



# การกำกับดูแลชีวเศรษฐกิจในอนาคต

## แนวโน้มโลกวันข้างหน้า

ประชาคมโลกได้พัฒนาจากยุคหินสมัยโบราณ ก้าวมาสู่ยุคอุตสาหกรรม จากนั้นเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรม และย่างก้าวสู่ยุคเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรวดเร็ว วิกฤตการณ์ทางการเงินครั้งใหญ่ที่เกิดขึ้นในช่วงต้นทศวรรษที่ผ่านมาได้กระตุ้นให้เกิดประเด็นปัญหามากมายในการควบคุมกำกับดูแล รวมถึงตลอดไปจนถึงการตรวจสอบอาชญากรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังระบาดในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม บทความนี้ต้องการแนะนำทุกท่านให้รู้จักระบบเศรษฐกิจใหม่ เพื่อตามทันแนวโน้มที่กำลังจะมาและเพื่อเตรียมการหรือคาดการณ์ล่วงหน้าถึงสิ่งที่จะเผชิญและมาตรการรับมือในอนาคต

ชีวเศรษฐกิจ (Bioeconomy) หมายถึง เศรษฐกิจบนพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพ กล่าวกันว่าศตวรรษที่ 21 เป็นศตวรรษแห่งเทคโนโลยีชีวภาพ โดยประเทศสหรัฐอเมริกา มีข้อได้เปรียบสำคัญกว่าประเทศอื่น ๆ เพราะมีเทคโนโลยีพื้นฐาน 3 สาขาที่ก้าวหน้ากว่าประเทศอื่น อันได้แก่ 1) เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมศาสตร์ 2) เทคโนโลยีการจัดการสารชีวโมเลกุลจำนวนมาก อย่างอัตโนมัติ และ 3) เทคโนโลยีหาลำดับเบสของ DNA (DNA Sequencing)

คำถามคือเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้จะนำพาสิ่งใดมาสู่การใช้ชีวิตของคนปกติทั่วไป รวมทั้งมีผลต่อการดำเนินธุรกิจของภาคเอกชนอย่างไร สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจคือที่มาของชีวเศรษฐกิจ มาจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของประชากรโลก ภาวะการขาดแคลนอาหาร พฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปของประเทศทั้งที่พัฒนาแล้วและประเทศที่กำลังพัฒนา การแข่งขันที่รุนแรง การขยายการค้าไปทั่วโลก ราคาที่ผันผวนของสินค้าต่าง ๆ คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เป็นเรื่องที่น่าวิตกกังวลมากขึ้น ทำให้ต้องมีการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อตอบสนองต่อโจทย์ความจำเป็นของมนุษย์

\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำ ภาควิชาการบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

### ประเด็นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

รัฐบาลสหรัฐอเมริกาได้กำหนดนโยบายโดยเน้นการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพอย่างน้อยใน 3 สาขาดังต่อไปนี้<sup>1</sup>

- ชีววิทยาสังเคราะห์ (synthetic biology) เพื่อให้สามารถออกแบบสิ่งมีชีวิตเพื่อให้มีคุณสมบัติตามต้องการ ยกตัวอย่างเช่นการผลิตกรดอะมิโนแบบชีวภาพเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบผลิตกาาให้ติดแน่นยิ่งขึ้น
- การศึกษาโปรตีนเชิงลึก (Proteomics) เพื่อเรียนรู้และทำความเข้าใจโปรตีนอันเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตและนำความรู้ด้านนี้มาประยุกต์ใช้ มีการพูดถึงการสร้างคอมพิวเตอร์ชีวภาพในอนาคตที่ออกแบบมาให้มีตัวตรวจจับคลื่นความคิดจากสมองของมนุษย์เป็นต้น
- ชีวสารสนเทศ (bioinformatics) เป็นวิทยาการเชิงผสมผสานระหว่างชีววิทยากับสารสนเทศศาสตร์ โดยนำความรู้เรื่องจีโนมของมนุษย์ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ นำฐานข้อมูลด้านชีวภาพมาดูแลโครงสร้าง ลำดับ การเรียงตัวของโมเลกุล และศึกษาด้านต่าง ๆ อันจะส่งผลให้หลาย ๆ วงการ อาทิ อุตสาหกรรมยา การเกษตร การรักษาอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสามารถนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้

