

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 การตรวจเอกสาร

2.1.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity หรือ Biodiversity) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ให้ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพไว้ว่า “การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิด นานาพันธุ์ ในระบบนิเวศอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลก หรือ การมีชนิดพันธุ์ (Species) สายพันธุ์ (Genetic) และระบบนิเวศ (Ecosystem) ที่แตกต่างหลากหลายบนโลก” ความหลากหลายทางชีวภาพ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของประชาชน ทั้งในด้านความมั่นคงด้านอาหาร สุขอนามัย วิถีชีวิต การพัฒนาเศรษฐกิจ รวมถึงชะลอการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากการเก็บและดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ช่วยให้มนุษย์สามารถปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ จึงเป็นจุดสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศธรรมชาติสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้สภาพการณ์ของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงเสมอ

ประเทศไทย ได้รับการจัดลำดับให้เป็นหนึ่งในประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพระดับชนิดพันธุ์และพันธุกรรมในระดับสูง โดยมีได้ศึกษาในประเทศไทยมีสิ่งมีชีวิตประมาณ 56,878 ชนิด ซึ่งมีพรรณไม้ที่ได้รับการศึกษาแล้วประมาณ 20,000 ชนิด และพันธุ์สัตว์ประมาณ 12,000 ชนิด ส่วนจุลินทรีย์มีการศึกษาประมาณ 8,354 ชนิด อย่างไรก็ตามยังคงมีสิ่งมีชีวิตอีกมากมายที่ยังไม่ได้รับการได้ศึกษากันอย่างจริงจัง และอาจมีจำนวนไม่น้อยที่มีคุณค่าทางด้านพันธุกรรมที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นยา อาหาร และผลิตภัณฑ์เคมีอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ได้ แต่ปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพถูกภัยคุกคามอย่างต่อเนื่อง จากการใช้ประโยชน์มากเกินไป การทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย และการนำชนิดพันธุ์พืชต่างถิ่นเข้ามา การลักลอบเก็บหาของป่า รวมทั้งภาวะมลพิษต่างๆ ซึ่งส่งผลให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลงอย่างต่อเนื่อง พืชหลายชนิดอยู่ในสถานภาพหายาก ใกล้สูญหาย หรืออยู่ในภาวะถูกคุกคาม (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2562)

2.1.2 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) ไปพร้อม ๆ กัน โมเดลเศรษฐกิจ BCG มีความสอดคล้องกับ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดคล้องกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) โดยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทำหน้าที่บูรณาการการพัฒนาตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Creation) จากฐานความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพและวัฒนธรรม ด้วยกลไกตุ๊กตา (Quadruple Helix) ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐ เอกชน ชุมชน สังคม มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย และเครือข่ายต่างประเทศ

การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2569 มุ่งรักษาพันธุ์ และการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมอย่างคุ้มค่า และเต็มศักยภาพ ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ 14 แผนงาน โดยยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การสร้าง

ความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ ซึ่งเน้นการนำความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ไปบริหารจัดการให้เกิดความสมดุล ระหว่างการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์เพื่อความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทาง ชีวภาพ ซึ่งเป็นทุนพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจให้เติบโตเพื่อส่งต่อให้คนรุ่นต่อไป รวมถึงส่งเสริมให้ เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติ จากการมองว่า “Nature as Resource” เป็น “Nature as Source” ดังนั้น ธรรมชาติจึงไม่ใช่แค่เพียงทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตเท่านั้น แต่ธรรมชาติคือแหล่งกำเนิดของ ชีวิตและทุกสรรพสิ่งบนโลก เป็นพื้นฐานของความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้จึงต้องรักษาสมดุล ระหว่างการมีอยู่และใช้ไป รวมถึงการนำกลับมาใช้ซ้ำตามหลักการหมุนเวียน ประกอบด้วย 3 แผนงาน ได้แก่

แผนงาน 1 การอนุรักษ์ พื้นฟู และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพและ วัฒนธรรม (BCG-Biodiversity & Cultural Conservation and Utilization)

- โปรแกรม 1 การคุ้มครอง ป้องกัน อนุรักษ์ พื้นฟู และใช้ประโยชน์จากความหลากหลาย ทางชีวภาพและวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน โดยการนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม และวัฒนธรรมไป ใช้ในการสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการคุ้มครอง ป้องกัน อนุรักษ์ พื้นฟูระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพ ให้กลับมามีสภาพใกล้เคียงกับสภาพเดิมมาก ที่สุด เช่น การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ การอนุรักษ์พันธุ์พืช/สัตว์หายาก รวมถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ ทรัพยากรเพื่อลดการใช้ทรัพยากร แต่มีรายได้เพิ่มขึ้น

- โปรแกรม 2 พัฒนาแพลตฟอร์มการปลูกเลี้ยง และขยายพันธุ์เพื่อทดแทนการนำออก จากแหล่งธรรมชาติที่เหมาะสม โดยการนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ในการ ขยายพันธุ์พืช เพื่อเป้าหมายการสร้างรายได้ทางเศรษฐกิจให้กับชุมชนโดยไม่รบกวนธรรมชาติ ให้ความสำคัญกับการขยายพันธุ์พืชพื้นบ้าน พืชป่า สัตว์พื้นเมืองที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของ ชุมชน แต่อยู่ในสถานะใกล้หรือมีความเสี่ยงสูญพันธุ์ รวมทั้งการเพาะขยายพันธุ์เห็ดป่าจากธรรมชาติ ซึ่งมีราคาสูง เช่น เห็ดตับเต่า เห็ดระโงก เห็ดเผาะ การเพาะเลี้ยงผึ้งและชันโรง การเพาะกล้าไม้ เศรษฐกิจ หรือกล้วยไม้ป่า เป็นต้น

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

- โปรแกรม 1 พัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชน และผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการความ หลากหลายทางชีวภาพที่ยั่งยืนที่มีความจำเพาะต่อชุมชน และระบบนิเวศ ซึ่งการมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นเงื่อนไขสำคัญของความสำเร็จอย่างยั่งยืนของการบริหารจัดการทรัพยากรและความหลากหลาย ทางชีวภาพ ดังนั้นจึงมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้นำให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ข้อมูล บริหารจัดการ วางแผน และถ่ายทอดวิธีคิดและขยายผลการปฏิบัติไปสู่ชุมชนได้

- โปรแกรม 2 สร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านการบริหารจัดการทรัพยากร ระหว่างชุมชน สถาบันวิจัยในท้องถิ่น และภาครัฐ

แผนงาน 3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน (BCG-Resource Management System)

- โปรแกรม 1 พัฒนาแพลตฟอร์มสนับสนุนการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลความ หลากหลายทางชีวภาพ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และเทคโนโลยีของชุมชน รวมทั้งการพัฒนาระบบเชื่อมโยง Big Data ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่เข้าถึงได้สะดวกและรวดเร็ว

- โปรแกรม 2 พัฒนากลไกและกำหนดกฎเกณฑ์/ กฎระเบียบด้านการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการจัดสรรผลประโยชน์ให้เกิดความเป็นธรรมและทั่วถึง เช่น การสร้างมาตรการ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดการทำลายและเพิ่มการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ หลักการตอบแทนคุณระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Services)

- โปรแกรม 3 พัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อการยกระดับมาตรฐานการจัดเก็บและรักษา ทรัพยากร พันธุกรรม เช่น ธนาคารความหลากหลายทางชีวภาพระดับชุมชน (Community Biodiversity Bank)

