บรรยายพิเศษ

# สร้างคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพยุคใหม่

ศ. มรกต ตันติเจริญ

ผู้อำนวยการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

---

สวัสดีท่านผู้มีเกียรติและผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน ก่อนอื่นต้องขอแสดงความยินดีกับโครงการ BRT ที่ดำเนินงานมาครบรอบ 10 ปี และมีผลงานมากมาย หัวข้อการบรรยายเรื่อง “การสร้างคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพยุคใหม่” ที่ดิฉันจะบรรยายในวันนี้ ได้เรียบเรียงมาจากผลงานวิจัยของศูนย์ไบโอเทคและโครงการ BRT ในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา เพื่อฉายภาพของการสร้างคุณค่าจากความหลากหลายทางชีวภาพ ตั้งแต่ชุมชนไปจนถึงการค้นหาตัวยาต่างๆ ซึ่งต้องการทั้งเทคโนโลยีและการจัดการ

ประเทศไทยนอกจากจะมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงประมาณ 7-10 เปอร์เซ็นต์ของโลกแล้ว ยังมีความหลากหลายทางชีวภาพที่โดดเด่น เนื่องจากลักษณะของภูมิประเทศที่อยู่ระหว่างเขตหิมาลายันซึ่งมีอากาศค่อนข้างหนาวกับเขตทางใต้ซึ่งมีลักษณะเป็นป่าชื้นเขตร้อน (Tropical Rain Forest) ประเทศไทยจึงประกอบด้วยทรัพยากรชีวภาพทั้งสองส่วนซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพที่แตกต่างกันไป ตัวอย่างเช่น พรรณไม้วงศ์ยาง (Dipterocarp) ในประเทศไทยที่รายงานโดย FAO ว่ามีสัดส่วนถึง 65 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนพรรณไม้วงศ์ยางทั้งหมดในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในขณะที่ประเทศอื่นๆ เช่น ประเทศพม่า ประเทศอินเดีย ซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงแต่มีพรรณไม้ดังกล่าวอยู่ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ หรือ 30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น คำถามสำคัญที่ตามมาคือ เราจะมีการจัดการทรัพยากรชีวภาพให้มีประสิทธิภาพสูงสุดได้อย่างไร

แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติไม่ได้มองถึงเศรษฐกิจของประเทศแต่เพียงอย่างเดียว แต่ได้ครอบคลุมมิติของสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย โดยเฉพาะการพัฒนาไปสู่สังคมฐานความรู้ (knowledge based society) ในแง่ของการใช้ทรัพยากรหรือความหลากหลายทางชีวภาพก็เช่นกัน ได้มีการกล่าวถึง การเพิ่มมูลค่า (value creation) กล่าวคือการวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าให้สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพได้อย่างยั่งยืนโดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้น ยังมีเรื่องของการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เท่าเทียมกันที่เป็นประเด็นสำคัญที่ควรหาแผนงานมารองรับ ทั้งหมดนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อประเทศมีกำลังคนที่เข้มแข็ง มีสภาวะแวดล้อมที่เอื้ออำนวย มีเทคโนโลยียุคใหม่ และที่สำคัญคือ ต้องมีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

เรื่องแรกที่ขอเน้นคือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียุคใหม่ที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เพิ่มมูลค่าของทรัพยากรชีวภาพ หากพิจารณาถึงแผนเทคโนโลยีชีวภาพของชาติ ซึ่งมีเป้าหมายอยู่ 6 เป้าหมาย จะเห็นว่าในเกือบทุกเป้าหมายจะมีเรื่องของทรัพยากรชีวภาพแทรกอยู่ ตัวอย่างเช่น เป้าหมายที่สอง “ใช้เทคโนโลยีชีวภาพช่วยให้ประเทศไทยเป็นครัวโลก” มีเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพเกี่ยวข้องมากมาย เช่น การกำหนดเป้าหมายว่า ในปี 2006 ประเทศไทยจะส่งออกพืชผักปลอดสารพิษประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ หรือการใช้โปรไบโอติก (probiotic) ทดแทนแอนตี้ไบโอติก (antibiotic) เป็นต้น ในเป้าหมายที่สาม “ประเทศไทยเป็นสังคมที่มีสุขภาพดีและเป็นศูนย์กลางสุขภาพแห่งเอเชีย” ก็มีเนื้อหาการส่งออกผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสมุนไพรหรือการผลิตยาใหม่สำหรับพวกโรคเขตร้อน อย่างเช่น มาลาเรีย ส่วนเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชีวภาพ

มากที่สุด คือ เป้าหมายที่ห้า ใช้เทคโนโลยีชีวภาพเป็นปัจจัยสำคัญของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรชีวภาพท้องถิ่นโดยชุมชน

การเพิ่มมูลค่าทรัพยากรชีวภาพให้มีค่าสูงสุด จะต้องหันกลับมาดูห่วงโซ่ของการใช้ทรัพยากรชีวภาพ จุดเริ่มต้นเกิดขึ้นตั้งแต่ประเทศจะต้องมีทรัพยากรชีวภาพที่หลากหลาย เพราะฉะนั้นนักวิจัยพื้นฐานจึงต้องทำการสำรวจ (inventory) และเก็บรวบรวม (collection) สิ่งมีชีวิตทุกชนิดให้ครอบคลุม หลังจากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการวิจัยผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติว่ามีฤทธิ์ทางชีวภาพอะไรบ้าง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การทำงานวิจัยจึงไม่ควรหยุดแค่การสำรวจและเก็บรวบรวม แต่เราต้องหาเทคโนโลยียุคใหม่ที่เหมาะสมในการต่อยอดงานวิจัยพื้นฐาน เช่น การเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) หรือถ้าเป็นจุลินทรีย์ก็เข้าสู่กระบวนการหมัก (fermentation) การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ (assay) การนำสารสกัดที่ได้ไปศึกษาสูตรโครงสร้างทางเคมี และการทำสารบริสุทธิ์ต่างๆ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้เทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่เข้ามาช่วยเหลืออย่างมาก นอกจากนั้นยังมีเรื่องของการกระจายสินค้าไปสู่ผู้บริโภค ซึ่งเป็นเรื่องการตลาดต่างๆ อีกมากมาย ดังนั้นจะเห็นว่าการเพิ่มมูลค่าของทรัพยากรชีวภาพประกอบด้วยห่วงโซ่ต่างๆ จำนวนมาก ซึ่งจะต้องมีการร้อยเรียงเข้าด้วยกัน ในแต่ละห่วงโซ่จะมีการเพิ่มมูลค่าขึ้นไปเรื่อยๆ ถ้าเราสามารถที่จะร้อยห่วงโซ่แต่ละอันเข้าด้วยกันได้ จะทำให้พัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างยั่งยืน

เมื่อกล่าวถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ ทุกคนมักจะนึกถึงการนำไปใช้เป็นยา ซึ่งเมื่อศึกษาขั้นตอนของการพัฒนายาชนิดใดชนิดหนึ่งแล้ว จะเห็นว่านอกเหนือจากใช้ระยะเวลานานแล้ว ยังต้องใช้เงินทุนมหาศาล ไม่น้อยกว่า 800 ล้านเหรียญสหรัฐต่อยาใหม่หนึ่งชนิด คำถามคือเรามีเงินทุนจำนวนเท่านี้หรือไม่ หรือมีอะไรที่เราสามารถจะทำได้ในจำนวนเงินทุนที่เรามีอยู่ เหล่านี้เป็นเรื่องของการวางแผนและการจัดการ ตัวอย่างเช่น เชื้อรา ที่ได้คาดการณ์กันว่ามีจำนวนประมาณ 1.5 ล้านชนิดในโลก ในขณะที่ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ประมาณ 7-10 เปอร์เซ็นต์ของโลก ซึ่งหมายความว่ามีโอกาสที่จะค้นพบเชื้อราใหม่ๆ ในประเทศไทยอีกมาก เพราะฉะนั้นศูนย์ไบโอเทคจึงได้ตกลงที่จะเลือกเชื้อราเป็นสิ่งมีชีวิตตั้งต้นในการเพิ่มมูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพ

เริ่มต้นจากการสำรวจพื้นที่ต่างๆ ว่ามีเชื้อราชนิดใดบ้าง ที่น่าสนใจคือ พวกราแมลง (Insect Fungi) ซึ่งเป็นกลุ่มราเจริญบนแมลงที่ยังมีชีวิตอยู่และทำให้แมลงตายไป ที่พบมากคือความสัมพันธ์ระหว่างราแมลงกับมด ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา นักวิจัยสามารถแยกเชื้อราบริสุทธิ์จากมดได้เพียงตัวอย่างเดียว นอกนั้นเราไม่สามารถที่จะแยกเชื้อบริสุทธิ์ได้เลย แต่เมื่อประมาณ 2 ปีที่แล้ว นักวิจัยไบโอเทคประสบความสำเร็จในการแยกเชื้อราชนิดนี้ออกมาจากมดหลายชนิด เพราะว่าได้มีความพยายามที่จะเข้าใจในธรรมชาติแล้วนำมาปรับใช้กับการวิจัย ผลงานวิจัยนี้ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ไปทั่วโลกแล้ว โดยได้อธิบายว่า ปรากฏการณ์ในธรรมชาติเวลาที่ราแมลงปล่อยสปอร์ลงไปบน cuticle ของแมลง สปอร์จะงอกแล้วแทงลงไปในลำตัว แต่แทนที่สปอร์จะเจริญเป็นไมซีเลียม (mycelium) ปรากฏว่าราได้สร้างสปอร์อีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่า บลาสโตสปอร์ (blastospores) แล้วจึงงอกเป็นไมซีเลียม อยู่ในท้องแมลง แล้วแมลงก็ตาย จากความรู้อันนี้เราก็นำมาดัดแปลง โดยนำสปอร์จากรามาเลี้ยงบนอาหารแข็ง จากนั้นปล่อยให้ราเจริญเติบโตเป็น ไมซีเลียม ใช้เวลาประมาณ 3 เดือน เมื่องอกมาแล้วนิดหนึ่งก็เอาสปอร์นั้นใส่ในอาหารเหลว ซึ่งเป็นอาหารที่เราใช้สำหรับเลี้ยงเซลล์แมลง แล้วเติมกรดอะมิโนที่จำเป็นลงไป ปรากฏว่าได้ blastospores จำนวนมาก หลังจากนั้นก็เลี้ยง blastospores บนอาหารแข็ง ซึ่งจะใช้เวลาเพียงแค่ 16 วัน ก็ได้ไมซีเลียมมากมาย เทคนิคดังกล่าวนี้ได้นำมาใช้ในการแยกราแมลงที่เลี้ยงยากๆ ได้หลายชนิด

ศูนย์ไบโอเทคนอกจากจะมีเทคนิคที่เพาะเลี้ยงราแมลงได้มากขึ้นแล้ว ยังได้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการเก็บรวบรวมเชื้อราเหล่านี้อย่างเป็นสากลอีกด้วย ซึ่งมีความสำคัญมากในแง่ของการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ ศูนย์ไบโอเทคจึงได้จัดตั้งศูนย์เก็บรักษาจุลินทรีย์แห่งชาติขึ้น (Thailand National Culture Collection) ในระยะแรกได้จัดตั้งเครือข่ายระหว่างหน่วยงานที่มีการเก็บรักษาจุลินทรีย์ไว้บ้างแล้ว ได้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิชาการเกษตร และศูนย์ไบโอเทค เพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านจุลินทรีย์ของประเทศ โดยหน่วยงานเครือข่ายได้ตกลงที่จะใช้วิธีการบริหารจัดการเช่นเดียวกัน เช่น เทคนิคและวิธีการจัดเก็บจุลินทรีย์ รวมทั้งจัดให้มีข้อตกลงการส่งตัวอย่าง (Materials Transfer Agreement) แบบอย่างเดียวกัน ตอนนี้ศูนย์ไบโอเทคมีเชื้อจุลินทรีย์เก็บรักษาอยู่ประมาณเกือบ 2 หมื่นตัวอย่าง ทำให้ต้องคิดเรื่องการใช้ประโยชน์มากขึ้น ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากราแมลงที่รู้จักกันดีในประเทศจีนคือพวกถั่งเช่า ซึ่งเข้าใจว่าได้นำมาจัดนิทรรศการในวันนี้ด้วย

