

บทความพิเศษ

Special Article

การนำองค์ความรู้วิทยาศาสตร์การแพทย์ สู่การผลิตเชิงพาณิชย์สนับสนุน “ประเทศไทย 4.0”

สลักจิต ชุตติพงษ์วิเวท ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

สำนักวิชาการวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

บทคัดย่อ “ประเทศไทย 4.0” เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ที่เน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าที่ผลิตในประเทศให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ โดยเฉพาะนวัตกรรมทางการแพทย์และเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพในการแข่งขันสูง อันจะส่งผลให้การพัฒนาประเทศบรรลุเป้าหมาย ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนได้ บทความนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอแนวคิดและวิธีการปฏิบัติที่ประสบความสำเร็จของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ที่สามารถลดการนำเข้าชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และนวัตกรรมจากงานวิจัยยังสามารถผลิตเป็นชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยมีผู้ประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชนเป็นตัวแทนจำหน่าย ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้จัดตั้งศูนย์ชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ขึ้น โดยมีภารกิจในการบริหารจัดการงานวิจัยและนวัตกรรมไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ทั้งด้านการจัดการเชิงระบบ การประเมินประสิทธิภาพชุดทดสอบ ระบบมาตรฐาน และการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ส่งผลให้นักวิจัยของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้สู่การปฏิบัติ และการผลิตเชิงพาณิชย์ได้จริง จนสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้เป็นอย่างดี สมดังเจตนารมณ์ตามวิสัยทัศน์เชิงนโยบาย “ประเทศไทย 4.0”

คำสำคัญ: องค์ความรู้วิทยาศาสตร์การแพทย์, ประเทศไทย 4.0, นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

บทนำ

“ประเทศไทย 4.0” เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยที่มีรูปแบบการพัฒนา ด้านเศรษฐกิจ เพื่อให้ประเทศไทยมีความ “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” โดยมีภารกิจสำคัญในการขับเคลื่อนปฏิรูปประเทศด้านต่าง ๆ เพื่อปรับแก้ จัดระบบ ปรับทิศทาง และสร้างหนทางพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วสร้างรายได้ระดับสูง สามารถรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามแบบใหม่ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงในศตวรรษที่ 21 ได้ ดังนั้นรัฐบาล

ในยุคปัจจุบันจึงต้องขับเคลื่อนประเทศด้วยรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่ (new engines of growth) ที่ทำให้ประเทศมีความสามารถในการแข่งขันสูง เพื่อให้ประเทศไทยมีความแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจ โดยวางเป้าหมายให้เกิดขึ้นโดยเร็วภายใน 5 - 6 ปี เช่นเดียวกับการวางภาพอนาคตทางเศรษฐกิจที่ชัดเจนของประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการพัฒนาประเทศภายใต้โมเดล “a Nation of Makers” ประเทศอังกฤษใช้โมเดล “Design of Innovation” หรือประเทศเกาหลีใต้ที่วางโมเดลเศรษฐกิจในชื่อ “Creative Eco-

onomy”⁽¹⁾ ดังนั้น ประเทศไทยจึงได้วางยุทธศาสตร์ “ประเทศไทย 4.0” ที่เน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ ที่สามารถสร้างความแข็งแกร่งของเศรษฐกิจของประเทศด้วยเช่นกัน โดยเน้น 10 อุตสาหกรรมหลักที่เรียกว่า “First S-Curve” ได้แก่ อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยผลิต และสร้างมูลค่าเพิ่ม สามารถแข่งขันในระดับโลกได้ เช่น อุตสาหกรรม ด้านการแพทย์และสุขภาพ อุตสาหกรรมกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมกลุ่มท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ และอื่นๆ ในขณะที่เดียวกันก็ปรับเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาขีดความสามารถให้มีศักยภาพ รองรับการแข่งขันในอนาคต เพื่อสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ และสามารถสร้างความมั่งคั่งให้ประเทศได้ เรียกว่า “New S-curve” โดยในอุตสาหกรรมใหม่นี้ ยังคงไว้ซึ่งอุตสาหกรรมด้านการแพทย์และสุขภาพเหมือนเดิม เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีความได้เปรียบในเชิงแข่งขันจากการเติมเต็มด้วยวิทยาการที่ทันสมัย⁽²⁾

กระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยงานของรัฐบาลที่มีนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งยุทธศาสตร์ประเทศไทย 4.0⁽³⁾ ซึ่งในยุทธศาสตร์ ดังกล่าวนั้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นองค์กรที่มีบทบาทอย่างมากในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ เนื่องจากเป็นองค์กรที่มีองค์ความรู้สะสม และความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และเทคโนโลยีมาอย่างยาวนาน รวมทั้งมียุทธศาสตร์การขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องส่งผลให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นองค์กรที่มีองค์ความรู้ที่จำเป็นในการพัฒนาประเทศ ระยะยาวถึง 3 ด้าน คือ (1) องค์ความรู้ นวัตกรรมด้านสุขภาพ (innovation) (2) องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีในการสนับสนุนระบบบริการสุขภาพ (technology support) และ (3) องค์ความรู้ด้านการคุ้มครองผู้บริโภค (consumer protection) ตลอดจนความสามารถในการบริหารจัดการขับเคลื่อนองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สู่การ

ปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ⁽⁴⁾ ดังนั้น เพื่อให้งานวิจัยเกิดประโยชน์ต่อประชาชน และช่วยสนับสนุนการแก้ปัญหาสาธารณสุขของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอแนวคิดและวิธีการปฏิบัติในการนำผลงานวิจัยและพัฒนา รวมถึงนวัตกรรมต่างๆ เผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้ประกอบการนำไปผลิตและจำหน่ายให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ สมดังเจตนารมณ์ตามวิสัยทัศน์เชิงนโยบาย “ประเทศไทย 4.0”

ความหมายของวิสัยทัศน์เชิงนโยบาย “ประเทศไทย 4.0”

ประเทศไทยมีการพัฒนาเศรษฐกิจมาอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับ โดยในระยะแรกของการพัฒนา ประเทศไทยได้ใช้รูปแบบการพัฒนาที่เน้นการเกษตรเป็นหลัก รูปแบบในยุคนี้เรียกว่า “ประเทศไทย 1.0” ต่อมา ประเทศไทยมีการพัฒนาโดยเน้นอุตสาหกรรมแบบอุตสาหกรรมเบา เช่น การผลิตและขาย ประเภทรองเท้า เครื่องหนัง เครื่องดื่ม เครื่องประดับ ระยะนี้จัดให้เป็นยุค “ประเทศไทย 2.0” และในระยะต่อมาการพัฒนาประเทศเน้นการทำอุตสาหกรรมหนักและการส่งออก เช่น การผลิตและขาย ส่งออกเหล็กกล้า รถยนต์ ถังน้ำมัน แยกก๊าซธรรมชาติ ปูนซีเมนต์ ซึ่งระยะนี้จัดให้เป็นยุค “ประเทศไทย 3.0” ถึงกระนั้นก็ตามรายได้ของประเทศก็ยังคงอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้น เพื่อการนำพาประเทศให้หลุดพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลาง จึงมีการนำนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” ที่มุ่งเน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถสร้างความแข็งแกร่งของเศรษฐกิจได้ มาสู่การปฏิบัติผ่านยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างรายได้ระดับสูงและสร้างความสุขให้คนไทย ส่งผลให้สังคมมีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

ตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในปี 2540 กำหนดให้กรมวิทยาศาสตร์

