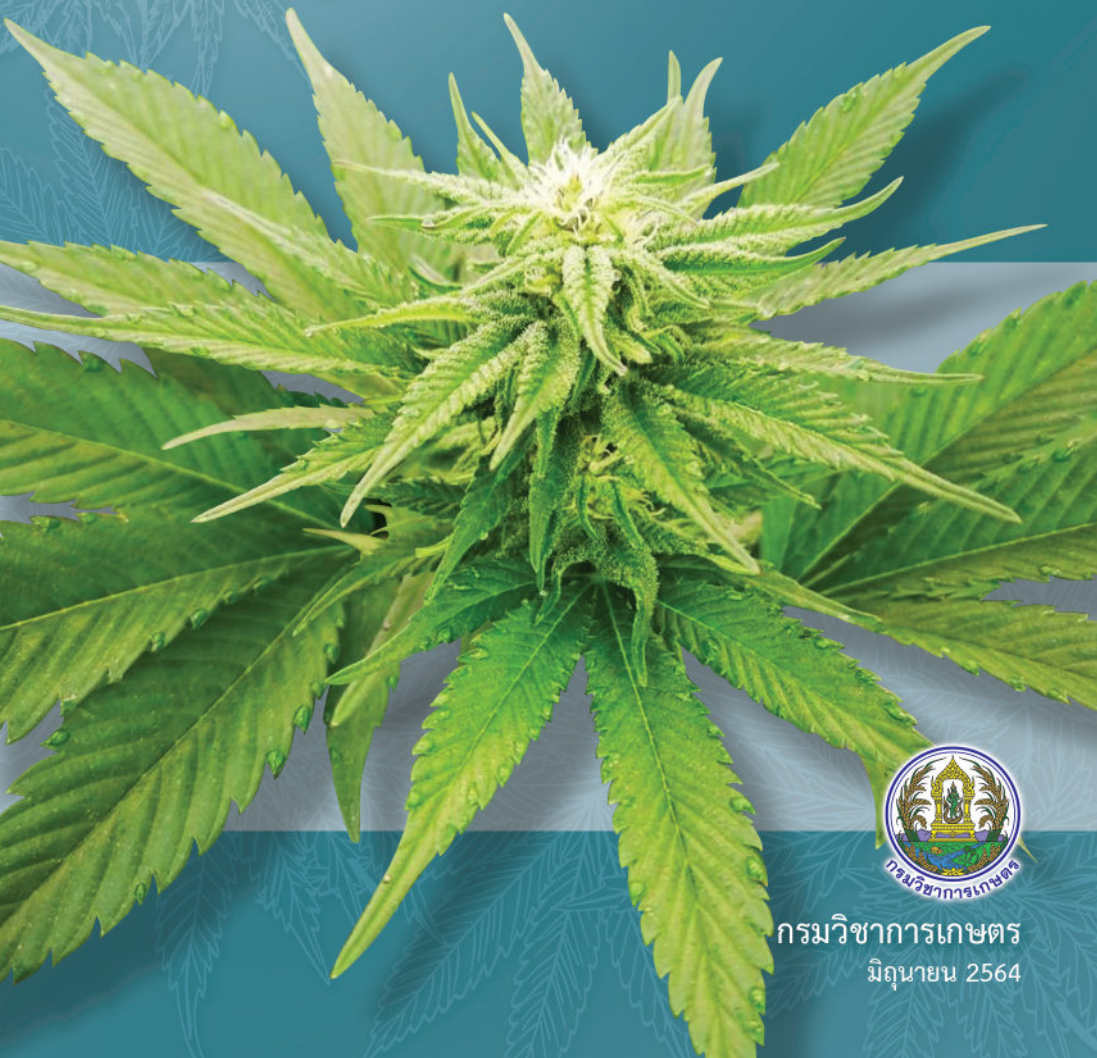


คู่มือสำหรับเกษตรกร

# การผลิตพืชสกุลกัญชา

(*Cannabis sativa* L.)

เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์  
และอุตสาหกรรม

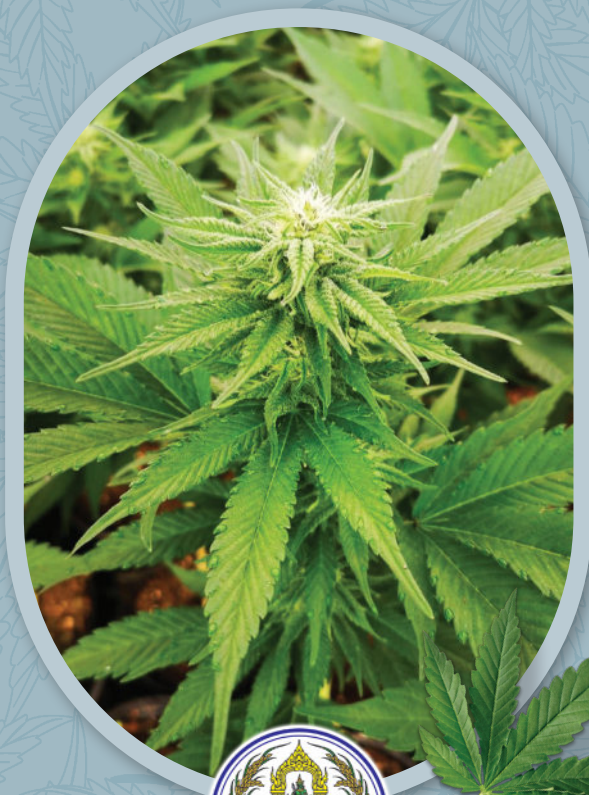


กรมวิชาการเกษตร  
มิถุนายน 2564





คู่มือสำหรับเกษตรกร  
**การผลิตพืชสกุลกัญชา**  
(*Cannabis sativa* L.)  
เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ และอุตสาหกรรม



มิถุนายน 2564

# คำปรารภ

**พืชสกุลกัญชา** เป็นพืชที่มีศักยภาพ

ในการเป็นพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์และสุขภาพ ซึ่งสามารถสร้างรายได้โดยตรงและต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้หลากหลาย รวมถึงการพัฒนาพื้นที่ปลูกเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรให้แก่ผู้ที่สนใจ โดยที่เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิต ซึ่งเป็นหน่วยต้นน้ำของห่วงโซ่การผลิต จำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ความรู้ในการผลิตตั้งแต่เรื่องพันธุ์ไปจนถึงการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีความปลอดภัยและมีคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนา ด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร รวมถึงเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร ด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเห็นได้จากผลงานในอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน กรมวิชาการเกษตรได้สร้างผลงานวิจัยและองค์ความรู้ทางวิชาการ มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตพืชสู่เกษตรกร สามารถช่วยยกระดับการผลิตของเกษตรกร ตลอดจนช่วยแก้ไขปัญหาทางด้านการเกษตรให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่อง

จากกระแสความตื่นตัวของภาคประชาชน เกษตรกร และภาคธุรกิจ ที่ให้ความสนใจในการปลูกพืชสกุลกัญชาเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะพี่น้องเกษตรกรที่ให้ความสนใจในการปลูกเชิงพาณิชย์ และอุตสาหกรรม แต่ด้วยข้อจำกัดของเอกสารทางวิชาการ และความชัดเจนขององค์ความรู้ในการผลิตพืชสกุลกัญชาตามหลักวิชาการ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญ



ในการพัฒนาประสิทธิภาพและคุณภาพของการผลิตพืชสกุลกัญชาอันเป็นความหวังของพี่น้องเกษตรกรที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและครอบครัวจากการปลูกพืชสกุลกัญชา ดังนั้น ในฐานะรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดิฉันเห็นถึงความสำคัญขององค์ความรู้ในการผลิตพืชสกุลกัญชา ประกอบกับบทบาทหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรในการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืช จึงมอบหมายให้กรมวิชาการเกษตรจัดทำ “คู่มือสำหรับเกษตรกร การผลิตพืชสกุลกัญชา (*Cannabis sativa L.*) เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์และอุตสาหกรรม” ฉบับนี้ เพื่อเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรและผู้สนใจสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับการผลิตกัญชาในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ต่อยอดสู่อุตสาหกรรมอื่นๆ และนำมาซึ่งรายได้ที่มั่นคง รวมถึงการเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยยกระดับห่วงโซ่การผลิตพืชสกุลกัญชาอีกด้วย

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตรที่ได้มุ่งมั่นตั้งใจในการผลิตคู่มือที่เป็นประโยชน์แก่เกษตรกรและประเทศมา ณ โอกาสนี้



(นางสาวนันทัญญา ไทยเศรษฐ์)

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์





## ที่ปรึกษา

พิเชษฐ วิริยะพาหะ

อธิบดีกรมวิชาการเกษตร

## คณะผู้จัดทำ

สุรภิตติ ศรีกุล

นักวิชาการเกษตรทรงคุณวุฒิ

สมคิด ดำน้อย

นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

สฤษฎ์ ขวัญเกื้อ

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

ทรงเมท สังข์น้อย

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

**การผลิตพืชสกุลกัญชา** ให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย และมีคุณภาพ จำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ความรู้ในการผลิต ซึ่งองค์ความรู้จาก “คู่มือสำหรับเกษตรกร การผลิตพืชสกุลกัญชา (*Cannabis sativa* L.) เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ และอุตสาหกรรม” เล่มนี้ สามารถเป็นแนวทางในการผลิตพืชสกุลกัญชาให้แก่เกษตรกร และผู้สนใจนำไปปรับใช้และพัฒนาให้เหมาะสมในพื้นที่ของตนเอง โดยภายในคู่มือ ประกอบด้วย 7 บท ได้แก่ 1. ประวัติและความเป็นมาของพืชสกุลกัญชา 2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และองค์ประกอบทางเคมีของพืชสกุลกัญชา 3. วงจรชีวิตของกัญชา 4. พันธุ์และการผลิตกล้าพันธุ์กัญชา 5. ระบบปลูกกัญชาในรูปแบบต่างๆ 6. การเก็บเกี่ยว และ 7. อาการผิดปกติที่เกิดกับต้นกัญชา

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณแหล่งข้อมูลต่างๆ จากนักวิจัยของกรมวิชาการเกษตรและทุกท่านที่เกี่ยวข้องที่ทำให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้แล้วเสร็จ หากมีข้อผิดพลาดประการใดในคู่มือเล่มนี้ทางคณะผู้จัดทำขอน้อมรับและนำไปแก้ไขต่อไป

คณะผู้จัดทำ  
กรมวิชาการเกษตร  
มิถุนายน 2564



# สารบัญ

หน้า

<b>1. ประวัติและความเป็นมาของพืชสกุลกัญชา</b> .....	<b>1</b>
1.1 พืชสกุลกัญชาในประเทศไทย.....	2
1.2 การใช้ประโยชน์จากพืชสกุลกัญชา.....	6
1.3 การใช้ประโยชน์ของพืชสกุลกัญชาทางการแพทย์.....	8
<b>2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และองค์ประกอบทางเคมีของพืชสกุลกัญชา</b> .....	<b>11</b>
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสกุลกัญชา.....	11
2.2 องค์ประกอบทางเคมีของพืชสกุลกัญชา.....	19
<b>3. วงจรชีวิตของพืชสกุลกัญชา</b> .....	<b>23</b>
3.1 การเจริญทางลำต้นและใบ (vegetative growth).....	24
3.2 การเจริญทางการแพร่ขยายพันธุ์ (reproductive growth).....	29

<b>4. พันธุ์และการผลิตกล้าพันธุ์พืชสกุลกัญชา</b> .....	<b>39</b>
4.1 พันธุ์พืชสกุลกัญชา.....	39
4.2 การผลิตกล้าพันธุ์พืชสกุลกัญชา.....	43
4.3 ตั๊กกล้าจากการตัดชำ.....	52
<b>5. ระบบปลูกพืชสกุลกัญชาในรูปแบบต่างๆ</b> .....	<b>63</b>
5.1 การปลูกในระบบเปิด/สภาพแปลง (outdoor).....	65
5.2 การปลูกในระบบปิดและระบบกึ่งปิด (indoor & semi-indoor).....	80
<b>6. การเก็บเกี่ยว</b> .....	<b>91</b>
6.1 ผลิตเส้นใย.....	92
6.2 ผลิตเมล็ด.....	94
6.3 ผลิตช่อดอก.....	96
<b>7. อาการผิดปกติที่พบในการปลูกพืชสกุลกัญชา</b> .....	<b>105</b>
7.1 อาการผิดปกติที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม.....	106
7.2 อาการผิดปกติที่เกิดจากธาตุอาหาร.....	110
7.3 อาการผิดปกติที่เกิดจากโรคและแมลง.....	124





# ประวัติและความเป็นมา ของพืชสกุลกัญชา

**พืชสกุลกัญชา** (*Cannabis sativa* L.,  $2n = 2x = 20$ ) มีต้นกำเนิดอยู่ที่ประเทศจีน และมีการกระจายพื้นที่ออกไปตั้งแต่พื้นที่ระดับน้ำทะเลไปจนถึงบริเวณเทือกเขาหิมาลัย และปัจจุบันมีการปลูกอย่างแพร่หลายทั่วโลก จากหลักฐานทางโบราณคดีพบว่ามนุษย์มีการนำพืชสกุลกัญชามาใช้ประโยชน์โดยการทำอาหาร และนำเส้นใยมาใช้ประโยชน์ เป็นระยะเวลามากกว่า 10,000 ปี (Thomas and ElSohly, 2016 และ Bonini *et al.*, 2018) และมีหลักฐานการใช้ประโยชน์จากเส้นใยในพื้นที่อียิปต์และตะวันออกกลาง ต่อมาแพร่กระจายไปสู่ยุโรปในช่วงปี 1,000 และ 2,000 ปีก่อนคริสตกาล และในช่วงคริสต์ศักราชที่ 1606 มีการนำมาปลูกเพื่อใช้ประโยชน์จากเส้นใยในอเมริกาเหนือ สำหรับการใช้ประโยชน์ในการเป็นสมุนไพร มีหลักฐานในการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ตะวันออกกลางและเอเชียในช่วง 600 ปีก่อนคริสตกาล และในศตวรรษที่ 19 ประเทศในยุโรปตะวันตกได้นำพืชสกุลกัญชามาใช้เป็นยารักษาโรคต่างๆ เช่น โรคลมบ้าหมู บาดทะยัก โรคไขข้อ ไมเกรน โรคหอบหืด โรคประสาทส่วนปลายอ่อนเพลีย และอาการนอนไม่หลับ

## 1.1 พืชสกุลกัญชาในประเทศไทย

ในส่วนของการปลูกพืชสกุลกัญชาในบริเวณคาบสมุทรอินโดจีน มีหลักฐานการปลูกมาตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 19 สำหรับการปลูกพืชสกุลกัญชาในประเทศไทย พบว่ามีการปลูกพืชสกุลกัญชามาตั้งแต่อดีต ซึ่งจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่มีการบันทึก คือ ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ซึ่งอยู่ในช่วงระหว่างปีพุทธศักราช 2199-2231 ผ่านบันทึกตำราพระโอสถพระนารายณ์ ซึ่งเป็นตำรับยาที่แพทย์ประกอบถวาย ซึ่งพบตำรับยาที่มีส่วนประกอบของพืชสกุลกัญชาเป็นส่วนประกอบหลัก 2 ตำรับ ได้แก่ ตำรับยาทิพภาค มีส่วนประกอบเป็นใบพืชสกุลกัญชา 16 ส่วน และตำรับยาสุขไสยาสน์ มีส่วนประกอบเป็นใบพืชสกุลกัญชา 12 ส่วน (Picheansoonth *et al.*, 1999) นอกจากนี้การปลูกพืชสกุลกัญชาเพื่อนำเส้นใยมาใช้ประโยชน์ ส่วนใหญ่จะปลูกบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือ โดยชาวเขาเผ่าม้ง ลีซอ และอาข่า ซึ่งชาวเขากลุ่มนี้มีการนำเส้นใยพืชสกุลกัญชามาใช้ประโยชน์ในการทอผ้า ตัดเย็บเครื่องนุ่งห่ม ทอเป็นถุงย่าม และการใช้เส้นใยทำเป็นเชือกอเนกประสงค์กับการใช้งานในชีวิตประจำวัน ซึ่งพืชสกุลกัญชาเป็นพืชที่ผูกพันและเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของกลุ่มชาวเขามาตั้งแต่อดีต

(ส่วนสำรวจและรายงาน สำนักงาน ปปส. ภาคเหนือ, 2544)





อย่างไรก็ตาม ในการใช้พืชสกุลกัญชาเพื่อรักษาอาการเจ็บป่วย หากใช้เกินขนาด ขาดการควบคุม จนเกิดการเสพติด ย่อมส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้เสพ ส่งผลให้ รัฐบาลไทยออกกฎหมายควบคุมพืชสกุลกัญชา ภายใต้ชื่อ “พระราชบัญญัติ พืชสกุลกัญชา พุทธศักราช 2477” โดยกระทรวงมหาดไทยเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่ง พระราชบัญญัตินี้ ห้ามปลูก ซื้อ ขาย จำหน่าย มีไว้ครอบครอง หรือสูบ แต่รัฐมนตรี กระทรวงมหาดไทย อนุญาตให้เฉพาะบุคคลมีไว้เพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ หรือปลูก หรือมีพันธุ์พืชสกุลกัญชาไว้เพื่อการทดลองหรือเพื่อประโยชน์ในการรักษาโรค







แต่อย่างไรก็ตาม มีการใช้พืชสกุลกัญชากันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในช่วงสงครามเวียดนาม โดยในปี พ.ศ. 2507 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้เข้ามาตั้งฐานทัพในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดอุดรธานี อุบลราชธานี และนครพนม ทำให้เกิดการค้าขายพืชสกุลกัญชากันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในพื้นที่ใกล้ฐานทัพต่างชาติ ซึ่งมีการเกิดขึ้นของสถานบันเทิงมากมายที่ทหารอเมริกันมาใช้บริการ ทำให้คนไทยมองเห็นโอกาสในการค้าขายพืชสกุลกัญชา ส่งผลให้นายทุนเข้ามาส่งเสริมให้ชาวบ้านปลูก โดยมีการให้ราคาผลผลิตสูงกว่าพืชผลเกษตรชนิดอื่นๆ ซึ่งผลผลิตที่ได้พอค้าจะรวบรวมนำไปขายบริเวณฐานทัพอเมริกาทั้งที่ตั้งอยู่ในประเทศและต่างประเทศ โดยการปลูกเป็นการค้าครั้งแรกที่บ้านด้าย ตำบลโพธิ์สวรรค์ อำเภอน้ำอูเทิน จังหวัดนครพนม ต่อมาเมื่อประเทศสหรัฐอเมริกาถอนฐานทัพกลับ การส่งเสริมให้ปลูกพืชสกุลกัญชายังมีการส่งเสริมกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาและบางส่วนจำหน่ายให้กับคนไทย โดยเฉพาะในกลุ่มเยาวชน



ซึ่งรัฐบาลได้ติดตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น จึงเป็นที่มาของการบรรจุพืชสกุลกัญชา ให้เป็นยาเสพติดให้โทษประเภท 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 และมีการปราบปรามอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ซึ่งเห็นได้จาก พ.ศ. 2522-2527 พบว่ามีสถิติการทำลายไร่พืชสกุลกัญชาในระหว่างปีดังกล่าว คิดเป็นพืชสกุลกัญชา น้ำหนักสด จำนวน 4,061 ตัน และสามารถปราบปรามจับกุมพืชสกุลกัญชาแห่ง ทั่วประเทศตั้งแต่ พ.ศ. 2521-2527 ได้พืชสกุลกัญชาน้ำหนักแห้งรวม 533 ตัน (ส่วนสำรวจและรายงาน สำนักงาน ปปส. ภาคเหนือ, 2544) ปัจจุบันพืชสกุลกัญชา ได้รับข้อยกเว้นในกรณีจำเป็นเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ การรักษาผู้ป่วย หรือ เพื่อการศึกษาวิจัยและพัฒนา ทั้งนี้ให้รวมถึงการเกษตรกรรม พาณิชยกรรม วิทยาศาสตร์ หรืออุตสาหกรรม เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ตามพระราชบัญญัติ ยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562

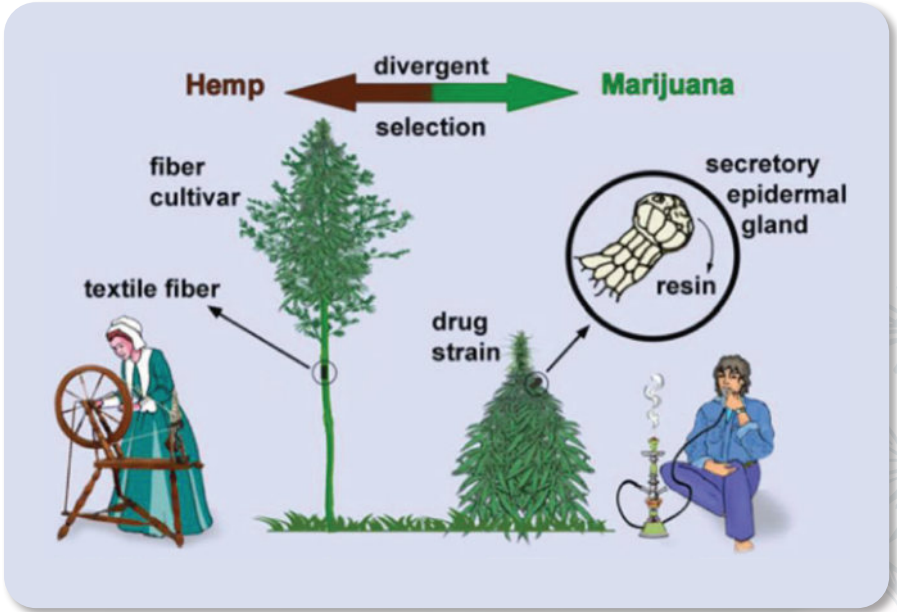
## 1.2 การใช้ประโยชน์จากพืชสกุลกัญชา

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากพืชสกุลกัญชามาตั้งแต่ยุคโบราณจนถึงปัจจุบัน มีการใช้ประโยชน์จากส่วนต่างๆ ของต้น ราก ใบ ช่อดอก และเมล็ด ซึ่งลักษณะของการใช้ประโยชน์แตกต่างกันไป (ตารางที่ 1) (Clarke and Merlin, 2016)

ตารางที่ 1 การใช้ประโยชน์จากพืชสกุลกัญชา

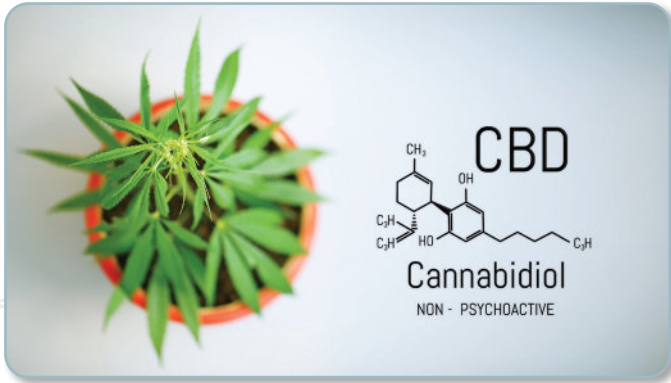
ส่วนของพืชสกุลกัญชา	การใช้ประโยชน์	ประเภทของวัสดุ
เปลือก/เส้นใยลำต้น	เชือก และเครื่องนุ่งห่ม	เส้นใย cellulose ยาว
ลำต้น	กระดาษ วัสดุก่อสร้าง และพลังงาน	เส้นใย cellulose สั้น และยาว
ใบ ราก และช่อดอกเพศผู้	ยา	สมุนไพร เกล็ดขี้ผึ้ง โภชนาการ
ช่อดอกเพศเมีย	การแพทย์ และสุนันทนาการ	สารสำคัญ cannabinoids
เมล็ด	อาหารมนุษย์	โปรตีน และกรดไขมันที่เป็นประโยชน์ (omega 3 และ omega 6)
กากเมล็ด	อาหารสัตว์	โปรตีน และกรดไขมัน





ภาพที่ 1 การใช้ประโยชน์จากพืชสกุลกัญชา





### 1.3 การใช้ประโยชน์ของพืชสกุลกัญชาทางการแพทย์

พืชสกุลกัญชามีกลุ่มสารสำคัญที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ คือ Phytocannabinoids ซึ่งสารในกลุ่มนี้มีบทบาททางการแพทย์ คือ delta-9-Tetrahydrocannabinoids (THC) และ Cannabidiol (CBD) ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิด มีคุณสมบัติ ดังนี้ (Chandra *et al.*, 2017)

THC เป็นสารที่ออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท (major psychoactive component) ก่อให้เกิดอาการมีความสุข (euphoria property) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นยาแก้ปวด ด้านอาเจียน ลดการอักเสบ และต้านออกซิเดชัน

CBD เป็นสารที่ไม่มีฤทธิ์เสพติดทางจิตใจ (non psychoactive) ออกฤทธิ์ระงับประสาท ซึ่ง CBD มีคุณสมบัติระงับอาการวิตกกังวล (anxiolytic activity) และต้านการชัก (anticonvulsive)

การใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ มีหลักฐานที่มีคุณภาพและน่าเชื่อถือ (Moderate-quality Evidence) คือ การรักษาอาการปวดเรื้อรัง (chronic pain) โดยใช้สารกลุ่ม cannabinoids (Whiting *et al.*, 2015) ได้แก่ 1. อาการปวดจากปลายประสาท (neuroleptic pain) 2. อาการปวดจากโรคมะเร็ง (cancer pain) 3. อาการกล้ามเนื้อเกร็ง เนื่องจากภาวะปลอกประสาทอักเสบ (Spasticity due to multiple sclerosis)

## เอกสารอ้างอิง

- ส่วนสำรวจและรายงาน สำนักงาน ปปส. ภาคเหนือ. 2544. กัญชา-กัญชง. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- Bonini, S. A., Premoli, M., Tambaro, S., Kumar, A., Maccarinelli, G., Memo, M., & Mastinu, A. 2018. *Cannabis sativa*: A comprehensive ethnopharmacological review of a medicinal plant with a long history. *Journal of Ethnopharmacology*, 227, 300-315.
- Clarke, R. C., & Merlin, M. D. 2016. Cannabis Domestication, Breeding History, Present-day Genetic Diversity, and Future Prospects. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 35(5-6), 293–327.
- Chandra, S., Lata, H., ElSohly, M. A., Walker, L. A., & Potter, D. 2017. Cannabis cultivation: Methodological issues for obtaining medical-grade product. *Epilepsy & Behavior*, 70, 302–312.
- Picheansoonthon, C., Chawalit, M., Jeerawong, W. 1999. Explanation Lord Vishnu texts Dispensary (Pra-Osoth-Pra-Naray) Volume celebration 72 year maharajah 5 DEC 1999: 5, 34, 37, 99-100, 107, 207-209.
- Thomas, B. F., & ElSohly, M. A. 2016. The Botany of Cannabis sativa L. *The Analytical Chemistry of Cannabis*, 1–26.
- Whiting, P.F., Wolff, S., Deshpande, S. 2015. Cannabinoids for Medical Use A Systematic Review And Meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*; 30 (313) : 2456-2473.







# ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และองค์ประกอบทางเคมี ของพืชสกุลกัญชา

## 2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสกุลกัญชา

การจัดหมวดหมู่ตามลักษณะของพืชสกุลกัญชา ได้ดังนี้ (Chandra *et al.*, 2017)

Kingdom:	Plantae (plants)
Subkingdom:	Tracheobionta (vascular plants)
Superdivision:	Spermatophyta (seed plants)
Division:	Magnoliophyta (flowering plants)
Class:	Magnoliopsida (dicotyledons)
Subclass:	Hamamelididae
Order:	Urticales
Family:	Cannabaceae
Genus:	<i>Cannabis</i>
Species:	<i>sativa</i> L.

การจำแนกสายพันธุ์ย่อยของพืชสกุลกัญชาในระดับ species ยังเป็นที่ถกเถียงกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การจำแนกโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphological profiles) และสารสำคัญ (chemical profiles)

การจำแนกโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (plant morphology) สามารถแยกพืชสกุลกัญชาออกได้ 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่เป็นยา (drug type) และ 2) กลุ่มที่เป็นเส้นใย (fiber type) ซึ่งกลุ่มที่เป็นยา ทรงต้นจะเป็นพุ่มรูปพีระมิด และมีกิ่งใหญ่ที่ฐานของลำต้น ในขณะที่กลุ่มเส้นใย ทรงต้นจะพอมสูง แตกกิ่งน้อย

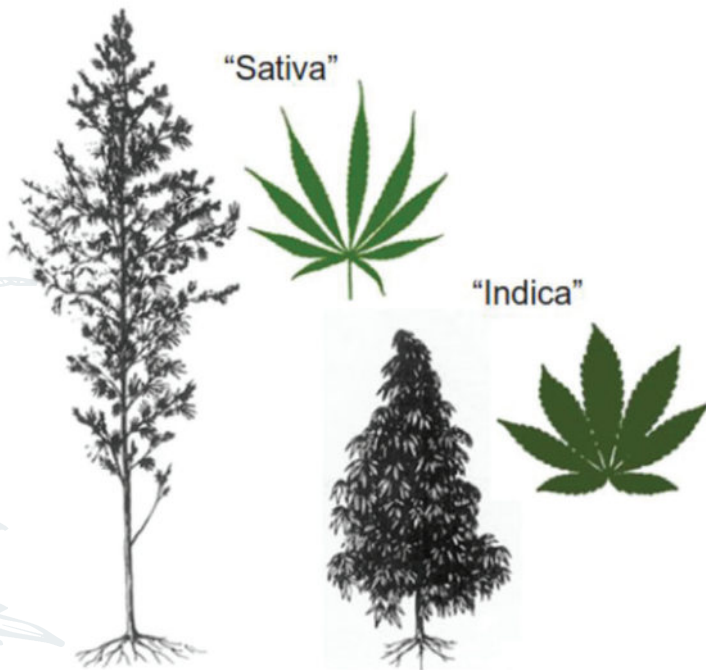
การจำแนกใช้ลักษณะตามแหล่งกำเนิดที่มีลักษณะเฉพาะเป็นของตนเอง (polytypic nature, multiple-species) โดย แบ่ง species เป็น 3 species คือ *Cannabis sativa*, *Cannabis indica* และ *Cannabis ruderalis* อย่างไรก็ตาม เมื่อมีข้อมูลการศึกษาวิจัยทางด้านการจำแนก โดยสัณฐานวิทยาเกี่ยวกับพืชสกุลกัญชามากขึ้น พบว่า พืชสกุลกัญชา มีความแตกต่างกันในระดับ species น้อยมาก (monotypic) ซึ่งทั้ง 3 species มีลักษณะใกล้เคียงกัน ซึ่งในปัจจุบันจึงใช้ชื่อว่า *Cannabis sativa* L. ส่วนลักษณะที่แตกต่างกันจากทั้ง 3 species ให้ใช้เป็นการแตกต่างในระดับ variety ดังนี้ *C. sativa* L. (var. *sativa*, var. *indica* และ var. *ruderalis*) (Chanda et al., 2019) ซึ่ง variety ที่มีบทบาทในการพัฒนาเพื่อปลูกเป็นการค้า และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ คือ *sativa* และ *indica* ส่วน *ruderalis* ไม่ได้มีบทบาทในการปลูกเป็นการค้า เนื่องจากเป็นสายพันธุ์ที่ THC ต่ำแต่ด้วยคุณสมบัติที่ไม่ไวแสงจึงถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์



ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของพืชสกุลกัญชาในแต่ละ variety

Variety	ความสูง	ข้อใบ (node)	ใบ	แผ่นใบ (blade)
<i>sativa</i>	ต้นสูง, เฉลี่ย 1.5-4.5 เมตร	ข้อใบห่าง (ระยะห่างระหว่างข้อ 0.07-0.15 เมตรต่อข้อ)	ใบเรียวยาวแหลม ไม่มีลาย	มีจำนวนแฉก 6-12 แฉก/ใบ
<i>indica</i>	ต้นเตี้ย, เฉลี่ย 0.15-1.5 เมตร	ข้อใบสั้น (ระยะห่างระหว่างข้อ น้อยกว่า 0.07 เมตรต่อข้อ)	ใบกว้าง สั้น และกลม และมีลายลักษณะ คล้ายหินอ่อน	มีจำนวนแฉก 3-7 แฉก/ใบ
<i>ruderalis</i>	ต้นเตี้ย, เฉลี่ย 0.15-1.5 เมตร	ข้อใบสั้นและถี่กว่า <i>indica</i>	ใบเล็ก หนา	มีจำนวนแฉก 4-6 แฉก/ใบ





ภาพที่ 1 ลักษณะต้น และใบ ของ Sativa และ Indica types



ในส่วนของการจำแนกตามลักษณะสารสำคัญ สามารถแบ่งตามลักษณะของสารสำคัญ คือ delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) และ cannabidiol (CBD) ที่ปรากฏ ซึ่งสามารถแบ่งออกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ 3 รูปแบบ 1. รูปแบบการใช้ประโยชน์เป็นยา (drug type) มีส่วนของสาร THC มากกว่า 1.0 % และสาร CBD น้อยกว่า 0.5% 2. รูปแบบผสม (intermediate type) มีส่วนของสาร CBD เป็นส่วนใหญ่ และมีสัดส่วนของ THC ที่แตกต่างกัน 3. รูปแบบการใช้ประโยชน์จากเส้นใย (fiber-type หรือ hemp) มีส่วนของสาร THC ปริมาณต่ำกว่า 1.0%

ซึ่งกฎหมายของไทยใช้ปริมาณของสาร THC เป็นเกณฑ์ในการจำแนก ระหว่างกัญชาและกัญชง ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2562 ดังนี้

- **กัญชา** มีปริมาณสาร THC ในช่อดอกมากกว่า 1.0% โดยน้ำหนักแห้ง
- **กัญชง** มีปริมาณสาร THC ในช่อดอกไม่เกิน 1.0% โดยน้ำหนักแห้ง





และตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษ  
ในประเภท 5 พ.ศ. 2563 ที่เกี่ยวข้องกับพืชสกุลกัญชา ดังนี้

**กัญชา (cannabis)** พืชในสกุล Cannabis และวัตถุดิบหรือสารต่างๆ ที่  
ไม่จัดเป็นยาเสพติดให้โทษในประเภท 5

- (ก) เปลือก ลำต้น เส้นใย กิ่งก้าน และราก
- (ข) ใบ ซึ่งไม่มียอดหรือช่อดอกติดมาด้วย
- (ค) สารสกัดที่มีสาร CBD เป็นส่วนประกอบ และต้องมีสาร THC  
ไม่เกิน 0.2% โดยน้ำหนักแห้ง
- (ง) กากหรือเศษเหลือจากการสกัดกัญชา ต้องมีสาร THC ไม่เกิน 0.2%  
โดยน้ำหนักแห้ง

**กัญชง (hemp)** มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. subsp.  
*sativa* เป็นชนิดย่อยของพืชกัญชา (*Cannabis sativa* L.) และวัตถุดิบหรือ  
สารต่างๆ ที่ไม่จัดเป็นยาเสพติดให้โทษในประเภท 5

- (ก) เปลือก ลำต้น เส้นใย กิ่งก้าน และราก
- (ข) ใบ ซึ่งไม่มียอดหรือช่อดอกติดมาด้วย
- (ค) สารสกัดที่มีสาร CBD เป็นส่วนประกอบ และต้องมีสาร THC  
ไม่เกิน 0.2% โดยน้ำหนักแห้ง
- (ง) เมล็ดกัญชง (hemp seed) น้ำมันจากเมล็ดกัญชง (hemp seed oil)  
หรือ สารสกัดจากเมล็ดกัญชง (hemp seed extract)
- (จ) กากหรือเศษเหลือจากการสกัดกัญชง ต้องมีสาร THC ไม่เกิน 0.2%  
โดยน้ำหนักแห้ง



ต้นพืชสกุลกัญชาเป็นพืชที่มีลักษณะ dioecious plant ซึ่งเป็นลักษณะที่พืชมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่คนละต้น ซึ่งในการแยกความแตกต่างของต้นตัวเมียและต้นตัวผู้ไม่สามารถทำได้ ยกเว้นการเข้าสู่ระยะ pre-flowering ที่แสดงความแตกต่างของลักษณะดอกเพศผู้และเพศเมียได้ชัดเจน พืชสกุลกัญชาเป็นพืชวันสั้น (short day plants) โดยมีปัจจัยเรื่องของแสงเข้ามามีผลต่อการเจริญเติบโตในระยะต่างๆสามารถแบ่งระยะการเจริญเติบโตเป็น 2 ระยะ คือ 1. ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative stage) ภายใต้สภาวะเมื่อได้รับแสง 14-20 ชั่วโมงต่อวัน และ 2. ระยะออกดอก (flowering stage) ภายใต้สภาวะเมื่อได้รับแสงน้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน เพื่อชักนำให้เกิดตาออก ซึ่งจะนำไปสู่การให้ข้อดอกพืชสกุลกัญชา

พืชสกุลกัญชามีแหล่งกำเนิดในประเทศจีน และได้กระจายการปลูกไปยังพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลก ทำให้มีชื่อเรียกพืชชนิดนี้อย่างหลากหลายตามแหล่งปลูก และภาษาของประเทศนั้นๆ ตามตารางที่ 2 (Chanda *et al.*, 2017)

ตารางที่ 2 พืชสกุลกัญชาเรียกชื่อตามภาษาต่างๆ

ประเทศ/ภาษา	ชื่อ
ไทย	กัญชา; กัญชง
จีน	Xian ma; Ye ma
ญี่ปุ่น	Mashinin
เดนมาร์ก	Hemp
เนเธอร์แลนด์	Hennep
โปรตุเกส	Canhamo; Maconha
ฝรั่งเศส	Chanvre; Chanvre d'Inde; Chanvre indien; Chanvrier
มาเลเซีย, อินโดนีเซีย	Ganja
เยอรมัน	Hanf; Haschisch; Indischer Hanf
รัสเซีย	Kannabis sativa
สเปน	Mariguana; Marijuana
อังกฤษ	Hemp; Marihuana
อาหรับ	Al-Bhango; Al-Hashish; Al-Qanaap
อินเดีย	Bhang; Charas; Ganja



## 2.2 องค์ประกอบทางเคมีของพืชสกุลกัญชา

สารประกอบที่วิเคราะห์ได้จากช่อดอกเพศเมียของพืชสกุลกัญชาที่เป็นประโยชน์สามารถจำแนกได้ในปัจจุบัน ประมาณ 560 ชนิด (Chandra *et al.*, 2019) และแบ่งกลุ่มสารสำคัญออกเป็น 3 กลุ่ม (Bonini *et al.*, 2018) ดังนี้

1. **กลุ่ม Phytocannabinoids** เป็นสารสำคัญที่มีประโยชน์ทางการแพทย์ มีประมาณ 120 ชนิด ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มได้ 10 กลุ่ม ดังนี้ 1) delta-8-Tetrahydrocannabinol (delta-8-THC) 2) delta-9-Tetrahydrocannabinol type (delta-9-THC) 3) Cannabichromene (CBC) 4) Cannabidiol (CBD) 5) Cannabielsoin (CBE) 6) Cannabigerol (CBG) 7) Cannabicyclol (CBL) 8) Cannabinol (CBN) 9) Cannabinodiol (CBND) และ 10) Cannabitrilol (CBT)

2. **กลุ่ม Terpenoids** เป็นสารที่มีกลิ่นหอมของพืชสกุลกัญชา มีประมาณ 200 ชนิด ชนิดที่พบบ่อยในพืชสกุลกัญชา คือ 1) D-limonene 2) Beta-myrcene 3) Alpha-pinene 4) D-linalool 5) Beta-caryophyllene 6) Caryophyllene oxide และ 7) Phytol

3. **กลุ่ม Flavonoids** พืชชนิดอื่น ๆ (other cannabimimetic phytochemicals) เช่น perrottetinene, macamides, guineensine และ panaxynol



นอกจากสารสำคัญที่ได้จากช่อดอกเพศเมียแล้ว ยังมี โปรตีน และ น้ำมันหอมระเหย (essential oil) ในเมล็ดพืชสกุลกัญชา Vonapartis *et al.*, (2015) พบว่า โปรตีน และน้ำมันในเมล็ดพืชสกุลกัญชา มีปริมาณ 25.6% และ 29.2% ตามลำดับ และน้ำมันของเมล็ด มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง คือ linoleic acid (omega 3) 56.07% และ  $\alpha$ -linolenic acid (omega 6) 15.98% (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** ชนิด และปริมาณ (%) ของกรดไขมันในเมล็ดพืชสกุลกัญชา

Palmitic acid	Stearic acid	Oleic acid	Linoleic acid	$\alpha$ -Linolenic acid	$\gamma$ -Linolenic acid	Arachidic acid	Eicosadienoic acid	Erucic acid
6.8	2.49	11.76	56.07	15.98	3.2	0.75	0.91	2.05



## เอกสารอ้างอิง

- Bonini, S. A., Premoli, M., Tambaro, S., Kumar, A., Maccarinelli, G., Memo, M., & Mastinu, A. 2018. *Cannabis sativa*: A comprehensive ethnopharmacological review of a medicinal plant with a long history. *Journal of Ethnopharmacology*.
- Chandra, S., Lata, H., Khan, I. A., & ElSohly, M. A. 2017. *Cannabis sativa* L.: Botany and Horticulture. *Cannabis Sativa L. - Botany and Biotechnology*, 79–100.
- Chandra S., Lata H. and Elsohly M.A. 2019. Propagation of Cannabis for Clinical Research: An Approach towards a Modern Herbal Medicinal Products Development. *Front. Plant Sci.* 11:958.
- Vonapartis, E., Aubin, M.-P., Seguin, P., Mustafa, A. F., & Charron, J.-B. 2015. Seed composition of ten industrial hemp cultivars approved for production in Canada. *Journal of Food Composition and Analysis*, 39, 8–12.







# วงจรชีวิตของพืช สกุลกัญชา

**การเข้าใจระยะต่างๆ** ของการเจริญเติบโตของพืชสกุลกัญชาเป็นส่วนที่สำคัญในการผลิตพืชสกุลกัญชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากพืชสกุลกัญชาเป็นพืชวันสั้น ความยาวของช่วงแสงต่อวันมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตในแต่ละระยะ ดังนั้น การปลูกพืชสกุลกัญชา จำเป็นต้องทราบวงจรชีวิตของพืชสกุลกัญชา ในระยะต่างๆ (ตารางที่ 1) เพื่อวางแผนการปลูกได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการผลิต

การพัฒนาการด้านการเจริญเติบโต  
ของพืชสกุลกัญชา สามารถแบ่งได้  
เป็น 2 ระยะ



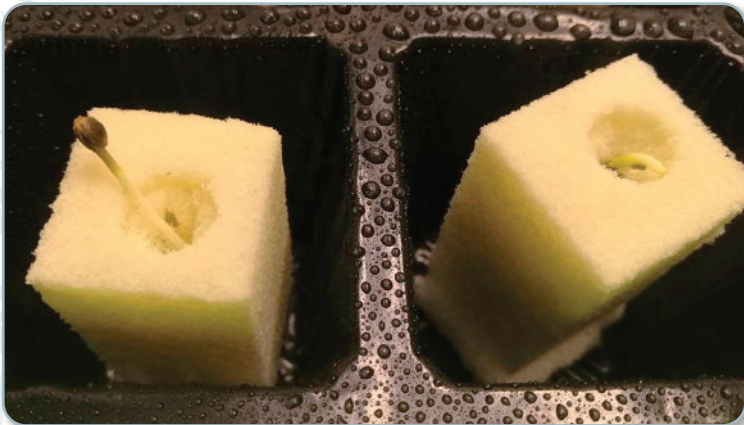
## 3.1 การเจริญทางลำต้นและใบ (vegetative growth)

### 3.1.1 ระยะเวลางอกของเมล็ด (germination stage)



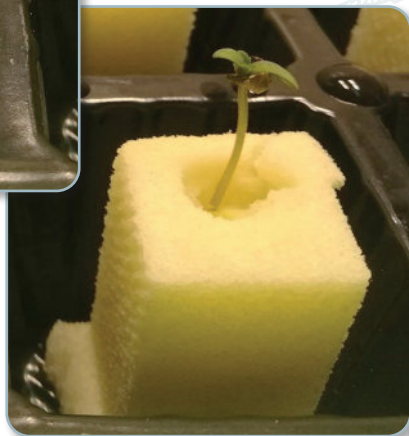
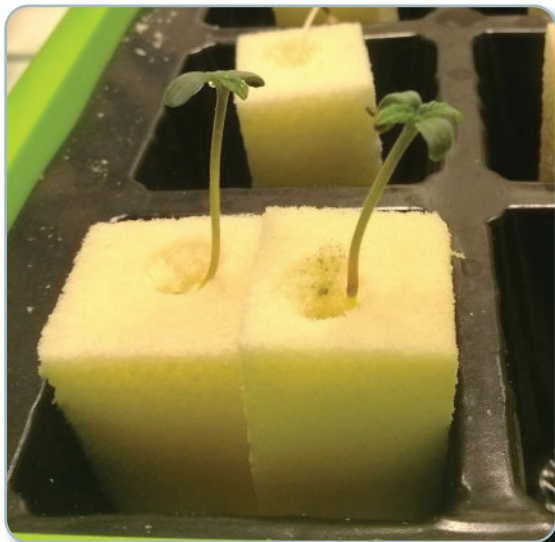
ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 1 เมล็ดพืชสกุลกัญชา



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 2 การงอกของเมล็ดพืชสกุลกัญชา



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### ภาพที่ 3 การเกิดใบเลี้ยงคู่แรกของต้นพืชสกุลกัญชา

เมล็ดพืชสกุลกัญชา เมื่อได้รับความชื้นอย่างเพียงพอ เมล็ดจะดูดน้ำ กระตุ้นปฏิกิริยาภายในเมล็ด ส่งผลให้เมล็ดพองตัว เปลือกเมล็ดฉีกขาด จากนั้นมีรากแก้ว (tap root) เจริญออกมา ตามมาด้วยใบเลี้ยง 1 คู่



: ปริมาณแสงที่ได้รับ 16 ชั่วโมงต่อวัน



: ระยะเวลา 2-10 วัน

### 3.1.2 ระยะต้นกล้า (seedling stage)



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

#### ภาพที่ 4 การเกิดใบจริง (fan leaf) คู่แรกของต้นพืชสกุลกัญชา

ระยะต้นกล้าเริ่มตั้งแต่ระยะที่ต้นกล้าสร้างใบจริง (fan leaf) ขึ้นมา คู่แรก จนถึงระยะที่มีใบจริงจำนวน 4-5 คู่ ซึ่งในระยะนี้เป็นระยะที่ต้นกล้าอ่อนแอ ต่อเชื้อรา และสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะหากวัสดุปลูกมีการระบายน้ำที่ไม่ดี อาจทำให้ต้นกล้าอ่อนแอ และเกิดการเข้าทำลายของโรคซ้ำ





ที่มา : <https://2fast4buds.com/news/common-cannabis-seedling-problems-and-how-to-fix-them>

ภาพที่ 5 ระยะสุดท้ายของระยะต้นกล้า (ระยะใบจริง (fan leaf) จำนวน 4 คู่)  
ก่อนเข้าสู่ระยะการเจริญทางลำต้นและใบ (vegetative stage)



: ปริมาณแสงที่ได้รับ 16 ชั่วโมงต่อวัน



: ระยะเวลา 2-3 สัปดาห์

### 3.13 ระยะการเจริญทางลำต้นและใบ (vegetative stage)



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 6 ต้นพืชสกุลกัญชาในระยะการเจริญทางลำต้นและใบ (vegetative stage)

ในระยะนี้ต้นพืชสกุลกัญชามีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นทั้งในส่วนของความสูง และขนาดทรงพุ่มของต้น ดังนั้นต้นพืชสกุลกัญชาต้องการน้ำ แสงและธาตุอาหาร โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้น เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และช่วงนี้เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการตัดแต่งกิ่ง เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตที่สูง เมื่อเข้าสู่ระยะออกดอก (Flowering stage) ระยะการเจริญทางลำต้นและใบ โดยปกติใช้ระยะเวลา 4-6 สัปดาห์ แต่ในบางกรณีอาจใช้ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เพื่อให้มีการสร้างกิ่งเพิ่มเป็นจำนวนมาก



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**ภาพที่ 7** การเพิ่มจำนวนกิ่งก้านของพืชสกุลกัญชา โดยวิธี Sea Of Green เป็นการเพิ่มผลผลิตต่อต้น จำเป็นต้องให้พืชสกุลกัญชามีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบเป็นระยะเวลานาน (ประมาณ 15 สัปดาห์)



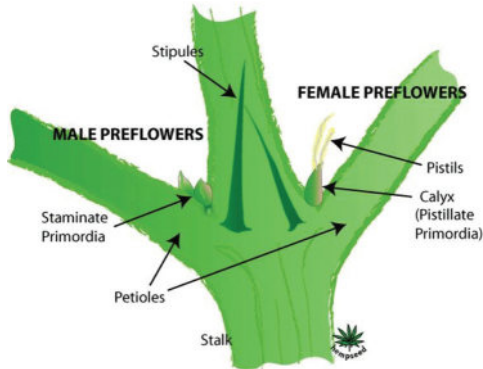
: ปริมาณแสงที่ได้รับ 18 ชั่วโมงต่อวัน



: ระยะเวลา 4-15 สัปดาห์

## 3.2 การเจริญทางการแพร่ขยายพันธุ์ (reproductive growth)

### 3.2.1 ระยะก่อนออกดอก (pre-flowering stage)



ที่มา : <https://cannasos.com/news/authors/how-to-tell-female-and-male-plants-apart>

ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างของส่วนประกอบของดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียในระยะก่อนออกดอก



ที่มา : <https://homesteadandchill.com/sexing-cannabis-plants-male-vs-female/>

ภาพที่ 9 ตาดอกของต้นพืชสกุลกัญชาในระยะก่อนออกดอกของต้นตัวผู้ มีลักษณะกระเปาะกลม



ที่มา : <https://homesteadandchill.com/sexing-cannabis-plants-male-vs-female/>

**ภาพที่ 10** าดอกของต้นพืชสกุลกัญชาในระยะก่อนออกดอกของต้นตัวเมีย มีเส้นขนสีขาวหรือเกสรเพศเมีย (pistil) ออกมาจากกลีบเลี้ยง (calyx)

เป็นระยะที่เกิดขึ้นจากผลของการเปลี่ยนแปลงจำนวนชั่วโมงแสงที่ได้รับ ต่อวันจาก 18 ชั่วโมงต่อวัน ไปสู่ 12 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 1-3 สัปดาห์ ต้นพืชสกุลกัญชามีการสร้างฮอร์โมน เพื่อไปกระตุ้นให้เกิดการออกดอก โดยในระยะนี้ ต้นพืชสกุลกัญชาจะสร้างตาดอกซึ่งอยู่บริเวณกึ่งกลางของชอกตาใบ ซึ่งตาดอกที่พัฒนาขึ้นสามารถแยกต้นตัวผู้และต้นตัวเมียออกจากกัน โดยต้นตัวผู้ (ภาพที่ 9) พบลักษณะกระเปาะกลม เรียกว่า อับเกสรเพศผู้ (pollen sac) ส่วนต้นตัวเมีย (ภาพที่ 10) พบลักษณะชั้นกลีบเลี้ยง (calyx) และ เส้นขนสีขาว หรือเกสรเพศเมีย (pistil) ออกมาจากกลีบเลี้ยง ซึ่งในระยะนี้เป็นระยะที่สำคัญในการคัดเลือกที่จะทำลายต้นตัวผู้ที่อยู่ในแปลง หากเป็นการผลิตพืชสกุลกัญชาเพื่อใช้ประโยชน์จากช่อดอก เนื่องจากหากเกิดการผสมของเกสร จะทำให้ปริมาณสารสำคัญในช่อดอกลดลง

 : ปริมาณแสงที่ได้รับน้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน

 : ระยะเวลา 1-3 สัปดาห์



### 3.2.2 ระยะออกดอก (flowering stage)\*



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 11 ต้นพืชสกุลกัญชาในระยะออกดอก (flowering stage)

เป็นระยะที่ต้นพืชสกุลกัญชามีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบที่ลดลง และมีการสร้างช่อดอก ซึ่งต้นพืชสกุลกัญชาต้องการธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น และไนโตรเจนลดลง ในระยะนี้มีการพัฒนาช่อดอกเพิ่มขึ้น โดยมีการผลิต trichome (เป็นส่วนที่มีรูปร่างคล้ายเห็ด และส่วนหัวประกอบด้วย resin gland ซึ่งบรรจุสารสำคัญ ได้แก่ cannabinoids terpenes และ flavonoids) เพิ่มขึ้น ต่อมา การพัฒนาของช่อดอกข้างลง ใบของต้นพืชสกุลกัญชา (fan leaves) เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง เกสรเพศเมีย (pistil) สีขาวเปลี่ยนเป็นสีแดง/ส้ม เหี่ยวลง และสีของ trichome เปลี่ยนจากสีขาว (clear) ไปเป็นสีคล้ายนม (milky) และสุดท้ายเป็นสีอำพัน (amber) สำหรับการผลิตพืชสกุลกัญชาเพื่อเสิร์ฟ จะเก็บเกี่ยวในช่วงสุดท้ายของระยะออกดอก ก่อนที่จะเกิดการผสมเกสรระหว่างต้นตัวผู้และตัวเมียในแปลง (การปลูกพืชสกุลกัญชาเพื่อเสิร์ฟจะมีการปลูกต้นตัวผู้และต้นตัวเมียในแปลงเดียวกัน)




ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 12 ลักษณะของเกสรเพศเมีย (pistil) ที่เปลี่ยนจากสีขาวไปเป็นสีแดง/ส้ม และเกสรเพศเมีย (pistil) ที่ยาวนานเป็นสิ่งบ่งชี้ในการเก็บเกี่ยวช่อดอก



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 13 ลักษณะของ trichome ในแต่ละระยะ ได้แก่ สีขาว (clear) สีคล้ายนม (milky) และสีอำพัน (amber)

 : ปริมาณแสงที่ได้รับ 12 ชั่วโมงต่อวัน

 : ระยะเวลา 7-14 สัปดาห์

\*การผลิตพืชสกุลกัญชาเพื่อใช้ประโยชน์จากช่อดอก การพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตจะสิ้นสุดในระยษะนี้

### 3.2.3 ระยะผลิตเมล็ด (seed set)\*\*



ที่มา : <https://www.no-tillfarmer.com/articles/8534-industrial-hemp-serves-up-new-no-till-market-opportunity>

ภาพที่ 14 ช่อดอกต้นพืชสกุลกัญชาเข้าสู่ระยะสุกแก่

เป็นระยะที่ต่อเนื่องมาจากข้อ 2.1 เมื่อตาดอกที่แสดงลักษณะของดอกตัวผู้ และตัวเมียปรากฏ ประมาณ 2-3 อาทิตย์ เกสรจากต้นตัวผู้และเกสรตัวเมียพร้อมที่จะผสมเกสร เมื่อเกิดการผสมเกสรจะเริ่มเข้าสู่กระบวนการในการสร้างเมล็ด ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 6 สัปดาห์ จึงสามารถเก็บเกี่ยวได้ โดยการสุกแก่ของช่อดอกจะเริ่มจากด้านล่างของช่อดอกไปจนถึงด้านบนช่อดอก และเปลือกหุ้มเมล็ด (seed bract) เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และแตกออก เป็นสัญญาณของการสุกแก่ของเมล็ด



ที่มา : <https://colognoisseur.com/wp-content/uploads/2018/02/hemp-ready-for-production.jpg>

**ภาพที่ 15** เปลือกหุ้มเมล็ด (seed bract) เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และแตกออก เป็นสัญญาณของการสุกแก่ของเมล็ด

 : ปริมาณแสงที่ได้รับ 12 ชั่วโมงต่อวัน

 : ระยะเวลา 6 สัปดาห์

\*\*การผลิตพืชสกุลกัญชาเพื่อใช้ประโยชน์จากเมล็ด การพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตจะสิ้นสุดในระยะนี้



ตารางที่ 1 วงจรชีวิตของพืชสกุลกัญชา

	ระยะ	ปริมาณแสง	ช่วงเวลา*	หมายเหตุ
1. การเจริญทางลำต้นและใบ (vegetative growth)	1.1 ระยะการงอกของเมล็ด (germination stage)	16 ชั่วโมง ต่อวัน	2-10 วัน	
	1.2 ระยะต้นกล้า (seedling stage)	16 ชั่วโมง ต่อวัน	2-3 สัปดาห์	
	1.3 ระยะการเจริญทางลำต้นและใบ (vegetative stage)	18 ชั่วโมง ต่อวัน	4-15 สัปดาห์	
2. การเจริญทางการแพร่ขยายพันธุ์ (reproductive growth)	2.1 ระยะก่อนออกดอก (pre-flowering stage)	12 ชั่วโมง ต่อวัน	1-3 สัปดาห์	
	2.2 ระยะออกดอก (flowering stage) : ปลูกเพื่อเส้นใย	<12 ชั่วโมง ต่อวัน	7-12 วัน	การปลูกเพื่อเส้นใยสิ้นสุดในระยษนี้
	2.2 ระยะออกดอก (flowering stage) : ปลูกเพื่อช่อดอก	<12 ชั่วโมง ต่อวัน	7-14 สัปดาห์	การปลูกเพื่อช่อดอกสิ้นสุดในระยษนี้
	2.2 ระยะออกดอก (flowering stage) : ปลูกเพื่อเมล็ด	<12 ชั่วโมง ต่อวัน	1-3 สัปดาห์	
	2.3 ระยะผลิตเมล็ด (seed set) : ปลูกเพื่อเมล็ด	12 ชั่วโมง ต่อวัน	6 สัปดาห์	การปลูกเพื่อเมล็ดสิ้นสุดในระยษนี้

\*ช่วงเวลา อาจแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม สภาพอากาศ และการจัดการในการปลูกพืชสกุลกัญชา



## เอกสารอ้างอิง

- Danko, D. 2018. Cannabis a beginner's guide to growing marijuana. London: Octopus Publishing Group.
- ElSohly, M.A., Radwan, M.M., Gul, W., Chandra, S., Galal, A. 2017. Phytochemistry of *Cannabis sativa* L. Phytocannabinoids Unraveling the Complex Chemistry and Pharmacology of Cannabis sativa. Switzerland: Springer.
- Legros, S., Picault, S., Cerruti, N. 2013. Factors Affecting the Yield of Industrial Hemp – Experimental Results from France. Hemp: Industrial Production and Uses (72-97). Wallingford: CAB International.
- Rosenthal, Ed. 2010. MARIJUANA GROWER'S HANDBOOK Ask Ed Edition: Your Complete Guide for Medical & Personal Marijuana Cultivation. Oakland: Quick American Publishing.
- Thomas M. 2012. Cannabis Cultivation: A Complete Growers Guide. California: Green Candy Press.







# พันธุ์ และการผลิตกล้า พันธุ์พืชสกุลกัญชา



## 4.1 พันธุ์พืชสกุลกัญชา

พันธุ์ของพืชสกุลกัญชามีความหลากหลายตามการใช้ประโยชน์ คือ ยา อาหาร และ เส้นใย ดังนั้นพันธุ์จะแยกตามการใช้ประโยชน์ ดังนี้

### 4.1.1 พันธุ์สำหรับใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

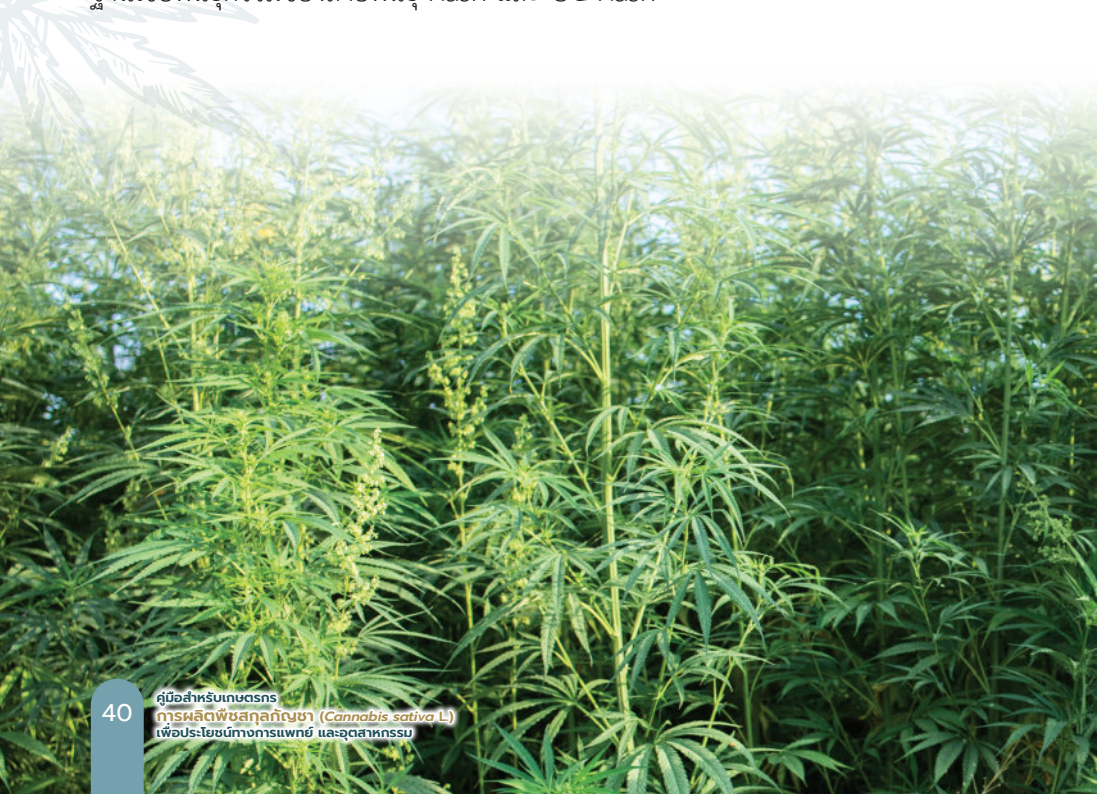
พันธุ์ที่ใช้ประโยชน์ทางการแพทย์มีหลากหลายตามการปรับปรุงพันธุ์ของแต่ละแหล่งผลิตพันธุ์ทั่วโลก ปัจจุบันมีประมาณ 600 สายพันธุ์ (Bailey Rahn, 2016) และจะมีเพิ่มมากขึ้นตามการปรับปรุงพันธุ์ แต่พันธุ์พืชสกุลกัญชาที่เป็นการค้าจะมาจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มาจากฐานพันธุ์กรรม 9 กลุ่มเชื้อพันธุ์กรรม ดังนี้

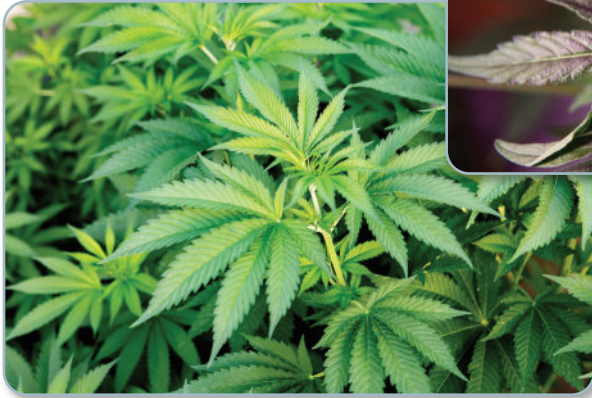
4.1.1.1 กลุ่ม Thai เป็นเชื้อพันธุกรรมท้องถิ่นของประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และฐานพันธุกรรมของ *C. sativa* var. *sativa* เช่น พันธุ์หางกระรอก ฝอยทอง หมิ่นศรี ตะนาวศรี และด้ายแดง ซึ่งใช้เป็นฐานเชื้อพันธุกรรมของสายพันธุ์ต่างๆ รวมถึง Original Haze

4.1.1.2 กลุ่ม Afghani #1 เป็นเชื้อพันธุกรรมท้องถิ่นของตะวันออกเฉียงกลาง และฐานพันธุกรรมของ *C. sativa* var. *Indica* ของพันธุ์ต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา

4.1.1.3 กลุ่ม Mexican sativa เป็นสายพันธุ์ท้องถิ่นของประเทศเม็กซิโก มีฐานพันธุกรรมของ *C. sativa* var. *sativa* และใช้เป็นฐานเชื้อพันธุกรรมของสายพันธุ์ Blueberry lines, Skunk #1 และ Haze

4.1.1.4 กลุ่ม Hindu Kush เป็นเชื้อพันธุกรรมท้องถิ่นของประเทศอัฟกานิสถาน และฐานพันธุกรรมของ *C. sativa* var. *Indica* ซึ่งใช้เป็นฐานเชื้อพันธุกรรมของสายพันธุ์ Kush และ OG Kush





4.1.1.5 กลุ่ม Haze เป็นสายพันธุ์ที่ได้รับการพัฒนาในประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์โคลัมเบีย อินเดีย และไทย มีฐานพันธุกรรมของ *C. sativa* var. *indica* เป็นต้นกำเนิดของสายพันธุ์ Haze

4.1.1.6 กลุ่ม Skunk #1 เป็นสายพันธุ์ลูกผสมระหว่าง อัฟกานิสถาน เม็กซิโก โคลัมเบีย และไทย เป็นฐานพันธุกรรมของสายพันธุ์ Skunk

4.1.1.7 กลุ่ม Northern lights #5 เป็นสายพันธุ์ลูกผสมที่พัฒนาในประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ต่างๆ ที่ประสบความสำเร็จ

4.1.1.8 กลุ่ม Blueberry เป็นสายพันธุ์ที่ได้รับการพัฒนาในประเทศแคนาดา มีฐานพันธุกรรมของ *C. sativa* var. *indica* เป็นต้นกำเนิดของสายพันธุ์ Blueberry

4.1.1.9 กลุ่ม Grand daddy purple เป็นเชื้อพันธุกรรมที่ได้รับการพัฒนาในประเทศสหรัฐอเมริกา มีฐานพันธุกรรมของ *C. sativa* var. *indica* เป็นต้นกำเนิดของสายพันธุ์ที่มีสีม่วง



### 4.1.2 พันธุ์สำหรับใช้ประโยชน์ทางเมล็ด

พันธุ์พืชสกุลกัญชาที่ใช้ประโยชน์จากเมล็ดส่วนใหญ่จะได้รับการพัฒนาในยุโรป อเมริกาเหนือ และจีน มีพันธุ์ต่างๆ ดังนี้ Ermes, Ferdora17, Finola, Futura75, Helena, Yunma และ Katani

### 4.1.3 พันธุ์สำหรับใช้ประโยชน์ทางเส้นใย

พันธุ์พืชสกุลกัญชาที่ใช้ประโยชน์จากเส้นใยส่วนใหญ่จะได้รับการพัฒนาในยุโรป อเมริกาเหนือ และจีน มีพันธุ์ต่างๆ ดังนี้ Beniko, Carmagnola, Carmagnola selezionata, Carmaleonte, Eletta campana, Felina32, Fibranova, Futura75 และ Yunma ส่วนสายพันธุ์ของไทยสำหรับเส้นใยได้รับการพัฒนาจากมูลนิธิโครงการหลวง และ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) คือ RPF1-4



## 4.2 การผลิตกล้าพันธุ์พืชสกุลกัญชา

ปัจจัยเริ่มต้นในการปลูกพืชสกุลกัญชาให้ประสบความสำเร็จ คือ การเตรียมต้นกล้า ซึ่งเริ่มตั้งแต่การเลือกสายพันธุ์ที่ตรงตามวัตถุประสงค์ในการปลูก ซึ่งแหล่งที่มาของสายพันธุ์ควรเป็นแหล่งที่ถูกกฎหมาย มีใบอนุญาตในการจำหน่าย และเป็นแหล่งที่มีความน่าเชื่อถือ โดยมีข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการปลูก ซึ่งในการเตรียมต้นกล้าพันธุ์ สามารถเตรียมได้จาก 2 วิธี ได้แก่

### 4.2.1 ต้นกล้าจากเมล็ด

เมล็ด เป็นการขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ เกิดขึ้นจากการผสมเกสรของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ทำให้เมล็ดที่เกิดขึ้นได้รับการส่งต่อพันธุกรรม (genotype) มาจากพ่อ (เกสรเพศผู้) และแม่ (เกสรเพศเมีย) ในส่วนของเมล็ดพืชสกุลกัญชา มีการพัฒนาสายพันธุ์เป็นจำนวนมาก แต่สิ่งที่ควรรู้เบื้องต้น คือ ประเภทของเมล็ดพืชสกุลกัญชา (type of seed) เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการตัดสินใจเลือกตามวัตถุประสงค์ในการปลูก ซึ่งประเภทของเมล็ดพืชสกุลกัญชามี 3 ชนิด (Danko, 2018) ได้แก่



#### 4.2.1.1 เมล็ดทั่วไป (regular seed)

เมล็ดทั่วไป คือ เมล็ดที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างต้นตัวผู้กับต้นตัวเมีย ซึ่งเมล็ดที่ได้จากการผสมพันธุ์มีโอกาสที่จะเกิดต้นตัวผู้และต้นตัวเมียในอัตรา 50 : 50 ดังนั้น การปลูกเพื่อใช้ผลผลิตจากช่อดอกจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนเมล็ดเป็น 2 เท่า เพื่อทดแทนต้นตัวผู้ที่จะถูกกำจัดออกจากแปลง และเมล็ดทั่วไปที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์จนได้สายพันธุ์ที่เป็นลูกผสมชั่วแรก (F1 hybrids) ซึ่งมาจากการนำพ่อแม่ที่เป็นสายพันธุ์แท้สองสายพันธุ์ผสมเข้าด้วยกันทำให้ลูก F1 ที่เกิดขึ้นได้รับลักษณะที่ดีจากพ่อแม่และแม่ มีความแข็งแรง อัตราการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูง ซึ่งทุกเมล็ดที่นำไปปลูกมีลักษณะเหมือนกัน

##### ข้อดี

- ได้ต้นพันธุ์ที่มีความแข็งแรง อัตราการเจริญเติบโตดี

##### ข้อจำกัด

- ไม่สามารถทราบเพศของต้นที่ปลูกจากเมล็ดได้ จนกว่าจะเข้าสู่ระยะก่อนออกดอก (pre-flowering)
- ต้องใช้ปริมาณเมล็ดเพิ่มเป็น 2 เท่า



#### 4.2.1.2 เมล็ดเพศเมีย (feminized seeds)

เมล็ดเพศเมียเกิดจากการนำต้นตัวเมียมาทำให้เป็นต้นกะเทย (มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในต้นเดียวกัน) โดยการใช้สารเคมีหรือสร้างสภาวะเครียดให้แก่ต้นตัวเมีย จากนั้นจึงนำเกสรตัวผู้ที่ได้จากต้นตัวเมียมาผสมกับเกสรตัวเมียภายในต้นเดียวกันทำให้ลูก (เมล็ด) ที่เกิดขึ้นเป็นตัวเมียทั้งหมด ซึ่งเมล็ดเพศเมียช่วยลดเวลา พื้นที่ และแรงงานในการกำจัดต้นตัวผู้ในกรณีที่ปลูกพืชสกุลกัญชาเพื่อใช้ผลผลิตจากช่อดอก แต่อย่างไรก็ตามเมล็ดเพศเมียมีโอกาสกลับมาเป็นต้นกะเทยได้หากมีการจัดการสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนจากระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบไปสู่ระยะออกดอก

##### ข้อดี

- ได้ต้นพันธุ์ที่เป็นเพศเมีย
- ลดแรงงาน เวลาในการกำจัดตัวผู้ออกจากแปลง

##### ข้อจำกัด

- มีโอกาสเกิดต้นกะเทยได้ภายในแปลง

#### 4.2.1.3 เมล็ดไม่ไวแสง (auto flowering)

เมล็ดไม่ไวแสง เกิดจากการปรับปรุงพันธุ์โดยนำ *Cannabis sativa* var. *ruderalis* เข้ามาร่วมในการปรับปรุงพันธุ์ ส่งผลให้ลูก (เมล็ด) มีลักษณะพิเศษ คือ ไม่ไวแสง ให้ผลผลิตตามระยะเวลาการเจริญเติบโต และมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ซึ่งผลของการมีเชื้อพันธุกรรมของ *Cannabis sativa* var. *ruderalis* ทำให้ต้นมีผลผลิตที่ต่ำ แต่มีลักษณะที่แข็งแรง ทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคได้ดี

##### ข้อดี

- ลดปัญหาเรื่องการวางแผนตารางการปลูก
- แข็งแรง ทนทานต่อโรค

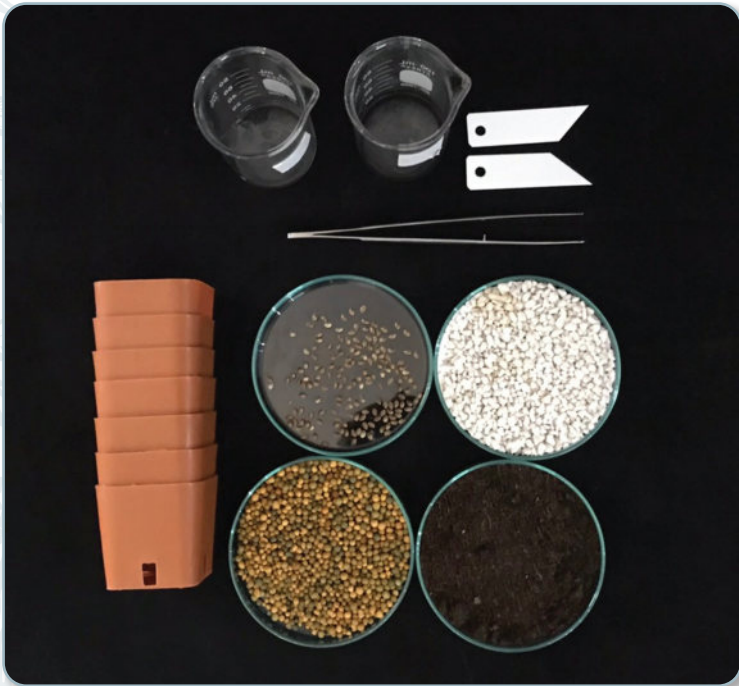
##### ข้อจำกัด

- ต้นมีขนาดเล็ก ส่งผลให้ผลผลิตมีปริมาณน้อย

# การเพาะต้นกล้าจากเมล็ดพันธุ์

## อุปกรณ์

- กระจก 2 นิ้ว
- ภาชนะสำหรับแช่เมล็ด
- คีมหนีบ (forceps)
- เมล็ดพืชสกุลกัญชา
- เพอไรท์
- ฟิทมอส
- ปุ๋ยละลายช้า
- ป้ายเขียนชื่อต้นไม้



