

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 แนวคิด

กล้วยงสามารถใช้ประโยชน์ได้จากทุกส่วน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจอีกพืชหนึ่ง โดยเมล็ด มีมูลค่าทางเศรษฐกิจและมีโอกาสเติบโตสูง ซึ่งเมล็ดกล้วยงมีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีส่วนประกอบของน้ำมัน และโปรตีนสูง น้ำมันเมล็ดกล้วยงมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวคือ โอเมก้า 3 และโอเมก้า 6 (Omega 3, 6) ในอัตราส่วน 3 : 1 สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายรูปแบบเช่น ผลิตเป็นเครื่องดื่ม น้ำมันพืชสำหรับประกอบอาหาร แป้งอาหารเสริมสุขภาพ เต้าหู้โปรตีนเกษตรเนย ชีส รวมทั้งผลิตเป็นแป้งเพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์สำหรับประกอบอาหารต่างๆเช่น พาสต้า คุกกี้ ขนมปัง เป็นต้น ด้วยประโยชน์และคุณค่าของเมล็ด สวพส. จึงกำหนดไว้ในแผนวิจัยและพัฒนากล้วยง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570) ในแผนงานที่ 3 **แผนวิจัยและพัฒนากล้วยงเพื่อใช้ประโยชน์จากเมล็ด** รวมทั้งมุ่งเน้นการร่วมดำเนินงานกับหน่วยงานภาคีเครือข่ายในการประสานความเชี่ยวชาญของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ในการยกระดับการวิจัยและพัฒนากล้วยงอย่างครบวงจร ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้มีการนำผลการวิจัยและพัฒนากล้วยงไปใช้ได้เหมาะสม ให้กล้วยงสามารถเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างอาชีพและรายได้แก่เกษตรกรได้อย่างกว้างขวาง และเป็นพืชหนึ่งภายใต้หลักเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) รายละเอียด ดังนี้

มุ่งการวิจัยและการปลูกกล้วยงเพื่อใช้ประโยชน์จากเมล็ดอย่างครบวงจร และสามารถส่งเสริมแก่เกษตรกรได้อย่างกว้างขวาง โดยยกระดับการผลิตด้วยการพัฒนาพันธุ์ให้มีคุณสมบัติสูงขึ้น เช่น การให้ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น และมีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น ปลูกได้ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต เช่น การขยายพันธุ์โดยวิธีการปักชำ เทคนิคการเพาะปลูก และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เป็นต้น และการพัฒนาการแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากเมล็ด เศษเหลือใช้ ร่วมกับหน่วยงานภาคีในการผลักดันการปรับปรุงมาตรฐานปริมาณสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์จากเมล็ด

แผนการวิจัยและพัฒนากล้วยง ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2567-2570)

มติที่ประชุมคณะกรรมการสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ครั้งที่ 9/2566 เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2566 มีมติเห็นชอบแผนวิจัยและพัฒนากล้วยง ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2567 – 2570) ตามที่สำนักวิจัยได้ทบทวนและปรับปรุง ให้สอดคล้องกับแผนการวิจัยพื้นที่สูง ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2567 - 2570) ประกอบด้วย 5 แผนงาน 18 กิจกรรม งบประมาณ 19.00 ล้านบาท และเห็นชอบการขอใช้เงินสะสม ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 โครงการวิจัยและพัฒนายกระดับกล้วยงอย่างครบวงจร เพื่อเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ภายใต้ BCG model จำนวน 5,550,000 บาท มีรายละเอียดกิจกรรมและงบประมาณ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แผนการวิจัยและพัฒนาบัญชี ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2567-2570)

ยุทธศาสตร์/แผนงาน/โครงการ	งบประมาณ (บาท)	ปีงบประมาณ พ.ศ.			
		2567	2568	2569	2570
แผนงานที่ 1 การวิจัยและพัฒนาบัญชีเพื่อใช้ประโยชน์จากเส้นใยหัตถกรรม	850,000	450,000	100,000	100,000	100,000
1. การวิจัยพัฒนาเครื่องมือแปรรูปเส้นใยบัญชีหัตถกรรม	350,000	250,000	-	-	-
2. การวิจัยพัฒนาเส้นด้ายบัญชีผสมไหม และฝ้าย	250,000	100,000	50,000	50,000	50,000
3. การวิจัยพัฒนาเส้นด้ายบัญชีอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในงานหัตถกรรม	250,000	100,000	50,000	50,000	50,000
แผนงานที่ 2 การวิจัยและพัฒนาบัญชีเพื่อใช้ประโยชน์จากเส้นใยอุตสาหกรรม	8,600,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	1,600,000
4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกเพิ่มผลผลิต&ลดต้นทุน	2,400,000	300,000	550,000	700,000	550,000
5. ศึกษาและพัฒนาโรงงานแปรรูปขั้นต้น	3,000,000	600,000	750,000	700,000	550,000
6. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (อาหารสุขภาพและการแพทย์)	2,550,000	400,000	700,000	600,000	500,000
7. พัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษเหลือบัญชีเพื่อเพิ่มมูลค่า	150,000	200,000	-	-	-
8. ทดสอบเครื่องแบบสนามแบบกระเป๋าคาดบัญชีในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม	500,000	500,000	-	-	-
แผนงานที่ 3 การวิจัยและพัฒนาการผลิตบัญชีสำหรับใช้ประโยชน์เมล็ด	2,250,000	750,000	750,000	500,000	250,000
9. การปรับปรุงพันธุ์ให้เมล็ดมีคุณค่าทางโภชนาการสูง	1,000,000	250,000	250,000	250,000	250,000
10. การพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตเมล็ดบัญชีและผลิตเมล็ดพันธุ์คัด	500,000	250,000	250,000	-	-
11. การศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ขั้นทะเบียนใหม่ในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์บัญชี	750,000	250,000	250,000	250,000	-
แผนงานที่ 4 การปรับปรุงพันธุ์และทดสอบพันธุ์บัญชี	2,650,000.00	850,000.00	950,000.00	750,000.00	100,000.00
12. การคัดเลือกพันธุ์บัญชีสำหรับงานหัตถกรรม	200,000	100,000	100,000	-	-
13. การรวบรวมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์บัญชีที่มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงและ CBD สูง (multipurpose)	650,000	150,000	250,000	150,000	100,000

