มแข็งในตลาดส่งออก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดฮาร์ดแวร์ปัจจุบันที่ส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา ฮองกง และจีนเป็นหลัก อย่างไรก็ตามมูลค่าส่งออกสินค้าด้านดิจิทัลในตลาดฮาร์ดแวร์มีแนวโน้มลดลงต่อเนื่อง และจำเป็นต้องปรับตัวโดยเร่งด่วนสู่การผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ สำหรับตลาดอื่นๆ สินค้าและบริการดิจิทัลที่มีศักยภาพของไทย ได้แก่ โทรคมนาคมและการสื่อสาร ในกลุ่มอุปกรณ์โทรคมนาคม เครื่องรับโทรทัศน์ กล้องแปลงสัญญาณ และบริการโทรคมนาคม</p> <p>(๒) ประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะภาคเงินที่แข็งแกร่ง มีนโยบายภาครัฐส่งเสริมเศรษฐกิจ อาทิ Bio-Circular-Green Economy Model (BCG), โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) และสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (Securities and Exchange Commission: SEC) โดยความร่วมมือทุกภาคส่วน รวมทั้งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยเหมาะสมกับการลงทุน คนไทยปรับตัวใช้เทคโนโลยีได้ง่ายกับการเริ่มต้นระบบการเงินธนาคารและเศรษฐกิจโลกใหม่</p> <p>(๓) ประเทศไทยมีความพร้อมด้านสินค้า บริการ ที่ตอบสนองผู้บริโภคที่รักสุขภาพและราคาสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก</p>
จุดอ่อน	<p>คนไทยยังไม่มีความรู้เท่าทันเทคโนโลยีที่พลิกผันทางเศรษฐกิจ เช่น เทคโนโลยีดิจิทัล การค้าขายบนแพลตฟอร์มออนไลน์ E-commerce ทำให้ตลาดยังไม่ขยายออกไปทั่วโลก นอกจากนี้ยังมีความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ กลุ่มคนที่มีศักยภาพทางการเงินสามารถลงทุนโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ในขณะที่กลุ่มคนที่ไม่มีความพร้อมด้านลงทุนยังคงทำธุรกิจแบบครอบครัวหรือแบบ Small Enterprise ทำให้กลุ่มคนที่มียาได้สูงยังคงกระจุกอยู่ส่วนกลางและเป็นคนส่วนน้อยของประเทศ</p>

โอกาส	<p>(๑) ซอฟต์แวร์และดิจิทัลคอนเทนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทอย่างสูงต่อองค์กรธุรกิจในการปรับเปลี่ยนเป็นองค์กรยุคดิจิทัลในทุกๆสาขา เช่น ภาคอุตสาหกรรมการผลิต การเงิน การค้า การตลาด บันเทิง สุขภาพ การศึกษา ฯลฯ ที่องค์กรล้วนแล้วแต่จะต้องใช้ซอฟต์แวร์ และดิจิทัลคอนเทนต์ในการลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ เพิ่มช่องทางการบริการ ไปจนถึงการสร้างนวัตกรรมสินค้าและบริการต่างๆ ดังนั้น จึงถือได้ว่า ซอฟต์แวร์และดิจิทัลคอนเทนต์เป็นอุตสาหกรรมดิจิทัลสองสาขาหลักที่สามารถนำมาประยุกต์และต่อยอดในธุรกิจด้านต่างๆ ได้อย่างไม่จำกัดและยังถือเป็นการผนวกรวมแนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ทุกประเทศล้วนให้ความสำคัญมากเป็นอันดับต้นๆ เป็นโอกาสให้ประเทศไทยในการพัฒนาซอฟต์แวร์และดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง</p> <p>(๒) คนไทยมีโอกาสเข้าไปอยู่ในระบบการเงินใหม่ของโลก เกิดผู้ประกอบการใหม่ และรัฐบาลมีการสร้างระบบนิเวศน์ให้เอื้อต่อการลงทุน เช่น EEC</p> <p>(๓) ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง เป็นโอกาสให้พัฒนาเศรษฐกิจสีเขียวให้เติบโต</p>
-------	---

๓.๒.๔ ด้านสิ่งแวดล้อม

จุดแข็ง	<p>(๑) ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก (Biodiversity) เป็นหนึ่งใน ๒๐ ประเทศที่มีทรัพยากรชีวภาพหลากหลายมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก โดยพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ หรือ ทรัพยากรชีวภาพ (Bioresource) เป็นฐานสำคัญของการเกษตร ยา วัคซีนโรคและต่อเศรษฐกิจทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ</p> <p>(๒) ประเทศไทยมีหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมหลายหน่วยงาน การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมมีหน่วยงานภาครัฐที่มีความเชี่ยวชาญในการดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ทำให้เป็นการครอบคลุมในทุกด้านของสิ่งแวดล้อม เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทย สำนักนายกรัฐมนตรี</p> <p>(๓) ประเทศไทยมีวาระแห่งชาติส่งเสริมรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทยไปสู่รูปแบบใหม่ ที่เรียกว่า BCG Economy Model ซึ่งจะช่วยต่อยอดจุดแข็งของประเทศให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ทั้งในด้านความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม โดยอาศัยกลไกวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อ</p>
---------	---

	ผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูง และเปลี่ยนระบบเศรษฐกิจจาก “ทำมากแต่ได้น้อย” ไปสู่ “ทำน้อยแต่ได้มาก”
จุดอ่อน	โครงสร้างของหน่วยงานภาครัฐไม่เอื้อต่อการบริหารจัดการ น้ำ ไฟและที่ดินเนื่องจากระบบงบประมาณซ้ำซ้อน แผนงานซ้ำซ้อน ขาดการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน ขาดการสร้างบุคลากรเพื่อให้เป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ไม่มีแนวทางการสร้างความสนใจให้คนเก่งและคนดีทำงานให้กับประเทศชาติ ขาดการถ่ายทอดองค์ความรู้จากรุ่นสู่รุ่นทำให้เทคโนโลยีที่จัดหามาไม่สามารถใช้งานได้และบางเทคโนโลยีจัดซื้อมาจากต่างประเทศแต่ไม่ได้เป็นเจ้าของเป็นแต่เพียงผู้ใช้งาน ทำให้ต้องซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศตลอดเวลา
โอกาส	(๑) ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน พื้นที่ส่วนใหญ่ท้องฟ้าอากาศโปร่ง สามารถใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทางเลือกได้ (๒) กระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโลกและประเทศไทย รวมถึงมีข้อตกลง Cop ๒๖ ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโลก ทำให้คนหันมาให้ความสำคัญกับการรักษาสีเขียวมากขึ้น เป็นโอกาสในการพัฒนาอย่างยั่งยืน (๓) โลกมีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานที่ทันสมัย คุ่มค่าต่อการลงทุนเช่น เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก โซลาร์เซลล์ รถไฟฟ้า (Electric Vehicle) ทำให้ประเทศไทยมีโอกาสในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้

๓.๒.๕ ด้านการเมือง

จุดแข็ง	โครงสร้างทางการเมืองและการแบ่งแยกการใช้อำนาจการปกครองดี กระบวนการยุติธรรม และผู้บังคับใช้กฎหมาย ยังคงเป็นกลไกเสาหลักในการแก้ปัญหาปราบปรามการทุจริตทุกภาคส่วนมีนโยบายและเป้าหมายอย่างเดียวกัน เยาวชนคนรุ่นใหม่มีความสนใจด้านการเมือง สามารถเข้าถึง เรียนรู้ และใช้เทคโนโลยีได้ดี
จุดอ่อน	รัฐบาลขาดการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างจริงจัง เป็นแค่ผู้ใช้งาน (user) เกิดการรั่วไหลของข้อมูลไปต่างประเทศ ขาดความพร้อมและการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีในระยะสั้นและระยะยาวของประเทศ ขาดการประสานความร่วมมือของหน่วยงาน ต่างคนต่างทำงาน ต่างของงบประมาณของตน ไม่บูรณาการ กฎหมายล้าหลังและยังไม่ครอบคลุมกับปัญหาที่ซับซ้อน นโยบายมอมเมาประชาชน นักการเมืองยังมุ่งประโยชน์ส่วนตนและมีผลประโยชน์ทับซ้อนในการบริหารงบประมาณ
โอกาส	เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น AI, Blockchain, IOT, และสื่อออนไลน์มีความก้าวหน้าสามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการเมืองให้มีธรรมาภิบาล ดังนี้

	<p>(๑) ใช้เทคโนโลยีในการติดตาม ตรวจสอบการทุจริต ประสานข้อมูลระหว่างหน่วยงานและเทคโนโลยีดึงข้อมูล สามารถนำมา discredit นักการเมืองที่ทุจริต</p> <p>(๒) ใช้เทคโนโลยีกระจายข้อมูลข่าวสารเผยแพร่ความรู้และการดำเนินงานด้านการต่อต้านการทุจริต ความโปร่งใส ตรวจสอบได้ ประชาชนมีส่วนร่วมในการตรวจสอบ นโยบาย การปฏิบัติงาน พฤติกรรมนักการเมือง รัฐบาลและนักการเมืองเข้าถึงประชาชนได้เพิ่มขึ้นความเป็นธรรมในเชิงนโยบาย</p> <p>(๓) ใช้เทคโนโลยีพัฒนาระบบการสร้างผู้นำ และเสถียรภาพทางการเมืองในระยะยาว วิเคราะห์คุณสมบัติและความเหมาะสมของนักการเมือง ผู้นำที่ดี</p> <p>(๔) ใช้เทคโนโลยีตรวจสอบ คัดกรอง และระบุดันต่อของ fake news</p>
--	---

๓.๒.๖ ด้านการทหาร

จุดแข็ง	<p>มีหน่วยงานรับผิดชอบหลักที่ชัดเจน นโยบายที่ชัดเจน สู่การปฏิบัติได้จริง มีแผนที่นำไปสู่การปฏิบัติได้จริง ผู้นำมีวิสัยทัศน์ และความเด็ดขาด มีกฎหมาย ระเบียบควบคุมที่ชัดเจน มีวัฒนธรรมองค์กร ทำงานเป็นทีม มีนิคมอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ มีโรงเรียนผลิตบุคลากรเฉพาะทาง มีการพัฒนาบุคลากร เพิ่มพูนทักษะอย่างต่อเนื่อง บุคลากรมีความพร้อมด้านสมรรถนะในหลายมิติ</p>
จุดอ่อน	<p>หน่วยงานขาดการบูรณาการภารกิจซึ่งซ้ำซ้อนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูล มีการโยกย้ายสับเปลี่ยนกำลังพล งบประมาณจำกัด ต้นทุนสูง สายการบังคับบัญชา มีโครงสร้างหลายระดับ ดำเนินนโยบายแบบตั้งรับ ทำให้ขาดการพัฒนาอย่างจริงจัง มีแนวความคิดที่เป็นผู้ใช้เทคโนโลยีมากกว่าผู้ผลิต ผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขาดการขยายผลสู่การนำไปใช้อย่างต่อเนื่องและจริงจัง เกิดภาวะสมองไหล มีการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศมากเกินไป ขาดการประชาสัมพันธ์ในการสร้างทัศนคติกับบุคคลทั่วไป</p>
โอกาส	<p>(๑) มุ่งมั่นการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางทหารใหม่ๆ</p> <p>(๒) เกิดความตระหนักรู้ด้านข่าวสารและความมั่นคงของประเทศ</p> <p>(๓) หน่วยงานมีการบูรณาการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) โดยมีธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ</p> <p>(๔) มีความร่วมมือในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีทางทหารระหว่างองค์กรภายในและภายนอกประเทศ</p> <p>(๕) เกิดเทคโนโลยีในการแสวงหาพื้นที่ (Domain) เพื่อครอบครองพื้นที่การรบใหม่ เช่น ใต้น้ำ อวกาศ</p>

	(๖) เกิดยุทธวิธีดำเนินสงครามรูปแบบใหม่ (Hybrid warfare) และ สงครามตัวแทน (Fake News) (๗) เกิดยุทธโศภรณ์ในการรบที่ลดการสูญเสียกำลังพล และมีอานุภาพการทำลายล้างระยะไกล (๘) เกิดการรวมกลุ่มระหว่างประเทศในการสร้างพลังอำนาจการต่อรอง
--	---

๓.๓ ความท้าทายต่อความมั่นคงของประเทศไทย

ความมั่นคงแห่งชาติ (National Security) เป็นความอยู่รอดปลอดภัย (Survival) และความเจริญก้าวหน้า (Growth) ของชาติ ตลอดจนความเป็นปึกแผ่นแน่นแฟ้นคงทนของชาติ พร้อมทั้งจะเผชิญกับสถานการณ์ทุกรูปแบบได้ในอนาคต และการที่ชาติจะมีความมั่นคงและปลอดภัยจากอันตรายทั้งปวงได้นั้น จะต้องปราศจากสิ่งที่เรียกว่า ภัยคุกคาม (Threats) ทั้งปวง โดยความมั่นคงแห่งชาติเป็นเรื่องที่กว้างขวาง เกี่ยวข้อง และครอบคลุมทุกเรื่องของกิจการต่างๆ ภายในประเทศ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความมั่นคงด้านสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การเมือง และการทหาร ปัจจัยพื้นฐานของพลังอำนาจแห่งชาติเป็นองค์ประกอบหลักของความมั่นคงแห่งชาติ หรือเป็นขีดความสามารถที่จะทำให้ประเทศนั้นๆ มีความมั่นคง ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบหลักใหญ่ๆ ๖ ด้าน ได้แก่ ด้านสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การเมือง และการทหาร ดังนี้ [๘๒]

๑. ความมั่นคงแห่งชาติด้านการเมือง หมายถึง การที่ประเทศมีระบบการเมืองที่มีเสถียรภาพ อยู่บริหารประเทศได้ครบตามวาระ มีคณะรัฐบาลที่มีคุณภาพ มีคุณธรรม มีความเสียสละและมุ่งมั่นที่จะทำงานเพื่อประเทศชาติอย่างแท้จริง

๒. ความมั่นคงแห่งชาติด้านเศรษฐกิจ หมายถึง การที่ประเทศมีระบบเศรษฐกิจที่เจริญเติบโต โดยต่อเนื่องไม่หยุดชะงักทั้งเศรษฐกิจภายในประเทศและเศรษฐกิจระหว่างประเทศเศรษฐกิจภายในประเทศ

๓. ความมั่นคงแห่งชาติด้านการทหาร (การป้องกันประเทศ) หมายถึง การที่ประเทศมีความพร้อมทางด้านกำลังพลและกองทัพที่จะสามารถป้องกันรักษาเอกราชและอธิปไตยรวมทั้งผลประโยชน์อื่นๆ

๔. ความมั่นคงแห่งชาติด้านสังคม หมายถึง การที่ประเทศมีสังคมของคนในชาติที่เข้มแข็งมีความรักและความสามัคคี

๕. ความมั่นคงแห่งชาติด้านเทคโนโลยี หมายถึง การที่ประชาชนภายในชาติมีการคิดค้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อใช้ในเชิงการค้าและอุตสาหกรรมของประเทศ

๖. ความมั่นคงแห่งชาติด้านสิ่งแวดล้อมหมายถึง การที่รักษาสมดุลให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมรักษาสภาพแวดล้อมของประเทศให้ประชาชนได้มีความเป็นอยู่ที่ดีรวมถึงประเทศมีพลังงานเพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

ความท้าทายต่อความมั่นคงของชาติในแต่ละด้านมีดังนี้

๑) ความท้าทายด้านสังคม

(๑) สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society)

ประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงอายุ (Ageing Society) ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๘ และเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Complete Aged Society) ในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ซึ่งจะส่งผลกระทบ การขาดแคลนแรงงาน การพึ่งพาแรงงานข้ามชาติมากขึ้น ภาครัฐต้องจัดสวัสดิการสังคมของประเทศ ที่มากขึ้น ในขณะที่การจัดเก็บรายได้ลดลง การกำหนดนโยบายขยายอายุการทำงานเพิ่มขึ้น ปัญหา ความเปราะบางของสถาบันครอบครัวและปัญหาด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น [๘๓]

(๒) ความขัดแย้งระหว่างวัย (Generation Gap)

ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนรุ่นใหม่และคนรุ่นเก่าส่งผลกระทบต่อความขัดแย้งทั้งใน สถาบันครอบครัว ครอบครัวล่มสลาย การแต่งงานลดลง การหย่าร้างเพิ่มขึ้น สถาบันการศึกษามีความ ขัดแย้งระหว่างครูและนักเรียนเนื่องจากเด็กถูกหล่อหลอมและถูกชักจูงด้วยสื่อโซเชียล (Social Media) ทำให้ไม่เคารพพ่อแม่และครูบาอาจารย์ แต่เชื่อถือผู้มีอิทธิพลในสื่อโซเชียล (Influencer) คน รุ่นใหม่จัดตั้งพรรคการเมืองคนรุ่นใหม่ ทำลายคนรุ่นเก่า ทำลายสถาบันพระมหากษัตริย์ รวมถึง ทำลายสถาบันศาสนามากขึ้น [๘๔]

(๓) ความเหลื่อมล้ำทางสังคมระหว่างคนจนและคนรวย

ไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความเหลื่อมล้ำด้านความมั่งคั่งมากที่สุดในโลกและมี แนวโน้มสูงขึ้นเร็ว ความเหลื่อมล้ำด้านความมั่งคั่ง หรือสินทรัพย์ที่คนแต่ละกลุ่มถือครอง เช่น เงินฝาก ธนาคาร หุ่น ที่ดิน เป็นปัญหาที่รุนแรงมากในไทย นอกจากนี้ไทยมีปัญหานี้สินรุนแรงมากขึ้น หนี้ ครัวเรือนต่อ GDP ไทยสูง [๘๕]

๒) ความท้าทายด้านเทคโนโลยี

(๑) บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาปริมาณน้อย

การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมจำเป็นต้องมีบุคลากรด้านการวิจัยและ พัฒนาในปริมาณที่เพียงพอ เพื่อเป็นแรงหนุนที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศให้ แข็งแกร่ง เป็นกำลังสำคัญในการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันและรากฐานในการ ขับเคลื่อนประเทศ เมื่อเปรียบเทียบจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาต่างประเทศ พบว่า ประเทศที่พัฒนาแล้ว อาทิ เกาหลีใต้ ญี่ปุ่นและสิงคโปร์ มีจำนวนบุคลากรวิจัยและพัฒนาสูง และ ประเทศไทยมีน้อย [๘๖]

(๒) ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีเป็นลบ

เป็นดัชนีชี้วัดที่สะท้อนถึงสถานะของประเทศว่าเป็นผู้รับหรือผู้ถ่ายทอด เทคโนโลยี ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีที่เป็นบวกจะสะท้อนให้เห็นว่าประเทศมีความสามารถในการผลิตความรู้และเทคโนโลยีในเกณฑ์ดี ในขณะที่ดุลการชำระเงินเป็นลบจะสะท้อนให้เห็นว่า

ประเทศยังมีความสามารถในการผลิตความรู้และเทคโนโลยีค่อนข้างจำกัด และมีสถานะเป็นผู้รับเทคโนโลยี สำหรับประเทศไทยมีแนวโน้มการขาดดุลการชำระเงินค่าธรรมเนียมเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยยังเป็นผู้รับองค์ความรู้จากต่างประเทศเป็นหลัก [๘๗]

(๓) ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติค่อนข้างน้อย

ประเทศไทยมีสัดส่วนประชากรต่อ ๑ ผลงานตีพิมพ์ ที่ไม่ดีนัก ต้องใช้ประชากรจำนวนมากในการผลิตผลงานตีพิมพ์ ๑ บทความ บทความซึ่งนอกจากนี้ยังพบว่าประเทศมาเลเซียมีผลงานนำหน้าไทยจนมีผลงานใกล้เคียงกับประเทศสิงคโปร์ ในขณะที่แนวโน้มอัตราการผลิตผลงานตีพิมพ์ของประเทศอินโดนีเซียและเวียดนามมีแนวโน้มพุ่งสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ซึ่งคาดว่าภายในระยะเวลาไม่นาน ประเทศอินโดนีเซียและเวียดนามจะมีการตีพิมพ์มากกว่าไทย หากแนวโน้มอัตราการผลิตผลงานตีพิมพ์ของไทยมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นค่อนข้างคงที่ [๘๘]

(๔) สิทธิบัตรจำนวนน้อย

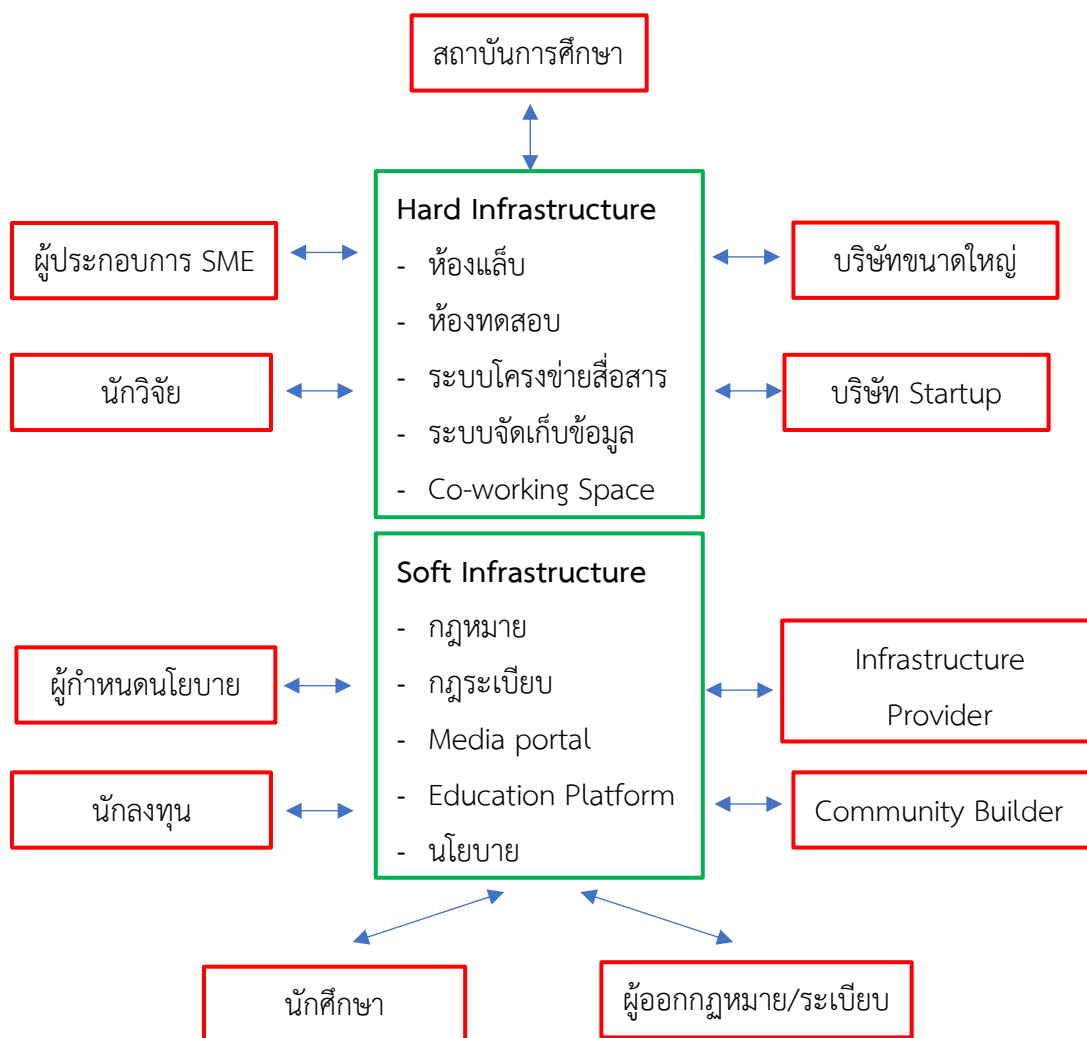
ในปี ๒๕๖๑ องค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (World Intellectual Property Organization: WIPO) ได้รายงานการยื่นขอจดทะเบียนและการได้รับสิทธิบัตรของประเทศต่างๆ ว่าประเทศจีนมีจำนวนการยื่นจดทะเบียนสูงสุดและการได้รับสิทธิบัตรสูงสุดหากเปรียบเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น มาเลเซียและไทย ซึ่งคนไทยยื่นจดสิทธิบัตรการประดิษฐ์จำนวน ๑,๖๘๕ รายการ ประเทศไทยมีจำนวนสิทธิบัตรน้อยและส่วนใหญ่เป็นการจดทะเบียนโดยชาวต่างชาติ ซึ่งเป็นจุดอ่อนของประเทศ [๘๙]

(๕) ระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยียังไม่เหมาะสม

การสร้างระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยี คือ การสร้างพื้นที่ที่เป็นศูนย์รวมชุมชนเทคโนโลยีและนวัตกรรม เช่นในบอสตันและซิลิคอนวัลลีย์ขึ้นมา เพื่อให้ผู้คนที่มีความสามารถด้านเทคโนโลยีจากทั่วโลกมารวมตัวกัน นอกจากนี้สิ่งสำคัญจะต้องมี “ทุน” เข้ามาในระบบ ซึ่งการมีนโยบายและมาตรการทางภาษีต่าง ๆ ที่เอื้อให้กองทุนในระดับนานาชาติเข้ามาลงทุนในธุรกิจสตาร์ทอัพของประเทศไทย เช่นเดียวกับในสิงคโปร์ และฮ่องกง จะช่วยพัฒนาและยกระดับ Tech Startup ไทยให้ได้ทดลองสิ่งใหม่ๆที่อาจจะเป็น Game Changing ทางด้านเทคโนโลยีได้ การสร้างระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยีด้วยการดึงคนและทุนเข้ามาช่วยสตาร์ทอัพได้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นทั่วโลก และจะมีส่วนช่วยให้เกิด Deep Technology ขึ้นมา [๙๐]

ประเทศไทยยังไม่มีระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทำให้ Innovation Center และมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ที่เข้มแข็งเทียบเท่าต่างประเทศยังมีน้อย อาจทำให้บริษัทเทคโนโลยีเลือกไปลงทุนที่ประเทศอื่น เช่น สิงคโปร์หรือเวียดนามแทน เพราะโครงสร้างพื้นฐานและการลงทุนด้านเทคโนโลยีของไทยไม่สูงพอ

การสร้างระบบนิเวศทางเทคโนโลยีจะนำประเทศไทยไปสู่ความเจริญรุ่งเรือง
 ดังนั้นรายงานนี้จึงเสนอแนวความคิดโครงสร้างระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยีของประเทศไทยในปี
 ๒๕๗๐ ดังแสดงในภาพที่ ๓.๖



ผู้เล่น (Player) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ความร่วมมือแลกเปลี่ยน (Interaction)

ภาพที่ ๓.๖ โครงสร้างระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยีของประเทศไทยในปี ๒๕๗๐

ซึ่งในโครงสร้างระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยีจะให้ความสำคัญกับความร่วมมือ
 แลกเปลี่ยนระหว่างแต่ละผู้เล่นผ่านโครงสร้างพื้นฐาน โดย (๑) สถาบันการศึกษาพัฒนาเสริมสร้าง
 ทักษะองค์ความรู้ด้าน entrepreneurial knowledge, creativity skill, และ technical skill
 สำหรับการใช้งานหรือการสร้างเทคโนโลยีให้กับนักศึกษา นักวิจัย บริษัท Startup ผู้ประกอบการ
 SME เป็นต้น (๒) นักลงทุน เชื่อมโยงกับนักวิจัย บริษัท Startup ในการสนับสนุนให้เงินลงทุนเพื่อ

พัฒนาเทคโนโลยี และต้องเป็นการลงทุนที่ยอมรับความเสี่ยงสูงแต่มีโอกาสได้รับผลตอบแทนสูงได้ (๓) ผู้ออกกฎหมาย กฎระเบียบ และนโยบาย รับฟังความต้องการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ใช้งานและผู้พัฒนาเทคโนโลยี เพื่อปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบ และนโยบายให้ทันการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี (๔) บริษัท/องค์กรขนาดใหญ่ ร่วมมือกับผู้ประกอบการ SME และบริษัท Startup ในการพัฒนาเทคโนโลยี/นวัตกรรม ในรูปแบบ Open Innovation

เทคโนโลยีขั้นสูง (Deep Technology) จะก้าวเข้ามามีบทบาทในการขับเคลื่อนและเปลี่ยนแปลงโลกในระดับมหภาคได้ ซึ่งตามสถิติประเทศที่พัฒนาแล้วทุกประเทศล้วนมีปัจจัยหลักมาจากการมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีด้านใดด้านหนึ่งเป็นเสาหลักสำคัญ สำหรับประเทศไทย การเข้าสู่เทคโนโลยีเชิงลึกได้จะต้องเร่งสร้างระบบนิเวศน์ทางเทคโนโลยีที่ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการลงทุน วิจัยและพัฒนา โดยจะต้องเริ่มตั้งแต่เรื่อง “คน” ผ่านการจัดการศึกษาพื้นฐานจนถึงระดับมหาวิทยาลัยปรับการเรียนการสอนใหม่ให้ครูเป็นผู้แนะนำ ส่งเสริม และให้เด็กเป็นผู้ตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ ลงมือทำร่วมกัน และอภิปรายด้วยเหตุผลเพื่อการพัฒนาสำคัญคือ สร้างให้เยาวชนมีความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และมีจินตนาการ (Imagination) ในการมองถึงอนาคตเพื่อสร้างสรรค์ประดิษฐ์นวัตกรรมใหม่ทำให้เกิดการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ผ่าน Food technology, Bio Technology, Genomic technology และ Space Technology ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเชิงลึก หรือ Deep Tech ที่ต้องมีการใช้จินตนาการและนวัตกรรมขั้นสูงมาขับเคลื่อน [๙๑]

๓) ความท้าทายด้านเศรษฐกิจ

(๑) การพลิกผันทางเทคโนโลยี (Technology Disruption)

สถานการณ์ด้านความมั่นคงเศรษฐกิจของประเทศไทยใน ๕ ปี ที่มีแนวโน้มเป็นไปได้ คือธุรกิจไทยไม่สามารถปรับตัวกับการพลิกผันทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น เทคโนโลยีดิจิทัล หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปที่เศรษฐกิจไทยสูญเสียมูลค่าเพิ่มให้กับต่างประเทศ โดยเฉพาะภาคธุรกิจสำคัญ ดังนี้

๑.๑ อุตสาหกรรมสื่อ

อุตสาหกรรมสื่อเป็นอุตสาหกรรมที่มีแพลตฟอร์มเป็นตัวกลางระหว่างผู้ผลิต (ผู้ให้บริการ) กับผู้บริโภค (ผู้ใช้บริการ) เนื่องจากแพลตฟอร์มเหล่านี้ดำเนินการโดยบริษัทต่างประเทศ อุตสาหกรรมสื่อจะได้รับผลกระทบด้านลบมากที่สุด โดยมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในธุรกิจสื่อดั้งเดิม ทั้งสิ่งพิมพ์ โทรทัศน์ และวิทยุ จะเคลื่อนย้ายไปสู่แพลตฟอร์มต่างประเทศ ในรูปของการสูญเสียรายได้จากการโฆษณาให้แก่แพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งแพลตฟอร์มเหล่านี้เกือบทั้งหมดเป็นของต่างประเทศเช่น Google, YouTube, Facebook, Instagram และ LINE นอกจากนี้เมื่อดูแนวโน้มจะพบว่า มูลค่าโฆษณาดิจิทัลเติบโตมากขึ้นเรื่อย ๆ หากมองไปข้างหน้าในอนาคตมูลค่าเพิ่มของธุรกิจสื่อในประเทศไทยจะเกิดจากสื่อออนไลน์ (Out Of Home Media หรือ OOH)

เช่น ป้ายโฆษณากลางแจ้ง (billboard) ดังนั้นจึงมีแนวโน้มว่า มูลค่าเพิ่มในภาคอุตสาหกรรมสื่อของประเทศไทยจำนวนมากอาจจะหายไปจากระบบเศรษฐกิจไทยในระยะยาว [๙๒]

๑.๒ ภาคการผลิตและภาคเกษตรกรรม

“ภาคผลิต” จะถูกกระทบจากหุ่นยนต์และคลังสินค้าอัตโนมัติและกระทบกับการจ้างงานโดยตรงได้ทำให้ได้รับผลกระทบในด้านลบมาก เพราะผลิตสินค้าที่ต้องแข่งขันกับสินค้าอุตสาหกรรมและสินค้าเกษตรกรรมในตลาดโลก โดยเฉพาะในกลุ่มยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ที่เห็นชัดว่าการผลิตเพิ่มขึ้นแต่เวลาทำงานลดลง “ภาคเกษตรกรรม” ถูกกระทบจากระบบการผลิตที่แม่นยำมากขึ้น แต่ประเทศไทยกลับยังใช้งานน้อยอยู่ การที่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตและภาคเกษตรกรรมของไทยยังมีระดับการปรับใช้เทคโนโลยีดังกล่าวน้อย ทำให้สินค้าของไทยมีความเสี่ยงที่จะเสียเปรียบในการแข่งขันกับสินค้าจากประเทศที่มีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเหล่านี้ซึ่งสามารถผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า จึงทำให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า [๙๓]