การใช้ประโยชน์จากเชื้อรานั้นจะต้องสร้างห้องปฏิบัติการสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (screening lab) เพื่อตรวจหาสารออกฤทธิ์ชีวภาพชนิดต่างๆ นอกจากนั้นก็ต้องมีห้องปฏิบัติการหมัก (fermentation) เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตสารทางชีวภาพชนิดต่างๆ เมื่อได้สารที่ต้องการแล้ว ก็นำไปสู่การศึกษาโครงสร้างทางเคมีในห้องปฏิบัติการเคมี (chemistry lab) ซึ่งอาจนำไปสู่การสร้าง Lead Compounds กระบวนการดังกล่าวเป็นขั้นตอนการค้นหายาชนิดใหม่ เพราะฉะนั้นประเทศไทยต้องมีโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้บริการแก่นักวิจัยที่ทำงานทางด้านนี้อย่างทั่วถึง

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเป็นงานที่สำคัญที่สุดงานหนึ่ง ถึงแม้ว่าสารที่เราพบจะมีฤทธิ์ทำลายเชื้อโรค แต่ถ้าสารนั้นมีความเป็นพิษต่อเซลล์ของคน ก็ไม่สามารถที่จะนำมาใช้ได้ เพราะฉะนั้นงานที่ต้องทำเพิ่มเติมคือการทดสอบหาความเป็นพิษต่อเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมด้วย

ศูนย์ไบโอเทคได้สนใจผลิตสารจากธรรมชาติหลายชนิดเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมและการแพทย์ต่างๆ เช่น สารจากธรรมชาติที่สามารถกำจัดแมลงได้ ผลิตภัณฑ์ช่วยลดเบาหวานหรือลดคอเลสเตอรอล โดยใช้ข้อมูลวิจัยทางด้านคลินิกมาสนับสนุนด้วย หลังจากค้นพบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพกลุ่มที่ต้องการก็มาถึงกระบวนการศึกษาโครงสร้างทางเคมี ตอนนี้ศูนย์ไบโอเทคได้รวบรวมโครงสร้างทางเคมีจากสารจากธรรมชาติไว้มากมาย สิ่งสำคัญที่สุด คือ การบริหารจัดการข้อมูล ซึ่งจะต้องมีการวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยส่วนกลาง เพื่อการสังเคราะห์เป็นองค์รวม

ยังมีจุลินทรีย์อีกมากมายที่ไม่สามารถแยกเชื้อจากธรรมชาติให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ ศูนย์ไบโอเทคกำลังพัฒนาการแยกจุลินทรีย์ที่เรียกว่า “โคลนยีน” จากดินหรือจากน้ำโดยไม่จำเป็นต้องแยกเชื้อจุลินทรีย์ออกมา โดยใช้หลักการค้นหายีน (gene) ที่ต้องการ เพราะฉะนั้นในอนาคตแทนที่จะเก็บจุลินทรีย์ก็เก็บยีน (gene) กลายเป็นการเก็บรวบรวมพันธุกรรม (genetic collection) งานวิจัยเช่นนี้มักเกิดขึ้นกับกลุ่มของจุลินทรีย์ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น การค้นหาเอนไซม์ที่ทนต่ออุณหภูมิในบ่อน้ำพุร้อน โดยวิธีนี้สามารถที่จะได้ยีนหลายชนิดโดยไม่จำเป็นที่จะต้องมีเชื้อบริสุทธิ์

การใช้ประโยชน์จากสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจ คือ การพัฒนาสารกำจัดแมลงจากธรรมชาติ เช่น ในกลุ่มเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายพวกกล้วยไม้ส่งออก ตามกฎหมายถ้าพบเพลี้ยไฟแม้แต่ตัวเดียวก็ต้องทำลาย ปัจจุบันถึงแม้ว่าจะใช้สารเคมีในการฆ่าเพลี้ยไฟได้แต่ในอนาคตจะมีกฎหมายห้ามใช้ ดังนั้น จึงได้มีการวิจัยหา

สารจากธรรมชาติมาทดแทนสารเคมีดังกล่าว ผลการทดลองเบื้องต้นที่ศูนย์ไบโอเทคดำเนินการอยู่ พบว่าสารจากราแมลงแต่ละพวกมีความจำเพาะต่อแมลงแต่ละชนิด ขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการวิจัยต่อไป