2.1.3 โครงการธนาคารอาหารชุมชน (Food bank) ตามพระราชดำริ

พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร และ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ทรงมีพระกรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ พระราชทานโครงการพัฒนาต่างๆ หลายโครงการและโครงการส่วนใหญ่ที่สำคัญคือ การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาคุณภาพชีวิตของราษฎร และการพัฒนา เพื่อความมั่นคง ซึ่งการพัฒนาทั้ง 3 ประการนี้ มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกันอย่างต่อเนื่อง ปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินการโครงการพัฒนาตามพระราชดำริส่วนใหญ่ประกอบด้วย ป่าไม้ แหล่งน้ำ ชุมชน หากสามารถนำสิ่งเหล่านี้มาผสมผสานกันโดยจัดแหล่งน้ำให้สมบูรณ์ ปลูกป่าอย่างถูกวิธีหรืออนุรักษ์ ป่าไม้ตามธรรมชาติ แล้วนำคนเข้ามาอยู่กับป่า ใช้ประโยชน์จากป่าไม้อย่างถูกวิธี ย่อมก่อให้เกิดแหล่ง ชุมชนที่มีการพึ่งพาอาศัยและอยู่ร่วมกันได้ระหว่างคน สัตว์ และป่า ในที่สุดชุมชนแห่งนี้ก็จะกลายเป็น แหล่งผลิตอาหารได้เป็นอย่างดี และนี่คือที่มาของ "โครงการธนาคารอาหารชุมชนตามพระราชดำริ หรือ Food bank" ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน โครงการธนาคารอาหารชุมชนตามพระราชดำริ เป็นโครงการที่เกิดจากพระราชเสาวนีย์ของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราช ชชนนีพันปีหลวง เมื่อคราวเสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมราษฎร ณ บ้านป่าแปก อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ทรงห่วงใยในสภาพแวดล้อมโลก ทรงทราบข้อมูลจากองค์การสหประชาชาติ ว่าในอนาคตโลกจะประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น รวมถึงปัญหาการขาดแคลนอาหาร อันสืบเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ และจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นพื้นที่ที่มีความ อุดมสมบูรณ์ตลอดปี จึงมีพระราชประสงค์ให้ทำการเกษตรกรรมแบบหลากหลายให้เหมาะสมกับ สภาพพื้นที่ โดยมีหลักการสำคัญคือ การใช้พื้นที่ในการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้ผลผลิตสำหรับ เลี้ยงตนเอง โดยเน้นเกษตรธรรมชาติ ปลอดภัย มีการอนุรักษ์ป่าไม้เพื่อให้ป่าไม้เป็นแหล่งอาหาร ธรรมชาติของชุมชน คนกับป่าอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข โดยหลักการดำเนินงานโครงการธนาคาร อาหารชุมชนตามพระราชดำริ (Food bank) ซึ่งเปรียบปารอบชุมชนเป็นเสมือน "ธนาคาร" หรือ "คลังอาหาร" ของชุมชน ที่มีพืชท้องถิ่นหลากหลายชนิดที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งเป็นอาหาร สมุนไพรและยารักษาโรค สีย้อมธรรมชาติ ไม่ใช่สอย และแหล่งพลังงาน เป็นต้น ซึ่งชุมชนสามารถนำ ออกมาใช้ประโยชน์ในลักษณะการเบิกถอน รวมทั้งมีการนำไปปลูกเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของ แหล่งอาหารในป่าธรรมชาติ เปรียบเสมือนการฝากในระบบธนาคาร การเก็บรักษา เกิดเป็นวงจรการ จัดการ โดยมีการจัดการต่อวงจรการสร้างและสะสมอาหารในรูปแบบของการผลิต การฝาก การเก็บ รักษา การเพิ่มทุน การนำดอกผลไปใช้อย่างมีระบบ ด้วยการผสมผสานวงจรห่วงโซ่อาหาร การใช้ ระบบนิเวศวิทยาให้เกื้อกูลกันทั้งระบบไม่ให้ส่งผลลบต่อพื้นที่ผลิตอาหารในทุกเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ ต้นน้ำลำธาร สภาพดินและความเป็นอยู่ของชุมชน ทั้งนี้ได้ดำเนินการจัดทำโครงการธนาคารอาหาร ชุมชนตามพระราชดำริแห่งแรกขึ้นในปี พ.ศ. 2543 ที่บ้านนาป่าแปก ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมือง

จังหวัดแม่ฮ่องสอน นอกจากนี้ ยังได้กราบบังคมทูลเชิญสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรโครงการธนาคารอาหารชุมชนตาม พระราชดำริที่บ้านนาป่าแพ่ง เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2544 ซึ่งเป็นที่พื่อพระราชหฤทัยเป็นอย่างยิ่ง และทรงให้ยึดถือเป็นต้นแบบในการพัฒนาและขยายผลในพื้นที่อื่นต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการ พิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2563)

2.1.4 แนวคิดและหลักการในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้และความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน

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

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

(2) การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนเป็นเครื่องมือที่ทรงคุณค่าในการส่งเสริมการอนุรักษ์ ทั้งนี้เนื่องจากในหลายสถานการณ์สามารถให้สิ่งจูงใจ สำหรับการอนุรักษ์ และการฟื้นฟูสภาพได้ เนื่องจากสิ่งที่ประชาชนได้รับจากการใช้ประโยชน์มีผลต่อสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจที่ค้ำค้ำ ซึ่งการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนได้กำหนดให้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการต่อสู้กับความยากจน

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

อุทิศ (2552) ได้สรุปเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนว่าสิ่งสำคัญเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน คือ ต้องให้เกิดความเชื่อมั่นว่าการใช้ประโยชน์ทั้งการบริโภค และไม่บริโภคนั้นจะไม่ก่อความเสื่อมโทรมแก่ความยั่งยืนระยะยาวของการใช้ประโยชน์นั้น การใช้ประโยชน์ทรัพยากรใดๆ มีความจำเป็นจะต้องคำนึงถึงหน้าที่ที่ทรัพยากรนั้นๆ อาจก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในระบบนิเวศที่มันเป็นองค์ประกอบอยู่นั้น และการใช้ประโยชน์จะต้องไม่ก่อผลกระทบในทางลบต่อหน้าที่ในระบบนั้นด้วย

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบมีส่วนร่วม

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในปริมาณที่ระบบนิเวศสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมได้ และปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมในระดับที่ระบบนิเวศสามารถดูดซับและทำลายมลพิษนั้นได้ด้วย กล่าวคือหากใช้ทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป (Non-renewable) จำเป็นต้องหาทรัพยากรธรรมชาติประเภทใช้แล้วไม่หมดไป (สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ใหม่ได้ หรือ Renewable) มาแทนที่ และ

ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดไปนี้ไม่มากเกินไปจนขีดความสามารถของระบบนิเวศในการผลิตทดแทนได้ด้วย ทั้งนี้เพื่อคงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ และคุณภาพของสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นฐานการผลิตของระบบเศรษฐกิจและการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้อย่างต่อเนื่องตลอดไป (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2547)

การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ เป็นกระบวนการที่ประชาชน ชุมชนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเข้ามามีบทบาทในการวางแผน การจัดการดำเนินงาน ควบคุมกำกับ ติดตามผล และรับผลประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ผ่านการให้ข้อมูล รับฟังความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาตลอดจนพัฒนาข้อตกลงร่วมกัน เมื่อกล่าวถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ เป้าหมายของการมีส่วนร่วมคือ การยกระดับความสามารถของชุมชนจนสามารถบริหารจัดการปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ด้วยตนเอง และเสริมพลังอำนาจประชาชนให้สามารถจัดการ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ของตนเองได้ด้วยการตัดสินใจของชุมชนเองว่าจะดำเนินการอย่างไร โดยบทบาทการมีส่วนร่วมของชุมชนนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย ขั้นให้ข้อมูลข่าวสาร (Inform) ขั้นรับฟังความคิดเห็น (Consult) ขั้นเข้ามามีบทบาท (Involve) ขั้นสร้างความร่วมมือ (Collaborate) และขั้นเสริมพลัง (Empower) (ภาพที่ 2-1)



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

ปัจจัย/เงื่อนไขความสำเร็จในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน

นิตยาและคณะ (2564) ได้ศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขความสำเร็จของการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ป่าสนวัดจันทร์ มีหลายปัจจัยดังนี้

- 1) ผู้นำชุมชนและผู้นำในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เป็นผู้ที่มามีบทบาทสำคัญในการเอื้อหรือส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วม และเป็นผู้สร้างให้เกิดพลังความร่วมมือของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
- 2) ความเข้มแข็งของภาคประชาชน
- 3) การทำงานแบบพหุภาคี/ภาคีเครือข่าย

- 4) ความไว้วางใจ ความเชื่อมั่นศรัทธา และการยอมรับซึ่งกันและกัน
- 5) การใช้ช่องทางการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ มีการสื่อสารสองทาง เพื่อเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร สื่อสารข้อมูล หรือประชาสัมพันธ์ และรับฟังความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ
- 6) ระบบฐานข้อมูล (ฐานข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐหรือของชุมชน) ที่มีการพัฒนาหรือปรับปรุงให้มีความทันสมัย นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการข้อมูล ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และประกอบการตัดสินใจในการแก้ปัญหาของพื้นที่/ชุมชนได้อย่างถูกต้องทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
- 7) ระบบการติดตามประเมินผลการดำเนินงานหรือโครงการแบบมีส่วนร่วม
- 8) การจัดการความรู้จากการถอดบทเรียนจากการดำเนินงานในพื้นที่