ยุทธศาสตร์/แผนงาน/โครงการ	งบประมาณ	ปีงบประมาณ พ.ศ.			
	(บาท)	2567	2568	2569	2570
14. การทดสอบพันธุ์กัญชงในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันเพื่อขึ้นทะเบียนพันธุ์	1,500,000	500,000	500,000	500,000	-
แผนงานที่ 5 การพัฒนาตลาดผลิตภัณฑ์กัญชงสู่เชิงพาณิชย์และสนับสนุนการวิจัยร่วมกับเครือข่ายความร่วมมือ	4,650,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	150,000
15. การวิจัยตลาดและต่อยอดผลิตภัณฑ์เส้นใยกัญชงโครงการหลวงเชิงพาณิชย์	3,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	-
16. การศึกษาด้านทุน ผลตอบแทนและความเป็นไปได้เชิงธุรกิจในระบบการผลิตกัญชงตามหลัก BCG model	1,050,000	350,000	350,000	350,000	-
17. เชื่อมโยงและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาพันธุ์กัญชงกับเครือข่ายความร่วมมือ	600,000	150,000	150,000	150,000	150,000
รวม	19,000,000	5,550,000	5,300,000	4,850,000	2,200,000

2.2 ทฤษฎี

กัญชง (Hemp) จัดเป็นพืชเส้นใยที่มีความยาวมากที่สุด และยังสามารถใช้ประโยชน์ได้จากทุกส่วนของต้น ทำให้ในประเทศต่างๆ กว่า 30 ประเทศทั่วโลกผลิตกัญชงเชิงอุตสาหกรรม (Industrial hemp) สำหรับประเทศไทยกระทรวงสาธารณสุขได้แก้ไขกฎหมายทำให้ใช้ประโยชน์จากกัญชงได้มากขึ้นนอกเหนือจากเส้นใย ได้แก่ เมล็ดเป็นอาหารหรือเครื่องสำอาง ซึ่งคณะกรรมการการวิสามัญพิจารณาศึกษาหาแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้กัญชา กัญชงและกระท่อมอย่างเป็นระบบและมีการผลักดันให้กัญชงเป็นพืชเศรษฐกิจ (Cash Crop) ใหม่ต่อไป

การดำเนินงานในช่วงแรก (พ.ศ. 2549-2556) สวพส. มุ่งศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการใช้ประโยชน์ในครัวเรือนพร้อมทั้งสนองพระราชเสาวนีย์ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2557-2562) วิจัยใช้ประโยชน์แกน เมล็ด และเส้นใยอุตสาหกรรมและในระยะที่ 3 (พ.ศ. 2563-2570) มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์เส้นใย เมล็ด และช่อดอก สำหรับอาหาร เวชสำอางและการแพทย์ซึ่งสวพส. ร่วมกับมูลนิธิโครงการหลวงได้จัดทำแผนการวิจัยและพัฒนาพันธุ์กัญชงระยะ 3 ปี (พ.ศ. 2564-2566) มีประเด็นที่สำคัญ ดังนี้

การปรับปรุงพันธุ์: พ.ศ. 2554 ได้ขึ้นทะเบียนพันธุ์กัญชงที่มี THC ต่ำกว่า 0.3% จำนวน 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ RPF1 RPF2 RPF3 และ RPF4 และในปี พ.ศ. 2563 ได้ขึ้นทะเบียนพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูง และ THC ต่ำ 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ RPF5 RPF6 RPF7 และ RPF8 นอกจากนั้นได้ปรับปรุงพันธุ์กัญชงให้มีลักษณะสอดคล้องกับความต้องการใช้ประโยชน์คือพันธุ์ที่ให้เมล็ดคุณค่าทางโภชนาการสูง (พ.ศ. 2565-2570)

การผลิตเมล็ดสำหรับการบริโภค: เมล็ดกัญชง (Hemp seed) อุดมไปด้วยสารอาหารและจัดเป็น super food มีโปรตีนและน้ำมันคุณภาพดีเมล็ดกัญชงพันธุ์ RPF1 มีโปรตีน 33.25% น้ำมัน

22.29% โดย 80% ของน้ำมันมีกรดไขมันที่มีประโยชน์ ได้แก่ โอเมก้า3 โอเมก้า6 และโอเมก้า9 เท่ากับ 20.91, 58.23 และ 9.74 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ จึงได้นำมาผลิตเป็นอาหารสุขภาพเรียบร้อยแล้วโดยเป็นไปตามที่กฎหมายเปิดให้ใช้ประโยชน์เมล็ดเป็นอาหารและเครื่องสำอาง ดังนั้น เพื่อให้มีปริมาณผลผลิตเมล็ดกัญชงเพิ่มขึ้น จึงต้องพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดกัญชงให้ตรงตามมาตรฐานภายใต้ระบบควบคุมตามกฎหมายกระทรวงที่ประกาศใช้ในปี พ.ศ. 2564

2.2.1 การผลิตเมล็ดกัญชง

1) การปรับปรุงพันธุ์

กัญชงเป็นพืชผสมข้าม มีต้นเพศผู้และต้นเพศเมียแยกคนละต้น (Dioecious) ทำให้ประชากรมีความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ สูงมาก (Heterogeneity population) ทั้งลักษณะเชิงคุณภาพและลักษณะเชิงปริมาณ เช่น ปริมาณสาร THC ความสูง ทรงต้น การให้ผลผลิต อายุการออกดอก เป็นต้น ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ได้รับอิทธิพลจากยีน (Gene action) ที่ถ่ายทอดจากต้นพ่อและต้นแม่ในระยะแรกของการดำเนินงานได้ใช้วิธีการคัดเลือกรวม (Mass selection) ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้ปรับปรุงประชากรของพืชผสมข้าม ในการเพิ่มความถี่ของยีนหรือยีนโนไทป์ที่ควบคุมลักษณะดีให้มีค่าสูงขึ้น เช่น เพิ่มผลผลิตและมีปริมาณ THC ต่ำ (วีรพันธุ์ และคณะ, 2552)

สวพส. ได้ศึกษาวิจัยปรับปรุงพันธุ์กัญชงอย่างต่อเนื่อง และในปี พ.ศ. 2554 ได้รับการขึ้นทะเบียนพันธุ์กัญชง ที่มีปริมาณ THC ต่ำกว่าร้อยละ 0.3 จำนวน 4 พันธุ์ จากสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร คือ กัญชงพันธุ์ RPF1 พันธุ์ RPF2 พันธุ์ RPF3 และพันธุ์ RPF4 ต่อจากนั้นปี พ.ศ. 2555 จึงได้เริ่มต้นคัดเลือกพันธุ์กัญชงเพื่อให้มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูง โดยใช้กัญชงทั้ง 4 พันธุ์ที่ขึ้นทะเบียนพันธุ์กัญชง THC ต่ำ และเมื่อผ่านการคัดเลือก 5 รุ่น ด้วยวิธีการคัดเลือกรวม (Mass selection) ทำให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยของกัญชง เพิ่มขึ้นจาก 12.9-14.7 เปอร์เซ็นต์ (ปี พ.ศ. 2555) เป็น 20.97-23.3 % (ปีพ.ศ. 2559) (สริตา และคณะ, 2559) และมีเปอร์เซ็นต์เส้นใยของต้นที่คัดเลือก 18.97-26.13 % ในปี พ.ศ. 2563 และในปี พ.ศ. 2564 ได้ขึ้นทะเบียนพันธุ์ใหม่จำนวน 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ RPF5 พันธุ์ RPF6 พันธุ์ RPF7 และพันธุ์ RPF8 (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 พันธุ์กัญชง 8 พันธุ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตร

พันธุ์	ความสูงเฉลี่ย (เมตร)	จำนวนข้อเฉลี่ย (ข้อ/ต้น)	จำนวนกิ่งเฉลี่ย (กิ่ง/ต้น)	ผลผลิตต้นสด อายุ 90 วัน (ตัน/ไร่)	ผลผลิตติดต้นสด อายุ 120 วัน (ตัน/ไร่)	เฉลี่ย % เส้นใย	เฉลี่ย % THC	เฉลี่ย % CBD	สัดส่วน CBD:THC
RPF1	3.16-4.67	7.23	22.83	5.97C	4.67CD	14.2	0.072	0.805	11:1
RPF2	2.65-4.90	7.40	22.43	6.03C	4.16CD	13.8	0.110	1.146	10:11
RPF3	2.81-5.40	7.50	20.63	6.83AB	4.28CD	12.9	0.101	0.760	8:1
RPF4	2.73-4.42	7.23	21.97	4.44E	4.08D	14.7	0.270	0.600	2.2:1
RPF5	2.14-2.83	6.76	22.06	6.11BC	6.77A	21.7	0.017	0.244	14.5:1
RPF6	2.09-2.39	6.37	19.70	5.61CD	6.08AB	22.8	0.027	0.428	15.6:1
RPF7	2.60-2.75	6.90	21.67	7.21A	7.36A	18.9	0.025	0.349	13.7:1
RPF8	2.16-2.65	7.00	20.80	5.05DE	5.39BC	26.1	0.073	0.407	5.5:1

2) คุณค่าทางโภชนาการจากเมล็ด

การผลิตกัญชงเชิงอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ จะผลิตเพื่อให้ได้เส้นใยจากลำต้นและได้เมล็ดไปพร้อมกันทำให้ได้การผลิตคุ้มค่า เนื่องจากเมล็ดกัญชงจัดเป็นส่วนที่ให้มูลค่าสูง โดยเมล็ดกัญชงเมล็ดประกอบด้วยสารอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงมีส่วนประกอบของไขมันร้อยละ 20-25 โปรตีนร้อยละ 20-30 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 25-35 และส่วนประกอบของเยื่อใยร้อยละ 10-15 รวมถึงแร่ธาตุต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันในเมล็ดกัญชงนั้นประกอบด้วยกรดไลโนเลอิก (Linoleic acid) และกรดแอลฟาไลโนเลนิก (α -linolenic acid) หรือกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโอเมก้า 3 และ 6 (Omega 3, 6) ในอัตราส่วน 3 : 1 ซึ่งผลจากการศึกษาที่ผ่านมาบ่งบอกว่าผู้ที่บริโภคอาหารที่มีกรดไขมันโอเมก้า 3 จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจต่ำกว่าบุคคลทั่วไป และช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง อีกทั้งยังช่วยเพิ่มอัตราการเผาผลาญอาหารในร่างกาย และการสลายไขมันในร่างกาย รวมทั้งมีกรดไขมันชนิดแกมมาไลโนเลนิก (γ -linolenic) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ช่วยเสริมคุณภาพน้ำมันอีกด้วย (ดวงสมร และคณะ, 2553) ซึ่งกัญชงพันธุ์ RPF1 ของ สวพส. และโครงการหลวงมีปริมาณน้ำมันร้อยละ 22.29 น้ำมันที่ได้มีสีเขียวมเหลือง ใส มีกรดไขมัน ได้แก่ โอเมก้า 3 โอเมก้า 6 และโอเมก้า 9 เท่ากับ 20.91, 58.23 และ 9.74 กรัมต่อน้ำมันกัญชง 100 กรัม ตามลำดับ ส่วนคุณภาพของกากที่ได้จากการสกัดน้ำมันกัญชงออกจากเมล็ดกัญชงแล้ว มีปริมาณความชื้น ปริมาณไขมัน และโปรตีนทั้งหมดคงเหลืออยู่ในกากเมล็ดกัญชง ร้อยละ 4.18, 7.28 และ 33.25 ตามลำดับ (ไพโรจน์และคณะ, 2556) ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2557-2561 สวพส.จึงได้คัดเลือกพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำมันในเมล็ดให้สูงขึ้น พบว่า กัญชง 4 พันธุ์ ที่ขึ้นทะเบียนพันธุ์กัญชง THC ต่ำ

มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดเท่ากับ 23.09-27.79 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผ่านการคัดเลือก 3 รุ่น มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงขึ้น อยู่ในช่วง 27.71-31.07 เปอร์เซ็นต์ (สรีตา และคณะ, 2557; สรีตาและคณะ, 2559) ในปี พ.ศ. 2564 จึงผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับใช้เป็นเมล็ดพันธุ์คัดใช้สำหรับการปลูกทดสอบในพื้นที่ที่แตกต่างกัน และในปี พ.ศ. 2565-2566 ได้ผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับใช้ในงานวิจัย และการส่งเสริม

