

## คำจำกัดความ แผนงานบูรณาการพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม

### เป้าหมายที่ ๑ ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างความมั่งคั่ง

#### ๑. อาหาร เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีการแพทย์

##### ๑.๑ Modern Agriculture

พืชไร่ที่เป็นวัตถุดิบอุตสาหกรรม ลดต้นทุนแรงงานและปัจจัยการผลิต ใช้ข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณสม่ำเสมอ เช่น การพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงที่มีเทคโนโลยีความแปรผันของพื้นที่ (Variable Rate Technology) เทคโนโลยีติดตามและคาดการณ์ปริมาณและคุณภาพผลผลิต โครงสร้างพื้นฐานหรือบริการข้อมูลแผนที่เพื่อการเกษตรความละเอียดสูงระดับแปลง (high resolution) เช่น แผนที่สภาพอากาศและพยากรณ์อากาศเกษตร การเปลี่ยนแปลงสภาพดินและน้ำ คลังภาพถ่ายดาวเทียมเกษตร ตลอดจนการแปรผลและการพัฒนาแบบจำลอง เพื่อต่อยอดเป็นซอฟต์แวร์หรือบริการเกษตรรูปแบบใหม่ พืชทำเงิน ไม้ผล หรือพืชมูลค่าสูง สร้างความสามารถในการแข่งขันด้วยผลผลิตเกษตรมูลค่าสูง ปลอดภัย และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เช่น การวิจัยต้นแบบสายพันธุ์พืชเศรษฐกิจลักษณะพิเศษ (ทนแล้ง รสชาติดี เก็บรักษาได้ยาวนาน เหมาะกับการขนส่ง มีสารมูลค่าสูง) การพัฒนาเทคโนโลยี เซนเซอร์และโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับพืชผลเกษตรเมืองร้อนที่มีประสิทธิภาพสูงต้นทุนต่ำ สารชีวภัณฑ์ เทคโนโลยีตรวจวัดสารตกค้าง ตลอดจนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

##### ๑.๒ Functional Ingredient

พัฒนาอาหารและเครื่องดื่มฟังก์ชันเพื่อสร้างสังคมแห่งสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับทุกช่วงอายุและทุกไลฟ์สไตล์ โดยการกระตุ้นให้เกิดการลงทุนวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ทั้งในส่วนของภาคเอกชนและภาครัฐ รวมไปถึงการกระตุ้นให้เกิดผู้ประกอบการใหม่ด้านนวัตกรรมอาหารฟังก์ชัน และการส่งเสริมให้เกิดการขยายธุรกิจ กำลังการผลิต และต่อยอดงานวิจัยจากงานต้นแบบไปสู่เชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ควรมีการเร่งรัดขั้นตอนการขึ้นทะเบียนอาหารและยาให้รวดเร็วทันต่อการแข่งขัน และมีมาตรการป้องกันหรือปกป้องแหล่งสารอาหารฟังก์ชันจากธรรมชาติที่เป็นของไทย จากการลักลอบศึกษาพืชพันธุ์และสิ่งมีชีวิตในไทยแล้วนำไปจดสิทธิบัตรโดยต่างชาติ

##### ๑.๓ Biologics

มุ่งเน้นการวิจัยพัฒนา และผลิตยาชีววัตถุประเภท Biosimilars, Monoclonal Antibody และ วัคซีน โดยแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีจะเน้นไปที่ Translational Research Activities คือ การพัฒนาสูตร การผลิตและการวิเคราะห์ การทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและในสัตว์ทดลอง (Non-clinical Studies) การทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยในมนุษย์ (Clinical Trials) ทั้งหมดต้องเป็นกระบวนการที่ได้มาตรฐานสากล (GMP/ISO) จากนั้นจะมุ่งเน้นการการวิจัยพัฒนาและการผลิตยาชีววัตถุชนิดใหม่ สำหรับรักษาโรคที่พบมากในภูมิภาคอาเซียนเช่น โรคมะเร็งชนิดต่าง ๆ โรคหัวใจ และโรคเบาหวาน เป็นต้น รวมถึงการวิจัยพัฒนาเพื่อผลิตวัคซีนใหม่ และในระยะยาวประเทศไทยจะต้องมีความสามารถในการวิจัยพัฒนาและผลิตยาชีววัตถุทั้งที่เป็นยาใหม่ (Targeted Therapy/ Innovative Biopharma) Biosimilars และวัคซีน ได้อย่างครบวงจร

## ๑.๔ Medical Devices

มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาหุ่นยนต์หรือผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่ได้มาตรฐาน เช่น Hydroxyapatite ๓D Printing โลหะและวัสดุทดแทนในร่างกายมนุษย์ เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากร และการบริการตรวจรักษาโรคที่พบบ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุ เช่น โรคหัวใจ ความดัน โรคระบบประสาทและสมอง โรคข้อและกระดูก โรคตา ฟันและเหงือก เป็นต้น พัฒนาการใช้ประโยชน์จากหุ่นยนต์ทางการแพทย์เพื่อรองรับการใช้งานในอนาคต รวมถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่เชื่อมต่อกับสารสนเทศเพื่อการดูแลสุขภาพ สนับสนุนการเตรียมความพร้อมโรงงานระดับกึ่งอุตสาหกรรมเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐาน GMP และพัฒนาบุคลากรในกระบวนการผลิตได้รับการพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน มีการลงทุนวิจัยและพัฒนาศูนย์สอบเทียบมาตรฐาน (Certifying Center) ที่ประกอบด้วย การทดสอบผลิตภัณฑ์ทั้งในห้องทดลองและทางคลินิกให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล (GMP/ISO) ที่ได้รับการยอมรับทั้งประเทศไทยและในต่างประเทศ

## ๒. เศรษฐกิจดิจิทัลและข้อมูล

### ๒.๑ วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Robotics and Automation)

ส่งเสริมการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นเองภายในประเทศเพื่อเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) และขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม การผลิต ได้แก่ เครื่องจักรกลอัตโนมัติ โมดูลด้านระบบอัตโนมัติที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม และหุ่นยนต์ที่ทำงานร่วมกับมนุษย์ พัฒนาอากาศยานไร้คนขับ (UAV) สำหรับประยุกต์ใช้งานเฉพาะทางทั้งในภาคอุตสาหกรรม การเกษตร การสำรวจ และการตรวจสอบ พัฒนาหุ่นยนต์บริการที่มีมูลค่าสูง (High-value Services Robots) และหุ่นยนต์ทำงานเฉพาะทางที่ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ และทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น หุ่นยนต์ทางการแพทย์ที่ช่วยในการฟื้นฟูหรือช่วยเหลือผู้ป่วย หุ่นยนต์ดูแลผู้สูงอายุ หุ่นยนต์ดูแลเด็กพิเศษ หุ่นยนต์ใช้งานภายในบ้าน หุ่นยนต์เพื่อการศึกษา และหุ่นยนต์ที่ใช้ทางการเกษตร เป็นต้น

### ๒.๒ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)

แนวโน้มการพัฒนาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) เป็นการมุ่งสู่การพัฒนาอุปกรณ์ที่มีความชาญฉลาด (Smart and Intelligence) คือทำงานได้หลากหลายหน้าที่และมีความยืดหยุ่นสูง ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เพื่อการใช้งานที่ง่าย พกพาสะดวก ใช้พลังงานน้อย (Low Power-consumption) ประสิทธิภาพสูง และสามารถเชื่อมโยงสื่อสารกันได้ สำหรับประเทศไทย ต้องสร้างการรับรู้ทุกภาคส่วน และกำหนดมาตรฐานรองรับอุปกรณ์เหล่านี้ขึ้นในประเทศ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ประกอบการในประเทศ และสร้างตลาดในประเทศด้วย โดยให้เกิดความร่วมมือในการวิจัยระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาต้นแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่สามารถต่อยอดเป็นโมเดลธุรกิจต้นแบบได้ การยกระดับความสามารถของผู้ประกอบการไทยด้านการผลิตให้พัฒนาสู่การเป็นประเทศที่สามารถให้บริการด้านการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics Manufacturing Service: SEMS) โดยการให้ความรู้และเพิ่มศักยภาพด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรม และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีใหม่ที่ทันสมัย เช่น การติดตั้งและใช้งานอุปกรณ์เซนเซอร์ เครื่องกลจุลภาค (Micro Electro Mechanical System: MEMS) อุปกรณ์ microcontroller เพื่อนำไปสู่การพัฒนาาระบบอัจฉริยะที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคในประเทศ

### ๒.๓ IoT และ Big Data

การพัฒนาเทคโนโลยีที่ทำให้อุปกรณ์และเครื่องใช้ต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการรับส่งข้อมูลมหาศาล (Big Data) ในการดำเนินการธุรกิจต่าง ๆ การจัดการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ เพื่อนำประโยชน์จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก อาจเกิน

ความสามารถของระบบฐานข้อมูลที่มีอยู่ในแต่ละองค์กร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาเครื่องมือหรือแพลตฟอร์มด้านเทคโนโลยี (Technology Platform) ขึ้นเพื่อรองรับ แก่ไขและบริหารจัดการข้อมูลมหาศาลเหล่านั้นได้ การรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นออกมาได้นั้น จะเกิดประโยชน์อย่างมากในการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ เพื่อสร้างความได้เปรียบกับคู่แข่งจากประโยชน์ของข้อมูลเหล่านั้น และสะท้อนความนิยมและความต้องการของประชาชนในประเทศ นำไปสู่การคัดเลือกเนื้อหาและกำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศได้ สำหรับประเทศไทย แนวโน้มของการเติบโตจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT และ Big Data ขยายตัวขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามการเติบโตของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตและเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่เพิ่มสูงขึ้น ภาครัฐจึงต้องมีบทบาทที่สำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม (ICT Infrastructure) ให้มีเสถียรภาพสูงและครอบคลุมทุกพื้นที่ มุ่งส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และเข้าใจ ให้สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ โดยการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผู้เชี่ยวชาญ และให้มีผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ผ่านการทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะ Data Scientist นอกจากนี้ ควรมีการวางแผนทั้งการนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้และการพัฒนาโครงสร้างของระบบบริหารและจัดการข้อมูลทั้งในและนอกองค์กร เพื่อให้สามารถรองรับ Technology Platform สำหรับ Big Data ที่นำมาใช้บริหารจัดการข้อมูลจำนวนมากได้