ผลงานวิจัยด้านจุลินทรีย์ของศูนย์ไบโอเทคประสบความสำเร็จค่อนข้างสูง ทำให้หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนจากทั้งประเทศไทยและต่างประเทศมาขอใช้บริการจำนวนมาก นอกจากนั้นยังได้สิทธิบัตรจากจุลินทรีย์ 14 สิทธิบัตร มีโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่เพื่อใช้ในการวิจัยต่อยอดครบถ้วน ผลงานด้านสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเชื้อราได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติอย่างต่อเนื่อง มีผลงานเป็นที่ประจักษ์ทำให้บรรณาธิการของวารสาร Account of Chemical Research (Impact factor 15) ส่งจดหมายเชิญให้ศูนย์ฯ เขียนบทความปริทรรศน์ (review paper) ผลงานราแมลงทั้งหมด ซึ่งได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในเดือนตุลาคมและได้รับเกียรติให้นำเรื่องขึ้นหน้าปกวารสาร เรื่องนี้นับว่าเป็นเกียรติยศและความภาคภูมิใจของนักวิจัยไทยที่มีผลงานเป็นที่หนึ่งของโลก ถ้านักวิจัยต่างชาติต้องการจะทำเรื่องเกี่ยวกับราแมลงก็ต้องมาทำกับนักวิจัยไทย

นักวิจัยไทยมักเข้าใจว่าการตีพิมพ์ผลงานแล้วจะนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ในความเป็นจริงแล้วการตีพิมพ์ผลงานมีประโยชน์ เช่น กรณีการตีพิมพ์สารชนิดหนึ่งที่ผลิตจาก *Xylaria* หรือ Woodrot Fungi ซึ่งมีประโยชน์ แต่นำไปใช้เป็นยาไม่ได้เพราะมีพิษ เมื่อมีบริษัทหนึ่งพอได้อ่านเรื่องที่ตีพิมพ์ รู้สึกสนใจที่จะพัฒนาราตัวนี้ต่อไป ก็เกิดมีการตกลงผลประโยชน์ สิ่งที่เราได้ตอบแทนกลับมาคือค่า Royalty ซึ่งเป็นค่าตอบแทนความรู้จากการศึกษาวิจัย

นอกจากเครือข่ายการวิจัยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพภายในประเทศแล้ว ศูนย์ไบโอเทคยังได้ร่วมมือกับบริษัทโนวาติส (Novartis) เพื่อพัฒนายาในระดับเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องที่น่ายินดีอย่างยิ่งที่บริษัทยาระดับโลกได้หันมาสนใจพัฒนางานด้านนี้ในประเทศ แต่สำหรับบริษัทธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมที่มักไม่เสี่ยงลงทุนในเรื่องที่ไม่เห็นผลตอบแทนชัดเจน ศูนย์ไบโอเทคได้แก้ไขปัญหาด้วยการจัดตั้งโรงงานต้นแบบเพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติการทดลองผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์จากโรงงานดังกล่าวถ้าได้นำไปทดลองในตลาดแล้วเกิดได้ผลดี และคุ้มทุน บริษัทนั้นก็จะซื้อผลิตภัณฑ์และขั้นตอนไปผลิตเป็นของเขาเอง ศูนย์ไบโอเทคได้ทดลองผลิตภัณฑ์ต้นแบบและถ่ายทอดเทคโนโลยีไปแล้วหลายรายการ ตัวอย่างเช่น การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อ BT, การใช้ราแมลงควบคุมไส้เดือนฝอย การผลิตเอนไซม์โปรติเอสและอะไมเลสจากกากถั่วเหลือง เป็นต้น

การพัฒนาชุมชนท้องถิ่นโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ศูนย์ไบโอเทคได้ดำเนินการไม่น้อยกว่าภาคอุตสาหกรรม ศูนย์ฯ ได้จัดตั้งสถานีวิจัยต่างๆ เพื่อทำงานร่วมกับชุมชนทั่วประเทศ อย่างเช่น ร่วมกับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จัดตั้งหน่วยวิจัยธรรมชาติวิทยาป่าพรุ-ป่าดิบชื้น ที่ฮาลาบาลา จ.นราธิวาส ได้จัดตั้งหน่วยสมุนไพรเพื่อบริการสาธารณสุขมูลฐาน ที่โรงพยาบาลบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งได้ช่วยเหลือชุมชนให้มีรายได้จากการปลูกและขายสมุนไพรให้กับโรงพยาบาล หรือการวิจัยชักนำให้ขิงปลอดโรคโดยให้สร้างหัวในขวด แล้วค่อยย้ายออกไปปลูกในแปลง ซึ่งปลูกได้แค่ 3 เดือน ก็กลายเป็นท่อนพันธุ์ขิงขนาดเล็กขายในตลาดได้