การออกดอกของกัญชงจะตอบสนองต่อความยาววัน ซึ่งกัญชงจัดเป็นพืชวันสั้น (Short day plant) โดยต้นเพศผู้จะเริ่มออกดอกประมาณเดือนตุลาคม ซึ่งมีช่วงความยาวของวันสั้นกว่า 12 ชั่วโมง มีระยะเวลาการบานของดอกประมาณ 2 เดือน และดอกเพศผู้จะออกก่อนดอกเพศเมีย 1-2 เดือน (ลิลลี่ และคณะ, 2549) ทำให้ช่วงเวลาในการปลูกกัญชงที่เหมาะสมมีเฉพาะในช่วงวันยาว หรือระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน เนื่องจากการปลูกกัญชงในช่วงวันสั้นจะทำให้ต้นกัญชงออกดอกตั้งแต่ต้นกัญชงยังมีขนาดเล็ก จึงได้ผลผลิตลำต้นสำหรับการใช้ประโยชน์เส้นใยต่ำและในปี พ.ศ. 2558-2560 ได้รวบรวมพันธุ์กัญชงท้องถิ่นเพื่อเป็นฐานพันธุ์กรรม จำนวน 28 สายพันธุ์ (สรีตา และคณะ, 2559) ซึ่งในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 จึงเริ่มต้นการศึกษาและคัดเลือกพันธุ์กัญชงให้ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสงเพื่อให้สามารถปลูกกัญชงได้ตลอดทั้งปี สำหรับการขยายการผลิตให้สอดคล้องกับการผลิตเชิงพาณิชย์ โดยคัดเลือกจากพันธุ์กัญชงที่ได้รวบรวมพันธุ์ไว้เป็นฐานพันธุ์กรรม ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ได้กัญชงที่ผ่านการคัดเลือกให้ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสงรุ่นที่ 3 จำนวน 54 สายพันธุ์ มีอายุเก็บเกี่ยวเมล็ด 89 วัน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ได้กัญชงที่ผ่านการคัดเลือกให้ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสงรุ่นที่ 4 โดยนำพันธุ์ที่รวบรวมได้จำนวน 20 สายพันธุ์ มีอายุเก็บเกี่ยวเมล็ด 89 วัน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ได้กัญชงที่ผ่านการคัดเลือกให้ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสงรุ่นที่ 5 รวบรวมได้จำนวน 20 สายพันธุ์ และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ได้กัญชงที่ปรับปรุงพันธุ์ให้มีคุณค่าทางโภชนาการสูงรุ่นที่ 1 จำนวน 15 สายพันธุ์

3) เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดกัญชง

กัญชงมีสัดส่วนต้นเพศผู้และต้นเพศเมียอย่างละครึ่ง ทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดกัญชงค่อนข้างต่ำ เนื่องจากต้นเพศผู้จะไม่ให้ผลผลิตเมล็ด ซึ่งในต่างประเทศที่ปลูกกัญชงเชิงอุตสาหกรรมมักใช้พันธุ์กัญชงที่มีดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่ในต้นเดียวกัน (Monoecious) ทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดจากต้นกัญชงทุกต้น Amaducci et al. (2008) ได้รายงานว่าการออกดอกของกัญชงมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์และช่วงเวลาการปลูก และ Hennink (1994) ได้รายงานว่าดอกตัวผู้จะออกก่อนดอกตัวเมียโดยเฉลี่ย 11.5 วัน การออกดอกของดอกเพศผู้จะออกเป็นช่อแบบ panicle ตามชอกใบและปลายยอด ดอกย่อยจะประกอบด้วยใบเลี้ยง 5 กลีบแยกกัน มีสีเหลืองอมเขียว มี stamen อยู่ 5 อัน ยาวประมาณ 5 มม. และมีลักษณะห้อยลง มี anther ที่ยาวเรียวติดอยู่กับ filament ลักษณะ pollen มีสีเหลืองอ่อนและมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 25-30 ไมโครเมตร Migalj (1969) รายงานว่าเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของเกสรตัวผู้ (Pollen) ของกัญชงประเภท dioecious เท่ากับ 33 ไมครอน และค่อนข้างสม่ำเสมอ ส่วน monoecious มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27 ไมครอน และมีความแปรปรวนสูง pollen มีลักษณะผิวเรียบและเบา เป็นประเภท wind-pollinated plant สามารถปลิวไปตามลม (Downwind side) ได้ไกลถึง 5 กิโลเมตร (กม.) และปลิวทวนลม (Upwind side) ได้ไกลถึง 0.9 กม. (Small and Antle, 2003) นอกจากนี้ Erdtmann (1937) และ Sack (1949) ได้รายงานว่าการปลิวไปได้ไกลถึง 1,000 กม. Faegri et al. (1989) ได้รายงานว่าดอกตัวผู้ 1 ดอกจะมี

pollen จำนวน 350,000 pollen grains และกัญชงต้นที่มีขนาดใหญ่จะมีดอกตัวผู้มากถึง 100 ดอกต่อต้น Bassami et al. (1994) พบว่าความมีชีวิต (Viability) ของ pollen หลังจากอับละออง เกสรแตกมีค่าเท่ากับ 70% และลดลงเหลือ 5 % หลังจากเวลาผ่านไป 3 วัน ในปี พ.ศ. 2558 สวพส. ได้ศึกษาวิจัย พบเครื่องหมายโมเลกุล (DNA marker) สำหรับแยกเพศต้นกัญชงมีความแม่นยำในการตรวจสอบเท่ากับ 80.5% ซึ่งจะช่วยในการลดระยะเวลาการปรับปรุงพันธุ์กัญชงอีกทางหนึ่ง (คันสนีย์ และคณะ, 2558) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 จึงเริ่มต้นศึกษาและคัดเลือกพันธุ์กัญชงให้มีดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious) โดยใช้ DNA marker ในการตรวจแบ่งแยกเพศของกัญชงแต่ละต้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่า กัญชงที่มีลักษณะ monoecious ไม่เหมาะสมกับระบบการผลิตเมล็ดเพื่อการบริโภค ดังนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จึงอนุรักษ์ไว้สำหรับใช้เป็นฐานความหลากหลายทางพันธุกรรมในพื้นที่โครงการหลวงเท่านั้น

การผลิตเมล็ดพันธุ์กัญชงของ สวพส. นั้นประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ (1) การผลิตเมล็ดพันธุ์คัด (Breeder seed) โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่ขึ้นทะเบียนพันธุ์แล้วมาปลูกในโรงเรือนเพื่อป้องกันการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ ตรวจปริมาณสาร THC ต้นเพศเมียแต่ละต้น และนำเมล็ดต้นเพศเมียที่มีปริมาณ THC ต่ำมารวมกันเป็นเมล็ดพันธุ์คัด (2) การผลิตเมล็ดพันธุ์หลัก (Foundation seed) โดยนำเมล็ดพันธุ์คัดมาปลูกในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 1 พันธุ์ต่อ 1 พื้นที่ หรือต้องมีระยะห่างของแปลงที่ปลูกต่างพันธุ์กันอย่างน้อย 5 กิโลเมตร สุ่มเก็บตัวอย่างใบยอดในระยะออกดอกเพื่อตรวจปริมาณสาร THC ต้นเพศเมีย และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หลัก (3) การผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย (Extension seed) นำเมล็ดพันธุ์หลักมาปลูกโดยเกษตรกรที่มีมือดีในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 1 พันธุ์ต่อ 1 พื้นที่ หรือต้องมีระยะห่างของแปลงที่ปลูกพันธุ์ที่แตกต่างกันอย่างน้อย 1 กิโลเมตร สุ่มเก็บตัวอย่างใบยอดในระยะออกดอกเพื่อตรวจปริมาณสาร THC ต้นเพศเมีย และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ขยาย (4) การผลิตเมล็ดพันธุ์รับรอง (Certified seed) นำเมล็ดพันธุ์ขยายมาปลูกโดยเกษตรกรที่มีมือดีในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 1 พันธุ์ต่อ 1 พื้นที่ หรือต้องมีระยะห่างของแปลงที่ปลูกพันธุ์ที่แตกต่างกันอย่างน้อย 1 กิโลเมตร สุ่มเก็บตัวอย่างใบยอดในระยะออกดอกเพื่อตรวจปริมาณสาร THC ต้นเพศเมีย และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์รับรอง

