ประกาศกรมวิชาการเกษตร

เรื่อง โฆษณาคำขอให้ออกหนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. ๒๕๑๘

ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการออกหนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. ๒๕๑๘ พ.ศ. ๒๕๔๗ ได้กำหนดขั้นตอนการออกหนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน โดยให้กรมวิชาการเกษตร ดำเนินการตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์เบื้องต้นของพืชที่ยื่นคำขอ นำปิดประกาศที่กรมวิชาการเกษตร และที่ในเว็บไซต์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อให้บุคคลทั่วไปได้มีโอกาสทักท้วงภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันปิดประกาศ นั้น

บัดนี้ ได้มีผู้มายื่นคำขอให้ออกหนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. ๒๕๑๘ และที่แก้ไขเพิ่มเติม จำนวน ๒ พันธุ์ ให้เป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนฯ ดังนี้

๑. กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 (*Cannabis sativa* 'DMSc-Mae Taeng 3')

๒. กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 (*Cannabis sativa* 'DMSc-Mae Taeng 4')

กรมวิชาการเกษตรได้ตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์เบื้องต้นของพืชดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอประกาศลักษณะประจำพันธุ์เบื้องต้นของพันธุ์พืชดังกล่าวให้ทราบโดยทั่วกัน ปรากฏตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้ และหากมีผู้ใดประสงค์จะทักท้วงหรือมีข้อพิสูจน์ ว่าการยื่นคำขอให้ออกหนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนฯ ดังกล่าวเป็นไปโดยมิชอบ ให้แจ้งที่กลุ่มวิจัยการคุ้มครองพันธุ์พืช สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทรศัพท์ ๐ ๒๙๔๐ ๗๒๑๔ ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันปิดประกาศเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

(นายสุรกิตติ ศรีกุล)
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตพืช
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมวิชาการเกษตร

กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3
(*Cannabis sativa* ‘DMSc-Mae Taeng 3’)

<u>ผู้ยื่นคำขอขึ้นทะเบียน</u>

ชื่อ – สกุล 1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

2. นายสุธีระวัฒน์ ทองคำฟู (ประธานวิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อการแพทย์)

ที่อยู่ 1. เลขที่ 88/7 ซอยบำราศนราดูร ถนนติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

2. เลขที่ 108 หมู่ 3 ต.สันมหาพน อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150

โทรศัพท์ 1. 02-951-0491

2. 081-8815402

<u>แหล่งที่มาและประวัติพันธุ์</u>

กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 เป็นพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับความอนุเคราะห์สนับสนุนครอบครองเมล็ดพันธุ์กัญชงจากสถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติดเพื่อใช้ปลูกสำหรับงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์กัญชง ซึ่งทางวิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อทางการแพทย์ร่วมกับสถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ และได้รับการอนุญาตปลูกตามหนังสือเลขรับแจ้งที่ ชม 42/2564 (ป), 42/2564 (ป), ชม 45/2564 (ป), และ 46/2564 (ป) ลงวันที่ 10 สิงหาคม 2564 และ 4 มกราคม 2565

สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ทำการคัดเลือกต้นพันธุ์กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 จากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับนิรโทษกรรม โดยปลูกและคัดเลือกจำนวน 3 รุ่น ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา (morphology) ลักษณะทางด้านเคมี (chemical profile) และลักษณะทางด้านพันธุกรรม (genetic profile) เพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์กัญชง จากการศึกษาทั้งสามรุ่นของลักษณะทางพันธุกรรมด้วยการศึกษาในกลุ่มยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสาร Tetrahydrocannabinol (THC) และ Cannabidiol (CBD) เช่น Tetrahydrocannabinolic Acid Synthase (THCAS) และ Cannabidiolic Acid Synthase (CBDAS) รวมความยาว 10 Megabase พบว่ากัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 ที่ได้รับการคัดเลือกนั้นจัดอยู่ในกลุ่มกัญชงหรือกัญชา type 3 หรือ chemotype 3 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการสร้างสาร CBD สูงกว่า THC และเมื่อเทียบเคียงข้อมูลพันธุกรรมของพันธุ์กัญชงพบว่ากัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 เป็นพันธุ์ที่หายากพบได้เฉพาะถิ่น (Rarity: RARE) ดังแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งจากกราฟแสดงค่าความห่างไกลของลักษณะทางพันธุกรรมของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 เมื่อเทียบกับกัญชง และกัญชงพันธุ์อื่นในฐานข้อมูลของ Kannapedia database โดยข้อมูลทางพันธุกรรมที่อยู่ด้านบนของแกน Y แสดงว่าเป็นพันธุ์กัญชงหายาก และพบได้เฉพาะบางพื้นที่เท่านั้น นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาค่า Heterozygosity ของพันธุ์กัญชงโดยการเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มยีน THCAS และ CBDAS พบว่าความแปรผันทางพันธุกรรมของกัญชงพันธุ์นี้ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับข้อมูลของกัญชงพันธุ์อื่น ๆ ในฐานข้อมูล (ดังแสดงในรูปที่ 3) ดังนั้นรุ่นลูกจะมีความแปรผันทางพันธุกรรมที่ต่ำ และมีโอกาสในการแสดงออกทางด้านเคมีในการสร้างสาร THC และ CBD คงที่ จากข้อมูลทางพันธุกรรมที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลของปริมาณสาร THC และ CBD ทางด้าน

Chemotype พบว่าพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 มีสัดส่วนปริมาณสาร CBD ที่สูงกว่า THC และจัดอยู่ในกลุ่มพืชกัญชงเนื่องจากมีปริมาณสาร THC ที่ต่ำกว่า 1% ซึ่งตรงกับข้อมูลของ genotype โดยมีปริมาณสาร Δ^9-THC ที่ 0.44±0.02 % W/W และ CBD เฉลี่ยที่ 10.15±0.16% W/W

รายละเอียดประวัติการคัดเลือกกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3

รุ่นที่ 1: 12 สิงหาคม 2562

ปลูกกัญชงจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกตามรายละเอียดที่กล่าวมาข้างต้นที่วิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อทางการแพทย์ โดยมีหนังสือสำคัญอนุญาตผลิตซึ่งยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 เฉพาะกัญชงให้ไว้แก่วิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อทางการแพทย์ โดยนายสุธีระวัฒน์ ทองคำฟู เป็นผู้ดำเนินกิจการ หนังสือสำคัญเลขที่ 4/2562 (ปลูก) ลงวันที่ 20 มิถุนายน 2562 ทำการเพาะเมล็ดกัญชงจำนวน 350 เมล็ด งอก 345 ต้น คัดแยกต้นเพศผู้ และเพศเมียออกจากกันด้วยเทคนิคทาง PCR ได้ต้นเพศผู้จำนวน 53 ต้น เพศเมีย 292 ต้น เมื่ออายุต้นกล้าได้ 2 สัปดาห์ คัดเลือกต้นเพศเมียที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 200 ต้นลงปลูก ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา หลังจากนั้นสุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น จาก 200 ต้นเพื่อศึกษา chemical profile ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์

<u>คัดเลือกต้นเพศผู้</u> คัดเลือกแยกต้นเพศผู้ด้วยเทคนิคทาง PCR ด้วย Primer เฉพาะ และเก็บต้นที่สมบูรณ์เพื่อเก็บเรณู จำนวน 5 ต้น หลังจากนั้นกำจัดต้นที่เหลือทิ้ง โดยปลูกไว้ในตู้เลี้ยงเฉพาะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเรณู

<u>คัดเลือกต้นเพศเมีย</u> ที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตามเกณฑ์ของพันธุ์ จำนวน 175 ต้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดการคัดเลือกพันธุ์กัญชงดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3

ลำดับ	ลักษณะ	ขนาด (ซม.)
1	เส้นรอบวงของลำต้น (ระยะจากพื้นขึ้นไป 10 ซม.)	15-18
2	ความสูงต้น	250-350
3	ความกว้างทรงพุ่ม (X)	200-250
4	ความยาวทรงพุ่ม (Y)	200-250
5	จำนวนกิ่งหลัก	3-5
6	ความกว้างกิ่งหลัก	100-120
7	ความยาวกิ่งหลัก	200-250
8	ความกว้างกระจุกช่อดอก (cola)	6-8
9	ความยาวกระจุกช่อดอก (cola)	13-15
10	จำนวนกิ่งรอง	30-40
11	ความกว้างกิ่งรอง	5-7
12	ความยาวกิ่งรอง	65-80
13	จำนวนกิ่งย่อย	17-20
14	ความยาวก้านใบ	7-9

ลำดับ	ลักษณะ	ขนาด (ซม.)
15	ความยาวแผ่นใบ	13-15
16	ความกว้างแผ่นใบ	13-15
17	ความกว้างใบย่อย (ใบตรงกลาง)	2-4
18	ความยาวจากฐานใบไปถึงจุดที่กว้างที่สุด	4-5

จากการปลูกต้นกัญชงได้รับการคัดเลือกจำนวน 200 ต้น พบกัญชงมีลักษณะตรงกับที่กล่าวมาข้างต้น จำนวน 175 ต้น คิดเป็นร้อยละ 87.5 (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1) หลังจากนั้นทำการสุ่มคัดเลือกต้นกัญชงจำนวน 20 ต้นที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อทำการผสมเกสรที่เก็บได้จากต้นเพศผู้ โดยการผสม 1-2 ช่อดอกต่อต้นจาก 20 ต้นที่คัดเลือกไว้ และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีสำหรับในการปลูกสำหรับรุ่นที่ 2 ต่อไป ส่วนช่อดอกที่เหลือดูลักษณะของ trichrome ที่มีความขุ่นประมาณร้อยละ 80 นำไปศึกษาทางด้าน Chemical profile โดยดูปริมาณสาร THC และ CBD ของแต่ละต้น โดยมีปริมาณสาร Δ^9-THC เฉลี่ย 0.41±0.02 % W/W และ CBD เฉลี่ยที่ 8.72±0.41 % W/W

รุ่นที่ 2: 4 มกราคม 2565

ทำการเพาะเมล็ดกัญชงที่ได้จากรุ่นที่ 1 จำนวน 350 เมล็ด งอก 340 ต้น คัดแยกต้นเพศผู้ และเพศเมียออกจากกันด้วยเทคนิคทาง PCR ได้ต้นเพศผู้จำนวน 47 ต้น เพศเมีย 293 ต้น เมื่ออายุต้นกล้าได้ 2 สัปดาห์ คัดเลือกต้นเพศเมียที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 200 ต้นลงปลูก ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา หลังจากนั้นสุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น จาก 200 ต้นเพื่อศึกษา chemical profile ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์

<u>คัดเลือกต้นเพศผู้</u> คัดเลือกแยกต้นเพศผู้ด้วยเทคนิคทาง PCR ด้วย Primer เฉพาะ และเก็บต้นที่สมบูรณ์เพื่อเก็บเรณู จำนวน 5 ต้น หลังจากนั้นทำการกำจัดต้นที่เหลือทิ้ง โดยปลูกไว้ในตู้เลี้ยงเฉพาะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเรณู

<u>คัดเลือกต้นเพศเมีย</u> ที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตามเกณฑ์ของพันธุ์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 จากการปลูกต้นกัญชงได้รับการคัดเลือกจำนวน 200 ต้น พบกัญชงมีลักษณะตรงกับที่กล่าวมาข้างต้น จำนวน 189 ต้น คิดเป็นร้อยละ 94.5 (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1) หลังจากนั้นทำการสุ่มคัดเลือกต้นกัญชงที่ดีจำนวน 20 ต้นที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อทำการผสมเกสรที่เก็บได้จากต้นเพศผู้ โดยการผสม 1-2 ช่อดอกต่อต้นจาก 20 ต้นที่คัดเลือกไว้ และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีสำหรับในการปลูกสำหรับรุ่นที่ 3 ต่อไป ส่วนช่อดอกที่เหลือดูลักษณะของ trichrome ที่มีความขุ่นประมาณร้อยละ 80 นำไปศึกษาทางด้าน Chemical profile โดยดูปริมาณสาร THC และ CBD ของแต่ละต้น โดยมีปริมาณสาร Δ^9-THC เฉลี่ย 0.48±0.01 % W/W และ CBD เฉลี่ยที่ 9.33±0.29 % W/W

รุ่นที่ 3: 1 มิถุนายน 2565

ทำการเพาะเมล็ดกัญชงที่ได้จากรุ่นที่ 2 จำนวน 350 เมล็ด งอก 347 ต้น คัดแยกต้นเพศผู้ และเพศเมียออกจากกันด้วยเทคนิคทาง PCR ได้ต้นเพศผู้จำนวน 41 ต้น เพศเมีย 306 ต้น เมื่ออายุต้นกล้าได้ 2 สัปดาห์ คัดเลือกต้นเพศเมียที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 200 ต้นลงปลูก ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา หลังจากนั้นสุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น จาก 200 ต้นเพื่อศึกษา chemical profile ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์

<u>คัดเลือกต้นเพศผู้</u> คัดเลือกแยกต้นเพศผู้ด้วยเทคนิคทาง PCR ด้วย Primer เฉพาะ และเก็บต้นที่สมบูรณ์เพื่อเก็บเรณู จำนวน 5 ต้น หลังจากนั้นทำการกำจัดต้นที่เหลือทิ้ง โดยปลูกไว้ในตู้เลี้ยงเฉพาะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเรณู

<u>คัดเลือกต้นเพศเมีย</u> ที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตามเกณฑ์ของพันธุ์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 จากการปลูกต้นกัญชงได้รับการคัดเลือกจำนวน 200 ต้น พบกัญชงมีลักษณะตรงกับที่กล่าวมาข้างต้น จำนวน 195 ต้น คิดเป็นร้อยละ 97.5 (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1) หลังจากนั้นทำการสุ่มคัดเลือกต้นกัญชงที่ดีจำนวน 20 ต้นที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อทำการผสมเกสรที่เก็บได้จากต้นเพศผู้ โดยการผสม 1-2 ช่อดอกต่อต้นจาก 20 ต้นที่คัดเลือกไว้ และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีในการปลูกสำหรับรุ่นต่อไป ส่วนช่อดอกที่เหลือดูลักษณะของ trichrome ที่มีความขุ่นประมาณร้อยละ 80 นำไปศึกษาทางด้าน Chemical profile โดยดูปริมาณสาร THC และ CBD ของแต่ละต้น โดยมีปริมาณสาร Δ^9-THC เฉลี่ย 0.44±0.02 % W/W และ CBD เฉลี่ยที่ 10.15±0.16 % W/W นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะ genetic profile ของกัญชงในรุ่นที่ 3 ซึ่งแสดงรายละเอียดดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น (**รูปที่ 2 และ3**) จากรูปแสดงให้เห็นว่ากัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 ที่ได้เป็นกัญชงที่หายาก พบได้เฉพาะถิ่น และมีความแปรผันทางพันธุกรรมที่ต่ำเหมาะแก่การนำไปพัฒนาพันธุ์ต่อไป ซึ่งข้อมูลทางด้าน genetic profile เป็นข้อมูลหนึ่งที่ช่วยในการร่นระยะเวลาในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีความแปรผันทางพันธุกรรมที่ต่ำ แล้วนำพันธุ์ที่ได้ไปขยายหรือปลูกต่อไป

