

## บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

### 2.1 แนวคิดและหลักการในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้และความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน

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

2.1.1 ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น รัฐ ผู้จัดการทรัพยากร ชุมชนท้องถิ่น ภาคเอกชน และอื่นๆ ยึดแนวทางที่ว่าจะทำอะไรจึงจะเชื่อได้ว่าการใช้ประโยชน์จากองค์ประกอบของความหลากหลายของประชาชนจะไม่นำไปสู่การลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ หรือทรัพยากรนั้นๆ ที่มีการใช้ประโยชน์ในช่วงระยะยาว

2.1.2 การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนเป็นเครื่องมือที่ทรงคุณค่าในการส่งเสริมการอนุรักษ์ ทั้งนี้เนื่องจากในหลายสภาพการณ์สามารถให้สิ่งจูงใจ สำหรับการอนุรักษ์ และการฟื้นฟูสภาพได้ เนื่องจากสิ่งที่เป็นประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ประโยชน์มีผลต่อสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจที่คุ้มค่า ซึ่งการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนได้กำหนดให้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการต่อสู้กับความยากจน

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

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

#### การจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบมีส่วนร่วม

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

คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นฐานการผลิตของระบบเศรษฐกิจและการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้อย่างต่อเนื่องตลอดไป

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)

#### ปัจจัย/เงื่อนไขความสำเร็จในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน

นิตยา และคณะ (2563) ได้ศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขความสำเร็จของการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ป่าสนวัดจันทร์ มีหลายปัจจัยดังนี้

- (1) ผู้นำชุมชนและผู้นำในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเอื้อหรือส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วม 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

## 2.2 คุณลักษณะเกณฑ์ตัวชี้วัดชุมชนตัวอย่างด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง

จารุณี และคณะ (2562) ได้ศึกษาและพัฒนาชุมชนตัวอย่าง ด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง หรือ “ชุมชนตัวอย่าง Food bank” โดยมีหลักเกณฑ์ของการเป็นชุมชนตัวอย่าง ต้องมีองค์ประกอบ ได้แก่ (1) ชุมชนมีป่าที่เป็นแหล่งอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์ (Community food bank) (2) ชุมชนมีการขับเคลื่อนกิจกรรมการอนุรักษ์ ฟื้นฟู แหล่งอาหารและความหลากหลายทางชีวภาพ อย่างต่อเนื่อง (3) ชุมชนมีการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่นในครัวเรือนและ/หรือมีรายได้จากการเพาะปลูกพืชท้องถิ่น (4) ชุมชนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ (5) ชุมชนมีการดำเนินงานเพื่อปกป้องคุ้มครองพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มความสำเร็จของชุมชนตามเกณฑ์การพัฒนาชุมชนตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มดีมาก (A) หมายถึงชุมชนที่สามารถขับเคลื่อนกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นได้ด้วยตนเอง มีรายได้จากกิจกรรมการอนุรักษ์ฟื้นฟู และเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้กับชุมชนอื่นๆ กลุ่มดี (B) หมายถึงชุมชนมีการจัดตั้งกลุ่มอนุรักษ์ฟื้นฟู พืชท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม ขยายผลสู่ครัวเรือนสมาชิก และมีการสร้างผู้รู้รุ่นใหม่จากรุ่นสู่รุ่น และ กลุ่มปานกลาง (C) หมายถึง ชุมชนมีการรวมสมาชิกที่สนใจ ร่วมจัดทำแผนการอนุรักษ์ ฟื้นฟู ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ร่วมกัน มีการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชนรายละเอียด ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 เกณฑ์ตัวชี้วัดชุมชนตัวอย่างด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง

เกณฑ์	ตัวชี้วัด	คะแนนรวม
1. ชุมชนมีป่าที่เป็นแหล่งอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์ (20 คะแนน)	1.1 มีขอบเขตพื้นที่ป่ารอบชุมชนที่มีการใช้ประโยชน์อย่างชัดเจน	10 คะแนน
	1.2 มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช (Shanon - Wiener Index) ที่ชุมชนมีการใช้ประโยชน์สอดคล้องกับระบบนิเวศป่าแต่ละประเภท	10 คะแนน
2. ชุมชนมีการขับเคลื่อนกิจกรรมการอนุรักษ์ ฟื้นฟู 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 ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพ (20 คะแนน)	4.1 มีจุดเรียนรู้ (แปลงสาธิต/ครัวเรือนตัวอย่าง/ฐานเรียนรู้) ในชุมชน	5 คะแนน
	4.2 มีผู้รู้/วิทยากรท้องถิ่น	5 คะแนน
	4.3 มีสื่อ/สิ่งพิมพ์ ในการถ่ายทอดหรือเผยแพร่	5 คะแนน

เกณฑ์	ตัวชี้วัด	คะแนนรวม
	องค์ความรู้ 4.4 มีผู้มาเรียนรู้/การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งภายในชุมชนหรือระหว่างชุมชน	5 คะแนน
5. ชุมชนมีการปกป้องคุ้มครองพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ (20 คะแนน)	5.1 มีขอบเขตพื้นที่ป่าที่ชุมชนมีการอนุรักษ์ พื้นฟู และใช้ประโยชน์ที่ชัดเจน 5.2 มีคณะกรรมการในการขับเคลื่อนกิจกรรมการปกป้องคุ้มครองพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชน 5.3 มีกฎระเบียบในการบริหารจัดการ 5.4 มีการจัดเตรียมเอกสารและยื่นขอรับการขึ้นทะเบียน/รับรอง/คุ้มครองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 5.5 ได้รับการขึ้นทะเบียน/รับรอง/คุ้มครองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	5 คะแนน 5 คะแนน 5 คะแนน 3 คะแนน 2 คะแนน
หมายเหตุ กลุ่ม A ค่าคะแนน 80-100 กลุ่ม B ค่าคะแนน 50-79 กลุ่ม C ค่าคะแนน 1-49		

### 2.3 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

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

#### 2.3.1 มูลค่าจากการใช้เป็นคุณค่าการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่เป็นรูปธรรม

(1) มูลค่าจากการใช้ทางตรง คุณค่าการใช้ประโยชน์โดยตรงของมนุษย์ในฐานะผู้บริโภค เช่น การพิจารณาคูณค่าของต้นไม้ส่วนที่เป็นการใช้ประโยชน์ทางตรง ได้แก่ การใช้ประโยชน์เนื้อไม้ในกรณีต่างๆ การใช้ประโยชน์จากใบ ดอก และผลไม้ รวมทั้งการใช้ประโยชน์ในด้าน การพักผ่อนหย่อนใจ (Recreation value)

(2) มูลค่าจากการใช้ทางอ้อม เป็นคุณค่าส่วนที่มนุษย์ใช้ประโยชน์โดยอ้อมเนื่องจากทรัพยากรนั้นเป็นปัจจัยการผลิตทำให้เกิดผลผลิตอย่างหนึ่งที่มนุษย์ใช้ประโยชน์ เช่น การดูดซับความร้อนและการปล่อยก๊าซออกซิเจน เนื่องจากการสังเคราะห์แสงของพืช ความชุ่มชื้นในอากาศจากการคายน้ำของพืช การเสริมสร้างระบบนิเวศที่สมดุลทางธรรมชาติ

(3) มูลค่าเพื่อใช้ในอนาคต เป็นคุณค่าส่วนที่ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน แต่คิดว่ามีโอกาสใช้ในอนาคต ดังนั้นการอนุรักษ์ไว้เป็นการเปิดโอกาสให้สามารถใช้ประโยชน์ในอนาคตเมื่อต้องการ

2.3.2 มูลค่าจากการที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ เป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นจากการที่ทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมนั้นได้ให้ความรู้สึกที่ดีต่อมนุษย์เมื่อได้ทราบว่าสิ่งนั้นยังอยู่ในสภาพที่ดีถึงแม้จะยังไม่เกิดการใช้ประโยชน์ทั้งโดยตรงหรือโดยอ้อม

(1) มูลค่าของการคงอยู่ เป็นมูลค่าที่เกิดเมื่อได้ทราบว่าทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมนั้นอยู่ในสภาพที่ดี

(2) มูลค่าเพื่อผู้อื่น เป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นเพื่อผู้อื่น ซึ่งหมายถึงมูลค่าที่เกิดจากความรู้สึกที่ดีที่จะรักษาทรัพยากรนั้นไว้เพื่อชุมชนหรือเพื่อสังคม ถึงแม้ตนเองจะไม่ได้ใช้ และ Bequest Value เป็นมูลค่าที่เกิดจากความต้องการเก็บรักษาไว้เป็นมรดกสำหรับลูกหลาน

## 2.4 การกักเก็บคาร์บอนของเศษซากพืช (Litter) ในพื้นที่ป่าไม้

กระบวนการย่อยสลาย เป็นกระบวนการหลักที่ช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุอาหารในระบบนิเวศ ซึ่งนับว่าเป็นบทบาทหลักในการช่วยให้ระบบนิเวศเกิดความสมดุล เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวจะช่วยทำให้เศษซากของสิ่งมีชีวิตเกิดการย่อยสลายแล้วถ่ายทอดอินทรีย์สารและแร่ธาตุอาหารต่างๆ ลงไปในดินแล้วปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปสู่บรรยากาศ (Gonzalez, 2002; Hunter et al., 2003) ซึ่งลักษณะบทบาทดังกล่าวจะช่วยทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตและทำให้กระบวนการอื่นๆ ในระบบนิเวศเกิดความสมดุล เพราะกระบวนการในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตเป็นกระบวนการที่ต้องใช้พลังงานที่ได้มาจากการเผาผลาญสารอาหารภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งสารอาหารต่างๆ เหล่านั้นล้วนเป็นผลผลิตที่ได้จากระบบนิเวศที่ต้องอาศัยแร่ธาตุและสารอินทรีย์จาก สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมาหมุนเวียนภายในระบบ เพื่อให้ระบบนิเวศสามารถทำงานและเพื่อให้สิ่งมีชีวิต ได้มีการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์เป็นวงจรสืบเนื่องกันไป ดังนั้นจึงนับได้ว่ากระบวนการย่อยสลายเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญยิ่งต่อระบบนิเวศ (Aber and Melillo, 1991; Sariyildiz and Anderson, 2003)

การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการย่อยสลาย มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟู ระบบนิเวศและสภาพแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่องานทางด้านเกษตรกรรมอีกด้วย เนื่องจากกระบวนการย่อยสลายมีความสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของแร่ธาตุอาหารและความสมดุลในการ ดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต อีกทั้งกระบวนการดังกล่าวตลอดจนองค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องยังเป็นตัวบ่งชี้สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศอีกด้วย ดังนั้นจึงมีนักนิเวศวิทยาจำนวนมากที่มุ่งศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกระบวนการย่อยสลายในระบบนิเวศในประเด็นที่แตกต่างกันออกไป (Webb, 1977; Bockheim et al., 1991; Baldock et al., 1997; Hon et al., 2005) ในการศึกษาของ Knoepp et al. (2000) ซึ่งได้ทำการตรวจสอบดินในป่า 5 แห่ง เพื่อจัดอันดับคุณภาพดิน มีการใช้ หลักเกณฑ์ 4 ข้อสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพดิน คือ ปริมาณไนโตรเจนที่ใช้ประโยชน์ได้ การย่อยสลายเศษซากพืชในป่าชนิดต่างๆ สิ่งมีชีวิตในดินและปริมาณคาร์บอนที่ใช้ประโยชน์ได้ การศึกษาดังกล่าวเป็นตัวบ่งชี้สำคัญอันหนึ่งซึ่งแสดงให้เห็นว่าการศึกษเกี่ยวกับกระบวนการย่อยสลายและ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการศึกษาทางนิเวศวิทยา

## 2.5 พืชสมุนไพรหายากและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

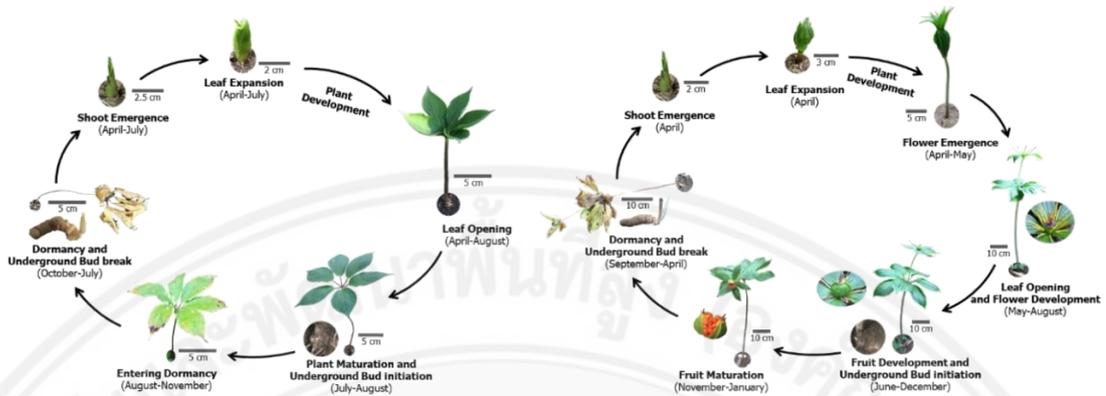
### 2.5.1 ดินฮั้งดอย (*Paris polyphylla* Smith.)

ดินฮั้งดอย เป็นพืชล้มลุกอายุหลายปี มีลำต้นแปรรูปเป็นเหง้า (rhizome) ใต้ดิน อยู่ในวงศ์ MELANTHIACEAE ชื่อทั่วไปและชื่ออื่นๆ เช่น สัตถุณี หวานกั้นจอง โต้สง เล็บฮั้ง ซาสี่ Rhizoma Paridis, Love Apple (English) Satuwa (Nepal) Satwa (India) Chonglou (Chinese) พบมีการ

กระจายพันธุ์ได้ทั่วประเทศในเอเชียโดยเฉพาะในซีกโลกตะวันออกเฉียงใต้ นอกจากนี้ยังสามารถพบได้ในประเทศแถบเอเชีย ตั้งแต่แถบหิมาลัยไปจนถึงจีน ทิเบต เนปาล ไต้หวัน เมียนมาร์ ลาว เวียดนาม และในไทยซึ่งพบเฉพาะสายพันธุ์ *chinensis* ทางภาคเหนือแถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ น่าน มักอาศัยอยู่ตามไหล่เขาป่าสนเขาที่มีเรือนยอดโปร่งในป่าลึกและในที่เปียกชื้น โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นป่าดิบเขา ซึ่งอยู่ที่ระดับความสูง 1,800-3,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี 13-18 องศาเซลเซียส สภาพดินมีอินทรีย์วัตถุสูงกว่าทั่วไป ชุมชนในพื้นที่สูงบางพื้นที่มีการใช้ประโยชน์บ้าง แต่ในหลายประเทศมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายด้านสมุนไพร เนื่องจากมีสารสำคัญที่สามารถแยกสารประกอบได้ 8 ชนิด คือ Falcarindiol,  $\beta$ -ecdysterone และ saponins 6 ชนิด ซึ่งมีฤทธิ์ต่อต้านมะเร็งอย่างมีนัยสำคัญ โดยโครงสร้างของ saponins มีฤทธิ์ต้านเนื้องอก และบรรเทาอาการบวม น้ำที่ปอดและกล้ามเนื้อหัวใจ (Shah et al., 2012) เตียรอยด์ซาโปนินส์ (ไดโอเจนินและเพนโนเจนินไกลโคไซด์) มีผลต่อการห้ามเลือด บรรเทาอาการปวด และลดไข้ (Mimaki et al., 2000, Wang et al., 2010) จึงมีมูลค่าสูงมีการซื้อขายกันกว้างขวางมากขึ้นทั้งในต่างประเทศ ประเทศไทยในหลายปีที่ผ่านมา มีการซื้อขายในชุมชนบนพื้นที่สูงจำนวนมากและส่งออกต่างประเทศ ราคา 800-1,000 บาท/กก. และสามารถขายได้สูงถึง 10,000 บาทต่อกิโลกรัมสำหรับดินฮังตอยแห่ง (สำนักงานข่าวไทย, 2559) แต่การเจริญเติบโตของเหง้าช้า ใช้เวลาเจริญเติบโตนานถึง 5-7 ปีขึ้นไป จึงมีอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อให้มีการสะสมปริมาณสารที่นำไปใช้ในการผลิตยาได้ดี (Cunningham et al., 2018) International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) ถือเป็นหนึ่งในพืชสมุนไพรที่ระบุว่าเป็นความเสี่ยงภายใต้ภัยคุกคาม (Madhu et al., 2010) ประเทศไทยจัดไว้เป็นสมุนไพรที่อาจสูญพันธุ์และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (สำนักงานสวนสาธารณะ, 2552) และต่างตระหนักถึงจำนวนของพืชนี้ที่ลดลงแต่ไม่ทราบถึงวิธีการเก็บเกี่ยวและเพาะปลูกที่ถูกต้อง

Absorn (2020) รายงานว่า ดินฮังตอยมีการเจริญเติบโตของลำต้นเหนือดิน (Aerial stem) สองลักษณะ คือ ต้นที่ออกดอกและไม่ออกดอก จากการศึกษาตัวอย่างพืชในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ อ.กัลยาณิวัฒนา จ.เชียงใหม่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่ากล้วย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ และปางมะโอ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,046 – 1,394 เมตร พบเจริญเติบโตที่มีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย  $24.64 \pm 3.51$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย  $67.40 \pm 12.95$  เปอร์เซ็นต์ ความเข้มแสงเฉลี่ย  $237.66 \pm 158.90$  ลูเมนต่อตารางเมตร สภาพดินร่วนปนทรายเป็นกรดเล็กน้อย มีอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 8.01 กรัมต่อดิน 100 กรัม ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุในดินเฉลี่ย 20.57 เซนติโมลของประจุต่อกิโลกรัม

ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของดินฮังตอยพบเกสรเพศเมียมีความพร้อมผสมพันธุ์นาน 35 วันนับจากดอกบาน เรณูมีชีวิต 15 วันนับจากดอกบาน และสามารถงอกได้ 25.90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารสังเคราะห์ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ในธรรมชาติสามารถขยายพันธุ์ดินฮังตอยได้ด้วยเมล็ดหรือเหง้า แต่เหง้ามักมีการเนาได้บ่อยครั้งทำให้เกิดความเสียหายได้ เมล็ดมีชีวิต 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทดสอบด้วยสารละลายเตตระโซเลียม ความเข้มข้น 0.1 และ 1 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดงอกได้ประมาณ 45.71 เปอร์เซ็นต์ หลังเพาะ 12-16 เดือน ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการปลูกเลี้ยง ปรับปรุงพันธุ์ รวมถึงการอนุรักษ์ดินฮังตอย



ภาพที่ 2-1 วงจรการเจริญเติบโตของต้นฮ้างดอย 2 ลักษณะ คือ ต้นที่ไม่ออกดอก และต้นที่ออกดอก

สภาพดินที่ต้นฮ้างดอยขึ้นจากพื้นที่วัดจันทร์ ป่ากล้วย และปางมะโอ มีค่า pH เฉลี่ย 5.55, 4.61 และ 4.38 ตามลำดับ ปริมาณไนโตรเจนที่มีประโยชน์ (รวม N) เฉลี่ยจากสามฤดูกาล คือ 0.28, 0.38 และ 0.31 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ (P) เฉลี่ย 11.67, 10.01 และ 4.35 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (K) เฉลี่ย 211.00, 144.84 และ 128.35 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย (OM) 4.80, 16.88 และ 26.72  $\text{cmol}^{(+)} \text{kg}^{-1}$  (เซนติโมลต่อกิโลกรัม) ตามลำดับ ค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวกเฉลี่ย (CEC) 16.88, 25.29 และ 18.01  $\text{cmol}^{(+)} \text{kg}^{-1}$  (เซนติโมลต่อกิโลกรัม) ตามลำดับ และมีแนวโน้มสภาพดินในฤดูหนาวมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าฤดูอื่น

		Stage of reproductive development					
		April	May	June	July	Nov-Dec	Jan
		← Blooming →					
		← Pollen viable →					
		← Stigma receptive →					
		← Fruit development →					
Side view							
Top view							

ภาพที่ 2-2 ช่วงเวลาการออกดอกและความพร้อมของเกสรเพศเมีย (pistil receptivity) ของต้นฮ้างดอย ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางมะโอ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ปี พ.ศ.2557-2558

หลังจากทำการผสมพันธุ์ ส่วนผลใช้เวลาพัฒนาการเจริญเติบโตประมาณ 180-210 วัน (มิถุนายน-มกราคม) เมล็ดภายในจึงแก่เปลี่ยนเป็นสีแดงส้ม และแตกออกมานอกผล ร่วงหล่นลงพื้นดินเพื่อรอการงอกต่อไป ในเวลานี้เราควรหาผ้าโปร่งหุ้มผลก่อนผลแตก เพื่อเก็บเมล็ดนำมาปลูกต่อไปได้ (อัปสร, 2565) เนื่องจากมีการพักตัวและบางชนิดมีพันธุกรรมที่เป็นหมัน (พวงผกา และคณะ, 2560)

การปลูก/เพาะขยายพันธุ์/ดูแลรักษา National Exports Private Limited (2013) รายงานว่า ความมีชีวิตของเมล็ดอยู่ในระดับต่ำและเมล็ดไม่งอกในสภาวะโรงเรือนหรือห้องปฏิบัติการแม้ทดสอบด้วยสารเคมีหลายชนิด การงอกของเมล็ดในพื้นที่ป่ามีอัตราการงอกน้อยมาก การเจริญเติบโตและการติดดอกใช้เวลาหลายปีจึงให้ผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ นอกจากนั้น การเก็บเกี่ยวพืชก่อนที่เมล็ดแก่ การสร้างเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ และการพักตัวของเมล็ดเป็นภัยคุกคามหลักต่อการขยายพันธุ์ของพืชนี้ แนวทางการเพาะปลูกเพื่อการอนุรักษ์ของพืชชนิดนี้ หากส่วนหนึ่งของเหง้าที่มีหน่อถูกปล่อยทิ้งไว้ใต้ดิน เชื่อว่าพืชจะมีความยั่งยืนมากขึ้นและช่วยอนุรักษ์ประชากรไว้ได้ในอนาคต Social Forestry and Extension Division (2012) รายงานว่า เมล็ดและเหง้าสำคัญในการขยายพันธุ์ของพืชชนิดนี้ หากขุดออกไปจากป่าก่อนที่เมล็ดจะแก่ทำให้ไม่มีการงอกใหม่ในอนาคต และพืชที่ยังไม่เจริญเต็มที่อาจลดคุณภาพของสารออกฤทธิ์ในการผลิตผลิตภัณฑ์อีกด้วย การปลูกที่เหมาะสมควรปลูกดินฮิวมัสด้วยเหง้า โดยหยาบยออดแหลมที่ปลายด้านหนึ่งขึ้น กลบด้วยดินที่อุดมด้วยฮิวมัสประมาณ 5 เซนติเมตร (2 นิ้ว) ไม่ควรปล่อยให้แห้งในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นการรดน้ำอย่างสม่ำเสมอจึงเป็นสิ่งสำคัญ ควรคลุมด้วยหญ้าและปล่อยให้พืชไม่ถูกรบกวนพืชเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.6-7.5 เช่น ดินที่เป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ชอบดินร่วนปนทราย การเพาะด้วยเมล็ด ควรหว่านเมล็ดทันทีที่สุกในช่วงปลายฤดูร้อนในที่ร่ม ควรปลูกลงกระถางที่ค่อนข้างลึกเพื่อไม่ให้ต้นกล้าถูกรบกวนและสามารถเติบโตได้ในช่วงสองปีแรก จึงทำการย้ายปลูกและอนุบาลต่ออีกอย่างน้อยหนึ่งปีก่อนนำไปปลูกต่อ ดินฮิวมัสเป็นพืชที่งอกช้า โดยใช้เวลาประมาณเจ็ดเดือนในการงอกจากเมล็ด เนื่องจากเมล็ดมีการพักตัวซึ่งอาจเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเอินโดฮอร์โมนหลายชนิด การพัฒนาของสาร์บิยัง และการเพิ่มขึ้นของการสะสมของวัตถุในช่วงระยะการเจริญเติบโตทางสรีรวิทยาของเอ็มบริโอ เป็นต้น ความลึกของดินที่เหมาะสมในการเพาะเมล็ดคือประมาณ 1 เซนติเมตร และควรคลุมหน้าดินเพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอก สำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังการเจริญเติบโตและการงอกของเมล็ดคือ 18-20 องศาเซลเซียส และปัจจัยแวดล้อมในการขยายพันธุ์มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชชนิดนี้เป็นอย่างยิ่ง Parajuli (2023) รายงานว่า แสงอาจเป็นปัจจัยสำคัญในระหว่างการงอกของเมล็ด

Cheng et al. (2021) ศึกษาการขยายพันธุ์ดินฮิวมัสด้วยเหง้าจากต้นที่มีอายุ 4 ปี โดยแบ่งเหง้าให้มีตาแก่น้อย 5 ตา และปลูกโดยใช้ซี่ไถร่องพื้นและคลุมเหง้าก่อนกลบดินเพื่อฆ่าเชื้อเป็นเวลา 3 ปี พบว่าสามารถเจริญเติบโตได้ 118.42-128.57 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากหัวพันธุ์ที่ใช้ทดสอบ จึงยังไม่เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ Sakutemsu et al. (2015) ศึกษาการขยายพันธุ์ด้วยการตัดเหง้า พบว่าประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เหง้ายังไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เจริญเติบโต ส่วนเหง้าที่มีตาหน่อเกิดส่วนใหญ่เป็นหน่อที่มีการพักตัวสูงในช่วง 4-5 เดือนแรก การศึกษาแสดงให้เห็นว่าความยาวและจำนวนหน่อมีความสำคัญต่อการตอบสนองทางสัณฐานวิทยา การบรรณ และคณะ (2556) ทำการศึกษาการขยายพันธุ์ ดินฮิวมัสในสภาพหลอดทดลองด้วยการทำลายการพักตัวของเมล็ด พบว่า เมล็ดที่แกะเปลือกและไม่แกะเปลือกหุ้มไม่สามารถงอกได้ทั้งในอาหารทั้งสูตร MS และ Gamborg B5 และเมล็ดที่ไม่แกะเปลือกเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิต่ำ 20 องศาเซลเซียส นาน 4 สัปดาห์ สลับกับ 15 องศาเซลเซียส นาน 4 สัปดาห์ พบว่า ไม่สามารถชักนำให้เมล็ดงอกได้

### 2.5.2 โสมซานซี (*Panax sp.*)

โสมซานซี หรือ Sanchi Ginseng เป็นพืชสกุล *Panax* อยู่ในวงศ์ ARALIACEAE หรือวงศ์ เล็บครุฑ เป็นพืชสกุลเดียวกับโสมจีนและโสมเกาหลี มีแหล่งกำเนิดที่ในประเทศเนปาล และเทือกเขา หิมาลัยทางตะวันออกของประเทศอินเดีย ในเอเชียมีถิ่นกำเนิดใน พม่า จีน พบได้บริเวณป่าดิบชื้น มี อินทรีวัตฤ มีร่มเงา ระดับความสูงประมาณ 1,850 เมตรจากระดับน้ำทะเล ประเทศไทยพบได้ที่ จังหวัดเชียงใหม่ ทางยอดเขาทางตะวันตก หรือดอยอินทนนท์ ที่ระดับความสูง 1,350 เมตรจากระดับน้ำทะเล หรือพื้นที่อุทยานแห่งชาติออบหลวง เขตอนุรักษ์แม่สอย ที่ระดับความสูง 1,550 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Jun Wen et al., 2023) และน่าน

ลักษณะวิทยาของโสมซานซีจัดเป็นพืชล้มลุกยืนต้น มีสีเขียว ความสูง 60-70 เซนติเมตร อัตราการเจริญเติบโตช้า มีใบ 3-5 ใบ ที่ปลายก้าน ก้านใบยาว มีใบย่อย 7-9 ใบ ใบย่อยมีก้านใบสั้น หรือไม่มีใบมีสีเขียวเข้ม ปลายใบเรียวลง รูปหอก ปลายใบแหลมยาว โคนใบแหลม ขอบใบหยัก ถึง หยักสองชั้น บาง มีขนตามเส้นใบ ขนาด 1-2.5 มิลลิเมตร เส้นใบด้านข้างมีประมาณ 17-25 เส้นต่อ ด้าน ดอกออกรวมกันเป็นกลุ่มแบบช่อดอกย่อยที่ปลายกิ่ง มีสีขาวอมเขียว บางครั้งมีช่อดอกย่อยข้าง ละ 1-2 ช่อ ก้านช่อดอกยาว 15-20 เซนติเมตร ไม่มีขน จำนวนดอกย่อยมีประมาณ 70-90 ดอก ดอก มีขนาดเล็กไม่เด่นชัด ขนาด 2-3 มิลลิเมตร มีกลีบดอก 5 กลีบ กลีบเลี้ยง 5 กลีบติดกัน มีอับเรณู 5 กลีบ มีรังไข่ 2 ช่อ ออกดอกในช่วงปลายเดือนสิงหาคม ออกผลในเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม ผลที่ ยังโตไม่เต็มที่มีขนาดเล็กสีเขียว เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีแดง มียอดสีดำ เริ่มสุกจากด้านบนออกไป บริเวณกลางช่อดอก ในหนึ่งผลจะมีจำนวนเมล็ด 1-3 เมล็ด ยาว 5-6 มิลลิเมตร กว้าง 7-8 มิลลิเมตร หนา 3-3.5 มิลลิเมตร เมล็ดรูปไข่ ยาว 5-5.5 มิลลิเมตร กว้าง 3-4 มิลลิเมตร หนา 2.5-3.5 มิลลิเมตร มีผิวขรุขระ เหนียวเป็นแฉนวนอน มีปล้องหนา ด้านนอกมีสีน้ำตาล ด้านในสีขาว (Jun Wen et al., 2023) โดยทั่วไปโสมซานซีจะออกดอกเมื่อมีอายุ 3-4 ปี ซึ่งสภาพแวดล้อมส่งผลต่อการเจริญเติบโตของ โสมซานซี บางครั้งดอกจะร่วงก่อนที่จะเจริญเป็นผล อาจเป็นเพราะก้านของเมล็ดอ่อนแอ น้ำหนัก หรือช่อดอกมากเกินไป ในธรรมชาติพบการกระจายพันธุ์โดยมีสาเหตุมาจากลม นก และหนู และมี รายงานว่านก *Plytes dragopan* กินเมล็ดโสมซานซี จากนั้นถ่ายออกมาส่งผลให้มีการงอกของเมล็ด ในอัตราสูง ทั้งนี้ยังคงต้องศึกษาเพิ่มเติม (Chitta Ranjan Deb, 2016)

การปลูก: Chitta Ranjan Deb (2016) รายงานว่า การขยายพันธุ์โสมซานซี ในอดีตโสมซานซีขึ้นตามธรรมชาติ มีการเพาะปลูกสำหรับใช้ประโยชน์ในชุมชน ในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ มี แร่ธาตุ สารอาหารจำนวนมาก และอินทรีวัตฤ การเจริญเติบโตนอกถิ่นอาศัยเดิมเป็นไปได้ยาก การขยายพันธุ์สามารถทำได้โดยใช้เมล็ด แต่เมล็ดมีการพักตัวเป็นเวลานาน และมีอัตราการงอกต่ำ จึง จำเป็นต้องมีการกระตุ้นการพักตัวของเมล็ด เช่น การให้ความร้อน ความเย็น หรือการใช้สารเคมี กระตุ้น และการปักชำเหง้า โดยการตัดเหง้าให้ได้ 2 ตา หรือน้ำหนักประมาณ 10 กรัมขึ้นไป ปลูก ขยายพันธุ์ในวัสดุปลูกที่มีอินทรีวัตฤและทรายผสมอยู่ เป็นดินร่วน มีการระบายได้ดี น้ำถ่ายเทได้ สะดวก และเป็นที่ร่มรำไร

โสมซานซีเจริญเติบโตได้ดีในป่าที่อุดมสมบูรณ์ มีความชื้น ดินระบายน้ำได้ดี สามารถ ขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด ซึ่งอาจจะทดสอบปลูกในสภาพแวดล้อมที่มีความเย็น และปลูกทันทีเมื่อเมล็ด สุก ซึ่งการงอกไม่สม่ำเสมอและช้า (Un Mondo Ecosostenibile, 2013)

Chitta Ranjan Deb (2016) การจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชต้องคำนึงถึง การขยายพันธุ์ ความปราศจากโรค เนื่องจากพืชจะได้เจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ซึ่งควรเป็นวิธีเดียวกับการขยายพันธุ์ในธรรมชาติ จำนวน *Panax pseudoginseng* โดยวัสดุปลูกเป็น เศษไม้ผุ ทราข และหน้าดินดำ อัตราส่วน 1:1:3 ผสมให้เข้ากันและตากแดดให้แห้ง บดเป็นผงก่อนวางลงบนแปลงปลูก และต้องมั่นใจว่าส่วนผสมไม่มีเศษไม้ หิน หรือแมลง ดินร่วน ไม่อัดแน่น เพื่อให้อากาศและน้ำถ่ายเทได้สะดวก เนื่องจากดินมีความสำคัญต่อรากและเหง้าใต้ดิน ในแปลงทดสอบมีการบังแดดด้วยหลังคาพลาสติกสีเขียว เพื่อควบคุมแสงตามต้องการ

สภาพแวดล้อม: โสมซานซีเติบโตภายใต้ร่มเงามากกว่า 80% ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 1,850 เมตร ในพื้นที่ที่ไม่ถูกรบกวน มีบางสายพันธุ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น *Artemisia nilagirica* (Asteraceae), *Dicentra* sp. (Fumariaceae), *Girardinia heterophylla* (Urticaceae), *Impatiens* sp. (Balsaminaceae), *Pilea umbrosa* (Urticaceae), *Berberis* sp. (Berberidaceae), *Aconitium* sp. (Ranunculaceae), *Smilax* sp. (Smilacaceae), *Schizostachyum dullooa* (Poaceae), *Schima wallichii* (Theaceae), *Alnus nepalensis* (Betulaceae), *Rhododendron arboreus* (Ericaceae), *Quercus* sp. (Fagaceae) และ *Taxus baccata* (Taxaceae) มักพบโสมเติบโตใกล้ต้นโอ๊ก การเจริญเติบโตและความหนาแน่นของโสม *Panax pseudoginseng* แตกต่างกันอย่างมากระหว่างที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติที่แตกต่างกัน มีการรายงานว่าโสม *Panax pseudoginseng* ค้นพบที่คล้ายกันกับ *Aconitum nagarum* และ *Paris polyphylla* (Chitta Ranjan Deb, 2016)

การใช้ประโยชน์: โสมซานซีมีการประโยชน์ในการรักษาความดันโลหิตสูง เบาหวาน อากาศหยาบ สมรรถภาพทางเพศ โรคหอบหืด มะเร็ง โรคบิด โรคอัลไซเมอร์ และโรค HIV (Chitta Ranjan Deb, 2016) บรรเทาอาการปวด ต้านการอักเสบ ฆ่าเชื้อ สมานแผล ขับปัสสาวะ ห้ามเลือด บำรุงร่างกาย และรักษาอาการบาดเจ็บที่บาดแผลทั้งภายในและภายนอก เช่น ปัสสาวะเป็นเลือด เลือดออกในมดลูกเป็นต้น และมีการใช้เป็นยาแผนโบราณในประเทศจีนและประเทศอื่นๆ เพื่อรักษาโรคต่างๆ รวมไปถึงโรคทางระบบประสาทและจิตเวช เนื่องจากมีสารซาโปนินและซาโปนินอยู่จำนวนมาก ดังนั้นจึงมีการใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง มีราคาแพง (Ladaplin Kharwanlang et al., 2016) และด้วยข้อจำกัดของพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า ใช้เวลา 5-7 ปี จำนวนเมล็ดน้อย และมีการพักตัวหลายเดือน ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ จึงมีความจำเป็นที่ต้องขยายพันธุ์และอนุรักษ์ไม่ให้สูญพันธุ์ (Chitta Ranjan Deb, 2016) รากของพืชสกุล *Panax* อุดมไปด้วยสารออกฤทธิ์ที่มีประโยชน์ในการรักษาโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารซาโปนิน ในทุกสายพันธุ์ โดยเฉพาะสายพันธุ์ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีคุณค่าทางยาสูงมาก รากและดอกมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ต้านการอักเสบ ฆ่าเชื้อ กระตุ้นอารมณ์ทางเพศ บำรุงหัวใจ ขับปัสสาวะ ขับเสมหะ ห้ามเลือด ลดน้ำตาลในเลือด และกระตุ้นรากใช้รับประทานเพื่อรักษาอาการอาหารไม่ย่อย อาเจียน โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ รากยังใช้รับประทานภายในและภายนอกเพื่อรักษาอาการเลือดกำเดาไหล เลือดออกในปอดทางเดินอาหาร และมดลูก รวมถึงบาดแผล เก็บเกี่ยวรากในฤดูใบไม้ร่วง โดยควรเก็บจากต้นที่มีอายุ 6-7 ปี และสามารถใช้สดหรือแห้งได้ ส่วนดอกใช้รักษาอาการวิงเวียนศีรษะและทรงตัวลำบาก ยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์อื่นหรือทางเลือกอื่น (Un Mondo Ecosostenibile, 2013) ปัจจุบันในตลาด

จีนมีการจำหน่ายรากสดของโสมซานซี *Panax notoginseng* ประมาณ 110-112 ตันต่อกิโลกรัม หรือ 16-18 ดอลลาร์สหรัฐ ทั้งนี้ราคาอาจมีความเปลี่ยนแปลงไปตามคุณภาพและขนาดของราก (Sunsirs, 2021) ในพืชสกุล *Panax* อื่น ๆ เช่น *Panax ginseng* และ *Panax quinquefolius* มีบทบาทสำคัญในตลาดสมุนไพรโลก โดยรวมมีมูลค่าตลาดกว่า 9.34 พันล้านดอลลาร์ในปี 2019 (Yuan Lin, 2022) และมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง คาดว่าตลาดโสมจะเติบโตที่อัตราการเติบโตเฉลี่ย (CAGR) สูงระหว่างปี 2024 ถึง 2032 (Proficient market insights, 2024)

### 2.5.3 หัวข้าวเย็น

หัวข้าวเย็น เป็นพืชสมุนไพรที่นำส่วนเหง้ามาใช้ประโยชน์ทางยาสมุนไพรกันมาก การตรวจพิสูจน์สมุนไพรที่ขายในชื่อ ข้าวเย็นเหนือ ข้าวเย็นใต้ ในตลาดจำนวน 40 ตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่เป็นพืช 3 สกุล คือ *Pygmaeopremna*, *Dioscorea* และ *Smilax* หลายชนิด ซึ่งข้าวเย็นเหนือ ข้าวเย็นใต้ของแท้เป็นพืชสกุล *Smilax* ทั่วโลกมีประมาณ 210 ชนิด และส่วนใหญ่นำเข้ามาจากจีน ในประเทศไทยมีประมาณ 24 ชนิด (ลัดดาวัลย์ และวนิดา, 2536)

หัวข้าวเย็น/ข้าวเย็นเหนือ/ข้าวเย็นใต้ (*Smilax* spp.) อยู่ในวงศ์ SMILACACEAE เป็นไม้เถาประเภทหัวที่พบขึ้นในป่าดิบชื้นทั่วไป มีมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลำต้นพาดพันกับต้นอื่น หรือตามพื้นดิน ลำต้นกลม ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงสลับ รูปรี หรือรูปรีแกมรูปใบหอก กว้างประมาณ 2.5-7 เซนติเมตร ยาว 5-18 เซนติเมตร ปลายกลมหรือเว้าตื้น เป็นติ่งแหลมสั้น ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน ช่อดอกเป็นแบบซี่ร่ม มี 1-3 ช่อดอก ดอกออกที่ซอกใบ ใกล้ปลายกิ่ง ดอกแยกเพศ ใบประดับย่อยรูปไข่กว้าง ดอกมีสีเขียว มีกลีบดอกจำนวน 6 กลีบ เป็นกลีบรวม รูปรีหรือรูปรีขอบขนาน ช่อดอกเพศผู้มี 20-40 ดอกต่อช่อ เกสรเพศผู้มีจำนวน 6 อัน อับเรณูรูปขอบขนาน ช่อดอกเพศเมียมี 15-30 ดอกต่อช่อ รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ รูปรี มีความยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร มี 3 ช่อง แต่ละช่องมีออวุล 1-2 เมล็ด มีเกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 3 อัน รูปคล้ายเข็ม ผลทรงกลม แบบผลมีเนื้อ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-6 มิลลิเมตร มี 1 หรือ 2 เมล็ด หัวอยู่ใต้ดินไม่เรียบ มีลักษณะยาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ผิวด้านนอกสีน้ำตาล หัวที่มีเนื้อมีสีแดงเข้ม เนื้อละเอียด รสมัน (ฐานข้อมูลสมุนไพร, 2010)

หัวข้าวเย็นใต้/หัวค้อนกระแต (*Pygmaeopremna herbacea* Roxb.) หรือที่เรียกว่า หัวข้าวเย็นใต้ ยาข้าวเย็น ละครโคก อยู่ในวงศ์ LAMIACEAE ลักษณะเป็นไม้พุ่ม สูงประมาณ 1-1.5 เมตร บริเวณกิ่งมีขนสั้น สีขาวอมน้ำตาล ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงตรงข้าม รูปขอบขนานถึงรูปใบหอก ยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ปลายใบมน โคนใบรูปปลีมี ขอบใบจักฟันเลื่อย ผิวใบด้านบนมีขนสั้นสีขาวอมน้ำตาลทั่วแผ่นใบ ด้านบนมีต่อมขนาดเล็กสีเหลือง บริเวณก้านใบ และเส้นใบ มีขนสั้นมาก ดอกออกเป็นช่อแบบแยกแขนง ที่ปลายยอด กลีบเลี้ยงเป็นรูปถ้วย ยาวประมาณ 2.3-2.6 เซนติเมตร หลอดกลีบดอกยาวประมาณ 1.4-1.5 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมี 5 แฉก มีขนาดใกล้เคียงกัน ลักษณะรูปไข่ ปลายใบ ขอบเรียบมีขนสั้น ผิวด้านนอกมีขนสั้น กลีบดอกมีสีเหลืองอ่อน มี 4 แฉก รูปกึ่งปากเปิด ผิวด้านนอกมีขนสั้น ด้านในเกือบเกลี้ยง หรือมีขนสั้นขนาดเล็ก เกสรเพศผู้มี 4 อัน ขนาดใกล้เคียงกัน ติดอยู่ด้านบนกลีบดอกสลับกับแฉกกลีบดอกในระดับเดียวกัน อับเรณูมี 2 เซลล์ ลักษณะรูปไข่แกมรี ยาวประมาณ 0.4-0.5 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 0.15-0.2 มิลลิเมตร แตกตามยาว เกสรเพศเมียมีรัง

ไซรूपกลม มีรอยเว้าตื้น ผิวเกลี้ยง ผลเป็นผลย่อย รูปไข่ยาวประมาณ 3.5-4 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 4-4.5 มิลลิเมตร (ฐานข้อมูลสมุนไพรไทยเขตอีสานใต้, 2024)

ประโยชน์ของหัวข้าวเย็น สามารถแบ่งตามการนำมาใช้ประโยชน์ได้ดังนี้ (1) ด้านอาหาร ยอดอ่อนสามารถนำมากินเป็นผักสดกับน้ำพริก (2) ด้านสมุนไพร หัวใต้ดินต้มน้ำให้เด็กอาบแก้อาการคุ่มแดง มีผื่นคัน และถ่ายเหลว สามารถนำหัวมาหั่นตากแห้งผสมในตำรับยาบำรุงกำลัง แก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย แก้นิ้ว แก้ปวดหลังปวดเอว รักษาโรคผิวหนัง และแก้ปวดเมื่อยในผู้สูงอายุ (สถาบันวิจัยและพัฒนาที่สูง (องค์การมหาชน), ม.ป.ป.) พบประวัติการใช้เป็นส่วนประกอบในตำรับยาโบราณมายาวนานทั้งในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ โดยใช้ในตำรับยาไทยมากถึง 2,449 ตำรับ ที่มีรายงานการขึ้นทะเบียนจากสาธารณสุข (สิริรัตน์ และเจนระวี, 2560) นิยมให้หัวหรือเหง้านำมาเป็นยาสมุนไพร โดยใช้รากมาต้มน้ำ ต้มรับประทาน แก้น้ำเหลืองเสีย พุพอง แก้ปัสสาวะพิการ แก้พยาธิในท้อง แก้เส้นพิการ กามโรค ฝีเปื่อย อัมพาต แก้ประดง คุดทะราด เม็ดผื่นคัน ดับพิษในกระดุก หรือนำหัวมาบดให้ละเอียดผสมกับส้มโอมัง ต้มจนแห้ง ผสมกับน้ำผึ้งรับประทานวันละ 1 เม็ด สามารถต้านมะเร็งเต้านมได้ หรือนำใบมาต้มน้ำรับประทาน แก้ไข้เหนือ ไซสันนิบาต หรือนำผลมารับประทานสด แก้ลมริดสีดวง (แหล่งเรียนรู้ข้อมูลสมุนไพร, 2014)

Agentina et al. (2021) รายงานว่า *Smilax campestris* Griseb. (“zarzaparrilla”) เป็นสมุนไพรที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอเมริกาใต้สำหรับเป็นยาสมุนไพร โดยทั่วไปนิยมใช้รากและเหง้านำมาต้มน้ำหรือชงเป็นชา สรรพคุณหลักได้แก่ รักษาโรคไขข้อ รักษาโรคซิฟิลิส ขับปัสสาวะ ขับเหงื่อ ต้านการอักเสบ ฆ่าเชื้อ และรักษาโรคผิวหนัง (เช่น สะเก็ดเงิน) และโรคเกาต์ เป็นต้น แต่ยังไม่มีความรู้หรือการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ของหัวข้าวเย็นนี้ แต่มีการศึกษาการทดสอบทางเภสัชวิทยาทางวิทยาศาสตร์ในหลอดทดลองกับสารสกัดจาก *S. campestris* ได้ยืนยันถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านการอักเสบ รวมถึงไม่มีพิษเฉียบพลัน อย่างไรก็ตามยังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

การขยายพันธุ์หัวข้าวเย็น: หัวข้าวเย็นขยายพันธุ์ด้วยวิธีการฝังหัวไว้ใต้ดิน สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วน ชุ่มชื้น ระบายน้ำได้ดี มีอินทรีย์วัตถุ (เมตไทย, 2020) ในที่ที่มีแสงแดดจัด มีร่มเงาบางส่วน หรือร่มเงาเต็มที่ แต่จะเจริญเติบโตได้ดีในที่ที่มีแสงแดดจัด ทนแล้ง สามารถให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี หากมีความชื้นสม่ำเสมอ ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยในกรณีที่มีอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่เพียงพอในการเจริญเติบโต ซึ่งเติบโตได้ดีในดินที่อุดมสมบูรณ์ด้วยสารอาหารและอินทรีย์วัตถุ ระบายน้ำได้ดี เนื่องจากหัวข้าวเย็นเป็นไม้เลื้อย ควรมีที่ยึดเกาะ เช่น ชุมไม้เลื้อยหรือต้นไม้ที่ตายแล้ว สำหรับยึดเกาะขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด หรือกิ่งพันธุ์ โดยใช้ฮอร์โมนเร่งรากช่วย ในการเพาะเมล็ด ให้วางไว้ในที่ร่ม รักษาความชื้นของดิน แต่ดินไม่ควรแฉะเกินไป เมื่อต้นเจริญเติบโต ควรมีการตัดแต่งกิ่งเป็นประจำ เพื่อให้ต้นมีรูปร่างสวยงาม ในการตัดแต่งกิ่งต้นที่ตายออกเป็นประจำ เพื่อให้ต้นไม่เสี่ยงต่อโรคและแมลง (Florgeous, 2023)

## 2.6 การขยายพันธุ์พืชด้วยเมล็ด

การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด การเจริญเติบโตและสร้างหัวใหม่ที่ได้ในปีแรกมีขนาดเล็กมาก จำเป็นต้องปลูกลงแลต่อไป วัสดุเพาะเมล็ดมีส่วนผสมมาตรฐานประกอบด้วยหน้าดิน พีทมอส และทราย อัตรา 2:1:1 ปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่ใช้วัสดุไร้ดิน เช่น พีทมอส ทราย ชุยมะพร้าว ทรายผสมถ่านกลบ เป็นต้น เมล็ดพืชบางชนิดต้องการสภาพที่เหมาะสมจึงจะงอกได้ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดคือ 1) อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการควบคุมระยะเวลาในการงอก ทั้งในส่วนของเปอร์เซ็นต์การงอกและอัตราการงอก ซึ่งต้องการอุณหภูมิแตกต่างกัน 2) น้ำ วัสดุเพาะที่มีความละเอียดกว่าจะช่วยให้เมล็ดได้รับความชื้นสม่ำเสมอมากกว่าเมื่อเมล็ดงอกแล้วปริมาณน้ำที่พืชต้องการขึ้นอยู่กับความสามารถในการดูดน้ำของระบบรากพืชแต่ละชนิด 3) ออกซิเจน มีความจำเป็นสำหรับการหายใจของเมล็ดขณะกำลังงอก การให้น้ำมากเกินไปขณะเพาะเมล็ด ทำให้ช่องว่างระหว่างวัสดุเพาะเต็มไปด้วยน้ำเมล็ดอาจขาดออกซิเจนได้ 4) แสง ความยาววัน และความยาวคืน มีบทบาทต่อการชักนำให้เกิดการพักตัวและการงอกของเมล็ด อย่างไรก็ตามพบว่าแสงสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดบางชนิดได้เช่นกัน ตัวอย่างในดอกตี่งการเพาะเมล็ดควรแกะเปลือกหุ้มชั้นนอกเมล็ดออกเพื่อให้มีเปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มขึ้น ถ้าแช่น้ำนาน 2 วัน (เปลี่ยนน้ำทุกวัน) ก่อนนำมาเพาะจะทำให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น เปอร์เซ็นต์ความงอกจะเพิ่มมากขึ้น และการแช่เมล็ดด้วยสารละลายจิบเบอเรลลิน (GA) ความเข้มข้น 50 มก./ลิตร เมล็ดงอกเร็วขึ้นประมาณ 10 วัน และมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าการเพาะเมล็ดทันทีประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์

## 2.7 การพักตัวของพืช

พืชหัวบางชนิด เช่น ในแกลดีโอลัสมีการพักตัวประมาณ 2-4 เดือน อุณหภูมิต่ำประมาณ 2-10 องศาเซลเซียส ช่วยเร่งการงอกของหัว ขณะหัวพักตัวมีการเพิ่มปริมาณน้ำตาล แต่ปริมาณแป้งลดลง ในหัวกำลังงอกมีปริมาณออกซินเพิ่มขึ้น กิจกรรมของเอนไซม์ PEP เพิ่มขึ้น  $GA_3$  ทำให้หัวงอกและออกดอกเร็วขึ้น การใช้อุณหภูมิต่ำสามารถทำลายการพักตัวได้ และการรมหัวพันธุ์ด้วย ethylene chlorohydrin ความเข้มข้น 3-5 มก./ลิตร (40 เปอร์เซ็นต์) นาน 3-5 วัน ช่วยเร่งการงอกของหัวย่อยได้แต่ขึ้นกับพันธุ์ด้วย การใช้สารอีเทรล 1,000 มก./ลิตร ช่วยเร่งการงอกของหัวได้ การแช่หัวพันธุ์ด้วยสารละลาย benzyladenine ความเข้มข้น 20 มก./ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ตามด้วยการแช่สารละลาย  $GA_3$  ความเข้มข้น 100 มก./ลิตร ช่วยกระตุ้นการงอกและการเติบโตของรากในลิลลี่ การใช้  $GA_{4+7}$  1,000 มก./ลิตร อย่างเดียว หรือใช้ร่วมกับ BA 100 มก./ลิตร ช่วยกระตุ้นการงอกและการออกดอก ในขณะที่การใช้  $GA_3$  ไม่มีผล การงอกของหัวพันธุ์ลิลลี่เกี่ยวข้องกับปริมาณโปรตีนในหัว เมื่อได้รับสภาพอุณหภูมิต่ำ หรือ  $GA_3$  ทำให้ปริมาณโปรตีนในหัวเพิ่มขึ้น และหัวงอกเร็วขึ้น เป็นต้น

การพักตัวของเมล็ด (ลิลลี่, 2546) ส่วนใหญ่มีกลไกการควบคุมที่ซับซ้อนและมากกว่า 1 ปัจจัย การพักตัวของคัพภะ (embryo) ในพืชบางชนิดเกิดจากอิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตหรือจากองค์ประกอบภายในเมล็ดที่ยังพัฒนาไม่สมบูรณ์และต้องการช่วงเวลาหนึ่งในการเก็บรักษา การแก้การพักตัวจำเป็นต้องมีหลายวิธี เช่น การใช้ระยะเวลาตามธรรมชาติ การใช้ อุณหภูมิต่ำ การใช้ฮอร์โมนสลับ การใช้สารเคมีเพื่อทำลายสารยับยั้ง เช่น จิบเบอเรลลิน ใช้ได้ผลดีใน

พืชหลายชนิด) ไซโตไคนิน (ไปบล้างสารยับยั้งพวก ABA แต่มักทำให้ต้นอ่อนผิดปกติ) เอธิลีน การใช้แสง และการใช้วิธีการหรือสารเคมี เช่น ตัด ฝน ทูบ กรดกำมะถัน  $H_2SO_4$

## 2.8 การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต

### 2.8.1 ออกซิน (auxin)

ณัฐพงศ์ และคณะ (2560) ศึกษาอิทธิพลของสารในกลุ่มออกซินต่อการเกิดรากและการเจริญเติบโตของมันเทศประดับ พบว่า ความเข้มข้นที่ชักนำให้เกิดรากมากที่สุด IBA 2,000 มก./ลิตร ( $18.75 \pm 6.86$  ราก) และความยาวรากยาวที่สุด ( $17.50 \pm 8.33$  ซม) IAA 2,000 มก./ลิตร สามารถทำให้ต้นมันเทศมีความยาวและกิ่งแขนงมากที่สุด ( $20.00 \pm 2.76$  และ  $1.80 \pm 0.73$  กิ่ง ตามลำดับ) และ IAA 500 มก./ลิตร สามารถทำให้ต้นมันเทศมีขนาดความกว้างและความยาวใบเฉลี่ยใหญ่ที่สุด ( $7.34 \pm 0.65$  และ  $9.60 \pm 1.51$  เซนติเมตร ตามลำดับ) อรณิข (2020) ศึกษาการศึกษาการผลิตหัวพันธุ์หงส์เหิน พบว่า NAA ความเข้มข้น 1.5 มก./ลิตร มีผลต่อการเพิ่มปริมาณยอดและการชักนำให้เกิดหัวจิวในสภาพปลอดเชื้อได้ และ NAA ความเข้มข้น 0, 1 และ 1.5 มก./ลิตร ร่วมกับน้ำตาลความเข้มข้น 30, 35 และ 40 กรัม/ลิตร (ทุกความเข้มข้น) มีการสะสมแป้งที่รากสะสมอาหาร

### 2.8.2 จิบเบอเรลลิน (gibberellin)

Thakur et al. (2023) รายงานการศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวกับ *Paris polyphylla Smith* ว่า  $GA_3$  ส่งผลให้ระยะเวลาการเจริญเติบโตและมีใบเขียวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีระยะเวลาการสังเคราะห์แสงที่ยาวนานขึ้น ส่งผลให้มีผลผลิตเหง้าและมีปริมาณสารซาโปนินเพิ่มขึ้น

### 2.8.3 ไซโตไคนิน (cytokinin)

นุรุลฮุตา และคณะ (2560) ศึกษาผลของไซโตไคนินและความเข้มข้นต่อการเกิดยอดและจำนวนยอด ของบอนสีในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า BA ความเข้มข้น 3 มก./ลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ทำให้ส่วนปลายยอดเกิดใหม่มากที่สุด 85% เฉลี่ย 22.85 ยอด BA ความเข้มข้น 5 มก./ลิตร ชักนำให้มีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดใหม่สูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 18.08 ยอด

### 2.8.4 ออกซินและจิบเบอเรลลิน

Danu et al. (2015) ศึกษาการขยายพันธุ์ต้นฮ้างโดยวิธีแบ่งเหง้า ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ GA และ IBA พบว่า ใช้ GA ความเข้มข้น 100 มก./ลิตร ร่วมกับ IBA 100 มก./ลิตร แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกและการแตกรากสูงสุด ซึ่งปลูกในดิน:ดินร่วน:ทราย (3:2:1) Thakur et al. (2023) รายงานการศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวกับ *Paris polyphylla Smith* ว่า การขยายพันธุ์ด้วยเหง้าโดยใช้  $GA_3$  100 ppm และ IBA 100 ppm ส่งผลให้มีผลการงอกและออกรากสูงสุด

### 2.8.5 ออกซินและไซโตไคนิน

Thakur et al. (2023) รายงานการศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวกับ *Paris polyphylla Smith* ว่า เหง้าที่ได้รับ BAP 100 มก./มล. ร่วมกับ NAA (24 ชั่วโมง) จะมีการงอกมากที่สุด (93.33%)

### 2.8.6 จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน

หทัยทิพย์ (2552) ศึกษาผลของจิบเบอเรลลินร่วมกับไซโตไคนินต่อการเจริญเติบโตของแคลลาลี่ พบว่า จิบเบอเรลลิน 100 มก./ลิตร มีผลทำให้จำนวนต้น/กอมากที่สุด คือ 7.30 ต้น ส่วนการได้รับจิบเบอเรลลิน 200 มก./ลิตร ช่วยเร่งการออกดอกของแคลลาลี่ และการได้รับไซโตไคนินเพียงอย่างเดียวทุกระดับความเข้มข้น (0, 100 และ 200 มก./ลิตร) พบว่า ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและ

คุณภาพดอกของแคลลาลีสี่ เมื่อให้จิบเบอเรลลินร่วมกับไซโตไคนิน พบว่า ทำให้จำนวนวันการงอกใบ จำนวนตน/กอ จำนวนวันออกดอก และน้ำหนักสด ดีที่สุด จากการทดลองพบวาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตต่อแคลลาลีสี่คือจิบเบอเรลลิน 100 มก./ลิตร และไซโตไคนิน 100 มก./ลิตร

### 2.8.7 ฮอร์โมนต่างๆ

Wang et al. (2021) ศึกษา Gibberellin A3 induces polyaerial shoot formation and increases the propagation rate in *Paris polyphylla* rhizomes พบว่า *Paris polyphylla* var. *yunnanensis* ที่เป็นพืชที่เจริญเติบโตช้า การตัดเหง้าจึงเป็นการขยายพันธุ์ที่มีแนวโน้มที่ดีแต่ไม่สามารถระบุได้ว่าเหง้าจะสามารถสร้างยอดอย่างไร โดยการแตกยอดหลักเพียงยอดเดียวมีเพียงบางครั้งแตกได้หลายยอด การใช้ฮอร์โมนพืช ได้แก่ ออกซิน ไซโตไคนิน แอบซิชิก และจิบเบอเรลลินกับเหง้าของ *P. polyphylla* สามารถหยุดการพักตัวได้ และกระตุ้นให้เกิดยอดหลายยอดได้

### 2.9 ดินและวัสดุปลูกพืช

Danu et al. (2015) ศึกษาการขยายพันธุ์ต้นสูงโดยวิธีแบ่งเหง้าโดยใช้วัสดุปลูกประกอบด้วย ดิน:ดินร่วน:ทราย (3:2:1) ขมิ้นเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนซุยหรือดินร่วนปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์ ระบายน้ำดี ไม่มีน้ำท่วมขัง และสามารถถ่ายเทอากาศได้ดี มีค่าอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 2 % มีค่าความเป็นกรด-เบสระหว่าง 5-7.5 และไหลเจริญเติบโตได้ดีในดินโปร่ง ระบายน้ำดีและมีช่องว่างสำหรับอากาศ หามีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ (น้อยกว่า 1.5 %) ควรใส่ปุ๋ยคอกที่ย่อยสลายแล้ว อัตรา 1-3 ตัน/ไร่ ปรับค่าความเป็นกรด-เบสให้อยู่ในช่วง 5.5-6.5 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, ม.ม.ป.) สุมิตรา และอิศร์ (2017) ศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการอนุบาลต้นกล้าว่านแสงอาทิตย์ พบว่า วัสดุปลูกสำเร็จ (media) และดินร่วน:ทราย:ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 ให้อัตราการรอดตาย การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของลำต้น จำนวนใบ ความยาวใบ และจำนวนหน่อใหม่ มีค่าเฉลี่ยที่ดีที่สุด เยาวพรรณ และคณะ (2562) ศึกษาผลของวัสดุเพาะและวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของหัวร้อยรู พบว่า ปลูกในถ่านแกลบ:ขี้เถ้า (1:1) เมื่ออายุ 90 วัน ทำให้ความกว้างหัวเพิ่มมากที่สุด และถ่านแกลบ:ทราย:ขี้เถ้า (1:1:1) ให้ความสูงต้นเพิ่มขึ้นมากที่สุด พรนภา และคณะ (2562) ศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อผลผลิตของแรดิช (*Raphanus sativus*) พบว่า การปลูกในดิน:ทราย:ถ่านแกลบ (1:1:1) มีแนวโน้มให้ค่าเฉลี่ยของขนาดและรูปร่างหัวสูงสุด โสระยา (2558) เพาะเมล็ดหัวปทุมมาในกระบะบรรจุทรายผสมถ่านแกลบ อัตรา 1:1 วางกระบะเพาะไว้ในโรงเรือนพลาสติกพรางแสง 50-70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นกล้ามีใบจริง 3-4 ใบ จึงแยกปลูกในถุงดำด้วยวัสดุปลูกประกอบด้วยทรายผสมดิน ถ่านแกลบและแกลบดิบ อัตรา 1:1:1:1 ครองใจ (2562) ศึกษาผลของสีฝักและวัสดุปลูกต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าครามฝักงอ พบว่า ต้นกล้าครามที่เพาะในพีทมอส มีเปอร์เซ็นต์การงอกและการเจริญเติบโต ทั้งความสูง จำนวนใบ ความยาวราก และน้ำหนักสดต้น สูงที่สุด ซึ่งแตกต่างกับวัสดุเพาะชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### ไนโตรเจน (N)

ศิริลักษณ์ และคณะ (2563) เหน้แดงสดและเหน้แดงแห้งจะปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์รูปแอมโมเนียมและไนเตรท พบว่า ไนโตรเจนที่ปลดปล่อยจากเหน้แดงแห้ง พบว่า ในช่วงระยะเวลา 7 วันแรก มีการปลดปล่อย แอมโมเนียมสูงกว่าไนเตรท แต่หลังจากไนเตรทมี ปริมาณสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่าการใส่เหน้แดงแห้งลงในดินบ่ม ทำให้แอมโมเนียม เปลี่ยนรูปไปเป็นไนเตรทได้มากกว่าเหน้แดงสด การใช้เหน้แดงสำหรับการปลูกพืชนั้น ภาณุมาศ และคณะ (2563) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเปราะเจ้าพระยาที่เพาะในวัสดุเพาะ กล้า พบว่า การใช้ขุยมะพร้าวร่วมกับถ่านชีวภาพจากแกลบและมีการเติมเหน้แดงหรือปุ๋ยคอกลง ไป จะส่งผลให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตที่ดี เพราะทั้งเหน้แดงและปุ๋ยคอกมีปริมาณธาตุอาหารที่ เพียงพอต่อการเจริญของต้นกล้า อีกทั้งเหน้แดงช่วยในการตรึงไนโตรเจนและยังมีปริมาณ ฟอสฟอรัสที่สูง รวมทั้งถ่านชีวภาพจากแกลบมีความพรุนและช่วยการระบายน้ำและอากาศได้ดี เมื่อนำมาใช้ร่วมกับขุยมะพร้าวที่มีคุณสมบัติทางกายภาพคล้ายกับพีทมอสจึงทรงผลให้ต้นกล้ามีการ เจริญเติบโตที่ดี

### อินทรีย์วัตถุ (OM)

การเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินโดยปุ๋ยอินทรีย์ จากระดับ 1.0 เป็น 1.5 เปอร์เซ็นต์ โดย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอก เป็นวิธีการที่สามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินสู่ระดับที่ ต้องการ เพราะสามารถกำหนดอัตราการใส่ที่แน่นอน ส่วนการปลูกพืชปุ๋ยสดและไถกลบเศษพืช เป็นวิธีการที่สามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินได้แต่อาจไม่ตรงกับระดับความต้องการ ดังนั้นการเพิ่ม ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสู่ระดับที่ต้องการสามารถปฏิบัติได้โดยคำนวณหาปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกที่ต้องใส่ลงในดิน ต้องคำนึงถึงเปอร์เซ็นต์ความชื้นของปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากต้องคำนวณออกมาเป็นน้ำหนักแห้งและปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่จะลดลงเนื่องจากมีการ สลายตัวก่อนจะเป็นอินทรีย์วัตถุในดิน (โสฬส, 2559) ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละแหล่งอาจมีคุณภาพไม่ เท่ากัน ปุ๋ยหมักที่ผลิตมาจากอินทรีย์วัตถุที่มีธาตุอาหารสูง ได้แก่ กากเมล็ดถั่วเหลือง กระดุกป่น ใบ กระถิน รำข้าว หรือมูลสัตว์ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

## **2.10 การปลูกพืชท้องถิ่นและพืชเศรษฐกิจร่วมกับการเพาะเห็ดป่าไมคอร์ไรซาก็ินได้**

เห็ดไมคอร์ไรซา (Mycorrhiza) เกิดจากราที่อาศัยอยู่กับรากของต้นไม้ รากลุ่มนี้ไมใช่ราที่ก่อ โรคในพืช แต่เป็นราที่ช่วยให้พืชสามารถดูดซึมน้ำและแร่ธาตุได้ดีขึ้น ในขณะที่เดียวกันพืชอาศัยก็จะ ส่งผ่านแหล่งอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงตอบแทนแก่รา ก่อเกิดเป็นความสัมพันธ์แบบ พึ่งพาอาศัยแบบหนึ่งเรียกว่า ไมคอร์ไรซา โดยรากพืชที่มีเห็ดไมคอร์ไรซา หรือ เห็ดเอ็กโทไมคอร์ไร ซา อาศัยอยู่นั้นจะมีเส้นใยของราเข้าไปในรากพืชแต่ไม่ทะลุเข้าเซลล์พืช แต่สานเป็นร่างแหอยู่ ระหว่างเซลล์ของรากพืชเท่านั้น นอกจากนี้บางส่วนของเส้นใยจะสานเป็นแผ่นหนาปกคลุมราก ทำให้รากมีลักษณะรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น ไม่มีขนราก ลักษณะรากอ้วนสั้น และ แตก แขนงเป็นจำนวนมาก ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะส่งผลให้รากมีพื้นที่ผิวในการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุมากกว่า ปกติ นอกจากนี้รากจะมีสีต่างกันไป เช่น ดำ ขาว เทา น้ำตาล เป็นต้น ขึ้นอยู่กับชนิดของรา ชนิดของ พืช รวมถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (จิตรตรา, 2560)

ชนิดของเห็ดไมคอร์ไรซาส่วนใหญ่เป็นกลุ่มราที่สามารถสร้างดอกเห็ดเจริญขึ้นบนพื้นดิน หรือบางชนิดสร้างดอกเห็ดอยู่ใต้ดิน เราสามารถพบเห็ดไมคอร์ไรซามากกว่า 7,000 ชนิด (Taylor and 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) วงศ์ไม้ยาง (Dipterocarpaceae) วงศ์ไมยคา ลิป ตัส (Myrtaceae) วงศ์ไม้มะค่าโมง (Caesalpinaceae) วงศ์ไม้ก่อ (Fagaceae) วงศ์ไม้กำลังเสื่อโคร่ง (Betulaceae) วงศ์ไม้สนทะเล (Casuarianaceae) และวงศ์ไม้ถั่ว (Leguminosae) เป็นต้น แหล่งกำเนิดของเห็ดประเภทนี้มีอยู่ทั่วไปที่มีไม้ยืนต้น เช่น ในป่า สวนสาธารณะ สวนผลไม้ สวนป่าที่ปลูกไม้โตเร็ว ฯลฯ ความหลากหลายของเห็ดขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ และชนิดของต้นไม้ที่เป็นพืชอาศัย เห็ดราไมคอร์ไรซามีพืชอาศัยหลากหลายชนิด บางชนิดเฉพาะเจาะจงอยู่กับไม้ยืนต้นตระกูลเดียวเท่านั้น บางชนิดอาศัยอยู่กับต้นไม้ได้หลายตระกูล ในประเทศไทยมีเห็ดไมคอร์ไรซามากมายซึ่งไม่สามารถนำมากล่าวถึงได้หมด และขอกล่าวเป็นตัวอย่าง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2-2 ชนิดเห็ดและพืชอาศัยของเห็ดไมคอร์ไรซาที่กินได้บางชนิด (ปรับปรุงจาก อนุวงศ์ 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
เห็ดห้า ( <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>Hevelia crispa</i> )	สน
เห็ดเผาะ ( <i>Astraeus hygrometricus</i> )	ยางนา สน เต็ง รัง

### ประโยชน์เห็ดไมคอร์ไรซา

(1) กระตุ้นและเพิ่มอัตราการเจริญของพืช เห็ดราไมคอร์ไรซาสามารถเพิ่มอัตราการเจริญของพืชได้ทั้งนี้เนื่องจากรากพืชที่มีเห็ดไมคอร์ไรซาอาศัยจะมีขนาดใหญ่กว่ารากพืชที่ไม่มีไมคอร์ไรซา ทำให้มีพื้นที่ผิวในการสัมผัสและดูดซึมน้ำกับธาตุอาหารในดินมากขึ้น นอกจากนี้ เส้นใยราขนาดเล็กเหล่านี้ยังทำหน้าที่เสมือนรากฝอยที่สามารถแทรกกระหว่างอนุภาคดินแผ่ไปได้ไกลจึงช่วยดูดน้ำและธาตุอาหารจากแหล่งที่รากพืชไปไม่ถึง เห็ดไมคอร์ไรซายังสามารถสร้างเอนไซม์และ/หรือกรดอินทรีย์ออกมาย่อยสลายธาตุอาหารและกระตุ้นการเคลื่อนที่ของธาตุอาหารที่สำคัญในดินให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส

(2) ป้องกันรากพืชจากจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุโรคพืช โดยเส้นใยเห็ดไมคอร์ไรซาที่สานกันเป็นแผ่นหนาหรือแผ่นแมนทิลจะทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางป้องกันการเข้าทำลายของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชและสร้างสารปฏิชีวนะที่มีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ 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 ปัจจุบันการขยายพันธุ์หรือเพิ่มจำนวนเห็ดเหล่านี้มักจะทำอาศัยวิธีการทางธรรมชาติหรือเลียนแบบธรรมชาติอนิวรรต (2543) และ สุจิตราและคณะ (2564) อธิบายวิธีการดังนี้

### วิธีธรรมชาติ

(1) โดยสปอร์ของเห็ดที่บ้านและแล้วถูกฝนชะล้างไปในบริเวณที่อยู่ใกล้เคียงที่มีรากพืชอาศัยอยู่ใกล้ๆ กัน

(2) เส้นใยเห็ดแตกแขนงลงไปในดิน วิธีนี้ต้องมีพืชอาศัยชนิดเดียวกันเกิดอยู่ใกล้ๆ กัน การแพร่กระจายเชื้อราค่อนข้างช้าแต่มีโอกาสแน่นอนมากกว่า

### วิธีเลียนแบบธรรมชาติ

(1) การใช้ดินที่มีเชื้อเห็ด วิธีการนี้จัดเป็นวิธีการเพิ่มปริมาณแบบดั้งเดิม โดยการนำดินใต้ร่มดอกเห็ด หรือดินบริเวณที่เห็ดเจริญเติบโตรัศมีห่างจากดอกเห็ดไม่เกิน 50 เซนติเมตร ขุดดินบริเวณนี้ ลึกประมาณ 10-20 เซนติเมตร ให้มีรากฝอยของพืชติดมาด้วย นำไปคลุกผสมกับดินที่ใช้เพาะกล้าไม้ หรือเมล็ดในอัตรา 1:6 ถึง 1:10 ส่วน วิธีนี้จัดว่าประหยัด ขั้นตอนไม่ยุ่งยาก แต่ข้อเสียคือ การขนย้ายดินระยะทางไกลๆ ไม่สะดวก รวมทั้งไม่ทราบชนิดของเห็ดเอ็กโตไมคอร์ไรซาที่เหมาะสมกับกล้าไม้

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

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

(7) การใช้เส้นใยเห็ด วิธีการนี้นิยมทำกันมากในปัจจุบันเพราะสามารถคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดได้โดยนำเชื้อเห็ดราไปเลี้ยงบนอาหารวุ้นหรืออาหารเหลวให้ได้ปริมาณเส้นใยที่มากพอ นำไปปั่นกับน้ำให้เส้นใยขาดเป็นท่อนเล็กๆ แล้วนำไปรดหรือคลุกดินเพื่อเพาะกล้าไม้ที่เป็นพืชอาศัยเห็ดแต่ละชนิด

### วิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์ของเห็ดการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ

ขบวนการขั้นแรกของการใช้ประโยชน์จากความสามารถของเห็ดดังกล่าวข้างต้นอาศัยพืชอาหารชนิดต่างๆ เป็น media ที่นิยมกันมาแต่เดิม ก็คือ Potato dextrose agar (PDA) นั้นเอง แต่ในการเพาะเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์ของเอคโตไมคอร์ไรซานั้น พบว่า ทำได้ค่อนข้างยาก และมักต้องใช้สูตรอาหารที่มีองค์ประกอบเป็นสารเคมีมากมายหลายชนิด ในต่างประเทศนิยมใช้อาหาร MMN (Modified Melin-Norkrans nutrient agar) (Molina and Palmer, 1982) Modified BAF agar (Hutchison, 1991) Malt extract agar, cherry agar (Oort, 1981) เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยมีการใช้อาหาร PDA ที่เติมกุโมท์ 1% (ตีพร้อม, 2542) และอาหารเหลวที่เป็นส่วนผสมของน้ำตาลมันฝรั่งกับน้ำตาลกลูโคส (Potato dextrose broth) (อนงค์ และ อัจฉรา, 2530) ในการเลี้ยงเชื้อเห็ด

สันธยา และคณะ (2563) อธิบายว่า สามารถเพาะเลี้ยงเส้นใยของเห็ดป่าบนอาหาร PDA ได้จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ เห็ดตับเต่า เห็ดผึ้งนกยูง และเห็ดตระโงกเหลือง โดยเห็ดตับเต่าสามารถเจริญได้ดีในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีค่า pH 6 และการเติมแหล่งคาร์บอน และแหล่งไนโตรเจน ชนิดต่างๆ ไม่มีผลต่อการกระตุ้นของการสร้างเส้นใยเห็ดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ธนภักษ์ และคณะ (2564) อธิบายว่า เส้นใยของเห็ดตับเต่า และเห็ดเผาะสามารถเจริญได้ดีที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง Potato Carrot Agar (PCA) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีอัตราการเจริญเท่ากับ  $0.220 \pm 0.05$  และ  $0.298 \pm 0.06$  เซนติเมตรต่อวัน ตามลำดับ โดยเส้นใยของเห็ดสามารถเจริญได้อย่างต่อเนื่อง และมีลักษณะเส้นใยหนา เมื่อนำเชื้อเห็ดทั้ง 2 ชนิด มาเลี้ยงเพิ่มขยาย

ปริมาณในอาหารเหลว เส้นใยเห็ดดับเต่าเจริญได้ดีที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อ PCB ที่ระดับ pH 6 ส่วนเส้นใยเห็ดเพาะเจริญได้ดี ที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อ PGB ที่ระดับ pH 6 โดยมีปริมาณมวลชีวภาพเท่ากับ  $0.514 \pm 0.011$  กรัม/100 มิลลิลิตร และ  $0.226 \pm 0.003$  กรัม/100 มิลลิลิตร ตามลำดับ

ธนภักษ์ และคณะ (2563) อธิบายว่า สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของเส้นใยเห็ดตีนแรดทุกสายพันธุ์ที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ การเพาะเลี้ยงบนอาหาร Malt extract agar (MEA) ที่ pH ในช่วง 5-10 และที่อุณหภูมิในช่วง 20-30 องศาเซลเซียส ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตคุณภาพ และปริมาณของปัสต้า-กลูแคนของเห็ดตีนแรดที่ศึกษา คือ วัสดุเพาะเห็ดจำนวน 7 สูตร สำหรับการเพาะเลี้ยงในสภาวะโรงเรือนเพาะเห็ด นำเห็ดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงด้วยวัสดุเพาะต่างๆ มาวิเคราะห์ปริมาณผลผลิต คุณภาพของดอกเห็ด คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณปัสต้า-กลูแคน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเพาะเห็ดตีนแรดสายพันธุ์ DOA-10 ด้วยวัสดุเพาะสูตรที่ 7 (ก้อนเชื้อเห็ดเก่าผสมกับเมล็ดข้าวโพดป่น) ให้ปริมาณผลผลิตสูงสุด และดอกเห็ดมีคุณภาพสูงสุด โดยมีความกว้างหมวกดอก และความยาวก้านดอกมากที่สุด ในขณะที่การเพาะเห็ดตีนแรดสายพันธุ์ DOA-1 ด้วยวัสดุเพาะสูตรที่ 2 (สูตรมาตรฐานสำหรับการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ) ให้ปริมาณปัสต้า-กลูแคน และปริมาณแร่ธาตุหลักบางชนิด (ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม และแคลเซียม) สูงสุด

บุญธาดา และคณะ (2563) พบว่า อาหารวุ้นสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถ ชักนำให้เกิดยอดมากสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนยอดเฉลี่ย  $7.90 \pm 0.61$  ยอด/ชิ้นส่วนพืช และให้ความยาวยอดเฉลี่ย  $2.95 \pm 0.16$  เซนติเมตร ขั้นตอนที่สองการชักนำให้เกิดราก โดยย้ายยอดที่ได้จากขั้นตอนแรกไปเลี้ยงบนอาหารวุ้นสูตร MS ที่เติม IBA หรือ NAA ความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า อาหารวุ้นสูตร MS ที่เติม IBA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำยอดให้เกิดรากได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนรากเฉลี่ย  $25.00 \pm 0.38$  ราก/ชิ้นส่วนพืช ขั้นตอนที่สาม การปรับสภาพพืชก่อนย้ายออกปลูก โดยนำต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง ย้ายปลูกในวัสดุปลูก 3 สูตร ได้แก่ 1) ดิน : เวอร์มิคูไลท์ อัตราส่วน 1 : 1, 2) ทราย : แกลบ : ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1 : 1 : 1 และ 3) พีทมอส พบว่า พีทมอสให้อัตราการรอดชีวิตได้สูงสุด 90 เปอร์เซ็นต์ หลังการย้ายออกปลูกเป็นเวลา 30 วัน

#### บทบาทของเชื้อไมคอร์ไรซากับต้นพืช

Native Plant Production University of Washington (2006) กล่าวว่า ไมคอร์ไรซา คือ ความสัมพันธ์แบบพึ่งพากันระหว่างพืชและเชื้อราไมคอร์ไรซา ทำหน้าที่โดย เส้นใยของเชื้อราแพร่กระจายผ่านดินและติดเชื้อที่รากของพืช ทำให้เกิดโครงสร้างเฉพาะสำหรับการแลกเปลี่ยนสารอาหาร ความสัมพันธ์นี้โดยทั่วไปเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตทั้งสองชนิดโดยให้คาร์บอนแก่เชื้อรา และเพิ่มการดูดซึมสารอาหาร (โดยเฉพาะฟอสฟอรัส) ให้กับพืช โดยทั่วไปแล้วพืชและเชื้อราไมคอร์ไรซาแต่ละชนิดจะเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์หลายๆ อย่างพร้อมๆ กัน คาดว่าประมาณ 70-90% ของพืชทั้งหมดเกี่ยวข้องกับไมคอร์ไรซา

การใช้เชื้อไมคอร์ไรซา เป็นแนวทางปฏิบัติทั่วไปในอุตสาหกรรมเรือนเพาะชำ ไม่ว่าจะปลูกพืชพื้นเมือง พืชประดับ หรือพืชเกษตร การใส่ไมคอร์ไรซาจะช่วยลดอัตราการตายและลดการใช้ปุ๋ยและปุ๋ยได้ อย่างไรก็ตาม ยังมีความไม่แน่นอนอยู่มากเกี่ยวกับแหล่งที่มาเชื้อราได้ ประเภทที่ควรใช้ และวิธีการนำไปใช้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

ไมคอร์ไรซาช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวของระบบรากของพืช และส่งผลให้พืชสามารถดูดซับน้ำได้มากขึ้น การดูดซึมน้ำที่เพิ่มขึ้นนี้ช่วยเพิ่มอัตราการรอดของต้นกล้า และช่วยให้ต้านทานภัยแล้งได้ดีขึ้น

John F. Brown (1992) กล่าวว่า เส้นใยไมคอร์ไรซาจะเติบโตจากรากไปยังบริเวณดินรอบๆ ทำหน้าที่ดูดซับสารอาหาร เช่น ฟอสฟอรัสและสังกะสี รวมถึงน้ำจากดินและเคลื่อนย้ายกลับไปที่รากของพืช ดังนั้น พืชที่มีไมคอร์ไรซาสามารถสำรวจและใช้ประโยชน์จากดินได้ในปริมาณที่มากกว่ารากที่ไม่มีไมคอร์ไรซา ส่งผลให้พืชที่มีไมคอร์ไรซาน้ำและอาหารเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในดินที่ไม่สมบูรณ์

ในธรรมชาติพืชที่มีไมคอร์ไรซาสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าพืชที่ไม่มีไมคอร์ไรซา ระดับการพัฒนาของไมคอร์ไรซาจะผันผวนกับระดับฟอสฟอรัสในดิน และจำนวนของไมคอร์ไรซาลดลงเมื่อดินถูกรบกวน เช่น การทำเหมือง และการเพาะปลูก

### 2.11 อาหารท้องถิ่น

อาหารท้องถิ่น คือ อาหารที่คนในท้องถิ่นนั้นนิยม รับประทานสืบเนื่องกันมาเป็นเวลานาน ลักษณะอาหาร ประกอบด้วยวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ทั้งจำพวกพืชและสัตว์ นำมาประกอบอาหารด้วยกรรมวิธีต่างๆ ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันไปตามลักษณะทางภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยการลองผิดลองถูกและทำซ้ำๆ ในสิ่งที่พอใจถ่ายทอดสู่ลูกหลานสืบต่อกันมาจนกลายเป็นวัฒนธรรม หรือเอกลักษณ์เฉพาะของคนในท้องถิ่นนั้น ด้วยสภาพสิ่งแวดล้อมและลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน จึงทำให้วัตถุดิบอาหารของมนุษย์มีความแตกต่างกันไปด้วย (International Culinary Tourism Association, 2006) นอกจากนี้ อาหารท้องถิ่นสามารถเป็นเครื่องมือในการดึงดูดนักท่องเที่ยว สามารถเป็นสื่อในการบอกเล่าเรื่องราว การดำเนินชีวิต เอกลักษณ์ที่สืบต่อกันมา เช่น การเกษตร ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม ซึ่งอาหารแต่ละท้องถิ่น สามารถแสดงถึงความแท้ (Authenticity) ของตัวเองหากมีการเชื่อมโยงระหว่างอาหารและการท่องเที่ยวแล้ว อาหารถือเป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญในการนำเสนออัตลักษณ์ (Identity) และวัฒนธรรมท้องถิ่นให้กับนักท่องเที่ยวได้อีกด้วย (Designated Areas for Sustainable Tourism, 2016)

ปัจจัยที่มีผลต่อเอกลักษณ์ของอาหารท้องถิ่น (Sakdadech, 2006) ดังนี้

(1) วัตถุดิบที่ใช้ในการปรุงอาหาร เป็นวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งอาจเกิดเองโดยธรรมชาติหรือชุมชน ผลิตขึ้นโดยการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ แล้วนำมาปรุงอาหารในชีวิตประจำวัน วัตถุดิบบางชนิดมีเฉพาะในท้องถิ่นนั้นๆ เช่น ผักเชียงดาที่มีในภาคเหนือ เหลียงเป็นพืชที่มีในภาคใต้ เป็นต้น

(2) วิธีการปรุงและประกอบอาหาร เป็นวิธีการที่ทำได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน บางท้องถิ่นอาจใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกันกับท้องถิ่นอื่นแต่มีวิธีการปรุงและประกอบอาหารที่ต่างกัน

(3) วิธีการรับประทานอาหารมีเหมือนๆ กันในทุกท้องถิ่น หากท้องถิ่นหนึ่งมีวิธีการนำมารับประทานที่แตกต่างจากท้องถิ่นอื่นก็มักจะเป็นอาหารเฉพาะท้องถิ่นนั้น

(4) ลักษณะทางภูมิประเทศสภาพพื้นที่ความสมบูรณ์ของดิน แหล่งน้ำ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อแหล่งอาหารธรรมชาติ

(5) ลักษณะภูมิอากาศ เช่น ภาคเหนือมีภูมิอากาศหนาวเย็นกว่าภาคอื่นๆ ในฤดูหนาว ทำให้มีอาหารท้องถิ่น คือ แกงกระด้าง ซึ่งความเย็นของอากาศในฤดูหนาวทำให้เจลาตินในหนังหมูที่ต้มเคี่ยวเกิดการแข็งตัวคล้ายวุ้น

(6) การย้ายถิ่น อาจเกิดจากการไปทำงานทำ การไปศึกษาเล่าเรียนหรือในสมัยก่อนอาจเกิดจากการทำสงคราม มนุษย์ก็นำเอาวัฒนธรรมตามท้องถิ่นของตนเองซึ่งมีติดต่อไปใช้ในแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่และถ้าเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นต่อเนื่องเป็นระยะเวลาานาน วัฒนธรรมท้องถิ่นหนึ่งก็จะไปเกิดเป็นวัฒนธรรมใหม่ในอีกท้องถิ่นหนึ่ง

(7) ความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี มีการประดิษฐ์ คิดค้นเครื่องมือเครื่องอำนวยความสะดวกมากมาย มนุษย์จึงนำมาใช้เพื่อช่วยทุ่นแรง ประหยัดเวลา แต่หากมนุษย์ไม่ใช้อย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะในด้านอาหารก็อาจจะทำให้เสียความเป็นเอกลักษณ์ไปได้

(8) ความเปลี่ยนแปลงของครอบครัวและสังคม จากเดิมสังคมไทยเป็นครอบครัวขยายมีลูกหลายคน ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นครอบครัวเดี่ยว มีลูก 1-2 คน ภรรยาต้องออกไปทำงานนอกบ้านเพื่อหารายได้เลี้ยงครอบครัวเหมือนสามี ทำให้การดำเนินชีวิตเปลี่ยนไป การใช้เวลาหรือการมีกิจกรรมร่วมกัน ในครอบครัวน้อยลง ทำให้มีวัฒนธรรมอาหารถุงพลาสติกหรือการกินอาหารนอกบ้าน

(9) การเจริญสัมพันธ์ไมตรีกับต่างประเทศตั้งแต่สมัยสุโขทัยเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน มีการค้าขายแลกเปลี่ยนตลอดจนการเยี่ยมเยียน ทำให้มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดทั้งประเทศที่มีอาณาเขตติดต่อกันและประเทศที่มีอาณาเขตห่างออกไป

## 2.12 การสื่อความหมายทางการท่องเที่ยว

กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ให้นิยามของการสื่อความหมายทางการท่องเที่ยว (Tourism Interpretation) ว่า เป็นการสร้างและพัฒนากระบวนการสื่อความให้นักท่องเที่ยวมีความเข้าใจและลึกซึ้งในการเดินทางท่องเที่ยว โดยการสื่อความหมายนี้อาจดำเนินการได้ทั้งการสื่อความโดยอาศัยคนท้องถิ่นหรือเจ้าของทรัพยากรเป็นผู้สื่อความและการสื่อความโดยอาศัยเทคนิคหรือเทคโนโลยีช่วยสื่อความ อย่างไรก็ตามในการเตรียมการเพื่อการสื่อความหมายนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงกลุ่มนักท่องเที่ยวเป้าหมายแต่ละกลุ่มที่มีความแตกต่างกันไปด้วย (Department of Tourism, Ministry of Tourism and Sport, Thailand, 2017) นอกจากนี้การสื่อความหมายทางการท่องเที่ยวยังถือว่าเป็นกิจกรรมสำคัญในแหล่งท่องเที่ยวซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ผู้มาเยือนได้มีโอกาสในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับพื้นที่ ง่ายต่อการเข้าใจถึงสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม วิถีชีวิต หรือ สิ่งต่างๆ ที่ต้องการถ่ายทอดให้นักท่องเที่ยวได้รับรู้ และให้นักท่องเที่ยวเกิดความเพลิดเพลิน โดยเป้าหมายของการสื่อความหมายเป็นไปเพื่อกระตุ้นให้เกิดการกระทำในทางบวกผ่านขั้นตอนการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความรู้สึกละเอียดพิถีพิถันอันพึงประสงค์ทั้งในระหว่างการท่องเที่ยวและหลังการท่องเที่ยว (Pakdeepinita, 2010) จากนิยามข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การสื่อความหมายทางการท่องเที่ยว หมายถึง กระบวนการสื่อสารที่กระตุ้นความสนใจและเสริมสร้างความเข้าใจในคุณค่าความหมายของทรัพยากรทางการท่องเที่ยวในรูปแบบต่างๆ ทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความซาบซึ้งใจในเรื่องราวที่น่าเสนอ ตลอดจนการสร้างทัศนคติที่ดีต่อการท่องเที่ยว

### การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

Richards (2010) ผู้เริ่มกล่าวถึงการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ได้ให้นิยามไว้ว่า การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง การท่องเที่ยวที่เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้มีโอกาสในการพัฒนาศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ผ่านกิจกรรมการมีส่วนร่วม และจากประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของจุดหมายปลายทางของวันหยุดของนักท่องเที่ยว นอกจากนี้ การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ยังหมายถึงการท่องเที่ยวที่สัมพันธ์กับประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม วิถีชุมชนและเอกลักษณ์ของสถานที่ โดยนักท่องเที่ยวได้เรียนรู้เพื่อสร้างประสบการณ์ตรงร่วมกับเจ้าของวัฒนธรรมและมีโอกาสได้ใช้ชีวิตร่วมกันกับเจ้าของ สถานที่ อีกทั้งยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม วิถีชุมชน และเอกลักษณ์ของสถานที่ ไม่ใช่กิจกรรมที่เน้นรายได้ของชุมชนแต่เป็นกิจกรรมที่เน้นคุณค่าของชุมชนเท่านั้น การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ยังเป็นกระบวนการ “การต่อยอด เพิ่มค่า หาจุดต่าง โดยใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์” กล่าวคือ “ต่อยอด” เป็นการต่อยอดจากฐานทุนเดิมที่มีอยู่ ทั้งทุนทางด้านสังคมและวัฒนธรรม “เพิ่มค่า” การเพิ่มมูลค่าและคุณค่าแก่ทรัพยากรการท่องเที่ยวบนฐานอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น “หาจุดต่าง” สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวที่แปลกใหม่โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อยกระดับศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ที่นำไปสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์

### การท่องเที่ยวเชิงอาหาร (Gastronomic Tourism)

การท่องเที่ยวเชิงอาหาร คือ การเดินทางไปในพื้นที่เพื่อการพักผ่อน รวมถึงการไปชมอาหาร งานเทศกาลอาหาร งานแสดงสินค้า ด้านอาหาร การสาธิตการทำอาหาร และการชิม ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพในพื้นที่นั้นๆ โดยนักท่องเที่ยวสามารถสัมผัสวัฒนธรรมของประเทศหรือ วัฒนธรรมท้องถิ่นที่แปลกใหม่ผ่านการชิมอาหาร ซึ่งรสชาติของอาหารจะสะท้อนถึงวัฒนธรรมของประเทศ การท่องเที่ยวเชิงอาหาร จึงเป็นการท่องเที่ยวที่ใช้ประสาทสัมผัสทุกความรู้สึก และส่งผลให้อาหารเป็นศูนย์กลาง สำคัญในประสบการณ์ท่องเที่ยว (Chamnancha, 2018) อาหารสามารถแสดงถึงวัฒนธรรมท้องถิ่นอีกทั้งยังมีความสำคัญต่อภาพลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ อีกทั้งการซื้ออาหารจากนักท่องเที่ยวยังช่วยพัฒนาเศรษฐกิจท้องถิ่นได้ นอกจากนี้องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ยังให้ความหมายว่า การท่องเที่ยวเชิงอาหาร คือ การท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับอาหาร หรือการท่องเที่ยวเชิงอาหารเป็นการท่องเที่ยวที่ผสมผสานธรรมชาติของพื้นที่ วัฒนธรรม วิถีชีวิต การบริการ การเข้าถึง การเป็นเจ้าของที่ดี และเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่ รวมเป็นประสบการณ์ให้กับนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะการลิ้มรสอาหาร การได้เรียนรู้วิถีทำ และลงมือทำอาหารด้วยตนเอง ซึ่งถือเป็นการสร้างประสบการณ์ที่ประทับใจให้กับนักท่องเที่ยว (Designate Areas for Sustainable Tourism, 2016) จากงานวิจัยของ Phakdee-auksorn (2012) ได้กล่าวถึงผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของการท่องเที่ยวเชิงอาหาร พบว่า นักท่องเที่ยวกลุ่มนี้มีการใช้จ่ายร้อยละ 40 เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับอาหาร นอกจากนี้ประสบการณ์ด้านอาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยตัดสินใจเกี่ยวกับการรับรู้และกระทบต่อระดับความพึงพอใจของ ประสบการณ์การท่องเที่ยวองค์กรรวม อีกทั้งในเชิงสังคมและวัฒนธรรมการท่องเที่ยวเชิงอาหารยังถือเป็นส่วนหนึ่งของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่มีจุดขายที่ความเป็นเอกลักษณ์และเป็นสิ่งบ่งชี้อัตลักษณ์ทางภูมิศาสตร์และวัฒนธรรมประจำถิ่นที่เด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับ Shalini & Duggal (2015) ที่กล่าวว่า การท่องเที่ยวทางด้านอาหารเป็น

ปรากฏการณ์ในระดับสากลที่อยู่ในระดับการพัฒนาที่ชัดเจน และมีผลทางบวกต่อเศรษฐกิจในระดับประเทศ อีกทั้งส่งผลดีต่อมรดกทางวัฒนธรรมเนื่องจาก นักท่องเที่ยวพยายามที่จะสร้างประสบการณ์ทางด้านอาหาร ดังนั้นการท่องเที่ยวเชิงอาหารจึงช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวเพื่อซื้อ สินค้าและบริการ ซึ่งสอดคล้องกับองค์การท่องเที่ยวโลกได้กล่าวถึงการท่องเที่ยวเชิงอาหารว่าเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นและกำลังพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ทางการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ โดยมากกว่า 1 ใน 3 ของนักท่องเที่ยวมีค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ท่องเที่ยวไปกับอาหารการกิน ดังนั้นการท่องเที่ยวเชิงอาหาร คือ การท่องเที่ยวที่ผสมผสานธรรมชาติของพื้นที่ วัฒนธรรม วิถีชีวิต การบริการ การเข้าถึง การเป็นเจ้าบ้านที่ดี และเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่ รวมเป็นประสบการณ์ให้กับนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะ การลิ้มรสอาหาร การได้เรียนรู้วิถีทำ และลงมือทำอาหารด้วยตนเอง ซึ่งถือเป็นการสร้างประสบการณ์ที่ประทับใจให้กับนักท่องเที่ยว