การผลิตเมล็ดพันธุ์กัญชงของสวพส. ได้วางแผนการผลิตโดยผลิตเมล็ดพันธุ์คัดให้มีลักษณะตรงตามพันธุ์ในโรงเรือน จำนวน 8 พันธุ์ ให้ได้เมล็ดพันธุ์คัดตั้งต้นพันธุ์ละประมาณ 500 กรัม และนำไปปลูกผลิตเมล็ดพันธุ์หลักในศูนย์/สถานี 8 แห่ง เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพันธุ์ละ 50 กิโลกรัม และส่งต่อไปแก่งานส่งเสริมเพื่อวางแผนผลิตเมล็ดพันธุ์ขยายและเมล็ดพันธุ์รับรอง สำหรับใช้ในงานส่งเสริมแก่เกษตรกรต่อไป โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ได้รับผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวมทุกประเภทจำนวน 3,004 กิโลกรัม (สริตา และ คณะ, 2562) และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ได้รับผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวมทุกประเภทจำนวน 5,456 กิโลกรัม ซึ่งมีการผลิตเพิ่มขึ้นในทุกปี เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันที่มีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์รับรองกัญชงมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ ทั้งเมล็ดพันธุ์คัด เมล็ดพันธุ์หลัก เมล็ดพันธุ์ขยาย และ เมล็ดพันธุ์รับรอง ในปี พ.ศ. 2564-2566 พบว่าการผลิตเมล็ดกัญชงในพื้นที่สูง ยังมีผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำคือ 70-80 กิโลกรัม/ไร่ เนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่

การปลูกลำข้าว พื้นที่ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนทำให้การเจริญเติบโตชะงักในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง และยังมีสัดส่วนต้นเพศผู้กับต้นเพศเมียเท่ากัน

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ได้พัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ปลุกทดสอบ 4 กรรมวิธีคือ (1) วิธีการปลูกโดยเมล็ดพันธุ์แบบไม่ทราบเพศ (2) อัตราส่วนต้นเพศเมียต่อเพศผู้ 3:1 (3) อัตราส่วนต้นเพศเมียต่อเพศผู้ 5:1 (4) อัตราส่วนต้นเพศเมียต่อเพศผู้ 10:1 ผลการทดลองพบว่า อัตราส่วนต้นเพศเมียต่อเพศผู้ 10:1 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 71-86 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำเนื่องจากการทดลองได้มีการคลุมผ้าสับนบอนด์เพื่อป้องกันการผสมข้ามระหว่างกรรมวิธี ทำให้ต้นกัญชงถูกจำกัดการเจริญเติบโต ส่งผลทำให้ผลผลิตต่ำเมื่อเทียบกับระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ปลุกทดสอบอัตราส่วนต้นเพศเมียต่อเพศผู้ 10:1 ในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ 2 พื้นที่คือ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง โดยปรับการปลุกทดสอบกลางแจ้ง พื้นที่ละ 1 อัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ และไม่คลุมผ้าสับนบอนด์อย่างไรก็ตามการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่นั้นจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้ผลผลิตในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ตรงตามมาตรฐานภายใต้ระบบควบคุม

การชักนำดอกให้ผลิตเพศเมียนั้น ในกัญชงเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการกำหนดทิศทางและจุดประสงค์ของการปลูกกัญชง กัญชงเพศเมียมักเป็นกัญชงที่ผู้ปลูกต้องการมากกว่ากัญชงเพศผู้ เนื่องจากกัญชงเพศเมียมีสาร CBD ปริมาณสูงที่นำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์เพื่อรักษาอาการและโรคต่างๆ ได้ อีกทั้งให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และเมล็ดบริโภค นั้นทำให้บทบาทของกัญชงเพศผู้นั้นด้อยลงเพราะกัญชงเพศผู้มีหน้าที่แค่ถ่ายละอองเกสรหรือช่วยในการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ แต่กลับไม่สามารถให้ผลผลิตตามที่ตลาดต้องการ ดังนั้นผู้ปลูกมักจะกำจัดกัญชงเพศผู้ทิ้งในระยะออกดอก ซึ่งการชักนำให้เกิดเพศเมียนั้นในกัญชาใช้เทคนิคที่เรียกว่า “Feminization” หรือการควบคุมกัญชาทำให้เมล็ดเป็นเมล็ดตัวเมีย (Feminized Seeds) ซึ่งวิธีการทำให้กัญชาผลิตเมล็ดตัวเมียสามารถทำได้ทั้งวิธีตามธรรมชาติโดยการทำให้กัญชาตัวเมียเกิดความเครียดจากการจัดการปรับแสงในช่วงออกดอก แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ หากเกิดความเครียดต่อพืชมากๆ นั้นอาจทำให้พืชกลับกลายเป็น “กัญชากะเทย” ได้ซึ่งไม่ใช่สิ่งที่ผู้ปลูกต้องการ ดังนั้นวิธีนี้จึงไม่ค่อยเหมาะสม ส่วนวิธีทางเคมีการใช้สารเคมีต่างๆ พ่นบนต้นกัญชาตัวเมียเพื่อให้สร้างเกสรหรือละอองเรณูโดยการดัดแปลงระดับฮอร์โมนของพืชที่เป็นตัวกำหนดเพศ ซึ่งสารเคมีมีหลากหลายชนิด เช่น ซิลเวอร์คอลลอยด์ (Colloidal Silver) ใช้ความเข้มข้น 30 PPM กรดจิบเบอเรลลิก (Gibberellic Acid) ใช้ความเข้มข้น 100 PPM และอื่นๆ โดยจะพ่น 3-4 สัปดาห์แรกของระยะออกดอก (Nebula Haze, 2563)

2.2.2 มูลค่า ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

ต้นทุน (Cost) คือ การที่นำทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตมาเปลี่ยนมูลค่าของสินทรัพย์โดยการแปรสภาพเป็นสินค้าหรือบริการเพื่อแลกกับการได้ผลตอบแทน ต้นทุนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ธุรกิจดำเนินไปได้ในระบบเศรษฐกิจ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จะมองเรื่องของค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ของทรัพยากรนั้น ๆ ในการนำไปใช้ประโยชน์ทางอื่น ๆ ที่เป็นมูลค่าที่มองไม่เห็นเป็นตัวเงินอย่างชัดเจนและรวมไปถึงต้นทุนที่เห็นเป็นตัวเงินอย่างชัดเจนด้วย

โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) คือ ต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิตช่วงเวลาหนึ่ง แต่ต้นทุนคงที่ต่อหน่วยจะลดลงเมื่อปริมาณการผลิตเพิ่มมากขึ้น และต้นทุนผันแปร (Variable Cost) คือ ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิตในอัตราเส้นตรง ต้นทุนแปรได้ต่อหน่วยจึงคงที่ทุกระดับการผลิต Robert S. Pindyck; & Daniel L. Rubinfeld. 2001:204 ได้อธิบายความหมายของต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์และต้นทุนทางบัญชีว่ามีต้นทุนที่แตกต่างกันสำหรับการรายงานผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจจากการใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงาน บัญชีธุรกิจจะเป็นเครื่องมือที่ใช้เก็บบันทึกรายงานสินทรัพย์และหนี้สินของการดำเนินงานในปีที่ผ่านมา ดังนั้นต้นทุนทางบัญชีคือการวัดผลทางธุรกิจ ส่วนต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จะเป็นการคำนวณต้นทุนล่วงหน้าโดยประมาณการเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรและต้นทุนที่เกิดขึ้นในอนาคตเพื่อทำให้ทรัพยากรถูกใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงภายใต้ต้นทุนต่ำสุดและเกิดผลกำไร ดังนั้นเศรษฐศาสตร์สามารถบอกได้ว่าต้นทุนที่เกิดขึ้น ต้นทุนใดสามารถควบคุมได้และไม่สามารถควบคุมได้

ผลตอบแทนมีผลกระทบต่อการพิจารณาวางแผนในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งเป็นความมั่งคั่งของผู้ลงทุนที่จะได้รับจากการลงทุนตามช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผู้ลงทุนคาดหวัง โดยผลตอบแทนและความคุ้มค่านั้นอาจจะมาในรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น กำไรสุทธิ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ระยะเวลาคืนทุน เป็นต้น ซึ่ง Wimalasiri et al. (2021) ได้ศึกษาวิจัยกรอบการพัฒนาบัญชีในอนาคตที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศเขตร้อน กรณีศึกษาประเทศมาเลเซีย โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการเก็บข้อมูลต้นทุนผลตอบแทนเพื่อการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และความเป็นไปได้ในการผลิตทั้งหมด 6 เมือง คือ Alor Setar, Cameron Highlands, Kuala Terengganu, Petaling Jaya, Senai และ Temerloh ซึ่งพบว่า อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit/ Cost ratio : BCR) ของการผลิตเมล็ดพันธุ์ใน 4 เมืองที่มีค่ามากกว่า 1 คือ Alor Setar, Cameron Highlands, Petaling Jaya และ Senai นั้นหมายความว่าสภาพภูมิอากาศและกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ดังกล่าวมีความเหมาะสมและคุ้มค่า เนื่องจากผู้ผลิตได้รับผลตอบแทนอย่างน้อยเท่ากับต้นทุน ในกรณีของเมือง Alor Setar มีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.32 สรุปได้ว่าเมื่อลงทุน 1,000 บาท จะได้รับผลตอบแทน 1,320 บาท

การศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ ทั้งเมล็ดพันธุ์คัด เมล็ดพันธุ์หลัก เมล็ดพันธุ์ขยาย และ เมล็ดพันธุ์รับรอง ในปี พ.ศ. 2563-2564 พบว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์กัญชามีต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์คัด เมล็ดพันธุ์หลัก เมล็ดพันธุ์ขยาย และ เมล็ดพันธุ์รับรอง เท่ากับ 2,205, 555, 7,452, 605, และ 257.68 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ และพัฒนาขั้นตอนวิธีการผลิตเมล็ดสำหรับการบริโภค มีต้นทุนการผลิต 122.09 บาท/กิโลกรัม นอกจากนี้ในงานศึกษาวิจัยด้านช่อดอก มุ่งคัดเลือกพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ ให้มีลักษณะเหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ได้ศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการปลูกแบบลงดินและปลูกในกระถาง พบว่ามีต้นทุนการผลิตช่อดอกแห้ง โดยวิธีการปลูกแบบปลูกลงดิน และปลูกในกระถาง 3,700-3,800 บาท/ กิโลกรัม แต่อย่างไรก็ตามราคาอาจเป็นไปตามกลไกตลาด โดยเปลี่ยนแปลงขึ้นและลงตามแรงของอุปสงค์และอุปทาน เป็นการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าและราคาบริการต่าง ๆ โดยเกิดจากอุปสงค์ ได้แก่ ผู้ซื้อ, ผู้บริโภค และอุปทาน ได้แก่ ผู้ขาย, ผู้ผลิต ในกรณีการเปิดเสรีกัญชา กัญชง

ทำให้มีผู้ขายหรือผู้ผลิตเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีสินค้าในอุตสาหกรรมกัญชา กัญชงเพิ่มมากขึ้นด้วย ราคาจึงลดลงตามกลไกตลาด

สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (2560) รายงานผลการจัดทำแผนปฏิบัติการทางธุรกิจในการผลักดันงานวิจัยและเทคโนโลยีแปรรูปกัญชง ต่อ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) เห็นว่าการส่งเสริมผลักดันกัญชงให้เป็นพืชเศรษฐกิจโดยมุ่งให้เกิดเป็นอุตสาหกรรมไม่ใช่มองกัญชงในเชิงหัตถกรรมเช่นในอดีตที่ผ่านมา ประเด็นที่ควรให้ความสำคัญ 2 เรื่องหลักๆ คือ

(1) กฎหมายและการส่งเสริมการปลูกภายใต้การควบคุมของกฎหมาย ปัจจุบันรัฐบาลได้ให้ความสำคัญและออกกฎหมายที่มีการผ่อนปรนการใช้ประโยชน์จากกัญชง ซึ่งก็สามารถทำให้กัญชงสามารถเดินหน้าไปสู่อุตสาหกรรมได้ในอนาคต จากการศึกษาห่วงโซ่อุปทานการผลิตกัญชงระดับอุตสาหกรรมในประเทศไทยจะพบว่า การดำเนินการใดๆ เกี่ยวกับกัญชงนั้นจะต้องอยู่ภายใต้กฎหมาย โดยจะมีการควบคุมตั้งแต่การขออนุญาตปลูกจนกระทั่งการแปรรูปขึ้นต้น