#### ๒.๔ Digital Content

พัฒนาองค์ความรู้ที่บูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับองค์ความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมและสื่อ เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างเนื้อหาสาระดิจิทัลที่สร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากทุนทางวัฒนธรรมในการสร้างสรรค์มูลค่า โดยการวิจัยและนวัตกรรมในด้านต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการผลิตแอนิเมชัน เกม และเนื้อหาสาระดิจิทัลอื่น ๆ เช่น virtual reality (VR), augmented reality (AR), immersive technology, artificial intelligence (AI) เป็นต้น รวมทั้งการวิจัยตลาดเพื่อให้ทราบความได้เปรียบทางการแข่งขันเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ และการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตเพื่อชี้ให้เห็นถึงทิศทางของอุตสาหกรรม เช่น Game, Animation การวิจัยด้านกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาและการจัดการสิทธิดิจิทัล และการวิจัยด้านศิลปวัฒนธรรมและสื่อ

### ๓. ระบบโลจิสติกส์

#### ๓.๑ Next-generation Automotive

การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการคมนาคมที่สะอาด ซึ่งจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและลดอุบัติเหตุทางการจราจร มีระบบการกักเก็บพลังงานไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพซึ่งมีการเชื่อมโยงกับระบบพลังงานใหม่ของสังคม การสร้างขีดความสามารถและยกระดับห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ในอุตสาหกรรมยานยนต์และบุคลากรที่รองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ระดับโลกในประเทศไทย

#### ๓.๒ Smart Logistics

พัฒนาระบบ logistics ที่ดีเพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่ง การเดินทางและการสื่อสาร พัฒนา ระบบ Smart Logistics System ให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในอนาคตที่เป็น Smart people ซึ่งมีความต้องการบริโภค Smart product โดยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้เชื่อมโยงกับสินค้าและเครื่องจักร เช่น IoT สามารถผลิตตามความต้องการ และเชื่อมโยงกับการขนส่งให้ส่งมอบกับลูกค้าตามสถานที่ และเวลาที่กำหนด รวมทั้งการพัฒนาโครงข่ายความเชื่อมโยงของระบบขนส่งภายในประเทศทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ

### ๓.๓ Aviation

พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับอุตสาหกรรมการบินให้ได้มาตรฐาน พัฒนาศูนย์ซ่อมอากาศยานรองรับอากาศยานขนาดเล็ก กลางและใหญ่ ออกแบบและพัฒนาอากาศยานขนาดเล็ก (UAV หรือ เครื่องบินขนาดเล็ก) วิจัยและพัฒนาเพื่อการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน วัสดุตกแต่งภายในเครื่องบิน และอุปกรณ์ภาคพื้นดิน รวมทั้งผลิตบุคลากร (นักบิน ช่างซ่อมบำรุง) ที่มีได้มาตรฐานในระดับนานาชาติ

## ๔. การบริการมูลค่าสูง

### ๔.๑ การบริการทางการแพทย์ (Medical Services)

มุ่งเน้นการวิจัยพัฒนาและจัดระบบบริการที่มีคุณภาพมาตรฐาน ที่ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการทางการแพทย์ได้รวดเร็ว สะดวก ปลอดภัย และทั่วถึงอย่างเท่าเทียม ทั้งในภาวะปกติและสาธารณสุขภัย โดยมุ่งเน้นการพัฒนาระบบการแพทย์ปฐมภูมิและเครือข่ายระบบสุขภาพระดับอำเภอ พัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service Plan) ระบบ ICT ดิจิทัล สร้างข้อมูลพันธุกรรม (genome) และ metabolome ของประชากรไทยฐานข้อมูลและธนาคารชีวภาพของการสำรวจสุขภาพประชากรระดับชาติ ธนาคารชีวภาพสำหรับโรคมะเร็ง พัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศด้านการแพทย์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเพื่อดูแลผู้สูงอายุ พิกการและผู้ด้อยโอกาส รวมทั้งการเป็น hub ด้านบริการทางการแพทย์ในระดับภูมิภาค

### ๔.๒ การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Wellness Tourism)

การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ประกอบด้วย การท่องเที่ยวเชิงการแพทย์ (Medical Tourism) การท่องเที่ยวบริการสุขภาพ (Spa & Wellness Tourism) การท่องเที่ยวเชิงกีฬา (Sports Tourism) และการท่องเที่ยวผู้สูงอายุ (Retirement Tourism) โดยการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพควรมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาและประยุกต์ใช้ดิจิทัลเทคโนโลยีในการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การพัฒนามาตรฐานของสินค้า/บริการ และพัฒนารูปแบบธุรกิจ (Business Model) ใหม่ของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะด้านการบริการเฉพาะด้าน การวิจัยการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภคด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ รวมทั้งพัฒนา Platform และบูรณาการข้อมูลและโครงสร้างพื้นฐานด้านการท่องเที่ยว เพื่อสามารถวิเคราะห์และพัฒนากลยุทธ์ในการบริหารจัดการด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

### ๔.๓ การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (Cultural Tourism)

การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ประกอบด้วย การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ (Historical tourism) การท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและประเพณี (Cultural & Traditional Tourism) การท่องเที่ยวเชิงชุมชนและความยั่งยืน (Sustainable Tourism) และการท่องเที่ยววัฒนธรรมเชิงสร้างสรรค์ (Creative Cultural Tourism) โดยการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมควรมุ่งเน้นการวิจัยการบริหารจัดการและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว การพัฒนาและบังคับใช้มาตรฐานเพื่อการท่องเที่ยวเฉพาะทาง การสนับสนุนการสร้างเครือข่ายของผู้ประกอบการและการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น การพัฒนารูปแบบทางธุรกิจใหม่ (Business Model) ให้รองรับการบริการด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การพัฒนาและประยุกต์ใช้ดิจิทัลเทคโนโลยีในการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การพัฒนาบุคลากรด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและให้ความรู้แก่คนในท้องถิ่น การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของผลิตภัณฑ์จากมรดกทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น รวมทั้งการวิจัยเพื่อให้เกิดการบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ

### ๔.๔ ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นที่มีคุณภาพ (Creative Local Products)

การนำองค์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ถ่ายทอดและประยุกต์ใช้ไปยังภาคสังคมและชุมชนฐานราก ยกกระดับความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพ ผลิตภาพ

มูลค่าเพิ่ม และสร้างคุณค่าผลิตภัณฑ์ ตลอดห่วงโซ่คุณค่า และผลักดันให้เกิดการนำไปสู่การต่อยอดเชิงพาณิชย์ และสามารถแข่งขันในตลาดให้มากที่สุด นอกจากนี้ การเพิ่มทักษะด้าน วทน. ให้กับชุมชน สังคมและประชาชนในระดับเชิงพื้นที่ เป็นการเสริมสร้างให้ท้องถิ่นสามารถแก้ไขปัญหาการเข้าถึงนวัตกรรมที่นำไปสู่การพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมที่เหมาะสม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในธุรกิจและตอบสนองบริบทของความต้องการในตลาด ส่งผลให้สังคม ชุมชน มีความมั่นคงทางอาชีพและพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนของประเทศต่อไป

## ๕. พลังงาน

### ๕.๑ Biofuel

รัฐบาลกำหนดเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพที่ร้อยละ ๒๕ ของความต้องการเชื้อเพลิงในภาคขนส่งทั้งประเทศภายในปี ๒๕๗๙ โดยเชื้อเพลิงชีวภาพที่ใช้ในประเทศไทยเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ ๑ ที่ผลิตจากพืชอาหาร โดยมีวัตถุดิบหลักจาก อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมันซึ่งถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ แผนงานเชื้อเพลิงชีวภาพจึงจะเน้นการใช้ วทน. เพื่อสนับสนุนให้นำผลผลิตทางการเกษตรส่วนที่เหลือใช้จากการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานเพื่อสร้างสมดุลระหว่างพืชพลังงานและอาหารที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ ๒ และ ๓

### ๕.๒ Bioenergy

พัฒนา วทน. เพื่อสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และขยะตามเป้าหมายของรัฐบาลกำหนดสัดส่วนให้พลังงานชีวภาพเป็นพลังงานทดแทนเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าและความร้อนที่ร้อยละ ๗.๕ ของสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในปี ๒๕๗๙ มุ่งเน้นการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพเทคโนโลยีภายในประเทศและการบริหารจัดการวัตถุดิบที่ครอบคลุมถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรม การผลิต การแปรรูป การขนส่ง การเก็บ ศูนย์ทดสอบ และมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล สอดคล้องกับความต้องการในประเทศและส่งออก

### ๕.๓ Energy Efficiency

การพัฒนา วทน. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคเศรษฐกิจ เพื่อให้ประเทศลดการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (final energy) ลงร้อยละ ๒๐ ในปี ๒๕๗๓ หรือประมาณ ๓๐,๐๐๐ พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคขนส่งและภาคอุตสาหกรรมด้วยการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของเทคโนโลยีภายในประเทศ รวมทั้งการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศเพื่อพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย (Technology Acquisition) และการบริหารจัดการที่ครอบคลุมไปถึงศูนย์ทดสอบ มาตรฐาน และมาตรการที่เอื้อให้ประเทศลดการใช้พลังงานลงได้

### ๕.๔ Energy Storage

พัฒนาเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานเพื่อใช้งานด้านความมั่นคง ด้านพลังงานทดแทน (Renewable energy) การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Energy efficiency) อุตสาหกรรมต่อเนื่อง และยานยนต์ไฟฟ้า ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาวัสดุสำหรับระบบกักเก็บพลังงาน การพัฒนาระบบจัดการแบตเตอรี่ (Battery management system) การจัดการแบตเตอรี่หลังใช้งาน และการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานเพื่อใช้ร่วมกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) รวมทั้งพัฒนาบุคลากรด้านระบบกักเก็บพลังงาน

## เป้าหมายที่ ๒ ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

### ๑ สังคมสูงวัยและสังคมไทยในศตวรรษที่ ๒๑

#### ๑.๑ ศักยภาพ และโอกาสของผู้สูงวัย และการอยู่ร่วมกันของประชากรหลายวัย

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้สูงวัยให้มีบทบาททางสังคมดำรงชีวิตอยู่อย่างมีคุณค่า มีศักดิ์ศรี การเสริมสร้างสุขภาวะที่ดี การมีเงินออมและมีทางเลือกด้านผลิตภัณฑ์การเงินเพื่อจะบริหารเงินออมอย่างมีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และปลอดภัย การสร้างบริการดูแลผู้สูงวัยครบวงจร เช่น บริการบ้านพักคนชรา ทั้งด้านความยั่งยืนของธุรกิจ การวางระบบการเงินของผู้สูงอายุ การส่งเสริมให้มีการจ้างงานผู้สูงอายุที่เหมาะสม การปรับแก้ระเบียบ กฎเกณฑ์ กฎหมาย ที่เป็นอุปสรรคต่อการจ้างงานผู้สูงอายุ การขยายอายุเกษียณของข้าราชการและรัฐวิสาหกิจ กองทุนการออมแห่งชาติ การส่งเสริมการออมและการประกอบอาชีพของผู้สูงอายุ การมีหลักประกันรายได้ที่มั่นคงและยั่งยืน รวมทั้งหลักประกันหลังเกษียณจากการทำงาน การจ้างงานผู้สูงอายุจากภาคเอกชนและภาครัฐ การพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของผู้สูงอายุ การศึกษาสำหรับสังคมสูงวัย การสร้างภูมิคุ้มกันทางสังคม ด้านคุณธรรมและตระหนักรู้หน้าที่พลเมือง การพัฒนาด้านพฤติกรรมของคนทุกช่วงวัยให้มีคุณธรรมและจริยธรรม การเปรียบเทียบความเชื่อ ค่านิยม อุดมการณ์ วิถีชีวิตของคนต่างวัยต่างประสบการณ์ การเพิ่มโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมของคนทุกช่วงวัย

