



Webinar: “Genetic Innovations in Livestock and Fisheries”

สำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ ประจำกรุงวอชิงตัน เข้าร่วมประชุมออนไลน์ (Webinar) หัวข้อ นวัตกรรมยีนในปศุสัตว์และประมง (Genetic Innovations in Livestock and Fisheries) จัดโดยความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน Foreign Agricultural Service (FAS) สังกัดกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (US Department of Agriculture หรือ USDA) และสำนักงาน Office of International Programs มหาวิทยาลัย Purdue เมื่อวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๔ บรรยายโดย (๑) Dr. Susan Lamont ตำแหน่ง C.F. Curtiss Distinguished Professor of Agriculture and Life Science, Iowa State University (๒) Dr. Steve Kemp ตำแหน่ง Program Leader for Livestock Genetics, International Livestock Research Institute (ILRI) และ (๓) Dr. Rose Basiita ตำแหน่ง Scientist and Project Lead, WorldFish Zambia ร่วมด้วย Dr. Adegbola Adesogan ตำแหน่ง Director of the Food System Institute and the Livestock Systems Innovation Lab – University of Florida ทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการประชุม

การประชุมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้เชิงวิชาการ ด้านการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุกรรมของสัตว์ที่อยู่ในอุตสาหกรรมปศุสัตว์และประมง ให้มีความแข็งแรง ต้านทานโรค ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อปริมาณประชากรโลกที่มากขึ้น ผู้สนใจสามารถรับฟังการบรรยายได้ที่ เว็บไซต์ https://www.youtube.com/watch?v=ESkAJfOrx_k สารระสำคัญการบรรยายมีดังนี้

(๑) นวัตกรรมยีนในสัตว์ปีก (Genetic Innovations in Poultry)



วัตถุประสงค์หลักในการศึกษานวัตกรรมยีนในสัตว์ปีก เพื่อพัฒนาให้สัตว์ปีกมีสุขภาพที่ดี ให้ผลผลิตสูง และทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ โดยสัตว์ปีกถือว่ามีมีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารในประเทศกำลังพัฒนา การใช้พลังงานในการเพาะเลี้ยง เช่น ไช้และสัตว์ปีกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Energy efficiency) มากกว่าการผลิตสินค้าปศุสัตว์อื่น ๆ ทั้งนี้ ได้เลือกทดลองในไช้ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีโปรตีนและสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายและต่อประสาทสัมผัสสูง

และเป็นสินค้าเศรษฐกิจ วิธีการทดลองที่ใช้ คือการศึกษาจีโนมิกส์ผสมผสานกับชีววิทยา เพื่อช่วยพัฒนาสุขภาพของสัตว์ปีกและเป็นวิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเมื่อสัตว์มีสุขภาพที่ดีทนทานต่อโรคจะส่งผลสุขภาพของมนุษย์อีกทางหนึ่ง

วิธีการที่ใช้คัดเลือกพันธุกรรม คือ (๑) ทดสอบสัตว์ปีกกับความร้อนและเชื้อโรค (๒) วัดการตอบสนองและความหลากหลายทางพันธุกรรม และ (๓) วิเคราะห์ข้อมูลชีวภาพ จะทำให้ค้นพบจีโนมิกส์ที่ควบคุมคุณลักษณะของสายพันธุ์ วัตถุประสงค์ของการศึกษาพันธุกรรมสายพันธุ์ต่าง ๆ ก็เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด เหมาะสมกับขนาดของสถานที่เลี้ยง และปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น

ตัวอย่างการศึกษาที่ประสบความสำเร็จ เช่น (๑) การศึกษาวิจัยร่วมกับองค์กร USAID (US Agency for International Development) เพื่อพัฒนาความมั่นคงทางอาหารในแอฟริกา โดยเพิ่มความต้านทานต่อโรค Newcastle และความเครียดที่เกิดจากความร้อนในสัตว์ปีก ใช้วิธีการศึกษาจากการแยกประเภทความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ปีกที่อยู่ในแต่ละท้องถิ่นโดยเครื่องมือจีโนมิกส์ เพื่อให้ทราบพันธุกรรมที่ต้องการพัฒนา และใช้ในการแก้ปัญหาผลผลิตของเนื้อที่ลดลงจากความเครียดเนื่องจากความร้อน นอกจากนี้ประโยชน์ที่ได้รับจากนวัตกรรมยีน คือการค้นพบเครื่องมือที่ใช้พัฒนาพันธุกรรมได้จริง เพิ่มความรู้ความเข้าใจในระบบชีววิทยามากขึ้น พัฒนาสุขภาพและความเป็นอยู่ของสัตว์ปีก ประสิทธิภาพในการผลิต ความปลอดภัยอาหาร และเพิ่มความมั่นคงทางอาหารของโลก ในอนาคตการพัฒนาพันธุกรรมมีแนวโน้มที่จะมุ่งเน้นแก้ไขปัญหให้สัตว์ปีกสามารถปรับตัวได้กับสภาพภูมิอากาศ ต้านทานต่อโรค มีวัคซีนป้องกันโรคพร้อมใช้ และสามารถระบุเพศของสัตว์ได้ล่วงหน้า ซึ่งการระบุเพศในสัตว์ปีกเป็นไปได้ยาก แตกต่างจากการระบุเพศในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมปรับเปลี่ยนไมโครไบโอม และรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ

(๒) นวัตกรรมยีนในปศุสัตว์ (Genetic Innovations in Livestock)



เน้นการศึกษาเพื่อเพิ่มความยั่งยืนของการดำรงชีวิตของเกษตรกรในประเทศกำลังพัฒนา สัตว์ปศุสัตว์เป็นแหล่งอาหารสำคัญของโลก คิดเป็นมูลค่าร้อยละ ๔๐ ของผลิตภัณฑ์มวลรวมการเกษตรโลก (agGDP) หรือร้อยละ ๑๕ - ๘๐ ของประเทศที่มีรายได้ต่ำ - ปานกลาง (Low - Middle - Income Countries) โดยนมเป็นสินค้าที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากที่สุด (สำคัญมากกว่าข้าว) จากสถิติพบว่า ประชากรยังมีฐานะยังได้รับแคลอรีจากโปรตีนสัตว์มากขึ้น เป็นแหล่งสำคัญของสารอาหาร และมีความต้องการสูง ความท้าทายของการพัฒนา คือ การแสวงหานวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับปัญหา โดยเฉพาะปัญหาคอขวด ได้แก่ (๑) ปัญหาทางเทคนิคที่ล่าช้าและมีค่าใช้จ่ายสูง (๒) ศักยภาพในการพัฒนาตามเป้าและเป้าหมายที่ตั้งไว้มักจะต้องมีสิ่งแลกเปลี่ยน เช่น ความต้องการสารอาหาร สุขภาพที่ดี และความมั่นคงของอาหาร มักจะควบคู่กับโรคที่พบในสัตว์และมนุษย์ การบริโภคที่มากเกินไปจนความจำเป็น หรือต้องการพัฒนาปศุสัตว์เพื่อลดปัญหาความยากจน คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และเพิ่มการจ้างงาน แต่อาจพบปัญหาการพัฒนาความเท่าเทียมกันทางสังคม เป็นต้น ทั้งนี้ มีการพัฒนาที่ประสบความสำเร็จ คือ การลดอัตราความหนาแน่นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มาจากการผลิตนม ซึ่งสอดคล้องกับการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในการผลิตนม จะส่งผลให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง นอกจากนี้ ผลผลิตนมในสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นเนื่องจากการพัฒนาของพันธุกรรม การพัฒนาในรูปแบบดังกล่าว ไม่สามารถเกิดขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานของระบบการวิจัยยังไม่เอื้ออำนวยต่อการทำผสมเทียม การบันทึกข้อมูลจำนวนมาก (Big Data) และการคัดเลือกพันธุ์

ความท้าทายของการพัฒนาที่สำคัญคือ (๑) ปัญหาโครงสร้างพื้นฐาน การส่งต่อพันธุ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยผสมเทียมให้ถึงมือเกษตรกรได้อย่างถูกต้องและถูกเวลา เนื่องจากบางท้องที่เช่นแอฟริกายังขาดอุปกรณ์ที่ใช้ขนส่งไนโตรเจนเหลวเพื่อเก็บรักษาพันธุ์สัตว์ หรือวิธีการส่งน้ำเชื้อภายใน ๒๔ ชั่วโมง ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาพันธุกรรม ดังนั้น มีการใช้ความพยายามอย่างมากในการแก้ปัญหาาระบบที่เปราะบาง (๒) การใช้เทคนิค Surrogate sires (หมายเหตุ: การกำจัดยีนบางอย่างจะทำให้สัตว์ตัวผู้ซึ่งจะทำหน้าที่เป็น Surrogate Sire เป็นหมัน