2.1.5 พืชท้องถิ่นหายาก/พืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจของชุมชนบนพื้นที่สูง

(1) ตีนอู้งดอยหรือสัตถุณี (*Daiswa polyphylla* smith) จัดอยู่ในวงศ์ MELANTHIACEAE เป็นพืชล้มลุกมีเหง้าอยู่ใต้ดิน (CNC-DIVERSITAS., 2012) รายงานพบ *Daiswa polyphylla* Smith. 12 สายพันธุ์ทั่วโลก (Qin et al., 2013) ได้ศึกษาการสำรวจ *D. polyphylla* Smith. แบ่งออกได้มากกว่า 10 สายพันธุ์ มี 2 สายพันธุ์ที่สำคัญคือ *D. Polyphylla* var. *chinensis* และ *D. polyphylla* var. *yunnanensis* ซึ่งมีการกระจายพันธุ์ตั้งแต่แถบหิมาลัยไปยังประเทศจีน ทิเบต เนปาล เทือกเขาหิมาลัย จีน ไต้หวัน พม่า ลาว และเวียดนาม (eMoocot, 2011) ในไทยพบเฉพาะสายพันธุ์ *chinensis* พบเฉพาะทางภาคเหนือแถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ น่าน ในป่าดิบเขาสูงที่ระดับความสูง 900-1,900 เมตรในต่างประเทศพบในระดับความสูงจนถึง 3,000 เมตร (สำนักหอพรรณไม้, 2550) มีชื่อพ้องคือ *Daiswachinensis* (Franch.) Takht., *Daiswachiensis* subsp. *brachysepala* (Pamp.) Takht., *Daiswabrachysepala* Pamp., *Paris chinensis* Franch. และ *Daiswaformosana* Hayata (eMoocot, 2011) สถานภาพเป็นพืชหายาก (ธวัชชัย, ม.ป.ป) (เกรียงไกร และคณะ, 2551) ได้ศึกษา ตีนอู้งดอยขึ้นในป่าสนเขาที่มีเรือนยอดโปร่งในป่าลึก โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นป่าดิบเขา (สำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย, 2555) จัดตีนอู้งดอยไว้เป็นสมุนไพรที่อาจจะสูญพันธุ์และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ในพื้นที่เขตอนุรักษ์ป่าดอยม่อนฤาษี ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าขุนแม่กวง ตำบลเทพเสด็จ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2552) จัดตีนอู้งดอยเป็นไม้พื้นเมืองของไทยที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์พันธุ์กรรม และพิจารณาเป็นพืชถิ่นเดียวและพืชหายากของประเทศไทย (เกรียงไกร และคณะ, 2551) ออกดอกเดือนเมษายนถึงมิถุนายน (สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชท้องถิ่นอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2544) ส่วนเหง้านิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น ในประเทศเนปาลใช้เป็นยาอายุยเสมหะ รักษาพิษไข้ พืชจากอาหาร แก่พิษงูกัด พืชแมลงกัด เป็นยาบรรเทาผลกระทบจากยาเสพติด เคี้ยวรากรักษาแผลภายในคอ รักษาบาดแผลภายนอก ใช้เป็นยาแก้ปวด ต้มรากรักษาแผลคออักเสบ โรคต่อมน้ำเหลือง ต่อมนอนซิล คางทูม โรคเต้านมอักเสบ โรคไขข้อ บรรเทาฝี ประเทศจีนใช้เป็นส่วนผสมหลักในยารักษาตับ ท้อง จมูก ปอด คอ และมะเร็งเต้านม (Madhu et al., 2010) ใช้รักษาเนื้องอก ห้ามเลือดต่อต้านการอักเสบ ลดอาการปวดบวม มะเร็งปอด และมะเร็งกล่องเสียง และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสิทธิบัตรยาจีน เช่น แคปซูล “Gongxuening” “JideshengSheyao” “BiyanQingdu Keli” (Wen et al., 2012; Shah et al., 2012; Qin et al., 2013) ทรัพยากรของสมุนไพรนี้มีปริมาณลดลงอย่างมาก การเจริญเติบโตของ

เหง้าชำมาก สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากปลูกไปแล้วเมื่อมีอายุ 5-7 ปี ขึ้นไป ในประเทศจีนเกิดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ ในขณะที่ความต้องการประมาณ 2,000 ตันต่อปี (Wen *et al.*, 2012) รัฐมนตรีของประเทศอินเดีย มีการส่งออกไปยังประเทศจีนและประเทศอื่นๆ ในแถบตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านไปทางประเทศพม่าอย่างผิดกฎหมาย (Shah *et al.*, 2012) ทั้งนี้ International Union for Conservation of Nature and Natural Resource (IUCN) ถือเป็นหนึ่งในสมุนไพรที่ระบุว่าเป็นความเสี่ยงภายใต้การคุกคาม (Madhu *et al.*, 2010) การศึกษาสารประกอบ สามารถแยกสารประกอบได้ 8 ชนิด คือ Falcarindiol, β -ecdysterone และ saponins 6 ชนิด ซึ่งมีฤทธิ์ต่อต้านมะเร็งอย่างมีนัยสำคัญ โดยโครงสร้างของ saponins มีฤทธิ์ต้านเนื้องอก และบรรเทาอาการบวม น้ำที่ปอดและกล้ามเนื้อหัวใจ (Shah *et al.*, 2012)

พวงผกา (2560) ได้ศึกษาต้นฮังตอยพืชสมุนไพรหายากในประเทศไทยเพื่อพัฒนาให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจพบว่าคนในท้องถิ่นใช้เหง้าต้นฮังตอยเป็นยาบำรุงกำลังยาอายุวัฒนะรักษาอาการปวดประจำเดือนริดสีดวงทวารและการอักเสบต่างๆ พบต้นฮังตอย 2 ชนิดที่เก็บมาจากอำเภอเวียงป่าเป้าจังหวัดเชียงรายเป็นชนิด *P. polyphylla* Smith และ *Paris cf. cronquistii* (Takhtajan) H. Li var. *cronquistii* มาจากอำเภอแม่จริม จังหวัดน่านซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมต้นฮังตอยด้วย SSR marker และ DNA barcode โดยยีน ITS2 พบว่าประชากรของต้นฮังตอยจากจังหวัดน่านและจังหวัดเชียงรายมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนและ ITS2 สามารถแยกต้นฮังตอยที่นำมาศึกษาออกจากที่พบใน database ที่มีมาก่อนผลการศึกษาโครโมโซมจากรากอ่อนพบว่าต้นฮังตอยเกือบทั้งหมดเป็นพืชดิพลอยด์ ($2n = 10$) มีสูตรแคโรไทป์คือ $6m+4t$ และการศึกษาโครโมโซมในระยะ metaphase และ anaphase ในเซลล์ไมโครสปอร์ที่กำลังพัฒนาเป็นเรณู พบว่ามีจำนวนโครโมโซม $2n = 10$ และ $n = 5$ ยกเว้นต้นฮังตอยหนึ่งตัวอย่างที่มาจากอำเภอแม่จริม จังหวัดน่านเป็นพืชเทริพลอยด์ ($2n = 15$) มีสูตรแคโรไทป์คือ $9m+6t$ ซึ่งอาจจะแตกต่างชนิดกันกับพืชดิพลอยด์โดยทั่วไปแล้วพืชเทริพลอยด์จะมีขนาดใหญ่และทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าแต่เป็นหมันจึงเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากกว่าพืชดิพลอยด์ นอกจากนี้พบว่ามีเม็ดแป้งหยดน้ำมันและผลึกรูปเข็มในเนื้อเยื่อจากใบ เหง้า และรากของต้นฮังตอยและยังพบเชื้อราเอนโดไมคอร์ไรซากระจายตัวอยู่ทุกส่วนของพืชซึ่งไมคอร์ไรซาจะทำให้เกิดปัญหาต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าต้องนำชิ้นพืชแช่ในสารต้านจุลชีพก่อนนำมาฟอกฆ่าเชื้อด้วยน้ำยา Clorox ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ขึ้นกับชนิดของชิ้นพืชสามารถลดอัตราการปนเปื้อนลงได้มาก ทั้งชิ้นพืชที่มาจากต้นอ่อนใบและตาอ่อน อย่างไรก็ตามในระยะเวลาที่ทำการศึกษานั้นเนื้อเยื่อที่ปลอดเชื้อยังไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อเลี้ยงในอาหารเพาะเลี้ยงสูตร MS ที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตทุกชนิดที่ศึกษา ผลการศึกษาบ่งชี้ว่าต้นฮังตอยที่นำมาศึกษามีหลายพันธุ์และทุกพันธุ์มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในอนาคตหรือนับได้ว่าเป็นพืชใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง เนื่องจากพันธุกรรมและการเจริญเติบโตที่ชำรากตาอ่อนที่ปลายข้อเกิดลำสุดเติบโตเป็นต้น และสร้างข้อเพิ่มขึ้นปีละหนึ่งข้อ มีน้อยมากที่พบ 2-3 ตาอ่อน ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดที่มีการพักตัว และไม่เติบโตนอกถิ่นอาศัย ในขณะที่มีความต้องการนำมาเป็นยาพื้นบ้านและผลิตยาปัจจุบันสูงมากจึงมีการนำพืชมาขายเพื่อสร้างรายได้ตลอดปีในปริมาณและราคาที่สูงมาก และวิธีการเก็บเหง้าทำให้ตัดวงจรการขยายพันธุ์ต้นฮังตอยบางพันธุ์มีพันธุกรรมที่เป็นหมันทำให้ต้นฮังตอยมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง

สุพรรณกิจ และคณะ (2561) ได้ศึกษา พบต้นฮังตอย จำนวน 10 กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน คือ เชียงใหม่ (ดอยสะเก็ด สะเมิง แม่จอนหลวง ขุนวาง ขุนแม่ลาว เชียงดาว

ขุนแตะ และแม่แดด) เชียงราย (ปางขอน) และน่าน (แม่จริม) จากผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากใบต้น ตีนฮ้างดอย จำนวน 7 ตัวอย่าง จาก ดอยสะเก็ด (S1) สะเมิง (S2) แม่จอนหลวง (S3) ขุนวาง (S4) ขุนแม่ลาว (S5) เชียงดาว (S6) และน่าน (S7) พบว่าทั้ง 7 ตัวอย่าง มีความแตกต่างทางพันธุกรรมสามารถจำแนกกลุ่มของตีนฮ้างดอยโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Agglomerative hierarchical clustering (AHC) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ ดอยสะเก็ด (S1) สะเมิง (S2) ขุนแม่ลาว (S5) และเชียงดาว (S6) กลุ่มที่สอง ได้แก่ แม่จอนหลวง (S3) ขุนวาง (S4) และกลุ่มที่สาม ได้แก่ น่าน (S7) และเมื่อวิเคราะห์สารสำคัญ ปริมาณซาโปนินทั้งหมด (Total Saponin Colourimetry Assay) และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (ด้วยวิธี DPPH) พบสูงสุดในตัวอย่างจากสะเมิง (S2) โดยมีค่า 32.26 ± 0.65 mg/g และ 23.63 ± 0.03 ตามลำดับ และปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (Folin-Ciocalteu Colorimetric Assay) พบสูงสุดในตัวอย่างจากขุนแม่ลาว (S5) 0.009 mg galic/g

สุพัฒธนกิจ และคณะ (2560) ได้ศึกษา พื้นที่ปลูกตีนฮ้างดอยที่เหมาะสมควรสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางเกิน 1,000 เมตร เนื่องจากเป็นพืชที่ต้องการอากาศเย็นในการเจริญเติบโต สภาพดินที่เหมาะสมคือ ดินร่วนปนทราย และดินตะกอนที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ดินควรมีการระบายน้ำได้ดี มีความเป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อย เป็นพื้นที่ที่มีสภาพแสงร่มรำไร และมีความชื้นค่อนข้างสูง ตีนฮ้างดอยเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส ดังนั้นพื้นที่ปลูกควรเป็นพื้นที่สูง มีความชื้นน้อยกว่า 30 องศา มีพืชที่ให้ร่มเงา และดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง ห่างไกลจากแหล่งก่อกมลภาวะต่างๆ

การสำรวจตีนฮ้างดอยในพื้นที่ดำเนินงานของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พบว่า มีการกระจายในสภาพพื้นที่ป่าธรรมชาติ ที่มีสังคมพืชแบบป่าสนเขาและป่าดิบเขา ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,000 เมตร เช่น โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางมะโอ แม่ะล่อ และปากกล้วย ลักษณะตีนฮ้างดอยที่สำรวจพบ มีความสูงอยู่ในช่วง 0.5-1.0 เมตร ใบเดี่ยวออกเวียนรอบข้อ 5-9 ใบ รูปรีแกมรูปขอบขนานกว้าง 3-5 เซนติเมตร ยาว 5-18 เซนติเมตร โคนใบมนหรือสอบ ปลายใบแหลม ก้านใบสีน้ำตาล ดอกเดี่ยวสีเหลืองหรือสีส้มออกที่ปลายยอด มีใบประดับ 4-6 ใบรองรับ ยาว 5-10 เซนติเมตร กลีบดอกเป็นเส้นเล็กสีเขียว ยาว 6-12 เซนติเมตร เกสรตัวผู้ 10-22 อัน ผลแบบแคปซูล ทรงกลม ผิวเรียบเมล็ดสีแดงอมส้ม จากการสอบถามชาวบ้านในพื้นที่พบว่ามีคนนำมาใช้ประโยชน์โดยการนำเห้งมาดองกับเหล้าหรือต้มน้ำดื่ม เพื่อบำรุงร่างกาย บำรุงกำลังและบำรุงเลือด และมีการเก็บหาจากป่าเพื่อนำออกมาขายให้กับพ่อค้าภายนอกในราคา 800-1,000 บาทต่อกิโลกรัม (น้ำหนักสด) ซึ่งในปัจจุบันนี้พบว่า เป็นพืชหายากและพบเหลือน้อยในพื้นที่ ดังนั้น จำเป็นต้องศึกษาวิธีการเพาะขยายพันธุ์และการปลูกที่เหมาะสมเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูในสภาพป่าธรรมชาติในพื้นที่ รวมทั้งเพื่อเป็นพืชทางเลือกที่สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนบนพื้นที่สูงในอนาคต

(2) มะเขาควาย *Dittoceras maculatum* Kerr จัดอยู่ในวงศ์ APOCYNACEAE เป็นไม้เลื้อยเนื้อแข็ง ถิ่นอาศัยอยู่ในป่าดิบแล้ง พบการกระจายในจังหวัดน่าน สถานภาพเป็นพืชเฉพาะถิ่น (endemic) และหายาก (Rare) (Threatened Plants in Thailand, 2017)

จารุณี (2562) ได้ศึกษา การนำมาใช้ประโยชน์ตามภูมิปัญญา ของกลุ่มชาติพันธุ์ม้งและละว้า โดยใช้เป็นอาหารและยาสมุนไพร เช่น ผลนำมาดองหรือรับประทานสดช่วยแก้ไข รักษาโรคไต ช่วยให้กระปรีกระเปร่า น้ำยางจากผลรักษาโรคกระเพาะโดยการทานผลสดไม่ต้องล้างยาง และ

แก้ท้องเสีย เถาและใบนำมาตากแห้งหรือใช้สด ต้มน้ำอาบและดื่ม ช่วยรักษาโรคอัมพฤกษ์ อัมพาต ผลสดมะเขากวายเป็นรสชาติเปรี้ยวและมีน้ำยางสีขาวคล้ายนม โดยสามารถรับประทานสดหรือนำไปแปรรูปได้ ราคาผลสดในพื้นที่อำเภอปอเกลือ จังหวัดน่าน 30-50 บาทต่อกิโลกรัม

(3) น้อยหน่าเครือ (*Kadsura* spp.) จัดอยู่ในวงศ์ SCHISANDRACEAE เป็นหนึ่งในพืชโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) มีลักษณะทั่วไปเป็นไม้เถาเลื้อย ใบมีรูปไข่ มีลักษณะปลาย ใบแหลมในหนึ่งซอมีดอก 2 - 4 ดอก มีเกสรตัวเมีย 7 - 24 เกสร และเกสรตัวผู้ 13 - 80 เกสร ผลของน้อยหน่าเครือมีความกว้างแวนอน 3.5 - 10.5 เซนติเมตร ความกว้างแวนตั้ง 3.0 - 9.5 เซนติเมตร เปลือกด้านนอกมีสีเขียวเข้มหรือเขียวอ่อน โดยเปลือกด้านในมีสีชมพูถึงแดง พืชชนิดนี้จะขึ้นในพื้นที่มีอากาศหนาวติดกับแหล่งน้ำโดยในประเทศไทยสามารถพบน้อยหน่าเครือได้ตามยอดเขาที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,000 เมตร ขึ้นไป และติดกับแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ (จารุวัฒน์, 2561) สารประกอบที่มีในน้อยหน่าเครือ ที่ประกอบไปด้วยสารพอลิฟีนอล วิตามินซี วิตามินอี แคโรทีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ และแอนโทไซยานินซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ ช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเกิดเนื้องอก โรคหัวใจ และเส้นเลือดอุดตันในสมอง ชะลอความเสื่อมของดวงตา ช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคอีโคไล ในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงและอาหารเป็นพิษช่วยต้านเชื้อ HIV ต้านไวรัสตับอักเสบ (Pu et al., 2008; Liu et al., 2014)