#### ๑.๒ เชื่อมประเทศสู่ประชาคมโลก

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อศึกษาผลกระทบทางบวกและลบของการเคลื่อนไหลทางวัฒนธรรม การมีระบบเตือนภัยด้านโรคติดต่อ มลภาวะ และยาเสพติด การสร้างโอกาสและความร่วมมือระหว่างประเทศไทยกับนานาประเทศ เพื่อพัฒนาหรือยกระดับประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การมีส่วนร่วมเพื่อสร้างระบบและกลไกในการติดตามประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน

#### ๑.๓ ความมั่นคงของประเทศ

มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนายุทธโศปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อการพึ่งพาตนเองและพัฒนาไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีป้องกันประเทศของตนเอง (Home-grown Technology) องค์ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน และรับมือการก่อการร้ายและภัยคุกคามต่าง ๆ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนงานวิจัยด้านความมั่นคง การรักษาความปลอดภัยทางทะเล (Maritime security) เทคโนโลยีเพื่อการตรวจ เฝ้าระวัง แจ้งเตือน ช่วยเหลือ และบรรเทาภัยพิบัติสาธารณะต่าง ๆ และนวัตกรรมวัสดุ อุปกรณ์ ที่จำเป็นเมื่อประเทศเข้าสู่สถานการณ์ฉุกเฉินหรือวิกฤติ การสร้างระบบอัจฉริยะในการเฝ้าระวังโดยไม่ก้าวท้าวและยังเคารพความเป็นส่วนตัวและเสรีภาพของประชาชนภายใต้รัฐธรรมนูญ

การเสริมสร้างขีดความสามารถเพื่อการตอบโต้ในสงครามไซเบอร์ (Cyber warfare) กฎหมาย ระเบียบ และการบริหารจัดการโทรคมนาคมระดับชาติ การป้องกันและเฝ้าระวังภัยคุกคามข้ามพรมแดนที่ไม่ใช่มิติทางการทหาร การปราบปรามยาเสพติดแนวพรมแดน การเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของการเมืองระหว่างประเทศที่สำคัญ การคาดการณ์ด้านความมั่นคงตัวของภัยคุกคามข้ามชาติ การย้ายถิ่นฐานของประชากร บริบทการเปลี่ยนแปลงที่นำไปสู่ภัยคุกคามรูปแบบใหม่ อื่น ๆ) การรักษาความปลอดภัยทางทะเล (Maritime security) เทคโนโลยีเพื่อการตรวจ เฝ้าระวัง แจ้งเตือน ช่วยเหลือ และบรรเทาภัยพิบัติสาธารณะต่าง ๆ และนวัตกรรมวัสดุ อุปกรณ์ ที่จำเป็นเมื่อประเทศเข้าสู่สถานการณ์ฉุกเฉินหรือวิกฤติ

การเสริมสร้างขีดความสามารถเพื่อการตอบโต้ในสงครามไซเบอร์ (Cyber warfare) การจัดทำและปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบ และการบริหารจัดการโทรคมนาคมระดับชาติ การป้องกันและเฝ้าระวังภัยคุกคามข้ามพรมแดนที่ไม่ใช่มิติทางการทหาร การปราบปรามยาเสพติดแนวพรมแดน การเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของการเมืองระหว่างประเทศที่สำคัญ การคาดการณ์ด้านความมั่นคงของประเทศ

#### ๑.๔ รัฐบาล ๔.๐

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อปรับกลไกการทำงานของภาครัฐให้เข้ากับการดำเนินกิจกรรมทางสังคมและสังคมในยุคดิจิทัล การแก้ไขปัญหาและตอบสนองความต้องการของประชาชน การเพิ่มประสิทธิภาพของ E-Government การเพิ่มขีดความสามารถในการบริหารด้านการคลัง ด้านนโยบายภาษี การยกเว้นและลดหย่อนภาษีของรัฐบาล การใช้สิทธิในการตรวจสอบหน่วยงานภาครัฐ การปฏิรูปกฎหมายการทุจริตและประพฤติมิชอบ รวมทั้งการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาการทุจริตคอร์รัปชัน การพัฒนาปรับปรุงกฎหมายข้อมูลข่าวสาร กฎหมายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และกฎหมายที่ล้ำสมัย การบริหารจัดการและการตรวจสอบติดตามหน่วยงานด้านการสอบสวนและบังคับใช้กฎหมายให้เกิดประสิทธิภาพ

#### ๑.๕ ความมั่นคงของมนุษย์

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม ซึ่งครอบคลุมความมั่นคงภายในประเทศ เกี่ยวกับยุทธโศปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อการพึ่งพาตนเองและพัฒนาไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีป้องกันประเทศของตนเอง (Home-grown technology) องค์ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน และรับมือการก่อการร้ายและภัยคุกคามต่าง ๆ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนงานวิจัยด้านความมั่นคง เทคโนโลยีเพื่อการตรวจ เฝ้าระวัง แจ้งเตือน ช่วยเหลือ และบรรเทาภัยพิบัติสาธารณะต่าง ๆ และนวัตกรรมวัสดุ อุปกรณ์ ที่จำเป็นเมื่อประเทศเข้าสู่สถานการณ์ฉุกเฉินหรือวิกฤต การจัดทำและปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบ และการบริหารจัดการโทรคมนาคมระดับชาติ การเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของการเมืองระหว่างประเทศที่สำคัญ การคาดการณ์ด้านความมั่นคงของประเทศ และความมั่นคงข้ามพรมแดน การรักษาความปลอดภัยทางทะเล (Maritime security) การเสริมสร้างขีดความสามารถเพื่อการตอบโต้ในสงครามไซเบอร์ (Cyber warfare) การป้องกันและเฝ้าระวังภัยคุกคามข้ามพรมแดนที่ไม่ใช่มิติทางการทหาร การปราบปรามยาเสพติดแนวพรมแดน การลักลอบเข้าเมือง ปัญหาแรงงานข้ามชาติ การก่อการร้าย การค้าสิ่งของผิดกฎหมาย การค้ามนุษย์ โรคระบาด และโรคติดต่อร้ายแรง รวมถึงร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในการพัฒนา และเสริมสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในพื้นที่ชายแดน

#### ๑.๖ การลดความเหลื่อมล้ำ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อลดปัญหาความเหลื่อมล้ำ ด้านรายได้ของกลุ่มคนที่มีฐานะทางสังคมที่แตกต่างกัน และความยากจน การจัดการที่ดิน การพัฒนาระบบสังคมฐานราก การเข้าถึงบริการพื้นฐานทางสังคมของภาครัฐ เช่น ระบบหลักประกันสุขภาพภาครัฐ การเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน และการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น สวัสดิการสังคมผู้ด้อยโอกาส ระบบยุติธรรมเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ สิทธิการเข้าถึงบริการสาธารณะ การลงทุน การออม การประกอบอาชีพ การมีความเสมอภาคและความยุติธรรม เช่น การพัฒนากฎหมายเพื่อบริหารจัดการความเหลื่อมล้ำทางสังคม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับความยุติธรรมทางสังคม การส่งเสริมให้ประชาชนเข้าถึงกระบวนการยุติธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การกำหนดโทษที่มีความเหมาะสมกับการกระทำผิดทั้งทางอาญา แพ่ง ปกครอง และมาตรการจูงใจ ส่งเสริมกระบวนการยุติธรรมให้มีมาตรฐานและบังคับใช้ให้เกิดความเป็นธรรมในสังคม การส่งเสริมให้กระบวนการยุติธรรมมีมาตรฐาน น่าเชื่อถือ มีการบังคับใช้ที่เสมอภาครวมถึงการมีส่วนร่วมของยุติธรรมชุมชน

และเครือข่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง บทบาทของกองทุนหมุนเวียนภาครัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่เกี่ยวกับความเป็นธรรมทางสังคม เงินช่วยเหลือเด็กยากจน/ผู้สูงอายุ/คนพิการ การแสวงหาทางเลือกทางนโยบายเพื่อยกระดับสถานะและคุณภาพชีวิต ยกย่องสิทธิและโอกาส รวมทั้งการลดกระบวนการที่ทำให้เกิดเป็นคนชายขอบ การสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อขับเคลื่อนชุมชนด้วยโอกาส การเข้าถึงประสิทธิผลและประสิทธิภาพของฐานข้อมูลระดับชาติ เพื่อการวางแผนลดความเหลื่อมล้ำในระยะยาว จัดทำฐานข้อมูลรายบุคคล ทุกช่วงวัยทั้งด้านสาธารณสุข สังคมภูมิสารสนเทศ แรงงาน และการศึกษาฐานข้อมูลทรัพย์สินครัวเรือน การสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสร้างความเสมอภาคของชุมชนสังคมในบริบทด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล การลดความเหลื่อมล้ำระดับครัวเรือนและความเหลื่อมล้ำข้ามรุ่น

## ๒. คนไทยในศตวรรษที่ ๒๑

### ๒.๑ คนไทย ๔.๐

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนให้คนทุกช่วงวัยให้มีทักษะชีวิต ความรู้ความสามารถและการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างเหมาะสม เต็มตามศักยภาพในแต่ละช่วงวัย การสร้างเสริมและปรับเปลี่ยนค่านิยมของคนไทยให้มีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ มีวินัย จิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคม พิทักษ์ผลประโยชน์สาธารณะ และมีความมุ่งมั่นสู่การสร้างความสำเร็จในชีวิต มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อสังคม (Social media) และใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์และยานพาหนะอัตโนมัติเพื่อสอดรับกับการเข้าสู่ยุคดิจิทัล การสร้างนวัตกรรมและอัตลักษณ์ความเป็นไทยที่สามารถอยู่อย่างมีศักดิ์ศรีบนเวทีสากล การสร้างการรับรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข การสร้างระบบและกลไกการตรวจสอบการใช้อำนาจอธิปไตย การส่งเสริมและสร้างกลไกการรับรู้กฎหมายของประชาชน เพื่อให้เกิดสังคมที่เคารพกติกา (Culture of lawfulness)