<u>แผนผังการปรับปรุงพันธุ์</u>

ปี พ.ศ.	การดำเนินการ	สถานที่
24 ก.พ. 2564	- ขอความอนุเคราะห์สนับสนุนครอบครองเมล็ดพันธุ์กัญชงจากสถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติดเพื่อใช้ปลูกสำหรับงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์กัญชง - ได้รับใบอนุญาตที่ ชม 42/2564(ป) และ ชม 43/2564(ป) ↓	สถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติด วิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อการแพทย์
10 ส.ค. 2564	- ได้รับใบอนุญาตที่ ชม 42/2564(ป) และ ชม 43/2564(ป) - รับเมล็ดพันธุ์กัญชงจากสถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติด และคัดเลือกเมล็ดกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-เอ็มที3 ตามเกณฑ์คัดเลือกที่ได้ระบุเอาไว้ ↓	
12 ส.ค. 2564	- เพาะเมล็ดกัญชงที่ได้รับการคัดเลือก จำนวน 350 เมล็ด คัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ จำนวน 200 ต้น ลงปลูก - คัดแยกต้นเพศผู้และเพศเมียออกจากกัน ทำการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ - สุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น เพื่อศึกษา chemical profile และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์ในรุ่นที่ 2 ↓	

ปี พ.ศ.	การดำเนินการ	สถานที่
4 ม.ค. 2565	- ได้รับใบอนุญาตที่ ชม 45/2564(ป) และ ชม 46/2564(ป) - ทำการเพาะเมล็ดกัญชงที่ได้จากรุ่นที่ 1 จำนวน 350 เมล็ด คัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 200 ต้นลงปลูก - คัดแยกต้นเพศผู้และเพศเมียออกจากกัน ทำการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ - สุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น เพื่อศึกษา chemical profile และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์ในรุ่นที่ 3 ↓	
1 มิ.ย. 2565	- ทำการเพาะเมล็ดกัญชงที่ได้จากรุ่นที่ 2 จำนวน 350 เมล็ด คัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 200 ต้นลงปลูก - คัดแยกต้นเพศผู้และเพศเมียออกจากกัน ทำการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ - สุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น เพื่อศึกษา chemical profile และ genetic profile ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์ ↓	
	กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3	

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนเมล็ด ต้นที่ได้รับการคัดเลือก ต้นที่ตรงตามเกณฑ์ทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และต้นที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อศึกษาด้าน Chemical profile ของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3

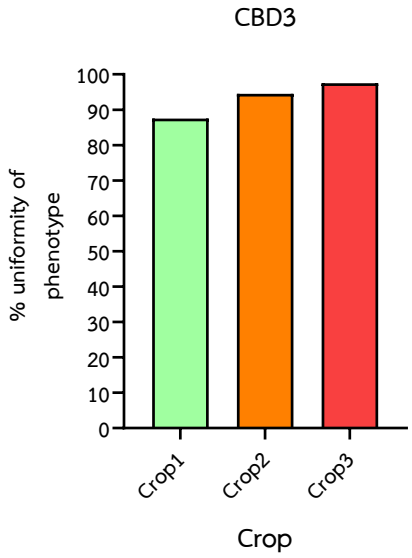
รุ่นที่	เพาะ (เมล็ด)	งอก (ต้น)	เพศผู้ (ต้น)	เพศเมีย (ต้น)	คัดเลือก[1] (ต้น)
1	350	345	53	292	200
2	350	340	47	293	200
3	350	347	41	306	200

[1] ต้นกัญชงที่แข็งแรงสมบูรณ์

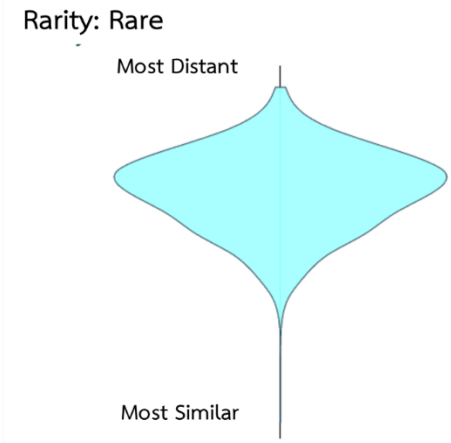
[2] ต้นกัญชงที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่ตั้งเกณฑ์ไว้ดังแสดงในตารางที่ 1

[3] ต้นกัญชงที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่ตั้งเกณฑ์ไว้

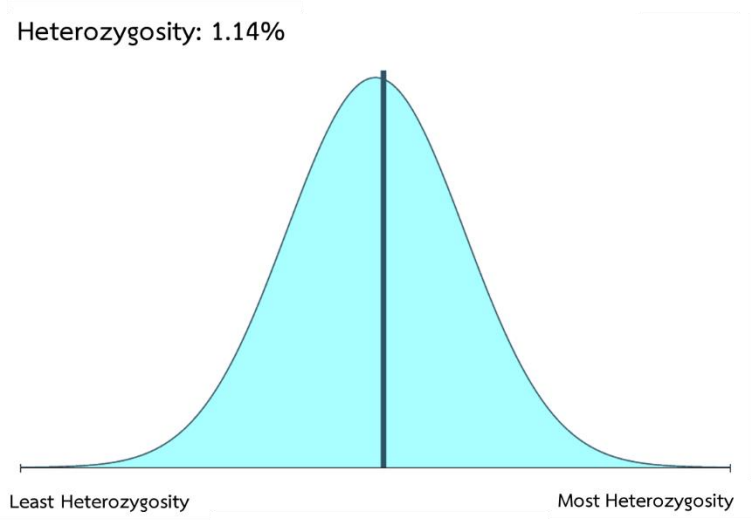
[4] ค่าร้อยละของต้นกัญชงที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยา ที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่ตั้งเกณฑ์ไว้



รูปที่ 1 แสดงค่าร้อยละของต้นกัญชงที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยา (% uniformity of phenotype) ที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3



รูปที่ 2 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลทางพันธุกรรมของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 เมื่อเทียบกับข้อมูลพันธุ์กัญชาและกัญชงพันธุ์อื่น ๆ ในฐานข้อมูลของ Kannapedia database จากข้อมูลพันธุกรรมขนาด 10 Mb ของยีนในกลุ่มควบคุมการสังเคราะห์สาร cannabinoids โดยแกน Y แสดงถึงความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์กัญชงเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ ใน database เมื่อข้อมูลทางพันธุกรรมอยู่ทางด้านบนของแกน Y แสดงถึงพันธุ์ที่หายาก พบได้เฉพาะถิ่น และข้อมูลพันธุกรรมอยู่ทางด้านล่างของแกน Y เป็นพันธุ์ที่พบได้ทั่วไป



รูปที่ 3 แสดงแนวโน้มการแปรผันทางพันธุกรรม (Heterozygosity) ของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 เมื่อเทียบกับข้อมูลพันธุ์กัญชา และกัญชงในฐานข้อมูลของ Kannapedia database จากข้อมูลพันธุกรรมขนาด 10 Mb ของยีนในกลุ่มควบคุมการสังเคราะห์สาร cannabinoids โดยเส้นดำแสดงถึงระดับ Heterozygosity ของพันธุ์กัญชงและกัญชาที่ศึกษา เมื่อเส้นดำเบนมาทางซ้ายแสดงถึงค่า Heterozygosity ที่ต่ำ (Least Heterozygosity) หรือเส้นสีดำเบนมาทางขวามือคือแสดงค่า Heterozygosity ที่สูง (Most Heterozygosity)