๑.๓ อุตสาหกรรมค้าปลีก

ภาคบริการขนส่งผู้โดยสารทางบก และบริการโรงแรมได้รับผลกระทบ โดยอุตสาหกรรมค้าปลีกได้รับผลกระทบจากการค้าปลีกอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีผู้เล่นรายใหญ่เป็นกลุ่มทุนต่างชาติขนาดใหญ่ เช่น Alibaba Group Holding, Sea และ Amazon ที่ได้รับรายได้จากค่าธรรมเนียม ค่าคอมมิชชั่น และค่าโฆษณา แต่มูลค่าเพิ่มส่วนใหญ่ของอุตสาหกรรมอยู่ในรูปของกำไรจากการขายสินค้า ทำให้มูลค่าเพิ่มในอุตสาหกรรมนี้ยังไม่เคลื่อนย้ายออกสู่ต่างประเทศเท่ากับอุตสาหกรรมสื่อ อย่างไรก็ตามมูลค่าการค้าปลีกอิเล็กทรอนิกส์ของไทยมีแนวโน้มเติบโตอย่างก้าวกระโดด ในส่วนของภาคบริการขนส่ง ธุรกิจที่ถูกกระทบมากที่สุดคือ การขนส่งผู้โดยสารทางบก โดยมีผู้เล่นส่วนใหญ่เป็นแพลตฟอร์มต่างประเทศ เช่น Grab, Gojek และ Line ซึ่งได้รับรายได้จากค่าธรรมเนียมเท่านั้น มูลค่าเพิ่มส่วนใหญ่ของอุตสาหกรรมจึงอยู่กับเจ้าของรถและคนขับ ทำให้มูลค่าเพิ่มโดยส่วนใหญ่ยังคงตกอยู่ในประเทศ [๙๔]

๑.๔ ภาคบริการขนส่ง

ภาคบริการขนส่งทั้งขนส่งผู้โดยสารทางบกและการขนส่งสินค้ามีหลายภาคส่วน อาทิ การขนส่งผู้โดยสารทางบก การขนส่งผ่านระบบราง การขนส่งทางอากาศ การขนส่งทางน้ำ จะมีกลุ่มสื่อ อีคอมเมิร์ซและแพลตฟอร์มใหม่เข้ามากระทบ [๙๕]

๑.๕ ภาคบริการโรงแรม

ปัจจุบันมีสัดส่วนการจองห้องพักจากนักท่องเที่ยวผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์สูง โดยแพลตฟอร์มออนไลน์ส่วนใหญ่เป็นผู้เล่นต่างประเทศ เช่น Expedia, Agoda และ Bookings ซึ่งแพลตฟอร์มต่างประเทศได้รับรายได้จากค่าธรรมเนียม และมูลค่าเพิ่มส่วนใหญ่ของอุตสาหกรรมอยู่ที่ทำไรจากค่าที่พัก [๙๖]

๑.๖ ภาคการแพทย์และสุขภาพ

เป็นภาคที่มีการกำกับดูแลที่เข้มงวดและมีต้นทุนจากความล้มเหลวสูง (high failure costs) ทำให้ความเสียหายที่เทคโนโลยีจะเข้ามาทดแทนแรงงานมีน้อย การรับมือการปั่นป่วนทางเทคโนโลยีด้วยนโยบาย "ไทยแลนด์ ๔.๐" จะพบว่า การนำนโยบาย "ไทยแลนด์ ๔.๐" ไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมปรากฏขึ้นในรูปของการสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) การส่งเสริม ๑๐ อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) ซึ่งภายหลังเพิ่มเป็น ๑๒ อุตสาหกรรม การลดภาษีเงินได้นิติบุคคลและการอำนวยความสะดวกเพื่อจูงใจให้เกิดการลงทุนในประเทศไทย นโยบายไทยแลนด์ ๔.๐ จึงน่าจะช่วยให้การลงทุนในประเทศไทยเพิ่มขึ้น และรักษามูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจบางส่วนไว้ได้ในบางสาขา โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตและสาขาบริการที่เป็นเป้าหมายในการส่งเสริม ซึ่งสามารถรับมือการปั่นป่วนทางเทคโนโลยีได้ในระดับหนึ่ง ภาคการแพทย์ [๙๗]

(๒) อุตสาหกรรมดิจิทัลขาดการลงทุนในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำไปสู่สินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูง

อุตสาหกรรมดิจิทัลของประเทศไทยมีการเติบโตต่อเนื่องทุกปีแต่ยังมีข้อจำกัดด้านการเติบโต อุตสาหกรรมยังขาดการลงทุนในด้านนวัตกรรมที่นำไปสู่สินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่มีการเชื่อมโยงการวิจัยและพัฒนาด้านดิจิทัลไปสู่ภาคอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ อาทิ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมทางการแพทย์ อุตสาหกรรมสื่อ เป็นต้น

นอกจากนี้การขาดกำลังคนที่มีคุณภาพในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล เป็นปัจจัยฉุดรั้งการพัฒนาและเป็นปัญหาที่รุนแรงของอุตสาหกรรมดิจิทัลในทุกตลาด คือ การขาดกำลังคนที่มีคุณภาพ ประเทศไทยมีผู้ที่สำเร็จการศึกษาด้าน ICT จำนวนน้อย นอกจากนี้ ถ้านับเฉพาะบุคลากรทักษะสูงด้านซอฟต์แวร์ในประเทศไทยมีข้อมูลครบถ้วน ประเทศไทยมีบุคลากรที่เป็นฐานการผลิตซอฟต์แวร์และบริการซอฟต์แวร์น้อยมาก ซึ่งผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมดิจิทัลทุกตลาด สะท้อนในทำนองเดียวกันว่า ไม่สามารถหาบุคลากรที่มีความสามารถเข้าทำงานได้ แม้จะให้เงินค่าตอบแทนสูงก็ตาม ซึ่งปัญหานี้หากไม่เร่งแก้ไขจะทวีความรุนแรงขึ้น เนื่องจากประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมสูงวัย และจะมีจำนวนคนวัยแรงงาน รวมถึงเด็กที่สนใจเรียนด้านดิจิทัลมีน้อยลงไปเรื่อย ๆ ด้วยส่งผลกระทบยาว คือ ความล้มเหลวของการเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล [๙๘]

(๓) สถานการณ์โควิด-๑๙

สถานการณ์โควิด-๑๙ มีส่วนผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจและห่วงโซ่อุปทานโลก ซึ่งการแพร่ระบาดส่งผลให้เศรษฐกิจโลกเข้าสู่ภาวะถดถอย ภาคการผลิตและห่วงโซ่อุปทานหยุดชะงัก โดยหลายประเทศมีแนวโน้มเน้นการบริโภคภายในประเทศเพื่อฟื้นเศรษฐกิจ รวมถึงการกระจายความเสี่ยงทางเศรษฐกิจจากการพึ่งพาประเทศใดประเทศหนึ่งไปยังหลายประเทศมากขึ้น ในส่วนของ

ประเทศไทยจะเผชิญกับผลกระทบด้านเศรษฐกิจในวงกว้าง และจะได้รับผลกระทบจากจีนและประเทศแถบเอเชียตะวันออกที่อาจพยายามเข้ามามีปฏิสัมพันธ์กับไทยเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ประเทศไทยได้รับผลกระทบโดยตรงด้านเศรษฐกิจทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยเฉพาะภาคเศรษฐกิจจริง ภาคการผลิต ภาคการค้าชายแดน และภาคการท่องเที่ยว ทั้งนี้มีแนวโน้มว่าเศรษฐกิจไทยจะเข้าสู่ภาวะถดถอยในทางเทคนิค กล่าวคือ อาจติดลบจากการลดลงของภาคการผลิต การใช้จ่ายภาคอุปโภคบริโภค การลงทุน การส่งออกสินค้าและบริการอันอาจนำไปสู่การลดลงของการจ้างงาน รวมถึงมีแนวโน้มที่หลายบริษัทจะพยายามลดการพึ่งพาเงินลงในแง่ของ Supply Chains และแสวงหาแหล่งผลิตใหม่เพื่อกระจายความเสี่ยงซึ่งไทยอาจแสวงหาผลประโยชน์จากกรณีดังกล่าว โดยพิจารณานำเสนอตนเองเป็นพื้นที่ทางเลือกสำหรับการเป็นผู้ผลิตวัตถุดิบและสินค้า อย่างไรก็ตามไทยอาจมีความจำเป็นต้องปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานและทักษะแรงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อรองรับการเป็นแหล่งผลิตใหม่ เช่นเดียวกับการมีมาตรการทางภาษี กฎหมายแรงงาน และระบบกฎหมายที่เอื้อต่อภาคธุรกิจ [๙๙]

๔) ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อม

จากวิกฤติการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั่วโลก ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษยชาติรวมถึงประเทศไทย โดยมีเหตุการณ์สำคัญขนาดใหญ่ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งกระทบต่อความมั่นคงต่อชีวิตและทรัพย์สิน ดังนี้

(๑) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)

ภัยพิบัติทางธรรมชาติ (Natural Disaster) ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความรุนแรง และกระจายทั่วทุกพื้นที่ของประเทศ โดยปัจจุบันมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเกินไป ทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคขนส่ง และภาคพลังงาน ทรัพยากรพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป (Non-Renewable Energy) เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซ ธรรมชาติ เข้าสู่ชั้นบรรยากาศก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนที่มีความรุนแรงมากขึ้น ส่งผลให้ภูมิอากาศและองค์ประกอบทางภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น ปริมาณน้ำฝน การหมุนเวียนของกระแสลม ความรุนแรงของพายุ ความกดอากาศ และกระแสน้ำในมหาสมุทร เป็นต้น และเกิดผลกระทบต่อเนื่องไปยังระบบนิเวศและชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่สำคัญของประเทศไทย คือ การกระจายของฝนเนื่องจากเป็นประเทศเกษตรกรรมที่พึ่งพาน้ำฝนตามธรรมชาติ

จากการจัดลำดับความเสี่ยงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Risk Index Score) ของ Germanwatch ได้ระบุว่า ประเทศไทยมีความเปราะบาง และมีความเสี่ยงสูงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และจากการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น อากาศร้อนสุดขีดจะเกิดบ่อยขึ้น ฤดูร้อนยาวนานขึ้น ส่วนฤดูหนาวจะหนาวน้อยลงและมีระยะเวลาสั้นลง เมื่อเกิดพายุหรือฝนตกก็จะตกอย่างหนัก และลมพัดรุนแรงขึ้นในแต่ละครั้ง แต่จำนวนครั้งที่เกิดฝนจะลดน้อยลงและเกิดภัย

แล้งเพิ่มมากขึ้นผลกระทบที่เกิดขึ้น ได้แก่ ความแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง น้ำท่วมรุนแรง พายุรุนแรงและบ่อยครั้ง ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดมหาอุทกภัยในปี ๒๕๕๔ ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน การเกิดไฟป่ารุนแรงในปี ๒๕๖๒ เป็นการเกิดไฟป่ารุนแรงที่สุดในรอบ ๑๐ ปี เนื่องจากฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลายาวนาน นอกจากนี้ ยังกระทบต่อความสมดุลของระบบนิเวศน้ำจืด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวภาพของแหล่งน้ำ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น มีผลให้พื้นดินริมชายฝั่งถูกกัดเซาะและแทนที่ด้วยผืนน้ำ เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความถี่และความรุนแรงมากขึ้น ไฟไหม้ป่าเกิดได้บ่อยครั้งมากยิ่งขึ้น หากไม่ลดการปลดปล่อยคาร์บอน วงจรวิกฤตนี้ก็จะดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดสภาพอากาศสุดขั้ว (Extreme Weather)

ดังนั้น เพื่อเตรียมพร้อมในการรับมือจากผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovative) ในการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศให้มีความถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว [๑๐๐]

(๒) ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง

สำหรับประเทศไทย สาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงด้านประชากรและวิถีการบริโภค การเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ นโยบายการพัฒนาประเทศ ซึ่งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์แรงขับเคลื่อนดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อแรงกดดันที่มีผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ได้แก่ การสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย การเกิดไฟป่า การใช้สารเคมีทางการเกษตรการท่องเที่ยวที่ไม่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรเกินขีดจำกัด สิ่งมีชีวิตต่างถิ่นที่รุกราน มลพิษจากขยะและน้ำเสีย การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ ภัยพิบัติธรรมชาติ และความแปรปรวนของสภาพอากาศ ดังนั้น ควรมีการวางแผนบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ ด้วยการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างสมดุลยั่งยืน โดยการพัฒนาและนำเทคโนโลยี นวัตกรรมสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนบริหารจัดการ [๑๐๑]

(๓) การบริหารจัดการขยะ

ปัญหาของประเทศไทยในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ขยะพลาสติก ขยะทะเล มีปัญหา มีขยะมูลฝอยตกค้างอยู่เป็นจำนวนมาก สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการมีไม่เพียงพอเนื่องจากการจัดหาพื้นที่ก่อสร้างสถานที่กำจัดทำได้ยาก ประชาชนคัดค้าน ไม่เห็นด้วยให้มีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยอยู่ในพื้นที่ของตนเอง รวมถึงขาดความร่วมมือและความตระหนักจากประชาชน นักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการในการลดและคัดแยกขยะมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง รวมถึงยังมีการใช้สินค้าและบรรจุภัณฑ์ที่กำจัดยากอย่าง ฟุ่มเฟือยและย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยาก อาทิ ถุงพลาสติก โฟมควรมีการวางแผนการบริหารจัดการขยะให้เหมาะสม และมีการนำขยะไปใช้ประโยชน์ เช่น ส่งเสริมโรงไฟฟ้าขยะให้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย [๑๐๒]

๕) ความท้าทายด้านการเมือง

(๑) การขาดธรรมาภิบาลในการบริหารประเทศ

ขาดการประสานความร่วมมือและการบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งด้านการปฏิบัติงานและงบประมาณ มีการแสวงหาประโยชน์ทางการเมืองหลากหลายรูปแบบและซับซ้อนโดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ กฎหมายล้าสมัยไม่สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ขาดความครอบคลุมประเด็นปัญหาที่ซับซ้อนและเกิดช่องว่างทางกฎหมาย ขั้นตอนและการบังคับใช้กฎหมายมีความซ้ำซ้อน ไม่ชัดเจนและซับซ้อน นโยบายไม่ชัดเจนและถูกใช้ในการแสวงหาประโยชน์ มีระบบอุกถัมภ์พวกพ้องและการขัดกันของผลประโยชน์

การเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่ขยายตัวในเชิงปริมาณภายใต้โครงสร้างทางเศรษฐกิจที่อ่อนแอ ขาดภูมิคุ้มกันที่เพียงพอและการพัฒนาที่ขาดสมดุล ไม่สามารถส่งผลให้ระบบการบริหารจัดการประเทศปรับเปลี่ยนสู่การมีระบบธรรมาภิบาลได้อย่างแท้จริง ประเทศจึงยังประสบปัญหาเรื้อรังในหลายด้าน โดยเฉพาะการทุจริตประพหุมิติชอบที่เกิดขึ้นในภาคราชการ ภาคธุรกิจ และภาคเอกชน ขณะที่ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ ความยากจน และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงสร้างความขัดแย้งในสังคมเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ความอ่อนแอของสังคมไทยที่ตกอยู่ในกระแสวัตถุนิยมได้ก่อให้เกิดปัญหาทางศีลธรรมและสังคมรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้น [๑๐๓]

การทุจริตเชิงนโยบาย (Policy Corruption) จะเป็นการทุจริตประพหุมิติชอบที่เป็นปัญหาสำคัญและก่อให้เกิดความเสียหายแก่ประเทศชาติอย่างร้ายแรง เพราะสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการก่อตัวนโยบาย (Policy Formation) การกำหนดนโยบาย (Policy Formulation) การตัดสินใจนโยบาย (Policy Decision) การนำนโยบายไปปฏิบัติ (Policy Implementation) การประเมินนโยบาย (Policy Evaluation) และการป้อนข้อมูลกลับ (Policy Feedback) นำมาซึ่งการกำหนดนโยบายที่ขาดความชัดเจน เอื้อประโยชน์แก่ตนเองและพวกพ้อง และเกิดผลประโยชน์ทับซ้อนที่สร้างความสูญเสียแก่ประชาชน เกิดการใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาประโยชน์ทางการเมืองในหลากหลายรูปแบบและซับซ้อน ดังจะเห็นได้จาก ดัชนีการรับรู้การทุจริต หรือ Corruption Perceptions Index : CPI ตั้งแต่ปี ๒๕๕๗ อยู่ลำดับที่ ๘๕ ของโลก ล่าสุดในปี ๒๕๖๔ อยู่ในลำดับที่ ๑๑๐ จาก ๑๘๐ ประเทศ จัดลำดับโดยองค์กรเพื่อความโปร่งใสนานาชาติ (Transparency International หรือ TI) โดย ปี ๒๕๖๔ ได้ ๓๖ คะแนน อยู่ในลำดับที่ ๑๑๐ ของโลก ที่ ๕ ในกลุ่มประเทศอาเซียน

ในขณะที่กฎหมายยังล้าสมัย ขั้นตอนและการบังคับใช้กฎหมายซ้ำซ้อน และไม่เท่าทันเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จึงขาดความครอบคลุมประเด็นปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาที่มีความซับซ้อนหลายมิติจึงเกิดช่องว่างทางกฎหมาย และส่งเสริมให้ปัญหาการขาดธรรมาภิบาลในการบริหารประเทศกลายเป็นวัฒนธรรมทางการเมืองที่ยากจะแก้ไขให้หมดไปได้

โดยง่าย ดังจะเห็นได้ว่า แม้รัฐบาลได้กำหนดให้การปฏิรูปด้านกฎหมายเป็นการปฏิรูปประเทศด้านหนึ่งก็ตาม แต่การดำเนินการปฏิรูปกฎหมายยังคงล่าช้า แม้จะมีการปฏิรูปขั้นตอนการอนุมัติ อนุญาต ในกฎหมายบางฉบับไปแล้ว แต่ก็ยังมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนอีกหลายฉบับที่ยังไม่ได้มีการปฏิรูปหรืออยู่ระหว่างดำเนินการ ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลการดำเนินการปฏิรูปกฎหมายก็ยังไม่ปรากฏชัดเจนว่าเป็นหน่วยงานใดเป็นผู้รับผิดชอบ เนื่องจากในบางครั้งเกิดการทับซ้อนกันในการบริหารงานตามอำนาจหน้าที่ หรืออาจเกิดความไม่แน่ใจในกรณีที่ไม่สามารถทราบได้แน่ชัดว่าหน่วยงานใดรับผิดชอบรวบรวมข้อมูล แนะนำ กำกับดูแล หน่วยงานรัฐต่าง ๆ ให้ดำเนินการปฏิรูปกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานตน [๑๐๔]

(๒) ผู้นำและนักการเมือง ขาดคุณธรรมและจริยธรรม

นักการเมืองทุจริต มุ่งประโยชน์ส่วนตน มีผลประโยชน์ทับซ้อนในการบริหารงบประมาณ แสวงหาประโยชน์ทางการเมืองในหลากหลายรูปแบบโดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเกิดการแข่งขันทางการเมืองโดยใช้ Fake News ดักฟังข้อมูล นำมา Discredit ฝ่ายตรงข้าม ในขณะที่กฎหมายล้าหลังตามไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี จึงไม่ครอบคลุมกับปัญหาที่ซับซ้อนและเกิดช่องว่างทางกฎหมาย

ผู้นำและนักการเมืองขาดคุณธรรมและจริยธรรมในการประพฤติปฏิบัติในสิ่งที่ดีงาม ซึ่งผู้ทำหน้าที่ทางการเมืองพึงมี ได้แก่ การไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน (Selflessness) ความซื่อตรง (Integrity) การไม่มีอคติ (Objectivity) การมีสำนึกรับผิดชอบต่อผลการปฏิบัติตามหน้าที่ (Accountability) ความเปิดเผยและจริงใจ (Openness) ความซื่อสัตย์ (Honesty) และความเป็นผู้นำ (Leadership) ขาดแบบแผนจรรยาบรรณของความประพฤติ (Code of Conduct) ที่ถือเป็นแบบอย่างที่ดี ขาดสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม (Accountability) สำหรับตัวชี้วัดที่แสดงถึงการขาดคุณธรรมและจริยธรรมของผู้นำและนักการเมืองนั้น ในอดีตไม่สามารถหาข้อมูลเชิงสถิติได้ แต่เป็นสิ่งที่สังคมไทยรับรู้กันอยู่เป็นการทั่วไปว่าผู้นำและนักการเมืองส่วนใหญ่ขาดคุณธรรมและจริยธรรมเหมือนดังเช่นเราไม่สามารถมองเห็นออกซิเจนในอากาศได้ด้วยตาเปล่า แต่ออกซิเจนก็ยังคงมีอยู่จริงในอากาศ แต่ปัจจุบันภายใต้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช ๒๕๖๐ และพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๖๑ มีบทบัญญัติว่าด้วยการไม่ปฏิบัติตามหรือฝ่าฝืนมาตรฐานทางจริยธรรมอย่างร้ายแรง ซึ่งเริ่มมีการฟ้องคดีเรื่องดังกล่าวต่อศาลฎีกาแผนกคดีอาญาของผู้ดำรงตำแหน่งทางการเมืองบ้างแล้ว ซึ่งอาจใช้เป็นตัวชี้วัดหนึ่งในด้านนี้ได้ เช่นเดียวกับจำนวนข้อร้องเรียนที่อาจเกิดขึ้นในสภาผู้แทนราษฎร [๑๐๕]

เหตุปัจจัยที่ทำให้ผู้นำและนักการเมืองออกนอกกรอบอันดีงาม ได้แก่ ๑) โอกาสที่เอื้ออำนวย กฎหมายมีช่องโหว่และระเบียบมีช่องว่าง ๒) มีตำแหน่งหน้าที่ในการอนุมัติและอนุญาต ๓) มีสิ่งจูงใจมีผลประโยชน์ ๔) มีชื่อเสียงเกียรติยศ ๕) ขาดอุดมการณ์ ๖) ขาดวิสัยทัศน์ ๗) มีวัฒนธรรมทางการเมืองซึ่งมีผลประโยชน์ทับซ้อนเป็นเรื่องปกติ ๘) ระบบเศรษฐกิจทุนนิยมแบบเสรี

เน้นวัตถุนิยมมากกว่าจิตใจ ๙) ประชาชนขาดข้อมูลข่าวสารที่เป็นจริง และ ๑๐) สังคมไทยเป็นระบบอุปถัมภ์ที่เน้นผลประโยชน์มากกว่าคุณธรรมความถูกต้อง

ปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อนที่เกิดขึ้น อาทิ การรับผลประโยชน์ต่าง ๆ การทำธุรกิจกับตนเองหรือเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานตนเอง การทำงานหลังออกจากตำแหน่งหน้าที่สาธารณะหรือหลังเกษียณไปแล้ว การทำงานพิเศษ ตั้งบริษัทดำเนินการธุรกิจที่แข่งขันหรือรับงานจากต้นสังกัด การใช้ประโยชน์จากข้อมูลภายในที่รับรู้มาเพื่อประโยชน์ตนเอง การใช้สมบัติของหน่วยงานเพื่อประโยชน์ส่วนตัว การนำโครงการสาธารณะลงในเขตเลือกตั้งเพื่อประโยชน์ทางการเมือง

โดยมีแนวทางในการแก้ปัญหา ได้แก่

๑) การแก้ไขทางการเมืองและการบริหาร ซึ่งการควบคุมการใช้อำนาจของนักการเมืองไม่ใช่เป็นเพียงการควบคุมทางกฎหมายเท่านั้น แต่รวมถึงการควบคุมทางจริยธรรมด้วย โดยต้องส่งเสริมให้ประชาชนมีอำนาจตรวจสอบนักการเมืองมากขึ้น มีกระบวนการถอดถอน (Impeachment) นักการเมืองที่เข้มแข็งและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งปัจจุบันการถอดถอนนักการเมืองที่มีพฤติกรรมส่อไปในทางทุจริต กระทำผิดต่อตำแหน่งหน้าที่ หรือจงใจว่าใช้อำนาจที่ขัดต่อรัฐธรรมนูญ ต้องผ่านกระบวนการทางรัฐสภา โดยให้สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรไม่น้อยกว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนสมาชิกที่มีอยู่ของสภาผู้แทนราษฎร หรือประชาชนผู้มีสิทธิเลือกตั้งจำนวนไม่น้อยกว่าห้าหมื่นคนมีสิทธิเข้าชื่อร้องต่อประธานวุฒิสภา เพื่อให้วุฒิสภามีมติถอดถอน ซึ่งจะเป็นเรื่องค่อนข้างยากสำหรับประชาชนในการที่จะร่วมกันยื่นถอดถอนนักการเมือง จึงเปรียบเสมือนจุดอ่อนของการมีอำนาจของประชาชนในการตรวจสอบนักการเมือง ทั้งนี้จึงต้องแก้ไขให้ลดจำนวนประชาชนที่สามารถยื่นพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ ถอดถอนเหลือจำนวนเพียงสองหมื่นคน ซึ่งจะทำให้การตรวจสอบและถอดถอนทำได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นพรรคการเมืองต้องสร้างระบบกลั่นกรองนักการเมืองที่มีจริยธรรม ส่วนในทางการบริหารนั้น ต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์ในการใช้หลักธรรมาภิบาล รวมทั้งหลักจริยธรรมและคุณธรรมในการบริหารบ้านเมือง มีการสร้างค่านิยม ความมีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ [๑๐๖]

๒) การแก้ไขด้านสังคมและเศรษฐกิจ จะต้องส่งเสริมบทบาทขององค์กรภาคประชาชนและการให้เข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบนักการเมืองมากขึ้น ให้อิสระแก่สื่อมวลชนในการทำหน้าที่ตรวจสอบนักการเมือง การจัดตั้งองค์กรเพื่อต่อต้านนักการเมืองที่ไม่มีจริยธรรมแต่ส่งเสริมนักการเมืองที่ดี พร้อมทั้งปลูกจิตสำนึกในการครองตนแบบพอเพียง ลดจิตสำนึกด้านวัตถุนิยม [๑๐๗]

๓) การแก้ไขด้านการศึกษา ควรมีการปฏิรูปหลักสูตรการศึกษาที่มุ่งตอบสนองต่อความคาดหวังของประชาชนที่เน้นจริยธรรมและคุณธรรมให้มากขึ้น การเรียนการสอนต้องมุ่งส่งเสริมจริยธรรมและคุณธรรมแก่นักเรียนนักศึกษา สร้างระบบความซื่อสัตย์โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วยการแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับจริยธรรมลงในหลักสูตร นอกจากนี้ควรสนับสนุนให้มีการ

จัดตั้งสถาบันฝึกอบรมนักรเมืองอย่างเป็นทางการอย่างเป็นทางการ เพื่อให้ทำหน้าที่ให้ความรู้และพัฒนาบุคลากรเมืองให้มีจริยธรรมยิ่งขึ้น และส่งเสริมการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและปราบปรามการทุจริต อาทิ สถาบันการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ สัญญา ธรรมศักดิ์ ของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เพื่อให้มีการฝึกอบรมนักรเมืองหรือประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ สถาบันพระปกเกล้า และสำนักงานคณะกรรมการการเลือกตั้ง ให้เกิดผลเป็นรูปธรรมโดยเร็ว [๑๐๘]

๔) การแก้ไขกฎหมาย ควรมีกฎหมายที่ครอบคลุมและกลไกการบังคับใช้กฎหมายที่เคร่งครัดในการป้องกันและปราบปรามนักรเมืองที่ขาดจริยธรรมเข้ามามีอำนาจในการบริหารราชการและทำให้เกิดปัญหาเรื่องผลประโยชน์ทับซ้อน อาทิ กฎหมายว่าด้วยการป้องกันการกระทำที่มีลักษณะเป็นผลประโยชน์ทับซ้อน (Anti-Conflict of Interests Act) โดยอาจต้องการแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้อง อาทิ ประมวลจริยธรรมของข้าราชการการเมือง พ.ศ. ๒๕๕๑ ให้มีการระบุประเภทความร้ายแรงของการกระทำผิด กำหนดมาตรการลงโทษ และการถอดถอนการเป็นสมาชิกภาพของสภาผู้แทนราษฎรให้มีชัดเจนยิ่งขึ้น รวมถึงต้องมีการระวางโทษทางอาญาเพื่อให้เกิดความเข็ดหลาบ [๑๐๙]

๕) การสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานหลัก ควรสนับสนุนการปฏิบัติการกิจของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ (สำนักงาน ป.ป.ช.) ซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลักในการป้องกันและปราบปรามการทุจริต ให้มีความเข้มแข็งและสามารถปฏิบัติการกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มีความคล่องตัว มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถตลอดจนบูรณาการความร่วมมือในการจัดองค์ความรู้ ในลักษณะผู้เชี่ยวชาญและการฝึกอบรมนักรเมืองกับองค์กรป้องกันและปราบปรามการทุจริตต่างชาติที่มีศักยภาพ อาทิ CPIB ของสิงคโปร์ และ IACA ของฮ่องกง เพื่อส่งเสริมให้การปฏิบัติงานของสำนักงาน ป.ป.ช. มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น [๑๑๐]

(๓) เทคโนโลยีที่พัฒนาและนำมาใช้ไม่ตอบสนองต่อการบริหารประเทศและการตรวจสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขาดนโยบายการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจากรัฐบาลอย่างจริงจัง นโยบายปรับเปลี่ยนไปตามกระแสสังคมและนโยบายในการบริหารประเทศของพรรคการเมืองที่กุมอำนาจ โดยปัจจุบันเป็นเพียงผู้ใช้งานระบบ (User) ที่มีผู้ให้บริการอยู่ในต่างประเทศเท่านั้น ทำให้เกิดการรั่วไหลของข้อมูลไปยังต่างประเทศ และยังขาดความพร้อมและการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีของประเทศทั้งระยะสั้นและระยะยาว นอกจากนี้ยังไม่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการติดตาม ตรวจสอบการทุจริต และขาดการประสานเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานอย่างเป็นทางการ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วส่งผลให้ประชาชนสามารถเข้าถึงอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ตได้มากขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมคนและส่งผลการ

เปลี่ยนแปลงทางสังคมในทุกมิติ โดยมิติการเมืองได้เกิดประชาธิปไตยดิจิทัล (Digital Democracy) มีการมีส่วนร่วมทางการเมืองผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค ระดับชาติและระดับโลก โดยมีภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง อาทิ รัฐบาล ผู้ที่มาจากการเลือกตั้ง สื่อ พรรคการเมือง กลุ่มผลประโยชน์ องค์กรภาคประชาสังคม องค์กรภาครัฐระหว่างประเทศ พลเมือง และผู้มีสิทธิออกเสียงเลือกตั้ง

สำหรับประเทศไทย ในปี ๒๕๖๓ กรุงเทพมหานครได้นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยได้พัฒนาชุดคำถามและแบบสำรวจความคิดเห็นของประชาชนเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำแผนกลุ่มเขตและแผนพัฒนาชุมชนของคนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร รวมถึงในหลาย ๆ พื้นที่ของประเทศไทย หน่วยงานภาครัฐได้ใช้สื่อออนไลน์ อาทิ Line หรือ Facebook เป็นช่องทางเบื้องต้นในการสื่อสารกับประชาชน ทั้งในด้านการแจ้งข่าวประชาสัมพันธ์ และการรับฟังเสียงของประชาชน โดยประชาชนได้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงข้อเรียกร้องต่อรัฐบาล [๑๑๑]

ในขณะที่ภาครัฐได้นำเทคโนโลยีมาพัฒนาช่องทางในการเข้ามามีส่วนร่วมของภาคประชาชน ใน ๓ ระดับ ได้แก่ ระดับที่ ๑ การให้ข้อมูล ภาครัฐให้ข้อมูลแก่ประชาชน/ภาคเอกชนแบบช่องทางเดียว ระดับที่ ๒ การปรึกษาหารือ (e-Engaging) การให้ประชาชนมาร่วมให้ข้อคิดเห็นเสนอแนะ โดยเจรจาโต้ตอบผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น เสวนาออนไลน์ และ ระดับที่ ๓ การร่วมปฏิบัติ (e-Empowering) การให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมตัดสินใจเพื่อกำหนดนโยบาย โดยมีการแสดงความคิดเห็นและลงมือปฏิบัติร่วมกัน เช่น การออกเสียงออนไลน์ การสำรวจความคิดเห็นด้วยแบบสอบถาม

อย่างไรก็ตาม ยังขาดเทคโนโลยีที่สามารถตอบสนองต่อการบริหารประเทศและการตรวจสอบของประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยังขาดการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจากรัฐบาลอย่างจริงจัง โดยปัจจุบันหน่วยงานของรัฐเป็นเพียงผู้ใช้งานระบบ (User) ที่มีผู้ให้บริการอยู่ในต่างประเทศ ทำให้เกิดการรั่วไหลของข้อมูลของภาครัฐไปยังต่างประเทศ ซึ่งอาจถูกนำไปใช้ประโยชน์และเป็นภัยคุกคามต่อความมั่นคงของประเทศในอนาคต นอกจากนี้ยังขาดความพร้อมและการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีของประเทศทั้งระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งมีความสำคัญของการรองรับและสนับสนุนการพัฒนาประเทศในด้านอื่น ๆ ที่ต้องพึ่งพาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ยังขาดการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการติดตาม ตรวจสอบการทุจริตและขาดการประสานเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานอย่างเป็นรูปธรรมด้วย [๑๑๒]

(๔) นโยบายของรัฐบาลไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม และมุ่งแต่ประโยชน์ส่วนตน มีผลประโยชน์ทับซ้อน

นักการเมืองมุ่งประโยชน์ส่วนตนและมีผลประโยชน์ทับซ้อนในการบริหารงบประมาณ การกำหนดนโยบายของรัฐบาลมอมเมาประชาชน มีการแสวงหาประโยชน์ทางการเมือง

ในหลากหลายรูปแบบ ซับซ้อน โดยอาศัยเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือ ยังถูกใช้ในการแสวงหาประโยชน์ ระบบอุปถัมภ์ พวกพ้อง การขัดกันของผลประโยชน์

การนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการนโยบายสาธารณะ ซึ่งจะประสบผลสำเร็จได้ด้วยการทำงานร่วมกันระหว่างภาคีที่เกี่ยวข้อง สำหรับประเทศไทยมีประเด็นปัญหาสาธารณะจำนวนมากที่รัฐบาลนำมากำหนดเป็นนโยบายอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรม แต่กลับพบว่านโยบายจำนวนมากประสบปัญหาในการนำไปสู่การปฏิบัติหรือการปรับใช้ ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลให้การจัดบริการสาธารณะหรือดำเนินนโยบายไม่เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดีหรือตามที่คาดหวังไว้ [๑๑๓]

ประเทศไทยซึ่งมีระบบราชการที่ซับซ้อน มีการจัดโครงสร้างการบริหารงานที่แบ่งออกเป็นส่วนกลาง ภูมิภาค และท้องถิ่น ซึ่งมีความซ้อนทับกันของหน้าที่และอำนาจของหน่วยงานภายในพื้นที่เดียวกัน การนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ มีอุปสรรคสำคัญ ได้แก่

๑) ปัญหาทางด้านสมรรถภาพขององค์กร ขาดการประสานงานและบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีแนวโน้มเลือกนโยบายของรัฐไปปฏิบัติเฉพาะนโยบายที่เป็นประโยชน์แก่ตนเอง และให้ความสำคัญกับนโยบายจากฝ่ายการเมืองเป็นลำดับแรก

๒) ปัญหาทางด้านกระบวนการควบคุม ประสิทธิภาพในการกำกับติดตาม นโยบาย หรือโครงการภาครัฐอย่างจริงจัง ผู้รับผิดชอบนโยบายขาดความสามารถในการวัดผลหรือควบคุมผลงานของหน่วยปฏิบัติ การแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติ การกำหนดแนวทางปฏิบัติ แผนงาน โครงการรองรับ และมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติงาน แผนงาน หรือโครงการต่าง ๆ

๓) ปัญหาทางด้านความร่วมมือและการต่อต้านการเปลี่ยนแปลง การขาดความร่วมมือจากประชาชน การรวมกลุ่มคัดค้านนโยบายของรัฐบาลที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ และการประกอบอาชีพของประชาชนในท้องถิ่น

๔) ปัญหาทางด้านอำนาจและความสัมพันธ์กับองค์กรอื่นที่เกี่ยวข้อง การขาดการบูรณาการ การประสานงาน และความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน หน่วยงานที่นำนโยบายไปสู่การปฏิบัติต้องปฏิบัติภารกิจหลักของหน่วยงานจนแล้วเสร็จ และขาดการบูรณาการทรัพยากร อาทิ งบประมาณ และเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ระหว่างหน่วยงาน

๕) ปัญหาทางการสนับสนุนและความผูกพันขององค์กรหรือบุคคลสำคัญ นำไปสู่ความล้มเหลวของนโยบายหากองค์กรหรือบุคคลสำคัญไม่ให้ความสนับสนุนทั้งทางการเมือง งบประมาณ ตลอดจนการต่อต้าน หรือคัดค้านนโยบายต่าง ๆ

นอกจากนี้ นโยบายใดที่ได้รับความเห็นชอบ ดูแล เอาใจใส่จากฝ่ายการเมือง หน่วยงานราชการต่างๆ จะให้ความสนใจ เอาใจใส่เป็นพิเศษ ในขณะที่นโยบายที่ไม่ได้รับความสนใจจากฝ่ายการเมืองก็ จะไม่ได้รับความสนใจในการกำกับดูแลจากหน่วยงานราชการเท่าที่ควรหรือมี

ความสำคัญรองลงไป นำมาซึ่งปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อน การเอื้อประโยชน์ต่อพวกพ้อง และการทุจริตคอร์รัปชัน [๑๑๔]

(๕) ภาคประชาชนไม่เข้ามามีส่วนร่วมทางการเมือง

ขาดการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสนับสนุนให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบและต่อต้านการทุจริต เทคโนโลยีถูกนำมาใช้ในบิดเบือนและการกระจายข้อมูลข่าวสารเท็จ หลอกลวงให้ประชาชนเชื่อถือข้อมูลที่เป็นเท็จ สร้างความเสียหายทางการเมืองและฝ่ายตรงข้าม ทำให้เกิดสถานการณ์ความไม่สงบทางการเมืองเพิ่มขึ้น

การขาดการมีส่วนร่วมและความร่วมมือจากประชาชนทางการเมือง มีสาเหตุหนึ่งมาจากการที่หน่วยงานภาครัฐขาดการออกแบบช่องทางให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทางการเมืองอย่างเหมาะสม ทำให้การบริหารงานของภาครัฐไม่สามารถตอบสนองได้ตรงกับความต้องการของประชาชน ในขณะที่ภาคประชาชนให้ความสนใจติดตามตรวจสอบการปฏิบัติงานของภาครัฐได้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแสดงความคิดเห็นและความไม่พอใจต่อการทำงานของภาครัฐอย่างเสรี ใช้ในการนัดหมายและออกมาเคลื่อนไหวทางการเมือง ในขณะที่ภาครัฐได้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการขัดขวางการเคลื่อนไหวทางการเมืองของประชาชน โดยใช้ในการติดตามและจับกุมนักเคลื่อนไหว นำมาซึ่งปัญหาความไม่มั่นคงทางการเมืองของประเทศที่ยืดเยื้อ และสร้างความแตกแยกทางสังคมเพิ่มขึ้น การเคลื่อนไหวทางการเมืองที่ผ่านมา จึงสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการเติบโตของเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสังคมออนไลน์ที่ไม่อาจเป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเท่าเทียมและความเสมอภาคทางสังคม และเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ทางการเมืองได้ [๑๑๕]

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาความขัดแย้งทางการเมืองที่รุนแรง การสื่อสารทางการเมืองในภาวะวิกฤตจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อลดความขัดแย้งระหว่างนักการเมืองและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการบริหารประเทศ ซึ่งต้องมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการสื่อสารแบบสันติและสอดคล้องกับหลักธรรมาภิบาล (Good Governance) โดยมีหลักการสำคัญ ได้แก่ ๑) การอาศัยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อให้ทุกภาคส่วนที่มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับรู้และแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหาความขัดแย้งร่วมกัน ๒) การยอมรับความหลากหลายและความแตกต่าง ๓) ความสามัคคี ๔) ความยุติธรรม และ ๕) การสร้างความไว้วางใจและความเชื่อมั่น

อย่างไรก็ตาม การสื่อสารทางการเมืองของไทยมีปัญหาที่สำคัญ อาทิ ปัญหาการครอบงำสื่อ จริยธรรมของผู้ใช้สื่อ และบุคลากรที่ทำหน้าที่สื่อมวลชนที่ไม่เป็นกลางจะชี้นำประชาชนไปในทิศทางที่เอื้อประโยชน์ต่อการเมืองฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ซึ่งสามารถแก้ไขได้ด้วยการขับเคลื่อนทางสังคม การสร้างพื้นที่สาธารณะให้ประชาชนได้แสดงความคิดเห็นและเข้ามามีส่วนร่วมทางการเมืองได้โดยเสรี ในต่างประเทศได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน เช่น “๖Aika” เกิดจากความร่วมมือ ๖ เมืองหลักของประเทศฟินแลนด์ในการจัดทำฐานข้อมูลส่วนกลางสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคธุรกิจและภาค

ประชาชน เพื่อให้เกิดการบูรณาการพัฒนาเมืองจากทุกภาคส่วน มีจุดเด่นคือการนำเข้าสู่ข้อมูลลักษณะเปิด (Open data) จากหน่วยงานท้องถิ่นและภาคเอกชน และเปิดให้ทุกภาคส่วนสามารถเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ รวมถึงเป็นช่องทางรับฟังข้อเสนอแนะความคิดเห็นของประชาชนเพื่อส่งต่อไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไข “Speaker Kampung เป็นชุมชนออนไลน์ของท้องถิ่นในเกาะลอมบอก (Lombok) ประเทศอินโดนีเซีย ใช้เป็นช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลข้อคิดเห็นระหว่างภาครัฐและประชาชนในพื้นที่ [๑๑๖]

การสื่อสารผ่านเทคโนโลยีสื่อสารต่าง ๆ แม้จะไม่ได้มีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองในทันที แต่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการสื่อสารข้อมูล ข่าวสาร การเผยแพร่อุดมการณ์ การระดมมวลชน และปลุกกระตือรือร้นทางความคิดของกลุ่มเป้าหมายได้ ดังนั้นภาครัฐจึงควรพิจารณานำศักยภาพเทคโนโลยีในการสื่อสารมาใช้ในการมีส่งเสริมการมีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชนเพิ่มขึ้น อาทิ ใช้ในการรับฟังความเห็นของประชาชนก่อนออกกฎหมาย การลงคะแนนเสียงอิเล็กทรอนิกส์ (e - Voting) และการยื่นคำร้องออนไลน์ (online petition) ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเมืองในระดับโครงสร้าง ใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสาร ปกป้องตนเองจากความเสียหาย เข้าใจถึงสิทธิ ความรับผิดชอบและจริยธรรม และในการมีส่วนร่วมทางการเมืองเพิ่มขึ้น

การมีส่วนร่วมทางการเมืองในระดับประชาธิปไตยนั้น จะต้องมีการให้การศึกษาและทำความเข้าใจให้แก่ประชาชน เพื่อให้เข้าใจในหลักการของระบอบประชาธิปไตยที่มีมาอย่างยาวนานภายใต้ประวัติศาสตร์ชาติเสียก่อน ส่วนการมีส่วนร่วมหรือแสดงออกทางการเมืองจะต้องเป็นการมีส่วนร่วมแบบสมัครใจ ไม่ใช่เป็นแบบปลุกกระตือรือร้น สำหรับการมีส่วนร่วมแบบเสรีหรือแบบสมัครใจนี้จะเกิดขึ้นได้ เมื่อประชาชนมีความสำนึกทางการเมืองหรือความตื่นตัวทางการเมืองเสียก่อน [๑๑๗]

คนไทยยังมีส่วนร่วมทางการเมืองอยู่ในระดับต่ำ เช่น การไปลงคะแนนเสียงเลือกตั้ง ซึ่งมีอัตราส่วนน้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของผู้มีสิทธิออกเสียงผู้ที่ไปออกเสียงก็มักจะถูกจ้างวานชักจูงหรือถูกระดมไป การเปลี่ยนแปลงทางการเมืองของไทยจากอดีตเป็นต้นมา ส่วนใหญ่ประชาชนไม่ได้มีส่วนร่วม ทั้งในด้านการสนับสนุนหรือการต่อต้าน แสดงให้เห็นว่าคนไทยส่วนใหญ่มีความนิ่งเฉยทางการเมือง เนื่องจากมิได้ตระหนักว่านักการเมืองหรือผู้ใช้อำนาจทางการเมืองเหล่านั้น ก็คือตัวแทนของตนที่จะต้องบริหารประเทศแทนประชาชนคนไทยทุกคน ส่วนมากผู้ที่มิชอบทางการเมืองจะอยู่ในกลุ่มของผู้นำทางการเมืองไม่กี่กลุ่มที่ตระกูล แม้แต่การปฏิวัติเมื่อ พ.ศ.๒๕๓๕ ก็ตามเหตุการณ์ที่แสดงถึงความตื่นตัวทางการเมืองและการเข้ามามีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชนอย่างกว้างขวางคือ เหตุการณ์ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๑๖ มีประชาชน นิสิต นักศึกษา นักเรียน ร่วมกันเรียกร้องรัฐธรรมนูญต่อต้านการปกครองของจอมพลถนอม กิตติขจร จอมพลประภาส จารุเสถียรและพันเอกณรงค์ กิตติขจร ผู้นำของประเทศขณะนั้น ประเด็นที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งของการตื่นตัวทางการเมืองของประชาชนคือบทบาทของพรรคคอมมิวนิสต์แห่งประเทศไทย (พคท.) กล่าวได้ว่า พคท. มีบทบาทอย่างมาก ในการปลุกเร้าความตื่นตัวทางการเมืองของประชาชนในชนบท แต่เป็นประเภทผิดกฎหมาย คือ

การล้มล้างรัฐบาล ระบบการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมโดยการใช้กำลังและความรุนแรงตั้งนั้นปัญหาสำคัญของการมีส่วนร่วมของไทยอย่างหนึ่ง คือ ประชาชนยังมีความนิ่งเฉยหรือไม่ตื่นตัวทางการเมืองมากพอ [๑๑๘]

(๖) การปรับเปลี่ยนทางเทคโนโลยีอย่างพลิกผัน

“หลักนิติธรรม” เป็นหนึ่งในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals-SDGs) (เกณฑ์ข้อ ๑๖) ที่จะต้องบรรลุในปี ๒๐๓๐ และตรงกับแนวคิดของ TIJ ว่าหลักนิติธรรมที่ดี จะเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมให้นโยบายที่ดีที่เป็นประโยชน์กับบุคคลถ้วนหน้า นำไปสู่การปฏิบัติได้จริงและสร้างผลให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ การมีกฎหมายที่ทันสมัยและสามารถบังคับใช้ได้รวดเร็วจะช่วยส่งเสริมหลักเศรษฐกิจที่ดี กฎหมายที่ปราบปรามคอร์รัปชันได้เด็ดขาด จะทำให้งบประมาณในการพัฒนาตกไปสู่บุคคลที่ควรจะได้รับอย่างแท้จริง กฎหมายและการบังคับใช้ที่คำนึงถึงความเหลื่อมล้ำจะช่วยยกระดับประเทศชาติให้ดีขึ้น ลดช่องว่างที่นำมาสู่การทอดทิ้งกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไว้ข้างหลัง

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ได้กำหนดมาตรการในการป้องกันและปราบปรามการทุจริต ได้แก่ มาตรการคัดสรรคนดีเข้าสู่ตำแหน่งทางการเมือง การกำหนดมาตรการป้องกันการทุจริตในตำแหน่ง การเพิ่มระบบและองค์การตรวจสอบการใช้อำนาจ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและปราบปรามการทุจริต การกำหนดมาตรการป้องกันการทุจริตในตำแหน่ง การมีประมวลจริยธรรมและการห้ามผลประโยชน์ทับซ้อน การแสดงบัญชีทรัพย์สินและหนี้สิน และการใช้หลักโปร่งใสในการใช้อำนาจ โดยมีแนวทางการปฏิบัติตนของเจ้าหน้าที่ของรัฐ โดยใช้หลักนิติธรรม คุณธรรม ความโปร่งใส การมีส่วนร่วม ความรับผิดชอบ และความคุ้มค่า [๑๑๙]

ในขณะเดียวกัน บริบทโลกที่เปลี่ยนไปทำให้ระบบยุติธรรมต้องพัฒนาไปพร้อมกัน โดยเฉพาะเมื่อเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมนุษย์อย่างมาก นอกจากสร้างความสะดวกสบายแล้วยังตามมาด้วยข้อท้าทายอีกหลากแง่มุม อาทิ ปัญหาความมั่นคงทางเศรษฐกิจ เมื่อ AI เริ่มเข้ามาแทนที่แรงงานบางส่วน ปัญหาความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ ชุมชน และปัจเจกบุคคล เมื่ออาชญากรรมไซเบอร์เกิดได้ง่ายขึ้นและซับซ้อนขึ้น รวมถึงอาชญากรรมข้ามชาติที่สร้างความเสียหายได้มากขึ้น เมื่ออินเทอร์เน็ตเป็นโลกไร้พรมแดนยังไม่รวมถึงเรื่องการปกป้องสิทธิส่วนบุคคลที่กลายเป็นปัญหามากขึ้นในโลกอินเทอร์เน็ต

การปรับเปลี่ยนทางเทคโนโลยีอย่างพลิกโฉมส่งผลกระทบต่อรูปแบบการทำงานของทุกองค์กร และเป็นโอกาสของภาครัฐในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลในการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงาน เพื่อลดกำลังคน และเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการประชาชนได้อย่างรวดเร็ว เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นรัฐบาลดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในหน่วยงานราชการ เป็นเรื่องที่มีความท้าทายอย่างมาก จำเป็นต้องมีการเตรียมการในหลายด้าน ทั้งด้านระบบข้อมูล โครงสร้างพื้นฐาน ทักษะของบุคลากร และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ภาครัฐยังต้อง

ปรับบทบาทให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนไป ภาครัฐควรมีขนาดที่เล็กลง ดำเนินภารกิจเท่าที่จำเป็น และต้องอาศัยกลไกการมีส่วนร่วมและบูรณาการการทำงานร่วมกันจากทุกภาคส่วนให้มากขึ้น และเนื่องจากปัญหาที่ผ่านมามีการเก็บข้อมูลของแต่ละหน่วยงานมีลักษณะต่างคนต่างทำ จึงมีหลายมาตรฐานและหลายระบบทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานเป็นไปได้ยาก รวมทั้งข้อจำกัดด้านกฎหมายที่หน่วยงานจำเป็นต้องปรับปรุงเพื่อให้รองรับการเชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลร่วมกัน

นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าจึงเป็นความหวังว่าจะจะเป็นเครื่องมือใหม่ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อาทิ การใช้ AI ช่วยวิเคราะห์พฤติกรรมคนให้เข้าถึงเงินกู้ในระบบได้มากขึ้นเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ พฤติการณ์ผิดนัดชำระหนี้เพื่อประกอบการพิจารณาให้กู้เพื่อป้องกันปัญหาการฟ้องคดีเรียกให้ชำระหนี้คืน การใช้บล็อกเชนจัดเก็บข้อมูลสาธารณะให้ประชาชนสามารถใช้ตรวจสอบภาครัฐให้เกิดความโปร่งใสได้ การใช้ Chatbot ให้คำปรึกษาแก่เหยื่อความรุนแรงในครอบครัว ทำให้มีช่องทางเข้าถึงกระบวนการยุติธรรมเพิ่มขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อมีเครื่องมือที่สะดวกสบายขึ้นก็เป็นช่องทางให้เกิดอาชญากรรมรูปแบบใหม่ซับซ้อนและติดตามจับกุมการกระทำความผิดได้ยาก [๑๒๐]

๖) ความท้าทายด้านทหาร

ประเทศไทยกำลังเผชิญความท้าทายด้านความมั่นคงภายในประเทศ รวมถึงความมั่นคงทางการทหาร ซึ่งต้องบูรณาการขีดความสามารถและประสานการปฏิบัติกับทุกภาคส่วน เพื่อให้การปฏิบัติการมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด ดังนี้

๑) สถานการณ์การสร้าง ความขัดแย้งระหว่างกลุ่มภายในสังคมไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเยาวชนที่ขาดความตระหนักรู้อย่างถูกต้องในความสำคัญของสถาบันหลักของชาติ ลดทอนความเชื่อมั่นในเจ้าหน้าที่ภาครัฐและความมั่นคงภายในประเทศด้านอื่นๆ จากการดำเนินการของกลุ่มบุคคลทั้งภายในและภายนอกประเทศที่บ่อนทำลาย บิดเบือน สร้างความเข้าใจผิด ผ่านการสื่อสารบนสื่อออนไลน์ กิจกรรมและการชุมนุมเฉพาะกลุ่มต่างๆ ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของสถาบันหลักของชาติ ก่อให้เกิดเป็นประเด็นที่นำมาซึ่งความขัดแย้งในสังคมไทย [๑๒๑]

๒) ภัยคุกคามข้ามชาติ เช่น การก่อการร้าย อาชญากรรมข้ามชาติ รวมถึงสถานการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้โดยรวมอยู่ในระดับที่สามารถควบคุมได้ แต่ยังคงมีปัญหามันในพื้นที่โดยเฉพาะความพยายามขยายอุดมการณ์ที่ต้องการแบ่งแยกดินแดน และเชื่อมโยงบิดเบือนข้อมูล ในรูปแบบเครือข่ายสื่อสังคมออนไลน์ และการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ทำให้เกิดบรรยากาศไม่พอใจ ความกลัว ส่งผลต่อการลงทุน การพัฒนาเศรษฐกิจ และการพัฒนาพื้นที่ด้านต่างๆ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการแทรกแซงขององค์กรระหว่างประเทศที่เข้ามามีบทบาทและครอบงำด้านความมั่นคงของประเทศในหลากหลายรูปแบบ [๑๒๒]

๓) ภัยคุกคามทางไซเบอร์โดยการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือมีแนวโน้มที่จะนำมาใช้เพื่อผลิตและกระจายสื่อข้อมูลที่บิดเบือนเท็จ บิดเบือน และกระจายขยายผลผ่านสื่อสังคมออนไลน์มากขึ้นได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ ทำให้เกิดการนัดหมายรวมกลุ่มทำกิจกรรม การชุมนุมของกลุ่ม

คน อย่างรวดเร็ว มีการขยายผลกระทบได้ทั่วประเทศรวมถึงในระดับโลก นอกจากนี้ภัยคุกคามทางไซเบอร์ในการเข้าโจมตีระบบการสื่อสาร ระบบสารสนเทศต่างๆ ของภาครัฐมีขีดความสามารถสูงขึ้น และสร้างความเสียหายรุนแรงต่อความมั่นคงภายในประเทศมากขึ้นด้วยเช่นกัน [๑๒๓]

๔) การแข่งขันในการพัฒนากองทัพ และการสะสมอาวุธในภูมิภาค อันเนื่องมาจากการแข่งขันของชาติมหาอำนาจ การเข้ามามีบทบาทในประเทศระดับภูมิภาค และความขัดแย้งระหว่างประเทศ การเกิดสงครามในพื้นที่ยุทธศาสตร์ทั่วโลก ทำให้ประเทศไทยจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมของกองทัพและส่วนที่เกี่ยวข้องในทุกมิติ (ทางบก ทางเรือ ทางอากาศ ทางอวกาศ และไซเบอร์) ด้านการพัฒนาเสริมสร้างทักษะบุคลากร การจัดหา-ผลิต-วิจัยพัฒนา รวมไปถึงการประยุกต์ใช้อาวุธ ยุทธโธปกรณ์ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ให้มีความชำนาญ สามารถสั่งการใช้งานได้ตลอดเวลา รวมถึงการรวบรวมข้อมูลส่วนสนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ เช่น การส่งกำลังบำรุง การแพทย์ การขนส่งและเส้นทางขนส่ง เป็นต้น [๑๒๔]

๕) การแข่งขันของชาติมหาอำนาจในการเข้ามามีอิทธิพลในภูมิภาค ส่งผลกระทบต่อการรักษาคุณภาพในการพัฒนาความสัมพันธ์และความร่วมมือด้านความมั่นคงกับประเทศมหาอำนาจ ประเทศไทยจำเป็นต้องวางบทบาทการดำเนินการให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น รวมถึงการเตรียมพร้อมและวิเคราะห์แนวโน้มเหตุการณ์ระดับโลก ระดับภูมิภาค และระดับประเทศ เพื่อรองรับการตัดสินใจในการพัฒนาความสัมพันธ์และความร่วมมือในด้านต่างๆ ต่อไป [๑๒๕]

บริหารจัดการภัยพิบัติและสถานการณ์วิกฤติให้มีประสิทธิภาพ ทันต่อสถานการณ์เฉพาะกิจที่เกิดขึ้น รวมถึงการเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร (ทหาร ตำรวจ เจ้าหน้าที่ภาครัฐ และบุคลากรทางการแพทย์) และอุปกรณ์ เครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติงานให้มีความพร้อมอยู่เสมอ

นอกจากนี้ประเทศไทยเป็นประเทศที่มหาอำนาจให้ความสนใจ เนื่องจากมีภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการคมนาคมขนส่ง การค้า และยังเป็นจุดยุทธศาสตร์ทางทหารที่สำคัญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในอนาคตจึงมีความเป็นไปได้ว่าไทยอาจถูกกดดันทางทหารและเศรษฐกิจจากชาติมหาอำนาจ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่ไทยจะถูกเลือกเป็นพื้นที่การต่อรองและมีความเป็นไปได้ที่จะเกิด Hybrid Warfare โดยรูปแบบการทำสงครามเป็นการใช้ปฏิบัติการทางทหารร่วมกับปฏิบัติการด้านอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งทางการทูต (Diplomatic) การเมือง (Political) สังคม (Social) เศรษฐกิจ (Economic) หรือด้านข้อมูลข่าวสาร (Information) โดยใช้โฆษณาชวนเชื่อ (Propaganda) หรือปฏิบัติการข่าวสาร (Information Operation: IO) โจมตีฝ่ายตรงข้ามในทางอ้อมด้วยการบิดเบือนข้อเท็จจริง และเผยแพร่ชุดข้อมูลนั้นให้มวลชนเกิดความเชื่อและคล้อยตาม รูปแบบการทำสงครามของ Hybrid Warfare จึงเป็นการนำเทคโนโลยีไซเบอร์มาใช้ หรือเรียกว่า “สงครามไซเบอร์” (Cyber War) ซึ่งบทบาทของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสงคราม เนื่องจากเทคโนโลยีสมัยใหม่กลายเป็นปัจจัยสนับสนุนในการทำสงครามของตัวแสดงที่เป็นรัฐ (State Actor) และตัวแสดงที่ไม่ใช่รัฐ (Non-state Actor) [๑๒๖]

๓.๔ เทคโนโลยีที่จะนำไปยกสมรรถนะด้านความมั่นคง

๑) ด้านสังคม

การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาด้านสังคมในประเด็นต่างๆ ดังนี้

๑.๑ Health Technology

Telemedicine เป็นเทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน รวมทั้งกลุ่มผู้สูงอายุ ได้แก่

(๑) บริการให้คำปรึกษาทางไกลโดยแพทย์ (Health Teleconsultant) โดยผู้ให้บริการสามารถแจ้งอาการและขอรับคำปรึกษาด้านสุขภาพผ่านการพิมพ์โต้ตอบ หรือระบบการประชุมทางไกลกับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นที่นิยมในกลุ่มผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ต้องพบแพทย์เพื่อติดตามอาการและรับประทานยาต่อเนื่อง

(๒) การติดตามผู้ป่วยระยะไกล (Remote Patient Monitoring) คือ การนำอุปกรณ์มาใช้ตรวจวัดการทำงานของร่างกาย เช่น การวัดค่าความดันและอัตราการเต้นของหัวใจด้วยนาฬิกาอัจฉริยะ (Smart Watch) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในกลุ่มผู้ที่ใส่ใจและรักษาสุขภาพ

(๓) การผ่าตัดทางไกล (Telesurgery) คือ การใช้หุ่นยนต์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาเพิ่มศักยภาพให้คณะแพทย์สามารถผ่าตัดผู้ป่วยได้แม้จะอยู่ต่างสถานที่กัน รวมถึงการใช้เทคโนโลยี ๕G เพื่อให้ภาพการผ่าตัดคมชัดและแสดงผลตามเวลาจริงมากขึ้น [๑๒๗]

๑.๒ AI จับข้อมูลเท็จ หรือ Fake News

การได้อัลกอริทึม AI เข้าถึงข้อมูลแหล่งที่มาของข่าวสาร เพื่อตรวจสอบที่มาของข่าวว่าได้รับอนุญาตให้โพสต์และถูกต้องจริงๆ จากแหล่งข่าวหรือไม่ เทคโนโลยี Fake News Challenge อัลกอริทึม AI ซึ่งเป็นหัวใจของการทำงานจะรวบรวมการเข้าถึงข้อมูลและการอ้างแหล่งที่มา เก็บเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ นับเป็นการช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการคัดกรองข่าวและการเปิดเผยความจริงออกสู่สาธารณะ ลดการกระจายข่าวที่ผิดเพี้ยนออกไป เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานและตรวจสอบข้อเท็จจริงได้รวดเร็วและแม่นยำขึ้นของนักสื่อสาร ลดความขัดแย้งหรือสร้างความแตกแยกให้เกิดขึ้นในสังคม

๑.๓ Virtual Event Platform

การจัดให้มี Platform กลางสาธารณะเสมือนจริง เสมือนเวทีหรือสภากาแฟที่ให้กลุ่มคนที่ต้องการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนข้อมูลในด้านต่าง ๆ เพื่อสร้างความเข้าใจ ลดช่องว่างระหว่าง Generation ทั้งนี้ต้องไม่มีค่าใช้จ่ายเพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล รวมทั้งเป็น Platform กลางที่เป็นเสมือนตลาดกลางให้ประชาชนเข้าไปซื้อ - ขาย แลกเปลี่ยนสินค้าได้อย่างสะดวก เป็น Platform กลางสาธารณะ ที่เป็นของประชาชนอย่างแท้จริง การใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาในประเด็นต่างๆ ต้องอยู่บนพื้นฐาน ๕ ประการ คือ

- ๑) SMART เป็นเทคโนโลยีที่ฉลาดเพียงพอ และสามารถปรับปรุงพัฒนาได้ เพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน
- ๒) Secured มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ยากต่อการโจรกรรมทางไซเบอร์
- ๓) Affordable มีต้นทุนต่ำที่ทำให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงได้
- ๔) Accessible เป็นเทคโนโลยีดิจิทัลที่ง่ายต่อการใช้งาน
- ๕) Adoptable สามารถนำไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ได้จริงและส่งผลเป็นวงกว้าง

ในสังคม [๑๒๘]

๒) ด้านเศรษฐกิจ

๒.๑ เทคโนโลยีที่ยกระดับเศรษฐกิจดิจิทัล

เทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อระบบเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศไทย ภายในปี ๒๐๓๕ จาก DEPA และ Frost & Sullivan ที่น่าสนใจดังนี้

(๑) IoT (Internet of Things) อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง เป็นเทคโนโลยีเริ่มใช้แพร่หลายในปัจจุบัน “IoT” ช่วยยกระดับการใช้งานหรือใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์และเซ็นเซอร์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ข้อมูล และการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจรวมถึงการสร้างรูปแบบและบริการทางธุรกิจใหม่ๆ โดยไม่กี่ปข้างหน้าคาดว่าจะมีการใช้งานจำนวนอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้เพิ่มขึ้นหลายพันล้านเครื่องทั่วโลกส่งผลให้ตลาด IoT ทั่วโลกจะยังคงเติบโตอย่างรวดเร็ว [๑๒๙]

ตัวอย่างการใช้งาน IoT เช่น บ้านอัจฉริยะ (Smart home) พลังงานอัจฉริยะ (Smart energy) และภาคการผลิต ๔.๐ นำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้เพื่อ ปรับเปลี่ยนหรือปรับปรุงสินค้าและบริการรวมถึงกระบวนการดำเนินงานให้ทำได้ง่ายตายและแม่นยำมากขึ้น

สำหรับประเทศไทย เทคโนโลยี IoT เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องและถูกนำมาประยุกต์ใช้งานในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งในกลุ่มผู้บริโภคและผู้ประกอบการทำให้มูลค่าตลาดของ IoT ในประเทศไทยเติบโตสูง

(๒) AI (Artificial Intelligence) ปัญญาประดิษฐ์ “ปัญญาประดิษฐ์ (AI)” ช่วยให้เครื่องจักร (ระบบคอมพิวเตอร์หุ่นยนต์) มีความฉลาดและความสามารถในการเรียนรู้ จากรูปแบบการอนุมานข้อมูลดิบ โดยการรับรู้แบบจำลองที่ประกอบด้วยตัวอย่างข้อมูลนำเข้า ช่วยให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตัวเองได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์จากกลไกวิศวกรรมขั้นสูง เช่น AI เพื่อความปลอดภัยทางถนน, AI ตรวจจับการฉ้อโกง ฯลฯ ทั้งนี้คาดว่า ขนาดตลาดของปัญญาประดิษฐ์ในประเทศไทยมีมูลค่าและเติบโตสูงอย่างต่อเนื่อง [๑๓๐]

(๓) Data Analytics การวิเคราะห์ข้อมูล “Data Analytics” คือกระบวนการในการตรวจสอบและจัดหมวดหมู่ข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงลึกซึ่งจะช่วยผลักดันให้ธุรกิจ