### ๒.๒ เยาวชน ๔.๐

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้เยาวชนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม ด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนการทัศน์ ด้านความร่วมมือ ด้านการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ด้านการสื่อสารและรู้เท่าทันสื่อ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ด้านอาชีพและด้านการเรียนรู้ การมีความเมตตากรุณา วินัย คุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกความรักในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ การสร้างหรือส่งเสริมความรู้และทักษะความเป็นพลเมืองและค่านิยมการปฏิบัติตามหลักปรัชญาของสังคมพอเพียง การพัฒนานวัตกรรม และการบูรณาการความรู้หลากหลายศาสตร์เข้าด้วยกัน วิจัยเชิงนโยบายเพื่อจัดทำมาตรการที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับใช้กระบวนการเรียนรู้ในบริบทต่าง ๆ ทั้งในสถาบันการศึกษา สถาบันครอบครัว ชุมชน และแหล่งการเรียนรู้นอกห้องเรียนอื่น ๆ รวมถึงการขยายผลในกลุ่มผู้ด้อยโอกาสในสังคม การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมเพื่อพัฒนาคนด้านจิตพฤติกรรม ให้มีคุณธรรมและจริยธรรมทุกช่วงวัย

### ๒.๓ เกษตรกร ๔.๐

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้วยเทคโนโลยี การพัฒนาเกษตรกรให้เป็นเกษตรกรอัจฉริยะ การพัฒนาระบบอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักรเพื่อการเกษตร การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการบริหารจัดการการผลิตและการตลาด การพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงทิศทางของตลาดที่ทันเหตุการณ์ และการเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจ การเกษตร การบริหารจัดการแรงงานภาคเกษตรและเทคโนโลยีเพื่อทดแทนแรงงานอย่างเป็นระบบรองรับ



สังคมเกษตรสูงอายุ การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพมาตรฐานสินค้าสู่มาตรฐานระดับสากลและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดและมูลค่าสูง สารสนเทศเพื่อการเกษตร

#### ๒.๔ แร้งงาน ๔.๐

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาทักษะและศักยภาพของแรงงานและผู้ประกอบการให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในเวทีโลก การสร้างความร่วมมือและพัฒนาเครือข่ายพันธมิตรภาครัฐ สถาบันการศึกษา ภาคเอกชน และองค์กรต่างประเทศในการพัฒนาแรงงานของอุตสาหกรรมเป้าหมาย การสร้างมาตรฐานทดสอบและสร้างระบบมาตรฐานฝีมือแรงงานให้ครอบคลุมสาขาอาชีพและกลุ่มอุตสาหกรรมสำคัญ การส่งเสริมและพัฒนาสถานประกอบการให้มีความรับผิดชอบต่อสังคมด้านแรงงาน การสร้างแรงจูงใจด้วยการเพิ่มสิทธิประโยชน์ให้กับสถานประกอบการที่มีการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานให้กับลูกจ้างตามกฎหมาย การพัฒนาแรงงานให้มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อการผลิตและบริการ รวมทั้งการส่งเสริมการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน

#### ๒.๕ การศึกษาไทย ๔.๐

ด้านนโยบาย มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อหารูปแบบที่มีธรรมาภิบาล (Good governance) ของสถานศึกษา สถาบันการศึกษาที่จะผลิตคนตามความต้องการในการพัฒนาประเทศ การพัฒนาประสิทธิภาพสถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่จัดการศึกษาผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นเลิศเฉพาะด้าน การเงินและงบประมาณทางการศึกษาของประเทศ เพื่อการบริหารจัดการให้เกิดความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ การมีประสิทธิผล และผลกระทบ ของนโยบายทางการศึกษาในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การสร้างแรงจูงใจให้เยาวชนเข้าศึกษาระดับอาชีวศึกษามากขึ้น การพัฒนาโครงสร้าง ระบบการบริหารจัดการ การศึกษา และระบบวิจัยของมหาวิทยาลัยที่มีความคล่องตัว ชัดเจน และสามารถตรวจสอบได้ กระจายอำนาจทางการศึกษา โดยยึดสถานศึกษาเป็นเป้าหมายสำคัญ การศึกษาปัญหา อุปสรรคของการปฏิรูปการศึกษาของประเทศทุกระดับ การศึกษาพฤติกรรมกั๊ยืมเงินเพื่อการศึกษาและความยั่งยืนของกองทุนกั๊ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

ด้านหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม ให้มีแนวปฏิบัติและมาตรการจูงใจในการสร้างความร่วมมือของทุกภาคส่วนเพื่อสร้างความเสมอภาคด้านคุณภาพชีวิตเด็กและเยาวชน โดยเฉพาะเยาวชนในถิ่นทุรกันดาร เยาวชนที่มีความต้องการพิเศษ และเยาวชนชายขอบ การพัฒนาเครือข่ายแหล่งเรียนรู้ชุมชนที่ตอบสนองความต้องการเด็ก เยาวชน และพ่อแม่ที่มาจากหลากหลายกลุ่ม การเปรียบเทียบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับประชาคมอาเซียน ในด้านหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอน ในทุกเสาหลัก ค่านิยมพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในอาชีวศึกษา การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายตอบสนองต่อสังคมประชาคมอาเซียนและประเทศไทย ๔.๐ การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนให้ตอบสนองการปฏิรูปและการพัฒนาประเทศตามช่วงวัยกลุ่มผู้เรียน ได้แก่ กลุ่มปฐมวัย กลุ่มประถมศึกษา กลุ่มมัธยมศึกษา/อาชีวศึกษา และกลุ่มเยาวชนอาชีวศึกษา/อุดมศึกษา

ด้านการบริหารจัดการ มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการท้องถิ่นและสังคมเมืองให้มีการเข้าถึงทางการศึกษาที่การยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาเชิงพื้นที่ (ภูมิภาค เขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจ จังหวัดชายแดนภาคใต้และพื้นที่พิเศษ) การประเมินผลการศึกษาหาวิธีการรูปแบบใหม่เพื่อการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับมัธยมเพื่อการศึกษาในระดับอุดมศึกษา การศึกษาผลกระทบการสอบวัดความรู้ระดับชาติ การประเมินผลการเรียนรู้ระดับต่าง ๆ กับการจัดการเรียนการสอน

ด้านคุณภาพครู มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาคุณภาพและเส้นทางความก้าวหน้า ในอาชีพ ระบบการผลิตครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาลักษณะเชิงพื้นที่ ผลกระทบจากกระบวนการ เลื่อนวิทยฐานะ การเขียนผลงานทางวิชาการและการวิจัย ฯลฯ การสร้างนวัตกรรมเพื่อการส่งเสริมและพัฒนา ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC)

ด้านพัฒนาหรือสร้างระบบ/เครื่องมือ มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาแหล่งเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ ให้มีความเหมาะสม ได้มาตรฐานทุกช่วงวัย และสามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำกัดเวลาและ สถานที่ การพัฒนาคลังข้อมูล สื่อ และนวัตกรรมการเรียนรู้ ที่มีคุณภาพและมาตรฐาน การสร้างนวัตกรรม เพื่อการทำงานข้ามวัฒนธรรมภายใต้บริบทสังคมแห่งปัญญาและภูมิธรรม การปรับปรุงแก้ไขกฎหมาย กฎ ระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อเปิดโอกาสให้ชาวต่างชาติที่มีความรู้ ความสามารถ มีประสบการณ์ในสาขาวิชาชีพ ต่าง ๆ ที่จำเป็นและตรงตามความต้องการของประเทศ เข้ามาช่วยจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา สถาบัน อาชีวศึกษาและอุดมศึกษาได้

ด้านพัฒนาหรือสร้างศักยภาพคน มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนา คนทุกช่วงวัย ให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างเหมาะสม เต็มตามศักยภาพ การที่สร้างเสริมและปรับเปลี่ยนค่านิยมของคนไทยให้มีวินัย จิตสาธารณะ และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ และ ความมุ่งมั่นสู่การสร้างความสำเร็จในชีวิต การครองตนตามหลักศาสนา วัฒนธรรม และการมีสุนทรียภาพ ในศิลปะต่าง ๆ การสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลและ พัฒนาเด็กเล็ก การสร้างหรือพัฒนาแรงงานให้เป็นผู้มีทักษะอาชีพ และทักษะชีวิตของทุกกลุ่ม ความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน เช่น กลุ่มผู้เรียนในระบบ กลุ่มผู้ด้อยโอกาส กลุ่มผู้ได้ออกกลางคืน และออกจาก ระบบการศึกษาภาคบังคับ เป็นต้น การพัฒนากำลังคนสู่ตลาดแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพและอย่างยั่งยืน

### ๓ สุขภาพและคุณภาพชีวิต

#### ๓.๑ ระบบบริการสุขภาพ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาและยกระดับระบบบริการสุขภาพให้รวดเร็ว ไร้รอยต่อ มีความหลากหลาย ครอบคลุมทั่วถึงและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การสร้างเสริมระบบบริการ สุขภาพปฐมภูมิที่เอื้อต่อการเข้าถึงบริการสุขภาพที่จำเป็น การสร้างความตระหนักและความรอบรู้ในสุขภาพของ ประชาชนทุกกลุ่มวัย การลดปัจจัยพฤติกรรมเสี่ยง การบูรณาการการทำงานของภาคส่วนต่าง ๆ ในระบบสุขภาพเพื่อให้เชื่อมโยงกันและเกิดเอกภาพ การพัฒนาระบบบริหารจัดการกำลังคนด้านสุขภาพ การพัฒนาบุคลากรในระบบบริการสุขภาพให้มีบทบาทวิจัยและพัฒนาระบบบริการสุขภาพ การส่งเสริมและ พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านการแพทย์ สุขภาพ ผู้สูงอายุและผู้พิการที่มุ่งไปสู่การพึ่งพาตนเองได้เป็น หลัก การจัดระบบหรือการจัดบริการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้แก่หน่วยบริการต่าง ๆ การพัฒนา ระบบบริการสุขภาพครอบคลุมการเตรียมความพร้อมของระบบบริการเพื่อรองรับความเป็นศูนย์กลางสุขภาพ นานาชาติ (Medical hub) การพัฒนาระบบและรูปแบบบริการสำหรับผู้ป่วยเรื้อรัง (Chronic care) การใช้ ประโยชน์จากระบบข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีสุขภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบ บริการสุขภาพ การพัฒนาระบบจัดการคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ป่วยในสถานพยาบาล การพัฒนา การดูแลสุขภาพที่บ้าน

#### ๓.๒ ระบบการดูแลและรักษาโรค

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดูแลรักษา รวมทั้งคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย พัฒนาระบบการดูแลรักษาโรค การแพทย์แบบแม่นยำ และการวินิจฉัยและ