<u>ลักษณะประจำพันธุ์ทางพฤกษศาสตร์</u>

ชนิด/ประเภท ชื่อไทย กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3 ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cannabis sativa* ‘DMSc-Mae Taeng 3’ วงศ์ Cannabaceae ไม้ล้มลุก

ราก ระบบรากแก้ว มีรากแขนงจำนวนมาก

ลำต้น ลำต้นตั้งตรง สูงมากกว่า 3 เมตร ผิวลำต้นเรียบ เปลือกสีเขียวอมเทาถึงสีเขียว ทรงกระบอก และมีรอยแตกตามยาว กิ่งหลัก 1-5 กิ่ง มีขน

ใบ ใบประกอบแบบนิ้วมือ กว้าง 13.1±1.7เซนติเมตร ยาว 13.7±1.4 เซนติเมตร ใบย่อย 3-9 แฉก รูปใบหอก กว้าง 2.8±0.4 เซนติเมตร ปลายยาวคล้ายหางหรือเรียวแหลม โคนใบสอบเรียว ขอบใบจักฟันเลื่อยขนาด 5.9±7.1 มิลลิเมตร ผิวใบเรียบ ใบด้านบนสีเขียว ด้านล่างสีเขียวอ่อน หูใบแยก รูปใบหอก ก้านใบยาว 7.8±1.5 เซนติเมตร สีเขียวอ่อน ใบหลุดร่วงในระยะออกดอก

ดอก/ชอดอก - ช่อดอกเพศเมียออกที่ซอกใบและปลายกิ่ง ปลายช่อดอกเจริญไม่สิ้นสุด กระจุกช่อดอกทรงกระบอก ปลายช่อดอกทรงสามเหลี่ยม ช่อดอกกระจุกอัดแน่น กว้าง 6.2±0.5 เซนติเมตร ยาว 13.7±0.9 เซนติเมตร ช่อดอกย่อยมี 3-5 ข้อ ยาว 0.8-1.5 เซนติเมตร แต่ละข้ออาจมี

ดอกเดี่ยวหรือ ช่อดอกย่อย 3 ดอกที่ไม่มีก้าน หรือช่อแขนงก้านสั้นขั้นกลางยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ช่อดอกย่อย รองรับด้วยใบลดรูปที่มีใบประกอบหนึ่งหรือสามใบย่อย ใบบริเวณนี้มีขนที่หลั่งสารได้ ใบประดับรูปใบหอกหรือรูปแถบ ปลายยาวแหลม สีเขียวอ่อน มีขนสั้นปกคลุม ดอกเพศเมียไม่มีก้าน เป็นหมัน ยาว 1 เซนติเมตร กลีบรวมเชื่อม 1 ชิ้น ยาว 7 มิลลิเมตร รูปแพร์ ปลายยาวแหลม ขนยาวปกคลุม เกสรเพศเมีย 1 อัน รังไข่ฝ่อ สีเขียวอ่อน ก้านชูเกสร 2 เส้น ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ขนสั้นปกคลุม ยอดเกสรเพศเมีย 2 ยอด

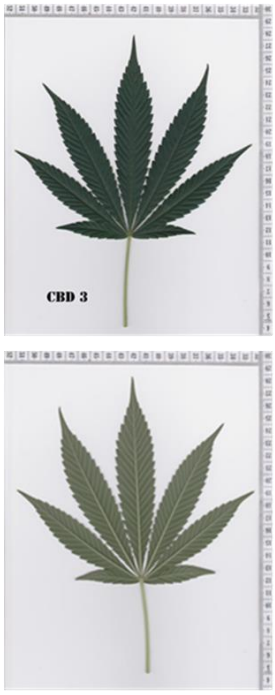
- ช่อดอกเพศผู้ออกที่ซอกใบหรือปลายกิ่ง ช่อดอกแบบแขนงบานจากล่างขึ้นบน ยาวประมาณ 45-50 เซนติเมตร หนึ่งข้อมี 15-20 ดอก ดอกเพศผู้ยาว 5 มิลลิเมตร รองรับด้วยใบประดับสีเขียวอ่อน รูปหอก ยาว 2 มิลลิเมตร ก้านดอกย่อยยาว 1.5 เซนติเมตร กลีบรวม 5 กลีบ รูปรีหรือไข่ ยาว 6 มิลลิเมตร ขอบเรียบ ปลายแหลม สีเขียวอ่อนถึงสีขาว โปร่งแสง ขนสั้นปกคลุม เกสรเพศผู้ 5 อัน ก้านชูอับเรณูติดที่โคนอับเรณู ก้านชูอับเรณูสั้น ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร อับเรณูรูปขอบขนานและโค้ง กว้าง 1 มิลลิเมตร ยาว 5 มิลลิเมตร สีเหลืองปนเขียว แตกตามยาว

ผล/เมล็ด ผลแห้งเมล็ดล่อน กว้างประมาณ 4 มิลลิเมตร ยาว 5 มิลลิเมตร หนาประมาณ 3 มิลลิเมตร ทรงไข่กลับ ผิวเรียบ สีน้ำตาลครีม มีลายแถบตามยาวสีน้ำตาล ยอดแหลม ขั้วผลติดที่ฐานรูปรี ด้านข้างเป็นสัน

ลักษณะอื่น ๆ

1. เป็นกัญชงพันธุ์ Type III ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการแสดออกของยีน CBDAS และการสร้างสาร CBD ที่สูงกว่า THC
2. มีปริมาณสาร THC: 0.44 ±0.02% W/W และ CBD: 10.15±0.16 % W/W
3. ผลผลิตของช่อดอกอยู่ที่ 300-350 กิโลกรัมต่อไร่
4. เป็นกัญชงที่ตอบสนองต่อช่วงแสงชนิดวันสั้น

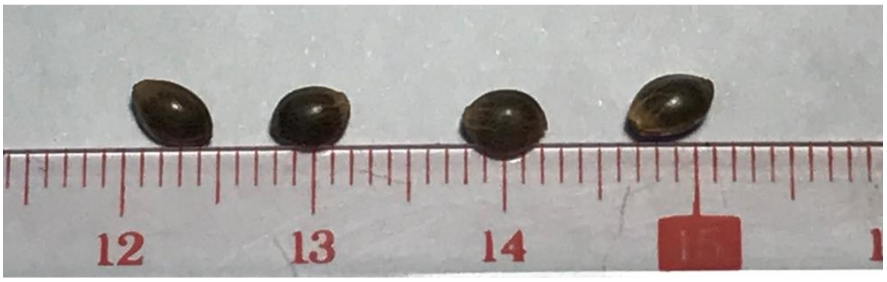
ก



ข

ค

ง



จ

ภาพ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3

ก ทรงต้น **ข** ใบ **ค** ช่อดอกเพศผู้ **ง** ช่อดอกเพศเมีย **จ** เมล็ด

กัญชงดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 3

กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4
(*Cannabis sativa* ‘DMSc-Mae Taeng 4’)

<u>ผู้ยื่นคำขอขึ้นทะเบียน</u>

ชื่อ – สกุล 1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

2. นายสุธีระวัฒน์ ทองคำฟู (ประธานวิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อการแพทย์)

ที่อยู่ 1. เลขที่ 88/7 ซอยบำราศนราดูร ถนนติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

