



คู่มือส่งเสริมการเติบโตและนวัตกรรมของธุรกิจสตาร์ทอัพ ด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย

แนวทางการเติบโต การลงทุน และนวัตกรรม



กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม





คู่มือส่งเสริมการเติบโตและนวัตกรรมของธุรกิจสตาร์ทอัพ ด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย แนวทางการเติบโต การลงทุน และนวัตกรรม

พฤษภาคม 2568



beacon
venture capital



GGGI

Contents

คำนำ

คำขอบคุณ

คำย่อ

บทสรุปผู้บริหาร

1. บทนำ.....	1
2. ภาพรวมด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย.....	3
2.1 สถานภาพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยรวมในโลก.....	3
2.2 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก.....	6
2.2.1 สตาร์ทอัพ.....	6
2.2.2 นักลงทุน.....	8
2.2.3 องค์กรสนับสนุน.....	12
2.3.1 ประเทศไทย 4.0	19
2.3.2 แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558-2593	20
2.3.3 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model).....	20
2.3.4 แผนพลังงานชาติ (ร่าง) (Draft National Energy Plan: NEP)	20
2.3.5 แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (National Adaptation Plan: NAP).....	21
2.3.6 นโยบาย 30@30	21
2.3.7 การส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ).....	21
2.3.8 การกำหนดราคาคาร์บอน การซื้อขายการปล่อยมลพิษ และโอกาสภายใต้ความตกลงปารีส ข้อ 6 (Article 6).....	22
2.4 แหล่งเงินทุน	22
2.4.1 โอกาสในการรับทุนจากรัฐบาลและความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน	24
2.4.2 สินทรัพย์ประเภทตราสารทุนนอกตลาด (Private Equity Trust)	27
2.4.3 พันธบัตรเพื่อความยั่งยืน (Sustainability-Themed Bonds).....	27
2.4.4 หุ้นส่วนการเงินภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อความยั่งยืน (Blended Finance).....	27
2.4.5 การระดมทุนจากคนหมู่มาก (Crowdfunding)	28

2.4.6 กลไกการจัดหาเงินทุนระหว่างประเทศและการลงทุนเพื่อสร้างผลกระทบเชิงบวก	29
3. ความท้าทายและโอกาสสำหรับสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทย	32
3.1 ความท้าทาย	32
3.2 โอกาส	35
4. ข้อเสนอการเสริมสร้างความแข็งแกร่งของระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไทย	39
4.1 ข้อเสนอนโยบายเพื่อส่งเสริมวัฏกรรมด้านสภาพภูมิอากาศ	39
4.1.1 การส่งเสริมระบบนิเวศของสตาร์ทอัพ	40
4.1.2 การเปลี่ยนแปลงแนวคิด	41
4.1.3 การผนวกเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในเป้าหมาย NDC	42
4.2 การเสริมสร้างระบบนิเวศการเงินของสตาร์ทอัพ	46
4.3 การเสริมสร้างศักยภาพและการถ่ายทอดความรู้	48
4.4 การติดตามและประเมินผล	50
4.4.1 ตัวชี้วัดสำหรับการติดตามการพัฒนาระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ	51
4.4.2 การวัดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ	51
5.1 คู่มือการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ	55
5.2 หนทางสู่การเป็นผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ	58
5.3 เริ่มต้นออกเดินทางสู่เส้นทางสายสตาร์ทอัพ	61
5.3.1 รวบรวมข้อมูลเพื่อยืนยันไอเดียของคุณ	63
5.3.2 เริ่มสร้างทีม	63
5.3.3 เริ่มเปลี่ยนเทคโนโลยีให้เป็นทรัพย์สินทางปัญญา (IP)	64
5.4 การหาลูกค้ารายแรกและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบขั้นต่ำ (MVP)	66
5.4.1 ติดต่อกลับไปยังผู้ที่เคยสัมภาษณ์อีกครั้ง	67
5.4.2 สร้างรากฐานของสตาร์ทอัพอย่างเป็นทางการ	68
5.4.3 เสนอไอเดียแก่คนที่มีสิทธิ์ตัดสินใจ	69
5.4.4 ทำโครงการนำร่องแรกให้สำเร็จ	69
5.4.5 ปรับปรุงและพัฒนาต่อเนื่อง	69

5.5 สร้างฐานลูกค้ากลุ่มแรกและแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นต่อไป	69
5.5.1 การเอาชีวิตรอดจาก "หุบเหวแห่งความตาย"	71
5.6 ระยะเติบโต.....	72
5.6.1 การเติบโตสองระยะ	73
5.6.2 การข้ามช่องว่าง (Crossing the Chasm)	74
5.6.3 การเลือกนักลงทุนและพันธมิตรที่เหมาะสม (Choosing the Right Investor and Partnerships).....	75
5.6.4 เข้าใจสภาพแวดล้อมด้านกฎระเบียบ (Understand the Regulatory Landscape)	76
5.7 ระบบนิเวศน์เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทยในปี พ.ศ. 2567.....	76
6. กรณีศึกษา.....	78
6.1 สตาร์ทอัพไทย AltoTech Global.....	78
6.2 สตาร์ทอัพไทย PAC Corporation	79
6.3 สตาร์ทอัพไทย Full Circle Biotechnology	81
6.4 นักลงทุนในธุรกิจเพื่อความยั่งยืน (Impact Investor) Planet Rise.....	83
6.5 บริษัท VC Atlas Capital.....	84
6.6 หน่วยสร้างกิจการ (Venture Builder) Wavemaker Impact.....	85
6.7 นโยบายรัฐบาล ญี่ปุ่น.....	86
6.8 นโยบายรัฐบาล ฝรั่งเศส	87
6.9 นโยบายรัฐบาล: สหราชอาณาจักร.....	90
6.10 การสนับสนุนทุนแบบผสม (Blended Finance) CorPower Ocean	90
6.11 ตัวอย่างของการระดมทุนในระยะเริ่มต้นสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ	91
ภาคผนวก.....	95
I. รายชื่อการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนร่วมและข้อคิดเห็นที่น่าสนใจ	95
II. Climate Bricks	106
III. มาตรการของรัฐบาลญี่ปุ่นต่อการสนับสนุนระบบนิเวศสตาร์ทอัพและสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ.....	107
IV. งานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย.....	107
V. สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไทย	108

vi. แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แหล่งเงินทุน โปรแกรมสนับสนุน และการแข่งขันสตาร์ทอัพ	111
VII. Thailand Startup Universe 2023 (จาก NIA)	117
เอกสารอ้างอิง	118



คำนำ

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับจุดเปลี่ยนสำคัญในการเปลี่ยนผ่านด้านสภาพภูมิอากาศและเศรษฐกิจ ความเร่งด่วนในการลดคาร์บอนในภาคอุตสาหกรรม และการมุ่งสู่การเติบโตอย่างยั่งยืนนั้น นำมาซึ่งทั้งความท้าทายและโอกาส โดยมีสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญ ด้วยจุดแข็งในด้านความคล่องตัว นวัตกรรม และศักยภาพในการขับเคลื่อนแนวทางแก้ไขเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและบรรลุเป้าหมายด้านความยั่งยืนของประเทศ

ด้วยการตระหนักถึงบทบาทของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในการเร่งกระบวนการลดคาร์บอน กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม จึงได้ร่วมมือกับสถาบันเพื่อการพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโลก Global Green Growth Institute (GGGI) และบีคอน เวนเจอร์ แคปปิตอล (BVC) ในการจัดทำ "คู่มือส่งเสริมการเติบโตและนวัตกรรมของธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย : แนวทางการเติบโต การลงทุน และนวัตกรรม" เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลเชิงปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการรุ่นใหม่ นักลงทุน และผู้กำหนดนโยบาย ที่มีบทบาทในการกำหนดทิศทางของระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

คู่มือฉบับนี้นำเสนอภาพรวมที่ครอบคลุมของระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันของประเทศไทยอย่างครอบคลุมทั้งในด้านกลไกการระดมทุน กรอบนโยบาย และแนวทางเชิงปฏิบัติในการเติบโตและขยายขนาดของสตาร์ทอัพ โดยอ้างอิงข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากการปรึกษาหารือกับนักลงทุน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยเฉพาะธุรกิจ และสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศชั้นนำ เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะที่ใช้ได้จริงในการเสริมสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมของประเทศไทย

แม้ประเทศไทยจะมีความก้าวหน้าอย่างมีนัยสำคัญในการส่งเสริมการเติบโตสีเขียว แต่ระบบนิเวศสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศยังคงอยู่ในระยะเริ่มต้น ผู้ประกอบการยังเผชิญกับความท้าทายในการเข้าถึงแหล่งเงินทุน ความซับซ้อนของกฎระเบียบ และความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน การพัฒนาและขยายตัวของระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไม่เพียงแต่เป็นความจำเป็นทางเศรษฐกิจ แต่ยังเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับโลกของเราและคนรุ่นต่อไป การส่งเสริมระบบสนับสนุนที่แข็งแกร่งสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ จะช่วยยกระดับประเทศไทยให้เป็นผู้นำด้านนวัตกรรมที่ยั่งยืน ซึ่งมีส่วนช่วยในการขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศและการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศในระดับโลก

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมและพันธมิตรทุกท่านที่ได้สนับสนุนการดำเนินงานในครั้งนี้เป็นอย่างดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ นักลงทุน และผู้กำหนดนโยบาย ในการร่วมกันขับเคลื่อนอนาคตของประเทศไทยให้มีความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำขอบคุณ

คู่มือส่งเสริมการเติบโตและนวัตกรรมของธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยนี้ จัดทำโดย แพร ภิรมย์ สิวลี อนันตชาติ และสิริกัญญ์ เลิศศักดิ์วิมาน ซึ่งสถาบันเพื่อการพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโลก (Global Green Growth Institute: GGGI) ได้ทบทวนคู่มือนี้และได้ประสานงานรับคำแนะนำจากกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม และ บีโอคอน เวนเจอร์ แคปิทัล (BVC)

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากหน่วยงานภาครัฐ บริษัทร่วมลงทุน นักลงทุน หน่วยสร้างกิจการ ผู้บ่มเพาะสตาร์ทอัพ หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ องค์กรการพัฒนา สถาบันการศึกษา และสตาร์ทอัพ ที่ได้มอบมุมมองอันลึกซึ้งและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำเอกสารฉบับนี้ เพื่อสำรวจกลไกสำคัญในการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศและการลดคาร์บอน พวกเราขอขอบคุณสถาบัน GGGI กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อม และบีคอน เวนเจอร์ แคปิทัล สำหรับความร่วมมือและการสนับสนุน เราหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้ จะมอบข้อมูลเชิงลึกอันมีคุณค่าแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบนิเวศสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ และเป็นแรงบันดาลใจให้แก่ผู้ประกอบการด้านสภาพภูมิอากาศรุ่นใหม่ เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาอย่างยั่งยืนและความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น

คำย่อ

ABS	Asset-Backed Security
ADB	Asian Development Bank
Ag tech	Agricultural technology
Agrifood tech	Agricultural and food technology
AI	Artificial Intelligence
AIS	Advanced Info Service
B2B	Business-to-Business
BAU	Business as usual
BCG	Bio-Circular-Green
BCGeTEC	Bio-Circular-Green Economy Technology and Engineering Center
Biotech	Biotechnology
BOI	Thailand Board of Investment
BVC	Beacon Venture Capital
CCUS	Carbon Capture, Utilization, and Storage
CDx	Corporate Decarbonization Exchange
CEO	Chief Executive Officer
CEST	Centre of Excellence for Energy Storage Technology
CFNT	Climate Finance Network Thailand
CIO	Climate Innovation Office
CMU STEP	Chiang Mai University Science and Technology Park
CO ₂	Carbon dioxide
COP	Conference of the Parties
CTCN	Climate Technology Centre and Network
CTO	Chief Technology Officer
CU iHub	Chulalongkorn University Innovation Hub
CVC	Corporate Venture Capital
DCCE	Department of Climate Change and Environment
DEPA	Digital Economy Promotion Agency
DIP	Department of Intellectual Property
DIPROM	Department of Industrial Promotion
ESG	Environmental, Social, Governance
EV	Electric Vehicle
eVTOL	Electric Vertical Take-Off and Landing
GCF	Green Climate Fund
GGGI	Global Green Growth Institute
GHG	Greenhouse gas
GIZ	German Agency for International Cooperation
iNT	Innovation and Technology Department, Mahidol University
IoT	Internet of Things
IP	Intellectual Property
IPPU	Industrial Processes and Product Use
IRL	Innovation Readiness Level
KPI	Key Performance Indicator
KX	Knowledge Xchange Startup & Innovation Ecosystem
LCA	Life Cycle Assessment
MAI	Market for Alternative Investment
MAS	Monetary Authority of Singapore
MCI	Mandiri Capital Indonesia
MEF	Massive Earth Foundation

MHESI	Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation
MoAC	Ministry of Agriculture and Cooperatives
MtCO ₂ e	Million tons of carbon dioxide equivalent
MTEC	National Metal and Materials Technology Center
MVP	Minimum Viable Product
NAP	National Adaptation Plan
NDC	Nationally Determined Contribution
NDE	National Designated Entity
NEP	National Energy Plan
NIA	National Innovation Agency
NSTDA	National Science and Technology Development Agency
NXPO	Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council
ONEP	Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning
OSMEP	Office of SMEs Promotion
P2P	Peer-to-Peer
PMUC	Program Management Unit for Competitiveness
PPP	Public-Private-Partnership
RU	Research Utilization
SAF	Sustainable Aviation Fuel
SAFEs	Simple Agreements for Future Equity
SAM	Serviceable Addressable Market
SDGs	Sustainable Development Goals
SEC	Securities and Exchange Commission
SEACEF	Southeast Asia Clean Energy Facility
SET	Stock Exchange of Thailand
SME	Small and Medium-sized Enterprise
SPV	Special Purpose Vehicle
SOM	Serviceable Obtainable Market
STEM	Science, Technology, Engineering, Math
TAM	Total Addressable Market
TAT	Tourism Authority of Thailand
T-BAN	Thailand Business Angel Network
TDPK	True Digital Park
TED Fund	Technology and Innovation-Based Enterprise Development Fund
TGO	Thailand Greenhouse Gas Management Organization
THB	Thai Baht
ThaiCBN	Thailand Climate Business Network
ThaiCI	Thai Climate Initiative Fund
TRL	Technology Readiness Level
TSA	Thailand Startup Association
TSRI	Thailand Science Research and Innovation
TVCA	Thailand Venture Capital Association
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCAP	United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
US	United States (of America)
USD	United States Dollar
VC	Venture Capital
VISTEC	Vidyasirimedhi Institute of Science and Technology
YoY	Year on Year

บทสรุปผู้บริหาร

คู่มือส่งเสริมนวัตกรรมและการเติบโตของธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย ได้จัดทำขึ้นโดยความร่วมมือระหว่าง กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม บริษัท ปิคอน เวนเจอร์ แคปิทัล และ สถาบันเพื่อการพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโลก เพื่อสนับสนุนและเสริมสร้างระบบนิเวศของธุรกิจสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย โดยเนื้อหาในคู่มือครอบคลุมตั้งแต่โอกาสทางการตลาด ผู้มีส่วนได้เสียหลัก ความท้าทาย นโยบายและกรอบการกำกับดูแล ตลอดจนถึงกลยุทธ์ในการเสริมสร้างระบบนิเวศธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย ซึ่งผลการศึกษามีการรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง ที่เป็นผู้ขับเคลื่อนนวัตกรรมและความยั่งยืนในประเทศไทย 35 ราย ได้แก่ธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ นักลงทุน หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรสนับสนุน อีกทั้งมีการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นอีก 9 รายในช่วงปลายปี พ.ศ. 2567

บทสรุปผู้บริหารนี้เป็นการให้ภาพรวมผลการศึกษาและคำแนะนำที่สำคัญแก่ผู้กำหนดนโยบาย นักลงทุน สถาบันการศึกษา สตาร์ทอัพ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ เพื่อความร่วมมือในการพัฒนานวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นการผลักดันให้ประเทศไทยมีความยั่งยืนและมีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างว่องไวและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ต่างจากธุรกิจขนาดใหญ่ ธุรกิจสตาร์ทอัพนั้นสามารถปรับเปลี่ยนและตอบสนองต่อความท้าทายและโอกาสใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ทดลองใช้แนวคิดใหม่ๆ พัฒนาเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยและขยายโซลูชันได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่มีศักยภาพสูงในการสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้อย่างมีนัยสำคัญ ด้วยการนำเสนอนวัตกรรมที่จะช่วยปรับเปลี่ยนตลาดและกระตุ้นให้ธุรกิจขนาดใหญ่นำแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนมาใช้ สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมและเร่งหาทางแก้ไขเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในระดับโลก เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ครอบคลุมเทคโนโลยีที่ช่วยลดหรือป้องกันการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) ในอุตสาหกรรมพลังงาน การขนส่ง อาหารและเกษตรกรรม กระบวนการอุตสาหกรรมและการผลิต การค้าปลีกและไลฟ์สไตล์ ไปจนถึงแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับการวัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและซื้อขายคาร์บอนเครดิต

เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศจะสามารถสนับสนุนเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2608 ของประเทศไทย ตามที่ได้กำหนดไว้ในการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC: Nationally Determined Contribution) ต่อเมื่อมีการแก้ไขปัญหาและลดความท้าทายต่อสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ เช่น ข้อจำกัดในการเข้าถึงแหล่งเงินทุน การขาดเงินทุนสำหรับสตาร์ทอัพระยะเริ่มต้น (early-stage funding) และการขาดช่องทางการสนับสนุนที่ชัดเจน

คู่มือนี้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการสร้างนโยบายที่จริงจังในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมตลอดจนการเสริมสร้างระบบนิเวศที่แข็งแกร่งและสนับสนุนสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ เพื่อช่วยให้ผู้มีบทบาทสำคัญของประเทศไทยบรรลุเป้าหมายด้านภูมิอากาศร่วมกัน

ประเด็นหลักที่สำคัญในคู่มือนี้มีดังต่อไปนี้

- **การเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่จำกัด** แหล่งเงินทุนสำหรับสตาร์ทอัพระยะเริ่มต้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการขยายธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ซึ่งปัจจุบันยังขาดช่องทางที่ชัดเจนในการเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็น
- **การสนับสนุนที่ไม่เพียงพอ** ธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมักขาดการเข้าถึงการสนับสนุนคำแนะนำและการให้คำปรึกษาที่เหมาะสม จึงมีอุปสรรคในการเติบโตและการพัฒนา
- **ช่องว่างทางนโยบาย** นโยบายและข้อบังคับในปัจจุบันอาจไม่สนับสนุนการเติบโตและการพัฒนาของภาคส่วนเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศอย่างเพียงพอ

คู่มือนี้เสนอคำแนะนำในสี่ด้านหลักสำหรับการเสริมสร้างระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทย รวมถึง นโยบาย เงินทุน การสร้างศักยภาพและการติดตามและประเมินผล ข้อเสนอหลักด้านนโยบายมีดังต่อไปนี้

1. **การส่งเสริมระบบนิเวศของสตาร์ทอัพ** โดยการเพิ่มการสนับสนุนระบบนิเวศสตาร์ทอัพโดยรวม รวมถึงการปรับปรุงความสะดวกในการทำธุรกิจ การส่งเสริมกิจกรรมสร้างเครือข่าย และการให้การเข้าถึงบริการที่ใช้ร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งเสริมสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ จำเป็นต้องมีการจัดสรรเงินทุน จัดตั้งการแข่งขันและโครงการบ่มเพาะที่เน้นด้านเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศ และการสร้างพอร์มสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะเพื่อเชื่อมต่อกับนักลงทุน
2. **การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ (Mindset Shift)** ผ่านการส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในหมู่ผู้ถือผลประโยชน์ที่สำคัญ โดยเน้นย้ำถึงความสำคัญของการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ (climate action) การลงทุนระยะยาว และวัฒนธรรมแห่งนวัตกรรม (culture of innovation)
3. **การผนวกเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศในเป้าหมาย NDC** ผนวกเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศในเป้าหมาย NDC เพื่อผลักดันการลดคาร์บอนใน 5 ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งรวมถึง พลังงาน คมนาคมขนส่ง การจัดการของเสียชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม กระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์และเกษตร
4. **สร้างแผน 5 ปีเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศ** สร้างแผนยุทธศาสตร์ด้วยงบประมาณที่มากพอเพื่อเร่งการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้านสภาพอากาศ โดยเน้นความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย ศูนย์วิจัยและภาคเอกชน
5. **จัดตั้งสำนักงานนวัตกรรมด้านภูมิอากาศ (Climate Innovation Office: CIO)** จัดตั้งสำนักงานเฉพาะที่รายงานตรงต่อนายกรัฐมนตรี เพื่อเป็นหน่วยกำหนดและดำเนินงานด้านนวัตกรรมภูมิอากาศ โดยพัฒนาและส่งเสริมความเชี่ยวชาญ ดูแลการสร้างขีดความสามารถและการถ่ายทอดความรู้ ตลอดจนส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศ
6. **จัดตั้ง Climate Tech Venture Builder ในรูปแบบ PPP** จัดตั้งหน่วยบ่มเพาะสตาร์ทอัพ (Venture Builder) โดยเป็นการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนในกิจการของรัฐ (Public-Private Partnership: PPP) เพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีภูมิอากาศ รวมถึงทำหน้าที่ค้นคว้าวิจัย (research scouting) สร้างธุรกิจสตาร์ท

ฮับ (venture building) และจัดตั้งศูนย์นวัตกรรมสตาร์ทอัพระดับภูมิภาค (regional startup innovation hubs) ทั่วประเทศไทย

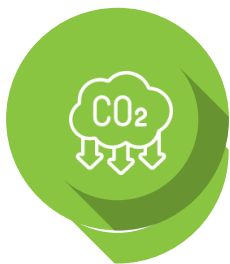
สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ มีศักยภาพในการพลิกโฉมอุตสาหกรรมในหลายภาคส่วน ด้วยการช่วยให้ธุรกิจลดต้นทุนลงอย่างมาก เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ในการสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ พลังงานมีความสำคัญต่อทั้งภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจโดยรวม ไม่ว่าจะเป็นในการลดต้นทุน การพัฒนาเทคโนโลยีก้าวหน้า และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ดังนั้น สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทยไม่ควรถูกจำกัดอยู่ในกรอบของธุรกิจที่มีความเสี่ยงสูงเพียงอย่างเดียว แต่ควรได้รับการส่งเสริมในฐานะพลังขับเคลื่อนการเติบโตแบบทวีคูณ โดยนวัตกรรมและศักยภาพในการขยายตัว ที่จะช่วยส่งเสริมให้ทั้งองค์กรขนาดใหญ่ SMEs และเศรษฐกิจไทยในภาพรวมเติบโตได้อย่างยั่งยืน

ประเทศไทยสามารถสร้างระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศได้ หากแต่ละผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักมีความเข้าใจที่ตรงกันว่า บริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมีโอกาสดีโตอย่างรวดเร็วและยิ่งใหญ่และจะสามารถช่วยลดก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายของประเทศได้อย่างมาก ถ้ามีการดำเนินการตามคำแนะนำเชิงกลยุทธ์เหล่านี้ ซึ่งจะเป็นพลังผลักดันนวัตกรรม เร่งการพัฒนาที่ยั่งยืน และวางตำแหน่งประเทศให้เป็นผู้นำในการแก้ไขปัญหาในระดับโลกด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1. บทนำ

นวัตกรรมเป็นหัวใจสำคัญในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและธุรกิจสตาร์ทอัพก็มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงนี้ สตาร์ทอัพสามารถปรับตัวและตอบสนองต่อความท้าทายและโอกาสใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็วกว่าบริษัทขนาดใหญ่ ความคล่องตัวนี้ช่วยให้เหล่าสตาร์ทอัพสามารถทดลองแนวคิดใหม่ๆ พัฒนาเทคโนโลยีล้ำสมัย นำไปใช้ และขยายผลอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ (climate tech) ที่มีศักยภาพที่จะสร้างผลกระทบอย่างมากต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนผ่านนวัตกรรมที่อาจพลิกโฉมตลาด การที่ระบบนิเวศของสตาร์ทอัพเติบโตและเข้มแข็งจึงไม่เพียงแต่กระตุ้นการเปลี่ยนแปลงในระดับอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่ยังช่วยส่งเสริมให้บริษัทต่างๆ ดำเนินธุรกิจเดิมด้วยแนวทางปฏิบัติและเครื่องมือที่ยั่งยืนมากขึ้น

ตามรายงาน PwC's State of Climate Tech 2021 เทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศถูกกำหนดว่าเป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นไปที่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) หรือจัดการกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศถูกนำมาใช้งานในสามมิติในทุกอุตสาหกรรมดังนี้



มิติที่ช่วยลดหรือการจัดการปล่อยมลพิษ
โดยตรง



มิติที่ช่วยปรับตัวต่อผลกระทบจากการ
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



มิติที่ช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับการ
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

PwC ยังระบุความท้าทาย 8 ด้านในฉากทัศน์ของเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

1. พลังงาน
2. การเคลื่อนที่และการขนส่ง
3. อุตสาหกรรม การผลิต และการจัดการทรัพยากร
4. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น
5. การดักจับ การกำจัด และการเก็บกัก GHG
6. บริการทางการเงิน
7. การจัดการและการรายงานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
8. อาหาร การเกษตร และการใช้ที่ดิน

เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศกำลังได้รับความสนใจมากขึ้นในประเทศไทยจากความพยายามแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและบรรลุป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การสร้างระบบนิเวศที่มีพลวัตสำหรับสตาร์ทอัพจะทำให้เทคโนโลยีเหล่านี้

กลายเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญในการบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและส่งเสริมอนาคตที่ยั่งยืนยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม แม้จะมีศักยภาพที่เพิ่มขึ้น แต่ระบบนิเวศสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยยังคงเผชิญกับความท้าทายที่ซับซ้อนหลายประการ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเติบโตและความสามารถในการขยายขนาดของโซลูชันที่มุ่งแก้ไขปัญหการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หนึ่งในอุปสรรคสำคัญคือการขาดแคลนเงินทุนในระยะเริ่มต้น (early-stage funding) ซึ่งสำคัญสำหรับสตาร์ทอัพในการขยายธุรกิจ หลายสตาร์ทอัพในไทยขาดแนวทางที่ชัดเจนในการเข้าถึงทรัพยากรและคำแนะนำที่จำเป็นต่อการสร้างธุรกิจ ทำให้สตาร์ทอัพเติบโตได้อย่างล่าช้าและไม่มีประสิทธิภาพ ขัดขวางความสามารถในการหาเงินทุนและความเชี่ยวชาญอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการขยายนวัตกรรม อุปสรรคเหล่านี้รวมกันเป็นอุปสรรคต่อความก้าวหน้าของทั้งภาคส่วนในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อตอบสนองต่อความท้าทายเหล่านี้ กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (DCCE) ร่วมกับ Global Green Growth Institute (GGGI) และบีคอน เวนเจอร์ แคปิตอล (BVC) จึงเป็นแกนนำในการจัดทำ ‘คู่มือสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย’ โครงการนี้รวบรวมผู้มีส่วนร่วมหลักมาร่วมให้คำแนะนำเชิงปฏิบัติการ โดยมุ่งเสริมสร้างระบบนิเวศด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยและแก้ไขอุปสรรคต่อการสร้างนวัตกรรมและการเติบโต

วัตถุประสงค์ของ คู่มือสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย คือการให้มุมมองที่ครอบคลุมเกี่ยวกับระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันของประเทศไทย เน้นถึงจุดแข็ง โอกาส และความท้าทาย เป้าหมายของคู่มือนี้คือผู้อ่านหลากหลายกลุ่ม ตั้งแต่ นักกำหนดนโยบาย นักลงทุน นักการศึกษา ผู้ประกอบการ นักเรียน และประชาชนทั่วไป โดยมุ่งเสนอคำแนะนำเชิงนโยบายที่นำไปปฏิบัติได้ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่มีพลวัตและเอื้อต่อการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บทที่ 5 ซึ่งได้มีการออกแบบมาเพื่อช่วยสตาร์ทอัพให้เติบโตได้ในแต่ละขั้นในระบบนิเวศทางสตาร์ทอัพ พร้อมทั้งระบุโอกาสและแนวทางการเอาชนะอุปสรรคในขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้สามารถขยายนวัตกรรมและสนับสนุนเป้าหมายความยั่งยืนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ

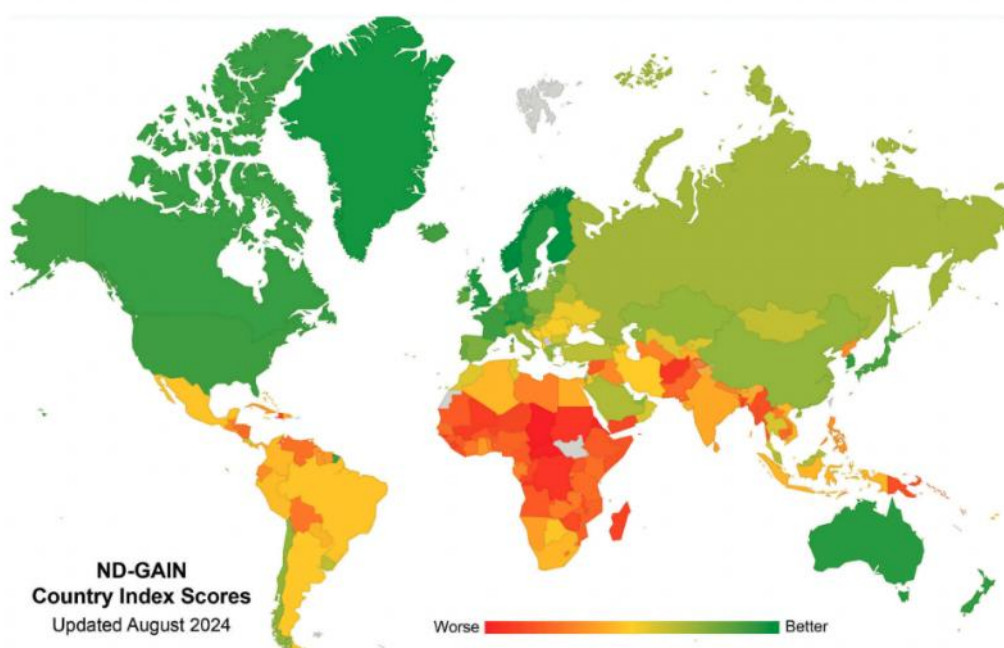
คู่มือนี้พัฒนาบนพื้นฐานของการวิจัยอย่างละเอียดและการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง โดยรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก 35 ครั้งกับผู้บริหารสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศชั้นนำของไทย นักลงทุน หน่วยบ่มเพาะธุรกิจ หน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาในประเทศไทย การสัมภาษณ์เหล่านี้ช่วยฉายภาพความท้าทายและโอกาสที่เกิดขึ้นจริง พร้อมนำเสนอมุมมองที่หลากหลายจากผู้ขับเคลื่อนนวัตกรรมและความยั่งยืน นอกจากนี้ยังมีการปรึกษาหารือ 9 ครั้งกับผู้มีส่วนร่วมที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อขยายขอบเขตความเข้าใจและรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญหลากหลายกลุ่ม รายชื่อผู้ให้ข้อมูลสำคัญสามารถพบได้ในส่วนภาคผนวก

2. ภาพรวมด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย

2.1 สถานภาพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยรวมในโลก

ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้กำลังกลายเป็นศูนย์กลางของนวัตกรรมเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและมีความมุ่งมั่นที่จะเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจที่ยั่งยืน รายงานระดับนานาชาติหลายฉบับ เช่น Global Climate Risk Index and the Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN) ชี้ความเสี่ยงสูงต่อผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างต่อเนื่อง ประเทศในภูมิภาคนี้ที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดในโลกในระดับต้นๆ โดยประเทศไทยจัดอยู่อันดับที่ 61 ประเทศไทยได้เริ่มดำเนินมาตรการสำคัญในการพัฒนาระบบนิเวศทางเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศและก้าวรับบทบาทสำคัญในความพยายามของภูมิภาคในการแก้ไขปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ

รูปที่ 1: ND-GAIN Country Index Scores



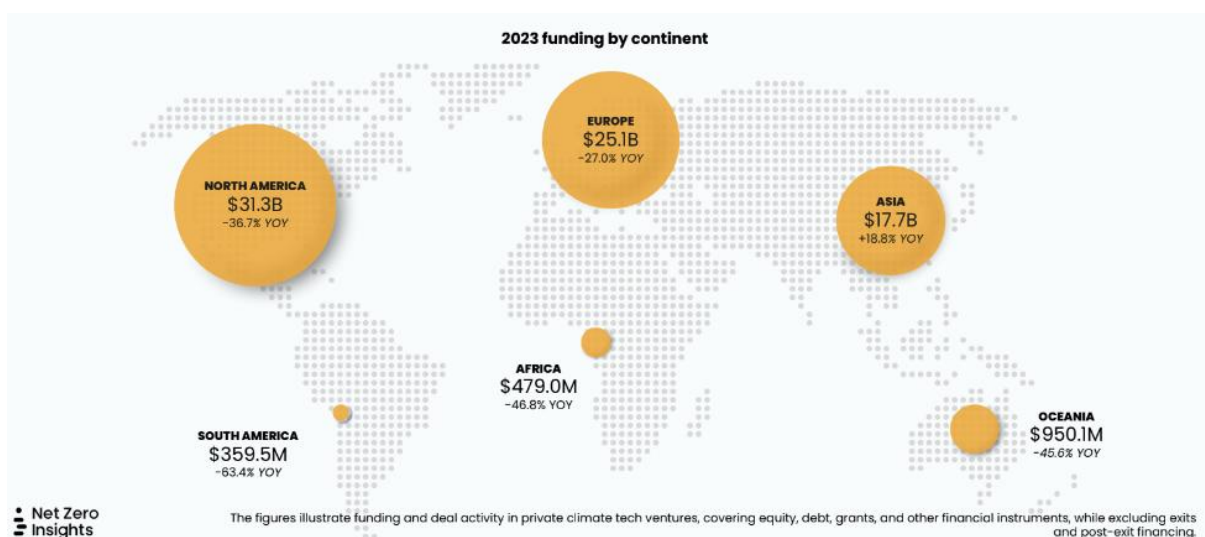
แหล่งที่มา: Notre Dame Global Adaptation Initiative 2024

ประเทศไทยแสดงความมุ่งมั่นและตระหนักถึงความสำคัญในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยการเข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) และความตกลงปารีส (Paris Agreement) โดยประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ หรือที่เรียกว่า การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contribution: NDC) ที่ร้อยละ 30–40 จากปริมาณในกรณีปกติ (Business as Usual: BAU) ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) อีกทั้งจะดำเนินการอย่างเต็มที่เพื่อบรรลุเป้าหมายระยะยาวของประเทศสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (NetZero GHG Emission) ในปี

พ.ศ. 2608 (ค.ศ. 2065) ซึ่งทำให้กระตุนการลงทุนในเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น อุตสาหกรรมสำคัญ เช่น พลังงาน การเกษตรและการจัดการขยะ กำลังมองหาโซลูชันเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศที่สร้างสรรค์เพื่อบรรลุเป้าหมายเหล่านี้ ด้วยการเน้นย้ำถึงความยั่งยืนและการปกป้องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น รัฐบาลไทยได้มีการแนะนำแรงจูงใจและนโยบายต่างๆ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศ รวมถึงโครงการ feed-in-tariff และการลดหย่อนภาษีสำหรับโครงการพลังงานหมุนเวียน เงินอุดหนุนการชดใช้และเงินอุดหนุนสำหรับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตามแม้จะมีความพยายามเหล่านี้ ก็ยังคงมีปัญหาคriticalอยู่ เช่น กฎระเบียบที่ไม่เอื้ออำนวย การขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะและข้อจำกัดในการเข้าถึงแหล่งเงินทุน ซึ่งยังคงเป็นอุปสรรคในการปลดล็อกศักยภาพของภาคส่วนเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศอยู่

ณ ปี พ.ศ. 2566 ตลาดสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศระดับโลกถูกขับเคลื่อนโดยการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในพลังงานสะอาด เทคโนโลยีที่ยั่งยืน การลดคาร์บอนและโซลูชันที่เพิ่มความสามารถในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate-resilient solutions) การระดมทุนเพื่อเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศทั่วโลกมีความล่าช้า ยกเว้นในเอเชีย ที่เติบโตร้อยละ 19 ปีต่อปี โดยมีเงินทุนรวมมูลค่า 72.9 พันล้านเหรียญสหรัฐ (Net Zero Insights, 2023) ธุรกิจสีเขียวมีโอกาสการรับลงทุนมหาศาลถึง 280 ล้านล้านเหรียญสหรัฐภายในปี 2593 แม้จะมีศักยภาพดังกล่าว แต่กระบวนการจัดสรรทุนและแนวทางด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันยังคงกระจุกกระจายและไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการมีกรอบงานที่มีโครงสร้างเพื่อปรับกระบวนการระดมทุนด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศให้มีประสิทธิภาพและเร่งกระแสการลงทุน (McKinsey, 2024)

