

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 การตรวจเอกสาร

2.1.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity หรือ Biodiversity) มีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความไว้หลายคน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า หมายถึง ความมากมายของชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิต ตลอดจนแบบแผนของการแพร่กระจาย และยังแบ่งข่อยออกเป็นความหลากหลายในระบบนิเวศ นักชีววิทยากล่าวถึง ความหลากหลายทางชีวภาพใน 3 ระดับ คือ ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) ความหลากหลายของชนิดหรือชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต (Species diversity) ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecological diversity) ตามอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพในมาตรา 2 วรรคแรก ได้บัญญัติความหมายของคำว่าความหลากหลายทางชีวภาพขึ้นมา เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันในความหมาย 10 ประการ เพื่อประโยชน์ในการตีความอนุสัญญาว่าหมายถึง ความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตจากแหล่งอันประกอบด้วยระบบนิเวศทางบก ระบบนิเวศทางทะเลและระบบนิเวศทางน้ำอื่นๆ ตลอดจนความซับซ้อนทางนิเวศวิทยาของระบบนั้น รวมถึงความหลากหลายภายในชนิดพันธุ์และความหลากหลายของระบบนิเวศ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง มีความร่ำรวยอุดมสมบูรณ์ด้วยความหลากหลายทางชีวภาพมาแต่อดีตจวบจนปัจจุบัน และมีที่ตั้งอยู่ในเขตสภาพภูมิอากาศแถบร้อนชื้นใจกลางภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จึงเป็นแหล่งกำเนิดของระบบนิเวศเขตร้อนหลากหลายประเภท ได้แก่ ป่าพรุ ป่าดิบแล้ง ป่าฝน ห้วย หนอง คลอง บึง ภูเขาหินปูน เกาะ แนวปะการัง ป่าชายเลน ป่าชายหาดทุ่งตะกาด เป็นต้น ความหลากหลายทางชีวภาพปรากฏในยาพื้นบ้านทั้งที่ใช้รักษาโรคภัยไข้เจ็บและใช้บำรุงรักษาสุขภาพอนามัย ความหลากหลายทางชีวภาพจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการดำรงชีวิตและมีการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพมายาวนาน จากรายงานของธนาคารโลก (World Bank) ได้ประมาณการว่าชุมชนต่างๆ ในประเทศไทยใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในแต่ละปีมีมูลค่าถึง 75,000-300,000 ล้านบาท

ในช่วงที่ผ่านมาการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพก่อให้เกิดอันตรายต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด และเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เราสามารถกล่าวถึงความหลากหลายทางชีวภาพได้เป็น 3 ระดับ คือความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของชนิดพรรณของสิ่งมีชีวิต และความหลากหลายของระบบนิเวศต่างๆ ที่มีในโลก การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นสิ่งสำคัญทั้งในแง่ของจริยธรรมการอยู่รอดของมนุษย์และผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจในแง่ของจริยธรรม เราควรอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตทั้งหมด ไม่ว่าสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดแก่มนุษย์หรือไม่ ในแง่ของการอยู่รอด การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ไม่ว่าจะด้วยการบริโภคทรัพยากรชีวภาพโดยตรง หรือการใช้ทรัพยากรชีวภาพในการพัฒนาพันธุ์พืชเพื่อการเกษตร การผลิตยา และการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ (อภิชาติ, 2554)

2.1.2 โครงการธนาคารอาหารชุมชน (Food bank) ตามพระราชดำริ

พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ทรงมีพระกรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ พระราชทานโครงการพัฒนาต่าง ๆ หลายโครงการและโครงการส่วนใหญ่ที่สำคัญคือ การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาคุณภาพชีวิตของราษฎร และการพัฒนาเพื่อความมั่นคง ซึ่งการพัฒนาทั้ง 3 ประการนี้ มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกันอย่างต่อเนื่อง ปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินการโครงการพัฒนาตามพระราชดำรินี้ส่วนใหญ่ประกอบด้วย ป่าไม้ แหล่งน้ำ ชุมชน หากสามารถนำสิ่งเหล่านี้มาผสมผสานกันโดยจัดแหล่งน้ำให้สมบูรณ์ ปลูกป่าอย่างถูกวิธีหรืออนุรักษ์ป่าไม้ตามธรรมชาติ แล้วนำคนเข้ามาอยู่กับป่า ใช้ประโยชน์จากป่าไม้อย่างถูกวิธี ย่อมก่อให้เกิดแหล่งชุมชนที่มีการพึ่งพาอาศัยและอยู่ร่วมกันได้ระหว่างคน สัตว์และป่า ในที่สุดชุมชนแห่งนี้ก็จะกลายเป็นแหล่งผลิตอาหารได้เป็นอย่างดี และนี่คือที่มาของ "โครงการธนาคารอาหารชุมชนตามพระราชดำริ" หรือ (Food Bank) ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน โครงการธนาคารอาหารชุมชนตามพระราชดำริ เป็นโครงการที่เกิดจากพระราชเสาวนีย์ของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง เมื่อคราวเสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมราษฎร ณ บ้านป่าแปก อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ทรงห่วงใยในสภาพแวดล้อมโลก ทรงทราบข้อมูลจากองค์การสหประชาชาติว่า ในอนาคตโลกจะประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น รวมถึงปัญหาการขาดแคลนอาหาร อันสืบเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ และจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ตลอดปี จึงมีพระราชประสงค์ให้ทำการเกษตรกรรมแบบหลากหลายให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยมีหลักการสำคัญคือ การใช้พื้นที่ในการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้ผลผลิตสำหรับเลี้ยงตนเอง โดยเน้นเกษตรธรรมชาติ ปลอดสารพิษ มีการอนุรักษ์ป่าไม้เพื่อให้ป่าไม้เป็นแหล่งอาหารธรรมชาติของชุมชน คนกับป่าอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข โดยหลักการดำเนินงานโครงการธนาคารอาหารชุมชนตามพระราชดำริ (Food Bank) ซึ่งเปรียบอุปมาอุปไมยชุมชนเป็นเสมือน "ธนาคาร" หรือ "คลังอาหาร" ของชุมชน ที่มีพืชท้องถิ่นหลากหลายชนิดที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งเป็นอาหาร สมุนไพรและยารักษาโรค สีย้อมธรรมชาติ ไม้ใช้สอย และแหล่งพลังงาน เป็นต้น ซึ่งชุมชนสามารถนำออกมาใช้ประโยชน์ในลักษณะการเบิกถอน รวมทั้งมีการนำไปปลูกเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งอาหารในป่าธรรมชาติ เปรียบเสมือนการฝากในระบบธนาคาร การเก็บรักษาเกิดเป็นวงจรการจัดการ โดยมีการจัดการต่อวงจรการสร้างและสะสมอาหารในรูปแบบของการผลิต การฝาก การเก็บรักษา การเพิ่มทุน การนำดอกผลไปใช้อย่างมีระบบ ด้วยการผสมผสานวงจรห่วงโซ่อาหาร การใช้ระบบนิเวศวิทยาให้เกื้อกูลกันทั้งระบบ ไม่ให้ส่งผลลบต่อพื้นที่ผลิตอาหารในทุกเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ ต้นน้ำลำธาร สภาพดินและความเป็นอยู่ของชุมชน ทั้งนี้ได้ดำเนินการจัดทำโครงการธนาคารอาหารชุมชนตามพระราชดำริแห่งแรกขึ้นในปี พ.ศ. 2543 ที่บ้านนาป่าแปก ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน นอกจากนี้ ยังได้กราบบังคมทูลเชิญสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรโครงการธนาคารอาหารชุมชนตามพระราชดำริที่บ้านนาป่าแปก เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2544 ซึ่งเป็นที่พื่อพระราชหฤทัยเป็นอย่างยิ่ง และทรงให้ยึดถือเป็นต้นแบบในการพัฒนาและขยายผลในพื้นที่อื่นต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2562)

2.1.3 แนวคิดและหลักการในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้และความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน

ความหลากหลายทางชีวภาพมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ถือได้ว่าเป็นเสาหลักแห่งการพัฒนาที่ยั่งยืนของสังคมมนุษย์ จากการที่มนุษย์ได้เก็บเกี่ยวประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ที่มีมาอย่างต่อเนื่องทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน และยังคงต้องกระทำไปในอนาคตอีกยาวนาน ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจึงได้มีการเสนอหลักการ และข้อแนะนำ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากความหลากหลายทางชีวภาพที่จัดทำขึ้น โดยอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (CBD) โดยมุ่งให้แนวทางช่วยเหลือประเทศต่างๆ และองค์กรอื่นๆ เพื่อประยุกต์สำหรับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่รับผิดชอบให้มีความยั่งยืน (Secretariat of CBD, 2004) โดยมีสาระสำคัญสรุป ดังนี้

(1) ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น รัฐ ผู้จัดการทรัพยากร ชุมชนท้องถิ่น ภาคเอกชน และอื่นๆ ยึดแนวทางที่ว่าอะไรก็ตามที่เชื่อได้ว่าการใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบของความหลากหลายของประชาชนจะไม่นำไปสู่การลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ หรือทรัพยากรอื่นๆ ที่มีการใช้ประโยชน์ในช่วงระยะยาว