เคลื่อนตัวไปได้อย่างเร็วและชาญฉลาดมากขึ้น เนื่องจาก Data Analytics จะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์และบริการที่เหมาะสมกับตลาด ด้วยความเข้าใจในความต้องการของลูกค้าและด้วยประสิทธิภาพในการดำเนินงานที่มากขึ้น เช่น “ผู้ช่วยเสมือน” (Virtual Assistants: VAs) เป็นการทำงานด้วยเสียงพูดที่ถูก ออกแบบมาเพื่อช่วยเหลืองานของผู้บริโภค เช่น การเข้าถึงข้อมูลบนอุปกรณ์มือถือ โดยในอนาคต ผู้ช่วยเสมือน จะเข้าใจเจตนาของลูกค้าและสามารถตอบคำถามลูกค้าที่เฉพาะเจาะจงต่อลูกค้านั้นๆ ได้อย่างเท่าเทียมเสมือนเป็นพนักงาน หรือ “การวิเคราะห์อารมณ์และความรู้สึก” (Emotion Analytics) จะเป็นการบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ใบหน้า และคำพูดของ บุคคลเพื่อทำการระบุอารมณ์ เช่น ความสุข ความโกรธ ความเศร้า ความกลัว โดยวิเคราะห์เพื่อให้คำแนะนำส่วนบุคคลหรือเพื่อสังเกตพฤติกรรม เบี่ยงเบนที่อาจจะเกิดขึ้น และทำการระบุภัยคุกคามด้านสาธารณสุขที่มีโอกาสจะเกิดขึ้น ทั้งตลาดเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลจะกลายเป็นตลาดเทคโนโลยีขนาดใหญ่ในประเทศไทย มีมูลค่าตลาดสูง [๑๓๑]

(๔) Next Generation Telecom โทรคมนาคมยุคใหม่ “๕G” จะพลิกโฉมการรับส่งข้อมูล ที่มาพร้อมกับ ความสามารถต่างๆ เช่น ความจุเพิ่มขึ้น ความปลอดภัยที่สูงขึ้น และความหน่วงของการรับส่งข้อมูลที่ลดลง ซึ่งสร้างโอกาสใหม่ๆ ให้กับผู้คน ธุรกิจและสังคม โดย ๕G มิใช่แค่การพัฒนาต่อยอดจาก “๔G” แต่เป็นเบื้องหลังเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น “อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (IoT)” และ “รถยนต์ไร้คนขับ” ซึ่งจะพัฒนาให้ก้าวหน้าไปจนถึง “๖G” ซึ่งอาจเข้ามาแทนที่ ๕G ด้วยความเร็วที่มากกว่าด้วย ในช่วง ๕ ปีข้างหน้า [๑๓๒]

(๕) DLT (Distributed Ledger Technology) การบันทึกข้อมูลดิจิทัลแบบไร้ศูนย์กลาง “DLT” เป็นการบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล ซึ่งแตกต่างจากระบบ centralized เนื่องจาก DLT มีการบันทึกธุรกรรมที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดนั้นจะถูกเก็บไว้อย่างปลอดภัยและถูกต้องผ่านการเข้ารหัสที่จะเข้าถึงได้โดยใช้กุญแจและลายเซ็นเข้ารหัสเท่านั้น นอกจากนี้ ฐานข้อมูลของ DLT จะกระจายไปยัง node ต่างๆ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ในระบบแบบ peer-to-peer ซึ่งแต่ละ node จะมีข้อมูลซ้ำกันและบันทึกสำเนาข้อมูลที่เหมือนกันและอัปเดตข้อมูลเองโดยอิสระ ตัวอย่างการใช้งานของระบบ DLT ที่เป็นที่รู้จัก คือ “Blockchain” ซึ่งเป็นระบบที่ถูกนำมาใช้ในหลากหลายมิติ เช่น “Cryptocurrency” อย่างไรก็ตาม DLT สามารถ นำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากอุตสาหกรรมการเงิน รวมถึงยังมีเทคโนโลยีอื่นๆ ภายใต DLT ได้แก่ เทคโนโลยี DAG เทคโนโลยี Hashgraph เทคโนโลยี Holochain และ เทคโนโลยี Tempo ที่จะสนับสนุนการนำ DLT ไปใช้ใน อุตสาหกรรมต่างๆ ด้วย สำหรับประเทศไทย ตลาดของ DLT มีศักยภาพในการเติบโตระยะยาว โดยอาจถูกนำไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีขั้นสูงอื่นๆ ในอนาคต เช่น Quantum computing อย่างไรก็ตาม ความพร้อมของกฎระเบียบยังคงเป็นปัญหาสำคัญในการนำ DLT มาใช้ หน่วยงานภาครัฐจึงจำเป็นต้องแก้ปัญหาท้าทาย [๑๓๓]

(๖) Quantum Computing การประมวลผลควอนตัม ตัวอย่างการประมวลผลแบบควอนตัม คือ “คอมพิวเตอร์ควอนตัม” คอมพิวเตอร์ที่ใช้อนุภาคในการคำนวณที่เรียกว่าควอนตัมบิต (quantum bit) หรือ คิวบิต (qubit) ทำให้คอมพิวเตอร์ควอนตัม มีพลังการประมวลผลและศักยภาพของคอมพิวเตอร์ควอนตัมจึงค่อนข้างสูงมากโดยความสามารถในการแก้ปัญหาที่คอมพิวเตอร์คลาสสิกที่ทรงพลังที่สุดไม่สามารถแก้ได้ เรียกได้ว่าประสิทธิภาพสูงกว่า “ซูเปอร์คอมพิวเตอร์” เครื่องแรกของโลก ทำให้เทคโนโลยีนี้จะเข้ามาสนับสนุนสังคม ๕.๐ ในอนาคตอุตสาหกรรมที่จะได้รับประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ควอนตัม ได้แก่ การดูแลสุขภาพ การผลิต ยา สื่อ และการเข้ารหัส การประมวลผลควอนตัมจะได้รับแรงขับเคลื่อนอย่างมากจาก “Big data” เพื่อปรับปรุงและยกระดับการบริการ ในอีก ๑๕ ปีข้างหน้า คาดว่าประเทศไทยจะมีชิป qubit ในโทรศัพท์และอุปกรณ์ส่วนตัวด้วย [๑๓๔]

(๗) Automation ระบบอัตโนมัติ “ระบบอัตโนมัติ” เป็นเทคโนโลยีที่มีการดำเนินการกระบวนการหรือขั้นตอน โดยอาศัยความช่วยเหลือจากมนุษย์น้อยที่สุด และรูปแบบการใช้งานมีจุดประสงค์ในการควบคุมและตรวจสอบการผลิต รวมถึงการขนส่งสินค้าและบริการต่างๆ เช่น Collaborative robot หรือ “cobot” เป็นหุ่นยนต์ที่สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์เพื่อเพิ่มความมั่นใจในความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ถูกออกแบบให้ทำงานอย่างปลอดภัยในบริเวณใกล้เคียงกับมนุษย์โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง และสามารถทำงานแบบอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาการผลิตผ่านการทำงานร่วมกับมนุษย์อย่างเป็นธรรมชาติ ระบบอัตโนมัติจะถูกนำไปใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม เนื่องจากประโยชน์จากการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุน โดยมีมากกว่า ๒๔ อุตสาหกรรมจะได้รับผลกระทบจากระบบอัตโนมัติ ซึ่ง ๕ อันดับแรก ได้แก่ ภาคการผลิต ภาคการดูแลสุขภาพ ภาคการก่อสร้าง ภาคการบังคับใช้กฎหมาย และภาคการเกษตร ตลาดระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในประเทศไทยจะเติบโตเป็นตลาดที่ใหญ่ ทั้งนี้เมื่อระบบอัตโนมัติสามารถทำงานทั่วไปแทนมนุษย์ในหลากหลายอุตสาหกรรม มิติของหน้าที่การงานต่างๆ ในไทยจึงจะเปลี่ยนไป ตำแหน่งงานจำนวนมากจะถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์ ในอนาคตจะมีกรณีการใช้งานระบบอัตโนมัติมากมายและจะสร้างผลกระทบอย่างมากในหลายอุตสาหกรรมด้วยเช่นกัน [๑๓๕]

๒.๒ เทคโนโลยีที่ยกระดับ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)

๑) เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับระบบทางชีวภาพ/ สิ่งมีชีวิต/ ชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต และผลผลิตของสิ่งมีชีวิต โดยผ่านกระบวนการการใช้พันธุวิศวกรรม หรือกระบวนการทางชีวภาพ เพื่อปรับปรุงมูลค่าของสิ่งมีชีวิตและทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ เทคโนโลยีชีวภาพแบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ เทคโนโลยีชีวภาพแบบดั้งเดิม (Classical Biotechnology) เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่ไม่ต้องใช้เทคนิควิธีการทางวิทยาศาสตร์และวิทยาการสูง เช่น การทำเหล้า อาหารหมักดอง การผลิตปุ๋ยหมัก และการ

ควบคุมและกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น และเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ (Modern Biotechnology) เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่ต้องใช้ความรู้และเทคนิควิธีการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับสารพันธุกรรม เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต เช่น การโคลนนิ่ง และพันธุวิศวกรรม เป็นต้น เทคโนโลยีชีวภาพมีการประยุกต์ใช้ใน ๔ อุตสาหกรรมสำคัญ ได้แก่

(๑) อุตสาหกรรมเกษตร ช่วยพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืช โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์พืช การตัดแต่งยีน

(๒) อุตสาหกรรมอาหาร ช่วยเพิ่มคุณค่าผลผลิตของอาหาร เช่น ทำให้วัว หรือ หมูเพิ่มปริมาณ “เนื้อ” ลดปริมาณคอเลสเตอรอลในไข่แดง

(๓) อุตสาหกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ลดการใช้สารเคมี ที่เป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม เช่นการนำของเสียจากสิ่งมีชีวิตไปทำปุ๋ย ใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดขยะหรือน้ำเสีย

(๔) อุตสาหกรรมด้านการแพทย์ การผลิตวัคซีนป้องกันโรค การผลิต Antibody เพื่อตรวจวินิจฉัยโรคและเฝ้าระวังรักษาการใช้เทคโนโลยี DNA เพื่อตรวจสอบความผิดปกติทางพันธุกรรม หรือโรคทางพันธุกรรม [๑๓๖]

การส่งเสริมเทคโนโลยีชีวภาพจะส่งผลดีต่อภาพรวมทางเศรษฐกิจของประเทศเพราะเป็นการยกระดับเศรษฐกิจฐานรากและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ตลอดจนส่งเสริมการพัฒนาด้านสังคมและด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไปในอนาคต

๒) เทคโนโลยีอาหาร (Food technology)

เทคโนโลยีอาหาร (Food technology) คือ การประยุกต์และสร้างสรรค์เทคโนโลยีเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ตั้งแต่กระบวนการเลือกวัตถุดิบ การทำอาหาร การขนส่งอาหาร เพื่อให้การผลิตอาหารแต่ละครั้งมีประสิทธิภาพมากที่สุด เทคโนโลยีอาหารยังรวมถึงการพัฒนานวัตกรรมอาหาร และกระบวนการผลิตอาหารที่ทันสมัย เพื่อส่งเสริมให้เกิดผลิตภัณฑ์อาหารเชิงพาณิชย์ที่พร้อมจะจำหน่ายทั้งในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศในอีกทางหนึ่งด้วย

เทคโนโลยีอาหารในปัจจุบันเริ่มถูกกำหนดบทบาทจากกระแสความนิยม “ประสิทธิภาพและความยั่งยืน” สำหรับอาหาร โดยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและการพัฒนาสินค้าอาหารใหม่ๆ อาทิ

(๑) เนื้อเทียม การผลิตเนื้อเทียมนอกจากจะเป็นผลดีต่อผู้ที่ไม่นิยมเนื้อสัตว์แล้วยังช่วยลดการปล่อยก๊าซและการผลาญพลังงานที่เกิดจากการเลี้ยงสัตว์ ช่วยโลกในระยะยาวอีกด้วย

(๒) การใช้ Data เข้าร่วมกับการผลิต - การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ซื้อและวัตถุดิบ รวมถึงแนวโน้มการทำตลาด เพื่อการผลิตอาหารแบบ Zero Waste มากขึ้น โดยสิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้ของเสียที่เกิดในอุตสาหกรรมลดน้อยลงจนถึงไม่มีเลย ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

(๓) Robotics and AI – การปรับใช้หุ่นยนต์ และปัญญาประดิษฐ์เข้าสู่อุตสาหกรรมอาหาร ช่วยลดข้อผิดพลาดและเพิ่มประสิทธิภาพในระยะยาวสำหรับการทำงาน

ทั้งนี้ การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาช่วยในอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร จะช่วยเพิ่ม มูลค่าสินค้าอาหารไทย พัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ยกกระดับมาตรฐานกระบวนการผลิต เสริมสร้างขีดความสามารถของผู้ประกอบการ และส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกสินค้าอาหารระดับโลกได้อย่างยั่งยืนต่อไป [๑๓๗]

๓) เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการเงิน (Financial technology) และการธนาคาร

Metaverse กับโลกการเงินปัจจุบันมีแนวคิดการสร้างแพลตฟอร์มรองรับการทำธุรกรรมบนโลกเสมือนเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่นิยมใช้บริการในรูปแบบ non-face to face ซึ่งในภาคการเงินเอง ผู้ให้บริการทางการเงิน ในต่างประเทศ เริ่มปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำธุรกิจ โดยผนวกแนวคิดของการให้บริการทางการเงินบนโลกเสมือน (virtual financial services) เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ขององค์กรด้วย ตัวอย่างเช่น บริษัท NH Investment & Securities ในเกาหลีใต้ที่จะเปิดตัว metaverse platform โดยมี virtual space เพื่อให้ลูกค้าเข้ามาใช้งานได้ทั้งการเข้าร่วมสัมมนาและเล่นเกมเสมือนโลกจริง หรือธุรกิจธนาคารอย่าง KB Kookmin Bank ที่ได้สร้าง Virtual Financial Town บน metaverse เพื่อให้บริการแก่ลูกค้าประกอบด้วย Financial and Business Center (Virtual Bank) ที่ผู้ใช้บริการสามารถรับบริการผ่าน avatar และ VDO chat โดยจะได้รับบริการเสมือนไปที่สาขาธนาคารจริง Telecommuting Center (Virtual office) ซึ่งเป็นพื้นที่สำหรับการสื่อสารของพนักงานในองค์กร และPlayground พื้นที่สวนสาธารณะสำหรับพักผ่อน เป็นต้น

การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้กับการเงินในการสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อเป็นสินค้าบริการ การแก้ปัญหาทางการเงิน รวมถึงเป็นแนวทางในการประกอบธุรกิจใหม่ ๆ ทำให้การจัดการ และการเข้าถึงทางการเงินเป็นไปได้ง่ายขึ้นด้วยเทคโนโลยี ส่วนเทคโนโลยีด้านการธนาคารเป็นซอฟต์แวร์เชื่อมต่อข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์หรือช่องทางลัดทำธุรกรรมทางการเงินข้ามธนาคารหรือระหว่างประเทศ เช่น การโอนเงินไปต่างธนาคารหรือต่างประเทศ การขอStatement ต่างธนาคาร เป็นต้น ไทยเริ่มพัฒนาใช้แล้ว และธนาคารแห่งประเทศไทยร่วมกับสมาคมทางการเงิน ได้สร้างมาตรฐาน API ในประเทศไทยเริ่มใช้แล้ว เช่น Banking Technology การนำเทคโนโลยีมาใช้กับระบบธนาคารCrowdfunding Platforms เพื่อการระดมทุนเป็นแพลตฟอร์มตัวกลาง ระหว่างผู้ประกอบการ และนักลงทุน Cryptocurrency สกุลเงินดิจิทัล เป็นการสมมติชุดข้อมูลขึ้นมาด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งในโลกออนไลน์ แล้วทำให้ใช้งานได้เหมือนเงินจริง สามารถใช้จ่ายได้ รวมถึงแก๊งค์ทำได้ด้วย และ Payment Technology คือระบบตัวแทนการใช้จ่าย ที่ผู้ใช้ต้องเปิดบัญชีกับทางแพลตฟอร์มจึงจะสามารถใช้งานได้ [๑๓๘]

๓) ด้านสิ่งแวดล้อม

หลักการและกลไกในการจัดการสิ่งแวดล้อม การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เน้นการใช้เทคโนโลยี เนื่องจากให้ผลถูกต้อง ความแม่นยำสูง แก้ไขได้ทันสถานการณ์ จำเป็นต้องเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ปัญหา ดังนี้

๓.๑ เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวังและคาดการณ์สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม เน้นการประยุกต์ใช้และพัฒนาเทคโนโลยีที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงสามารถมองเห็นความเป็นไปได้ การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ เทคโนโลยีที่นำไปใช้ อาทิ เทคโนโลยีเพื่อเฝ้าระวังทรัพยากรธรรมชาติในด้านปริมาณและคุณภาพ เช่น ทรัพยากรน้ำ ป่าไม้ เป็นต้น เทคโนโลยีระบบเตือนภัยพิบัติธรรมชาติ (Disaster Warning System) ได้แก่ เทคโนโลยี Geographic Information System (GIS) AI IoT และ NanoTech ตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ ตรวจจัดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศแบบ real time [๑๓๙]

โดยเทคโนโลยีที่ใช้ในการเตือนภัยในปัจจุบันมีดังนี้

(๑) DPM REPORTER เตือนสาธารณภัยทุกรูปแบบ

แอปพลิเคชัน DPM REPORTER ถูกจัดทำและพัฒนาโดย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) กระทรวงมหาดไทย ช่วยให้ประชาชนเข้าถึงระบบการแจ้งเตือนภัยได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น อันจะนำไปสู่การมีศักยภาพในการรับรู้ ปรับตัว และฟื้นกลับจากภัยพิบัติอย่างรวดเร็ว และยั่งยืน ซึ่งแอปฯ นี้จะทำหน้าที่ส่งข้อมูลข่าวสารสถานการณ์ภัยไปยังประชาชนผ่านระบบ Smart Phone ในลักษณะ Private และ Public Channels มีการพัฒนาให้แอปฯ สามารถรับส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้ใช้งานกับแอดมินรวดเร็ว ทันเวลามากขึ้น [๑๔๐]

(๒) NDWC เตือนภัยน้ำท่วม ดินถล่ม แผ่นดินไหว

แอปพลิเคชัน NDWC จัดทำและพัฒนาโดยศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ สังกัดกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) ทำหน้าที่ส่งต่อข้อมูลเตือนภัยพิบัติทุกรูปแบบ เช่น น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม แผ่นดินไหว ฯลฯ โดยมีการรวบรวมข้อมูลภัยพิบัติจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ และยังเป็นช่องทางในการรายงานสถานการณ์สดในทุกพื้นที่ แต่ทั้งนี้ ผู้ที่จะส่งภาพหรือข้อมูลเพื่อเตือนภัยเข้าสู่แอปพลิเคชันเตือนภัยพิบัตินั้น จะต้องลงทะเบียน และผ่านการตรวจสอบจากศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ เพื่อป้องกันข้อมูลไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อน ก่อนจะส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยังหอกระจายข่าว เว็บไซต์ เครือข่ายภาคประชาชน และสมาร์ตโฟน เพื่อให้รวดเร็วและทันต่อสถานการณ์ [๑๔๐]

(๓) SWOC WL ตรวจวัดระดับน้ำ เฝ้าระวังภัยน้ำ

แอปพลิเคชัน SWOC WL จัดทำและพัฒนาโดยกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สามารถดาวน์โหลดได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และระบบปฏิบัติการ iOS ซึ่งจะทำให้ประชาชนสามารถตรวจวัดระดับน้ำได้ด้วยตนเอง ด้วยการสแกน AR MARKER แล้ววัดระดับ

น้ำในบริเวณที่สนใจ แอปฯ นี้ใช้การประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ การติดตาม พยากรณ์ สถานการณ์น้ำ การจัดสรรน้ำ การเฝ้าระวังเพื่อการเตือนภัยน้ำท่วม เป็นต้นระบบจะประมวลผลและ ส่งผลการประเมินพร้อมข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญ เช่น สถานการณ์น้ำในปัจจุบัน แนวโน้มของระดับน้ำใน ลำน้ำ กลับไปให้ผู้ใช้งานแบบอัตโนมัติ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ต้องการ แม่นยำ และเชื่อถือได้ โดยกรม ชลประทานจัดทำจุดบริการ SWOC WL และในอนาคตจะขยายจุดตรวจเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ให้ครอบคลุม ลำน้ำต่างๆ ทั่วประเทศ ประชาชนทั่วประเทศสามารถตรวจวัดระดับน้ำ ณ จุดต่างๆ ของลำน้ำที่ ตนเองสนใจได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งได้รับข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์ของลำน้ำนั้นๆ จากศูนย์ ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ (SWOC) ระหว่างนี้มีการพัฒนาแอปฯ ให้มีฟีเจอร์ในการประมวลผล และ รายงานแนวโน้มของสถานการณ์น้ำในลำน้ำที่ตรวจวัดให้ผู้ใช้อัปพลิเคชันทราบ รวมถึงสามารถ ติดตามสถานการณ์น้ำของลำน้ำต่างๆ ทั่วประเทศได้อีกด้วย [๑๔๑]

๓.๒ เทคโนโลยีส่งเสริมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เน้นการประยุกต์ใช้และพัฒนาเทคโนโลยีใช้ในการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่า ทะเล ดิน น้ำ อากาศ อาทิจี เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เทคโนโลยีการเก็บ รักษาสายพันธุ์พืช สัตว์ ต้นไม้ ที่หายากหรือใกล้สูญพันธุ์ในลักษณะของธนาคารพันธุกรรม เทคโนโลยี การอนุรักษ์พันธุ์พืชและสัตว์ การพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ ๆ ที่ดีกว่าเดิม พัฒนาระบบการเก็บข้อมูล พืช สัตว์ ดิน แร่ธาตุ ความหลากหลายทางชีวภาพ

โดยในปัจจุบันมีธนาคารเชื้อพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร โดยสมเด็จพระเทพ รัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระราชทานพระราชานุญาตให้อัญเชิญพระนามาภิไธยนาม อาคารว่า “อาคารทรัพยากรพันธุกรรมพืชสิรินธร” และให้อัญเชิญอักษรพระนามาภิไธย “สธ” ประดิษฐานเหนือชื่ออาคารทรัพยากรพันธุกรรมพืชสิรินธร และเสด็จพระราชดำเนินทรงเปิด “อาคาร ทรัพยากรพันธุกรรมพืชสิรินธร” ปัจจุบันธนาคารเชื้อพันธุ์พืช ดำเนินการโดยกลุ่มวิจัยพัฒนาธนาคาร เชื้อพันธุ์พืชฯ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ มีหน้าที่ในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชทั้งพืชพื้นเมือง พืชป่าที่เป็นพืชต้นตระกูลของพืชเศรษฐกิจ และพืชพันธุ์ใหม่ที่สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย ด้านต่างๆ และนำไปสู่ผลผลิตที่ดียิ่งขึ้น เป็นแหล่งข้อมูลด้านพันธุกรรมพืชโดยจัดเก็บข้อมูลลักษณะ ประจำพันธุ์และพัฒนาเป็นศูนย์กลางของระบบข้อมูลกลาง ในการเชื่อมโยงข้อมูลจัดเก็บ ตลอดจน การแลกเปลี่ยนและสนับสนุนข้อมูลแก่หน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งการรับฝากและ ให้บริการเชื้อพันธุ์พืชที่เก็บรักษาในธนาคารเชื้อพันธุ์พืชแก่หน่วยงานและบุคคลทั่วไปที่สนใจ ทั้ง ภาครัฐและเอกชนภายใต้เงื่อนไข พรบ.คุ้มครองพันธุ์พืช ปัจจุบันธนาคารเชื้อพันธุ์พืชเก็บรักษาเมล็ด พันธุ์พืชด้วยระบบจัดเก็บอัตโนมัติ (Automatic bullet crane) และมีระบบการจัดการที่มี ประสิทธิภาพ เพื่อการพัฒนาและเตรียมพร้อมของธนาคารในการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจ อาเซียนในโอกาสต่อไป [๑๔๒]

การอนุรักษ์ความหลากหลายทางพันธุกรรมพืชเพื่อเป็นหลักประกันความมั่นคงทางด้านอาหารของประเทศที่ได้ชื่อว่าเป็นประเทศที่มีความสำคัญทางด้านเกษตรกรรมและเชื่อว่าจะเป็นแหล่งผลิตพืชอาหารและการเกษตรแหล่งใหญ่ของโลกการอนุรักษ์ความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชต่างๆ โดยเฉพาะพืชอาหารไว้พร้อมนำมาใช้ประโยชน์ได้ทันทีจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นับจากนี้เหลือเวลาอีกไม่นาน ไทยจะก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) อย่างเป็นทางการและเป็นรูปธรรมร่วมกับประเทศอื่นอีก ๙ ประเทศ ในระยะแรกคือ มาเลเซีย อินโดนีเซีย บรูไน ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ กัมพูชาเมียนมาร์ ลาว และเวียดนาม [๑๔๓]

๓.๓ เทคโนโลยีส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ

เน้นการประยุกต์ใช้และพัฒนาเทคโนโลยีที่ทำให้ลดผลกระทบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม อาทิ เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก เทคโนโลยีพลังงานทดแทน โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้มีแผนพัฒนาพลังงานทางเลือกที่เป็นแผนหลักด้านการพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ (PDP) ถือเป็นแผนที่จัดทำขึ้นเพื่อผลิตและจัดหาไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการ รองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมั่นคงและมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดแนวทางการจัดสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมให้เพียงพอ ร่วมกับการใช้นวัตกรรมใหม่โดยการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนทุ่นลอยน้ำ (Floating Solar) เพื่อผลิตไฟฟ้าร่วมเขื่อนซึ่งได้ดำเนินการนำร่องไปแล้วที่เขื่อนสิรินธร และมีเป้าหมายเพิ่มเติมระยะต่อไป [๑๔๔]

๔) ด้านการเมือง

เทคโนโลยีที่แก้ปัญหการเมือง ดังนี้

๔.๑ เทคโนโลยีที่ทำให้ประสิทธิภาพของ Good Governance ดีขึ้น ทำให้เกิดการบริหารจัดการภาครัฐแบบกระจายอำนาจ (Decentralize) ให้ภาคราชการทำงานบูรณาการกัน เป็นการ Balance of Power ระหว่างรัฐกับเอกชน อาทิ การใช้ Block Chain กลไกในการจัดการเครือข่ายผ่าน Technology และ Organization ทำให้ AI ทำงานได้มากขึ้น หากประยุกต์ใช้ทางการเมือง เป็นการถกแถลงผลประโยชน์ Social Security Reform และ Open data [๑๔๕]

๔.๒ เทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาการทุจริตและการตรวจจับการฉ้อโกง เป็นการใช้นวัตกรรมวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลพฤติกรรมที่เข้าข่ายการฉ้อโกง เพื่อให้สามารถป้องกันปัญหาดังกล่าวที่อาจจะเกิดขึ้นได้ อาทิ AI, BIG, DATA ระบบ Face/license Plate Recognition โดยหากต้องการให้การประมวลผลเร็วขึ้นก็สามารถนำเทคโนโลยี block Chain มาปรับใช้ได้ [๑๔๖]

๔.๓ เทคโนโลยีการตรวจสอบ Fake news เทคโนโลยีวิเคราะห์และแยกแยะโครงสร้างของข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ อาทิ เทคโนโลยี AI และ Deep Learning ระบุแนวโน้มความเป็นไปได้ที่จะเป็นข่าวปลอม (Fake news probability) [๑๔๗]

๔.๔ เทคโนโลยีเกี่ยวกับกระบวนการยุติธรรม เทคโนโลยีลดขั้นตอนการเสนอกฎหมายประกอบด้วย

(๑) การลดขั้นตอนการยกร่างและตรวจร่างกฎหมาย ได้แก่ Search Engine โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลด้านกฎหมายของประเทศต่าง ๆ เทคโนโลยี Cloud และเทคโนโลยีในการประเมินผล Cloud เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการยกร่าง ปรับปรุง แก้ไขกฎหมาย

(๒) ขั้นตอนการประชุม ได้แก่ โปรแกรมจัดการประชุมออนไลน์ โปรแกรมควบคุมระยะเวลาการดำเนินการของคณะอนุกรรมการ กรรมการ กฤษฎีกา สภา เพื่อให้การประชุมสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและไม่จำกัดระยะเวลาเฉพาะเวลาราชการ เป็นการรองรับการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ (New Normal)

(๓) เมื่อมีการควบคุมการเข้าประชุม ระยะเวลาการประชุม นำข้อมูล จำนวนของผู้เข้าร่วมประชุม เผยแพร่ต่อสาธารณชนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อแจ้งให้ผู้ไม่ให้ความสำคัญกับการพิจารณากฎหมายรับทราบและปรับปรุงการทำงานของตนให้มุ่งเน้นที่ประโยชน์ของทางราชการให้มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ต่อการใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาคดีฝ่าฝืนมาตรฐานจริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่ในการประชุมสภาผู้แทนราษฎร เป็นต้น

(๔) ขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ควรปรับปรุงให้ผ่านช่องทางได้หลายช่องทาง ปัจจุบันใช้หน้าเว็บไซต์หน่วยงานผู้ร่างสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา โดยใช้ช่องทางสื่อสังคมออนไลน์อื่น ที่ประชาชนทุกระดับสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เช่น IG Line Facebook Twitter หรือ แอปพลิเคชันอื่น ๆ แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลผลรวมกัน

(๕) การยุบรวมกรมการชุดต่าง ให้ลดน้อยลง โดยการใช้เทคโนโลยี AI มาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ เพื่อลดความคลุยพินิจประกอบการตัดสินใจที่มาจากกรมการมีส่วนได้เสียไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อมของกรมการ การลดอคติหรือผลประโยชน์ [๑๔๘]

๔.๕ เทคโนโลยียกระดับมาตรการป้องกันและปราบปรามการทุจริตภาครัฐ เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เพื่อตรวจจับการทุจริต ป้องกันการทุจริต ตรวจจับการฉ้อโกง โดยการใช้เทคโนโลยี AI BIG, DATA, Cyber Security โดยหากต้องการให้การประมวลผลเร็วขึ้นก็สามารถนำเทคโนโลยี block Chain มาปรับใช้ได้ [๑๔๙]

๔.๖ เทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาการทุจริตและการตรวจจับการฉ้อโกง ได้แก่เทคโนโลยีใช้การวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลพฤติกรรมที่เข้าข่ายการฉ้อโกง เพื่อให้สามารถป้องกันปัญหาดังกล่าวที่อาจจะเกิดขึ้นได้ อาทิ AI, BIG DATA ระบบ Face/license plate recognition โดยหากต้องการให้การประมวลผลเร็วขึ้นก็สามารถนำเทคโนโลยี block Chain มาปรับใช้ได้ [๑๕๐]

๔.๗ เทคโนโลยีการตรวจสอบ Fake news เทคโนโลยีวิเคราะห์และแยกแยะโครงสร้างของข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ อาทิ เทคโนโลยี AI และ Deep Learning ระบุแนวโน้มความเป็นไปได้ที่จะเป็นข่าวปลอม (Fake news probability) [๑๕๑]

๕) ด้านการทหาร

เทคโนโลยีที่เสริมสร้างความมั่นคงทางทหาร

๕.๑ เทคโนโลยีไซเบอร์ทางทหาร (Military Cyber Technology)

เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนงานด้านการข่าว เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ ติดตามสถานการณ์ รวมถึงการเฝ้าระวัง แจ้งเตือนภัยคุกคาม ตรวจสอบจุดอ่อนของระบบ เพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างองค์กรภายในและภายนอกประเทศ ในการสร้างองค์ความรู้และความตระหนักรู้ทางภัยคุกคามทางไซเบอร์ [๑๕๒]

แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการพัฒนา ระบบเทคโนโลยีความปลอดภัยทางไซเบอร์ เพิ่มขีดความสามารถบุคลากรด้านเทคโนโลยีความปลอดภัยทางไซเบอร์ สร้างเครือข่าย/ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และฐานข้อมูลร่วมกัน (Big Data)

๕.๒ ยานพาหนะไร้คนขับ (Unman Vehicle)

ยานพาหนะที่สามารถขับเคลื่อนด้วยตัวเองแบบอัตโนมัติ โดยใช้คนควบคุมจากระยะไกล และมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับภารกิจ [๑๕๓]

แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ สร้างนิคมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีป้องกันประเทศ ส่งเสริมการวิจัยพัฒนายุทธโธปกรณ์เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง ฝึกอบรมบุคลากรในการปฏิบัติงานและการซ่อมบำรุง

๕.๓ สร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร (Military Artificial Intelligence)

ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นไปสู่ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งเป็นความพยายามที่จะปรับปรุงความสามารถในการรักษาความปลอดภัยบนโลกไซเบอร์ ด้วยการประยุกต์ใช้ Machine Learning (ML) และ Artificial Intelligence (AI) ที่ จะช่วยสร้างขีดความสามารถพิเศษในทางทหาร และลดการใช้บุคลากรที่มีความชำนาญสูงทางด้านไซเบอร์ [๑๕๔]

แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการวิจัยพัฒนา เพื่อนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร (Military AI) ไปสู่การปฏิบัติจริง การส่งเสริมให้มีการทดลองวิจัย สร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร (Military AI) ฝึกอบรมบุคลากรในการสร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร (Military AI)

๖) ด้านเทคโนโลยี

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า (Frontier Reserch) ดังนี้

๖.๑ การพัฒนาอุตสาหกรรมวัสดุขั้นสูง (Advanced Materials)