การแพทย์ เป็นกรมวิชาการ ที่มีหน้าที่ด้านการวิเคราะห์ วิจัย ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนการรักษา ป้องกัน และควบคุมโรค⁽⁵⁾ จากภารกิจดังกล่าวส่งผลให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มีผลงานวิจัยและพัฒนาเกิดขึ้นอย่างมากมายในระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา ดังนั้นกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้จัดตั้ง “ศูนย์ชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์” ขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการนำนวัตกรรมที่นักวิจัยคิดค้น ได้ไปใช้ประโยชน์ ตั้งแต่ดำเนินการเผยแพร่จนถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสู่ผู้ประกอบการ โดยกำหนดให้เป็นหน่วยงานภายในมีฐานะเทียบเท่ากอง เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2548 ทำให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มีกลไกในการนำผลงานวิจัยและพัฒนา รวมถึงนวัตกรรมต่าง ๆ เผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้ประกอบการนำไปผลิตและจำหน่ายให้แก่ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นในผู้ประกอบการที่ต้องการพัฒนาโมเดลธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมจากกลไกดังกล่าวนี้ ทำให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนสามารถนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายความว่าองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงประชาชนทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมช่วยผลักดันให้ประเทศไทยปรับเปลี่ยนไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูง ด้วยการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยี ส่งผลให้ประเทศมีขีดความสามารถในแข่งขันในอนาคตและยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้ ซึ่งเป็นไปตามวิสัยทัศน์ของประเทศที่ต้องการให้เกิดความ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” จนสามารถนำพาประเทศชาติและประชาชนให้มีความอยู่ดีกินดีและมีสุขภาพดีต่อไป

นวัตกรรมและองค์ความรู้ด้าน

วิทยาศาสตร์การแพทย์

นวัตกรรม เป็นตัวแปรสำคัญในการขับเคลื่อนและเพิ่มมูลค่าสินค้าที่ผลิตในประเทศให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ โดยเฉพาะ

นวัตกรรมจากเทคโนโลยีทางการแพทย์และเทคโนโลยีชีวภาพ ดังนั้น ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาจะเห็นว่า การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ ทุกแผนของประเทศจะมียุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาโดยตลอด^(6,7) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มีภารกิจหลักตามพระราชกฤษฎีกาให้ปฏิบัติงานด้านการวิเคราะห์ วิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ดังนั้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้ให้ความสำคัญกับการวิจัยและการสร้างนวัตกรรมในการแก้ปัญหาทางการแพทย์และสาธารณสุขมาโดยตลอด ทำให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มีผลงานวิจัยอยู่ในฐานข้อมูลนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์อย่างมากมาย (big data)⁽⁸⁾ โดยฐานข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่งในการต่อยอดองค์ความรู้เพื่อการพัฒนา เนื่องจากการวิจัยบางเรื่องอาจต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษานาน รวมถึงงานวิจัยบางเรื่องอาจเป็นงานที่ยังไม่สมบูรณ์ นักวิจัยจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้เดิม และขบวนการของการจัดการความรู้ (knowledge management) ในการสืบค้นองค์ความรู้เดิมเพื่อนำมาพัฒนาด้วยการประสานงาน และสร้างเครือข่ายในสาขาที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลมาสังเคราะห์จนได้องค์ความรู้ใหม่ๆ และต่อยอดจนสามารถพัฒนาเทคโนโลยีได้อย่างต่อเนื่องที่สำคัญที่สุดคือ เทคโนโลยีที่พัฒนานั้นต้องใช้ประโยชน์และสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ จึงจะจัดให้เป็น “นวัตกรรม” เพื่อให้การบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้จำแนกฐานข้อมูลนวัตกรรมและองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ออกเป็น 10 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 ชุดทดสอบ น้ำยาทดสอบ น้ำยาตรวจวินิจฉัย

ประเภทที่ 2 วิถีวิเคราะห์ วิธีทดสอบ วิธีตรวจวินิจฉัย

ประเภทที่ 3 วัสดุอ้างอิง

ประเภทที่ 4 ยา ยาชีววัตถุ

ประเภทที่ 5 เซลล์บำบัด

ประเภทที่ 6 ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร

- ประเภทที่ 7 ผลิตภัณฑ์ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ประเภทที่ 8 เครื่องมือแพทย์
- ประเภทที่ 9 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ประเภทที่ 10 นวัตกรรม