(2) การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนเป็นเครื่องมือที่ทรงคุณค่าในการส่งเสริมการอนุรักษ์ ทั้งนี้เนื่องจากในหลายสภาพการณ์สามารถให้สิ่งจูงใจ สำหรับการอนุรักษ์ และการฟื้นฟูสภาพได้ เนื่องจากสิ่งที่ประชาชนได้รับจากการใช้ประโยชน์มีผลต่อสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจที่ค้ำค้ำ ซึ่งการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนได้กำหนดให้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการต่อสู้กับความยากจน

(3) หลักการของการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน หากจะนำไปใช้ต้องคำนึงถึงความต้องการที่เกี่ยวข้อง (1) นโยบาย กฎหมาย ระเบียบ (2) การจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ (3) สภาพการณ์ทางเศรษฐกิจ และสังคม และ (4) ข้อมูล การวิจัย และการศึกษา

อุทิส (2552) ได้สรุปเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนว่าสิ่งสำคัญเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน คือ ต้องให้เกิดความเชื่อมั่นว่าการใช้ประโยชน์ทั้งการบริโภค และไม่บริโภคนั้น จะไม่ก่อความเสื่อมโทรมแก่ความยั่งยืนระยะยาวของการใช้ประโยชน์นั้น การใช้ประโยชน์ทรัพยากรใดๆ มีความจำเป็นจะต้องคำนึงถึงหน้าที่ที่ทรัพยากรนั้นๆ อาจก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในระบบนิเวศที่มันเป็นองค์ประกอบอยู่นั้น และการใช้ประโยชน์จะต้องไม่ก่อผลกระทบในทางลบต่อหน้าที่ในระบบนั้นด้วย

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบมีส่วนร่วม

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในปริมาณที่ระบบนิเวศสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมได้ และปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมในระดับที่ระบบนิเวศสามารถดูดซับและทำลายมลพิษนั้นได้ด้วย กล่าวคือหากใช้ทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป (Non-renewable) จำเป็นต้องหาทรัพยากรธรรมชาติประเภทใช้แล้วไม่หมดไป (สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ใหม่ได้ หรือ Renewable) มาแทนที่ และต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดไปนี้ไม่มากเกินไปจนขีดความสามารถของระบบนิเวศในการผลิตทดแทนได้ด้วย ทั้งนี้เพื่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ และคุณภาพของสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นฐานการผลิตของระบบเศรษฐกิจและการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้อย่างต่อเนื่องตลอดไป (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2546)

การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ เป็นกระบวนการที่ประชาชน ชุมชนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเข้ามามีบทบาทในการวางแผน การจัดการ

ดำเนินงาน ควบคุมกำกับ ติดตามผล และรับผลประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ผ่านการให้ข้อมูล รับฟังความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา ตลอดจนพัฒนาข้อตกลงร่วมกัน เมื่อกล่าวถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ เป้าหมายของการมีส่วนร่วมคือ การยกระดับความสามารถของชุมชนจนสามารถบริหารจัดการปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ด้วยตนเอง และเสริมพลังอำนาจประชาชนให้สามารถจัดการ ป่าชุมชน และใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ของตนเองได้ด้วยการตัดสินใจของชุมชนเองว่าจะดำเนินการอย่างไร โดยบทบาทการมีส่วนร่วมของชุมชนนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย ขั้นให้ข้อมูลข่าวสาร (Inform) ขั้นรับฟังความคิดเห็น (Consult) ขั้นเข้ามามีบทบาท (Involve) ขั้นสร้างความร่วมมือ (Collaborate) และขั้นเสริมพลัง (Empower) ดังภาพที่ 2- 1



ภาพที่ 2-1 ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน 5 ขั้น ปรับปรุงจากสมาคมนานาชาติด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน (International Association for Public Participation, 2006) อ้างถึงใน วันชัยและรัตนภรณ์ (2558)

ปัจจัย/เงื่อนไขความสำเร็จในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน

นิตยาและคณะ (2563) ได้ศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขความสำเร็จของการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ป่าสนวัดจันทร์ มีหลายปัจจัยดังนี้

(1) ผู้นำชุมชนและผู้นำในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เป็นผู้ที่มีความสำคัญในการเอื้อหรือส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วม และเป็นผู้สร้างให้เกิดพลังความร่วมมือของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

(2) ความเข้มแข็งของภาคประชาชน

(3) การทำงานแบบพหุภาคี/ภาคีเครือข่าย

(4) ความไว้วางใจ ความเชื่อมั่นศรัทธา และการยอมรับซึ่งกันและกัน

(5) การใช้ช่องทางการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ มีการสื่อสารสองทาง เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร สื่อสารข้อมูล หรือประชาสัมพันธ์ และรับฟังความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ

(6) ระบบฐานข้อมูล (ฐานข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐหรือของชุมชน) ที่มีการพัฒนาหรือปรับปรุงให้มีความทันสมัย นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการข้อมูล ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และประกอบการตัดสินใจในการแก้ปัญหาของพื้นที่/ชุมชนได้อย่างถูกต้องทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

(7) ระบบการติดตามประเมินผลการดำเนินงานหรือโครงการแบบมีส่วนร่วม

(8) การจัดการความรู้จากการถอดบทเรียนจากการดำเนินงานในพื้นที่

2.1.4 ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทย ด้วยเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2569 (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2564)

โมเดลเศรษฐกิจ BCG เป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio economy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อมๆ กัน โมเดลเศรษฐกิจ BCG มีความสอดคล้องกับ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดคล้องกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) โดยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทำหน้าที่บูรณาการ การพัฒนาตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Creation) จากฐานความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพและวัฒนธรรมด้วยกลไกฤดูกาล (Quadruple Helix) ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐ เอกชน ชุมชน สังคม มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย และเครือข่ายต่างประเทศ

การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2569 มุ่งรักษา พันฟู และการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมอย่างคุ้มค่า และเต็มศักยภาพ ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ 14 แผนงาน โดยยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพ ได้แก่ **ยุทธศาสตร์ที่ 1** การสร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ ซึ่งเน้นการนำความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ไปบริหารจัดการให้เกิดความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์เพื่อความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นทุนพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจให้เติบโตเพื่อส่งต่อให้คนรุ่นต่อไป รวมถึงส่งเสริมให้เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติจากการมองว่า “Nature as Resource” เป็น “Nature as Source” ดังนั้น ธรรมชาติจึงไม่ใช่แค่เพียงทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตเท่านั้น แต่ธรรมชาติคือแหล่งกำเนิดของชีวิตและทุกสรรพสิ่งบนโลก เป็นพื้นฐานของความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้จึงต้องรักษาสมดุลระหว่างการมีอยู่และใช้ไป รวมถึงการนำกลับมาใช้ซ้ำตามหลักการหมุนเวียน ประกอบด้วย 3 แผนงาน ได้แก่

แผนงาน 1 การอนุรักษ์ พันฟู และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม (BCG-Biodiversity & Cultural Conservation and Utilization)

- **โปรแกรม 1** การคุ้มครอง ป้องกัน อนุรักษ์ พันฟู และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน โดยการนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม และวัฒนธรรมไปใช้ในการสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการคุ้มครอง ป้องกัน อนุรักษ์ พันฟูระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ ให้กลับมามีสภาพใกล้เคียงกับสภาพเดิมมากที่สุด เช่น การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ การอนุรักษ์พันธุ์พืช/สัตว์หายาก รวมถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรเพื่อลดการใช้ทรัพยากรแต่มีรายได้เพิ่มขึ้น

- โปรแกรม 2 พัฒนาแพลตฟอร์มการปลูกเลี้ยง และขยายพันธุ์เพื่อทดแทนการนำออกจากแหล่งธรรมชาติที่เหมาะสม โดยการนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ในการขยายพันธุ์พืชเพื่อเป้าหมายการสร้างรายได้ทางเศรษฐกิจให้กับชุมชนโดยไม่รบกวนธรรมชาติ ให้มีความสำคัญกับการขยายพันธุ์พืชพื้นบ้าน พืชป่า สัตว์พื้นเมืองที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของชุมชน แต่อยู่ในสภาวะใกล้หรือมีความเสี่ยงสูญพันธุ์ รวมทั้งการเพาะขยายพันธุ์เห็ดป่าจากธรรมชาติซึ่งมีราคาสูง เช่น เห็ดตับเต่า เห็ดระโงก เห็ดเผาะ การเพาะเลี้ยงผึ้งและชันโรง การเพาะกล้าไม้เศรษฐกิจ หรือกล้วยไม้ป่า เป็นต้น

แผนงาน 2 สร้างความสามารถในการบริหารทรัพยากรและการบริโภคที่ยั่งยืนของชุมชน (BCG-Community Management and Sustainable Consumption)

- โปรแกรม 1 พัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชน และผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพที่ยั่งยืนที่มีความจำเพาะต่อชุมชน และระบบนิเวศ ซึ่งการมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นเงื่อนไขสำคัญของความสำเร็จอย่างยั่งยืนของการบริหารจัดการทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้นจึงมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้นำให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ข้อมูล บริหารจัดการ วางแผน และถ่ายทอดวิธีคิดและขยายผลการปฏิบัติไปสู่ชุมชนได้

- โปรแกรม 2 สร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านการบริหารจัดการทรัพยากรระหว่างชุมชน สถาบันวิจัยในท้องถิ่น และภาครัฐ

แผนงาน 3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน (BCG-Resource Management System)