รูปที่ 2: 2023 การระดมทุนสตาร์ทอัพโดยทวีป



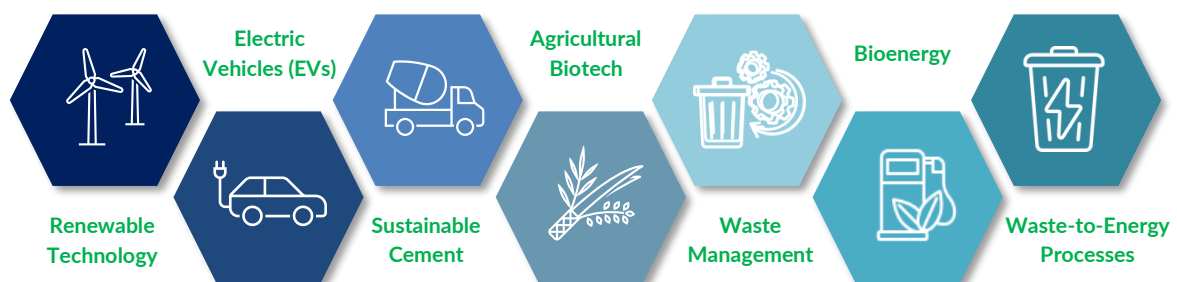
แหล่งที่มา: Net Zero Insights 2023

ตามรายงาน State of Climate Tech 2023 จาก Net Zero Insights สัดส่วนของเงินทุนทั่วโลกในภาคพลังงานเติบโตอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 และปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ 35 ของเงินทุนด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในปี พ.ศ. 2566 อย่างไรก็ตาม รายงานยังเน้นย้ำถึงความท้าทายอย่างต่อเนื่องสำหรับสตาร์ทอัพทั่วโลก นั่นก็คือ “หุบเหวแห่งความตาย” ซึ่ง

เห็นการลดลงอย่างมากของการลงทุนสำหรับการระดมทุนซีรีส์ A และซีรีส์ B ก่อให้เกิดอุปสรรคสำคัญสำหรับสตาร์ทอัพที่พยายามขยายขนาดนวัตกรรมของตน

แนวโน้มใหม่ด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศทั่วโลกกำลังกำหนดรูปลักษณ์ของสตาร์ทอัพ รวมถึงแพลตฟอร์มการบัญชีและการซื้อขายคาร์บอน การจับกักและกักเก็บคาร์บอน การกักเก็บพลังงานระยะยาว เทคโนโลยีด้านการเกษตรและอาหารและข้อมูลเชิงลึกด้านสิ่งแวดล้อมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไฮโดรเจนสีเขียว การผลิตแอมโมเนียสะอาด การผลิตและการก่อสร้างคาร์บอนต่ำและบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืน โดยแนวโน้มเหล่านี้เน้นย้ำถึงโอกาสสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่จะปรับแนวทางให้สอดคล้องกับนวัตกรรมระดับโลกและขับเคลื่อนวาระการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศให้ก้าวไปข้างหน้า

เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ (Climate Tech) เป็นคำศัพท์ใหม่ในวงการสตาร์ทอัพของไทยและสตาร์ทอัพด้าน Climate Tech ในปัจจุบันเคยถูกเชื่อมโยงกับ “green tech” และ “clean tech” แม้จะมีคำศัพท์ที่เปลี่ยนแปลงไป แต่จุดเน้นหลักยังคงเหมือนเดิม นั่นคือการขับเคลื่อนนวัตกรรมที่ยั่งยืนเพื่อรับมือกับความท้าทายด้านสภาพภูมิอากาศ ในขณะที่ระบบนิเวศเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศในประเทศไทยเริ่มเป็นรูปเป็นร่างขึ้น ความสนใจได้เปลี่ยนไปที่โซลูชันการลดคาร์บอนในภาคส่วนสีเขียวและเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ รายงาน Getting ready for business: Firming up Thailand’s Startup Ecosystem, December 2023 ของ BCG นั้นสอดคล้องกับรายงาน State of Climate Tech 2021 PwC และรายงานของ BCG เน้นย้ำความสำคัญของเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในการเป็นเสาหลักของความพยายามด้านความยั่งยืนของประเทศไทยและ บ่งชี้หัวข้อเชิงกลยุทธ์หลายด้านเพื่อการลงทุนและนวัตกรรมดังนี้



แม้ว่ามูลค่าตลาดสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทยจะยังไม่มีตัวเลขที่ชัดเจน ภาคส่วนนี้กำลังได้รับแรงผลักดันอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากประเทศไทยกำลังเปลี่ยนทิศทางไปสู่ความยั่งยืน คาดว่าตลาดจะเติบโตขึ้น โดยได้รับแรงผลักดันจากการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในด้านต่างๆ เช่น พลังงานสะอาด เกษตรกรรมยั่งยืนและการจัดการขยะ รายงานของ Net Zero Insights คาดการณ์ว่าภาคส่วนพลังงานสะอาดไทยจะดึงดูดการลงทุนมูลค่าหลายพันล้านดอลลาร์ในทศวรรษหน้า โดยเฉพาะในด้านพลังงานแสงอาทิตย์และการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

นอกจากนี้ ความมุ่งมั่นของรัฐบาลไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การบรรลุความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี พ.ศ. 2593 และการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2608 ยังเป็นแรงผลักดันการลงทุนทั้งภาครัฐและเอกชนใน

ด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ การลงทุนเหล่านี้มีตั้งแต่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานไปจนถึงโครงการเงินทุนสีเขียว คาดว่า การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy หรือ BCG) ซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ระดับชาติของประเทศไทย จะช่วยกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมากขึ้นในทุก ภาคส่วน เช่น เกษตรกรรม ขยะและพลังงานหมุนเวียน

อย่างไรก็ตามระบบนิเวศสตาร์ทอัพของไทยในปัจจุบันยังไม่ฟื้นตัวเต็มที่นับตั้งแต่วิกฤตโควิด-19 แม้ว่าความต้องการโซลูชันการ ลดคาร์บอนทั่วโลกจะเพิ่มมากขึ้นก็ตาม จากการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำหรับคู่มือนี้ พบว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา มีการก่อตั้งสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเพียง 2 ธุรกิจเท่านั้น (ณ ปี พ.ศ. 2567) หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่า ให้กับธุรกิจ (Accelerators) และหน่วยบ่มเพาะธุรกิจ (Incubators) ลดลงพร้อมกับการระดมทุนในระยะเริ่มต้นสำหรับสตาร์ทอัพ การสร้างธุรกิจจากการวิจัยและพัฒนา (R&D) ของมหาวิทยาลัยไม่ได้รับแรงจูงใจเพียงพอ ในขณะที่สตาร์ทอัพด้าน เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศจะต้องพัฒนากิจการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงก็ตาม (deep-tech-based ventures)

ในแง่ของยานยนต์ปล่อยมลพิษต่ำรัฐบาลไทยก็ได้อำนวยความสะดวกให้บริษัทต่างชาติขยายตลาดรถยนต์ไฟฟ้า (EV) แต่กลับ ไม่มีการให้ความสำคัญเพียงพอในการเริ่มต้นธุรกิจใหม่ในประเทศหรือแก้ไขอุปสรรคด้านกฎระเบียบและกระบวนการราชการ ที่ป้องกันไม่ให้บริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศขยายขนาดหรือได้รับเงินทุนสำหรับโครงการพิสูจน์แนวคิด (POC) การลงทุนของ CVC ไทยในบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศยังคงเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก โดย CVC จำนวนมากให้ความสำคัญกับการลงทุนในต่างประเทศเพื่อผลตอบแทนที่มากกว่า

2.2 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก

การพัฒนาระบบนิเวศสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศให้รุ่งเรืองในประเทศไทยต้องอาศัยการมีส่วนร่วมและ ความร่วมมืออย่างแข็งขันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย โดยแต่ละกลุ่มมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการสร้างสรรค นวัตกรรม การลงทุน และความยั่งยืน กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักได้แก่ สตาร์ทอัพ นักลงทุน องค์กรสนับสนุน สถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัย ซึ่งล้วนแต่มีส่วนสนับสนุนการเติบโตและความสามารถในการปรับตัวของระบบนิเวศ

2.2.1 สตาร์ทอัพ

สตาร์ทอัพเป็นกระดูกสันหลังของระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ที่กำลังขับเคลื่อนนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรม ต่างๆ สตาร์ทอัพไทยกำลังเติบโตในสาขาต่างๆ เช่น เทคโนโลยีด้านเกษตรและอาหาร การจัดการพลังงาน การบัญชีคาร์บอน พลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน การเดินทางและการขนส่ง การจัดการขยะและการอนุรักษ์น้ำ สตาร์ทอัพเหล่านี้ไม่ เพียงแต่แก้ไขปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศที่เร่งด่วนเท่านั้น แต่ยังใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น IoT AI และ เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อสร้างโซลูชันที่มีประสิทธิภาพอีกด้วย

ตารางที่ 1 ด้านล่างนี้เน้นเป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากการค้นหาออนไลน์และปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักเกี่ยวกับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไทยในแปดสาขาย่อย ที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันและมีศักยภาพที่สำคัญ ตารางนี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครอบคลุมทุกสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ เพื่อให้เห็นภาพรวมของแนวโน้มสำคัญของสตาร์ทอัพไทย ซึ่งหลายรายมีเป้าหมายในการแก้ปัญหาสภาพภูมิอากาศในหลายมิติ และอาจครอบคลุมมากกว่าหนึ่งสาขาย่อย สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการเชื่อมโยงกันของโซลูชันเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ คู่มือนี้จึงได้รวบรวมรายชื่อและรายละเอียดของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไว้ในภาคผนวกที่ 5

ตารางที่ 1: สตาร์ทอัพไทยหลักด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

สาขาย่อยภายใต้เทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ	คำบรรยายธุรกิจ	สตาร์ทอัพไทย
เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร	มุ่งเน้นการปฏิบัติทางการเกษตรที่ยั่งยืน การอัปเดตของเสีย การจัดการฟาร์มอัจฉริยะ และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อปรับปรุงผลผลิตและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	Advanced GreenFarm (FLO Wolffia), Distar Fresh, Full Circle Biotech, HydroNeo, ListenField, Ricult, Thai Carbon, Wongphai
การจัดการด้านพลังงาน	การพัฒนาโซลูชันพลังงานอัจฉริยะเพื่ออาคารที่มีประสิทธิภาพทางพลังงาน เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน รวมถึงนวัตกรรมการเคลือบวัสดุเพื่อลดการใช้พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	Alto Tech, PAC Corporation, TIE Smart Solutions, Nano Coating Tech
การบัญชีคาร์บอนและการวิเคราะห์สภาพอากาศ	แพลตฟอร์มที่ใช้ประโยชน์จาก AI และ IoT สำหรับการบัญชีคาร์บอน การจัดการการปล่อยมลพิษ การซื้อขายคาร์บอน และการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	Carbonwize, GideonOne, Varuna, Vekin
พลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน	เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์พลังงานลม ไฮโดรเจนสีเขียว และระบบพลังงานหมุนเวียนแบบกระจาย	Enapter, ION Energy
ยานพาหนะและการขนส่ง	มุ่งเน้นด้านยานยนต์ไฟฟ้า โครงสร้างพื้นฐานด้านการชาร์จ และโซลูชันการเดินทางเชิงนวัตกรรม เช่น บริการรถไฟฟ้าผ่านทางแอปพลิเคชันบนมือถือ	CHOSEN Digital, ETRAN, Evolt, Ginka EV, TOP Engineering Corporation, Urban Mobility Tech (MuvMi)

สาขาย่อยภายใต้เทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ	คำบรรยายธุรกิจ	สตาร์ทอัพไทย
การจัดการขยะและเศรษฐกิจหมุนเวียน	การแก้ไขปัญหาการจัดการขยะด้วยแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน เช่น การอัปไซเคิล การเปลี่ยนขยะเป็นพลังงาน และการพัฒนาวัสดุที่ยั่งยืน	CIRAC, GEPP Sa-Ard, Get2Green, LightBlue Environmental Consulting, Moreloop, Norrnorn, PEEL Lab, Recyglo Thailand, UPCYDE
การจัดการและอนุรักษ์น้ำ	ให้บริการโซลูชันเพื่อการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ	Inno Green Tech
การบริโภคและไลฟ์สไตล์	แพลตฟอร์มที่มุ่งเน้นการลดขยะอาหารและส่งเสริมการบริโภคที่ราคาไม่แพง มีคุณภาพสูง และยั่งยืน	Onela Market, Yindii

2.2.2 นักลงทุน

นักลงทุนมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการเติบโตและความสามารถในการขยายธุรกิจสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ผ่านการให้ทุน การให้คำแนะนำเชิงกลยุทธ์และการเปิดโอกาสเข้าถึงตลาด ดังนั้นการลงทุนสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีภูมิอากาศในประเทศไทยจำเป็นต้องรับการส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง โดยมีธุรกิจการร่วมลงทุน (VC) บริษัทร่วมทุนในองค์กร (CVC) และนักลงทุนเพื่อความยั่งยืน (Impact Investors) จากต่างประเทศ และแพลตฟอร์มการระดมทุนระดับภูมิภาคเข้ามามีส่วนสนับสนุน

2.2.2.1 ธุรกิจการร่วมลงทุน Venture Capital (VC) และ บริษัทร่วมทุนในองค์กร Corporate Venture Capital (CVC)

ธุรกิจการร่วมลงทุน (VC) ให้ทุนระยะเริ่มต้นแก่สตาร์ทอัพโดยเน้นนวัตกรรมและศักยภาพในการเติบโต ส่วนบริษัทร่วมทุนในองค์กร (CVC) มักจะลงทุนในสตาร์ทอัพที่สอดคล้องกับเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ขององค์กร เช่น การเข้าถึงเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือการสนับสนุนความยั่งยืน VC และ CVC ไทยได้ตระหนักถึงศักยภาพของเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศมากขึ้น แม้ว่าการลงทุนจะยังคงน้อยมากเมื่อเทียบกับสตาร์ทอัพสาขาอื่นๆ ตัวอย่างเช่น Beacon VC บริษัทเงินร่วมลงทุนของธนาคารกสิกรไทย มุ่งเน้น 3 ด้านหลัก คือ การลดการปล่อยคาร์บอน (Decarbonization) เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ (Climate Tech) และการเข้าถึงบริการทางการเงิน ในส่วนของบ้านปู เน็กซ์ บริษัทลูกของบ้านปู ผู้ให้บริการ Net Zero Solutions มุ่งเน้นด้านพลังงานสะอาดและเศรษฐกิจหมุนเวียน AddVentures หนึ่งใน VC ไทยภายใต้เครือ SCG ยังได้ขยายกลยุทธ์การลงทุนให้รวมถึงการกำจัดคาร์บอนและวัสดุขั้นสูง บริษัท VC เหล่านี้กำลังปูทางไปสู่การลงทุนด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศ แนวทางแบบ

สองทางนี้ยังช่วยส่งสัญญาณเชิงบวก กระตุ้นให้สถาบันการเงินอื่นๆ เข้ามามีบทบาทตามไปด้วย ซึ่งจะช่วยสร้างระบบนิเวศการลงทุนที่เอื้อต่อการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ โดยการผสมผสานระหว่างการลงทุนสนับสนุนทางการเงินและความร่วมมือเชิงกลยุทธ์ ตารางด้านล่างแสดงรายชื่อบริษัท VC และ CVC ในประเทศไทยที่มีการลงทุนในเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศนับตั้งแต่ช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 โดยบางบริษัทอาจหยุดดำเนินการชั่วคราว แต่อย่างไรก็ตามยังไม่ได้ประกาศปิดกิจการอย่างเป็นทางการและอาจกลับมาดำเนินธุรกิจได้ในอนาคต

ตารางที่ 2: CVC และ VC

บริษัทเงินร่วมลงทุน (CVC)	สังกัด	โฟกัส
ADB Ventures	ธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB)	บริษัทเทคโนโลยีในระยะเริ่มต้นที่มีโซลูชันที่เน้นเรื่องสภาพภูมิอากาศ และความยั่งยืน (impact-focused)
Addventures	ปูนซิเมนต์ไทย	พลังงานทดแทน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร เศรษฐกิจหมุนเวียน
Bangchak Initiative and Innovation Center (BiIC)	บางจาก	พลังงานสีเขียวและนวัตกรรมทางชีวภาพ
BanpuNext	บ้านปู	พลังงานสะอาด ระบบกักเก็บพลังงาน รถยนต์ไฟฟ้า เมืองอัจฉริยะ ระบบการจัดการพลังงาน
Betagro Ventures	เบทาโกร	สตาร์ทอัพในระยะเริ่มต้นด้านเทคโนโลยีอาหารและเทคโนโลยีการเกษตร
Beacon Venture Capital	ธนาคารกสิกรไทย	การลงทุนเชิงกลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีความยั่งยืน รวมถึงเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
CPF Ventures	เจริญโภคภัณฑ์อาหาร	เทคโนโลยีอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืน ปัญญาประดิษฐ์
Krungsri Finnovate	ธนาคารกรุงศรี	การลงทุนในเทคโนโลยีทางการเงินและความยั่งยืน
Max Ventures	พีทีจี เอ็นเนอวี่	โลจิสติกส์อาหาร การค้าปลีก สุขภาพ เทคโนโลยีเพื่อสุขภาพ เทคโนโลยีอาหาร การดูแลผิว เทคโนโลยีประกันภัย เทคโนโลยีการเกษตร พลังงานหมุนเวียน และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
ND Rubber	เอ็น.ดี. รีบเบอร์	เทคโนโลยีการขนส่ง เทคโนโลยีด้านพลังงาน
Orzon Ventures	ปตท. น้ำมันและการค้าปลีก	การลงทุนในเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรม รวมถึงเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
PTT Expresso	กลุ่มปตท.	คลีนเทค ระบบนิเวศการลดคาร์บอน
True Incube	ทรู คอร์ปอเรชั่น	การลงทุนในสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยี และกำลังสนใจในด้านความยั่งยืนและเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น

ธุรกิจการร่วมลงทุน (VC)	โฟกัส
500 TukTuks	อยู่ในเครือข่าย VC จากซิลิคอนวัลเลย์ ให้ข้อมูลเชิงลึกและทรัพยากรแก่สตาร์ทอัพระยะเริ่มต้นที่มีศักยภาพสูงทั่วประเทศไทยและภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง
A2D Ventures	บริษัทเงินร่วมลงทุนที่มีฐานอยู่ในกรุงเทพฯ ที่สนับสนุนธุรกิจสตาร์ทอัพในช่วงเริ่มต้นทั่วภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
Astanor Ventures	ลงทุนในผู้ประกอบการที่กำลังเปลี่ยนแปลงภาคเศรษฐกิจอาหาร เกษตรกรรม และธุรกิจ blue ocean
ECG Venture Capital (ECG Redefine)	ลงทุนในสตาร์ทอัพและธุรกิจเชิงนวัตกรรมในหลายภาคส่วนที่ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกและสร้างคุณค่าที่ยั่งยืน
EfraStructure Co	ลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานในหลายภาคส่วน ทั้งพลังงาน การขนส่ง และการพัฒนาเมือง
Expara Venture Capital	กองทุนผลกระทบเพื่อความยั่งยืน (impact fund) ที่ก่อตั้งขึ้นด้วยวิสัยทัศน์ในการนำเทคโนโลยีใหม่และแนวคิดรูปแบบธุรกิจมาเติบโตในตลาดที่เหมาะสมที่สุดนอกประเทศไทย
GreenRocket VC	มุ่งเน้นการขยายโซลูชัน Greentech ทั่วโลกเพื่อเร่งความยั่งยืนและการเปลี่ยนแปลงของโลก
InnoSpace (Thailand)	ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนที่สนับสนุนระบบนิเวศสตาร์ทอัพไทย โดยมีผลประโยชน์ด้านการลงทุนด้านการแพทย์และเภสัชกรรม อาหารและความหลากหลายทางชีวภาพ และอุตสาหกรรม 4.0
Nvest	สนับสนุนสตาร์ทอัพที่แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมความยั่งยืน
Openspace Ventures	ใช้ความเข้าใจตลาดท้องถิ่นและความร่วมมือทางระบบนิเวศเพื่อเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในระยะเริ่มต้นและผู้ให้บริการทุนในระยะหลัง (late-stage capital)
The Radical Fund	ลงทุนในสตาร์ทอัพในช่วงเริ่มต้นที่มุ่งเน้นการเพิ่มการรับมือสภาพภูมิอากาศ (climate resilience) ผ่านการบรรเทาและการปรับตัว (mitigation and adaptation) ทั่วเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
SeaX Ventures	ลงทุนในสตาร์ทอัพในช่วงเริ่มต้นที่พัฒนาเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดดที่ล้ำสมัย
Vertex Ventures	เป็นหนึ่งในกองทุนเงินร่วมลงทุนที่เก่าแก่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้ลงทุนในบริษัทสตาร์ทอัพช่วงเริ่มต้น มากกว่า 80 แห่งในรอบเริ่มต้น และ ซีรีส์ A/B

2.2.2.2 นักลงทุนเพื่อผลกระทบเพื่อความยั่งยืน (Impact Investors)

นักลงทุนเพื่อผลกระทบเพื่อความยั่งยืน (Impact Investors) มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยโดยจัดแนวทางการจัดสรรเงินทุนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์ทางสิ่งแวดล้อมและสังคมที่วัดผลได้ ต่างจากนักลงทุนแบบดั้งเดิมที่มุ่งเน้นแต่ผลตอบแทนทางการเงินเพียงอย่างเดียว นักลงทุนที่สร้างผลกระทบเพื่อความยั่งยืน จะให้

ความสำคัญกับการลงทุนที่สร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกอย่างจับต้องได้ เช่น การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การปรับปรุงประสิทธิภาพของทรัพยากรและการเพิ่มความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นการช่วยลดช่องว่างด้านเงินทุน เร่งนวัตกรรม และเปิดใช้งานโซลูชันที่ส่งเสริมความยั่งยืนและการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยการสนับสนุนสตาร์ทอัพที่แก้ไขปัญหาท้าทายที่สำคัญด้านสภาพภูมิอากาศ นักลงทุนเหล่านี้มีคุณค่าอย่างยิ่งในธุรกิจเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในระยะเริ่มต้นและระยะเติบโต ซึ่งความต้องการเงินทุนที่อดทนและมีเป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการขยายขนาดนวัตกรรม ไม่เพียงแต่กระตุ้นทรัพยากรทางการเงินเท่านั้น แต่ยังให้ความเชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษาแบบพี่เลี้ยง (mentor) และการเข้าถึงเครือข่ายทั่วโลกเพื่อช่วยให้บริษัทสตาร์ทอัพประสบความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายทั้งด้านผลกระทบเพื่อความยั่งยืนและสภาพภูมิอากาศด้วย

ตารางที่ 3: นักลงทุนที่สร้างผลกระทบเพื่อความยั่งยืน (Impact Investors)

นักลงทุนที่สร้างผลกระทบเพื่อความยั่งยืน (Impact Investors)	คำบรรยาย
Asia Sustainability Angels	เครือข่ายที่ลงทุนในธุรกิจสตาร์ทอัพและธุรกิจในระยะเริ่มต้นในเอเชียที่มุ่งเน้นการสร้างโซลูชันที่ช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
Bamboo Capital Partners	แพลตฟอร์มการลงทุนที่มีผลกระทบเพื่อความยั่งยืน นำเสนอนวัตกรรมการเงินที่ช่วยเร่งผลกระทบที่ยั่งยืน
Katapult	บริษัทการลงทุนที่มุ่งเน้นไปที่บริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีที่มีศักยภาพสูงในการขยายธุรกิจเพื่อผลกระทบที่ยั่งยืน
Planet Rise	ให้เงินลงทุนเชิง patient capital (ปราศจากแรงกดดันจากเจ้าของเงินที่ต้องการผลตอบแทน 10 เท่า หรือ 20 เท่า ในระยะสั้น) และสนับสนุนสตาร์ทอัพที่ยั่งยืนที่ใช้เทคโนโลยีอย่างเพื่อปรับปรุงสถานะของโลกให้ดีขึ้น
Southeast Asia Clean Energy Fund (SEACEF)	ให้การสนับสนุนเงินทุนสำหรับสตาร์ทอัพในภาคพลังงานสะอาดและเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

2.2.2.3 นักลงทุนบุคคลอิสระที่สนับสนุนเงินแก่สตาร์ทอัพในระยะเริ่มต้น (Angel Investors)

Angel investors หรือ “เทพลงทุน” คือ นักลงทุนบุคคลอิสระที่สนับสนุนเงินให้กับสตาร์ทอัพในระยะเริ่มต้น ซึ่งเป็นช่วงที่สำคัญเพราะยังไม่มีแหล่งเงินทุน เช่น VC หรือแหล่งทุนจากสถาบันต่างๆ นักลงทุนเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการบ่มเพาะระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เนื่องจากการสนับสนุนทางการเงิน ให้คำปรึกษาความรู้ในอุตสาหกรรม รวมถึงมีการเชื่อมโยงเชิงกลยุทธ์อีกด้วย เทพลงทุนส่วนใหญ่มักได้รับแรงกระตุ้นจากผลตอบแทนทางการเงินและความตั้งใจที่จะสนับสนุนโซลูชันนวัตกรรมที่แก้ไขปัญหาเร่งด่วน เช่น การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและความยั่งยืน

ที่ผ่านมา เครือข่าย Angel Investor ได้มีการพัฒนามากขึ้นเพื่อให้การสนับสนุนสตาร์ทอัพในระยะเริ่มต้นในวิสัยเฉพาะทาง ช่วยให้เพิ่มความสามารถในการดึงดูดเงินทุนและขยายธุรกิจ ยกตัวอย่างเช่น

- **Angel Investor Network in Action** โครงการนี้ริเริ่มโดยสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) ร่วมมือกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มีเป้าหมายเพื่อสร้างกลุ่มนักลงทุนรุ่นใหม่และพัฒนาเครือข่ายนักลงทุนในระบบนิเวศสตาร์ทอัพ โดยมุ่งเน้นที่กรุงเทพฯ ขอนแก่น สงขลา เชียงใหม่ และชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพของสตาร์ทอัพและเชื่อมโยงสตาร์ทอัพกับนักลงทุน Angel Investor ที่ลงทุนกับสตาร์ทอัพในระยะเริ่มต้น โดยมีส่วนร่วมกับ หอการค้าไทย ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ ของหอการค้าไทย (Young Entrepreneur Chamber of Commerce: YEC) และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (สอท.)
- **Delta Angel Fund** ก่อตั้งในปี 2021 โดย บริษัท เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย) ร่วมกับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กองทุนนี้ให้การสนับสนุนทางการเงินและการฝึกอบรมทางธุรกิจแก่บริษัทสตาร์ทอัพ นอกเหนือจากการสนับสนุนทางการเงินแล้ว กองทุนยังอำนวยความสะดวกในการจัดค่ายฝึกอบรมทางธุรกิจ ซึ่งผู้ประกอบการสามารถปรับปรุงรูปแบบธุรกิจของตนและเตรียมการนำเสนอสำหรับนักลงทุนที่มีศักยภาพ นอกจากนี้ ทีมที่ชนะจากโครงการนี้ยังมีโอกาสนำเสนอโครงการของตนใน "Shark Tank Thailand" และเพิ่มโอกาสในการได้รับการลงทุนมากยิ่งขึ้น
- **Thailand Business Angel Network (TBAN)** TBAN เป็นการรวมตัวของนักลงทุนบุคคลอิสระที่สนับสนุนเงินแก่สตาร์ทอัพในระยะเริ่มต้น TBAN ก่อตั้งขึ้นโดยผู้เข้าร่วมหลักสูตร Qualified Angel Investor Certificate จาก World Business Angel Investment Forum Business School และ Software Park Thailand

2.2.3 องค์กรสนับสนุน

องค์กรสนับสนุนมีบทบาทสำคัญในการบ่มเพาะระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยโดยจัดหาทรัพยากรที่จำเป็น การให้คำปรึกษา และแพลตฟอร์มสำหรับการทำงานร่วมกัน องค์กรเหล่านี้ รวมถึง หน่วยงานของรัฐ หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ (Accelerator) หน่วยบ่มเพาะธุรกิจ (Venture Builder) และเครือข่ายความร่วมมือ เชื่อมช่องว่างระหว่างสตาร์ทอัพและเงินทุน ความรู้ และเครือข่ายเชิงกลยุทธ์ โดยการส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย องค์กรเหล่านี้ช่วยให้สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเอาชนะอุปสรรคต่อการเติบโตและขยายขนาดนวัตกรรมของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.3.1 หน่วยงานภาครัฐ

หน่วยงานภาครัฐมีบทบาทในการส่งเสริมนวัตกรรมและความยั่งยืนในประเทศไทย โดยจัดสรรแรงจูงใจทางการเงิน การสนับสนุนนโยบาย และโครงการสร้างศักยภาพเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ รัฐบาลไทยได้เริ่มสนับสนุนระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศด้วยการสร้างนโยบายและโครงการที่สนับสนุนนวัตกรรมและความยั่งยืน ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายและกรอบการกำกับดูแลได้ถูกจัดไว้ในบทที่ 2.3 ในคู่มือนี้ ตารางด้านล่างรวบรวมหน่วยงานภาครัฐหลักที่สนับสนุนนวัตกรรม สตาร์ทอัพ และนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 4: หน่วยงานภาครัฐ

หน่วยงานภาครัฐ	โฟกัสและบทบาท
กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (DCCE)	หน่วยงานในกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีบทบาทสำคัญในการประสานงานและดำเนินการตามนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)	เสนอแรงจูงใจทางภาษี เงินช่วยเหลือ และสิทธิพิเศษด้านการลงทุนให้กับบริษัทในภาคส่วนเทคโนโลยีสภาพอากาศ เช่น พลังงานหมุนเวียน เกษตรกรรมยั่งยืน และเทคโนโลยีสีเขียว ดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศและส่งเสริมการเติบโตของภาคส่วน
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.)	ดูแลโครงการส่งเสริมการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ นวัตกรรม และการศึกษาระดับสูง ขับเคลื่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์สอดคล้องกับเป้าหมายประเทศไทย 4.0 ผ่านหน่วยงานต่างๆ เช่น สวทช. และ สอวช.
สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA)	NIA เป็นองค์กรสาธารณะภายใต้ อว. ที่ให้การสนับสนุนทางการเงิน โปรแกรมบ่มเพาะ และทรัพยากรแก่สตาร์ทอัพและสถาบันวิจัยที่ทำงานเกี่ยวกับโซลูชันเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ส่งเสริมนวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการในระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)	ภายใต้ อว. สวทช. มีหน้าที่พัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยดำเนินกิจกรรมด้านถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาบุคลากร และการเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ร่วมมือกับองค์กรและบริษัทระหว่างประเทศเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานสะอาดและสภาพภูมิอากาศ มีโครงการเช่น NSTDA Spinoff Program เพื่อ สนับสนุนการนำนวัตกรรมงานวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์
สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (NXPO)	ภายใต้ สวทช. NXPO มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและบูรณาการด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการผลิตและพัฒนาากำลังคนของประเทศให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประเทศ และสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลกได้ โดยใช้การวิจัยและนวัตกรรมในการขับเคลื่อนประเทศ พัฒนาเศรษฐกิจ ชุมชน และสังคม รวมทั้งสนับสนุนการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่สำเร็จแล้วไปสู่การผลิตที่ได้มาตรฐานเพื่อใช้ประโยชน์ในภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ NXPO ผู้ประสานงานหลักของหน่วยประสานงานกลางด้านการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (National Designated Entity: NDE) ภายใต้กลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Mechanism) ของกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)
หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพค. หรือ PMUC)	PMUC เป็นหนึ่งในหน่วยงานที่ได้รับการจัดตั้งขึ้นมาใหม่ เพื่อทำหน้าที่จัดสรรทุนวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและภาคบริการ รวมถึงทุนสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างตลาดนวัตกรรม การส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมในเชิงพาณิชย์ และการพัฒนาแพลตฟอร์มทางนวัตกรรมในภาคการผลิตและภาคบริการ ทุนเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานห้องปฏิบัติการเพื่อการให้บริการด้านคุณภาพและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

หน่วยงานภาครัฐ	โฟกัสและบทบาท
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว. หรือ TSRI)	เป็นหน่วยงานอิสระภายใต้ตัว มีฐานะเป็นนิติบุคคลทำหน้าที่รับผิดชอบงานด้านวิชาการและงานด้านธุรการของ คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีแผนที่จะสนับสนุนการพัฒนาสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีใหม่ 10,000 บริษัท ภายในปี พ.ศ. 2567-2569 เพื่อรองรับอุตสาหกรรมปัญญาประดิษฐ์ (AI) ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และเศรษฐกิจ Bio-Circular-Green
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (DIPROM)	DIPROM เป็นหน่วยงานภายใต้กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมที่มีภารกิจเกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุน สตาร์ทอัพและผู้ประกอบการ โดยโครงการ DIPROM Startup Connect Project ส่งเสริม นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับกรอบเศรษฐกิจ Bio-Circular-Green ของประเทศไทย
สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA)	DEPA ดำเนินการภายใต้กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม โดยมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลของประเทศไทยในหลายภาคส่วน รวมถึงการพัฒนาเมืองอัจฉริยะและการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลของอุตสาหกรรม แม้ว่าไม่ได้เน้นเฉพาะด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ DEPA เสริมพลังให้กับ สตาร์ทอัพผ่านการระดมทุน คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และการสร้างเครือข่าย
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO)	มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนและการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยบริหารระบบทะเบียนคาร์บอนเครดิต ช่วยให้อุตสาหกรรมมีส่วนร่วมในตลาดคาร์บอนและส่งเสริมการลงทุนในเทคโนโลยีสีเขียวและสภาพภูมิอากาศ
กรมทรัพย์สินทางปัญญา (DIP)	DIP ดำเนินงานภายใต้กระทรวงพาณิชย์และรับผิดชอบในการจัดการสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา รวมถึงสิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า และลิขสิทธิ์ DIP ให้บริการต่างๆ เช่น ระบบการยื่นแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องหมายการค้าและสิทธิบัตร การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา และทรัพยากรออนไลน์สำหรับความรู้ด้านทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพลังงาน	กระทรวงพลังงาน ดูแลนโยบายด้านพลังงานและมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมแหล่งพลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยีประสิทธิภาพพลังงาน
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ONEP)	ONEP ดำเนินการวิจัยและวิเคราะห์นโยบายเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และให้การสนับสนุนทางเทคนิคแก่หน่วยงานรัฐบาลอื่น ๆ
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กระทรวง เกษตรฯ)	กระทรวงเกษตรฯ มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศภายในภาคการเกษตรผ่านการส่งเสริมเกษตรกรรายย่อยด้านสภาพอากาศ สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา และจัดทำโครงการเสริมสร้างศักยภาพให้กับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ขยายการเกษตร
กระทรวงคมนาคม	กระทรวงคมนาคมมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการส่งเสริมเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศในภาคการขนส่ง ผ่านการส่งเสริมการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ สนับสนุนการพัฒนาและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพและระบบขนส่งที่ยั่งยืน

การได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐเหล่านี้ สำคัญต่อการเสริมสร้างระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เพราะเป็นกลไกสนับสนุนที่จะสามารถปลดล็อกศักยภาพทั้งหมดของนวัตกรรมเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไทยได้

2.2.3.2 หน่วยสร้างกิจการ หน่วยบ่มเพาะสตาร์ทอัพ และ หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ (Venture Builders, Incubators & Accelerators)

ระบบนิเวศทางเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยได้รับการสนับสนุนจาก หน่วยสร้างกิจการ (Venture Builder) หน่วยบ่มเพาะธุรกิจ (Incubator) และ หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ (Accelerator) ที่ให้คำปรึกษา เงินทุน จัดหาและทรัพยากรให้กับบริษัทสตาร์ทอัพ องค์กรเหล่านี้มีบทบาทที่สำคัญในการส่งเสริมสตาร์ทอัพ ในระยะเริ่มต้น เพื่อช่วยให้สามารถขยายขนาดนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศได้ ด้านล่างเป็นรายชื่อโครงการและองค์กรหลัก

ตารางที่ 5: หน่วยสร้างกิจการ หน่วยบ่มเพาะสตาร์ทอัพ และ หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ (Venture Builders, Incubators & Accelerators)