เมื่อมีการใส่ Stem cells ที่ทำหน้าที่สร้างสเปิร์มจากสัตว์ที่มีการตัดแต่งยีนตามที่ต้องการไว้แล้ว สัตว์ตัวที่เป็น Surrogate Sire จะสามารถผลิตน้ำเชื้อที่มีคุณลักษณะเฉพาะตามที่กำหนดได้ และสามารถนำน้ำเชื้อไปใช้ผสมเทียมต่อไปได้ เมื่อใช้น้ำเชื้อที่มีคุณลักษณะตามที่ต้องการในการผสมเทียมแม่พันธุ์แพะ จะทำให้ได้ลูกแพะชั้นเยี่ยม และเป็น การแก้ปัญหาโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นอุปสรรคต่อการส่งน้ำเชื้อในประเทศกำลังพัฒนาได้ แนวคิดดังกล่าวจะช่วย เพิ่มพันธุกรรมที่ดีภายใน ๖.๕ - ๙.๒ ปี (๓) ศักยภาพในการศึกษาวิจัยระยะยาว ประเทศกำลังพัฒนา เช่น แอฟริกา อาศัยเงินทุนศึกษาวิจัยจากการบริจาค ซึ่งเป็นเพียงการศึกษาวิจัยในระยะสั้น หรือการนำผู้เชี่ยวชาญจาก ต่างประเทศเข้ามาทำงานวิจัยภายในประเทศ ทำให้ปิดกั้นการพัฒนาศักยภาพของท้องถิ่น ดังนั้น ควรพัฒนาให้มี ศักยภาพ ทักษะ เทคโนโลยีให้มีความยั่งยืนในระยะยาว

(๓) นวัตกรรมยีนในสัตว์น้ำและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Genetic Innovations in Fisheries and Aquaculture)



สาเหตุหลักที่องค์กร WorldFish ศึกษาวิจัยพัฒนาในสัตว์น้ำและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เนื่องมาจากสัตว์น้ำเป็นแหล่งสารอาหารที่ดี และมีประโยชน์ต่อการพัฒนาทางร่างกายของมนุษย์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อบริโภค ก่อให้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่อสิ่งแวดล้อม ในปริมาณน้อย อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีผู้สนับสนุนเงินทุนวิจัยด้าน อาหารสัตว์น้ำและการพัฒนาสายพันธุ์มากนัก ประกอบกับปัจจุบันมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างแพร่หลาย จึงเกิดโรคสัตว์น้ำขึ้นมากมาย และกลายเป็นความท้าทายใหม่ของอุตสาหกรรม การพัฒนา

จะช่วยให้เพิ่มผลผลิต ซึ่งได้มีการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวกับการผลิตพืชและสัตว์มานานแล้ว โดยต่อมาได้เริ่มการ ทดลองในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อพัฒนาอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพอาหาร และการต้านทานโรค ประเภทสัตว์น้ำที่ได้มีการทดลอง ได้แก่ ปลาแซลมอนแอตแลนติก กุ้ง และปลานิล โดยการพัฒนายังเป็นไปอย่าง ล่าช้า ทั้งนี้ องค์กรระหว่างประเทศ เช่น องค์กรอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations หรือ FAO) ให้ความสนใจในเรื่องดังกล่าว และมีแผน ดำเนินการเร่งการพัฒนาพันธุกรรมของสัตว์น้ำ (Aquatic Genetic Resource หรือ AqGR) สำหรับการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ โดยโปรแกรมการคัดเลือกพันธุ์จะต้องดำเนินการร่วมกับการพัฒนาอาหารสัตว์น้ำและการดูแลที่ดี เพื่อให้ ตรงกับความต้องการบริโภคสัตว์น้ำในอนาคต

ปัจจุบันองค์กร WorldFish ดำเนินการศึกษาวิจัยและพัฒนาการคัดเลือกสายพันธุ์ปลานิลผ่าน จีโนมิกส์ หรือเทคโนโลยี GIFT (Genetically Improved Farmed Tilapia) ให้ได้พันธุ์ปลานิลที่ต้านทานโรค Tilapia Lake Virus (TiLV) และปรับตัวในน้ำที่มีระดับออกซิเจนแตกต่างกัน นอกจากนี้ ได้ทดลองพัฒนา พันธุกรรมโดยใช้วิธี Molecular Markers เข้าถึงข้อมูลชิป Tilapia SNP chip และการหาลำดับจีโนมของ GIFT (GIFT genome sequence) รวมทั้งศึกษาการใช้วิธีการดังกล่าวในสัตว์น้ำสายพันธุ์อื่น เช่น กุ้งกุลาดำ และ ปลาแซลมอน เป็นต้น การศึกษาโดยใช้เครื่องมือ Molecular ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากภาครัฐและ ภาคเอกชน รวมทั้งมีการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในฟาร์มขนาดเล็กในหลายประเทศ