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับน้อยหน่าเครือในประเทศไทย ปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น แยม น้ำผลไม้ และไวน์ เป็นต้น (จารุณี และคณะ, 2564) ทำการศึกษารวบรวมความหลากหลายชนิดน้อยหน่าเครือในพื้นที่บ้านห้วยน้ำกั้น ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย สามารถจำแนกน้อยหน่าเครือที่พบตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 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 พบว่าน้อยหน่าเครือสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยวิธีการเพาะเมล็ดและตอนกิ่ง ส่วนการโน้มกิ่งจะช่วยให้แตกยอดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการอนุรักษ์ ส่งเสริมให้มีการปลูกในพื้นที่การเกษตร และการจัดการที่ดีในประเทศไทยยังไม่พบรายงาน

(4) มะแขว่น (*Zanthoxylum myriacanthum* L.) จัดอยู่ในวงศ์ RUTACEAE เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงใหญ่ พบขึ้นในป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา ลำต้นมีเปลือกสีเทาอมขาว ลำต้นและกิ่งมีตุ่มหนามแหลมขนาดใหญ่ขึ้นปกคลุม ใบเป็นใบประกอบ แต่ละใบจะมีใบย่อย 10-25 ใบ ช่อดอกเป็นช่อแบบกลุ่มย่อย สีขาวอมเทา ยาวประมาณ 10-20 เซนติเมตร มีดอกเพศผู้และดอกเพศเมียอยู่คนละต้นจะเริ่มออกในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน (Moore, 1936) ผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.3-0.5 เซนติเมตร เปลือกของผลสีเขียวเมื่อแก่จัดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเป็นมันมีกลิ่นหอมฉุนคล้ายผักชี มีรสเผ็ดเล็กน้อย (Anonia et al., 2016) การใช้ประโยชน์ใบและยอดอ่อนนำมารับประทานเป็นผักสดกับน้ำพริก ลาบ ส่วนผลแก่และเมล็ดแห้งใช้เป็นองค์ประกอบของเครื่องเทศใช้ผสมกับเครื่องเทศอีกหลายชนิดในเครื่องปรุงอาหาร ช่วยดับกลิ่นคาว ทางภาคเหนือนิยมให้เป็นเครื่องปรุงน้ำพริก

พืชสกุลมะแขว่นมีสายพันธุ์อยู่ทั้งหมด 200 กว่าสายพันธุ์ มีการกระจายพันธุ์ในเขตร้อน เป็นพืชชนิดแยกเพศมีต้นตัวผู้และต้นตัวเมียอยู่คนละต้น (dioecious) มักพบในป่าที่มีอากาศหนาวเย็น (Hartley, 1966; Zhang and Hartley, 2008) มะแขว่นในประเทศไทยมีอยู่ 8-9 สายพันธุ์ แต่ในภาคเหนือของประเทศไทยจะนิยมปลูกอยู่ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Zanthoxylum myriacanthum*, *Zanthoxylum rhetsa*, *Zanthoxylum armatum* และมะแขว่นไต้หวัน (Ratchuporn et al., 2009)

ผลมะแขว่นประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ (biologically active compounds) หลายชนิด เช่น lupeol, alkaloid nutaecarpine, coumarins, scopoletin และ xanthoxyletin (Sommanabandhu et al., 1992) β -pheliandrene, linalool, limonene, pinene, terpineol และ terpinen-4-ol (โชติรส, 2545) น้ำมันหอมจากมะแขว่นประกอบด้วย monoterpenes ได้แก่ sabinene, limonene และ terpinen-4-ol (จันทร์เพ็ญ, 2553; Itthipanichpong et al., 2002)

(5) เจ้าแตรวง หรือลิลลี่ป่า (*Lilium primulinum* Baker var. *burmanica* (W.W.Smith) Stearn) อยู่ในวงศ์ LILIACEAE จัดเป็นพืชสมุนไพรล้มลุก ถิ่นอาศัยพบในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800-1,800 เมตร การกระจายพันธุ์พบทางตอนใต้ของประเทศไทย ประเทศเมียนมา และในประเทศไทยพบทางภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ (ก่องกานดา และคณะ, 2557) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นพืชที่สูงได้ถึง 2 เมตร มีหัวใต้ดินยาว 5-6 เซนติเมตร เนื้อในสีขาวอมเหลือง ใบรูปใบหอกกลับยาว 5.5-12.0 เซนติเมตร เส้นโคนใบ 3 เส้น เรียงขนานกัน ช่อดอกมี 4-9 ดอก สีเหลืองหรืออมเขียว มีปื้นสีม่วงอมน้ำตาลแซม กลีบรูปขอบขนานหรือแกมรูปใบหอกกลับ ยาว 6.5-9.0 เซนติเมตร กลีบในกว้างกว่าเล็กน้อย ก้านชูอับเรณูยาว 4.5-5.5 เซนติเมตร อับเรณูยาวประมาณ 1 เซนติเมตร รังไข่รูปแถบยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร ก้านเกสรเพศเมียยาว 4.5-5.5 เซนติเมตร ฝักรูปขอบขนาน ยาว 4-7 เซนติเมตร มีสันตามยาว (ราชันย์, 2559) (Threatened Plants in Thailand, 2017) จัดให้อยู่ในสถานะหายาก (rare)

2.1.6 การปลูกพืชท้องถิ่นและพืชเศรษฐกิจร่วมกับการเพาะเห็ดป่าไมคอร์ไรซาก็ินได้

จิตรตรา (2560) ได้ศึกษา เห็ดไมคอร์ไรซา (Mycorrhiza) เกิดจากราที่อาศัยอยู่กับรากของต้นไม้ รากลุ่มนี้ไม่ใช่ราที่ก่อโรคในพืช แต่เป็นราที่ช่วยให้พืชสามารถดูดซึมน้ำและแร่ธาตุได้ดีขึ้น ในขณะเดียวกันพืชอาศัยก็จะส่งผ่านแหล่งอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงตอบแทนแก่ราก่อเกิดเป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยแบบหนึ่งที่เราเรียกว่า ไมคอร์ไรซา โดยรากพืชที่มีเห็ดไมคอร์ไรซา หรือ เห็ดเอ็กโทไมคอร์ไรซา อาศัยอยู่นั้นจะมีเส้นใยของราเข้าไปในรากพืชแต่ไม่ทะลุเข้าเซลล์พืช แต่สานเป็นร่างแหอยู่ระหว่างเซลล์ของรากพืชเท่านั้น นอกจากนี้บางส่วนของเส้นใยจะสานเป็นแผ่นหนาบคลุมราก ทำให้รากมีลักษณะรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น ไม่มีขนราก ลักษณะรากอ้วนสั้น และ แตกแขนงเป็นจำนวนมาก ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะส่งผลให้รากมีพื้นที่ผิวในการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุมากกว่าปกติ นอกจากนี้รากจะมีสีต่างกันไป เช่น ดำ ขาว เทา น้ำตาล เป็นต้น ขึ้นอยู่กับชนิดของรา ชนิดของพืช รวมถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

ชนิดของเห็ดไมคอร์ไรซาส่วนใหญ่เป็นกลุ่มราที่สามารถสร้างดอกเห็ดเจริญขึ้นบนพื้นดิน หรือ บางชนิดสร้างดอกเห็ดอยู่ใต้ดิน เราสามารถพบเห็ดไมคอร์ไรซามากกว่า 7,000 ชนิด (Taylor และ Alexander, 2005) ทั่วโลกมีทั้งเห็ดที่รับประทานได้ ไม่เป็นอันตราย มีรสชาติดี และกลุ่มเห็ดพิษที่ทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ ตัวอย่างของเห็ดไมคอร์ไรซาที่รู้จักกัน เช่น เห็ดระโงกเหลือง เห็ดไข่ห่านแดง