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้มอบหมายให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ดำเนินการจัดทำแนวทางการกำหนดหมายเลขของข้อมูลนวัตกรรม และองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยพิจารณาตามปี พ.ศ. ที่เกิดผลสำเร็จ ประเภทนวัตกรรม ชื่อเจ้าของผลงานและหน่วยงาน เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูล และมอบให้คณะกรรมการบริหารจัดการองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ประเมินความเป็นไปได้ในการถ่ายทอดนวัตกรรมและเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประเมินความเป็นไปได้ในการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินนวัตกรรม ทั้งโอกาสในการใช้ประโยชน์และความพร้อมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพร้อมขององค์กรในการดำเนินการเองหรือพัฒนาต่อยอด

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินการสื่อสาร ประชาสัมพันธ์นวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 5 จัดทำแผนการถ่ายทอด เพื่อการใช้ประโยชน์และกำหนดผู้รับผิดชอบ

แนวคิดการวิจัยและพัฒนา

และการสร้างนวัตกรรม

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มีการแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญพิจารณาโครงการวิจัยเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ โดยเน้นคุณภาพของข้อเสนอโครงการ แผนการจัดการองค์ความรู้ ความพร้อมของหน่วยงาน ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกองค์กร การเข้าถึงแหล่งทุน การประสานงานร่วมกับภาคเอกชน โดยวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีที่สามารถทำได้ตามความต้องการของตลาด และสามารถแข่งขันได้ ศูนย์ชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์

เป็นหน่วยงานสำคัญอีกหน่วยงานหนึ่งที่จะดำเนินการบริหารจัดการ การถ่ายทอดนวัตกรรมและเทคโนโลยีองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สู่การผลิตเชิงพาณิชย์ โดยอาศัยกลไกทางการจัดการ ตั้งแต่การสร้าง ความเชื่อมโยงให้ผู้วิจัยในการประสานงานร่วมกับผู้ประกอบการในการถ่ายทอดเทคโนโลยีรวมถึงเป็นสถานที่นำเสนอผลงานวิจัยและนวัตกรรมด้วย นอกจากนี้ ศูนย์ชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์จะต้องบริหารจัดการสินทรัพย์ความรู้จากการวิจัย ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับการบริหารสินทรัพย์ทางปัญญาพร้อมกับฝ่ายกฎหมาย การดำเนินงานดังกล่าวนี้ จะต้องมีระบบการบริหารจัดการด้วยธรรมาภิบาล บุคลากรและการบริการที่เป็นเลิศ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามวิสัยทัศน์ของประเทศไทย 4.0 ดังนั้น เพื่อตอบสนองต่อการเป็นประเทศไทย 4.0 ของรัฐบาล กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้จำแนกการวิจัยและพัฒนาและการสร้างนวัตกรรมตามภารกิจ เป็น 2 ประเด็นหลัก คือ

1) การสนับสนุน smart product

เป็นการสนับสนุนองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันของประเทศ โดยการสนับสนุนผู้ประกอบการภาคเอกชนให้สามารถเพิ่มศักยภาพในการผลิตเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น การพัฒนา ยาชีววัตถุ เวชสำอาง ชุดตรวจวินิจฉัยที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะการพัฒนา ยาชีววัตถุ ประเภท biosimilar และชีวเภสัชภัณฑ์ ซึ่งสร้างมูลค่าการแข่งขันของประเทศได้ 3.5 หมื่นล้านบาทต่อปี ในขณะที่ชุดตรวจวินิจฉัยที่มีศักยภาพในเชิงพาณิชย์ก็สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ไม่น้อยเช่นกัน เช่น ชุดทดสอบ steroid ในยาแผนโบราณของสำนักยาและวัตถุเสพติด เป็นการต่อยอดองค์ความรู้ในการผลิตชุดทดสอบทั้งกระบวนการผลิต โดยเริ่มจากการสร้างพัฒนาสารตั้งต้นในการผลิตที่มีความยุ่งยากซับซ้อน จนผลิตมาเป็นชุดทดสอบที่ได้รับความนิยมในท้องตลาดอย่างมาก เนื่องจากตรงกับประเด็นปัญหาของชุมชนที่มีการใช้ยาแผนโบราณกันอย่างแพร่หลาย ในบางครั้งยาเหล่านี้ก็จะมีสาร