ภาพที่ 1 อุปกรณ์การเพาะต้นกล้าจากเมล็ดพันธุ์

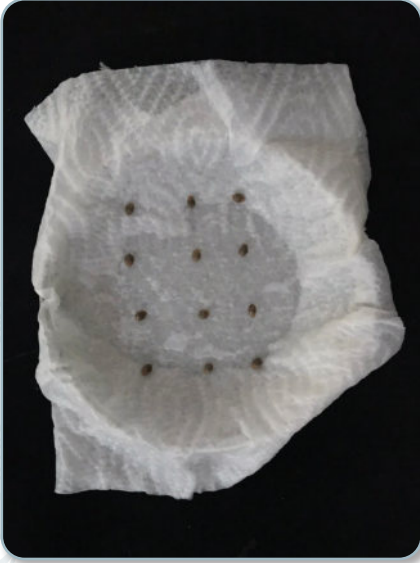


## วิธีการ



ภาพที่ 2 การนำเมล็ดพืชสกุลกัญชาไปแช่น้ำ : เมล็ดพืชสกุลกัญชาจะลอยน้ำในช่วงแรก (ซ้าย) และเมล็ดตูดน้ำไปใช้ในกระบวนการงอก ทำให้เมล็ดจมลง และมีรากงอกออกจากเมล็ด (ขวา)

1. นำเมล็ดพืชสกุลกัญชาไปแช่น้ำเปล่าเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (ไม่ควรแช่น้ำเกิน 24 ชั่วโมง เพราะอาจส่งผลให้เมล็ดเน่า) เมื่อนำเมล็ดไปแช่น้ำช่วงแรกเมล็ดจะลอยจากนั้นเวลาผ่านไป 2-3 ชั่วโมง เมล็ดตกลงสู่ก้นภาชนะเนื่องจากการดูดน้ำไปใช้ในการกระบวนการงอกของเมล็ด ส่วนเมล็ดที่ลอยหลังจากผ่านไป 24 ชั่วโมง มีแนวโน้มเป็นเมล็ดที่ไม่สามารถงอกได้หรือสูญเสียความมีชีวิต และหลังจาก 24 ชั่วโมง เมล็ดจะมีรากงอกออกมาจากเมล็ด



ภาพที่ 3 การนำเมล็ดมาวางบนกระดาษเอนกประสงค์ (ซ้าย)  
และวางกระดาษเอนกประสงค์ที่ปลงบนเมล็ด (ขวา)

2. นำกระดาษเอนกประสงค์ (paper towel) มารองบนภาชนะสำหรับเพาะเมล็ด และพรมน้ำ จากนั้นนำเมล็ดมาวางบนกระดาษเอนกประสงค์ และวางกระดาษเอนกประสงค์ที่ปลงบนเมล็ดจากนั้นจึงพรมน้ำ ให้สังเกตภาชนะอย่าให้มีน้ำขังมากเกินไปเพราะจะทำให้เมล็ดเน่า และตรวจเช็คกระดาษเอนกประสงค์อย่างสม่ำเสมอ อย่าให้แห้ง เพราะอาจทำให้เมล็ดตายได้



ภาพที่ 4 เมล็ดพืชสกุลกัญชางอก พร้อมที่จะนำไปปลูก

3. เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 1-2 วัน เมล็ดจะงอกรากออกมา ซึ่งบางสายพันธุ์อาจใช้เวลา 4-5 วัน หากพบเมล็ดที่ไม่มีรากงอกหลังช่วงเวลาดังกล่าว แสดงว่าเมล็ดเหล่านั้นไม่มีชีวิต ไม่สามารถงอกได้

4. เตรียมวัสดุปลูก โดยใช้วัสดุปลูกพีทมอสและเพอร์ไลท์ ในอัตรา 60:40 โดยปริมาตร และปลูกลงในกระถางขนาด 2 นิ้ว โดยมีกรใส่ปุ๋ยละลายช้า (ออสโมโคส) สูตร 13-13-13 ในอัตรา 2 กรัม/กระถาง ผสมในวัสดุปลูก และรดน้ำให้ชุ่ม (การรดน้ำควรนำกระถางที่บรรจุวัสดุปลูก วางในภาชนะที่บรรจุน้ำ จากนั้นใส่น้ำลงในภาชนะ เพื่อให้กระถางที่บรรจุวัสดุปลูกดูดน้ำ ซึ่งวิธีนี้จะทำให้วัสดุปลูกไม่กระเด็นออกจากกระถาง)



ภาพที่ 5 การนำเมล็ดปลูกลงในวัสดุปลูก

5. นำเมล็ดที่เตรียมไว้ปลูกลงในกระถางที่บรรจุวัสดุปลูก โดยความลึกในการฝังเมล็ดมีหลักการ คือความลึกที่ฝังเมล็ดมีขนาด 2 เท่าของความกว้างของเมล็ด ยกตัวอย่างเช่น หากเมล็ดมีขนาดความกว้าง 3 มิลลิเมตร ให้ฝังเมล็ดลึก 6 มิลลิเมตร โดยให้ตำแหน่งของราก (tap root) แทงลงไป (ในแนวตั้ง) ในวัสดุปลูก และทำการกลบเมล็ด และจัดบันทึกวันที่ปลูก







ภาพที่ 6 ต้นกล้าอายุ 10 วันหลังจากเพาะเมล็ด

6. รดน้ำภายหลังจากปลูก และรดน้ำวันละ 1 ครั้ง เมล็ดจะเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน ซึ่งการย้ายต้นกล้าลงในกระถางที่มีขนาดใหญ่สามารถสังเกตได้จากต้นกล้ามีใบจริงตั้งแต่ 2 คู่ ขึ้นไป และเมื่อดูบริเวณก้นกระถางจะเห็นรากแทงออกมา ซึ่งเป็นระยะที่สามารถย้ายกล้าไปปลูกได้

## 4.3 ตันกล้าจากการตัดชำ

การตัดชำ เป็นการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ซึ่งทำให้ต้นกล้ามีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนต้นแม่ทำให้เกิดความคงตัวของพันธุกรรมของสายพันธุ์ที่ได้ทำการคัดเลือก ประกอบกับเป็นวิธีการที่สะดวก ไม่ซับซ้อน ซึ่งสามารถทำได้ตั้งแต่เกษตรกรรายย่อยไปจนถึงฟาร์มขนาดใหญ่

### ข้อดี

- ลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกับต้นแม่ที่ได้ทำการคัดเลือก
- ลดระยะเวลาในการปลูก

### ข้อจำกัด

1. ความแข็งแรงและทนทานต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะในการปลูกสภาพแปลง เนื่องจากต้นกล้าที่ได้จากการตัดชำมีแต่รากแขนง (secondary root) ไม่มีรากแก้ว (taproot) ซึ่งแตกต่างจากต้นกล้าที่ได้จากเมล็ดมีรากแก้ว ซึ่งรากแก้วของพืชสกุลกัญชา เมื่อปลูกในสภาพแปลง สามารถหยั่งรากลึกลงในดินได้ลึกประมาณ 45-90 เซนติเมตร (Citterio *et al.*, 2003) ทำให้สามารถดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารได้มากกว่า ส่งผลให้ทนทานต่อสภาพอากาศที่แห้งแล้งได้ยาวนานกว่า



# การตัดชำต้นกล้า

## อุปกรณ์

- กระถาง 2 นิ้ว
- ภาชนะสำหรับแช่กิ่งพันธุ์
- กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
- ต้นแม่พันธุ์
- เพอไรท์
- พีทมอส
- น้ำยาเร่งราก
- ป้ายเขียนชื่อต้นไม้



ภาพที่ 7 อุปกรณ์การตัดชำต้นกล้า

## วิธีการตัดชำต้นกล้า



ภาพที่ 8 ต้นแม่พันธุ์ที่นำมาใช้ในการตัดชำ

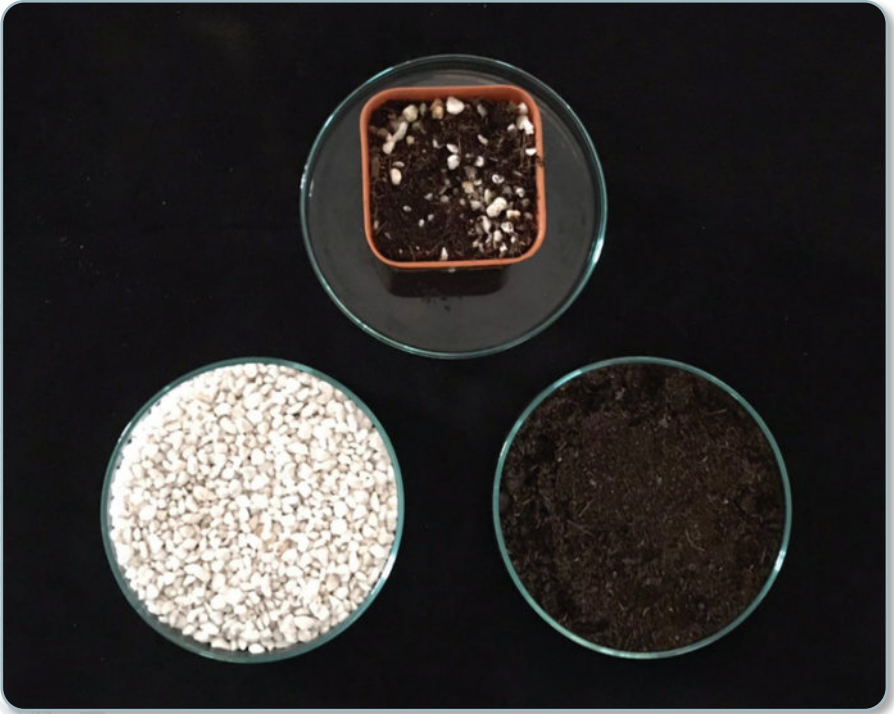
1. นำต้นแม่พันธุ์ (mother plant) ที่ผ่านการคัดเลือกตามวัตถุประสงค์ของผู้ปลูก โดยแม่พันธุ์ที่ใช้ควรมีความสูงตั้งแต่ 12 นิ้ว ขึ้นไป





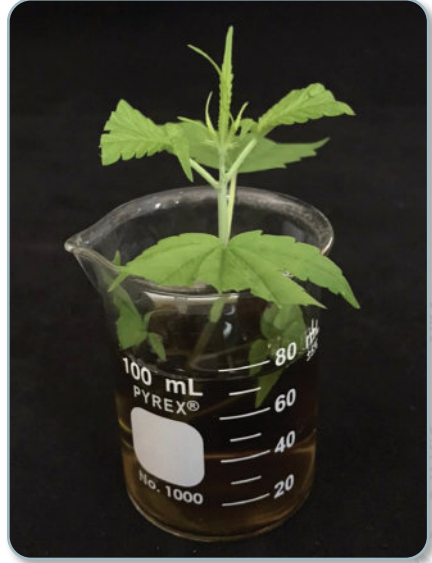
ภาพที่ 9 การตัดกิ่งพืชสกุลกัญชา (บอน) และกิ่งที่นำไปตัดชำ (ล่าง)

2. การเลือกกิ่งพืชสกุลกัญชา โดยมีหลักการ คือ กิ่งที่นำไปปักชำจะต้องมีตาใบ จำนวน 2 ใบขึ้นไป ตัดกิ่งทำมุม 45 องศา โดยตัดใต้ตาใบของกิ่งประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร จากนั้นนำไปแช่น้ำทันที เพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศอุดตันภายในท่อน้ำท่อลำเลียง (embolism) ทำให้กิ่งชำเหี่ยวและตาย



ภาพที่ 10 การใช้วัสดุปลูกพีทมอสและเพอร์ไลต์ ในอัตรา 60:40 โดยปริมาตร

3. เตรียมวัสดุปลูก โดยใช้วัสดุปลูกพีทมอสและเพอร์ไลต์ ในอัตรา 60:40 โดยปริมาตร ปลูกลงในกระถางขนาด 2 นิ้ว และรดน้ำให้ชุ่ม (การรดน้ำควรนำกระถางที่บรรจุวัสดุปลูก วางในภาชนะที่บรรจุน้ำ จากนั้นใสน้ำลงไปในภาชนะ เพื่อให้กระถางที่บรรจุวัสดุปลูกดูดน้ำ ซึ่งวิธีนี้จะทำให้วัสดุปลูกไม่กระเด็นออกจากกระถาง)



ภาพที่ 11 การตัดใบเพื่อลดการคายน้ำ (ซ้าย) และนำกิ่งชำไปแช่ในน้ำยาเร่งราก (ขวา)

4. ตัดใบออก 50% ในแต่ละใบของกิ่งชำเพื่อลดการคายน้ำ และนำกิ่งชำไปแช่ในน้ำยาเร่งรากที่มีส่วนประกอบของสาร 0.3% indole-3-butyric acid (IBA)





ภาพที่ 12 การนำกิ่งชำปักลงในวัสดุปลูก

5. นำกิ่งชำปักลงในกระถางที่เตรียมไว้ โดยปักกิ่งชำลงในวัสดุปลูกให้ความลึกอย่างน้อย 2.5 เซนติเมตร



ภาพที่ 13 การปักชำแบบควบแน่น โดยใช้ถุงซิปล





ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### ภาพที่ 14 การปักชำแบบควบคุมแน่น โดยใช้กล่องเพาะเมล็ด

6. รดน้ำให้ชุ่ม ทิ้งไว้ 30 นาที จากนั้นนำกิ่งชำที่ปลูกลงในกระถาง ย้ายลงในภาชนะสำหรับการปักชำแบบควบคุมแน่น เช่น ถุงพลาสติก ถุงซิปล แก้วที่มีฝาปิด และกล่องเพาะเมล็ด และฉีดพ่นน้ำเปล่าลงบนกิ่งชำ ปิดภาชนะดังกล่าวให้สนิท ตั้งให้อยู่ภายใต้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน และจดบันทึกวันที่ปลูกลง



ภาพที่ 15 การปล่อยให้กิ่งชำมีรากงอกยาวเกินไป อาจทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าหยุดชะงักเมื่อย้ายปลูกลง

7. กิ่งชำจะเกิดรากภายใน 7 วันหลังจากปลูกลง และทำการเจาะถุง หรือเปิดรูระบายอากาศของภาชนะที่บรรจุกิ่งชำ เป็นเวลา 3 วัน เพื่อให้ต้นพืชสกุลกัญชาปรับตัวกับสภาพอากาศภายนอก และป้องกันการช็อกหรือชะงักการเจริญเติบโตของกิ่งชำเมื่อนำออกจากภาชนะ การสังเกตว่ากิ่งชำสามารถนำไปย้ายปลูกลงได้หรือไม่ โดยดูรากที่บริเวณก้นกระถาง หากมีรากปรากฏสามารถย้ายปลูกลงในภาชนะที่ใหญ่ขึ้น และไม่ควรถือว่าปล่อยให้รากงอกออกจากกระถางมากเกินไป เพราะจะทำให้กิ่งชำชะงักการเจริญเติบโต เมื่อทำการย้ายปลูกลง

## เอกสารอ้างอิง

- Bailey Rahn, Brian J. Pearson, Robert N. Trigiano & Dennis J. Gray 2016. The Derivation of Modern Cannabis Varieties, Critical Reviews in Plant Sciences, 35:5-6, 328-348.
- Caplan D., Stemeroff J., Dixon M., and Zheng Y. 2018. Vegetative propagation of cannabis by stem cuttings: effects of leaf number, cutting position, rooting hormone, and leaf tip removal. Can. J. Plant Sci. 98, 1126–1132.
- Citterio S., Santagostino A., Fumagalli P., Prato N., Ranalli P., Sgorbati S. 2003. Heavy metal tolerance and accumulation of Cd, Cr and Ni by Cannabis sativa L. Plant Soil, 256: 243-252.
- Danko D., 2018. Cannabis a beginner's guide to growing marijuana. Hampton Roads Publishing Company. Charlottesville.
- Ed Rosenthal., 2010. MARIJUANA GROWER'S HANDBOOK Ask Ed Edition: Your Complete Guide for Medical & Personal Marijuana Cultivation. Quick American Publishing. Oakland, California







# ระบบปลูกพืชสกุลกัญชา ในรูปแบบต่างๆ

**พืชสกุลกัญชา** เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ทั้งในระบบเปิดหรือสภาพแปลง (outdoor cultivation) โรงเรือน (semi-indoor cultivation) และระบบปิด (indoor cultivation) ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการปลูก ได้แก่ การปลูกเพื่อใช้ประโยชน์จากเส้นใย (fiber) เมล็ด (grain) และสารสำคัญ (cannabinoids) โดยการปลูกในแต่ละรูปแบบมีจุดเด่นและข้อจำกัดแตกต่างกัน (ตารางที่ 1) สิ่งสำคัญที่สุดของในแต่ละรูปแบบที่ต้องคำนึงถึง คือ ความสั้น-ยาวของวัน หรือปริมาณแสงที่ต้นพืชได้รับต่อวัน ซึ่งจะส่งผลให้ต้นพืชสกุลกัญชา

ออกดอก ดังนั้นการวางแผนช่วงระยะเวลาในการปลูกและการควบคุมปริมาณแสงที่ไม่เหมาะสมทำให้พืชสกุลกัญชามีช่วงเวลาในการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative stage) น้อย ก่อนเข้าสู่ระยะออกดอก (flowering stage) ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ



ตารางที่ 1 การปลูกพืชสกุลกัญชาในรูปแบบต่างๆ เพื่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ รูปแบบ	เส้นใย (fiber)	เมล็ด (grain)	สารสำคัญ (cannabinoids)
สภาพแปลง (outdoor)	✓	✓	✓
โรงเรือน (semi-Indoor)	-	✓	✓
ระบบปิด (indoor)	-	-	✓



## 5.1 การปลูกในระบบเปิด/สภาพกลางแจ้ง (outdoor)

ในการปลูกพืชสกุลกัญชา ผู้ปลูกจำเป็นต้องทราบถึงสภาพแวดล้อมเบื้องต้นที่เหมาะสมในการปลูก เพื่อที่จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการตัดสินใจในการปลูก และสามารถผลิตพืชสกุลกัญชาได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ ส่งผลให้ได้ผลผลิตสูง ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยการผลิตต่ำ ซึ่งสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชสกุลกัญชา มีดังนี้

### 5.1.1 สภาพภูมิอากาศ

#### ■ ปริมาณน้ำฝน

พืชสกุลกัญชาต้องการความชื้นมากที่สุดในช่วง 6 สัปดาห์แรก เนื่องจากเป็นช่วงที่เมล็ดกำลังงอก และเมื่อหลังจาก 6 สัปดาห์หลังการงอกจากเมล็ด พืชสกุลกัญชาสามารถทนต่อการสภาพแห้งแล้งได้ เนื่องจากต้นพืชสกุลกัญชามีรากที่สามารถหยั่งลึกลงในดิน 2-3 เมตร ทำให้สามารถหาความชื้นที่สะสมอยู่บริเวณดังกล่าว อย่างไรก็ตามการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งรุนแรง ส่งผลให้การเจริญเติบโตลดลงและแคระแกรน โดยทั่วไปพืชสกุลกัญชาต้องการปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 500-600 มิลลิเมตรต่อวงจรชีวิต โดยต้องการปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 250-350 มิลลิเมตร ในช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น ซึ่งความต้องการน้ำของพืชสกุลกัญชามีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ของพืชสกุลกัญชา ดินสภาพอากาศ และการจัดการภายในแปลง

#### ■ ความสั้น-ยาวของวัน

พืชสกุลกัญชาเป็นพืชวันสั้น ความสั้น-ยาวของวันสัมพันธ์กับปริมาณแสงที่ได้รับในแต่ละวัน ซึ่งปริมาณแสงที่ต้นพืชสกุลกัญชาได้รับแสงต่อวัน มีผลต่อการพัฒนาจากระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นไปสู่ระยะออกดอก ดังนั้นการวางแผนการปลูกที่เหมาะสมตามช่วงเวลาสั้น-ยาวของวัน จะทำให้พืชสกุลกัญชาที่ปลูกมีผลผลิตสูง เนื่องจากต้นพืชสกุลกัญชามีช่วงเวลาการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ยาวนานเพียงพอ ทำให้สามารถผลิตช่อดอกหรือผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

## ■ อุณหภูมิ

อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตในแต่ละระยะของพืชสกุลกัญชา ซึ่งพืชสกุลกัญชาสามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีตั้งแต่อุณหภูมิ 19-28 องศาเซลเซียส ซึ่งมีการศึกษาการปลูกพืชสกุลกัญชาเพื่อเส้นใยในเขตเมดิเตอร์เรเนียน พบว่า อุณหภูมิสะสม (growing degree day; GDD) ที่เหมาะสมกับการปลูกเพื่อเส้นใยอยู่ระหว่าง 1,900–2,000 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสะสมสำหรับการปลูกเพื่อเมล็ด (grain) อยู่ระหว่าง 2,700-3,000 องศาเซลเซียส (Adesina *et al.*, 2020)

## 5.1.2 กิ่งและคุณสมบัติ

### ■ ที่ตั้ง

ที่ตั้งของประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 5 องศา ถึง 20 องศา ซึ่งความแตกต่างของตำแหน่งละติจูด ส่งผลต่อปริมาณแสงอาทิตย์ที่ได้รับในแต่ละฤดูกาลที่แตกต่างกัน ซึ่งที่ตั้งละติจูดที่สูงจะมีความแตกต่างของชั่วโมงแสงที่ได้รับในแต่ละฤดูกาลมากกว่าพื้นที่ที่ตั้งอยู่ในละติจูดที่ต่ำกว่า การปลูกพืชสกุลกัญชาปริมาณช่วงแสงที่ได้รับในแต่ละเดือนจะส่งผลต่อการวางแผนในการผลิต เนื่องจากพืชสกุลกัญชาเป็นพืชวันสั้น หากมีการปลูกในช่วงที่มีปริมาณแสงต่ำกว่า 12 ชั่วโมงต่อวันย่อมส่งผลให้พืชสกุลกัญชามีระยะเวลาในการสร้างการเจริญเติบโตของลำต้นไม่เพียงพอ ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำ ซึ่งจากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่า จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ในละติจูดที่ 18 องศา ซึ่งอยู่ในละติจูดที่สูงกว่ายะลา (ตั้งอยู่ในละติจูดที่ 6 องศา) มีความแตกต่างของจำนวนชั่วโมงแสงที่ได้รับในแต่ละฤดูกาลสูงกว่าจังหวัดยะลา ซึ่งอยู่ในละติจูดที่ต่ำกว่า ดังนั้นสภาพที่ตั้งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการวางแผนการผลิต





## ■ คุณสมบัติดิน

พืชสกุลกัญชาสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีโครงสร้างร่วนซุย (loose) ระบายน้ำได้ดี และมีอินทรีย์วัตถุสูง ซึ่งสภาพดินที่เหมาะสมควรมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 5.8-6 และเนื้อดินที่เหมาะสมในการปลูก คือ เนื้อดินร่วนปนทราย (sandy loam) แต่เนื้อดินที่ควรหลีกเลี่ยง คือ ดินเหนียวจัด (heavy clay) เนื่องจากมีการระบายน้ำและอากาศไม่ดี และ ดินทราย (sandy soil) มีข้อจำกัดเรื่องของการอุ้มน้ำพื้นที่ปลูกพืชสกุลกัญชา สภาพดินไม่ควรมีชั้นดานภายในแปลง นอกจากจะทำให้รากของพืชสกุลกัญชาเมื่อเจริญไปถึงชั้นดาน รากจะมีลักษณะเป็นรูปตัว L ทำให้ประสิทธิภาพการดูดใช้น้ำ และธาตุอาหารลดลง นอกจากนี้ชั้นดานส่งผลให้เกิดการระบายน้ำไม่ดี เกิดสภาพน้ำขังใต้ผิวดิน (water logging) ทำให้ต้นพืชสกุลกัญชาภายในแปลงเกิดรากเน่า โดยเฉพาะในช่วงระยะต้นกล้า



ตารางที่ 2 แสดงระดับความต้องการปัจจัยของพืชสกุลกัญชา  
(crop requirement of *Cannabis*)