เห็ดน้ำหมาก เห็ดตะไคล เห็ดหล่ม เห็ดผึ้ง เห็ดเผาะ เห็ดถ่าน เห็ดก่อ เห็ดขมิ้น เห็ดมันปูใหญ่ เห็ดเสม็ด เห็ดตับเต่า ฯลฯ เห็ดไมคอร์ไรซาจะอาศัยอยู่กับรากพืชบางชนิดเท่านั้น เช่น ไม้ในวงศ์สนเขา (Pinaceae) วงศ์ไมยรา (Dipterocarpaceae) วงศ์ไมยคาลิปตัส (Myrtaceae) วงศ์ไม้มะค่าโมง (Caesalpinaceae) วงศ์ไม้ก่อ (Fagaceae) วงศ์ไม้กำลังเสือโคร่ง (Betulaceae) วงศ์ไม้สนทะเล (Casuarianaceae) และวงศ์ไม้ถั่ว (Leguminosae) เป็นต้น แหล่งกำเนิดของเห็ดประเภทนี้มีอยู่ทั่วไปที่มีไม้ยืนต้น เช่น ในป่า สวนสาธารณะ สวนผลไม้ สวนป่าที่ปลูกไม้โตเร็ว ฯลฯ ความหลากหลายของเห็ดขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ และชนิดของต้นไม้ที่เป็นพืชอาศัย เห็ดราไมคอร์ไรซามีพืชอาศัยหลากหลายชนิด บางชนิดเฉพาะเจาะจงอยู่กับไม้ยืนต้นตระกูลเดียวเท่านั้น บางชนิดอาศัยอยู่กับต้นไม้ได้หลายตระกูล ในประเทศไทยมีเห็ดไมคอร์ไรซามากมายซึ่งไม่สามารถนำมากล่าวถึงได้หมด และขอก้าวเป็นตัวอย่าง ตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ชนิดเห็ดและพืชอาศัยของเห็ดไมคอร์ไรซาที่กินได้บางชนิด (ปรับปรุงจาก อนงค์ และคณะ, 2543)

ชนิดเห็ด	วงศ์พืชอาศัย
ขมิ้นใหญ่ เห็ดมันปู (<i>Cantharella 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)	หว่า มะกอกน้ำ
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 ตะไคลแดง (<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

ประโยชน์ของเห็ดไมคอร์ไรซา

1) กระตุ้นและเพิ่มอัตราการเจริญของพืช เห็ดราไมคอร์ไรซาสามารถเพิ่มอัตราการเจริญของพืชได้ทั้งนี้เนื่องจากรากพืชที่มีเห็ดไมคอร์ไรซาอาศัยจะมีขนาดใหญ่กว่ารากพืชที่ไม่มีไมคอร์ไรซา ทำให้มีพื้นที่ผิวในการสัมผัสและดูดซึมน้ำกับธาตุอาหารในดินมากขึ้น นอกจากนี้เส้นใยขนาดเล็กเหล่านี้ยังทำหน้าที่เสมือนรากฝอยที่สามารถแทรกกระหว่างอนุภาคดินแผ่ไปได้ไกล จึงช่วยดูดน้ำและธาตุอาหารจากแหล่งที่รากพืชไปไม่ถึง เห็ดไมคอร์ไรซายังสามารถสร้างเอนไซม์และ/หรือกรดอินทรีย์ออกมาย่อยสลายธาตุอาหารและกระตุ้นการเคลื่อนที่ของธาตุอาหารที่สำคัญในดินให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส

2) ป้องกันรากพืชจากจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุโรคพืช โดยเส้นใยเห็ดไมคอร์ไรซาที่สานกันเป็นแผ่นหนาหรือแผ่นแมนทิลจะทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางป้องกันการเข้าทำลายของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชและสร้างสารปฏิชีวนะที่มีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ได้

3) เพิ่มอัตราการอยู่รอดของกล้าไม้หลังออกและย้ายปลูกในแปลง จากความสามารถของราไมคอร์ไรซาที่ป้องกันรากพืชจากจุลินทรีย์และทำให้พืชทนแล้งได้มากขึ้น จึงทำให้กล้าไม้ที่มีราไมคอร์ไรซามีความแข็งแรงและอยู่รอดได้มากกว่ากล้าไม้ที่ไม่มีราไมคอร์ไรซา

4) ลดการแข่งขันของพืชในระบบนิเวศ เนื่องจากเห็ดไมคอร์ไรซาบางชนิดสามารถมีพืชอาศัยได้หลายชนิด เส้นใยที่เชื่อมต่อกันระหว่างรากพืชใต้ดินสามารถถ่ายทอดคาร์บอนจากพืชต้นหนึ่งไปยังพืชต้นอื่นที่ขาดแคลนอาหารทำให้ดำรงชีวิตต่อไปได้ ช่วยให้ระบบนิเวศคงความหลากหลายของพืชพันธุ์ เกิดเป็นความสมดุลและยั่งยืนของระบบนิเวศ

5) เพิ่มความทนทานของพืชต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เส้นใยของเห็ดไมคอร์ไรซาที่เจริญอยู่ในระบบรากสามารถเพิ่มพื้นที่ผิวและขนไซเพื่อดูดซับน้ำเอาไว้จึงทำให้พืชที่มีไมคอร์ไรซาสามารถทนแล้งได้ นอกจากนี้ กรดอินทรีย์ที่สร้างจากราไมคอร์ไรซาจะป้องกันพืชจากความเครียดของโลหะหนักที่มีอยู่ในดินได้อีกด้วย

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

การขยายพันธุ์เห็ดป่าไมคอร์ไรซา

เห็ดไมคอร์ไรซาบางชนิดเป็นเห็ดที่มีรสชาติดี มีคุณค่าทางอาหารสูง และเป็นที่ต้องการของตลาด และยังไม่สามารถหาวิธีการนำมาเพาะเลี้ยงให้เกิดดอกได้และปริมาณดอกเห็ดที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอกับความต้องการบริโภค ทำให้เห็ดหลายชนิดมีราคาแพง ปัจจุบันการขยายพันธุ์หรือเพิ่มจำนวนเห็ดเหล่านี้มักจะอาศัยวิธีทางธรรมชาติหรือเลียนแบบธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับอนิวัตร (2543) และสุจิตราและคณะ (2564) อธิบายวิธีการดังนี้

วิธีธรรมชาติ

1) โดยสปอร์ของเห็ดที่บ้านและแล้วถูกฝนชะล้างไปในบริเวณที่อยู่ใกล้เคียงที่มีรากพืชอาศัยอยู่ใกล้ๆ กัน

2) เส้นใยเห็ดแตกแขนงลงไปในดิน วิธีนี้ต้องมีพืชอาศัยชนิดเดียวกันเกิดอยู่ใกล้ๆ กัน การแพร่กระจายเชื้อราค่อนข้างช้าแต่มีโอกาสแน่นอนมากกว่า

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 รวมทั้งไม่ทราบชนิดของเห็ดเอ็กโตไมคอร์ไรซาที่เหมาะสมกับกล้าไม้

2) การใช้สปอร์เห็ด เห็ดหลายชนิดที่มีลักษณะการสร้างสปอร์ปริมาณมาก เช่น เห็ดถั่งเช่า (*Pisolithus tinctorius*) เห็ดเผาะ (*Astraeus hygrometricus*) เห็ดลูกฝุ่น (*Rhizopogon* spp) เห็ดทรงกลม (*Scleroderma* spp) เป็นต้น โดยการนำสปอร์ละลายน้ำ อัตราส่วน 1:1000 ฉีดพ่นต้นกล้าในแปลงเพาะหรือรดโคนต้น หรืออาจใช้ผงสปอร์คลุกลงไปในดินที่ใช้เพาะเมล็ดหรือ

กล้าพืชโดยตรง วิธีการนี้มีข้อดีคือทราบชนิดเห็ดไมคอร์ไรซา ขั้นตอนปฏิบัติไม่ยุ่งยาก แต่ข้อเสีย คือ สปอร์มีระยะพักตัวหรือมีการงอกที่ไม่สม่ำเสมอ หรือเห็ดบางชนิดสปอร์มีอัตราการงอกต่ำ