แนวทางการวิจัยมักจะมุ่งตอบประเด็นคำถามในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้ คือ (ก) ผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพในระดับภูมิภาคและระดับสากล (ข) เศรษฐศาสตร์การผลิต (ค) เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (ง) การจัดการองค์กรและการบริหารห่วงโซ่การผลิต (จ) ทศนคติและการยอมรับของผู้บริโภค การมองชีวเศรษฐกิจในภาพรวมเชิงบูรณาการอย่างเป็นระบบซึ่งรวมถึงด้านการกำกับดูแลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดนโยบายต่าง ๆ

### ผลกระทบของเทคโนโลยีชีวภาพ

มีความเป็นไปได้ที่ภาครัฐจะเข้ามาสนับสนุนการวิจัยสร้างองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพมากขึ้น โดยเอกชน

จะไม่ลงทุนมากเท่าที่ควรจะเป็น และเมื่อภาครัฐใช้เงินงบประมาณจากภาษีอากรประชาชนมาสนับสนุน การมุ่งเน้นเสริมสร้างนวัตกรรมเพื่อจัดการระบบนิเวศวิทยา และการนำผลงานวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์มีความจำเป็นในอนาคต พลังงานชีวภาพ เชื้อเพลิงชีวภาพ และผลิตภัณฑ์ชีวภาพอีกหลากหลายจะมีการนำออกจำหน่ายสู่ท้องตลาด และแน่นอนว่าย่อมเกี่ยวพันและเชื่อมโยงกับมิติทางด้านสังคม สภาพแวดล้อม และเศรษฐกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ยกตัวอย่างเช่นสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาต้องปรับบทบาทให้มีประสิทธิภาพประสิทธิผลมากขึ้นในการกำกับดูแลการขึ้นทะเบียนยา การอนุมัติอนุญาตต้องเป็นไปอย่างรวดเร็ว กฎระเบียบของบังคับต้องชัดเจนโปร่งใสทุกขั้นตอน คำนึงถึงความเสี่ยงของทุกฝ่าย และไม่เป็นการะยุ่งยากเกินไปต่อภาคเอกชน

นอกจากนี้ สิ่งที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่เห็นได้ชัด คือ การผลิตบุคลากรที่ขาดแคลนทางด้านชีวเศรษฐกิจมารองรับเพิ่มขึ้น ต้องมีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างภาครัฐ และสถาบัน การศึกษารวมถึงภาคเอกชนให้ใกล้ชิดและเข้มแข็งประสานกันมากขึ้น หลายฝ่ายตั้งความหวังไว้ว่าชีวเศรษฐกิจจะเป็นตัวผลักดันที่สำคัญหนึ่งที่ส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพราะเทคโนโลยีชีวภาพอาจเป็นคำตอบสำหรับปัญหาในด้านคุณภาพชีวิตมนุษย์ การรักษาและอนุรักษ์สภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา และอาจเป็นตัวผลักดันความเจริญเติบโตแก่ธุรกิจและเศรษฐกิจโลกในระยะยาวก็เป็นได้

### การกำกับดูแลชีวเศรษฐกิจ

ในมุมมองผู้เขียนเห็นว่าชีวเศรษฐกิจเป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้นท้าทาย และจะนำพามนุษยชาติไปบนพัฒนาการความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในอีกระดับหนึ่งที่สำคัญมาก ประเด็นของการกำกับดูแลที่ผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนต้องให้ความสนใจมีดังต่อไปนี้

1 U.S. National Bioeconomy Blueprint, April 2012

1. ความปลอดภัยจากผลิตภัณฑ์ชีวภาพเป็นสิ่งสำคัญลำดับต้น ๆ การสำรวจการยอมรับของผู้บริโภค การวิจัยผลของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ว่ามีความปลอดภัยเพียงพอมากน้อยเพียงใด ถือเป็นเป็นการปกป้องสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐานที่พึงได้รับการเคารพอย่างเคร่งครัด

2. การปกป้องสิทธิทางปัญญา สำหรับนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยค้นคว้าที่เป็นผู้บุกเบิกความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ประเด็นปัญหานี้จะยิ่งทวีความแหลมคมมากขึ้นเมื่ออุตสาหกรรมชีวภาพสามารถสร้างผลกำไรอย่างมากให้กับธุรกิจที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมเกษตร อุตสาหกรรมพลังงาน อุตสาหกรรมยา เป็นต้น