ระดับความต้องการปัจจัยของพืช			ค่าพิสัย			
คุณลักษณะของที่ดิน	ปัจจัยในการเจริญเติบโต	หน่วย	S1	S2	S3	N
อุณหภูมิ (t)	ค่ากลางอุณหภูมิในช่วงการเจริญเติบโต	c	24-28	29-33 23-19	34-38 19-15	>38 <15
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (m)	ปริมาณน้ำฝนประจำปี	mm.				
	ความต้องการน้ำในช่วงระยะการเจริญเติบโต	mm.	500-600	600-700 400-500	700-800 300-400	>800 <300
ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (o)	การระบายน้ำ	class	6,5	4	3	1,2
ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (s)	N (total)	%				
	P	ppm				
	K	ppm				
	อินทรีย์วัตถุ	%				
	ปริมาณธาตุอาหาร	class	VH,H,M	L		
ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (n)	CEC ดินล่าง	meq/100g	>10	<10	<3	
	BS ดินล่าง	%	>35	<35		
สภาวะการหยั่งลึกของราก (r.)	ความลึกของดิน	cm.	>100	50-100	25-50	<25
	ปริมาณก้อนหิน	%	<15	15-40	40-80	>80
	การหยั่งลึกของราก	class	1,2	3	4	
ความเสียหายจากน้ำท่วม (f)	ความถี่	ปี/ครั้ง	10/1	6-9/1	3-5/1	1-2/1

ระดับความต้องการปัจจัยของพืช			ค่าพิสัย			
คุณลักษณะของที่ดิน	ปัจจัยในการเจริญเติบโต	หน่วย	S1	S2	S3	N
การมีเกลือ มากเกินไป (x)	EC. Of saturation	mmho/cm	<1	1-2.5	2.6-3.5	>3.5
สารพิษ (z)	ความลึกของชั้นจาโรไซด์	cm.	>150	100-150	50-100	<50
	ปฏิกิริยาในสภาวะน้ำแข็ง	pH	6.5-7.5	7.6-8.0	8.1-8.5	>8.6
				6.0-6.4	5.5-5.9	<5.4
สถานะเกษตรกรรม (k)	ชั้นความยากง่าย ในการเกษตรกรรม	class	1,2	3	4	
ศักยภาพการใช้ เครื่องจักร (w)	ความลาดชัน	class	ABC	D	E	>E
	ปริมาณหินกรวด	class	1	2	3	4
	ปริมาณก้อนหิน	class	1	2	3	4
ความเสียหายจาก การกร่อนดิน (e.)	ความลาดชัน	class	A,B	C	D	>D
	การสูญเสียหน้าดิน	ton/rai/yr	<2	2-4	4-12	>12

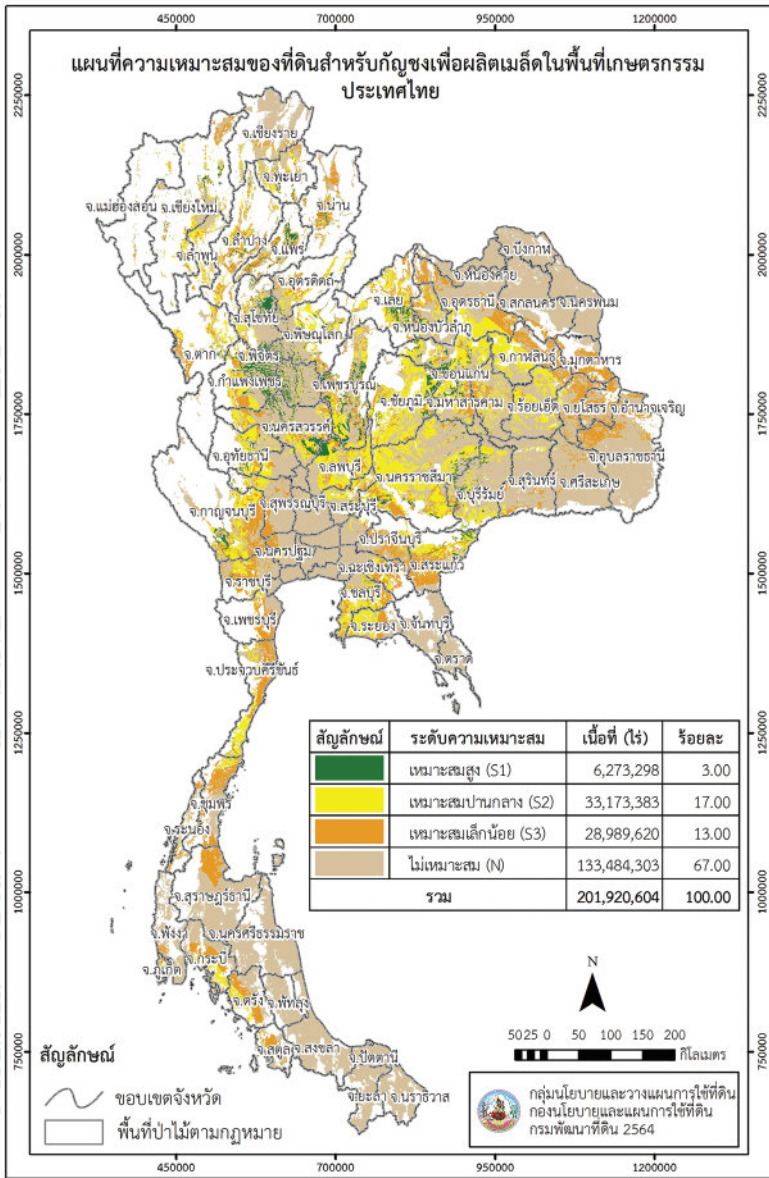
**หมายเหตุ:** ความสั้น-ยาวของวัน: เข้าสู่ระยะออกดอก เมื่อความยาวแสงต่ำกว่า 12 ชั่วโมง  
 ช่วงเวลาในการเจริญเติบโต: 150-180 วัน  
 ช่วงวิกฤต(ความชื้น): ระยะ vegetative growth  
 เนื้อดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช - sl fsl  
 อื่นๆ - อ่อนแอต่อความชื้นในดินที่มากเกินไป และสภาพน้ำขังใต้ผิวดิน (water logging)



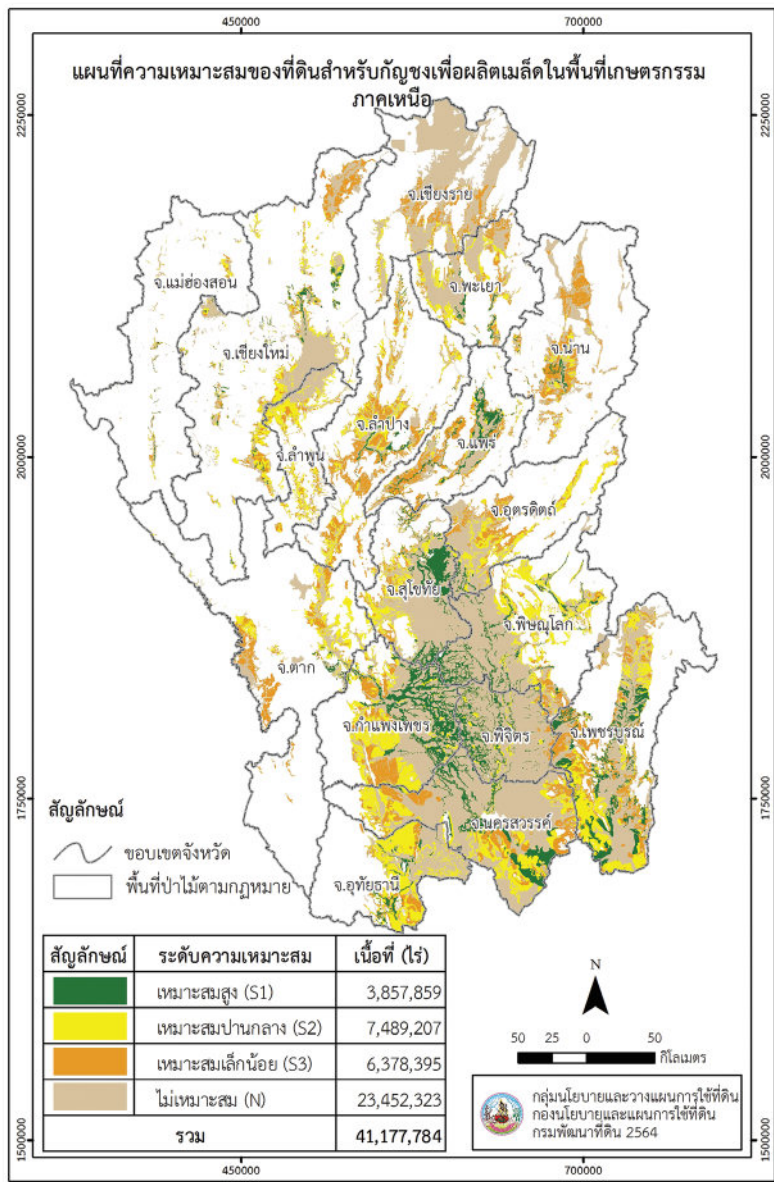




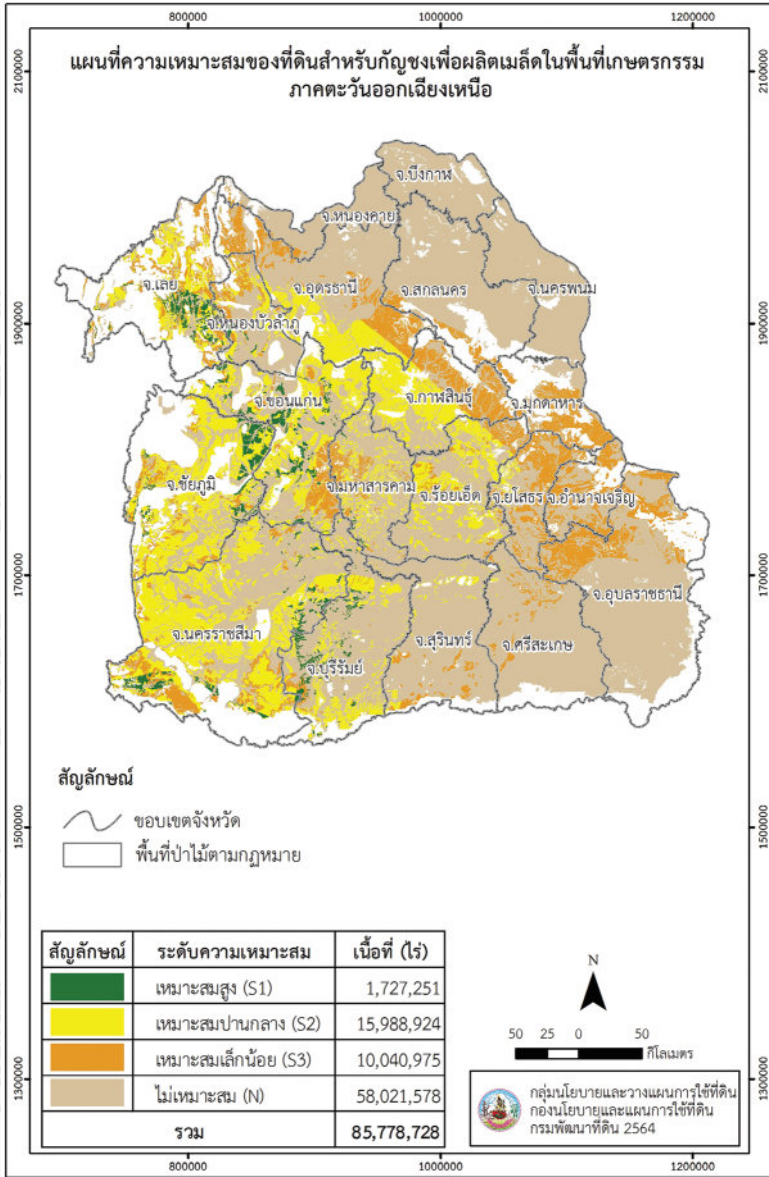
อย่างไรก็ตาม กรมวิชาการเกษตรได้ร่วมมือกับกรมพัฒนาที่ดิน (ในช่วงระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เมษายน 2564) เพื่อพัฒนาแผนที่ความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชสกุลกัญชาในสภาพแปลงปลูกกลางแจ้งของประเทศไทย แยกตามระดับความเหมาะสม สามารถจำแนกได้ดังนี้ 1. ความเหมาะสมสูง (S1) จำนวน 6,273,298 ไร่ 2. มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) จำนวน 33,173,383 ไร่ 3. มีความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) จำนวน 28,989,620 ไร่ และ 4. ไม่เหมาะสม (N) จำนวน 133,484,303 ไร่ (ภาพที่ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7) รายละเอียดสามารถสืบค้นได้ที่ <https://fc.doa.go.th/hemp>



ภาพที่ 2 แผนที่ความเหมาะสมของการปลูกพืชสกุลกัญชา  
 ในสภาพกลางแจ้งของประเทศไทย

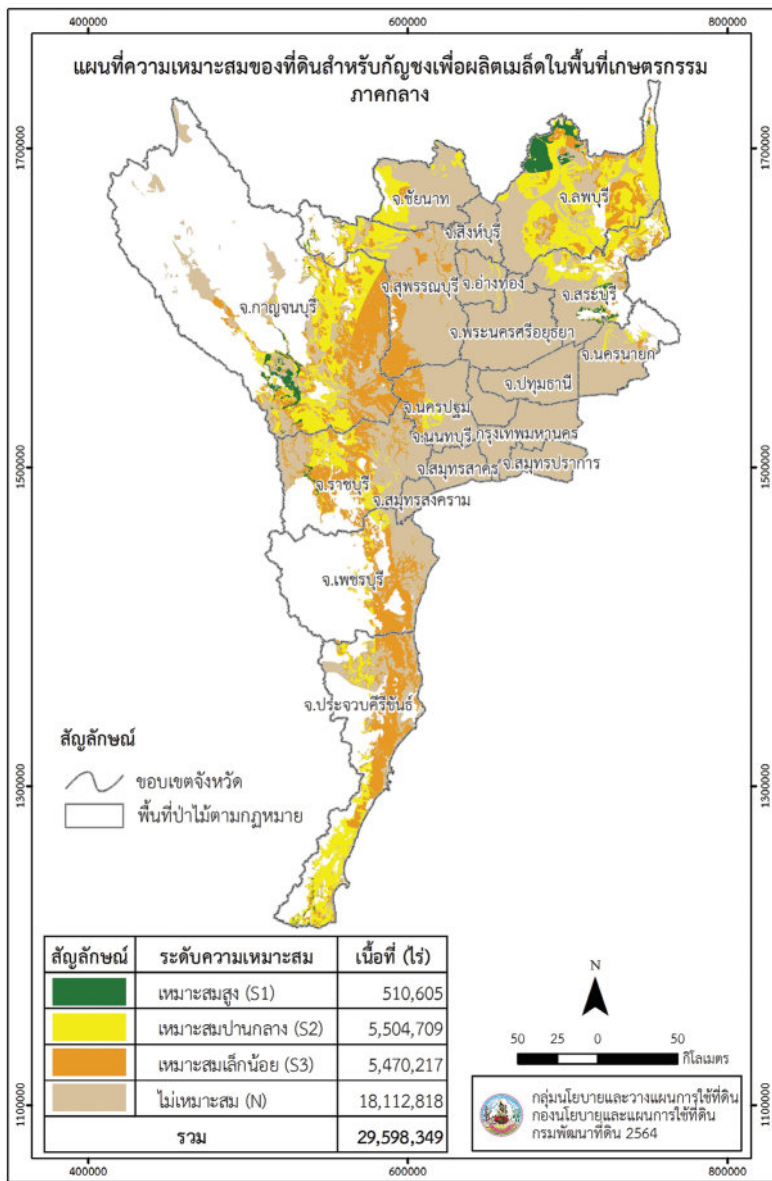


**ภาพที่ 3** แผนที่ความเหมาะสมของการปลูกพืชชุกุลกัญชา  
ในสภาพกลางแจ้งภาคเหนือ

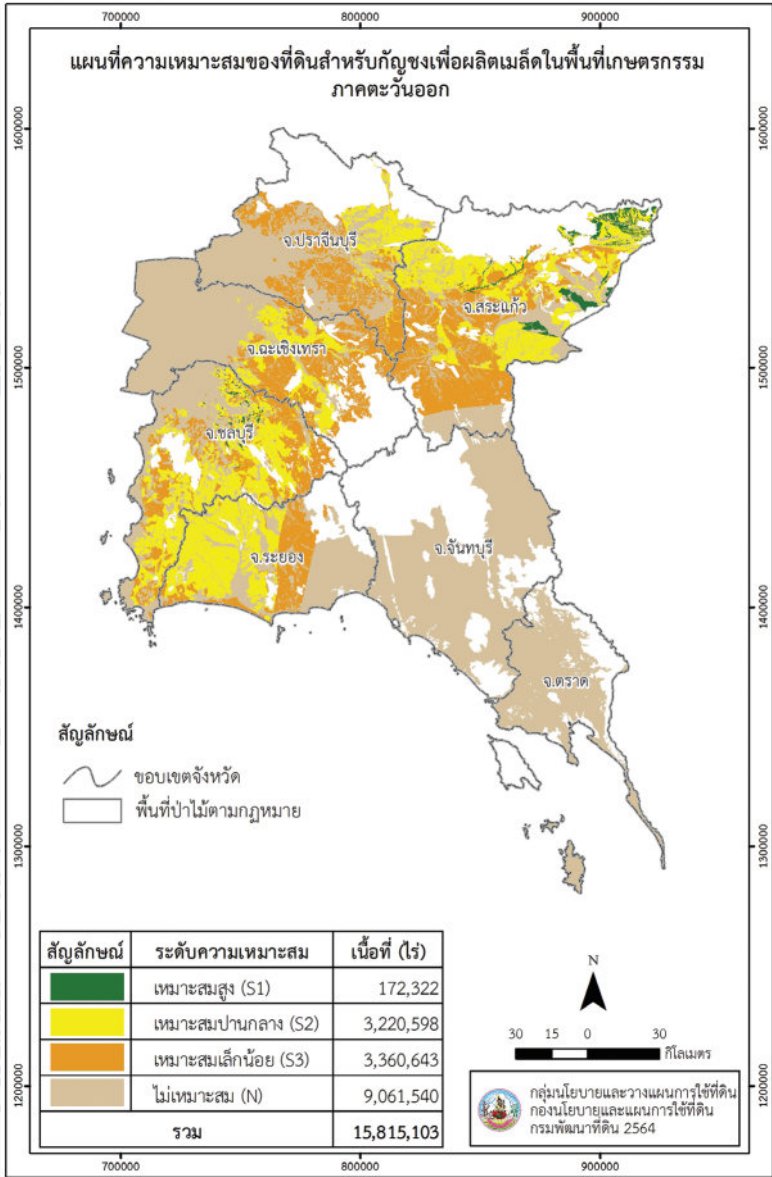


ภาพที่ 4 แผนที่ความเหมาะสมของการปลูกพืชสกุลกัญชาในสภาพกลางแจ้ง  
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

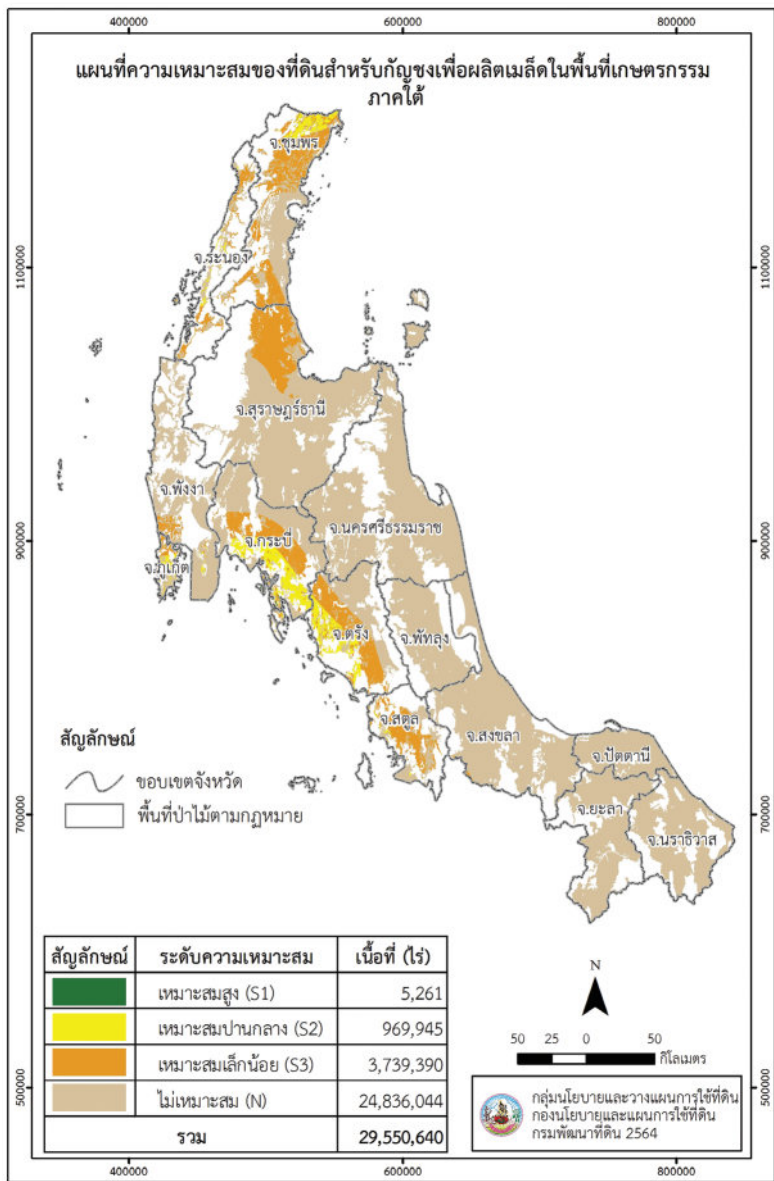




**ภาพที่ 5** แผนที่ความเหมาะสมของการปลูกพืชสกุลกัญชา  
ในสภาพกลางแจ้งภาคกลาง



**ภาพที่ 6** แผนที่ความเหมาะสมของการปลูกพืชสกุลกัญชา  
ในสภาพกลางแจ้งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 7 แผนที่ความเหมาะสมของการปลูกพืชสกุลกัญชา  
ในสภาพกลางแจ้งของภาคใต้

## 5.1.3 การเตรียมดินและการปลูก

### ■ การเตรียมดิน

การเตรียมดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผิวดินอ่อนตัว และให้ดินมี อากาศถ่ายเทสะดวก พร้อมทั้งเป็นการทำลายเห็บวัชพืชให้แห้งตายหรือฝังกลบซากวัชพืชเดิม การไถพรวนควรไถอย่างน้อย 2 ครั้ง ครั้งแรกเป็นการไถตะให้ลึกด้วยผาน 3 หรือผาน 4 โดยให้มีความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร และตากดินไว้ประมาณ 10-15 วัน เพื่อทำลายวัชพืชและศัตรูพืชในดินบางชนิด ครั้งที่สองเป็นการไถแปรเพื่อให้ดินแตกละเอียด ด้วยผาน 7 โดยไถขวางรอยเดิมของไถตะ เพื่อย่อยดินก้อนใหญ่ นอกจากนี้สามารถทำร่องระบายน้ำความสูง 50 เซนติเมตร และแต่ละแถวมีระยะห่างกัน 100 เซนติเมตร เพื่อการระบายน้ำที่ดีขึ้นด้วย

### ■ การปลูก

วิธีการปลูกในระบบเปิดหรือสภาพแปลงปลูกโดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่สามารถสรุปได้เป็น 2 แนวทางคือ

1) วิธีการหว่าน การปลูกในลักษณะนี้โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อการผลิตเส้นใย (fiber) ซึ่งในประเทศไทยจะนิยมปลูกเพื่อการผลิตเส้นใยในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน ขึ้นอยู่กับพื้นที่และสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะปริมาณน้ำฝนของแต่ละภูมิภาค โดยมีอัตราการใช้เมล็ดสำหรับการปลูกเพื่อผลิตเส้นใย 10 กิโลกรัมต่อไร่ (ปปส. มปป.)