รักษาในระดับโมเลกุล ครอบคลุมกลุ่มโรคไม่ติดเชื้อ โรคติดเชื้อ ทั้งที่เป็นโรคเรื้อรัง โรคระบาดและโรคอุบัติใหม่ และโรคอุบัติซ้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัย การป้องกัน และการรักษาโรคและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการรักษาในระบบการดูแลรักษาทั้งระดับปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ รวมทั้งการศึกษาติดตามระยะยาว (Long-term cohort study) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการแพทย์เพื่อรองรับผู้สูงอายุและผู้พิการ และเพื่อการวินิจฉัยและรักษาโรคที่สำคัญ การวิจัยเพื่อนำข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ทางด้านสุขภาพและการแพทย์สาธารณสุขมาใช้

### ๓.๓ การป้องกันและเสริมสร้างสุขภาพ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เกี่ยวกับการป้องกันและเสริมสร้างสุขภาพ รวมถึงการลดปัจจัยเสี่ยงต่อโรคและภัยสุขภาพ โดยเป็นการพัฒนาและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องผ่านงานวิจัยสหสาขา รวมถึงชีววิทยาศาสตร์ การแพทย์ วิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศคอมพิวเตอร์ ภูมิปัญญาเดิมของไทย การแพทย์แผนไทย (การแพทย์พื้นบ้าน) การแพทย์ทางเลือก เพื่อสร้างความรอบรู้ ความเท่าทันด้านสุขภาพให้แก่ประชาชน รวมทั้งทักษะและแรงจูงใจในการลดพฤติกรรมเสี่ยงและสร้างเสริมสุขภาพอย่างเป็นองค์รวม สร้างสุขภาวะในประชากรทุกช่วงอายุเพื่อลดการพึ่งพิงรัฐ เช่น การลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพและให้ประชาชนรวมทั้งทุกภาคส่วนคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพทั้งสุขภาพกาย สุขภาพจิต และสภาวะแวดล้อมทางสังคมที่มีผลต่อสุขภาพ การส่งเสริมการเรียนรู้วิธีการบริโภคอย่างถูกหลักโภชนาการ และสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ การศึกษาด้านสมอง จิตใจและพฤติกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ๆ เกี่ยวกับโครงสร้างกลไกการทำงานของระบบประสาทและสมอง (กลไกการทำงานระบบสารเคมีในสมอง และระบบประสาท รวมทั้งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการ ตลอดจนการทำงานของสมอง จิตใจและพฤติกรรมทุกช่วงวัย) การสร้างสภาพแวดล้อมและการจัดการทางสังคมที่เอื้อให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดีและมีความปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (การจัดการผังเมือง การจัดการพื้นที่อุตสาหกรรม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน กิจกรรมทางสังคมและระบบบริการสาธารณะที่ส่งเสริมสุขภาวะ) การส่งเสริมการผลิตและบริโภคอาหาร เครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ และการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างเสริมสุขภาพ รวมทั้งการป้องกันอุบัติเหตุจากการจราจร

### ๓.๔ ระบบสวัสดิการสังคม

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาและยกระดับระบบสวัสดิการสังคมพื้นฐานที่ประชาชนพึงได้รับให้ครอบคลุม ทัวถึง เท่าเทียมและมีคุณภาพ ใน ๔ เสาหลักของระบบสวัสดิการสังคม ได้แก่ ระบบการให้บริการสังคม (เช่น ปรับระบบประกันสุขภาพ กองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา) ระบบประกันสังคม (เช่น ระบบประกันสังคมของแรงงานนอกระบบ กองทุนการออมแห่งชาติ) ระบบช่วยเหลือทางสังคม (เช่น ระบบดูแลผู้ด้อยโอกาส ได้แก่ คนพิการ คนป่วยเรื้อรัง/โครงข่ายความคุ้มครองทางสังคม) และระบบการส่งเสริมสนับสนุนหุ้นส่วนทางสังคม (เช่น วิสาหกิจเพื่อสังคม) ควบคู่ไปกับการวางแผนจัดการภาษีและแผนการจัดการงบประมาณแผ่นดินของประเทศให้เกิดความสมดุลสอดคล้องกัน

## ๔ การบริหารจัดการน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อม

### ๔.๑ การบริหารจัดการน้ำ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาการประเมินและคาดการณ์ทางอุทกวิทยาในเชิงพื้นที่ การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่เมืองใหญ่/เมืองท่องเที่ยว/เมืองอุตสาหกรรม/พื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศ การบริหารจัดการน้ำนอกเขตชลประทาน การบริหารจัดการอุทกภัยอย่างบูรณาการ การพัฒนา

โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการกักเก็บ/การระบายน้ำที่เหมาะสมตามภูมิสังคม การป้องกันและควบคุมมลพิษทางน้ำ

#### ๔.๒ ระบบน้ำชุมชนและเกษตร

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาระบบนิเวศวิทยาของแหล่งต้นน้ำ การศึกษาปริมาณและแหล่งน้ำต้นทุน ระบบการเก็บน้ำ และระบบการใช้น้ำที่เหมาะสมกับการเกษตรของชุมชน การวิจัยเพื่อพัฒนาพื้นที่สูงและพื้นที่ลุ่มแบบบูรณาการ การบริหารจัดการน้ำและพื้นที่การเกษตรที่เหมาะสม และการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม การวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีของระบบการให้น้ำที่เหมาะสมกับการเกษตรของชุมชนเป้าหมาย การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคการเกษตร/ภาคครัวเรือน การใช้น้ำในช่วงน้ำแล้งและน้ำหลากในภาคเกษตร การเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมระบบบำบัดน้ำเสียและการนำกลับมาใช้ของชุมชน การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อจัดทำแผนที่ผิวน้ำ

#### ๔.๓ การลดก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยกิจกรรมที่เป็นค่าเฉพาะของประเทศ การพัฒนาฐานข้อมูลการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศให้ได้มาตรฐานและสามารถเชื่อมโยงกันได้ การลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตรและป่าไม้ กลไกการสนับสนุนทุกภาคส่วนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืนเพื่อสังคมสีเขียว ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก การทดแทนเทคโนโลยีที่มีอยู่กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเหมาะสมกับประเทศไทย การส่งเสริมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

#### ๔.๔ การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาการจำลองภูมิอากาศในอนาคตให้มีความถูกต้องแม่นยำ ระบบการเตือนภัยล่วงหน้าและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) ในอนาคตโดยมุ่งเน้นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง การประเมินผลกระทบต่อพื้นที่เพื่อนำไปสู่การกำหนดแผนการปรับตัว แผนป้องกันเมืองและการวางผังเมือง ระบบการจัดการภัยพิบัติในภาวะฉุกเฉินและแนวทางการจัดการโดยมีชุมชนเป็นศูนย์กลาง ระบบการฟื้นฟูหลังการเกิดภัยที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประสบภัยได้อย่างทั่วถึงและเป็นธรรม การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล การพัฒนากลไกหรือเครื่องมือเพื่อสนับสนุนการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านต่าง ๆ ความมั่นคงของมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกในอนาคต การสร้างองค์ความรู้ใหม่และสร้างกลไกการบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ชั้นบรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรโลกและสิ่งแวดล้อมในอนาคตบนพื้นฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน

#### ๔.๕ การบริหารจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งในเชิงสังคม และสังคม หักดยังการสูญเสียชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในภาวะถูกคุกคาม หรือใกล้สูญพันธุ์ การสนับสนุนและยกระดับงานวิจัยเชิงลึกที่เกี่ยวกับการสร้างความเข้าใจผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมจากมนุษย์ การปรับเปลี่ยนไปสู่การผลิตและบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการลดและการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย การบูรณาการการจัดการคุณภาพอากาศและมลพิษทางอากาศ ในพื้นที่วิกฤตทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การพัฒนานวัตกรรมและการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และสังคมที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อม การพัฒนาระบบการ

จัดการให้สอดคล้องกับกฎระเบียบของประชาคมโลกซึ่งเป็นที่ยอมรับร่วมกัน การสร้างองค์ความรู้ จิตสำนึก และการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมการจัดตั้งกลุ่มหรือองค์กรภาคประชาชนด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การยกระดับฐานข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากลและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างบูรณาการเพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการเฝ้าระวังเตือนภัยและการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

## ๕ การกระจายความเจริญและเมืองน่าอยู่

### ๕.๑ การพัฒนาภูมิภาคและจังหวัด ๔.๐

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนากลไกการกระจายความเจริญและยกระดับรายได้ การพัฒนาฐานโครงสร้างพื้นฐานทางสังคม สังคม และสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายความเจริญ การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ การพัฒนาทักษะรองรับตามศักยภาพของพื้นที่ (จังหวัด/กลุ่มจังหวัด) การพัฒนาพื้นที่ (ภาค/กลุ่มจังหวัดที่มีศักยภาพแตกต่างกัน) เพื่อรองรับการขยายความเจริญ การพัฒนาเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การสร้างสังคมระดับฐานรากชุมชน การสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม ในระดับท้องถิ่น การสร้างโอกาสในการพัฒนาสังคมของท้องถิ่น การกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและปราศจากการคอร์รัปชัน การจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและการคลังท้องถิ่น

### ๕.๒ เมืองอัจฉริยะ (Smart and Livable Cities)

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาการสร้างระบบต้นแบบเมืองอัจฉริยะ การวางโครงข่ายการสื่อสารพื้นฐานที่สามารถรองรับระบบอุปกรณ์อัจฉริยะและระบบ Cloud Data Service การจัดการระบบศูนย์เมืองอัจฉริยะ การพัฒนาเจ้าหน้าที่ในการดูแลจัดการระบบ การพัฒนาประชากรเพื่อการพร้อมต่อการก้าวเข้าสู่เมืองอัจฉริยะ การสร้างระบบสังคมดิจิทัลเพื่อเชื่อมระบบต่าง ๆ ของเมืองอัจฉริยะ การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อออกแบบโครงสร้างพื้นฐานและระบบบริหารจัดการรองรับการพัฒนาเมืองสำหรับการอยู่อาศัยและการดำเนินธุรกิจในอนาคต

### ๕.๓ ผังเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาเชิงนโยบายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบนโยบายแห่งชาติด้านการผังเมืองและการพัฒนาพื้นที่ การปรับปรุงกฎหมายผังเมืองให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการใช้โครงสร้างพื้นฐาน ทรัพยากร ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ บริการสาธารณะ และด้านสิ่งแวดล้อม อย่างเป็นระบบ เกิดความสมดุล ยั่งยืน และเป็นธรรมกับทุกภาคส่วน การแบ่งย่าน (Zoning) การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ กำหนดระบบการคมนาคมขนส่ง และระบบสาธารณูปโภคให้สอดคล้องสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