2. เลขที่ 108 หมู่ 3 ต.สันมหาพน อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ 50150

โทรศัพท์ 1. 02-951-0491

2. 081-8815402

<u>แหล่งที่มาและประวัติพันธุ์</u>

กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 เป็นพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับความอนุเคราะห์สนับสนุนครอบครองเมล็ดพันธุ์กัญชงจากสถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติดเพื่อใช้ปลูกสำหรับงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์กัญชง ซึ่งทางวิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อทางการแพทย์ร่วมกับสถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ และได้รับการอนุญาตปลูกตามหนังสือเลขรับแจ้งที่ ชม 42/2564 (ป), 42/2564 (ป), ชม 45/2564 (ป), และ 46/2564 (ป) ลงวันที่ 10 สิงหาคม 2564 และ 4 มกราคม 2565

สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้คัดเลือกต้นพันธุ์กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 จากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับนิรโทษกรรม โดยปลูกและคัดเลือกจำนวน 3 รุ่น ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา (morphology) ลักษณะทางด้านเคมี (chemical profile) และลักษณะทางด้านพันธุกรรม (genetic profile) เพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์กัญชง จากการศึกษาทั้งสามรุ่นของลักษณะทางพันธุกรรมด้วยการศึกษาในกลุ่มยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสาร Tetrahydrocannabinol (THC) และ Cannabidiol (CBD) เช่น Tetrahydrocannabinolic Acid Synthase (THCAS) และ Cannabidiolic Acid Synthase (CBDAS) รวมความยาว 10 Megabase พบว่ากัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 ที่ได้รับการคัดเลือกนั้นจัดอยู่ในกลุ่มกัญชงหรือกัญชา type 3 หรือ chemotype 3 ซึ่งเป็นพันธุ์มีการสร้างสาร CBD สูงกว่า THC และเมื่อเทียบเคียงข้อมูลพันธุกรรมของพันธุ์กัญชงพบว่ากัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 เป็นพันธุ์ที่หายากพบได้เฉพาะถิ่น (Rarity: RARE) ดังแสดงในรูปที่ 2 ซึ่งจากกราฟแสดงค่าความห่างไกลของลักษณะทางพันธุกรรมของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 เมื่อเทียบกับกัญชง และกัญชงพันธุ์อื่นในฐานข้อมูลของ Kannapedia database โดยข้อมูลทางพันธุกรรมที่อยู่ด้านบนของแกน Y แสดงว่าเป็นพันธุ์กัญชงหายาก และพบได้เฉพาะบางพื้นที่เท่านั้น นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาค่า Heterozygosity ของพันธุ์กัญชงโดยการเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มยีน THCAS และ CBDAS พบว่าความแปรผันทางพันธุกรรมของกัญชงพันธุ์นี้ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับข้อมูลของกัญชงพันธุ์อื่น ๆ ในฐานข้อมูล (ดังแสดงในรูปที่ 3) ดังนั้นรุ่นลูกจะมีความแปรผันทางพันธุกรรมที่ต่ำ และมีโอกาสในการแสดงออกทางด้านเคมีในการสร้างสาร THC และ CBD คงที่ จากข้อมูลทางพันธุกรรมที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลของปริมาณสาร THC และ CBD ทางด้าน

Chemotype พบว่าพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 มีสัดส่วนปริมาณสาร CBD ที่สูงกว่า THC และจัดอยู่ในกลุ่มพืชกัญชงเนื่องจากมีปริมาณสาร THC ที่ต่ำกว่า 1% ซึ่งตรงกับข้อมูลของ genotype โดยมีปริมาณสาร Δ^9-THC ที่ 0.54±0.01% W/W และ CBD เฉลี่ยที่ 14.59±0.39%W/W

รายละเอียดประวัติการคัดเลือกกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4

รุ่นที่ 1: 12 สิงหาคม 2562

ปลูกกัญชงจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกตามรายละเอียดที่กล่าวมาข้างต้นที่วิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อทางการแพทย์ โดยมีหนังสือสำคัญอนุญาตผลิตซึ่งยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 เฉพาะกัญชงให้ไว้แก่วิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อทางการแพทย์ โดยนายสุธีระวัฒน์ ทองคำฟู เป็นผู้ดำเนินกิจการ หนังสือสำคัญเลขที่ 4/2562 (ปลูก) ลงวันที่ 20 มิถุนายน 2562 ทำการเพาะเมล็ดกัญชงจำนวน 200 เมล็ด งอก 198 ต้น คัดแยกต้นเพศผู้ และเพศเมียออกจากกันด้วยเทคนิคทาง PCR ได้ต้นเพศผู้จำนวน 35 ต้น เพศเมีย 163 ต้น เมื่ออายุต้นกล้าได้ 2 สัปดาห์ คัดเลือกต้นเพศเมียที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 120 ต้นลงปลูก ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา หลังจากนั้นสุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น จาก 90 ต้นเพื่อศึกษา chemical profile ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์

<u>คัดเลือกต้นเพศผู้</u> คัดเลือกแยกต้นเพศผู้ด้วยเทคนิคทาง PCR ด้วย Primer เฉพาะ และเก็บต้นที่สมบูรณ์เพื่อเก็บเรณู จำนวน 5 ต้น หลังจากนั้นกำจัดต้นที่เหลือทิ้ง โดยปลูกไว้ในตู้เลี้ยงเฉพาะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเรณู

<u>คัดเลือกต้นเพศเมีย</u> ที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตามเกณฑ์ของพันธุ์ จำนวน 90 ต้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดการคัดเลือกพันธุ์กัญชงดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4

ลำดับ	ลักษณะ	ขนาด (ซม.)
1	เส้นรอบวงของลำต้น (ระยะจากพื้นขึ้นไป 10 ซม.)	14-16
2	ความสูงต้น	230-250
3	ความกว้างทรงพุ่ม (X)	200-250
4	ความยาวทรงพุ่ม (Y)	200-250
5	จำนวนกิ่งหลัก	3-5
6	ความกว้างกิ่งหลัก	100-120
7	ความยาวกิ่งหลัก	200-250
8	ความกว้างกระจุกช่อดอก (cola)	6-8
9	ความยาวกระจุกช่อดอก (cola)	13-15
10	จำนวนกิ่งรอง	30-40
11	ความกว้างกิ่งรอง	5-7
12	ความยาวกิ่งรอง	65-80
13	จำนวนกิ่งย่อย	17-20
14	ความยาวก้านใบ	7-9
15	ความยาวแผ่นใบ	13-15

ลำดับ	ลักษณะ	ขนาด (ซม.)
16	ความกว้างแผ่นใบ	13-15
17	ความกว้างใบย่อย (ใบกลาง)	2-4
18	ความยาวจากฐานใบไปถึงจุดที่กว้างที่สุด	4-5

จากการปลูกต้นกัญชงได้รับการคัดเลือกจำนวน 120 ต้น พบกัญชงมีลักษณะตรงกับที่กล่าวมาข้างต้น จำนวน 90 ต้น คิดเป็นร้อยละ 75 (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1) หลังจากนั้นทำการสุ่มคัดเลือกต้นกัญชงจำนวน 20 ต้น ที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อทำการผสมเกสรที่เก็บได้จากต้นเพศผู้ โดยการผสม 1-2 ช่อดอกต่อต้นจาก 20 ต้นที่คัดเลือกไว้ และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีสำหรับในการปลูกสำหรับรุ่นที่ 2 ต่อไป ส่วนช่อดอกที่เหลือดูลักษณะของ trichrome ที่มีความขุ่นประมาณร้อยละ 80 นำไปศึกษาทางด้าน Chemical profile โดยดูปริมาณสาร THC และ CBD ของแต่ละต้น โดยมีปริมาณสาร Δ^9-THC เฉลี่ย 0.52±0.01 % W/W และ CBD เฉลี่ยที่ 10.54±0.22 % W/W