เดิมสาร steroid ซึ่งเป็นยาแผนปัจจุบันที่มีข้อบ่งชี้ที่มีผลต่อสุขภาพ นอกจากนี้ เทคโนโลยีของชุดทดสอบที่พัฒนาขึ้นมา นั้น ง่ายรวดเร็ว และมีวิธีการที่สะดวก ดังนั้น ประชาชนจึงสามารถนำชุดทดสอบชนิดนี้ไปใช้ตรวจสอบยาแผนโบราณที่วางจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อเป็นการเฝ้าระวังการปนเปื้อนยาอันตรายในยาแผนโบราณในชุมชนได้เป็นอย่างดี

2) การสนับสนุน smart hospital

เป็นการสนับสนุนองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่ประเทศ และลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการด้านสาธารณสุข โดยการใช้วิทยาศาสตร์การแพทย์ขั้นสูง โดยอาศัยหลักวิชาการและการนำมาสู่การปฏิบัติในกลุ่มเป้าหมาย เช่น precision medicine ตลอดจนการ ควบคุมการดื้อยาต้านจุลชีพ⁽⁴⁾

จากที่กล่าวมาแล้วว่า จะเห็นว่ากรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มีองค์ความรู้และนวัตกรรมที่สามารถนำไปผลิตสู่เชิงพาณิชย์ได้อย่างแท้จริง ศูนย์ชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์จึงได้ดำเนินการเผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่นักวิจัยคิดค้นได้ไปสู่ประชาชนและ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการรักษา ป้องกัน และควบคุมโรค ตลอดจนแก้ปัญหาสาธารณสุขของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ศูนย์ชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ ได้จัดทำ web site และห้องแสดงนวัตกรรมชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ ที่ชั้น 1 อาคาร 10 ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข้อมูลของชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ได้โดยง่าย และได้จำแนกประเภทของชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ตามวิทยาการที่ใช้ในการพัฒนา ตลอดจนแจกแจงรายละเอียดเอกชนที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และทำการผลิตเชิงพาณิชย์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังแสดงในตารางที่ 1

การบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กำหนดให้ฝ่ายนิติกร สำนักงานเลขานุการกรม เป็นผู้รับผิดชอบในการจดสิทธิบัตร และอนุสิทธิบัตร ของผลงานทุกประเภทของนักวิจัย โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นผู้ทรงสิทธิ โดยถูกต้องตามกฎหมาย

ตารางที่ 1 รายชื่อนวัตกรรมชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ได้รับการเผยแพร่ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต

ด้าน	รายการชุดทดสอบ	สถานะ	ผู้จัดจำหน่าย
อาหาร	ชุดทดสอบยีสต์และเชื้อราในอาหารและเครื่องดื่ม (5 test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบสารพิษ tetrodotoxin	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบสารโพลารีนในน้ำมันทอดซ้ำ	ผลิตโดยนักวิจัย	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี
	ชุดทดสอบบอแรกซ์ (ผงกรอบ) ในอาหารและสารเคมีที่ใช้ผสมอาหาร	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฯ	องค์การเภสัชกรรม
	ชุดทดสอบฟอร์มัลลินในอาหาร (น้ำยาตองศพ)	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฯ	องค์การเภสัชกรรม
	ชุดทดสอบโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) ในอาหาร	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฯ	องค์การเภสัชกรรม
	ชุดทดสอบสารซัลไฟด์ (สารฟอกขาว) ในอาหาร	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฯ	องค์การเภสัชกรรม
	ชุดทดสอบกรดซาลิซิลิก (สารกันรา)	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฯ	องค์การเภสัชกรรม