- โปรแกรม 1 พัฒนาแพลตฟอร์มสนับสนุนการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และเทคโนโลยีของชุมชน รวมทั้งการพัฒนาระบบเชื่อมโยง Big Data ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่เข้าถึงได้สะดวกและรวดเร็ว

- โปรแกรม 2 พัฒนากลไกและกำหนดกฎเกณฑ์/ กฎระเบียบด้านการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการจัดสรรผลประโยชน์ให้เกิดความเป็นธรรมและทั่วถึง เช่น การสร้างมาตรการเพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดการทำลายและเพิ่มการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหลักการตอบแทนคุณระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Services)

- โปรแกรม 3 พัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อการยกระดับมาตรฐานการจัดเก็บและรักษาทรัพยากรพันธุกรรม เช่น ธนาคารความหลากหลายทางชีวภาพระดับชุมชน (Community Biodiversity Bank)

2.1.5 คุณลักษณะเกณฑ์ตัวชี้วัดชุมชนตัวอย่างด้านการอนุรักษ์ พันธุ์ และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง

จารุณี และคณะ (2562) ได้ศึกษาและพัฒนาชุมชนตัวอย่าง ด้านการอนุรักษ์ พันธุ์ และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง หรือ “ชุมชนตัวอย่าง Food bank” โดยมีหลักเกณฑ์ของการเป็นชุมชนตัวอย่าง ต้องมีองค์ประกอบ ได้แก่ (1) ชุมชนมีป่าที่เป็นแหล่งอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์ (Community food bank) (2) ชุมชนมีการขับเคลื่อนกิจกรรมการอนุรักษ์ พันธุ์ แหล่งอาหารและความหลากหลายทางชีวภาพ อย่างต่อเนื่อง (3) ชุมชนมีการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่น ในครัวเรือนและ/ หรือมีรายได้จากการเพาะปลูกพืชท้องถิ่น (4) ชุมชนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ พันธุ์ และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ (5) ชุมชนมีการดำเนินงานเพื่อปกป้องคุ้มครองพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มความสำเร็จของ

ชุมชนตามเกณฑ์การพัฒนาชุมชนตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มดีมาก (A) หมายถึงชุมชนที่สามารถขับเคลื่อนกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ ป่าชุมชน และใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นได้ด้วยตนเอง มีรายได้จากกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าชุมชน และเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้กับชุมชนอื่นๆ กลุ่มดี (B) หมายถึงชุมชนมีการจัดตั้งกลุ่มอนุรักษ์ป่าชุมชน พืชท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม ขยายผลสู่ครัวเรือนสมาชิก และมีการสร้างผู้รู้รุ่นใหม่จากรุ่นสู่รุ่น และ กลุ่มปานกลาง (C) หมายถึง ชุมชนมีการรวมสมาชิกที่สนใจร่วมจัดทำแผนการอนุรักษ์ ป่าชุมชน ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ร่วมกัน มีการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชนรายละเอียด ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 เกณฑ์ตัวชี้วัดชุมชนตัวอย่างด้านการอนุรักษ์ ป่าชุมชน และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง

เกณฑ์	ตัวชี้วัด	คะแนนรวม
1. ชุมชนมีป่าที่เป็นแหล่งอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์ (20 คะแนน)	1.1 มีขอบเขตพื้นที่ป่ารอบชุมชนที่มีการใช้ประโยชน์อย่างชัดเจน	10 คะแนน
	1.2 มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช (Shanon - Wiener Index) ที่ชุมชนมีการใช้ประโยชน์สอดคล้องกับระบบนิเวศป่าแต่ละประเภท	10 คะแนน
2. ชุมชนมีการขับเคลื่อนกิจกรรมการอนุรักษ์ ป่าชุมชน แหล่งอาหารและความหลากหลายทางชีวภาพอย่างต่อเนื่อง (20 คะแนน)	2.1 มีกิจกรรมการเพาะขยายพันธุ์/ ปลูก/ ดูแลรักษา พืชท้องถิ่นในพื้นที่ป่ารอบชุมชนเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง (ไม่น้อยกว่า 3 ครั้งต่อปี)	10 คะแนน
	2.2 ร้อยละของชนิดพืชท้องถิ่นที่ชุมชนมีการปลูกฟื้นฟูเพื่อใช้ประโยชน์ในครัวเรือน ($\geq 80\%$)	10 คะแนน
3. ชุมชนมีการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่นในครัวเรือน/ มีรายได้ (20 คะแนน)	3.1 ร้อยละของครัวเรือนที่มีการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่น ($\geq 80\%$)	10 คะแนน
	3.2 ร้อยละของครัวเรือนมีรายได้จากการเพาะปลูก/แปรรูปพืชท้องถิ่น ($\geq 10\%$)	10 คะแนน
4. ชุมชนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ ป่าชุมชน และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ (20 คะแนน)	4.1 มีจุดเรียนรู้ (แปลงสาธิต/ครัวเรือนตัวอย่าง/ฐานเรียนรู้) ในชุมชน	5 คะแนน
	4.2 มีผู้รู้/วิทยากรท้องถิ่น	5 คะแนน
	4.3 มีสื่อ/สิ่งพิมพ์ ในการถ่ายทอดหรือเผยแพร่องค์ความรู้	5 คะแนน
	4.4 มีผู้มาเรียนรู้/การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งภายในชุมชนหรือระหว่างชุมชน	5 คะแนน
5. ชุมชนมีการปกป้องคุ้มครองพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ (20 คะแนน)	5.1 มีขอบเขตพื้นที่ป่าที่ชุมชนมีการอนุรักษ์ ป่าชุมชน และใช้ประโยชน์ที่ชัดเจน	5 คะแนน
	5.2 มีคณะกรรมการในการขับเคลื่อนกิจกรรมการป้องกันคุ้มครองพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชน	5 คะแนน
	5.3 มีกฎระเบียบในการบริหารจัดการ	5 คะแนน
	5.4 มีการจัดเตรียมเอกสารและยื่นขอรับการขึ้นทะเบียน/รับรอง/คุ้มครองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3 คะแนน
	5.5 ได้รับการขึ้นทะเบียน/รับรอง/คุ้มครอง	2 คะแนน

เกณฑ์	ตัวชี้วัด	คะแนนรวม
	จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	
หมายเหตุ	กลุ่ม A ค่าคะแนน 80-100 กลุ่ม B ค่าคะแนน 50-79 กลุ่ม C ค่าคะแนน 1-49	

2.1.6 พืชท้องถิ่นหายาก/มีศักยภาพบนพื้นที่สูง

1) ดินฮั้งดอย (*Daiswa polyphylla* Smith) จัดอยู่ในวงศ์ TRILLIACEAE เป็นพืชล้มลุก สูง 0.5-1.0 เมตร มีเหง้าอยู่ใต้ดิน ใบเดี่ยวออกเวียนรอบข้อ 5-9 ใบ รูปรีแกมรูปขอบขนาน กว้าง 3-5 เซนติเมตร ยาว 5-18 เซนติเมตร โคนใบมนหรือสอบ ปลายใบแหลม ก้านใบสีน้ำตาล ดอกเดี่ยวสีเหลืองหรือสีส้ม ออกที่ปลายยอด มีใบประดับ 4-6 ใบรองรับ ยาว 5-10 เซนติเมตร กลีบดอกเป็นเส้นเล็กสีเขียว ยาว 6-12 เซนติเมตร เกสรตัวผู้ 10-22 อัน ผลแบบแคปซูล ทรงกลม ผิวเรียบ เมล็ดสีแดงอมส้ม พบขึ้นกระจายตามพื้นที่ป่าสนเขาและป่าดิบเขา ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 1,000 เมตร ขยายพันธุ์ โดยวิธีการเพาะเมล็ดและผ่าแยกเหง้า ชุมชนบ้านปางมะโอ (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ปางมะโอ) มีการนำมาใช้ประโยชน์โดยการนำเหง้ามาดองกับเหล้า ต้มเป็นยาเพื่อบำรุงกำลัง บำรุงเลือด โดยปัจจุบันจัดเป็นพืชหายากและพบเหลือน้อยในพื้นที่ เนื่องจากที่ผ่านมามีการเข้าหาและเก็บออกจาก ป่าธรรมชาติมาขายให้กับพ่อค้าต่างถิ่น ประกอบกับขาดการปลูกฟื้นฟูและอนุรักษ์ ซึ่งในอนาคตอาจส่งผลให้ พืชชนิดนี้สูญหายไปจากพื้นที่ได้

Qin et al., (2013) รายงานพบ *Daiswa polyphylla* Smith. 12 สายพันธุ์ทั่วโลก eMonocot (2011) รายงานว่า *D. polyphylla* Smith. แบ่งออกได้มากกว่า 10 สายพันธุ์ มี 2 สายพันธุ์ที่สำคัญคือ *D. polyphylla* var. *chinensis* และ *D. polyphylla* var. *yunnanensis* ซึ่งมีการกระจายพันธุ์ตั้งแต่ แถบหิมาลัยไปยังประเทศจีน ทิเบต เนปาล เทือกเขาหิมาลัย จีน ไต้หวัน พม่า ลาว และเวียดนาม สำนักหอพรรณไม้ (2550) ในไทยพบเฉพาะสายพันธุ์ *chinensis* พบเฉพาะทางภาคเหนือแถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ น่าน ในป่าดิบเขาสูงที่ระดับความสูง 900-1,900 เมตร Wen et al. (2012) ทรัพยากรของสมุนไพรนี้มีปริมาณลดลงอย่างมาก การเจริญเติบโตของเหง้าช้ามาก สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต หลังจากปลูกไปแล้วเมื่อมีอายุ 5-7 ปี ขึ้นไป ในประเทศจีนเกิดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ ในขณะที่ความต้องการประมาณ 2,000 ตันต่อปี