รุ่นที่ 2: 4 มกราคม 2565

ทำการเพาะเมล็ดกัญชงที่ได้จากรุ่นที่ 1 จำนวน 200 เมล็ด งอก 195 ต้น คัดแยกต้นเพศผู้ และเพศเมียออกจากกันด้วยเทคนิคทาง PCR ได้ต้นเพศผู้จำนวน 31 ต้น เพศเมีย 164 ต้น เมื่ออายุต้นกล้าได้ 2 สัปดาห์ คัดเลือกต้นเพศเมียที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 125 ต้นลงปลูก ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา หลังจากนั้นสุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น จาก 100 ต้นเพื่อศึกษา chemical profile ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์

<u>คัดเลือกต้นเพศผู้</u> คัดเลือกแยกต้นเพศผู้ด้วยเทคนิคทาง PCR ด้วย Primer เฉพาะ และเก็บต้นที่สมบูรณ์เพื่อเก็บเรณู จำนวน 5 ต้น หลังจากนั้นทำการกำจัดต้นที่เหลือทิ้ง โดยปลูกไว้ในตู้เลี้ยงเฉพาะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเรณู

<u>คัดเลือกต้นเพศเมีย</u> ที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตามเกณฑ์ของพันธุ์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 จากการปลูกต้นกัญชงได้รับการคัดเลือกจำนวน 125 ต้น พบกัญชงมีลักษณะตรงกับที่กล่าวมาข้างต้น จำนวน 100 ต้น คิดเป็นร้อยละ 80 (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1) หลังจากนั้นทำการสุ่มคัดเลือกต้นกัญชงที่ดีจำนวน 20 ต้นที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อทำการผสมเกสรที่เก็บได้จากต้นเพศผู้ โดยการผสม 1-2 ช่อดอกต่อต้นจาก 20 ต้นที่คัดเลือกไว้ และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีสำหรับในการปลูกสำหรับรุ่นที่ 3 ต่อไป ส่วนช่อดอกที่เหลือดูลักษณะของ trichrome ที่มีความขุ่นประมาณร้อยละ 80 นำไปศึกษาทางด้าน Chemical profile โดยดูปริมาณสาร THC และ CBD ของแต่ละต้น โดยมีปริมาณสาร Δ^9-THC เฉลี่ย 0.55±0.01 %W/W และ CBD เฉลี่ยที่ 13.10±0.32 %W/W 13.10±0.32%W/W

รุ่นที่ 3: 1 มิถุนายน 2565

ทำการเพาะเมล็ดกัญชงที่ได้จากรุ่นที่ 2 จำนวน 200 เมล็ด งอก 197 ต้น คัดแยกต้นเพศผู้ และเพศเมียออกจากกันด้วยเทคนิคทาง PCR ได้ต้นเพศผู้จำนวน 29 ต้น เพศเมีย 168 ต้น เมื่ออายุต้นกล้าได้ 2 สัปดาห์ คัดเลือกต้นเพศเมียที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 120 ต้นลงปลูก ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา หลังจากนั้นสุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น จาก 110 ต้นเพื่อศึกษา chemical profile ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์

<u>คัดเลือกต้นเพศผู้</u> คัดเลือกแยกต้นเพศผู้ด้วยเทคนิคทาง PCR ด้วย Primer เฉพาะ และเก็บต้นที่สมบูรณ์เพื่อเก็บเรณู จำนวน 5 ต้น หลังจากนั้นทำการกำจัดต้นที่เหลือทิ้ง โดยปลูกไว้ในตู้เลี้ยงเฉพาะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเรณู

<u>คัดเลือกต้นเพศเมีย</u> ที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตามเกณฑ์ของพันธุ์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 จากการปลูกต้นกัญชงได้รับการคัดเลือกจำนวน 120 ต้น พบกัญชงมีลักษณะตรงกับที่กล่าวมาข้างต้น จำนวน 110 ต้น คิดเป็นร้อยละ 91.67 (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1) หลังจากนั้นทำการสุ่มคัดเลือกต้นกัญชงที่ดีจำนวน 20 ต้นที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อทำการผสมเกสรที่เก็บได้จากต้นเพศผู้ โดยการผสม 1-2 ช่อดอกต่อต้นจาก 20 ต้นที่คัดเลือกไว้ และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีในการปลูกสำหรับรุ่นต่อไป ส่วนช่อดอกที่เหลือดูลักษณะของ trichrome ที่มีความขุ่นประมาณร้อยละ 80 นำไปศึกษาทางด้าน Chemical profile โดยดูปริมาณสาร THC และ CBD ของแต่ละต้น โดยมีปริมาณสาร Δ^9-THC เฉลี่ย 0.54±0.01% W/W และ CBD เฉลี่ยที่ 14.59±0.39 % W/W นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะ genetic profile ของกัญชงในรุ่นที่ 3 ซึ่งแสดงรายละเอียดดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น (รูปที่ 2 และ 3) จากรูปแสดงให้เห็นว่ากัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 ที่ได้เป็นกัญชงที่หายาก พบได้เฉพาะถิ่น และมีความแปรผันทางพันธุกรรมที่ต่ำเหมาะแก่การนำไปพัฒนาพันธุ์ต่อไป ซึ่งข้อมูลทางด้าน genetic profile เป็นข้อมูลหนึ่งที่ช่วยในการร่นระยะเวลาในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีความแปรผันทางพันธุกรรมที่ต่ำ แล้วนำพันธุ์ที่ได้ไปขยายหรือปลูกต่อไป

<u>แผนผังการปรับปรุงพันธุ์</u>

ปี พ.ศ.	การดำเนินการ	สถานที่
24 ก.พ. 2564	- ขอความอนุเคราะห์สนับสนุนครอบครองเมล็ดพันธุ์กัญชงจากสถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติดเพื่อใช้ปลูกสำหรับงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์กัญชง ↓	สถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติด วิสาหกิจชุมชนแม่แตงสมุนไพรเพื่อการแพทย์
10 ส.ค. 2564	รุ่นที่ 1 - ได้รับใบอนุญาตที่ ชม 42/2564(ป) และ ชม 43/2564(ป) - รับเมล็ดพันธุ์กัญชงจากสถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติด และคัดเลือกเมล็ดกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 ตามเกณฑ์คัดเลือกที่ได้ระบุเอาไว้	
12 ส.ค. 2564	- เพาะเมล็ดกัญชงที่ได้รับการคัดเลือก จำนวน 200 เมล็ด คัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ จำนวน 120 ต้น ลงปลูก - คัดแยกต้นเพศผู้และเพศเมียออกจากกัน ทำการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ - สุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น เพื่อศึกษา chemical profile และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์ในรุ่นที่ 2 ↓	
4 ม.ค. 2565	รุ่นที่ 2 - ได้รับใบอนุญาตที่ ชม 45/2564(ป) และ ชม 46/2564(ป) - ทำการเพาะเมล็ดกัญชงที่ได้จากรุ่นที่ 1 จำนวน 200 เมล็ด คัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 125 ต้นลงปลูก - คัดแยกต้นเพศผู้และเพศเมียออกจากกัน ทำการศึกษาลักษณะ	