2) วิธีการหยอดหลุมด้วยเมล็ดและต้นกล้า (แบบประณีต) มีวัตถุประสงค์เพื่อการผลิตเมล็ด (grain) และช่อดอก (CBD) โดยทั่วไปจะนิยมปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนมกราคม และมีอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ปลูกจำนวน 2 กิโลกรัมต่อไร่ (ปปส. มปป.) ส่วนการปลูกเพื่อผลิตช่อดอก /CBD ในสภาพแปลงปลูกยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน อย่างไรก็ตามมีรายงานจากต่างประเทศที่สามารถสรุปแนวทางการปลูกแบบประณีตได้คือ



- ❖ เมล็ดพันธุ์/ต้นกล้า ควรมีการเพาะต้นกล้าให้มีอายุ 2-3 สัปดาห์ก่อนที่จะย้ายปลูก ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่จะใช้สำหรับการปลูกเพื่อการผลิตเมล็ดควรเป็นเมล็ดที่มีทั้งต้นตัวผู้และตัวเมีย ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่จะใช้สำหรับการผลิตช่อดอก/CBD ควรเป็นเมล็ดแบบที่มีเฉพาะต้นตัวเมีย หรือใช้ต้นกล้าจากการตัดชำ (cutting) ที่สามารถกำหนดเพศของต้นกล้าที่จะปลูกได้ตามต้องการ

- ❖ ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ ระยะปลูกระหว่างแถว 100 เซนติเมตร และระยะระหว่างต้น 30-60 เซนติเมตร (García-Tejero *et al.*, 2019) ซึ่งจะได้จำนวนต้น เท่ากับ 2,666 – 5,333 ต้นต่อไร่

- ❖ การปลูก กรณีปลูกด้วยเมล็ดควรหยอดหลุมละ 3-5 เมล็ด โดยให้ความลึกไม่เกิน 1-2 เซนติเมตร ส่วนการปลูกด้วยต้นกล้าควรใช้ต้นกล้าอายุไม่เกิน 4 สัปดาห์ และมีการกระตุ้นต้นกล้าให้แข็งแรงก่อนย้ายปลูก (hardening) เช่น การรดน้ำก่อนย้ายปลูก 1 วัน



ที่มา : <https://420beginner.com/how-to-grow-hemp/>

ภาพที่ 8 สภาพการปลูกพืชสกุลกัญชาในระบบเปิด (outdoor)

## 5.1.4 การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยเคมีควรแบ่งใส่ 3 ครั้ง ตามระยะการเจริญเติบโตของต้นพืชสกุลกัญชาเพื่อให้มีธาตุอาหารเพียงพอกับการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตได้เต็มที่ (García-Tejero *et al.*, 2019) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การใส่ปุ๋ยพืชสกุลกัญชา

ระยะเวลาหลังปลูก (วัน)	ปริมาณธาตุอาหาร (กก.ต่อไร่)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
15	7.20	2.40	7.20
30	6.56	4.30	9.76
ก่อนออกดอก	1.92	1.92	3.84

## 5.2 การปลูกในระบบปิดและระบบกึ่งปิด (indoor & semi-indoor)

การปลูกในระบบปิด และระบบกึ่งปิด หมายถึง การเพาะปลูกพืชสกุลกัญชาโดยมีการควบคุมปัจจัยการเจริญเติบโตด้วยมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นระบบการปลูกภายในอาคาร ตู้คอนเทนเนอร์ หรือโรงเรือน (greenhouse) ขึ้นอยู่กับพื้นที่ วัตถุประสงค์ และความสามารถในการลงทุนของผู้ปลูก ซึ่งการควบคุมปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช เช่น สภาพภูมิอากาศ ทั้งปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ระดับอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ แสงสว่าง ได้แก่ คลื่นความถี่แสง ความเข้มแสง และช่วงความยาวแสงต่อวัน น้ำ ธาตุอาหาร และวัสดุปลูก เป็นต้น

## 5.2.1 การปลูกในระบบปิด (indoor)

ระบบการปลูกพืชสกุลกัญชาในระบบปิดเป็นการปลูกภายในอาคารหรือห้องปลูกที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมและปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโต เริ่มตั้งแต่การควบคุมแสงจากหลอดไฟภายในอาคาร การควบคุมสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น การหมุนเวียนของอากาศ ทั้งออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ระบบการปลูกรูปแบบนี้เป็นวิธีที่เริ่มต้นได้ยากเนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์สำหรับควบคุมปัจจัยต่างๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งปัจจัยการผลิตที่สร้างขึ้นมาจากการกระทำของมนุษย์เป็นหลัก เพื่อให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นพืชสกุลกัญชา และยังสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญได้ เนื่องจากการปลูกแบบระบบปิดนั้นสามารถควบคุมความชื้นภายในอาคาร/โรงเรือน ทำให้ป้องกันการเกิดเชื้อราได้เป็นอย่างดี และยังทำให้แมลงศัตรูที่สำคัญของต้นพืชสกุลกัญชาไม่สามารถเข้ามารบกวนหรือทำลายต้นพืชได้

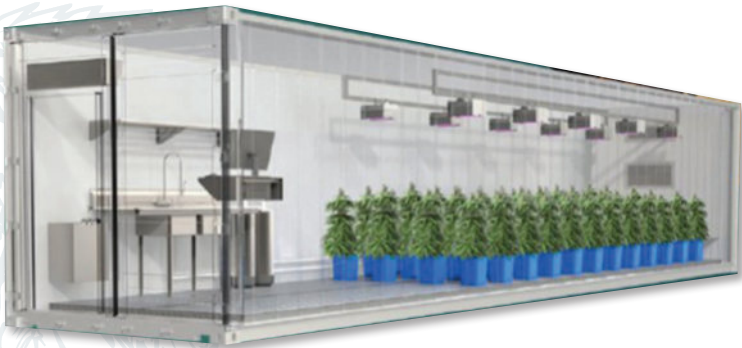
นอกจากนี้การปลูกพืชสกุลกัญชาในระบบปิดมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการผลิตช่อดอกสำหรับสกัดสารสำคัญที่มีประโยชน์ทางการแพทย์ให้มีคุณภาพสูงสุด เนื่องจากการปลูกพืชสกุลกัญชาภายใต้ระบบปิดจะทำการปลูกต้นพืชเพศเมียเท่านั้น ทำให้ไม่มีกระบวนการถ่ายละอองเกสรและการผสมพันธุ์ (ปฏิสนธิ) ในพืชสกุลกัญชาจะเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “*Sinsemilla*” ออกเสียงว่า (sin-semiya) มาจากภาษาสเปนสองคำ คือ “Sin” ที่มีความหมายว่า “ไม่มี” และ “Semilla” ที่หมายถึง “เมล็ด” ดังนั้นคำว่า “*Sinsemilla*” จึงเป็นคำที่อธิบายถึง ช่อดอกของต้นกัญชาเพศเมียที่ยังไม่ได้รับการปฏิสนธิจากละอองเกสรของต้นเพศผู้ ช่อดอกลักษณะนี้จะมีคุณค่าและศักยภาพมากที่สุด เนื่องจากมีปริมาณสารสำคัญของช่อดอกสูง ซึ่งช่อดอกของต้นตัวเมียที่ไม่ได้รับการถ่ายละอองเกสรจะยังคงมีการบานอย่างต่อเนื่องและสร้างการผลิตสารสำคัญ (resin) ในระดับสูงที่สุด โดยใช้เวลาประมาณ 6-10 สัปดาห์หลังจากกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาตาช่อดอกด้วยการให้ต้นกัญชาได้รับแสงน้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน ในช่วงเวลานี้กลีบเลี้ยง (calyxes) จะมีการพัฒนาและแบ่งบานเพื่อรอการปฏิสนธิ ทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพสูงกว่าช่อดอกที่มีการติดเมล็ดจากกระบวนการถ่ายละอองเกสร (Cervantes, 2016)

ในทางตรงข้ามกับการถ่ายละอองเกสร และปฏิสนธิ จะส่งผลทำให้ปริมาณของสารสำคัญภายในช่อดอกลดลงเหลือเพียง 1 ใน 3 ของปริมาณที่จะได้รับในระยะเก็บเกี่ยว (Ellison and Sandler, 2019)



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### ภาพที่ 9 โรงเรือนแบบปิด แบบอาคารปลูกพืช (plant factory)



ที่มา : [https://www.pngkey.com/detail/u2e6w7w7a9y3e6u2\\_grow-like-the-pros-container-farm/](https://www.pngkey.com/detail/u2e6w7w7a9y3e6u2_grow-like-the-pros-container-farm/)

### ภาพที่ 10 โรงเรือนแบบปิด แบบตู้คอนเทนเนอร์

การปลูกในระบบปิด (indoor) ผู้ปลูกจำเป็นต้องทราบถึงปัจจัยเบื้องต้นที่สำคัญสำหรับการปลูกในระบบปิดตามระยะการเจริญเติบโตของต้นพืชสกุลกัญชา เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการปลูกพืชสกุลกัญชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดและลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยพื้นที่ลง โดยมีรายละเอียดของแต่ละปัจจัยตามระยะการเจริญเติบโตของต้นพืชสกุลกัญชา ดังนี้

- ระยะขยายพันธุ์ เป็นขั้นตอนการเตรียมต้นพันธุ์ทั้งด้วยวิธีการเพาะเมล็ดและวิธีการตัดชำ ที่มีช่วงเวลา 14 วัน โดยมีความต้องการปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโต ได้แก่ ความเข้มแสง 150-200 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที และมีช่วงเวลาคายแสงต่อวัน 18 ชั่วโมง โดยมีอุณหภูมิภายในห้องปลูก 21-23 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ถึง 100 เปอร์เซ็นต์

- ระยะการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น เป็นระยะที่ต้นพืชสกุลกัญชามีการเจริญเติบโตด้านลำต้นที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยทั่วไปใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 21-42 วัน ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ โดยมีความต้องการปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโต ด้านความเข้มของแสง 450-500 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที และมีช่วงเวลาคายแสงต่อวัน 16-18 ชั่วโมงต่อวัน โดยมีอุณหภูมิภายในห้องปลูก 26-29 องศาเซลเซียส ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 75-80 เปอร์เซ็นต์ และต้องการปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ 1,200-1,500 ppm

- ระยะก่อนออกดอก (pre-flowering) เป็นระยะที่ต้นพืชสกุลกัญชาเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตด้านลำต้นไปสู่ระยะการออกดอก โดยทั่วไปใช้ระยะเวลาประมาณ 3-7 วัน ซึ่งมีความต้องการปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโต ค่อนข้างซับซ้อน โดยมีความต้องการความเข้มของแสง 450-500 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที และต้องการมากขึ้นถึง 700-800 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที แต่กลับต้องการช่วงเวลาคายแสงต่อวันลดลงเป็นไม่เกิน 12 ชั่วโมงต่อวัน โดยมีอุณหภูมิภายในห้องปลูก 26-29 องศาเซลเซียส ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ลดลงเป็น 55-67 เปอร์เซ็นต์ และต้องการปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ 1,200-1,500 ppm



■ ระยะออกดอกเต็มที่ (blooming) เป็นระยะที่ต้นพืชสกุลกัญชา มีการพัฒนาช่อดอก เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารสำคัญต่างๆ ภายในช่อดอก ซึ่งจะใช้ระยะเวลาในการพัฒนาประมาณ 48-70 วัน ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ โดยมีความต้องการปัจจัยด้านความเข้มแสง ความยาวแสง อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในระดับเดียวกันกับระยะก่อนออกดอก คือ ความเข้มแสง 700-800 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ความยาวแสง 12 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิภายในห้องปลูก 26-29 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 55-67 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่ต้องการการเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในระยะนี้

**ตารางที่ 4** การควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมตามระยะการเจริญเติบโตของพืชสกุลกัญชา

	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น	ระยะก่อนออกดอก	ระยะออกดอก
ระยะเวลา (วัน)	14	21-42	3-7	48-70
ความเข้มแสง (ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที)	150-200	450-500	450-500 ค่อยปรับให้ถึง 700-800	700-800
ความยาวแสงต่อวัน (ชั่วโมง)	18	18	12	12
อุณหภูมิห้อง (องศาเซลเซียส)	21-23	26-29	26-29	26-29
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	100	75-80	55-67	55-67
ความเข้มข้นของ CO <sub>2</sub> (ppm)	400	1,200-1,500	1,200-,1500	400

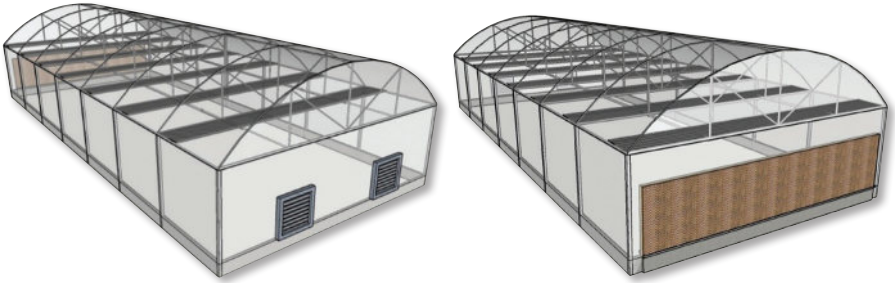
## 5.2.2 การปลูกในระบบกึ่งปิด (semi-indoor or greenhouse)

ระบบการปลูกพืชสกุลกัญชาในระบบกึ่งปิด เป็นการปลูกภายในสภาพโรงเรือนที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมและปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโตเพียงบางส่วน โดยยังมีความต้องการใช้ประโยชน์จากปัจจัยควบคุมการเจริญเติบโตตามธรรมชาติในการปลูกพืชสกุลกัญชาตามฤดูกาลปกติ เช่น แสงและความยาวแสง ซึ่งการปลูกในระบบกึ่งปิดสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตให้กับผู้ปลูก โดยการขยายฤดูปลูกที่ปกติมีเพียงครั้งเดียวต่อปีให้สามารถปลูกได้มากขึ้นตามความต้องการของผู้ปลูก นอกจากนี้การปลูกพืชสกุลกัญชาภายใต้ระบบกึ่งปิดยังเป็นการใช้ประโยชน์โรงเรือนในการปกป้องพืชทั้งในระยะเยาว์วัย (seedling stage) ที่ค่อนข้างมีความอ่อนแอ และระยะเจริญเติบโตด้านการสร้างกิ่งใบก้าน (vegetative stage) และการพัฒนาช่อดอก (flowering stage) จากสภาพแวดล้อมและศัตรูพืชในธรรมชาติ ซึ่งรูปแบบของโรงเรือนแบบกึ่งปิดที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป มีหลายแบบตามความสามารถในการลงทุนและวัตถุประสงค์ของผู้ปลูกเป็นสำคัญ



ที่มา : <https://www.vpr.org/post/vermonts-third-hemp-growing-season-more-acreage-new-products#stream/0>

ภาพที่ 11 โรงเรือนแบบกึ่งปิด สำหรับการเพาะขยายพันธุ์และอนุบาลต้นกล้า



ภาพที่ 12 โรงเรือน Evaporative Cooling System  
สำหรับการขยายพันธุ์และอนุบาลต้นกล้า



ที่มา : <https://kindseeds.net/best-strains-to-grow-in-a-greenhouse/>

ภาพที่ 13 โรงเรือนแบบกึ่งปิด สำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาช่อดอก

จากข้อมูลดังกล่าวว่าทั้งหมดสามารถนำมาสรุปการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบการปลูกพืชสกุลกัญชา ปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบรูปแบบของระบบการปลูกพืชสกุลกัญชา

รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อพิจารณา
ระบบเปิด	<ul style="list-style-type: none"> <li>ต้นทุนต่ำ เนื่องจากใช้สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติโดยไม่มี การควบคุมใดๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปลูกได้เพียงครั้งเดียวต่อปี</li> <li>ไม่สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้ ทำให้เกิดความเสียหายจากสภาพแวดล้อม โรคและแมลง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เหมาะกับเกษตรกรในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูง (S1) สำหรับปลูกพืชสกุลกัญชา</li> </ul>
ระบบปิด	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถปลูกได้ทุกที่ โดยไม่มีข้อจำกัดของสภาพแวดล้อม</li> <li>สามารถปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้หลายรอบต่อปี</li> <li>สามารถควบคุมปัจจัยการผลิตได้หมดทุกอย่าง</li> <li>ผลผลิตมีความสม่ำเสมอและมีคุณภาพสูง</li> <li>ป้องกันการโดนทำลายจากสภาพแวดล้อม โรคและแมลงได้เป็นอย่างดี</li> <li>ระบบรักษาความปลอดภัยได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพสูงสุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ต้นทุนการผลิตสูงที่สุด เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ควบคุมปัจจัยการผลิตที่จำเป็นทั้งหมดคร้อยเปอร์เซ็นต์</li> <li>อาจมีข้อจำกัดของเรื่องระบบไฟฟ้า และควรมีระบบบริหารจัดการความเสี่ยง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เหมาะกับระบบการผลิตพืชสกุลกัญชาระดับอุตสาหกรรม เพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ซึ่งต้องการผลผลิตที่มีความสม่ำเสมอและมีคุณภาพสูง</li> </ul>



รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อพิจารณา
ระบบกึ่งปิด	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถเพิ่มรอบการปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้มากกว่าหนึ่งครั้งต่อปี</li> <li>ควบคุมปัจจัยการผลิตได้บางส่วน</li> <li>ป้องกันการโดนทำลายจากสภาพแวดล้อม เช่น ฝน ลม และพายุ</li> <li>ควบคุมการระบาดของโรคและแมลงได้ระดับหนึ่ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ต้นทุนค่อนข้างสูงกว่าระบบเปิด แต่น้อยกว่าระบบปิด เนื่องจากอาจมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมปัจจัยการผลิตที่จำเป็นเพิ่มเติม เช่น แสงเทียม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เหมาะกับพื้นที่ที่มีปริมาณแสง/ช่วงความยาวแสงต่อวันที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชสกุลกัญชา เนื่องจากระบบกึ่งปิดยังคงใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติเป็นหลัก</li> </ul>





## เอกสารอ้างอิง

- Adesina, I., Bhowmik, A., Sharma, H., & Shahbazi, A. 2020. A Review on the Current State of Knowledge of Growing Conditions, Agronomic Soil Health Practices and Utilities of Hemp in the United States. *Agriculture*, 10(4), 129.
- Cervantes J. 2006. MARIJUANA Horticulture The Indoor/Outdoor MEDICAL Grower's Bible. Published by Van Patten Publishing, China. 1020 pp.
- Chandra S., Lata H. and Elsohly M.A. 2019. Propagation of Cannabis for Clinical Research: An Approach towards a Modern Herbal Medicinal Products Development. *Front. Plant Sci.* 11:958.
- Ellison and Sandler. 2019. CBD Hemp Production. <https://fyi.extension.wisc.edu/hemp/files/2019/05/CBD-production-webinar.pdf>
- García-Tejero, I. F., Durán Zuazo, V. H., Sánchez-Carnenero, C., Hernández, A., Ferreiro-Vera, C., & Casano, S. 2019. *Seeking suitable agronomical practices for industrial hemp (Cannabis sativa L.) cultivation for biomedical applications. Industrial Crops and Products, 139, 111524.*
- Ellison and Sandler. 2019. CBD Hemp Production. <https://fyi.extension.wisc.edu/hemp/files/2019/05/CBD-production-webinar.pdf>.
- Thomas M. 2012. Cannabis Cultivation: A Complete Growers Guide. Green Candy Press, 195 pp.







# การเก็บเกี่ยวผลผลิต

**การเก็บเกี่ยวผลผลิต** นับเป็นช่วงเวลาสำคัญที่เกษตรกรโดยทั่วไป ใฝ่รอและคาดหวังความสำเร็จของกระบวนการปลูกตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งพืช เจริญเติบโตและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในที่สุด ซึ่งพืชสกุลกัญชามีการเก็บเกี่ยว ที่แตกต่างกันไปทั้งช่วงเวลาและวิธีการปฏิบัติในการเก็บเกี่ยวที่ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ของการปลูกเป็นสำคัญ





## 6.1 ผลิตเส้นใย

การปลูกกัญชงเพื่อการผลิตเส้นใยในประเทศไทย โดยทั่วไปจะนิยมปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวช่วงปลายเดือนกันยายน (ปปส., มปป.) ซึ่งเป็นระยะเริ่มต้นของการออกดอก เพื่อให้ได้ผลผลิตเส้นใยที่มีคุณภาพโดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่

สำหรับวิธีปฏิบัติในการเก็บเกี่ยวเพื่อเส้นใย เนื่องจากการปลูกในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นการปลูกกัญชงสำหรับผลิตเส้นใยเป็นการผลิตเพื่อวิถีชีวิตของชาวเขาที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมของชนเผ่าม้งมายาวนาน โดยใช้เส้นใยในการทอเสื่อผ้าเพื่อใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ในวัฒนธรรมประเพณีต่างๆ ประกอบกับข้อจำกัดด้านกฎหมายที่จัดให้กัญชงเป็นพืชเสพติดประเภทที่ 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ.2522 ทำให้พื้นที่ปลูกกัญชงมีไม่มากเท่าที่ควรเมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ดังนั้นการเก็บเกี่ยวจึงใช้แรงงานคนเป็นหลัก (ภาพที่ 1) แตกต่างกันในต่างประเทศที่มีการปลูกและผลิตกัญชงเชิงอุตสาหกรรม (industrial hemp) ซึ่งการปลูกเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ทำให้ง่ายและคุ้มค่าในการใช้เครื่องจักรกลเพื่อดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ภาพที่ 2)



ที่มา : <https://www.oncb.go.th/ncsmi/doc3>

ภาพที่ 1 การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้นสดกัญชงเพื่อผลิตเส้นใย  
ของชาวเขาในประเทศไทย



ที่มา : <https://budsfeed.com/product/hempflax-modified-john-deere-t660i-double-cut-combine-1568553920792x253278131975094270>

ภาพที่ 2 การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้นสดกัญชงเพื่อผลิตเส้นใย



## 6.2 ผลิตภัณฑ์

การปลูกกัญชงเพื่อการผลิตเมล็ดในประเทศไทยนั้น เป็นการผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกในฤดูกาลถัดไป ไม่ปรากฏการปลูกเพื่อผลิตเมล็ด (grain) สำหรับการบริโภคเหมือนอย่างในต่างประเทศ โดยทั่วไปการปลูกกัญชงเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จะนิยมปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคมและเก็บเกี่ยวช่วงเดือนมกราคม (ปปส., มปป.)