พวงผกา (2560) ศึกษาวิจัยดินฮั้งดอยพืชสมุนไพรหายากในประเทศไทยเพื่อพัฒนาให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจ พบว่าคนในท้องถิ่นใช้เหง้าดินฮั้งดอยเป็นยาบำรุงกำลัง ยาอายุวัฒนะ รักษาอาการปวดประจำเดือนริดสีดวงทวารและการอักเสบต่างๆ พบดินฮั้งดอย 2 ชนิดที่เก็บมาจากอำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย เป็นชนิด *P. polyphylla* Smith และ *Paris cf. cronquistii* (Takhtajan) H. Li var. *cronquistii* มาจากอำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน ผลการศึกษาพบว่าดินฮั้งดอยที่นำมาศึกษามีหลายพันธุ์ และทุกพันธุ์มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในอนาคตหรือนับได้ว่าเป็นพืชใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง เนื่องจากพันธุ์กรรม และการเจริญเติบโตที่ช้ามากตามอื้นที่ปลายข้อเกิดลำสุดเติบโตเป็นต้น และสร้างข้อเพิ่มขึ้นปีละหนึ่งข้อ มีน้อยมากที่พบ 2-3 ตาอ่อน ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดที่มีการพักตัว และไม่เติบโตนอกถิ่นอาศัย ในขณะที่มีความต้องการนำมาเป็นยาพื้นบ้านและผลิตยาปัจจุบันสูงมากจึงมีการนำพืชมาขายเพื่อสร้างรายได้ตลอดปีในปริมาณและราคาที่สูงมาก และวิธีการเก็บเหง้าทำให้ตัดวงจรการขยายพันธุ์ดินฮั้งดอยบางพันธุ์ มีพันธุ์กรรมที่เป็นหมันทำให้ดินฮั้งดอยมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง

สุพัฒธนกิจ และคณะ (2561) สำรวจพบดินฮั้งดอยจำนวน 10 กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน คือ เชียงใหม่ (ดอยสะเก็ด สะเมิง แม่จอนหลวง ขุนวาง ขุนแม่ลาว เชียงดาว ขุนแตะ และแม่แดด) เชียงราย (ปางขอน) และน่าน (แม่จริม) จากผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากใบ

ต้นตื้นฮั้งดอย จำนวน 7 ตัวอย่าง จาก ดอยสะเก็ด (S1) สะเมิง (S2) แม่จอนหลวง (S3) ขุนวาง (S4) ขุนแม่ลาว (S5) เชียงดาว (S6) และน่าน (S7) พบว่าทั้ง 7 ตัวอย่าง มีความแตกต่างทางพันธุกรรม โดยถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ ดอยสะเก็ด (S1) สะเมิง (S2) ขุนแม่ลาว (S5) และเชียงดาว (S6) กลุ่มที่สอง ได้แก่ แม่จอนหลวง (S3) ขุนวาง (S4) และกลุ่มที่สาม ได้แก่ น่าน (S7) จากการวิเคราะห์ สารสำคัญจากส่วนหัวใต้ดินพบว่า ขุนแม่ลาว (S5) มีสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุด เท่ากับ 0.0090 มิลลิกรัมต่อกรัมกรดแกลลิก เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ตื้นฮั้งดอย ที่สำรวจจากเขตอำเภอสะเมิง (S2) มีค่าการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด คือ $23.63 \pm 0.03 \%$ และการวิเคราะห์ปริมาณสารซาโปนินทั้งหมด พบว่า ตื้นฮั้งดอยที่สำรวจจากเขตบ้านแม่จอนหลวง ตำบลขุนแม่จาก อำเภอแม่แจ่ม มีปริมาณสารมากที่สุด $32.26 \pm 0.65 \text{ mg/g}$

2) มะเขาควาย (*Dittoceras maculatum* Kerr) จัดอยู่ในวงศ์ APOCYNACEAE เป็นไม้เถาเนื้อแข็ง โดยจะขึ้นพาดเลื้อยกับต้นไม้ใหญ่ ใบเดี่ยวรูปใบหอกกลับ ปลายใบมีติ่ง โคนใบสอบ ท้องใบมีขน ขอบใบเรียบเป็นคลื่น ก้านใบยาว 0.8-1.0 เซนติเมตร ใบออกตรงข้ามกัน ผลมีลักษณะคล้ายเขาวัว ออกเป็นคู่ ตรงข้ามกันโดยส่วนโคนจะเชื่อมติดกัน ส่วนที่กว้างที่สุดของผลมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.8-3.5 เซนติเมตร และมีความยาวแต่ละผล 10-15 เซนติเมตร ในส่วนของผลสดมะเขาควายจะมีน้ำยางสีขาวคล้ายนม โดยสามารถรับประทานสดหรือนำไปแปรรูปได้ เป็นพืชที่สามารถสร้างรายได้ให้กับคนในพื้นที่ได้ โดยการเก็บผลสดในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน ออกจำหน่ายในราคากิโลกรัมละ 25-30 บาท

จารุณี และคณะ (2562) พบว่า มะเขาควายเป็นพืชที่กลุ่มชาติพันธุ์ม้งและละว้า มีการนำมาใช้ประโยชน์ตามภูมิปัญญา โดยใช้เป็นอาหารและยาสมุนไพร เช่น ผลนำมาดองหรือรับประทานสดช่วยแก้ไข รักษาโรคไต ช่วยให้กระปรีกระเปร่า น้ำยางจากผลรักษาโรคกระเพาะ โดยการทานผลสดไม่ต้องล้างยาง และแก้ท้องเสีย เถาและใบนำมาตากแห้งหรือใช้สด ต้มน้ำอาบและดื่มช่วยรักษาโรคอัมพฤกษ์ อัมพาต

3) น้อยหน่าเครือ (*Kadsura* spp.) จัดอยู่ในวงศ์ SCHISANDRACEAE เป็นหนึ่งในพืชโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) มีลักษณะทั่วไปเป็นไม้เถาเลื้อย ใบมีรูปไข่ มีลักษณะปลายใบแหลม ในหนึ่งซอมีดอก 2-4 ดอก มีเกสรตัวเมีย 7-24 เกสร และเกสรตัวผู้ 13-80 เกสร ผลของน้อยหน่าเครือมีความกว้างแวนนอน 3.5-10.5 เซนติเมตร ความกว้างแวนตั้ง 3.0-9.5 เซนติเมตร เปลือกด้านนอกมีสีเขียวเข้มหรือเขียวอ่อน โดยเปลือกด้านในมีสีชมพูถึงแดง พืชชนิดนี้จะขึ้นในพื้นที่มีอากาศหนาว ติดกับแหล่งน้ำ โดยในประเทศไทย สามารถพบน้อยหน่าเครือได้ตามยอดเขาที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,000 เมตร ขึ้นไป และติดกับแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ (จารุวัฒน์ เข็มเพชร, 2560) น้อยหน่าเครือเป็นผลไม้ที่มีสารประกอบพอลิฟีนอล วิตามินซี วิตามินอี แคโรทีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ และแอนโทไซยานินซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ ช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเกิดเนื้องอก โรคหัวใจ และเส้นเลือดอุดตันในสมอง ชะลอความเสื่อมของดวงตา ช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค อีโคไล ในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงและอาหารเป็นพิษ ช่วยต้านเชื้อ HIV ต้านไวรัสตับอักเสบ (Pu *et al.*, 2008; Liu *et al.*, 2014)

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับน้อยหน่าเครือในประเทศไทย ปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น แยม น้ำผลไม้ และไวน์ เป็นต้น จารุณี และคณะ (2561) ทำการศึกษารวบรวมความหลากหลายชนิดน้อยหน่าเครือในพื้นที่บ้านห้วยน้ำกั้น ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย สามารถจำแนกน้อยหน่าเครือที่พบตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก

พระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผลสุกสีแดง ผลย่อยสีแดง, กลุ่มที่ 2 ผลสุกสีเขียวครีม ผลย่อยสีแดงและขาว, กลุ่มที่ 3 ผลสุกสีเขียวครีม ผลย่อยสีชมพูและขาว และกลุ่มที่ 4 ผลสุกสีเหลือง ผลย่อยสีขาว และทำการศึกษาวิธีการเพาะขยายพันธุ์ พบว่าน้อยหน่าเครือสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด และตอนกิ่ง ส่วนการโน้มกิ่งจะช่วยให้แตกยอดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการอนุรักษ์ ส่งเสริมให้มีการปลูกในพื้นที่การเกษตร และการจัดการที่ดีในประเทศไทยยังไม่พบรายงาน