ตารางที่ 1 รายชื่อนวัตกรรมชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ได้รับการเผยแพร่ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต (ต่อ)

ด้าน	รายการชุดทดสอบ	สถานะ	ผู้จัดทำจำหน่าย
อาหาร	ชุดตรวจหาสารชนิดเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่มในผัก ผลไม้และธัญพืช	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	องค์การเภสัชกรรม
	ชุดตรวจคัดกรองสารเคมีกำจัดแมลงในผัก ผลไม้และธัญพืช (2 กลุ่ม)	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	องค์การเภสัชกรรม
	ชุดทดสอบความสะอาดของภาชนะสัมผัสอาหารและมือ	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในอาหาร	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในอาหาร	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบความกระด้างของน้ำ	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบสีสังเคราะห์ในอาหาร	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบกรดแอสซาระ (น้ำส้มสายชูปลอม)	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบ MJPK ตรวจหายาฆ่าแมลงในผักผลไม้	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบยาดักค้างในนมและผลิตภัณฑ์นม	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรจนารักษ์เภสัช
ชุดทดสอบยาดักค้างในเนื้อสัตว์	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรจนารักษ์เภสัช	
ยา	ชุดทดสอบ Steroid ในยาแผนโบราณ (เทคนิค TLC)(30 test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ Steroid ใน ยาแผนโบราณ (เทคนิค IC) (1 test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ Steroid ในยาแผนโบราณ (เทคนิค IC) (5 test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ Steroid ในยาแผนโบราณ (เทคนิค IC) (10 test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ Steroid ใน ยาแผนโบราณ (เทคนิค IC) (20 test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
เครื่องสำอาง และ วัตถุอันตราย	ชุดทดสอบไฮโดรควิโนนในครีมทาหน้า	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบปรอทแอมโมเนียในครีมทาหน้า	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทยูแอนดีวีโฮลดี้ง(ไทยแลนด์)จำกัด
	ชุดทดสอบกรดเรทีนอิกในเครื่องสำอาง (กรดวิตามิน A)	ผลิตโดยนักวิจัย	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

ตารางที่ 1 รายชื่อนวัตกรรมชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ได้รับการเผยแพร่ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต (ต่อ)

ด้าน	รายการชุดทดสอบ	สถานะ	ผู้จัดทำหน่าย
เครื่องสำอาง และ วัตถุอันตราย	ชุดทดสอบสารประกอบอาร์เซนิก (ในผลิตภัณฑ์กำจัดปลวก)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบเมทานอลในเชื้อเพลิงอุณอาหาร	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ชั้นสูตรโรค	ชุดทดสอบวินิจฉัยโรคmelioidosisโดยวิธี IHA (melioidosis-IHA)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบวินิจฉัยโรคmelioidosisโดยวิธี IFA(melioidosis-IFA)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิสโดยวิธี IFA (leptospirosis-IFA)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิสโดยวิธี Lepto latex test	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิสโดยวิธี Ab (IgG)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรสิสโดยวิธี IgM	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบวินิจฉัยโรคสครับไทฟัสโดยวิธี IFA (scrub typhus)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบวินิจฉัยโรคมิวรีนไทฟัสโดยวิธี IFA (murine typhus)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ malaria P.F./PAN rapid testโดยวิธี rapid test	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ DMSc-PGx. 1502 HLA-B allele (50 test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ DMSc-PGx. 5701 HLA-B allele (50 test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ DMSc - PGx. 5801 HLA-B allele (50 Test)	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	ชุดทดสอบ α -thalassemia 1	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต	บริษัทเอ็นเอ็กซ์เซลเลนซ์ จำกัด
	อาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปบรรจุหลอด	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
	อาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปบรรจุขวด	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
อาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปบรรจุจาน	ผลิตโดยนักวิจัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	