ทิศทางการวิจัยของ WorldFish ในปัจจุบันและอนาคตจะใช้เครื่องมือจีโนมิกส์ (Genomic tools) บริหารจัดการประมงและตรวจสอบย้อนกลับ ดำเนินการศึกษาวิจัยสายพันธุ์สัตว์น้ำใหม่เพิ่มเติม เพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์โรคและตรวจสอบสัตว์น้ำในฟาร์มและตามธรรมชาติ คัดเลือกคุณลักษณะ ที่ต้านทานต่อโรค และสภาพภูมิอากาศ และใช้วิธี eDNA (Environmental DNA) ตรวจสอบการบริหารจัดการ

ประมง วิธี eDNA จะช่วยให้เข้าใจการมีอยู่ของสายพันธุ์ โครงสร้างประชากรสัตว์น้ำ การปรากฏของเชื้อโรค และตรวจจับชนิดพันธุ์สัตว์น้ำต่างถิ่นรุกราน

กล่าวโดยสรุป หัวใจหลักของการพัฒนาการผลิตของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ การคัดเลือกสายพันธุ์สัตว์น้ำ คัดเลือกลักษณะที่มีการปรับตัวได้อย่างรวดเร็วโดยเครื่องมือ Molecular และ DNA จะเป็นปัจจัยช่วยในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการบริหารจัดการสัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติได้ดียิ่งขึ้น

คำถาม - คำตอบ

คำถาม ๑ ตามที่ Dr. Susan Lamont ได้บรรยายเรื่องการศึกษาพันธุกรรมในสัตว์ ให้สามารถทนทานต่อความร้อนและความเครียดที่เกิดจากความร้อน อยากทราบว่าได้มีการนำหลักการที่ค้นพบด้านการพัฒนาพันธุกรรมไปปฏิบัติจริงถึงขั้นไหน และประสบความสำเร็จอย่างไร

คำตอบ เห็นว่าปัญหาความเครียดที่เกิดจากความร้อนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลผลิตสัตว์ปีกน้อยลง วิธีการวิจัยที่ใช้ เช่น (๑) การใช้ประโยชน์ไมโครไบโอม (Manipulating Microbiome) ที่อยู่ในระบบย่อยอาหารของสัตว์ โดยการให้อาหารจำพวกโปรไบโอติกส์แก่สัตว์ ส่งผลให้เกิดการสร้างไมโครไบโอมที่เป็นประโยชน์ ทำให้สัตว์มีอัตราการแลกเนื้อหรือ Feed Efficiency สูงแม้อยู่ในสภาวะอากาศร้อน (๒) การใช้ Thermal Conditioning เป็นการทำงานผ่านอีพิเจเนติกส์ (Epigenetic) ซึ่งไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงตัวจีโนม แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมสัตว์ที่แสดงออกโดยการเปลี่ยนแปลงลักษณะด้านสรีรวิทยา (Physiological Traits) ของสัตว์ การทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สามารถทนต่อความร้อนหรือ Thermal Tolerance Treatment นี้ สามารถดำเนินการได้ทั้งในช่วงที่ไข่ของสัตว์ปีกกำลังพัฒนาเป็นตัวอ่อน หรือต่อลูกสัตว์ปีกที่เพิ่งออกจากไข่ โดยทางทฤษฎีคือการใช้เผชิญกับความร้อนตั้งแต่สัตว์อยู่ในช่วงเวลานี้ ซึ่งจีโนมของสัตว์จะมีการปรับตัวกับความร้อน และเมื่อสัตว์ปีกเจริญเติบโตขึ้นก็สามารถทนต่อความร้อนได้ และ (๓) การใช้พันธุ์สัตว์ที่มาจากถิ่นที่มีอากาศร้อนซึ่งปรับตัวได้แล้วมาขยายพันธุ์ต่อ

คำถาม ๒ ตามที่ Dr. Steve Kemp ได้กล่าวว่า ต้องใช้พันธุกรรมที่ถูกต้องในพื้นที่ที่เหมาะสมกับการทำ Surrogate Sires นั้น อยากทราบว่าจะใช้วิธีการดังกล่าวในการโยกย้ายระหว่างพื้นที่ (Across geography) และข้ามสายพันธุ์ (Across species) ได้อย่างไร