2.1.7 การปลูกพืชท้องถิ่นและพืชเศรษฐกิจร่วมกับการเพาะเห็ดป่าไมคอร์ไรซาก็ได้

เห็ดไมคอร์ไรซา (Mycorrhiza) เกิดจากราที่อาศัยอยู่กับรากของต้นไม้ รากลุ่มนี้ไมใช่ราที่ก่อโรคในพืช แต่เป็นราที่ช่วยให้พืชสามารถดูดซึมน้ำและแร่ธาตุได้ดีขึ้น ในขณะเดียวกันพืชอาศัยก็จะส่งผ่านแหล่งอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงตอบแทนแก่รา ก่อเกิดเป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยแบบหนึ่งที่เราเรียกว่า ไมคอร์ไรซา โดยรากพืชที่มีเห็ดไมคอร์ไรซา หรือ เห็ดเอ็กโทไมคอร์ไรซา อาศัยอยู่那儿จะมีเส้นใยของราเข้าไปในรากพืชแต่ไม่ทะลุเข้าเซลล์พืช แต่สานเป็นร่างแหอยู่ระหว่างเซลล์ของรากพืชเท่านั้น นอกจากนี้บางส่วนของเส้นใยจะสานเป็นแผ่นหนาปกคลุมราก ทำให้รากมีลักษณะรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น ไม่มีขนราก ลักษณะรากอ้วนสั้น และ แตกแขนงเป็นจำนวนมาก ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะส่งผลให้รากมีพื้นที่ผิวในการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุมากกว่าปกติ นอกจากนี้รากจะมีสีต่างกันไป เช่น ดำ ขาว เทา น้ำตาล เป็นต้น ขึ้นอยู่กับชนิดของรา ชนิดของพืช รวมถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (จิตรตรา, 2560)

ชนิดของเห็ดไมคอร์ไรซาส่วนใหญ่เป็นกลุ่มราที่สามารถสร้างดอกเห็ดเจริญขึ้นพื้นดิน หรือ บางชนิดสร้างดอกเห็ดอยู่ใต้ดิน เราสามารถพบเห็ดไมคอร์ไรซามากกว่า 7,000 ชนิด (Taylor และ Alexander, 2005) ทั่วโลกมีทั้งเห็ดที่รับประทานได้ ไม่เป็นอันตราย มีรสชาติดี และกลุ่มเห็ดพิษที่ทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ ตัวอย่างของเห็ดไมคอร์ไรซาที่รู้จักกัน เช่น เห็ดระโงกเหลือง เห็ดไข่ห่านแดง เห็ดน้ำหมาก เห็ดตะไคร่ เห็ดหล่ม เห็ดผึ้ง เห็ดเผาะ เห็ดถ่าน เห็ดก่อ เห็ดขมิ้น เห็ดมันปูใหญ่ เห็ดเสม็ด เห็ดตับเต่า ฯลฯ เห็ดไมคอร์ไรซาจะอาศัยอยู่กับรากพืชบางชนิดเท่านั้น เช่น ไม้ในวงศ์สนเขา (Pinaceae) วงศ์ไม้ยาง (Dipterocarpaceae) วงศ์ไม้ยูคาลิปตัส (Myrtaceae) วงศ์ไม้มะค่าโมง (Caesalpinaceae) วงศ์ไม้ก่อ (Fagaceae) วงศ์ไม้กัลเลียม (Betulaceae) วงศ์ไม้สนทะเล (Casuarinaceae) และวงศ์ไม้ถั่ว (Leguminosae) เป็นต้น แหล่งกำเนิดของเห็ดประเภทนี้มีอยู่ทั่วไปที่มีไม้ยืนต้น เช่น ในป่า สวนสาธารณะ สวนผลไม้ สวนป่าที่ปลูกไม้โตเร็ว ฯลฯ ความหลากหลายของเห็ดขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ และชนิดของต้นไม้ที่เป็นพืชอาศัย เห็ดราไมคอร์ไรซามีพืชอาศัยหลากหลายชนิด บางชนิดเฉพาะเจาะจงอยู่กับไม้ยืนต้นตระกูลเดียวเท่านั้น บางชนิดอาศัยอยู่กับต้นไม้ได้หลายตระกูล ในประเทศไทยมีเห็ดไมคอร์ไรซามากมายซึ่งไม่สามารถนำมากล่าวถึงได้หมด และขอกล่าวเป็นตัวอย่าง ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ชนิดเห็ดและพืชอาศัยของเห็ดไมคอร์ไรซาที่กินได้บางชนิด (ปรับปรุงจาก อนงค์ และคณะ, 2543)

ชนิดเห็ด	วงศ์พืชอาศัย
ขมิ้นใหญ่ เห็ดมันปู (<i>Cantharellus cibarius</i> Fr)	สนสองใบ ก่อ เต็ง รัง
ไข่แดง ระโงกแดง (<i>Amanita caesarea</i> (Fr) Schw	สนสองใบ ก่อ
ไข่ขาว ระโงกขาว ไข่ห่านขาว (<i>Amanita princeps</i>)	สนสองใบ ก่อ ยางนา
ตับเต่า (<i>Boletus colossus</i> Heim)	มะม่วง ส้ม โสน ส้มโอ จามจุรี โพธิ์ ไมยราบยักษ์
เห็ดหำ (<i>Phlebopus colossus</i> (Heim.) Singer)	หว้า มะกอกน้ำ

ชนิดเห็ด	วงศ์เห็ด
เสม็ด (<i>Boletus griseipurpureus</i>)	เสม็ด กระถินณรงค์ ยูคาลิปตัส
ปะการังฟ้า (<i>Ramaria cyanocephala</i>)	ไผ่
หัวเช่า ก้อนกรวด (<i>Pisolithus tinctorius</i>)	สน เต็ง รัง ยูคาลิปตัส
หล่มแดง ตะไคร้แดง (<i>Russula rosacea</i>)	สน ก่อ เต็ง รัง
ฟานสีน้ำตาลแดง (<i>Lactarius volemus</i>)	สน ก่อ เต็ง รัง
จาวม้าขาว (<i>Hevella crispa</i>)	สน
เห็ดเผาะ (<i>Astraeus hygrometricus</i>)	ยางนา สน เต็ง รัง

ประโยชน์เห็ดไมคอร์ไรซา

(1) กระตุ้นและเพิ่มอัตราการเจริญของพืช เห็ดราไมคอร์ไรซาสามารถเพิ่มอัตราการเจริญของพืชได้ทั้งนี้เนื่องจากรากพืชที่มีเห็ดไมคอร์ไรซาอาศัยจะมีขนาดใหญ่กว่ารากพืชที่ไม่มีไมคอร์ไรซา ทำให้มีพื้นที่ผิวในการสัมผัสและดูดซึมน้ำกับธาตุอาหารในดินมากขึ้น นอกจากนี้ เส้นใยราขนาดเล็กเหล่านี้ยังทำหน้าที่เสมือนรากฝอยที่สามารถแทรกกระหว่างอนุภาคดินแผ่ไปได้ไกลจึงช่วยดูดน้ำและธาตุอาหารจากแหล่งที่รากพืชไปไม่ถึง เห็ดไมคอร์ไรซายังสามารถสร้างเอนไซม์และ/หรือกรดอินทรีย์ออกมาย่อยสลายธาตุอาหารและกระตุ้นการเคลื่อนที่ของธาตุอาหารที่สำคัญในดินให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส

(2) ป้องกันรากพืชจากจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุโรคพืช โดยเส้นใยเห็ดไมคอร์ไรซาที่สานกันเป็นแผ่นหนาหรือแผ่นแมนทิลจะทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางป้องกันการเข้าทำลายของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช และสร้างสารปฏิชีวนะที่มีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ได้

(3) เพิ่มอัตราการอยู่รอดของกล้าไม้หลังงอกและย้ายปลูกในแปลง จากความสามารถของราไมคอร์ไรซาที่ป้องกันรากพืชจากจุลินทรีย์และทำให้พืชทนแล้งได้มากขึ้น จึงทำให้กล้าไม้ที่มีราไมคอร์ไรซามีความแข็งแรงและอยู่รอดได้มากกว่ากล้าไม้ที่ไม่มีราไมคอร์ไรซา

(4) ลดการแข่งขันของพืชในระบบนิเวศ เนื่องจากเห็ดไมคอร์ไรซาบางชนิดสามารถมีพืชอาศัยได้หลายชนิด เส้นใยราที่เชื่อมต่อกันระหว่างรากพืชใต้ดินสามารถถ่ายทอดคาร์บอนจากพืชต้นหนึ่งไปยังพืชต้นอื่นที่ขาดแคลนอาหารทำให้ดำรงชีวิตต่อไปได้ ช่วยให้ระบบนิเวศคงความหลากหลายของพืชพันธุ์ เกิดเป็นความสมดุลและยั่งยืนของระบบนิเวศ

(5) เพิ่มความทนทานของพืชต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เส้นใยของเห็ดไมคอร์ไรซาที่เจริญอยู่ในระบบรากสามารถเพิ่มพื้นที่ผิวและขนไซเพื่อดูดซับน้ำเอาไว้จึงทำให้พืชที่มีไมคอร์ไรซาสามารถทนแล้งได้ นอกจากนี้ กรดอินทรีย์ที่สร้างจากราไมคอร์ไรซาจะป้องกันพืชจากความเป็นพิษของโลหะหนักที่มีอยู่ในดินได้อีกด้วย

(6) เป็นอาหารและสร้างรายได้ เห็ดไมคอร์ไรซาหลายชนิดเป็นอาหารให้กับสัตว์ในป่า บางชนิดรับประทานได้และมีรสชาติดี เป็นอาหารและสร้างรายได้ให้กับมนุษย์ เช่น เห็ดเผาะ เห็ดระโงก เห็ดเสม็ด เห็ดหล่ม เห็ดน้ำหมาก เป็นต้น