ตารางที่ 1 รายชื่อนวัตกรรมชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ได้รับการเผยแพร่ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต (ต่อ)

ด้าน	รายการชุดทดสอบ	สถานะ	ผู้จัดจำหน่าย
ผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์กับดักไข่ยุง Lethal Ovitrap ผลิตภัณฑ์ซีโอไลท์ สเปรย์กันยุง โลชั่นกันยุง (แบบซอง) ยาจุดกันยุง	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฯ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฯ ผลิตโดยนักวิจัย ผลิตโดยนักวิจัย ผลิตโดยนักวิจัย	บริษัทอัคริเทรตติ้ง(ประเทศไทย)จำกัด บริษัทอัคริเทรตติ้ง(ประเทศไทย)จำกัด กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

หมายเหตุ: การติดต่อ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	0 2951 0000 ต่อ 98463, 98450; ID Line: 0988818808
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี	045312 230-3
องค์การเภสัชกรรม	0 2203 8846-9
บริษัทยูแอนตวิโซลติ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด	0 2950 7733-42
ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรจนารักษ์เภสัช	0 2591 3668, 0 2951 9246
บริษัทฮีนเอ็กซ์เซลเลนซ์ จำกัด	0 2539 9940
บริษัทอัคริเทรตติ้ง (ประเทศไทย) จำกัด	0 2295 2151-3

การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เครือข่ายภาครัฐ

ภาคเอกชน ภาคประชาคมและชุมชน

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กำหนดให้ฝ่ายนิติการ สำนักงานเลขานุการกรม เป็นผู้รับผิดชอบในการทำสัญญาการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งนี้ทั้งสองฝ่ายต้องตกลงทำสัญญาร่วมกัน เพื่อให้สามารถผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้ โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นผู้ทรงสิทธิโดยถูกต้องตามกฎหมาย เพื่อประโยชน์ของสาธารณชน ซึ่งผู้รับการถ่ายทอดจะได้รับการฝึกอบรมและการควบคุมคุณภาพการผลิตจากผู้เชี่ยวชาญของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และหากมีความจำเป็นของทางราชการเกิดขึ้น กรมฯ มีสิทธิในการยกเลิกสัญญานั้นได้

ข้อเสนอเชิงนโยบาย

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ต้องบูรณาการและขับเคลื่อนการปฏิรูประบบวิจัยและนวัตกรรม ทั้งทางด้าน

ยุทธศาสตร์ บุคลากร งบประมาณ กฎหมายและปัจจัยเอื้อ ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดย

- พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระบบวิจัยและนวัตกรรมให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัย
- สร้างและส่งเสริมการผลิต และพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคสังคมและอุตสาหกรรมในปัจจุบันและอนาคต
- คำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ จัดลำดับความสำคัญของงานวิจัย มุ่งเน้นรายประเด็นที่ชัดเจน และต้องมีกลไกการขับเคลื่อนให้เกิดผลสัมฤทธิ์
- มีทิศทางการวิจัยที่ชัดเจน เห็นผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม สามารถใช้ประโยชน์และสามารถนำมาสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ได้
- ส่งเสริมกลไกภาครัฐให้ใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยในประเทศให้มากขึ้น
- ปรับปรุง/เพิ่มเติมกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ เร่งรัดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- ปรับปรุงบริการการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา ให้สะดวกและรวดเร็ว
- จัดโครงสร้างหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรมให้เป็นเอกภาพ มีบทบาทภารกิจที่ชัดเจน ไม่ซ้ำซ้อนและไม่ทับซ้อนเชิงผลประโยชน์มีตัวชี้วัดที่เหมาะสมและชัดเจน
- มีฐานข้อมูลกลางด้านกำลังคนในสาขาวิจัย และนวัตกรรมของกรมฯ และกระทรวงฯ