ปี พ.ศ.	การดำเนินการ	สถานที่
	ทางพฤกษศาสตร์ - สุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น เพื่อศึกษา chemical profile และเก็บเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์ในรุ่นที่ 3 ↓	
1 มิ.ย. 2565	- ทำการเพาะเมล็ดกัญชงที่ได้จากรุ่นที่ 2 จำนวน 200 เมล็ด คัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์จำนวน 120 ต้นลงปลูก - คัดแยกต้นเพศผู้และเพศเมียออกจากกัน ทำการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ - สุ่มคัดเลือกต้นเพศเมียจำนวน 20 ต้น เพื่อศึกษา chemical profile และ genetic profile ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพันธุ์ ↓ กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4	

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนเมล็ด ต้นที่ได้รับการคัดเลือก ต้นที่ตรงตามเกณฑ์ทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และต้นที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อศึกษาด้าน Chemical profile ของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4

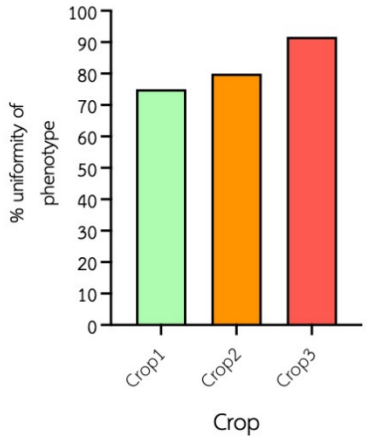
รุ่นที่	เพาะ (เมล็ด)	งอก (ต้น)	เพศผู้ (ต้น)	เพศเมีย (ต้น)	คัดเลือก[1] (ต้น)
1	200	198	35	163	120
2	200	195	31	164	125
3	200	197	29	168	120

[1] ต้นกัญชงที่แข็งแรงสมบูรณ์

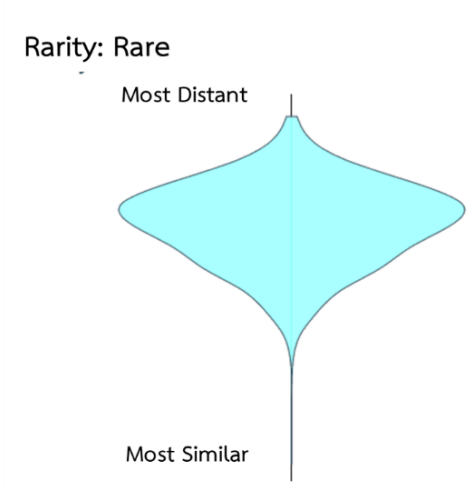
[2] ต้นกัญชงที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่ตั้งเกณฑ์ไว้ดังแสดงในตารางที่ 1

[3] ต้นกัญชงที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่ตั้งเกณฑ์ไว้

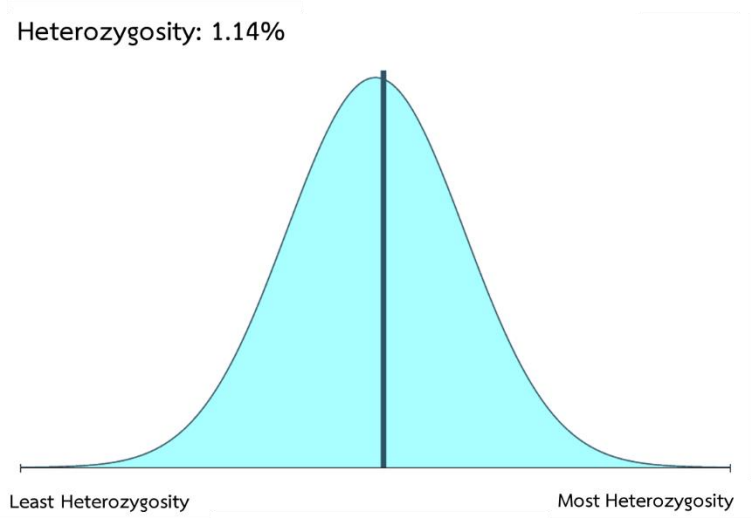
[4] ค่าร้อยละของต้นกัญชงที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยา ที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่ตั้งเกณฑ์ไว้



รูปที่ 1 แสดงค่าร้อยละของต้นกัญชงที่มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยา (% uniformity of phenotype) ที่ดีตรงตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4



รูปที่ 2 กราฟแสดงลักษณะข้อมูลทางพันธุกรรมของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 เมื่อเทียบกับข้อมูลพันธุ์กัญชาและกัญชงพันธุ์อื่น ๆ ในฐานข้อมูลของ Kannapedia database จากข้อมูลพันธุกรรมขนาด 10 Mb ของยีนในกลุ่มควบคุมการสังเคราะห์สาร cannabinoids โดยแกน Y แสดงถึงความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์กัญชงเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ ใน database เมื่อข้อมูลทางพันธุกรรมอยู่ทางด้านบนของแกน Y แสดงถึงพันธุ์ที่หายาก พบได้เฉพาะถิ่น และข้อมูลพันธุกรรมอยู่ทางด้านล่างของแกน Y เป็นพันธุ์ที่พบได้ทั่วไป



รูปที่ 3 แสดงแนวโน้มการแปรผันทางพันธุกรรม (Heterozygosity) ของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 เมื่อเทียบกับข้อมูลพันธุ์กัญชา และกัญชงในฐานข้อมูลของ Kannapedia database จากข้อมูลพันธุกรรมขนาด 10 Mb ของยีนในกลุ่มควบคุมการสังเคราะห์สาร cannabinoids โดยเส้นดำแสดงถึงระดับ Heterozygosity ของพันธุ์กัญชงและกัญชาที่ศึกษา เมื่อเส้นดำเบนมาทางซ้ายแสดงถึงค่า Heterozygosity ที่ต่ำ (Least Heterozygosity) หรือเส้นสีดำเบนมาทางขวามือคือแสดงค่า Heterozygosity ที่สูง (Most Heterozygosity

<u>ลักษณะประจำพันธุ์ทางพฤกษศาสตร์</u>

ชนิด/ประเภท ชื่อไทย กัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4 ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cannabis sativa* ‘DMSc-Mae Taeng 4’ วงศ์ Cannabaceae ไม้ล้มลุก

ราก ระบบรากแก้ว มีรากแขนงจำนวนมาก

ลำต้น ลำต้นตั้งตรง สูงประมาณ 230-250 เซนติเมตร ผิวลำต้นเรียบ เปลือกสีเขียวอมเทาถึงสีเขียว ทรงกระบอกและมีรอยแตกตามยาว กิ่งหลัก 1-5 กิ่ง มีขน

ใบ ใบประกอบแบบนิ้วมือ กว้าง 13.1±1.5 เซนติเมตร ยาว 13.9±1.2 เซนติเมตร ใบย่อย 3-9 แฉก รูปใบหอก กว้าง 3.0±0.4 เซนติเมตร ปลายยาวคล้ายหางหรือเรียวแหลม โคนใบสอบเรียว ขอบใบจักฟันเลื่อยขนาด 6.7±0.8 มิลลิเมตร ผิวใบเรียบ ใบด้านบนสีเขียว ด้านล่างสีเขียวอ่อน หูใบแยก รูปใบหอก ก้านใบยาว 7.8±0.9 เซนติเมตร สีเขียวอ่อน ใบหลุดร่วงในระยะออกดอก