ที่ป่าบาลาฮาลา จ.นราธิวาส ได้มีการจัดทำเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ โดยให้ความรู้แก่เยาวชนเพื่อเตรียมไปเป็นมัคคุเทศก์น้อย ซึ่งสามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นน่าเสียดายที่จำนวนนักท่องเที่ยวลดน้อยลง นอกจากนั้น ศูนย์ไบโอเทคได้ทำค่าย

วิทยาศาสตร์โดยใช้ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นห้องเรียน มีกิจกรรมสำรวจเห็ด สร้างศิลปะจากธรรมชาติ ฝึกฝนชาวบ้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ โดยส่วนหนึ่งนำไปปลูกแซมในสวนยางสร้างรายได้นิดหน่อยเป็นค่าอาหาร อีกส่วนหนึ่งได้วิจัยเพื่อชักนำให้เกิดดอกในขวด เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่น่าจะขายนักท่องเที่ยวได้

ในอนาคตศูนย์ไบโอเทคเริ่มนึกถึงการเก็บรวบรวม Germplasm ของพืช เพื่อวางเป้าหมายของการเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นดี งานที่ดำเนินการตอนนี้ได้สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รวบรวมเมล็ดพันธุ์อ้อยหรือพวกหญ้าป่า และนำไปปลูกในจังหวัดกาญจนบุรี การผสมระหว่างสายพันธุ์เริ่มทำให้มีพันธุ์ใหม่ๆ ออกมามากมาย พันธุ์ใหม่พวกนี้จะนำไปปลูกตามที่พื้นที่ต่างๆ ในประเทศ เพื่อหาพันธุ์ที่ตอบสนองในพื้นที่ที่ดีที่สุด ในอนาคตคงจะมีการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งสามารถบ่งบอกพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพันธุ์อ้อยได้ ตอนนี้ได้มีพันธุ์อ้อยใหม่ๆ บ้างแล้ว เช่น อ้อยพลังงานที่มีไฟเบอร์ 20-40 เปอร์เซ็นต์ หรืออ้อยพันธุ์ที่ทิ้งกาบใบได้เอง ลดปัญหาตัดอ้อยได้ยากเพราะใบสาก ดังนั้นจะเห็นว่าเทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่จะช่วยทำให้ชีวิตเราง่ายขึ้น ถ้าเรารู้จักใช้อย่างพอดี สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือเกษตรกรซึ่งตอนนี้ทุกข์ทรมานมากพอแล้ว ควรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ หรือใช้แต่เทคโนโลยียุคใหม่เพียงอย่างเดียว คงไม่ช่วยให้ประเทศชาติพัฒนาได้อย่างยั่งยืน หากประชาชนไม่เข้าใจความหลากหลายทางวัฒนธรรม บริษัทและห้างร้านต่างๆ มักโฆษณาว่าทำธุรกิจได้ดี เพราะเข้าใจวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น เช่น จิ้งหรีดชนิดเดียวกัน วัฒนธรรมของอเมริกาบอกว่าเป็น “แมลงศัตรูพืช” แต่ที่เมืองจีนบอกว่าเป็น “สัตว์เลี้ยง” เอามาปั่นเล่นกัน ในขณะที่ประเทศไทยยอดเยี่ยมที่สุด บอกว่าจิ้งหรีดเป็น “อาหารเรียกน้ำย่อย” เพราะฉะนั้นดิฉันคิดว่า 10 ปีที่ผ่านมา ศูนย์ไบโอเทคได้และคณะนักวิจัยของโครงการ BRT ทุกท่านได้เดินมาในทิศทางที่ถูกต้องแล้ว ขอแสดงความยินดีอีกครั้ง ขอบคุณค่ะ

---