คำตอบ สามารถพัฒนาได้ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่างสายพันธุ์ ปัจจุบันได้ทำการทดลองในแพะ แต่นักวิทยาศาสตร์ Jon Oatley จากมหาวิทยาลัย Washington State ในมลรัฐวอชิงตันได้ทดลองในสุกรและโคแล้ว โดยใช้เทคนิคการกำจัดยีนที่ชื่อ “NANOS2” ออกเหมือนกัน (หมายเหตุ: เมื่อกำจัดยีนนี้ จะทำให้สัตว์ตัวผู้ซึ่งจะทำหน้าที่เป็น Surrogate Sire เป็นหมัน) การผสมข้ามสายพันธุ์สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กมีโอกาสสำเร็จสูง เนื่องจากจากปัจจุบันยังไม่มีการใช้ระบบการผสมเทียมในสัตว์กลุ่มนี้อย่างแพร่หลาย การเปลี่ยนแปลงในเชิงพันธุกรรมยังอยู่ในวงแคบระดับชุมชน โดยยังไม่ได้ขยายสู่ระดับประเทศหรือระหว่างประเทศ การใช้ระบบ Surrogate Sires ขณะนี้ทำให้มีการกระจายพันธุ์สัตว์ที่ดีในระดับชุมชน และเชื่อว่าจะสามารถขยายพันธุกรรมนี้ได้กว้างขวางขึ้นในอนาคต การขยายจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่ที่สามารถทำได้โดยง่าย เมื่อมีสัตว์ตัวรับ (Recipient) สำหรับพันธุกรรมที่ดี ก็สามารถนำเข้าสู่ระบบ Surrogate Sires และเพิ่มจำนวนสัตว์ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมดีเยี่ยมตามที่ต้องการได้

คำถาม ๓ Dr. Rose Basiita เป็นที่น่าสนใจว่ามีการยอมรับและนิยมปลานิลที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์หรือ GIFT อย่างกว้างขวางในเอเชีย แต่ไม่เป็นที่แพร่หลายในแอฟริกา ขอให้อธิบายถึงสาเหตุ

คำตอบ ในแอฟริกามีการประเมินและพิจารณาด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างรับผิดชอบ ด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ การคงไว้และการปกป้องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ในแอฟริกายังมีการใช้เทคโนโลยี GIFT กับปลาท้องถิ่นชนิดอื่นด้วยนอกเหนือจากปลานิล ระดับการยอมรับของแต่ละประเทศต่างๆ ในแอฟริกามีความแตกต่างกัน การนำพันธุ์ปลาที่มีการปรับปรุงแล้วมาแพร่พันธุ์ในแต่ละประเทศจึงแตกต่างกันไป

คำถาม ๔ Dr. Susan Lamont – (๑) มีการใช้ลักษณะพิเศษและประโยชน์จากความผันแปรของพันธุ์ท้องถิ่นมากน้อยอย่างไร และ (๒) เมื่อก้าวถึงนวัตกรรมพันธุกรรมในอนาคตไม่มีการกล่าวเรื่องรสชาติ เช่น ชาวเอธิโอเปีย ในจีเรีย และพื้นที่ต่าง ๆ ชอบไก่เนื้อ (Broiler) เพราะเนื้อที่เพิ่มมากขึ้นแต่ไม่ชอบรสชาติของไก่ชนิดดังกล่าว ทั้งนี้ มีการพัฒนาพันธุ์ที่ให้ทั้งเนื้อและรสชาติด้วย อยากรับฟังความเห็นในประเด็นดังกล่าวเพิ่มเติม

คำตอบ (๑) ปัจจุบันอยู่เพียงขั้นตอนการเริ่มต้นการค้นคว้าเพราะยังไม่มีข้อมูลลักษณะสรีรวิทยาและผลข้อมูลของสัตว์ปีกท้องถิ่นและปศุสัตว์ที่เพียงพอ ทั้งนี้ มีการเก็บข้อมูลตัวอย่างจากพันธุ์ท้องถิ่นของประเทศในแอฟริกา และจากการวิจัยระดับโมเลกุลพบความใกล้เคียงของสายพันธุ์ระหว่างกัน ข้อมูลดังกล่าวจะทำให้ทราบความเหมือนและความแตกต่างของสัตว์ในแต่ละท้องถิ่น และจะทำให้สามารถนำไปใช้ประกอบการคัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สุด เพื่อนำไปใช้ในพื้นที่ท้องถิ่นที่ต่างกัน (๒) เป็นประเด็นของการยอมรับและความชอบของสินค้า ถือเป็นประเด็นสำคัญที่ถูกพิจารณาเมื่อพัฒนาสายพันธุ์ โดยจะต้องผสมผสานกับลักษณะที่ผู้บริโภคท้องถิ่นชอบ ค่อนข้าง และเหมาะสมแก่การนำไปประกอบอาหารตามลักษณะของคนในท้องถิ่นนั้น ๆ