โครงการ/องค์กร	คำบรรยายและโฟกัส
AIS The StartUp	ศูนย์กลางนวัตกรรมและหน่วยเร่งนวัตกรรมโดยบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (เอไอเอส) ผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ชั้นนำของประเทศไทย ที่มอบการให้คำปรึกษา เงินทุน และการเข้าถึงตลาดสำหรับธุรกิจสตาร์ทอัพ
LowCarbon.Earth Accelerator	จัดตั้งโดย Massive Earth Foundation (MEF) และ United Nations Environment Programme (UNEP) โครงการนี้ให้การให้คำปรึกษา เครือข่าย และเงินทุนสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่ส่งมอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่วัดผลได้
New Energy Nexus Thailand	หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจที่สนับสนุนสตาร์ทอัพด้านพลังงานสะอาดมากกว่า 30 ราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ผ่านโครงการต่างๆ เช่น Decarbonize Sandbox และหน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าพลังงานแสงอาทิตย์
She Loves Tech	การแข่งขันสตาร์ทอัพระดับโลกที่ส่งเสริมนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่นำโดยผู้หญิง พร้อมทั้งให้คำแนะนำ การสร้างเครือข่าย และโอกาสในการระดมทุนสำหรับโซลูชันที่สร้างผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน
SPACE-F	ผู้บ่มเพาะสตาร์ทอัพ และ หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจสตาร์ทอัพเทคโนโลยีด้านการเกษตรและอาหาร จัดตั้งโดยความร่วมมือของ ไทยยูเนี่ยน กรุ๊ป NIA และ มหาวิทยาลัยมหิดล
The Thailand Accelerator	โครงการที่ให้ทรัพยากรและการให้คำปรึกษาเพื่อส่งเสริมเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ โดยมีพันธมิตรเช่น 500TukTuks Amazon Web Services Beacon VC และ DEPA
UOB FinLab	หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจในภูมิภาคของธนาคาร UOB ที่สนับสนุนธุรกิจเทคโนโลยีสีเขียว สตาร์ทอัพ และ SME ด้วยโครงการที่ออกแบบมาเน้นการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล การเติบโตของธุรกิจ และโซลูชันด้านความยั่งยืนโดยเฉพาะ
Wavemaker Impact	หน่วยสร้างกิจการ (Venture Builder) ที่มีฐานอยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่ร่วมมือกับผู้ก่อตั้งที่มีประสบการณ์เพื่อพัฒนาโซลูชันด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่ปรับขนาดได้ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs)

2.2.3.3 ศูนย์ความร่วมมือและเครือข่าย

ศูนย์ความร่วมมือและเครือข่ายมีบทบาทสำคัญในการเปิดโอกาสให้สตาร์ทอัพเข้าถึงองค์ความรู้ ทรัพยากรและความร่วมมือเชิงกลยุทธ์ แพลตฟอร์มเหล่านี้ช่วยผลักดันนวัตกรรม ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญและสนับสนุนการขยายธุรกิจที่สร้างผลกระทบในเชิงบวกอย่างยั่งยืน

ตารางที่ 6: ศูนย์ความร่วมมือและเครือข่าย

ศูนย์ความร่วมมือ/เครือข่าย	คำบรรยายและโฟกัส
Thailand Climate Business Network (ThaiCBN)	ThaiCBN ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2567 โดยเป็นความพยายามร่วมกันขององค์กรชั้นนำระดับประเทศและระดับนานาชาติ 25 แห่ง เพื่อประสานงานความพยายามของภาคส่วนสำคัญทั้ง 5 ภาคส่วน ได้แก่ ภาคสาธารณะ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ภาคการเงินและธนาคาร เพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนของประเทศไทยในการบรรลุเป้าหมายการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ โดยโครงการนี้มุ่งเน้นไปที่ 3 ด้านหลัก ได้แก่ 1) การจัดตั้งเครือข่ายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตลอดห่วงโซ่อุปทานและส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้ การวิจัย เทคโนโลยี และแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด 2) การส่งเสริมการใช้ความรู้และเทคโนโลยีในโลกแห่งความเป็นจริง และ 3) การเพิ่มขีดความสามารถของธุรกิจและอุตสาหกรรมตลอดห่วงโซ่อุปทานเพื่อคว้าโอกาสใหม่ๆ ในเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ
Climate Tech Club	Climate Tech Club ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2566 และมีสมาชิกหลักๆ เช่น NIA, NSTDA, TGO, Beacon VC, and New Energy Nexus มีพันธกิจเพิ่มความตระหนักรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ สนับสนุนผู้ประกอบการที่มีนวัตกรรม พัฒนาลาดในประเทศและต่างประเทศ ปรับปรุงการเข้าถึงแหล่งเงินทุน และเสริมสร้างกลไกสนับสนุนของรัฐบาล
True Digital Park (TDPK)	ศูนย์กลางนวัตกรรมที่ใหญ่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีแพลตฟอร์มความร่วมมือสำหรับสตาร์ทอัพ บริษัทต่างๆ และนักลงทุน TDPK สนับสนุนผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีภูมิอากาศด้วยพื้นที่ทำงานร่วมกัน การให้คำปรึกษา และโอกาสในการระดมทุน โดยเน้นที่ยานยนต์ไฟฟ้า การลดการปล่อยคาร์บอน เทคโนโลยีทางการเกษตร และพลังงาน นอกจากนี้ TDPK ยังจัดงานต่างๆ เช่น การประชุม Decarbonize Thailand Symposium เพื่อส่งเสริมการสนทนาเกี่ยวกับเส้นทางสู่การปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์
Thailand Startup Association (TSA)	TSA ซึ่งเป็นผู้เล่นหลักในระบบนิเวศสตาร์ทอัพของประเทศไทย ให้การสนับสนุนนโยบายที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม จัดงานสร้างเครือข่าย และเชื่อมโยงสตาร์ทอัพกับผู้เชี่ยวชาญทางกฎหมายและการเงิน ถึงแม้จะไม่ครอบคลุมเฉพาะด้านสภาพภูมิอากาศ แต่ TSA ก็สนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยเชื่อมโยงกับนักลงทุนและพันธมิตรองค์กรต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเติบโต
Innovation Club Thailand	Innovation Club ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2563 โดยเป็นองค์กรที่นำหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษามาร่วมกันส่งเสริมให้สตาร์ทอัพของไทยพัฒนาบทบาทและแข่งขันได้ระดับโลก โดยมุ่งขับเคลื่อนความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ สมาชิกผู้ก่อตั้งประกอบด้วย อนันดา ดีเวลลอปเม้นท์ บางจาก คอร์ปอเรชั่น ธนาคารกสิกรไทย SCB 10X จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ DEPA
Carbon Markets Club Thailand	ก่อตั้งในปี พ.ศ. 2564 โดย บางจาก คอร์ปอเรชั่น บีซีพีจี และ พันธมิตรอื่นๆ Carbon Markets Club ส่งเสริมการซื้อขายเครดิตคาร์บอนและสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ยังสนับสนุนตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจของประเทศไทยและสอดคล้องกับเป้าหมายความยั่งยืนของประเทศ

ศูนย์ความร่วมมือ/เครือข่าย	คำบรรยายและโฟกัส
Thailand Venture Capital Association (TVCA)	แพลตฟอร์มที่เชื่อมโยงสตาร์ทอัพกับนักลงทุนร่วมทุนและนักลงทุน ช่วยลดช่องว่างการระดมทุนและส่งเสริมโอกาสในการลงทุนในระบบนิเวศนวัตกรรมของประเทศไทย
Thailand CCUS Consortium	ก่อตั้งในปี พ.ศ. 2565 กลุ่มนี้ประกอบด้วยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มปตท. ปูนซิเมนต์ไทย บางกอกอินดัสเทรียลแก๊ส GPSC และ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยี Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS) เพื่อเสริมสร้างเป้าหมายการปล่อยคาร์บอนเป็นศูนย์และปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ของประเทศไทย
Corporate Decarbonization Exchange (CDx)	CDx เป็นเครือข่ายที่มุ่งมั่นในการลดการปล่อยคาร์บอนขององค์กรในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จัดและนำเสนอโดย Asia Clean Energy Partners
Shark Tank Thailand	รายการ Shark Tank เวอร์ชันภาษาไทยซึ่งออกอากาศทางช่อง 7HD ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 แพลตฟอร์มนี้ช่วยให้ผู้ประกอบการ รวมถึงสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพอากาศ สามารถนำเสนอแนวคิดของตนต่อกลุ่มนักลงทุน ("ฉลาม") เพื่อขอทุน ที่ปรึกษา และการเชื่อมโยงอุตสาหกรรม

2.2.3.4 สถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัย

สถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัย เป็นผู้ขับเคลื่อนหลักด้านนวัตกรรมในระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย พวกเขาเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างการวิจัยและการนำออกสู่เชิงพาณิชย์โดยจัดหาทรัพยากร ความเชี่ยวชาญ และโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญเพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพและผู้ประกอบการ ผ่านโปรแกรมบ่มเพาะ ความร่วมมือในอุตสาหกรรมและความคิดริเริ่มในการถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันเหล่านี้ช่วยเปลี่ยนการวิจัยที่ล้ำสมัยให้กลายเป็นโซลูชันที่ใช้งานได้จริงและพร้อมสำหรับตลาด ซึ่งช่วยแก้ไขปัญหาด้านภูมิอากาศและส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน ต่อไปนี้คือสถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัยที่ดำเนินการบ่มเพาะสตาร์ทอัพและ/หรือเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 7: สถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัย

สถาบัน/ศูนย์	คำบรรยายและโฟกัส
Bio-Circular-Green Economy Technology and Engineering Center (BCGeTEC) ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2563 โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ BCGeTEC สนับสนุนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ของประเทศไทยภายใต้นโยบาย Thailand 4.0 ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการศึกษา การวิจัย และความร่วมมือทางอุตสาหกรรม อำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจชีวภาพหมุนเวียนและสีเขียวที่ยั่งยืน
CMU STEP (Science and Technology Park) ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	CMU STEP ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางนวัตกรรมระดับภูมิภาคที่เชื่อมโยงการวิจัยของมหาวิทยาลัยกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรม รัฐบาล และชุมชน โดยส่งเสริมให้บริษัทสตาร์ทอัพเติบโตผ่านสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นสูง คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และการสนับสนุนการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนในภาคเหนือของประเทศไทย

สถาบัน/ศูนย์	คำบรรยายและโฟกัส
CU Innovation Hub (CU iHub) ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	CU iHub สนับสนุนการเริ่มต้นธุรกิจจากหลากหลายอุตสาหกรรมด้วยระบบนิเวศแบบครบวงจร โดยเสนอบริการการบ่มเพาะ การให้คำปรึกษา การระดมทุน และการแปลงเป็นเชิงพาณิชย์ โครงการเช่น Chula Spin-Off Club และ CU Enterprise ส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการก่อตั้งสตาร์ทอัพ CU iHub มีพันธมิตรทั่วโลก เช่นผ่านโครงการแข่งขัน "Techstyle for Social Good"
KX Startup & Innovation Ecosystem ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.)	ดำเนินการโดยมจธ. KX บ่มเพาะธุรกิจด้านเทคโนโลยีขั้นสูงและเชื่อมโยงสตาร์ทอัพใน 11 ประเทศ โดยให้การสนับสนุนสตาร์ทอัพกว่า 200 แห่งทั่วโลกผ่านการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและความร่วมมือกับ Accelerators เช่น NIA, TED Fund, และ DEPA
Innovation and Technology (INT) Department ณ มหาวิทยาลัยมหิดล	มหาวิทยาลัยมหิดลขับเคลื่อนการสร้างนวัตกรรมแบบเปิดและการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการดูแลสุขภาพและสตาร์ทอัพที่เน้นการวิจัย แผนก INT สนับสนุนความร่วมมือในอุตสาหกรรม เว็รค์ช็อป และการออกใบอนุญาตทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อส่งเสริมการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์และการเติบโตของสตาร์ทอัพ
สถาบันวิทยสิริเมธี (VISTEC)	VISTEC เป็นผู้นำด้านการวิจัยเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ โดยมุ่งเน้นที่ตัวเร่งปฏิกิริยาขั้นสูงสำหรับการแปลง CO ₂ เชมิคอนดักเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับพลังงานแสงอาทิตย์ และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานเชิงนวัตกรรม โดยศูนย์ Centre of Excellence for Energy Storage Technology (CEST) พัฒนาแบตเตอรี่และซูเปอร์คาปาซิเตอร์รุ่นถัดไป VISTEC ยังศึกษาโซลูชันด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อแปลงขยะอินทรีย์ให้เป็นก๊าซชีวภาพและปุ๋ยอีกด้วย

2.3 นโยบายและกรอบการกำกับดูแล

แม้ว่าในปัจจุบันประเทศไทยจะไม่มีนโยบายหรือข้อบังคับที่มุ่งเป้าไปที่ธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะ แต่ประเทศไทยก็ได้สร้างกรอบนโยบาย กลยุทธ์ และแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศที่แข็งแกร่ง ซึ่งสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเติบโตของนวัตกรรมที่มุ่งเน้นด้านสภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยยังไม่ได้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในข้อตกลงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปารีสปี พ.ศ. 2558 (ค.ศ 2015) ซึ่งในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ประกาศในการประชุมสุดยอดว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ COP29 ที่บากู ประเทศอาเซอร์ไบจานว่า ประเทศไทยตั้งเป้าที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ต่ำกว่า 270 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าภายในปี พ.ศ.2578 และเพิ่มแหล่งดูดซับคาร์บอนในการใช้ที่ดิน 120 ล้านตันภายในปี พ.ศ. 2580 แม้จะปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าร้อยละ 1 ของก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก แต่ประเทศไทยก็มุ่งมั่นที่จะเพิ่มการดำเนินการบรรเทาผลกระทบและบรรลุเป้าหมายในปี พ.ศ. 2573 ที่จะลดการปล่อยก๊าซของ 222 ล้านตันใน 5 ภาคส่วน ได้แก่ พลังงาน การขนส่ง ขยะ กระบวนการอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ตามแผนปฏิบัติการ NDC ว่าด้วยการบรรเทาผลกระทบ พ.ศ. 2564 ([Bangkok Post, 2024](#))

ตารางที่ 8: เป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสาขา

สาขา	เป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)	แนวทาง
พลังงาน	124.6	เพิ่มสัดส่วนของการใช้พลังงานทดแทน การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน/การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยี CCS และ CCUS
คมนาคมขนส่ง	45.6	มาตรการส่งเสริมการใช้นยานยนต์ไฟฟ้า กลุ่มมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพยานยนต์ กลุ่มมาตรการพัฒนาระบบขนส่งในเมือง กลุ่มมาตรการพัฒนาระบบขนส่งและโลจิสติกส์ระหว่างเมือง กลุ่มมาตรการส่งเสริมพลังงานทางเลือกในอนาคตสำหรับภาคขนส่ง (ไฮโดรเจน, เชื้อเพลิงในอากาศยาน) และกลุ่มมาตรการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการสนับสนุนด้านการคมนาคมขนส่ง
การจัดการของเสียชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม	9.1	การจัดการขยะและบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ
กระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	1.4	ปรับปรุงกระบวนการผลิตและการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มาตรการทดแทนปูนเม็ด มาตรการทดแทน/ปรับเปลี่ยนสารทำความเย็น และกำจัดการทำความเย็นเสียอย่างถูกต้อง
เกษตร	4.1	ปรับปรุงการปลูกข้าวเพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทน มาตรการจัดการของเสียจากปศุสัตว์ มาตรการลดการใช้ปุ๋ยเคมี การปลูกข้าวแบบสลับเปียกและแห้ง

แหล่งที่มา: แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ 2021-2030

นโยบายและข้อบังคับสำคัญต่อไปนี้มีโอกาสให้บริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีด้านสภาพ ภูมิอากาศได้จัดแนวทางให้สอดคล้องกับลำดับความสำคัญระดับชาติ และมีส่วนร่วมสนับสนุนเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศและความยั่งยืนของประเทศไทย

2.3.1 ประเทศไทย 4.0

“ประเทศไทย 4.0” เป็นความมุ่งมั่นที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมีฐานคิดหลัก คือ เปลี่ยนจาก การผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้าไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น มีเป้าหมาย การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การพัฒนาอย่างยั่งยืน และการเพิ่มพูนทักษะบุคลากร โดยภาคส่วนหลักที่กำหนดเป้าหมาย ได้แก่ ยานยนต์ยุคหน้า อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การท่องเที่ยวเชิงการแพทย์และเพื่อสุขภาพ เกษตรกรรมแม่นยำและเทคโนโลยีชีวภาพ และอาหารสำหรับอนาคต เป้าหมายการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ใช้ เทคโนโลยีใหม่ๆ หรือ New S-Curve มี 5 ประการ ซึ่ง 2 ใน 5 เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศ ได้แก่ เชื้อเพลิงชีวภาพและชีวะเคมี การบินและโลจิสติกส์ มาตรการสนับสนุน ได้แก่ แรงจูงใจด้านการลงทุน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการวิจัยและพัฒนา โดยประเทศไทย 4.0 มุ่งหวังที่จะสร้างเศรษฐกิจที่พึ่งพาตนเอง และเจริญรุ่งเรืองโดยใช้จุดแข็งของประเทศในด้านความหลากหลายทางวัฒนธรรมและทางชีวภาพ (BOI, Thailand 4.0)

2.3.2 แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558-2593

แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558-2593 ทำหน้าที่เป็นกลยุทธ์ระยะยาวในการสร้างความยืดหยุ่นและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านเสาหลักสามประการ ได้แก่การบรรเทาผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศและการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย เสาหลักในการบรรเทาผลกระทบมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมพลังงานสะอาด ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและเทคโนโลยีที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ ในขณะที่เสาหลักในการปรับตัวให้ความสำคัญกับการเพิ่มความยืดหยุ่นในด้านเกษตรกรรม การจัดการน้ำและโครงสร้างพื้นฐาน ที่สำคัญแผนดังกล่าวยังเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการสร้างนวัตกรรมและการสร้างขีดความสามารถ โดยสร้างรากฐานให้กับบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในการพัฒนาและขยายขนาดเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อความท้าทายด้านสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย (ISDNRE, 2023)

2.3.3 แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model)

แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) เป็นกลยุทธ์ระดับชาติที่สำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการบูรณาการหลักการเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว เพื่อส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม สตาร์ทอัพในพื้นที่เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศสามารถสอดคล้องกับโมเดล BCG ได้โดยการพัฒนาโซลูชันในพื้นที่ต่างๆ เช่น การใช้ชีวมวลระบบแปลงขยะเป็นพลังงาน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและการจัดการขยะหมุนเวียน กลยุทธ์นี้ให้ทิศทางนโยบายที่ชัดเจนสำหรับสตาร์ทอัพที่สนับสนุนการเติบโตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในประเทศไทย (NSTDA, 2021)

2.3.4 แผนพลังงานชาติ (ร่าง) (Draft National Energy Plan: NEP)

ประเทศไทยกำลังอยู่ในขั้นตอนสุดท้ายของการสรุปแผนพลังงานชาติ (NEP) พ.ศ. 2567 ซึ่งเป็นการผนึก 5 แผนด้วยกัน รวมถึงแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า (PDP) แผนน้ำมัน แผนก๊าซ แผนพลังงานทางเลือก และแผนประสิทธิภาพพลังงาน เข้าเป็นกรอบงานเดียวที่เป็นหนึ่งเดียว NEP มีเป้าหมายเพื่อกำหนดทิศทางที่ชัดเจนสำหรับการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานของประเทศ โดยเน้นที่การเพิ่มสัดส่วนของพลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน ขณะเดียวกันก็ลดการปล่อยคาร์บอนด้วย โดยประเด็นสำคัญได้แก่ การขยายพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมและพลังงานชีวมวล การปรับปรุงระบบจัดเก็บพลังงาน การส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและการเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงานในทุกภาคส่วน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศไทยในการบรรลุความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี พ.ศ. 2593 และการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2608 (EPPO, 2021)

ลักษณะสำคัญประการหนึ่งของ NEP คือการเน้นที่การขยายการลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานสะอาดและโครงสร้างพื้นฐานที่ยั่งยืน โดยมีการบูรณาการพลังงานหมุนเวียนเข้ากับโครงข่ายไฟฟ้าแห่งชาติและสนับสนุนนวัตกรรมประสิทธิภาพพลังงาน ในครั้งนี้ NEP จะสามารถสร้างโอกาสให้กับบริษัทสตาร์ทอัพสภาพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในการนำเสนอโซลูชันล้ำสมัยใน

ด้านต่างๆ เช่น การผลิตพลังงานหมุนเวียน โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ระบบการจัดการพลังงานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้า เมื่อผนวกนวัตกรรมของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ NEP ก็สามารถสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานของประเทศไทยได้อย่างมีนัยสำคัญ ผ่านการเข้าถึงแหล่งเงินทุน สร้างพันธมิตรเชิงกลยุทธ์ และรับการสนับสนุนจากรัฐบาล ([The Nation, 2024](#))

2.3.5 แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (National Adaptation Plan: NAP)

NAP เป็นนโยบายสำคัญในการสร้างความสามารถในการฟื้นฟูในภาคส่วนต่างๆ ที่มีความเสี่ยงสูงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่การจัดการทรัพยากรน้ำ การเกษตรและความมั่นคงด้านอาหาร โครงสร้างพื้นฐานในเมือง และการป้องกันชายฝั่ง NAP จัดทำรอบการดำเนินงานการพัฒนาเทคโนโลยีและบริการเพื่อความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ โดยเปิดโอกาสให้บริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศนำเสนอนวัตกรรมต่างๆ เช่น โซลูชันการเกษตรแม่นยำ ระบบประหยัน้ำ เครื่องมือปรับตัวในเมือง และเทคโนโลยีการติดตามความเสี่ยงต่อสภาพภูมิอากาศ ([UNFCCC, 2024](#))

2.3.6 นโยบาย 30@30

ประเทศไทยมุ่งที่จะเป็นศูนย์กลางระดับภูมิภาคสำหรับการผลิตและใช้รถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย 30@30 ของรัฐบาล ที่มีเป้าหมายให้รถยนต์ที่ผลิตทั้งหมดในประเทศไทยร้อยละ 30 เป็นรถยนต์ปลั๊กอินไฮบริดเป็นศูนย์ (ZEV) ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) นโยบายดังกล่าวรวมถึงแรงจูงใจทางการเงิน เช่น การลดหย่อนภาษี เงินอุดหนุนสำหรับผู้ซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และแรงจูงใจในการลงทุนสำหรับผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ และโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้รัฐบาลยังลงทุนในเครือข่ายการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยีแบตเตอรี่เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านนี้ สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศสามารถมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศนี้ได้โดยการพัฒนาโซลูชันสำหรับโครงสร้างพื้นฐานของรถยนต์ไฟฟ้า การจัดเก็บพลังงาน การรีไซเคิลแบตเตอรี่และระบบขนส่งอัจฉริยะ ([BOI, 2023](#))

2.3.7 การส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ)

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) มอบแรงจูงใจเพื่อสนับสนุนธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี รวมถึงสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ โดยลดอุปสรรคทางการเงินและส่งเสริมนวัตกรรม บีโอไอเสนอแรงจูงใจทางภาษี เช่น การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลนานถึง 13 ปีสำหรับหมวดหมู่ A+ ของเทคโนโลยีชีวภาพ นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีขั้นสูง และ 8 ปีสำหรับหมวดหมู่ A1 และ A2 (การวิจัยและพัฒนาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาวของประเทศ) และการยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการในภาคส่วนต่างๆ เช่น พลังงานหมุนเวียน ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การจัดการขยะ และโซลูชันเศรษฐกิจหมุนเวียน แรงจูงใจที่ไม่ใช่ภาษี ได้แก่

ใบอนุญาตทำงานและวีซ่าที่ปรับปรุงใหม่สำหรับผู้เชี่ยวชาญต่างชาติผ่านโปรแกรมต่างๆ เช่น วีซ่าอัจฉริยะ ซึ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงบุคลากรที่มีทักษะและความร่วมมือระหว่างประเทศ นอกจากนี้ บีโอไอยังส่งเสริมการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยมีการช่วยสนับสนุนให้สตาร์ทอัพพัฒนาและขยายขนาดเทคโนโลยีสีเขียว เช่น การกักเก็บพลังงาน ระบบแปลงขยะเป็นพลังงาน และโซลูชันการขนส่งที่สะอาด การใช้ประโยชน์จากแรงจูงใจเหล่านี้ สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพอากาศสามารถลดต้นทุน ดึงดูดการลงทุน และขยายนวัตกรรมของตนได้ โดยสอดคล้องกับลำดับความสำคัญด้านความยั่งยืนของประเทศไทยและเป้าหมายการเปลี่ยนผ่านสู่คาร์บอนต่ำ (BOI, 2023)

2.3.8 การกำหนดราคาคาร์บอน การซื้อขายการปล่อยมลพิษ และโอกาสภายใต้ความตกลงปารีส ข้อ 6 (Article 6)

ประเทศไทยกำลังดำเนินการสำรวจกลไกการกำหนดราคาคาร์บอนเพื่อลดการปล่อย CO₂ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะนำเสนอเครื่องมือกำหนดราคาคาร์บอนแบบบังคับ โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) ให้ผู้เข้าร่วมสามารถขายเครดิตคาร์บอนในตลาดภายในประเทศภายใต้การกำกับดูแลขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO) สอดคล้องกับความตกลงปารีส ข้อ 6 (Article 6) ประเทศไทยกำลังดำเนินการเพื่อมีส่วนร่วมในตลาดคาร์บอนระหว่างประเทศโดยการพัฒนารอบความร่วมมือทวิภาคีและพหุภาคีเกี่ยวกับการซื้อขายเครดิตคาร์บอน กลไกเหล่านี้ทำให้ประเทศต่างๆ สามารถโอนการลดการปล่อยก๊าซไปยังประเทศพันธมิตรหรือองค์กรต่างๆ ในขณะที่ยังคงความสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อมและหลีกเลี่ยงการนับซ้ำ (SPAR6C, 2023)

2.4 แหล่งเงินทุน

การเติบโตของสตาร์ทอัพในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็นสามช่วงหลัก โดยช่วงแรกเริ่มต้นในปี พ.ศ. 2554 ขับเคลื่อนโดยภาคโทรคมนาคม ด้วยการเปิดตัวของ AIS The Startup ตามด้วย dtac Accelerator ในปี พ.ศ. 2555 และ True Incube ในปี พ.ศ. 2556 ช่วงที่สองได้รับแรงผลักดันจากธนาคารพาณิชย์ เช่น ธนาคารกสิกรไทย ธนาคารกรุงศรีอยุธยา และธนาคารไทยพาณิชย์ รวมถึงบริษัทขนาดใหญ่อย่างแสนสิริ อนันดา ดีเวลลอปเม้นท์ และปูนซิเมนต์ไทย ที่เริ่มจัดตั้งบริษัทเงินร่วมลงทุน (CVC) ของตนเอง ช่วงที่สามเกิดขึ้นในช่วงการระบาดของโควิด-19 ซึ่งมีการเน้นลงทุนในเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมากขึ้น อย่างไรก็ตาม สตาร์ทอัพในระยะเริ่มต้นยังคงเผชิญกับความท้าทายในการระดมทุน เนื่องจาก CVC ส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นการลงทุนในระยะ Series A หรือระยะหลัง โดยเลือกสตาร์ทอัพที่มีแนวทางสอดคล้องกับเป้าหมายทางธุรกิจของบริษัทแม่เป็นหลัก (Techsauce, 2017)

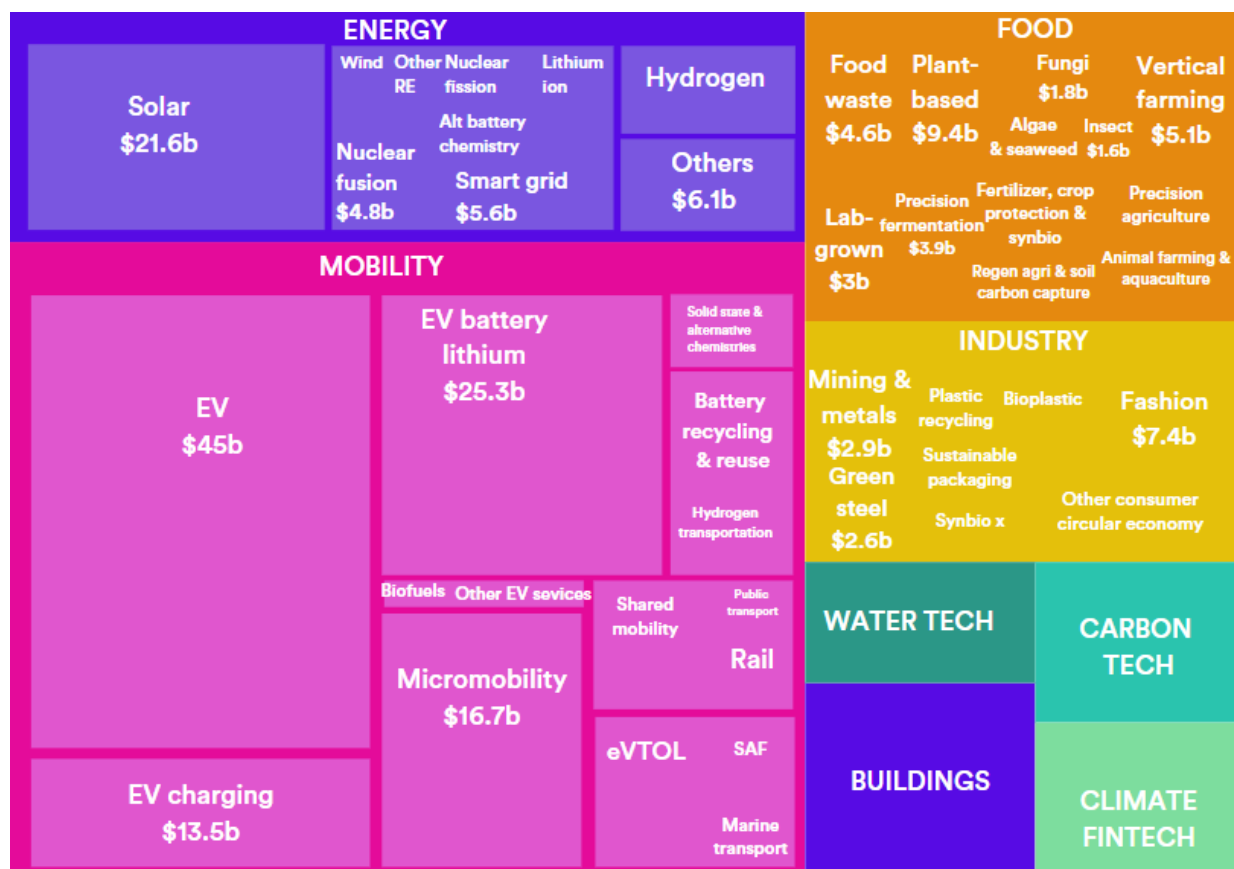
หลายสตาร์ทอัพไทยเผชิญกับข้อจำกัดเงินทุนจากกองทุน VC และ CVC ในประเทศ นักลงทุนส่วนใหญ่มักนิยมลงทุนในสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศนอกประเทศ เนื่องจากระบบนิเวศด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทยยังคงพัฒนาไม่

เต็มที่ ส่งผลให้การลงทุนในภาคส่วนนี้มีจำนวนน้อย PTT Expresso เป็นส่วนน้อยในฐานะ CVC ที่ลงทุนโดยตรงในสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ในขณะเดียวกัน CVC ในอสังหาริมทรัพย์ เช่น แอสสิริ และ อนันดา ได้แสดงความสนใจในการลงทุนในพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานหมุนเวียนอื่น ๆ ซึ่งสะท้อนถึงการมุ่งเน้นการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนที่เพิ่มมากขึ้นแต่ก็ยังจำกัดอยู่

สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศทั่วโลกกำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งขับเคลื่อนโดยกลุ่มผู้ริเริ่มนวัตกรรมกลุ่มใหม่ที่กำลังเข้ามาเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมคาร์บอนสูง อย่างไรก็ตาม การขยายธุรกิจเหล่านี้ถือเป็นความท้าทายที่สำคัญ โดยเฉพาะการจัดหาเงินทุนที่จำเป็นเพื่อเชื่อมช่องว่างระหว่างการลงทุนในระยะเริ่มต้นกับเงินกู้เชิงพาณิชย์แบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นจุดที่เงินทุนเสี่ยงมีบทบาทสำคัญในการเร่งการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

ด้านล่างนี้คือภาพรวมของการลงทุนในเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศระหว่างปี พ.ศ. 2559-2566 ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีการเคลื่อนที่ เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร เทคโนโลยีอุตสาหกรรมสำหรับวัสดุและกระบวนการ เทคโนโลยีน้ำ เทคโนโลยีคาร์บอน เทคโนโลยีอาคารสำหรับการจัดการพลังงานและฟินเทคด้านสภาพภูมิอากาศ

รูปที่ 3: การลงทุน VC ในเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยสาขา พ.ศ. 2559-2566



แหล่งที่มา: Dealroom.co (ฉบับเรียงง่าย)

แม้ว่าในประเทศไทยจะมีบริษัท VC อยู่ไม่มากนัก แต่ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งเผชิญกับความเสี่ยงด้านสภาพอากาศอย่างมากกลับดึงดูดการลงทุนจาก VC ที่เน้นไปที่สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมากขึ้นเรื่อยๆ ผู้เล่นหลักที่ขับเคลื่อนการลงทุนในภูมิภาคนี้ ได้แก่ ธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB) และ Temasek Holdings ซึ่งทั้งสองบริษัทเป็นผู้นำในการริเริ่มการระดมทุนครั้งใหญ่สำหรับพลังงานสะอาดและโครงสร้างพื้นฐานที่ยั่งยืน นอกจากนี้ Breakthrough Energy Ventures และ BlackRock กำลังกลายเป็นักลงทุนเอกชนที่มีชื่อเสียงในด้านนี้ โดยเฉพาะในสตาร์ทอัพด้านพลังงานสะอาดและการจัดการคาร์บอน ซึ่งเป็นสัญญาณของการเติบโตอย่างต่อเนื่องของนวัตกรรมที่เน้นเรื่องสภาพอากาศทั่วเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ([Climate Insider, 2024](#))

2.4.1 โอกาสในการรับทุนจากรัฐบาลและความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน

รัฐบาลไทยมีบทบาทอย่างมากในการส่งเสริมนวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ รวมถึงการสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ โดยมุ่งสร้างระบบนิเวศที่เอื้อต่อการเติบโตของสตาร์ทอัพในทุกช่วง ตั้งแต่การเริ่มต้นแนวคิดไปจนถึงการขยายขนาดธุรกิจ ผ่านโครงการระดมทุนและความร่วมมือที่หลากหลาย เงินทุนเหล่านี้ได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติมจากความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน ซึ่งมีส่วนช่วยให้สตาร์ทอัพสามารถพัฒนาเทคโนโลยี เข้าถึงตลาด และดึงดูดการลงทุนเพิ่มเติมได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อผลักดันนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ รัฐบาลไทยยังได้จัดตั้งแหล่งเงินทุนและมาตรการจูงใจด้านการลงทุนในรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. **สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (NIA)** มีบทบาทในการสนับสนุนธุรกิจนวัตกรรม ได้แก่ Groom (การสร้างขีดความสามารถ) Grant (การพัฒนานวัตกรรม) Growth (การขยายขนาดและการแพร่กระจาย) และ Global (การเข้าถึงตลาดและความร่วมมือ) ([NIA, 2024](#)) NIA มีทุนและโครงการเพื่อสนับสนุนการเริ่มต้นด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ดังนี้

- a) **Climate Tech Acceleration Program** ได้รับการออกแบบมาเพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพที่มุ่งเน้นการพัฒนาโซลูชันด้านสิ่งแวดล้อมและภูมิอากาศ ผ่านโปรแกรมนี้ สตาร์ทอัพจะได้รับโอกาสในการให้คำปรึกษา โอกาสในการสร้างเครือข่าย และบริการที่ปรึกษาทางการเงิน ผู้เข้าร่วมยังสามารถทดสอบผลิตภัณฑ์หรือบริการของตนกับลูกค้าเป้าหมาย เพื่อปรับปรุงโซลูชันให้มีผลกระทบต่อโลกแห่งความเป็นจริง นอกจากนี้ โปรแกรมยังจัดให้มีแพลตฟอร์มสำหรับสตาร์ทอัพเพื่อนำเสนอผลงานของตนต่อนักลงทุนที่มีศักยภาพ เพื่อส่งเสริมการเชื่อมโยงที่สามารถขับเคลื่อนการเติบโตและความสำเร็จต่อไปได้ ([NIA, 2024](#))
- b) **Thematic Innovation Program** โครงการนี้มอบเงินทุนเพื่อส่งเสริมนวัตกรรมในกลุ่มสตาร์ทอัพและผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ โดยมีเงินช่วยเหลือรวมกว่า 200 ล้านบาท โดยให้เงินทุนสูงสุด 5 ล้านบาทต่อธุรกิจ โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของผู้ประกอบการในการพัฒนาโซลูชันที่ล้ำ

สมัย ขณะเดียวกันก็เสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับอุตสาหกรรมที่สำคัญต่อความสามารถในการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม (The Nation, 2022)

- c) **Workshops and Collaborations** ถูกจัดให้ลดช่องว่างระหว่างการเงินด้านสภาพภูมิอากาศ และผลักดันโครงการสีเขียว โดยร่วมมือกับองค์กรต่างๆ เช่น คณะกรรมการการเศรษฐกิจและสังคมแห่งสหประชาชาติสำหรับเอเชียและแปซิฟิก (UNESCAP) โปรแกรมดังกล่าวส่งเสริมการสนทนา การแบ่งปันความรู้ และการดำเนินการร่วมกัน ความร่วมมือเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนความก้าวหน้าในการริเริ่มที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ และเปิดโอกาสให้เข้าถึงทรัพยากรที่สนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (UNESCAP, 2024)