### ๕.๔ ศักยภาพของชุมชนและสมาชิกชุมชน

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาศักยภาพของชุมชนและสมาชิกชุมชน รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาความเข้มแข็งและความเจริญของชุมชน ซึ่งเป็นฐานรากทางสังคมและสังคมของประเทศ การเพิ่มโอกาสการเข้าถึงบริการทางสังคมและสังคมของรัฐ รวมทั้งองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อการผลิตและการดำรงชีพของสมาชิกชุมชนที่อยู่ในเมืองและชนบท รวมถึงสมาชิกชุมชนที่ด้อยโอกาส หรืออยู่ห่างไกลหรือชายแดนหรือถูกรังเกียจ กีดกัน ตีตรา

## เป้าหมายที่ ๓ การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ

### ๑. เทคโนโลยีฐาน (Platform Technology)

#### ๑.๑ เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในสาขาที่ประเทศไทยมีความได้เปรียบหรือศักยภาพสูง ได้แก่ สาขาการแพทย์ เกษตรและอาหาร พลังงานและเคมีชีวภาพ มุ่งสร้างองค์ความรู้ด้านการประเมินผลห้องปฏิบัติการบนชิป (Lab-on-a-chip) การเพาะเลี้ยงเซลล์สามมิติรวมถึงเซลล์ต้นกำเนิด (3D Cell culture including stem cells) การผ่าตัดด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer aided surgery) แบบจำลองการเจริญเติบโตพืชและสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการพยากรณ์ผลผลิตทางการเกษตร (Modelling and forecasting for agriculture) เทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ประสิทธิภาพสูง เช่น ชีววิทยาระบบ (Systems biology) เทคนิคการหาลำดับเบสประสิทธิภาพสูง (Next generation sequencing technology) เทคนิคการตัดต่อพันธุกรรม และเทคโนโลยีชีววิทยาสังเคราะห์ (Synthetic biology) การใช้เซลล์เป็นโรงงานเพื่อการผลิต (Microbial technology) เทคโนโลยีเพื่อขยายขนาดการผลิต เช่น เทคโนโลยีเอนไซม์และวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess engineering) รวมทั้งเทคโนโลยีทางด้านโอมิกส์ต่าง ๆ (genomics, proteomics, metabolomics และอื่น ๆ)

#### ๑.๒ เทคโนโลยีวัสดุ (Advanced material technology)

มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุที่ทันสมัยเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยการยกระดับอุตสาหกรรมของไทยไปสู่อุตสาหกรรมผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูง (High value added) และสนับสนุนอุตสาหกรรมที่สำคัญในปัจจุบัน เช่น อุตสาหกรรมด้านเกษตรและอาหาร สิ่งทอ รวมทั้งอุตสาหกรรมใหม่ในอนาคต เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมอากาศยาน อุตสาหกรรมระบบราง ได้แก่ Light-weight materials, Conductive nanomaterials for anti-static, Bio-based materials, Automation and robotic, Smart/functional materials การใช้เทคโนโลยีวัสดุในการพัฒนาคุณภาพและลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์และบริการสาธารณะ เพื่อให้ทุกคนเข้าถึงผลิตภัณฑ์และบริการได้อย่างเท่าเทียมกัน เช่น อุตสาหกรรมการแพทย์ ได้แก่ Bio-medical materials อุตสาหกรรมก่อสร้าง ได้แก่ Materials for energy saving design, Technologies for self-cleaning อุตสาหกรรมระดับชุมชน ได้แก่ Functional/Technical textiles รวมทั้งการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนากระบวนการออกแบบ การผลิต และพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิดตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Thinking) บนหลักการของการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ (Resource use efficiency) การพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เช่น Material coating technology, Solar Photovoltaics, Catalytic materials, Waste treatment, Hydrogen storage, Fuel cell technology, Capacitor, Carbon Capture and Sequestration (CCS) การพัฒนาพลาสติกทนทานต่อรังสียูวี และคัดกรองรังสีความร้อนที่มีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำ การพัฒนาวัสดุปลูกคุณภาพสูงจากโยมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน และการพัฒนาบรรจุภัณฑ์แบบ active สำหรับผักและผลไม้สด เพื่อการลดความสูญเสียผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว

### ๑.๓ นาโนเทคโนโลยี (Nanotechnology)

มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาขีดความสามารถด้านนาโนเทคโนโลยีสำหรับเซ็นเซอร์เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยและการรักษาโรคที่มีความสำคัญทั้งในคนและในสัตว์ การพัฒนาพลาสติกควบคุมการแลกเปลี่ยนก๊าซสำหรับทำบรรจุภัณฑ์ผักและผลไม้โดยใช้นาโนเทคโนโลยี การพัฒนาวัสดุทางการแพทย์ การผลิตผลิตภัณฑ์และเครื่องสำอางจากวัตถุดิบธรรมชาติ การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาและวัสดุนาโนเพื่อผลิตพลังงาน การรักษาสิ่งแวดล้อมให้สะอาด การพัฒนา Platform technology และโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยและพัฒนา และมาตรฐานด้านความปลอดภัย

### ๑.๔ เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology)

มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและข้อมูลเพื่อปฏิรูปการผลิตสินค้าและบริการ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลของไทยให้มีความเข้มแข็งและสามารถแข่งขันเชิงนวัตกรรมได้ในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อุตสาหกรรมที่ไทยมีศักยภาพและเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคต โดยอาศัยเทคโนโลยีสื่อสารที่มีความเร็วและคุณภาพสูงมาก (New communication technology) เทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบทุกที่ทุกเวลา (Mobile/Wearable computing) เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing) เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data analytics) เทคโนโลยีการเชื่อมต่อของสรรพสิ่ง (Internet of things) เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ (3D printing) และเทคโนโลยีความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (Cyber security) โดยมีเทคโนโลยีอื่น เช่น Robotics หรือ Autonomous car เป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในอนาคตระยะยาว รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางการเงิน พัฒนาระบบ Fintech ที่มีความปลอดภัยสูง การเข้าถึงโดยประชาชนอย่างง่าย ศึกษาและวิจัยผลกระทบที่มีต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ ในประเทศ อีกทั้งวิจัย และพัฒนาการกำกับดูแลและกฎหมายตามไปด้วย

## ๒ องค์ความรู้พื้นฐานทางสังคมและความเป็นมนุษย์

### ๒.๑ การสร้างภูมิคุ้มกันทางมรดกวัฒนธรรม

มุ่งเน้นการวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ทางประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม วัฒนธรรม และโบราณคดี แนวทางการจัดการมรดกวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์และมีส่วนร่วม การฟื้นฟู สืบสาน และสร้างสรรค์ศิลปอาชีพ ระดับชุมชน มรดกวัฒนธรรมเพื่อสร้างคุณค่าและเพิ่มมูลค่าทางการท่องเที่ยว แหล่งโบราณคดีที่มีความเชื่อมโยงกับนิทานพื้นบ้านในภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อสร้างความภาคภูมิใจวัฒนธรรมไทย วาทกรรม การสื่อสารจากเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันและรู้เท่าทันให้คนทุกวัยทุกอาชีพสามารถเข้าถึงได้

### ๒.๒ การสร้างภูมิคุ้มกันทางจิตปัญญาและศาสนธรรม

มุ่งเน้นการวิจัย เพื่อสร้างศาสนธรรมสากลของสังคมพหุวัฒนธรรมเพื่อลดความขัดแย้งสร้างภูมิคุ้มกันทางจิตปัญญาให้บุคคลและสังคมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันทางเศรษฐกิจไทยในยุค ๔.๐ ความเชื่อ ค่านิยม อุดมการณ์ วิถีชีวิต ของคนต่างวัย ต่างประสบการณ์ เพื่อชี้แนะโน้มความเชื่อค่านิยม อุดมการณ์ วิถีชีวิตในอนาคต การบริหารจัดการศาสนสถานให้เกิดประสิทธิผล ความโปร่งใสและสร้างศรัทธาให้กับคนในสังคม

### ๒.๓ การรู้เท่าทันในพฤติกรรมความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาสังคมและความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินภายใต้บริบทสังคมแห่งปัญญาและภูมิธรรม

มุ่งเน้นการวิจัย เพื่อสร้างสังคมแห่งความรอบรู้และความอยู่ดีมีสุข (Well-being) ของประชาชนทุกพื้นที่ได้แก่ ประชาชนทั่วไป ชุมชน องค์กร สถานประกอบการ สถานศึกษา เป็นต้น การสร้าง

ความมั่นคงทางสุขภาพอย่างยั่งยืนด้วยการส่งเสริมความรอบรู้และการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีของประชาชน ทุกกลุ่มวัยได้รับผิตชอบสุขภาพตนเองได้โดยลด การพึ่งพิงภาครัฐ การแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำ การคุ้มครองผู้บริโภค และการเอาเปรียบทางสังคมที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสังคม การฟื้นฟูสภาพและเยียวยาจิตใจของผู้กระทำผิดหรือปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมเสี่ยงมาสู่พฤติกรรมเชิงบวกเพื่อประโยชน์สุขต่อตนเอง ครอบครัวและสังคมไทย และการพัฒนาการรู้เท่าทันในระบบเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับคนทุกช่วงวัย

#### ๒.๔ ศาสตร์ทางสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปวัฒนธรรม

มุ่งเน้นการวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้สาขาสังคมศาสตร์ในเชิงทฤษฎีด้านรัฐศาสตร์ กฎหมาย เศรษฐศาสตร์ สังคมวิทยา การศึกษา จิตวิทยา มานุษยวิทยา เป็นต้น เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานขององค์ความรู้ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเครื่องมือในการปรับใช้กับสังคมไทยได้อย่างเหมาะสม การวิจัยองค์ความรู้สาขามนุษยศาสตร์ในเชิงนิทัศน์และทฤษฎีด้านปรัชญา ภาษาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ศิลปะ วรรณกรรม ศาสนวิทยา ดนตรี วจนปฏิบัติศาสตร์ (Pragmatics) เป็นต้น โดยให้ความสำคัญทั้งศาสตร์ตะวันตกและตะวันออก รวมทั้งศาสตร์เหล่านี้ที่เป็นของสังคมไทย เพื่อนำมาเป็นมูลบท (Axim) ขององค์ความรู้ทางด้านสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปสู่การสร้างทักษะที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และสร้างอัตลักษณ์ของสังคมไทยได้อย่างเหมาะสมกับสังคมโลก การวิจัยโดยการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้ในเชิงสร้างสรรค์จนเกิดนวัตกรรมทางสังคม รวมทั้งนำมาใช้ในการอนุรักษ์ศิลปะและวัฒนธรรมของชาติที่สร้างขึ้นบนผืนแผ่นดินไทย อันเป็นวัฒนธรรมของเผ่าพันธุ์ของคนไทยให้คงอยู่เป็นมรดกของชนรุ่นหลังต่อไป