ดอก/ชอดอก - ช่อดอกเพศเมียออกที่ซอกใบและปลายกิ่ง ปลายช่อดอกเจริญไม่สิ้นสุด กระจุกช่อดอกทรงกระบอก ปลายช่อดอกทรงสามเหลี่ยม ช่อดอกกระจุกอัดแน่น กว้าง 6.5±1.1 เซนติเมตร ยาว 14.2±0.7 เซนติเมตร ช่อดอกย่อยมี 3-5 ข้อ ยาว 0.9-1.8 เซนติเมตร แต่ละข้ออาจมีดอกเดี่ยวหรือ ช่อดอกย่อย 3 ดอกที่ไม่มีก้าน หรือช่อแขนงก้านสั้นขั้นกลางยาวประมาณ

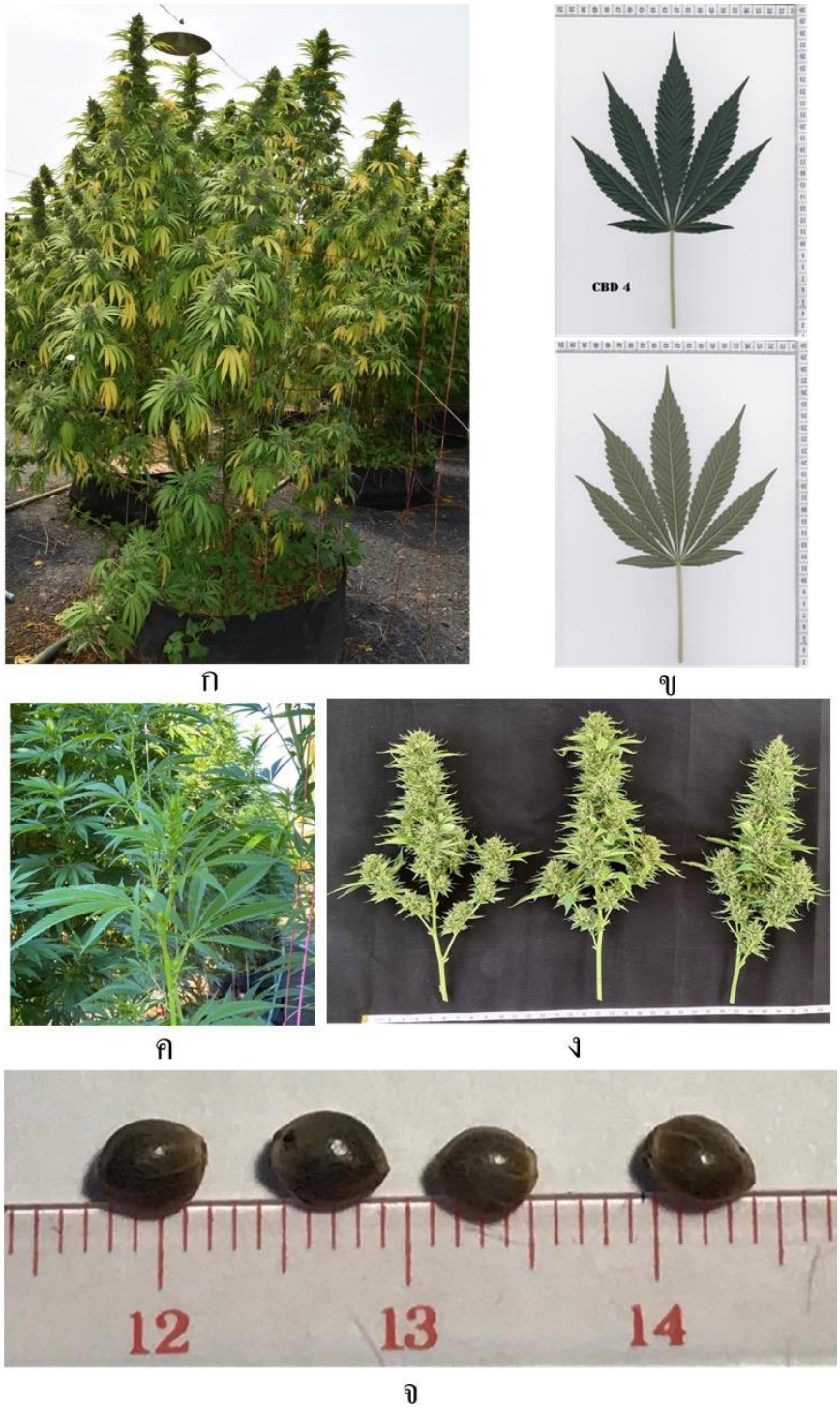
1 มิลลิเมตร ช่อดอกย่อย รองรับด้วยใบลดรูปที่มีใบประกอบหนึ่งหรือสามใบย่อย ใบบริเวณนี้มีขนที่หลั่งสารได้ ใบประดับรูปใบหอกหรือรูปแถบ ปลายยาวแหลม สีเขียวอ่อน มีขนสั้นปกคลุม ดอกเพศเมียไม่มีก้าน ยาว 1 เซนติเมตร กลีบรวมเชื่อม 1 ชิ้น ยาว 8 มิลลิเมตร รูปแพร์ ปลายยาวแหลม ขนยาวปกคลุม เกสรเพศเมีย 1 อัน รังไข่ฝ่อ สีเขียวอ่อน ก้านชูเกสร 2 เส้น ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ขนสั้นปกคลุม ยอดเกสรเพศเมีย 2 ยอด

- ช่อดอกเพศผู้ออกที่ซอกใบหรือปลายกิ่ง ช่อดอกแบบแขนงบานจากล่างขึ้นบน ยาวประมาณ 45-50 เซนติเมตร หนึ่งข้อมี 15-30 ดอก ดอกเพศผู้ยาว 6 มิลลิเมตร รองรับด้วยใบประดับสีเขียวอ่อน รูปหอก ยาว 2 มิลลิเมตร ก้านดอกย่อยยาว 1.5 เซนติเมตร กลีบรวม 5 กลีบ รูปรีหรือไข่ ยาว 6.0-6.5 มิลลิเมตร ขอบเรียบ ปลายแหลม สีเขียวอ่อนถึงสีขาว โปร่งแสง ขนสั้นปกคลุม เกสรเพศผู้ 5 อัน ก้านชูอับเรณูติดที่โคนอับเรณู ก้านชูอับเรณูสั้น ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร อับเรณูรูปขอบขนานและโค้ง กว้าง 1 มิลลิเมตร ยาว 5 มิลลิเมตร สีเหลืองปนเขียว แตกตามยาว

ผล/เมล็ด ผลแห้งเมล็ดล่อน กว้างประมาณ 4 มิลลิเมตร ยาว 5 มิลลิเมตร หนาประมาณ 3 มิลลิเมตร ทรงไข่กลับ ผิวเรียบ สีน้ำตาลครีม มีลายแถบตามยาวสีน้ำตาล ยอดแหลม ขั้วผลติดที่ฐานรูปรี ด้านข้างเป็นสัน

ลักษณะอื่น ๆ

1. เป็นกัญชงพันธุ์ Type III ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการแสดงออกของยีน CBDAS และการสร้างสาร CBD ที่สูงกว่า THC
2. มีปริมาณสาร THC 0.54±0.01%W/W และCBD 14.59±0.39 % W/W
3. ผลผลิตของช่อดอกอยู่ที่ 320-350 กิโลกรัมต่อไร่
4. เป็นกัญชงที่ตอบสนองต่อช่วงแสงชนิดวันสั้น



ภาพ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกัญชงพันธุ์ดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4
ก ทรงต้น **ข** ใบ **ค** ช่อดอกเพศผู้ **ง** ช่อดอกเพศเมีย **จ** เมล็ด

กัญชงดีเอ็มเอสซี-แม่แตง 4