คำถาม ๕ Dr. Rose Basiita ปลานิลแต่ละสายพันธุ์รสชาติไม่เหมือนกัน อยากรทราบว่าโปรแกรมการพัฒนาพันธุกรรมของ WorldFish ให้ความสำคัญในเรื่องของรสชาติว่าเป็นลักษณะที่สำคัญในการพัฒนาหรือไม่ มีการศึกษาความชอบของผู้บริโภคหรือไม่ ทั้งนี้ การพัฒนาพันธุ์อาจทำให้ได้ลักษณะที่ดีอย่างหนึ่งและเสียลักษณะที่ดีบางอย่างไป เช่น อัตราการแลกเนื้อดี (Feed efficiency) แต่คุณภาพของรสชาติลดลง เห็นได้จากปลานิลที่นำเข้ามาจำหน่ายในห้าง Walmart ของสหรัฐฯ มีรสชาติและลักษณะเนื้อที่ไม่ดีเมื่อเทียบกับปลานิลที่เลี้ยงใน Tall Lake ฟิลิปปินส์

คำตอบ การใช้เทคโนโลยี GIFT จะช่วยตรวจสอบอัตราการเจริญเติบโต ผลผลิต ประเมินผลกำไร และระบุข้อมูลปัญหาที่ทำให้การเจริญเติบโตลดลง แต่ปลาจากซูเปอร์มาร์เก็ตดังกล่าวจะเป็นปลา GIFT หรือไม่ก็เป็นอีกประเด็นหนึ่ง การตรวจสอบย้อนกลับที่มาของสินค้ายังเป็นปัญหาหลักในปัจจุบัน การพัฒนาพันธุกรรมจะช่วยแก้ไขปัญหาค่าตรวจสอบที่มาของสินค้าได้ว่าปลาดังกล่าวเป็นปลา GIFT หรือไม่ นอกจากนี้ การวิจัย GIFT จะให้ความสำคัญกับการศึกษาความชอบด้านรสชาติและลักษณะเนื้อสัมผัสที่ผู้บริโภคแต่ละท้องถิ่นต้องการ

คำถาม ๖ มีการจัดฝึกอบรมพิเศษและช่วยเหลือชุมชนที่สนใจทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา และใช้ประโยชน์จากการพัฒนาค้นคว้าจากเทคโนโลยี GIFT ในประเทศ เช่น เลโซโท (Lesotho) หรือไม่

คำตอบ มีสำนักงานในหลายพื้นที่ทั่วแอฟริกา เช่น มีการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมในอียิปต์ ซึ่งเน้นการศึกษาเรื่องการพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ ให้ความรู้ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมถึงวิธีการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ การบริหารจัดการ อาหาร สัตว์น้ำ และยังมีศูนย์ให้ความช่วยเหลือและให้ความรู้อื่น ๆ ในแซมเบีย มาลาวี รวมทั้งมีสำนักงานให้คำแนะนำช่วยเหลือในแอฟริกาใต้

คำถาม ๗ อยากรทราบทิศทางของที่ใช้เทคโนโลยีชีวภาพกับสัตว์ปีก ปศุสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จะเป็นไปในรูปแบบของการดัดแปลงทางพันธุกรรมสัตว์ (Genetically modified animals) หรือการดัดแต่งยีนซึ่งไม่ใช่การดัดแปลงพันธุกรรมสัตว์ (Genetically edited non-GM) ประเทศกำลังพัฒนาอาจจะยังไม่พร้อมต่อการบังคับใช้ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการดัดแปลงพันธุกรรมสัตว์ และอาจเป็นอุปสรรคใหญ่ในอนาคต ได้เคยมีการสอบถามผู้ผลิตและผู้บริโภค

หรือไม่ ว่าต้องการสินค้าที่มาจาก การดัดแปลงพันธุกรรมหรือตัดแต่งยีนหรือไม่ อยากทราบว่ามีความเห็นอย่างไร ต่อประเด็นดังกล่าว