NIA มีโครงการเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจด้านเทคโนโลยีอาหาร เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีสุขภาพ และเทคโนโลยีภูมิอากาศ โดยได้ร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศต่างๆ เช่น ญี่ปุ่น ฮังการี และเกาหลีใต้ เพื่อช่วยให้สตาร์ทอัพไทยขยายตลาดได้ ในช่วง 15 ปีที่ผ่านมา NIA ได้สนับสนุนโครงการมากกว่า 3,133 โครงการ มูลค่าประมาณ 3,580 ล้านบาท ส่งผลให้มีมูลค่าการลงทุนประมาณ 50,300 ล้านบาท ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 NIA คาดว่าจะได้รับเงินช่วยเหลือ 70 ล้านบาทสำหรับ ทุนอุดหนุนสมทบกำหนดเงื่อนไขการส่งคืนเมื่อโครงการประสบความสำเร็จเชิงพาณิชย์ (recoverable grant) และประมาณ 100 ล้านบาทสำหรับการส่งเสริมนวัตกรรมซอฟต์แวร์ โครงการร่วมทุนของ NIA ลงทุนในสตาร์ทอัพตั้งแต่ระดับ Seed ถึง Pre-Series A โดยมีเงินลงทุนสูงสุด 10 ล้านบาท นอกจากนี้ NIA ยังร่วมมือกับ BOI ในกองทุนแบบอุดหนุนบางส่วน (Matching Fund) จำนวน 1,000 ล้านบาทต่อปี (Bangkok Post, 2024)

โครงการ Climate Tech Acceleration Program ของ NIA สำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะ เพื่อการพัฒนาโซลูชันเชิงนวัตกรรมสำหรับการบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในด้านพลังงานสะอาด การอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้ของเสีย โดยจัดให้มีเงินทุน พร้อมพี่เลี้ยง ให้คำปรึกษา (mentor) และการเข้าถึงเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม (NIA, 2024)

โครงการ Thematic Innovation Program มอบทุนสนับสนุนกว่า 200 ล้านบาท ให้แก่สตาร์ทอัพและผู้ประกอบการที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยแต่ละธุรกิจจะได้รับทุนสูงสุด 5 ล้านบาท โดยมุ่งเป้าไปที่ภาคอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ รวมถึงเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ (The Nation, 2022)

โครงการ “Mandatory Innovation” มีเป้าหมายที่จะสนับสนุนผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมจำนวน 10,000 ราย โดย 1,000 รายในจำนวนดังกล่าวจะเข้าสู่ระยะเติบโตภายในปี พ.ศ. 2573 แพลตฟอร์มนี้ให้การสนับสนุนทางการเงินและทรัพยากรเพื่อช่วยให้ธุรกิจต่างๆ พัฒนาและนำผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรมของตนออกสู่เชิงพาณิชย์ (NIA, 2020)

นอกจากนี้โครงการ Corporate Spark Program สนับสนุนบริษัทไทยทั่วไปในการดึงดูดสตาร์ทอัพจากต่างประเทศ รวมถึงในด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศให้มาร่วมมือกับบริษัทไทย โดยมอบเงินช่วยเหลือสูงสุด 5 ล้านบาทในการตรวจสอบตลาดท้องถิ่นและปรับรูปแบบธุรกิจให้เหมาะสม ([NIA, 2024](#))

ภาคผนวกที่ 6 ในคู่มือนี้รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเงินทุนรัฐบาลไทยและกลไกสนับสนุนทางการเงินของ NIA

2. **หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) (PMUC)** มีทุนสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ PMUC สนับสนุนโครงการที่สอดคล้องกับนโยบาย 4.0 ของประเทศไทย ซึ่งมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนประเทศไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ข้อเสนอต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของ PMUC และเกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรม ข้อเสนอจะได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณค่าทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการดำรงอยู่ และการใช้ประโยชน์ คณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากภาครัฐ สถาบันการศึกษา และภาคอุตสาหกรรม อนุมัติข้อเสนอที่ขอไม่เกิน 10 ล้านบาท ข้อเสนอที่มียอดขอเกิน 30 ล้านบาทจะต้องได้รับการประเมินเพิ่มเติมด้านผลกระทบและความสามารถในการดำเนินการ ([PMUC, 2022](#))
3. **สิทธิและผลประโยชน์จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI Incentives)** ช่วยให้สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศได้รับการยกเว้นภาษี การลดหย่อนภาษีนำเข้า และสามารถทำตามกฎระเบียบได้คล่องตัวขึ้นในสาขาต่างๆ เช่น พลังงานหมุนเวียน รถยนต์ไฟฟ้า และการผลิตสีเขียว ([BOI, 2023](#))
4. **กองทุนพัฒนาผู้ประกอบการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนทุนอุดหนุนสมทบบางส่วน หรือ ทุนอุดหนุนสมทบกำหนดเงื่อนไขการส่งคืนเมื่อโครงการประสบความสำเร็จเชิงพาณิชย์ (TED Fund)** สนับสนุนนวัตกรรมและสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะผู้สำเร็จการศึกษาใหม่จากมหาวิทยาลัยไทยที่มีค่าใช้จ่ายด้านการพัฒนาด้านเทคนิคผ่านรูปแบบการคืนเงิน TED Fund ยังให้การสนับสนุนที่ปรึกษา การฝึกอบรมและทุนการศึกษาแก่ผู้สมัครเพื่อสร้างแนวคิดที่แข็งแกร่งยิ่งขึ้น ([MHESI](#))
5. **DIPROM Startup Connect** เป็นโครงการที่ช่วยให้สตาร์ทอัพพัฒนาทักษะและความรู้ทางธุรกิจ เชื่อมโยงเข้ากับแหล่งเงินทุนและตลาด โครงการนี้ดำเนินการโดย กลุ่มสร้างและพัฒนาผู้ประกอบการใหม่ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม ([Thai Post, 2023](#))
6. **FTI Innovation One** ด้วยทุนจำนวน 1,000 ล้านบาท เป็นโครงการภายใต้สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ส่งเสริมโดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มุ่งพัฒนาธุรกิจไทยบนพื้นฐานนวัตกรรมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ SMEs และภาคอุตสาหกรรมของไทย โดยจัดสรรเงินลงทุนเริ่มต้น 20-30 ล้านบาทต่อทีม เพื่อระดมทุนรอบ Pre-Series A ([FTI](#))

2.4.2 ลิขทรัพย์ประเภทตราสารทุนนอกตลาด (Private Equity Trust)

Krungsri Finnovate (KFin) และ EfraStructure Co ได้เปิดตัวกองทุน Finno Efra Private Equity Trust เพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีไทยและอาเซียน โดยกองทุนมีเป้าหมายระดมทุน 1,000-1,300 ล้านบาทผ่านการเสนอขายหุ้นต่อสาธารณะครั้งแรก (IPO) ในไตรมาสที่ 3 หรือ 4 โดย KFin จะลงทุน 200 ล้านบาท โดยกองทุนจะเน้นลงทุนในกลุ่มฟินเทค เอ็ดเทค เฮลท์เทค อะโกรเทค โมบิลิตีเทค มาร์เทค HR Tech เทคโนโลยีด้านการเดินทาง และอีคอมเมิร์ซ โดยมีเป้าหมายตั้งแต่ระยะ Seed จนถึงระยะก่อน Series A โดยมูลค่าการลงทุนจะอยู่ระหว่าง 8-40 ล้านบาท โดยคาดว่าจะได้รับผลตอบแทน ร้อยละ 15 ต่อปี (Pawoot, 2024)

2.4.3 พันธบัตรเพื่อความยั่งยืน (Sustainability-Themed Bonds)

สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) ได้เปิดรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนเกี่ยวกับร่างหลักเกณฑ์ที่เสนอให้ SMEs และ Startups สามารถออกพันธบัตรที่เน้นประเด็นด้านความยั่งยืนผ่านช่องทางระดมทุนผ่านระบบ Crowdfunding และช่องทางการจัดจำหน่ายแบบเฉพาะเจาะจง (Private Placement) การรับฟังความคิดเห็นดังกล่าวจัดขึ้นระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน พ.ศ. 2566 โดยได้รับความคิดเห็นในเชิงบวกจากผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ที่สนับสนุนหลักการและแนวทางการปรับปรุงที่เสนอไว้ พร้อมทั้งมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อเสริมความชัดเจนและความเหมาะสมของข้อกำหนด ก.ล.ต. ได้นำความคิดเห็นเหล่านี้มาพิจารณาในการปรับปรุงร่างหลักเกณฑ์ โดยมีข้อเสนอให้แก้ไขกฎการเปิดเผยข้อมูล เพื่อให้ผู้ลงทุนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนในการตัดสินใจลงทุน และเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของพันธบัตรด้านความยั่งยืน การรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนสิ้นสุดลงเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2567 (SEC, 2023)

2.4.4 หุ้นส่วนการเงินภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อความยั่งยืน (Blended Finance)

หุ้นส่วนการเงินภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อความยั่งยืน (Blended Finance) ถือเป็นกลไกเชิงกลยุทธ์เพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยการผสมผสานทุนสาธารณะ ทุนส่วนตัว และทุนการกุศล แนวทางนี้ช่วยลดความเสี่ยงในการลงทุน เพิ่มความน่าสนใจของโครงการ และดึงดูดเงินทุนเพิ่มเติมเข้าสู่ภาคนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพด้านล่างนี้คือโครงการ Blended Finance ที่น่าสนใจ

- **FAST-P Initiative** BlackRock และ องค์การการเงินตราแห่งประเทศสิงคโปร์ (Monetary Authority of Singapore: MAS) เปิดตัวโครงการเงินกู้ผสมผสานเพื่อระดมทุนสำหรับโครงการลดการปล่อยคาร์บอนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อขยายการเข้าถึงสำหรับนักลงทุนทั่วโลกและสำรวจโซลูชันการจัดหาเงินทุนด้วยหนี้สำหรับการเปลี่ยนแปลงไปสู่การปล่อยคาร์บอนต่ำ (IFC, 2024)
- **NEXCatalyst Climate Tech Fund** เป็นกองทุนของ New Energy Nexus Ventures ซึ่งเป็น Blended Finance ที่ออกแบบมาเพื่อเชื่อมต่อว่างระหว่างการลงทุนกับสตาร์ทอัพด้านสภาพภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเน้นที่เวียดนาม อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ กองทุนนี้มุ่งเป้าไปที่โซลูชันการบรรเทาผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ และมีเป้าหมายที่จะระดมการลงทุนร่วมและการลงทุนต่อเนื่องที่สำคัญ (New Energy Nexus)

- [SEACEF II](#) SouthEast Asia Clean Energy Fund II จาก Clime Capital เป็นทุนสำหรับสตาร์ทอัพด้านสภาพภูมิอากาศความเสี่ยงสูงที่มีขีดความสามารถในการเร่งช่วยการเปลี่ยนผ่านสู่คาร์บอนต่ำของภูมิภาค กองทุนนี้ผสมผสานทุนจากภาคการกุศล ภาคสาธารณะและภาคเอกชน เพื่อขับเคลื่อนการลงทุนที่สร้างผลกระทบที่ยั่งยืน ([SEACEF](#))

2.4.5 การระดมทุนจากคนหมู่มาก (Crowdfunding)

การระดมทุนจากคนหมู่มาก (Crowdfunding) เป็นแนวทางการจัดหาเงินทุนที่สร้างสรรค์ โดยอาศัยการรวบรวมเงินบริจาคหรือเงินลงทุนจำนวนน้อยจากคนจำนวนมาก เพื่อนำไปใช้สนับสนุนโครงการ ธุรกิจ หรือกิจกรรมต่างๆ โดยส่วนใหญ่มักดำเนินการผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมได้โดยตรง และช่วยให้การเข้าถึงแหล่งเงินทุนเป็นไปอย่างทั่วถึงและเป็นธรรมตัวอย่างหนึ่งชัดเจนคือการระดมทุนผ่านอินเทอร์เน็ตที่เปิดโอกาสให้ครัวเรือนโดยเฉพาะกลุ่มรายได้น้อยและปานกลาง เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานสะอาดได้อย่างเป็นรูปธรรม

Equity Crowdfunding คือการระดมทุนจากบุคคลทั่วไป โดยผู้ลงทุนจะได้รับผลตอบแทนเป็น “หุ้น (Equity)” หรือ สิทธิความเป็นเจ้าของบริษัท เป็นวิธีระดมทุนสำหรับบริษัทสตาร์ทอัพและบริษัทในช่วงเริ่มต้นโดยเสนอขายหุ้นของธุรกิจให้กับนักลงทุนจำนวนมากผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ แพลตฟอร์มระดับนานาชาติ ได้แก่ [StartEngine](#), [Crowdcube](#) และ [Fundable](#) ซึ่งให้ทุนแก่บริษัทต่างๆ เช่น [Hylio](#) (ระบบโดรนที่ทำให้การเกษตรแม่นยำเป็นอัตโนมัติ ระดมทุนได้มากกว่า 1 ล้านเหรียญสหรัฐ) [Mirico](#) (เซ็นเซอร์เลเซอร์และระบบวิเคราะห์เฉพาะเพื่อตรวจจับการปล่อยก๊าซมีเทน ระดมทุนได้มากกว่า 600,000 เหรียญสหรัฐ) และ [MSolar Glass](#) (กระจกโซลาร์เซลล์ ระดมทุนได้ 60 ล้านเหรียญสหรัฐ) ตามลำดับ การระดมทุนผ่านระบบ Crowdfunding สำหรับผลิตภัณฑ์เป็นวิธีการระดมทุนสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่โดยขอรับเงินสนับสนุนจำนวนเล็กน้อยจากผู้คนจำนวนมาก โดยทั่วไปจะระดมทุนผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ การระดมทุนผ่านระบบ Crowdfunding หรือที่เรียกอีกอย่างว่าการกู้ยืมแบบ peer-to-peer (P2P) หรือการกู้ยืมแบบ crowdlending เป็นวิธีการระดมทุนที่บุคคลหรือธุรกิจกู้ยืมเงินจากนักลงทุนจำนวนมากผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์

[Third Derivative \(D3\)](#) ก่อตั้งโดย RMI และ New Energy Nexus เป็นแพลตฟอร์มระดมทุนโดยเฉพาะที่สนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศด้วยแนวทางระบบนิเวศโดยการค้นหา ระดมทุน และขยายธุรกิจอย่างรวดเร็วทั่วโลก เปิดตัวในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 โดยมีบริษัท 46 แห่ง นับเป็นกลุ่มบริษัทเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่ใหญ่ที่สุดในโลก

เมื่อเร็วๆ นี้ เครือข่ายการเงินเพื่อรับมือกับภาวะโลกรวน ([Climate Finance Network Thailand: CFNT](#)) ได้จัดการหารือเรื่องผลการวิจัยล่าสุดเกี่ยวกับการระดมทุนผ่านระบบ Crowdfunding สำหรับการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคที่อยู่อาศัยของประเทศไทย โดยรายงานดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของ Crowdfunding ในการลดอุปสรรคทางการเงินและส่งเสริมการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ โดยเฉพาะในกลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้น้อยและปานกลาง รายงานได้สำรวจรูปแบบการระดมทุนที่หลากหลาย เช่น ระบบชำระเงินตามการประหยัดค่าไฟ (Pay-As-You-Save) ละการชำระเงินผ่านบิลค่าไฟฟ้า (On-bill

Financing) ซึ่งช่วยให้ประชาชนเข้าถึงเทคโนโลยีพลังงานสะอาดได้ง่ายขึ้น อย่างไรก็ตามความสำเร็จของรูปแบบเหล่านี้ขึ้นอยู่กับนโยบายสนับสนุน เช่น แรงจูงใจทางการเงิน ระบบคิดค่าไฟแบบหักลบหน่วย (Net Metering) กระบวนการอนุมัติที่มีประสิทธิภาพและตลาดไฟฟ้าที่เปิดเสรีมากขึ้น

2.4.6 กลไกการจัดหาเงินทุนระหว่างประเทศและการลงทุนเพื่อสร้างผลกระทบเชิงบวก

กลไกการระดมทุนระหว่างประเทศและการลงทุนเพื่อสร้างผลกระทบเชิงบวก (Impact Investment) มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีภูมิอากาศ โดยกลไกเหล่านี้รวมถึงเงินทุนสนับสนุน การจัดหาเงินทุนรูปแบบทุนส่วนร่วมและเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำจากองค์กรระหว่างประเทศ รัฐบาล และนักลงทุนเอกชนที่ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ขณะเดียวกันการลงทุนเชิงผลกระทบก็เน้นการลงทุนของนักลงทุนที่ต้องการผลตอบแทนที่สามารถวัดผลได้ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม ควบคู่ไปกับผลตอบแทนทางการเงิน กลไกทั้งสองนี้ช่วยสนับสนุนทรัพยากรทางการเงินที่สำคัญ เพื่อสร้างนวัตกรรม ขยายเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยและรับมือกับปัญหาสภาพภูมิอากาศระดับโลกเพื่อให้อนาคตมีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น

Green Climate Fund (GCF) เป็นโครงการริเริ่มของสหประชาชาติที่ลงทุนในโครงการพัฒนาความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ (climate-resilient) เพื่อช่วยให้ประเทศกำลังพัฒนาลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก GCF ได้ลงทุนในกองทุนสภาพภูมิอากาศระหว่างประเทศและบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศหลายแห่ง รวมถึงโครงการต่อไปนี้

ตารางที่ 9: การลงทุนของ Green Climate Fund ในกองทุนและสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

กองทุน/สตาร์ทอัพ	คำบรรยาย
Sarmayacar	บริษัทเงินทุนเสี่ยงระดับสถาบันแห่งแรกของปากีสถานได้รับเงิน 15 ล้านดอลลาร์สหรัฐจากกองทุน Climaventures Fund ซึ่งจะลงทุนในบริษัทสตาร์ทอัพในท้องถิ่นที่เน้นด้านพลังงานหมุนเวียน รถยนต์ไฟฟ้า และเกษตรกรรมที่ยั่งยืน นอกจากนี้ Sarmayacar ยังมีโครงการเร่งรัดการลงทุนในบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในระยะเริ่มต้นอีกด้วย (iGrow)
India E-Mobility Financing Program	โครงการนี้เสนอเงินทุนที่เหมาะสมกับเจ้าของรถ EV และโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า โดยลดต้นทุนการเป็นเจ้าของรถ EV ในระยะยาวให้เทียบเท่ากับยานยนต์ทั่วไป นอกจากนี้ โครงการดังกล่าวจะระดมทุนจากภาคเอกชนเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบการขนส่งไฟฟ้าของอินเดีย ซึ่งถือเป็นโครงการขนส่งภาคเอกชนโครงการแรกของ GCF ในภาคส่วนการขนส่งด้วยไฟฟ้า เงินทุนของ GCF มีมูลค่า 200 ล้านดอลลาร์สหรัฐในรูปของหุ้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 13.4 ของเงินทุนรวมทั้งหมด (GCF)
Panama, Paraguay, and Uruguay E-Motion: E-Mobility and Low Carbon Transportation	โครงการนี้มีเป้าหมายปรับปรุงระบบนิเวศของยานพาหนะไฟฟ้าในทุกระดับ โดยเสนอบริการด้านการเงินสำหรับยานพาหนะและความช่วยเหลือทางเทคนิค รวมถึงคำแนะนำด้านนโยบาย การพัฒนารูปแบบธุรกิจ การจัดการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการสร้างศักยภาพรวมถึงเรื่องความเท่าเทียมทางเพศ โดยลงทุนในยานพาหนะไฟฟ้าขนาดใหญ่ ยานพาหนะเชิงพาณิชย์ไฟฟ้าขนาดเล็ก และโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จ

	เร็ว การจัดหาเงินทุนจากกองทุน GCF ประกอบด้วยเงินช่วยเหลือ 9.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐและเงินกู้ 66.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 33.2 ของเงินร่วมให้ทุนทั้งหมด (GCF)
CATAL1.5°T	Vexxel ซึ่งเป็นบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศได้รับการสนับสนุนจาก CATAL1.5°T ซึ่งเป็นโครงการมูลค่า 40 ล้านดอลลาร์สหรัฐที่จัดทำโดย Green Climate Fund (GCF) และ German Development Cooperation (GIZ) โครงการนี้ช่วยเหลือบริษัทสตาร์ทอัพด้านสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการบรรเทาผลกระทบสูงในละตินอเมริกาและแอฟริกาตะวันตก โดยเน้นที่ธุรกิจที่นำโดยผู้หญิงซึ่งเข้าถึงเงินทุนเสี่ยง CATAL1.5°T ช่วยให้ Vexxel สามารถแข่งขันได้มากขึ้นและอยู่ในตำแหน่งที่ดีในการระดมทุน การเข้าร่วมโครงการเร่งรัด CATAL1.5°T มอบเครื่องมือ ข้อมูลเชิงลึก การให้คำปรึกษา และทรัพยากรที่จำเป็นในการบูรณาการความยั่งยืนเข้ากับธุรกิจ (GCF)

กองทุน Thai Climate Initiative (ThaiCI) เป็นส่วนหนึ่งของโครงการความร่วมมือด้านพลังงาน การสัญจร และสภาพอากาศ ไทย-เยอรมัน (TGC EMC) ซึ่งได้รับทุนจาก International Climate Initiative (IKI) ของกระทรวงเศรษฐกิจและการดำเนินการด้านสภาพอากาศของเยอรมนี (ค.ศ. 2022-2026) GIZ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ONEP) ร่วมกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) NIA และสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) จัดสรรเงินอุดหนุนโครงการละ 2.5 ล้านบาทจากกองทุน ThaiCI เพื่อสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โครงการนำร่องนี้มุ่งเน้นไปที่การเสริมสร้างศักยภาพของโรงแรมขนาดเล็กและขนาดกลาง โดย NIA ได้นำเสนอสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ 8 บริษัทที่มีศักยภาพในการจับคู่ธุรกิจเพื่อสนับสนุนโรงแรมขนาดเล็กและขนาดกลางด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและพลังงานหมุนเวียน (GIZ, 2024)

[Southeast Asia Clean Energy Facility \(SEACEF\)](#) เป็นกองทุนที่ตั้งอยู่ในสิงคโปร์ ซึ่งบริหารจัดการโดย Clime Capital Management และได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิชั้นนำระดับนานาชาติและนักลงทุนภาคเอกชน เพื่อเร่งการเปลี่ยนผ่านสู่การใช้คาร์บอนต่ำในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ SEACEF มุ่งเน้นการลงทุนด้านทุนพัฒนาในระยะเริ่มต้นในโครงการและธุรกิจพลังงานสะอาดที่มีนวัตกรรมและมีผลกระทบสูงในตลาดที่สำคัญของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

[Asia Sustainability Angels](#) ก่อตั้งโดยกลุ่มนักลงทุนจากสิงคโปร์ โดยมีความเชื่อว่าบริษัทที่มีภารกิจด้านความยั่งยืนที่ชัดเจนสามารถเป็นการลงทุนที่ดีได้เช่นกัน วิสัยทัศน์ของพวกเขาคือการสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อมโดยการลงทุนในบริษัทที่บรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Asia Sustainability Angels ทำงานร่วมกันค้นหาธุรกิจที่มีศักยภาพ คัดกรองโอกาส ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจการที่มีแนวโน้มดี และเปิดโอกาสให้สตาร์ทอัพต่างๆ เสนอโครงการเพื่อให้สมาชิกสามารถลงทุนได้เป็นรายบุคคล

Mandiri Capital Indonesia (MCI) ลงทุนในเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ โดยได้ร่วมมือกับ Investible บริษัท VC ของออสเตรเลียในการเปิดตัว Mandiri-Investible Global Climate Tech Fund กองทุนนี้มุ่งหวังที่จะค้นหาและลงทุนในเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และโอเชียเนีย กองทุนนี้มีเป้าหมายที่จะระดม

ทุน 35 ล้านเหรียญสหรัฐในการปิดการระดมทุนครั้งแรกและสูงถึง 100 ล้านเหรียญสหรัฐในการปิดการระดมทุนครั้งสุดท้าย โดยมีเป้าหมายที่จะระดมเงินลงทุนเพิ่มเติมอีก 1 พันล้านเหรียญสหรัฐสำหรับการลงทุนร่วมและการลงทุนต่อเนื่อง NEXCatalyst มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนบริษัทในช่วงเริ่มต้นในการพัฒนาโซลูชันการบรรเทาผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศ และมีส่วนสนับสนุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภูมิภาค ([MCI](#))

[Plug and Play](#) เป็นแพลตฟอร์มนวัตกรรมระดับโลกที่เชื่อมโยงสตาร์ทอัพกับองค์กรและนักลงทุน โดยมุ่งเน้นอย่างยิ่งในเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ และสนับสนุนสตาร์ทอัพที่เน้นในด้านสำคัญๆ เช่น การลดคาร์บอน โซลูชันด้านพลังงาน และการผลิตที่ยั่งยืน

Y&Archer หนึ่งในสามศูนย์บ่มเพาะและเร่งธุรกิจสตาร์ทอัพที่ใหญ่ที่สุดในเกาหลีใต้ สนใจที่จะลงทุนในสตาร์ทอัพระยะเริ่มต้นในประเทศไทย โดยมีแผนการลงทุนมูลค่า 50,000-200,000 เหรียญสหรัฐต่อดีล ([NIA, 2024](#))

3. ความท้าทายและโอกาสสำหรับสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทย

3.1 ความท้าทาย

ระบบนิเวศสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ (climate tech) ในประเทศไทยยังเผชิญกับความท้าทายเชิงโครงสร้างและการดำเนินงานซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาในระยะยาว หนึ่งในปัญหาพื้นฐานที่สำคัญคือการขาดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้การรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยมักจำกัดอยู่เฉพาะในประเด็นที่คุ้นเคย เช่น พลังงานหมุนเวียน แบตเตอรี่ เทคโนโลยีลดคาร์บอน และยานยนต์ไฟฟ้า (e-mobility) ขณะที่โอกาสในภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ อย่างเทคโนโลยีการเกษตร (AgriTech) เทคโนโลยีทางการเงินสีเขียว (Green Fintech) และสินค้าและบริการในเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Solutions) ยังคงถูกมองข้าม

อีกหนึ่งอุปสรรคสำคัญคือระบบนิเวศที่มีลักษณะกระจัดกระจาย หน่วยงานรัฐที่มีหน้าที่สนับสนุนสตาร์ทอัพมักทำงานอย่างแยกกัน มีอำนาจหน้าที่ที่ซ้ำซ้อนกันและมีกระบวนการที่ยาวนานและเต็มไปด้วยขั้นตอนของระบบราชการ นอกจากนี้ผู้ให้สัมภาษณ์ให้ข้อมูลว่าเงินทุนสนับสนุนจากรัฐบาลมาไม่ทันเวลาและมีขนาดไม่เหมาะสมสำหรับสตาร์ทอัพด้านสภาพภูมิอากาศ เงินทุนมักให้ในรูปแบบการชดเชยหลังจากลงทุนไปแล้ว โดยสตาร์ทอัพต้องลงทุนด้วยเงินทุนของตนเองก่อนซึ่งมักจะเป็นระบบที่ไม่เหมาะสมสำหรับสตาร์ทอัพที่ประสบปัญหาเรื่องกระแสเงินสด

ประเด็นสำคัญอีกประการหนึ่งที่ถูกหยิบยกขึ้นมาคือความไม่เพียงพอของเงินทุนสนับสนุน โดยผู้ให้สัมภาษณ์หลายรายระบุว่าเงินทุนจากภาครัฐในระดับต่ำกว่า 1 ล้านบาทยังไม่เพียงพอสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยี ซึ่งมักต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนาและทดสอบผลิตภัณฑ์อย่างน้อยสองปีความคิดเห็นจากผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่สะท้อนตรงกันว่า ระดับเงินทุนสนับสนุนที่เหมาะสมสำหรับระยะเริ่มต้นควรอยู่ที่อย่างน้อย 5 ล้านบาท เพื่อให้สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้ประกอบการในกลุ่มเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การขาดการประสานงานและความร่วมมือกันไม่ได้จำกัดอยู่แค่การสนับสนุนจากรัฐบาลเท่านั้นแต่ยังรวมถึงบริษัทเอกชนที่มักลงทุนในสตาร์ทอัพก็ต่อเมื่อสตาร์ทอัพแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเติบโตอย่างชัดเจนเท่านั้น ทิศตนนี้จึงเป็นข้อจำกัด

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังไม่เป็นที่
เข้าใจกันอย่างกว้างขวางในเมืองไทย ความ
เข้าใจผิดที่พบเห็นได้ทั่วไปก็คือ การลงทุน
ด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของเราไม่
แสวงหากำไร คนมักจะคิดว่า Climate Tech
ของ Radical Fund เป็นกองทุนเพื่อสังคม
เท่านั้น แต่ความจริงไม่ใช่
- คุณพลภัทร อัครปรีดี
Venture Partner for Climate & ESG

โอกาสในการระดมทุนระยะเริ่มต้นและสร้างอุปสรรคทางการเงินต่อการสร้างนวัตกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีต้องการความร่วมมือเชิงรุกและการร่วมกันรับความเสี่ยงที่มากขึ้นเพื่อให้สามารถผลักดันให้เกิดความก้าวหน้าได้มากขึ้น

นอกจากนี้ระบบนิเวศยังขาดกระบวนการการบ่มเพาะและการเชื่อมโยงกับลูกค้า ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นในการแปลงแนวคิดให้กลายเป็นธุรกิจ แสกการอนมักไม่ได้ทำให้เกิดสตาร์ทอัพที่ดำเนินธุรกิจได้ในระยะยาวเพราะขาดโปรแกรมการบ่มเพาะต่อยอดผู้ให้สัมภาษณ์รายหนึ่งกล่าวว่า "แสกการอนไม่ได้สร้างสตาร์ทอัพโดยตรง แต่แสกการอนบวกกับการบ่มเพาะหลังจากนั้นช่วยได้ แต่ตอนนี้เรายังไม่มีการบ่มเพาะนั้น หากไม่มีเงินทุน สตาร์ทอัพก็ยังคงเป็นเพียงการฝึกอบรมเชิงทฤษฎี"

“แสกการอนไม่ได้สร้างสตาร์ทอัพโดยตรง แต่แสกการอนบวกกับการบ่มเพาะ หลังจากนั้นช่วยได้ แต่ตอนนี้เรายังไม่มีการบ่มเพาะนั้น หากไม่มีเงินทุน สตาร์ทอัพก็ยังคงเป็นเพียงการฝึกอบรมเชิงทฤษฎี”

- ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ประการสุดท้ายประเทศไทยยังขาดแพลตฟอร์มกลางที่เอื้อต่อการแบ่งปันความรู้และการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ แม้จะมีการจัดประชุมและสัมมนาอย่างต่อเนื่อง แต่ส่วนใหญ่ยังไม่สามารถจัดประกายการสนทนาเชิงลึกหรือความร่วมมืออย่างแท้จริงระหว่างผู้เข้าร่วมประเทศไทยจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนในการจัดตั้งแพลตฟอร์มกลางที่มีบทบาทเป็นพื้นที่แลกเปลี่ยนองค์ความรู้อย่างลึกซึ้งและผลักดันการดำเนินงานร่วมกันในประเด็นด้านความยั่งยืนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเป็นรูปธรรม

ข้อค้นพบเหล่านี้สะท้อนกับความท้าทายที่ถูกเน้นไว้ในรายงาน Innovation Club Thailand Baseline Study ของระบบนิเวศสตาร์ทอัพไทยในปี พ.ศ. 2565 โดยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่ยืนยันถึงอุปสรรคเชิงโครงสร้างและการเงินที่ยังคงกีดกันนวัตกรรมและการเติบโตในด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

ตารางที่ 10: ความท้าทายหลักในประเทศไทย

ความท้าทาย	ความท้าทาย
การขาดแคลนเงินทุน	- การขาดการลงทุนในสตาร์ทอัพระยะเริ่มต้น (early-stage funding) - แม้ว่าเงินทุนจาก venture capital จะเริ่มมีให้มากขึ้น แต่หลายสตาร์ทอัพยังคงเผชิญปัญหาในการหาเงินทุนระยะเริ่มต้น (seed funding) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสตาร์ทอัพที่ทำงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีล้ำสมัย (deep-tech) ซึ่งมักต้องการเงินทุนจำนวนมากในช่วงแรกสำหรับการวิจัยและพัฒนา - เงินทุนจากรัฐบาลมีจำกัดและขาดความต่อเนื่อง เงินสนับสนุนมาซ้ำเกินไปและในจำนวนที่น้อยเกินไป ทำให้ไม่สามารถใช้พิสูจน์แนวคิด (POC) เพื่อตรวจสอบความต้องการและขยายขนาดจนถึงลูกค้าเชิงพาณิชย์รายแรกได้
ระบบนิเวศที่ไม่เหมาะสมสำหรับสตาร์ทอัพในการพิสูจน์ไอเดีย	- ขาดกิจกรรมระหว่างมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมการจับคู่ผู้ก่อตั้งและการแลกเปลี่ยนความรู้ข้ามสาขา - ช่องว่างทางทักษะในการวางแผนธุรกิจที่เป็นไปได้จริง

ความท้าทาย	ความท้าทาย
	- ขาดแรงจูงใจที่แข็งแกร่งและ KPIs โดยเฉพาะสำหรับนักวิจัยในมหาวิทยาลัยที่เป็นคณาจารย์ ในการนำ R&D มาใช้ในเชิงพาณิชย์ - ขาดความต่อเนื่องของผู้สร้างระบบนิเวศและการสนับสนุนในการพัฒนาเทคโนโลยี
ขาดการพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะ	- การเติบโตอย่างรวดเร็วของภาค climate tech ได้เน้นให้เห็นถึงการขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะ โดยเฉพาะในด้านเทคโนโลยี เช่น พลังงานหมุนเวียน การเคลื่อนที่ด้วยไฟฟ้า และวิศวกรรมขั้นสูง - เงินเดือนในสตาร์ทอัพไม่สามารถแข่งขันกับงานในองค์กรใหญ่ได้
ปัจจัยทางวัฒนธรรมที่ไม่สนับสนุนระบบนิเวศสตาร์ทอัพและโอกาสการลงทุน	- ผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพมักจะมองตลาดในประเทศ แทนที่จะมองศักยภาพระดับภูมิภาคหรือระดับโลก - ความสามารถภาษาอังกฤษที่ต่ำมักเป็นข้อเสียสำหรับผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพชาวไทย - มีแนวโน้มที่จะคาดหวังความสำเร็จที่รวดเร็วเกินไป ทำให้ขาดความมุ่งมั่นที่จะฟันฝ่าอุปสรรคไปได้ - ทัศนคติของคนไทยที่หลีกเลี่ยงความเสี่ยง ชอบงานที่มั่นคงในองค์กรมากกว่าสตาร์ทอัพที่มีความเสี่ยง
ขาด "คนกลาง" ที่มีความรู้และเครือข่ายที่ดี	- ขาดผู้บูรณาการระบบสำหรับระบบนิเวศสตาร์ทอัพ - ขาดผู้อำนวยความสะดวก (facilitators) ในบริษัทเอกชนสำหรับผลิตภัณฑ์ ด้านเทคนิค และตลาด - ขาดนักลงทุน ผู้สร้างสตาร์ทอัพ และที่ปรึกษาที่สามารถช่วยเชื่อมโยงผู้ก่อตั้งใหม่กับการเชื่อมต่อที่จำเป็น
กฎระเบียบที่กระจัดกระจาย	สตาร์ทอัพมักเผชิญอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางราชการที่ซ้ำ ความไม่สอดคล้องกันในการบังคับใช้นโยบาย และขาดแนวทางที่ชัดเจนสำหรับการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ
การขาดความเข้าใจในเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ	- ขาดความตระหนักและความเข้าใจในตลาดไทยเกี่ยวกับโอกาสในด้าน climate tech นำไปสู่การขาดความต้องการสำหรับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ - ขาดผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

จากการศึกษาก่อนหน้านี้ สตาร์ทอัพในกลุ่มเทคโนโลยีสะอาด (cleantech) ในประเทศไทยเผชิญกับความท้าทายเฉพาะตัวเนื่องจากจำเป็นต้องพึ่งโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ ซึ่งนำไปสู่การลงทุนที่สูงขึ้น ระยะเวลาคืนทุนที่ยาวนานกว่า และความสามารถในการขยายขนาดที่ช้ากว่าเมื่อเทียบกับบริการดิจิทัล ผลที่ตามมาคือ การระดมทุนในกลุ่ม cleantech ส่วนใหญ่มาจากเงินสนับสนุนของรัฐบาลหรือการลงทุนด้วยวิธี bootstrapping (การลงทุนด้วยตนเอง) มากกว่าจะมาจากนักลงทุนเอกชน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วนักลงทุนเอกชนมักไม่สนใจเนื่องจาก cleantech ต้องการเงินทุนจำนวนมาก ในทางตรงกันข้ามอุตสาหกรรมเทคโนโลยีการเกษตร (agritech) กำลังได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นทั้งจากนักลงทุนในประเทศและต่างประเทศ โดยมีโครงการเร่งสตาร์ทอัพอย่าง Space-F ของบริษัทไทยยูเนียนที่ให้การสนับสนุน นอกจากนี้ โครงการเร่งสตาร์ทอัพและกองทุนสนับสนุนอย่าง Expresso ของ PTT ยังเป็นตัวอย่างความพยายามเชิงรุกของภาครัฐกิจในการผลักดัน cleantech โดยเน้นที่ความร่วมมือและการลงทุนในด้านต่างๆ เช่น รถยนต์ไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยควรมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ แต่สิ่งที่ยังขาดแคลนในปัจจุบันได้แก่ระบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ภาคอุตสาหกรรม และผู้เล่นที่สามารถทำให้การวิจัยถูกนำมาใช้เชิงพาณิชย์ได้