สรุป

บทความนี้แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการนำองค์ความรู้จากวิจัยและพัฒนา และการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การแพทย์มาใช้ประโยชน์ และถ่ายทอดสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ซึ่งในความสำเร็จนี้เป็นตัวอย่างของการผนึกกำลังของทุกภาคส่วน ภายใต้แนวคิดประชารัฐที่ผนึกกำลังกับเครือข่ายพันธมิตรทางธุรกิจ การวิจัยและพัฒนา และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในประเทศ ทำให้ประเทศไทยมีความเข้มแข็งจากภายใน ซึ่งจะส่งผลให้มีศักยภาพในการแข่งขันในเวทีโลกได้ในที่สุด และสามารถนำพาให้ประเทศไทยไปสู่ ประเทศที่มีรายได้สูงจนบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทย 4.0”

เอกสารอ้างอิง

1. ระบบ Thailand 4.0 กับการพัฒนาเศรษฐกิจไทย. Thailand 4.0 คืออะไร? [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 มิ.ย. 2561]. แหล่งข้อมูล: <https://sites.google.com/site/adebcmju4608/home/prawati-khwam-pen-ma>
2. Workpoint News. ปลดล็อกงานวิจัย จากห้องสู่ห้าง สร้างนวัตกรรม หนุนเศรษฐกิจ [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 มิ.ย. 2561]. แหล่งข้อมูล: <https://workpointnews.com/2018/02/03>
3. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข: สรุป Thailand 4.0 ด้านสาธารณสุข [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 มิ.ย. 2561]. แหล่งข้อมูล: https://ict.moph.go.th/upload_file/files/f458b9e53681c00be9b974f6f22e8f76.pdf
4. กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. แผนยุทธศาสตร์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ระยะ 20 ปี, ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560-2579. สมุทรปราการ: ลัดดาวัลย์พริ้นท์ติ้ง; 2560.
5. พระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในปี 2540. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114, ตอนที่ 34 ก (ลงวันที่ 8 กรกฎาคม 2540).
6. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 มิ.ย. 2561]. แหล่งข้อมูล: www2.oae.go.th/EVA/download/Plan/SummaryPlan11_thai.pdf
7. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 มิ.ย. 2561]. แหล่งข้อมูล: <http://www.nesdb.go.th/download/plan12/>
8. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. ฐานข้อมูลงานวิจัย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 มิ.ย. 2561]. แหล่งข้อมูล: <http://budgetitc.dmsc.moph.go.th/research/index.php>

Abstract: Applying Medical Sciences Knowledge for Commercialization to Support Thailand 4.0

Salakchit Chutipongvivate, Ph.D. (biotechnology)

*Department of Medical Sciences, Medical Sciences Technical Office, Ministry of Public Health, Thailand
Journal of Health Science 2018;27:748-57.*

“Thailand 4.0” is a vision of Thailand’s economic development, focusing on driving the economy with innovation to increase the quality and efficiency of domestically manufactured products which can compete with the world. Medical and biotechnology innovations have been developed to be highly competitive. This will result in the development of a country to achieve the goals of security, prosperity and sustainability. This article aims to present the successful concepts and procedure of the Department of Medical Sciences, Thailand, in the transfer of medical sciences knowledge to commercialization. The innovations from research can be produced as test kits and usable products, which will reduce the import of test kits and products from abroad. These will be distributed by government and private sectors. Test Kit Center was established with in the Department of Medical Sciences to manage the innovation to commercialization providing systematic management, test kit evaluation, standard systems and intellectual property management. This facility enables the researchers to transfer technology into implementation and commercialization. These make good economic income in accordance with “Thailand 4.0” vision.

Key words: medical sciences knowledge, Thailand 4.0, biotechnology innovation