คำตอบ - Dr. Susan Lamont เห็นว่า ผู้บริโภคควรรับทราบว่าอาหารที่ตนบริโภคนั้นมีขั้นตอนการผลิตอย่างไร ปัจจุบันเทคโนโลยีชีวภาพมีความก้าวหน้าในอดีตมาก และมีความเป็นไปได้มากกว่าจะมุ่งหน้าไปสู่การใช้การตัดแต่งยีน (Gene editing) โดยผู้บริโภคให้การยอมรับได้ หรืออยู่ภายใต้การควบคุมโดยกฎระเบียบในพื้นที่ ประเทศ หรือภูมิภาค ซึ่งเห็นว่าเป็นสิ่งที่ยอมรับได้ ไม่ว่าจะ เป็น GMO หรือการตัดแต่งยีน ก็เป็นการช่วยพัฒนาพันธุกรรมได้

- Dr. Steve Kemp เห็นว่า จะมีการเดินทางไปสู่การตัดแต่งจีโนม (Genome editing) มากกว่าการดัดแปลงพันธุกรรม (Genetic Modification) เพราะมีความแม่นยำมากกว่า และง่ายต่อการเป็นไปตามกฎระเบียบมากกว่า ทั้งนี้ ยังไม่แน่ชัดว่าการตัดแต่งจีโนมจะมีความสำคัญเท่าใดสำหรับประเทศกำลังพัฒนา เมื่อเทียบกับการพัฒนาระบบการเลี้ยง โดยใช้วิธีการผสมพันธุ์สัตว์และบันทึกข้อมูลรายงานอย่างครบถ้วนถูกต้อง และใช้ประโยชน์จากการปรับตัวภายในท้องถิ่น จึงเห็นว่าการผสมพันธุ์แบบดั้งเดิม (Conventional breeding) ยังน่าจะมีความสำคัญมากกว่า

- Dr. Rose Basiita มีความเห็นไม่แตกต่างจากผู้บรรยายทั้งสองข้างต้น สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การตัดแต่งจีโนมอาจเป็นประโยชน์ในการทำให้สัตว์น้ำเป็นหมัน (ไม่สามารถแพร่พันธุ์ได้) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการหลุดรอดไปในสิ่งแวดล้อม แต่ยังคงเห็นว่า วิธีการคัดเลือกพันธุ์ (Selective breeding) ยังคงเป็นวิธีที่เป็นประโยชน์มากที่สุด

คำถาม ๘ การจำแนกในระดับโมเลกุล (Molecular characterization) ของสัตว์ จะช่วยในการอนุรักษ์พันธุกรรมของสัตว์สายพันธุ์ท้องถิ่นได้อย่างไร

คำตอบ - Dr. Susan Lamont การจำแนกในระดับโมเลกุลสัตว์จะช่วยให้เข้าใจความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรสัตว์แต่ละกลุ่ม ซึ่งแม้ว่าการมองเห็นลักษณะภายนอกของสัตว์จะช่วยแยกแยะความคล้ายคลึงหรือแตกต่างทางกายภาพได้ก็ตาม แต่ในความเป็นจริงอาจมีความแตกต่างกัน การศึกษาจีโนมโดยจำแนกระดับโมเลกุลของสัตว์จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากขึ้น ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ทำให้ความหลากหลายของพันธุกรรม (Genetic diversity) ไม่สูญหายไป

คำถาม ๙ ถาม Dr. Steve Kemp ว่า ผู้ให้บริจาคเงินทุนเพื่อสนับสนุน (Donors) มีความสนใจประเด็นการอนุรักษ์พันธุกรรมของสายพันธุ์ท้องถิ่นหรือไม่ และช่วยอธิบายว่าผู้บริจาคควรเปลี่ยนแปลงมุมมองหรือจำเป็นต้องยอมรับแนวทางใดบ้าง

คำตอบ เราจำเป็นที่จะต้องมีการแยกแยะพันธุกรรมสัตว์เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์พืชซึ่งเพียงแต่หว่านเมล็ด รอให้พืชเติบโต และศึกษาลักษณะหรือโรคพืชที่เกิดขึ้น การศึกษาสัตว์ใช้เวลานานและมีค่าใช้จ่ายสูงในการศึกษาลักษณะภายนอกหรือ Phenotype ธนาคารยีนของสัตว์ (Animal gene bank) จึงเป็นกระบวนการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ควบคู่ไปกับการแยกแยะสายพันธุ์ หากเราสามารถปรับแต่งจีโนม (Adjust a genome) อาจมีการจัดทำธนาคารยีนแบบไม่ต้องใช้ตัวสัตว์จริงเลยก็ได้ ใช้เพียงการสร้างรูปแบบจากคอมพิวเตอร์ (In silico) ปกติผู้บริจาคจะสนใจต่อความต้องการของประเทศเป็นหลัก แต่เร็ว ๆ นี้ เริ่มมีความสนใจด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมแต่ก็ไม่ใช่ว่าสิ่งที่ดึงดูดความสนใจมากนัก เพราะไม่เห็นผลชัดเจนเหมือนการลดความยากจนให้แก่เกษตรกร หรือการสร้างโครงสร้างพื้นฐานระยะยาว เรามีความร่วมมือกับสหภาพแรงงานของแอฟริกา ซึ่งเห็นความสำคัญของ

ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งอาจได้รับความกดดันจากรัฐบาลแอฟริกาด้วย แต่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง ทั้งนี้ เป็นการลงทุนระยะยาว จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแนวคิดของผู้บริจาคด้วย

คำถาม ๑๐ ต้องการทราบความเห็นของ Dr. Rose Basiita ในประเด็นการยอมรับของผู้บริโภคต่อการดัดแปลงพันธุกรรม (Genetically modified) และการตัดแต่งยีนในสัตว์ (Edited animal) ต้องการกล่าวอะไรต่อผู้บริโภคที่ยังสงสัยในเรื่องดังกล่าว

คำตอบ ผู้บริโภคต้องเข้าใจว่าทั้งสองสิ่งข้างต้นคืออะไร เพราะมีผู้สับสนในความหมายของคำดังกล่าวเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องสร้างการรับรู้และความเข้าใจ ผู้บริโภคควรให้ข้อคิดเห็นว่าการอะไรจากโปรแกรมการพัฒนาพันธุกรรมหรือการผลิตที่เราดำเนินการอยู่ จึงควรพิจารณาสิทธิและความต้องการของผู้บริโภค และเรามีทรัพยากรอะไรอยู่บ้าง เมื่อปีที่แล้วเราเคยทำการทดลองในแฮมเป็ย โดยศึกษาลักษณะที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคก่อนที่จะเริ่มทำการทดลองขยายพันธุ์สัตว์น้ำ ผู้บริโภคได้ทำงานวิจัยร่วมกับเรา จึงควรให้ความสนใจต่อความต้องการของผู้บริโภค ผู้บริโภคมีสิทธิรับรู้และเข้าใจว่ากำลังดำเนินการอะไรอยู่บ้าง

คำถาม ๑๑ ปลานิลที่ได้จากเทคโนโลยี GIFT มีความเหมือนและแตกต่างจากปลานิลทั่วไปอย่างไร และปลาที่มาจากการพัฒนาพันธุกรรมจะมีปัญหาเรื่องโรคในอนาคตหรือไม่

คำตอบ ปลานิลจากเทคโนโลยี GIFT มีความใกล้เคียงกับปลานิลทั่วไป การแยกแยะในระดับโมเลกุลซึ่งเป็นหลักสำคัญของอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ผู้ไม่มีความเชี่ยวชาญจะไม่สามารถบอกความแตกต่างของชนิดหรือสายพันธุ์ได้ ปลานิลเคยได้รับผลกระทบร้ายแรงจากเชื้อไวรัส Tilapia Lake Virus จึงต้องใช้เทคโนโลยี GIFT เพื่อผลิตสายพันธุ์ต้านทานโรค

คำถาม ๑๒ ต้องการทราบความเห็นของ Dr. Susan Lamont ว่ามีประเด็นใดบ้างที่ควรนำมาเป็นหลักในการพิจารณาก่อนการศึกษาวิจัยนวัตกรรมของพันธุกรรม

คำตอบ จำเป็นต้องมีการจับคู่การให้การสนับสนุนที่ดีให้กับการวิจัยพันธุกรรมของสัตว์ เช่น สิ่งแวดล้อมที่จะใช้เลี้ยงสัตว์เป็นอย่างไรเพื่อให้สัตว์ให้ผลผลิตที่สูงขึ้น การเลี้ยงในระบบที่มีการควบคุมสิ่งแวดล้อม การให้อาหาร และมีความจำเป็นต้องพิจารณาภาพรวมของการผลิตแทนการคำนึงถึงการพัฒนาพันธุกรรมเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ ยังต้องรวมการพิจารณาเรื่องการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้มีความพร้อมต่อการดูแลสัตว์ที่ได้มาจากการพัฒนาพันธุกรรม ซึ่งต้องเป็นกลุ่มที่มีทักษะในเรื่องดังกล่าวด้วย

สำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ ประจำกรุงวอชิงตัน ดี.ซี.
พฤษภาคม ๒๕๖๔