(2) การดำเนินงานเกี่ยวกับกัญชงรูปแบบของคลัสเตอร์ การผลักดันกัญชงให้เกิดขึ้นในเชิงอุตสาหกรรมจะต้องเป็นการรวมตัวในรูปแบบของคลัสเตอร์ โดย เสนอให้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 5 คลัสเตอร์ โดยแยกตามวัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์จากกัญชง ประกอบด้วย (1) คลัสเตอร์เมล็ดพันธุ์ (ระยะเวลาปลูก 180 วัน) (2) คลัสเตอร์เส้นใย (ระยะเวลาปลูก 90 วัน) (3) คลัสเตอร์ CBD (ระยะเวลาปลูก 120 วัน) (4) คลัสเตอร์น้ำมันกัญชง (ระยะเวลาปลูก 180 วัน) และ (5) คลัสเตอร์ครีวเรื้อน (ระยะเวลาปลูก 75 วัน) ทั้งนี้ การขับเคลื่อนห่วงโซ่อุปทานกัญชงฯ ในระดับต้นน้ำจะต้องเกิดจากการดำเนินงานของคลัสเตอร์ทั้ง 5 คลัสเตอร์ โดยแต่ละคลัสเตอร์จะมีผู้รับผิดชอบและบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกันไปตามภารกิจของคลัสเตอร์นั้นๆ ควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่า (value chain management) อย่างครบวงจร ตั้งแต่การปลูก การเก็บเกี่ยว การแปรรูป การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูงและการตลาดเพื่อตอบสนองกลุ่มผู้บริโภค และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการตลาดกับหน่วยงานภายนอก

กัญชงเป็นพืชที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จากทุกส่วนของต้น โดยเฉพาะเส้นใยจากเปลือกลำต้น เมล็ด และสารสกัดจากช่อดอก ซึ่งเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น การแพทย์ อาหารและเครื่องดื่ม อาหารสัตว์ เครื่องสำอาง สิ่งทอ สิ่งทอเทคนิค วัสดุคอมโพสิต วัสดุก่อสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมการบินและอวกาศ เป็นต้น โดยปัจจุบันในตลาดโลกมีผลิตภัณฑ์ที่มีกัญชงเป็นส่วนประกอบมากกว่า 50,000 รายการ มูลค่าตลาดของอุตสาหกรรมกัญชงในปี พ.ศ. 2563 มีมูลค่า ประมาณ 4.7 พันล้านเหรียญสหรัฐ (142,000 ล้านบาท) รายละเอียดดังนี้

(1) เปลือกลำต้นเป็นเส้นใยยาวที่มีความแข็งแรง ป้องกันเชื้อราแบคทีเรีย ป้องกันรังสียูวี ระบายอากาศดี ใช้ทำเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม พลาสติกชีวภาพ (Bio plastics) วัสดุประกอบยานยนต์ กระจกคุณสมบัติพิเศษ

(2) แกนลำต้นเป็นเส้นใยสั้น น้ำหนักเบา ระบายความชื้นได้ดี สามารถนำไปทำเป็นวัสดุก่อสร้างวัสดุก่อสร้างพลาสติกชีวภาพ (Bio plastic) ถ่าน (activated carbon) วัสดุรองคอกสัตว์เลี้ยง เช่นคอกม้าแข่ง

(3) **ใบยอดและดอก** มีสารที่สำคัญคือ THC ให้ฤทธิ์เสพติดและ CBD ให้ฤทธิ์ระงับฤทธิ์ของ THC เป็นสารกลุ่ม Cannabinoid สำหรับในเฮมพ์จะมี THC ต่ำกว่า 1.0% ส่วน CBD มีสัดส่วนมากกว่า THC อย่างน้อย 2 เท่า หรือประมาณ 18-27 % ซึ่งมีการนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์มีคุณสมบัติในการรักษาอาการเจ็บป่วยหลากหลายอาการ เนื่องจากโดยปกติแล้วร่างกายมนุษย์มีการผลิต Endocannabinoid แต่เกิดความผิดปกติจากการเจ็บป่วยทำให้ไม่สามารถผลิต Endocannabinoid ได้ จึงทำให้ร่างกายเสียสมดุล ดังนั้นจึงมีการสกัด Cannabinoid จากพืชตระกูล Cannabis (กัญชง กัญชา) มาใช้ทดแทน

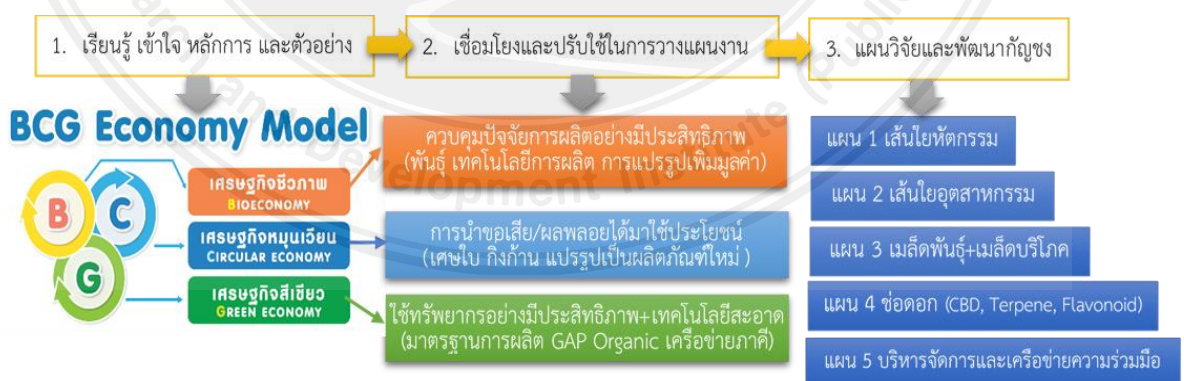
(4) **เมล็ดกัญชง** มีส่วนประกอบของน้ำมันและโปรตีนสูง น้ำมันเมล็ดเฮมพ์มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโอเมก้า 3 และโอเมก้า 6 (Omega 3, 6) ในอัตราส่วน 3 : 1 จึงมีการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายรูปแบบเช่น ผลิตเป็นเครื่องดื่ม น้ำมันพืชสำหรับประกอบอาหาร แป้งอาหารเสริมสุขภาพ เต้าหู้โปรตีนเกษตรเนย ชีส รวมทั้งผลิตเป็นแป้งเพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์สำหรับประกอบอาหารต่างๆเช่น พาสต้า คุกกี้ ขนมปัง เป็นต้น

(5) **ใบแก่** มีสารเช่นเดียวกับใบยอดและดอกแต่มีปริมาณน้อยกว่ามาก มีการนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ทำชาชงดื่ม ทำอาหารสัตว์