### ๓. การวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ (Frontier research)

#### ๓.๑ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural science)

การวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับธรรมชาติและ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ดาราศาสตร์และเทหวัตถุ ควอนตัมฟิสิกส์ ฟิสิกส์อนุภาค เทอร์โมไดนามิกส์ สนามโน้มถ่วง สนามไฟฟ้า โครงสร้างและคุณสมบัติระดับโมเลกุลและระดับอะตอมที่มีผลต่อลักษณะเฉพาะของวัสดุชนิดต่าง ๆ พลังงานนิวเคลียร์และพลังงานรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและมหาสมุทร ระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่สัตว์ขนาดใหญ่จนถึงจุลินทรีย์ ผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต เป็นต้น โดยมุ่งเน้นการวิจัยในด้านระบบนิเวศ ในกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ ระบบชีววิทยา และพื้นฐานของจุลศาสตร์ทางชีวภาพ

#### ๓.๒ วิศวกรรม (Engineering)

การวิจัยเพื่อให้ได้องค์ความรู้พื้นฐานที่สามารถประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาของสาขาต่าง ๆ เช่น วัสดุเฉพาะทาง (Functional materials) ประเภทต่าง ๆ ยานยนต์ การประดิษฐ์ (Fabrication) การออกแบบ การขนส่ง การก่อสร้าง การทดสอบ เป็นต้น โดยองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจะนำไปสู่วิธีแก้ปัญหา (Solution) ใหม่ ๆ โดยมุ่งเน้นการวิจัยในด้านวิศวกรรมที่สามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมโดยอาศัยพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการสร้างสรรค์

#### ๓.๓ วิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data science)

การวิจัยเกี่ยวกับการเก็บ การจัดการข้อมูลและการใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นในวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ โดยครอบคลุมการสร้างและการใช้อัลกอริทึมและเทคนิคใหม่ ๆ การจัดระเบียบและการสำรวจข้อมูลจำนวนมาก (Big data) การใช้ข้อมูลเพื่อการออกแบบ การสร้างโมเดลและการบริหารจัดการ ปัญญาประดิษฐ์



(Artificial intelligence) เป็นต้น โดยมุ่งเน้นการวิจัยในด้านข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบการรวบรวมข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการในภาคส่วนของรัฐเอกชน อุตสาหกรรม โดยนำระบบเทคโนโลยีเข้ามาเชื่อมโยงตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ

#### **๓.๔ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Life science)**

การวิจัยเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต โดยครอบคลุมการสร้างองค์ความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น ตัวบ่งชี้ชีวภาพ (Biomarkers) สำหรับโรคมะเร็ง กลไกควบคุมการแสดงออกของยีนต่าง ๆ (Gene regulation) ในจีโนมและความผิดปกติที่เกี่ยวข้อง จีโนมขั้นต่ำ (Minimal genome) กลไกควบคุมการแปรสภาพจากเซลล์ต้นกำเนิด (Stem cell) ไปเป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะอย่าง (Differentiated cell) เป็นต้น โดยมุ่งเน้นการวิจัยในด้านวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของมนุษย์

#### **๓.๕ วิทยาศาสตร์สมอง (Brain science)**

การวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและการทำหน้าที่ของสมอง ทั้งในเชิงพันธุศาสตร์ กายวิภาค สรีรวิทยา ชีวเคมี เภสัชวิทยา พยาธิวิทยา ตั้งแต่ระดับโมเลกุล ระดับเซลล์ จนถึงระดับกลุ่มเซลล์ประสาทและเซลล์ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ยังครอบคลุมการวิจัยวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้หรือประสาทศาสตร์ (Cognitive science) ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความทรงจำ ความคิดและความฉลาด โดยมุ่งเน้นการวิจัยในด้านการนำผลการศึกษาทางประสาทวิทยาไปพัฒนารวมกับการศึกษาทางประสาทวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ (Cognitive neuroscience) และนำไปพัฒนาวิชาจิตวิทยาการรับรู้ เพื่อความก้าวหน้าในการพัฒนาระบบการศึกษาเรียนรู้

#### **๓.๖ เศรษฐศาสตร์พฤติกรรมและนโยบายสาธารณะสำหรับเศรษฐกิจยุคใหม่**

การวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับพฤติกรรมทางเศรษฐกิจ (Experimental and behavioral economics) ศึกษาวิจัยความเหลื่อมล้ำข้ามรุ่น (Intergenerational inequality) การวิจัยเทคโนโลยีก้าวกระโดด (Disruptive technology) และผลกระทบต่อภาคการผลิต (Impact on productive sector) การวิจัยผลกระทบของการจ้างงานต่อเทคโนโลยีใหม่ที่มีคุณลักษณะทดแทนแรงงาน (Employment effects from new technology) และเศรษฐศาสตร์สาธารณะสำหรับเศรษฐกิจยุคใหม่

#### **๓.๗ ประสาทวิทยาและพฤติกรรมการรู้คิด (Neuro science and cognitive behavior)**

การวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองที่สามารถประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาด้านคุณลักษณะทางจิตและพฤติกรรมเบี่ยงเบนหรือพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของคนไทย ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงศักยภาพและพฤติกรรมของคนไทยพันธุ์ใหม่ ที่สามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อสังคม โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ทางจิตวิทยา สังคม มาช่วยในการสร้างสรรค์

## เป้าหมายที่ ๔ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานบุคลากรและระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

### ๑ บุคลากรและเครือข่ายวิจัย

#### ๑.๑ ทุนการศึกษาและวิจัย

หมายความถึง การจัดสรรทุนการศึกษาเพื่อสนับสนุนการสร้างบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่มีความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนาระดับปริญญาตรี หรือโท หรือเอก ระดับใดระดับหนึ่ง หรือหลายระดับ เพื่อศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นนำในประเทศหรือต่างประเทศ การให้ทุนนักศึกษาต่างชาติผู้มีศักยภาพสูงให้มาศึกษาหรือทำวิจัยระดับหลังปริญญาโทหรือปริญญาเอกในประเทศไทย หรือการสนับสนุนการสร้างนักวิจัย ที่มีความสามารถในการทำงานวิจัยระดับหลังปริญญาโทหรือปริญญาเอก ในสาขาที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศและตอบสนองอุตสาหกรรมเป้าหมาย

#### ๑.๒ การพัฒนาอาชีพนักวิจัยและนวัตกรรม นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักบริหารจัดการเทคโนโลยี และนวัตกรรม และผู้ประกอบการฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรม

หมายความถึง การพัฒนาเส้นทางอาชีพของนักวิจัยและกำลังคนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งรวมถึงนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม และผู้ประกอบการฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยใช้กลไกต่างๆ เช่น การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตจบใหม่เข้าสู่อาชีพนักวิจัยและนวัตกรรม การจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ด้านเทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรมให้แก่นักศึกษา บัณฑิตจบใหม่ ผู้ประกอบการหรือบุคลากรที่ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม สังคม ชุมชน การจัดทำหลักสูตรร่วมระหว่างภาคอุตสาหกรรมและสถาบันอุดมศึกษา การเชื่อมโยงกับโครงการขนาดใหญ่ของรัฐและการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน การสร้างตลาดงานด้านการวิจัยและการส่งเสริมให้มีการลดหย่อนภาษีเงินได้ส่วนบุคคลสำหรับบุคลากรวิจัยและพัฒนา เป็นต้น

#### ๑.๓ การส่งเสริม Talent Mobility

หมายความถึง การส่งเสริมให้บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของภาครัฐ ไปปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในภาคอุตสาหกรรม สังคม ชุมชน โดยให้การปฏิบัติงานดังกล่าวเป็นการปฏิบัติงานเต็มเวลาของหน่วยงานต้นสังกัด และให้นับเป็นอายุราชการหรืออายุงานของหน่วยงานต้นสังกัด และสามารถนับเป็นระยะเวลาชดใช้ทุนหากบุคลากรดังกล่าวมีข้อผูกพันตามสัญญาชดใช้ทุนการศึกษา ทั้งนี้ สำหรับการไปปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม กิจกรรมของสถานประกอบการที่บุคลากรเข้าร่วมโครงการได้ ได้แก่ การวิจัยและพัฒนา การแก้ปัญหาเชิงเทคนิคและวิศวกรรม การวิเคราะห์ทดสอบและระบบมาตรฐาน และการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ต้องไปปฏิบัติงานอย่างน้อย ๑ วันต่อสัปดาห์ และต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หรือสถานที่ที่สถานประกอบการใช้เป็นพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ เดือนแต่ไม่เกิน ๒ ปี หรือตามเงื่อนไขของหน่วยงานต้นสังกัด นอกจากนี้ ยังรวมถึงการส่งเสริมให้ผู้เชี่ยวชาญต่างชาติโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศหรือสาขาที่ขาดแคลนให้เข้ามาปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานในประเทศไทย

#### ๑.๔ การพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้บุคลากรด้านแรงงาน

หมายความถึง กระบวนการที่ทำให้ผู้รับการฝึกและบุคลากรวัยทำงานมีฝีมือ ความรู้ ความสามารถ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการทำงานด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยครอบคลุมกิจกรรมการฝึกเตรียมเข้าทำงาน การฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน การฝึกเปลี่ยนสาขาอาชีพ และการจัดทำหลักสูตรระดับอาชีวศึกษาแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work-integrated Learning: WIL)

ที่เป็นความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการ ที่มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาบุคลากรแรงงานที่  
ต้องอาศัยทักษะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่ขาดแคลนและสอดคล้องกับ  
ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ

#### ๔.๑.๕ การสร้างความตระหนัก

หมายความถึง กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการสร้างหรือพัฒนาแรงบันดาลใจ ทักษะคิด พฤติกรรม  
ความคิดเห็น ความรู้และความเข้าใจแก่เยาวชน ผู้ปกครอง ครู บุคลากรทางการศึกษา สาธารณชนหรือภาค  
ส่วนที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับบทบาท ประโยชน์ หรือความเกี่ยวข้องของการวิจัย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ  
นวัตกรรม ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมชีวิตประจำวัน หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ นำไปสู่การปลูกฝัง  
ค่านิยมด้านการเรียนสายวิทยาศาสตร์ และเพิ่มสัดส่วนบัณฑิตสายวิทยาศาสตร์ของประเทศ