วัสดุใด ๆ ที่ผ่านการควบคุม ให้มีโครงสร้างที่แม่นยำและเฉพาะเจาะจงทำให้เกิดคุณสมบัติพิเศษที่ดีกว่าวัสดุพื้นฐาน หรือทำให้วัสดุมีหน้าที่พิเศษตามความต้องการและควบคุมได้ โดยวัสดุขั้นสูงเหล่านี้ผ่านกระบวนการผลิตและใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น เทคโนโลยีการจัดเรียงอะตอม และโครงสร้างระดับนาโน ทำให้เราสามารถกำหนดและออกแบบคุณสมบัติของวัสดุได้ดียิ่งขึ้น หากประเทศไทยมีความสามารถทางเทคโนโลยีในด้านนี้ก็จะเกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจของประเทศได้ [๑๕๕]

ขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ปัจจุบันวัสดุขั้นสูงใช้เป็น ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์หลายประเภท เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ รถยนต์ พอลิเมอร์พลาสติก เป็นต้น นอกจากนี้ ยังใช้เป็นวัสดุสำหรับอุตสาหกรรมในอนาคต เช่น แบตเตอรี่ ยานยนต์ไฟฟ้า หุ่นยนต์ เครื่องมือแพทย์ เป็นต้น ตัวอย่างการดำเนินงานที่ผ่านมาด้านวัสดุนาโนคาร์บอน ประเทศไทยมีการวิจัยและสามารถผลิตวัสดุนาโนคาร์บอน (Nano Carbon Materials) ที่ได้จากการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เป็นต้น ด้านวัสดุเซรามิกขั้นสูงและวัสดุแม่เหล็ก ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (HDDs) วงจรรวม (Integrated Circuit: IC) ตัวเก็บประจุ (Capacitor) ไดโอด (Diode) ทรานซิสเตอร์ (Transistor) แผ่นวงจรมัลติเลเยอร์ (Multilayer PCB) ด้านวัสดุพอลิเมอร์ขั้นสูงและนาโนพอลิเมอร์ มีเทคโนโลยีการผลิตพลาสติกชีวภาพของประเทศไทยเอง โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา ใช้วัตถุดิบชีวมวลที่เป็นพืชผลทางการเกษตร ได้เม็ดพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพประเภทพอลิเอสเทอร์เกรดทางการแพทย์ที่สามารถผลิตได้ในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

แนวทางการพัฒนาและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมใน ๑๒ อุตสาหกรรมเป้าหมาย (New S-Curve) ของไทยนั้น ล้วนมีวัสดุขั้นสูงเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนา ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาวัสดุขั้นสูง รวมถึงการสร้างนวัตกรรมทางด้านวัสดุจึงควรได้รับการผลักดันให้เป็นแพลตฟอร์มหรือกลุ่มการขับเคลื่อนพื้นฐานการพัฒนาประเทศ (Basis Platform) เพื่อผลักดันให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจยุคใหม่และการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน

๖.๒ การวิจัยขั้นแนวหน้าด้านเทคโนโลยีควอนตัม (Quantum Technology)

เทคโนโลยีควอนตัมคือการนำหลักการของควอนตัมฟิสิกส์มาประยุกต์ใช้ในการวัด (มาตรวิทยา) การคำนวณ การประมวลผล การเข้ารหัส การส่งผ่านและเก็บข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ และศักยภาพสูงกว่าวิธีการดั้งเดิม (Classical Method) เทคโนโลยีควอนตัมยุคใหม่ หรือเทคโนโลยีควอนตัมรุ่นที่ ๒ ตั้งอยู่บนความสามารถในการควบคุมสภาวะทางควอนตัมได้อย่างแม่นยำ ปัจจุบันอยู่ในขั้นการวิจัยและพัฒนา และการสร้างต้นแบบ (Prototyping)

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ที่อาศัยปรากฏการณ์เชิงควอนตัมในการช่วยประมวลผลข้อมูล (Quantum Computing) กำลังเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ด้วยการที่ Quantum Computing สามารถประมวลผลที่เร็วกว่าคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปอย่างมหาศาล เทคโนโลยีนี้มีการนำมาใช้จัดการการแพร่ระบาดของโควิด-๑๙ เช่นเดียวกับการพัฒนาวัคซีน ในอนาคตคาดการณ์ว่าจะมีกรณีศึกษาในหลากหลายอุตสาหกรรมในอนาคต เนื่องจากผู้คนเริ่มตระหนักถึงความสามารถอันทรงพลังของ Quantum Computing มากขึ้น [๑๕๖]

ขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมในประเทศไทย สามารถแบ่งการกลุ่มการพัฒนาเป็น ๓ ด้าน คือ ๑) การคำนวณและการจำลองเชิงควอนตัม (Quantum Computing and Simulation) ๒) การสื่อสารเชิงควอนตัม (Quantum Communication) และ ๓) มาตรวิทยาและการวัดเชิงควอนตัม (Quantum Metrology and Sensing) โดยพบว่าไทยมีศักยภาพที่จะก้าวเข้าไปอยู่ในกลุ่มประเทศผู้นำในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมและประยุกต์ใช้ในบางสาขาได้ ปัจจุบันมีนักวิจัยที่จบการศึกษาจากสถาบันวิจัยและมหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลกในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมจำนวนมาก กระจายตัวตามมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยในประเทศไทยนอกจากนี้ ยังมีการสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมในประเทศและทุนเพื่อสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระดับนานาชาติด้วย

แนวทางการพัฒนาและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม ประเทศไทยจำเป็นต้องเตรียมพร้อมเพื่อความมั่นคงของประเทศ และสร้างโอกาสให้ไทยเป็นผู้ผลิตบางส่วนขอเทคโนโลยีนี้ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันเชิงเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ภายในประเทศที่ต้องมีความพร้อมและความสามารถประยุกต์ใช้ควอนตัมเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม โดยแนวทางที่สำคัญ ได้แก่ การสนับสนุนการสร้างกำลังคนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีควอนตัม และสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องของภาคประชาชนที่มีต่อเทคโนโลยีควอนตัมเพื่อให้ประเทศไทยมีความพร้อมทั้งในฐานะผู้พัฒนาและผู้ใช้เทคโนโลยีควอนตัมอย่างชาญฉลาด ซึ่ง สอวช. ร่วมกับเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญและประชาคมวิจัย ได้จัดทำสมุดปกขาวการวิจัยชั้นแนวหน้า “เทคโนโลยีควอนตัม” เพื่อใช้เป็นกรอบในการวางแผนการพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมของประเทศไทย

๖.๓ การวิจัยชั้นแนวหน้าด้านระบบโลกและอวกาศ (Earth Space System)

ปัจจุบันโลกกำลังเข้าสู่ยุคอวกาศใหม่ (New Space) เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีอวกาศสู่ภาคเอกชนและสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศในเชิงพาณิชย์ได้ เช่น การให้บริการอินเทอร์เน็ตดาวเทียม Starlink การให้บริการขนส่งดาวเทียมที่สามารถนำจรวดขนส่งมาใช้ซ้ำได้ บริการเก็บกู้ขยะอวกาศและซ่อมแซมดาวเทียมในอวกาศ การท่องเที่ยวอวกาศ เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์

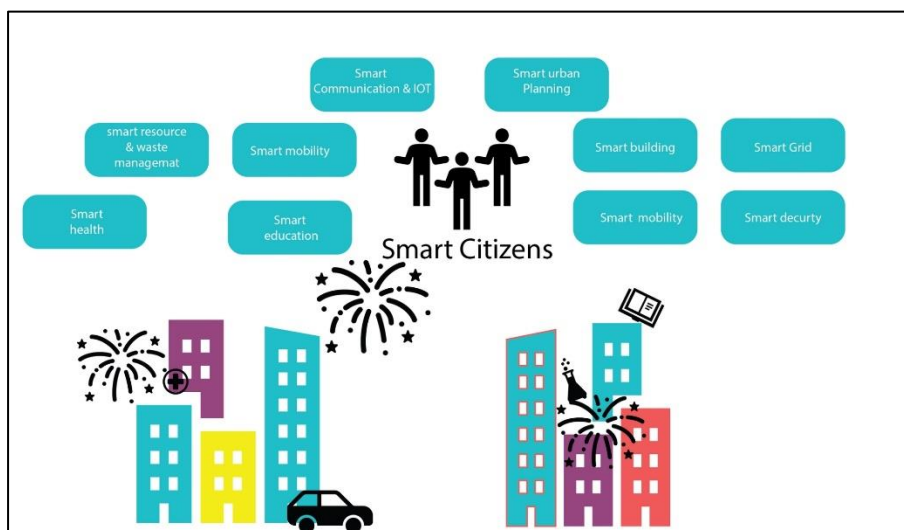
และบริการในอุตสาหกรรมอวกาศทยอยออกสู่ตลาดมากขึ้นเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงโลกอย่างรวดเร็วทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม ทั้งด้านความมั่นคงด้านอวกาศ (Space Security)

ขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศของไทย พบว่า ไทยจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เช่น โครงการดาวเทียมสื่อสารไทยคม (Thaicom ๑-๘) โครงการดาวเทียมสำรวจทรัพยากร เป็นต้น แม้ว่าในอดีตประเทศไทยเคยมีความสามารถสร้างดาวเทียมขนาดเล็กดวงแรกของประเทศไทย (ดาวเทียมไทยไทพัฒ) ที่ออกแบบและสร้างโดยทีมวิศวกรไทย ภายใต้ความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนของไทยและมหาวิทยาลัยเซอร์เรย์ แห่งประเทศอังกฤษ แต่ขาดการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องทำให้ไทยเสียโอกาสในการพัฒนาคนในอุตสาหกรรมอวกาศ [๑๕๗]

แนวทางการพัฒนาและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม ประเทศควรวางแผนเตรียมความพร้อมโดยสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม การเพิ่มกำลังคนและผู้เชี่ยวชาญ การสร้างความตระหนักถึงความสำคัญ โครงสร้างพื้นฐาน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในบริบทของประเทศไทยได้ เช่น ปัญหาภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นอย่างรุนแรงในอนาคต ผ่านการใช้เทคโนโลยีอวกาศ อีกทั้งการตั้งเป้าให้เกิดอุตสาหกรรมอวกาศขึ้นในประเทศและผลักดันให้ไทยเข้าไปอยู่ในห่วงโซ่การผลิตของเศรษฐกิจอวกาศให้ได้

๖.๔ ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสัดส่วน Smart Citizen

การสร้างและพัฒนาคน ให้เป็น Smart Citizen โดยจะต้องเปิดโอกาสที่เท่าเทียมกันในการเรียนรู้ ตลอดชีวิต (Life Long Learning) ทุกช่วงวัยเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ สร้างระบบธนาคารหน่วยกิต (Credit Bank) ตามความต้องการของผู้เรียน (Modular System) พัฒนาหลักสูตรและรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ เช่น ควบรวมหลักสูตร/สาขาที่มีความซ้ำซ้อนกัน เรียนรู้ผ่านออนไลน์ เป็นต้น แพลตฟอร์มการสร้างและพัฒนาคน จะแบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม ได้แก่ (๑) การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสู่ศตวรรษที่ ๒๑ มีงานทำในสาขาอาชีพใหม่ ๆ หรือ เป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ และสามารถแข่งขันในเวทีโลกได้ (๒) การพัฒนาทักษะแห่งอนาคตของคนวัยทำงาน (Skill for the future) ทั้ง Upskill และ Reskill และ (๓) การศึกษาสำหรับคนสูงวัย [๑๕๘] ดังแสดงในภาพที่ ๓.๗



ภาพที่ ๓.๗ Smart Citizens

ที่มา : Smart Citizens are the foundations of Smart Cities (kleptika.com)

๖.๕ พัฒนาสังคมเศรษฐกิจสีเขียว ด้วยนวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย

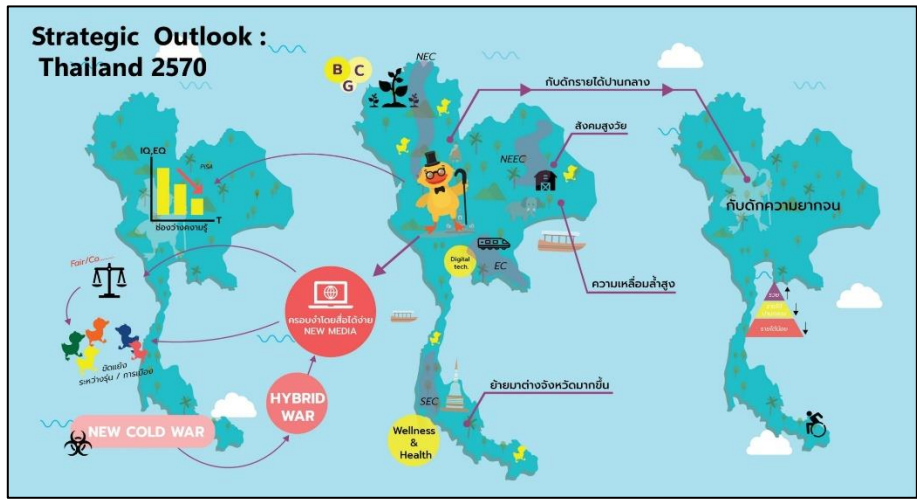
ในรอบ ๑๐ ปีที่ผ่านมา อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ ๓ ต่อปี ด้วยอัตราการเติบโตดังกล่าวไม่เพียงพอในการนำพาประเทศไทยให้ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลางและลดความเหลื่อมล้ำ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยฐานความเข้มแข็งของประเทศอันประกอบด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม ส่งเสริมและพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นเจ้าของสินค้าและบริการมูลค่าสูงที่ยกระดับมูลค่าในห่วงโซ่การผลิตสินค้าและบริการ นำเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ที่ช่วยคลายข้อจำกัด ให้เกิดการก้าวกระโดดของการพัฒนาต่อยอด และสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน กระจายรายได้ โอกาส และความมั่งคั่งแบบทั่วถึง (Inclusive Growth) ด้วยการใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG Model” ซึ่งเป็นการพัฒนา ๓ เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ BCG Model มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดคล้องกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย [๑๕๙]

เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เมื่อประเทศมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ต้องการของตลาด เช่น กลุ่มอาหารฟังก์ชัน ทำให้สามารถสร้างมูลค่าใหม่ (Value Creation) ตลอดห่วงโซ่ของผลิตภัณฑ์ โดยยึดหลักเศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy) และเศรษฐกิจหมุนเวียนได้ ตัวอย่างเช่น วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic) ผู้บริโภคในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพที่มีส่วนแบ่งตลาดมากที่สุดของโลก ใช้

ข้อมูลจากโซเชียล (Social Feed; RSS) ทำให้สามารถคาดการณ์ผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชันได้ตรงตามความต้องการ เกิดเป็นความต้องการวัตถุดิบต้นทางจากการเกษตรทั้งแบบดั้งเดิม (สมุนไพรมะขาม) และสมัยใหม่ (โปรตีนจากแมลง) ที่มีการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐานสากล การใช้เทคโนโลยี IoT ในการจัดทำสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) สร้าง Blockchain เพื่อระบุตัวตนเกษตรกรและที่มาของผลผลิตจากการทำเกษตรแม่นยำสูง (Precision Agriculture) ลดต้นทุนการเพาะปลูกโดยการให้สารอาหารและน้ำเท่าที่พืชต้องการ ติดตามและควบคุมผลผลิตทางการเกษตรได้แบบเรียลไทม์ ใช้บรรจุภัณฑ์ฉลาด (Smart Packaging) ร่วมกับระบบการขนส่งคุณภาพสูง (Smart Logistic) ทำให้สามารถติดตามความสดใหม่ของสินค้าได้ตลอดเส้นทางการขนส่ง มีการเชื่อมต่อข้อมูลน้ำ สภาพอากาศ พื้นที่ป่าไม้ ผู้บริโภค กระแสโซเชียล ผ่านเครือข่ายยุคหน้า 5G และดิจิทัลแพลตฟอร์ม เพื่อนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) เพื่อคาดการณ์โรคระบาดหรือภัยธรรมชาติได้ล่วงหน้า จึงสามารถป้องกันหรือลดความสูญเสียให้แก่เกษตรกร การใช้ระบบดิจิทัลในการตรวจสอบที่มาที่ไปของผลผลิตทางการเกษตรและการบริหารจัดการแรงงานที่ถูกต้อง จะช่วยให้ประเทศหลุดพ้นจากปัญหาการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศได้ นอกจากนี้ เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ เช่น ระบบปัญญาประดิษฐ์ การสร้างคอมพิวเตอร์สมรรถนะความเร็วสูงยุคใหม่ (Super Computer) จะช่วยลดระยะเวลาของการวิจัยและพัฒนาทางด้าน Omics สุขภาพ และการแพทย์ หรือการค้นหาคำตอบใหม่ทางชีวภาพได้อย่างไร้ขีดจำกัด สุดท้ายเทคโนโลยีดิจิทัลยังช่วยเสริมสร้างฐานเศรษฐกิจเดิมทางการท่องเที่ยวให้กับประเทศ เช่น อุปกรณ์สร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวโบราณสถานโดย ทำให้โบราณสถานกลับมามีชีวิตย้อนประวัติศาสตร์เสมือนจริง (Virtual Reality) อีกครั้ง การเชื่อมระบบสารสนเทศการท่องเที่ยวแบบเรียลไทม์ช่วยสร้างแผนการท่องเที่ยวพร้อมการสำรองที่พักและตั๋วเดินทางด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ให้ตรงกับไลฟ์สไตล์ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน ทำให้เกิดการท่องเที่ยวเมืองรอง และส่งเสริมให้เกิดจำนวนของนักท่องเที่ยวเชิงคุณภาพมากขึ้น รวมถึงการหาโมเดลธุรกิจท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุ ท้ายที่สุดเมื่อเกิดการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะก่อให้เกิดเศรษฐกิจดิจิทัลและธุรกิจดิจิทัลสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ [๑๖๐]

จากการศึกษามุมมองแนวโน้มผลกระทบที่มีต่อประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ ประเด็นหลักทางยุทธศาสตร์ทั้ง ๑๕ ประเด็น ประเทศไทยจะเข้าเป็นสังคมสูงวัย ที่ยังติดกับดักรายได้ปานกลาง ภายใต้ระบบโลกใหม่ สงครามเย็นใหม่ระหว่างประเทศมหาอำนาจระดับรุนแรงขึ้นภายในประเทศมีความขัดแย้งระหว่างกลุ่มต่างๆ โดยเฉพาะระหว่างรุ่นวัยต่าง ๆ สถานการณ์ของความเหลื่อมล้ำ ธรรมชาติของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๗๐ จึงเปรียบเสมือน “เป็ดป่วย (sick duck)” ดังแสดงในภาพที่ ๓.๘ ที่ป่วย แก่และยากจน เนื่องจากประชากรไทยมีความสามารถทำได้หลายด้านแต่ยังไม่เก่งจริงในแต่ละด้าน เข้าสู่สังคมผู้สูงวัย ติดอยู่ภายใต้กับดักรายได้ปานกลาง

อาศัยท่ามกลางความขัดแย้งของประเทศมหาอำนาจ เช่น สหรัฐอเมริกา จีน รัสเซีย เป็นต้น และการเปลี่ยนแปลงบริบทโลก



ภาพที่ ๓.๘ ภาพเบื้องต้น อนาคตประเทศไทยปี พ.ศ. ๒๕๗๐

นอกจากนี้ศึกษาภาพอนาคตเชิงยุทธศาสตร์ พ.ศ.๒๕๖๖-๒๕๘๐ ภาพอนาคตประเทศไทยด้านเทคโนโลยีกับความมั่นคงปี พ.ศ. ๒๕๘๐ ด้วยกระบวนการ Strategic Foresight ได้ภาพอนาคต (Scenario) ๔ ภาพ ดังแสดงในภาพที่ ๓.๙ ดังนี้



ภาพที่ ๓.๙ ฉากทัศน์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ Strategic foresight

ฉากทัศน์ที่ ๑ สังคมเขียวและสงบสุข (Utopia) ประเทศไทยมีความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล มีการเติบโตทางดิจิทัล Healthy Digital Society และมีแนวโน้มพัฒนาไปสู่ความมั่นคงทางชีวภาพ

ฉากทัศน์ที่ ๒ สังคมตกเป็นทาสดิจิทัลและสภาพแวดล้อมเศรษฐกิจสีเขียว (Greenopia) ประเทศไทยขาดความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล ไม่สามารถพัฒนาเป็นสังคมดิจิทัลที่สมบูรณ์ได้ มีความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล เป็นเพียงผู้ใช้เทคโนโลยี ประชาชนถูกครอบงำโดยดิจิทัล มีข่าวลวง (Fake News) และเกิดความขัดแย้ง แต่ยังมีหลากหลายทางชีวภาพ

ฉากทัศน์ที่ ๓ สังคมอัจฉริยะบนโลกที่ไร้ชีวิต (Zionopia) ประเทศไทยสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจำนวนมากแต่ยังมีความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล

ฉากทัศน์ที่ ๔ สังคมตกเป็นทาสดิจิทัลและสภาพแวดล้อมล่มสลาย (Dystopia) ประเทศไทยสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจำนวนมาก มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแต่เกิดความไม่มั่นคงทางดิจิทัล เป็น Unhealthy Digital Society เกิดอาชญากรรมและความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล

เพื่อยกระดับประเทศไทยจากภาพที่ ๓.๘ และ ๓.๙ ให้ประเทศสามารถอยู่รอดกับสถานการณ์ต่างๆ ได้ จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐

บทที่ ๔

ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย

พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐

ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ มีการเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๗๙) ด้านความมั่นคง ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐) ด้านการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

๔.๑ ความเชื่อมโยงยุทธศาสตร์ระดับชาติ

๔.๑.๑ ยุทธศาสตร์ชาติระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๗๙) ด้านความมั่นคง

ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๗๙) [๒] ด้านความมั่นคง ซึ่งประเด็นที่เกี่ยวข้องได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ที่ให้ความสำคัญกับการรักษาความสงบภายในประเทศ เพื่อปรับสภาพแวดล้อมด้านความมั่นคงให้ประเทศมีความสงบเรียบร้อยและสันติสุข ในขณะเดียวกันก็จะต้องมีการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ปัญหาการขาดเสถียรภาพทางการเมือง ปัญหาความไม่สงบในบางพื้นที่ รวมทั้งป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาใหม่ เช่น ปัญหาที่เกิดจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมแบบพลิกผัน ปัญหาการแข่งขันทางการค้าและการย้ายถิ่นของทุนข้ามชาติ

๔.๑.๒ ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐)

ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ มีความสอดคล้องกับร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐) [๔] ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีมีความเชื่อมโยงกับ หมายเหตุที่ ๑ ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง หมายเหตุที่ ๖ ไทยเป็นฐานการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่สำคัญของโลก หมายเหตุที่ ๗ ไทยมีวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่เข้มแข็ง มีศักยภาพสูง และสามารถแข่งขันได้ หมายเหตุที่ ๘ ไทยมีพื้นที่และเมืองอัจฉริยะที่น่าอยู่ ปลอดภัย เด็ดขาดได้อย่างยั่งยืน หมายเหตุที่ ๙ ไทยมีความยากจนข้ามรุ่นลดลง และคนไทยทุกคนมีความคุ้มครองทางสังคมที่เพียงพอ เหมาะสม หมายเหตุที่ ๑๐ ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ หมายเหตุที่ ๑๑ ไทยสามารถลดความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายเหตุที่ ๑๒ ไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

ตบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต หมายความว่า ๑๓ ไทยมีภาครัฐที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ และตบ
 โจทย์ประชาชน

๔.๑.๓ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)

ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐ มีความ
 สอดคล้องกับวาระการพัฒนาอย่างยั่งยืน ค.ศ. ๒๐๓๐ [๑๖๑] ที่ให้ความสำคัญกับการปรับสมดุลการ
 พัฒนาอย่างยั่งยืน ทั้งการเติบโตทางเศรษฐกิจ ความครอบคลุมทางสังคม และการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม
 เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชนทุกกลุ่มโดยประเด็นที่เกี่ยวข้องมุ่งเน้น ๖ เป้าหมายจาก
 ทั้งหมด ๑๗ เป้าหมาย ประกอบด้วย เป้าหมายที่ ๒ ยุติความหิวโหย เป้าหมายที่ ๖ สร้างหลักประกัน
 เรื่องน้ำและการสุขาภิบาล ให้มีการจัดการอย่างยั่งยืนและมีสภาพพร้อมใช้สำหรับทุกคน เป้าหมายที่
 ๘ ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุมและยั่งยืน เป้าหมายที่ ๑๒ สร้างหลักประกัน
 ให้มีรูปแบบการบริโภคและผลิตที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ ๑๓ ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการ
 เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายที่ ๑๕ ปกป้อง ฟื้นฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบก
 อย่างยั่งยืน

๔.๑.๔ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๒ – ๒๕๖๕)

ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐ มีความ
 สอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๒ – ๒๕๖๕) [๑]
 ประเด็นที่เกี่ยวข้องนโยบายที่ ๑ : เสริมสร้างความมั่นคงของสถาบันหลักของชาติและการปกครอง
 ระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข นโยบายที่ ๒ : สร้างความเป็นธรรม ความ
 โปร่งใส และความสมานฉันท์ในชาติ นโยบายที่ ๕ : สร้างเสริมศักยภาพการป้องกันและแก้ไขปัญหา
 ภัยคุกคามข้ามชาติ นโยบายที่ ๘ : เสริมสร้างความเข้มแข็งและภูมิคุ้มกันความมั่นคงภายใน นโยบาย
 ที่ ๙ : เสริมสร้างความมั่นคงของชาติจากภัยการทุจริต นโยบายที่ ๑๐ : เสริมสร้างความมั่นคง
 ปลอดภัยไซเบอร์ นโยบายที่ ๑๑ : รักษาความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 นโยบายที่ ๑๒ : เสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานและอาหาร นโยบายที่ ๑๔ : เสริมสร้างและพัฒนา
 ศักยภาพการป้องกันประเทศ นโยบายที่ ๑๕ : พัฒนาระบบงานข่าวกรองให้มีประสิทธิภาพ นโยบายที่
 ๑๖ : เสริมสร้างดุลยภาพในการดำเนินความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

๔.๒ กรอบแนวคิดการจัดทำยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐

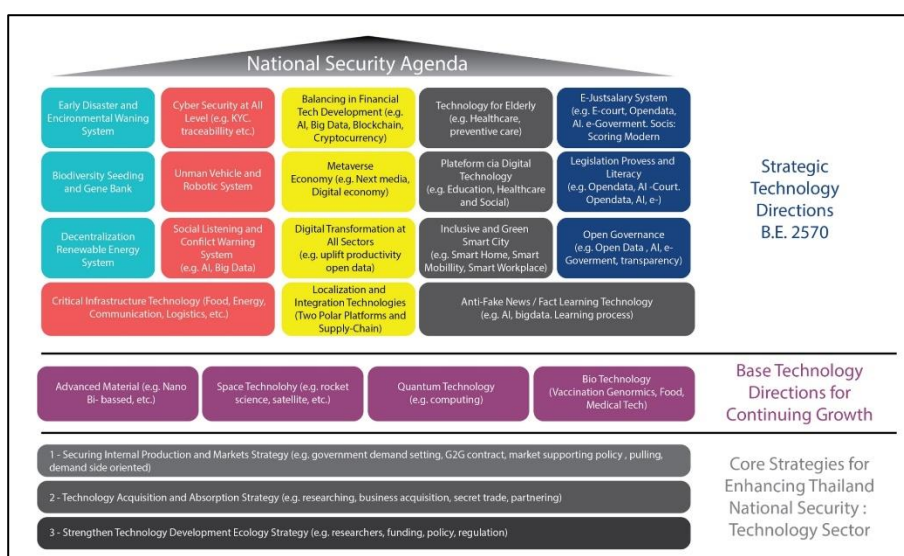
เทคโนโลยีมีความสำคัญต่อความมั่นคงของชาติ ขอบเขตแนวทางในการได้มาซึ่งเทคโนโลยี การ
 พัฒนาเทคโนโลยี รวมถึงการครอบครองเทคโนโลยี มีกรอบประเมินความพร้อมด้านเทคโนโลยี เพื่อให้
 ทราบสถานะเทคโนโลยีในปัจจุบันและแนวทางในการปรับปรุงในอนาคต มีเป้าประสงค์เชิง
 ยุทธศาสตร์ (Technology maturity level) ๗ ระดับ ดังแสดงในภาพที่ ๔.๑ เมื่อตรวจสอบสถานะ

เทคโนโลยีในประเทศไทยในเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับด้านความมั่นคงทั้ง ๖ มิติ ได้แก่ สังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง การทหาร เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี ยังมีความไม่สมบูรณ์ ซึ่งการที่จะทำให้มีความมั่นคงในแต่ละมิติ ควรมีเป้าหมายระดับ ๕ คือ มีเทคโนโลยี ผลิตได้ และพัฒนาต่อยอดได้



ภาพที่ ๔.๑ Technology maturity level

กรอบแนวคิดการจัดทำยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเสริมพลังอำนาจแห่งชาติเพื่อความมั่นคงของชาติทุกด้าน ดังแสดงในภาพที่ ๔.๒ ดังนี้



ภาพที่ ๔.๒ กรอบแนวคิดยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย

พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐

เป้าหมายของยุทธศาสตร์ (END) เป็นการสร้างความมั่นคงของชาติด้วยเทคโนโลยี ซึ่งเป็นพลังอำนาจแห่งชาติที่สำคัญในการเสริมสร้างความมั่นคงของประเทศ โดยเทคโนโลยีไม่ใช่เฉพาะเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แต่เทคโนโลยีมีความหมายกว้างกว่า โดยเทคโนโลยีหมายถึง การใช้ความรู้ เครื่องมือ ความคิด หลักการ เทคนิค ระเบียบวิธี กระบวนการ ตลอดจนผลงานทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ สิ่งประดิษฐ์และวิธีการ มาประยุกต์ใช้ในระบบงานเพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดียิ่งขึ้นและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานให้มีมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ความรู้จากการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเฉพาะด้านต่างๆ ซึ่งนอกจากการมีเทคโนโลยีแล้ว การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมยังเป็นสิ่งสำคัญ

เทคโนโลยีมีมากมายหลากหลาย ในการจัดทำยุทธศาสตร์ในระยะ ๕ ปี (ปี ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐) ได้คัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม เป็นเทคโนโลยีฐานที่สามารถนำมาและนำไปประยุกต์ใช้ได้ทันทีในปี ๒๕๖๖ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงในด้านต่างๆ ๖ ด้าน ได้แก่ ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการเมือง ด้านการทหาร ตามกรอบ STEEP-M รวมทั้งกลุ่มเทคโนโลยีแห่งอนาคต เป็นกลุ่มเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า (Frontier Technology) (ดังแสดงในตารางที่ ๔.๑) นอกจากนี้การจะทำให้เทคโนโลยีขับเคลื่อนอย่างเป็นรูปธรรมจำเป็นต้องมีระบบนิเวศน์เทคโนโลยี เพื่อให้ประเทศมีรากฐานของความมั่นคงต่อไป ดังนี้

๑) ด้านสังคม

(๑) พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อผู้สูงอายุ (Technology for elderly) ประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแบบสมบูรณ์ กลุ่มผู้สูงอายุสำคัญมาก เทคโนโลยีกลุ่ม Health care จะสร้างสุขภาพที่ดีให้กับผู้สูงอายุและคนไทยทุกคน

(๒) พัฒนาเมืองอัจฉริยะสีเขียวที่เอื้อต่อการดำเนินชีวิตที่มีคุณภาพ (Inclusive and green smart city) เพื่อให้ประชาชนมีพื้นที่เหมาะสมในการอยู่อาศัย

(๓) พัฒนาเทคโนโลยีคัดกรองข้อมูลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ (Anti-fake news technology) การทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ทำความเข้าใจที่ปรากฏ ลดทอนสิ่งที่สับสนในสังคม

(๔) สร้างแพลตฟอร์มกลางเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารและสร้างความเข้าใจระหว่างวัยและความขัดแย้งทางความคิด (National welfare platform via digital technology) เพื่อให้คนไทยทุกคนเข้าถึงระบบสาธารณสุข การเมือง และส่งเสริมรักษาไว้ซึ่งการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข และเสริมสร้างจิตสำนึกของคนในชาติให้มีความจงรักภักดี และธำรงรักษาไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ลดความขัดแย้งในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์ในเรื่อง social scoring เป็นระบบการเชิดชูคนทำดีแล้วมีการให้ความสำคัญ

๒) ด้านเศรษฐกิจ

ประเทศไทยควรมีการพัฒนา New generation ของ Digital technology อาทิ Metaverse เพื่อให้ประเทศสามารถยกระดับขึ้นไปสู่ความมั่งคั่ง โดยเทคโนโลยีแบบ Virtual มีผลกระทบอย่างรุนแรงในการทำให้เศรษฐกิจดิจิทัลมีการเติบโตแบบก้าวกระโดด และเนื่องจากสถานการณ์ โควิด-๑๙ ทำให้เศรษฐกิจถดถอย และในอีก ๕ ปี เศรษฐกิจยังไม่เติบโตสูง ดังนั้นเทคโนโลยีที่จะดำรงซึ่งความมั่นคงทางเศรษฐกิจ คือการสร้างสมดุลระหว่างเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ Financial technology (Balancing in financial technology development) เช่น การใช้ประโยชน์ Block chain Cryptocurrency และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ Digital transformation ซึ่งถ้าไทยไม่สามารถประยุกต์ใช้ดิจิทัลเพื่อให้ประสิทธิภาพของงานดีขึ้น จะทำให้ความสามารถในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจลดลง

๓) ด้านสิ่งแวดล้อม

(๑) พัฒนาเทคโนโลยีระบบเตือนภัยพิบัติธรรมชาติและเทคโนโลยีที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติ (Monitoring) ที่มีประสิทธิภาพ (Early disaster and environmental warning system) เพื่อป้องกันปัญหาเชิงลึกด้านความมั่นคงในระยะยาว โดยใช้เทคโนโลยีที่ทำให้คนไทยรู้เท่าทันภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นและสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างทันที่

(๒) การกระจายระบบพลังงานหมุนเวียน (Decentralization renewable energy system) เพื่อให้ประเทศไทยมีความมั่นคงทางพลังงาน

(๓) การพัฒนาธนาคารพันธุกรรมและเมล็ดพันธุ์ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity seeding and gene bank) เพื่อเป็นแหล่งอาหารและยาของประเทศ

๔) ด้านการเมือง

การเมืองเป็นรากฐานความมั่นคงหลายๆ ด้าน การสร้างความมั่นคงทางการเมือง ดังนี้

(๑) การพัฒนาระบบยุติธรรมอิเล็กทรอนิกส์ (E- justice system) เพื่อแก้ไขปัญหาการออกกฎหมายที่ต้องใช้ระยะเวลานาน ให้สามารถดำเนินการได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

(๒) การพัฒนารูปแบบการทำงานของกลไกของภาครัฐให้มีธรรมาภิบาล (Open governance) ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้ประชาชนสามารถตรวจสอบการทำงานของภาครัฐในด้านความโปร่งใสได้

(๓) การพัฒนากลไกในการให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการออกกฎหมาย (Public participation in legislation process and literacy) เพื่อสร้างสมดุลการเกิดช่องว่างของประชาชนและภาครัฐ เป็นการนำเทคโนโลยีเข้าไปเปลี่ยนแปลง (Transform) รูปแบบกลไกของภาครัฐ ตั้งแต่การเมือง การปกครอง ระบบยุติธรรม ตลอดจนการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน เทคโนโลยีจึงมีส่วนสำคัญมากที่จะทำให้ปฏิรูปในแต่ละด้านอย่างเป็นองค์รวม

๕) ด้านการทหาร

(๑) สร้างยานพาหนะไร้คนขับและระบบอัตโนมัติ (Unman vehicle and robotic system) เพื่อสร้างความปลอดภัยในการออกปฏิบัติการภารกิจทางทหาร

(๒) เทคโนโลยีการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ เพื่อปกป้องข้อมูลทางทหาร

(๓) สร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร (Military AI)

๖) ด้านเทคโนโลยี

(๑) กลุ่มเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า (Frontier Technology) ที่จำเป็นต้องลงทุน สร้างความมั่นคงในระยะยาว ดังนี้

๑.๑ วิจัยและพัฒนาวัสดุขั้นสูง (Advanced material)

๑.๒ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ (Space technology)

๑.๓ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnoogy)

๑.๔ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัม (Quantum technology)

(๒) สร้างระบบนิเวศน์เทคโนโลยี (Technology Ecosystem)

กลไกการขับเคลื่อนการได้มาซึ่งเทคโนโลยีและการมีเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์มีความสำคัญ ดังนี้

๒.๑ สร้างกลไกการตลาดเทคโนโลยีในประเทศ เป็นการเปิดกลไกอุปสงค์หรือความต้องการเทคโนโลยีภายในประเทศ สร้างตลาดภายใน เนื่องจากต้องบ่มเพาะเทคโนโลยีต่างๆ ให้สามารถนำไปจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ให้ได้

๒.๒ สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เป็นกระบวนการได้มาซึ่งเทคโนโลยีด้วยวิธีต่างๆ อาทิ จากการวิจัย การขอความอนุเคราะห์จากต่างประเทศ เป็นต้น

๒.๓ สร้างระบบสนับสนุนเทคโนโลยีและนวัตกรรม การสร้างระบบสนับสนุนทำให้ข้อ ๒.๑ และ ๒.๒ มีความมั่นคงยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำให้ระบบนิเวศน์ในการพัฒนาเทคโนโลยีมีความสมบูรณ์ เช่น การสร้างบุคลากร การสร้างวิทยาศาสตร์ การสร้างบุคลากรทางเทคโนโลยีในมิติต่างๆ ทั้งศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสร้างกลไกการเงินที่เหมาะสมจะทำให้เกิดการลงทุนของเอกชนร่วมกับรัฐบาล และการสร้างสถาบันและนโยบายที่ส่งเสริมกระบวนการนี้ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญในการทำให้มีเทคโนโลยี

๓) เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทุกด้านตามกรอบ STEEP-M

เป็นเทคโนโลยีที่ประยุกต์ใช้ให้เกิดความมั่นคงในทุกด้าน เป็นเทคโนโลยีที่สำคัญ ดังนี้

๓.๑ การพัฒนาระบบการเตือนข้อขัดแย้งและการรับฟังประชาชนในพื้นที่ (Local listening and conflict warning system) ทำให้ลดความขัดแย้งทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การทหาร และเทคโนโลยีได้

๗.๒ เทคโนโลยีการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ (Cybersecurity at all level) เพื่อลดความเสี่ยงและป้องกันภัยคุกคามทางในทุกด้าน

๗.๓ เทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ (Critical infrastructure technology) เช่น เทคโนโลยีอาหาร เทคโนโลยีพลังงาน เป็นต้น ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับหลักการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างเสริมความมั่นคงทางด้านอาหารและพลังงาน

๗.๔ การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital transformation at all sectors) เพื่อให้ประเทศไทยสามารถรับมือต่อการพลิกผันของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัลในบริบทโลกได้

โดยแนวคิดในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์มีกลยุทธ์ (WAY) การสร้างระบบนิเวศน์เทคโนโลยีที่เหมาะสม การพัฒนาจัดทำให้มีเทคโนโลยี ตลอดจนการสร้างอุปสงค์ตลาดเทคโนโลยี ซึ่งกลไกในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (MEAN) เป็นนโยบายในการบูรณาการแผนของหน่วยงานกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การบริหารจัดการงบประมาณ การมีหน่วยงานในการเชื่อมโยง เร่งรัด (accelerator unit) การนำยุทธศาสตร์เทคโนโลยีไปใช้ในแผนปฏิบัติการ เพื่อให้มีการนำยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม

ดังนั้นสรุปกรอบยุทธศาสตร์ทั้ง END WAY MEAN มีเป้าประสงค์การยกระดับความมั่นคงของประเทศด้วยเทคโนโลยี ซึ่งจากอดีตถึงปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นเสาหลักของความมั่นคงของชาติ จะทำให้ประเทศไทยอยู่รอดจากความพลิกผันทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงบริบทโลก แต่อย่างไรก็ตามยุทธศาสตร์หลักจึงไม่ใช่การได้มาซึ่งเทคโนโลยีอย่างเดียว แต่ยังหมายถึงการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ รวมถึงอุปสงค์เพื่อทำให้ระบบเชื่อมต่อกันได้ เพราะฉะนั้นกรอบยุทธศาสตร์ย่อยจึงจำเป็นต้องทำให้สอดคล้องมากที่สุด

ตารางที่ ๔.๑ เทคโนโลยีเสริมสร้างความมั่นคงในมิติต่างๆ

มิติ	เทคโนโลยี	รายละเอียดเทคโนโลยี	แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	การได้มาซึ่งเทคโนโลยี	อ้างอิง
สังคม Social (S)	เทคโนโลยีสำหรับผู้สูงอายุ	Technology for elderly; Health care technology Robotic, Food technology, Application, Big data	มีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันด้านสุขภาพ สังคม สภาพแวดล้อมและเศรษฐกิจ ใช้ชีวิตในสังคมอย่างสะดวกสบาย และปลอดภัย มีรายได้ที่เพียงพอ พึ่งพาตนเองได้	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ พม. รง. อว. อปท. ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับผู้สูงอายุและส่งเสริมผู้สูงอายุมีโอกาสเข้าถึงเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ทั้งอาหารอุปกรณ์ เครื่องมือดูแลสุขภาพและ	[๑๖๒]

มิติ	เทคโนโลยี	รายละเอียดเทคโนโลยี	แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	การได้มาซึ่งเทคโนโลยี	อ้างอิง
				เครื่องมือสื่อสารทางดิจิทัล	
	เมืองอัจฉริยะสีเขียว	Inclusive and green smart city; Smart Environment, Mobility, Living, People, Energy, Renewable Energy, Economy, Governance	เมืองที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยและชาญฉลาด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการและการบริหารจัดการเมือง ทำให้เมืองน่าอยู่ ทันสมัย ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขอย่างยั่งยืน	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ ดศ. อว. ขับเคลื่อนแผนแม่บท แผนปฏิบัติการพัฒนาเมืองอัจฉริยะให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศตามแนวทางประเทศไทย ๔.๐ และยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี รวมถึงการซื้อและพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเมืองอัจฉริยะ	[๑๖๓]
	เทคโนโลยีคัดกรองข้อมูลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้	Anti-fake news technology; Machine learning	ทราบคุณลักษณะของข้อมูลที่ส่งผลต่อจำแนกข่าวปลอมออกจากข่าวจริงในเครือข่ายสังคมออนไลน์ทวีตเตอร์ สามารถตัดสินใจเชื่อข่าวได้จากคุณลักษณะที่ค้นพบ ได้ข้อเสนอแนะเพื่อหลีกเลี่ยงการส่งต่อหรือขยายความข่าวปลอม	เทคโนโลยีค้นหาคุณลักษณะที่สามารถใช้จำแนกข่าวปลอมออกจากข่าวจริงในโลกออนไลน์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine learning) เป็นเทคโนโลยีที่ซื้อจากต่างประเทศ โดยมี การประยุกต์ใช้โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ ดศ.	[๑๖๔]
	แพลตฟอร์มกลางสร้างความเข้าใจระหว่างประชาชน	National welfare platform; digital technology	ระบบพอร์ทัลกลางเพื่อประชาชน (Citizen Portal) เป็นระบบกลางของประเทศที่รวบรวมงานบริการภาครัฐ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนในการติดต่อ	สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.) พัฒนาเพิ่มช่องทางในการบริการ ผู้ประกอบการผ่าน	[๑๖๕]

มิติ	เทคโนโลยี	รายละเอียดเทคโนโลยี	แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	การได้มาซึ่งเทคโนโลยี	อ้างอิง
			ขอรับบริการผ่านช่องทางออนไลน์ ได้รับบริการจากหน่วยงานภาครัฐได้โดยสะดวกทุกที่ ทุกเวลา ผ่านช่องทางดิจิทัล	ระบบดิจิทัล อันเป็นการอำนวยความสะดวกต่อประชาชน พัฒนาระบบพอร์ทัลกลางเพื่อประชาชน (Citizen Portal)	
เศรษฐกิจ Economic (E)	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ Financial technology	Block chain, Cryptocurrency, Digital transformation, Distributed Ledger Technology (DLT), AI Application Programming Interface (API)	เทคโนโลยีนำมาใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และนวัตกรรมทางการเงิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความสะดวก รวดเร็ว ความปลอดภัย ลดต้นทุนที่เกิดขึ้น และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการได้ดียิ่งขึ้น	ธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) ส่งเสริมพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมทางการเงิน รองรับการพัฒนาต่อยอดบริการในอนาคต อาทิ Blockchain สร้างความร่วมมือของภาคการเงินและภาคธุรกิจ หน่วยงานภาครัฐ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อพัฒนา Financial technology ในประเทศไทยเป็นไปอย่างยั่งยืน ทันการณ์	[๑๖๖]
สิ่งแวดล้อม Environment (E)	เทคโนโลยีระบบเตือนภัยพิบัติธรรมชาติและเทคโนโลยีที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติ	Early disaster and environmental warning system	ระบบพยากรณ์และระบบเตือนภัย สามารถกำหนดมาตรการป้องกันและบรรเทาภัยด้วยความรวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์ รวมถึงลดความเสียหายในภาคเกษตรกรรมที่เกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติ คัดเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก หลีกเลี่ยงช่วงระยะเวลาการแพร่ระบาดของโรคและ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ ทส. กษ. มท. สผ. อส. ปม. ปก. ชป. ประเมินความต้องการด้านเทคโนโลยีและจัดลำดับความสำคัญ ของเทคโนโลยี และการจัดทำแผนปฏิบัติการและส่งเสริมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ	[๑๖๗] [๑๔๐] [๑๔๑]

มิติ	เทคโนโลยี	รายละเอียดเทคโนโลยี	แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	การได้มาซึ่งเทคโนโลยี	อ้างอิง
			แมลงศัตรูพืช ลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เทคโนโลยีระบบเตือนภัยพิบัติธรรมชาติ	
	การกระจายระบบพลังงานหมุนเวียน	Decentralization renewable energy system	แนวโน้มการผลิตไฟฟ้าในอนาคตมุ่งไปสู่การเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน และลดสัดส่วนเชื้อเพลิงฟอสซิลลง พลังงานทดแทนที่สำคัญ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม , พลังงานน้ำ, พลังงานจากความร้อนใต้พิภพ, พลังงานคลื่น, เชื้อเพลิงชีวภาพ, พลังงานชีวมวล, พลังงานจากขยะล้วนเป็นพลังงานทางเลือกที่สะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้พลังงานทดแทนดังกล่าวบางชนิดยังถือเป็นพลังงานหมุนเวียน (Renewal Energy) ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน มีประสิทธิภาพสูงและต้นทุนต่ำลงช่วยให้การติดตั้งระบบพลังงานหมุนเวียนมีความคุ้มค่ามากขึ้น	พ.น.และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดทำแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย โดยวางแผนการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบและใช้พลังงานหมุนเวียนมาร่วมผลิตไฟฟ้าให้เพียงพอับความต้องการใช้พลังงานและส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนพลังงานหมุนเวียนภายในประเทศ	[๑๖๘]
	ธนาคารพันธุกรรมและเมล็ดพันธุ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	Biodiversity seeding and gene bank	เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมอนุรักษ์พันธุกรรมพืชทั้งพืชพื้นเมือง พืชป่าที่เป็นพืชต้นตระกูลของพืชเศรษฐกิจและพืชพันธุ์ใหม่ที่สามารถนำไปใช้	กษ. กว.ก. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ อว. เป็นแหล่งข้อมูลด้านพันธุกรรมพืช จัดเก็บข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์	[๑๔๒]

มิติ	เทคโนโลยี	รายละเอียดเทคโนโลยี	แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	การได้มาซึ่งเทคโนโลยี	อ้างอิง
			<p>ประโยชน์ในงานวิจัยและพัฒนาการผลิตที่ดีขึ้น และรับฝากให้บริการเชื่อมพันธู์พีชที่เก็บรักษาในธนาคารเชื่อมพันธู์พีชแก่บุคคล และหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน สนับสนุน ทั้งข้อมูลและเชื่อมพันธู์แก่หน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ</p>	<p>และพัฒนาเป็นศูนย์กลางของระบบข้อมูลกลาง ในการเชื่อมโยงข้อมูล จัดเก็บ และสนับสนุนข้อมูลแก่หน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ ธนาคารเชื่อมพันธู์พีช เก็บรักษาเมล็ดพันธู์พีชด้วยระบบจัดเก็บอัตโนมัติ (Automatic bullet crane) และมีระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ</p>	
<p>การเมือง Politic (P)</p>	<p>ระบบยุติธรรม อิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>E- justice system</p>	<p>ระบบ e-Court ในประเทศไทย นำมาใช้เพื่อสนับสนุนการพัฒนางานศาลเกี่ยวกับการบริหารสำนวนคดีและอำนวยความสะดวกให้แก่คู่ความ ๓ ลักษณะ ได้แก่ การให้ส่งคำคู่ความทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Filing) การสืบพยานบุคคลที่อยู่ในห้องที่ห่างไกล ผ่านระบบการประชุมทางจอภาพ (video conference) และการนำกระบวนการอื่นๆ มาใช้ เพื่อเร่งรัดการดำเนินคดีในศาล เช่น ให้มีการไกล่เกลี่ย ประนีประนอม การรับฟังพยานหลักฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ</p>	<p>ยธ. มีแผนปฏิบัติการและส่งเสริมการนำระบบศาลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Court) มาใช้ โดยศาลทรัพย์สินทางปัญญาและการค้าระหว่างประเทศกลาง ได้นำระบบ e-Court มาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานจนประสบผลสำเร็จ และจะนำระบบไปใช้กับศาลยุติธรรมประเภทอื่น</p>	<p>[๑๖๙]</p>

มิติ	เทคโนโลยี	รายละเอียดเทคโนโลยี	แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	การได้มาซึ่งเทคโนโลยี	อ้างอิง
	พัฒนารูปแบบการทำงานของกลไกของภาครัฐให้มีธรรมาภิบาลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	Open governance; digital technology	พัฒนารัฐบาลดิจิทัลเป็นการบูรณาการข้อมูลประชาชนให้เป็นภาพเดียว (Single View of Citizen) การให้บริการภาครัฐแบบครบวงจร ณ จุดเดียว (One Stop Service Management) เป็นการเชื่อมต่อข้อมูลจากอุปกรณ์ดิจิทัลต่างๆ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ภาครัฐอย่างโปร่งใส เป็นธรรม และอำนวยความสะดวกต่อประชาชน	รัฐบาลมีนโยบายขับเคลื่อนแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมเพื่อปฏิรูปประเทศไทยสู่ DIGITAL THAILAND เพื่อสร้างสรรค์ และใช้ประโยชน์เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นใด เพื่อพัฒนาประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยหน่วยงานที่มีการนำ e-service มาใช้ อาทิ กรมที่ดิน พัฒนาระบบบริการ “e-Lands Announcement” กระทรวงการคลังทำระบบ e-Service ด้านภาษีของ กรมสรรพากร กรมสรรพสามิต และ กรมศุลกากร	[๑๗๐] [๑๗๑]
	กลไกในการให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการออกกฎหมาย	Public participation in legislation process and literacy; digital technology	กำหนดประเภทและชนิดของข้อมูลข่าวสารที่ต้องเปิดเผย ประชาชนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และเป็นการให้ข้อมูลข่าวสารอย่างครบถ้วน ถูกต้อง รวดเร็ว และทันการณ์	การจัดรับฟังความคิดเห็นของประชาชนยังไม่ทั่วถึง ควรมีช่องทางรูปแบบ วิธีการที่หลากหลาย อาทิ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้เพื่อให้หน่วยงาน	[๑๗๒]

มิติ	เทคโนโลยี	รายละเอียดเทคโนโลยี	แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	การได้มาซึ่งเทคโนโลยี	อ้างอิง
			มีการรับฟังความคิดเห็นประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้มีส่วนได้เสีย หรือผู้ได้รับผลกระทบแท้จริง โดยที่มีการนำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาใช้ประกอบการดำเนินนโยบายสาธารณะ	หรือผู้ปฏิบัติสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับแต่ละกรณี และเปิดโอกาสให้ประชาชนได้ติดตาม ประเมินผล และตรวจสอบการทำงานของหน่วยงานภาครัฐ เพื่อสร้างความโปร่งใสและความเชื่อมั่น	
การทหาร Military (M)	ยานพาหนะไร้คนขับและระบบอัตโนมัติ	Unman vehicle and robotic system	กฎหมายและแนวนโยบายทางเศรษฐกิจที่ออกมาบังคับใช้อย่างเป็นทางการ เฉพาะยานพาหนะทางอากาศและทางบกแบบไร้คนขับ แต่ยังไม่ครอบคลุมทางน้ำ	กท. สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยียานพาหนะไร้คนขับและระบบอัตโนมัติ โดยและสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.) กำลังดำเนินการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยี	[๑๗๓]
	เทคโนโลยีการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์	Cyber security	เพื่อให้การดำเนินการรับมือ ปรามปราม และระงับภัยคุกคามทางไซเบอร์เป็นไปอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของภัยคุกคามทางไซเบอร์แต่ละระดับ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กท. ดศ. จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการรับมือกับภัยคุกคามทางไซเบอร์โดยซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ	[๑๗๔]
	เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร	Military AI	ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในภารกิจทางทหารทุกพื้นที่ปฏิบัติการทั้งทางบก น้ำ อากาศ อวกาศ และไซเบอร์ สนับสนุนการรบและภารกิจอื่นที่ต้องอาศัยทรัพยากรทางทหารทั้งยุทธโศปกรณ์และกำลังพล	กท. กองบัญชาการกองทัพไทย และเหล่าทัพ ผลักดันให้เกิดระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) รวมถึงสนับสนุนงานวิจัยด้าน Military AI	[๑๗๕]

มิติ	เทคโนโลยี	รายละเอียดเทคโนโลยี	แนวทางการประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์	การได้มาซึ่งเทคโนโลยี	อ้างอิง
เทคโนโลยี	เทคโนโลยีขั้นแนวหน้า ที่จำเป็นต่อลงทุน	Frontier Technology; Advanced material, Space technology, Biotechnoogy, Quantum technology	สร้างความมั่นคงของชาติในด้านเทคโนโลยีในระยะยาว	อว. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ ดศ. จัดทำแผนปฏิบัติการ และส่งเสริมการวิจัย พัฒนาเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า	[๑๗๖]

๔.๓ วิสัยทัศน์

ประเทศไทย ปี ๒๕๗๐ มีความมั่นคงทางสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม และการทหาร ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ล้ำสมัย

๔.๔ เป้าหมาย

มีเทคโนโลยีและระบบนิเวศน์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศ

๔.๕ ตัวชี้วัด

- ๑) ความมั่นคงทางสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อมและการทหาร
- ๒) การมีเทคโนโลยีและการได้มาซึ่งเทคโนโลยีเป้าหมาย
- ๓) การพัฒนาระบบนิเวศน์เทคโนโลยี
- ๔) ผลสัมฤทธิ์ทางการใช้เทคโนโลยี

๔.๖ ประเด็นตัวอย่างยุทธศาสตร์

๔.๖.๑ การสร้างความมั่นคงทางสังคมด้วยเทคโนโลยี

๔.๖.๑.๑ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ สร้างความเท่าเทียมในสังคมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
(Human capital by digital)

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างแรงงานทักษะสูงด้านเทคโนโลยีดิจิทัล
- (๒) ระดับความสำเร็จในการพัฒนาระบบการศึกษาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
- (๓) ระดับความสำเร็จในการเข้าถึงบริการและสวัสดิการของกลุ่มเป้าหมาย

๒) กลยุทธ์

- (๑) สร้างแรงงานที่มีทักษะสูงด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

(๒) พัฒนาการศึกษและการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
(Digital for lifelong learning)

(๓) สร้างโอกาสการเข้าถึงบริการและสวัสดิการแก่กลุ่มเปราะบางและ
กลุ่มเป้าหมาย

๔.๖.๑.๒ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ สร้างความปรองดองเพื่อลดช่องว่างระหว่างวัย
และความขัดแย้งทางความคิด

๑) ตัวชี้วัด

(๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างแพลตฟอร์มกลาง

(๒) ระดับความสำเร็จในการสร้างเทคโนโลยีคัดกรองข้อมูล

(๓) ระดับความสำเร็จในการสร้างบุคคลต้นแบบในทุกสาขา

๒) กลยุทธ์

(๑) สร้างแพลตฟอร์มกลางเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารและสร้าง
ความเข้าใจระหว่างวัย

(๒) พัฒนาเทคโนโลยีคัดกรองข้อมูลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้

(๓) สร้างและส่งเสริมให้มีบุคคลต้นแบบในทุกสาขา

๔.๖.๑.๓ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ พัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

๑) ตัวชี้วัด

(๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างสภาพแวดล้อมและระบบดูแลผู้สูงอายุ

(๒) ระดับความสำเร็จในการพัฒนาตนเองของผู้สูงอายุ

๒) กลยุทธ์

(๑) เสริมสร้างระบบการดูแลสุขภาพและสุขภาวะของผู้สูงอายุ

(๒) ส่งเสริมการพัฒนาตนเองของผู้สูงอายุ

(๓) พัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุด้วย
เทคโนโลยีดิจิทัล

๔.๖.๒ การสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยี

๔.๖.๒.๑ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ สร้างนวัตกรรมดิจิทัลเป็นหลักในการขับเคลื่อน
เศรษฐกิจของประเทศ

๑) ตัวชี้วัด

(๑) ระดับความสำเร็จในการพัฒนากฎหมายการลงทุนนวัตกรรมดิจิทัล

(๒) ระดับความสำเร็จในการสร้างนวัตกรรมดิจิทัล

๒) กลยุทธ์

(๑) พัฒนากฎหมายให้เอื้อต่อการลงทุนนวัตกรรมดิจิทัล

(๒) สนับสนุนการวิจัยพัฒนานวัตกรรมดิจิทัล

๔.๖.๒.๒ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ ส่งเสริมการลงทุนให้แก่ผู้ประกอบการธุรกิจด้านดิจิทัลและนวัตกรรม

๑) ตัวชี้วัด

(๑) ระดับความสำเร็จในการลงทุนด้านนวัตกรรมดิจิทัล

(๒) ระดับความสำเร็จในการสร้างนักวิจัยนวัตกรรมดิจิทัล

๒) กลยุทธ์

(๑) ยกเว้นภาษีให้กับผู้ลงทุนด้านนวัตกรรมดิจิทัล

(๒) สนับสนุนแก่นักวิจัยในการคิดค้นนวัตกรรมดิจิทัล

(๓) ส่งเสริมการร่วมทุนระหว่างรัฐและเอกชน

๔.๖.๓ การสร้างความมั่นคงทางสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยี

๔.๖.๓.๑ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ เพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวังและคาดการณ์สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม

๑) ตัวชี้วัด

(๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างระบบเตือนภัยพิบัติธรรมชาติและติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติ

(๒) ระดับความสำเร็จในการสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศในด้านสภาพภูมิอากาศ

๒) กลยุทธ์

(๑) พัฒนาเทคโนโลยีระบบเตือนภัยพิบัติธรรมชาติและเทคโนโลยีที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติ (Monitoring)

(๒) พัฒนาคือความร่วมมือกับต่างประเทศในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสภาพภูมิอากาศเพื่อการเตือนภัยพิบัติธรรมชาติ

๔.๖.๓.๒ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ ส่งเสริมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

๑) ตัวชี้วัด

(๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างคลังข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ

(๒) ระดับความสำเร็จในการสร้างแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒) กลยุทธ์

(๑) การพัฒนาคลังข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

(๒) พัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ

๔.๖.๓.๓ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมี

ประสิทธิภาพ

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน
- (๒) ระดับความสำเร็จในการสร้างดาวเทียม

๒) กลยุทธ์

- (๑) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน
- (๒) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีดาวเทียมความละเอียดสูงและปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่า

๔.๖.๔ การสร้างความมั่นคงทางการเมืองด้วยเทคโนโลยี

๔.๖.๔.๑ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ พัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นฐานในการบริหารตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพ (E – Government)

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาการทุจริตเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- (๒) ระดับความสำเร็จในการสร้างนวัตกรรมการตรวจสอบ Fake news

๒) กลยุทธ์

- (๑) การแก้ไขปัญหาการทุจริตด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)
- (๒) การสร้างนวัตกรรมการตรวจสอบ Fake news

๔.๖.๔.๒ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ สร้างระบบโครงสร้างนักรการเมืองที่ดี (Good leader)

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการลดขั้นตอนการเสนอกฎหมาย
- (๒) ระดับความสำเร็จในการป้องกันและปราบปรามการทุจริตภาครัฐ

๒) กลยุทธ์

- (๑) ลดขั้นตอนการเสนอกฎหมายด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
- (๒) ยกระดับมาตรการป้องกันและปราบปรามการทุจริตภาครัฐด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

๔.๖.๕ การสร้างความมั่นคงทางการทหารด้วยเทคโนโลยี

๔.๖.๕.๑ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ สร้างเทคโนโลยีไซเบอร์ทางทหาร (Military cyber technology) และเทคโนโลยีสนับสนุนการป้องกันภัยคุกคามด้านความมั่นคง

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการลดขั้นตอนการเสนอกฎหมาย
- (๒) ระดับความสำเร็จในการป้องกันและปราบปรามการทุจริตภาครัฐ
- (๓) ระดับความสำเร็จในการสร้างเครือข่ายและฐานข้อมูล

๒) กลยุทธ์

- (๑) กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบเทคโนโลยีความปลอดภัยทางไซเบอร์
- (๒) เพิ่มขีดความสามารถบุคลากรด้านเทคโนโลยีความปลอดภัยทางไซเบอร์
- (๓) สร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และฐานข้อมูลร่วมกัน (Big data)

๔.๖.๕.๒ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ สร้างยานพาหนะไร้คนขับและระบบอัตโนมัติ (Unman vehicle and robotic system)

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างนิคมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีป้องกันประเทศ
- (๒) ระดับความสำเร็จในการเพิ่มขีดความสามารถบุคลากรด้านเทคโนโลยี

๒) กลยุทธ์

- (๑) สร้างนิคมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีป้องกันประเทศ
- (๒) เพิ่มขีดความสามารถบุคลากรด้านเทคโนโลยี
- (๓) ฝึกอบรมบุคลากรในการปฏิบัติงานและการซ่อมบำรุง

๔.๖.๕.๓ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ สร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร (Military AI)

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร
- (๒) ระดับความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร

๒) กลยุทธ์

- (๑) กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการวิจัยพัฒนาเพื่อนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร (Military AI) ไปสู่การปฏิบัติจริง
- (๒) ส่งเสริมการวิจัยพัฒนายุทธโศภกรณ์เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง
- (๓) ฝึกอบรมบุคลากรในการสร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร (Military AI)

๔.๖.๖ การสร้างความมั่นคงทางเทคโนโลยี

๔.๖.๖.๑ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ การสร้างงานวิจัยขั้นแนวหน้า (Frontier research)

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างเทคโนโลยีวัสดุขั้นสูง เทคโนโลยีอวกาศ เทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีควอนตัม

๒) กลยุทธ์

- (๑) วิจัยและพัฒนาวัสดุขั้นสูง (Advanced material)
- (๒) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ (Space technology)
- (๓) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)
- (๔) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัม (Quantum technology)

๔.๖.๖.๒ เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ สร้างระบบนิเวศน์เทคโนโลยี (Technology ecosystem)

๑) ตัวชี้วัด

- (๑) ระดับความสำเร็จในการสร้างตลาดเทคโนโลยี
- (๒) ระดับความสำเร็จในการสร้างระบบสนับสนุนเทคโนโลยีและนวัตกรรม

๒) กลยุทธ์

- (๑) สร้างกลไกการตลาดเทคโนโลยีในประเทศ
- (๒) สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
- (๓) สร้างระบบสนับสนุนเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ภาพที่ ๔.๓ แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐)

วิสัยทัศน์

ประเทศไทย ปี ๒๕๗๐ มีความมั่นคงทางสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม และการทหาร ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ล้ำสมัย

END

มีเทคโนโลยีและระบบนิเวศน์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย

เป้าประสงค์

การสร้าง ความมั่นคงทางสังคม ด้วยเทคโนโลยี

การสร้าง ความมั่นคงทาง เศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยี

การสร้าง ความมั่นคงทาง สิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยี

การสร้าง ความมั่นคงทางการ เมืองด้วยเทคโนโลยี

การสร้าง ความมั่นคงทาง ทหารด้วยเทคโนโลยี

การสร้าง ความมั่นคงทาง เทคโนโลยี

ประเด็น ยุทธศาสตร์

๑. สร้างความเท่าเทียมในสังคมด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล
๒. สร้างความปรองดองเพื่อลด ช่องว่างระหว่างวัยและ
๓. ความขัดแย้งทางความคิด พัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล

๑. สร้างนวัตกรรมดิจิทัลเป็น หลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ของประเทศ
๒. ส่งเสริมการลงทุนให้แก่ ผู้ประกอบการธุรกิจด้านดิจิทัล และนวัตกรรม

๑. เพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวัง และคาดการณ์สถานการณ์ด้าน สิ่งแวดล้อม
๒. ส่งเสริมการอนุรักษ์และฟื้นฟู ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ทรัพยากร

๑. พัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นฐานในการบริหารตรวจสอบ อย่างมีประสิทธิภาพ (E – Government)
๒. สร้างระบบโครงสร้าง นักการเมืองที่ดี (Good leader)

๑. สร้างเทคโนโลยีไซเบอร์ทาง ทหารและเทคโนโลยีสนับสนุนการ ป้องกันภัยคุกคามด้านความมั่นคง
๒. สร้างยานพาหนะไร้คนขับ
๓. สร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ทางทหาร

๑. สร้างงานวิจัยขั้นแนวหน้า (Frontier Research)
๒. การสร้างระบบนิเวศน์ เทคโนโลยี (Technology Ecosystem)