การขยายพันธุ์เห็ดป่าไมคอร์ไรซา

เห็ดไมคอร์ไรซาบางชนิดเป็นเห็ดที่มีรสชาติดี มีคุณค่าทางอาหารสูง และเป็นที่ต้องการของตลาด และยังไม่สามารถหาวิธีการนำมาเพาะเลี้ยงให้เกิดดอกได้และปริมาณดอกเห็ดที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอับความต้องการบริโภค ทำให้เห็ดหลายชนิดมีราคาแพง ปัจจุบัน

การขยายพันธุ์หรือเพิ่มจำนวนเห็ดเหล่านี้มักจะอาศัยวิธีทางธรรมชาติหรือเลียนแบบธรรมชาติ อนิวรต (2543) และ สุจิตราและคณะ (2564) อธิบายวิธีการดังนี้

วิธีธรรมชาติ

(1) โดยสปอร์ของเห็ดที่บ้านและแล้วถูกฝนชะล้างไปในบริเวณที่อยู่ใกล้เคียงที่มีรากพืชอาศัยอยู่ใกล้ๆ กัน

(2) เส้นใยเห็ดแตกแขนงลงไปในดิน วิธีนี้ต้องมีพืชอาศัยชนิดเดียวกันเกิดอยู่ใกล้ๆ กัน การแพร่กระจายเชื้อราค่อนข้างช้าแต่มีโอกาสแน่นนอนมากกว่า

วิธีเลียนแบบธรรมชาติ

(1) การใช้ดินที่มีเชื้อเห็ด วิธีการนี้จัดเป็นวิธีการเพิ่มปริมาณแบบดั้งเดิม โดยการนำดินใต้ร่มดอกเห็ด หรือดินบริเวณที่เห็ดเจริญเติบโตรัศมีห่างจากดอกเห็ดไม่เกิน 50 เซนติเมตร ขุดดินบริเวณนี้ลึกประมาณ 10-20 เซนติเมตร ให้มีรากฝอยของพืชติดมาด้วย นำไปคลุกผสมกับดินที่ใช้เพาะกล้าไม้หรือเมล็ดในอัตรา 1:6 ถึง 1:10 ส่วน วิธีนี้จัดว่าประหยัด ขั้นตอนไม่ยุ่งยาก แต่ข้อเสียคือ การขนย้ายดินระยะทางไกลๆ ไม่สะดวก รวมทั้งไม่ทราบชนิดของเห็ดเอ็กโตไมคอร์ไรซ่าที่เหมาะสมกับกล้าไม้

(2) การใช้สปอร์เห็ด เห็ดหลายชนิดที่มีลักษณะการสร้างสปอร์ปริมาณมากเช่น เห็ดถั่งเช่า (*Pisolithus tinctorius*) เห็ดเผาะ (*Astraeus hygrometricus*) เห็ดลูกฝุ่น (*Rhizopogon* spp) เห็ดทรงกลม (*Scleroderma* spp) เป็นต้น โดยการนำสปอร์ละลายน้ำ อัตราส่วน 1:1000 ฉีดพ่นต้นกล้าในแปลงเพาะหรือรดโคนต้น หรืออาจใช้ผงสปอร์คลุกลงไปในดินที่ใช้เพาะเมล็ดหรือกล้าพืชโดยตรง วิธีการนี้มีข้อดีคือทราบชนิดเห็ดเอ็กโตไมคอร์ไรซ่า ขั้นตอนปฏิบัติไม่ยุ่งยาก แต่ข้อเสียคือ สปอร์มีระยะพักตัวหรือมีการงอกที่ไม่สม่ำเสมอ หรือเห็ดบางชนิดสปอร์มีอัตราการงอกต่ำ

(3) การใช้ดอกเห็ด นำดอกเห็ดสดแกะแบบไม่ล้าง ผสมกับน้ำสะอาดอัตรา 1:2 มาปั่นหรือบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ฉีดพ่นบนเมล็ดพันธุ์หรือรดที่โคนต้นกล้าในแปลงเพาะ เป็นวิธีการที่ใช้ได้ผลดี ทราบชนิดเห็ด แต่ข้อเสียคือ เก็บดอกเห็ดต้องรอในช่วงฤดูฝนจึงจะได้ดอกในปริมาณที่มากพอและระวังไม่ให้ดอกเน่าก่อนนำมาใช้

(4) การใช้เส้นใยเห็ด วิธีการนี้นิยมทำกันมากในปัจจุบันเพราะสามารถคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดได้ โดยนำเชื้อเห็ดราไปเลี้ยงบนอาหารวุ้นหรืออาหารเหลวให้ได้ปริมาณเส้นใยที่มากพอ นำไปปั่นกับน้ำให้เส้นใยขาดเป็นท่อนเล็กๆ แล้วนำไปรดหรือคลุกดินเพื่อเพาะกล้าไม้ที่เป็นพืชอาศัยเห็ดแต่ละชนิด

2.1.8 การถอดบทเรียน (ขวัญสุวรรณ และคณะ, 2563)

การถอดบทเรียน เป็นกระบวนการทบทวนและสรุปประสบการณ์ในแง่มุมต่างๆ เป็นกระบวนการเรียนรู้ และการสร้างองค์ความรู้หรือชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยมีคำสำคัญ 4 คำที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความรู้ การจัดการความรู้ บทเรียนและการเรียนรู้ เชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอก ซึ่งทำให้เกิดผลอย่างที่เห็นอยู่ในปัจจุบัน ไม่ว่าผลจะเป็นด้านบวกหรือด้านลบ โดยกระบวนการถอดบทเรียนสรุปได้ดังนี้

(1) การออกแบบแผนการถอดบทเรียน ประกอบด้วย การกำหนดรูปแบบการถอดบทเรียน (ทั้งโครงการ หรือเฉพาะประเด็น)

(2) การเลือกเทคนิคการถอดบทเรียน ประกอบด้วย การทบทวนระหว่างปฏิบัติ (After Action Review technique: AAR) เทคนิคการทบทวนหลังการปฏิบัติ (Retrospective technique) เทคนิค

การถอดบทเรียนที่ประยุกต์มาจากทฤษฎีการประเมินผลโครงการ หรือการประเมินประสิทธิผลการทำงาน (Performance Measurement: PM) และเทคนิคแผนที่ผลลัพธ์ (Outcome Mapping: OM)

(3) กำหนดปฏิทินการถอดบทเรียน

(4) การดำเนินการถอดบทเรียน ประกอบด้วย การถอดบทเรียนเฉพาะประเด็น และการถอดบทเรียนทั้งโครงการ

(5) การสื่อสารผลการถอดบทเรียน

(6) การบันทึกบทเรียนและการพัฒนาชุดความรู้

(7) การติดตามการนำบทเรียนไปใช้

2.1.9 การพัฒนาฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมาจัดเก็บในที่เดียวกัน โดยข้อมูลอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายแฟ้มข้อมูล แต่ต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูล ส่วนระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลโดยมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมช่วยในการจัดการข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้ได้ข้อมูลตามผู้ใช้งานต้องการ โดยองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

(1) โปรแกรม (Program)

ในการประมวลผลฐานข้อมูลอาจใช้โปรแกรมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมที่ทำหน้าที่การสร้าง เรียกใช้ข้อมูล จัดทำรายงาน ปรับเปลี่ยนแก้ไขโครงสร้าง ควบคุม หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) คือ โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูลโดยจะเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

(2) ข้อมูล (Data)

ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมองภาพข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้งานคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในสื่อเก็บข้อมูลจริง (Physical level) ในขณะที่ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งานของผู้ใช้ (External level)

(3) บุคลากร (People)

- ผู้ใช้ทั่วไปเป็นบุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงได้ เช่น ในระบบข้อมูลการจองตั๋วเครื่องบิน ผู้ใช้ทั่วไป คือ พนักงานจองตั๋ว

- พนักงานปฏิบัติงาน (Operating) เป็นผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผล การป้อนข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์

- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) เป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล และออกแบบระบบงานที่จะนำมาใช้

- ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer) เป็นผู้ที่ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่างๆ เพื่อให้การจัดเก็บการเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้

- ผู้บริหารงานฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA) เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่บริหารและควบคุมการบริหารงานของระบบฐานข้อมูลทั้งหมด เป็นผู้ที่จะต้องตัดสินใจว่าจะรวบรวมข้อมูลอะไรเข้าสู่ระบบ จัดเก็บโดยวิธีใด เทคนิคการเรียกใช้ข้อมูล กำหนดระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การสร้างระบบข้อมูลสำรอง การกู้ และประสานงานกับผู้ใช้ว่าต้องการใช้ข้อมูลอย่างไร รวมถึงนักวิเคราะห์และออกแบบระบบ และโปรแกรมเมอร์ ประยุกต์ใช้งานเพื่อให้การบริหารการใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

(4) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่างๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารระบบงานฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นขนาดของหน่วยความจำ ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง อุปกรณ์นำเข้าและออกรายงาน รวมถึงหน่วยความจำสำรองที่รองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล

(1) ลดการซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล ข้อมูลที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลายแห่ง เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลง

(2) ข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ เป็นหมวดหมู่

(3) ความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรมที่ใช้ในแต่ละแฟ้มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูลโดยตรง หากมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลก็ทำการแก้ไขโปรแกรมนั้น

(4) รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบอยู่ในฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล หากมีการแก้ไขข้อมูลชุดนี้ ทุกแห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะถูกแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติ

(5) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ โดยการกำหนดการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามหน้าที่และความรับผิดชอบ

(6) หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล โดยข้อมูลเรื่องเดียวกันอาจมีอยู่หลายแฟ้มข้อมูลซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้

(7) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ โดยผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกันได้ง่าย เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน

(8) กำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ เนื่องจากในระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีกลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลและกำหนดมาตรฐานต่างๆ เพื่อการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะเดียวกัน

(9) สามารถเข้าใช้งานพร้อมกันได้ ในกรณีที่มีผู้ใช้หลายคน

(10) สามารถแสดงข้อมูลสถิติผู้เข้าชมได้

ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (วิไลภรณ์, 2554)

การพัฒนาฐานข้อมูล (Database System Development) เป็นขั้นตอนที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้เป็นระบบงานสารสนเทศ ในการพัฒนาระบบงาน นักพัฒนาระบบจะให้ความสำคัญในเรื่องของข้อมูลมากกว่าเรื่องอื่น หากข้อมูลที่ได้รับมาไม่ครบ ไม่ถูกต้อง จะส่งผลทำให้การทำงานในขั้นตอนต่อไปผิดพลาดได้เช่นกัน ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (ภาพที่ 2-2) ดังนี้

(1) *วางแผนงาน/โครงการ* โดยเป็นการศึกษาความเป็นไปได้และประเมินระบบการปฏิบัติงานในปัจจุบันว่ามีจุดแข็งและจุดอ่อนอย่างไร สามารถสร้างโอกาสทางการแข่งขันให้องค์กรมากน้อยเพียงใด และสามารถลดภัยคุกคามจากภายนอกได้อย่างไร ประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการศึกษาความเป็นไปได้ คือ แผนงาน/โครงการที่จะพัฒนาระบบงานขึ้นใหม่จะรองรับกระบวนการในการปฏิบัติงานใดขององค์กร ในปัจจุบันมีบุคลากรและทรัพยากรเท่าใดที่สามารถสนับสนุนแผนงาน/โครงการให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างมีประสิทธิภาพ และพิจารณางบประมาณในการดำเนินการตามแผนงาน/โครงการ เช่น เงินลงทุน และค่าใช้จ่ายในด้านระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ค่าบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม และค่าใช้จ่ายในการถ่ายโอนข้อมูลจากระบบเดิมสู่ระบบใหม่

(2) *กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน* เป็นการระบุความจำเป็นในการพัฒนาระบบงานใหม่อย่างคร่าวๆ โดยยังไม่กำหนดรายละเอียด เพื่อเป็นการพิจารณาในเบื้องต้นว่า การพัฒนาระบบงานใหม่มีความสำคัญแค่ไหน (เป็นภารกิจหลักของหน่วยงานหรือไม่) มีความจำเป็นเร่งด่วนในการดำเนินการมากน้อยแค่ไหน (เป็นปัญหาสำคัญหรือไม่) และมีผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างไร (พิจารณาความต้องการของผู้ใช้บริการ) โดยวิเคราะห์โครงสร้างองค์กรและกระบวนการในการปฏิบัติงาน การแยกแยะกระบวนการในการปฏิบัติงานออกเป็นส่วนย่อย เพื่อหาคุณสมบัติ หน้าที่ และสภาพทั่วไปในการทำงาน

(3) *การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ* โดยกำหนดปัญหาและเงื่อนไขของผู้ใช้งาน เพื่อให้ทราบปัญหาของระบบงานเดิม และความต้องการของระบบงานใหม่ เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของระบบงานให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ว่า วัตถุประสงค์ของการจัดทำระบบงานคืออะไร ใครเป็นผู้ใช้ระบบงานนี้ ระบบงานนี้ต้องเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ที่มีอยู่ในองค์กรหรือไม่ ระบบงานนี้มีการใช้ข้อมูลร่วมกับระบบหรือผู้ใช้อื่นหรือไม่ ทั้งนี้ การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการจะเป็นการนำขอบเขตการดำเนินการที่กำหนดไว้ในขั้นตอนก่อนหน้านี้ มาวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดต่างๆ ให้มีความชัดเจนมากขึ้น โดยอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและหลักฐานที่รวบรวมมาจากแหล่งต่างๆ เช่น การสัมภาษณ์ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน การทดสอบสอบถามไปยังผู้ให้บริการหลัก รวมทั้งการพิจารณาจากเอกสาร

(4) *การออกแบบ* ในการพัฒนาระบบงาน ประกอบด้วย การออกแบบระบบฐานข้อมูลและการออกแบบระบบงานประยุกต์มีปัจจัยสำคัญ คือ ความสามารถในการสรรหาวิธีเพื่อแก้ไขปัญหาในระบบงานเดิมอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโดยทั่วไป สามารถจำแนกได้ 2 วิธี คือ

(4.1) การออกแบบจากล่างขึ้นบน (Bottom-up Design) เป็นการออกแบบฐานข้อมูลจากแนวคิดพื้นฐานที่ว่า ลักษณะงานในแต่ละหน่วยงานย่อมมีความสมบูรณ์และความซับซ้อนแตกต่างกัน ฉะนั้น รูปแบบของฐานข้อมูลที่ดีควรเกิดจากการรวบรวมข้อดีของข้อมูลและ/หรือโปรแกรมต่างๆ ที่มีการใช้งานอยู่แล้วภายในหน่วยงานต่างๆ มาจัดทำเป็นรูปแบบฐานข้อมูลขององค์กร เนื่องจากข้อมูลและ/หรือโปรแกรกดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในหน่วยงานนั้นๆ อยู่แล้ว ดังนั้น

การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้จึงเป็นการออกแบบฐานข้อมูลด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและ/หรือโปรแกรมที่มีการใช้งานอยู่แล้วภายในหน่วยงานต่างๆ ขององค์กรมาเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลขององค์กร แต่มีข้อจำกัด คือ ต้องใช้เวลามากในการออกแบบและสร้างระบบฐานข้อมูลให้สมบูรณ์ เนื่องจากการนำกรรมวิธีย่อยๆ จากการทำงานของหน่วยงานต่างๆ มารวมเข้าด้วยกันเป็นเรื่องที่ทำได้ไม่มากนัก

(4.2) การออกแบบฐานข้อมูลจากบนลงล่าง (Top-down Design) เป็นการออกแบบฐานข้อมูลด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร และความต้องการใช้งานฐานข้อมูล จากการสังเกตการณ์ สอบถาม และ/หรือ สัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูล ตลอดจนรวบรวมข้อมูลจากแบบฟอร์มต่างๆ ที่มีใช้อยู่ภายในหน่วยงานเพื่อนำมาออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลขององค์กร แต่มีข้อจำกัด คือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูลควรต้องเข้าใจให้的重要性和ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงจะทำให้ได้ระบบฐานข้อมูลที่ถูกต้องและครอบคลุมระบบงานต่างๆ ภายในองค์กร ซึ่งข้อดีของการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้ คือ เป็นวิธีการออกแบบที่เหมาะสมกับการจัดวางระบบฐานข้อมูลในองค์กรที่มีความหลากหลายของหน่วยงาน เช่น ในแต่ละหน่วยงานมีการอ้างอิงข้อมูลเดียวกันด้วยชื่อที่แตกต่างกัน เป็นต้น

สำหรับขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูลและระบบงานประยุกต์จะเริ่มต้นที่การวิเคราะห์ แล้วจึงทำการออกแบบ ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบของโปรแกรม ขั้นตอนสุดท้ายคือการทดสอบระบบ เมื่อทดสอบแล้วพบว่าระบบยังไม่สมบูรณ์ ผู้พัฒนาระบบจะต้องเริ่มต้นการวิเคราะห์ออกแบบพัฒนา/ปรับปรุง/แก้ไขระบบ และทดสอบระบบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผู้พัฒนาระบบจะต้องดำเนินการตามวงจรเช่นนี้ไปจนกว่าระบบจะผ่านการทดสอบจนเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ระบบว่าระบบสมบูรณ์และไม่จำเป็นต้องแก้ไขปรับปรุงอีกต่อไป อย่างไรก็ตาม บางครั้งผู้ออกแบบและพัฒนาระบบอาจข้ามขั้นตอนการวิเคราะห์และทดสอบระบบ หากระบบงานนั้นมีขนาดเล็กและไม่มี ความซับซ้อน ระบบนี้เรียกว่า “ระบบต้นแบบ” (Prototyping) คือ ระบบที่ถูกทดลองสร้างโดยใช้เวลาไม่นานและมีค่าใช้จ่ายไม่มากนัก การสร้างระบบต้นแบบขึ้นมานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ได้แนวคิดเกี่ยวกับความต้องการระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งการสร้างระบบต้นแบบนี้มีประโยชน์สำหรับความต้องการหรือการออกแบบระบบงานที่ไม่แน่นอนหรือยังไม่มี ความชัดเจน เหมาะสำหรับงานที่ให้ความสำคัญกับส่วนติดต่อผู้ใช้ค่อนข้างมาก ทำให้ผู้ใช้มีส่วนสำคัญในการสร้างระบบงาน