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

2) การใช้เส้นใยเห็ด วิธีการนี้นิยมทำกันมากในปัจจุบันเพราะสามารถคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดได้โดยนำเชื้อเห็ดราไปเลี้ยงบนอาหารวุ้นหรืออาหารเหลวให้ได้ปริมาณเส้นใยที่มากพอนำไปปั่นกับน้ำให้เส้นใยขาดเป็นท่อนเล็กๆ แล้วนำไปรดหรือคลุกดินเพื่อเพาะกล้าไม้ที่เป็นพืชอาศัยเห็ดแต่ละชนิด

2.1.7 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านการให้บริการของระบบนิเวศ (บุญธิดา, 2553)

นักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้แบ่งมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม (Total Economic Value) ออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ มูลค่าการใช้ประโยชน์ (Use value) และมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (Non-use value หรือ Passive use value)

(1) มูลค่าจากการใช้ เป็นคุณค่าการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่เป็นรูปธรรม

- มูลค่าจากการใช้ทางตรง คุณค่าการใช้ประโยชน์โดยตรงของมนุษย์ในฐานะผู้บริโภค เช่น การพิจารณาคุณค่าของต้นไม้ส่วนที่เป็นการใช้ประโยชน์ทางตรงได้แก่ การใช้ประโยชน์เนื้อไม้ในกรณีต่างๆ การใช้ประโยชน์จากใบ ดอก และผลไม้มารวมทั้งการใช้ประโยชน์ในด้านการพักผ่อนหย่อนใจ (Recreation value)

- มูลค่าจากการใช้ทางอ้อม เป็นคุณค่าส่วนที่มนุษย์ใช้ประโยชน์โดยอ้อมเนื่องจากทรัพยากรนั้นเป็นปัจจัยการผลิตทำให้เกิดผลผลิตอย่างหนึ่งที่มนุษย์ใช้ประโยชน์ เช่น การดูดซับความร้อนและการปล่อยก๊าซออกซิเจน เนื่องจากการสังเคราะห์แสงของพืช ความชุ่มชื้นในอากาศจากการคายน้ำของพืช การเสริมสร้างระบบนิเวศที่สมดุลทางธรรมชาติ

- มูลค่าเพื่อใช้ในอนาคตก เป็นคุณค่าส่วนที่ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน แต่คิดว่ามีโอกาสใช้ในอนาคตก ดังนั้นการอนุรักษ์ไว้เป็นการเปิดโอกาสให้สามารถใช้ประโยชน์ในอนาคตกเมื่อต้องการ

(2) มูลค่าจากการที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ เป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นจากการที่ทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมนั้นได้ให้ความรู้สึกที่ดีต่อมนุษย์เมื่อได้ทราบว่าสิ่งนั้นยังอยู่ในสภาพที่ดีถึงแม้จะยังไม่เกิดการใช้ประโยชน์ทั้งโดยตรงหรือโดยอ้อม

- มูลค่าของการคงอยู่ เป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นเมื่อได้ทราบว่าทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมนั้นอยู่ในสภาพที่ดี

- มูลค่าเพื่อผู้อื่น เป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นเพื่อผู้อื่น ซึ่งหมายถึงมูลค่าที่เกิดจากความรู้สึกที่ดีที่จะรักษาทรัพยากรนั้นไว้เพื่อชุมชนหรือเพื่อสังคม ถึงแม้ตนเองจะไม่ได้ใช้ และ Bequest Value เป็นมูลค่าที่เกิดจากความต้องการเก็บรักษาไว้เป็นมรดกสำหรับลูกหลาน

2.1.8 การพัฒนาฐานข้อมูล (วิไลภรณ์, 2554)

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

(1) โปรแกรม (Program)

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

(2) ข้อมูล (Data)

- ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมองภาพข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในสื่อเก็บข้อมูลจริง (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 โดยข้อมูลเรื่องเดียวกันอาจมีอยู่หลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้
- 7) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ โดยผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกันได้ง่าย เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน
- 8) กำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ เนื่องจากในระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีกลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลและกำหนดมาตรฐานต่างๆ เพื่อการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะเดียวกัน
- 9) สามารถเข้าใช้งานพร้อมกันได้ ในกรณีที่มีผู้ใช้หลายคน
- 10) สามารถแสดงข้อมูลสถิติผู้เข้าชมได้

ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

การพัฒนาระบบฐานข้อมูล (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 ในปัจจุบันมีบุคลากรและทรัพยากรเท่าใดที่สามารถ

สนับสนุนแผนงาน/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 การถอดแบบสอบถามไปยังผู้ใช้บริการหลัก รวมทั้งการพิจารณาจากเอกสาร

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

4.1) การออกแบบจากล่างขึ้นบน (Bottom-up Design) เป็นการออกแบบฐานข้อมูลจากแนวคิดพื้นฐานที่ว่า ลักษณะงานในแต่ละหน่วยงานย่อมมีความสมบูรณ์และความซับซ้อนแตกต่างกัน ฉะนั้น รูปแบบของฐานข้อมูลที่สมควรเกิดจากการรวบรวมข้อดีของข้อมูลและ/หรือโปรแกรมต่างๆ ที่มีการใช้งานอยู่แล้วภายในหน่วยงานต่างๆ มาจัดทำเป็นรูปแบบฐานข้อมูลขององค์กร เนื่องจากข้อมูลและ/หรือโปรแกรมหักรวบรวมสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในหน่วยงานนั้นๆ อยู่แล้ว ดังนั้น การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้จึงเป็นการออกแบบฐานข้อมูลด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและ/หรือโปรแกรมที่มีการใช้งานอยู่แล้วภายในหน่วยงานต่างๆ ขององค์กรมาเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลขององค์กร แต่มีข้อจำกัด คือ ต้องใช้เวลามากในการออกแบบและสร้างระบบฐานข้อมูลให้สมบูรณ์ เนื่องจากการนำกรรมวิธีย่อยๆ จากการทำงานของหน่วยงานต่างๆ มารวมเข้าด้วยกันเป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ถนัดนัก

4.2) การออกแบบฐานข้อมูลจากบนลงล่าง (Top-down Design) เป็นการออกแบบฐานข้อมูลด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร และความต้องการใช้งานฐานข้อมูล จากการสังเกตการณ์ สอบถาม และ/หรือ สัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูล ตลอดจนรวบรวมข้อมูลจากแบบฟอร์มต่างๆ ที่มีใช้อยู่ภายในหน่วยงาน เพื่อนำมาออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลขององค์กร แต่มีข้อจำกัด คือ บุคลากรที่

เกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูลควรต้องเข้าใจให้สำคัญและความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจึงจะทำให้ได้ระบบฐานข้อมูลที่ถูกต้องและครอบคลุมระบบงานต่างๆ ภายในองค์กร ซึ่งข้อดีของการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้ คือ เป็นวิธีการออกแบบที่เหมาะสมกับการจัดวางระบบฐานข้อมูลในองค์กรที่มีความหลากหลายของหน่วยงาน เช่น ในแต่ละหน่วยงานมีการอ้างอิงข้อมูลเดียวกันด้วยชื่อที่แตกต่างกัน เป็นต้น