MEANS

WAYS

๑. สร้างแรงงานที่มีทักษะสูงด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล
๒. พัฒนาการศึกษและการเรียนรู้ตลอด ชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
๓. สร้างโอกาสการเข้าถึงบริการและ สวัสดิการแก่กลุ่มเปราะบางและ กลุ่มเป้าหมาย
๔. สร้างแพลตฟอร์มกลางเพื่อเป็น ช่องทางในการสื่อสารและสร้างความ เข้าใจระหว่างวัย
๕. พัฒนาเทคโนโลยีคัดกรองข้อมูลที่ ถูกต้องและเชื่อถือได้
๖. สร้างและส่งเสริมให้มีบุคคลต้นแบบใน ทุกสาขา
๗. เสริมสร้างระบบการดูแลสุขภาพและ สุขภาพของผู้สูงอายุ
๘. ส่งเสริมการพัฒนาตนเองของผู้สูงอายุ
๙. พัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการ ดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี ดิจิทัล

๑. พัฒนากฎหมายให้เอื้อต่อการ ลงทุนนวัตกรรมดิจิทัล
๒. สนับสนุนการวิจัยพัฒนา นวัตกรรมดิจิทัล
๓. ยกเว้นภาษีให้กับผู้ลงทุนด้าน นวัตกรรมดิจิทัล
๔. สนับสนุนแก่นักวิจัยในการคิดค้น นวัตกรรมด้านดิจิทัล
๕. ส่งเสริมการร่วมทุนระหว่างรัฐ และเอกชน

๑. พัฒนาเทคโนโลยีระบบเตือนภัย พิบัติธรรมชาติและเทคโนโลยีที่ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของ ทรัพยากรธรรมชาติ
๒. พัฒนาความร่วมมือกับ ต่างประเทศในการแลกเปลี่ยนข้อมูล สภาพภูมิอากาศเพื่อการเตือนภัย พิบัติธรรมชาติ
๓. การพัฒนาคลังข้อมูลความหลาย ทางชีวภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
๔. พัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการ จัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ
๕. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี พลังงานทางเลือกและพลังงาน ทดแทน
๖. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีดาวเทียม ความละเอียดสูงและปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการวิเคราะห์ความ เปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่า

๑. การแก้ไขปัญหาการทุจริตด้วย เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)
๒. การสร้างนวัตกรรมการตรวจสอบ Fake news
๓. ลดขั้นตอนการเสนอกฎหมายด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล
๔. ยกระดับมาตรการป้องกันและ ปราบปรามการทุจริตภาครัฐด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล

๑. กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการ พัฒนาระบบเทคโนโลยีความปลอดภัย ทางไซเบอร์
๒. เพิ่มขีดความสามารถบุคลากรด้าน เทคโนโลยีความปลอดภัยทางไซเบอร์
๓. สร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนองค์ ความรู้ และฐานข้อมูลร่วมกัน
๔. สร้างนิคมอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ป้องกันประเทศ
๕. เพิ่มขีดความสามารถบุคลากรด้าน เทคโนโลยีความปลอดภัยทางไซเบอร์
๖. ฝึกอบรมบุคลากรในการปฏิบัติงาน และการซ่อมบำรุง
๗. กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการวิจัย พัฒนาเพื่อนำเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ทางทหารไปสู่การ ปฏิบัติจริง
๘. ส่งเสริมการวิจัยพัฒนายุทธโศปกรณ์ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง
๙. ฝึกอบรมบุคลากรในการสร้าง เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางทหาร

๑. วิจัยและพัฒนาวัสดุขั้นสูง (Advanced material)
๒. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ (Space technology)
๓. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ชีวภาพ (Biotechnology)
๔. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ควอนตัม (Quantum technology)
๕. สร้างกลไกการตลาดเทคโนโลยีใน ประเทศ
๖. สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลด การพึ่งพาเทคโนโลยีจาก ต่างประเทศ
๗. สร้างระบบสนับสนุนเทคโนโลยี และนวัตกรรม



ภาพที่ ๔.๔ ความเชื่อมโยงระหว่างยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๗๙) Sustainable Development Goals: SDGs กับยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐)

บทที่ ๕

สรุปผลและข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์

๕.๑ สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษามุมมองแนวโน้มผลกระทบที่มีต่อประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ ประเด็นหลักทางยุทธศาสตร์ทั้ง ๑๕ ประเด็น ประเทศไทยจะเข้าเป็นสังคมสูงวัย ที่ยังติดกับดักรายได้ปานกลาง ภายใต้ระบบโลกใหม่ สงครามเย็นใหม่ระหว่างประเทศมหาอำนาจระดับรุนแรงขึ้น ภายในประเทศมีความขัดแย้งระหว่างกลุ่มต่างๆ โดยเฉพาะระหว่างรุ่นวัยต่าง ๆ สถานการณ์ของความเหลื่อมล้ำ ธรรมชาติของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๗๐ จึงเปรียบเสมือน “เป็ดป่วย (sick duck)” ดังแสดงในภาพที่ ๓.๘ ที่ป่วย แก่และยากจน เนื่องจากประชากรไทยมีความสามารถทำได้หลายด้านแต่ยังไม่เก่งจริงในแต่ละด้าน เข้าสู่สังคมผู้สูงวัย ติดอยู่ภายใต้กับดักรายได้ปานกลาง อาศัยท่ามกลางความขัดแย้งของประเทศมหาอำนาจ เช่น สหรัฐอเมริกา จีน รัสเซีย เป็นต้น และการเปลี่ยนแปลงบริบทโลก

นอกจากนี้ศึกษาภาพอนาคตเชิงยุทธศาสตร์ พ.ศ.๒๕๖๖-๒๕๘๐ ภาพอนาคตประเทศไทยด้านเทคโนโลยีกับความมั่นคงปี พ.ศ. ๒๕๘๐ ด้วยกระบวนการ Strategic Foresight ได้ภาพอนาคต (Scenario) ๔ ภาพ ดังแสดงในภาพที่ ๓.๙ ซึ่งในฉากทัศน์ที่ ๔ สังคมตกเป็นทาสดิจิทัลและสภาพแวดล้อมล่มสลาย (Dystopia) ประเทศไทยสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจำนวนมาก มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแต่เกิดความไม่มั่นคงทางดิจิทัล เป็น Unhealthy Digital Society เกิดอาชญากรรมและความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล

ดังนั้นหากประเทศไทยไม่มียุทธศาสตร์ด้านความมั่นคงมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติ อาจเกิดสถานะขาดเสถียรภาพในมิติทั้ง ๖ ด้าน ทั้งด้านสังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การเมืองและการทหาร ซึ่งการจัดทำยุทธศาสตร์มีกรอบแนวความคิดในการพัฒนาเทคโนโลยีเป็น ๗ ระดับ ดังแสดงในภาพที่ ๔.๑ Technology maturity level เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในด้านความมั่นคง ควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับ ๕ คือ มีเทคโนโลยี ผลิตได้ และพัฒนาต่อยอดได้ โดยเป้าหมายทางยุทธศาสตร์ที่เสริมสร้างความมั่นคง มีดังนี้

๑. พัฒนาคอนไทยในการสร้างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อประยุกต์ใช้ในทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง การทหาร
๒. พัฒนาคอนไทยด้านเทคโนโลยีความปลอดภัยทางไซเบอร์
๓. พัฒนาคอนไทยด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

๔. พัฒนาคอนไทยในการปฏิบัติงานและการซ่อมบำรุงเทคโนโลยี
๕. สร้างโอกาสการเข้าถึงบริการและสวัสดิการแก่กลุ่มเปราะบางด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
๖. สร้างแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารและสร้างความเข้าใจกับประชาชน
ในด้านสังคม การเมือง การทหาร เศรษฐกิจ
๗. พัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ
๘. สนับสนุนการจัดการและวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีระบบเตือนภัยพิบัติธรรมชาติและเทคโนโลยี
ที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติ
๙. สนับสนุนการจัดการและวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีดาวเทียมความละเอียดสูงเพื่อจัดการพื้นที่
ป่าไม้
๑๐. สนับสนุนการจัดการและวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน
๑๑. เทคโนโลยีคัดกรองข้อมูลที่ต้องเชื่อถือได้และการสร้างนวัตกรรมการตรวจสอบ
Fake news
๑๒. พัฒนาระบบเทคโนโลยีความปลอดภัยทางไซเบอร์
๑๓. พัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ทางสังคม สิ่งแวดล้อม ทหาร
การเมือง เศรษฐกิจ
๑๔. เสริมสร้างระบบการดูแลสุขภาพและสุขภาวะของคนไทย โดยเฉพาะผู้สูงอายุด้วย
เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น Telemedicine
๑๕. พัฒนากฎหมายให้เอื้อต่อการลงทุนนวัตกรรมดิจิทัลลดขั้นตอนการเสนอกฎหมายด้วย
เทคโนโลยีดิจิทัล
๑๖. พัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล และส่งเสริมการร่วมทุนระหว่างรัฐและเอกชนยกเว้นภาษีให้กับผู้
ลงทุนด้านนวัตกรรมดิจิทัล
๑๗. การพัฒนาคลังข้อมูลความหลายทางชีวภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
๑๘. พัฒนาความร่วมมือกับต่างประเทศในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสภาพภูมิอากาศเพื่อการเตือน
ภัยพิบัติธรรมชาติ
๑๙. การแก้ไขปัญหาการทุจริตด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)
๒๐. ยกระดับมาตรการป้องกันและปราบปรามการทุจริตภาครัฐด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
๒๑. สร้างเครือข่ายทั้งในและต่างประเทศแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และฐานข้อมูลร่วมกันทาง
การทหาร
๒๒. สร้างนิคมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีป้องกันประเทศ
๒๓. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า (Frontier Research) ดังนี้
 - ๒๓.๑ วัสดุขั้นสูง (Advanced material)
 - ๒๓.๒ เทคโนโลยีอวกาศ (Space technology)

๒๓.๓ เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

๒๓.๔ เทคโนโลยีควอนตัม (Quantum technology)

๒๔. สร้างกลไกการตลาดเทคโนโลยีในประเทศ

๒๕. สร้างระบบสนับสนุนเทคโนโลยีและนวัตกรรม อาทิ พัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยี การลงทุนด้านเทคโนโลยี พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี

เพื่อให้การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ ในภาพรวมของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสัมฤทธิ์ผล อาศัยกลไกระดับนโยบาย ผ่านกระทรวงที่เกี่ยวข้อง การบูรณาการระหว่างหน่วยงาน จำเป็นต้องมีเป้าหมายทางยุทธศาสตร์และ กระบวนการสร้างระบบนิเวศน์เทคโนโลยีที่ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานจัดทำแผนปฏิบัติการ จึงจะสร้างความมั่นคงของประเทศได้

คำอธิบายอักษรย่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- กก. กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
- กค. กระทรวงการคลัง
- กต. กระทรวงการต่างประเทศ
- กษ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- กห. กระทรวงกลาโหม
- มท. กระทรวงมหาดไทย
- ทส. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- พม. กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์
- พน. กระทรวงพลังงาน
- พณ. กระทรวงพาณิชย์
- ยธ. กระทรวงยุติธรรม
- รง. กระทรวงแรงงาน
- อว. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- ศธ. กระทรวงศึกษาธิการ
- สธ. กระทรวงสาธารณสุข
- อก. กระทรวงอุตสาหกรรม
- ดศ. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
- นร. สำนักนายกรัฐมนตรี
- อปท. องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
- สผ. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- อส. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- ปม. กรมป่าไม้
- กวก. กรมวิชาการเกษตร
- ปภ. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- ชป. กรมชลประทาน

บรรณานุกรม

[๑] สำนักงานสภาพความมั่นคงแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๒ – ๒๕๖๕)

[๒] ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐ ฉบับประกาศราชการกิจจานุเบกษา

[๓] พันเอกหญิง เจษฎา มีบุญลือ ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. ๒๕๕๓. เอกสารทางวิชาการ เรื่องความมั่นคงแห่งชาติ : การสร้างชาติไทยให้ยั่งยืน

[๔] สำนักงานสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓, ๒๕๖๕ สืบค้นจาก <https://www.salika.co/๒๐๒๐/๑๑/๓๐/tree-canopy-lab-google-sustainability-tech/> สืบค้นวันที่ ๑๔ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕] นเรศน์ วงศ์สุวรรณ. ๒๕๕๕. คู่มือการกำหนดยุทธศาสตร์ในระดับชาติ (National Strategic Formulation Handbook). ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. กรุงเทพฯ.

[๖] ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. คู่มือการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ, เอกสารประเมินยุทธศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ, ๒๕๕๙.

[๗] ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. คู่มือการกำหนดยุทธศาสตร์ (STRATEGIC FORMULATION HANDBOOK) ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๓.

[๘] ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Centre for SDG Research and Support: SDG Move) All rights reserved. อัตราการเจริญพันธุ์ทั่วโลกลดลง และ ๓๙ ประเทศรวมไทยจะมีประชากรในปี ๒๐๕๐ น้อยกว่าปัจจุบัน. สืบค้นออนไลน์ <https://www.sdgmovement.com/๒๐๒๑/๐๘/๑๙/world-population-data-sheet-๒๐๒๑-declining-global-fertility-rates/>. สืบค้นวันที่ ๑๕ เมษายน ๒๕๖๕.

[๙] เจมส์ กัลลาเฮอร์. อัตราเจริญพันธุ์ลดลงทั่วโลก นักวิจัยคาด ๒๓ ประเทศรวมไทยประชากรจะหายไปครึ่งหนึ่งในปี ๒๐๐๐. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.bbc.com/thai/international-๕๓๔๑๖๒๕๗> สืบค้นวันที่ ๑๙ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๐] กรุงเทพธุรกิจ. แนวโน้มโลก ๒๐๕๐ ตอนที่ ๓ : สังคมโลก...สังคมผู้สูงอายุ. สืบค้นออนไลน์ จาก <https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/๑๐๗๔๓๗> สืบค้นวันที่ ๒๐ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๑] ไทยโพสต์. ๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๓. White Supremacy รากเหง้าการเหยียดผิวในอเมริกา. สืบค้นออนไลน์ <https://www.thaipost.net/main/detail/๖๗๙๘๖>. สืบค้นวันที่ ๑๕ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๒] ความสูงส่งของคนผิวขาวในอเมริกา : โดย ดร.วีรพงษ์ รามางกูร วันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๖๐ มติชนออนไลน์ https://www.matichon.co.th/columnists/news_๖๓๗๖๗๐ สืบค้นวันที่ ๑๙ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๓] Hello คุณหมอ. การเหยียดเชื้อชาติ (Racism) พฤติกรรมที่นำไปสู่ความวุ่นวายในสังคม. สืบค้นออนไลน์ <https://hellokhumor.com/>. สืบค้นวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๔] VOA. คนเอเชียตกเป็นเป้าความเกลียดชังเกือบ ๔,๐๐๐ ครั้งในสหรัฐอเมริกาช่วงหนึ่งปีที่ผ่านมา. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.voathai.com/a/asian-hate-crimes-in-the-us-rose-to-near-๓๘๐๐-cases/๕๘๑๘๕๕๓.html>. สืบค้นวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๕] ศิริพร ทศนศรี. ๒๕๕๗. การจัดการความขัดแย้งทางศาสนา : กรณีการประกาศศาสนาของพระพุทธรเจ้า. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๒. สืบค้นออนไลน์ file:///C:/Users/DELL/Downloads/mcuojs,+Journal+manager,+๐๗_ศิริพร.pdf สืบค้นวันที่ ๑๕ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๖] ชเนตตี ทินนาม โกลุสม โอมพรนุวัฒน์ ตนา ด้วยดี. สมาคมเพศวิถีศึกษา. กันยายน ๒๕๖๓. ยุทธศาสตร์สุขภาพะ LGBTQN+ พ.ศ. ๒๕๖๔-๒๕๖๖. สืบค้นออนไลน์ <file:///C:/Users/DELL/Downloads/๖d๖d๒๘e๐-๕๓๒๑-๔e๗๓-b๑๖๑-๙๒๒๘f๒d๗๔f๑๑.pdf>. สืบค้นวันที่ ๑๕ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๗] แอมเนสตี้ อินเตอร์เนชั่นแนล. ความหลากหลายทางเพศ. <https://www.amnesty.or.th/our-work/lgbt/> สืบค้นวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๘] วรรณพงษ์ ดุรงค์เวโรจน์. ๔ สิงหาคม ๒๕๖๔. ความเหลื่อมล้ำโลก (Global Inequality) และการเปลี่ยนแปลงหลังโควิด. สืบค้นออนไลน์ <https://www.the๑๑.world/global-inequality-covid/> สืบค้นวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๕.

[๑๙] เสกสันต์ พันธุ์บุญมี ฝ่ายนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. Digital Transformation จาก New Normal สู่ Next Normal. สืบค้นออนไลน์ <https://www.depa.or.th/th/article-view/digital-transformation-new-normal-next-normal>. สืบค้นวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๕.

[๒๐] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ๒๒ กันยายน ๒๕๖๔. The Next Normal กับปัจจัยพื้นฐาน ๑๐ ประการ. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.businessplus.co.th/Activities>. สืบค้นวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๕.

[๒๑] อภิวัฒน์ รัตนวราหะ อนาคตคนไทย ๔.๐.๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๔. เทคโนโลยีในระบบสองขั้วอำนาจหลัก. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/๙๖๖๙๔๔>. สืบค้นวันที่ ๑๖ เมษายน ๒๕๖๕.

[๒๒] ประภัสสร เทพชาตรี คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ยุทธศาสตร์สหรัฐฯต่อจีนในศตวรรษที่ ๒๑. วารสารสังคมวิจัยและพัฒนา ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๓ ๒๕๖๒.

[๒๓] การเงินการธนาคาร วารสารออนไลน์. ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔. จีน : สุดยอดนวัตกรรมโลก สมัยที่ ๒. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.moneyandbanking.co.th/magazine_detail/online_magazine/World%20News-china-WIPO-๐๕๐๕๖๔. สืบค้นวันที่ ๑๙ เมษายน ๒๕๖๕

[๒๔] สุขใจ ว่องไวศิริวัฒน์ ธนาคารแห่งประเทศไทย สุพริศร์ สุวรรณิก สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากรณ์ ชนม์นิตติ ไชยสิงห์ทอง ธนาคารแห่งประเทศไทย. สหรัฐฯ VS จีน: สองมหาอำนาจหนึ่งจุดเปลี่ยนสำคัญ และสิ่งที่ไทยควรทำ. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/articles/Pages/Article_๒๙Oct๒๐๒๐.aspx. สืบค้นวันที่ ๑๙ เมษายน ๒๕๖๕

[๒๕] พรหมวรัท ประดิษฐ์, ฐิตา เกกานนท์, วริทธิ พานิชเกษม ฝ่ายเศรษฐกิจมหภาค คอลัมน์ "แจ่งสี่เบี้ย" นสพ. กรุงเทพธุรกิจ ฉบับวันที่ ๗ ธ.ค. ๒๕๖๔ สืบค้นจาก https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/articles/Pages/Article_๗Dec๒๐๒๑.aspx เมื่อวันที่ ๑๙ เมษายน ๒๕๖๕.

[๒๖] สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. เป้าหมายที่ ๑๓ ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบที่เกิดขึ้น. สืบค้นออนไลน์ <https://sdgs.nesdc.go.th> สืบค้นวันที่ ๒๐ เมษายน ๒๕๖๕.

[๒๗] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, รายงานสรุปการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไทย, ออนไลน์ <https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/๒๐๑๙/๐๗/climate-change-publication.pdf>. สืบค้นวันที่ ๒๐ เมษายน ๒๕๖๕.

[๒๘] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, บทสรุปผู้บริหาร รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๖๓. ออนไลน์ <https://www.onep.go.th/ebook/soe/soesummary๒๐๒๐.pdf> สืบค้นวันที่ ๒๐ เมษายน ๒๕๖๕.

[๒๙] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ๒๕๖๕. บทสรุปผู้บริหาร รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๖๓. ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕. ออนไลน์ <https://www.onep.go.th/ebook/soe/soesummary๒๐๒๐.pdf> สืบค้นวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๓๐] ฝ่าไทย สิ้นอำพล, มองไปข้างหน้าหลังการประชุม COP๒๖: จุดเปลี่ยนหรือจุดจบของการต่อสู้กับ Climate Change?, ออนไลน์ <https://www.sdgmovement.com/๒๐๒๑/๑๒/๐๔/sdg-insights-looking-forward-combating-climate-change-after-cop๒๖/> สืบค้นวันที่ ๑๒ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕๒] สุมาลี สุขदानนท์. ๒๕๖๒. ประเทศไทยกับการยุทธศาสตร์การพัฒนาเส้นทางสายไหมใหม่'. สืบค้นออนไลน์จาก <http://www.cuti.chula.ac.th/triresearch/saimainew/saimainew.html>. สืบค้นวันที่ ๒๑ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕๓] greenpeace. ผลกระทบของภาวะโลกร้อน. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.greenpeace.org/thailand/explore/protect/climate/impacts/> สืบค้นวันที่ สืบค้นวันที่ ๒๑ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕๔] วารสารวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ. ๒๕๖๐. การประเมินการปลดปล่อยมลพิษจากการเผาไหม้ฟางข้าวในที่โล่งแจ้ง สืบค้นออนไลน์จาก <https://ph๒.tci-thaijo.org/index.php/featkku/article/download/๑๗๖๕๕๐/๑๒๕๙๑๙/๕๐๐๖๕๓> สืบค้นวันที่ สืบค้นวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕๕] ThaiPublica. ๒๕๕๕. การสร้างเขื่อนในแม่น้ำโขง (๓): โครงการเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำเปลี่ยนแม่น้ำโขง ไม่เหมือนเดิมอีกแล้ว! สืบค้นออนไลน์จาก <https://thaipublica.org/๒๐๑๒/๑๐/dam-on-the-mekong-river-๓/> สืบค้นวันที่ สืบค้นวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕๖] สถานทูตสหรัฐอเมริกาและสถานกงสุลในประเทศไทย. ๒๕๖๒. สหรัฐอเมริกากับอาเซียน – ความเป็นหุ้นส่วนอันยืนยาว. สืบค้นออนไลน์ <https://th.usembassy.gov/th/the-united-states-and-asean-an-enduring-partnership-th/> สืบค้นวันที่ สืบค้นวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕๗] ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. ๒๕๖๕. รัสเซียไม่วิกฤต รัสเซีย-ยูเครน คือความท้าทายหลักต่อจีน ดึงไต้หวันโยงด้วย. สืบค้นออนไลน์ <https://www.prachachat.net/world-news/news-๘๗๓๔๕๒>. สืบค้นวันที่ สืบค้นวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕๘] voathai. ๒๕๕๙. "ความเป็นมาของกลุ่มรัฐอิสลาม" ก่อนที่จะกลายเป็นภัยคุกคามระดับโลก! สืบค้นออนไลน์ <https://www.voathai.com/a/isis-explainer-ro/๓๔๖๑๔๖๘.html> สืบค้นวันที่ สืบค้นวันที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๖๕.

[๕๙] สำนักงานความมั่นคงแห่งชาติ. ๒๕๖๓. สถานการณ์ความมั่นคงระหว่างประเทศภายหลังการระบาดของไวรัส COVID-๑๙. สืบค้นออนไลน์ <https://www.nsc.go.th> สืบค้นวันที่ สืบค้นวันที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๐] กรมความร่วมมือระหว่างประเทศ. ๒๕๖๒. ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาอย่างเป็นทางการของไทยที่ดำเนินงานผ่าน TICA. สืบค้นออนไลน์จาก <https://tica-thaigov.mfa.go.th> . สืบค้นวันที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๑] Policy-Research Platform. ผลกระทบของสังคมผู้สูงอายุต่อระบบเศรษฐกิจไทย. สืบค้นออนไลน์จาก <https://tica-thaigov.mfa.go.th> . สืบค้นวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๒] สมฤดี สงวนแก้ว และคณะ. ๒๕๖๓. ปัจจัยที่มีบทบาทที่ทำให้เกิดความเชื่อมั่นแนวทางสังคม. วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้, ๘(๑), ๑๙๔ - ๒๑๖.

[๖๓] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ๒๕๖๒. หนี้ครัวเรือน : ปัญหาที่ทุกคนต้องช่วยกันแก้. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.bot.or.th/Thai/BOTMagazine/Pages/๒๕๖๕๐๑๕๗TheknowledgeHouseholdDebt.aspx>. สืบค้นวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๔] สำนักงานความมั่นคงแห่งชาติ. ๒๕๖๒. ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน. สืบค้นออนไลน์จาก <http://nscr.nesdc.go.th> สืบค้นวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๕] การเปลี่ยนแปลงดุลอำนาจทางเศรษฐกิจของโลก. ๒๕๖๓. ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมหาอำนาจทางเศรษฐกิจสืบค้นออนไลน์จาก <https://www.stou.ac.th/stouonline/lom/data/sec/Lom๑๒/๐๑-๐๒.html> สืบค้นวันที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๖] หนังสือพิมพ์รายวันทันหุ้น ทุกความจริง. ๒๕๖๓. เศรษฐกิจไทยกลับไม่ได้ไปไม่ถึง หากไม่พึ่งเทคโนโลยีสืบค้นออนไลน์จาก <https://thunhoon.com/article/๒๓๑๕๔๒> สืบค้นวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๗] สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม. ๒๕๖๔. บทวิเคราะห์อันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย ประจำปี ๒๕๖๔. สืบค้นออนไลน์จาก <http://stiic.sti.or.th/wp-content/uploads/๒๐๒๒/๐๓/IMD-๒๐๒๑-Final.pdf> สืบค้นวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๘] Spring news. ๒๕๖๕. IMD Digital Competitiveness จัดให้ไทยได้อันดับ ๓๘ จาก ๖๔ ประเทศ คือดีแล้วมั๊ย?. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.springnews.co.th/spring-life/๘๒๑๘๓๕> สืบค้นวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๖๕.

[๖๙] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ๒๕๖๕. รายงานนโยบายการเงิน มิถุนายน ๒๕๖๕. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/MonetPolicyComittee/MPR/DocLib/MPRthai_June๒๕๖๕_vp๘xg๓.pdf สืบค้นวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๗๐] กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สืบค้นออนไลน์จาก <https://datacenter.deqp.go.th/knowledge/cop๒๑/>. สืบค้นวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๗๑] กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. ๒๕๖๔. ผลกระทบของฝุ่นละออง PM๒.๕ กับการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์. สืบค้นออนไลน์จาก <https://webkc.dede.go.th/testmax/node/๕๓๘๖>. สืบค้นวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๗๒] Chayanis Ngamrabiab. ๒๕๖๓. เผย ๔ นวัตกรรมกำจัดขยะล้นเมืองแห่งโลกอนาคต. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.bltbangkok.com/lifestyle/urban-living/๑๒๑๐๙>. สืบค้นวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๗๓] กรมควบคุมมลพิษ. ๒๕๖๕. คพ. เผยปี ๒๕๖๔ ขยะมูลฝอยลดลง ขยะติดเชื้อและขยะอันตรายเพิ่มขึ้น มาตรการอย่างถูกวิธี. สืบค้นออนไลน์จาก <http://www.mnre.go.th/reo๑๓/th/news/detail/๙๔๙๐>. สืบค้นวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๗๔] สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษ ๑๓ ชลบุรี. ๒๕๖๑. ป่าไม้ในประเทศไทย. สืบค้นออนไลน์จาก <http://www.mnre.go.th/reo๑๓/th/news/detail/๙๔๙๐>. สืบค้นวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๗๕] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ๒๕๖๓. สหรัฐฯ VS จีน: สองมหาอำนาจ หนึ่งจุดเปลี่ยนสำคัญ และสิ่งที่ไทยควรทำ. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/articles/Pages/Article_๒๙Oct๒๐๒๐.aspx. สืบค้นวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๗๖] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ๒๕๖๕. รัสเซีย-ยูเครน : ความขัดแย้งโลกกระทิก. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/articles/Pages/Article_๒๘Feb๒๐๒๒.aspx สืบค้นวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๗๗] สรลักษณ์ พงษ์โพธิ และภูบล เบ็ญจรงค์กิจ. ๒๕๖๓. รูปแบบการสื่อสารและแนวคิดการปฏิบัติการข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของชาติด้านการเมืองผ่านสื่อออนไลน์. วารสารนิเทศศาสตร์, ๓๙(๑), ๑๒๑ - ๑๓๗.

[๗๘] ยุวดี พ่วงรอด และคณะ. ๒๕๖๓. นโยบายสาธารณะด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมกรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ประทับช้าง อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร. Journal of Roi Kaensarn Academi, ๕(๒), ๑๒๒ - ๑๔๑.

[๗๙] สถานวิจัยความขัดแย้งและความหลากหลายทางวัฒนธรรมภาคใต้ สถาบันสันติศึกษา. ๒๕๖๕. ชายแดนใต้/ปาตานี ๒๕๔๗-๒๕๖๔: ก้าวเข้าปีที่สิบเก้า สันติภาพจะเดินหน้าไปถึงไหนในปี ๒๕๖๕?. สืบค้นออนไลน์จาก <https://cscd.psu.ac.th/th/node/๓๕๗>. สืบค้นวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๘๐] บุรฉัตร จันทร์แดง. ๒๕๖๐. บทวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาอาชญากรรมในปัจจุบัน. วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ๔(๒), ๓๗ - ๕๖.

[๘๑] สหประชาชาติประเทศไทย. ๒๕๖๕. สาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. สืบค้นออนไลน์จาก <https://thailand.un.org/th/๑๗๔๖๕๒-saeh tueae laph lkrath bkhxngkarepliinaeplngsphaphphuumixakas>. สืบค้นวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๘๒] พันเอกหญิง เจษฎา มีบุญลือ. ความมั่นคงแห่งชาติ ความมั่นคงแห่งชาติ : การสร้างชาติไทยให้ยั่งยืน. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.sscthailand.org/uploads_ssc/stability_ofthai_๕๓_pamphlet.pdf. สืบค้นวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๘๓] นายอนันต์ อนันตกุล. ๒๕๖๐. สังคมสูงวัย...ความท้าทายประเทศไทย. สืบค้นออนไลน์จาก <http://legacy.orst.go.th/wpcontent/uploads/๒๐๑๗/๑๒.pdf>. สืบค้นวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๘๔] บุรฉัตร จันทร์แดง. ๒๕๖๐. การจัดการความรุนแรงในครอบครัวเชิงพุทธบูรณาการ. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร, ๔(๑), ๒๒๑ - ๒๔๒.

[๘๕] KIATNAKIN PHATRA. ๒๕๖๔. เจาะลึกความเหลื่อมล้ำไทย แก้ได้ไหม แก้อย่างไร. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.kkpfq.com/th/news/๒๐๒๑๐๔๒๑๖๑๐๐๐>. สืบค้นวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๘๖] อนาคตไทย อนาคตเรา. ๒๕๖๔. แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ ๒๓ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม. สืบค้นออนไลน์จาก http://nscr.nesdb.go.th/wp-content/uploads/๒๐๒๑/๐๑/๒๔_NS_๒๓.pdf. สืบค้นวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๘๗] อรุมา โต๊ะยามา และคณะ. ๒๕๕๘. การถ่ายทอดเทคโนโลยีและขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการอุตสาหกรรมขนาดต่างๆ ในประเทศไทย. ไทยไคซ์ชยนิพนธ์, ๑๐ (๑), ๑๔-๒๙.

[๘๘] เอี่ยมเดือน แก้วสว่าง และภคพร พุทธิโกษา. ๒๕๕๗. การส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการผ่านกิจกรรม KAFE ๔ART :กรณีศึกษาสถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. วารสารการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย, ๔, ๑๘ - ๒๗.

[๘๙] อรณิชา สวัสดิ์ชัย และ อรรยา สิงห์สงบ. ๒๕๖๕. ปัญหาทางกฎหมายสิทธิบัตร: กรณีการประดิษฐ์เกิดจากปัญญาประดิษฐ์. วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย, ๒๘(๑), ๑ - ๑๒.

[๙๐] สำนักข่าวอินโฟเควสท์. ๒๕๖๔. ปธ.สภาดิจิทัลฯแนะเร่งสร้าง “ระบบนิเวศทางเทคโนโลยี” ดึงทุนเข้าประเทศยกระดับเทคโนโลยีไทย. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.infoquest.co.th/๒๐๒๑/๑๒๖๖๐๖>. สืบค้นวันที่ ๓ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๙๑] Techsauce Team. ๒๕๖๑. Deep Tech เทคโนโลยีขั้นสูงขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงโลก ที่ทุกภาคส่วนต้องเริ่มตอนนี้. สืบค้นออนไลน์จาก <https://techsauce.co/tech-and-biz/deep-tech-change-the-world>. สืบค้นวันที่ ๓ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๙๒] พรรณวดี เลิศลุมพสิพันธุ์. ๒๕๖๒. แพลตฟอร์ม: เปลี่ยนกลยุทธ์ธุรกิจ. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี, ๑๔(๑), ๑๕๐ - ๑๕๗.