3.2 โอกาส

เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมีศักยภาพในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นหนึ่งในความท้าทายระดับโลกที่เร่งด่วนที่สุด ดังนั้นสำหรับสตาร์ทอัพของประเทศไทย โอกาสไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในประเทศ แต่ยังรวมถึงการเติบโตแบบก้าวกระโดดในระดับภูมิภาคหรือระดับโลก

แม้สตาร์ทอัพไทยจำนวนมากยังคงมุ่งเน้นตลาดภายในประเทศ แต่ผลิตภัณฑ์และบริการด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศกลับมีศักยภาพในการขยายสู่ตลาดโลก และสร้างการเติบโตในอัตราเร่งที่สูงถึง 20–100 เท่าต่อปี ซึ่งแตกต่างจากธุรกิจ SMEs ทั่วไปที่มักเติบโตในอัตราเพียงร้อยละ 20 ต่อปี โอกาสระดับโลกนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีผู้ประกอบการที่มีความสามารถ พร้อมระบบสนับสนุนที่เอื้อต่อการพัฒนา ไม่ว่าจะเป็นด้านกฎระเบียบ การเข้าถึงตลาด หรือการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อให้สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทยสามารถแข่งขันในเวทีโลกได้อย่างแท้จริง จึงจำเป็นต้องสร้างระบบนิเวศที่ส่งเสริมการเติบโตในทุกมิติ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบันซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า โอกาสทางการตลาดและแหล่งเงินทุนส่วนใหญ่อยู่ภายนอกประเทศ

อย่างไรก็ดีประเทศไทยยังคงมีโอกาสสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ เพราะมีการสนับสนุนจากรัฐบาลที่เพิ่มมากขึ้น ความต้องการของภาคธุรกิจสำหรับโซลูชันที่ยั่งยืนและมีผู้เล่นหลักหลายรายที่พร้อมจะเสริมสร้างระบบนิเวศที่สนับสนุนการเติบโต เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศถือเป็นโอกาสทางธุรกิจโดยจำเป็นต้องทำการศึกษาความเป็นไปได้เพื่อกำหนดจุดคุ้มทุน หากผู้มีส่วนร่วมหลักทั้งหมดในประเทศไทยสามารถประสานและปรับให้สอดคล้องกันในด้านกฎระเบียบ เทคโนโลยีและตลาดได้ โอกาสก็จะขยายออกไปไกลกว่าตลาดในประเทศ สู่การเติบโตแบบทวีคูณในระดับภูมิภาคหรือระดับโลกสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทย

จากการรวบรวมข้อมูลความต้องการของตลาดและด้านกฎระเบียบต่างๆ ผ่านการศึกษาจากเอกสารและการสัมภาษณ์ภาคอุตสาหกรรมต่อไปนี้ได้รับการระบุว่าเป็นภาคที่ควรจับตามอง (Watch List) ที่เป็นโอกาสของสตาร์ทอัพของเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย

ตารางที่ 11: ภาคอุตสาหกรรมย่อยที่ควรจับตามองสำหรับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

ลำดับ	ภาคอุตสาหกรรมย่อย	โอกาสสำหรับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
1	เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร (Agri-food Tech)	- ประเทศไทยมีการเกษตรที่หลากหลาย กลายเป็นรากฐานที่แข็งแกร่งสำหรับโซลูชันด้านเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร - เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศช่วยสร้างนวัตกรรมที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทำการเกษตรได้ เช่น การทำฟาร์มแบบแม่นยำ ปุ๋ยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ระบบชลประทานที่ประหยัดน้ำ เครื่องมือจัดการพืชผลโดยใช้ข้อมูล และโปรตีนทางเลือก

ลำดับ	ภาคอุตสาหกรรมย่อย	โอกาสสำหรับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
2	การจัดการพลังงาน (Energy Management)	- ความต้องการโซลูชันเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานสำหรับอาคาร โรงงาน และครัวเรือนเพิ่มขึ้นตามการใช้พลังงานที่มากขึ้น - เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการเก็บพลังงานระยะยาวและขนาดใหญ่ - การบูรณาการระบบกักตุนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรวมพลังงานหมุนเวียนผ่านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ขั้นสูง - เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศยังสามารถสร้างแพลตฟอร์มให้ผู้บริโภคเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการด้านความต้องการพลังงาน
3	การคำนวณคาร์บอน ข้อมูลสิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ (Carbon Accounting, Environmental Data, and Climate Analytics)	- การคำนวณคาร์บอนเป็นสิ่งที่ต้องการต้นน้ำสำหรับการบริการอื่นๆ อาทิ การคำนวณรอยเท้าคาร์บอน การกำหนดเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การตรวจสอบ และการรายงาน - AI และ Machine Learning ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมเพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศ ปรับการจัดการทรัพยากร และสนับสนุนกลยุทธ์การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
4	พลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน (Clean and Renewable Energy)	- ประเทศไทยลงทุนอย่างหนักในพลังงานหมุนเวียน โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์และชีวมวล - แผนพลังงานแห่งชาติปี พ.ศ. 2567 ตั้งเป้าหมายที่จะเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนเป็นร้อยละ 30 ภายในปี พ.ศ. 2580 - รัฐบาลมีการส่งเสริมโครงการฟาร์มแสงอาทิตย์ การติดตั้งแผงโซลาร์บนหลังคา และโครงการพลังงานจากขยะ - มีนวัตกรรมอย่าง การจัดเก็บพลังงานและการบูรณาการกักตุน ตั้งเป้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแหล่งพลังงานหมุนเวียน
5	การเคลื่อนที่และการขนส่ง (Mobility and Transport)	- ประเทศไทยมุ่งเป็นผู้นำในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้านการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า โดยตั้งเป้าให้รถยนต์ไฟฟ้า (EVs) คิดเป็นร้อยละ 30 ของการผลิตในประเทศภายในปี พ.ศ. 2573 - มีการลงทุนจำนวนมากใน EVs, เครือข่ายการชาร์จ และเทคโนโลยีแบตเตอรี่ - แม้ยังไม่มีสตาร์ทอัพด้าน Climate Tech ในไทยที่ทำงานเกี่ยวกับเชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับการขนส่ง แต่มีแนวโน้มในการพัฒนาน้ำมันการบินที่ยั่งยืน (SAFs) โดย บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น และ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล (GC) ประกาศแผนการผลิต SAF ในปี พ.ศ. 2568 - บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) มีการลงนามในข้อตกลงสำหรับการวิจัยและพัฒนาน้ำมันการบินที่ยั่งยืนกับมหาวิทยาลัยขอนแก่นและมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ในปี พ.ศ. 2567

ลำดับ	ภาคอุตสาหกรรมย่อย	โอกาสสำหรับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
6	การจัดการขยะและเศรษฐกิจหมุนเวียน (Waste Management and Circular Economy)	- แผนปฏิบัติการแห่งชาติว่าด้วยการจัดการขยะ ปี พ.ศ. 2565-2570 (2022–2027) มีเป้าหมายสำคัญ เช่น ร้อยละ 80 ของขยะเทศบาลจะได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม และร้อยละ 74–100 ของขยะจะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ - สตาร์ทอัพกำลังบุกเบิกแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนแบบใหม่ เช่น โครงการพลังงานจากขยะ กระบวนการรีไซเคิลขั้นสูง บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการลดขยะ
7	การจัดการและการอนุรักษ์น้ำ (Water Management and Conservation)	- เทคโนโลยีน้ำครอบคลุมตั้งแต่การชลประทานอัจฉริยะ การแยกเกลือออกจากน้ำโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องผลิตน้ำจากบรรยากาศ การเก็บน้ำฝน และการตรวจจับและซ่อมแซมการรั่วไหล - ประเทศไทยเผชิญปัญหาการขาดแคลนน้ำเนื่องจากความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน รวมถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ - ในปี พ.ศ. 2561 รัฐบาลไทยเปิดตัวแผนการจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี เพื่อจัดการความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจนถึงปี พ.ศ. 2580 - การขยายโรงงานบำบัดน้ำเสียทั่วประเทศทำให้มีโอกาสในการสร้างหรืออัปเดตสิ่งอำนวยความสะดวกด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง
8	การช้อปปิ้งและไลฟ์สไตล์ (Shopping and Lifestyle)	- เทคโนโลยีดิจิทัล แพลตฟอร์มออนไลน์ และตลาดออนไลน์สามารถทำให้เกิดการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน ตั้งแต่อาหารไปจนถึงแฟชั่น - สตาร์ทอัพหลายรายในไทยช่วยลดขยะอาหาร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเนื่องจากการปล่อยมีเทนจากการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบ
9	การลดคาร์บอนในภาคอุตสาหกรรมและการก่อสร้างวัสดุที่ยั่งยืน (Industrial Decarbonization & Sustainable Construction Materials)	- เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศสำหรับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์หรือบริการ ทำให้เกิดการลดการปล่อยคาร์บอนในกระบวนการอุตสาหกรรม เช่น การผลิตวัตถุดิบ เช่น คอนกรีต เหล็ก การทำเหมืองแร่และเคมีภัณฑ์ - แม้ยังไม่มีสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ในไทยที่ทำงานในด้านนี้ แต่ SCG เป็นหนึ่งในนักลงทุนของผู้ให้บริการเทคโนโลยีคอนกรีตลดคาร์บอนจากต่างประเทศ เช่น Sublime Systems ซึ่งระดมทุนได้ 40 ล้านดอลลาร์สหรัฐในรอบ Series A - โอกาสสำหรับคอนกรีตทางเลือกเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกในวงจรชีวิตของวัสดุก่อสร้าง
10	การดักจับ การใช้ประโยชน์ และการเก็บกักคาร์บอน (CCUS)	- แม้ยังไม่มีสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในไทยที่ทำงานในด้าน CCUS แต่รัฐบาลไทย ศูนย์เทคโนโลยีและวิศวกรรมเศรษฐกิจชีวภาพหมุนเวียนสีเขียว คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และพันธมิตรเอกชน เช่น PTT Group, SCG, BIG, GPSC และ EGAT ได้ประกาศจัดตั้ง "กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการเก็บกักคาร์บอน" ในปี พ.ศ. 2565 เพื่อสนับสนุนเป้าหมาย Carbon Neutral และ Net Zero ของประเทศไทย - ดังนั้น มีโอกาสสำหรับการวิจัยและพัฒนาหรือสตาร์ทอัพที่จะแก้ไขปัญหาคาร์บอนในอนาคต

ลำดับ	ภาคอุตสาหกรรมย่อย	โอกาสสำหรับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
11	อาคารที่ทนต่อสภาพภูมิอากาศและเทคโนโลยีเมืองอัจฉริยะ (Climate-Resilient Building & Smart City Tech)	- ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงขึ้นในประเทศไทยและภูมิภาค เป็นโอกาสในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสร้างอาคารที่ทนต่อความร้อน น้ำท่วม พายุและแผ่นดินไหว - นอกจากนี้ งานวิจัยพบว่าเทคโนโลยีสำหรับเมืองอัจฉริยะอาจรวมถึงการเฝ้าดูการจราจรและมลพิษ รวมถึงระบบเตือนภัยพิบัติ - หนึ่งในผู้ให้สัมภาษณ์เป็นผู้ก่อตั้งในสังกัดกองทุน VC ด้าน เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศซึ่งกำลังดำเนินงานเกี่ยวกับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีเมืองอัจฉริยะ
12	โซลูชันธรรมชาติสำหรับป่าไม้และการฟื้นฟูระบบนิเวศ (Nature-Based Solutions for Forestry and Ecosystem Restoration)	โซลูชันที่รวมถึงการสำรวจระยะไกล (remote sensing) การทำแผนที่ AI และ Machine Learning เพื่อการสนับสนุน nature-based solution ในการเพิ่มและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านซอฟต์แวร์และการสร้างโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเงินเพื่อธรรมชาติ นำไปสู่การลดและชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่น่าจับตามองอยู่ในบท 2.2 และมีคำอธิบายเพิ่มเติมในภาคผนวกที่ 5 ทั้งนี้ แม้ว่าผลการศึกษายังไม่พบสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในสาขาที่ #9-12 ในตารางด้านบน แต่ถือเป็นโอกาสสำหรับอนาคตที่ของประเทศไทยและภูมิภาค โดยเฉพาะในเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอุตสาหกรรม ความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐานและการฟื้นฟูป่าไม้

4. ข้อเสนอการเสริมสร้างความแข็งแกร่งของระบบนิเวศเทคโนโลยี สภาพภูมิอากาศไทย

ระบบนิเวศด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยกำลังอยู่ในจุดเปลี่ยนสำคัญที่เต็มไปด้วยศักยภาพ แต่ยังต้องเผชิญกับอุปสรรคเชิงโครงสร้างและการดำเนินงานหลายประการ สตาร์ทอัพในภาคส่วนนี้มีบทบาทเฉพาะตัวในการขับเคลื่อนนวัตกรรมที่สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญและสอดคล้องกับเป้าหมายด้านภูมิอากาศที่ทะเยอทะยานของประเทศไทย โดยเฉพาะเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2608 อย่างไรก็ตามการขาดแคลนเงินทุนสำหรับสตาร์ทอัพในระยะเริ่มต้น กลไกการสนับสนุนที่กระจุกกระจาย และการขาดการบูรณาการของนโยบายภาครัฐ ยังคงเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาศักยภาพของระบบนิเวศนี้อย่างเต็มที่ การเสริมสร้างระบบนิเวศด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศจึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นการแก้ไขข้อจำกัดเหล่านี้ พร้อมไปกับการส่งเสริมความร่วมมืออย่างเป็นระบบระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาข้อเสนอแนะในส่วนถัดไปมุ่งเน้นไปที่การสร้างสภาพแวดล้อมที่แข็งแกร่งและเอื้อต่อการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ให้สามารถสร้างนวัตกรรม ขยายขนาดธุรกิจและมีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนวาระการพัฒนายั่งยืนของประเทศไทย

1	นโยบาย: การส่งเสริมระบบนิเวศสตาร์ทอัพ การเปลี่ยนแปลงแนวคิด การบูรณาการเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในเป้าหมาย NDC
2	เงินทุน: เครื่องมือทางการเงินใหม่สำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
3	การเสริมสร้างศักยภาพ: การพัฒนาศักยภาพและการถ่ายทอดความรู้สำหรับธุรกิจสตาร์ทอัพ สถาบันการเงิน และกลไกสำคัญ
4	การติดตามและประเมินผล: ตัวชี้วัดสำหรับการพัฒนาระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศและผลกระทบเชิงบวกจากสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

4.1 ข้อเสนอนโยบายเพื่อส่งเสริมนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศ

ความอยู่รอดและความสำเร็จของสตาร์ทอัพไทยด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศขึ้นอยู่กับระบบนิเวศสตาร์ทอัพที่แข็งแกร่ง การเปลี่ยนแปลงทัศนคติในการลงทุนในบุคลากรในท้องถิ่น และการยอมรับว่าเทคโนโลยีภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญในการผลักดันแนวทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ของประเทศไทย เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมีบทบาทสำคัญในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร สร้างงาน และเปิดตลาดใหม่ การลงทุนที่สำคัญในเทคโนโลยีที่พิสูจน์แล้วและเทคโนโลยีใหม่นั้นมีความจำเป็น ซึ่งจำเป็นต้องเปลี่ยนทัศนคติเพื่อยอมรับนวัตกรรมและส่งเสริมระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศด้วยการ

สนับสนุนนโยบายและความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสร้างและการนำนโยบายที่มีประสิทธิภาพไปใช้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมพื้นฐานเพื่อส่งเสริมนวัตกรรม ซึ่งมีลักษณะเด่นคือความเต็มใจที่จะยอมรับความเสี่ยง การลงทุนที่สำคัญ การยอมรับความล้มเหลวซ้ำๆ การเรียนรู้อย่างรวดเร็วและการปลูกฝังจิตวิญญาณผู้ประกอบการ คำแนะนำด้านนโยบายมุ่งเน้นไปที่การเสริมสร้างระบบนิเวศสตาร์ทอัพของไทย การเปลี่ยนแปลงทัศนคติและการบูรณาการเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเข้ากับเส้นทางสู่เป้าหมาย NDC

4.1.1 การส่งเสริมระบบนิเวศของสตาร์ทอัพ

สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศต้องพึ่งพาระบบนิเวศสตาร์ทอัพไทยโดยรวม ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการเสริมความแข็งแกร่งให้มากขึ้นเพื่อส่งเสริมสตาร์ทอัพทุกประเภท การวิจัยก่อนหน้านี้เช่น Thailand Innovation Club Baseline Study ค.ศ. 2022 ได้บ่งชี้คำแนะนำด้านนโยบายเพื่อปิดช่องว่างในระบบนิเวศสตาร์ทอัพของประเทศไทยโดยรวม ต่อไปนี้คือการสรุปข้อเสนอแนะเหล่านั้น รวมถึงข้อเสนอแนะจากการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำหรับคู่มือนี้

1. ส่งเสริมกิจกรรมสร้างเครือข่ายสำหรับผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพและนักศึกษาในมหาวิทยาลัยทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ
2. สร้างเว็บไซต์รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานภาครัฐ เงินช่วยเหลือ และโครงการต่างๆ ที่สนับสนุนสตาร์ทอัพ
3. สร้างบทบาทของผู้อำนวยความสะดวก (“คนกลาง”) ในหน่วยงานที่สำคัญในองค์กรต่างๆ เพื่อเชื่อมโยงสตาร์ทอัพกับลูกค้า พันธมิตร ที่ปรึกษา (เมนเทอร์หรือพี่เลี้ยง) และตลาด
4. ลดภาระสตาร์ทอัพในการทำธุรกิจ (ease of doing business for startups) โดยจัดสรรการให้ได้รับบริการร่วมกันที่เข้าถึงได้ที่ราคาอย่างมีเยา เช่น การดำเนินการด้านทรัพยากรบุคคล กฎหมาย และการบัญชี เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำธุรกิจ ลดต้นทุน และสนับสนุนการเติบโต ปรับปรุงให้กฎระเบียบทันสมัยขึ้นเพื่อสตาร์ทอัพ
5. อำนวยความสะดวกให้ผู้เชี่ยวชาญต่างชาติในกระบวนการตรวจคนเข้าเมืองและย้ายถิ่นฐานมาประเทศไทย
6. เพิ่มให้ ‘ศักยภาพนวัตกรรม’ เป็นตัวชี้วัดสำหรับบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ SET/MAI เพื่อส่งเสริมการพัฒนา
7. จัดตั้งองค์กรประสานงานระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและขยายธุรกิจให้เติบโตอย่างมั่นคงร่วมกับประเทศอาเซียนอื่นๆ
8. เพิ่มแรงจูงใจและดึงดูดการลงทุนให้สตาร์ทอัพนวัตกรรมที่มีการเติบโตสูง ผ่านแรงจูงใจทางภาษีที่มีประสิทธิภาพสำหรับสตาร์ทอัพ เช่น อัตราภาษีนิติบุคคลที่ลดลง เครดิตภาษีการวิจัยและพัฒนา และการยกเว้นภาษีกำไรจากทุน กระตุ้นการลงทุนของนักลงทุน Angel Investor โดยให้แรงจูงใจทางภาษีแก่บุคคลที่ลงทุนในบริษัทสตาร์ทอัพ

9. **ปลดล็อกและรวบรวมกฎเกณฑ์และข้อบังคับเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมสตาร์ทอัพ** ที่ส่งเสริมนวัตกรรมและลดอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ จัดตั้ง Sandbox ที่อนุญาตให้สตาร์ทอัพทดสอบผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นนวัตกรรมในสภาพแวดล้อมภายใต้หน่วยงานกำกับดูแล ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานกำกับดูแลและชุมชนสตาร์ทอัพ เพื่อระบุและแก้ไขความท้าทายด้านกฎระเบียบ

4.1.2 การเปลี่ยนแปลงแนวคิด

นอกเหนือจากการกำหนดนโยบายและการจัดสรรเงินทุนสนับสนุนแล้ว การพัฒนาระบบนิเวศด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยให้สามารถสร้างนวัตกรรมและเติบโตได้อย่างยั่งยืน ยังต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างทางความคิดร่วมกันของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลักในระบบการเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ จำเป็นต้องเริ่มต้นจากการปลูกฝังวัฒนธรรมที่ให้ความสำคัญกับการลงทุนระยะยาว ความยั่งยืนและการยอมรับความเสี่ยงในการแสวงหาแนวทางแก้ไขที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงระบบ การเปลี่ยนแปลงทัศนคตินี้จะต้องเกิดขึ้นในทุกระดับของระบบนิเวศ — ตั้งแต่ผู้กำหนดนโยบาย นักลงทุน ภาคการศึกษา จนถึงประชาชนทั่วไป ในส่วนถัดไปคือข้อเสนอแนะในการปรับเปลี่ยนมุมมองของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลัก เพื่อเสริมสร้างระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยให้มีความเข้มแข็งและพร้อมขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว

1. การลดก๊าซเรือนกระจกเป็นสิ่งที่ไร้ขอบเขตและหลีกเลี่ยงไม่ได้

เสริมสร้างความเข้าใจว่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นสิ่งที่จำเป็นระดับโลก เน้นความจำเป็นและประโยชน์ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิต รักษาสิ่งแวดล้อม และกระตุ้นเศรษฐกิจ ซึ่งถือเป็นโอกาสในการพัฒนาศักยภาพด้านบุคลากรในท้องถิ่น ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และส่งเสริมนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศไทยในตลาดต่างประเทศ

2. สตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศต้องใช้เวลาพัฒนานานกว่าและต้องใช้เงินทุนที่ปราศจากแรงกดดันจากเจ้าของเงินที่ต้องการผลตอบแทน 10 เท่า หรือ 20 เท่า ในระยะสั้น (patient capital)

เสริมสร้างความเข้าใจว่าสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศต้องใช้เวลาพัฒนานานกว่าและต้องใช้เงินทุนที่ปราศจากแรงกดดันจากเจ้าของเงินที่ต้องการผลตอบแทน 10 เท่า หรือ 20 เท่า ในระยะสั้น ถึงแม้ต้องใช้เงินทุนจำนวนมาก แต่ก็มีศักยภาพที่จะเติบโตได้อย่างมาก ควรมีกลไกสนับสนุนเพื่อให้มีเงินทุนที่จำเป็นและระยะเวลาพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการเติบโต

3. สภาพแวดล้อมพลวัตสำหรับนวัตกรรม

สร้างสภาพแวดล้อมที่บริษัทสตาร์ทอัพสามารถล้มเหลวได้อย่างรวดเร็วและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว นวัตกรรมเติบโตในพื้นที่ที่สนับสนุนการทดลอง จึงควรมองความล้มเหลวเป็นโอกาสในการเรียนรู้ นโยบายควรสนับสนุนวัฒนธรรมของการทดลองอย่างรวดเร็วและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

4. การสนับสนุนนโยบาย

ผู้มีส่วนร่วมหลักในระบบนิเวศน์ รวมถึงหน่วยงานภาครัฐ ผู้นำภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา จำเป็นต้องสนับสนุนนโยบาย และมาตรการที่ให้รางวัลและการลงโทษ เพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายลดคาร์บอนและส่งเสริมให้สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีภูมิอากาศของไทยเข้าถึงตลาดทั่วโลก ความร่วมมือเป็นสิ่งที่จำเป็นในการสร้างแนวร่วมในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและทำให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศได้

5. การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเป้าหมาย NDC

เพิ่มความตระหนักรู้ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) และเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณในกรณีปกติของประเทศ ซึ่งจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเข้าใจถึงความสำคัญของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมุ่งมั่นที่จะบรรลุเป้าหมายร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ใช้สื่อมวลชนในการสื่อสารเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ใช้สื่อมวลชนในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ การมีส่วนร่วมกับสื่อต่างๆ มากขึ้นจะทำให้ข้อมูลที่ถูกต้องและน่าสนใจเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้มากขึ้น สร้างความตระหนักรู้และสนับสนุนการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศให้กับประชาชน

7. ส่งเสริมการศึกษาแบบบูรณาการด้านนวัตกรรมด้านสภาพอากาศในระบบการศึกษา

บูรณาการความยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในทุกระดับของระบบการศึกษา ซึ่งจะช่วยให้คนรุ่นต่อไปมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการแก้ไขวิกฤตสภาพภูมิอากาศ และส่งเสริมวิถีชีวิตที่ยั่งยืน แนวทางปฏิบัติ และนวัตกรรมสำหรับการบรรเทาและปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศ

โดยสรุป การส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในระบบนิเวศด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ไม่ได้เป็นเพียงการปรับเปลี่ยนมุมมองหรือการรับรู้เท่านั้น แต่เป็นการวางรากฐานสำคัญสำหรับการเติบโตอย่างยั่งยืนในระยะยาว ด้วยการเปิดรับนวัตกรรม ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคส่วน และตระหนักถึงศักยภาพทางเศรษฐกิจของแนวทางแก้ไขปัญหาสภาพภูมิอากาศ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถร่วมกันพลิกความท้าทายให้กลายเป็นโอกาสในการเปลี่ยนแปลงการเปลี่ยนแปลงทัศนคติร่วมกันนี้จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถวางตำแหน่งตัวเองในฐานะผู้นำด้านนวัตกรรมด้านภูมิอากาศ ขับเคลื่อนความก้าวหน้าไปสู่เป้าหมายด้านความยั่งยืน ขณะเดียวกันก็สร้างความเชื่อมั่นในพลังแห่งการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

4.1.3 การผนวกเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในเป้าหมาย NDC

ประเทศไทยได้ประกาศเป้าหมาย NDC ฉบับแก้ไขในการประชุม COP29 เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 โดยมีเป้าหมายที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 270 ล้านตันภายในปี พ.ศ. 2578 เป้าหมายอันทะเยอทะยานนี้เป็นส่วนหนึ่งของความมุ่งมั่นของประเทศไทยในการบรรลุความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี พ.ศ. 2593 และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2608 NDC ฉบับแก้ไข หรือที่เรียกว่า NDC 3.0 ประกอบด้วยแผนปฏิบัติการใน 5 ภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ พลังงาน คมนาคมขนส่ง การจัดการของเสียชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม กระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์

(IPPU) และเกษตร เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมีส่วนสนับสนุนสำคัญในการบรรลุเป้าหมาย NDC ของประเทศไทย ต่อไปนี้คือแนวทางสำคัญในการสนับสนุนความพยายามลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับชาติด้วยการบูรณาการโซลูชันเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเชิงกลยุทธ์

1. นโยบายที่หนักแน่นสำหรับ Net Zero และเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

นวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศต้องเป็นส่วนสำคัญของ NDC ของประเทศไทย โดยได้รับการสนับสนุนจากการปรับนโยบายที่หนักแน่นเพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดแรงจูงใจในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อย่างมีประสิทธิภาพ

- **เส้นทางการเปลี่ยนผ่านสู่ Net Zero ตามภาคส่วนอุตสาหกรรม** กำหนดรายละเอียดเส้นทางการเปลี่ยนแปลงและจุดตรวจสอบความคืบหน้าสำหรับแต่ละภาคอุตสาหกรรมทั้ง 5 ภาคใน NDC 3.0
- **มาตรการที่ใช้ในการให้รางวัล และการลงโทษ** การขับเคลื่อนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องมีกรอบนโยบายที่แข็งแกร่ง ซึ่งต้องใช้แนวทางที่สมดุล ระหว่างแรงจูงใจลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการลงโทษที่ชัดเจนในการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- **การรวมบัญชีการเงินและคาร์บอน** เสริมสร้างและปรับปรุงกรอบการกำกับดูแลข้อกำหนดการรายงานทางการเงินและคาร์บอน รวมถึงความโปร่งใสและแรงจูงใจลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พร้อมทั้งกำหนดมาตรฐานที่ชัดเจนในการวัดการปล่อยและการลด
- **การบูรณาการเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศและแรงจูงใจ** บูรณาการเป้าหมายด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเข้ากับวาระการลดคาร์บอนในแต่ละภาคอุตสาหกรรมทั้ง 5 ภาคใน NDC 3.0 เสริมสร้างนโยบายและข้อบังคับที่ส่งเสริมนวัตกรรมและการลงทุนในสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีภูมิอากาศ เช่น เงินอุดหนุนกฎหมายการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการเปิดเสรีตลาดพลังงาน ดำเนินนโยบายเชิงโครงสร้างและปัจจัยสำคัญเพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ ความร่วมมือกับบริษัทที่มีความมุ่งมั่นและส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้าและสตาร์ทอัพระดับโลก รับรองแรงจูงใจที่แข็งแกร่งเพื่อสนับสนุนการนำเทคโนโลยีที่สะอาดกว่า แนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนและโซลูชันนวัตกรรมมาใช้ในทุกภาคส่วนของเศรษฐกิจ ตลอดจนส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่มีประสิทธิภาพทั่วทั้งสังคมไทย

2. แผนห้าปี

สร้างแผนยุทธศาสตร์เพื่อเร่งการวิจัยและพัฒนา (R&D) ด้านนวัตกรรมสภาพอากาศทั่วทั้งเศรษฐกิจ โดยจัดงบประมาณสนับสนุนที่มากพอ (3,000-5,000 ล้านบาท) เพื่อส่งสัญญาณไปยังทั่วโลกว่าประเทศไทยมุ่งมั่นที่จะส่งเสริมระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีโดยเน้นที่นวัตกรรมสภาพภูมิอากาศ

- **การสนับสนุนนโยบายอย่างมีผลพวง** นายกรัฐมนตรีควรเป็นโฆษกหลักด้านนวัตกรรมด้านสภาพอากาศ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของ NDC 3.0 และแผนห้าปี โดยอำนวยความสะดวกอย่างจริงจังและเข้มข้นระหว่างภาคส่วนสาธารณะและเอกชนเพื่อบรรลุเป้าหมายและเป้าประสงค์ร่วมกันของ NDC

- **วาระการศึกษาบูรณาการ** กำหนดให้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM) การเป็นผู้ประกอบการ ความยั่งยืนและการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นวาระแห่งชาติด้วยการสนับสนุนและการระดมทุนที่แข็งแกร่งจากภาครัฐและภาคเอกชน โดยใช้ประโยชน์จากสถาบันการศึกษาเพื่อมุ่งเน้นที่การวิจัยและพัฒนา สิทธิบัตร และนวัตกรรม โดยมี KPI สำหรับคณาจารย์ในการพัฒนาธุรกิจหรือสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศจาก R&D
- **เสริมสร้างศักยภาพและการถ่ายทอดความรู้** ให้อำนวยความสะดวกในการร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อเข้าถึงความเชี่ยวชาญและตลาดระดับโลก ปรับปรุงระบบวีซ่าให้มีความสะดวกเพื่อดึงดูดผู้ประกอบการและผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศให้มาพัฒนาทักษะใหม่ให้กับแรงงานไทย โดยมุ่งเน้นเทคโนโลยีภูมิอากาศในด้านต่างๆ เช่น การขนส่ง เทคโนโลยีเกษตรและอาหาร พลังงาน การจัดการขยะ และเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านสตาร์ทอัพที่มีประสบการณ์ (คนกลาง) และผู้ตรวจสอบเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ (validators) มาช่วยในการเปลี่ยนผ่านพัฒนาศักยภาพคนไทยในท้องถิ่น

3. การส่งเสริมระบบนิเวศสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

ความสำเร็จของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไทยไม่ได้ขึ้นอยู่กับระบบนิเวศสตาร์ทอัพโดยรวมเท่านั้น แต่พึ่งพาข้อกำหนดที่ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมภาคส่วนเทคโนโลยีภูมิอากาศโดยเฉพาะด้วย ด้านล่างนี้คือข้อเสนอแนะหลักที่เจาะจงสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

- **เงินทุนสำหรับสตาร์ทอัพ** จัดสรรและเพิ่มโอกาสในการรับทุนจำนวนที่มากพอสำหรับบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีภูมิอากาศโดยเฉพาะ รวมทั้งเงินช่วยเหลือ เงินกู้ และการลงทุนแบบถือหุ้น ลดขั้นตอนในการยื่นขอทุนสนับสนุนบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ และมีสิทธิได้รับดอกเบี้ยที่ต่ำในการกู้เงิน
- **การแข่งขัน** จัดทำโครงการแข่งขันและบ่มเพาะสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศประจำปีเพื่อส่งเสริมการพัฒนาโซลูชันเทคโนโลยีใหม่ๆ โดยให้สตาร์ทอัพต้องแก้ไขปัญหาสภาพภูมิอากาศอย่างเฉพาะเจาะจง
- **ฟอรัมนวัตกรรม** จัดตั้งฟอรัมให้สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมีโอกาสแสดงนวัตกรรมและเชื่อมต่อกับนักลงทุนและพันธมิตร

4. จัดตั้งสำนักงานนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Innovation Office: CIO)

จัดตั้งสำนักงานเฉพาะที่รายงานตรงต่อนายกรัฐมนตรีเพื่อเป็นหน่วยกำหนดและดำเนินงานด้านนวัตกรรม ด้านสภาพภูมิอากาศ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีและการแก้ไขปัญหาด้านภูมิอากาศทั้งชาวไทยและนานาชาติที่มีประสบการณ์และศักยภาพ โดยมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- **พัฒนาและส่งเสริมความเชี่ยวชาญ** หน่วย CIO จะเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหลักด้านนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศที่จะสนับสนุนองค์กรหลักที่ขับเคลื่อนแนวทางแก้ไขปัญหาสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย อย่างแรกผู้เชี่ยวชาญ CIO จะพัฒนาทักษะตนเองก่อน จากนั้นจึงเผยแพร่ความรู้ให้กับองค์กรสำคัญต่างๆ เพื่อขับเคลื่อนแนวทางแก้ไขปัญหาและเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ

- **การมีส่วนร่วมระดับโลก** ผู้เชี่ยวชาญ CIO จะเป็นตัวแทนของประเทศไทยในเวทีและกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั่วโลก ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศ นำความเชี่ยวชาญระดับโลกและแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในด้านนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศมาใช้
- **พัฒนาระบบนิเวศ** ผู้เชี่ยวชาญ CIO จะช่วยขับเคลื่อนกระบวนการผลักดันนโยบายเพื่อนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศและการนำแผนห้าปีไปปฏิบัติเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้บริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเติบโตได้ ซึ่งรวมถึงการเข้าถึงทรัพยากรและโอกาสในการสร้างเครือข่าย

5. จัดตั้ง Climate Tech Venture Builder ในรูปแบบ PPP

ประเทศไทยควรจัดตั้งหน่วยบ่มเพาะสตาร์ทอัพ (Venture Builder) โดยเป็นการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Public-Private Partnership: PPP) เพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ นวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศจำเป็นต้องเป็นวาระแห่งชาติ ดังนั้นจึงต้องมีการร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน โดยคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญจากภาคการศึกษา ภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งมีประสบการณ์และความสามารถอย่างมากในด้านการวิจัยและพัฒนา การสร้างธุรกิจและการสนับสนุนสตาร์ทอัพทั่วประเทศไทย เพื่อดำเนินการตามภารกิจหลักต่อไปนี้

- **ผู้คอยสอดส่องจัดหาการวิจัย (Research Scouts)** ค้นหาและคัดเลือกงานวิจัยและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่มีแนวโน้มที่ดีจากมหาวิทยาลัยและศูนย์วิจัยภายในและภายนอกประเทศ
- **หน่วยสร้างธุรกิจสตาร์ทอัพ (Venture Builder)** จัดหาทรัพยากรและการสนับสนุน เช่น ที่ปรึกษา/พี่เลี้ยง (mentor) ผู้ประสานระบบ (คนกลาง) และแนะแนวด้านตลาด เพื่อช่วยให้ธุรกิจสตาร์ทอัพเติบโตและขยายการดำเนินงาน
- **ศูนย์สตาร์ทอัพระดับภูมิภาคและระดับจังหวัด** จัดตั้งศูนย์นวัตกรรมสตาร์ทอัพทั่วประเทศไทยเพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพในระดับท้องถิ่นโดยเน้นที่นวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศ ศูนย์นวัตกรรมสตาร์ทอัพทั่วประเทศจะพัฒนาและสนับสนุนบุคลากรในท้องถิ่นและการส่งเสริมธุรกิจ ส่งผลให้มีการกระจายรายได้มากขึ้นและลดช่องว่างระหว่างเมืองและชนบทในด้านความเป็นอยู่และนวัตกรรม