สำหรับการปลูกกัญชงเพื่อผลิตเมล็ดสำหรับบริโภคในต่างประเทศ การกำหนดช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวเมล็ดกัญชงเพื่อการบริโภคนั้นมีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากเป็นเป้าหมายหลักในการเพิ่มทั้งปริมาณผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดให้สูงที่สุด ซึ่งการเก็บเกี่ยวที่เร็วเกินไปจะทำให้ได้เมล็ดที่ไม่สามารถใช้งานได้ และมีคุณค่า





ที่มา : <https://colognoisseur.com/tag/clean-reserve-avant-garden-collection/>

### ภาพที่ 3 ซ่อดอกที่มีเมล็ดมีความสุกร่วมสำหรับการเก็บเกี่ยว

ทางโภชนาการต่ำ ขณะที่การเก็บเกี่ยวล่าช้าเกินไปจะส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนที่ลดลง เนื่องจากเมื่อเมล็ดมีการเจริญเติบโตเต็มที่กาบเมล็ดที่ยึดเมล็ดจะแห้งลงและเมล็ดร่วงหล่นออกจากซ่อดอก ส่งผลให้เกิดการสูญเสียผลผลิตในที่สุด (<https://www1.agric.gov.ab.ca>) การสุกของเมล็ดจะเริ่มที่ด้านล่างของหัวเมล็ดที่ติดกับขั้วเมล็ด และเคลื่อนตัวขึ้นไป ส่งผลให้เมล็ดที่แก่เต็มที่อยู่ด้านล่าง และเมล็ดสีเขียวที่ยังไม่สุกอยู่ด้านบนของหัวเมล็ด เมล็ดจะสุกเมื่อเปลือกหุ้มเมล็ดแข็งและมีลักษณะเป็นหินอ่อน (ภาพที่ 3) ดังนั้นเมื่อเมล็ดส่วนใหญ่ในบริเวณตรงกลางของซ่อดอกสมควรเริ่มเก็บเกี่ยวโดยเร็วที่สุด และเมล็ดควรแห้งในระยะเก็บเกี่ยว โดยมีความชื้นต่ำกว่า 12% (Bócsa and Karus, 1999)

## 6.3 ผลิตภัณฑ์ดอก

### 6.3.1 ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม

ในการเก็บเกี่ยวมีสิ่งที่ยังชี้ว่า กัญชาสามารถเก็บเกี่ยวได้ คือ กลิ่นจะมีความรุนแรง (more intense) มากขึ้น และส่วนของ pistils จะเปลี่ยนจากสีขาวไปสู่อีสแดง/น้ำตาล และเขียวขุ่น แต่สิ่งที่บ่งชี้ได้ดีที่สุด คือ ส่วนของ glandular trichomes (อยู่ในส่วนของช่อดอก) จะมีการเปลี่ยนแปลงของสีจากใส (clear) ไปสู่ขุ่น (cloudy/milky) และสุดท้าย คือ สีอำพัน (amber) โดยในการเก็บเกี่ยวที่ดีที่สุด คือ ระยะขุ่น (milky) และช่อดอกที่อยู่ใกล้แสงไฟมีแนวโน้มที่จะสุกก่อนช่อดอกที่อยู่ต่ำลงมา (Cervantes, 2006)



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของช่อดอก



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของ trichomes ในระยะต่างๆ

### 6.3.2 การเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละช่วงเวลามีผลต่อสารสำคัญ

การแก่ของช่อดอกมีผลต่อสารสำคัญ ซึ่งการเก็บในแต่ละระยะมีผลดังนี้

- การเก็บเกี่ยวในช่วงที่ trichomes มีสีใส (clear) มีปริมาณสาร CBD และ THC ปานกลาง
- การเก็บเกี่ยวในช่วงที่ trichomes มีสีขุ่น (milky) เป็นส่วนใหญ่ ประกอบกับมี trichomes สีใส และสีอำพันปนอยู่เล็กน้อย สาร THC จะอยู่ในช่วงที่สูงสุด
- การเก็บเกี่ยวในช่วงที่ trichomes มีสีอำพัน (amber) สาร CBD จะสูง และสาร THC จะเริ่มลดลง



### 6.3.3 การเก็บเกี่ยว

ก่อนจะทำการเก็บเกี่ยวควรมีการเตรียมพื้นที่รองรับผลผลิต โดยพื้นที่จะต้องสะอาด มีแสงสว่างที่เพียงพอ อุปกรณ์ตัดแต่ง แก้ว และสถานที่ตัดแต่ง ผลผลิตต้องแห้งและเย็น ซึ่งอุณหภูมิที่ใช้ไม่ควรเกิน 21 องศาเซลเซียส เนื่องจากความร้อนจะทำลายน้ำมันหอมระเหย กลิ่น และรสชาติของช่อดอก

#### เก็บเกี่ยวด้วยความระมัดระวัง

การเก็บเกี่ยวและตัดแต่งพยายามหลีกเลี่ยงวิธีการที่จะส่งผลต่อส่วนยอดของ trichome ที่ประกอบไปด้วยน้ำมัน และควรหลีกเลี่ยงสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อช่อดอก ได้แก่ การให้ช่อดอกถูกแสงโดยตรง การถูกลมพัด และความชื้นสูง ช่วงเวลาที่ดีที่สุดในการเก็บเกี่ยว คือ ช่วงเช้า ก่อนที่มีแสงยามเช้า ซึ่งเป็นช่วงที่น้ำมันหอมระเหยมีปริมาณสูงสุด



ที่มา : <https://twitter.com/namaste/status/1173637394706423808/photo/1>

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะต่างๆ ของช่อดอก

### การตัดแต่ง

ขั้นแรก คือ การตัดใบ fan leaves ออก และตัดใบที่อยู่รอบตาใบออก และขั้นต่อมาตัดใบ sugar leaves ออก ซึ่งใบในส่วนนี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในภายหลัง และเมื่อมีการตัดแต่งไประยะหนึ่งจะพบว่า กรรไกรที่ใช้มียางจากข้อดอกติดอยู่ ซึ่งส่วนที่ติดอยู่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (scissor hash) และเมื่อขูดยางที่ติดออก ให้ใช้ดกรรไกรด้วยแอลกอฮอล์



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 7 การตัดแต่งใบ

## ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและการตัดแต่ง

### วัสดุอุปกรณ์

- โต้ะที่สะอาด และเก้าอี้
- แสงไฟส่องสว่าง
- กรรไกรตัดกิ่ง
- กรรไกรตัดช่อดอก
- ถาดสำหรับใส่ช่อดอก
- แอลกอฮอล์
- อุปกรณ์แขวนช่อดอก
- พัดลมดูดอากาศ
- ภาชนะเก็บผลผลิต

### ขั้นตอนที่ 1

ตัดส่วนบนของ cola และตัดกิ่งให้ต่ำกว่าข้อตาใบลงมา จากนั้นตัดแต่งส่วนของ fan leaves และ sugar leaves ออก และวางช่อดอกลงในถาดที่เตรียมไว้

### ขั้นตอนที่ 2

ตัดช่อดอกจากบนลงล่าง ในส่วนของช่อดอกที่ไม่สุกสามารถเก็บไว้ตัดในภายหลัง และการตัดช่อดอก ควรตัดส่วน petioles ออกให้หมดเพื่อป้องกันเชื้อรา

### ขั้นตอนที่ 3

ตัดแต่ง fan leaves ออกจากก้าน และตัดแต่งส่วนของ single-fingered sugar leaves ให้ถึงส่วนของ petiole มากที่สุด และนำส่วนที่ถูกตัดแต่งไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยเฉพาะ fingered sugar leaves

## ขั้นตอนที่ 4 การตากแห้ง

การตากจะต้องแขวนช่อดอกในที่เย็นและมีมืด ในช่วงเวลาที่เหมาะสม ความชื้นในสถานที่ตากประมาณ 50-60% อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 15-21 องศาเซลเซียส และในห้องต้องมีการหมุนเวียนอากาศที่ดี แต่ไม่ควรมีลมที่พัดโดนช่อดอกโดยตรง ภายใน 1-2 สัปดาห์ ช่อดอกจะกรอบ (crispy on the outside) และพร้อมเข้าสู่กระบวนการบ่ม (curing process) ต่อไป ในการตากควรตากบนที่แขวน ซึ่งการตัดกิ่งให้เหมือนกับที่กล่าวมาข้างต้นทำให้การตากสามารถทำได้ง่าย ไม่ควรแขวนช่อดอกให้ซ้อนทับกันจนแน่นเกินไป เพราะอาจทำให้เกิดเชื้อรา และห้ามตากแห้งโดยวางช่อดอกซ้อนทับกันเป็นกอง



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 8 การแขวนช่อดอกเพื่อลดความชื้น



## ขั้นตอนที่ 5

ทำการตัดแต่ละช่อดอกจากกิ่งหลัก

## ขั้นตอนที่ 6 การเก็บรักษา

หลักในการเก็บรักษา ควรเก็บรักษาในที่แห้ง เย็น และทึบแสง ซึ่งการเก็บในถุงซิปลเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำ เนื่องจากช่อดอกอาจหักจากการเคลื่อนย้าย และอาจมีอากาศไหลเวียนเข้าออกส่งผลให้กลิ่นและความชื้นเกิดการแลกเปลี่ยน ส่งผลในเรื่องคุณภาพของช่อดอก ควรเก็บในภาชนะสุญญากาศ ทึบแสง และไม่ซึมนช่อดอกให้แน่นเกินไป เลือกภาชนะที่ไม่ใหญ่เกินไป เพราะเมื่อมีอากาศข้างในมาก จะทำให้ช่อดอกเกิดการแห้งเร็วเกินไป ไม่ควรเก็บช่อดอกไว้ในตู้เย็น เนื่องจากอุณหภูมิและความชื้นภายในตู้เย็นต่างจากภายนอกมาก ทำให้คุณภาพเสียไป และห้ามเก็บไว้ในช่องแช่แข็ง เพราะจะทำให้ส่วนของ trichome หลุดออกมาจากช่อดอก



ที่มา : <https://www.westword.com/marijuana/how-to-safely-humidify-dry-weed-11754302>

## ภาพที่ 9 การเก็บรักษาช่อดอกในภาชนะสุญญากาศ

## เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด. มปป. เฮมพ์ (กัญชง)  
Cannabis sativa Hemp. เอกสารแผ่นพับ จำนวน 4 หน้า. สำนักงาน  
คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด.

Bócsa, I. and M. Karus. 1998. The cultivation of hemp: Botany, varieties,  
cultivation and harvesting. (translated by Chris Filben)  
Hemptech, Sebastopol.

Cervantes J. 2006. MARIJUANA Horticulture The Indoor/Outdoor  
MEDICAL Grower's Bible. Published by Van Patten Publishing,  
China. 1020 pp.

Industrial Hemp Harvest and Storage Best Management Practices.  
<https://www1.agric.gov.ab.ca>





# อาการผิดปกติที่พบ ในการปลูกพืชสกุลกัญชา

**อาการผิดปกติของต้นพืชสกุลกัญชา** สามารถแบ่งสาเหตุจากการเกิดขึ้นเป็น 3 ส่วน คือ 1. สิ่งแวดล้อม 2. ธาตุอาหาร และ 3. โรคและแมลง ดังนั้นในการปลูกพืชสกุลกัญชาควรหมั่นสำรวจแปลงอยู่เสมออย่างน้อย 2 สัปดาห์ต่อครั้ง เพื่อประเมินอาการของความผิดปกติว่าเกิดจากสาเหตุใด เพื่อที่จะนำไปสู่การแก้ไขได้ทันเวลา ซึ่งอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นในพืชสกุลกัญชามีดังนี้





## 7.1 อาการผิดปกติที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม

### 7.1.1 ช่อดอกฝ่อ (airy and loose buds)



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 1 อาการช่อดอกฝ่อ (airy and loose buds)



#### สาเหตุ :

- ได้รับแสงน้อยเกินไปในช่วงระยะออกดอก
- ได้รับอุณหภูมิสูงในช่วงระยะออกดอก
- การขาดธาตุอาหาร



**อาการ :** ช่อดอกมีน้ำหนักรเบา ฝ่อ และพบ trichome เพียงเล็กน้อยในช่อดอก



### การจัดการ :

- เพิ่มปริมาณชั่วโมงของแสงเพิ่มขึ้นในระยะออกดอก
- ลดอุณหภูมิภายในทรงพุ่มของต้น โดยการเพิ่มระยะห่างระหว่างต้น และระยะห่างจากหลอดไฟ เพื่อลดความร้อน เมื่อปลูกในสภาพโรงเรือน ส่วนในสภาพแปลงการวางแผนวันปลูกให้หลีกเลี่ยงช่วงที่อุณหภูมิสูงในระยะออกดอก เพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้น
- เพิ่มปริมาณธาตุโพแทสเซียม ในช่วงระยะเวลากลางและท้ายของระยะการออกดอก

## 7.1.2 ลำต้นและกิ่งหัก



ที่มา : <https://www.autoflowering-cannabis.com/fixing-broken-branches-from-1st/>

ภาพที่ 2 การหักของกิ่งต้นพืชสกุลกัญชา



**สาเหตุ :** เนื่องจากการมีกิ่งจำนวนมากของต้นพืชสกุลกัญชาเมื่อเกิดฝนและลมทำให้กิ่งมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นและฉีกขาด



**อาการ :** กิ่งหักจากลำต้น ลำต้นล้มเอน



ที่มา : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### ภาพที่ 3 การใช้ตาข่ายไม้เลื้อยพรางต้นพืชสกุลกัญชา



**การจัดการ :** การใช้ไม้หรือวัสดุในการค้ำยัน หรืออาจใช้ตาข่ายไม้เลื้อยพรางต้น



### 7.1.3 ไหม้จากหลอดไฟ



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 4 อาการไหม้ของใบที่เกิดจากหลอดไฟ



**สาเหตุ :** ระยะห่างระหว่างใบพืชสกุลกัญชากับหลอดไฟ



**อาการ :** ใบเป็นรอยไหม้สีน้ำตาล เนื่องจากถูกความร้อนจากหลอดไฟ



**การจัดการ :** ควรเพิ่มระยะห่างระหว่างต้นกับหลอดไฟ อย่างน้อย 5 เซนติเมตร และหมั่นตรวจสอบต้นพืชอย่างสม่ำเสมอ หากเกิดการไหม้ของใบให้ตัดส่วนที่ไหม้ ออก เพื่อลดการสะสมของเชื้อราที่จะเกิดขึ้นในอนาคต



## 7.1.4 ต้นยี่ดยาวผิดปกติในต้นกล้า



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 5 ต้นยี่ดยาวผิดปกติในต้นกล้า



**สาเหตุ :** การได้รับแสงที่ไม่เพียงพอ



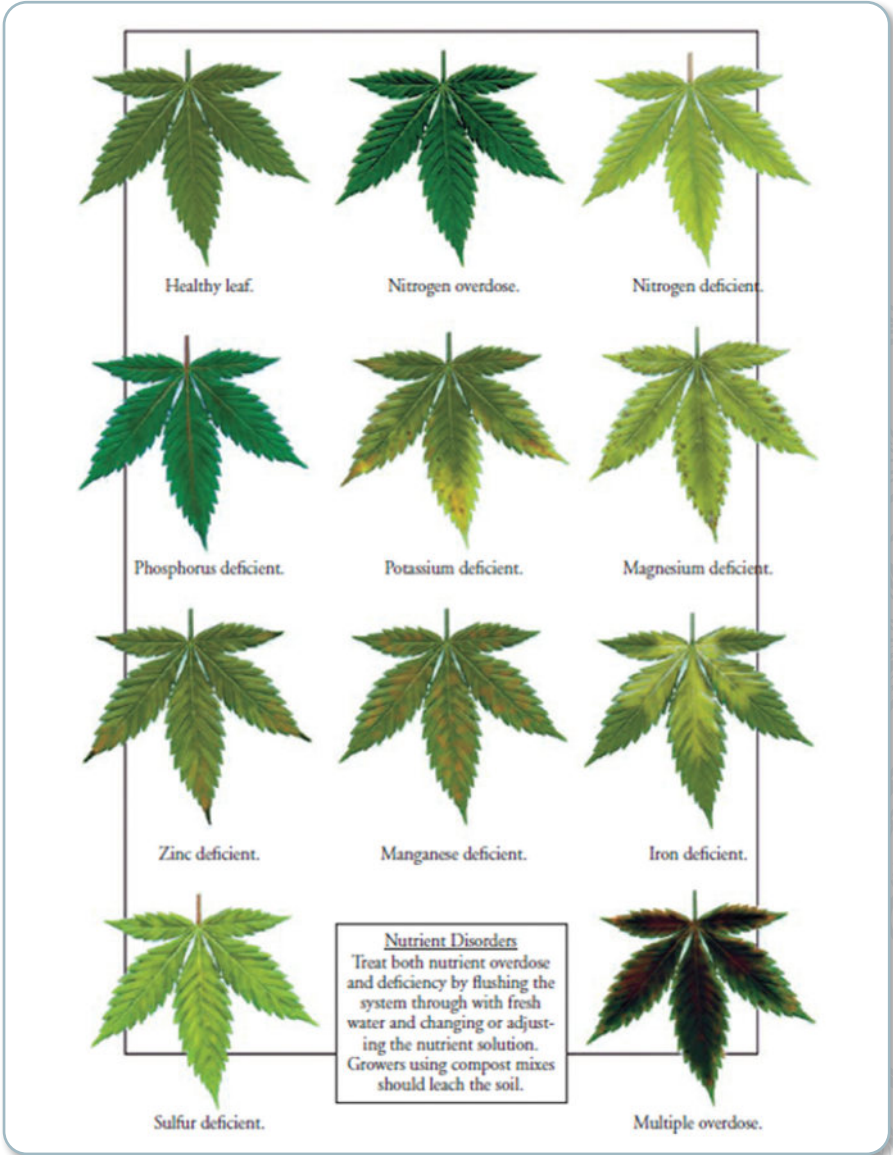
**อาการ :** ต้นกล้ายี่ดยาวผิดปกติ



**การจัดการ :** การเพิ่มปริมาณแสง หรือการปรับระยะของหลอดไฟให้ใกล้กับต้นกล้าเพิ่มขึ้น

## 7.2 อาการผิดปกติที่เกิดจากราตุอาหาร

อาการผิดปกติที่เกิดจากราตุอาหาร สามารถสังเกตอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ 2 ส่วน คือ 1. อาการผิดปกติที่ใบอ่อน เกิดจากราตุโบรอน แคลเซียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส โมลิบดีนัม กำมะถัน และสังกะสี เนื่องจากเป็นธาตุอาหารที่ไม่เคลื่อนย้ายภายในลำต้น และ 2. อาการผิดปกติที่ใบแก่ เกิดจากราตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ดังนั้นอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นสามารถเป็นแนวทางในการวินิจฉัยอาการขาดธาตุอาหาร (ภาพที่ 6)



ที่มา : Thomas (2012)

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของใบพืชสกุลกัญชาที่เกิดจากการขาดธาตุอาหารต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการวินิจฉัยอาการขาดธาตุ

## 7.2.1 อาการขาดธาตุโบรอน



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 7 อาการขาดธาตุโบรอน



**สาเหตุ :** ขาดธาตุโบรอน และส่วนใหญ่พบในพื้นที่ดินทราย



**อาการ :** ปลายใบไหม้ในใบอ่อน และมียอดอ่อนบิดงอ



**การจัดการ :** การฉีดพ่นปุ๋ยที่มีส่วนประกอบของโบรอนทางใบ

## 7.2.2 อาการขาดธาตุแคลเซียม



ที่มา : <https://dutch-passion.com/en/blog/a-visual-guide-to-cannabis-deficiencies-n987>

### ภาพที่ 8 อาการขาดธาตุแคลเซียม



**สาเหตุ :** ขาดธาตุแคลเซียม ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ดินทรายและดินเป็นกรดจัด



**อาการ :** ปรากฏที่ใบอ่อน และใบมีลักษณะจุดเป็นแผลบนใบพืช  
เนื่องจากเซลล์ตาย



**การจัดการ :** การฉีดพ่นแคลเซียมไนเตรต หรือการใส่โดโลไมต์ภายในแปลง



## 7.2.3 อาการขาดธาตุเหล็ก



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 9 อาการขาดธาตุเหล็ก



**สาเหตุ :** ขาดธาตุเหล็ก



**อาการ :** ปรากฏบริเวณใบอ่อน ซึ่งใบมีสีเหลืองสว่าง (bright yellow) เนื่องจากการสูญเสียคลอโรฟิลล์ แต่เส้นกลางใบมีสีเขียวเข้ม



**การจัดการ :** การใช้ปุ๋ยทางใบที่มีส่วนประกอบของธาตุเหล็ก

## 7.2.4 อาการขาดธาตุแมกนีเซียม



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 10 อาการขาดธาตุแมกนีเซียม



**สาเหตุ :** ขาดธาตุแมกนีเซียม



**อาการ :** ปรากฏใบใบแก่ โดยเส้นใบและบริเวณกลางใบมีสีเขียว แต่บริเวณขอบใบมีสีเหลือง และหากมีอาการรุนแรงขอบปลายใบไหม้และแห้ง



**การจัดการ :** การฉีดพ่นปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต



ที่มา : สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 11 อาการขาดธาตุแมกนีเซียม จะแสดงอาการขาดธาตุไนโบแก่ (ใบล่าง)






## 7.2.5 อาการขาดธาตุแมงกานีส



ที่มา : <https://www.marijuana-seeds.nl/blog/manganese-deficiency-in-marijuana>

### ภาพที่ 12 อาการขาดธาตุแมงกานีส

-  **สาเหตุ :** ขาดธาตุแมงกานีส เป็นอาการที่พบเห็นได้ยาก ซึ่งหากเกิดจะเป็นผลร่วมกันของการขาดธาตุเหล็กและสังกะสี
-  **อาการ :** ปรากฏขึ้นในใบอ่อน ใบจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและมีจุดแผลสีน้ำตาลบนใบ (necrotic area) ขณะที่เส้นใบยังมีสีเขียว
-  **การจัดการ :** การฉีดพ่นด้วยปุ๋ยแมงกานีสซัลเฟต ( $MnSO_4$ )



## 7.2.6 อาการขาดธาตุสังกะสี



ที่มา : <https://dutch-passion.com/en/blog/a-visual-guide-to-cannabis-deficiencies-n987>

### ภาพที่ 13 อาการขาดธาตุสังกะสี



**สาเหตุ :** ขาดธาตุสังกะสี เป็นอาการที่พบเห็นได้ยาก ซึ่งหากเกิดจะเป็นผล ร่วมกันของการขาดธาตุเหล็กและแมงกานีส



**อาการ :** ปรากฏขึ้นในใบอ่อน ใบจะมีอาการเหลืองระหว่างเส้นใบ (interveinal chlorosis) และมีอาการปลายใบเหลือง หากมีอาการรุนแรงเพิ่มขึ้นอาจทำให้ปลายใบไหม้ได้



**การจัดการ :** การฉีดพ่นด้วยปุ๋ยซิงค์ซัลเฟต ( $ZnSO_4$ )

## 7.2.7 อาการขาดธาตุไนโตรเจน



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 14 ใบพืชสกุลกัญชาที่แสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน



ที่มา : สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 15 อาการขาดไนโตรเจน ทำให้ใบล่างจะมีสีเหลือง ขณะที่ส่วนยอดมีสีเขียว



**สาเหตุ :** ขาดธาตุไนโตรเจน เป็นอาการที่พบเห็นได้ทั่วไป



**อาการ :** ปรากฏที่ใบล่างของต้นพืชสกุลกัญชา จะมีสีเหลือง ขณะที่ส่วนยอดใบมีสีเขียว






**การจัดการ :** การฉีดพ่นด้วยปุ๋ยแคลเซียมไนเตรต ( $\text{CaNO}_3$ ) หรือการใส่ปุ๋ยยูเรีย

## 7.2.8 อาการขาดธาตุฟอสฟอรัส



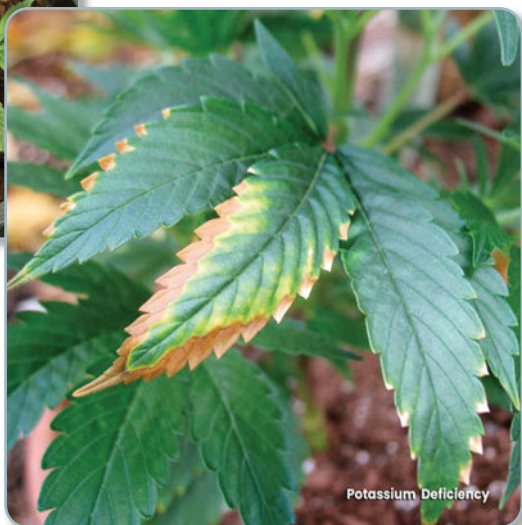
ที่มา : <https://dutch-passion.com/en/blog/a-visual-guide-to-cannabis-deficiencies-n987>

### ภาพที่ 16 อาการขาดธาตุฟอสฟอรัส

-  **สาเหตุ :** ขาดธาตุฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นอาการที่เกิดขึ้นได้ยาก เนื่องจากปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกพืชสกุลกัญชามักมีส่วนประกอบของฟอสฟอรัสผสมอยู่
-  **อาการ :** ปรากฏขึ้นที่ใบล่าง โดยใบจะเปลี่ยนสีจากสีเขียวเข้มไปเป็นสีม่วง ขอบใบมีสีแทนหรือสีน้ำตาล และอาจพบอาการลำต้นและก้านใบมีสีม่วงปรากฏร่วม
-  **การจัดการ :** การฉีดพ่นด้วยปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต และการใส่หินฟอสเฟต (rock phosphate) ในวัสดุปลูก



## 7.2.9 อาการขาดธาตุโพแทสเซียม



ที่มา : <https://dutch-passion.com/en/blog/a-visual-guide-to-cannabis-deficiencies-n987>

### ภาพที่ 17 อาการขาดธาตุโพแทสเซียม



**สาเหตุ :** ขาดธาตุโพแทสเซียม โดยเฉพาะในพื้นที่ดินทราย



**อาการ :** ปรากฏขึ้นที่ใบล่าง โดยในระยะแรกปลายใบมีลักษณะเหลือง และต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล






**การจัดการ :** การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรต ( $KNO_3$ ) หรือ ปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต ( $K_2SO_4$ )

## 7.2.10 อาการขาดธาตุกำมะถัน



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 18 อาการขาดธาตุกำมะถัน

-  **สาเหตุ :** ขาดธาตุกำมะถัน ซึ่งเป็นอาการที่พบเห็นได้ยาก
-  **อาการ :** ปรากฏขึ้นที่ใบอ่อน โดยใบจะมีสีเหลือง และใบที่เกิดใหม่จะมีขนาดเล็กและเปราะมากกว่าใบเก่า
-  **การจัดการ :** การใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ) และปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ )

## 7.3 อาการผิดปกติที่เกิดจากโรคและแมลง

### 7.3.1 โรค

#### 7.3.1.1 โรคราแป้ง (White Powdery Mildew)



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 19 อาการที่เกิดจากการเข้าทำลายของราแป้ง



ที่มา : <https://www.growopportunity.ca/minding-mildew-32338/>

ภาพที่ 20 การเข้าทำลายของราแป้ง



**สาเหตุ :** เชื้อรา *Sphaerotheca macularis* และ *Leveillula taurica*



**อาการ :** เริ่มต้นจะเกิดจุดสีเหลืองอ่อน บริเวณผิวใบ และพัฒนาต่อมาเกิดเส้นใยสีขาวปกคลุมบริเวณแผลดังกล่าว ใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และแห้งอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้เชื้อราสามารถเข้าทำลายกิ่ง และลำต้นพืชสกุลกัญชาได้เช่นกัน ซึ่งสภาพที่ก่อให้เกิดการระบาดของโรค คือ สภาพอากาศเย็น และความชื้นสูง (ความชื้นในอากาศ (humidity) สูงกว่าร้อยละ 50 และอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส)



**การจัดการ :**

- การใช้สารเคมี ได้แก่
- ไดโนแคป (dinocap) 19.5% WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน
- คอปเปอร์ซัลเฟต (copper (II) sulfate) 30% WP 12.5-25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน
- เฮกซะโคนาโซล (hexaconazole) 5% EC 20-30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน
- ฟลูโอไพแรม + ไตรฟลอกซิสโตรบิน (fluopyram + trifloxystrobin) 25% + 25% SC10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน
- ทีบูโคนาโซล + ไตรฟลอกซิสโตรบิน (tebuconazole + trifloxystrobin) 50% + 25% WG 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน
- เพนทีโอไพแรด (penthiopyrad) 20% SC 5-10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน
- โพรพิเนบ (propineb) 70% WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นทุก 5-7 วัน
- เตตราโคนาโซล (tetraconazole) 4% EW 10-20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน
- เบนอมิล (benomyl) 50% WP 6-10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7 วัน
- คาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% SC 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7 วัน



### 7.3.1.2 โรคใบจุด



ที่มา : <https://manoxblog.com/2020/03/28/alternaria-in-the-cannabis-crop/>

ภาพที่ 21 อาการที่เกิดจากโรคใบจุด



สาเหตุ : *Alternaria* spp.



ที่มา : <https://manoxblog.com/2020/03/28/alternaria-in-the-cannabis-crop/>

ภาพที่ 22 ความเสียหายที่เกิดจากโรคใบจุด



**อาการ :** เป็นโรคที่เกิดขึ้นกับพืชสกุลกัญชาได้ทุกส่วน และทุกระยะของการเจริญเติบโต ซึ่งสภาวะที่เหมาะสมกับการเกิดโรค คือ ช่วงอากาศมีความชื้นสูงหรือมีฝนตก โดยในต้นอ่อน จะมีแผลสีน้ำตาล บริเวณลำต้น และใบ ส่งผลให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต ในส่วนของต้นระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นถึงระยะเก็บเกี่ยว เชื้อเข้าทำลายบนใบ ก้าน ทำให้เกิดแผลเป็นจุดสีเหลือง ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ซึ่งลักษณะแผลที่เกิดขึ้นมีลักษณะค่อนข้างกลม เชื้อสาเหตุโรคสามารถพักตัวอยู่ในดิน แพร่ระบาดไปตามลม น้ำ และติดไปกับเมล็ดพันธุ์ (seed-borne)



## การจัดการ :

■ การแช่เมล็ดในน้ำอุ่นประมาณ 50 องศาเซลเซียส (การเตรียมน้ำอุ่นโดยต้มน้ำให้เดือดแล้วเติมน้ำธรรมดาลงไปหนึ่งเท่า) นาน 20-30 นาที

■ การใช้ชีวภัณฑ์ ได้แก่ *Bacillus subtilis* 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

■ การใช้สารเคมี ได้แก่

■ ไอโพรโดโอน (iprodione) 50% WP 5-10 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม

คลุกเมล็ดก่อนปลูก

■ ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% EC 30-40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร  
แช่ต้นกล้าก่อนปลูกลานาน 15-20 นาที

■ ไอโพรโดโอน (iprodione) 50% WP 30-40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร แช่ต้นกล้า  
ก่อนปลูกลานาน 15-20 นาที

■ อะซอกซิสโตรบิน (azoxystrobin) 25% W/V SC 5-10 มล.ต่อน้ำ  
20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน

■ คลอโรทาลอนิล (chlorothalonil) 50% W/V SC 20-30 มล.ต่อน้ำ  
20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน

■ ไดฟิโนโคนาโซล (difenoconazole) 25% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ  
20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน (ไม่ควรเกิน 4 ครั้ง) ใช้สลับแมนโคเซบ (mancozeb)  
80% WP

■ ไอโพรโดโอน (iprodione) 50% WP 20-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร  
พ่นทุก 5-7 วัน (ไม่ควรเกิน 4 ครั้ง) ใช้สลับแมนโคเซบ (mancozeb) 80% WP

■ โพรคลอราซ (prochloraz) 50% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก  
5-7 วัน (ไม่ควรเกิน 4 ครั้ง) ใช้สลับ แมนโคเซบ 80% WP

■ แมนโคเซบ (mancozeb) 80% WP 40-50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร



### 7.3.1.3 โรคเน่าคอดิน



ที่มา : [https://www.reddit.com/r/microgrowery/comments/g9ln8w/very\\_thin\\_stem\\_is\\_this\\_a\\_damping\\_offfungus\\_issue/](https://www.reddit.com/r/microgrowery/comments/g9ln8w/very_thin_stem_is_this_a_damping_offfungus_issue/)

ภาพที่ 23 อาการที่เกิดจากโรคเน่าคอดิน



**สาเหตุ :** *Pythium* spp.



**อาการ :** เชื้อราเข้าทำลายบริเวณลำต้นในส่วนของโคนต้นระดับดิน ทำให้เกิดแผล และเน่าแห้งไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ต้นกล้าหักพับตาย



**การจัดการ :**

- การใช้วัสดุเพาะที่สะอาดปราศจากเชื้อก่อโรค
- การแช่เมล็ดในน้ำอุ่นประมาณ 50 องศาเซลเซียส (การเตรียมน้ำอุ่นโดยต้มน้ำให้เดือดแล้วเติมน้ำธรรมดาลงไปหนึ่งเท่า) นาน 20-30 นาที



- การใช้เชื้อ *Trichoderma* spp. 15-25 กรัมต่อต้น หรือ 50-100 กรัมต่อตารางเมตร หรือ *Trichoderma* + รำข้าว + ปุ๋ยคอก 1:4:10 โดยน้ำหนัก ในอัตรา 50 กรัมต่อตารางเมตร คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมของเชื้อราดังกล่าวโรยลงดินในพื้นที่ที่รัศมีทรงพุ่ม หรือใช้รองก้นหลุมก่อนปลูก

#### การใช้สารเคมี ได้แก่

- อีไตรไดอะโซล (etrizadiazole) 24% W/V EC 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ราดดิน ทุก 5 วัน อย่างน้อย 2 ครั้ง
- อีไตรไดอะโซล (etrizadiazole) + ควินโตซีน (quintozene) 6% + 24% W/V EC 30-40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ราดดิน ทุก 5 วัน อย่างน้อย 2 ครั้ง

### 7.3.1.4 โรคเหี่ยว



ที่มา : Punja et al. (2018)

ภาพที่ 24 อาการที่เกิดจากโรคเหี่ยว



สาเหตุ : *Fusarium* spp.



ที่มา : Punja et al. (2018)

ภาพที่ 25 ท่อน้ำท่ออาหารของต้นพืชสกุลกัญชาถูกทำลายจากเชื้อ *Fusarium*



**อาการ :** ต้นจะเริ่มแสดงอาการเหี่ยว และมีอาการใบเหลืองจากบริเวณโคนต้น และต่อมาจะมีอาการเหี่ยวรุนแรงขึ้นจนแห้งตายในที่สุด โดยที่บริเวณโคนต้นไม่ปรากฏเส้นใย แต่เมื่อผ่าลำต้น พบว่าท่อน้ำท่ออาหารเป็นสีน้ำตาลแดง



**การจัดการ :**

- การใช้วัสดุเพาะที่สะอาดปราศจากเชื้อก่อโรค
- การใช้เชื้อ *Trichoderma* spp. 15-25 กรัมต่อต้น หรือ 50-100 กรัมต่อตารางเมตร หรือ *Trichoderma* + รำข้าว + ปุ๋ยคอก 1:4:10 โดยน้ำหนัก ในอัตรา 50 กรัมต่อตารางเมตร คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมของเชื้อราดังกล่าวโรยลงดินในพื้นที่รัศมีทรงพุ่ม หรือใช้รองก้นหลุมก่อนปลูก

**การใช้สารเคมี ได้แก่**

- คาร์บอกซิน (carboxin) 75% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ราดดิน ทุก 5 วัน อย่างน้อย 2 ครั้ง
- โทลโคลฟอส-เมทิล 50% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ราดดิน ทุก 5 วัน อย่างน้อย 2 ครั้ง

### 7.3.1.5 โรคราสีเทา (Grey Mold)



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 26 ลักษณะราสีเทาบริเวณช่อดอก



สาเหตุ : *Botrytis* spp.



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 27 ความเสียหายที่เกิดจากราสีเทาในส่วนของใบและช่อดอก



**อาการ :** เชื้อราสามารถเข้าทำลาย ได้ทุกส่วนของพืชสกุลกัญชา โดยเฉพาะในส่วนของช่อดอก พบการระบาดในช่วงที่มีความชื้นในอากาศสูง และแพร่กระจายโดยลม ซึ่งอาการที่เกิดจากเชื้อ ในส่วนของใบจะเกิดแผลสีน้ำตาลแห้งอย่างรวดเร็ว ส่วนลำต้นจะเกิดแผลสีน้ำตาล แตกหักง่าย และในส่วนของช่อดอกเมื่อเชื้อราเข้าทำลายทำให้บริเวณนั้นลักษณะแห้ง และเป็นสีเทา ต่อมาพัฒนาเป็นเส้นใยสีเทาบริเวณที่ถูกทำลาย



**การจัดการ :**

- การตัดแต่งกิ่ง เพื่อให้เพิ่มอากาศถ่ายเทภายในทรงพุ่ม
- การกำจัดส่วนที่เกิดโรคออกจากแปลง โดยเฉพาะช่อดอก
- การฉีดพ่นด้วยสารโพแทสเซียมไบคาร์บอเนต ( $\text{KHCO}_3$ ) เมื่อพบอาการของโรค



### 7.3.1.6 โรครากปม



ที่มา : สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 28 อาการรากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม



**สาเหตุ :** ไร้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne spp.*)



**อาการ :** เข้าทำลายพืชสกุลกัญชาทางปลายราก ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะเป็นปุ่มปม และหากมีการเข้าทำลายที่รุนแรง พบว่าในส่วนเหนือดินแสดงลักษณะอาการคล้ายอาการขาดธาตุอาหารและเหี่ยวคล้ายอาการขาดน้ำ



**การจัดการ :**

- การไถดิน เพื่อลดประชากรของไร้เดือนฝอย
- การใช้ชีววิธี ได้แก่ เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus*
- การปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่ใช่พืชอาศัยของไร้เดือนฝอย เช่น ปอเทือง ดาวเรือง ทานตะวัน

**การใช้สารเคมี ได้แก่**

- อะบาเม็กติน (abamectin) 1.8% EC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- คาร์โบซัลแฟน carbosulfan 20 % อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- ฟิโพรนิล (fipronil) 5% SC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

## 7.3.2 แมลง

### 7.3.2.1 เพลี้ยอ่อน



ที่มา : สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 29 ลักษณะของเพลี้ยอ่อน



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 30 เพลี้ยอ่อนที่เข้าทำลายใบพืชสกุลกัญชา



ที่มา : Rosenthal (2019)

### ภาพที่ 31 ความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน



**สาเหตุ :** เพลี้ยอ่อน



**อาการ :** ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถเข้าทำลาย โดยการดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ ใบ ลำต้น กิ่ง และซบถ่ายของเหลวที่เรียกว่า honey dew จะเป็นอาหารของราดำ (sooty mold) ส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืชลดลง หากเกิดการระบาดของเพลี้ยอ่อนเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ยอดใบอ่อนหงิกงอ ใบเหลืองหลุดร่วง นอกจากนี้เพลี้ยอ่อนยังเป็นพาหะของไวรัส



**การจัดการ :**

- หมั่นสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ หากพบอาการที่เกิดจากเพลี้ยอ่อนให้ทำการสำรวจอย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เพื่อประเมินความรุนแรงจากการเข้าทำลาย
- เนื่องจากเพลี้ยอ่อน สามารถแพร่กระจายไปกับอากาศ การใช้อุปกรณ์กรองอากาศ (air filter) ขนาด 360 ไมครอน สามารถลดการแพร่กระจายของเพลี้ยอ่อนภายในโรงเรือน



- ฉีดพ่นด้วยเชื้อราบิวเวอเรีย ในอัตราเชื้อสด 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 40 ลิตร ในช่วงเย็น โดยฉีดทุกๆ 5 วัน
- ฉีดพ่นสารเคมี โดยเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่
- อิมิดาโคลพริด (imidacloprid) 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ
- ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran) 10% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ
- ฟิโพรนิล (fipronil) 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ
- อีโทเฟนพรีอกซ์ (etofenprox) 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

### 7.3.2.2 ไรมะมุม



ที่มา : สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 32 ลักษณะของไรแมงมุม



**สาเหตุ :** ไรแมงมุม เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดในการปลูกพืชสกุลกัญชา



ที่มา : สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

### ภาพที่ 33 ความเสียหายของใบพืชสกุลกัญชาจากการเข้าทำลายของไรแมงมุม



**อาการ :** ไรจะอาศัยอยู่ใต้ใบ และบางส่วนอาจหลบอยู่ตามตาใบ (bud) และดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผิวใบ ทำให้ผิวใบมีลักษณะเป็นจุดสีขาว และในแปลงที่มีการระบาดจะพบใยที่ไรสร้างขึ้น



#### **การจัดการ :**

- หมั่นสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ
- การใช้อุปกรณ์กรองอากาศ (air filter) ขนาด 300 ไมครอน เป็นอย่างน้อย สามารถลดการแพร่กระจายของไรแมงมุมภายในโรงเรือน

#### **การใช้สารเคมี ได้แก่**

- ไพริดาเบน (pyridaben) 20% WP อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- เฮกซีไทอะซอกซ์ (hexythiazox) 2% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
- สไปโรเมซิเฟน (spiromesifen) 24% SC อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

- อามีทราซ (amitraz) 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยการใช้สารเคมี ฉีดพ่นให้ทั่วบริเวณใต้ใบและหลังใบ ไม่ควรพ่นสารชนิดเดียวกัน ติดต่อกันเกิน 3 ครั้ง ควรสลับชนิดสารเคมี เพื่อป้องกันการต้านทานสารเคมีของไร

### 7.3.2.3 เพลี้ยไฟ



ที่มา : สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 34 ตัวอ่อน (บน) และตัวเต็มวัย (ล่าง) ของเพลี้ยไฟ



สาเหตุ : เพลี้ยไฟ



ที่มา : สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

### ภาพที่ 35 อาการที่เกิดจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ



**อาการ :** เข้าทำลายส่วนใบและยอดอ่อนของพืช โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากผิวใบ ทำให้ใบที่ถูกทำลายมีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาล แต่แผลที่เกิดจากเพลี้ยไฟจะมีขนาดใหญ่กว่า และการเข้าทำลายบนใบไม่มีรูปแบบของแผลที่แน่นอน ต่างจากแผลที่เกิดจากไรแมงมุมจะเห็นแผลที่มีขนาดใกล้เคียงกัน



#### **การจัดการ :**

- การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง
- การใช้มวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus*

#### **การใช้สารเคมี ได้แก่**

- สไปนีโทแรม (spinetoram) 12% SC 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- ไซแอนทรานิลิโพรล (cyantraniliprole) 10% OD 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- สไปโรมีซิเฟน (spiromesifen) 24% SC 15 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- คลอร์ฟินาเพอร์ (chlorfenapyr) 10% SC 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- อีมาเมกตินเบนโซเอต (emamectin benzoate) 1.92% EC 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- ฟิโพรนิล (fipronil) 5% SC 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- อิมิดาโคลพริด (imidacloprid) 70% WG 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร



### 7.3.2.4 แมลงหวีขาว



ที่มา : Rosenthal (2019)

ภาพที่ 36 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงหวีขาวใต้ใบพืชสกุลกัญชา



**สาเหตุ :** แมลงหวีขาว



**อาการ :** แมลงหวีขาวตัวอ่อนและตัวเต็มวัย อาศัยบริเวณใต้ใบ และเข้าทำลาย บริเวณใบของพืชสกุลกัญชา โดยดูดกินน้ำเลี้ยง ทำให้เกิดจุดสีเหลืองบนพืช และมีการขับถ่าย honey dew ซึ่งเป็นอาหารของราดำ (sooty mold) นอกจากนี้ยังเป็นพาหะของไวรัส



**การจัดการ :**

- การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง

**การใช้สารเคมี ได้แก่**

- สไปโรเมซิเฟน (spiromesifen) 24% SC 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- ไพเมโทซีน (pymetrozine) 50% WG 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- บูโพรเฟซิน (buprofezin) 40% SC 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- อะซีทามิพริด (acetamiprid) 20% SP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- อิมิดาโคลพริด (imidacloprid) 10% SL 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- ไทอะมีโทกแซม (thiametoxam) 25% WG 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran) 1% GR 3 กรัมต่อหลุม (รองกันหลุม)

### 7.3.2.5 เพลี้ยแป้ง



ที่มา : สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 37 เพลี้ยแป้ง



สาเหตุ : เพลี้ยแป้ง



ที่มา : <https://www.holimoli.com/growing/insects/harmful-insects/mealybugs/index.html>

ภาพที่ 38 การเข้าทำลายส่วนต่างๆ ของพืชสกุลกัญชาจากเพลี้ยแป้ง



**อาการ :** เพลี้ยแป้งอาศัยอยู่บริเวณใบ ลำต้น และก้านใบ และเข้าทำลาย โดยการดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของต้น ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายผิดปกติ เช่น ใบมีสีเหลืองและเหี่ยวยุ่น และหากเข้าทำลายรุนแรง ทำให้ใบและกิ่งแห้ง เจริญเติบโตผิดปกติ นอกจากนี้ยังขับถ่าย honey dew ซึ่งเป็นอาหารของมด และราดำ



**การจัดการ :**

- การใช้ตัวห้ำ ได้แก่ แมลงช้างปีกใส ตัวงแต่ลาย

**การใช้สารเคมี ได้แก่**

- ไทอะมีโทแซม (thiamethoxam) 25% WG 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- ไดทีโนฟูแรน (dinotefuran) 10% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- โพรไทโอฟอส (prothiofos) 50% EC 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
- ไพริมิฟอสเมธิล (pirimiphos-methyl) 50% EC 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

**7.3.2.6 หนอนแมลงวันขนอบใบ**



ที่มา : สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร

**ภาพที่ 39** การเข้าทำลายของหนอนแมลงวันขนอบใบ



**สาเหตุ :** หนอนแมลงวันขอนใบ เป็นแมลงศัตรูที่พบได้ทั่วไปในสภาพแปลง



**อาการ :** หนอนจะเข้ากัดกิน โดยขอนไซ้ไปดูดกินอาหารระหว่างผิวใบและหลังใบ ทำให้เกิดรอยเส้นสีขาวขึ้นบนใบ ซึ่งจะไปลดการสังเคราะห์แสงของพืช หากเกิดความเสียหายรุนแรงมากส่งผลให้ใบร่วง



**การจัดการ :**

**การใช้สารเคมี ได้แก่**

- อีมาแม็กตินเบนโซเอท (emamectin benzoate) 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

- คลอแรนทรานิลิโพรล (chlorantraniliprole) 5.17% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

- ฟลูเบนไดอะไมด์ (flubendiamide) 20% WDG อัตรา 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

- สไปนีโทแรม (spinetoram) 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

- อินดอกซาคาร์บ (indoxacarb) 15% EC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

- ลูเฟนนูรอน (lufenuron) 5% EC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

ควรพ่นสารกำจัดแมลง 5-7 วันต่อครั้ง ติดต่อกัน 2-3 ครั้ง โดยใช้กลุ่มสารสลับกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม ใน 1 รอบวงจรชีวิต (30 วัน) และเว้นระยะ ไม่ใช้สารกลุ่มเดิมในรอบวงจรชีวิตถัดไป เพื่อลดการสร้างความต้านทานต่อสารกำจัดแมลง



### 7.3.2.7 หนอนผีเสื้อ (หนอนกระทู้ และหนอนเจาะสมอฝ้าย)



ที่มา : สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

#### ภาพที่ 40 หนอนกระทู้ฝัก



**สาเหตุ :** หนอนกระทู้ และหนอนเจาะสมอฝ้าย



**อาการ :** เข้าทำลายได้ทุกระยะตั้งแต่ต้นกล้าจนถึงระยะออกดอก โดยกัดกินใบ ยอดอ่อน รวมถึงช่อดอก



**การจัดการ :**

**หนอนกระทู้**

**ใช้ชีววิธี ได้แก่**

- บาซิลลัส ทุริงเยนซิส (*Bacillus thuringiensis*) 60-80 กรัม หรือ มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 3-5 วัน เมื่อพบการระบาด แต่ถ้ามีการระบาดรุนแรงให้พ่นติดต่อกัน 2 ครั้ง หลังจากนั้นพ่นทุก 5 วันจนกระทั่งหนอนลดปริมาณการระบาด

- นิวคลีโอโพลีไฮโดรไวรัส หรือ เอ็นพีวี หนอนกระทู้ฝัก (nucleopolyhedro virus or NPV) 40-50 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7-10 วัน ควรพ่นเมื่อหนอนมีขนาดเล็กจะให้ผลในการควบคุมได้รวดเร็ว กรณีหนอนระบาดรุนแรงพ่นอัตรา 50 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ติดต่อกัน 2 ครั้ง ทุก 4 วัน

### การใช้สารเคมี ได้แก่

- คลอแรนทรานิลิโพรล (chlorantraniliprole) 5.17% SC 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- อีมาเมกตินเบนโซเอต (emamectin benzoate) 1.92% EC 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
- เมทอกซีฟีโนไซด์ (methoxyfenozide) 24% SC 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร



ที่มา : สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

### ภาพที่ 41 หนอนเจาะสมอฝ้าย

#### หนอนเจาะสมอฝ้าย

#### ใช้ชีววิธี ได้แก่

- นิวคลีโอโพลีดีโรไวรัส หรือ เอ็นพีวี หนอนเจาะสมอฝ้าย (nucleopolyhedro virus or NPV) 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- มวนเพศผสมชาติ *Sycanus collaris*

### การใช้สารเคมี ได้แก่

- ฟลูเบนไดอะไมด์ (flubendiamide) 20 WG 8 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
- เมทอกซีฟีโนไซด์ (methoxyfenozide) 24% SC 15 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
- โนวาลูรอน (novaluron) 10% EC 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
- ลูเฟนนูรอน (lufenuron) 5% EC 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
- อีมาแมกตินเบนโซเอต (emamectin benzoate) 1.92% EC 20 มล.

ต่อน้ำ 20 ลิตร



## เอกสารอ้างอิง

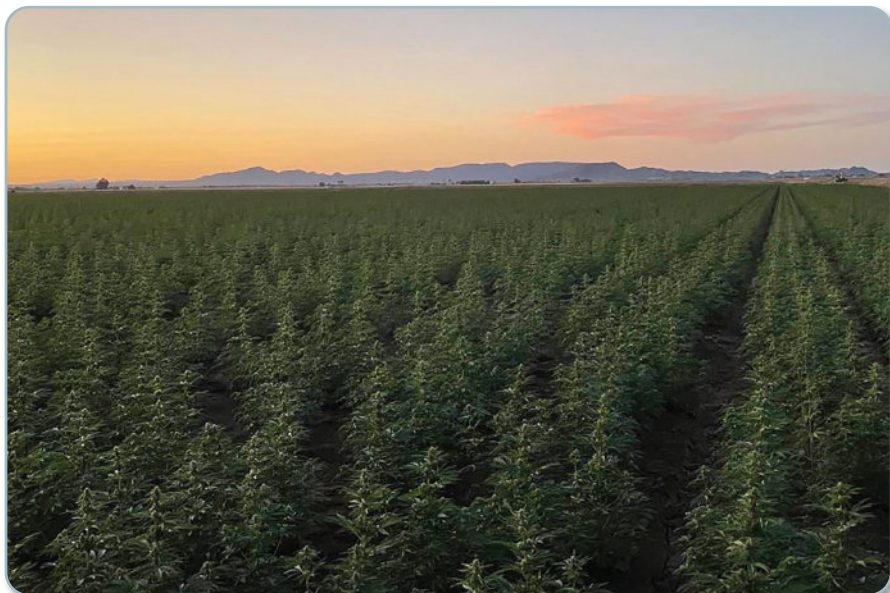
- Danko, D. 2018. Cannabis a beginner's guide to growing marijuana. London: Octopus Publishing Group.
- McPartland, J.M., Clarke, R.C., Watson, D.P. 2000. Hemp Diseases and Pests: Management and Biological Control: An Advanced Treatise. Wallingford: CABI Publishing.
- Punja Z. K., Scott C., Chen S., 2018. Root and crown rot pathogens causing wilt symptoms on field-grown marijuana (*Cannabis sativa* L.) plants, Canadian Journal of Plant Pathology, 40:4, 528-541
- Rosenthal, Ed. 2010. MARIJUANA GROWER'S HANDBOOK Ask Ed Edition: Your Complete Guide for Medical & Personal Marijuana Cultivation. Oakland: Quick American Publishing.
- Rosenthal, Ed. 2019. Marijuana Garden Saver: A Field Guide to Identifying and Diagnosing Cannabis Problems. USA: Quick American Publishing.
- Thomas M. 2012. Cannabis Cultivation: A Complete Growers Guide. California: Green Candy Press.







ที่มา : <https://www.stocksy.com/1004076/marijuana-plant-growing-at-pot-farm>



ที่มา: <http://hilo hempseed.com/>



ที่มา : <https://www.vpr.org/post/vermont-group-makes-250000-investment-hardwick-grown-hemp#stream/0>











**สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร**

โทร. 0 2579 0151-7 ต่อ 112

0 2940 5472