[๙๓] เกษตรพอเพียง. ๒๕๖๑. ถึงเวลาภาคเกษตรไทยขยับตัวรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี. สืบค้นออนไลน์จาก <http://www.kasetporpeang.com/forums/index.php?topic=๑๓๒๐๓๙.๐> สืบค้นวันที่ ๓ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๙๔] สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. ๒๕๖๔. วิเคราะห์ผลกระทบของของโควิด-๑๙ ต่อธุรกิจท่องเที่ยว. สืบค้นออนไลน์จาก <https://tdri.or.th/๒๐๒๑/๐๒/covid-๑๑๒/> สืบค้นวันที่ ๓ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๙๕] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. ๒๕๕๗. คุณลักษณะของรูปแบบการขนส่ง. สืบค้นออนไลน์จาก https://upload/mod_download/๐๓-๐๐๑%๒๐การบริหารระบบโลจิสติกส์.PDF สืบค้นวันที่ ๓ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๙๖] The Story Thailand. ๒๕๖๔. เผย ๑๒ อันดับแพลตฟอร์มจองโรงแรมสร้างรายได้สูงสุดปี ๒๕๖๓. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.thestorythailand.com/๐๓/๐๒/๒๐๒๑/๑๒๘๑๖/> สืบค้นวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๙๗] ภูมิินทร์ บุตรอินทร. ๒๕๖๑. กฎหมายกับปัญญาประดิษฐ์. วารสารนิติศาสตร์, ๔๗(๓), ๔๙๑ - ๕๑๑.

[๙๘] กระทรวงดิจิทัล. ๒๕๖๐. บทวิเคราะห์สถานการณ์เศรษฐกิจดิจิทัลประเทศไทย. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.depa.or.th/th/article-view/thailand-digital-economy-glance> สืบค้นวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๙๙] สำนักงานความมั่นคงระหว่างประเทศ. ๒๕๕๖. สถานการณ์ความมั่นคงระหว่างประเทศภายหลังการระบาด COVID-๑๙. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.nsc.go.th/wp-content/uploads/Journal/article-๐๐๔๐๕.pdf> สืบค้นวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๐๐] นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ. ๒๕๕๘. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อความมั่นคงแห่งชาติ. สืบค้นออนไลน์จาก http://www.dsdw๒๐๑๖.dsdw.go.th/doc_pr/ndc_๒๕๖๐-๒๕๖๑/PDF/๘๔๕๙sc/๕.๐๓.pdf สืบค้นวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๐๑] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ๒๕๖๓. สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย พ.ศ.๒๕๖๓. สืบค้นออนไลน์จาก <http://chm-thai.onep.go.th/wp-content/uploads/๒๐๒๑/๑๑/> สืบค้นวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๐๒] ทศนธร ภูมิยุทธ์. ๒๕๖๕. ขยะพลาสติก. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.onep.go.th/๘๑/> สืบค้นวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๐๓] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. (๒๕๖๒). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔.

สืบค้นออนไลน์จาก https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=๖๔๒๒ สืบค้นวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๐๔] ประดิษฐ์ ดีวัฒนกุล และคณะ. ๒๕๖๓. รูปแบบโครงสร้างการทุจริตคอร์รัปชันเชิงนโยบายที่มีผลต่อการกำหนดนโยบายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. วารสารรัชต์ภาคย์, ๑๔(๓๗), ๑๐๙ - ๑๒๕.

[๑๐๕] สยามรัฐออนไลน์. ๒๕๖๔. จริยธรรมของนักการเมือง. สืบค้นออนไลน์จาก <https://siamrath.co.th/n/๒๒๑๓๗๖> สืบค้นวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๐๖] รศ.ดร. มนตรี เจนวิทย์การ. กลไกและกฎเกณฑ์ในการสร้าง “ ความพร้อมรับมือ ทางการเมือง ” ในระบอบประชาธิปไตยของไทยสืบค้นออนไลน์จาก https://soo๖.tci-thaijo.org/index.php/kpi_journal/article/view/๒๔๔๖๔๗ สืบค้นวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๐๗] สำนักงานคณะกรรมการการเลือกตั้ง. การมีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชน. สืบค้นออนไลน์จาก <https://web.parliament.go.th/assets/portals/๑/files/๐๐๒AF.pdf> สืบค้นวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๐๘] หลักสูตรจิตวิทยาความมั่นคงสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รุ่นที่ ๔ กลุ่มที่ ๒. ๒๕๖๒. การปฏิรูปการศึกษาเพื่อความมั่นคงของชาติ: กรณีศึกษาด้านผู้บริหารสถานศึกษา. วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ, ๑๐(๓), ๕๐ – ๖๐.

[๑๐๙] ศ.ดร.ธีรภัทร์ เสรีรังสรรค์. ๒๕๖๒. การคอร์รัปชันทางการเมือง : ความเป็นมาและแนวทางป้องกันแก้ไข. วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ๖(๒), ๔๖๑ – ๔๗๘.

[๑๑๐] สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. การทุจริตคอร์รัปชัน (Anti-corruption) สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.sec.or.th/cgthailand/TH/Pages/corruption.aspx> สืบค้นวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๑๑] รัฐกร ชนะวงศ์. ๒๕๖๓. ประชาธิปไตยดิจิทัลกับการมีส่วนร่วมทางการเมืองสืบค้นออนไลน์จาก <http://www.polsci.tu.ac.th/direk/view.aspx?id=๔๗๘>. สืบค้นวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๑๒] ศิริวัฒน์ เบลิยนบางยาง. ๒๕๕๘. ประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร, ๘(๓), ๑๐๕๑ – ๑๐๖๒.

[๑๑๓] พระครูปลัดประวิทย์ วรธมโม และคณะ. ๒๕๖๔. การกำหนดนโยบายสาธารณะของรัฐบาลไทย. วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์, ๘(๓), ๒๙ – ๔๓.

[๑๑๔] นายธีรพัฒน์ อังศุขवाल. ๒๕๕๕. ปัญหาของการนำนโยบายสาธารณะไปปฏิบัติในประเทศไทย. สืบค้นออนไลน์จาก <http://www.public-law.net/publaw/view.aspx?id=๑๗๕๘> สืบค้นวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๑๕] อภิญา นัทรช่อฟ้า. ๒๕๖๓. การเมืองกับการมีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชน. วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์, ๗(๗), ๑ – ๑๑.

[๑๑๖] อริน เจียจันทร์พงษ์. ๒๕๖๑. บทบาทของสื่อไทยในการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร, ๘(๓), ๒๖๓๒ – ๒๖๔๗.

[๑๑๗] ศูนย์ศึกษาประชาธิปไตย. ๒๕๕๘. หลักการสำคัญของการปกครองระบอบประชาธิปไตย. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.ect.go.th/dec/ewt_news.php?nid=๗๑&filename=index สืบค้นวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๑๘] สุธาชัย ยิ้มประเสริฐ. ๒๕๕๖. ว่าด้วยบทเรียนทางประวัติศาสตร์ของพรรคคอมมิวนิสต์แห่งประเทศไทย. วารสารอักษรศาสตร์, ๒๖(๒), ๑๕๑ – ๑๗๙.

[๑๑๙] วจนา วรลยางกูร. ๒๕๖๒. การพัฒนาบนหลักนิติธรรม: กฎหมายไม่ถูกรัง เทคโนโลยีไม่ล้ำเส้น. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.the1๐๑.world/tij-iglp-workshop-forum/> สืบค้นวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๒๐] สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ. ๒๕๖๔. การต้านการทุจริตใส่สถานการณ์Digital Disruption. สืบค้นออนไลน์จาก <https://multi.dopa.go.th/acoc/assets/modules/news/uploads.pdf> สืบค้นวันที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๒๑] วนัญญา แก้วแก้วปาน. ๒๕๖๐. สัมพันธภาพครอบครัวกับปัญหาการกระทำความผิดในวัยรุ่น. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร, ๑๐(๑), ๓๖๑ – ๓๗๑.

[๑๒๒] พลตรี วิเชียร แข็งขัน. ๒๕๖๐. ภัยคุกคามต่อความมั่นคงของชาติกับงบประมาณของกองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร. สืบค้นออนไลน์จาก http://www.dsdw๒๐๑๖.dsdw.go.th/doc_pr/ndc_๒๕๖๐-๒๕๖๑/PDF.pdf สืบค้นวันที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๒๓] ฐกฤต แก้วทับทิม. ๒๕๖๔. การขยายตัวขององค์กรอาชญากรรมไซเบอร์ในช่วงการระบาดของโควิด-๑๙. วารสารวิชาการอาชญาวิทยาและนิติวิทยาศาสตร์, ๗(๒), ๑๖๓ – ๑๗๙.

[๑๒๔] ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน. ๒๕๕๘. สถานการณ์การสะสมอาวุธยุทโธปกรณ์ของสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. สืบค้นออนไลน์จาก <https://lawforasean.krisdika.go.th/Content/View?Id=๙&Type=๑> สืบค้นวันที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๒๕] เทอดศักดิ์ ไปจันทิก. ๒๕๖๓. ความมั่นคงของอาเซียนกับการจัดการความสัมพันธ์ประเทศภายนอก. วารสารการบริหารปกครอง, ๙(๑), ๒๑๖ – ๒๖๑.

[๑๒๖] จง แซ่สง และคณะ. ๒๕๖๕. พลวัตทางวัฒนธรรมการเมืองของภูมิภาคเอเชียกลาง: ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจไทยและการท่องเที่ยวบนเส้นทางสายไหมในศตวรรษที่ ๒๑. วารสารศิลปศาสตร์ราชมงคลสุวรรณภูมิ, ๔(๒), ๓๖๐ – ๓๗๒.

[๑๒๗] ศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจไทยในสิงคโปร์. ๒๕๖๔. การแพทย์ทางไกล (Telemedicine) และการดูแลสุขภาพในอนาคต:โอกาสของผู้ประกอบการไทยในประเทศสิงคโปร์. สืบค้นออนไลน์จาก <https://thaibizsingapore.com/news/%E๐%B๘%๘๒/healthcare/telemedicine-sg/> สืบค้นวันที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๓๘] Ryt๙. ๒๕๖๔. Metaverse โลกเสมือนกับสินทรัพย์ดิจิทัล. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.ryt๙.com/s/prg/๓๒๘๑๓๐๔>. สืบค้นวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๓๙] อธิพัฒน์ สินทรโก. ๒๕๕๙. “การแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น :กรณีศึกษานิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซีที จังหวัดฉะเชิงเทรา”. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.kpi.ac.th/media/pdf/research/.pdf>. สืบค้นวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๔๐] ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. ๒๕๖๒. ศภข. เปิดตัว แอปพลิเคชัน DPM Reporter เพิ่มประสิทธิภาพการแจ้งข่าวสาธารณภัยสู่ประชาชน. สืบค้นออนไลน์จาก http://ndwc.disaster.go.th/cmsdetail.ndwc-๙.๒๘๓/๓๑๕๗๔/menu_๗๐๑๗/๔๒๑๒.๑๓ สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๔๑] กรมชลประทาน. ๒๕๖๑. กรมชลฯ เปิดตัว "แอปพลิเคชัน SWOC WL" ตรวจวัดระดับน้ำ-สถานการณ์น้ำเรียลไทม์. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.rid.go.th/main/index.php?option=com_content&view=article&id=๕๑๑๒:-q-swoc-wlq-&catid=๒๓:๒๐๐๙-๑๒-๒๑-๐๘-๒๕-๓๑&Itemid=๕๔ สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๔๒] สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. ธนาคารเชื้อพันธุกรรมพืช. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.doa.go.th/genebankthailand/?page_id=๒๓&lang=th สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๔๓] กรุงเทพธุรกิจ. ๒๕๖๓. ๕ แอปฯ เตือนภัย &#๓๙;น้ำท่วม&#๓๙; เตรียมรับมือสถานการณ์น้ำให้ทันก่อนใคร. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.bangkokbiznews.com/social/๙๐๓๖๖๐>. สืบค้นวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๔๔] Jorakay. เทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจในปัจจุบัน กับ ดร.ฉัตรตรี ภูริต. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.jorakay.co.th/blog/professional/others/technology-for-environment>. สืบค้นวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๔๕] ETDA. ๒๕๖๔. ปัญญาประดิษฐ์ในการให้บริการของภาครัฐ. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.eta.or.th/th/Useful-Resource/Knowledge-Sharing/Articles/AI-in-Government-Services.aspx?rss=๘ca๑๖bb-c๒๒c-๔d๒f-๙๕๗๑-๔๙๓aa๘๘๓๔๙a๒>. สืบค้นวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๔๖] พยุง มีสัจ และคณะ. ๒๕๖๕. เทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจข่าวปลอมภาษาไทย. วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์, ๒๑(๑), ๑๕๑๓ - ๑๕๑๕.

[๑๔๗] สุปัญญา อภิวงค์โสภณ. ๒๕๖๑. การตรวจสอบข่าวปลอมด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยเครื่อง. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.cp.eng.chula.ac.th/~prabhas/thesis/supanya-final-๕๗๗๑๔๒๕๘๒๑.pdf>. สืบค้นวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๔๘] อำนวย ศาลา. ๒๕๖๓. การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในกระบวนการวิธีพิจารณาความอาญาในชั้นศาล. วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ, ๑๑(๓), ๘๔ – ๙๒.

[๑๔๙] นิภาพรรณ เจนสันติกุล. ๒๕๖๔. พหุเครือข่ายทางสังคมเพื่อการต่อต้านการทุจริตคอร์รัปชันในสังคมไทย: บทบาทและข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการปฏิบัติ. สถาบันพระปกเกล้า. สืบค้นออนไลน์จาก https://soo๖.tcithaijo.org/index.php/kpi_journal/article/download/๒๕๑๕๒๙/๑๗๒๕๗๕/๙๓๘๘๔๕. สืบค้นวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๐] SAS Tnsights. การป้องกันการทุจริตนิยามและความสำคัญ. สืบค้นออนไลน์จาก https://www.sas.com/th_th/insights/fraud/fraud-prevention.html. สืบค้นวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๑] สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ. ๒๕๖๔. ปัญญาประดิษฐ์กับการตรวจสอบข่าวปลอม กรณีศึกษา “เช็กให้รู้” ระบบอัจฉริยะต้นแบบช่วยการตัดสินใจข้อมูลข่าวปลอมด้านสุขภาพ. สืบค้นออนไลน์จาก <http://gscm.nida.ac.th/th/previews.php?id=๓๗๓>. สืบค้นวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๒] แนวความคิดการปฏิบัติการในมิติไซเบอร์ของกองทัพอากาศ. สืบค้นออนไลน์จาก https://dict.rtaf.mi.th/images/documents/public_doc/๐๒_strategy.pdf. สืบค้นวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๓] Dapa. เทคโนโลยีที่สำคัญในยุคดิจิทัล: เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าและไร้คนขับ Tech Series: Electric and Autonomous Cars. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.depa.or.th/th/article-view/tech-series-electric-and-autonomous-cars>. สืบค้นวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๔] ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กองบัญชาการกองทัพไทย. ๒๕๖๓. เอกสารศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study) เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) กับจุดเปลี่ยนของสงครามในอนาคต. สืบค้นออนไลน์จาก <https://j๒.rtaf.mi.th/wordpress/wp-content/uploads-Artificial-Intelligence-AI.pdf>. สืบค้นวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๕] สอวช. ๒๕๖๕. ชีตความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของไทย ตอนที่ ๓. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.nxpo.or.th/th/๑๐๐๐๙/>. สืบค้นวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๖] Quick serv. รู้จัก “Quantum Computing” เทคโนโลยีที่จะมาเปลี่ยนแปลงโลก. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.quickserv.co.th/knowledge-base/solutions>. สืบค้นวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๗] EISTDA. ๒๕๖๕. การวิจัยขั้นแนวหน้าระบบโลกและอวกาศขยายพรมแดนความรู้เพื่อความยั่งยืนแห่งอนาคต. สืบค้นออนไลน์ https://www.gistda.or.th/news_view.php?n_id=๖๒๔๕&lang=EN. สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๘] สวทช. ๒๕๖๒. จดหมายข่าว สวทช. ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๗ – สวทช. อว. ผนึกพันธมิตร ผลักดัน “SmartTambon Model” ยกระดับคุณภาพชีวิตท้องถิ่นด้วย วทน. สืบค้นออนไลน์ https://www.nstda.or.th/home/news_post/nstda-newsletter-๕๗๗-news๙/. สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๕๙] สอวช. ๒๕๖๒. ข้อเสนอ BCG in Action: The New Sustainable Growth Engine โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน. สืบค้นออนไลน์ <https://www.nxpo.or.th/th/report/๙๓๙๔/>. สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๖๐] องค์ความรู้ด้านนวัตกรรม. ๒๕๖๓. แพลตฟอร์ม IoT เทคโนโลยียกระดับอุตสาหกรรมสมัยใหม่. สืบค้นออนไลน์ <https://www.thailandinnovationportal.com/info/knowledge/item/๖๒๗๔๒>. สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๖๑] องค์การสหประชาชาติประจำประเทศไทย (UN Thailand). "เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน" (Sustainable Development Goals - SDGs). <https://thailand.un.org/> สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๖๒] รุจา รอดเข็ม สุดารัตน์ ไชยประสิทธิ์. ๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๒. สังคมสูงวัย : เทคโนโลยีกับผู้สูงอายุ. EAU Heritage Journal Science and Technology, Vol.๑๓, No.๒, May-August ๒๐๑๙.

[๑๖๓] กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๔. การส่งเสริมเมืองอัจฉริยะ. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.depa.or.th/th/smart-city-plan>. สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๖๔] สุปัญญา อภิวงศ์โสภณ. ๒๕๖๑. การตรวจสอบข่าวปลอมด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยเครื่อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา ๒๕๖๑.

[๑๖๕] สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). ๕ ตุลาคม ๒๕๖๓. ระบบพอร์ทัลกลางเพื่อประชาชน (Citizen Portal). สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.dga.or.th/our-services/one-stop-service/citizenportal/> สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๖๖] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ภาพรวม FinTech กับระบบการเงินของไทย. Bot Magazine ฉบับที่ ๓ ปี ๒๕๖๒.

[๑๖๗] อาศิร จิระวิทยาบุญ, ศิริพร ศรีภิญโญวิชย์ และศรีฉัตร ไซยวงศ์วิธาน. ๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘. เทคโนโลยีเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. สืบค้นออนไลน์จาก <http://horizon.sti.or.th/node/๑> สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๖๘] สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ). RENEWAL ENERGY ลมและแสงอาทิตย์อนาคตของระบบไฟฟ้าไทย. สืบค้นออนไลน์จาก <https://tdri.or.th/renewal-energy/> สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๖๙] ธนภัทร ชาตินักรบ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ). เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการศาลไทย ด้วย e-Court. สืบค้นออนไลน์จาก <https://tdri.or.th/๒๐๑๕/๑๑/e-court-๒๐๑๕๑๑๑๑/> สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๗๐] สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. มีนาคม ๒๕๕๙. ภาครัฐไทยกับการเข้าสู่รัฐบาลดิจิทัล. สืบค้นออนไลน์จาก <http://web.krisdika.go.th/data/outsidedata/ManagementSystem/pdf/digital๐๑.pdf> สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๗๑] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. ๒๓ เมษายน ๒๕๖๔. Government e-Service ยกกระดับขีดความสามารถภาครัฐ เพื่อให้บริการประชาชน. สืบค้นออนไลน์จาก <https://www.eta.or.th/th/Useful-Resource/Digital-Service/The-Power-and-Development-of-Government-e-Services.aspx>. สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๗๒] บวรศักดิ์ อุวรรณโณ ธีรวิไล บุรีกุล ปัทมา สุภก่าบง สำนักวิจัยสำนักวิจัยและพัฒนา สถาบันพระปกเกล้า. ๑ ตุลาคม ๒๕๖๒. รายงานการศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการร่างกฎหมาย (Civic Participation in Thai Legislative Reform). สืบค้นออนไลน์จาก <https://kpi.ac.th/knowledge/book/data/๗๒๖?page=๑>. สืบค้นวันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕.

[๑๗๓] ณัชชา สุขะวัธนกุล ภาณุพงศ์ เฉลิมสิน. ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓. พัฒนาการเทคโนโลยีทางพาณิชย์นาวี: ความท้าทายทางกฎหมายและเศรษฐศาสตร์ต่อการใช้งานเรือไร้คนขับ. วารสารรามคำแหง ฉบับนิติศาสตร์ ปีที่ ๙ ฉบับที่ ๑.

[๑๗๔] ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๓๘ ตอนพิเศษ ๓๐๓ ง. ๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๔. ประกาศคณะกรรมการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติเรื่อง ลักษณะภัยคุกคามทางไซเบอร์ มาตรการป้องกัน รับมือ ประเมิน ปราบปรามและระงับภัยคุกคามทางไซเบอร์แต่ละระดับ พ.ศ. ๒๕๖๔.

[๑๗๕] ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. ๒๕๖๓. เอกสารศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study) เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) กับจุดเปลี่ยนของสงครามในอนาคต

[๑๗๖] สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. สิงหาคม ๒๕๖๒. นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. ๒๕๖๓ – ๒๕๗๐.

ภาคผนวก ก

รายชื่อนักศึกษาหลักสูตรยุทธศาสตร์รุ่นที่ ๑๕
ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

 <p>เลขที่ ๑๕๐๑</p> <p>น.อ.หญิง กมลธร ธรรมลิขิต ตำแหน่ง: นายทหารชำนาญการนิรภัย ที่ทำงาน: สำนักงานนิรภัยทหารอากาศ</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๐๒</p> <p>นางสาว กัญญ์ฐรินทร์ กล่ำวิจิตร ตำแหน่ง: นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ ที่ทำงาน: กระทรวงสาธารณสุข</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๐๓</p> <p>นางสาว กรรณิกา ดุรงค์เดช ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่ หัวหน้าภารกิจ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศด้าน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ทำงาน: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๐๔</p> <p>น.อ.หญิง กัลยา พัชรนาโชคชัย ตำแหน่ง: รองผู้อำนวยการกองทำแผนที่ ที่ทำงาน: กรมแผนที่ทหาร</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๐๕</p> <p>พ.ท. กฤษพล เสวตนันท์ ตำแหน่ง: ประจำศูนย์รักษาความปลอดภัย ที่ทำงาน: ศูนย์รักษาความปลอดภัย กองบัญชาการกองทัพไทย</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๐๖</p> <p>นางสาว กุลรัศมี นาคพงษ์พิศ ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ ที่ทำงาน: สำนักงานเลขาธิการสำนักงาน อัยการสูงสุด</p>

 <p>เลขที่ ๑๕๐๗</p> <p>นายเกรียงไกร แก้วกัน</p> <p>ตำแหน่ง: เจ้าพนักงานธุรการอาวุโส</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๐๘</p> <p>นายเคนทร์ หนูฤทธิ์</p> <p>ตำแหน่ง: รองประธานฝ่ายนโยบายและแผน</p> <p>ที่ทำงาน: หอการค้าจังหวัดพัทลุง</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๐๙</p> <p>นายจรินทร์ กังใจ</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการสำรวจและออกแบบ</p> <p>สำนักงานกรมทางหลวงที่ ๑๓</p> <p>ที่ทำงาน: กรมทางหลวง</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๑๐</p> <p>นางจันทรัตน์ วรสรพวิทย์</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ</p> <p>ที่ทำงาน: กรมวิทยาศาสตร์บริการ</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๑๑</p> <p>ดร.จิราภรณ์ บุราคร</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ</p> <p>เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>ที่ทำงาน: กรมวิทยาศาสตร์บริการ</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๑๒</p> <p>นางสาว จุชามาต รัตนราพงศ์</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน</p> <p>ชำนาญการ</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดลำพูน</p> <p>สังกัด สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ</p>

 <p>เลขที่ ๑๕๑๓</p> <p>พ.ต.ท. ชุต นิลประเสริฐ ตำแหน่ง: รองผู้กำกับการสืบสวน กองบังคับ การตรวจคนเข้าเมือง ๑ ที่ทำงาน: สำนักงานตรวจคนเข้าเมือง</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๑๔</p> <p>นางชิตชนก สถิติธรรมพร ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ ที่ทำงาน: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๑๕</p> <p>นายชววิทย์ ศิริเวชกุล ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการภูมิภาคเอเชีย ตะวันออก ที่ทำงาน: การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๑๖</p> <p>นางณัจยา หนุณภักดี ตำแหน่ง: รักษาการนักวิเคราะห์นโยบายและ แผนชำนาญการพิเศษ ที่ทำงาน: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๑๗</p> <p>พ.ท. ณัฐดนัย มหาตมัน ตำแหน่ง: ประจําแผนกแผนและโครงการ ที่ทำงาน: ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบัน วิชาการป้องกันประเทศ</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๑๘</p> <p>นายดุยภาค กรณษ์แสง ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ ที่ทำงาน: สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยว และกีฬา</p>

 <p>เลขที่ ๑๕๑๙</p> <p>นาย เทพฤทธิ์ รัตนปัญญากร ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนา ที่ทำงาน: การทางพิเศษแห่งประเทศไทย</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๒๐</p> <p>พ.ต.ท. ธนพนธ์ สุขสอน ตำแหน่ง: รองผู้กำกับการปฏิบัติการพิเศษ กองบังคับการสืบสวนสอบสวนตำรวจภูธรภาค ๓ ที่ทำงาน: กองกำกับการปฏิบัติการพิเศษ</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๒๑</p> <p>นาง รัญญลักษณ์ เบ็ญจมน โตะชะวุฒิพันธุ์ ตำแหน่ง: ผู้พิพากษาศาลชั้นต้นประจำกอง ผู้ช่วยผู้พิพากษาศาลฎีกา ที่ทำงาน: ศาลฎีกา</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๒๒</p> <p>น.ท. หุยิง รัญรัศม์ ทองสุข ตำแหน่ง: นายทหารประจำกรมแพทย์ทหาร อากาศ กองทัพอากาศ ที่ทำงาน: สำนักงานพัฒนาระบบราชการ กรมแพทย์ทหารอากาศ</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๒๓</p> <p>ผศ.ดร. นิยม สุวรรณเดช ตำแหน่ง: กรรมการสภามหาวิทยาลัย ที่ทำงาน: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สังกัดวิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๒๔</p> <p>นางนิตรา โภชากรณ์ ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการพิเศษ ที่ทำงาน: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ</p>

 <p>เลขที่ ๑๕๒๕</p> <p>นายพนพล ประยูรสุข</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ</p> <p>ที่ทำงาน: กรมการข้าว</p> <p>กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๒๖</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกลุ่มงานวิเคราะห์และ</p> <p>พยากรณ์สถิติเชิงสังคม</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานงานสถิติแห่งชาติ</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๒๗</p> <p>นายปวเรศ รัฐขจร</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการศูนย์ดำรงธรรม</p> <p>กระทรวงมหาดไทย</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๒๘</p> <p>พ.อ.หญิง ปิยนุช สังขปรีชา</p> <p>ตำแหน่ง: ผช.น.ปรมน.ยก.ทหาร</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานประสานภารกิจด้านความ</p> <p>มั่นคงกับกองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน</p> <p>ยก.ทหาร</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๒๙</p> <p>รศ.ดร.ปุ่น เทียงบูรณะธรรม</p> <p>ตำแหน่ง: รองผู้อำนวยการฝ่ายแผนและ</p> <p>ยุทธศาสตร์องค์กร</p> <p>ที่ทำงาน: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการ</p> <p>พัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.)</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๓๐</p> <p>น.ส.พัทธนันท์ พูนประสิทธิ์</p> <p>ตำแหน่ง: ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดชัยภูมิ</p>

 <p>เลขที่ ๑๕๓๑</p> <p>นายมนัส อรุณวัฒนาพร</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม ระบบไฟฟ้า</p> <p>ที่ทำงาน: การไฟฟ้านครหลวง สำนักงานใหญ่ คลองเตย</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๓๒</p> <p>พ.อ.หญิง มัทนิน เจริญชาติศรี</p> <p>ตำแหน่ง: รอง ผอ.กภศ.ศศย.สปท.</p> <p>ที่ทำงาน: ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๓๓</p> <p>พ.อ. ยรรยงค์ อิมสุวรรณ</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกองแพทย์ สำนักงานสนับสนุน</p> <p>ที่ทำงาน: หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๓๔</p> <p>นางสาว รุจิรา อินทร์ประสิทธิ์</p> <p>ตำแหน่ง: นักบริหารงาน ๗ กองแผนยุทธศาสตร์ องค์กรฝายนโยบายและยุทธศาสตร์</p> <p>ที่ทำงาน: การประปานครหลวง</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๓๕</p> <p>นางสาว ลักขมณ สมานสินธุ์</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมความ ร่วมมือระหว่างประเทศ ๒</p> <p>ที่ทำงาน: กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๓๖</p> <p>นาย วติน สิริเกียรติกุล</p> <p>ตำแหน่ง: รองประธานคณะกรรมการวิสามัญ พิจารณาศึกษาและแก้ไขปัญหาช้างป่า</p> <p>สภาผู้แทนราษฎร</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร</p>

 <p>เลขที่ ๑๕๓๗</p> <p>นาง วันเพ็ญ ขุนทอง</p> <p>ตำแหน่ง: อัยการผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานอัยการพิเศษฝ่าย ยุทธศาสตร์และฐานข้อมูลคดีคุ้มครอง สำนักงานคดีคุ้มครอง สำนักงานอัยการสูงสุด</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๓๘</p> <p>นาย วีรศักดิ์ วรดิตตานนท์</p> <p>ตำแหน่ง: นิติกรชำนาญการพิเศษ</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานเลขาธิการสำนักงาน อัยการสูงสุด</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๓๙</p> <p>ว่าที่ ร้อยตรี ศรีณย์ เพ็ชรรัตน์</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ</p> <p>ที่ทำงาน: กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๔๐</p> <p>น.ท.หญิง ศันศิณีณ์ พิณเนียม ร.น</p> <p>ตำแหน่ง: รองหัวหน้ากองสรรพกำลังสำนัก บริการสิ่งอุปกรณ์ กรมส่งกำลังบำรุงทหาร</p> <p>ที่ทำงาน: กรมส่งกำลังบำรุงทหาร</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๔๑</p> <p>นางสาว ศิรนุต พุทธินันท์กุล</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ</p> <p>ที่ทำงาน: กองตรวจราชการสำนักงาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๔๒</p> <p>ผศ.ดร. ศิริพงศ์ ลัมพาภิวัฒน์</p> <p>ตำแหน่ง: อาจารย์</p> <p>ที่ทำงาน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ</p>

 <p>เลขที่ ๑๕๔๓</p> <p>นาย สานน เดชสุวรรณ</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิชาการศุลกากรชำนาญการ</p> <p>ที่ทำงาน: ด้านศุลกากรชุมพร</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๔๔</p> <p>นาย สามารถ ทองสาย</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายการควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า ๒</p> <p>ที่ทำงาน: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๔๕</p> <p>นาง สิริมา กิรตยาคม</p> <p>ตำแหน่ง: กบริหาร ๑๔ ประจำผู้อำนวยการท่าเรือแห่งประเทศไทย ปฏิบัติงานที่ท่าเรือแหลมฉบัง</p> <p>ที่ทำงาน: ท่าเรือแหลมฉบัง การท่าเรือแห่งประเทศไทย</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๔๖</p> <p>นาง สุชีรา จรรย์ามัน</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกองแผน</p> <p>ที่ทำงาน: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๔๗</p> <p>นางสาว สุดารัตน์ कुสินธุ์</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๔๘</p> <p>นาย สุทิน พรหมปลัด</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ</p> <p>ที่ทำงาน: อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย</p>

 <p>เลขที่ ๑๕๔๙</p> <p>นางสาว สุภานัน พันธ์ุดี</p> <p>ตำแหน่ง: นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ หัวหน้าฝ่ายพัฒนานวัตกรรมและการ เปลี่ยนแปลงระบบบริหาร</p> <p>ที่ทำงาน: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และ พันธุ์พืช กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๕๐</p> <p>นาย สุรพงษ์ สารปะ</p> <p>ตำแหน่ง: ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนา สารสนเทศศุนิยมวิทยา</p> <p>ที่ทำงาน: กรมอุตุนิยมวิทยา</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๕๑</p> <p>นางสาว หทัยกรานต์ มุลิกา</p> <p>ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ</p> <p>ที่ทำงาน: สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดพะเยา สังกัด สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๕๒</p> <p>พ.ท.หญิง อธิษฐาน เอมะรุจิ</p> <p>ตำแหน่ง: นายทหารประจำศูนย์รักษา ความปลอดภัย</p> <p>ที่ทำงาน: ศูนย์รักษาความปลอดภัย กองบัญชาการกองทัพไทย</p>
 <p>เลขที่ ๑๕๕๓</p> <p>พ.ท. อรรถพล พรรณมรรคา</p> <p>ตำแหน่ง: ประจำสำนักแผนและอำนวยการ สื่อสาร</p> <p>ที่ทำงาน: กรมการสื่อสารทหาร</p>	 <p>เลขที่ ๑๕๕๔</p> <p>น.อ.หญิง อัจฉิณี ประยูรศิริ</p> <p>ตำแหน่ง: นายทหารประจำศูนย์รักษา ความปลอดภัย</p> <p>ที่ทำงาน: ศูนย์รักษาความปลอดภัย กองบัญชาการกองทัพไทย</p>



เลขที่ ๑๕๕๕

นางสาว อุษารัตม์ นิตยารมย์

ตำแหน่ง: นักวิเคราะห์นโยบายและแผน

ชำนาญการพิเศษ

ที่ทำงาน: สำนักงานกรรมการข้าราชการครู

และบุคลากรทางการศึกษา สำนัก

กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