หากประเทศไทยดำเนินการตามนโยบายที่เสนออย่างเป็นระบบ จะสามารถบูรณาการโซลูชันเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเข้ากับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกตาม NDC ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งขับเคลื่อนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และส่งเสริมวัฒนธรรมนวัตกรรมให้เติบโตภายใต้ระบบนิเวศด้านเทคโนโลยีที่แข็งแกร่ง ในขณะเดียวกัน CIO ควรพิจารณาใช้กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพการค้นหาบนโลกออนไลน์ (Search Engine Optimization: SEO) เพื่อยกระดับการมองเห็นของประเทศไทยในฐานะศูนย์กลางด้านนวัตกรรมสภาพภูมิอากาศ การรักษาความสามารถในการปรากฏอยู่ในอันดับต้นๆ ของผลการค้นหาในคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นในระดับสากลและดึงดูดผู้มีส่วนร่วมจากทั่วโลกเข้าสู่ระบบนิเวศของประเทศไทย

4.2 การเสริมสร้างระบบนิเวศการเงินของสตาร์ทอัพ

แม้ว่านักลงทุนจะสนใจมากขึ้น แต่สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในระยะเริ่มต้นก็ยังคงเผชิญกับความท้าทายด้านเงินทุน ด้วยระยะเวลาการพัฒนาที่ยาวนานและความจำเป็นในการแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและทางการเงิน นักลงทุนแบบเดิมจึงมักจะไม่สนใจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นจำเป็นต้องสำรวจช่องทางการระดมทุนทางเลือกอื่นๆ ต่อไปนี้เป็นเครื่องมือทางการเงินใหม่ๆ ที่ควรพิจารณาเพื่อปรับปรุงระบบนิเวศการระดมทุนของบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยอ้างอิงจากตัวอย่างในระดับนานาชาติและการศึกษาเบื้องต้นในประเทศไทย อย่างไรก็ตามเครื่องมือทางการเงินใหม่ๆ ไม่ควรถูกมองว่าเป็นโซลูชันแบบครอบคลุมนำมาใช้กับบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศทุกประเภท แต่ควรปรับแต่งประเภทของการระดมทุนให้ตรงกับความต้องการเฉพาะและขั้นตอนการพัฒนาของแต่ละบริษัทสตาร์ทอัพ นอกจากนี้ เพื่อระดมทุนจากการระดมทุนจากกลุ่มนักลงทุนในระยะหลัง บริษัทสตาร์ทอัพควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาโมเดลธุรกิจที่มีประสิทธิภาพด้านเงินทุนและหาเงินทุนที่ไม่ลดความเป็นเจ้าของลง

- **ตราสารหนี้เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Green Bond)** รัฐบาล บริษัท ธนาคาร สถาบันการเงิน และองค์กรพัฒนา ระหว่างประเทศสามารถออก Green Bond เพื่อระดมทุนสำหรับโครงการที่แสดงประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจน โดยใช้กลไกการตรวจสอบจากบุคคลที่สามและกรอบการรายงานที่ให้เห็นว่าเงินทุนนั้นถูกใช้เพื่อจุดประสงค์ที่ตั้งใจไว้และเพื่อรักษาความเป็นธรรมของตลาด Green Bond หลังจากการร่างระเบียบข้อบังคับเพื่อเปิดโอกาสในการระดมทุนสำหรับ SMEs และสตาร์ทอัพแล้ว สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) ได้ดำเนินการฟังความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับการแก้ไขที่เสนอ แม้ว่า Green Bond อาจจะเป็นเครื่องมือการระดมทุนที่มีประสิทธิภาพให้กับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ แต่อาจต้องเผชิญกับความท้าทายต่างๆ เช่น การฟอกเขียว การรายงานที่ไม่โปร่งใส และความยากลำบากในการติดตามเงินทุน เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ จึงแนะนำให้ใช้กรอบงานมาตรฐานสากล การตรวจสอบโดยบุคคลที่สาม การรายงานที่โปร่งใส การให้ความรู้แก่ผู้ลงทุนและระเบียบข้อบังคับที่เข้มงวดยิ่งขึ้น
 - **ตราสารหนี้สำหรับสตาร์ทอัพ early-stage (Venture Debt)** Venture Debt เป็นรูปแบบการจัดหาเงินทุนสำหรับสตาร์ทอัพที่ได้ระดมทุนจากการขายหุ้นไปแล้ว โดยมักจะใช้เป็นเงินทุนชั่วคราวก่อนการระดมทุนจากการขายหุ้นรอบต่อไป ช่วยให้สตาร์ทอัพสามารถระดมทุนได้โดยไม่ต้องเจือจางหุ้น แต่ยังคงควบคุมและเป็นเจ้าของได้ Venture Debt สามารถออกโดยธนาคารและเจ้าหนี้ที่ไม่ใช่ธนาคาร
- ผู้ออก Venture Debt มักจะมีเงินทุนให้กับบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่มีการเติบโตสูงแต่อาจยังไม่สามารถทำกำไรได้ ตัวอย่างที่มีชื่อเสียงได้แก่ ธนาคาร Barclays Europe, Bank of America และ Credit Agricole CIB รวมถึงบริษัท VC ที่มีสินเชื่อให้กับสตาร์ทอัพในพอร์ตโฟลิโอของตนและสถาบันการเงินเฉพาะทาง เช่น ผู้ให้กู้แบบ peer-to-peer ธนาคารแนวใหม่ (neobanks) และแพลตฟอร์มระดมทุนผ่านอินเทอร์เน็ต (crowdfunding platforms)

- **Simple Agreements for Future Equity (SAFE)** SAFE เป็นเครื่องมือผสมผสานการร่วมลงทุนที่ได้รับความนิยมในหมู่นักลงทุน VC ในประเทศไทย ไม่ใช่ตราสารทุนหรือหนี้สิน แต่ให้สิทธิการถือหุ้นในอนาคตในบริษัท คล้ายกับใบสำคัญแสดงสิทธิ (warrant) การประเมินมูลค่าจะเกิดขึ้นระหว่างเหตุการณ์สภาพคล่องในอนาคต โดยมักจะมี "ขีดจำกัดราคา" (valuation cap) ที่กำหนดไว้ SAFE เป็นเครื่องมือการให้ทุนที่รวดเร็วและเรียบง่าย ทำให้เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการระดมทุนในระยะเริ่มต้น ช่วยให้บริษัทสตาร์ทอัพสามารถเข้าถึงเงินทุนได้โดยไม่ล่าช้าเหมือนทุนแบบถือหุ้นหรือหนี้ดั้งเดิม

SAFE สามารถมีบทบาทสำคัญในการเติบโตของบริษัทสตาร์ทอัพได้ เนื่องจากไม่มีการระดมทุนแบบเหมือนเงินกู้ และมีโครงสร้างและการดำเนินการที่ค่อนข้างง่าย อย่างไรก็ตาม SAFE จะแปลงเป็นทุนได้ก็ต่อเมื่อเกิดเหตุการณ์กระตุ้น เช่น การเข้าซื้อกิจการหรือรอบการจัดหาเงินทุนในอนาคต เหตุการณ์กระตุ้นเหล่านี้จะต้องเป็นไปตามรายละเอียดอยู่ในข้อตกลง

- **การระดมทุนจากคนหมู่มาก (Crowdfunding)** Crowdfunding เป็นวิธีการระดมทุนสำหรับโครงการและธุรกิจต่างๆ ช่วยให้ผู้ระดมทุนสามารถระดมทุนจากผู้คนจำนวนมากผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ หากมีนโยบายสนับสนุน เช่น แรงจูงใจทางการเงิน การคำนวณค่าไฟฟ้าแบบหักลบหน่วยไฟฟ้าระหว่างหน่วยไฟฟ้าที่ซื้อจากการไฟฟ้ากับหน่วยไฟฟ้าที่ผลิตได้เองจากโซลาร์เซลล์ (net metering) การอนุมัติที่สะดวกขึ้นและตลาดไฟฟ้าเสรี จะช่วยเร่งการพัฒนาเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย Crowdfunding เพื่อพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับที่อยู่อาศัยอาจช่วยให้สตาร์ทอัพเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้มากขึ้นและเพิ่มการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยเฉพาะในกลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้น้อยและปานกลาง รูปแบบการระดมทุนจากสาธารณชนต่างๆ เช่น Pay-As-You-Save และ On-bill Financing สามารถทำให้พลังงานแสงอาทิตย์มีราคาถูกลงได้

- **โทเคนดิจิทัลเพื่อการลงทุน (Investment Token)** Investment Token เป็นสินทรัพย์ดิจิทัลประเภทหนึ่งที่แสดงถึงความเป็นเจ้าของหรือการมีส่วนร่วมในโครงการลงทุน ซึ่งโดยทั่วไปจะออกผ่านเทคโนโลยีบล็อกเชนและสามารถซื้อขายได้ในตลาดแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ดิจิทัลต่างๆ ก.ล.ต. ของไทยได้แนะนำกรอบการกำกับดูแลเพื่อสร้างสมดุลระหว่างการคุ้มครองนักลงทุนกับนวัตกรรม สิ่งนี้นำไปสู่การใช้งานด้านการลงทุนที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคดิจิทัล รวมถึงศูนย์ข้อมูลและบริการคลาวด์ รวมถึงศูนย์ข้อมูลและบริการคลาวด์ ตัวอย่างเช่น Token X ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของ SCB X Group เสนอให้ผู้ลงทุนเป็นเจ้าของสินทรัพย์ที่มีมูลค่าสูง เช่น อสังหาริมทรัพย์ โดยไม่ต้องมีเงินทุนจำนวนมาก จึงเพิ่มการเข้าถึงและสภาพคล่องในตลาด

ในเชิง fintech ทั่วโลก บริษัทต่างๆ กำลังใช้เทคโนโลยีสกุลเงินดิจิทัลและบล็อกเชนเพื่อออกโทเคนระดมทุนสำหรับโครงการด้านสภาพภูมิอากาศเช่น พลังงานหมุนเวียนและการปลูกต้นไม้ โทเคนการลงทุนจำเป็นต้องได้รับการสำรวจเพิ่มเติมในฐานะเครื่องมือทางการเงินใหม่สำหรับการระดมทุนให้กับสตาร์ทอัพด้านสภาพภูมิอากาศ โดยปกติแล้ว SMEs และสตาร์ทอัพที่มีโซลูชันที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศอาจไม่สามารถรับเงินทุนจากระบบธนาคารแบบดั้งเดิมได้ เนื่องจากขาดหลักประกันหรือประวัติการดำเนินงาน ดังนั้นธนาคารแห่งประเทศไทยและสำนักงาน ก.ล.ต.

จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเกณฑ์และข้อบังคับสำหรับการเงินด้านสภาพภูมิอากาศและช่วยในการระดมทุนจากนักลงทุนด้านสภาพภูมิอากาศ สำหรับสตาร์ทอัพด้านสภาพภูมิอากาศ

- **การอำนวยความสะดวกกลยุทธ์การออกจากตลาด (Exit Strategies)** นอกจากนี้รายงานของ BCG “Firming up Thailand’s startup ecosystem” ได้เสนอแนะต่อรัฐบาลไทยให้ส่งเสริมให้สตาร์ทอัพสามารถออกจากตลาดได้อย่างประสบความสำเร็จมากขึ้น โดยพิจารณาแนวทางการออกจากตลาดแบบอื่นๆ เช่น การจดทะเบียนโดยตรง การซื้อหุ้นแบบสองชั้นและบริษัทการซื้อเพื่อวัตถุประสงค์พิเศษ (SPAC) โดยระบุว่าแม้ว่าประเทศไทยจะมีตลาดหลักทรัพย์ที่มีการซื้อขายมากที่สุดและใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แล้ว แต่ควรพยายามทำให้แหล่งเงินทุนนี้เข้าถึงสตาร์ทอัพได้ง่ายขึ้น

4.3 การเสริมสร้างศักยภาพและการถ่ายทอดความรู้

การสร้างขีดความสามารถและการถ่ายทอดความรู้ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมระบบนิเวศของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศให้เติบโตอย่างยั่งยืน พร้อมทั้งเสริมศักยภาพให้สถาบันการเงินสามารถจัดสรรเงินทุนแก่ธุรกิจเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพหัวข้อสำคัญในด้านการสร้างขีดความสามารถควรครอบคลุมทั้งฝั่งผู้ประกอบการและสถาบันการเงิน โดยควรได้รับการสนับสนุนผ่านกลไกการเรียนรู้และการถ่ายทอดองค์ความรู้จากหน่วยงานภาครัฐ ในบริบทนี้ สำนักงานนวัตกรรมภูมิอากาศ (CIO) อาจมีบทบาทสำคัญในการเป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลการออกแบบและดำเนินการด้านการสร้างขีดความสามารถ รวมถึงการจัดการกระบวนการถ่ายทอดความรู้ในระดับระบบ เพื่อยกระดับความพร้อมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 12: การเสริมสร้างศักยภาพสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

การพัฒนาทักษะทางเทคนิค	การพัฒนาทักษะทางธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ	การเข้าถึงการให้คำปรึกษา ที่เลี้ยง (Mentor) และเครือข่าย
• ความเชี่ยวชาญด้าน R&D การฝึกอบรมในด้านต่างๆ เช่น เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน การกักเก็บพลังงาน การจับกักคาร์บอน AI สำหรับการสร้างแบบจำลองสภาพภูมิอากาศและวัสดุที่ยั่งยืน • วิศวกรรมและการสร้างต้นแบบ (Prototyping) ประสบการณ์ปฏิบัติจริงในการออกแบบ สร้าง และทดสอบโซลูชันเทคโนโลยีด้านสภาพอากาศ	• การวิเคราะห์และกลยุทธ์ทางการตลาด ทำความเข้าใจแนวโน้มตลาด ระบุความต้องการของลูกค้าและพัฒนากลยุทธ์การเข้าสู่ตลาด • การสร้างแบบจำลองทางการเงินและการระดมทุน การสร้างแผนธุรกิจ การดำเนินการคาดการณ์ทางการเงิน และการเสนออนักลงทุน • การคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา การนำทางสิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า และด้านกฎหมายอื่นๆ ของนวัตกรรม • ทักษะภาษาต่างประเทศ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับนักลงทุนต่างชาติ สถาบันการเงิน เพื่อการพัฒนา และลูกค้าที่มีศักยภาพ	• เข้าถึงผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม เชื่อมต่อกับผู้ประกอบการ นักวิทยาศาสตร์และนักลงทุนที่มีประสบการณ์ เพื่อขอคำแนะนำและการสนับสนุน • หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ (Accelerator) และ หน่วยบ่มเพาะสตาร์ทอัพ (Incubator) การเข้าร่วมโปรแกรมที่มอบการให้คำปรึกษา ทรัพยากร และการเข้าถึงนักลงทุนที่มีศักยภาพ

ตารางที่ 13: การเสริมสร้างศักยภาพสถาบันการเงิน

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ	หลักการทางการเงินสีเขียว	การสร้างเครือข่ายนักลงทุน
- การประเมินเทคโนโลยี พัฒนาศักยภาพในการประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิค ศักยภาพทางการตลาด และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโซลูชันเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ - การประเมินความเสี่ยง ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงและผลตอบแทนที่เป็นเอกลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนในบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ - การวัดผลกระทบ การพัฒนากรอบการทำงานเพื่อประเมินและติดตามผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสังคมของการลงทุนในเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศ	- การผนวกปัจจัย ESG พิจารณาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และการกำกับดูแลเข้าไปในกระบวนการตัดสินใจลงทุน - การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเงินสีเขียว การสร้างเครื่องมือทางการเงินเชิงนวัตกรรม เช่น Green Bond กองทุนผลกระทบ และกลไกทางการเงินแบบผสมผสานเพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศ	- การเชื่อมต่อกับ Climate Tech Hubs ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ หน่วยบ่มเพาะสตาร์ทอัพและสถาบันวิจัย เพื่อระบุโอกาสการลงทุนที่มีแนวโน้มที่ดี - การทำงานร่วมกันกับ Impact Investors การเป็นพันธมิตรกับองค์กรที่มุ่งเน้นการลงทุนอย่างยั่งยืนและขับเคลื่อนด้วยผลกระทบ (impact-driven investments)

ภายใต้การอำนวยความสะดวกจากสำนักงานนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศ (CIO) กลไกต่อไปนี้จะควรได้รับการสนับสนุนและนำไปปฏิบัติโดยหน่วยงานภาครัฐที่สำคัญ (เช่น อว. (รวมถึง NXPO, NIA, TSRI, NSTDA), DCCE, TGO, BOI, DIPROM, DIP, DEPA) มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยและภาคเอกชน โดยร่วมมือกับผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ นักลงทุน และผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 14: กลไกสำคัญสำหรับการเสริมสร้างศักยภาพและการถ่ายทอดความรู้

I. การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ
การฝึกอบรมทักษะเฉพาะ - เทคนิค - ธุรกิจ - การเงิน
II. โครงการการให้คำปรึกษาแบบพี่เลี้ยงและการโค้ช
การจับคู่สตาร์ทอัพกับผู้มีประสบการณ์ - ผู้ประกอบการ - นักลงทุน - ผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม

III. แพลตฟอร์มการแบ่งปันความรู้
สร้างแพลตฟอร์มและชุมชนออนไลน์เพื่อการแบ่งปัน • แนวทางปฏิบัติที่ดี (best practices) • ผลการวิจัย และ • โอกาสในการลงทุน
IV. ความร่วมมือด้านการวิจัยและการพัฒนา
ขับเคลื่อนการสร้างนวัตกรรมโดยการส่งเสริมความร่วมมือระหว่าง • มหาวิทยาลัย • สถาบันวิจัย • อุตสาหกรรม
V. การสนับสนุนนโยบาย
สนับสนุนนโยบายที่ • สร้างแรงจูงใจให้ลงทุนในเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ • ส่งเสริมการพัฒนากระบวนนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่แข็งแกร่ง • ปฏิรูปกฎระเบียบสำหรับการลดคาร์บอน

การส่งเสริมการลงทุนในการพัฒนาศักยภาพและการถ่ายทอดองค์ความรู้ จะช่วยยกระดับความสามารถของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักในระบบนิเวศสตาร์ทอัพของไทยในการผลักดันนวัตกรรมเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ตั้งแต่งานวิจัยและพัฒนาในมหาวิทยาลัย ไปจนถึงการสร้างธุรกิจสตาร์ทอัพที่แข็งแกร่ง พร้อมทั้งเตรียมความพร้อมให้กับสถาบันการเงินในการประเมินและตัดสินใจลงทุนอย่างมีข้อมูลรองรับ แนวทางนี้จะมีบทบาทสำคัญในการเร่งกระบวนการเปลี่ยนผ่านของประเทศไทยสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำอย่างมีประสิทธิภาพ

4.4 การติดตามและประเมินผล

ผู้กำหนดนโยบาย นักลงทุน มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยจำเป็นต้องสามารถติดตามความคืบหน้าของการวิจัยและพัฒนา และประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีด้านภูมิอากาศในประเทศไทย ต่อไปนี้คือตัวชี้วัดสำหรับการติดตามการพัฒนาของระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

4.4.1 ตัวชี้วัดสำหรับการติดตามการพัฒนาระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

สตาร์ทอัพเป็นกลุ่มผู้ริเริ่มนวัตกรรมที่สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ให้กับอุตสาหกรรม ดังนั้น สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ จึงถือเป็นโอกาสสำคัญในการดึงดูดการลงทุนเพื่อการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจสีเขียวในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การวัดความสำเร็จของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการพัฒนาโดยรวมของระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ จำเป็นต้องอาศัยแนวทางที่หลากหลายแง่มุม โดยด้านล่างนี้คือตัวชี้วัดสำคัญในการติดตามและประเมินผลการพัฒนาในประเทศไทย

- **นโยบายและสภาพแวดล้อมด้านกฎระเบียบ** อันดับแรกและสำคัญที่สุดคือการวางแผนเส้นทางการเปลี่ยนผ่านและประเมินระยะเวลาที่คาดว่าจะบรรลุเป้าหมาย NDC ซึ่งความเร็วของการเปลี่ยนแปลงในนโยบาย เป้าหมาย กฎระเบียบ และแรงจูงใจด้านสภาพภูมิอากาศจะเป็นปัจจัยหลักในการเอื้อต่อความรุ่งเรืองด้านนวัตกรรมและการลงทุนด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
- **การลงทุนและการระดมทุน** การติดตามกระแสการลงทุน ขนาดของการลงทุน และจำนวนกองทุนเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศที่ดำเนินการอยู่ ทั้งขาเข้าและขาออก สามารถบ่งชี้ถึงระดับความสนใจ การสนับสนุนทางการเงินและความคืบหน้าของภาคส่วนเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
- **ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี** ตัวชี้วัด เช่น การยื่นสิทธิบัตร การตีพิมพ์งานวิจัย และระดับความพร้อมของเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาสภาพอากาศถือเป็นสิ่งสำคัญในการติดตามและประเมินนวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในระบบนิเวศสตาร์ทอัพและโดยรวมในประเทศไทย

4.4.2 การวัดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

การวัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ จำเป็นต้องใช้ทั้งวิธีเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพร่วมกัน โดยมีข้อควรพิจารณาที่สำคัญ ได้แก่

- **การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment - LCA)** เป็นการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีในทั้งวงจรชีวิต ตั้งแต่การสกัดทรัพยากร การผลิต การใช้จนถึงการกำจัด
- **การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์** เป็นการวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือบริการ รวมถึงการปล่อยโดยตรงและโดยอ้อม

- **การยืนยันโดยบุคคลที่สาม** คือการมีส่วนร่วมกับองค์กรอิสระเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและรับรองความโปร่งใสในการวัดผลกระทบ
- **การประเมินผลกระทบทางสังคม** คือการประเมินผลประโยชน์ทางสังคมและผลกระทบเชิงลบที่อาจเกิดขึ้นจากโซลูชันเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ เช่น การสร้างงาน การพัฒนาชุมชนและการพิจารณาเรื่องสิทธิมนุษยชน
- **การรวบรวมและรายงานข้อมูล** เป็นการนำระบบการรวบรวมและรายงานข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาใช้เพื่อติดตามความคืบหน้าและแบ่งปันข้อมูลเชิงลึกกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ตัวชี้วัดและวิธีการวัดเหล่านี้ ช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพและผลกระทบของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศและระบบนิเวศสตาร์ทอัพโดยรวมอย่างครอบคลุม นอกจากนี้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักหลักในระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศควรตรวจสอบและอัปเดตสภาพตลาดที่เปลี่ยนแปลงไปทั่วโลกและในพื้นที่เป็นประจำ ซึ่งควรดำเนินการผ่านแพลตฟอร์มการสื่อสารทั้งในการพบปะและแลกเปลี่ยนออนไลน์ เพื่อแบ่งปันข้อมูล ประสบการณ์และร่วมมือกันเพื่อหาจุดคานงัดในการแก้ปัญหาด้านการลดการปล่อยคาร์บอน ด้านเศรษฐกิจและด้านความเท่าเทียม

5. แนวทางการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

เนื้อหาในบทนี้ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นเพื่อนร่วมทางของผู้ประกอบการที่มุ่งมั่นจะสร้างการเปลี่ยนแปลงในสังคมด้วยเทคโนโลยีหรืองานวิจัยขั้นสูง เราจะช่วยให้ผู้ประกอบการมองเห็นภาพรวมก่อนเริ่มต้นเส้นทาง ว่าควรเตรียมตัวรับมือกับความท้าทายใดบ้างและในแต่ละช่วงของการเดินทางมีประเด็นใดที่ควรคำนึงถึง เพื่อช่วยลดความเสี่ยงให้น้อยที่สุดระหว่างการก้าวไปสู่จุดหมายปลายทางที่ตั้งใจไว้

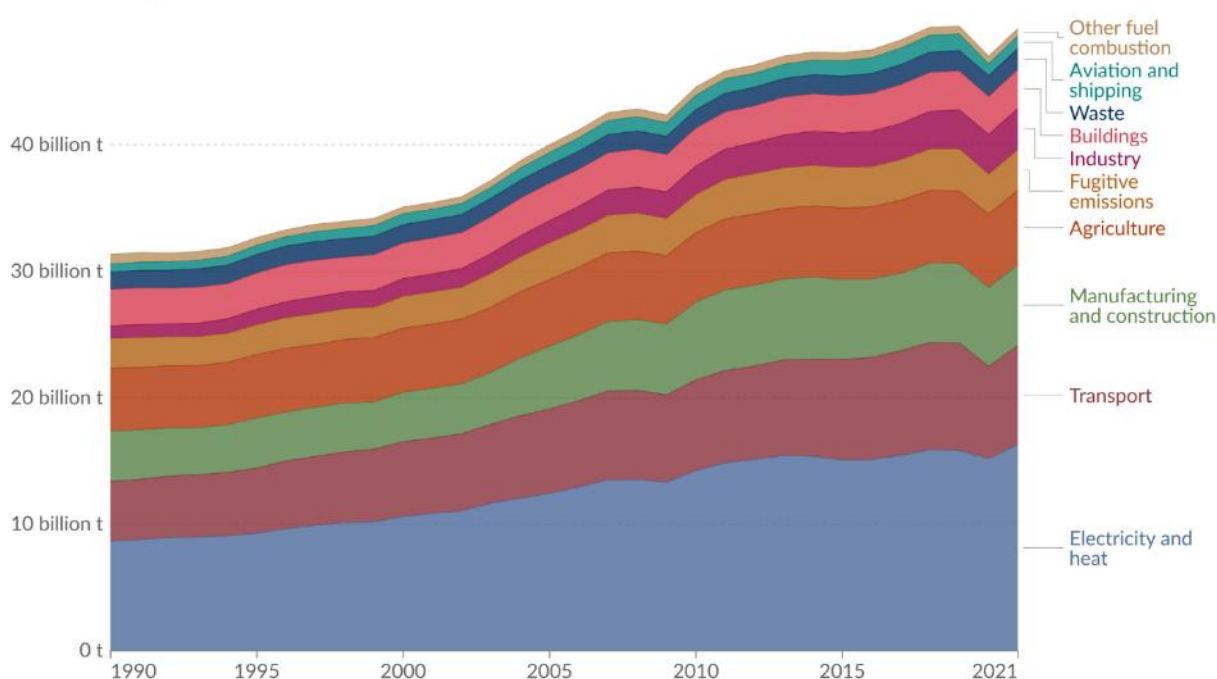
การพัฒนาโซลูชันด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศจึงมีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเริ่มปรากฏชัดเจนและขยายวงกว้าง ภาพด้านล่างแสดงให้เห็นสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแต่ละอุตสาหกรรมทั่วโลก ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อนและความเสี่ยงที่ทวีขึ้นต่อชีวิต ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม โมเดลของสตาร์ทอัพมีศักยภาพในการเติบโตและสร้างผลกระทบได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งถือเป็นคำตอบต่อความต้องการเร่งด่วนของโลกในปัจจุบัน

รูปที่ 4: ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกจำแนกตามสาขา (ค.ศ. 1990 – 2021)

Greenhouse gas emissions by sector, World, 1990 to 2021

Greenhouse gas emissions¹ are measured in tonnes of carbon dioxide-equivalents² over a 100-year timescale. Land-use change emissions are not included.

Our World
in Data



แหล่งที่มา: Climate Watch (2024) – with major processing by Our World in Data

ถึงแม้ว่าภาคพลังงานจะมีบทบาทสำคัญต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด แต่ผู้ประกอบการสามารถเลือกจะเริ่มต้นแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมใดก็ได้ตามที่สนใจ สิ่งสำคัญคือการหาปัญหาที่มีแรงดึงดูดพอที่จะทำให้เราไม่ล้มเลิกได้ง่ายๆ ก่อนที่จะคิดถึงโมเดลธุรกิจที่จะสเกลได้จากเทคโนโลยีที่มี เราแนะนำให้รับชม TED Talk เรื่อง “[The Future of Climate-Tech Is Everything](#)” เพื่อให้เห็นภาพรวมเกี่ยวกับโอกาสใหม่ๆ ในการสร้างนวัตกรรมจากเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

ความรู้ที่จำเป็นเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถรับมือกับความท้าทายในเส้นทางนี้ได้แก่ โมเดลธุรกิจที่ยั่งยืนและเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ การขยายตลาดและทำให้เทคโนโลยีของคุณผลิตซ้ำได้จำนวนมากด้วยราคาและฟังก์ชันที่คำนึงถึงลูกค้าเป็นศูนย์กลาง สถานการณ์ตลาดและกรอบกฎหมาย แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการมีทัศนคติแบบผู้ประกอบการที่มีวิสัยทัศน์ระยะยาว

เมื่อเริ่มต้น ผู้ก่อตั้งควรเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศตั้งแต่เริ่มต้น เพราะเทคโนโลยีที่แตกต่างกันจะมีความท้าทายไม่เหมือนกัน

- **ฮาร์ดแวร์ (deep tech)** หมายถึงเทคโนโลยีขั้นสูงที่แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมที่สำคัญเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงนวัตกรรม เช่น ระบบพลังงานหมุนเวียนและรถยนต์ไฟฟ้า แผงโซลาร์เซลล์ขั้นสูง แบตเตอรี่ประหยัดพลังงานและอุปกรณ์ดักจับคาร์บอน
- **ซอฟต์แวร์** ประกอบด้วยแพลตฟอร์มที่ช่วยองค์กรในเรื่องบัญชีคาร์บอน การจัดการพลังงานและปรับปรุงกระบวนการลดขยะและรีไซเคิล การสร้างแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโดยใช้ AI ระบบจัดการกริดไฟฟ้าอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูล

ฮาร์ดแวร์ จะมีความท้าทาย เช่น ต้นทุนการพัฒนาที่สูง ความซับซ้อนทางเทคนิค อุปสรรคด้านกฎระเบียบ และปัญหาในการขยายขนาด ในขณะที่**ซอฟต์แวร์** จะพัฒนา ขยายขนาด และบำรุงรักษาได้ง่ายกว่า

เราต้องวางโครงสร้างความท้าทายด้านความยั่งยืนและสภาพภูมิอากาศ จากนั้นให้ผู้ประกอบการสตาร์ทอัพที่มีความมุ่งมั่นเลือกปัญหาที่พวกเขาต้องการแก้ไข สร้างมูลค่าก่อน แล้วผลกระทบเชิงบวกจะตามมาในภายหลัง เราต้องสร้างนวัตกรรมด้านความยั่งยืนมากกว่านี้

- ผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพสภาพภูมิอากาศไทย

ยิ่งคุณเข้าใจปัญหามากเท่าไร ยิ่งคุยกับลูกค้าเท่าไร 9 ใน 10 คนจะบอกว่าปัญหาเขาอยู่ที่ราคา เป้าหมายเราคือการค้นหาวิธีที่ดีกว่าที่ใช้ได้ในระบบที่เป็นอยู่

- ผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพด้านชีวเทคโนโลยี

5.1 คู่มือการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

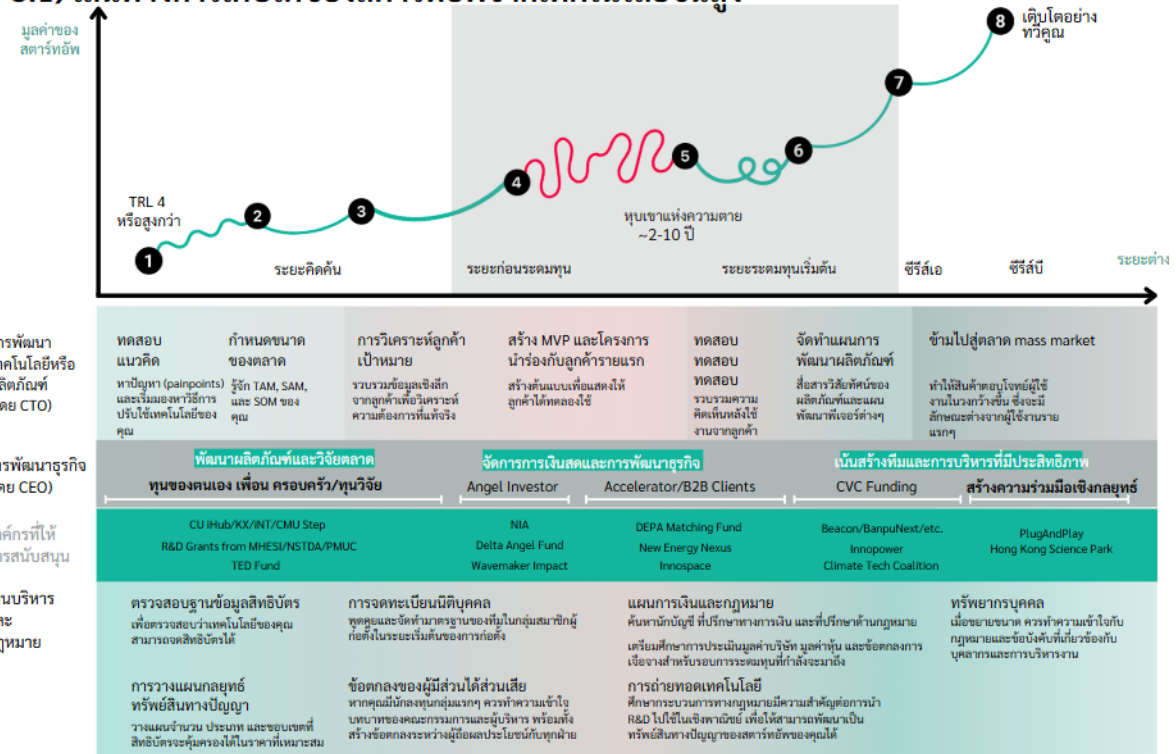
เพื่อให้เข้าใจเส้นทางสู่ความสำเร็จในการสร้างธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีภูมิอากาศ ผู้ประกอบการควรศึกษาและทำความเข้าใจกับขั้นตอนสำคัญต่าง ๆ ตามที่แสดงในภาพประกอบที่ 5.1 ซึ่งสรุปภาพรวมของกระบวนการสร้างสตาร์ทอัพ พร้อมทั้งระบุขั้นตอนหลักที่ผู้ก่อตั้งส่วนใหญ่มักต้องเผชิญในช่วงปีแรกของการดำเนินธุรกิจ

เส้นทางนี้ประกอบด้วยความเข้าใจพื้นฐาน 6 ด้าน ได้แก่

1. การระบุความต้องการ ปัญหา หรือ Pain Point ของอุตสาหกรรม
2. การหาโมเดลเทคโนโลยีที่สามารถขยายได้ (Scale Up)
3. ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Levels - TRL)
4. การทดลองนำร่อง การพาณิชย์ และการเข้าสู่ตลาด
5. การสร้างโมเดลธุรกิจที่ยั่งยืน วัดผลได้ กลยุทธ์การเข้าถึงลูกค้า และการปรับผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของตลาด
6. การสร้างความร่วมมือและการพัฒนานวัตกรรมร่วมกันกับภาคส่วนต่างๆ ทั้งธุรกิจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐ

รูปที่ 5.1: ภาพการเดินทางของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

5.1) เส้นทางเติบโตของสตาร์ทอัพจากเทคโนโลยีขั้นสูง



*เป็นเพียงภาพประกอบเท่านั้น ไม่ใช่ว่ารายการที่สมบูรณ์

TAM = ตลาดรวมที่สามารถระบุที่อยู่ได้
SAM = ตลาดที่มีให้บริการ
SOM = ตลาดที่มีให้บริการและทำได้

MVP = ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติพื้นฐาน
FFF = Friends, family, fools (คนรอบๆ ที่ให้เงิน)

ที่มา: TamCalc, KCX Lab

รูปที่ 5.1 แสดงกรอบการทำงานใน 3 แกนหลักของการสร้างสตาร์ทอัพจากเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งประกอบด้วย 1) การพัฒนาเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ 2) การพัฒนาธุรกิจ และ 3) งานบริหาร กฎหมาย และทรัพย์สินทางปัญญา แกน X แสดงถึงจุดหมายสำคัญของสตาร์ทอัพ ตามระยะต่างๆ ได้แก่ ระยะคิดค้น ระยะก่อนระดมทุน ระยะระดมทุนเริ่มต้น และระยะขยายตัว (Series A และ B funding) ในขณะที่แกน Y แทนมูลค่าของสตาร์ทอัพเมื่อเวลาผ่านไป ในแต่ละระยะ ทีมผู้ก่อตั้งต้องให้ความสำคัญกับประเด็นเฉพาะต่างๆ เริ่มตั้งแต่ การตรวจสอบความถูกต้องของแนวคิด การประเมินตลาด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ต้นแบบขั้นต่ำ (MVP) และการบรรลุการเติบโตทางธุรกิจแบบทวีคูณ ต่อไปนี้คือหมายเหตุสำคัญที่สตาร์ทอัพมักต้องเผชิญ



ระยะคิดค้น (Ideation Stage - หมายเหตุที่ 1-3) ในระยะนี้ จะระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข ระบุความต้องการและขนาดของตลาดเป้าหมาย โดยอ้างอิงจากข้อมูลเชิงลึกของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย รวมถึงมีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์และสร้างโมเดลธุรกิจ เทคโนโลยีจะต้องมีความพร้อมทางเทคโนโลยีอย่างน้อยที่ระดับ 4 เพื่อเริ่มนำมาทดสอบคุณค่าทางธุรกิจเบื้องต้น



ระยะก่อนระดมทุนเริ่มต้น (Pre-Seed Stage - หมายเหตุที่ 4-5) ในช่วงนี้ ผู้ก่อตั้งจะใช้เงินทุนเริ่มต้น ซึ่งมักมาจากเงินออมส่วนตัวหรือเงินสนับสนุนจากเพื่อนและครอบครัว เพื่อพัฒนาแนวคิดเบื้องต้นไปสู่ แนวคิดธุรกิจที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น รวมถึงการสร้างต้นแบบ (prototype) หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบขั้นต่ำ (Minimum Viable Product - MVP) สตาร์ทอัพจะต้องผ่านพ้นช่วงวิกฤตที่เรียกว่า "หุบเหวแห่งความตาย: Death Valley" โดยการทดสอบ MVP กับลูกค้าโดยการให้ลูกค้าทดลองใช้ผลิตภัณฑ์และสร้างทีมหลักที่แข็งแกร่ง