(5) การทดสอบและนำระบบไปใช้ ระบบงานจะต้องได้รับการทดสอบในทุกๆ ด้านที่จะสามารถทำการทดสอบได้ เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าระบบงานจะทำงานได้ถูกต้องและเป็นไปตามความต้องการ รวมทั้งกำหนดให้ผู้ใช้ระบบหลายๆ คน ร่วมดำเนินการทดสอบ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องและครบถ้วนที่สุด เมื่อผ่านขั้นตอนการทดสอบเพื่อการยอมรับระบบแล้ว ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมผู้ใช้ให้มีความเข้าใจในการทำงานของระบบและสามารถใช้งานได้โดยไม่มีปัญหา อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นระบบงานที่พัฒนาขึ้นใหม่ ผู้ใช้อาจยังไม่มีความคุ้นเคยในการใช้งาน จึงต้องจัดให้มีบุคลากรที่จะทำหน้าที่ตอบข้อซักถามและให้คำแนะนำเมื่อผู้ใช้เกิดปัญหาในการใช้ระบบงาน

(6) การบำรุงรักษา เป็นขั้นตอนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ เนื่องจากการดำเนินการเมื่อมีการนำระบบไปใช้งานจริงแล้ว เมื่อระบบได้เริ่มดำเนินการ จะต้องมีการเตรียมการบำรุงรักษาฐานข้อมูล โดยการสำรองข้อมูล (Data Backup) และการกู้คืนระบบ (Data Recovery) ในกรณีเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ระบบไม่สามารถทำงานต่อไปได้ นอกจากนี้ ต้องมีการปรับปรุงระบบ เพื่อแก้ไขระบบให้ถูกต้อง สามารถคืนสู่สภาวะปกติได้โดยเร็ว โดยเพิ่มตารางข้อมูล เปลี่ยนแปลง

ความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล ฯลฯ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริง เพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแก้ไขและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ในกรณีที่มีการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล

(7) *การจัดทำเอกสารประกอบ* เป็นขั้นตอนในการจัดทำเอกสารประกอบการใช้งานของระบบ ซึ่งเป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน ภาพรวมของระบบใหม่ เพื่อใช้อ้างอิงในระหว่างการใช้งานระบบใหม่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

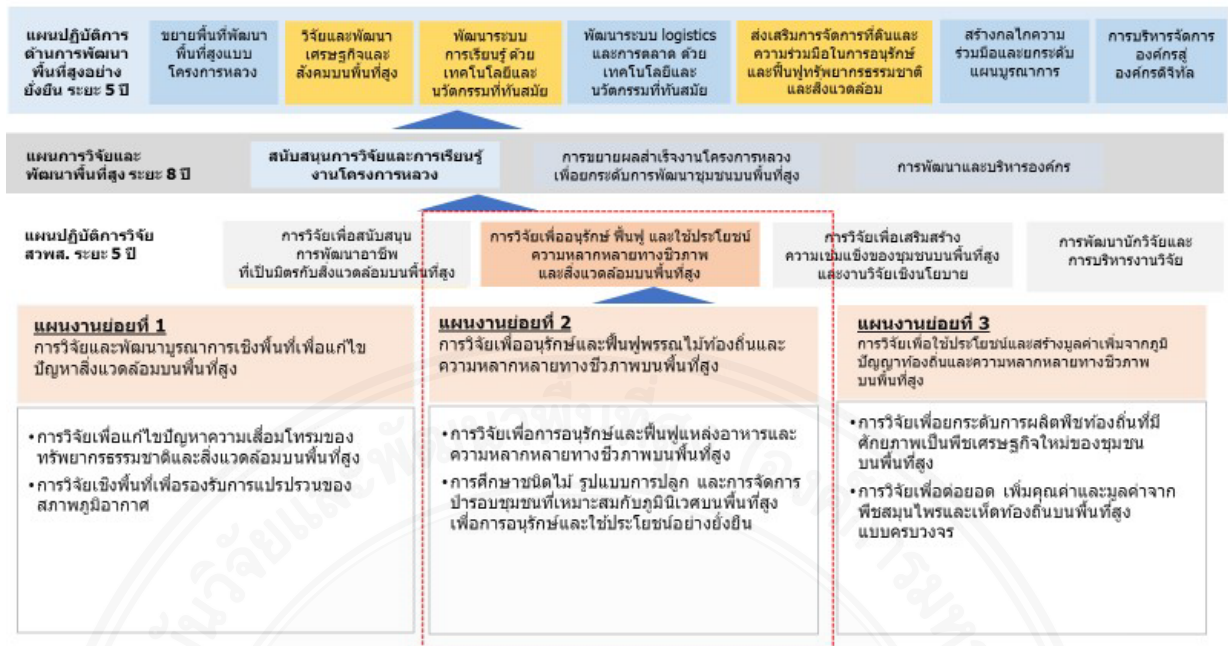
(7.1) เอกสารสำหรับผู้ใช้ระบบ (User Documentation) เป็นเอกสารที่อธิบายถึงวิธีการใช้ระบบทีละขั้นตอน เช่น ผู้ใช้จะสามารถเข้าสู่ระบบได้อย่างไร จะต้องไปที่เมนูใดจึงจะป้อนข้อมูลได้ การพิมพ์เอกสารที่เกี่ยวข้องการทำสรุปรายงาน รวมถึงผู้บริหารจะเข้าใช้สารสนเทศได้อย่างไรด้วย

(7.2) เอกสารสำหรับผู้พัฒนาระบบ (Technical Documentation) เป็นเอกสารที่มีความละเอียดมากกว่าเอกสารสำหรับผู้ใช้ เพราะเอกสารสำหรับผู้พัฒนาระบบจะมีรูปแบบของคำสั่งของโปรแกรมแต่ละส่วนพร้อมทั้งบอกวัตถุประสงค์หรือมีคำอธิบายโปรแกรมแต่ละส่วนของโปรแกรม

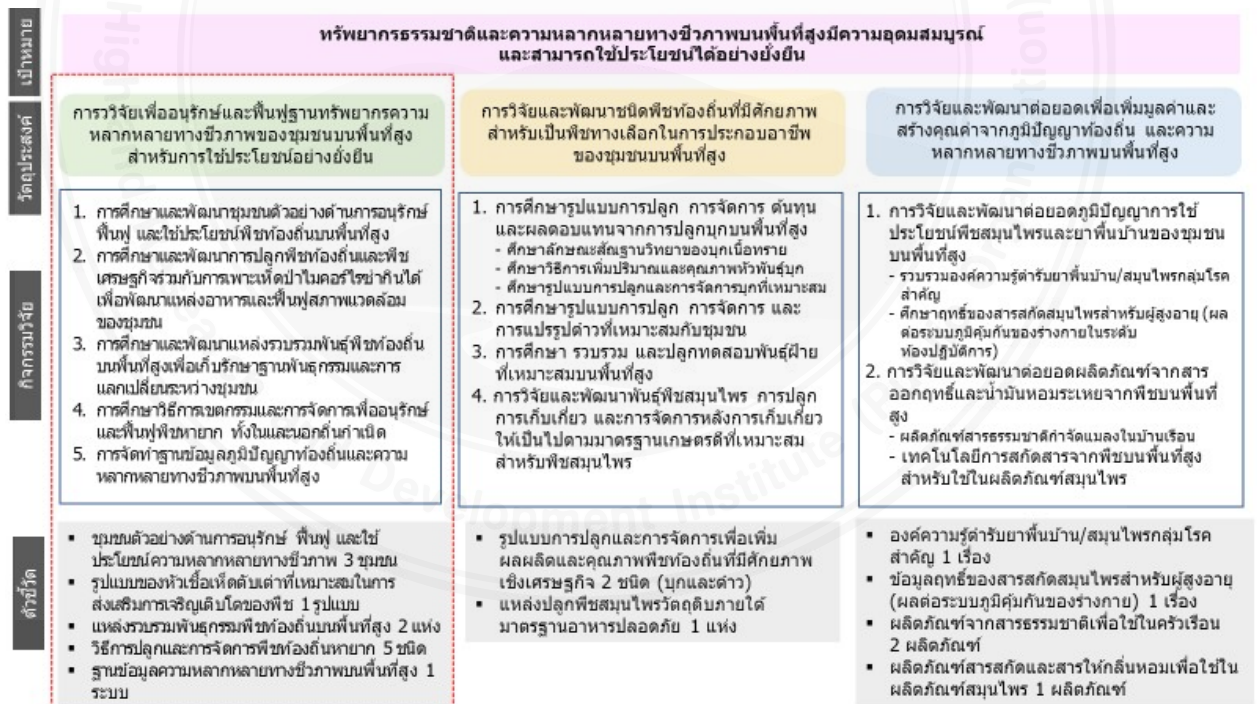


ภาพที่ 2-2 ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล

2.2 กรอบแนวคิดของโครงการ



ภาพที่ 2-3 กรอบการดำเนินงานแผนงานการวิจัยและพัฒนาระบบบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง ภายใต้ แผนปฏิบัติการวิจัยของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง พ.ศ. 2565-2570



ภาพที่ 2-4 กรอบแนวคิดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์พืชและเห็ดท้องถิ่น และความเชื่อมโยงกับโครงการวิจัยภายใต้แผนงานการวิจัยเพื่ออนุรักษ์ฟื้นฟูและพัฒนาต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มจากพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565