กัญชงจัดเป็นอีกพืชหนึ่งที่มีระบบการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยกัญชงเจริญเติบโตได้ง่าย สามารถมีความสูงได้ถึง 4 เมตร โดยไม่ต้องใช้สารเคมี ต้องการน้ำน้อย แมลงศัตรูพืชน้อย จัดเป็นพืชที่ให้ผลผลิตสูงที่มีการดูแลรักษาไม่ยาก (Tang et al., 2016) และมีความสามารถในการทนต่อโรคราน้ำค้างได้ดีกว่าฝ้าย (Muzyczek, 2012) และยังสามารถในการดูดซับคาร์บอนสูง นับว่าเป็นอีกพืชหนึ่งที่สามารถพัฒนาระบบการผลิตภายใต้หลัก BCG Model ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม ที่จะพัฒนาเศรษฐกิจ 3 มิติไปพร้อมกัน ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ระบบเศรษฐกิจชีวภาพ มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยเน้นการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) คำนึงถึงการนำวัสดุต่าง ๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด และทั้ง 2 เศรษฐกิจนี้ อยู่ภายใต้เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการพัฒนาเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมและการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุลให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนไปพร้อมกัน โดยเปลี่ยนข้อได้เปรียบที่ไทยมีจากหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม ให้เป็นความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม เพื่อให้เกิดเศรษฐกิจ BCG ที่เติบโต แข่งขันได้ในระดับโลก เกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ ชุมชนเข้มแข็ง มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2563)

การปรับปรุงแผนวิจัยและพัฒนา กัญชง ระยะ 5 ปี โดย มุ่งเน้นระบบการผลิตปลอดภัย ผลผลิตคุณภาพสูง และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการวางแผนวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือจากกระบวนการผลิตต่างๆ รวมทั้งร่วมกับภาคีเครือข่ายพัฒนาห่วงโซ่อุปทานการผลิตกัญชง ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ในรูปแบบต่างๆ ทั้ง เส้นใย เมล็ดสำหรับบริโภค และช่อดอกสำหรับการใช้ประโยชน์ด้านอาหาร เวชสำอาง และการแพทย์ โดยศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทนควบคู่ไปด้วย นำไปสู่เป้าหมายการสร้างรายได้ สร้างอาชีพที่คุ้มค่าของเกษตรกร และ

ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยให้คัมค่าด้านเศรษฐกิจ B คือผลิตด้วยต้นทุนต่ำ มีกำไร เช่น ระบบปลูกในโรงเรือนต้นทุนต่ำ เศรษฐกิจ C มุ่งเน้นวิจัยใช้เศษเหลือจากกระบวนการผลิตมาใช้ เช่น นำเศษใบกิ่งก้านจากการตัดแต่งกิ่งไปใช้ในผลิตภัณฑ์อื่น ได้แก่ ใบทำใบชา กิ่งก้านทำส่วนผสมในอาหารสัตว์ และมุ่งเน้นระบบการผลิตที่ปลอดภัย ทั้งมาตรฐาน GAP และ อินทรีย์ ที่ไม่สร้างมลพิษ หรือสารตกค้างในดิน น้ำ อากาศ รวมทั้งทำงานร่วมกับภาคีเครือข่ายทำให้สามารถพัฒนางานโดยความร่วมมือของผู้เชี่ยวชาญ สร้างผลการทำให้เกิดประโยชน์ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น รวมทั้งมุ่งเน้นการทำน้อยได้มาก เนื่องจากพื้นที่สูงและประเทศไทยมีทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพลดลง เพราะใช้อย่างไม่เหมาะสม เกิดของเหลือทิ้งที่สร้างมลพิษ ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาสุขภาพ ทำให้ต้องใช้งบประมาณจำนวนมากเพื่อแก้ปัญหา ดังนั้นต้องสร้างมูลค่าให้กับทรัพยากรได้เต็มศักยภาพ เช่นการปลูกกล้วยงผลิตช่อดอกในโรงเรือนต้นทุนต่ำ ด้วยระบบการผลิตที่ปลอดภัย สร้างมูลค่าให้กับช่อดอกมากขึ้น และให้ผลตอบแทน/พื้นที่เพิ่มสูงขึ้น ใช้ทรัพยากรในการผลิตลดลง เพราะใช้พื้นที่น้อยลง รวมทั้งปลูกในระบบที่ปลอดภัยเพื่อให้ผลผลิตได้มาตรฐาน นอกจากจะให้ราคาผลผลิตสูงขึ้นแล้ว ยังไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม การมุ่งเน้นการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ที่ตรงกับความต้องการ และระบบการผลิต เช่น ระบบผลิตช่อดอก มุ่งเน้นช่อดอกที่มีสารสำคัญสูง เจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมเมืองไทย จะช่วยลดต้นทุนการผลิตที่ต้องเติมปัจจัยการผลิตจำนวนมาก เช่นการใช้พันธุ์ต่างประเทศต้องปรับทั้งเรื่องอากาศ แสงสว่าง ทำให้มีต้นทุนที่สูง และการทำงานเชื่อมโยงกับภาคีเครือข่ายที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย ทำให้สามารถสร้างองค์ความรู้ได้อย่างครบถ้วน มีโอกาสในการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เช่น การผลิตช่อดอกสายพันธุ์ปรับปรุงที่มีสาร CBD สูง มีเครือข่ายด้านการแพทย์คือ มหาวิทยาลัยนเรศวร ช่วยศึกษาข้อมูลสารสำคัญจากช่อดอก ทั้งการทดสอบในสัตว์ทดลอง และทดสอบในมนุษย์ ซึ่งจะทำให้ทราบว่าสารสกัดจากสายพันธุ์ที่พัฒนานั้น จะสามารถนำไปใช้รักษาโรค/อาการต่างๆ ในมนุษย์ ได้อย่างไรบ้าง มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด โดยมีกรอบแนวคิดการดำเนินงานวิจัยและพัฒนากล้วยงภายใต้ BCG Model ดังนี้



2.3 สมมติฐาน

การผลิตเมล็ดพันธุ์ เริ่มต้นจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ ตรงตามพันธุ์ ซึ่งมีเมล็ดพันธุ์คัด (Breeder seed) เป็นฐาน โดยควบคุมวิธีการและขั้นตอนการผลิต ใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์คือมีคุณค่าทางโภชนาการ และให้ผลผลิตสูง รวมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ช่วยเพิ่มผลิตเมล็ด ซึ่งสัดส่วนของต้นเพศเมียและต้นเพศผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับปริมาณผลผลิต และมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม สร้างผลตอบแทนแก่เกษตรกรได้อย่างคุ้มค่า