ระยะระดมทุนเริ่มต้น (Seed Stage - หมายเหตุที่ 5-6) ในขั้นนี้ ธุรกิจจะได้รับเงินทุนจากภายนอกเป็นครั้งแรก เพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และทดสอบความต้องการของตลาด กิจกรรมหลักในขั้นนี้ประกอบด้วย การปรับปรุง MVP ให้ดีขึ้นโดยใช้ข้อมูลและความคิดเห็นจากลูกค้าเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ตรงกับความต้องการของตลาดมากขึ้น การทำการตลาดเบื้องต้นและดึงดูดลูกค้ากลุ่มแรกและการสร้างความร่วมมือเชิงกลยุทธ์กับบริษัทอื่นๆ เพื่อขยายฐานลูกค้าและเพิ่มโอกาสในการเติบโต



ระยะเริ่มต้น-ซีรีส์ เอ (Series A - หมายเหตุที่ 6-7) ในช่วงเริ่มต้นของ Series A สตาร์ทอัพจะเน้นไปที่การขายการค้าเนินงาน เพิ่มจำนวนลูกค้า และช่องทางรายได้หลังจากที่ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองของตลาดแล้ว (Product-Market Fit) ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการปรับขนาดการผลิตหรือบริการ จ้างบุคลากรสำคัญในตำแหน่งต่างๆ เช่น ด้านการตลาด การดำเนินงานและเทคโนโลยี รวมถึงการระดมทุนในรอบที่ใหญ่ขึ้นเพื่อรองรับการเติบโต



ระยะเติบโต-ซีรีส์ บี (Series B - หมายเหตุที่ 8) ในขั้นตอนนี้ สตาร์ทอัพจะมุ่งขยายธุรกิจอย่างรวดเร็ว เพื่อครองส่วนแบ่งในตลาด หรือขยายไปสู่ภูมิภาคใหม่ๆ ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงประสิทธิภาพ และสร้างการรับรู้แบรนด์ให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น

รู้จักระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (Technology Readiness Level - TRL)

ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (TRL) เป็นแนวทางในการประเมินความพร้อมของเทคโนโลยี โดยเริ่มตั้งแต่ TRL 1 ซึ่งอยู่ในระดับแนวคิดพื้นฐานทางทฤษฎี TRL 3 ที่มีการพัฒนาและทดสอบต้นแบบเบื้องต้นในสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ ไปจนถึง TRL 9 ซึ่งหมายถึงระดับที่เทคโนโลยีได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์และเชื่อถือได้ในสภาพแวดล้อมจริง TRL จึงทำหน้าที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าเทคโนโลยีนั้นยังอยู่ในขั้นทดลอง หรือพร้อมสำหรับการใช้งานเชิงพาณิชย์แล้ว

	ระดับ TRL	สถานะ	สิ่งที่ควรทำ	ผลลัพธ์
การวิจัยเทคโนโลยีพื้นฐาน	1	มีการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	ติดตามข้อมูลพื้นฐาน ทบทวนข้อมูล วิเคราะห์และประเมินความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีที่จะพัฒนา/วิจัย หรือมีการพิจารณาหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยมีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ได้แนวคิด สมมติฐาน บทวิจารณ์วรรณกรรม หรือบทความที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี
	2	มีการสร้างแนวคิดด้านเทคโนโลยี และ/หรือการประยุกต์ใช้	มีไอเดียว่าความคิดนี้สามารถทำงานได้อย่างไร แต่ยังไม่ได้ทดสอบ	ได้แบบจำลองทางทฤษฎีเบื้องต้น
	3	แนวคิดได้ถูกสาธิตด้วยการวิเคราะห์หรือด้วยการทดลอง	เริ่มทดสอบแนวคิดในสเกลเล็กภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้	ได้หลักฐานว่าแนวคิดหลัก (Proof of Concept) ทำงานได้จริง อย่างน้อยในระดับห้องทดลอง
	4	องค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการ	สร้างต้นแบบที่ใช้งานได้ภายใต้สภาพแวดล้อมในห้องทดลอง	ได้ต้นแบบที่ใช้งานได้ในระดับห้องปฏิบัติการ
การพัฒนาเทคโนโลยี	5	องค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกสาธิตในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง	ทดสอบเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับการใช้งานจริง	ได้ข้อมูลประสิทธิภาพของเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมกึ่งจริง
	6	ต้นแบบ ได้ถูกสาธิตในสภาวะที่เกี่ยวข้อง	เทคโนโลยีแสดงศักยภาพในสภาพจริงแต่ยังคงเป็นต้นแบบ	เทคโนโลยีแสดงศักยภาพในสภาพจริงแต่ยังคงเป็นต้นแบบ
	7	ผลของการพัฒนาขั้นสุดท้าย ได้ถูกสาธิตในสภาวะทำงานจริง	เทคโนโลยีสามารถทำงานในสภาพจริงในระดับขยายได้	ได้ต้นแบบสุดท้ายที่ผ่านการทดสอบในสภาพแวดล้อมจริงที่ไม่สามารถควบคุมปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องต่อความสำเร็จ/ล้มเหลวในการทำงานของระบบได้
การสาธิตภาคสนาม	8	ต้นแบบได้ผ่านการทดสอบและสาธิต	เทคโนโลยีพร้อมเข้าสู่ตลาดแต่ต้องการการรับรอง	ได้ระบบที่ผ่านการรับรองและพร้อมเชิงพาณิชย์
	9	ระบบจริงที่พิสูจน์แล้วในสภาพการปฏิบัติงานจริง	เทคโนโลยีประสบความสำเร็จในการทำงานในสภาพจริง	ความสำเร็จเชิงพาณิชย์และการดำเนินงานในสภาพใช้งานจริง
การปรับใช้				

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) ของประเทศไทยยังใช้อีกหนึ่งตัวชี้วัดในการอ้างอิง ได้แก่ ระดับ IRL (Innovation Readiness Level) ซึ่งพัฒนาจาก KTH Innovation Readiness Level™ เพื่อประเมินความพร้อมของนวัตกรรม โดยพิจารณา 6 มิติ ได้แก่ เทคโนโลยี โมเดลธุรกิจ ความพร้อมด้านทรัพย์สินทางปัญญา (IPR) ทีมงาน การระดมทุน และลูกค้า

นอกจากนี้ NIA ยังได้จัดทำแนวทางสำหรับการสนับสนุนเงินทุนเพื่อการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย (Research Utilization - RU) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแพลตฟอร์มการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยแห่งชาติและระบบนิเวศ RU โดยมีองค์กรต่างๆ ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมการพัฒนางานวิจัย โปรดดูเอกสารแนบท้ายสำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับแนวทางการสนับสนุนและการให้เงินทุนจาก NIA

5.2 หนทางสู่การเป็นผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

การสร้างธุรกิจเปรียบเสมือนการเป็นคนขับรถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อ ที่เร่งความเร็วเต็มที่ท่ามกลางความสั่นไหวและความไม่แน่นอน โดยที่แต่ละล้อทำหน้าที่เป็นแรงผลักดันสำคัญให้รถเคลื่อนไปถึงจุดหมายปลายทาง ล้อแรก ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุด คือการมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและมั่นคง หากขาดสิ่งนี้ เราอาจล้มเลิกภารกิจก่อนจะไปถึงเป้าหมายได้ ในโลกธุรกิจที่เต็มไปด้วยความไม่แน่นอนและขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความอดทนและความมุ่งมั่นจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยมี "เหตุผลพื้นฐาน" (WHY) ทำหน้าที่เป็นแกนกลางที่สำคัญที่สุดของภารกิจทั้งหมด

ล้อที่ 1: แรงบันดาลใจ

ล้อแรกที่จะพาคุณไปข้างหน้าคือเป้าหมาย (purpose) ของคุณ เป้าประสงค์นี้จะพลังขับเคลื่อนที่ผลักดันคุณไปข้างหน้า มันจะเป็นแรงจูงใจและพลังสำหรับการฝ่าฟันอุปสรรคระหว่างทาง หากขาดเป้าหมายที่ชัดเจนและทรงพลัง คุณอาจล้มเลิกเมื่อเผชิญกับความยากลำบาก

ลองถามตัวเองว่า

- ทำไมฉันถึงพร้อมจะทุ่มเทเวลาหลายปีในภารกิจนี้?
- ฉันปรารถนาที่จะสร้างผลกระทบเชิงบวกอะไรให้กับโลก?

"เหตุผลหลัก" หรือ "WHY" ของคุณ อาจมีตั้งแต่การบรรลุอิสรภาพทางการเงินไปจนถึงการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมหรือสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นอะไรก็ตาม จุดประสงค์นั้นต้องลึกซึ้งและทรงพลังมากพอที่จะรักษาแรงจูงใจของคุณ แม้ในยามที่เผชิญกับความท้าทาย

ในฐานะผู้ก่อตั้ง คุณควรสร้างบางสิ่งบางอย่างด้วยตัวเองก่อนมองหาผู้ร่วมก่อตั้ง คุณควรเป็นอิสระ สงบ และมีสติ นี่เป็นเรื่องของความเป็นผู้นำ ซึ่งยังไม่ได้รับการส่งเสริมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

มากพอ

- ไม่ระบุชื่อ

ลัทธิ 2: ทักษะ (Builder Mindset)

การเดินทางสายนี้เป็นการบุกเบิกเส้นทางที่มีเพียงไม่กี่คนเคยเดินมาก่อน ความสำเร็จในฐานะผู้ประกอบการสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศต้องอาศัยมากกว่าทักษะทางเทคนิค ผู้ประกอบการควรมีแนวคิดที่ยืดหยุ่น เปิดรับความไม่แน่นอน และสามารถเติบโตในพื้นที่ใหม่ที่ยังไม่มีใครสำรวจ ท่ามกลางภูมิทัศน์ของเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ในฐานะผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพ ให้แสดงคุณลักษณะสำคัญเหล่านี้

- **มองความล้มเหลวเป็นตัวเร่งการเติบโต** ความผิดพลาดแต่ละครั้งคือโอกาสในการเรียนรู้ ปรับปรุงแนวทาง และสร้างรากฐานที่แข็งแกร่งขึ้นสำหรับความสำเร็จในอนาคต
- **ยอมรับการปรับตัว** ความท้าทายเป็นสิ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ผู้ที่ปรับเปลี่ยนและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองต่ออุปสรรคจะเติบโตขึ้นอย่างแข็งแกร่ง พิจารณาความผิดพลาดเป็นโอกาสที่ซ่อนอยู่
- **มีความเห็นอกเห็นใจเป็นตัวนำ** การเข้าใจความต้องการของทั้งทีมงานและลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาโซลูชันที่สร้างผลกระทบจริง
- **ให้ความสำคัญกับความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน** การแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นภารกิจร่วมของ นักนวัตกรรม หุ้นส่วนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน

ลัทธิ 3: ทักษะ (Skill Set)

ความทะเยอทะยาน เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ แต่**ทักษะที่เหมาะสม**จะช่วยให้ความฝันเหล่านั้นเป็นจริงได้ การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและการสร้าง**ทีมที่มีทักษะหลากหลาย**เป็นรากฐานสำคัญสำหรับการสร้างสตาร์ทอัพของคุณ

ทักษะสำคัญสำหรับผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ได้แก่

- **ความเชี่ยวชาญในวิทยาศาสตร์สภาพภูมิอากาศและความยั่งยืน** พัฒนาความรู้เชิงลึกซึ่งเกี่ยวกับกลยุทธ์การลดคาร์บอน พลังงานหมุนเวียน และเทคโนโลยีการปรับตัว เพื่อสร้างนวัตกรรมที่มีผลกระทบและสามารถขยายขนาดได้
- **ภาวะผู้นำและการทำงานร่วมกัน** สร้างแรงบันดาลใจ วิสัยทัศน์ และสร้างความร่วมมือที่ขับเคลื่อนความก้าวหน้าและขยายภารกิจของคุณ
- **การจัดการโครงการและการเงิน** ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพโดยการจัดทำงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ หาแหล่งเงินทุนและรับรองความยั่งยืนทางการเงินเพื่อสนับสนุนการเติบโตระยะยาว

คุณไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในทุกสาขา สิ่งที่สำคัญคือความเต็มใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและสร้างทีมงานที่มีทักษะซึ่งเสริมสร้างวิสัยทัศน์ของคุณ ความสำเร็จไม่ได้สร้างขึ้นด้วยตัวคนเดียว แต่เกิดจากการทำงานร่วมกัน การปรับตัวและความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ล้อยที่ 4: ชุดเครื่องมือ (Tool Set)

ชุดเครื่องมือที่เหมาะสมมีความสำคัญพอๆ กับแนวคิดที่ใช้ เพื่อให้ผู้ก่อตั้งสามารถบริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รับประกันความอยู่รอด ปลอดภัยคุณภาพในการสร้างโซลูชันที่ยั่งยืนและส่งผลกระทบสูง

องค์ประกอบสำคัญของชุดเครื่องมือเอาชีวิตรอดสำหรับสตาร์ทอัพ ได้แก่

- **เครื่องมือพัฒนาผลิตภัณฑ์** จากการสร้างต้นแบบฮาร์ดแวร์ไปจนถึงการทดสอบซอฟต์แวร์ เครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้คุณปรับแต่ง ตรวจสอบและนำเสนอแนวคิดของคุณอย่างแม่นยำ
- **เครื่องมือธุรกิจและการเงิน** เพิ่มความรู้ด้านการลงทุน การลงทุน และการวิเคราะห์ตลาด เพื่อขยายขนาดและผลกระทบของธุรกิจของคุณ
- **เครื่องมือกฎระเบียบและการปฏิบัติตามกฎหมาย** ศึกษาและปฏิบัติตามนโยบายสิ่งแวดล้อม การคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา และข้อบังคับของอุตสาหกรรม เพื่อรับประกันว่าสตาร์ทอัพของคุณดำเนินการด้วยความโปร่งใสและความยั่งยืนในระยะยาว

เส้นทางข้างหน้า

- เมื่อมีเป้าประสงค์ แนวคิด ทักษะ และเครื่องมือ คุณก็พร้อมที่จะเริ่มต้นเส้นทางสู่ความสำเร็จในการสร้างสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศแล้ว แม้ว่าเส้นทางนี้จะได้ราบรื่นและย่อมต้องพบกับอุปสรรคและสิ่งที่ไม่คาดคิดต่าง ๆ แต่ด้วยการพัฒนาธุรกิจอย่างมุ่งมั่นและยืดหยุ่น คุณสามารถเอาชนะความท้าทายเหล่านั้นและก้าวไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญได้
- จงยึดมั่นในวิสัยทัศน์ของคุณ ปรับตัวให้เข้ากับข้อมูลเชิงลึก และเปิดรับการเรียนรู้ในทุกอย่างก้าว การก้าวไปข้างหน้าในแต่ละครั้งจะนำคุณเข้าใกล้การสร้างผลกระทบระยะยาวให้กับโลกมากขึ้น อนาคตของนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศอยู่ในมือของผู้ที่กล้าที่จะเป็นผู้นำและเส้นทางนั้นเริ่มต้นจากตัวคุณเอง

5.2) คุณสมบัติของผู้ก่อตั้งสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีเพื่อสภาพภูมิอากาศ

ลัทธิที่ 1: แรงบันดาลใจ ใครๆ ก็สามารถเป็นผู้ประกอบการได้หากมีทักษะและทัศนคติที่เหมาะสม แต่สิ่งที่สำคัญคือ ผู้ก่อตั้งทุกคนควรได้พูดคุย เข้าใจ และสนับสนุนเป้าหมายของแต่ละคนว่าทำไมการเป็นสตาร์ทอัพจึงสำคัญกับการเติบโตส่วนบุคคล เพราะสิ่งนี้จะใช้เวลาหลายปีจนถึงสิบปีของชีวิตในการทำให้มันประสบผลสำเร็จ มีเช่นนั้นคุณก็อาจล้มเลิกไปเสียก่อน เหตุผลส่วนใหญ่ของผู้ก่อตั้งได้แก่ - ต้องการมีอิสรภาพทางการเงิน - ต้องการสร้างการเปลี่ยนแปลงโลก - ได้ทำสิ่งที่ไม่เสียค่าตอบแทน - เพื่อค้นหาความตื่นเต้นและพบปะคนใหม่ๆ พูดคุยเกี่ยวกับเหตุผลส่วนตัว ความคาดหวัง ความมุ่งมั่นต่อวิสัยทัศน์และต่อทีมให้สอดคล้องกัน อย่างน้อยข้ามข้ามไปเดี๋ยวนี้	ลัทธิที่ 2: ชุมชนคนดี ทัศนคติของผู้ประกอบการเทคโนโลยีได้แก่ - การมองความล้มเหลวเป็นการเรียนรู้ และเป็นเรื่องธรรมดาหากเรียนรู้ที่จะบริหารความล้มเหลวได้และลุกขึ้นได้ทุกครั้งที่ล้ม - ความสามารถในการปรับตัวและปรับเปลี่ยนเมื่อเผชิญกับความท้าทาย มองอุปสรรคเป็นโอกาสที่ซ่อนอยู่ - ความสามารถในการเข้าใจทีมงานและลูกค้าของคุณ เพื่อสร้างสินค้าและบริการที่มีความหมายอย่างแท้จริง - และความสามารถในการร่วมมือกับธุรกิจอื่น เพราะการช่วยเหลือกันเป็นการทำงานเป็นทีม! คุณต้องมีความกระตือรือร้นและความคล่องตัวในการเริ่มต้นธุรกิจของคุณ เน้นสร้างทีมงานที่ยืดหยุ่น และกลายเป็นผู้นำที่มีคุณภาพ
ลัทธิที่ 3: ชุมชนทักษะ ความรู้เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศและความยั่งยืน ผู้ก่อตั้งจำเป็นต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การลดการปล่อยคาร์บอน พลังงานทดแทน และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ความเป็นผู้นำและความร่วมมือ การสร้างทีมงานและความร่วมมือที่มีความหลากหลายต้องอาศัยการสื่อสารที่ชัดเจน วิสัยทัศน์ที่สอดคล้องกัน และความสามารถในการสร้างแรงบันดาลใจเพื่อกระตุ้นความมุ่งมั่น คุณต้องสื่อสารอย่างชัดเจนถึงความฝันและวิสัยทัศน์ของคุณ ว่าคุณต้องการให้ธุรกิจของคุณเป็นเช่นไร ต้องการให้เกิดผลกระทบอย่างไรกับโลก และช่องว่างที่คุณกำลังจะก้าวเข้ามาช่วยแก้ไข การบริหารโครงการและการเงิน ทักษะในการจัดงบประมาณ การหาทุน และการจัดสรรทรัพยากร จะสนับสนุนการเติบโตอย่างยั่งยืนและการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพ	ลัทธิที่ 4: ชุมชนเครื่องมือ ชุดเครื่องมือสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เริ่มต้นธุรกิจแบบ Lean มีความเข้าใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเครื่องมือในการสร้างต้นแบบ เช่น ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ ที่สามารถจำลองและแสดงคุณค่าของเทคโนโลยีของคุณได้ ชุดเครื่องมือทางธุรกิจ แหล่งเงินทุน, ความรู้เกี่ยวกับการลงทุนและการจัดสรรทุน, การวิเคราะห์ธุรกิจและการตลาด กรอบคิดของการนำเสนอแผนธุรกิจ, ความเป็นไปได้ทางการเงินและแผนการใช้จ่ายที่เหมาะสมในแต่ละขั้น ชุดเครื่องมือความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบและทรัพย์สินทางปัญญา การปฏิบัติตามนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาจะช่วยให้คุณดำรงอยู่ได้ในระยะยาว สำหรับเทคโนโลยีขั้นสูง คุณควรหาความรู้เกี่ยวกับการยื่นขอสิทธิบัตรและกลยุทธ์สิทธิบัตร หรือการขออนุญาตใช้เทคโนโลยีจากผู้ถือสิทธิบัตรรายอื่น และวิธีการค้นหาเทคโนโลยีอื่นๆ ที่คุณอาจต้องการเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ปัจจุบันของคุณ

5.3 เริ่มต้นออกเดินทางสู่เส้นทางสายสตาร์ทอัพ

การเริ่มต้นธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเป็นเส้นทางที่น่าตื่นเต้น แต่มีความซับซ้อนและเต็มไปด้วยความท้าทายและโอกาส ในการเป็นผู้ประกอบการ คุณจะต้องเริ่มต้นจากการวิเคราะห์คุณค่าของเทคโนโลยีของคุณอย่างละเอียดว่า “เทคโนโลยีนี้แก้ปัญหาอะไร?” “ใครคือผู้ได้รับประโยชน์หลัก?” และ “จะส่งมอบคุณค่านี้ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ได้อย่างไร?” กระบวนการนี้ถือเป็นระยะคิดค้น (ตามที่แสดงในรูปที่ 5.1) ซึ่งเป็นขั้นตอนการวางกรอบพื้นฐานให้กับกิจการที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีของคุณ โดยในขั้นตอนนี้สิ่งสำคัญคือต้องให้ความสำคัญกับองค์ประกอบหลักสามประการ ได้แก่

- **การระบุปัญหา** การระบุและอธิบายปัญหาที่ต้องการแก้ไขให้ชัดเจน จะช่วยให้คุณแน่ใจว่าโซลูชันของคุณเกี่ยวข้องกับปัญหาจริง และสามารถสร้างผลกระทบที่มีความหมายได้
- **การทดสอบแนวคิด** การรวบรวมข้อมูลเชิงลึกของตลาด และการปรับปรุงตามคำติชมที่ได้รับ
- **ความเข้าใจในตลาด** การทำความเข้าใจแนวโน้มของอุตสาหกรรม ลูกค้าเป้าหมาย และกลยุทธ์ของลูกค้า เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในภาคเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเพราะมักใช้โมเดลธุรกิจแบบ B2B

การจัดการกับประเด็นพื้นฐานเหล่านี้ในช่วงต้นของกระบวนการ จะช่วยให้คุณพัฒนาสตาร์ทอัพที่มีความยืดหยุ่นและความสามารถในการขยายตัวได้ดียิ่งขึ้น ท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

รูปที่ 5.3 แสดงข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ในระยะนี้ การสร้างทีมอาจยังไม่ใช่สิ่งจำเป็นเท่ากับการตรวจสอบแนวคิดของผลิตภัณฑ์ว่าแก้ปัญหาได้จริงและตอบโจทย์ตลาดหรือไม่ ไม่ว่าคุณจะมีพื้นฐานด้านวิศวกรรม ธุรกิจ หรือสาขาอื่นใด คุณสามารถเริ่มต้นเส้นทางนี้ได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องรอให้มีผู้ร่วมก่อตั้งก่อนจะลงมือ จุดสำคัญคือการตรวจสอบแนวคิดของคุณ ปรับปรุงไอเดีย และรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น เพื่อวางรากฐานที่แข็งแกร่งให้กับธุรกิจของคุณ

พื้นฐานของคุณกำหนดแนวทางของคุณ

- **สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานด้านวิศวกรรม หรือเทคโนโลยี** คุณอาจได้พัฒนานวัตกรรมที่ล้ำหน้าภายในห้องทดลองของคุณ คุณอาจมีความเชี่ยวชาญที่ลึกซึ้งในศาสตร์นั้น แต่ถึงเวลาที่你必须ถามตัวเองแล้วว่าเทคโนโลยีของคุณจะสามารถแก้ปัญหาในโลกจริงได้อย่างไร? ลองตั้งสมมติฐานการใช้งานของลูกค้า จากนั้นให้เริ่มต้นสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์แรกเพื่อเตรียมนำเสนอลูกค้า
- **สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานด้านธุรกิจ** คุณคือนักกลยุทธ์ที่มีความสามารถในการเข้าใจปัญหาของลูกค้า แม้ว่า你可能ขาดความรู้เชิงลึกด้านเทคโนโลยี คุณสามารถเริ่มต้นจากปัญหาที่ตลาดต้องการ แล้วเสาะหาเทคโนโลยีจากห้องทดลองต่างๆ ทั้งในท้องถิ่นหรือจากสถาบันการศึกษา

รูปที่ 5.3 เริ่มออกเดินทาง

5.3) เริ่มออกเดินทาง (ระยะ Pre-seed) เรื่องที่ท้าทายที่สุดคือการระบุปัญหาให้ถูกต้อง

“ช่วงเริ่มต้นเป็นช่วงที่ยากที่สุดเพราะคุณยังไม่มีข้อมูลอ้างอิงใดๆ หรือแม้แต่ลูกค้าที่จะรับรองฝีมือของคุณ” – ผู้ก่อตั้ง AltoTech

หากคุณมีพื้นฐานด้านวิศวกรรม ปริญญาเอก หรือเทคโนโลยี



คุณมีเทคโนโลยีที่กำลังวิจัยและมีแผนพัฒนาต่อไปในเชิงพาณิชย์ คุณยังมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับสาขาการวิจัยของคุณ ข่าวสารใหม่ๆ ของแวดวง และความสัมพันธ์กับคนในวงการของคุณ

ขั้นตอนคือการหาว่าเทคโนโลยีของคุณจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ในด้านใดบ้าง ในอุตสาหกรรมใด และจะเปลี่ยนวิธีที่ธุรกิจดำเนินงานได้อย่างไรและพัฒนาต้นแบบแรกเพื่อนำไปทดสอบสมมติฐานเหล่านั้น

หากคุณมีพื้นฐานด้านธุรกิจ



คุณอาจไม่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีมากนัก แต่คุณตระหนักถึงปัญหาของลูกค้า ให้ความสำคัญกับปัญหาที่มีขนาดใหญ่พอที่จะสร้างการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรม

หากไม่ได้ทำงานในองค์กรหรือในภาคอุตสาหกรรมโดยตรง คุณอาจมีข้อมูลจำกัดเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระดับนี้ ควรพูดคุยกับผู้คนและค้นคว้าเพื่อหาทางแก้ปัญหาที่มีขนาดใหญ่พอที่จะดึงดูดความสนใจของคุณ

รวบรวมข้อมูลเชิงลึกเพื่อตรวจสอบความคิดเห็นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของคุณ

ทำรายชื่อบุคคลเป้าหมาย ส่งอีเมลนัดสัมภาษณ์ เข้าร่วมงานพบปะของอุตสาหกรรมที่คุณสนใจ เตรียมสมมติฐานและคำถามในการสัมภาษณ์ให้พร้อม จากนั้นพูดคุยกับผู้คนจำนวนมากเพื่อยืนยัน **ตั้งเป้าหมาย 50-100 คน ใช้เวลา 2-3 เดือน** ในกระบวนการนี้เพื่อพูดคุยกับผู้คน นี่เป็นวิธีที่ประหยัดที่สุดในการเรียนรู้และสร้างความมั่นใจในฐานะผู้ประกอบการ หากคุณเริ่มสร้างผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในทันที คุณอาจใช้เวลาและความพยายามมากเกินไปในการสร้างสิ่งที่ตลาดไม่ต้องการ ใช้หลักคิดที่ช่วยให้เข้าใจลูกค้าต่างๆ มาช่วยหาปัญหาที่แท้จริงของลูกค้า เช่น Customer's Journey และจุดที่คุณอยากใช้เทคโนโลยีของคุณเข้ามาเปลี่ยนแปลง ลองออกแบบว่า MVP แรกของคุณควรจะทำอะไรให้ลูกค้าได้บ้าง

คำถามของคุณควรเกี่ยวข้องกับปัญหาของลูกค้า โดยพิจารณาว่าปัญหานั้นมีความรุนแรงเพียงใด ลูกค้าต้องเผชิญกับปัญหานั้นบ่อยเพียงใด และต้องใช้ค่าใช้จ่ายเท่าใด ข้อมูลนี้จะมีประโยชน์ในการหาช่วงราคาที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ของคุณ

เริ่มต้นการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดตั้งทีมต้องมีการสนทนาอย่างเปิดเผยเกี่ยวกับวิสัยทัศน์และวิธีการทำงานร่วมกัน ควรจัดบรรทัดฐานของทีมอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร (Team's Norms) ตั้งแต่นั้นๆ และให้มีการแก้ไขได้ตามเหมาะสม การพูดคุยเหล่านี้จะช่วยป้องกันการสันนิษฐานใดๆ ที่อาจก่อให้เกิดความขัดแย้งในภายหลัง และช่วยสร้างวัฒนธรรมใหม่ร่วมกันในฐานะผู้ก่อตั้งที่เท่าเทียมกัน

- เริ่มต้นการวางแผนสำหรับ MVP ของคุณโดยอิงจากข้อมูลเชิงลึกที่คุณได้รับ
- ผู้คนที่คุณสัมภาษณ์เหล่านี้อาจเป็นลูกค้ารายแรกของคุณ
- วางแผนกระบวนการของผลิตภัณฑ์

- สืบหาเทคโนโลยีจากห้องแล็บต่างๆ เพื่อหาสิ่งที่จะนำมาแก้ไขปัญหาลูกค้าได้
- หน่วยงานถ่ายทอดเทคโนโลยีในมหาวิทยาลัยอาจทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อในขั้นนี้

ระยะคิดค้นและก่อนเริ่มระดมทุน

ระยะระดมทุนเริ่มต้น

ระยะเติบโต

5.3.1 รวบรวมข้อมูลเพื่อยืนยันไอเดียของคุณ

ความท้าทายของการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง (deep technology) คือ เทคโนโลยีเหล่านี้อาจล้ำหน้าเกินกว่าความต้องการของตลาดในปัจจุบัน โดยทั่วไปแล้ว ในขั้นตอนนี้ควรมีระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL) อยู่ในระดับ 4 ขึ้นไป แต่สิ่งสำคัญคือคุณต้องเข้าใจการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในบริบทของโลกจริง

หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยี (CTO) ควรให้ความสำคัญกับการค้นหาและทำความเข้าใจความต้องการของลูกค้าและผู้ใช้งาน โดยการพูดคุยกับลูกค้าเป้าหมายจำนวน 50–100 คน เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะงาน วิธีการแก้ปัญหาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและความท้าทายที่พวกเขากำลังเผชิญ การวิจัยเชิงลึกนี้จะเป็แนวทางสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และอาจนำไปสู่การเปลี่ยนผู้ให้สัมภาษณ์ให้กลายเป็นลูกค้ากลุ่มแรกของคุณได้ การใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น customer journey หรือ design thinking จะช่วยให้เข้าใจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกรณีของเทคโนโลยีขั้นสูง แม้ว่าจะมี TRL สูง แต่ความสำเร็จยังขึ้นอยู่กับความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าในโลกการใช้งานจริง

ใช้เครื่องมือที่ช่วยทำความเข้าใจลูกค้า นำเครื่องมือต่างๆ เช่น customer journey หรือ design thinking มาใช้ เพื่อเข้าใจอย่างแท้จริงถึงสิ่งที่อยู่ในใจของกลุ่มเป้าหมายได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น

ในด้านการพัฒนาธุรกิจ คุณสามารถประเมินโอกาสทางตลาดโดยระบุขนาดตลาดรวมที่สามารถเข้าถึงได้ (Total Addressable Market: TAM) ขนาดตลาดที่สามารถให้บริการได้ (Serviceable Addressable Market: SAM) และขนาดตลาดที่สามารถครอบครองได้ (Serviceable Obtainable Market: SOM) ในช่วงนี้ คุณจำเป็นต้องใช้เงินส่วนตัว และความช่วยเหลือหรือเงินทุนจากผู้ที่มีส่วนสนับสนุนคุณในระยะเริ่มต้น (หรือที่เรียกกันภาษาสตาร์ทอัพว่า FFF: Friends, Family, and Fools)

5.3.2 เริ่มสร้างทีม

การมีทีมผู้ร่วมก่อตั้งที่มีวิสัยทัศน์ เป้าหมาย และค่านิยมที่สอดคล้องกัน จะช่วยเพิ่มโอกาสในการประสบความสำเร็จได้อย่างมาก ทีมที่สมดุลประกอบด้วยบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญหลากหลาย ทั้งด้านธุรกิจ ผลิตภัณฑ์และวิศวกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีขั้นสูง ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับเทคโนโลยีและความสามารถในการสื่อสารกับนักลงทุนที่ไม่มีพื้นฐานด้านเทคโนโลยีถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง นอกจากนี้ ความมุ่งมั่นอย่างแรงกล้าที่จะสร้างผลกระทบเชิงบวกถือเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในภาคเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

เมื่อสมาชิกในทีมได้หารือและทำความเข้าใจร่วมกันแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการจัดทำแนวปฏิบัติเป็นลายลักษณ์อักษรสำหรับการทำงานร่วมกันในทีม เพื่อสร้างรากฐานที่แข็งแกร่งสำหรับการทำงานร่วมกันและความรับผิดชอบ แนวปฏิบัตินี้ควรครอบคลุมประเด็นสำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับพลวัตของทีม ได้แก่

- **รูปแบบการสื่อสาร** กำหนดวิธีที่สมาชิกในทีมจะติดต่อสื่อสาร แบ่งปันข้อมูลอัปเดต และให้ข้อเสนอแนะ
- **กระบวนการตัดสินใจ** สร้างโครงสร้างสำหรับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และการปฏิบัติงาน

- **จรรยาบรรณในการทำงาน** กำหนดความคาดหวังเกี่ยวกับความเป็นมืออาชีพ ความทุ่มเท และความรับผิดชอบ
- **การจัดการเวลา** จัดลำดับความสำคัญของงาน กำหนดเส้นตาย และมาตรฐานผลผลิต
- **การแก้ไขข้อขัดแย้ง** พัฒนารอบการทำงานเพื่อจัดการและแก้ไขข้อขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์
- **การทำงานร่วมกัน** ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการประสานงานเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน
- **มารยาทในการประชุม** กำหนดแนวทางการเข้าร่วม การจัดการการประชุม และประสิทธิภาพของการประชุม

นอกจากนี้ ควรหลีกเลี่ยงการจดทะเบียนบริษัทอย่างเป็นทางการจนกว่าจะมีความมั่นใจเพียงพอในด้านความต้องการของตลาดและการตรวจสอบความถูกต้องของแนวคิด เนื่องจากการจดทะเบียนอาจเป็นกระบวนการที่มีค่าใช้จ่ายสูงและซับซ้อน การมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ตอบโจทย์ตลาด (product-market fit) และการสร้างความน่าสนใจในระยะเริ่มต้นก่อนการจัดโครงสร้างทางกฎหมาย จะช่วยให้ทรัพยากรถูกใช้อย่างคุ้มค่าและลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น

5.3.3 เริ่มเปลี่ยนเทคโนโลยีให้เป็นทรัพย์สินทางปัญญา (IP)

ทรัพย์สินทางปัญญา (IP) มีบทบาทสำคัญในการรักษาความได้เปรียบในการแข่งขัน การมี IP ที่แข็งแกร่งไม่เพียงช่วยปกป้องนวัตกรรมจากการถูกลอกเลียนแบบ แต่ยังช่วยดึงดูดนักลงทุน เสริมสร้างความน่าเชื่อถือ และเปิดประตูสู่โอกาสในการร่วมมือและทำข้อตกลงการอนุญาตใช้สิทธิ (licensing deals) หากไม่มีการคุ้มครอง IP ที่เพียงพอ การขยายธุรกิจในระดับโลก โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ จะกลายเป็นเรื่องยากอย่างมาก

จึงควรเริ่มต้นพัฒนากลยุทธ์ IP ตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของสตาร์ทอัพ โดยการจดสิทธิบัตร (Patent Protection) ถือเป็นรูปแบบการคุ้มครองที่เข้มแข็งที่สุด คุณสามารถวางแผนได้ว่าควรจดสิทธิบัตรสำหรับกระบวนการ ผลิตภัณฑ์ หรือทั้งสองอย่าง รวมถึงกำหนดจำนวนสิทธิบัตรและเขตอำนาจที่ต้องการการคุ้มครองให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ทางธุรกิจ

การตรวจสอบฐานข้อมูลสิทธิบัตรที่มีอยู่เป็นขั้นตอนสำคัญ เพื่อยืนยันความใหม่ของนวัตกรรมและหลีกเลี่ยงปัญหาด้านกฎหมายที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้ การขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านกลยุทธ์ IP หรือที่ปรึกษากฎหมาย จะช่วยให้คุณสามารถสำรวจแนวทางในการจดสิทธิบัตร การอนุญาตใช้สิทธิ และมาตรการคุ้มครองอื่น ๆ ที่ครอบคลุมยิ่งขึ้น

กลยุทธ์ IP ที่ชัดเจนจะช่วยเสริมสร้างความมั่นใจให้กับนักลงทุน เพิ่มมูลค่าทางธุรกิจ และรับประกันการวางตำแหน่งที่แข็งแกร่งในตลาดระยะยาว

ทรัพย์สินทางปัญญาคือสินทรัพย์ที่มีมูลค่าสูง ซึ่งควรได้รับการจัดการอย่างมีกลยุทธ์ในทุกขั้นตอนของการดำเนินธุรกิจ การให้ความสำคัญกับ IP ตั้งแต่เนิ่น ๆ พร้อมกับการปรับกลยุทธ์อย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้ธุรกิจของคุณเติบโตและประสบความสำเร็จในระยะยาว