3. ประเด็นด้านจริยธรรมในการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ การใช้มนุษย์เป็นเครื่องมือในการทดลองจะกระทำได้หรือไม่ วิทยาศาสตร์และความเชื่อทางศาสนากำลังเผชิญหน้ากัน อาทิ ประเด็นที่วิทยาศาสตร์กำลังก้าวเข้าไปทำบทบาทแทนหรือในนามของพระเจ้า (เช่น การตัดต่อยีนส์ การโคลนนิ่ง เป็นต้น) ข้อขัดแย้งเหล่านี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้เสมอ นอกจากนั้นการทำการวิจัยต้องระวังถึงผลกระทบข้างเคียงจากการทดลองด้านเทคโนโลยีซึ่งอาจจะเป็นภัยคุกคามเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศธรรมชาติ และสุขภาพอนามัยของประชากรในชุมชน

4. การยับยั้งการนำเทคโนโลยีมาใช้ในชีวภาพเพื่อการทำลายล้าง การทำสงคราม ทศวรรษเทคโนโลยียอมมีด้านที่เป็นคุณและด้านที่เป็นโทษ หากมีได้มีการป้องกัน มีการจัดวางกระบวนการขั้นตอน ปฏิบัติที่เป็นแบบแผนรัดกุม ย่อมมีโอกาสให้เกิดข้อผิดพลาดได้และจะเป็นภัยอันตรายร้ายแรงต่อมนุษยชาติในที่สุด

5. กฎ กติกา ในอนาคตเกี่ยวกับชีวเศรษฐกิจเชิงพาณิชย์ เช่น การบริจาคอวัยวะ การค้าขายเนื้อเยื่อในร่างกายคน อาจเป็นสิ่งที่หลายคนคิดว่าเป็นความเพ้อฝันเป็นนิยายวิทยาศาสตร์ แต่ชีวเศรษฐกิจกำลังทำเรื่องเหล่านี้ให้เป็นจริงขึ้นมา และการกำกับดูแลส่วนหนึ่งคือการจัดระบบ

ระเบียบในเรื่องกติกาสากลของการค้าขาย การขนส่ง ผลิตภัณฑ์ชีวภาพในอนาคต

6. การกำหนดข้อกำหนดกับดูแลด้านสิ่งแวดล้อม (environmental regulation) เพื่อสนับสนุนส่งเสริมการขยายที่ยั่งยืนของอุตสาหกรรมในระดับโลกเป็นประเด็นใหม่ที่ควรให้ความสนใจอย่างยิ่ง เพราะเป็นโอกาสในการขยายการประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพทั้งหมดเข้ามาใช้ในประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งเรื่องนี้ยังมีผู้ให้ความสนใจไม่มากนัก

7. ในอนาคต ถ้าหากคอมพิวเตอร์ชีวภาพได้มีการพัฒนา ควบคู่ไปกับโปรแกรมสำเร็จรูปทางการบัญชีและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารบางประเภท ไม่นานนักในอนาคตเราอาจจะทำการดักจับคลื่นความคิดของผู้คนในองค์กร ทำการถอดรหัสสัญญาณเพื่อศึกษารูปแบบว่าเป็นไปในทางไหนหรือลบ และนี่จะเป็นอีกหนึ่งในความก้าวหน้าครั้งสำคัญยิ่งของการกำกับดูแลที่ระบบสามารถบันทึกกิจกรรมของผู้คนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารระดับสูงขององค์กรว่ามีความคิดดีหรือคิดร้ายต่อองค์กรอย่างไรในการบริหารงาน

ดูเหมือนว่าชีวเศรษฐกิจมีศักยภาพอย่างมากในการสร้างคุณประโยชน์ต่อการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจและสภาพแวดล้อม อาทิ การปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การปรับปรุงกระบวนการผลิต การใช้พลังงานที่เหมาะสม การเสริมความยั่งยืนของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เป็นต้น แต่การจะทำให้สิ่งเหล่านี้เป็นจริงเป็นจังขึ้นมาย่อมต้องอาศัยนโยบายเชิงประสานของภาครัฐ การมีส่วนร่วมของภาคเอกชนและประชาชนอย่างแข็งขัน รวมถึงการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่าย หากไม่มีการกำกับดูแลและการนำไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมแล้วชีวเศรษฐกิจอาจนำความเสี่ยงและก่อให้เกิดปัญหาตามมาไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางสังคม ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งปัญหาเศรษฐกิจในอนาคต