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

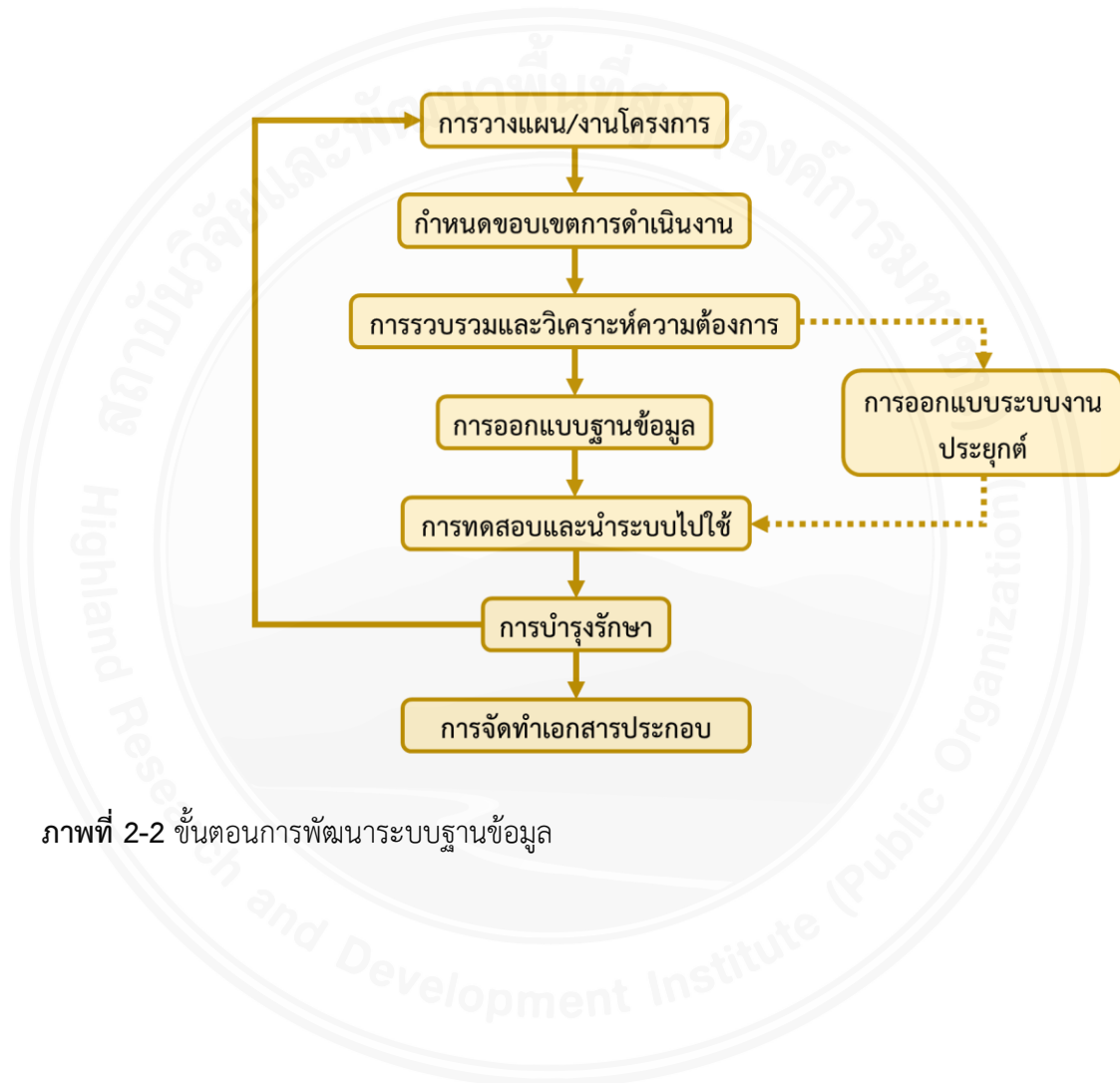
5) การทดสอบและนำระบบไปใช้ ระบบงานจะต้องได้รับการทดสอบในทุกๆ ด้าน ที่จะสามารถทำการทดสอบได้ เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าระบบงานจะทำงานได้ถูกต้องและเป็นไปตามความต้องการ รวมทั้งกำหนดให้ผู้ใช้ระบบหลายๆ คน ร่วมดำเนินการทดสอบ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องและครบถ้วนที่สุด เมื่อผ่านขั้นตอนการทดสอบเพื่อการยอมรับระบบแล้ว ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมผู้ใช้ให้มีความเข้าใจในการทำงานของระบบและสามารถใช้งานได้โดยไม่มีปัญหา อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นระบบงานที่พัฒนาขึ้นใหม่ ผู้ใช้อาจยังไม่มี ความคุ้นเคยในการใช้งาน จึงต้องจัดให้มีบุคลากรที่จะทำหน้าที่ตอบข้อซักถามและให้คำแนะนำเมื่อผู้ใช้เกิดปัญหาในการใช้ระบบงาน

6) การบำรุงรักษา เป็นขั้นตอนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ เนื่องจากการดำเนินการเมื่อมีการนำระบบไปใช้งานจริงแล้ว เมื่อระบบได้เริ่มดำเนินการ จะต้องมีการเตรียมการบำรุงรักษาฐานข้อมูล โดยการสำรองข้อมูล (Data Backup) และการกู้คืนระบบ (Data Recovery) ในกรณีเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ระบบไม่สามารถทำงานต่อไปได้ นอกจากนี้ ต้องมีการปรับปรุงระบบ เพื่อแก้ไขระบบให้ถูกต้อง สามารถคืนสู่สภาวะปกติได้โดยเร็ว โดยเพิ่มตารางข้อมูล เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล ฯลฯ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริง เพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแก้ไขและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ในกรณีที่มีการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล

7) การจัดทำเอกสารประกอบ เป็นขั้นตอนในการจัดทำเอกสารประกอบการใช้งานของระบบ ซึ่งเป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน ภาพรวมของระบบใหม่ เพื่อใช้อ้างอิงในระหว่างการใช้งานระบบใหม่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

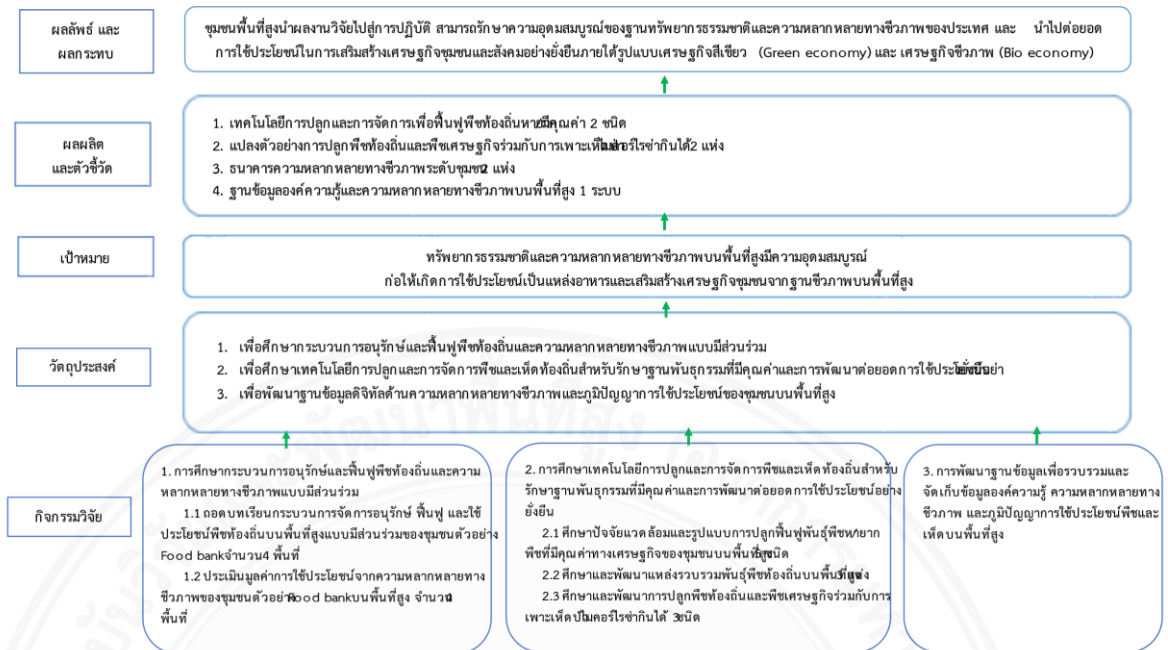
7.1) เอกสารสำหรับผู้ใช้ระบบ (User Documentation) เป็นเอกสารที่อธิบายถึงวิธีการใช้ระบบทีละขั้นตอน เช่น ผู้ใช้จะสามารถเข้าสู่ระบบได้อย่างไร จะต้องไปที่เมนูใดจึงจะป้อนข้อมูลได้ การพิมพ์เอกสารที่เกี่ยวข้องการทำสรุปรายงาน รวมถึงผู้บริหารจะเข้าใช้สารสนเทศได้อย่างไรด้วย

7.2) เอกสารสำหรับผู้พัฒนาระบบ (Technical Documentation) เป็นเอกสารที่มีความละเอียดมากกว่าเอกสารสำหรับผู้ใช้ เพราะเอกสารสำหรับผู้พัฒนาระบบจะมีรูปแบบของคำสั่งของโปรแกรมแต่ละส่วนพร้อมทั้งบอกรหัสหรือมีคำอธิบายโปรแกรมแต่ละส่วนของโปรแกรม



ภาพที่ 2-2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

2.2 กรอบแนวคิดของโครงการ



ภาพที่ 2-3 กรอบแนวคิดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการอนุรักษ์พื้นที่สูง และใช้ประโยชน์พืชและเห็ดท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566



ภาพที่ 2-4 ความเชื่อมโยงกับโครงการวิจัยภายใต้แผนงานการวิจัยเพื่ออนุรักษ์พื้นที่สูงและพัฒนาต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มจากพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570)