### ๒ เขตเศรษฐกิจนวัตกรรม

#### ๒.๑ เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECI)

ส่งเสริมและสนับสนุนการยกระดับและพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกให้เป็นพื้นที่  
เศรษฐกิจใหม่ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Eastern Economic Corridor of innovation : EECi) โดยมุ่งให้  
เกิดการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูง โดยพัฒนา EECi ให้เป็นพื้นที่ที่เอื้อต่อการทำวิจัย  
พัฒนาและสร้างนวัตกรรมร่วมกันระหว่างภาครัฐ เอกชน มหาวิทยาลัย มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันเพื่อก่อให้เกิด  
ประโยชน์สูงสุด เช่น การรวมศูนย์ห้องปฏิบัติการและสนามทดสอบนวัตกรรม (Fabrication Laboratory &  
Test-bed Sandbox) ศูนย์รับรองมาตรฐานนวัตกรรมทางด้านระบบและอุปกรณ์อัจฉริยะ โดยจัดตั้งเป็นเขต  
ทดสอบนวัตกรรมอัจฉริยะของประเทศที่ผ่อนปรนกฎระเบียบ ที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการคิดค้นนวัตกรรม  
ตลอดจนการเป็นชุมชนการจ้างงานผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีระดับสูงของทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ควบคู่  
กับการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน  
ต่อไป

#### ๒.๒ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

ส่งเสริมและสนับสนุนอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย (อวท.) ให้พัฒนาไปสู่ “เมือง  
วิทยาศาสตร์ ปทุมธานี” โดยอาศัยการมีส่วนร่วมอย่างเข้มข้นของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งจากภายในและโดยรอบ  
อวท. เพื่อให้เป็นแหล่งรวมของการวิจัยพัฒนา ถ่ายทอดเทคโนโลยี และการจ้างงานทางด้านวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี

#### ๒.๓ อุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาค

กระตุ้นให้อุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาคที่มีอยู่เดิมพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมให้มีความ  
เข้มแข็ง (Science Park Ecosystem) เพื่อเป็นการสนับสนุนภาคเอกชนให้ลงทุนทำวิจัยและพัฒนาได้  
แบบก้าวกระโดด และส่งเสริมให้มีอุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาคเพิ่มขึ้น โดยผลักดันมหาวิทยาลัยเครือข่ายร่วม  
ดำเนินการให้ยกระดับเป็นอุทยานวิทยาศาสตร์อย่างเต็มรูปแบบ หรือเป็นอุทยานวิทยาศาสตร์เฉพาะทาง เพื่อ  
เป็นการเพิ่มและขยายจุดบริการให้บริการและโครงสร้างพื้นฐานด้าน วทน. ให้กระจายครอบคลุมอย่างทั่วถึงทั้ง  
ประเทศ

### ๓ บัญชีนวัตกรรมและบัญชีสิ่งประดิษฐ์

#### ๓.๑ บัญชีนวัตกรรม

นวัตกรรมไทย หมายถึง ผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ที่พัฒนาขึ้นจากกระบวนการวิจัย พัฒนา หรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือบริการเดิมด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย โดยคนไทยมีส่วนร่วม ซึ่งอาจเป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการที่มีความคล้ายคลึงกับสิ่งที่มีอยู่แล้วก็ได้ ทั้งนี้นวัตกรรมไทย ต้องผ่านการทดสอบและรับรองโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้ มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และบริเวณใกล้เคียง

#### ๓.๒ บัญชีสิ่งประดิษฐ์

สิ่งประดิษฐ์ไทย หมายถึง ผลงานวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นแต่อาจยังไม่จำเป็นต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน/คุณภาพ โดยอาจอยู่ในช่วงของการทดสอบเพื่อให้ได้รับการรับรอง มาตรฐาน/คุณภาพ/ข้อกำหนดเบื้องต้น เพื่อให้พร้อมสำหรับการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ต่อไป ทั้งนี้ ผลงานดังกล่าว อาจถ่ายทอดสู่ภาคเอกชนแล้วหรือไม่ก็ได้

### ๔ โครงสร้างพื้นฐานวิจัยและนวัตกรรม

#### ๔.๑ ห้องปฏิบัติการ/เครื่องมืออุปกรณ์วิจัยเฉพาะทาง

- ห้องปฏิบัติการ หมายความว่าถึง สถานที่สำหรับการวิจัย การทดลอง และการวัดทาง วิทยาศาสตร์หรือทางเทคนิค
- เครื่องมืออุปกรณ์วิจัยเฉพาะทาง หมายความว่าถึง เครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อการทดลอง ทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาและนวัตกรรม

#### ๔.๒ โรงงานต้นแบบ (Pilot Plant)

สถานที่ทดลองผลิตเพื่อทดสอบและเตรียมการสำหรับการผลิตในระดับอุตสาหกรรม

#### ๔.๓ ศูนย์ส่งเสริมการบริหารจัดการนวัตกรรม

หน่วยงานที่ส่งเสริมการบริหารจัดการนวัตกรรม ได้แก่ หน่วยจัดการทรัพย์สินทางปัญญา หน่วยบ่มเพาะธุรกิจ และพื้นที่ส่งเสริมการพัฒนาผู้ประกอบการเทคโนโลยีและนวัตกรรม เป็นต้น

#### ๔.๔ ระบบสารสนเทศการวิจัยและนวัตกรรม

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการทำงานด้านต่างๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีในการบริหารระบบวิจัยและนวัตกรรม ทั้งในด้านการบริหาร และการปฏิบัติงาน ลดความ ซ้ำซ้อนของงาน ลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การติดต่อสื่อสารรวดเร็ว เกิดการ ประมวลผลอย่างมีประสิทธิภาพ

### ๕. มาตรฐานการวิจัย/อุตสาหกรรม

#### ๕.๑ วิจัยในคน เช่น Good Clinical Practice

แนวทางปฏิบัติด้านการวิจัยในคน เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ทางด้านสุขภาพ หรือวิทยาศาสตร์ การแพทย์ที่ได้กระทำต่อร่างกายหรือจิตใจของอาสาสมัครในการวิจัย ฯลฯ และให้หมายความรวมถึงการศึกษา ทางสังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ที่เกี่ยวกับสุขภาพ โดยให้ความสำคัญกับการคุ้มครอง สิทธิ ศักดิ์ศรี ความปลอดภัยและความเป็นอยู่ที่ดีของอาสาสมัครในการวิจัย ผ่านกลไกคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยของสถาบันต้องมียุทธศาสตร์ประกอบและวิธีดำเนินการมาตรฐาน (SOPs) ของคณะกรรมการจริยธรรมฯ ที่ ชัดเจนสอดคล้องกับ กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับและแนวทางของประเทศตลอดจนแนวทางสากล

## ๕.๒ วิจัยในสัตว์ทดลอง เช่น Good Laboratory Practice

มาตรฐานเพื่อพัฒนางานเลี้ยงและใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ และใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการรับรองมาตรฐานงานเลี้ยงและใช้สัตว์ของประเทศ เพื่อให้สถาบันต้องกำหนดนโยบาย กฎ ระเบียบ และวิธีปฏิบัติ ให้สอดคล้องกับจรรยาบรรณการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ สภาวิจัยแห่งชาติ มาตรฐาน แผน และนโยบายของประเทศ ในการปกป้องคุ้มครองให้สัตว์ที่ใช้ในงานทางวิทยาศาสตร์มีความเป็นอยู่ที่ดี ได้อยู่ดี กินดี มีสุขภาพดี ไม่เครียด ไม่ติดเชื้ และสัตว์ต้องไม่ได้รับความเจ็บปวดทรมาน โดยไม่จำเป็น และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้เลี้ยง ผู้ใช้สัตว์และสิ่งแวดล้อม

## ๕.๓ มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

มาตรฐาน/ข้อกำหนด/แนวทางปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ เพื่อปกป้องและป้องกันเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ นักวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้องจากปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ ทั้งที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมหรือลักษณะทางกายภาพที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติการ รวมไปถึงการปกป้องสิ่งแวดล้อมด้วย ตามองค์ประกอบความปลอดภัย ๗ องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วย ๑) การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย ๒) ระบบการจัดการสารเคมี ๓) ระบบการจัดการของเสีย ๔) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ๕) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย ๖) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และ ๗) การจัดการข้อมูลและเอกสาร อันจะนำไปสู่การยอมรับในผลจากการวิจัยที่เกิดขึ้นจากห้องปฏิบัติการที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน

## ๕.๔ มาตรฐานจริยธรรมนักวิจัย

หลักเกณฑ์ควรประพฤติปฏิบัติของนักวิจัยทั่วไป เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานของจริยธรรมและหลักวิชาการที่เหมาะสม ตลอดจนประกันมาตรฐานของการศึกษาค้นคว้าให้เป็นไปอย่างสมศักดิ์ศรีและเกียรติภูมิของนักวิจัย

## ๕.๕ ระบบมาตรฐานวิทยา/สอบเทียบเครื่องมือ

วิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวัด มีการกำหนดรายละเอียดของหน่วยวัด มาตรฐานด้านการวัดที่เป็นสากลเพื่อเป็นที่ยอ้างอิงของกิจกรรมการวัดต่าง ๆ

## ๕.๖ การกำหนดมาตรฐาน เช่น Good Agriculture Practice, Good Manufacturing Practice

ข้อกำหนดทางวิชาการในรูปของเอกสารวัตถุ ที่แพร่หลายแก่บุคคลทั่วไป กำหนดขึ้นโดยความร่วมมือ การยอมรับร่วมกันของผู้มีส่วนได้เสีย และผู้มีประโยชน์เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นผลจากการพิจารณา ร่วมกันโดยมุ่งประโยชน์สูงสุด เช่น มาตรฐานด้านการเกษตร Good Agricultural Practice (GAP) ซึ่งเป็นมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีเพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยงของอันตรายที่เกิดขึ้นระหว่างการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปลอดภัยและเหมาะสมต่อการบริโภค และมาตรฐานด้านการผลิต Good Manufacturing Practice (GMP) ซึ่งเป็นมาตรฐานการปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร เพื่อให้ เกิดความปลอดภัย และมั่นใจต่อการบริโภค

## ๕.๗ การทดสอบ

การดำเนินการวัด วิเคราะห์ ทดสอบ รวมถึงการตรวจประเมิน เพื่อพิสูจน์ยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ และการบริการเป็นไปตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการทดสอบ อาทิ ห้องปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าอย่างเป็นระบบ เป็นการสร้างความเข้มแข็งให้กับภาคการผลิตเพื่อยกระดับสินค้าและบริการให้แข่งขันได้ทั้งตลาด ในประเทศ ตลาดการค้าอาเซียนและตลาดโลก

#### **๕.๘ การรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน**

การกำหนดมาตรฐานหรือคุณสมบัติขั้นต่ำที่ผลิตภัณฑ์และบริการต้องมี รวมถึงการประกันคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วยการตรวจสอบและการรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์/กระบวนการ และการรับรองขีดความสามารถทางเทคนิคของห้องปฏิบัติการ

#### **๕.๙ มาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง**