



## ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๑  
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เอกสารวิชาการ

: ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

เรียบเรียงและจัดทำโดย

นายสมพล นิลเวศน์  
นางพัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล  
นางสาวศิริพร หัสสร้างสี  
นางสาวฉัตรสุดา เชิงอักษร  
นางสาววิลาสลักษณ์ ว่องไว  
นายสันติ โยธาราชภูร์  
นายนิสิต บุญเพ็ง  
นายอนุนาท ชัยรังษี  
นายเกียรติรวี พันธุ์ไชยศรี  
นางสาวจารุฉัตร เชนยทิพย์  
นางสาวศิวพร แสงภัทรเนตร  
นางสาวกิงกาญจน์ เกียรติอนันต์  
นางอนงค์นาฏ ชมภูแก้ว  
นางศิริลักษณ์ อินทวงค์  
นางสาวมณฑิรา ภูติวรนาถ  
นายสุรียนต์ ตืดเหล็ก  
นายทวีพงษ์ ฌ น่าน  
นายสุเมธ อ่องเภา  
นายนัด ไชยมงคล

ผู้จัดพิมพ์

: สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๑  
ตู้ ปณ ๑๗๐ ปทผ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
อ.เมือง จ.เชียงใหม่  
E-mail : [oard1@doa.in.th](mailto:oard1@doa.in.th)  
Website [http:// www.oard1.org](http://www.oard1.org)

พิมพ์ครั้งที่ ๑

: กันยายน ๒๕๖๓

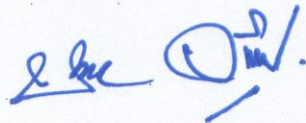
จัดทำในรูปแบบ ซีดี

: ๑๐๐ แผ่น

## คำนำ

ระบบการปลูกพืชของเกษตรกรภาคเหนือตอนบน จำแนกตามลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ได้ 3 สภาพคือ พื้นที่ลุ่ม พื้นที่ดอน และพื้นที่สูง จากปัญหาการถือครองที่ดินเพื่อการเกษตรของภาคเหนือตอนบน มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด ระบบการผลิตพืชจึงเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพื้นที่ ส่วนใหญ่จึงปลูกพืชในรูปแบบพืชหมุนเวียนตลอดปี ตามสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยและศักยภาพของพื้นที่เกษตรกร ในสภาพพื้นที่ลุ่ม พืชที่เกษตรกรนิยมปลูกหลังการปลูกข้าวซึ่งเป็นระบบการผลิตที่สำคัญได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว-ถั่วลิสง ข้าว-หอมแดง ข้าว-หอมหัวใหญ่ ข้าว-ข้าวโพดหวาน ข้าว-กระเทียม ข้าว-มันฝรั่ง-พืชผัก และข้าว-ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยการปลูกพืชครั้งที่สองเป็นการปลูกหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว เกษตรกรส่วนใหญ่มุ่งเน้นผลผลิตและผลตอบแทนเป็นหลัก ส่วนพื้นที่ดอนเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง และถั่วลิสง ยกเว้นพื้นที่ที่มีการกระจายของฝน ซึ่งเอื้อต่อการปลูกพืชตาม เช่น ถั่วเหลือง-ถั่วเหลือง ถั่วลิสง-ถั่วลิสง ถั่วเหลือง-ถั่วลิสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์-ถั่วลิสง และข้าวโพดหวาน-ข้าวโพดหวาน ในพื้นที่สูง เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกไม้ผล เช่น ส้มสายน้ำผึ้ง ลิ้นจี่ มะม่วง อะโวคาโด ชา และกาแฟ เป็นต้น ผลกระทบต่อสมดุลของระบบการผลิตสภาพแวดล้อม จากการใช้ปัจจัยการผลิตที่มากและไม่เป็นไปตามหลักวิชาการเกษตร งานวิจัยและพัฒนากการเกษตรเชิงระบบ จึงต้องมีองค์ประกอบในการศึกษาสภาพพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร และการจัดการระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ได้แก่ ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่ม พื้นที่ดอน พื้นที่สูง รวมถึงการนำเทคโนโลยีการผลิตในระบบการปลูกพืชมาใช้ เอกสารวิชาการระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ได้รวบรวมแนวทางและวิธีการของการวิเคราะห์พื้นที่เชิงระบบ จากข้อมูลทุติยภูมิต่างๆ และประสบการณ์ที่ได้จากการทำงานวิจัยในพื้นที่จริง นำมาสังเคราะห์และรวบรวมไว้ สำหรับเป็นแนวทางการทำงานวิจัยระบบการปลูกพืชในพื้นที่เกษตรกร

สำนักวิจัยและพัฒนากการเกษตร เขตที่ 1 หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารวิชาการฉบับนี้ จะเป็นแนวทางการทำงานเชิงพื้นที่ที่เป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการเกษตร และนักวิจัยด้านการเกษตรที่ต้องปฏิบัติงานวิจัยร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย ให้สามารถปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหาของเกษตรกรได้บรรลุวัตถุประสงค์นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ของการทำงานวิจัยที่ใช้ประโยชน์ได้ในพื้นที่เกษตรกรต่อไป



(นายบรรเทา จันทรพุ่ม)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๑

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญภาพ	
<b>บทที่ 1 ระบบการวิเคราะห์เชิงระบบ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาของการวิเคราะห์เชิงระบบ	1
วิจัยและทดสอบระบบการปลูกพืชในพื้นที่เกษตรกร	3
<b>บทที่ 2 ขั้นตอนการศึกษาสภาพพื้นที่และการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร</b>	<b>5</b>
การรวบรวมข้อมูล	5
วิธีการจัดเก็บข้อมูล	6
การวิเคราะห์ระบบ	12
<b>บทที่ 3 ระบบพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน</b>	<b>14</b>
ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่ม	16
ระบบการปลูกพืชพื้นที่ดอน	20
ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูงในภาคเหนือตอนบน	21
<b>บทที่ 4 ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อระบบพืช</b>	<b>28</b>
ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	28
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผลกระทบต่อภาคเกษตร	29
กรณีศึกษา โคก หนอง นา โมเดล	34
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>36</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>40</b>
เทคโนโลยีการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่ม	40
เทคโนโลยีการปลูกพืชที่พบในระบบการปลูกพืชในพื้นที่ดอน	46
เทคโนโลยีการปลูกพืชที่พบในระบบการปลูกพืชในพื้นที่สูง	57

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร (ไร่) ของ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ปี พ.ศ. 2562	14

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ชนิดพืชที่ปลูกในพื้นที่ลุ่ม พื้นที่ดอน และพื้นที่สูง ในภาคเหนือตอนบน	15
2 ปฏิทินระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่มภาคเหนือตอนบน	16
3 ปฏิทินระบบการปลูกพืชในพื้นที่ดอนภาคเหนือตอนบน	21
4 ปฏิทินระบบการปลูกพืชในพื้นที่สูงภาคเหนือตอนบน	25
5 อุณหภูมิของโลกโดยเฉลี่ยซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต	28
6 แสดงระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นระหว่างปี 1995 ถึง 2013 โดยอัตราเฉลี่ยของการเพิ่มของ ระดับน้ำทะเลคือ 3.19 มิลลิเมตรต่อปี	29
7 โคก หนอง นา” โมเดล	35

## บทที่ 1 ระบบการวิเคราะห์เชิงระบบ

ระบบ หมายถึง กลุ่มขององค์ประกอบที่อยู่รวมกันภายในขอบเขตหนึ่ง ๆ ในขอบเขตนี้ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ จะเป็นไปอย่างแน่นแฟ้น ถ้ามีสิ่งภายนอกที่รบกวนองค์ประกอบหนึ่งองค์ประกอบใดของระบบ จะส่งผลไปถึงพฤติกรรมของระบบด้วย อย่างไรก็ตามองค์ประกอบภายในขอบเขตนี้ อาจมีความสัมพันธ์อย่างอ่อน หรือไม่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นๆ ภายนอกขอบเขตของระบบ

ลำดับชั้นของระบบระบบของสิ่งที่มีชีวิตเป็นตัวอย่างของระบบหนึ่งในธรรมชาติที่จัดเรียงกันเป็นลำดับชั้น (hierarchy) เป็นระบบย่อย ตามลำดับชั้นต่ำไปหาสูง ดังนี้ (ยีนส์ → เซลล์ → เนื้อเยื่อ → อวัยวะ → สิ่งที่มีชีวิต → ประชากร → ชุมชน → ระบบนิเวศวิทยา) มีขอบเขตที่ชัดเจน และมีองค์ประกอบต่างๆ ที่แสดงพฤติกรรมรวมของระบบแตกต่างกัน

ระบบเกษตรเป็นระบบนิเวศวิทยาที่ได้รับการพัฒนาเพื่อผลิตอาหารและเส้นใย จึงมีการจัดเป็นลำดับชั้นที่แตกต่างจากระบบนิเวศวิทยาในธรรมชาติ กล่าวคือ การเรียงตัวของลำดับชั้นจากต่ำไปหาสูงเป็นไปดังนี้ คือ ดิน-พืช-ศัตรูพืช → แปลงปลูกพืช → ฟาร์ม → ระบบชลประทาน → พื้นที่รับน้ำ (watershed)

ระบบฟาร์ม เป็นระบบย่อยที่สำคัญที่สุดในระบบเกษตร ระบบฟาร์มประกอบด้วยระบบย่อยที่สำคัญ 3 ส่วน ระบบนิเวศวิทยาของพืช ระบบนิเวศวิทยาของสัตว์ ระบบเศรษฐกิจและสังคม ระบบทั้งสามจะมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ซึ่งกันและกัน และส่งผลไปถึงสถานภาพด้านผลผลิต และความมั่นคงของระบบฟาร์มขึ้น

ระบบนิเวศวิทยาของพืช ประกอบด้วยระบบย่อยของพืช ดิน วัชพืช แมลง และจุลชีพทั้งที่ก่อประโยชน์และเป็นศัตรูพืช

### ความเป็นมาของการวิเคราะห์เชิงระบบ

แนวคิดเกษตรเชิงระบบได้ถูกพัฒนาและนำมาใช้กับกระบวนการศึกษาวิจัยและพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 เริ่มจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และมหาวิทยาลัยขอนแก่นภายใต้โครงการสนับสนุนของมูลนิธิฟอร์ด โดยการนำหลักการของ Human Ecology มาใช้ เพื่อนำนักวิจัยทางสังคมมาทำงานร่วมกันกับนักวิจัยทางด้านเกษตร นอกจากนี้ ยังได้นำหลักการวิเคราะห์เชิงระบบ (System Analysis) มาใช้ในการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร (Agro-ecosystem Analysis) ซึ่งเริ่มต้นโดย ศาสตราจารย์ ดร. Gordon Conway จากประเทศอังกฤษ มาร่วมทำงานอย่างใกล้ชิดกับนักวิจัยไทยหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Multiple Cropping Centre (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) กลุ่ม Farming System Research (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) และสถาบันวิจัยการทำฟาร์ม กรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ ยังมีกลุ่มนักวิจัยของสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐอินโดนีเซีย และต่อมาได้ขยายผลไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และราชอาณาจักรกัมพูชา ซึ่งส่งผลให้มีการทำงานเป็นทีมแบบสหสาขาวิชา ขบคิดปัญหาอย่างเป็นระบบโดยนึกถึงทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้อง มองภาพกว้างและรู้จักเกษตรกรรมมากขึ้น และยังเกี่ยวข้องกับการวิจัยหลายสาขาวิชาและผสมผสานเป็นระบบ แต่เดิมจึงเรียกนักวิจัยกลุ่มนี้ว่า นักวิจัยระบบการทำฟาร์มซึ่งแตกต่างจากที่นักวิจัยเฉพาะสาขาที่สนใจวิชาการเกษตรเฉพาะสาขาเดี่ยวๆ

งานวิจัยระบบการทำฟาร์ม (farming systems research) หรืองานวิจัยและพัฒนาระบบการทำฟาร์ม (farming systems research and development) หมายถึง แนวทางการวิจัยทางการเกษตรแบบใหม่แบบหนึ่ง CGIAR TAC FSR Review team (1978) ให้ความหมายของงานวิจัยระบบการทำฟาร์มไว้ว่า งานวิจัยอะไรก็ได้ที่พิจารณาถึงระบบทั้งหมดของฟาร์ม มิได้มองแค่ส่วนใดส่วนหนึ่ง (any type of research which views the farm in a holistic manner )

ระบบการทำฟาร์มประกอบด้วย ระบบย่อย (subsystem) เช่น ระบบการปลูกพืช (ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการปลูกพืชชนิดต่างๆ) ระบบการเลี้ยงสัตว์ และในขณะเดียวกันระบบการทำฟาร์มก็เป็นหนึ่งของระบบที่ใหญ่กว่า (เช่น ชุมชนหรือหมู่บ้าน)

Shaner และคณะ (1982) ขยายความงานวิจัยและพัฒนาระบบการทำฟาร์มคือ การใช้แนวทางการศึกษาระบบในการวิจัยในฟาร์มเกษตรกร (on-farm research) จะพิจารณาระบบต่างๆ ทั้งหมดของเกษตรกร ซึ่งหมายถึง

1. ศึกษาแง่มุมต่างๆ ของครัวเรือนเกษตรกรและสภาพแวดล้อมโดยการติดต่อเยี่ยมเยือนเกษตรกรอย่างใกล้ชิด และบ่อยครั้งในฟาร์มของเกษตรกรทั้งระบบ
2. พิจารณาถึงปัญหาและโอกาสที่จะมีอิทธิพลต่อฟาร์มทั้งระบบ
3. จัดลำดับความสำคัญของงานตามปัญหาและโอกาส
4. คำนึงถึงการเชื่อมโยงระหว่างระบบย่อยภายในระบบฟาร์ม และพิจารณาถึงความสัมพันธ์เหล่านั้นในการดำเนินการกับส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบ
5. ประเมินผลงานวิจัยและพัฒนาในแง่ถึงผลที่จะมีต่อระบบฟาร์มทั้งระบบ และความต้องการของสังคม

ต่อมาได้มีการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์หลายอย่างที่จะเป็นแนวทางสำหรับการวิเคราะห์ระบบเกษตรที่สลับซับซ้อน แนวทางหนึ่งซึ่งนำไปใช้กันอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมอีกหลายอย่าง ได้แก่ การวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร (Agroecosystem analysis) (Conway, 1985) เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการระบุปัญหาหลักที่เกิดขึ้นในสภาพความเป็นจริง นอกจากนี้ ยังมีกรอบและวิธีการที่ช่วยให้นักวิจัยจากสาขาวิชาต่างๆ สามารถทำความเข้าใจข้อมูลที่รวบรวมมาจากนอกสาขาของตนได้ง่ายขึ้น วิธีการนี้ใช้แนวคิดเชิงระบบจึงทำให้มองเห็นภาพรวมของสิ่งที่ศึกษาได้ชัดเจน และตระหนักว่าปัญหาที่ระบุได้จากการวิเคราะห์อยู่ในส่วนใดของระบบ การวิเคราะห์ปัญหาโดยวิธีการนี้จะมีประสิทธิภาพต้องมีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอและสามารถทำได้ในหลายระดับชั้น ตั้งแต่ระดับหมู่บ้านจนถึงระดับภาค ประสิทธิภาพของวิธีการจะลดลงถ้าต้องวิเคราะห์ระดับฟาร์มหนึ่ง หรือครัวเรือนหนึ่งๆ แต่วิธีการนี้สามารถนำไปใช้ได้ดีในขั้นตอนการศึกษาสภาพพื้นที่ และการแจกแจงปัญหาหลักหรือการวิเคราะห์ปัญหาหรือพื้นที่อันเป็นขั้นตอนที่สำคัญของงานวิจัยและพัฒนาระบบเกษตร



ความสำคัญและประโยชน์ของการวิเคราะห์เชิงระบบ การวิเคราะห์ระบบการเกษตรเป็นการใช้กระบวนการเชิงระบบในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องมองเห็นภาพรวมของการเกษตรในลักษณะของระบบ เข้าใจถึงกระบวนการ และสามารถคาดการณ์ถึงผลลัพธ์หรือสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาได้ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบ สามารถทำได้ทั้งในระดับไร่นาหรือฟาร์มของเกษตรกรเอง ไปจนถึงระดับชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่หลากหลายอื่นๆ ซึ่งจะมีการใช้เครื่องมือและวิธีการต่างๆ ในการทำงานที่แตกต่างกันไป เช่น การวิจัยระบบเกษตรกรรม (farming systems research) การวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร (agroecosystem analysis) การประเมินสถานะชนบทแบบเร่งด่วน (rapid rural appraisal : RRA) ฯลฯ โดยทั้งหมดเป็นไปเพื่อการสร้างทางเลือกในการทำงานที่เหมาะสมในการทำงานด้านการเกษตร

การวิเคราะห์ระบบการเกษตรมีเครื่องมือหลายชนิดที่เกษตรกร เจ้าหน้าที่รัฐ หรือผู้ที่สนใจสามารถเลือกใช้ได้อย่างหลากหลาย เครื่องมือแต่ละชนิดมีจุดเด่นและข้อจำกัด ทั้งยังมีความเหมาะสมในการใช้ที่แตกต่างกัน จึงขึ้นอยู่กับผู้ใช้ที่จะเลือกเครื่องมือเหล่านั้นมาใช้มาประยุกต์เพื่อค้นหาคำตอบ โดยต้องจดจำว่าไม่มีเครื่องมือใดที่เป็นสูตรสำเร็จตายตัวที่จะวิเคราะห์ปัญหาหรือวัดประเมินประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างเบ็ดเสร็จ จึงควรศึกษาถึงเครื่องมือ รูปแบบการใช้งาน และรูปแบบการวิเคราะห์ที่อยู่เสมอ เพื่อที่จะสามารถหยิบใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบเกษตร สามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล 2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลระบบการเกษตร 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินปัญหาและสาเหตุของระบบการเกษตร และ 4) เครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจของระบบการเกษตร

### วิจัยและทดสอบระบบการปลูกพืชในพื้นที่เกษตรกร

งานวิจัยและทดสอบในพื้นที่เกษตรกร เป็นขั้นตอนที่สำคัญในขบวนการวิจัยและพัฒนาการเกษตร การที่จะดำเนินงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรให้ได้ผล และสามารถแก้ปัญหาของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญต่องานวิจัยและทดสอบในพื้นที่เกษตรกร (On-farm Trial) เพราะเป็นขั้นตอนที่จะนำเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นจากการวิจัยในห้องปฏิบัติการหรือศูนย์วิจัย (Technology Generation) ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ที่มีบริบทที่แตกต่างกันออกไป งานวิจัยและทดสอบในพื้นที่เกษตรกรยังช่วยในการกำหนดปัญหาและแนวทางของงานวิจัยในห้องปฏิบัติการ และศูนย์วิจัย ให้สามารถตอบสนองต่อปัญหาความต้องการและเงื่อนไขของเกษตรกรในแต่ละท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ในอดีต การวิจัยและพัฒนาการปลูกพืชในประเทศไทยมีพัฒนางานวิจัยด้านนี้ค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยเฉพาะการผลิตพืชเชิงเดี่ยว โดยเฉพาะงานวิจัยทางด้านข้าว ไร่ และพืชสวน ที่ดำเนินการตามศูนย์วิจัยต่างๆ ต่อมาเมื่อนักวิจัยให้ความสนใจเรื่องระบบการปลูกพืชมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้ต้องการอาหารเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มผลผลิตในอดีตที่ผ่านมาเป็นการขยายพื้นที่การปลูกมากกว่าการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ แต่ในปัจจุบัน การเพิ่มผลผลิตวิธีนี้เป็นไปได้ยาก เนื่องจากพื้นที่ที่

เหมาะสมในการปลูกพืชได้ถูกบุกเบิกนำมาใช้ในการผลิตพืชเชิงเดี่ยวจนไม่สามารถขยายพื้นที่เพิ่มได้อีก แนวทางการเพิ่มผลผลิตจึงต้องหันมาใช้วิธีเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน โดยการปลูกพืชแบบผสมผสาน การปลูกพืชในพื้นที่ที่เคยปลูกพืชเพียงครั้งเดียวให้ได้มากกว่าหนึ่งพืชหรือหนึ่งครั้งในรอบปี หรือหากิจกรรมอื่น ๆ เช่น เลี้ยงสัตว์ ที่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเกษตรกร อันจะเป็นการเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกร อีกทั้งยังลดความเสี่ยงจากการระบาดของศัตรูพืช ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ และราคาผลผลิต ในการดำเนินงานวิจัยและทดสอบระบบการปลูกพืชในพื้นที่เกษตรกรให้ได้ผลและมีประสิทธิภาพ จำเป็นที่นักวิจัยจะต้องเข้าใจเงื่อนไขสภาพแวดล้อมทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ที่จะสามารถวิเคราะห์ปัญหาและจัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้ ต้องทราบถึงวิธีการในการวางแผนการดำเนินงานวิจัยและทดสอบในพื้นที่เกษตรกร รวมทั้งวิธีการประเมินความเหมาะสมของเทคโนโลยีทั้งทางด้านวิชาการ และด้านเศรษฐกิจและสังคม ในการดำเนินงานจำเป็นที่จะต้องทำงานเชิงสหสาขา มีผู้มีส่วนประสมการจากหลายด้าน และต้องให้เกษตรกรมีส่วนร่วมตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาไปจนถึงการประเมินผล ต้องประสานงานกับนักส่งเสริมให้ร่วมปฏิบัติงานด้วย

ในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่เกษตรกร สถาบัน หน่วยงานวิจัยต่างๆ จะมีลักษณะและขอบข่ายการดำเนินงานที่ต่างกัน แต่มุ่งที่จะแก้ปัญหาพื้นฐานเดียวกันคือ ในไร่นาหรือฟาร์มเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเป็นระบบ โดยนำแนวทางของการศึกษาระบบ (system approach) มาใช้ ทำให้ได้หลักการและแนวทางที่สอดคล้องกัน และเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย กลายมาเป็นแนวทางการวิจัยที่มีขอบเขต การวิเคราะห์การทำงานเป็นลำดับขั้นและขอบเขตการทำงานที่ชัดเจน โดยแนวคิดได้พัฒนามาจากการวิจัยระบบการทำฟาร์ม และขั้นตอนนี้ เรียกกันว่า “การวิจัยระบบการทำฟาร์ม” (Farming Systems Research – FSR) (Gilbert *et al.*, 1980) หรือ “การวิจัยและพัฒนาระบบการทำฟาร์ม” (Farming Systems Research and Extension –FSR/E) (Hildebrand and Waugh, 1983) หรือ “การวิจัยและพัฒนาระบบการทำฟาร์ม” (Farming Systems Research and Development – FSR&D) (Shaner *et al.*, 1982) ที่จะนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

## บทที่ 2 ขั้นตอนการศึกษาสภาพพื้นที่และการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร

การศึกษาสภาพพื้นที่เพื่อทำความเข้าใจพื้นที่เริ่มจาก การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่เป้าหมายและสังเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ออกมาให้ชัดเจนก่อนเข้าพื้นที่ รวมถึงการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิจากการรวบรวมข้อมูลในพื้นที่โดยตรงเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ การแจกแจงปัญหาหลักและการวางแผนวิจัยเพื่อการทดสอบ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

### 1. การรวบรวมข้อมูล

#### 1.1 แหล่งของข้อมูลมี 2 ประเภท คือ

1.1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เป็นแหล่งข้อมูลที่ไม่ได้จัดเก็บข้อมูลครั้งแรกเอง ข้อมูลที่รวบรวมได้มาจากข้อมูลที่ผ่านการรวบรวม และจัดระบบไว้ก่อนแล้วโดยบุคคลหรือหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง ผู้วิจัยไปขามาใช้งานอีกต่อหนึ่ง จึงไม่ได้จัดเก็บตามจุดประสงค์ของการศึกษาโดยตรง ถ้าข้อมูลที่จัดเก็บสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการศึกษาจะทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมาก ข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ได้แก่ เอกสาร หนังสือ หลักฐานทางประวัติศาสตร์ ทั้งการเขียน การพิมพ์ การวาด การถ่ายภาพ ในลักษณะต่างๆ การรวบรวมก็ใช้วิธีการคัดเลือก บันทึกลงเก็บรวบรวม อาจจะมีแบบบันทึกหรือไม่มีก็ได้ จากนั้นวางแผนรวบรวมมาไว้แล้วจึงอ่าน จัดบันทึกถ่ายภาพ บันทึกลงคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำกรวิจัยมีความตรง (validity) และความเที่ยง (Reliability) ของข้อมูลมีความทันสมัยต้องนำไปใช้ได้ เผยแพร่ได้ และต้องมีการตรวจสอบข้อมูลนั้น ๆ ก่อนนำไปใช้ ข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรมีกระจายอยู่หลายหน่วยงาน และมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ดำเนินการควรทำความเข้าใจว่าแหล่งข้อมูลอยู่ที่ไหน สามารถติดต่อได้อย่างไร และมีขอบเขตของการใช้ข้อมูลอย่างไร

เนื่องจากข้อมูลที่จะนำมาใช้รวบรวมมาจากหลายแหล่ง ดังนั้น ผู้ดำเนินงานต้องทำการจัดหมวดหมู่และทำให้อยู่ในมิติเดียวกันเพื่อสะดวกในการสื่อความหมาย ลักษณะของข้อมูลพื้นที่มี 3 ด้าน คือ

ด้านกายภาพ ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- เขตการปกครอง ขอบเขต และที่ตั้งหมู่บ้าน แผนที่หมู่บ้านแสดงที่ตั้งครัวเรือนซึ่งสามารถศึกษาได้จากเอกสารของสำนักงานในตำบล รวมทั้งการสอบถามผู้นำในพื้นที่ หรือเว็บไซต์ของกรมการปกครอง เป็นต้น

- การคมนาคม พิจารณาจากแผนที่ของกรมทางหลวง แผนที่ของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.) หรือเว็บไซต์จากแหล่งต่าง ๆ เช่น กระทรวงคมนาคม Google map หรือ Google earth เป็นต้น

- สภาพพื้นที่ พิจารณาจากแผนที่ภูมิประเทศ หรือภาพถ่ายดาวเทียมจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISDA) ว่าเป็นพื้นที่มีลักษณะอย่างไร เช่น ราบลุ่มน้ำท่วมถึง พื้นที่ดอน พื้นที่เกิดภัยพิบัติซ้ำซาก เป็นต้น

- แหล่งน้ำ พิจารณาจากแผนที่ของกรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำ กรมชลประทาน โดยเน้นแหล่งน้ำที่มีศักยภาพเพื่อการเกษตร เช่น แหล่งน้ำธรรมชาติ พื้นที่รับน้ำชลประทานขนาดใหญ่ อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง สถานีสูบน้ำด้วยพลังไฟฟ้า และจำนวนบ่อน้ำตื้นในหมู่บ้าน เป็นต้น

- ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ตำบล พิจารณาจากแผนที่น้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อประกอบการพิจารณาระบบปลูกพืชและการตัดสินใจของเกษตรกรในการประกอบกิจกรรมเกษตร
- ลักษณะของชุดดิน (soil series) ได้จากแผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน
- ดินที่เป็นปัญหาในการพัฒนาการเกษตร พิจารณาจากแผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว และดินเหมืองแร่เก่า เป็นต้น

ด้านชีวภาพ ประกอบด้วยข้อมูลชนิดพืช พื้นที่ และผลผลิตแต่ละหมู่บ้าน ในกรณีที่สามารถแยกเป็นรายครัวเรือนได้จะช่วยให้การศึกษาในภาคสนามสะดวกมากขึ้น ซึ่งมีในระดับครัวเรือน และจากการสัมภาษณ์เกษตรกร จำนวนและชนิดของปศุสัตว์รายหมู่บ้านในกรณีที่สามารถแยกเป็นรายครัวเรือนได้ จะช่วยให้การศึกษาในภาคสนามสะดวกมากขึ้น หน่วยงานที่เป็นแหล่งข้อมูล ได้แก่ กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมปศุสัตว์ กรมประมง หรือจากเว็บไซต์ของแต่ละหน่วยงาน

ด้านเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วยข้อมูลจำนวนประชากร ครัวเรือน รายได้รายจ่ายในครัวเรือน ตลาดผลิตเกษตรในท้องถิ่น ทศนคติและประเพณีในการประกอบกิจกรรมการเกษตร การรวมกลุ่มและกิจกรรมของกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร สามารถหาได้จากหลายหน่วยงาน เช่น สำนักงานพาณิชย์จังหวัด สำนักงานพัฒนาชนบท สำนักงานสถิติ กรมการปกครอง หรือจากเว็บไซต์ของแต่ละหน่วยงาน

1.1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) คือ ข้อมูลที่ได้โดยตรงจากแหล่งต้นกำเนิดของข้อมูลนั้น โดยที่ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมเองด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นแหล่งข้อมูลที่จัดเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามระเบียบวิธีของการจัดเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิ เช่น การสร้างแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรืออื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงกับจุดประสงค์ของผู้ที่ศึกษา ข้อดีของข้อมูลปฐมภูมิคือ ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรงตามจุดประสงค์ของการศึกษานั้น ส่วนข้อเสียคือต้องใช้เวลาและงบประมาณในการจัดเก็บค่อนข้างมาก ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลมีวิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และชนิดข้อมูลที่ต้องการ

## 2 วิธีการจัดเก็บข้อมูล

### 2.1 การสำรวจโดยออกแบบสอบถาม (Formal Survey)

วิธีการนี้นิยมใช้ในงานวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนการจัดการทรัพยากรต่าง ๆ รวมถึงการปฏิบัติงานในฟาร์ม การสำรวจมีวัตถุประสงค์ครอบคลุมตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตของฟาร์มไว้มาก ทำให้การดำเนินงานใช้เวลานาน จึงไม่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น แต่จะเป็นประโยชน์เมื่อทราบปัญหาเบื้องต้นแล้ว และต้องการจะศึกษารายละเอียดเพื่อระบุความรุนแรงของปัญหาเชิงปริมาณ

### 2.2 การติดตามการบันทึกข้อมูลระดับฟาร์ม (Farm Monitoring)

การติดตามบันทึกข้อมูลเป็นเวลาต่าง ๆ กัน จะทำให้เห็นสภาพต่าง ๆ ในฟาร์มชัดเจนกว่าที่จะศึกษาข้อมูล ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ถ้าต้องการความเข้าใจการหมุนเวียนของการใช้ปัจจัยการผลิตและทรัพยากรต่าง ๆ ในฟาร์ม วิธีการนี้สามารถให้คำตอบได้ละเอียดที่สุด แต่วิธีการนี้ไม่เหมาะกับการวิเคราะห์ปัญหาในระยะแรก เนื่องจากต้องทำเป็นรายเกษตรกร และต้องใช้เวลาอย่างน้อยหนึ่งปีเพื่อให้ทราบกิจกรรมต่าง ๆ ในรอบปี

### 2.3 การประเมินสถานะชนบทอย่างเร่งด่วน (Rapid Rural Appraisal: RRA)

RRA เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร เพื่อให้ได้ข้อมูลปฐมภูมิที่ถูกต้อง ใช้ช่วงเวลาสั้น ๆ รวดเร็วมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ประโยชน์ด้านการบรรยายสภาพพื้นที่เป้าหมาย การค้นหาประเด็นปัญหาหลัก มีการปฏิบัติงานเป็นทีม ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางแผนงานของทีมงาน การอบรมผู้สัมภาษณ์ และการประสานงานในทีม วิธีการนี้ใช้ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ การประเมินสถานะชนบทแบบเร่งด่วน เป็นการประเมินสภาพและค้นคว้าหาความจริงเกี่ยวกับพื้นที่หนึ่ง ๆ ว่าเกิดอะไรขึ้น มีปัญหาอะไรที่กำลังเผชิญอยู่ และอยู่กับปัญหานั้นอย่างไร รวมถึงคำตอบที่ต้องการต่าง ๆ โดยใช้ระยะเวลาอันสั้น ซึ่งต้องใช้ทีมงานช่วยกันหลายคน หลายสาขาช่วยกันคิด เก็บข้อมูลให้ครบถ้วน โดยมีการตั้งกรอบประเด็นคำถามไว้ และเจาะลึกลงไปเมื่อถึงช่วงการศึกษาภาคสนาม

RRA เป็นเทคนิคที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มนักวิชาการ และผู้ปฏิบัติงานโครงการพัฒนาชนบทและการเกษตร โดยโครงการวิจัยการทำฟาร์มของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นหน่วยงานแรกที่น่าเข้ามาใช้เมื่อ พ.ศ. 2526 และได้เผยแพร่ไปสู่หน่วยงานต่าง ๆ ทั่วประเทศ RRA เป็นผลของความพยายามในการค้นพบทางสายกลางระหว่างงานวิจัยแบบประเพณีนิยมที่ยุ่งยาก ใช้เวลานานกว่าจะรู้ผล กับการศึกษาอย่างลวก ๆ ซึ่งแม้จะให้ผลเร็วแต่ยังขาดความถูกต้อง RRA จึงเป็นเทคนิคที่สามารถช่วยให้เรียนรู้สภาพชนบทอย่างถูกต้องในระยะเวลาอันสั้น มีการใช้เครื่องมือและวิธีการศึกษาหลาย ๆ อย่างประกอบกัน (สุจินต์ และสุเกสิณี, 2530) เพื่อช่วยให้เข้าใจสภาพชนบทดียิ่งขึ้น โดยใช้ข้อมูลมือหนึ่งเป็นสำคัญ เน้นการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ระหว่างผู้วิจัยจากสาขาวิชาต่าง ๆ และเรียนรู้จากความรู้ประสบการณ์ของชาวบ้าน เพื่อพัฒนาวิธีการศึกษาแบบกลาง ๆ ซึ่งสามารถทำการศึกษาในระยะสั้น แต่ต้องทำการศึกษาอย่างเป็นระบบ ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่จะนำไปใช้ได้ทันเวลา ประหยัดเงินและเวลา มีการวางแผนล่วงหน้าเป็นอย่างดี และผู้วิจัยต้องมีความตั้งใจสูงในการทำงานและทำการศึกษาด้วยตนเอง (จิตติ, 2540)

ลักษณะที่สำคัญของเทคนิค RRA คือ

1. ใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interviewing:SSI) เป็นวิธีกลาง ๆ ระหว่างการศึกษาที่มีรูปแบบตายตัวคือ การใช้แบบสอบถาม กับการศึกษาที่มีอิสระเต็มที่แบบวิธีการของผู้สื่อข่าว ในการรวบรวมข้อมูลในสนาม กล่าวคือ ในขณะที่มีการสัมภาษณ์นั้นจะไม่มีแบบสอบถาม แต่ใช้ “กรอบคำถาม” หรือ “แนวคำถาม” ที่เตรียมไว้ เช่น ประวัติหมู่บ้าน การประกอบอาชีพ การถือครองที่ดิน การตลาด ระบบการปลูกพืช ฯลฯ ลักษณะการสัมภาษณ์จะพยายามจัดให้เหมือนกับการพูดคุยตามปกติ เพียงแต่จะควบคุมไม่ให้หลุดจากกรอบที่ตั้งไว้ โดยไม่สนใจว่าจะเริ่มประเด็นใดก่อนหลังขึ้นกับบรรยากาศของการสนทนาแต่ละครั้ง เมื่อต้องการข้อมูลเรื่องใดเป็นพิเศษ นักวิจัยหรือผู้สัมภาษณ์ก็จะถามเจาะลึก (Probing) ไปเรื่อย ๆ จนเป็นที่เพียงพอ (สุจินต์ และสุเกสิณี, 2530)

2. เน้นการใช้เทคนิคต่าง ๆ เสริมการสัมภาษณ์แบบ SSI โดยเฉพาะการสังเกต การใช้ตัวบ่งชี้การวัดต่าง ๆ และการถ่ายภาพ เป็นต้น โดยการสัมภาษณ์จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีบรรยากาศเป็นกันเอง ดังนั้น นักวิจัยจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยจำ (Conceptual Tools) ที่ไม่อยู่ในรูปแบบของแบบสอบถาม เครื่องมือดังกล่าวนี้ ได้แก่

- การเขียนผังกิจกรรม (Activity Chart) กิจกรรมนี้จะทำให้นักวิจัยทราบถึงกิจกรรมที่ทำให้ข้อมูลนั้น มีกิจกรรมการผลิตรายไรบ้าง มากน้อยเพียงใด ได้ผลดีแค่ไหน เป็นต้น

- การเขียนพฤษาครอบครัว (Family Tree) ทำให้ทราบสมาชิกและแรงงานในครัวเรือน อาชีพนอกภาคเกษตร ความรู้ ความสามารถของสมาชิกในครอบครัว

- การเขียนปฏิทินแรงงาน (Labor Calendar) จะช่วยให้นักวิจัยทราบถึงการจัดสรรแรงงาน และการกระจายแรงงานทำกิจกรรมต่าง ๆ ในรอบปี สำหรับการวางแผนทำกิจกรรมเสริมกับชาวบ้าน

- การใช้ภาพอื่น ๆ ที่ทำให้ชาวบ้านสามารถบอกข้อมูลเรื่องต่าง ๆ ที่จำเป็น และนักวิจัยสามารถบันทึกลงไปได้ตามแต่จินตนาการ และทักษะที่มี เช่น การวาดภาพชุมชน การวาดภาพตัดขวางของพื้นที่ (Cross section) เป็นต้น

3. เน้นการศึกษาที่ใช้ผู้วิจัยมาจากสาขาวิชาต่าง ๆ หรือที่มีลักษณะเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary Team) คือ แต่ละทีมจะมีนักวิชาการทั้งทางด้านสังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติทำงานร่วมกัน สมาชิกในทีมจะต้องมีการประชุมทำความเข้าใจเรื่องวัตถุประสงค์ ประเด็นคำถาม เทคนิคการถาม ประเภทและแหล่งของข้อมูลที่ต้องการ เครื่องมือที่จะใช้การแบ่งบทบาทหน้าที่ระหว่างกันก่อนที่จะลงปฏิบัติการในชุมชน นอกจากนี้ ต้องร่วมกันศึกษาชุมชน ช่วยกันบันทึกข้อมูล รวมทั้งหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกัน และร่วมกันทำรายงานผลการศึกษา

4. เน้นการเรียนรู้ของนักวิจัยที่รวดเร็วและต่อเนื่อง (Rapid and Progressive Learning) กล่าวคือ ทีมนักวิจัยจะต้องมาร่วมสรุปผลการศึกษาเป็นระยะ เช่น ทุกคืน หรือทุกสองคืน เพื่อประเมินว่าได้ข้อสรุปหรือเรียนรู้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ตั้งไว้แล้วหรือไม่ หากยังได้ข้อมูลไม่ครบ หรือเกิดความคิดใหม่ หรือเกิดความสงสัยในข้อมูล หรือการตีความของทีม ก็สามารถไปตรวจสอบความถูกต้องหรือไปเก็บข้อมูลเพิ่มเติมได้ในวันถัดไป กระบวนการดังกล่าวนี้ไม่เพียงให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลเท่านั้น หากแต่ยังก่อให้เกิดการเรียนรู้ หรือความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ของชุมชนได้ดีขึ้น

5. ใช้แนวคิดเรื่องสามมิติ (Triangulation) สำหรับการพิจารณาข้อมูลแต่ละชนิด โดยใช้ทีมวิจัยจากหลายสาขาวิชา รวมทั้งใช้เป็นหลักในการเลือกพื้นที่ หรือครัวเรือนที่จะศึกษา เช่น เลือกศึกษาระบบการปลูกข้าวในแปลงขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก เลือกผู้ให้ข้อมูลทั้งจากคนที่ฐานะดี ปานกลาง และยากจน เป็นต้น และพยายามเลือกคนที่น่าจะเป็นผู้ให้ข้อมูลได้ดี ได้ถูกต้อง (Key Informant) ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาและตามหลักสามมิติที่กล่าวมาแล้ว

6. RRA ถูกพัฒนามาเพื่อใช้สำรวจความรู้ในเบื้องต้น และมีใช้ทำเสร็จภายในครั้งเดียว (Exploratory and Highly Interactive Research) โดยปกติแล้ว การศึกษาในรอบแรกจะไม่ได้ข้อมูลที่ต้องการทั้งหมด ต้องมีการทำซ้ำรอบที่สอง สาม หรือสี่ หรือจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ต้องการในระดับที่พึงพอใจ โดยไม่กำหนดปริมาณผู้ให้ข้อมูลล่วงหน้า แต่การศึกษาแต่ละรอบ รวมทั้งช่วงระยะเวลาระหว่างการศึกษแต่ละรอบจะไม่เสียเวลานานนัก อีกทั้งนักวิจัยยังสามารถใช้วิจารณญาณของตนปรับปรุง เพิ่ม ลด เปลี่ยนแปลงสมมติฐาน หรือแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความเป็นจริงได้ตลอดเวลา

ลักษณะการใช้ประโยชน์จากเทคนิค RRA มีดังนี้

- เพื่อค้นหา ระบุ และวิเคราะห์สถานการณ์ และปัญหา
- เพื่อวางแผนดำเนินการ ติดตาม และประเมินผลโครงการ
- เพื่อพัฒนา ส่งเสริม และถ่ายทอดเทคโนโลยี
- เพื่อช่วยในการตัดสินใจ และกำหนดนโยบาย
- เพื่อช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถกำหนดความช่วยเหลือได้เหมาะสม ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์

ฉุกเฉิน หรือมีภัยพิบัติ

- เพื่อใช้เสริม หรือปรับปรุงวิธีการวิจัยอื่น ๆ

#### ข้อดีของเทคนิค RRA

สุจินต์ และสุเกสินี (2530) แห่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้สรุปข้อดีของเทคนิค RRA ดังนี้

1. เป็นเทคนิคที่ประหยัดเวลา สามารถสรุปผลการศึกษาได้เร็ว และทันเหตุการณ์
2. ช่วยให้ผู้วิจัยมีความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษาลึกซึ้งมากขึ้น มากกว่าวิธีการวิจัยแบบสำรวจ หรือวิจัยแบบประเพณีนิยม เพราะเป็นผู้ทำการศึกษาเอง และรู้วัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นอย่างดี มีโอกาสซักถามเพิ่มเติมข้อมูลอย่างต่อเนื่อง
3. ช่วยเสริมสร้างการทำงาน และเรียนรู้ร่วมกันของนักวิชาการสาขาต่าง ๆ ทำให้ค้นหาข้อเท็จจริงได้ดีกว่า ถูกต้องกว่า และลึกซึ้งกว่า เพราะสิ่งต่าง ๆ ในโลกล้วนมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน และไม่มีศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่งจะสามารถเข้าใจสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมได้ทุกด้าน
4. เป็นเทคนิคที่มีความคล่องตัวสูง สามารถปรับปรุงหัวข้อ รายละเอียด และคำถาม รวมถึงวิธีการ ตารางเวลาในการปฏิบัติงานให้เหมาะสมสอดคล้องกับเงื่อนไขที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นในขณะนั้น
5. เสียค่าใช้จ่ายต่ำ เพราะเครื่องมือที่สำคัญในการศึกษาคือ ตัวของนักวิจัยเอง และใช้เพียงอุปกรณ์เครื่องเขียนสำหรับบันทึกเนื้อหาจากการสัมภาษณ์เท่านั้น ข้อมูลมือสองที่ต้องการมักจะหาได้ หรือขอยืมจากหน่วยงานต่าง ๆ ในระดับอำเภอ หรือตำบล

## ข้อจำกัดของเทคนิค RRA

ถึงแม้ว่าเทคนิค RRA จะมีประโยชน์มากมาย แต่ก็ยังมีจุดอ่อนบางอย่าง คือ

1. แม้เทคนิคนี้จะทำให้ผู้ศึกษาเข้าใจเรื่องราวได้ลึกซึ้งกว่าการใช้แบบสอบถาม แต่ก็ไม่ได้ลึกซึ้งเท่ากับการศึกษาแบบมานุษยวิทยา และข้อมูลที่ได้จาก RRA มักจะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นส่วนใหญ่ จะขาดข้อมูลเชิงปริมาณไปบ้าง

2. โดยเหตุที่ RRA ไม่ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบงานวิจัยอื่น ๆ แต่ใช้การเลือก Key Informant ตามหลักการพิจารณาแบบสามมิติ (Triangulation) ซึ่งมักจะมีจำนวนผู้ให้ข้อมูลไม่มากนัก จึงไม่สามารถใช้วิธีการทางสถิติได้

3. ผู้ศึกษาต้องมีความเข้าใจ และประสบการณ์ในการทำ RRA ดีพอ และต้องมีความตั้งใจอย่างแน่วแน่ที่จะเรียนรู้เรื่องของชุมชน มิฉะนั้นแล้ว อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย เพราะใช้เวลาลงชุมชนไม่นาน สามารถเลือกพื้นที่ กลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งประเด็นศึกษาได้ด้วยตนเอง เทคนิคนี้เปิดช่องให้มีการยืดหยุ่นได้มาก หากผู้ศึกษายังไม่มีความชำนาญควรหานักวิจัยที่เชี่ยวชาญการใช้ RRA เข้าร่วมทีมด้วย

### 2.4 การประเมินสถานะชนบทอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Rural Appraisal: PRA)

PRA เป็นเทคนิคที่พัฒนาต่อมาจาก RRA โดยมีหลักคิดว่า แม้เทคนิค RRA จะช่วยให้เกิดความเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ในชุมชนดีขึ้นกว่าเทคนิคอื่น ๆ ที่ใช้กันมา แต่ก็ยังคงเป็นคนภายนอกที่ได้ความรู้ คนในชุมชนมีบทบาทเป็นเพียงผู้ให้ข้อมูล ผลการศึกษาจะเป็นมุมมองและวิเคราะห์ด้วยสายตาคนนอก ซึ่งอาจจะประเมินถูกหรือผิดก็ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินคุณค่าเรื่องของชีวิต ความเชื่อ คุณธรรม ความสำคัญของระบบอุปถัมภ์ ระบบอื่น ๆ ที่ยึดถือในชุมชน อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขัดขวางหรือสนับสนุนงานพัฒนา ซึ่งเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นสิ่งที่ยากต่อการทำความเข้าใจในระยะเวลานั้น ๆ และที่สำคัญคือ การคิดแบบแยกส่วนว่าคนในชุมชนจะรู้เรื่องราวของชุมชนเป็นอย่างดีแล้ว ดังนั้น เขาจึงไม่ต้องการมาศึกษาชุมชนอีก มีเพียงคนภายนอกเท่านั้นที่ต้องการศึกษาชุมชนเพราะไม่รู้สถานการณ์ ปัญหา และศักยภาพของชุมชน PRA กำเนิดจากแนวคิดที่ว่า การศึกษาชุมชนเป็นสิ่งที่ชุมชนควรกระทำเพราะยังมีเรื่องราวอีกหลายอย่างที่ชุมชนเดียวกันไม่รู้ ไม่ได้นึกคิด มองข้าม หรือยังมีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง เช่น ไม่ได้ตระหนักถึงปัญหาที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ปัญหาบางอย่างที่เผชิญอยู่หรือบางครั้งอาจสัมผัส รับรู้ปัญหา แต่ไม่รู้ว่ามีสาเหตุมาจากอะไร ทำให้ไม่สามารถหาช่องทางป้องกันหรือแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้

การประเมินระบบเกษตรกรรมและสภาพแวดล้อมการผลิต โดยให้เกษตรกรในพื้นที่มีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ ทีมศึกษาต้องทำหน้าที่อำนวยความสะดวก (Facilitator) หลักการสำคัญของ PRA สรุปได้ ดังนี้

1. มีความยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนวิธีการตามสถานการณ์
2. เก็บรวบรวมข้อมูลเฉพาะที่จำเป็น
3. จำแนก แยกแยะความแตกต่างหลากหลายมากกว่ามุ่งหาค่าเฉลี่ย
4. มีทัศนคติที่ดี เปิดใจกว้าง รับรู้ใจ
5. มีความเป็นมิตร แลกเปลี่ยน และมีปฏิสัมพันธ์กับทีมงานและเกษตรกร
6. ตรวจสอบยืนยันผลข้อมูลโดยวิเคราะห์สิ่งที่พบ วิธีการ แหล่งที่มา



7. มีความตระหนักและรับผิดชอบ
8. เน้นความถูกต้องมากกว่าความแม่นยำ

PRA มีวิธีที่คล้ายคลึงกับ RRA แต่อาจมีเทคนิคที่ใช้เพิ่มเติมขึ้นมาในกระบวนการสัมภาษณ์ โดยให้กลุ่มเกษตรกร ซึ่งเป็นผู้นำหรือตัวแทนของหมู่บ้านและมีความรู้หรือประสบการณ์แตกต่างกันเป็นผู้แสดงความเห็น บรรยาย หรือตัดสินใจจัดลำดับความสำคัญเอง ซึ่งนำกระบวนการเช่นนี้มาใช้เสริมกับกระบวนการวางแผนแบบมีส่วนร่วม (Participatory Planning Assessment หรือ PPA) มักมีขั้นตอนการนำเข้าสู่กระบวนการทำงานแบบกลุ่มโดยใช้เกมส์นำ และวิทยากรในกระบวนการเช่นนี้ต้องผ่านการฝึกอบรมและฝึกปฏิบัติ เพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรมีส่วนร่วมคิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกันอย่างเต็มที่

วิธีการทั้ง 2 รูปแบบ เป็นกระบวนการต่อเนื่องกัน นั่นคือ PRA จะใช้วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของกลุ่ม และ PPA จะใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผน ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นกิจกรรม หรือโครงการที่แก้ไขปัญหาต่างๆ ทั้ง 2 กระบวนการ ต่างนำไปสู่ความรู้ ความเข้าใจในพื้นที่ และเกษตรกรเป้าหมายได้ดีขึ้น มากกว่าการใช้ข้อมูลทุติยภูมิแต่เพียงอย่างเดียว และนำไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา สถานการณ์ และหาแนวทางแก้ไขหรือวางแผนงานวิจัยให้พัฒนาต่อไปได้ การวิจัยและพัฒนาแบบมีส่วนร่วมจะทำให้มีการพัฒนาอย่างบูรณาการเกิดขึ้น การประเมินสภาวะชนบทแบบมีส่วนร่วมมีข้อดีคือ เทคนิค PRA ไม่ได้เป็นเพียงเทคนิคในการศึกษาชุมชนเท่านั้น หากเป็นกระบวนการเปิดโลกทัศน์ของคนในชุมชน เป็นส่วนหนึ่งของการปลุกจิตสำนึก (Conscientization หรือ Consciousness Raising) เป็นกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ของคนในชุมชน (Community Learning Process) โดยการร่วมศึกษา รวบรวม แลกเปลี่ยน และวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ อันจะนำมาซึ่งความคิดริเริ่มใหม่ ๆ และค้นพบแนวทางป้องกัน แก้ไขปัญหา (Participatory Problem Solving) เป็นการเพิ่มศักยภาพของคนในชุมชน รวมไปถึงการพัฒนาคนและชุมชนในที่สุด

#### ข้อจำกัดของเทคนิค PRA มี ดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมศึกษาของชาวบ้านอาจจะไม่ถูกต้องเป็นจริงเสมอไป แม้ว่าข้อมูลบางอย่างจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับเขาเองก็ตาม
2. การทุ่มเทเพื่อการจัดการกระบวนการเสวนาเช่นนี้ อาจสร้างความคาดหวังให้แก่คนในชุมชนว่าจะได้รับความช่วยเหลือจากภายนอก
3. การจัดประชุมกลุ่มใหญ่ ในบางครั้งอาจมีปัญหาเรื่องอิทธิพลของผู้นำ หรือความเกรงใจที่ทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็นหรือวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุอย่างตรงไปตรงมา
4. ปัญหาบางอย่างมีความยุ่งยาก สลับซับซ้อน ทำให้ชุมชนไม่สามารถวิเคราะห์ได้ชัดเจน หรือไม่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้
5. กระบวนการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ในบางครั้งอาจนำมาซึ่งความขัดแย้งของคนภายในชุมชนได้
6. ชีตความสามารถของเจ้าหน้าที่จากภายนอกในการนำอภิปราย กระตุ้นให้คนคิดอย่างเป็นระบบ การใช้สื่อฉายภาพปัญหาและชุมชน จะมีผลต่อความสำเร็จของการใช้เทคนิค PRA

### 3. การวิเคราะห์ระบบ

#### การวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร (Agroecosystem Analysis: AA)

การวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร เทคนิค AA นี้ใช้สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่ตั้งแต่ระดับหมู่บ้านขึ้นไป จนถึงระดับจังหวัด นักวิชาการบางท่านเรียกเทคนิคนี้ว่า “เทคนิคการวิเคราะห์พื้นที่” เทคนิคนี้จะใช้ข้อมูล ทุติยภูมิเป็นหลัก ดังนั้น จึงไม่สามารถบอกรายละเอียดได้มากนักแต่ทำให้ทราบข้อมูลในภาพรวม โดยมากใช้ ประกอบกับเทคนิค RRA เพราะ PRA จะมีการเก็บข้อมูลปฐมภูมิซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจสอบความถูกต้อง ของข้อมูลได้และยังทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ด้วย ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” ในที่นี้หมายถึง การแยกย่อยระบบใหญ่สู่องค์ประกอบที่เล็กกว่าแล้วประเมินว่าองค์ประกอบไหนสำคัญต่อระบบและมีโอกาสปรับปรุง กระบวนการภายในองค์ประกอบนั้น ๆ เพื่อให้องค์ประกอบนั้น รวมทั้งระบบใหญ่กว่า ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น กรอบที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร ได้แก่ ทฤษฎีและแนวคิดเชิงระบบโดยจะ วิเคราะห์สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้น ๆ ตามคุณสมบัติของระบบ 6 ประการ ดังนี้

1. ผลิตภาพหรือระดับการผลิต (Productivity)
2. เสถียรภาพหรือความสม่ำเสมอ (Stability)
3. ถาวรภาพหรือความยั่งยืน (Sustainability)
4. ความสามัคคี (Solidarity)
5. ความเสมอภาค (Equitability)
6. การพึ่งตนเอง (Autonomy)

คุณสมบัติสามประการแรกนำมาใช้วิเคราะห์เรื่องการผลิต เช่น วิเคราะห์กิจกรรมการปลูกพืชในพื้นที่นั้นให้ผลผลิตดีเพียงพอหรือไม่ หากได้ผลผลิตต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรเป็น แสดงให้เห็นว่าเกิดปัญหาซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์สาเหตุและการเสนอแนวทางในการปรับปรุง เช่น อาจเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูกเพื่อให้ผลผลิตดีขึ้น หรือมีการรักษาความสม่ำเสมอของน้ำเพื่อการเกษตร รวมถึงให้พิจารณาความยั่งยืนของการผลิตโดยเป็นการเปรียบเทียบกับคุณสมบัติที่กำหนดไว้และถ้าผลผลิตต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ต้องมีการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปรับปรุงต่อไป คุณสมบัติสามประการหลัง ใช้ในการวิเคราะห์เรื่องของคนและสังคม เช่น การปลูกข้าวส่งผลต่อความสามัคคีของชุมชนอย่างไร มีความเสมอภาคในด้านการผลิตการตลาดและผลประโยชน์ของกลุ่มชุมชนหรือไม่อย่างไร และท้ายสุดชุมชนมีการพึ่งตนเองได้มากน้อยเพียงใด และเมื่อผลการวิเคราะห์ในเรื่องทางสังคมดังกล่าวออกมาในเชิงลบ ผู้ศึกษาต้องเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่นั้น ๆ โดยพิจารณาจากทางเลือกต่าง ๆ ที่พอเป็นไปได้หรือเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

ในการวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบทั้งหมดด้านดังกล่าว สามารถประยุกต์ใช้กับงานอื่น ๆ ได้ เพราะผลิตภาพมิใช่เกิดกับงานด้านเกษตรอย่างเดียว แต่ยังเป็นเรื่องของอุตสาหกรรมหรือกิจกรรมหรืออาชีพอื่น ๆ ได้ ทำนองเดียวกันคุณสมบัติของระบบตัวอื่นก็สามารถขยายหรือเปลี่ยนมุมมองมาเป็นแนวเศรษฐกิจ วัฒนธรรม การศึกษา การแพทย์และอนามัย การเมือง เป็นต้น ถ้าผู้ศึกษาวิจัยชุมชนมีความรู้ความเข้าใจและมีข้อมูลของชุมชนที่ถูกต้อง

การวิเคราะห์ตามเทคนิค AA เริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา หรือวิเคราะห์พื้นที่ กำหนดขอบเขตของพื้นที่ การรวบรวมข้อมูลมือสองด้านต่าง ๆ ทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพรรณนา ตัวเลข แผนที่ แล้วนำมาจัดเป็นหมวดหมู่ เช่น ทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น หากข้อมูลมีรายละเอียดไม่ครบถ้วนจำเป็นต้องเก็บข้อมูลมือหนึ่งเพิ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เพื่อการวิเคราะห์ โดยเน้นการวิเคราะห์รูปแบบ (Pattern Analysis) 4 ด้าน คือ

1. การกระจายตัวของปัจจัยต่าง ๆ ในพื้นที่ เช่น ถนน บ่อน้ำ ป่าไม้ โรงเรียน เป็นต้น
2. การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยในช่วงเวลาต่าง ๆ เช่น ฤดูปลูกมันสำปะหลัง แหล่งรับซื้อผลผลิต ในแต่ละช่วงเวลามีใครเป็นผู้นำบ้าง ชาวบ้านมีการกระจายแรงงานในแต่ละเดือนเพื่อทำอะไรบ้าง
3. การเคลื่อนย้ายไหลเวียนของแรงงานข้อมูลข่าวสาร สินค้า เงิน จากไหนไปไหน จากใครถึงใคร
4. การตัดสินใจของคนในชุมชนว่าจะทำหรือไม่ทำอะไร ในเงื่อนไขสถานการณ์ต่าง ๆ ถ้าจะทำ เขาจะทำกับใคร เพราะเหตุใด รูปธรรมของการใช้ AA ที่เห็นได้ชัดในพื้นที่ต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาระบบการเกษตร รวมถึงการรายงานการวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายว่ามีปัญหาและสภาพอย่างไร มีแนวทางแก้ไขหรือข้อเสนอแนะปรับปรุงอย่างไร เทคนิค AA ถึงแม้จะพัฒนาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาการเกษตรในระดับตำบลและอำเภอ โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของระบบทั้งหกประการ แต่ก็สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาชุมชนโดยพิจารณาถึงคุณสมบัติ เช่น ความสามัคคี ความเสมอภาค การพึ่งตนเอง เป็นต้น ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ช่วยให้เข้าใจสภาพชุมชนได้ดีขึ้น และสามารถให้ข้อมูลเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาชุมชนได้ตรงจุด โดยส่วนใหญ่มีการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิคอื่น ๆ

ในการวิเคราะห์แต่ละครั้ง ระยะเวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับลักษณะของจุดเน้น ซึ่งอยู่ระหว่าง 2-7 วัน โดยเริ่มจากกลุ่มบุคคลทั้งหมดทำความเข้าใจแนวคิดในการวิเคราะห์ การเตรียมข้อมูล และการเตรียมแผนที่ เวลาส่วนใหญ่ควรจะเป็นการพูดคุยกับเกษตรกรในภาคสนามมากกว่าการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในสำนักงาน ถ้าเป็นไปได้ ควรใช้เวลาอย่างน้อยร้อยละ 70 ของเวลาทั้งหมด เป็นการศึกษาในภาคสนามเพื่อให้เกิดความเข้าใจระบบเกษตรมากขึ้น

### บทที่ 3 ระบบพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

ภาคเหนือตอนบนประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน แม่ฮ่องสอน พะเยา แพร่ ลำปาง และน่าน มีการผลิตพืชที่หลากหลายเป็นผลมาจากสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ตั้งแต่พื้นที่ราบลุ่มไปจนถึงพื้นที่สูง ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคเหนือตอนบน ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง มันสำปะหลัง ยางพารา กาแฟ และไม้ผล รวมเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรกว่า 10.5 ล้านไร่ คิดเป็นพื้นที่นาข้าว ร้อยละ 35 สวนไม้ผลไม้ยืนต้นร้อยละ 26 พืชไร่ร้อยละ 25 และสวนผัก ไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 3 (ตารางที่ 1)

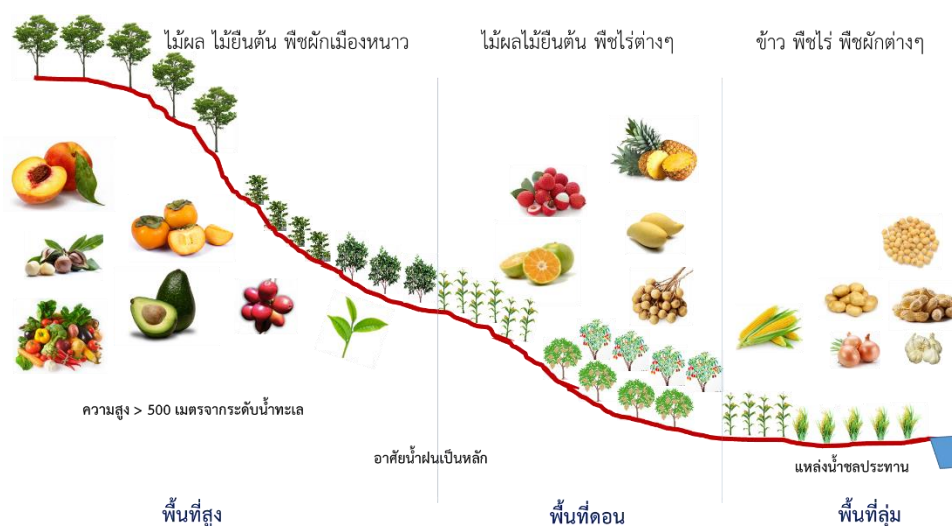
ตารางที่ 1 เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร (ไร่) ของ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ปี พ.ศ. 2562

จังหวัด	นาข้าว	พืชไร่	สวนไม้	สวนผัก	เนื้อที่ใช้	รวมเนื้อที่ใช้
			ผลไม้ยืนต้น	ดอกไม้ประดับ	ประโยชน์ทางการเกษตรอื่น	ประโยชน์ทางการเกษตร
เชียงใหม่	541,449	209,853	707,837	123,167	248,259	1,830,565
เชียงราย	1,380,902	616,835	737,520	60,408	222,004	3,017,669
ลำพูน	128,736	141,547	467,423	15,832	50,238	803,776
แม่ฮ่องสอน	144,099	57,626	12,792	37,555	51,840	303,912
พะเยา	729,910	307,389	361,840	25,496	79,000	1,503,635
แพร่	323,604	337,013	74,147	6,225	56,761	797,750
ลำปาง	461,940	205,555	132,952	21,591	74,784	896,822
น่าน	237,434	785,649	285,458	3,837	102,045	1,414,423
<b>รวม</b>	<b>3,948,074</b>	<b>2,661,467</b>	<b>2,779,969</b>	<b>294,111</b>	<b>884,931</b>	<b>10,568,552</b>

ที่มา สำนักเศรษฐกิจการเกษตร

จากความหลากหลายของสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ของภาคเหนือตอนบน ทำให้ระบบการปลูกพืชมีความหลากหลาย โดยพื้นที่ลุ่มส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทาน เกษตรกรประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก มีการปลูกข้าวตลอดทั้งปี ส่วนในพื้นที่ใช้น้ำฝนแบ่งออกเป็นพื้นที่ดอน และพื้นที่สูง ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่นิยมปลูกพืชเชิงเดี่ยว ได้แก่ ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ลำไย มะม่วง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ชา กาแฟ ไม้ผล พืชผักเมืองหนาว และไม้ดอกไม้ประดับ (ภาพที่ 1) ปัจจุบันการผลิตพืชส่วนใหญ่มุ่งเน้นการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น โดยการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการ

ผลิตเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ ยังส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างรุนแรง ทั้งสภาพดินที่เสื่อมโทรมลง การพังทลายของดินสูง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และการเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก พื้นที่หลายจังหวัดเกิดพิบัติภัยฉับพลันบ่อยครั้งและนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งแต่ละครั้งได้ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่เป็นจำนวนมาก รวมทั้งส่งผลกระทบต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ จากการศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของเกษตรกรในพื้นที่ พบว่า ปัญหาแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช และทรัพยากรที่มีอยู่ ที่จะช่วยสนับสนุนกระบวนการผลิต ปัญหาสำคัญที่พบ ได้แก่ เกษตรกรนิยมปลูกพืชเชิงเดี่ยวและใช้ประโยชน์จากพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกษตรกรมักประสบปัญหาหารายได้ต่ำ ขาดความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรม ชุมชนขาดความเข้มแข็ง มีคุณภาพชีวิตไม่ดีและก่อให้เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อมมากมาย โดยเฉพาะขาดการเอาใจใส่ด้านอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่สูง



ภาพที่ 1 ชนิดพืชที่ปลูกในพื้นที่ลุ่ม พื้นที่ตอน และพื้นที่สูง ในภาคเหนือตอนบน

การจัดระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น นับเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ ทั้งนี้เพื่อกระจายการผลิตให้มากขึ้นป้องกันความเสียหายอันเกิดจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป การวิจัยระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม โดยยึดหลักตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงเน้นความสำคัญในการจัดการทรัพยากรระดับไร่นาในลักษณะที่จะมุ่งใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ ซึ่งจะมีความสอดคล้องกับวิธีการที่สำคัญของพระองค์อีกประการหนึ่งคือ การประหยัด ทรงเน้นความจำเป็นที่จะลดค่าใช้จ่ายในการทำมาหากินของเกษตรกรลงให้เหลือน้อยที่สุดโดยอาศัยพึ่งพิงธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญ

## ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนแบ่งตามสภาพพื้นที่ได้ดังนี้

### 3.1 ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่ม

ภาคเหนือตอนบนมีการผลิตพืชในที่ราบลุ่มเขตชลประทานคิดเป็นพื้นที่ 2,662,373 ไร่ (ร้อยละ 25) และพื้นที่นอกเขตชลประทาน 7,896,841 ไร่ (ร้อยละ 75) (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) การปลูกพืชของเกษตรกรเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพื้นที่ ส่วนใหญ่จึงปลูกพืชในรูปแบบพืชหมุนเวียนตลอดปีตามสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยและศักยภาพของพื้นที่เขตชลประทานที่ราบลุ่ม

สำหรับระบบการปลูกพืชหลังการทำนา ส่วนใหญ่นิยมปฏิบัติในพื้นที่นาในเขตชลประทาน เนื่องจากมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับพืชหลังนา โดยเฉพาะการปลูกพืชอายุสั้นเพื่อทดแทนการทำนาปรัง ในกรณีที่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำชลประทานสำหรับทำนาปรัง ส่วนพื้นที่นานอกเขตชลประทานซึ่งเป็นเขตอาศัยน้ำฝน เกษตรกรในเขตนี้ส่วนใหญ่จะมีแหล่งน้ำขนาดเล็ก เช่น บ่อน้ำตื้น บ่อบาดาล อ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น เป็นต้น

### ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่มภาคเหนือตอนบน

ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	
ข้าวไม่ไวแสง พันธุ์สันป่าตอง 1 กข.15		มันฝรั่ง พันธุ์แอตแลนติก/สปูนต้า						ระบบข้าว-มันฝรั่ง				
ข้าวไม่ไวแสง พันธุ์สันป่าตอง 1 กข.15		กระเทียม/หอมแดง พันธุ์พื้นเมือง						ระบบข้าว-กระเทียม/หอมแดง				
ข้าวไม่ไวแสง พันธุ์สันป่าตอง 1 กข.15		หอมหัวใหญ่ พันธุ์การคำ				ข้าวโพดหวาน พันธุ์การคำ						ระบบข้าว-หอมหัวใหญ่-ข้าวโพดหวาน
ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 กข.6 กข.15 ชาวดอกมะลิ 105		ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 2						ระบบข้าว-ถั่วเหลือง				
ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 กข.6 กข.15 ชาวดอกมะลิ 105		ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2/การคำ						ระบบข้าว-ถั่วเหลืองฝักสด				
ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 กข.6 กข.15 ชาวดอกมะลิ 105		ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 2				ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ขอนแก่น 5 กาลสินธุ์ 2						ระบบข้าว-ถั่วเหลือง-ถั่วลิสง
ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 กข.6 กข.15 ชาวดอกมะลิ 105		ข้าวโพดหวาน/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์				ระบบข้าว-ข้าวโพดหวาน/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์						
ข้าวไม่ไวแสง พันธุ์สันป่าตอง 1 กข.15		พริกหนุ่ม พริกชี้ฟ้า						ระบบข้าว-พริก				

ภาพที่ 2 ปฏิทินระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่มภาคเหนือตอนบน

ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่มที่มีข้าวเป็นพืชหลัก แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ พืชก่อนการทำนา และพืชหลังการทำนา

### พืชก่อนการทำนา (Crops before Rice)

การปลูกพืชก่อนการทำนา แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ พืชประเภทเก็บเกี่ยวฝักแก่ เช่น ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว เป็นต้น และพืชที่เก็บเกี่ยวฝักสด เช่น ข้าวโพดฝักสด ถั่วเหลืองฝักสด และถั่วลิสงฝักสด เป็นต้น

ข้อจำกัดสำหรับการปลูกพืชในสภาพก่อนทำนา คือ ช่วงแสงวันยาว (Long photoperiod) เมฆมาก (Prevailing cloudiness) กระทบแล้งในระยะต้นกล้า (Drought at seedling establishment) ฝนตกชุกในระยะออกดอกถึงเก็บเกี่ยว (Excessive water at flowering to maturity)

### พืชหลังการทำนา (Crops after Rice)

สำหรับระบบการปลูกพืชหลังการทำนา ส่วนใหญ่นิยมปฏิบัติในพื้นที่นาในเขตชลประทาน เนื่องจากมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับพืชหลังนา โดยเฉพาะการปลูกพืชอายุสั้นเพื่อทดแทนการทำนาปรัง ในกรณีที่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำชลประทานสำหรับการทำนาปรัง ส่วนพื้นที่นากนอกเขตชลประทานซึ่งเป็นเขตอาศัยน้ำฝน เกษตรกรในเขตนี้ส่วนใหญ่จะมีแหล่งน้ำขนาดเล็ก เช่น บ่อน้ำตื้น บ่อบาดาล อ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น เป็นต้น ช่วงหลังการทำนา นับเริ่มต้นตั้งแต่หลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปีประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม จนกระทั่งถึงก่อนฝนแรกเดือนเมษายน ซึ่งใช้เวลาประมาณ 100-120 วัน การปลูกพืชไร่ในสภาพหลังการทำนาอาจจะต้องมีการให้น้ำชลประทาน หรืออาศัยความชื้นในดินที่หลงเหลืออยู่หลังเก็บเกี่ยวข้าว ระบบพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกหลังการปลูกข้าวและเป็นระบบการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว-กระเทียม-พืชผัก ข้าว-มันฝรั่ง-พืชผัก ข้าว-หอมหัวใหญ่-พืชผัก/ข้าวโพดหวาน ข้าว-ข้าวโพดหวาน ข้าว-หอมแดง ข้าว-ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และ ข้าว-ถั่วเหลือง-ถั่วลิสง (ภาพที่ 2)

ในกรณีพื้นที่นอกเขตชลประทานและมีน้ำจำกัดพืชหลังนาที่แนะนำคือถั่วเขียว เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อยประมาณ 400 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ การจัดหาเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวมีความเป็นไปได้มากกว่าพืชหลังนาชนิดอื่น รวมทั้งเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวยังสามารถเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องได้นานกว่าพืชชนิดอื่นด้วย ถั่วเขียวมีการเจริญเติบโตเร็ว ใช้ธาตุอาหารในดินน้อย สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาสะสมไว้ที่ปมราก การไถกลบซากถั่วเขียวที่ระยะหลังเก็บเกี่ยวฝักแก่แล้ว ก็สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้เช่นกัน

ข้อจำกัดทางด้านสภาพแวดล้อม สำหรับการปลูกพืชไร่ในสภาพหลังการทำนา

1. ช่วงแสงวันสั้น (Short photoperiod)
2. อุณหภูมิต่ำในระยะแรก (Low temperature at early vegetative stage)
3. อุณหภูมิสูงในระยะหลัง (High temperature at reproductive stage)
4. กระทบแล้งในช่วงออกดอกติดฝัก (Drought to reproductive stage)
5. สภาพดินอัดตัวแน่น (Soil compaction)

### ลักษณะพันธุ์พืชที่เหมาะสมสำหรับปลูกหลังการทำนา

1. อายุสั้น (Early maturity) ในช่วงหลังการทำนามีช่วงเวลาที่ค่อนข้างจำกัด ระหว่างหลังเก็บเกี่ยวข้าวจนกระทั่งถึงฝนแรกตกประมาณ 90-120 วัน
2. ทนแล้ง (Drought tolerance) การปลูกพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าว มีความชื้นเพียงพอสำหรับการปลูกพืชในระยะแรกประมาณ 1 เดือน เนื่องจากความชื้นที่หลงเหลืออยู่ และมักขาดความชื้นในระยะออกดอกและติดฝัก
3. ความแข็งแรงของต้นกล้า (Good seedling vigor) ในระยะแรกของการเจริญเติบโตของพืชควรมีความสามารถในการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ในสภาพที่ต้องแข่งขันกับวัชพืชและความชื้นในดินที่มีจำกัด
4. ไม่ไวแสง (Photo-insensitivity) ช่วงหลังการทำนาในฤดูแล้งซึ่งเป็นช่วงวันสั้น หากปลูกพืชที่ตอบสนองต่อช่วงแสง จะทำให้ดอกออกเร็วเกินไป
5. ทนทานต่อน้ำขัง (Excessive wetness tolerance) ในช่วงหลังการทำนาโดยเฉพาะช่วงหลังเก็บเกี่ยวข้าวมักประสบปัญหาน้ำท่วมขังในระยะแรก
6. อุณหภูมิต่ำ (Low temperature) อุณหภูมิต่ำก่อนข้างทำให้พืชบางชนิดชะงักการเจริญเติบโต
7. อุณหภูมิสูง (High temperature) ทำให้พืชไร่ที่ออกดอกติดฝักในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงติดเมล็ดลดลง หากรุนแรงอาจไม่ติดเมล็ด โดยเฉพาะข้าวโพดและมีผลกระทบต่อเจริญเติบโตและคุณภาพของหัวมันฝรั่ง
8. ใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ (Minimum input type) พันธุ์พืชควรมีความสามารถในการให้ผลผลิตได้แม้ว่าจะใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ เช่น ปุ๋ย และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

### ประโยชน์ของการปลูกพืชหลังนา

1. ใช้น้ำน้อย ทดแทนการทำนาปรัง ซึ่งการทำนาจะต้องใช้น้ำถึง 1,920 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชไร่อายุสั้น เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง และถั่วเขียว ซึ่งใช้น้ำน้อยกว่าการทำนาประมาณ 3-5 เท่า
2. ลดการระบาดของแมลง การเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเป็นพืชไร่ที่ใช้น้ำน้อย สามารถช่วยลดวงจรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดการระบาดของหอยเชอร์รี่ในแปลงนาอีกด้วย
3. เพิ่มปริมาณการผลิต ปัจจุบันความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองและเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ จึงจำเป็นต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ดังนั้นแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มปริมาณการผลิตข้าวโพดและถั่วเหลืองที่มีคุณภาพให้เพียงพอต่อความต้องการ คือ การขยายพื้นที่ปลูกพืชไร่ในพื้นที่นา
4. คุณภาพดีและราคาดี การปลูกพืชไร่ทดแทนการทำนาปรังในฤดูแล้งทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตามความต้องการของตลาด นอกจากนี้การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชในฤดูแล้งเป็นฤดูการผลิตที่ดีที่สุดเนื่องจากให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี
5. ผลผลิตสูง การผลิตพืชไร่ในฤดูแล้งให้ผลผลิตสูงกว่าการผลิตฤดูฝน เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งให้ผลผลิตสูงกว่าฤดูฝน 15-20 เปอร์เซ็นต์ ถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งเขตชลประทานให้ผลผลิตสูงกว่าฤดูฝน 20-30 เปอร์เซ็นต์



6. ผลตอบแทนสูง จากการศึกษาต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแต่ละฤดูปลูกในแหล่งปลูกสำคัญของประเทศไทย พบว่า การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งในพื้นที่นาให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าช่วงปลายฤดูฝนและต้นฤดูฝน ตามลำดับ

7. เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลูกพืชไร้ทดแทนนาปีสามารถช่วยปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ ถั่วเหลืองที่มีปมถั่วที่รากสามารถสลายตัวปล่อยสารประกอบไนโตรเจนให้แก่ดิน ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับพืชที่ปลูกตามอย่างมาก

#### ข้อควรพิจารณาในการปลูกพืชหลังนา ดังนี้

1. ชนิดของพืชที่จะปลูก ควรเลือกชนิดของพืช ดังนี้ เป็นพืชที่ตลาดต้องการ ผลผลิตมีราคาดี มีแหล่งรับซื้อ และเป็นพืชที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในเขตที่ปลูก

2. ลักษณะพื้นที่ เลือกพื้นที่ที่ราบเรียบ จะต้องปรับพื้นที่ก่อนการทำนาและให้มีความลาดเทเพื่อการส่งน้ำและระบายน้ำ

3. การเตรียมดิน ควรไถเตรียมดินเมื่อความชื้นพอเหมาะสม โดยเฉพาะดินเหนียว หากไถในสภาพที่ดินมีความชื้นสูง จะทำให้ดินเป็นก้อนโต หากไถดินในสภาพที่ดินแห้งเกินไป จะทำให้ไถเตรียมดินยาก และไถได้ไม่ลึก

4. ช่วงเวลาปลูก พืชไร้แต่ละชนิดมีอายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน จะต้องปลูกในช่วงที่เหมาะสม โดยไม่ให้ระยะออกดอกและติดฝักตรงกับช่วงที่อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้การผสมเกสรไม่สมบูรณ์ นอกจากนี้พืชไร้บางชนิดไม่ชอบอากาศหนาวเย็น เช่น ถั่วเขียว ไม่ควรปลูกในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส

5. การให้ปุ๋ย โดยอาศัยปุ๋ยตกค้างจากการทำนา ยกเว้นข้าวโพดซึ่งต้องการปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต

6. วัชพืช โดยเฉพาะวัชพืชจำพวกข้าว ควรเก็บเกี่ยวข้าวในระยะพลับพลึง เพื่อป้องกันการรบกวนของเมล็ดข้าว

7. การให้น้ำ อย่าให้ขาดน้ำในระยะออกดอก ซึ่งเป็นระยะวิกฤตของพืช จะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก หรือให้น้ำมากเกินไปในระยะแรกจะทำให้ดินเกิดภาวะน้ำท่วมขัง

### 3.2 ระบบการปลูกพืชพื้นที่ดอน

การเกษตรบนที่ดอนส่วนใหญ่ในเขตภาคเหนือตอนบน เป็นพื้นที่สำหรับการปลูกไม้ผล หรือพืชไร่ เศรษฐกิจ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ในบางพื้นที่สภาพแวดล้อม โดยเฉพาะการกระจายของฝนเอื้อต่อการปลูกพืชตาม เช่น ถั่วเหลือง-ถั่วเหลือง ถั่วลิสง-ถั่วลิสง ถั่วเหลือง-ถั่วลิสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์-ถั่วลิสง หรือข้าวโพดหวาน-ข้าวโพดหวาน ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ติดต่อกันตลอดปี โดยยกระดับความประณีตในการผลิตผลผลิตทางการเกษตร เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการใช้ที่ดิน พบว่าการผลิตพืชในพื้นที่ดอนเขตภาคเหนือตอนบน มีการจัดระบบปลูกพืชในรูปแบบต่างๆ ได้แก่

1. การปลูกพืชเชิงเดี่ยว (Mono Cropping) เป็นการปลูกพืชชนิดเดียวกันติดต่อกันพื้นที่เดียวกัน ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่การปลูกไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง ส้ม ยางพารา เงาะ สับปะรด เป็นต้น หรือการปลูกพืชไร่เศรษฐกิจในที่ดอนอาศัยน้ำฝน ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน ข้าวไร่ เป็นต้น (ภาพที่ 3)
2. การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop Rotation) การปลูกพืชสองชนิด หรือมากกว่า ลงบนพื้นที่เดียวกัน มีการจัดลำดับพืชที่ปลูกก่อนและหลังอย่างเหมาะสม การปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกต่างชนิดติดต่อกันในพื้นที่เดียวกัน เช่น การปลูกข้าวโพด/ข้าวไร่แล้วตามด้วยพืชอายุสั้น ได้แก่ พืชผัก หรือพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น

ระบบปลูกพืชหมุนเวียนที่พบในเขตภาคเหนือตอนบน

- ระบบการปลูกข้าวไร่ - พืชไร่ ได้แก่ ข้าวไร่ - ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ - พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ข้าวไร่ - พืชผัก เช่น กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักกาดขาว กวางตุ้ง มะเขือเทศ
  - ระบบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ - พืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สองฤดูการปลูก หรือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สลับข้าวโพดหวาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ - พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ - พืชผัก เช่น กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักกาดขาว กวางตุ้ง มะเขือเทศ
3. การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Relay Cropping) เป็นการจัดระบบพืชโดยการปลูกพืชที่สองขณะที่พืชแรกยังไม่ทันเก็บเกี่ยว เช่น การปลูกข้าวโพดเหลื่อมกับพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น
  4. การปลูกพืชแซม (Intercropping) คือ การปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าสองชนิดพร้อมกัน หรือปลูกในเวลาใกล้เคียงกัน แบบแถวสลับแถว ซึ่งต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของพืชในเรื่องระบบราก ความต้องการธาตุอาหาร ศัตรูพืช แสง เช่น การปลูกสับปะรดแซมยางพารา การปลูกพืชไร่ เช่น ถั่วลิสง แซมยางพารา (อายุ 1-3 ปี) หรือ การปลูกพืชตระกูลถั่วระหว่างแถวข้าวโพด เป็นต้น
  5. การปลูกพืชแบบผสม (Mixed Cropping) เป็นการปลูกพืชมากกว่าสองชนิดหรือมากกว่าในแปลงเดียวกัน โดยไม่ต้องปลูกเป็นแถวเป็นแนว เป็นวิธีการปลูกแบบดั้งเดิมของเกษตรกรเมื่อดินยังมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ โดยอาจนำเมล็ดของพืชสองชนิดหว่านลงในแปลงพร้อมกัน ให้พืชหลักมีจำนวน

มากกว่าพืชรอง พืชทั้งสองมีความเกี่ยวเนื่องกัน ช่วยลดการระบาดของศัตรูพืช และลดปริมาณวัชพืช เช่น การปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลอด

### ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ดอนภาคเหนือตอนบน

ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
พืชผัก										ข้าวไร่ พันธุ์พื้นเมือง	
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์การค้า										ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	
ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 2											
ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ขอนแก่น 5 กากลิ้นตุ๋น 2											
มันสำปะหลัง											
สับปะรด						สับปะรด					
/นางแล/ ภูแล						ปัตตาเวีย/					
ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ผลไม่ยืนต้น											
ลำไย				ส้ม				ลิ้นจี่			
เงาะ										มะม่วง	

ภาพที่ 3 ปฏิทินระบบการปลูกพืชในพื้นที่ดอนภาคเหนือตอนบน

### 3.3 ระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูงในภาคเหนือตอนบน

#### ความหมายและลักษณะของดินพื้นที่สูง

พื้นที่สูงในภาคเหนือตอนบนมี 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน พะเยา ลำพูน แพร่ น่าน และลำปาง ซึ่งพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พ.ศ.2548 ให้ความหมายของพื้นที่สูงไว้ว่า “พื้นที่ที่เป็นภูเขาหรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไปหรือพื้นที่ที่อยู่ระหว่างพื้นที่สูงตามที่คณะกรรมการกำหนด” (สวพส., 2550) หรือเป็นบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความลาดชันโดยเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 35 ซึ่งพื้นที่ตั้งชุมชนบนพื้นที่สูงส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารเขตอุทยานแห่งชาติและเขตป่าสงวนทำให้หน่วยงานของรัฐเข้าไปดำเนินงานได้ไม่ทั่วถึงนอกจากนี้พื้นที่สูงยังคงมีปัญหาการทำไร่เลื่อนลอยและการบุกรุกทำลายป่าอย่างต่อเนื่อง

กรมพัฒนาที่ดิน ให้ความหมายของดินและลักษณะของดินบนพื้นที่สูง คือ ดินที่อยู่ในพื้นที่ภูเขาและเทือกเขาซึ่งมีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของหินต้นกำเนิดในบริเวณนั้น มักมีเศษหิน ก้อนหิน หรือหินโผล่กระจัดกระจายทั่วไป ส่วนใหญ่ยังปกคลุมด้วยป่าไม้ประเภทต่างๆ เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังหรือป่าดงดิบชื้น หลายแห่งมีการทำไร่เลื่อนลอยโดยปราศจากมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน จนบางแห่งเหลือแต่หินโผล่ การสูญเสียมวลดินจากการชะล้างพังทลาย โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมในพื้นที่ที่มีความลาดชันทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินที่มีธาตุอาหารพืชและอินทรีย์วัตถุในดิน ตลอดจนโครงสร้างของดินจนส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์และความสามารถในการให้ผลผลิตของดินลดลง ถึงระดับที่ไม่สามารถทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหาการจัดการที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับสมรรถนะที่ดิน การใช้ที่ดินโดยปราศจากการบำรุงรักษา รวมถึงการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อขยายพื้นที่การเกษตรโดยไม่มีการควบคุม ล้วนแต่ส่งผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดินอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

### ผลกระทบของระบบการเกษตรบนพื้นที่สูง

1. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบนพื้นที่สูงเป็นปัญหาด้านการเกษตรมากที่สุด ควรขยายโครงการส่งเสริมการเกษตรที่มุ่งเน้นการลดการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับการส่งเสริมวิธีปฏิบัติทางการเกษตรที่เหมาะสมสู่การเกษตรบนพื้นที่สูง การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่ใช้กันมากในการปลูกพืชเชิงเดี่ยว เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผลกระทบจากการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลงสู่แหล่งต้นน้ำลำธาร และผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ระบบการเกษตรของประชากรที่อยู่อาศัยในเขตที่สูงมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบบการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกมากขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อความไม่ยั่งยืน ได้แก่ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

2. การเพิ่มขึ้นของประชากรบนพื้นที่สูงอาจทำให้ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของเกษตรกรบนพื้นที่สูงได้ เนื่องจากพื้นที่การเกษตรมีจำกัด ในขณะที่การขยายพื้นที่ทางการเกษตรไปในพื้นที่ลุ่มน้ำไม่ส่งผลดี ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะช่วยลดปัญหาได้ นอกจากนี้ระบบวนเกษตรอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาได้เช่น ชนเผ่าลาหู่ บ้านปู่หมื่น ต.แม่สวอ อ.แม่สาย จ.เชียงรายใหม่ เกษตรกรอาศัยอยู่ร่วมกับป่า เกือบทั้งหมดมีการปลูกไม้ผลไม่ยืนต้น ได้แก่ ชา กาแฟ อาโวคาโด ส้ม มะม่วง และลิ้นจี่ ซึ่งต้องอาศัยร่มเงา และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต การปลูกไม้ผลและไม่ยืนต้นที่หลากหลายจะนำไปสู่การเกษตรที่ยั่งยืนได้ ซึ่งการนำระบบการผลิตเพื่อยังชีพที่มีการปลูกข้าวเพื่อการบริโภคร่วมด้วยจะเป็นการยกระดับความยั่งยืนของระบบการทำเกษตรในพื้นที่สูงได้อีกทางหนึ่ง

3. การทำการเกษตรบนที่ดินที่มีความลาดชัน เกษตรกรไม่สามารถขยายพื้นที่ทำกินเข้าไปในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และไม่สามารถปรับปรุงพื้นที่ที่มีอยู่ให้เหมาะสมกับการเกษตร เช่น ปรับพื้นที่ลาดชัน (เกิดการพังทลายของหน้าดิน) ให้เป็นพื้นที่ขั้นบันไดได้ มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง ก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อการใช้ที่ดินโดยเกิดการชะกร่อนของดินหรือผลกระทบโดยอ้อม เช่น ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและน้ำ ดังนั้นการให้ความรู้ในการเลือกประเภทการเกษตรที่ป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินจึงมีความสำคัญ เช่น การปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลลิด

### ระบบการผลิตพืชบนพื้นที่สูง (ภาคเหนือตอนบน)

ระบบการผลิตบนพื้นที่สูงจะกระจุกกระจายอยู่ทั่วไปตามที่สูงหรือภูเขาในเขตจังหวัดต่างๆ ที่มีชุมชนอาศัยอยู่ ส่วนใหญ่เป็นระบบเกษตรกรรมเพื่อยังชีพของกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ เช่น ปาเกอญอ ม้ง ลีซอ อาข่า มูเซอ เย้า ไทยใหญ่ ไทยลื้อ ลัวะ คะฉิ่น จีนฮ่อ ปะหล่อง ลาหู่ เป็นต้น สำหรับชุมชนที่ตั้งถิ่นฐานอย่างถาวร มีการใช้ที่ดินอย่างเข้มข้นมากขึ้น พัฒนาการของระบบเกษตรเป็นแบบเชิงพาณิชย์มากขึ้น มีการปลูกพืชสลับระหว่างไม้ผลและผัก หรือปลูกพืชล้มลุกมากกว่า 1 ครั้งในรอบปี เช่น ข้าวสลับกับกะหล่ำปลี ข้าวโพดแซมด้วยถั่วแดง ข้าวโพดแซมด้วยถั่วดำ พืชผักที่ปลูกต่อเนื่องกันและไม้ผลต่างๆ ซึ่งแม้จะมีรายได้สูงแต่ก็เป็นระบบที่มีความยืดหยุ่นต่ำ มีต้นทุนและความเสี่ยงสูง ระบบการผลิตบนพื้นที่สูง สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

#### 1. ระบบการผลิตเพื่อยังชีพ

จะเป็นชาติพันธุ์ที่มีวิถีชีวิตอิงการผลิตข้าวนาเป็นหลัก โดยชนกลุ่มน้อยเผ่าต่างๆ จะตั้งถิ่นฐานในพื้นที่นาละุ่มบนที่สูง เช่น ปาเกอญอ เป็นการเกษตรที่ค่อนข้างประณีต เนื่องมาจากที่ทำกินมีจำกัด พืชในระบบมีทั้งไม้ผลยืนต้น พืชล้มลุก ข้าว พืชไร่ และไม้ดอกไม้ประดับ ระบบเกษตรพื้นที่สูงในยุคแรกๆ ได้แก่ การทำสวนเมี่ยง (ใบชา)

ระบบการผลิตพืชบนพื้นที่สูง ที่นับได้ว่าเป็นระบบวนเกษตรที่เก่าแก่ มีมาแต่ดั้งเดิม ได้แก่ การผลิตชาอัสสัม (เมี่ยง) เป็นระบบวนเกษตร ที่ดำรงรักษาสภาพป่า ให้คงอยู่จนถึงปัจจุบันในหลายชุมชนตัวอย่างเช่น ที่บ้านธารทอง ตำบลห้วยแก้วอำเภอแม่อน จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อทำการประเมินสถานะชนบทอย่างเร่งด่วนพบว่า คนในชุมชนจะมีสวนเมี่ยงครัวเรือนละ 2 แปลง พื้นที่รวม 20-25 ไร่ ที่ตั้งสวนเมี่ยง มักอยู่แนวรอยต่อพื้นที่ชุมชนกับพื้นที่ป่าปลูกเมี่ยงเพิ่มในพื้นที่ไร่ข้าวเก่า ที่ทิ้งร้างไป พื้นที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ การปลูกใช้วิธีแผ้วถางไม้พื้นล่างออก หากเลือกได้จะเลือกพื้นที่ลาดที่รับแสงน้อย สายพันธุ์เมี่ยงใช้เมี่ยงอ้อาม (*Camellia oleifera*) และเมี่ยงเหลือง (*Camellia sinensis*) นำเมล็ดมาจากบ้านแม่กำปอง หรือดอยม่อนล้าน ปลูกแทรกไว้ในสวนป่าเดิม ปลูกพืชอื่นแทรก เช่นกาแฟ ส้มโอ ระยะเวลาปลูกไม้แน่นอนดูแลรักษาโดย กำจัดวัชพืชเพียงปีละ 2-3 ครั้งไม่มีการใช้สารเคมี แต่ทำแนวกันไฟ การเก็บเกี่ยว 3-4 รุ่นต่อปี ได้แก่เมี่ยงหัวปี เมี่ยงกลาง เมี่ยงซ้อย และเมี่ยงเหมย

เมื่อเว้นว่างจากฤดูการทำเมี่ยง เกษตรกรเก็บพิน หาดอก เพื่อใช้ในการผลิตเมี่ยง ซึ่งต้องนำมานึ่งให้สุก มัดและเก็บรักษาไว้ รอพ่อค้ามารับซื้อ รายได้โดยเฉลี่ย ปีละ 7,000-12,000 บาท/ครัวเรือน

การใช้ประโยชน์จากพืชอื่นๆ ในสวนเมือง ประกอบด้วย พืชอาหาร พืชที่จำหน่ายได้ พืชพลังงาน สมุนไพร และไม้ใช้สอยโดยมีรายละเอียด ดังนี้

อาหาร: หวาย หน่อไม้ มะม่วง มะไฟ ดอกต้าง ดอกลิงลาว ส้มโอ มะนาวเห็ด หัวปลี หมากผู้หมากเมีย

จำหน่าย: กาแฟ หวาย หน่อไม้ มะม่วง มะไฟ ดอกต้าง ดอกลิงลาว ส้มโอ มะนาว หัวปลี ดอกแค

พืชพลังงาน: ไม้ก่อก่อน เหียน ทะโล้ หมี เตื่อ ลำข้าว ลำไยป่า และไม้ห้า

สมุนไพร: ขางขาว สานคืด ตึง เครือค้ำ มะเขือแจ้ฮ่อสะพายควาย กำลั้งเสื่อโคร่ง

ใช้สอย/ก่อสร้าง: จำปีจำปา เต็น ผีเสื้อ เปา เงาะ เหียง ก่อ ตะเคียน ไม้เนื้อแข็งอื่นๆ

## 2.ระบบการผลิตเชิงพาณิชย์

บนพื้นที่สูง ลาดชัน หรือบริเวณไหล่เขา เช่น ชุมชนม้ง สำหรับจีนฮ่อจะเน้นระบบการผลิตพืชผัก ไม้ผล และชา แต่เดิมรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน นอกจากพื้นที่นาบนที่สูงแล้ว พื้นที่อื่นๆ จะประกอบด้วยไร่ หมุนเวียน ป่าหมุนเวียน และไร่ถาวร การพัฒนาเกษตรเพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของชุมชนบนพื้นที่สูงในระยะแรกได้ใช้แนวทางตลาดนำโดยการปลูกพืชเศรษฐกิจเพื่อทดแทนการปลูกฝิ่น

การเปลี่ยนแปลงการเกษตรบนพื้นที่สูง เป็นแหล่งผลิตพืชผลเมืองหนาวที่อาศัยความได้เปรียบทางสภาพแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ พัฒนาระบบการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เนื่องจากชนิดพืชเมืองหนาวนำเข้าจากต่างประเทศ การพัฒนาส่วนใหญ่เน้นเรื่องการจัดการที่ได้คุณภาพตรงตามพันธุ์ ใกล้เคียงกับผลที่ได้จากแหล่งผลิตเดิม ความสัมฤทธิ์ผลของพืชล้มลุกอายุสั้นจะมีมากกว่าไม้ผลเมืองหนาว การขยายผลของพืชเมืองหนาวบนที่สูง เพื่อเป็นแหล่งผลิตพืชอาหารและเกษตร จะเป็นประเด็นหลักของการพัฒนากับการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ซึ่งต้องดำเนินการควบคู่กับการเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนในพื้นที่ตัวอย่าง ชุมชนบนที่สูงที่มีวิถีชีวิตผูกพันกับทรัพยากร เช่น ชุมชนป่าเกอญอ ระบบการผลิตเพื่อบริโภคได้ปรับเปลี่ยนเป็นการผลิตเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะการผลิตพืชผักและไม้ผลเมืองหนาว ซึ่งสภาพแวดล้อมบนที่สูงมีความเหมาะสมมากกว่าพื้นที่ราบ การพัฒนาพืชเศรษฐกิจในพื้นที่โครงการพระราชดำรินพื้นที่สูง มีงานพัฒนาพืชที่มีศักยภาพได้แก่ พืชสวนอุตสาหกรรม เช่น ชา กาแฟ มะคาเดเมีย อะโวคาโด และมีการทดสอบพัฒนาพืชผักเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้ต่อเนื่อง ได้แก่ ผักกาดขาว กะหล่ำปลีม่วง บร็อคโคลี่ กะหล่ำปลีรูปหัวใจ สลัดปลี ผักกาดทางหงส์ ค่ะน้ากะหล่ำปม สลัดม่วง ผักพื้นบ้าน (ภาพที่ 4) และมีการนำเทคโนโลยีการปลูกผักในโรงเรือนมาใช้ เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมเริ่มในเขตหนาว ซึ่งจำเป็นต้องเพิ่มอุณหภูมิและแสงในช่วงฤดูหนาว ต่อมาได้ขยายไปในเขตกึ่งร้อนและเขตร้อน ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพืชผักในเขตดังกล่าว

### ประโยชน์ของการปลูกพืชในโรงเรือน

1. การปลูกพืชในโรงเรือนพลาสติกช่วยให้พืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เก็บเกี่ยวเร็ว โดยจะเก็บเกี่ยวเร็วกว่าปกติ 1-2 สัปดาห์
2. ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของแสงให้เหมาะสมสำหรับการเจริญของพืช
3. ป้องกันการชะล้างปุ๋ย เช่น ไนโตรเจน โพแทสเซียม แมกนีเซียม และธาตุรองจะละลาย และถูกชะล้างตามน้ำไปสู่ดินชั้นล่างหรือไหลลงสู่ลำธาร โดยเฉพาะในดินทรายหรือดินร่วน ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงและเกิดมลภาวะทางน้ำ
4. ช่วยในการจัดการน้ำและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ
5. พลาสติกคลุมดินสามารถป้องกันวัชพืช นอกจากช่วยในการเจริญเติบโต ลดการแข่งขันของวัชพืช จะช่วยลดต้นทุนการผลิตด้านค่าแรงกำจัดวัชพืช
6. ป้องกันน้ำท่วม พลาสติกจะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำมีความชื้นมากเกินไป ทำให้น้ำท่วมราก ขาดออกซิเจน รากเน่า
7. ลดพื้นที่การเพาะปลูกหรือการตัดไม้ขยายพื้นที่ปลูก

### ระบบการปลูกพืชในพื้นที่สูงภาคเหนือตอนบน

ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ข้าวไร่		ข้าวไร่									
ผักกาดขาวปลี											
กะหล่ำปลี/กะหล่ำดอก/ผักกาดหัว/แครอท/บร็อคโคลี่/ผักกาดหอม											
ผักกาดหอม											
สตรอว์เบอร์รี่											
<b>ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ไม้ผลไม่ยืนต้น</b>											
ชา		ชา									
กาแฟอาราบิก้า											
พลับ		มะคาเดเมีย				มะคาเดเมีย					
พุท, บัคคาเนีย		พังกะเคอตัน		แฮส		อะโวคาโด		ปีเตอร์สัน			

ภาพที่ 4 ปฏิทินระบบการปลูกพืชในพื้นที่สูงภาคเหนือตอนบน

ในพื้นที่สูงภาคเหนือหลายๆ แห่ง หลังจากมีการพัฒนาตามโครงการพระราชดำริ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต จากระบบพืชเพื่อยังชีพแบบดั้งเดิม มาเป็นระบบการผลิตพืชเศรษฐกิจ โดยพืชเด่นในระบบได้แก่ กาแฟ ซึ่งเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพพื้นที่สูง และมีรุ่มเงาบางส่วน เหมาะสมกับระบบนิเวศเกษตรบนพื้นที่สูง กรมวิชาการเกษตร ได้วิจัย พัฒนา ทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการผลิต ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และส่งผลต่อสภาพทางเศรษฐกิจสังคม อย่างมีนัยสำคัญ สามารถเข้าถึงการตลาด หลากๆ พื้นที่ที่สามารถสร้างยี่ห้อกาแฟของตนเอง และสามารถพึ่งพาตนเองได้ดี มีความมั่นคงในชีวิต สังคม ชุมชน ส่งผลต่อความมั่นคงของประเทศในภาพรวม

ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงการผลิตกาแฟ ที่กรมวิชาการเกษตร ได้ถ่ายทอดสู่ชุมชน ได้แก่

1. พันธุ์ : สนับสนุนให้เกษตรกรปลูกกาแฟอาราบิก้าพันธุ์เชียงใหม่ 80 ซึ่งต้านทานต่อโรคราสนิม และให้ผลผลิตสูง
2. ไม้บังร่ม: ปรับเปลี่ยนจากการปลูกกาแฟในสภาพพื้นที่โล่งแจ้ง มาเป็นปลูกร่วมกับไม้บังร่ม เช่น มะคาเดเมีย หรือไม้ป่าธรรมชาติ
3. ระยะปลูก: แนะนำระยะปลูก 2x2 เมตร ทำให้สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ลดการเกิดโรคและแมลงระบาดทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ
4. การดูแลรักษา: เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เรื่องการผลิตกาแฟอาราบิก้า ที่ถูกต้องและเหมาะสม (GAP)
5. การเก็บเกี่ยว: แนะนำให้เก็บเกี่ยวเฉพาะผลที่สุกเต็มที่ (สีแดง) ไม่รูดทั้งกิ่ง ผลผลิตจะมีคุณภาพและจำหน่ายได้ ในราคาสูง
6. การแปรรูป: แนะนำให้ตากกาแฟกะลา บนแคร่ไม้ไผ่ ปลอดภัยจากการเกิดสารอะฟลาทอกซินชนิด A
7. การรวมกลุ่ม: สร้างกระบวนการให้เกิดการรวมกลุ่ม เช่น กลุ่มผู้ปลูกกาแฟ บ้านห้วยหมาก บ้านแสนเมืองโก กลุ่มกาแฟปางขอน กาแฟม่อนล้าน กาแฟภูพยัคฆ์ เป็นต้น
8. การเข้าถึงแหล่งความรู้: เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตกาแฟอาราบิก้าที่ถูกต้องและเหมาะสม จากเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตรอย่างต่อเนื่อง
9. ระบบการผลิตพืช: เกษตรกรปรับเปลี่ยนจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวและพืชไร่ ที่ให้ผลตอบแทนเร็ว แต่ใช้พื้นที่จำนวนมาก เป็นระบบการปลูกกาแฟอาราบิก้าร่วมกับไม้บังร่มมากขึ้นเนื่องจากให้ผลตอบแทนที่ดีและยาวนาน และสามารถปลูกร่วมกับไม้ป่าได้

หลังจากมีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟ ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูง ตามพระราชดำริ บ้านห้วยห้วยกป่าโซ อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงรายเกษตรกรบ้านห้วยหมาก บ้านห้วยห้วยกป่าโซ และบ้านแสนเมืองโก มีพื้นที่ปลูกกาแฟรวม 776 ไร่ ผลผลิตกาแฟกะลา 62,500 กิโลกรัม สร้างรายได้รวม 750,000 บาท หรือ 60,000-172,869 บาท/ครัวเรือน/ปี เพียงพอต่อการดำรงชีพกาแฟจึงเป็นพืชหลัก สร้างอาชีพแก่ครัวเรือน ไม่หันไปบุกรุกทำลายป่า เพื่อปลูกพืชไร่หมุนเวียนอีกต่อไป ส่งผลดีต่อครัวเรือนชุมชน และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สภาพแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติกลับมา มีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น นับเป็นความมั่นคงของประเทศ



## ข้อเสนอแนะ

1. ในระบบการเกษตรแบบการค้า ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดระบบการเกษตรที่มีรูปแบบการผลิตที่หลากหลาย โดยสนับสนุนต้นกล้าไม้ชนิดต่างๆ ที่มีศักยภาพทางการตลาดให้กับเกษตรกรในช่วงเริ่มต้น เพื่อเพิ่มทางเลือกชนิดพืชให้กับเกษตรกร

2. ในระบบการเกษตรกึ่งการค้าและกึ่งยังชีพ ควรส่งเสริมและให้ความรู้ด้านผลกระทบของการใช้สารเคมีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพให้กับเกษตรกรบนพื้นที่สูง เช่น ควรส่งเสริมให้มีโครงการอบรมด้านการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

3. ในกลุ่มเกษตรกรที่มีระบบการเกษตรแบบยังชีพ ควรสนับสนุนกิจกรรมเพื่อให้เกิดการดำรงอยู่ของภูมิปัญญาชาวบ้านและความรู้ที่มีอยู่ดั้งเดิมของเกษตรกรบนพื้นที่สูงในการทำกิจกรรมทางการเกษตรที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ระบบการผลิตที่มีการว่างเว้นการเพาะปลูก (Fallow Period) ควรแนะนำและส่งเสริมให้มีการปรับปรุงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการจัดทำเป็นพื้นที่ขึ้นบันไดหรือแนะนำมาตรการต่างๆ ที่เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อลดปัญหาการใช้ที่ดินบนพื้นที่ลาดชัน

4. ควรส่งเสริมการพัฒนาอาชีพนอกภาคการเกษตร หรือจัดอบรมพัฒนาวิชาชีพที่มีอยู่ในหมู่บ้านเพื่อมุ่งเน้นเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นรายได้เพิ่มเติมของเกษตรกร

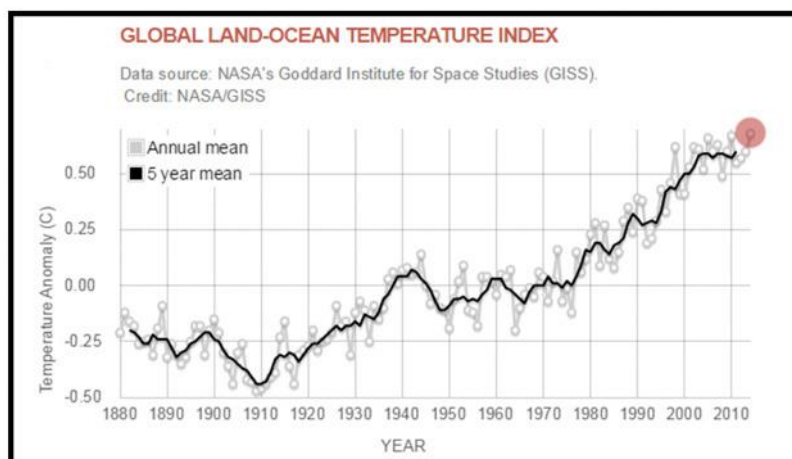
## บทที่ 4 ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อระบบพืช

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) คือการเปลี่ยนแปลงลักษณะของอากาศเฉลี่ยรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับอากาศเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศของโลกหรือพื้นดินในช่วงเวลาเดียวกัน (ณรงค์พลีรักษ์, 2556)

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) คือสภาวะที่โลกมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นเนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases: GHGs) สู่ชั้นบรรยากาศจนเกินสมดุลธรรมชาติจึงเกิดปรากฏการณ์ความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกไม่สามารถระบายหรือสะท้อนกลับได้ (มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และกอบกุล ราชะนาคร, 2553)

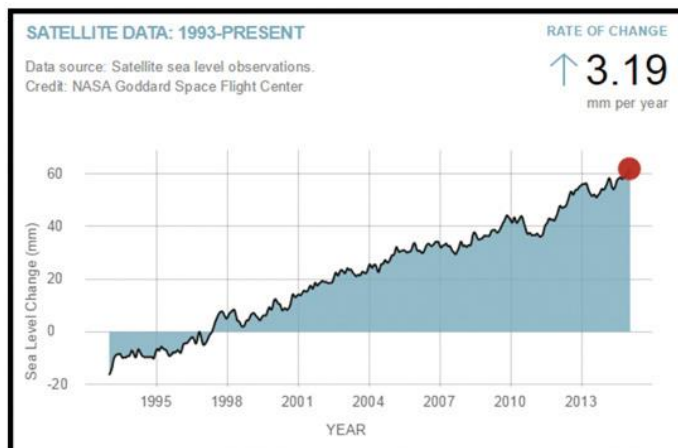
### ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Consequences of Climate Change)

คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้คาดการณ์ผลกระทบในด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นหากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังดำเนินต่อไปในระดับที่เป็นอยู่หรือสูงกว่าในปัจจุบัน จะส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องก่อให้เกิดความแปรปรวนของระบบภูมิอากาศโลกมากกว่าที่เคยเป็นมาในอดีต สภาวะโลกร้อนยังทำให้อุณหภูมิที่ขั้วโลกเหนือร้อนเป็นประวัติการณ์ ในขณะที่ปริมาณน้ำแข็งที่ขั้วโลกใต้ลดลงร้อยละ 20 แสดงให้เห็นว่าผลกระทบจากโลกร้อนเชื่อมโยงกันทั่วโลก ตั้งแต่ขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้ (มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และกอบกุล ราชะนาคร, 2553) NASA's Jet Propulsion Laboratory (2015): NASA JPL ได้แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก (ภาพที่ 5-6) ตั้งแต่ปี 1880 จนถึงปี 2010 จากกราฟสามารถเห็นได้อย่างชัดเจนว่าหลังจากปี 1980 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้น 0.5 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 5 อุณหภูมิของโลกโดยเฉลี่ยซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต

ที่มา: NASA's Jet Propulsion Laboratory (2015)



ภาพที่ 6 แสดงระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นระหว่างปี 1995 ถึง 2013 โดยอัตราเฉลี่ยของการเพิ่มของระดับน้ำทะเลคือ 3.19 มิลลิเมตรต่อปี

ที่มา: NASA's Jet Propulsion Laboratory (2015)

### การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผลกระทบต่อภาคเกษตร

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อภาคเกษตรสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักได้แก่

#### 1 ผลกระทบต่อการผลิต

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อการผลิตพืช ปศุสัตว์ และประมง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยภูมิอากาศ อย่างไรก็ตาม พืชแต่ละประเภทตอบสนองต่ออุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความเข้มข้นของระดับคาร์บอนไดออกไซด์ และปัจจัยทางภูมิอากาศแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสามารถในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และความสามารถในการปรับตัวของพืชต่อความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ธัญพืช เช่น ข้าวสาลี ข้าว และถั่วเหลือง จะตอบสนองต่อความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงได้ดีกว่า ส่วนข้าวโพด ข้าวฟ่าง และอ้อย จะมีการตอบสนองได้ช้าลงในระดับคาร์บอนไดออกไซด์ที่เข้มข้นมาก ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจึงส่งผลกระทบต่อผลผลิตพืชที่แตกต่างกัน เกริก บั้นเหน่งเพ็ชร และคณะ (2552) พบว่า การเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอุณหภูมิมีผลกระทบในระยะยาวค่อนข้างต่ำต่อผลผลิตข้าว อ้อย และข้าวโพด แต่ทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลงถึงร้อยละ 43 ในแง่ความแปรปรวนของผลผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความเสี่ยงของระบบการผลิตมีค่าความแปรปรวนสูง โดยมีค่าความแปรปรวนระหว่างปี เฉลี่ยร้อยละ 14 สำหรับข้าว นาน้ำฝนและนาชลประทาน ร้อยละ 18 สำหรับอ้อย ร้อยละ 34 สำหรับมันสำปะหลัง และร้อยละ 41 สำหรับข้าวโพด ความแปรปรวนระหว่างพื้นที่มีค่าสูงมากขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 33 สำหรับข้าว นาน้ำฝนและนาชลประทาน ร้อยละ 23 สำหรับอ้อย ร้อยละ 33 สำหรับมันสำปะหลัง และร้อยละ 45 สำหรับข้าวโพด

นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2558) รายงานว่าความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น ได้แก่ ภาวะน้ำท่วม ฝนแล้ง และอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งผลกระทบรุนแรงต่อพืชและสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว

ข้าวโพด อ้อย ปศุสัตว์ และประมง โดยยกตัวอย่างเช่น การที่อุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นในตอนกลางคืน ช่วงที่ข้าวกำลังออกดอกจะมีผลกระทบต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของต้นข้าว และทำให้ผลผลิตลดลง หรือการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญที่ทำให้เกิดภาวะฝนแล้ง ซึ่งเกิดขึ้นสลับกับปรากฏการณ์ลานินญาที่ทำให้ฝนตกชุกซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้สร้างดัชนี ENSO วัดปรากฏการณ์ทั้งสองโดยเมื่อนำสถิติดังกล่าวมาหาความสัมพันธ์กับความผิดปกติของผลผลิตเกษตร (Yield Anomaly) พบว่าเมื่อมีการเกิดภาวะฝนแล้งผลผลิตเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยและทวีปเอเชีย โดยเฉพาะข้าวโพดจะลดลงมากที่สุด รองลงมา คือ อ้อย และข้าว ตามลำดับ

### กรณีตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผลกระทบต่อการผลิตพืช

#### ข้าว

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของไทยโดยในปี พ.ศ.2561-2562 มีพื้นที่ปลูกข้าวในปี 59.9 ล้านไร่ มีข้าวเจ้าและข้าวเหนียวคิดเป็นร้อยละ 45.8 และ 24.6 ของพื้นที่เกษตรปลูกข้าวทั้งหมดตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) การเพาะปลูกและการเจริญเติบโตของข้าวต้องอาศัยปัจจัยทางภูมิอากาศซึ่งปัจจัยที่สำคัญประกอบด้วย แสง ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ อุณหภูมิ สภาวะน้ำท่วมและแห้งแล้ง ความเค็มของดิน/น้ำ ปัจจัยเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงควบคู่ไปกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในปัจจุบัน ซึ่งย่อมส่งผลดีและผลเสียต่อการเจริญเติบโตของข้าว ดินัย พรอำนวยการ และอำนาจ ชิดไธสง (2559) ได้สรุปการตอบสนองของข้าวต่อปัจจัยภูมิอากาศ ดังนี้

1.1 ความเข้มข้นของ  $CO_2$  ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของใบเพิ่มขึ้นเพิ่มจำนวนการแตกกอของข้าวเพิ่มจำนวนดอกข้าวและลดจำนวนวันการออกรวง

1.2 อุณหภูมิของน้ำที่เย็นลงจะทำให้ลดอัตราการแตกกอ ใบข้าวไม่ยืด ลดจำนวนดอกข้าวที่สมบูรณ์

1.3 อุณหภูมิสูงเกินกว่า  $35^{\circ}C$  ส่งผลให้การงอกของเมล็ดล่าช้า อัตราการงอกต่อการเจริญของต้นกล้าไม่ดี แตกกอน้อยลงลด จำนวนละอองเกสรดอกข้าวแตก เป็นหมันและผลผลิตลดลง

1.4 อุณหภูมิต่ำเกินกว่า  $20^{\circ}C$  ส่งผลให้การงอกของเมล็ดช้าลง ต้นกล้าชะงักการเจริญเติบโตใบซีดช่อดอกไม่สมบูรณ์ การบานของดอกล่าช้า ดอกขาวเป็นหมันสูงและเมล็ดข้าวไม่สมบูรณ์

1.5 รังสีแสงอาทิตย์มีผลต่อผลผลิตข้าวในระยะการสืบพันธุ์มากที่สุด รองลงมาคือระยะเมล็ดสุกแก่และระยะการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น

1.6 ผลกระทบจากสภาพแห้งแล้งส่งผลอย่างมากในระยะการเจริญเติบโตของข้าวทำให้ลดประสิทธิภาพของการสังเคราะห์แสงของใบข้าว ใบหงิก ใบไหม้ ไม่แตกกอ ลำต้นแคระแกรน ออกดอกช้า ดอกข้าวเป็นหมันและเมล็ดไม่สมบูรณ์ ถ้าเกิดในช่วงดอกบานจะทำให้ยับยั้งขนาดน้ำ เป็นหมันและผลผลิตต่ำ

1.7 ความเค็มส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว ชะลอการตั้งตัวของต้นกล้าส่งผลต่อผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิต เช่น จำนวนดอกข้าว และจำนวนกอ ความเค็มจะส่งผลกระทบในระยะต้นกล้ามากกว่าระยะการสืบพันธุ์ โดยเฉพาะในระยะการกำเนิดช่อดอก (PI) และก่อนข้าวตั้งท้อง

จากรายงานการศึกษาของเกริก ปั้นเหน่งเพชร และคณะ (2559) ภายใต้โครงการผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด ของประเทศไทย พบว่า การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีผลกระทบต่อผลผลิตของข้าว แต่ในแง่ความแปรปรวนของผลผลิตซึ่งเป็น

ปัจจัยที่สำคัญต่อความเสี่ยงของระบบการผลิต มีค่าความแปรปรวนสูง โดยข้าวหน้าน้ำฝนและนาชลประทานมีค่าความแปรปรวนระหว่างปีเฉลี่ยร้อยละ 14 และมีค่าความแปรปรวนระหว่างพื้นที่เฉลี่ยร้อยละ 33 เมื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง พบว่า เกิดจากการกระจายตัวของฝน ประกอบกับความอุดมสมบูรณ์ดิน เป็นสาเหตุสำคัญ

### **ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง**

จากการประเมินผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด ของประเทศไทยปี พ.ศ.2553 โดยใช้แบบจำลองพืช DSSAT ร่วมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และใช้ข้อมูลสภาพอากาศปี 1980-2099 จากการจำลองของ ECHAM4-PRECIS เป็นตัวแปรขับเคลื่อน ภายใต้ข้อกำหนดที่ไม่มีการระบาดของโรคแมลง และมีการจัดการพืชตามคำแนะนำของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พบว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีผลกระทบในระยะยาวค่อนข้างต่ำ ต่อผลผลิตของข้าวโพดและอ้อย แต่ทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลงถึงร้อยละ 43

เมื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง เกิดจากการขาดน้ำในช่วงออกดอก ติดฝัก และแสดงออกอย่างรุนแรงในดินที่อุ้มน้ำได้น้อย ส่วนผลผลิตอ้อยจะได้รับผลกระทบจากความขึ้นดิน ซึ่งขึ้นกับฝน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินที่การกระจายตัวของรากเป็นไปได้อย่างจำกัด การลดลงของผลผลิตมันสำปะหลังเกิดจากปริมาณน้ำฝนที่มีปฏิกริยาร่วมอย่างชัดเจนกับคุณสมบัติทางกายภาพของดิน แต่ในเขตการผลิตภาคเหนือตอนล่างการลดลงของผลผลิตเกิดจากอุณหภูมิ

ดังนั้น แนวทางการปรับระบบการผลิตพืชเพื่อรองรับภาวะโลกร้อน ประกอบด้วย การพัฒนาพันธุ์พืชที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง อัตราการเจริญเติบโตเร็ว อายุสั้น และทนแล้งรากหยั่งลึก พัฒนาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และจัดหาแหล่งน้ำในไร่นา การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดิน และธาตุอาหารพืชเฉพาะพื้นที่

### **ถั่วเหลืองและพืชไร่เศรษฐกิจอื่นๆ**

พรพรรณ สุทธิแยม และคณะ (2559) ได้ศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อเทคโนโลยีการผลิต คุณภาพผลผลิต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืช ในแหล่งปลูกพืชไร่เศรษฐกิจและพืชทดแทนพลังงาน พบว่า สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง เป็นสาเหตุสำคัญให้ผลผลิตพืชไร่ลดลง การศึกษาทำโดยการสำรวจ เก็บตัวอย่าง สัมภาษณ์เกษตรกรในแหล่งปลูกพืชไร่ที่สำคัญแต่ละชนิดจำนวน 5 ชนิด คือ ถั่วเขียว (ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง) ถั่วเหลือง (ภาคเหนือตอนบน) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ภาคกลาง : นครสวรรค์ และเพชรบูรณ์) ข้าวโพดหวาน (ภาคเหนือ และภาคกลาง) และงา (ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง) เพื่อให้ได้ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิต การระบาด และการจัดการศัตรูพืช (แมลงศัตรู โรคพืช และวัชพืช) คุณภาพผลผลิต การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง การประเมินวัฏจักรชีวิตเพื่อศึกษาผลกระทบจากการปลูกพืชต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ.2557-2559 ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของทุกสถานที่ที่ศึกษา สูงขึ้นจากค่าปกติซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของ 30 ปีฐาน (2514 -2543) ที่กรมอุตุนิยมวิทยาได้เสนอ แต่ปริมาณน้ำฝนรายปี มีทั้งที่น้อยกว่า และมากกว่าค่าปกติ แต่ที่แตกต่างชัดเจน คือ จำนวนวันฝนตกน้อยลง ดังนั้น การตกของฝนครั้งหนึ่งๆ จะมีปริมาณมากขึ้น ทำให้การจัดการผลิตพืชมีปัญหา กระทบผลผลิต และมีฝนทิ้งช่วงบ่อยขึ้น แมลงศัตรู พืชเพี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ

ระบวมมากในหลายพืช และการเริ่มต้นฤดูฝน แปรปรวน คาดการณ์ได้ยาก เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตเนื่องจากภูมิอากาศที่เปลี่ยนไป ได้แก่ ช่วงปลูกในฤดูฝนของถั่วเขียว จะปลูกก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่ปลูกก่อน เพื่อใช้ความชื้นในดิน เกษตรกรไถเตรียมดินก่อนปลูกเพราะจะทำการคราดกลบเมล็ดที่หยอดไว้ได้เพื่อรักษาความชื้น ซึ่งปกติเกษตรกรไม่ได้เตรียมดิน การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเพิ่มชนิดของสารเคมี และจำนวนครั้งของการพ่น การปลูกในสภาพก่อนนาจะปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเคยมีฝนหล่อเลี้ยงพอให้โตได้ แต่ปัจจุบันมักไม่มีฝนตกในช่วงดังกล่าว ทำให้เมล็ดงาที่ปลูกไม่งอกพื้นที่ปลูกงาจึงลดลง หรือในบางพื้นที่ปลูก เช่น ภาคกลาง เลื่อนการปลูกออกไปเป็นเดือนมีนาคม แมลงศัตรู มีการระบวมมากขึ้นในช่วงที่แล้งหรือฝนทิ้งช่วง ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีกำจัดหลายชนิด และบ่อยครั้งขึ้น หรือเข้มข้นขึ้น แมลงศัตรูที่พบระบวม มีทั้งที่เป็นแมลงศัตรูหลัก (key pests) ของพืชนั้นๆ และไม่ใช่แมลงศัตรูหลัก เช่น ในถั่วเหลืองพบการทำลายของแมลงหมีขาว (เป็น key pests) หนอนกระทู้ผัก และหนอนม้วนใบ ในช่วงอากาศแห้งแล้ง ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง (2 ชนิดหลัง ไม่ได้เป็นแมลงศัตรูหลัก แต่เข้าทำลายได้ทุกฤดูในปัจจุบัน) ซึ่งอาจทำให้มีคำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น แมลงศัตรูบางชนิดเคยทำลายที่ระยะกล้าระยะเดียว แต่ปัจจุบันตรวจพบการทำลายในระยะติดดอกด้วย เช่น หนอนแมลงวันเจาะลำต้นในถั่วเหลือง ด้านโรคพืชพบว่า สภาพภูมิอากาศ ที่มีความเหมาะสมกับการระบาดของโรคสำคัญ เกิดบ่อยขึ้นแม้ในฤดูที่ไม่เคยเกิด เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงฝนตกหนักติดต่อกัน พบโรคใบจุด โรคจุดสีน้ำตาล โรคกาบ และใบไหม้อย่างรุนแรง แต่ในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงจะพบโรคราสนิม และโรคใบไหม้แผลใหญ่บ้าง พืชบางพบโรคใบจุดจากเชื้อรา *Curvularia* sp. ซึ่งไม่เคยเข้าทำลายมาก่อน โดยพบอุณหภูมิระหว่าง 23 –37 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 73 -89% ที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน แม้จะไม่กระทบกระทั่งจนถึงผลผลิต ก็ควรได้บันทึกไว้เพื่อการเฝ้าระวังในสภาพอากาศที่เกิดขึ้น และวางแผนการป้องกันกำจัด ส่วนการระบาดของวัชพืชในพืชไร่ ยังไม่เห็นชัดว่ามีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

### ยางพารา

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทยโดยตั้งแต่ปี พ.ศ.2534 เป็นต้นมา ประเทศไทยผลิตและส่งออกยางพาราธรรมชาติมากที่สุดของโลก ด้วยปริมาณการผลิตที่คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 33.5 ของปริมาณการผลิตยางธรรมชาติของโลก ณ ปี พ.ศ.2554 มีพื้นที่ปลูกยาง 18.76 ล้านไร่ ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เกี่ยวข้องกับทุกภาคส่วน ทั้งเกษตรกร ผู้ประกอบการ และภาครัฐที่กระจายทั่วประเทศ (สถาบันวิจัยยาง, 2555)

จากการประมวลข้อมูลและสังเคราะห์ผลการศึกษาวิจัยของอัศมน และคณะ (2559) พบว่าความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในภาคใต้ของประเทศไทย ที่มีผลต่อการผลิตยางพารา โดยที่สภาพลมฟ้าอากาศในพื้นที่ภาคใต้มีความแปรปรวนในคาบเวลาต่างๆ ตั้งแต่รอบวัน ฤดูกาลระหว่างปี ไปจนถึงทศวรรษ สำหรับการเปลี่ยนแปลงระยะยาวนั้น พบว่า ภาคใต้มีแนวโน้มร้อนขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในรอบ 4 ทศวรรษที่ผ่านมา เช่นเดียวกันกับการร้อนขึ้นทั่วทั้งประเทศไทย ผลการศึกษายังพบว่า ในรอบ 42 ปีที่ผ่านมา (ค.ศ.1970-2011) ลักษณะบางประการของสภาวะความรุนแรงของฝนในพื้นที่ภาคใต้ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ความถี่ของเหตุการณ์ฝนตกลดลงแต่ความถี่ของเหตุการณ์ฝนตกหนักและ

ความแรงของฝนกลับเพิ่มขึ้น ซึ่งบ่งชี้ถึงภาคใต้มีภาวะเสี่ยงต่อน้ำท่วมฉับพลันเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ปริมาณฝนในเดือนมีนาคมซึ่งปกติเป็นฤดูแล้งในภาคใต้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อการตอบสนองที่ผิดปกติของยางพารา

ความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะความรุนแรงของลมฟ้าอากาศดังกล่าว ที่นับวันมีความถี่ของการเกิดและความรุนแรงเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกและอุณหภูมิของโลก ได้ส่งผลกระทบต่อยางพาราในหลายมิติ ทั้งด้านสรีรวิทยาและการเจริญเติบโต ตั้งแต่เริ่มปลูกไปจนถึงระยะเวลาที่เปิดกรีด รวมไปถึงศักยภาพของผลผลิตที่อาจผันผวนและลดลงได้ ภัยพิบัติทางสภาพภูมิอากาศยังส่งผลกระทบต่อยางพาราโดยตรง โดยทำให้เกิดการโค่นล้มของต้นยางพาราและเกิดน้ำท่วมขัง การชะล้างพังทลายของพื้นที่ปลูกยางพารา โดยเฉพาะบริเวณที่ลาดเอียงเชิงเขาต้งที่เกิดขึ้นในหลายจังหวัดในช่วงปี 2553 และ 2554 นอกจากนี้ เหตุการณ์ทางภูมิอากาศทั้งที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและสภาวะความรุนแรง ได้ส่งผลกระทบต่อแบบสะสมต่อลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของยางพารา ซึ่งตัวอย่างของผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น การผลัดใบของยางพาราที่ผิดปกติ และเกิดโรคระบาดทางใบ คุณภาพน้ำยางในรูปค่าปริมาณเนื้อยางแห้งต่ำลง การระบาดของโรคทางดินรุนแรง ตลอดจนประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของต้นยางพาราลดลง

## 2 ผลกระทบจากภัยธรรมชาติต่อภาคเกษตร

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อให้เกิดผลกระทบจากภัยธรรมชาติต่อภาคเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2554) รายงานว่าในระหว่างปี พ.ศ.2532-2553 ประเทศไทยประสบภัยธรรมชาติหลายประเภท ที่สำคัญคือ น้ำท่วม ภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง ศัตรูพืช วัตภัย อัคคีภัย อากาศหนาว โดยเฉพาะปี พ.ศ.2535-2537, 2539-2540 และ 2543-2545 มีพื้นที่เกษตรที่เสียหายจากน้ำท่วมถึงประมาณ 15-30 ล้านไร่ คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 11-23 ของพื้นที่เกษตรทั้งประเทศ ส่วนภัยแล้งหนักเกิดขึ้นในปี 2534 และ 2548 นอกจากนี้เมื่อประมาณมูลค่าผลผลิตเสียหายในระหว่างปี พ.ศ.2532-2553 คิดเป็นมูลค่าความเสียหายสูงกว่าระดับ 1,000-17,000 ล้านบาท ซึ่งในปี พ.ศ.2554 ผลของมหาอุทกภัยทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเสียหายคิดเป็นมูลค่า 50,183 ล้านบาท เมื่อนับรวมความสูญเสียจากทรัพย์สินของเกษตรกร 14,810.60 ล้านบาท รวมส่วนของภาครัฐ 10,733.50 ล้านบาท รวมความเสียหายทั้งหมด 75,727.16 ล้านบาท

### 2.1 ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ

ภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบโดยตรงต่อทรัพยากรน้ำเนื่องจากปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างรวดเร็ว ในพื้นที่หนึ่งๆ วัฏจักรน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงและส่งผลกระทบต่อเนื่องไปถึงการทำเกษตรกรรม เนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมเกือบทุกภูมิภาคของโลกต้องอาศัยน้ำฝนเป็นต้นทุนในการผลิต ปัญหาหลักๆ เช่น ปัญหาน้ำท่วม ประชากรไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ตรงตามฤดูกาล และในบางพื้นที่อาจเกิดสภาวะแห้งแล้งที่ทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งมีการขยายตัวของพื้นที่แห้งแล้งด้วย (ณรงค์, 2556)

## 2.2 ผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ได้ส่งผลกระทบต่อสภาพกายภาพและสิ่งแวดล้อมต่อมนุษยชาติเท่านั้นแต่ยังส่งผลถึงความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่างๆ ทั่วโลก ผลผลิตทางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมของประเทศลดลง เนื่องจากผลกระทบต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมจากภัยพิบัติ ระบบนิเวศทางทะเลที่เปลี่ยนไปมีผลต่อการประมง เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศกำลังพัฒนา กลุ่มคนที่มีฐานะยากจนจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงที่สุด เนื่องจากขาดความรู้และเทคโนโลยี รวมถึงกลไกในการปรับตัว (IPCC, 2001.; กัณทริย์, 2548)

### การนำศาสตร์พระราชามาแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อระบบการปลูกพืช

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีสาเหตุหลักมาจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไร้ขอบเขตของมนุษย์ ได้ส่งผลกระทบต่อสมดุลระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม การเกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เป็นภัยคุกคามต่อแหล่งผลิตอาหาร เช่น ความแห้งแล้ง น้ำท่วม โรคระบาด ศัตรูพืช และอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะวิกฤตที่ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรอย่างมาก คือ การเกิดภัยแล้งที่นับวันจะมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นในทุกปี ที่ผ่านมามีประเทศไทยรับมือกับปัญหาภัยแล้งในหลากหลายรูปแบบ เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำ การสร้างเขื่อน หรือการจัดทำระบบชลประทาน ซึ่งรูปแบบเหล่านี้สามารถใช้แก้ไขปัญหาได้ในบางพื้นที่ของประเทศไทยเท่านั้น สำหรับพื้นที่ห่างไกลนอกเขตชลประทานที่มีพื้นที่ถึง 121,200,000 ไร่ ยังคงต้องประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร

การทำเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้บริหารจัดการน้ำและพื้นที่การเกษตร โดยมีการผสมผสานกับภูมิปัญญาพื้นบ้านให้สอดคล้องกัน โดยแบ่งพื้นที่เป็นสัดส่วน 30:30:30:10 ดังนี้ 30% สำหรับแหล่งน้ำ โดยการขุดบ่อทำหนองและคลองไส้ไก่ 30% สำหรับทำนา ปลูกข้าว 30% สำหรับทำโคกหรือป่า ปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง ก็คือปลูกไม้ใช้สอย ไม้กินได้ และไม้เศรษฐกิจ เพื่อให้ได้ประโยชน์ คือ ไม้กิน มีอยู่ มีใช้ มีความสมบูรณ์ และความร่มเย็น และ 10% สำหรับที่อยู่อาศัย และเลี้ยงสัตว์เช่น ไก่ ปลา วัว และควาย เป็นต้น

### กรณีศึกษา โคนง นา โมเดล

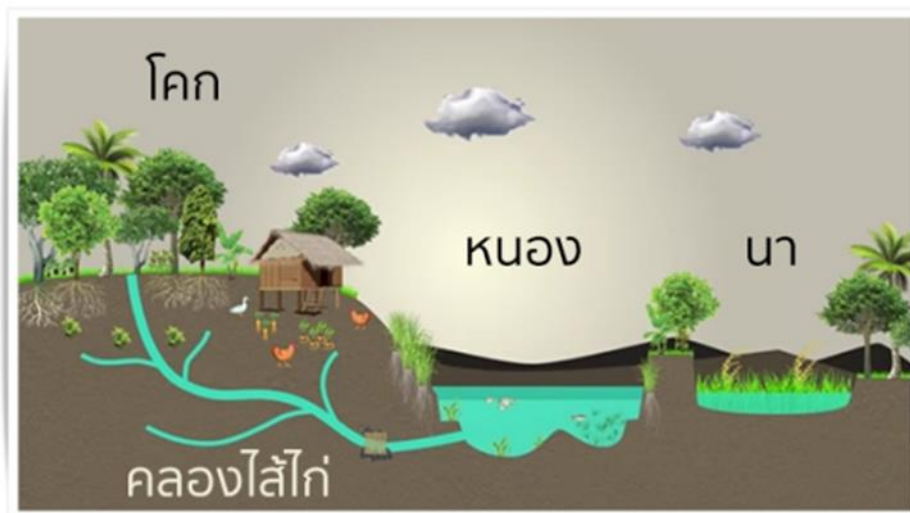
เป็นรูปแบบหนึ่งของการแก้ไขปัญหาเรื่องการจัดการน้ำ หลักการสำคัญของโคนง นาโมเดล คือ การเก็บกักน้ำไว้ใช้อย่างเพียงพอ ซึ่งการออกแบบพื้นที่จะให้ความสำคัญต่อการเก็บน้ำ 3 ส่วนหลักๆ (ภาพที่ 7) ได้แก่

1. เก็บน้ำไว้ในหนอง : การขุดหนองน้ำต้องคำนึงถึงปริมาณน้ำฝนและขนาดของพื้นที่และต้องขุดให้คดโค้ง และมีระดับตื้นลึกแตกต่างกันไปในแต่ละจุด ซึ่งก่อนขุดต้องมีการคำนวณปริมาตรน้ำที่สามารถเก็บได้ในหนอง เพื่อให้เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์
2. เก็บน้ำไว้บนโคก : โดยการเอาดินที่ขุดหนองมาถมเป็นโคก การเก็บน้ำ คือ เก็บไว้บนดินในระบบรากของต้นไม้ การปลูกต้นไม้บนโคกควรปลูกไม้ 5 ระดับ ได้แก่ ไม้ระดับสูง ไม้ชั้นกลาง ไม้ชั้นเตี้ย ไม้เรียดิน และ



ไม้หัวใต้ดิน ไม้แต่ละระดับควรจะมีอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 21 ชนิด เพื่อสร้างความหลากหลายของระบบราก เมื่อฝนตกลงมา ระบบรากจะช่วยอุ้มน้ำไว้ในดิน

3. เก็บไว้ในนา: ยกคันนาให้สูงและกว้าง นานี้ทำเป็นน่าน้ำลึก สามารถเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฝนทิ้งช่วง บนคันนาสามารถปลูกพืชผักสวนครัวได้อีก



ภาพที่ 7 “โคก หนอง นา” โมเดล

## เอกสารอ้างอิง

- กัณฑ์รีย์ บุญประกอบ. 2548. ความเชื่อมโยงของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับอนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ. ในการประชุมเชิงปฏิบัติการความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้และสัตว์ป่า: ความก้าวหน้าของผลงานวิจัยและกิจกรรมปี 2548. รีเจนท์ชะอำ: 22 สิงหาคม 2548.
- เกริก ปั่นแห่งเพชร. 2559. การประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อการผลิตพืชในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 3 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศต่อการเกษตร. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. หน้า 47-61.
- เกริก ปั่นแห่งเพชร, วินัย ศรีวัต, สมชาย บุญประดับ, สุกิจ รัตนศรีวงษ์, สหัชชัย คงทน, สมปอง นิลพันธ์, อิศระ พุทธสิมมา, ปรีชา กาเพชร, แคทลียา เอกอุ่น, วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล, ชีษณูชา บุคตาบุญ และกิ่งแก้ว คุณเขต. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. 168 หน้า.
- โครงการหลวง. 2557. คู่มือการปลูกผักบนพื้นที่สูง. โครงการหลวง. 187 หน้า.
- จิระชัย กองกฤษ, นาราลักษณ์ ทานะ และทัศนพร เชื้อนเพชร. 2561. รายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบกสิกรรมตามศาสตร์พระราชา ปีงบประมาณ 2561. สถานีพัฒนาที่ดินน่าน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 กรมพัฒนาที่ดิน. 39 หน้า.
- จิระชัย กองกฤษ, นาราลักษณ์ ทานะ และทัศนพร เชื้อนเพชร. 2562. รายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบกสิกรรมตามศาสตร์พระราชา ปีงบประมาณ 2562. สถานีพัฒนาที่ดินน่าน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 กรมพัฒนาที่ดิน. 41 หน้า.
- दनัย พรอำนวยการ และอานาจ ชิดไธสง. 2559. การตอบสนองของข้าวต่อปัจจัยภูมิอากาศในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 3 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศต่อการเกษตร. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. หน้า 21-43.
- ณรงค์ พลธิรักษ์. 2556. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: การทบทวนวรรณกรรม. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร. 36 (4): 503-515.
- นิพนธ์ พัวพงศกร, กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์ และ ชัยสิทธิ์ อนุชิตวรวงศ์. 2558. ภาวะโลกร้อน กับผลกระทบต่อภาคเกษตรไทย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย <https://tdri.or.th/2015/02/20150226/>. 2558. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2563.
- พรพรรณ สุทธิไย้ม. 2559. รายงานโครงการวิจัย การศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ ต่อการผลิตพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน Climate Change Impact to the Field and Energy Renewable Crop Production กรมวิชาการเกษตร. 346 หน้า.

- มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด และกอบกุล ราชนาคร. 2553. นโยบายสาธารณะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. ชุดความรู้นโยบายสาธารณะ. เชียงใหม่: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.). 41 หน้า.
- สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2555. ข้อมูลวิชาการยางพารา, กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 131 หน้า.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2557. คลังองค์ความรู้. องค์ความรู้เพื่อพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน. <https://hkm.hrdi.or.th/knowledge>. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 5 พฤษภาคม 2563.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. เนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รายจังหวัด ปีเพาะปลูก 2561/62. จาก <http://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดข้าวนาปี/TH>. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2563.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ผลกระทบจากสถานการณ์น้ำท่วม ที่มีต่อเศรษฐกิจการเกษตร สถานการณ์ ณ. <http://www.oae.go.th/main.php?filename=hotissue181054>, 2554 สืบค้นข้อมูลเมื่อ 18 ตุลาคม พ.ศ.2560.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. ก๊าซเรือนกระจกคืออะไร. จาก [http://www.tgo.or.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46:what-is-ghg&catid=35:greenhouse-effect&Itemid=55](http://www.tgo.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=46:what-is-ghg&catid=35:greenhouse-effect&Itemid=55). สืบค้นข้อมูลเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2563.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. คาร์บอนฟุตพริ้นท์. <http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=21&s2=125>. สืบค้นข้อมูล 2 กุมภาพันธ์ 2563.
- อัศมน ลิ้มสกุล สายัณห์ สดุดี และ วุฒิชัย แพงแก้ว. 2559. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและแนวโน้มผลกระทบต่อสภาพพาราไนภาคใต้ของไทยใน: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 3 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการเกษตร. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. หน้าที่ 95-127.
- Edwards, Julia. B. (2013). The Logistics of Climate-Induced Resettlement: Lessons from the Carteret Islands, Papua New Guinea. CliMig. Accessed April 30, 2015, <http://climig.omeka.net/items/show/1515>. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2563.
- Greenpeace. (2001). Dangerous Interference with the Climate System: Implications of the IPCC Third Assessment Report for Article 2 of the Climate Convention. Sixth Session (Part Two) of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change. 16-27 July 2001. Bonn: Germany. Accessed April 25, 2015. <http://www.greenpeace.org/seasia/th/PageFiles/106992/dangerous-interference-with-th.pdf>. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 20 มีนาคม 2563.

- IPCC. (2001). Climate Change 2001: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III of fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York: Cambridge University Press. 143 หน้า.
- MRC. (2556). อภิธานศัพท์และนิยามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัว. Mekong River Commission, Accessed April 10, 2015. <http://www.mrcmekong.org/>. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2563.
- NASA's Jet Propulsion Laboratory. (2015). Climate change: CO2 concentration and Sea level rise. Accessed April 20, 2015. <http://climate.nasa.gov/evidence/>. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2563.
- UNFCCC. (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations, Accessed April 20, 2015. <http://unfccc.int/2860.php>. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2563.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2560). เอกสารคำแนะนำที่ 7/2560 การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง. กรุงเทพฯ: นิเวศกรมการพิมพ์ (ประเทศไทย). 35 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. เอกสารแนะนำที่ 3/2557 การปลูกถั่วลิสง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 29 หน้า.
- กลุ่มศูนย์วิจัยข้าวภาคเหนือตอนบน. 2553. เทคโนโลยีการทำนาขั้นบันไดบนพื้นที่สูง. เอ.พี.คอม.
- นิพนธ์ สุขวิบูลย์. 2561. การปลูกถั่วลิสง. แผ่นพับวิชาการ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1. กรมวิชาการเกษตร.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2553. แผนการทำงานในแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา. สืบค้น 9 เมษายน 2563. จาก <http://www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/?p=1166>. สืบค้นข้อมูลเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2563.
- วิลาสลักษณ์ ว่องไว. 2557. พัฒนาการผลิตถั่วลลึงในระบบการปลูกพืชที่ดอนและที่สูง. แก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 2 : (2557), 296-303.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 2556. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ การบันทึกข้อมูลงานวิจัยถั่วเหลือง. กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริพร หัสสร้างสี พัทธภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล ฉัตรสุดา เขิงอักษร นิสิต บุญเพ็ง เกียรติรวี พันธุ์ไชยศรี และวัชรวิทย์วรรณกุล. 2562. การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสานจังหวัดเชียงใหม่. การทดลองสิ้นสุดปี 2562 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1. กรมวิชาการเกษตร. 42 หน้า.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดสุโขทัย. 2560. ถั่วเหลืองข้อมูลเพื่อการวางแผนสินค้าเกษตรจังหวัดสุโขทัย. เอกสารเลขที่ 10/2560. 31 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. <http://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร/TH-TH>. สืบค้นเมื่อ 8 เมษายน 2563.

อ้อยทิน จันทรเมือง. 2554. ถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่: เชียงใหม่ 6. แก่นเกษตร 39 ฉบับพิเศษ 3 : 187-193 (2554), 187-193.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. คู่มือการจัดการ การผลิตกาแฟอาราบิกา. กรมวิชาการเกษตร. 31 หน้า.

## ภาคผนวก

## เทคโนโลยีการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่ม

## ถั่วเหลือง

พันธุ์	เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 6
ฤดูปลูก	กลางเดือนพฤศจิกายน-ปลายเดือนธันวาคม
อัตราปลูก	ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 12-15 กก./ไร่
ระยะปลูก	ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระยะระหว่างต้น 20 ซม. ปลูกหลุมละ 3-4 เมล็ดโดยใช้เครื่องปลูก หรือกระทั่งหลุมหยอด
การใส่ปุ๋ย	ก่อนปลูก คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม และใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 หรือ สูตร 15-15-15 อัตรา 20-30 กก./ไร่
การดูแลรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชราก่อนงอก หรือกำจัดวัชพืชด้วยมือ 1-2 ครั้ง ครั้งแรก 15-20 วัน หลังงอก ครั้งที่ 2 หลังจากครั้งแรก 15 วัน</li> <li>- พ่นสารป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้น 7-10 วันหลังปลูก และหมั่นตรวจแปลงสม่ำเสมอ</li> <li>- ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทุก 10-14 วัน ไม่ควรปล่อยให้ขาดน้ำในช่วงหลังออกดอก-สร้างเมล็ด</li> </ul>
การเก็บเกี่ยว	<p>เก็บเกี่ยวเมื่อใบร่วงและฝักแก่เริ่มเปลี่ยนสี 95 เปอร์เซ็นต์ วางเรียงตากไว้ในแปลง หรือเก็บไว้ในโรงเรือนที่มีอากาศถ่ายเทดี นำออกตากจนแห้ง นวดด้วยเครื่องนวดขณะที่มีเมล็ดมีความชื้นประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์</p> <p><b>ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>การใช้เครื่องปลูกถั่วเหลือง มีเงื่อนไขและข้อจำกัด คือ ดินต้องมีสภาพความชื้นเหมาะสม ตัดต่อซังข้าวและไม้ไผ่พรวน จะทำให้ต้นทุนการผลิตค่าแรงงานลดลง นอกจากนี้ยังประหยัดเมล็ดพันธุ์ จากเดิมใช้เมล็ดพันธุ์ 20-25 กก./ไร่ เหลือ 15 กก./ไร่ ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในช่วงต้องการปลูกถั่วเหลืองในเวลาเดียวกัน และสามารถกำหนดวันปลูกเองได้ 1 ไร่ใช้เวลาปลูก 1-1.5 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และความชำนาญของเกษตรกร</p>

### ถั่วเหลืองฝักสด

พันธุ์	เชียงใหม่ 1 และเอจีเอส 292
ฤดูปลูก	เดือนพฤศจิกายน-ต้นเดือนมกราคม
อัตราปลูก	เมล็ดพันธุ์อัตรา 12-15 กก./ไร่
ระยะปลูก	เตรียมแปลงปลูกและยกร่องปลูก 2 แถว บนสันร่องระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระยะระหว่างต้น 20 ซม. ปลูกหลุมละ 2-3 เมล็ด ไม่ต้องถอนแยก
การใส่ปุ๋ย	คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก และใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยรองพื้น 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 20 กก./ไร่ ก่อนปลูก ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่ และพ่นปุ๋ยทางใบ 30-20-10 เมื่อถั่วเหลืองอายุ 14-20 วัน ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 13-13-21 หรือ 14-14-21 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุ 40-46 วัน ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ และพ่นปุ๋ยทางใบ 30-20-10 เมื่อถั่วเหลืองอายุ 45-50 วัน เพื่อช่วยให้ฝักถั่วสมบูรณ์
การดูแลรักษา	- พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชร่องนอก หรือกำจัดวัชพืชด้วยมือ 1-2 ครั้ง ครั้งแรก 15-20 วันหลังงอก ครั้งที่ 2 หลังจากครั้งแรก 15 วัน - พ่นสารป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้น 7-10 วันหลังปลูก และหมั่นตรวจแปลงสม่ำเสมอ - ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทุก 10-14 วัน ไม่ควรปล่อยให้ขาดน้ำในช่วงหลังออกดอก-สร้างเมล็ด
การเก็บเกี่ยว	เมื่อถั่วเหลืองอายุ 62-65 วัน ในพันธุ์เอจีเอส 292 และ 80 วันในพันธุ์เชียงใหม่ 1

### ถั่วลิสงหลังนา

พันธุ์	สุโขทัย 38 กาฬสินธุ์ 1 กาฬสินธุ์ 2 ขอนแก่น 60-2 ขอนแก่น 4 ไทนาน 9
ฤดูปลูก	1. ฤดูแล้งอาศัยชลประทาน มักปลูกหลังเกี่ยวข้าว ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ เก็บเกี่ยวช่วงเมษายน-พฤษภาคม 2. ฤดูแล้งไม่มีการชลประทาน ช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน เก็บเกี่ยวราวเดือนกุมภาพันธ์ มักทำในนาหลุม ดินเก็บความชื้นได้ดี
อัตราปลูก	15-20 กิโลกรัมต่อไร่
ระยะปลูก	ระยะปลูก 30-50 x 20 ซม. จำนวน 2 ต้น/หลุม ฤดูแล้งนิยม 30x20 ซม. กรณีพันธุ์เลื้อย ระยะปลูกควรมากกว่า 50x20 ซม.
การใส่ปุ๋ย	- สัดส่วนของธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิด (ไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม )

	<p>ได้แก่ 1 : 3 : 2 หรือ 1 : 3 : 1 หรือ 1 : 2 : 1 เช่น ปุ๋ยสูตร 3-9-6 สำหรับดินที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ 6-18-6 สำหรับดินที่อุดมสมบูรณ์ปานกลาง 12-24-12 สำหรับดินที่อุดมสมบูรณ์น้อย</p> <p>- ใช้ยิปซัมอัตรา 25-50 กก./ไร่ โรยตามแถวในระยะเริ่มออกดอกแรก 20-30 วันหลังปลูก และพรวนกลบโคนต้น หากดินที่ปลูกถั่วลิสงมีธาตุแคลเซียมในดินต่ำ อาจจำเป็นต้องใช้ยิปซัมในอัตราสูงขึ้นระหว่าง 50-100 กก./ไร่</p>
การดูแลรักษา	<p>- เสียนดินและปลวก ใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอัตรา 20 ถุง/ไร่ คลุกกากมะพร้าวใส่กระเบื้องพลาสติกเจาะรูที่ฝาแล้วฝังในดินลึก 15 – 20 เซนติเมตร</p> <p>- วัชพืช พ่นสารป้องกันกำจัดอะลาคลอร์หลังปลูกทันทีที่ควบคุมวัชพืชได้ประมาณ 1 เดือน ตลอดฤดูปลูกควรตายหญ้า 2-3 ครั้ง ขึ้นกับความหนาแน่นของวัชพืช ห้ามพรวนดินหลังถั่วลงเข็มแล้ว ใหญ่พูนโคนสูง 10-15 ซม. จะช่วยให้ถั่วติดฝักดีขึ้น</p>
การเก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 90-120 วัน เมื่อถั่วส่วนใหญ่แก่และก่อนจะหลุดจากขั้ว สังเกตได้จากใบเริ่มเหลืองและร่วง เมื่อถอนดูฝักจะแข็ง ลายฝักชัดเจน เมล็ดเต็ม

### ข้าวโพดหวาน

พันธุ์	เอ ที เอส-5 ชูการ์ 75 ไฮบริกซ์ 3 และอินทรี 2
ฤดูปลูก	เดือนพฤศจิกายน-มกราคม
อัตราปลูก	เมล็ดพันธุ์ 1-1.5 กก./ไร่
ระยะปลูก	ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างหลุม 25 ซม. ปลูก 1-2 เมล็ด/หลุม และถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ประมาณ 10-14 วันหลังปลูก
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยรองพื้น 16-20-0 หรือ 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 20-30 วัน หลังปลูกใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 25-50 กก./ไร่
การดูแลรักษา	<p>- คลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมี เมทาแลกซิล อัตรา 7 กรัม/เมล็ดข้าวโพด 1 กก. เพื่อป้องกันโรคราน้ำค้าง</p> <p>- พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชทันทีหลังปลูก โดยใช้สารอะลาคลอร์ 48% อัตรา 125-150 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่น 80 ลิตรต่อไร่ หรือ อาหารซิน 80% อัตรา 100-150 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่น 80 ลิตรต่อไร่ พ่นคลุมดินหลังปลูก ขณะพ่นดินต้องมีความชื้น ก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก หรือทำร่นในแปลงปลูก ให้น้ำทุก 10-14 วัน ไม่ควรให้ข้าวโพดขาดน้ำในช่วงออกไหมและสร้างเมล็ด</p>
การเก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวหลังออกไหม 18-20 วัน



## ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

พันธุ์	นครสวรรค์ 3 นครสวรรค์ 5 สุวรรณ 1 และสุวรรณ 5 สุวรรณ 4452 ไพโอเนีย 80 NK 48 แปซิฟิก 339 ซีพี 888/999
ฤดูปลูก	เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม
อัตราปลูก	3-4 กก./ไร่
ระยะปลูก	ใช้ระยะระหว่างแถว 70-75 ซม. ระยะระหว่างหลุม 20-25 ซม.
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยรองพื้น 16-20-0 หรือ 15-15-15 อัตรา 40-50 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0) ครั้งที่ 2 อัตรา 10 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 40-45 วัน
การดูแลรักษา	- คลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมี เมทาแลกซิล อัตรา 7 กรัม/เมล็ดข้าวโพด 1 กก. เพื่อป้องกันโรคราน้ำค้าง - พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชทันทีหลังปลูก ใช้สารอะลาคลอร์ 48% อัตรา 125-150 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่น 80 ลิตร/ไร่ หรือ อาหารจีน 80% อัตรา 100-150 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่น 80 ลิตร/ไร่ พ่นคลุมดินหลังปลูก ขณะพ่นดินต้องมีความชื้น ก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก
การเก็บเกี่ยว	- อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วันหลังปลูก สำหรับการปลูกในฤดูแล้ง - ข้าวโพดที่ฝักแก่จัดและแห้งสนิท ต้นและใบจะเปลี่ยนเป็นสีฟางข้าวทั้งแปลง มีความชื้นประมาณ 20-25%

## มันฝรั่ง

พันธุ์	แอตแลนติก สเปนต้า
ฤดูปลูก	ช่วงฤดูแล้งเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ช่วงฤดูฝน จะมี 2 ช่วงการปลูก คือ ช่วงแรกตั้งแต่เดือนเมษายน-พฤษภาคม ส่วนช่วงที่สองปลูกในเดือนสิงหาคม-กันยายน
อัตราปลูก	การปลูกโดยการผ่าหัวพันธุ์ จะใช้หัวพันธุ์ประมาณ 100-150 กก./ไร่
ระยะปลูก	1. ปลูกแบบแถวเดี่ยวไม่ยกร่อง วิธีนี้จะขุดร่องยาวตามแนวแปลง ลึกประมาณ 1 หน้า จอบระยะระหว่างร่อง 75-90 ซม. ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีรองกันหลุมก่อนปลูก โดยโรยในร่อง แล้วคลุกเคล้ากับดิน วางหัวพันธุ์ในร่องห่างกัน 20-30 ซม. แล้วกลบหน้าดินหนาประมาณ 5-10 ซม. 2. ปลูกแบบแถวเดี่ยวยกร่อง วิธีนี้จะขุดยกร่องให้สูงขึ้น สันร่องสูงประมาณ 20 ซม. ระยะระหว่างร่องประมาณ 75-90 ซม. ขุดหลุมปลูกบนสันร่องห่างกัน 20-30 ซม. ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีรองกันหลุมก่อนปลูก โดยโรยในร่องแล้วคลุกเคล้ากับดิน วางหัวพันธุ์ลงในหลุมแล้วกลบดินหนา 5-10 ซม.

การใส่ปุ๋ย	ครั้งที่ 1 ใส่รองกันหลุมแบบเป็นแถว ก่อนปลูกโดยใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 100 กก./ไร่ โรยเป็นแถวห่างจากหัวพันธุ์ 10 ซม. หรือหนึ่งฝ่ามือ แล้วพูนโคนสูง 30 ซม. ครั้งที่ 2 เมื่อต้นมันฝรั่งมีอายุ 25-30 วัน หลังปลูก ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 12.5 กก./ไร่ โดยใส่เป็นแถวข้างต้นพร้อมกับพูนดิน กลบโคนในพื้นที่สูง ส่วนในพื้นที่ราบจะนิยมให้ปุ๋ยพร้อมกับให้น้ำแบบร่อง ครั้งที่ 3 เมื่อมันฝรั่งอายุได้ประมาณ 40-45 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 12.5 กก./ไร่ อีกครั้ง
การดูแลรักษา	- ในพื้นที่ราบและอยู่ในเขตชลประทาน เกษตรกรนิยมใช้วิธีปล่อยน้ำไปตามร่อง (furrow irrigation) ให้น้ำไหลซึมไปสู่บริเวณราก - ใช้สารเคมีควบคุมโรคและแมลงอย่างถูกต้องในปริมาณที่เหมาะสม หรือการใช้วิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated pest management, IPM) เพื่อป้องกันศัตรูพืชที่สื่อสารเคมี
การเก็บเกี่ยว	อายุการเก็บเกี่ยวมันฝรั่งจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ เช่น พันธุ์แอตแลนติก และพันธุ์สปุนต้า ซึ่งเป็นพันธุ์เบาปานกลาง มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90-110 วันหลังปลูก มันฝรั่งเมื่อเริ่มแก่ ลำต้นจะนอนราบกับพื้นดิน ใบจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง 10-15%

### กระเทียม

พันธุ์	พื้นเมือง ศรีสะเกษ
ฤดูปลูก	การเพาะปลูกกระเทียมส่วนใหญ่ จะปลูก 2 ช่วง คือ 1. เพาะปลูกช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน อายุประมาณ 75-90 วัน เรียกว่า “กระเทียมเบา” 2. เพาะปลูกช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม อายุประมาณ 90-120 วัน เรียกว่า “กระเทียมจี”
อัตราปลูก	ใช้หัวพันธุ์ 100-120 กก./ไร่ (ไม่แกะกลีบ) หรือกลีบ 75-80 กก.
ระยะปลูก	ขึ้นแปลงขนาดกว้าง 1.2-1.5 เมตร ความยาวตามลักษณะพื้นที่ปลูก ระยะห่างระหว่างแปลง กว้าง 0.5 เมตรปลูกเป็นแถว ระยะปลูก 10x10 หรือ 10x15 ซม.
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้น ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30-50 กก./ไร่ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25-50 กก./ไร่
การดูแลรักษา	หมั่นตรวจสอบแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ เมื่อพบการระบาดของโรคใบจุดสีม่วงรุนแรง ควรพ่นสารป้องกันกำจัดโรค เช่น iprodione หรือ difenoconazole ตามคำแนะนำ ในช่วงที่มีโรคระบาดรุนแรง
การเก็บเกี่ยว	เมื่ออายุ 110-130 วัน

## หอมหัวใหญ่

พันธุ์	กรานี็กซ์ ซุปเปอร์เร็กซ์
ฤดูปลูก	เดือนธันวาคม-เมษายน
อัตราปลูก	การเพาะหอมหัวใหญ่ในพื้นที่ 1 ไร่ จะต้องใช้เมล็ดพันธุ์ 1 ปอนด์ หรือประมาณ 454 กรัม โดยนำเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่แช่น้ำไว้ 1 คืน เพื่อให้เมล็ดพันธุ์งอกอย่างสม่ำเสมอ แล้วนำมาคลุกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคแมลง ฝังให้หมดแล้วนำไปหว่านในแปลงเพาะ
ระยะปลูก	ขนาดของแปลงควรกว้างประมาณ 1-1.20 เมตร ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ ใช้ระยะระหว่างต้น 10-15 ซม. ระยะระหว่างแถว 15-20 ซม.
การใส่ปุ๋ย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมแปลงเพาะกล้าใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก หรือ ปุ๋ยหมัก อัตรา 1-2 ตัน/ไร่ ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่</li> <li>2. การเตรียมแปลงปลูก ปุ๋ยอินทรีย์อย่างน้อย 2 ตันต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตรที่มีฟอสเฟตสูง หรือ 15-15-15 ในอัตรา 50 กก./ไร่</li> <li>3. ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 โดยใส่ปุ๋ยหลังจากที่หอมหัวใหญ่มีอายุ 60-65 วัน นับจากวันเพาะกล้า อัตรา 25 กก./ไร่ และ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อีก 2 ครั้ง ครั้งละ 30 กก./ไร่ ครั้งแรกเมื่อหอมหัวใหญ่มีอายุ 80-85 วัน และครั้งที่สองเมื่อหอมหัวใหญ่มีอายุ 95-100 วัน</li> </ol>
การดูแลรักษา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การให้น้ำกล้าหอมหัวใหญ่ที่ย้ายลงปลูกในแปลงใหญ่ โดยปกติจะให้น้ำวันเว้นวัน และหลังจากตั้งตัวได้แล้วให้น้ำ 3-5 วันต่อครั้ง</li> <li>2. ใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา ใช้อัตราที่แนะนำตามฉลาก</li> </ol>
การเก็บเกี่ยว	หอมหัวใหญ่ที่แก่จัด อายุประมาณ 150 วัน นับจากวันเพาะเมล็ด หรือสังเกตว่าเมื่อหอมหัวใหญ่เริ่มแก่ซึ่งใบจะเริ่มกางออกทั้งสองด้าน ใบหอมหัวใหญ่เปลี่ยนเป็นสีเขียวปนเทาและเริ่มมีสีเหลือง สีของเปลือกหุ้มหัวเป็นสีน้ำตาล

### เทคโนโลยีการปลูกพืชที่พบในระบบการปลูกพืชในพื้นที่ดอน

#### ข้าวไร่

พันธุ์	กุ่มเมืองหลวง ดอกพะยอม ชิวแม่จัน น้ำรู่ เจ้าฮ่อ ชาวโป่งไคร้ อาร์ 258 เจ้าสีซอสันป่าตอง เจ้าขาวเชียงใหม่ ช่อลุง เหนียวคำซอไม้ไผ่ และข้าวเหนียวลิ้มผัว
ฤดูปลูก	ช่วงเวลาการปลูกข้าวไร่ ขึ้นอยู่กับการตกของฝนเป็นเกณฑ์ การกำหนดวันปลูกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น การปลูกข้าวไร่ในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มปลูกข้าวไร่ตั้งแต่ปลายเดือนเมษายนจนถึงมิถุนายน และเก็บเกี่ยวตั้งแต่เดือนตุลาคม ภาคกลาง เริ่มปลูกข้าวไร่ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ภาคใต้ฝั่งตะวันตก เริ่มปลูกข้าวไร่ตั้งแต่ปลายเดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ต้นเดือนตุลาคม ส่วนภาคใต้ฝั่งตะวันออก เริ่มปลูกข้าวไร่ได้ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมและเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ปลายเดือนธันวาคม
อัตราและระยะปลูก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กระจุกปลูก หลุมลึกประมาณ 2-3 ซม. ใช้ระยะปลูก 25x30 หรือ 30x30 ซม. หยอดเมล็ดพันธุ์หลุมละไม่น้อยกว่า 4-5 เมล็ดต่อหลุม ใช้เมล็ดพันธุ์ไร่ละ 2 กก.</li> <li>2. หยอดตามรอยไถโดยใช้คนลากไถเปิดดินให้เป็นร่องตื้นๆ เป็นแถว และหยอดตามรอยหรือใช้รถแทรกเตอร์ลากซักร่อง ใช้คนหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวตามรอยไถ ใช้ระยะห่างระหว่างร่อง 30-40 ซม. ระยะระหว่างหลุม 30 ซม. หยอดเมล็ดพันธุ์หลุมละไม่น้อยกว่า 4-5 เมล็ดต่อหลุม การปลูกแบบนี้ประหยัดแรงงานในการปลูก ใช้เมล็ดพันธุ์ไร่ละ 2-3 กก.</li> <li>3. หยอดโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ดข้าวแห้งใช้เมล็ดพันธุ์ 12-16 กก./ไร่ พื้นที่ 3 ไร่ ใช้เวลาในการปลูก 2 ชั่วโมง ส่วนเครื่องหยอดเมล็ดข้าวไร่ที่สามารถหยอดได้ครั้งละ 4 แถว ระยะปลูก 25x25 ซม. พื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ สามารถหยอดได้ 25,600 หลุม ใช้เวลา 1 ชั่วโมง</li> <li>4. การปลูกแบบโรยเป็นแถว ใช้ระยะห่างของแต่ละร่องหรือแถวประมาณ 25-30 ซม. ทำเช่นเดียวกับข้อ 2 หลังจากนั้นโรยเมล็ดข้าวทันที การปลูกวิธีนี้ใช้เมล็ดพันธุ์ไร่ละ 10-15 กก.</li> <li>5. การปลูกแบบหว่านใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณไร่ละ 5 กก.</li> </ol>
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยคอก 500 กก./ไร่ โดยหว่านหลังการเตรียมแปลงก่อนปลูก ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังกำจัดวัชพืชที่อายุ 20-25 วันหลังออก อัตรา 15 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ก่อนต้นข้าวตั้งท้องที่อายุ 60-65 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวไร่ หรือปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 20-25 กก./ไร่ ใส่ระยะเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์หลังหยอดเมล็ด เมื่อข้าวเริ่มตั้งท้องควรใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 20 กก./ไร่ โดยหว่านให้สม่ำเสมอทั่วแปลง
การดูแลรักษา	วิธีกล ใช้การดายหญ้าพร้อมกับการพรวนดินไปด้วย เมื่อข้าวงอกได้ 15-20 วัน และเมื่อข้าวอายุประมาณ 40-45 วัน การใช้สารเคมี

	- พันก่อนงอก เช่น บิวทาคลอร์ อัตรา 600-800 ซีซี ผสมน้ำ 8 ลิตร/ไร่ โดยพ่นให้ทั่วผิวน้ำดินทันทีหลังปลูกไม่เกิน 3 วัน ใช้สาร บิวทาคลอร์ ร่วมกับการตายหญ้าครั้งที่สอง
การเก็บเกี่ยว	โดยปกติเก็บเกี่ยวหลังข้าวออกดอก 28-30 วัน หรือประมาณ 4-6 สัปดาห์ หลังออกดอกหรือเมล็ดเหลือง 85% ของรวง

### ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

พันธุ์	ไพโอเนีย 80 NK 48 แปซิฟิก 339 ซีพี 888/999
ฤดูปลูก	ในช่วงต้นฤดูฝน ประมาณปลายเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน
อัตราปลูก	เมล็ดพันธุ์ 1 ถุง น้ำหนัก 10 กก. จะสามารถปลูกได้ในพื้นที่ประมาณ 3 ไร่
ระยะปลูก	เกษตรกรจะปลูกบนพื้นที่ดอน (ที่ลาดเชิงภูเขา) โดยจะแผ้วถางตอซังเก่าวัชพืชจะใช้สารเคมีฉีดพ่นกำจัด ได้แก่ ไกลโฟเซต อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ก่อนการปลูก วิธีการปลูกไม่มีการเตรียมดินหรือไถพลิกหน้าดิน โดยจะขุดหลุมแล้วหยอดเมล็ด ประมาณ 3-5 เมล็ด/หลุม ใช้ระยะปลูกประมาณ 25x30 หรือ 30x30 ซม.
การใส่ปุ๋ย	ให้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตราที่ใช้ประมาณ 50 กก./พื้นที่ 3 ไร่ โดยจะใส่บริเวณโคนต้นประมาณ 1 ครั้ง/เดือน
การดูแลรักษา	- การให้น้ำอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก - การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชก่อนการงอกของข้าวโพด ใช้สารเคมีอะทราซีน 80 ในอัตรา 375-750 กรัม ผสมน้ำ 60-80 ลิตร/ไร่ผสมอะลาคลอร์ 500-750 ซีซี ผสมน้ำ 60-80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่ ในขณะที่ดินมีความชื้นใช้ก่อนข้าวโพดงอก (และก่อนหญ้าออกหรือหญ้าออกต้นเล็กไม่เกิน 3 ใบ)
การเก็บเกี่ยว	จะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต ประมาณเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน โดยจะเก็บฝักแห้งแบบคณะกรรมการข้าวโพดแห้งหรือเปลี่ยนเป็นสีฟางข้าวหมดทั้งแปลงมีความชื้นประมาณ 20-25%

### มันสำปะหลัง

พันธุ์	ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 72 ระยอง 90 เกษตรศาสตร์ 50 ห้วยบง 60 ห้วยบง 80 CMR35-22-196
ฤดูปลูก	เดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม (ฤดูแล้ง) เดือนเมษายน-พฤษภาคม (ต้นฤดูฝน) เดือนกันยายน-พฤศจิกายน (ปลายฤดูฝน)
อัตราปลูก	อัตราที่เหมาะสมได้ตั้งแต่ 1,600-2,500 ต้น/ไร่ โดยประมาณ
ระยะปลูก	ระยะระหว่างแถว 80-120 ซม. ระยะระหว่างต้น 80-100 ซม. และปักท่อนพันธุ์ให้ตั้งตรงลึกในดินประมาณ 10 ซม. ใช้ท่อนพันธุ์มันที่สด อายุ 10-12 เดือน ตัดทิ้งไว้ไม่เกินประมาณ 15 วัน โดยตัดให้มีความยาวประมาณ 20 ซม. มีตาไม่น้อยกว่า 5 ตา

การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยเคมี 30 วันหลังปลูก สูตร 15-7-18 15-15-15 16-8-14 สัดส่วน (2:1:2) อัตรา 50 กก./ไร่
การดูแลรักษา	การแช่ทอนพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงก่อนการปลูก ที่แนะนำคือ 1. ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 2. อิมิดาโคลพริด 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 3. ไดโนทีฟูแรน 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 1 ประมาณ 30-45 วัน หลังการปลูก กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 2 ประมาณ 60-70 วัน หลังการปลูก กำจัดวัชพืช ครั้งที่ 3 ตามความจำเป็น โดยใช้จอบถาก หรือฉีดพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช (ควรใช้ฝากรอบหัวฉีด เพื่อป้องกันไม่ให้ยาโดนตาและลำต้นมัน)
การเก็บเกี่ยว	ช่วงอายุที่เหมาะสม คือ ประมาณ 10-12 เดือนหลังปลูก

### ถั่วเหลือง

พันธุ์	เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 6
ฤดูปลูก	การปลูกในช่วงต้นฤดูฝนจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-กลางมิถุนายน และปลายฤดูฝนจะเริ่มในเดือนสิงหาคม
อัตราปลูก	เมล็ดพันธุ์อัตรา 12-15 กก./ไร่
ระยะปลูก	- การกระทุงหยอด เป็นวิธีปลูกโดยใช้ไม้ปลายแหลมกระทุงหลุมกว้าง 2-3 ซม. ลึก 3-4 ซม. หยอดเมล็ดหลุมละ 4-5 เมล็ด มีระยะปลูกที่เหมาะสม 50x20 ซม. - เครื่องหยอดเมล็ดพืชแบบลจิก 2 แถวในแปลงที่ไถพรวนดินสามารถปรับระยะแถวได้ระหว่าง 20-60 ซม. และมีระยะระหว่างหลุม 25 ซม. - เครื่องหยอดเมล็ดแบบโรยเป็นแถว จะใช้เมล็ดพันธุ์ 10-15 กก./ไร่ และใช้ระยะระหว่างแถว 50 ซม.
การใส่ปุ๋ย	- ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ 1) ดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทราย ควรหว่านปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กก./ไร่ พร้อมเตรียมดิน หรือให้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 20 กก./ไร่ โดยโรยข้างแถวเมื่อถั่วเหลือง อายุ 15 วัน หลังปลูก 2) ดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียว ควรให้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กก./ไร่ โดยโรยข้างแถว เมื่อถั่วเหลืองอายุ 15 วันหลังปลูก
การดูแลรักษา	- พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชก่อนงอก หรือกำจัดวัชพืชด้วยมือ 1-2 ครั้ง ครั้งแรก 15-20 วันหลังงอก ครั้งที่ 2 หลังจากครั้งแรก 15 วัน - พ่นสารป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้น 7-10 วันหลังปลูก และหมั่นตรวจแปลงสม่ำเสมอ

การเก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวเมื่อใบร่วงและฝักแก่เริ่มเปลี่ยนสี 95% วางเรียงตากไว้ในแปลง หรือเก็บไว้ในโรงเรือนที่มีอากาศถ่ายเทดี นำออกตากจนแห้ง นวดด้วยเครื่องนวดขณะที่ไม่เมล็ดมีความชื้นประมาณ 14%
---------------	--

### ถั่วลิสง

พันธุ์	สุโขทัย 38 กาศสินธุ์ 1 กาศสินธุ์ 2 ขอนแก่น 60-2 ขอนแก่น 4 ไทนาน 9
ฤดูปลูก	ฤดูฝน ส่วนใหญ่เป็นการเพาะปลูกในพื้นที่ดอนหรือในพื้นที่สภาพไร่แบ่งออกได้เป็น 3 ช่วงคือ ต้นฤดูฝน ปลูกในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม เก็บเกี่ยวประมาณเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม กลางฤดูฝน ปลูกในเดือนมิถุนายน เก็บเกี่ยวประมาณเดือนกันยายน-ตุลาคม ปลายฤดูฝน ปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม เก็บเกี่ยวประมาณเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน
อัตราปลูก	15-20 กก./ไร่
ระยะปลูก	ระยะปลูก 30-50 x 20 ซม. จำนวน 2 ต้น/หลุม
การใส่ปุ๋ย	- สัดส่วนของธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิด (ไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม) 1 : 3 : 2 หรือ 1 : 3 : 1 หรือ 1 : 2 : 1 เช่น ปุ๋ยสูตร 3-9-6 สำหรับดินที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ 6-18-6 สำหรับดินที่อุดมสมบูรณ์ปานกลาง 12-24-12 สำหรับดินที่อุดมสมบูรณ์น้อย - ใช้ยิปซัมอัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อไร่ โรยตามแถวในระยะเริ่มออกดอกแรก 20-30 วัน หลังปลูก และพรวนกลบโคนต้น หากดินที่ปลูกถั่วลิสงมีธาตุแคลเซียมในดินต่ำ อาจจำเป็นต้องใช้ยิปซัมในอัตราสูงขึ้นระหว่าง 50-100 กิโลกรัมต่อไร่
การดูแลรักษา	- หากพบเสียนดินและปลวก ป้องกันโดยโรย Aldrex 40% WP อัตรา 1 กก./ไร่ ก่อนปลูกจะสามารถคุมได้ตลอดฤดูปลูก หรืออาจจะโรยพร้อมกับกลบโคนในระยะถั่วลงเข็มก็ได้ - กรณีวัชพืชอาจฉีดพ่นด้วยอะลาคลอร์หลังปลูกทันที ก็จะคุมวัชพืชได้ประมาณ 1 เดือน ตลอดฤดูปลูกควรดายหญ้า 2-3 ครั้ง ขึ้นอยู่กับความมากน้อยของวัชพืช ห้ามพรวนดินหลังจากถั่วลงเข็มแล้ว พูนโคนสูง 10-15 ซม. จะช่วยให้ถั่วติดฝักดีขึ้น
การเก็บเกี่ยว	โดยทั่วไปเก็บเมื่อถั่วมีอายุประมาณ 90-120 วัน ซึ่งจะแก่ไม่พร้อมกัน จึงเก็บเกี่ยวเมื่อถั่วส่วนใหญ่แก่และก่อนฝักจะหลุดจากขั้ว ซึ่งจะมีลักษณะใบเริ่มเหลืองและร่วง เมื่อถอนดูฝักจะแข็ง ลายฝักชัดเจน เมล็ดเต็ม

### ส้มเขียวหวาน

พันธุ์	โชกุน
ลักษณะทั่วไป	เป็นพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนที่กำลังได้รับความนิยม รู้จักกันในชื่อส้มสายน้ำผึ้ง
อัตราปลูก	จำนวน 66 ต้น/ไร่
ระยะปลูก	ระหว่างต้น 4 เมตร ระหว่างแถว 6 เมตร
การดูแลรักษา	<p>การให้ปุ๋ยและน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรเลือกปุ๋ยสัดส่วน 3:1:2 หรือ 3:1:3 เช่น ปุ๋ย 24-8-16 หรือ 15-15-15 อัตรา 300-500 กรัม/ต้น ในช่วง 1-2 ปีแรก</li> <li>● เลือกใช้ปุ๋ยสัดส่วน 2:1:3 หรือ 3:1:3 หรือ 3:1:4 เช่น 12-8-18 หรือ 15-5-15 หรือ 15-5-20 อัตรา 300-500 กรัม/ต้น เมื่อส้มเริ่มให้ผลผลิต</li> <li>● ควรให้ปุ๋ยเดือนละ 1 ครั้ง โดยการหว่านบางๆ รอบทรงพุ่ม</li> <li>● ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และทุกครั้งหลังการใส่ปุ๋ย</li> </ul>
การเก็บเกี่ยว	การเก็บผลส้มเขียวหวานจะเริ่มเก็บได้เมื่อผลมีอายุประมาณ 8-9 เดือนนับจากดอกบาน การเก็บนิยมใช้วิธีปลิดผลโดยใช้มือจับทางด้านใต้ผลขึ้นไปแล้วหักทับตรงบริเวณข้อผลไปทางด้านใดด้านหนึ่ง ผลก็จะหลุดออกมาได้โดยง่าย

### เงาะ

พันธุ์	โรงเรียน สีชมพู
ลักษณะทั่วไป	<p>1. พันธุ์โรงเรียนเป็นเงาะที่มีคุณภาพดี เป็นที่ต้องการของตลาด ราคาสูงกว่าเงาะพันธุ์สีชมพูผิวสีแดงเข้มโคนขนมีสีแดง ปลายขนมีสีเขียว เนื้อหนา แห้ง และล่อนออกจากเมล็ดได้ง่าย เมื่อขาดน้ำในช่วงผลอ่อน ผลจะแตกหรือหล่นได้มากกว่าเงาะพันธุ์สีชมพู</p> <p>2. พันธุ์สีชมพูเป็นพันธุ์ที่ปลูกง่าย มีการเจริญเติบโตดี ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินฟ้าอากาศ ให้ผลดก มีผิวและขนเป็นสีชมพูสด เนื้อหนา ฉ่ำน้ำ บอบช้ำง่าย ไม่ทนทานต่อการขนส่ง</p>
อัตราปลูก	จำนวน 20 ต้น/ไร่
ระยะปลูก	ระหว่างต้นระหว่างแถว 8x10 เมตร
การดูแลรักษา	<p>ในระยะแรกของการปลูกควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 1:1:1 โดยใส่ประมาณ 1 กก./ต้น/ปี สำหรับต้นเงาะอายุ 1-2 ปี ให้ใส่ครั้งแรกตอนต้นฤดูฝนและครั้งที่ 2 ใส่ในช่วงปลายฤดูฝนและใส่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระยะก่อนออกดอก ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 หรือสูตร 9-24-24 ประมาณ 2-3 กก./ต้น</li> <li>- ระยะติดผล ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือสูตร 16-16-16 ประมาณ 1-2 กก./ต้น และก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 1 เดือน ควรใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หรือ 14-14-25 อัตรา 1-2 กก./ต้น โดยใช้วิธีการหว่านรอบทรงพุ่ม</li> </ul>



	- ระยะเวลาหลังการเก็บเกี่ยวควรมีการตัดแต่งกิ่งโดยเร็วด้วยการตัดกิ่งที่ต่ำในระดับดินกิ่งเป็นโรคกิ่งแห้งตายกิ่งใบทรงพุ่มที่ไม่ได้รับแสงแดดและก้านผลที่เหลื่อค้างออกให้หมดและเพื่อให้มีการแยกยอดใหม่ที่ตัดควรตัดให้ลึกเข้าไปประมาณ 15 ซม. แล้วใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 1:1:1 ต้นละ 2-3 กก. และปุ๋ยอินทรีย์ 15 กก. และเพื่อป้องกันการชะล้างปุ๋ยจากน้ำฝน ควรใส่ปุ๋ยเป็นหลุมๆ รอบทรงพุ่มของต้นและก่อนใส่ปุ๋ยทุกครั้งควรมีการกำจัดวัชพืชออกด้วยวิธีการใช้รถตัดหญ้าหรือใช้สารเคมีควบคุมได้
การเก็บเกี่ยว	เมื่อเงาะมีอายุได้ 3-4 ปี ก็จะเริ่มให้ผลผลิต หลังจากดอกบานหมดแล้วอาจใช้เวลาประมาณ 130-160 วัน เงาะก็จะมีผลแก่พร้อมที่จะให้เก็บเกี่ยวได้

### ลำไย

พันธุ์	อีดอ เบี้ยวเขียว สีชมพู
ลักษณะทั่วไป	- เป็นไม้ผลที่ต้องการอุณหภูมิต่ำในการออกดอก โดยธรรมชาติออกดอกปีละ 1 ครั้ง ในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ เก็บเกี่ยวในช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน - เลือกพื้นที่ที่มีความลาดเอียงไม่เกิน 15% ลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีการระบายน้ำดี ค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.5-6.5 การกระจายตัวของฝนดี สูงจากระดับน้ำทะเล ไม่เกิน 1,000 เมตร
อัตราปลูก	- พื้นที่มีช่วงอุณหภูมิต่ำติดต่อกันนานประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดการชักนำให้ออกดอกติดผล - ใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ดิน ดินอุดมสมบูรณ์เตรียมหลุมขนาด 50x50x50 ซม. ดินที่อุดมสมบูรณ์ต่ำเตรียมหลุมขนาด 80x80x80 ซม. แยกดินชั้นบนผสมกับปุ๋ยคอกเก่า 10 กก. และปุ๋ย 0-3-0 อัตรา 100 กรัม ร่วมกับปุ๋ยจุลินทรีย์ย่อยละลายฟอสเฟต อัตรา 20 กรัม/ต้น
ระยะปลูก	ระยะปลูก 8x8 เมตร หรือ 10x10 เมตร ตามความอุดมสมบูรณ์ดิน
การดูแลรักษา	- เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ดินก่อนปลูก เพื่อปรับปรุงดินให้เหมาะสมและใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้อง ควรเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง (หลังเก็บเกี่ยว) - หรือ ต้นอายุ 1-3 ปี หลังจากแตกใบอ่อนชุดที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสม 46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 100 กรัม/ต้น ใส่ปีละ 3 ครั้ง สำหรับต้นอายุ 4 ปีขึ้นไปให้ดอกติดผลแล้ว หลังเก็บเกี่ยวผล ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสม 46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 2 กก./ต้น หลังจากใบชุดที่ 1 เพลสลาด ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสม 46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 1-2 กก./ต้น เมื่อแตกใบอ่อนชุดที่ 2 ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 0-46-0 ผสม 0-0-60 สัดส่วน 1:1 อัตรา 2-3 กก./ต้น และเมื่อผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ซม. มีข้อเสนอแนะการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุน ดังนี้

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและพืชตามลักษณะเนื้อดิน</li> <li>● การผสมปุ๋ยใช้เองโดยใช้แม่ปุ๋ย สามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีได้ประมาณ 40%</li> <li>● หลังปลูกและต้นสูง 80-100 ซม. ให้ตัดหรือปลิดยอดให้แตกกิ่งข้าง เลือกกิ่งที่ทำมุมกว้างจำนวน 3-4 กิ่งรอบต้น ตัดปลายยอดให้เหลือความยาวของกิ่ง 50 ซม.</li> <li>● หากต้นมีขนาดใหญ่หรือไม่ได้ตัดแต่งกิ่งมานานให้ตัดแต่งกิ่งแบบหนักหรือแบบทำสาว</li> <li>● เมื่อต้นลำไยออกดอกและติดผลมากกว่า 80 ผล/ช่อ หรือมีจำนวนช่อผลมากกว่า 70% ของจำนวนยอดทั้งหมดบนต้น ควรตัดแต่งผลออกจากช่อประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวช่อผล หรือ ให้เหลือจำนวนผลต่อช่อไม่เกิน 80 ผล เมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือนหลังดอกบาน หรือ ผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 ซม.</li> <li>● การควบคุมขนาดทรงพุ่ม ทำให้การปฏิบัติงานในสวนและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้สะดวก รวดเร็ว เช่น การตัดแต่งกิ่งแบบทรงพุ่มห้อย ลดต้นทุน 20-50% การตัดแต่งช่อผล ทำให้ได้ผลผลิตมีขนาดใหญ่และมีคุณภาพ เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ลดต้นทุน 20-50%</li> <li>● ต้นอายุ 1-2 ปี เมื่อฝนทิ้งช่วงนานให้น้ำ 20- 60 ลิตร/ต้น/สัปดาห์</li> <li>● ต้นอายุ 3 ปีขึ้นไปหรือต้นที่ให้ผลผลิตแล้ว งดให้น้ำช่วงก่อนออกดอก เริ่มให้น้ำอีกครั้งเมื่อดอกบาน โดยให้เพียงเล็กน้อยแล้วเพิ่มเป็น 200-300 ลิตร/ต้น/ครั้ง (เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 7 เมตร) สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอ เช่น เลือกระบบการให้น้ำแบบหัวเหวี่ยงเล็ก พร้อมให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ ลดต้นทุนค่าแรงงาน และประหยัดน้ำ</li> </ul> <p>ศัตรูพืช</p> <p>ประเมินอาการผิดปกติของใบและยอดลำไย เมื่อพบปริมาณเกินค่าควบคุม จึงกำจัดตามคำแนะนำ ได้แก่ หนอนซอนใบ โรสีขา มวนลำไย เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะขั้วลำไย ผีเสื้อมวนหวาน และหนอนเจาะกิ่ง</p> <p>โรคพืช</p> <p>สำรวจและประเมินอาการโรคจากใบ ลำต้น หรือกิ่ง และป้องกันกำจัดตามอาการและความรุนแรงของโรคที่พบ ได้แก่ โรคราน้ำฝนหรือโรคผลเน่า โรคใบไหม้ โรครากเน่าและโคนเน่า และโรคพุ่มไม้กวาด</p>
การเก็บเกี่ยว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เก็บเกี่ยวเมื่ออายุผล 7 เดือน โดยใช้กรรไกรตัดก้านช่อผลไม่ยาวเกิน 30 ซม.</li> <li>- คัดแยกผลชำรุดแตกหรือมีศัตรูพืช ตัดก้านช่อผลยาว 15 ซม. ตัดแต่งก้านที่ไม่ติดผลและผลที่ไม่ได้ขนาดออก</li> <li>- บรรจุหีบห่อในตะกร้าพลาสติกขนาด 11-11.5 กก. หรือกล่องกระดาษน้ำหนัก 10 กก. และ 15 กก.</li> <li>- นำผลผลิตมาส่งแหล่งรับซื้อ (ล้ง) โดยเร็วที่สุด</li> <li>- ผ่านขบวนการรมผลสดด้วยก๊าซ SO<sub>2</sub> ตามคำแนะนำหรือข้อกำหนด</li> </ul>

## ลิ้นจี่

พันธุ์	ฮงฮวย จักรพรรดิ กิมเจง โอวเฮียะ
ลักษณะทั่วไป	ลิ้นจี่เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคเหนือ แหล่งปลูกที่สำคัญคือ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และพะเยา พันธุ์ที่ปลูกมาก ได้แก่ พันธุ์ฮงฮวย ซึ่งเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศหนาวและกึ่งหนาว
อัตราปลูก	16-25 ต้น/ไร่
ระยะปลูก	8x8 เมตร 10x10 เมตร
การดูแลรักษา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตัดแต่งกิ่งต้นอายุ 1-4 ปี เมื่อต้นสูงประมาณ 1 เมตร ตัดยอดให้แตกกิ่ง เลือกกิ่งที่สมบูรณ์และทำมุมกว้าง 3-4 กิ่ง รอบลำต้น ตัดปลายยอดให้เหลือ 15 ซม. เลือกกิ่งที่แตกตาข้างใหม่และทำเช่นนี้ไปจนต้นอายุ 3-4 ปี ตัดกิ่งแห้ง กิ่งถูกโรคหรือแมลงทำลาย กิ่งที่เปียดกั้นแน่น กิ่งคด หรือทำมุมกับต้นแคบทิ้ง ตัดแล้วใช้สีน้ำมันทาแผล</li> <li>2. การตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลางทรงพุ่ม หลังเก็บเกี่ยวผลจึงตัดแต่งกิ่งแบบเปิดกลางทรงพุ่มออก 2-3 กิ่ง ให้แสงแดดส่องผ่าน ตัดกิ่งไม้แข็งแรง กิ่งในทรงพุ่มที่ไม่ได้รับแสง กิ่งที่ถูกโรคหรือแมลงทำลาย กิ่งที่เปียดกั้นแน่น กิ่งคด หรือทำมุมกับต้นแคบ ระวังแดดเผากิ่งที่ตัดแต่งแล้วจนเปลือกกิ่งแห้ง ตัดแล้วใช้สีน้ำมันทาแผล</li> <li>3. การตัดแต่งกิ่งแบบการตัดแต่งกิ่งแบบทำสาว เป็นต้นที่อายุมากหรือสูงใหญ่ ไม่เคยตัดแต่งกิ่งมาก่อนหรือละเว้นมานาน ทำให้ทรงพุ่มบังแสงจนไม่ออกดอก ควรตัดแต่งกิ่งในช่วงฤดูฝนเพื่อแตกใบใหม่เร็วและลดอาการเปลือกกิ่งแห้ง โดยตัดแต่งกิ่งให้มีกิ่งแขนงหลัก 2-3 กิ่ง และเหลือกิ่งแขนงย่อย 1-2 กิ่ง เมื่อกิ่งแขนงหลักแตกใบใหม่แล้ว ให้ตัดกิ่งแขนงย่อยเหลือไว้ออก ความสูงขึ้นกับโครงสร้างต้น ต้นจะออกดอกติดผลหลังตัดแต่งกิ่งแล้วประมาณ 1 ปี</li> <li>4. การใส่ปุ๋ย <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 ต้นที่ยังไม่ออกดอกติดผล จะใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 สลับกับ 46-0-0 อัตรา 300-800 กรัม/ต้น โดยแบ่งใส่ปีละ 2 ครั้ง ซึ่งอาจทำให้ดินเป็นกรด จึงควรใส่ปูนโดโลไมท์ อัตรา 0.3-1.0 กก./ต้น และใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1-2 กก./ต้น/ครั้ง</li> <li>4.2 การใส่ปุ๋ยต้นที่ออกดอกติดผลแล้ว มักแบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลังตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสม 15-15-15 สัดส่วน 1:1 อัตรา 1-2 กก./ต้น ครั้งที่ 2 เมื่อเห็นช่อดอกหรือเริ่มติดผล ให้ใส่ปุ๋ยเคมี 8-24-24 หรือ 13-13-21 อัตรา 1-2 กก./ต้น ครั้งที่ 3 เมื่อเมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ใส่ปุ๋ยเคมี 13-13-13 อัตรา 1-2 กก./ต้น ควรใส่ปุ๋ยคอก 10-20 กก./ต้น และปูนโดโลไมท์ อัตรา 1-3 กก./ต้น เพื่อปรับความเป็น</li> </ol> </li> </ol>

	<p>กรด-ต่างของดิน</p> <p>5. การควั่นกิ่ง</p> <p>ช่วงปลายเดือนกันยายนถึงตุลาคม ให้เลือกต้นที่แตกใบอ่อนแล้ว 1-2 ครั้งและเป็นใบแก่กิ่งค่อนข้างกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-10 ซม. ไม่ควรควั่นกิ่งที่โคนต้นหรือกิ่งขนาดใหญ่มาก เพราะอาจทำให้ต้นตาย ใช้เลื่อยตัดแต่งกิ่ง เลื่อยให้ทะลุเปลือกถึงเนื้อไม้ กิ่งมักสะสมอาหารในส่วนเหนือรอยควั่นและออกดอก</p> <p>6. การให้น้ำ</p> <p>ต้นเล็กที่ยังไม่ออกดอกติดผลในฤดูฝนจะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ยกเว้น ฝนทิ้งช่วงนาน ฤดูแล้งให้น้ำ 40-60 ลิตร/ต้น/สัปดาห์ ต้นใหญ่ที่ออกดอกติดผลแล้ว ในฤดูฝนอาศัยน้ำฝนก่อนออกดอกงดให้น้ำ เพื่อให้ต้นเครียด และกระตุ้นให้ออกดอกเมื่อแทงช่อดอกแล้ว จึงเริ่มให้น้ำในปริมาณเล็กน้อยและเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ</p>
การเก็บเกี่ยว	<p>- เก็บเกี่ยวเมื่อผลแก่พอดี หรือหลังดอกบาน 4 เดือน</p> <p>- บรรจุหีบห่อในตะกร้าพลาสติก หรือกล่องกระดาษ</p>

#### ยางพารา

พันธุ์	RRIT 251 BPM 24 PB 235 RRIC 110 RRIM 600
ฤดูปลูก	พื้นที่ปลูกยางใหม่เขตแห้งแล้ง ควรปลูกยางในช่วงต้นฤดูฝนประมาณเดือนมิถุนายน ด้วยต้นยางชำถุง 2 ฉัตร ปลูกซ่อมด้วยวัสดุปลูกอย่างเดียวกันให้เสร็จภายในเดือนสิงหาคม-กันยายน โดยปรกติเขตแห้งแล้ง ฝนเริ่มมาเดือนพฤษภาคม ฝนจะทิ้งช่วงให้เมล็ดยางในปรี่วงหล่น เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม หมดยางเข้าสู่ฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายน
อัตราปลูก	จำนวน 60 ต้น/ไร่
ระยะปลูก	พื้นที่ลาดหรือพื้นที่เชิงเขา ตั้งแต่ความชัน 15 องศาขึ้นไปต้องทำแนวขั้นบันไดโดยใช้ระยะระหว่างขั้นบันไดอย่างน้อย 8 เมตร ระยะระหว่างต้น 2.50 หรือ 3 เมตร เมื่อกำหนดระยะปลูกได้แล้วก็ทำการวางแนวและปักไม้ทำแนวเพื่อขุดหลุมปลูกต่อไป แนวปลูกควรวางตามทิศทางลม
การใส่ปุ๋ย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นยางพาราเล็ก 500 กรัม/ต้น ใส่รองกันหลุม</li> <li>2. ต้นยางพาราเล็ก 1 เดือน - 2 ปี 100-500 กรัม/ต้น ใส่รอบโคน 3-5 ครั้ง/ปี</li> <li>3. ต้นยางพาราเล็ก 2-6 ปี 200-500 กรัม/ต้น ใส่รอบโคน 1-3 ครั้ง/ปี</li> <li>4. ต้นยางพารารีดแล้ว 1 กก./ต้น/ครั้ง ใส่รอบโคน 1-3 ครั้ง/ปี</li> </ol>
การดูแลรักษา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปลูกซ่อม</li> </ol> <p>หลังจากปลูกแล้ว ต้นยางพาราส่วนหนึ่งจะตายจากสาเหตุต่างๆเช่นการปลูกไม่ประณีต ต้นยางพารากระทบแล้งหลังปลูก ถูกโรครา แมลง จำพวกปลวกทำลาย หรือเกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น ฝนตกหนัก น้ำท่วมโคนนาน หรือลมแรงกิ่งที่งอกจากตาพันธุ์ดีหัก จำนวน</p>

	<p>การตายของยางพาราที่ปลูกยังแปรผันตรงกับวิธีการปลูกโดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ด้วย การปลูกด้วยเมล็ดติดตามแปลงมีโอกาสดิตของตาจะน้อย หากหลังการติดตามเกิดความแห้งแล้งปกติจะรอดตายหรือติดตามได้สำเร็จไม่เกิน 60% อีก 40% จำเป็นต้องปลูกซ่อม การปลูกด้วยกล้าตาเขียวหากกระทบแล้งหลังปลูกจะมีอัตราการรอดตาย ปกติไม่เกิน 70% การปลูกด้วยกล้าชำถุงจะมีอัตราการรอดตายสูงประมาณ 80% ขึ้นไป เมื่อปรากฏว่าต้นยางพาราที่ปลูกตายก็จำเป็นต้องทำการนำกลายางพารามาปลูกซ่อมให้เต็มพื้นที่ช่วงเวลาที่ทำ การปลูกซ่อมควรเป็นช่วงที่มีฝนตกชุกในปรแรกหลังปลูกเสร็จประมาณ 1 เดือน ระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม ในปีที่สองปลูกซ่อมตั้งแต่ต้นฤดูฝนประมาณเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ช่วงที่ 1 และประมาณเดือนสิงหาคม เป็นช่วงที่ 2 จะทำการปลูกซ่อมเพียง 2 ปีที่ 3 เป็นต้นไปไม่จำเป็นต้องปลูกซ่อมเพราะกลาที่ปลูกซ่อมในปีที่ 3 จะโตไม่ทันกับกล้าต้นแรกจะกลายเป็นกลาที่ถูกขม (Suppress) ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยเปล่าประโยชน์ยกเว้นพื้นที่ที่ต้นยางพาราทายต่อเนื่องกันมากกว่า 3 ต้น เป็นต้นไป โดยพื้นที่นั้นไม่มีปัญหากับโครงสร้างดิน หรือมีระดับน้ำใต้ดินตื้น</p> <p>2. กำจัดควบคุมวัชพืช</p> <p>วัชพืชมีส่วนสำคัญในการยับยั้งชะลอการเจริญเติบโตของยางพารา จึงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการกำจัดและควบคุมวัชพืช ซึ่งจะตงดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดชั่วอายุของยางพารา</p>
การเก็บเกี่ยว	<p>สวนยางพาราที่ปลูกไว หากได้ทำการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง ภายในระยะเวลา 6 ปีเต็ม ปีที่ 7 จะสามารถกรีดย้ำยางพาราได้</p> <p>1. น้ำยางพารา</p> <p>เป็นผลผลิตหลักที่สร้างรายได้มหาศาลขึ้นอยู่กับราคาของน้ำยางในขณะกรีดย้ำยางพาราสามารถนำไปแปรรูปเป็นน้ำยางข้น ยางแท่ง หรือยางแผ่นดิบใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ</p> <p>2. เศษยาง</p> <p>เป็นผลพลอยได้จากการกรีดย้ำยาง คือน้ำยางดิบที่จับตัวแข็งก่อนนำไปแปรรูปเป็นผลผลิตอื่น ปริมาณเศษยางจะมีประมาณ 5% ของเนื้อยาง</p>

### สับปะรด

พันธุ์	ปัตตาเวีย นางแล
ฤดูปลูก	สามารถปลูกได้เกือบตลอดปีถ้าในช่วงแรกของการปลูกมีน้ำเพียงพอ ซึ่งนิยมปลูกในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน การค้ดหนดพันธุ์ โดยค้ดหนดให้มีขนาดเดียวกันสำหรับปลูกในแต่ละแปลงเพื่อสามารถเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน หน่อที่ใช้ปลูกจัดแบ่งเป็น 3 ขนาด คือขนาดเล็ก (300-500 กรัม) ขนาดกลาง (500-700 กรัม) และขนาดใหญ่ (700-900 กรัม)
อัตราปลูก	ประมาณ 7,500 - 8,500 ต้น/ไร่

ระยะปลูก	การปลูกและระยะปลูกใช้ระยะปลูก 30x50 (80-90) ซม. ชูบหน่อก่อนปลูกด้วยสารป้องกันโรครากเน่า หรือต้นเน่า
การใส่ปุ๋ย	- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 15 กรัม/ต้น เป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูก - ใส่ปุ๋ยเคมีที่มีสัดส่วนของ N:P:K 2:1:3 หรือ 3:1:4 อัตรา 20 กรัม/ต้น/ครั้ง เมื่อ 1-3 เดือนหลังปลูก และ 2-3 เดือนหลังให้ปุ๋ยครั้งแรก บริเวณกาบใบล่าง - เมื่อสำรวจพบใบมีสีซีดจาง ไม่สดใส พ่นปุ๋ยทางใบโดยใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) + ปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต (0-0-50) อย่างละ 500 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทว่าต้นพอเปียก (75 มล./ต้น) จำนวน 3 ครั้ง คือ 30 และ 5 วันก่อนบังคับออกดอกและ 20 วันหลังบังคับออกดอก - หลังจากบังคับออกดอกไม่ควรให้ปุ๋ยไนโตรเจน แต่หากจำเป็นต้องให้ปุ๋ย ต้องให้น้ำเต็มที่เพื่อให้ต้นสับปะรดใช้ปุ๋ยให้หมดก่อนเก็บเกี่ยว
การดูแลรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้น้ำหลังให้ปุ๋ยครั้งสุดท้าย ถ้าไม่มีฝนต้องให้น้ำเต็มที่เพื่อให้ปุ๋ยละลายจนหมด - หยุดให้น้ำก่อนการเก็บเกี่ยว 15-30 วัน</li> <li>- การป้องกันการตกค้างของไนเตรทจัดการน้ำและปุ๋ยตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด และต้องไม่ทำลายจุลชีพสับปะรด</li> <li>- การบังคับเพื่อให้ออกดอกพร้อมกันเมื่อต้นตออายุ 6-7 เดือนหลังปลูก หรือน้ำหนักต้นปลูกไม่น้อยกว่า 2.5 กก. หรือน้ำหนักต้นตอไม่น้อยกว่า 2 กก. หรือระยะเวลา 2 เดือนหลังจากให้ปุ๋ยทางกาบใบ ใช้สารเอธิฟอน 39.5% WP/V อัตรา 8 มล. ผสมปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 300 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ต้นละ 60-75 มล. หรือ ใช้ถ่านแก๊ส (แคลเซียมคาร์ไบด์) อัตรา 1-2 กรัม/ต้น หยุดในขณะที่มีน้ำอยู่ในยอด</li> <li>การป้องกันกำจัดศัตรูสับปะรด</li> <li>- เพลี้ยแป้ง ป้องกันกำจัดมด ซึ่งเป็นพาหะแพร่กระจายเพลี้ยแป้งไปตามส่วนต่างๆ ของสับปะรด ด้วยวิธีทางเขตกรรม หรือใช้เหยื่อพิษไฮดรามาเทธิลนอน 0.75% G อัตรา 275 กรัม/ไร่ โรยหรือหว่านในแปลงสับปะรดก่อนปลูก 6 เดือน</li> <li>- โรครากเน่าหรือต้นเน่า เก็บสับปะรดที่เป็นโรคเผาทำลายใช้สารเมทาแลกซิล 25%WP อัตรา 20-40 กรัม หรือ สารฟอสเอทิลอลูมิเนียม 80%WP 80-100 กรัม หรือสารฟอสฟอรัสแอซิก 40% อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร จุ่มหน่อก่อนปลูกและพ่นทุก 2 เดือน เฉพาะต้นหรือบริเวณที่พบอาการโรค หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 14 วัน</li> </ul>
การเก็บเกี่ยว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สับปะรดพันธุ์โรงงาน เก็บเมื่อผลสุกไม่น้อยกว่า 25% และผลผลิตเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน</li> <li>- สับปะรดพันธุ์บริโภคสด ควรเก็บเกี่ยวเมื่อตาสับปะรดเริ่มเปิด 2-3 ตา ผิวเปลือกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองประมาณ 10% ใช้มีดตัดให้เหลือก้านยาวติดผลประมาณ 10 ซม. โดยไม่ต้องหักจุกออก</li> </ul>

## เทคโนโลยีการปลูกพืชที่พบในระบบการปลูกพืชในพื้นที่สูง

### กาแฟอาราบิก้า

พันธุ์	อาราบิก้า เชียงใหม่ 80
ฤดูปลูก	ต้นฤดูฝนเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม
อัตราปลูก	400 ต้น/ไร่ ต้นกล้าที่มีใบจริง 4-5 คู่ อายุไม่น้อยกว่า 8-12 เดือน
ระยะปลูก	ระยะระหว่างต้น 2 เมตร ระยะระหว่างแถว 2 เมตร ขนาดหลุม (ดินดี) 30x30x30 ซม.และ (ดินไม่ดี) 50x50x50 ซม. รองก้นหลุมด้วยหินฟอสเฟตหลุมละ 100-200 กรัม และปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยคอก 5 กก./หลุม โดยปลูกขวางตามแนวลาดชัน
การใส่ปุ๋ย	ปีที่ 1 15-15-15 อัตรา 100 กรัม/ต้น/ปี+46-0-0100 กรัม/ต้น/ปีแบ่งใส่ 2 ครั้ง ปีที่ 2 46-0-0 อัตรา 150 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 3 ครั้ง ปีที่ 3 และปีที่ 4 46-0-0 อัตรา 200 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 3 ครั้ง+18-46-0 อัตรา 60 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง และ 0-0-60 อัตรา 100 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง ปีที่ 5 – ปีที่ 8 46-0-0 อัตรา 200 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 3 ครั้ง+18-46-0 อัตรา 100 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง และ 0-0-60 อัตรา 150 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 3-5 กก./ต้นหลังเก็บเกี่ยว ใส่ปุ๋ยครั้งแรกเดือนพฤษภาคม ครั้งที่ 2 เดือนสิงหาคม และครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม กรณีใส่ 2 ครั้งให้แบ่งครั้งละเท่าๆ กัน หากใส่ 3 ครั้ง แบ่งใส่สัดส่วน 1:2:1
การดูแลรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปลูกไม้บังร่มเงาก่อนปลูกกาแฟ</li> <li>- ใช้เศษวัชพืชหรือฟางข้าวคลุมเพื่อรักษาความชื้นของดินและป้องกันวัชพืช</li> <li>- ให้น้ำเพิ่มเติมในกรณีน้ำไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในช่วงดอกพักตัวสมบูรณ์ ช่วงพัฒนาผล และช่วง 3-4 เดือนหลังดอกบาน</li> <li>- ตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่ม โดยตัดที่ความสูง 150-160 ซม. และตัดแต่งกิ่งที่แห้ง ไม้ให้ผลผลิตออก</li> </ul>
การเก็บเกี่ยว	<p><b>อายุการเก็บเกี่ยว</b></p> <p>ผลกาแฟในแต่ละสภาพพื้นที่ปลูกเก็บเกี่ยวไม่พร้อมกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ระดับความสูง 700-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล อายุการเก็บเกี่ยว (ตั้งแต่ติดผล-ผลสุก) ประมาณ 6 เดือน</li> <li>• ระดับความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล อายุการเก็บเกี่ยว (ตั้งแต่ติดผล-ผลสุก) ประมาณ 9 เดือน</li> </ul>

## มะคาเดเมีย

พันธุ์	เชียงใหม่ 400 (Keaau หรือ HAES660) เชียงใหม่ 700 (Mauka หรือ HAES 741) เชียงใหม่ 1000 (Makea หรือ HAES 508)
ลักษณะทั่วไป	เป็นพืชกิ่งเมืองร้อนที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศออสเตรเลีย ลักษณะเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ใบเขียวตลอดปีผลออกเป็นช่อ ทรงผลกลม เปลือกนอกสีเขียว ภายในเป็นกะลาแข็งสีน้ำตาล ห่อหุ้มเนื้อในสีขาวนวล
ระดับความสูง/ อุณหภูมิที่ เหมาะสม	ปลูกได้ที่ระดับความสูงตั้งแต่ 400-มากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล เป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำกว่า 18-20 องศาเซลเซียส นานประมาณ 1 เดือน ในการพัฒนาเป็นตา ดอกและต้องการปริมาณความชื้นที่เหมาะสม
การปลูก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การปลูกมะคาเดเมีย ควรปลูกอย่างน้อย 2-4 สายพันธุ์ ควบกันแปลง ทั้งนี้เนื่องจากมะคาเดเมียเป็นพืชที่ผสมข้ามพันธุ์</li> <li>- ระยะปลูกสามารถเลือกได้ คือ 5x10 เมตร 8x8 เมตร หรือ 8x10 เมตร และปลูกพืชแซมระหว่างแถวช่วง 10 ปีแรก การปลูกระยะชิด มีข้อดีคือได้ผลตอบแทนเร็วกว่าแต่ต้องลงทุนเสียค่าต้นพันธุ์สูงกว่า และตั้งแต่ปีที่ 12-15 เป็นต้นไป จะมีปัญหาได้แสงน้อย ผลผลิตลดลง จะต้องตัดแสงแถวเว้นแถวหรืออาจใช้วิธีตัดเล็มกิ่งข้างออก นอกจากนี้ ระยะปลูกยังขึ้นกับสายพันธุ์ด้วย โดยสายพันธุ์ที่มีทรงพุ่มแคบ เช่น 660 741 และ 791 จะต้องการระยะปลูกน้อยกว่าสายพันธุ์ที่ทรงพุ่มแผ่กว้างเช่น 508 หรือ Own Choice</li> <li>- ขนาดหลุมปลูก 75x75x75 เซนติเมตร หรือ 1x1x1 เมตร ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ร่องกันหลุมด้วยหินฟอสเฟตหลุมละ 1-2 กก. ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยคอก</li> </ul>
การใส่ปุ๋ย	การใส่ปุ๋ย ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 500 กรัม/ต้น 2 ครั้ง/ปี ช่วงต้นฝนและปลายฝน และ สูตร 12-12-24 อัตรา 500 กรัม/ต้น ก่อนระยะออกดอก และติดผล (ต.ค.-พ.ย. และ ก.ค.-ส.ค.) ของทุกปีเมื่อเริ่มให้ผลผลิต ทั้งนี้ ควรให้ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมด้วยในอัตรา 3-5 กก./ต้น ทุกครั้งที่ใส่ปุ๋ยเคมี
การดูแลรักษา	การตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งกิ่งทำระยะแรกที่เริ่มปลูกคือ 6-12 เดือนแรก เพื่อบังคับให้มีกิ่งหรือต้นประธานเพียง 1 กิ่ง เมื่อกิ่งประธานสูงเกิน 80-100 ซม. และยังไม่แตกกิ่งข้างต้องเด็ดยอดกิ่งประธานออก เพื่อให้กิ่งข้างแตกอย่างน้อย 2-3 กิ่ง และเลือกกิ่งตั้งตรงเพื่อใช้เป็นกิ่งประธานต่อไป หลังติดผลจะตัดเฉพาะกิ่งที่เป็นโรคและแน่นเกินไป
การเก็บเกี่ยว	มะคาเดเมียเมื่อแก่ จะร่วงลงพื้น หลังเก็บผลต้องรีบกะเทาะเปลือกสีเขียวข้างนอกออก หากผลกองรวมซ้อนกันมากๆ จะเกิดความร้อนทำให้คุณภาพลดลง การเก็บเมล็ดหลังกะเทาะเปลือกนอกออกแล้ว ควรผึ่งในที่ที่มีลมพัดผ่านสะดวกหรือวางบนตะแกรงเป็นชั้นๆ เพื่อลดความชื้นก่อนเข้าตู้อบ และกะเทาะเปลือกเมล็ด



## อะโวคาโด

พันธุ์	1. ปีเตอร์สัน (Peterson)      4. บัคคาเนีย (Buccaneer) 2. บูท-7 (Booth 7)            5. พิงค์เคอตัน (Pinkerton) 3. บูท-8 (Booth 8)            6. แฮส (Hass)
ลักษณะทั่วไป	เป็นไม้ผลยืนต้นที่มีสีเขียวตลอดทั้งปี บางพันธุ์จะมีการทิ้งใบบ้างใน ช่วงเวลาสั้นๆก่อนออกดอกและระหว่างออกดอก ต้นโตเต็มที่สูงถึง 6-18 เมตร ขึ้นอยู่กับพันธุ์ กิ่งเบาและเปราะ รูปทรงของต้นมีความแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ต้นตั้งตรง และลำต้นอวบใหญ่ จนถึงต้นเป็นพุ่มเตี้ย ทรงพุ่มเตี้ย แน่นทึบ ลำต้นเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5-8 เมตร เปลือกของลำต้นมีทั้งผิวขรุขระ และผิวเรียบ สีน้ำตาลอ่อน มีร่องตามยาวของกิ่ง
ระดับความสูง/ อุณหภูมิที่ เหมาะสม	อะโวคาโดสามารถปลูกได้ตั้งแต่พื้นราบจนกระทั่งพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,000 เมตร อุณหภูมิระหว่าง 12.8-28.3 องศาเซลเซียส
การปลูก	ควรเลือกพันธุ์ที่ผลผลิตมีคุณภาพดี ตรงความต้องการของตลาดและพื้นที่เดียวกันควรปลูกมากกว่า 2 พันธุ์ ให้มีการบานของดอกต่างประเภทกัน เพื่อช่วยให้ผลติดดีขึ้น ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมขึ้นกับพันธุ์และความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่โดยทั่วไปใช้ระยะ 8x8 เมตร โดยปลูกสลับระหว่างพันธุ์ที่มีดอกประเภท ก. และประเภท ข. การเตรียมหลุมปลูก 50x50x50 ซม. ผสมปุ๋ยคอก 5-10 กก. คลุกเคล้ากับดินที่ขุดขึ้นมาแล้วใส่ลงไปหลุมวิธีปลูก นิยมปลูก 2 วิธี คือ (1) การปลูกโดยใช้ต้นกล้าพันธุ์ดี ที่ทำการเปลี่ยนยอดในโรงเรือนเรียบร้อยแล้ว (2) การปลูกโดยใช้เมล็ดปลูกเป็นต้นตอในแปลง แล้วเปลี่ยนยอดพันธุ์ดีเมื่ออายุ 2 ปี ในช่วงปลายฤดูฝน
การใส่ปุ๋ย	ก่อนให้ผลผลิต อายุ 1-2 ปี ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ปริมาณ 200 กรัม/ต้น แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี คือต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนส่วนระยะให้ผลผลิตช่วงต้นฤดูฝน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1-1.5 กก./ต้น ปลายฤดูฝน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8 -24-24 อัตรา 1-1.5 กก./ต้น ใส่ปุ๋ยโดยวิธีหว่านหรือใส่ในหลุมที่ขุดรอบทรงพุ่ม
การเก็บเกี่ยว	ช่วงระยะเวลา อายุผลที่เหมาะสม และลักษณะผลสำหรับการเก็บเกี่ยวผลอะโวคาโด 6 พันธุ์ 1. ปีเตอร์สัน (Peterson) การเก็บเกี่ยวช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม อายุประมาณ 160 วัน ผลที่แก่และขั้วผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเขียวปนเหลือง เกิดจุดประสีน้ำตาลบนผล มีน้ำหนักแห้ง 22.2% 2. บูท-7 (Booth 7) การเก็บเกี่ยวกลางเดือนกันยายน-ตุลาคม อายุประมาณ 170 วัน ผลที่แก่จะมีนวลที่ผิวผล สีผิวผลเป็นสีเขียว เกิดจุดประสีน้ำตาลบนผล มีน้ำหนักแห้ง 14.8% 3. บูท-8 (Booth 8) การเก็บเกี่ยวกลางเดือนกันยายน-ตุลาคม อายุประมาณ 177 วัน ผลที่แก่จะมีนวลที่ผิวผล สีผิวผลเป็นสีเขียว เกิดจุดประสีน้ำตาลบนผล มีน้ำหนักแห้ง 16.5%

<p>4. บัคคาเนีย (Buccaneer) การเก็บเกี่ยวเดือนกันยายน-ตุลาคม อายุประมาณ 180-187 วัน ผลที่แก่จะมีมวลที่ผิวผล สีของผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเล็กน้อย เกิดจุดประสีน้ำตาลบนผลมีน้ำหนักแห้ง 17.0%</p> <p>5. พิงค์เคอตัน (Pinkerton) การเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม-ธันวาคม อายุประมาณ 309 วัน ผลที่แก่ผิวผลจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวเข้ม มีน้ำหนักแห้ง 30.0%</p> <p>6. แฮส (Hass) การเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ อายุประมาณ 242-250 วัน ผลที่แก่ผิวผลจะเปลี่ยนจากสีเขียวเข้มเป็นสีม่วงปนเขียว มีน้ำหนักแห้ง 24.7-29.0%</p> <p>หมายเหตุ * อายุผลหลังจากดอกบาน 50% ของช่อดอก</p>
--

### สตรอว์เบอร์รี

พันธุ์	<p>1. พันธุ์พระราชทาน 50      4. พันธุ์พระราชทาน 72      7. พันธุ์ 329</p> <p>2. พันธุ์พระราชทาน 60      5. พันธุ์พระราชทาน 80</p> <p>3. พันธุ์พระราชทาน 70      6. พันธุ์พระราชทาน 88</p>
ลักษณะทั่วไป	<p>สตรอว์เบอร์รี (Strawberry) เป็นไม้ผลทรงพุ่มขนาดเล็ก มีลักษณะการเจริญเติบโตโดยการแตกกอ มีดอกสีขาว ผลมีสีแดง ผิวเป็นมัน มีเมล็ดติดอยู่ที่ผิวด้านนอกของผล เมื่อผลสุกจะมีกลิ่นหอม สตรอว์เบอร์รีเป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำในช่วงของการพัฒนาตาดอกและการติดผล</p>
ระดับความสูง/อุณหภูมิที่เหมาะสม	<p>ระดับความสูงของพื้นที่ ควรเลือกพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ไม่ต่ำกว่า 1,000 เมตรอุณหภูมิที่เหมาะสม 18-24 องศาเซลเซียส</p>
การปลูก	<p>เกษตรกรนิยมที่จะยกร่องปลูก โดยมีระยะปลูกระหว่างต้นประมาณ 25-30 ซม. และระยะระหว่างแถวประมาณ 45 ซม. บนร่องปลูกมีความกว้าง 1.1-1.2 เมตร โดยจะปลูกแบบ 2 แถวคู่ เพราะสะดวกในการปฏิบัติทางด้านเขตกรรมต่างๆ เช่น การให้น้ำ การให้ปุ๋ย ฯลฯ รวมทั้งโอกาสที่ผลจะเป็นโรคต่ำ</p>
การใส่ปุ๋ย	<p>การจัดการและช่วงการเจริญเติบโต ชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใส่พร้อมกับการเตรียมแปลงก่อนปลูก <ol style="list-style-type: none"> <li>ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก 2-3 ตัน/ไร่</li> </ol> </li> <li>ปุ๋ยเคมี <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปุ๋ยสูตร 10-10-10 อัตรา 90.9 กก./ไร่ หรือ</li> <li>- ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60.6 กก./ไร่ หรือ</li> <li>- ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 20 กก./ไร่ + ปุ๋ยซุเปอร์ฟอสเฟต (0-45-0) อัตรา 20 กก./ไร่ + ปุ๋ยโพแทสเซียม (0-0-60) อัตรา 15 กก./ไร่ (ผสมให้เข้ากันแล้วหว่านก่อนไถพรวน)</li> </ul> </li> <li>ปุ๋นขาว 25-30 กก./ไร่</li> </ol>

	<p>4. แกลบดิบหรือกากถั่ว 1-2 ตัน/ไร่</p> <p>- ช่วงเดือนแรกหลังจากการย้ายปลูก ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 10-12 กรัม/ต้น 1 ครั้ง (อัตราปุ๋ยที่ต้องการในระยะนี้ คือ 1N-1.4P-1.1K)</p> <p>- ช่วงที่เริ่มติดผลจนถึงเริ่มการเก็บเกี่ยวครั้งแรกปุ๋ยสูตร 12-6-18 อัตรา 10-12 กรัม/ต้น 2 ครั้ง (2 สัปดาห์ต่อครั้ง อัตราปุ๋ยที่ต้องการในระยะนี้ คือ 1.8N-1P-2.5K)</p> <p>- ช่วงระหว่างการเจริญเติบโตและการเก็บเกี่ยวปุ๋ยสูตร 12-6-18 อัตรา 12-18 กรัม/ต้น 2 สัปดาห์ต่อครั้ง(อัตราปุ๋ยที่ต้องการในระยะนี้ คือ 2N-1P-3K)</p> <p>หมายเหตุ พืชธาตุอาหารเสริมได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และโบรอน เป็นต้น ในอัตราที่ฉลากกำหนดอย่างน้อยเดือนละครั้งตลอดช่วงของการปลูก</p>
การเก็บเกี่ยว	<p>เก็บเกี่ยวช่วงเดือนพฤศจิกายน-เมษายน ในการเก็บเกี่ยวสตรอว์เบอร์รี่ต้องทำอย่างระมัดระวังเนื่องจากเป็นผลไม้ที่ชำรุดเสียหายง่าย การเก็บเกี่ยวอาจใช้มือเด็ดผลออกจากก้านผลโดยให้มีเฉพาะก้านติดอยู่เท่านั้น หรือใช้กรรไกรขนาดเล็กตัดขั้วผล วางผลเรียงลงในภาชนะทรงตื้นอย่าให้ซ้อนทับกันมาก และนำไปคัดคุณภาพตามชั้นมาตรฐานคุณภาพต่อไป</p>

#### เสาวรส

พันธุ์	<p>โดยทั่วไปแล้วเสาวรสสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือชนิดผลสีม่วง และชนิดผลสีเหลือง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เสาวรสชนิดผลสีม่วง (<i>Passiflora edulis</i>)</li> <li>2. เสาวรสชนิดผลสีเหลือง (<i>Deneger P. edulis Forma F. flavicarpa</i>)</li> <li>3. พันธุ์ลูกผสม</li> </ol> <p><b>พันธุ์เสาวรสรับประทานสด</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พันธุ์รับประทานสดเบอร์ 1</li> <li>2. พันธุ์รับประทานสดเบอร์ 2</li> </ol>
ลักษณะทั่วไป	<p>เสาวรสเป็นไม้ผลประเภทเถาเลื้อยขนาดเล็ก ใบมีลักษณะเป็นใบเดี่ยวออกเวียนสลับ เป็นพุ่ม 3 พุ่ม ปลายพุ่มแหลม ส่วนเปลือก ผลและเนื้อส่วนนอก มีลักษณะแข็ง ไม่สามารถรับประทานได้ และส่วนภายในผลมีเมล็ดสีน้ำตาลเข้มหรือดำ จำนวนมาก ซึ่งเมล็ดจะมีรกเป็นเยื่อเมือกสีเหลืองหรือสีส้ม ลักษณะเหนียวข้นและมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวห่อหุ้มอยู่โดยรอบ เสาวรสสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นเขตอากาศเย็นทางภาคเหนือ หรือเขตอากาศร้อนชื้นทางภาคกลางและภาคตะวันออก ซึ่งเป็นพืชที่ปลูกได้ง่าย การดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก แต่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง</p>
ระดับความสูง/อุณหภูมิที่เหมาะสม	<p>เสาวรสรับประทานสดนั้นสามารถปลูกได้ตั้งแต่พื้นที่ราบจนถึงพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,000 เมตร แต่พื้นที่ปลูกควรมีแสงแดดจัด ไม่ควรมีน้ำขังและลาดชันมากเกินไป</p>

การปลูก	ชุดหลุมปลูกโดยให้มีระยะปลูก 3x3 เมตร จำนวน 177 ต้น/ไร่ หลุมปลูกควรมีขนาด 30x30x30 ซม. และอยู่บริเวณโคนเสาค้ำเพราะจะทำให้สะดวกในการปฏิบัติงานภายในแปลง รองกันหลุมปลูก ด้วยปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 จำนวน 100 กรัม
การใส่ปุ๋ย	<p>1. ปุ๋ยอินทรีย์ มีประโยชน์ช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างของดิน ทำให้ดินเสาวรสมิความแข็งแรงและลดความรุนแรงของโรคไวรัส ซึ่งได้แก่ ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก โดยต้องใส่ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง จะใส่พร้อมกับการเตรียมดินก่อนปลูกและหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตหมดแล้ว หลังจากทำการตัดแต่งกิ่งในแต่ละปี ในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์โดยใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักประมาณ 10กก./ต้นตลอดปี อาจจะใช้วิธีโรยเป็นแถวระหว่างต้นหรือโรยรอบต้นแล้วไถพรวนหรือใช้ดินกลบ</p> <p>2. ปุ๋ยเคมี โดยทั่วไปแนะนำให้ใช้อย่างต่อเนื่อง ครั้งละจำนวนน้อยแต่บ่อยครั้งเพราะเสาวรสมิช่วงการให้ผลผลิตตลอดปีและพื้นที่สูงมักจะมีปัญหาการชะล้างโดยฝนทำให้เกิดการสูญเสียปุ๋ยได้ง่าย อัตราปุ๋ยเคมีที่แนะนำให้ใช้จำนวน 150-200 กก./ไร่/ปี หรือประมาณ 1 กก./ต้น/ปี โดยใส่ดังนี้</p> <p>2.1 ปีที่ 1 ระยะเวลาหลังปลูกจนถึงอายุ 5-7 เดือนหรือเริ่มติดผล ใส่ ดังนี้</p> <p>ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 300 กรัม/ต้น/ปี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รองกันหลุม 100 กรัม</li> <li>- แบ่งใส่ทางดิน 2 ครั้ง สูตร 46-0-0 อัตรา 200 กรัม/ต้น/ปี</li> <li>- แบ่งใส่เดือนละครั้งโดยผสมน้ำราดหรือใส่ทางดิน ระยะเวลาก่อนเก็บผลผลิต 1 เดือนจนถึงสิ้นสุดฤดูการ</li> <li>- ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 300 กรัม/ต้น/ปี ใส่ทางดินเดือนละครั้ง ประมาณ 50 กรัม/ต้น</li> <li>- สูตร 0-0-50 หรือ 0-0-60 อัตรา 200 กรัม/ต้น/ปี ใส่ทางดินเดือนละครั้ง</li> <li>- สูตร 13-13-21 แต่ละครั้งประมาณ 40 กรัม/ต้น</li> </ul> <p>2.2 ปีที่ 2 และ 3 (ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน เก็บผลผลิตเดือนสิงหาคม-กุมภาพันธ์) หลังตัดแต่งกิ่งจนถึงเริ่มติดผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 300 กรัม/ต้น/ปี</li> <li>- สูตร 46-0-0 อัตรา 200 กรัมต่อต้นผสมกัน ใส่ทางดินโดยแบ่งใส่เดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 100 กรัม ก่อนเริ่มเก็บผล 1 เดือนถึงสิ้นสุดฤดูการ ใส่ปุ๋ยเช่นเดียวกับปีที่ 1</li> </ul> <p>2.3 ปีที่ 2-3 (ปลูกแบบให้น้ำเก็บผลผลิตได้ตลอดปี) ตลอดทั้งปี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 300 กรัม/ต้น/ปี</li> <li>- สูตร 46-0-0 อัตรา 200 กรัม/ต้น/ปี ผสมใส่ 2 เดือนครั้ง 100 กรัม</li> <li>- สูตร 13-13-21 อัตรา 300 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่เดือนละ 50 กรัม/ต้น สลับช่วงกับสูตร 15-15-15 และสูตร 46-0-0 สูตร 0-0-50 หรือ 0-0-60 อัตรา 300 กรัม/ต้น/ปี ใส่ 2 เดือนครั้งๆ ละ 50 กรัม สลับช่วงกับสูตร 13-13-21</li> </ul>

การเก็บเกี่ยว	เสาวรสหวาน จะเก็บเกี่ยวบนต้นโดยไม่ปล่อยให้ร่วงเหมือนกับเสาวรโรงงาน ผลเสาวรจะสุกเมื่ออายุ 50-70 วันหลังดอกบาน ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว คือ เมื่อผลเปลี่ยนเป็นสีม่วงแล้วประมาณ 70-80% โดยสีของผลจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีแดงอมม่วง เก็บเกี่ยวโดยใช้กรรไกรตัดขั้วผลจากต้นให้ขั้วผลสั้นติดผลแล้วจึงนำมาบ่มเพื่อให้สีของผลสวยและมีรสชาติดีขึ้น โดยทั่วไปแล้วจะทำการเก็บเกี่ยวทุกๆ 2-3 วันต่อครั้ง
---------------	---

## พลับ

พันธุ์	พันธุ์ แบ่งออกตามความแตกต่างเรื่องรสชาติเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ 1. พลับหวาน กลุ่มนี้รสหวานกรอบไม่ฝาดแม้จะเก็บมาจากต้นก็รับประทานได้เลยได้แก่ พันธุ์ฟูยู่ ไลโอเปอเซียน ไจโร ซารูก้า 2. พลับฝาด เมื่อผลยังไม่สุกจะมีรสฝาด หากจะรับประทานต้องนำไปผ่านกรรมวิธีการลดความฝาดเสียก่อน เมื่อผลสุกเต็มจะมีสีแดงส้ม เนื้อผลนิ่ม รสหวาน พันธุ์พวกนี้ ได้แก่ ทาชิ นาชิ ฮาซียา ชูรู ความฝาดนี้ก็เนื่องจาก แทนนิน ในเนื้อของผลนั่นเอง
ลักษณะทั่วไป	พลับเป็นไม้ผลเมืองหนาวซึ่งเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่มีการเจริญเติบโตดี ลำต้นมีผิวหยาบกร้าน ขรุขระ สีน้ำตาลแก่ ใบสีเขียวเป็นมัน รูปหัวใจ ดอกคล้ายระฆังสีเหลืองอ่อน มีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ส่วนดอกกระเทยนั้นพบน้อยมาก ลักษณะผลมีหลายแบบ เช่น กลมกลมแบน กลมยาวคล้ายรูปกรวยผลอ่อนมีสีเขียว เมื่อผลแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เนื้อผลจะแข็ง เมื่อสุกเต็มที่จะเปลี่ยนเป็นสีแดงส้ม เมล็ดสีน้ำตาลแก่ พลับบางชนิดก็มีรสฝาด บางชนิดก็มีรสหวาน พลับเป็นพืชในวงศ์ Ebenaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า <i>Diospyros kaki</i>
ระดับความสูง	พื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 900 เมตรขึ้นไป
อุณหภูมิที่เหมาะสม	พลับเป็นพืชที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันออกไปได้มาก สามารถขึ้นได้ดีในเขตที่มีอากาศหนาวเย็นจนถึงเขตกึ่งร้อนพลับหวาน โดยทั่วไปแล้วในช่วงการเจริญของผลมักจะต้องการอุณหภูมิที่สูงกว่าพลับฝาดเล็กน้อย อุณหภูมิที่สูงจะมีผลทำให้การพัฒนาสีผิวของผลดีขึ้น อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่เหมาะสม สำหรับการเจริญเติบโตของพลับ ควรจะเฉลี่ย 14-15 องศาเซลเซียส
การปลูก	ระยะปลูก ชุดหลุมปลูกลึกประมาณ 30x30 ซม. ความกว้างระหว่างแปลงประมาณ 8-10 เมตร ต่อไร่จะปลูกต้นพลับได้ประมาณ 45 ต้น หลังจากชุดหลุมเรียบร้อยแล้ว นำปุ๋ยคอกรองกันหลุมแล้วนำต้นต่อที่เตรียมไว้มาปลูก ใช้เวลาประมาณ 2-3 ปี สามารถเปลี่ยนยอด โดยนำยอดพลับที่คัดเลือกคุณภาพมาแล้วมาเสียบ หลังจากเสียบยอดอีกประมาณ 2-3 ปี พลับจะให้ผลผลิต แต่ในปีแรกผลผลิตที่ไ้ยังมีจำนวนน้อย

การใส่ปุ๋ย	<p>ใส่ปุ๋ยละ 3 ครั้ง ดังนี้</p> <p>ครั้งที่ 1 ในช่วงฤดูหนาวขณะที่ต้นพักตัวก่อนที่ตาจะแตก ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หรือ 46-0-0 อัตรา 1 กก./ต้น และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณ 20-25 กก./ต้น โดยวิธีการขุดร่องรอบทรงพุ่ม ใส่ปุ๋ยแล้วฝังกลบ</p> <p>ครั้งที่ 2 ในช่วงที่ผลัดใบขนาดเล็กประมาณเดือนพฤษภาคม ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หรือ 12-12-17+2 อัตรา 2 กก./ต้น</p> <p>ครั้งที่ 3 ในช่วงที่ผลกำลังเจริญเติบโต ก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 1 เดือน หรือผลเริ่มที่จะเปลี่ยนสี ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หรือ 12-12-17+2 อัตรา 2 กก./ต้น และใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 1 กก.</p> <p>พลับต้องการธาตุแมกนีเซียมมากกว่าไม้ผลชนิดอื่น จึงอาจจะใช้ปุ๋ยเคมีบางสูตรที่มีแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ เช่น 12-12-17+2 หรือใช้โดโลไมท์ซึ่งมีแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบประมาณ 10-11% แทนการใช้ปูนขาวในการปรับความเป็นกรด นอกจากนี้ อาจจะให้ธาตุอาหารเสริมทางใบด้วยก็ได้</p>
การเก็บเกี่ยว	<p>ตั้งแต่ติดผลจนถึงเก็บเกี่ยวผลใช้ระยะเวลา 5-6 เดือน ประมาณเดือนสิงหาคม-กันยายน โดยแต่ละต้นเก็บได้ 3 รุ่น แต่ละรุ่นประมาณ 50 กิโลกรัม เฉลี่ยแล้วในหนึ่งฤดูกาลจะเก็บได้ประมาณ 150-200 กก./ต้น ภายหลังจากที่เก็บเกี่ยวแล้ว จะคัดขนาดและสีผิวให้ได้คุณภาพที่ดีที่สุด ใส่ถุงพลาสติกใสแล้วอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถนำมาจำหน่ายได้ โดยการบ่มจะใช้เวลา 4-6 วัน หลังจากใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถรับประทานได้ ซึ่งจะไม่มีรสชาติฝาด</p>

### พืชตระกูลกะหล่ำ (กะหล่ำปลีแดง กะหล่ำปลี กะหล่ำปลีรูปหัวใจ)

พันธุ์	กะหล่ำปลีแดง : รูบี้ไบโอเชกซ์ชั่น กะหล่ำปลี : ตราซังเบอร์ 4 กะหล่ำปลีรูปหัวใจ : นิวเจซี
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 15-20 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส อัตราการเจริญและผลผลิตจะลดลง
ระยะปลูก	ระยะปลูก ฤดูฝนและฤดูหนาว 40x40 ซม. ฤดูแล้ง 40x30 ซม.
การเตรียมกล้า	เพาะกล้าแบบประณีตในถาดหลุมหรือเพาะในแปลงก็ได้ อายุกล้าไม่ควรเกิน 25 วัน หากเพาะในแปลง ควรมีตาข่ายกันฝนกระแทก และควรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา คลุกวัสดุเพาะเพื่อป้องกันโรคโคนเน่า หากไม่ได้เพาะในวัสดุปลูกสำเร็จรูป และฉีดพ่นเซฟวิน ป้องกันมด แมลง ทำลายเมล็ดพันธุ์
การเตรียมดิน	ขุดดินตากแดด อย่างน้อย 14 วัน โรยปูนขาวอัตรา 0-100 กรัม/ตารางเมตร
การใส่ปุ๋ย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปุ๋ยรองพื้นใช้สูตร 12-24-12 อัตรา 30 กรัม/ตารางเมตร ใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอก อัตรา 2-4 กก./ตารางเมตร.</li> <li>2. หลังย้ายปลูกได้ 7-10 วัน ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 21-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 20-25</li> </ol>

	<p>กรัม/ตารางเมตร</p> <p>3. หลังย้ายปลูกได้ 25-30 วัน ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 21-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 20-25 กรัม/ตารางเมตร</p> <p>4. เมื่อเริ่มเข้าหัว มีอายุ 45-50 วัน ใส่ปุ๋ย 13-13-21 ปริมาณ 80 กรัม/ตารางเมตร พร้อมกำจัดวัชพืช แล้วพ่นสารเคมีป้องกันศัตรูพืช ถ้าพบการเข้าทำลายของศัตรูพืช</p>
การเก็บเกี่ยว	<p>เมื่ออายุ 60-70 วัน หลังย้ายกล้าปลูก ท่อหัวแน่นพอดี เก็บเกี่ยวเมื่ออายุและขนาดเหมาะสม ควรมีใบต่อหัวไม่เกิน 3 ใบ คัดเลือกหัวที่มีตำหนิที่ ทาด้วยปูนแดงที่รอยตัดและฝังให้แห้ง บรรจุในตะกร้าพลาสติกโดยมีกระดาษรองทั้งตะกร้า</p>

### พืชตระกูลกะหล่ำ (บร็อคโคลี่ บร็อคโคลีนี)

พันธุ์	บร็อคโคลี่ : มอนทอป บร็อคโคลีนี: เบอร์ 33 บ.ลักก็ซิด
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการปลูกอยู่ในช่วง 18-27 องศาเซลเซียส แต่การเจริญเติบโตให้ผลผลิตดีที่สุดที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส
ระยะปลูก	ฤดูหนาวใช้ระยะปลูก 30x30 ซม. ส่วนฤดูฝนใช้ระยะปลูก 40x40 ซม.
การเตรียมกล้า	เพาะกล้าในถาดหลุม ย้ายต้นกล้าเมื่ออายุ 25 วัน หรือมีใบจริงอย่างน้อย 2-3 ใบ
การเตรียมดิน	ไถดินให้ลึกประมาณ 20-30 ซม. ตากแดดทิ้งไว้ 7-14 วัน เพื่อทำลายโรคแมลงและวัชพืช
การใส่ปุ๋ย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลังปลูก 10 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 10 กรัม/ต้น</li> <li>2. หลังปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 1:1 ปริมาณ 10 กรัม/ต้น</li> <li>3. หลังปลูก 30 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 และ 15-15-15 อัตราส่วน 1:1 ปริมาณ 20 กรัม/ต้น</li> <li>4. หลังปลูก 40 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 1:2 ปริมาณ 20 กรัม/ต้น</li> </ol>
การเก็บเกี่ยว	<p>บร็อคโคลี่ : เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 60-80 วัน หลังย้ายปลูก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและสายพันธุ์ เก็บเกี่ยวที่มีหน้าดอกแน่น ดอกย่อยสีเขียวและปิดสนิท หากเก็บเกี่ยวช้าดอกย่อยจะบาน</p> <p>บร็อคโคลีนี: เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 45-60 วัน หรือเมื่อดอกของกึ่งแขนงที่แตกออกมามีดอกขนาด 1 ซม. ดอกย่อยสีเขียวและปิดสนิท หากเก็บเกี่ยวช้าดอกย่อยจะบาน</p>

### พืชตระกูลกะหล่ำ (ผักกาดขาวปลี ผักกาดทางหงส์)

พันธุ์	ผักกาดขาวปลี : บิ๊กบอส ผักกาดทางหงส์ : T80 บ.ไดนามิก
อุณหภูมิที่เหมาะสม	เป็นพืชผักเมืองหนาวต้องการความเย็นในการเจริญ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรกอยู่ระหว่าง 18–20 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อช่วงเข้าปลีควรอยู่ระหว่าง 10–16 องศาเซลเซียส การปลูกในสภาพอุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้ห่อตัวช้า คุณภาพต่ำ เข้าปลีหลวม มีรสขม
ระยะปลูก	ระยะปลูก 30x40 ซม.
การเตรียมกล้า	เพาะกล้าแบบประณีตในถาดหลุมเพราะจะทำให้การเข้าปลีดีขึ้น ในช่วงฤดูฝนอาจใช้การหยอดเมล็ดได้ หากเป็นฤดูร้อนควรเพาะในถาดหลุม อายุกล้าไม่ควรเกิน 21 วัน
การเตรียมดิน	ขุดดินตากแดด อย่างน้อย 14 วัน เพื่อกำจัดโรค แมลงและวัชพืช ใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตราร 0–100 กรัม/ตารางเมตร ทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12–24–12 อัตราร 30 กรัม/ตารางเมตร และปุ๋ยคอก อัตราร 1 กก./ตารางเมตร เก็บเศษวัชพืชออก ขึ้นแปลง ขนาด 1 เมตร
การใส่ปุ๋ย	1. หลังย้ายปลูก 15–20 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15–15–15 อัตราร 30 กรัม/ตารางเมตร หรือ 46–0–0 อัตราร 30 กรัม/ตารางเมตร 2. หลังย้ายปลูก 25–30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 13–13–21 อัตราร 30 กรัม/ตารางเมตร โดยให้มีการกำจัดวัชพืชพร้อมกับการให้ปุ๋ย
การเก็บเกี่ยว	เมื่ออายุประมาณ 60 วัน หรือเข้าหัวดีแล้ว เก็บเกี่ยวเมื่อมีขนาดและอายุเหมาะสมพอดี ห่อปลีแน่นใช้มีดตัดที่โคนต้น แล้วทาปูนแดงที่รอยตัด ควรให้มีใบนอกเหลือ 2–3 ใบ ผึ่งให้แห้ง จัดมาตรฐานและกำจัดหัวที่เน่า หรือถูกแมลงทำลาย

### พืชตระกูลกะหล่ำ (เบบี้ฮ่องเต้ คะน้ายอด คะน้าฮ่องกง)

พันธุ์	เบบี้ฮ่องเต้ : PC084 บ.เจียไต๋ คะน้ายอด : เวสจิน คะน้าฮ่องกง : โอเซียน
อุณหภูมิที่เหมาะสม	โดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปลูกอยู่ระหว่าง 20–25 องศาเซลเซียส สามารถปลูกได้คุณภาพดีในช่วงฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ส่วนพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร ขึ้นไป สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี
ระยะปลูก	ระยะห่างระหว่างต้นและแถว 20x20 ซม.
การเตรียมกล้า	เพาะเมล็ดในถาดหลุม เมื่อต้นกล้ามีอายุประมาณ 20-25 วัน หรือมีใบจริงอย่างน้อย 2-3 ใบ จึงทำการย้ายปลูก
การเตรียมดิน	ขุดดินลึก 10-15 ซม. ตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยรองพื้นปุ๋ยคอก (มูลไก่) หรือปุ๋ยหมัก ในปริมาณ 3 กก./ตารางเมตร และปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในปริมาณ 120 กรัม/ตารางเมตร ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน
การใส่ปุ๋ย	1. หลังย้ายปลูก อายุ 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 หรือ 21-0-0 ผสมปุ๋ยสูตร 15-15-15



	อัตราส่วน 1:1 ปริมาณ 120 กรัม/ตารางเมตร 2. หลังย้ายปลูก อายุ 14-20 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 หรือ 21-0-0 ผสมปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราส่วน 1:1 ปริมาณ 120 กรัม/ตารางเมตร
การเก็บเกี่ยว	เบบี้ฮ่องเต้ : เก็บเกี่ยวเมื่อพืชมีอายุ 22-24 วัน หลังย้ายปลูก หรือต้นมีขนาดเหมาะสม คะน้ายอด : เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 40-45 วัน หลังย้ายปลูก หรือลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5-3.0 ซม. ควรเก็บในตอนเช้าเพื่อลดการคายน้ำ คะน้าฮ่องกง : เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 30-35 วัน หลังย้ายปลูก หรือลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0-2.5 ซม.

### พืชตระกูลผักกาดหอม (ผักกาดหอมห่อ คอสสลัด)

พันธุ์	ผักกาดหอมห่อ : แพลม คอสสลัด : mj2
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 10-24 องศาเซลเซียส
ระยะปลูก	ระยะห่างระหว่างต้นและแถว 30x40 ซม.
การเตรียมกล้า	แช่เมล็ดในน้ำอุ่นอุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที แล้วนำเมล็ดไปบ่ม โดยห่อด้วยผ้าขนหนูชุบน้ำหมาด 1 คืบ จากนั้นนำเมล็ดไปเพาะในถาดหลุม อายุกล้าที่เหมาะสมต่อการย้ายปลูกคือ 25 วัน หรือมีใบจริง 2-3 ใบ
การเตรียมดิน	ขุดดินลึก 10-15 ซม. ตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกรองกันหลุม
การใส่ปุ๋ย	1. หลังย้ายปลูก อายุ 7 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 หรือปุ๋ยสูตร 15-15-15 ปริมาณ 120 กรัม/ตารางเมตร ห่างจากต้น 10 ซม. 2. หลังย้ายปลูก อายุ 20-25 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 ปริมาณ 120 กรัม/ตารางเมตร ห่างจากต้น 10 ซม.
การเก็บเกี่ยว	ผักกาดหอมห่อ : เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 38-45 วัน หลังย้ายปลูก คอสสลัด : เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 30-35 วัน หลังย้ายปลูก

### พืชตระกูลแตง (ฟักทอง)

พันธุ์	ฟักทอง : ดีลีง่า
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อุณหภูมิที่เหมาะสม 18-24 องศาเซลเซียส
ระยะปลูก	ระยะห่างระหว่างหลุม 80-100 ซม.
การเตรียมกล้า	แช่เมล็ดในน้ำอุ่นอุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที แล้วนำเมล็ดไปบ่ม โดยห่อด้วยผ้าขนหนูชุบน้ำหมาด 1 คืบ จากนั้นนำเมล็ดไปเพาะในถาดหลุม อายุกล้าที่เหมาะสมต่อการย้ายปลูกคือ 6-8 วัน ไม่ควรเกิน 10 วันโดยไม่ต้องรอใบจริง
การเตรียมดิน	ขุดดินลึก 20-30 ซม. ตากแดดทิ้งไว้ประมาณ 7-14 วัน รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหมัก อัตรา

	500 กรัม/หลุม ผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มา
การใส่ปุ๋ย	1. หลังย้ายปลูก อายุ 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และ 15-0-0 อัตรา 30 กรัม/ต้น 2. หลังย้ายปลูก อายุ 30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กรัม/ต้น 3. หลังย้ายปลูก 40 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 80 กรัม/ต้น
การเก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวผลฝักทองหลังย้ายปลูก 90-120 วัน หรือผิวผลมีสีเขียวเข้ม เป็นมัน สีส้ม และสีขาว ขั้วผลเริ่มแห้งขนาดเล็กลงเป็นสีน้ำตาล

### พืชตระกูลมะเขือ (พริกหวาน มะเขือเทศเชอร์รี่แดง)

พันธุ์	พริกหวาน : มู่หลาน มะเขือเทศเชอร์รี่แดง : ทับทิมแดง
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อุณหภูมิที่เหมาะสม 15-25 องศาเซลเซียส
ระยะปลูก	ระยะห่างระหว่างหลุม 40-50 ซม.
การเตรียมกล้า	ทำการยกแปลงขนาด 1 เมตร ย่อยดินให้ละเอียด แปลงห่างกัน 70 ซม. ร่องลึกประมาณ 10 ซม. ทำขวางแปลงความห่างระหว่างร่อง 10 ซม. ร่องพื้นด้วยไตรโคเดอร์มา แล้วกลบดิน รดน้ำให้ชุ่ม หรือคลุมด้วยตาข่ายพลาสติก หรือเพาะกล้าในถาดหลุม อายุกล้า 20-25 วัน จึงย้ายปลูก
การเตรียมดิน	ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เก็บวัชพืชออกให้หมด ย่อยดินแล้วใส่ปูนขาวหรือโดโลไมท์อัตรา 0-100 กรัม/ตารางเมตร คลุกเคล้าร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 1 กก./ตารางเมตร และปุ๋ยสูตร 0-4-0 อัตรา 100 กรัม/ตารางเมตร ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน
การใส่ปุ๋ย	1. หลังปลูก 7-15 วัน ใช้ปุ๋ย 15-15-15 หรือ 46-0-0 อัตรา 25 กรัม/ตารางเมตร เพื่อเร่งการเติบโต 2. หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งแรก 15 วัน ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 50 กรัม/ตารางเมตร 3. หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 15 วัน ใส่ปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 30 กรัม/ตารางเมตร
การเก็บเกี่ยว	เมื่อมีอายุประมาณ 60 วัน (หลังย้ายปลูก) เก็บเกี่ยวเมื่ออายุเหมาะสม โดยใช้กรรไกรตัดก้านผลให้เหลือก้านยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ควรเก็บผลที่มีสีเขียวปนเหลืองหรือชมพู (Pink stage) คัดแยกผลที่มีสีใกล้เคียงกันและจัดชั้นคุณภาพ

### พืชตระกูลมะเขือ (มะเขือม่วง)

พันธุ์	มะเขือม่วง : แแบคิง
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อยู่ระหว่าง 22-30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 17 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส พืชจะชะงักการเจริญเติบโต
ระยะปลูก	ระยะปลูก 80x80 เซนติเมตร
การเตรียมกล้า	ย้ายปลูกเมื่ออายุกล้า 25-30 วัน หรือมีใบจริง 2-3 ใบ

การเตรียมดิน	ควรเลือกพื้นที่ปลูกที่ไม่ซ้ำกับพืชตระกูลพริกและมะเขือในช่วงก่อนหน้านี้อและควรตากดินทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมัก อัตรา 500 กรัม/หลุม ผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มา
การใส่ปุ๋ย	1. หลังย้ายปลูก อายุ 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 30 กรัม/ต้น 2. หลังย้ายปลูก อายุ 20-30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กรัม/ต้น 3. หลังย้ายปลูก 60 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กรัม/ต้น 4. หลังย้ายปลูก 75 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21และปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตราส่วน 1:1 อัตรา 30 กรัม/ต้น
การเก็บเกี่ยว	มะเขือม่วงก้านเขียว : เก็บเกี่ยวอายุ 50-60 วันหลังย้ายปลูก มะเขือม่วงก้านดำ : เก็บเกี่ยวอายุ 40-50 วันหลังย้ายปลูก

### พืชตระกูลแครอต (เซเลอรี่)

พันธุ์	เซเลอรี่ : กรีนใจแอน
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อุณหภูมิที่เหมาะสม 15.5-18 องศาเซลเซียส แต่ไม่ควรเกิน 24 องศาเซลเซียส
ระยะปลูก	ฤดูหนาวปลูกระยะ 40x30 ซม. ส่วนฤดูฝนปลูกระยะห่าง 25x25 ซม.
การเตรียมกล้า	แช่เมล็ดในน้ำอุ่นเพื่อกระตุ้นความงอก เมื่อดันกล้าอายุ 45 วัน จึงย้ายลงปลูก
การเตรียมดิน	ตากดินทิ้งไว้ 14 วัน ใส่ปุ๋ยหมักหรือขี้ไก่ อัตรา 2-4 กก./ตารางเมตร ผสมคลุกกับดินให้ทั่วแปลง ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 15-20 กรัม/ตารางเมตรรองพื้นก่อนการปลูก
การใส่ปุ๋ย	1. หลังย้ายปลูก 7 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 50 กรัม/ตารางเมตร 2. หลังย้ายปลูก 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 50 กรัม/ตารางเมตร 3. หลังย้ายปลูก 30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 50 กรัม/ตารางเมตร 4. หลังย้ายปลูก 45 วัน ใส่ปุ๋ย 15-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 50 กรัม/ตารางเมตร 5. หลังย้ายปลูก 60 วัน ใส่ปุ๋ย 15-0-0 และสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กรัม/ตารางเมตร 6. หลังย้ายปลูก 75 วัน ใส่ปุ๋ย 15-0-0 และ 13-13-21 อัตรา 50 กรัม/ตารางเมตร
การเก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 80-100 วันหลังย้ายปลูก ความสูงประมาณ 45 ซม. ขึ้นไป

### พืชตระกูลถั่ว (ถั่วแขก ถั่วลันเตาหวาน)

พันธุ์	ถั่วแขก : เมล็ดดำ      ถั่วลันเตาหวาน : ไทจง
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อุณหภูมิที่เหมาะสม 20-25 องศาเซลเซียส
ระยะปลูก	ถั่วแขก : ระหว่างต้นและแถว 30x80 ซม. ถั่วลันเตา : ระหว่างต้นและแถว 10x20 ซม.
การเตรียมกล้า	หยอดเมล็ดลงหลุม 2-3 เมล็ดต่อหลุม ลึก 2-3 ซม. กลบดินและรดน้ำ
การเตรียมดิน	ไถดินตากแดดอย่างน้อย 7-14 วัน รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก อัตรา 1 กก./ตารางเมตร และใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 10-20 กรัม/ตารางเมตร
การใส่ปุ๋ย	1. หลังย้ายปลูก 15-20 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กรัม/ต้น 2. หลังย้ายปลูก 25-30 วัน ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กรัม/ต้น 3. หลังย้ายปลูก 45-50 วัน หรือช่วงเก็บเกี่ยว ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 25 กรัม/ต้น
การเก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวเมื่อมีอายุ 45-50 วัน ขนาดฝักประมาณ 10 ซม.

### พืชตระกูล Amaryllidacea (กระเทียมต้น หอมญี่ปุ่น)

พันธุ์	หอมญี่ปุ่น : นัทซูโกโล
อุณหภูมิที่เหมาะสม	อุณหภูมิที่เหมาะสม 12-21 องศาเซลเซียส
ระยะปลูก	ระยะห่างระหว่างต้น 5-8 ซม.
การเตรียมกล้า	นำเมล็ดหยอดในแปลงเพาะกล้า กลบดินบางๆ แล้วคลุมด้วยฟางหรือแกลบ รดน้ำวันละ 1 ครั้ง ควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 46-0-0 เมื่ออายุ 25 และ 50 วัน เมื่อมีอายุ 60-75 วัน จึงย้ายปลูก
การเตรียมดิน	ตากดินทิ้งไว้ 7 วัน ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักและรองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัม/ตารางเมตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน
การใส่ปุ๋ย	1. หลังย้ายปลูก 25-30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 และ 15-15-15 อัตราส่วน 1:1 อัตรา 20 กรัม/ตารางเมตร 2. หลังย้ายปลูก 55-60 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-20-0 อัตรา 20 กรัม/ตารางเมตร แล้วกลบดินให้พูนโคนจนถึงใบล่าง
การเก็บเกี่ยว	ถอนต้นเมื่ออายุ 90 วันหลังย้ายปลูกหรือโคนต้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 ซม. ขึ้นไป และความยาวส่วนขาวของลำต้นเทียมไม่ต่ำกว่า 15-20 ซม.