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในช่วงเริ่มต้น

- **สำหรับวิศวกรหรือนักวิจัย** เมื่อมีแนวคิดที่อาจจดสิทธิบัตรได้ ให้เริ่มต้นคิดถึงกลยุทธ์ IP ทันที ทำการค้นคว้าเพื่อตรวจสอบความแปลกใหม่ของนวัตกรรม และเริ่มกระบวนการจดสิทธิบัตร ซึ่งอาจใช้เวลานานถึงหนึ่งปีหรือนานกว่านั้น ดังนั้นควรเริ่มต้นวางแผนและคุ้มครองนวัตกรรมของคุณตั้งแต่นั้นๆ คุณสามารถเริ่มต้นด้วยการจดสิทธิบัตรชั่วคราว (provisional patents) หรือการคุ้มครองความลับทางการค้า (trade secret protection) ขึ้นอยู่กับลักษณะของเทคโนโลยี
- **สำหรับผู้ก่อตั้งที่มาจากสายธุรกิจซึ่งไม่มีงานวิจัยเป็นของตนเอง** ให้เริ่มต้นจากการค้นหาห้องปฏิบัติการสถาบันวิจัย หรือแม้กระทั่งหน่วยงานโอนถ่ายเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยสำหรับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของคุณ

2. ก่อนเข้าร่วมกับพันธมิตรหรือนักลงทุน

เมื่อคุณเริ่มเจรจากับนักลงทุน หุ้นส่วน หรือลูกค้าที่มีศักยภาพ สิ่งสำคัญคือต้องมั่นใจว่าทรัพย์สินทางปัญญา (IP) ของคุณได้รับการกำหนดอย่างชัดเจนและได้รับการคุ้มครอง นักลงทุนมักจะต้องการให้คุณแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีของคุณสามารถป้องกันการถูกลอกเลียนแบบได้ นักลงทุนมักมองว่าทรัพย์สินทางปัญญาเป็นหนึ่งในสินทรัพย์หลักของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ เพราะมันสามารถเพิ่มมูลค่าของบริษัทอย่างมากและปกป้องนวัตกรรมของคุณ

ในขั้นตอนนี้ คุณควรทำให้พอร์ตโฟลิโอทรัพย์สินทางปัญญาของคุณเป็นทางการ โดยการยื่นขอจดสิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า หรือลิขสิทธิ์ตามที่จำเป็น และตรวจสอบให้แน่ใจว่าการเป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญาได้รับการกำหนดไว้อย่างชัดเจนในสัญญาและการตกลงร่วมมือกัน

3. เมื่อธุรกิจเติบโต

เมื่อบริษัทของคุณเติบโตและขยายไปสู่ตลาดใหม่ โดยเฉพาะตลาดต่างประเทศ การคุ้มครอง IP จะมีความสำคัญมากขึ้นเพื่อให้มั่นใจว่านวัตกรรมของคุณได้รับการคุ้มครองในระดับโลก ความสามารถในการขยายธุรกิจมักจะขึ้นอยู่กับสิทธิพิเศษที่คุณถือครองในเทคโนโลยีของคุณ

ในจุดนี้ สิ่งสำคัญคือต้องขยายการคุ้มครอง IP ของคุณ ไปให้ไกลกว่าขอบเขตภายในประเทศ ผ่านการจดสิทธิบัตรระหว่างประเทศ หรือการสร้างการคุ้มครองในท้องถิ่นในตลาดสำคัญ ซึ่งยังช่วยป้องกันไม่ให้คู่แข่งลอกเลียนหรือละเมิดเทคโนโลยีของคุณ

4. เมื่อเตรียมขายกิจการ

หากคุณวางแผนที่จะออกจากสตาร์ทอัพของคุณผ่านการขายกิจการ สินทรัพย์ IP จะมีส่วนกำหนดมูลค่าของบริษัท บริษัทที่เข้ามาซื้อกิจการจะตรวจสอบพอร์ตโฟลิโอสิทธิบัตร ความลับทางการค้า และเทคโนโลยีเฉพาะของคุณอย่างละเอียด

ดังนั้น ตรวจสอบให้แน่ใจว่า IP ของคุณได้รับการจัดทำเป็นเอกสารอย่างถูกต้อง มีความชัดเจนในเรื่องสิทธิการเป็นเจ้าของ และไม่มีปัญหาการละเมิดใดๆ

5. เมื่อเกิดโครงการร่วม

หากคุณวางแผนที่จะอนุญาตให้เทคโนโลยีของคุณหรือร่วมมือกับบริษัทขนาดใหญ่ การมีกลยุทธ์ IP ที่ชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญเพื่อปกป้องสิทธิของคุณในขณะที่แบ่งปันเทคโนโลยีหรือร่วมพัฒนาโครงการ ข้อตกลง IP ที่ชัดเจนสามารถสร้างโอกาสในการสร้างรายได้เพิ่มเติมผ่านการอนุญาตใช้สิทธิหรือความร่วมมือเชิงกลยุทธ์

ร่างข้อตกลงการอนุญาตใช้สิทธิที่ระบุถึงการเป็นเจ้าของ สิทธิการใช้งาน และข้อจำกัดใดๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยี พิจารณาการสร้างรายได้จาก IP ผ่านข้อตกลงการอนุญาตใช้สิทธิเพื่อเพิ่มกระแสเงินสด

6. ทบทวนกลยุทธ์อย่างต่อเนื่อง

เมื่อธุรกิจของคุณเติบโตและเทคโนโลยีใหม่ๆ เกิดขึ้น สิ่งสำคัญคือต้องปรับปรุงและทบทวนกลยุทธ์ IP ของคุณเพื่อสะท้อนถึงการพัฒนาใหม่ๆ และสภาพตลาด

ตรวจสอบพอร์ตโฟลิโอ IP ของคุณอย่างสม่ำเสมอ จดสิทธิบัตรใหม่ตามที่จำเป็น และปรับกลยุทธ์เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมการแข่งขันหรือกฎระเบียบ

5.4 การหาลูกค้ารายแรกและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบขั้นต่ำ (MVP)

ในช่วงระยะก่อนระดมทุนเริ่มต้น (Pre-Seed) เป้าหมายหลักของคุณคือการเปลี่ยนแนวคิดให้กลายเป็นความจริง โดยการหาลูกค้ารายแรกที่ยินดีจ่ายเงิน และสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Minimum Viable Product: MVP) ขั้นตอนนี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการได้รับ Feedback จากลูกค้าตัวจริงไม่เพียงช่วยยืนยันวิสัยทัศน์ของคุณ แต่ยังสร้างความน่าเชื่อถือและช่วยปรับแต่งโซลูชันให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

MVP ถือเป็นก้าวแรกในการเปลี่ยนแนวคิดเป็นรูปธรรม โดยอ้างอิงจากข้อมูลเชิงลึกที่คุณได้รวบรวมมา ควรมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาโซลูชันที่สามารถสร้างผลกระทบสูง และแก้ไขปัญหาลึกของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ MVP ของคุณไม่จำเป็นต้องสมบูรณ์แบบ แต่ควรสามารถแก้ปัญหาสำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้โฟกัสที่สิ่งต่อไปนี้

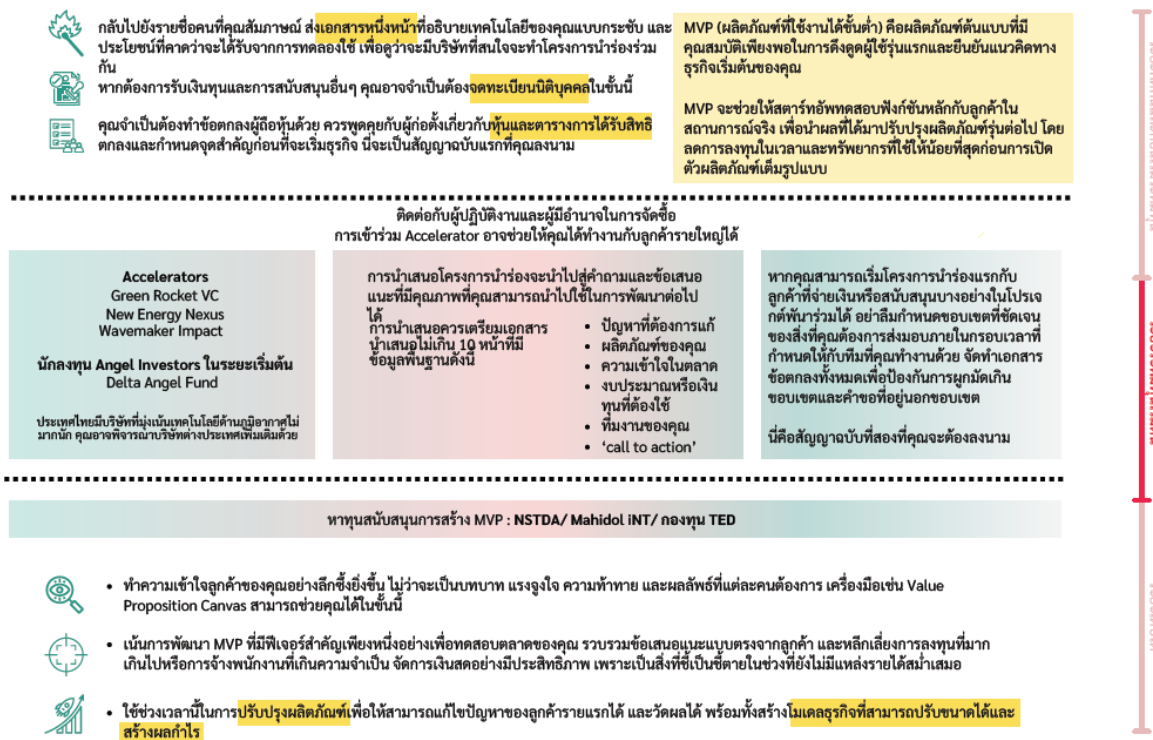
- **ตอบสนองความต้องการหลักของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย** ใช้เครื่องมือ เช่น Value Proposition Canvas เพื่อปรับแต่งข้อเสนอของคุณให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- **รักษาความกระชับ** หลีกเลี่ยงการจ้างงานมากเกินไปหรือใช้จ่ายเกินตัว เนื่องจากการบริหารกระแสเงินสดเป็นสิ่งสำคัญต่อการอยู่รอดของสตาร์ทอัพของคุณ

สิ่งสำคัญที่ควรจำไว้คือ MVP ไม่ใช่แค่ผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ คุณควรรวบรวมฟีดแบ็กอย่างต่อเนื่อง ปรับปรุง และตรวจสอบให้แน่ใจว่าโซลูชันของคุณมีศักยภาพในการขยายตัวไปสู่โมเดลธุรกิจที่ยั่งยืนและทำกำไรได้

การได้ลูกค้ารายแรกและการเตรียมตัวสำหรับการขอทุนเป็นจุดที่ทีมอาจเลือกจัดตั้งบริษัทอย่างเป็นทางการเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ จุดโฟกัสหลักจะเปลี่ยนไปที่การหาแหล่งเงินทุน การพัฒนาธุรกิจกับลูกค้ากลุ่มแรกที่จ่ายเงินและรวบรวมฟีดแบ็กเพิ่มเติมเพื่อพัฒนา MVP ของคุณต่อไป โปรดดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน รูปที่ 5.4

รูปที่ 5.4 การหาลูกค้ารายแรกและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (MVP)

5.4) การหาลูกค้ารายแรกและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ



หมายเหตุ: เอกสารนี้ไม่ได้ระบุรายชื่อองค์กรที่เงินทุนหรือสนับสนุนอย่างครบถ้วน กรุณาค้นหาข้อมูลออนไลน์และสำรวจในเครือข่ายเพื่อรับข้อมูลอัปเดตล่าสุด

5.4.1 ติดต่อกลับไปยังผู้ที่เคยสัมภาษณ์อีกครั้ง

เริ่มต้นด้วยการส่งเอกสารสรุปหนึ่งหน้าเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบของคุณไปยังผู้ที่เคยสัมภาษณ์ไปแล้ว แนะนำเสนอโครงการนำร่องและผลที่คาดหวัง กลุ่มผู้ใช้กลุ่มแรกเหล่านี้เป็นกุญแจสำคัญในการตรวจสอบความถูกต้องและอาจกลายเป็นลูกค้ารายแรกของคุณ

การสร้างความร่วมมือและการพัฒนานวัตกรรมร่วมกัน

คุณสามารถนำเสนอโครงการนำร่องที่มีการทำงานร่วมกับองค์กรธุรกิจ หน่วยงานเทศบาล และหน่วยงานภาครัฐ เพื่อช่วยเร่งการเติบโตของคุณ เพิ่มความน่าเชื่อถือ และการเข้าถึงตลาดใหม่ๆ

- **องค์กรธุรกิจ** บริษัทต่างๆ มักมองหาโซลูชันที่ช่วยลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานหรือบรรลุเป้าหมายความยั่งยืนตามข้อกำหนดทางกฎหมาย เช่น สตาร์ทอัพที่เปลี่ยนขยะให้เป็นพลังงานสามารถนำเสนอโซลูชันให้กับบริษัทผู้ผลิตเพื่อช่วยจัดการขยะอุตสาหกรรม
- **หน่วยงานเทศบาล** มุ่งเน้นเป้าหมายการพัฒนาเมือง เช่น พลังงานหมุนเวียนหรือโซลูชันเมืองอัจฉริยะ หากสตาร์ทอัพของคุณนำเสนอระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ ให้เน้นย้ำว่าระบบเหล่านี้สามารถลดการสูญเสียและปรับปรุงการให้บริการสาธารณะ
- **หน่วยงานภาครัฐ** รัฐบาลมุ่งเน้นการสร้างงาน การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจ หากสตาร์ทอัพของคุณกำลังพัฒนาโดรนสำหรับปลูกป่าใหม่ ให้เน้นย้ำว่าโครงการนี้สอดคล้องกับความพยายามลดคาร์บอนของรัฐบาล

ใช้โมเดลการพัฒนานวัตกรรมร่วมกัน

การพัฒนานวัตกรรมร่วมกัน หมายถึงการทำมากกว่าการขายผลิตภัณฑ์ แต่คือการทำงานร่วมกับพันธมิตรเพื่อพัฒนาหรือทดสอบโซลูชันร่วมกันได้หลายวิธี

- **โครงการนำร่อง** เริ่มต้นด้วยการนำไปใช้งานในระดับเล็กเพื่อแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของโซลูชัน เช่น สตาร์ทอัพที่ทำงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการทำฟาร์มแนวตั้งสามารถทดลองนำร่องในโรงอาหารของบริษัทเพื่อแสดงถึงการประหยัดต้นทุนและผักสดใหม่
- **การวิจัยและพัฒนา** ทำงานอย่างใกล้ชิดกับพันธมิตรภาคธุรกิจเพื่อปรับแต่งและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของคุณ
- **ขอทดสอบการใช้งาน** เทศบาลมักอนุญาตให้สตาร์ทอัพทดสอบเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมจริง เช่น เมืองอาจอนุญาตให้ติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจสอบคุณภาพอากาศในพื้นที่เมืองเพื่อรวบรวมข้อมูลนำไปใช้งานได้จริง

5.4.2 สร้างรากฐานของสตาร์ทอัพอย่างเป็นทางการ

ก่อนที่จะเข้าสู่ความร่วมมือและการขยายการดำเนินงาน สิ่งสำคัญคือการสร้างรากฐานทางกฎหมาย รากฐานที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนจะเพิ่มความน่าเชื่อถือ ลดความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น และวางตำแหน่งธุรกิจของคุณสำหรับการเติบโตและการลงทุนในอนาคต

- **จัดตั้งบริษัทอย่างเป็นทางการ** เพื่อปลดล็อกโอกาสในการระดมทุนและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับธุรกิจของคุณ
- **ร่างข้อตกลงผู้ถือหุ้น** เพื่อจัดแนวความคาดหวังระหว่างผู้ร่วมก่อตั้ง กำหนดบทบาท สัดส่วนการถือหุ้น และตารางเวลาการออกหุ้น (vesting schedule) และมุ่งมั่นต่อเป้าหมายสำคัญ นี่จะเป็นสัญญาฉบับแรกที่ทีมของคุณลงนาม

5.4.3 เสนอไอเดียแก่คนที่มีสิทธิ์ตัดสินใจ

เป้าหมายของคุณคือการเข้าถึงผู้มีอำนาจตัดสินใจในการจัดซื้อ ซึ่งอาจทำได้ผ่านการเข้าร่วมโปรแกรมเร่งสตาร์ทอัพหรือสร้างเครือข่ายกับลูกค้าโดยตรง คุณต้องมีแผนการนำเสนอ (pitch deck) ที่กระชับใน 10 สไลด์ ครอบคลุมปัญหา โซลูชันที่เสนอ ประโยชน์ ต้นทุน ระยะเวลาโครงการ ผลลัพธ์ที่คาดหวัง และสมาชิกในทีม เป้าหมายคือการเล่าเรื่องอย่างมีประสิทธิภาพ พยายามโน้มน้าวให้พวกเขาร่วมเดินทางกับคุณ ด้วยการนำเสนอโครงการที่ไม่ต้องลงทุนมาก แต่หากสำเร็จจะได้ผลประโยชน์มหาศาล รวมถึงนำเสนอที่นวัตกรรมที่พวกเขาไม่สามารถหาได้จากการดำเนินงานปกติ

คำติชมคือของขวัญ การนำเสนอแต่ละครั้งจะสร้างคำถามและข้อมูลเชิงลึกที่มีค่าสำหรับการปรับแต่งแนวคิดของคุณ ยิ่งทำมากคุณจะได้ข้อมูลมาก และนี่เป็นการเรียนรู้ที่ดีที่สุด

5.4.4 ทำโครงการนำร่องแรกให้สำเร็จ

การได้รับโครงการนำร่องกับลูกค้าที่จ่ายเงินถือเป็นก้าวสำคัญ อย่าลืมกำหนดขอบเขตงานที่ชัดเจน ระบุสิ่งที่ต้องส่งมอบ เวลา และความคาดหวังเพื่อหลีกเลี่ยงความเข้าใจผิดและลงนามในสัญญา เพื่อให้ข้อตกลงเป็นทางการและป้องกันการขยายขอบเขตงาน (scope creep)

5.4.5 ปรับปรุงและพัฒนาต่อเนื่อง

ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของคุณตามความคิดเห็นจากผู้ใช้ และทดลองปรับแต่งผ่านโครงการนำร่อง เพื่อให้กระบวนการพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อย่ายึดติดกับเวอร์ชันใดเวอร์ชันหนึ่งจนเกินไปจนมองข้ามความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า

5.5 สร้างฐานลูกค้ากลุ่มแรกและแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นต่อไป

การระดมทุนรอบถัดไปหรือปิดดีลกับลูกค้ารายใหญ่ ไม่ใช่แค่มีแผนการนำเสนอ (pitch deck) ดีๆ เท่านั้น แต่ต้องมีหลักฐานที่ชัดเจนว่าธุรกิจของคุณเดินมาถูกทางแล้ว ไม่ว่าจะเป็นโครงการที่ได้รับการพิสูจน์จริง ลูกค้ากลุ่มแรกที่ทำให้ขายอมรับ และทิศทางที่แน่นอน ช่วงเวลานี้สำคัญมากสำหรับสตาร์ทอัพ เพราะเป็นจุดที่ต้องสร้างรากฐานที่แข็งแกร่ง พิสูจน์คุณค่าของผลิตภัณฑ์ และเตรียมความพร้อมสำหรับการเติบโต เป้าหมายคือการสร้างแรงผลักดันและความเชื่อมั่นในตัวผลิตภัณฑ์ ทีมงานและรูปแบบธุรกิจของคุณ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นอีกรากฐานสำคัญก่อนก้าวไปสู่ตลาดที่ใหญ่ขึ้น

รูปที่ 5.5: การสร้างฐานลูกค้ากลุ่มแรกและแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์

5.5) สร้างฐานลูกค้าและแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นต่อไป

หากต้องการรับเงินทุนในรอบถัดไป คุณจำเป็นต้องมีโครงการที่ได้รับการพิสูจน์แล้วหรือลูกค้าที่มาร่วมงานเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือต่อการลงทุน ขั้นตอนนี้อาจใช้เวลาหลายปีในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ขึ้นนี้เป็นขั้นตอนการหาลูกค้ากลุ่ม early adopter รายอื่นๆเพิ่มขึ้น



หมายเหตุ: เอกสารนี้ไม่ได้ระบุรายชื่อองค์กรที่ให้อุปกรณ์สนับสนุนอย่างครบถ้วน กรุณาค้นหาข้อมูลออนไลน์และสำรวจเครือข่ายเพื่อรับข้อมูลอัปเดตล่าสุด

ดูให้แน่ใจว่ารากฐานสตาร์ทอัพของคุณในขั้นที่สองประกอบไปด้วยสามสิ่งนี้ ก่อนที่จะขยายตัวสู่ตลาดที่ใหญ่ขึ้น

- **โมเดลธุรกิจ** แก่นของสตาร์ทอัพของคุณคือโมเดลธุรกิจ ในระยะนี้ ให้ปรับเปลี่ยนและตรวจสอบโมเดลของคุณเพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ของคุณตอบสนองความต้องการของตลาดได้ในราคาที่คุ้มค่าและธุรกิจดำเนินไปได้ หากโมเดลปัจจุบันใช้ไม่ได้ผล ให้ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์โดยไม่ลังเล ระวางเงินสำรองของคุณให้ดี
- **การพัฒนาเทคโนโลยี** แผนงานผลิตภัณฑ์ทำหน้าที่เป็น GPS เชิงกลยุทธ์ของคุณ ซึ่งจะนำทางการพัฒนาของคุณสื่อสารกับนักลงทุนและสมาชิกในทีม และทำให้มั่นใจว่าคุณจะส่งมอบสิ่งที่สำคัญที่สุด จ้างผู้จัดการผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงเทคโนโลยีกับความต้องการของลูกค้า พวกเขาจะช่วยถ่ายทอดคุณค่าผลิตภัณฑ์ของคุณไปยังลูกค้า และปรับการใช้งานผลิตภัณฑ์ให้เข้ากับการใช้งานทางธุรกิจที่หลากหลาย
- **กฎหมาย** เริ่มต้นกระบวนการจดสิทธิบัตรหากคุณยังไม่ได้ทำและต่อยอดจากสิทธิบัตรที่มีอยู่หรือที่อาจได้รับอนุญาต ซึ่งจะเสริมความแข็งแกร่งให้กับข้อเสนอผลิตภัณฑ์ของคุณ ปรึกษากับสำนักงานทรัพย์สินทางปัญญา (IP office) ซึ่งควรมีบริการให้คำปรึกษาด้านกฎหมายและ IP แก่นักวิจัยที่ไม่มีความเชี่ยวชาญด้านนี้ โปรดดูหัวข้อ 5.3 สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการมุ่งเน้นทรัพย์สินทางปัญญาในแต่ละขั้นตอน

5.5.1 การเอาชีวิตรอดจาก "หุบเหวแห่งความตาย"

นี่คือช่วงเวลาสำคัญและท้าทายอย่างยิ่งในวงจรชีวิตของสตาร์ทอัพ ซึ่งอยู่ระหว่างการพัฒนาแนวคิดเบื้องต้นไปสู่การเป็นธุรกิจที่ยั่งยืน ขั้นตอนนี้อาจใช้เวลานานถึงสิบปี และมักเป็นช่วงที่กำหนดชะตากรรมของสตาร์ทอัพว่าจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว โดยหลายคนเรียกช่วงนี้ว่า "หุบเหวแห่งความตาย" เนื่องจากสตาร์ทอัพจำนวนมากล้มเหลวในช่วงนี้จากการขาดทรัพยากร ขาดการตรวจสอบความต้องการของตลาด หรือไม่สามารถระดมทุนได้ ในระยะนี้ การมีพื้นฐานทางการเงินหรือมีบทบาทของ CFO จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนการเงินและจัดการการลงทุนในแต่ละรอบ คุณควรเข้าใจมูลค่าของบริษัท และรู้วิธีจัดสรรหุ้นให้กับนักลงทุนอย่างเหมาะสม ควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการเงินที่มีประสบการณ์กับสตาร์ทอัพ เพื่อช่วยให้คุณสามารถรักษาสีเขียวในความเป็นเจ้าของ ขณะเดียวกันก็เตรียมความพร้อมสำหรับการระดมทุนในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

ระวังลักษณะต่อไปนี้อาจบ่งชี้ว่าเป็น "หุบเหวแห่งความตาย" (Death Valley)

1. **ขาดแคลนทรัพยากร** สตาร์ทอัพมักจะมีเงินทุนจำกัด พึ่งพาการสนับสนุนตนเอง เช่น เงินออมส่วนตัว หรือการสนับสนุนจากเพื่อนและครอบครัว
2. **ความไม่แน่นอนของการเข้าสู่ตลาด** สตาร์ทอัพยังคงทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบขั้นต่ำ (MVP) เพื่อดูว่าผลิตภัณฑ์นั้นตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือไม่
3. **อัตราการเผาผลาญสูง** ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานมักจะสูงกว่ารายได้ (ถ้ามี) นำไปสู่การหมดเงินทุน
4. **ความต้องการการตรวจสอบความถูกต้อง** หากไม่มีหลักฐานที่แน่ชัดเกี่ยวกับความต้องการหรือความสามารถในการขยายขนาด การโน้มน้าวใจให้นักลงทุนหรือพันธมิตรสนับสนุนสตาร์ทอัพอาจเป็นเรื่องยาก
5. **ความกดดันทางอารมณ์และการดำเนินงาน** ผู้ก่อตั้งต้องเผชิญกับความเครียดอย่างมากจากการจัดการทรัพยากรที่จำกัด การสลับบทบาท และการเผชิญหน้ากับความเป็นไปได้ที่จะล้มเหลว

วิธีที่สตาร์ทอัพจะออกจาก "หุบเหวแห่งความตาย"

1. **การดำเนินงานแบบมีประสิทธิภาพ** มุ่งเน้นไปที่การจัดลำดับความสำคัญของค่าใช้จ่ายที่จำเป็นและเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาและการดำเนินงาน
2. **การตรวจสอบความถูกต้องจากลูกค้า** ขอรับข้อเสนอแนะจากลูกค้ากลุ่มแรกอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับแต่งผลิตภัณฑ์และรับประกันว่าผลิตภัณฑ์นั้นจะช่วยแก้ปัญหาได้จริง
3. **การรักษาลูกค้าและพันธมิตรรุ่นแรก** ลูกค้าหรือพันธมิตรรุ่นแรกสามารถมอบความน่าเชื่อถือ กระแสเงินสดและข้อมูลเชิงลึกอันมีค่า
4. **การระดมทุนเชิงกลยุทธ์** ดึงดูดนักลงทุนในระยะเริ่มต้นหรือ angel investor ด้วยวิสัยทัศน์ที่ชัดเจน ผลลัพธ์ MVP ที่น่าสนใจ และแผนงานสำหรับการเติบโต
5. **ระบบสนับสนุน** เข้าร่วมโปรแกรมเร่งความเร็ว โครงการบ่มเพาะ หรือโปรแกรมการที่ให้คำปรึกษาเรื่องทรัพยากรและเครือข่ายบุคคลกร

การเอาชีวิตรอดจาก "หุบเหวแห่งความตาย" มักถูกมองว่าเป็นบททดสอบความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัวของทีมสตาร์ทอัพ เมื่อผ่านพ้นช่วงนี้ไปได้ สตาร์ทอัพมักจะอยู่ในสถานะที่ดีขึ้นในการดึงดูดนักลงทุนและขยายการดำเนินงาน

5.6 ระยะเติบโต

คุณได้ก้าวผ่านช่วงเริ่มต้นที่ท้าทายมาได้สำเร็จแล้ว ตอนนี้ธุรกิจของคุณกำลังออกจากช่วงที่มีความเสี่ยงสูง โดยมีผลิตภัณฑ์ต้นแบบขั้นต่ำ (MVP) ที่แข็งแกร่ง และตลาดที่ตอบรับคุณค่าที่คุณนำเสนอได้ดี นี่ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนผ่านจากการดึงดูดผู้ใช้งานกลุ่มแรก (Early adopters) ไปสู่การขยายธุรกิจและเข้าถึงตลาดที่กว้างขึ้น สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูรูปที่ 5.6 ระยะเติบโต ด้านล่าง ในฐานะประธานเจ้าหน้าที่บริหาร (CEO) คุณจะต้องเริ่มจ้างพนักงานเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับการขยายธุรกิจ การดำเนินงานจะมุ่งเน้นไปที่การสร้างทีมที่เหมาะสม ส่งเสริมให้พนักงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและแสวงหาความร่วมมือเชิงกลยุทธ์ การมอบหมายงานอย่างเป็นระบบจะช่วยให้องค์กรเติบโตได้อย่างมั่นคง โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้ก่อตั้งมากเกินไป ขณะเดียวกัน ประธานเจ้าหน้าที่เทคโนโลยี (CTO) จะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีให้รองรับจำนวนผู้ใช้ที่เพิ่มขึ้น พัฒนาฟีเจอร์ใหม่ และรักษาเสถียรภาพของระบบ นอกจากนี้ CTO ยังต้องสร้างทีมวิศวกรรมที่แข็งแกร่ง ให้คำแนะนำและปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อเร่งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ควบคู่ไปกับการรักษามาตรฐานคุณภาพ การขยายตลาดเป็นอีกภารกิจสำคัญ CEO ควรตั้งเป้าหมายไปที่ตลาดที่ใหญ่ขึ้น หรือขยายไปสู่ต่างประเทศ โดยได้รับการสนับสนุนด้านเทคนิคจาก CTO การร่วมมือกับพันธมิตรทางธุรกิจหรือผู้จัดจำหน่าย รวมถึงการปฏิบัติตามกฎระเบียบในแต่ละประเทศ เพื่อเป็นกุญแจสำคัญในการขยายตลาดได้อย่างราบรื่น

รูปที่ 5.6: ระยะเติบโต

5.6) ระยะเติบโต (Scale Up)



ยินดีด้วย! คุณมีผลิตภัณฑ์ต้นแบบแล้ว มีฐานลูกค้ากลุ่มแรกที่ยินดีจ่ายเงินให้กับเทคโนโลยีที่คุณมี ความท้าทายถัดไปคือการทำให้สตาร์ทอัพของคุณเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งต้องอาศัยทั้งประสิทธิภาพในการดำเนินงานและเงินทุนจากนักลงทุนที่เหมาะสม

การเลือกนักลงทุนที่เหมาะสม

การระดมทุนอาจเป็นความท้าทายสำหรับผู้ก่อตั้งหลายคน มักมีความรู้สึกเหมือนอยู่ในวัฏจักรที่ไม่มีที่สิ้นสุดของการนำเสนอโปรเจกต์ต่อนักลงทุนที่ไม่เต็มใจ นักลงทุนที่เหมาะสมควรเป็นพันธมิตรระยะยาวที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของคุณ และเพิ่มมูลค่าให้มากกว่าการสนับสนุนทางการเงินเพียงอย่างเดียว การพิจารณาอย่างรอบคอบว่าคุณต้องการอะไรจากนักลงทุนจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

สอบถามความคาดหวัง ประสิทธิภาพ และการมีส่วนร่วมของนักลงทุนในอุตสาหกรรมของคุณ พวกเขาเป็นผู้ที่ลงมือทำจริงหรือแค่ให้คำปรึกษา พวกเขาได้ทำการลงเงินไปกี่ครั้งแล้ว และมีประวัติเป็นอย่างไร เครือข่ายและประสบการณ์ของพวกเขาอาจมีความสำคัญไม่แพ้เงินทุน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องประเมินว่าพวกเขาสามารถช่วยเชื่อมต่อคุณกับลูกค้า ให้คำแนะนำ หรือเข้าร่วมในคณะที่ปรึกษาได้หรือไม่

	ระยะเริ่มต้น (ซีรีส์ A)	ระยะการพัฒนา (ซีรีส์ B)
จุดสนใจหลัก	การขยายผลิตภัณฑ์และตลาด	เพิ่มประสิทธิภาพและขยายการดำเนินงาน
กิจกรรม	- เพิ่มขนาดการดำเนินงาน การตลาด และการขาย - จ้างสมาชิกทีมเพิ่มเติมและสร้างวัฒนธรรมองค์กร - พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่หรือพัฒนาเทคโนโลยีให้ดีขึ้น - เริ่มมองหาการระดมทุนที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (ซีรีส์ B เป็นต้น)	- ขยายสู่ตลาดใหม่ (ทางภูมิศาสตร์หรือกลุ่มประชากร) - กระจายแหล่งรายได้ - มุ่งเน้นที่ประสิทธิภาพในการดำเนินงานและผลกำไร - การสร้างความร่วมมือและพันธมิตรเชิงยุทธศาสตร์
ความท้าทาย	- การบริหารการเติบโตอย่างรวดเร็วโดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ - การแข่งขันในตลาดที่มีขนาดใหญ่และมีการแข่งขันสูงขึ้น	- การบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพตามขนาด - การรักษาส่วนแบ่งตลาดเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งที่มีอยู่

เคล็ดลับ:

- สตาร์ทอัพจำเป็นต้องค้นหาโมเดลธุรกิจที่สามารถทำกำไรและปรับขนาดได้อย่างต่อเนื่อง น้อยครั้งที่ผู้ก่อตั้งจะมีโมเดลธุรกิจที่สมบูรณ์แบบตั้งแต่เริ่มต้น
- สตาร์ทอัพจำนวนมากประสบความล้มเหลวเนื่องจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วเกินไป หนึ่งในปัจจัยสำคัญคือต้นทุนที่เพิ่มขึ้น หากคุณเพิ่มต้นทุนโดยไม่ขยายกลยุทธ์การหาลูกค้าหรือสร้างรายได้จากลูกค้าเดิม คุณจะไม่สามารถทำกำไรได้เลย

5.6.1 การเติบโตสองระยะ

ระยะเริ่มต้น (Series A): การระดมทุน Series A เป็นรอบการลงทุนรอบแรกที่สำคัญจากบริษัทร่วมทุน ซึ่งสตาร์ทอัพจะได้รับหลังจากแสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมระหว่างผลิตภัณฑ์กับตลาด (product-market fit) และได้รับสนับสนุนจากผู้ใช้งานกลุ่มแรก การระดมทุน Series A ถือเป็นก้าวแรกของบริษัทในการขยายการดำเนินงานอย่างเป็นทางการ

คุณลักษณะสำคัญ	○ สตาร์ทอัพได้ตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ในตลาดและมีผู้ใช้งานหรือลูกค้ากลุ่มแรกแล้ว ○ จุดโฟกัสจะเปลี่ยนไปที่การปรับแต่งโมเดลธุรกิจ การขยายทีมงาน และการขยายผลิตภัณฑ์หรือบริการไปสู่ตลาดที่ใหญ่ขึ้น ○ นักลงทุนมักมองหาสตาร์ทอัพที่มีโมเดลรายได้ที่ชัดเจนและศักยภาพในการเติบโตอย่างมาก
จำนวนเงินระดมทุน	โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 2 ล้านถึง 15 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (จำนวนอาจแตกต่างกันไปตามอุตสาหกรรมและภูมิภาค)
นักลงทุนหลัก	บริษัทร่วมลงทุน (Venture Capital Firms) นักลงทุนทูต (Angel Investors) และบางครั้งเป็นนักลงทุนจากองค์กร
เป้าหมายหลัก	○ สร้างและขยายการดำเนินงาน ○ เสริมสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดและการขาย ○ วางรากฐานที่มั่นคงสำหรับการเติบโตในอนาคต

ระยะเติบโต (Series B): การระดมทุนในรอบ Series B มุ่งเน้นไปที่การระดมทุนเพื่อการเติบโต ในจุดนี้ สตาร์ทอัพจะเน้นไปที่การขยายตัวอย่างรวดเร็ว เพื่อเพิ่มการเข้าถึงตลาด พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการเพิ่มเติมและปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

คุณลักษณะสำคัญ	○ สตาร์ทอัพได้ประสบความสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญในด้านการเข้าถึงตลาดและสร้างแหล่งรายได้ที่มั่นคงแล้ว ○ บริษัทกำลังมองหาวิธีเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ขยายทีมงาน และเข้าสู่ตลาดใหม่ทางภูมิศาสตร์หรือกลุ่มประชากรใหม่ ○ นักลงทุนประเมินความสามารถของสตาร์ทอัพในการเติบโตอย่างยั่งยืนและศักยภาพในการเป็นผู้นำตลาด
จำนวนเงินระดมทุน	โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 10 ล้านถึง 50 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (แต่อาจสูงกว่านี้มากสำหรับบางอุตสาหกรรม เช่น เทคโนโลยีหรือชีวการแพทย์)
นักลงทุนหลัก	บริษัทร่วมลงทุนขนาดใหญ่ บริษัทไพรเวตอีควิตี้ หรือนักลงทุนจากองค์กร
เป้าหมายหลัก	○ ขยายเข้าสู่ตลาดใหม่ ○ กระจายแหล่งรายได้และเสริมสร้างความสามารถในการทำกำไร ○ สร้างพันธมิตรและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืน

5.6.2 การข้ามช่องว่าง (Crossing the Chasm)

Crossing the Chasm ของ Geoffrey Moore เป็นแนวคิดสำหรับสตาร์ทอัพที่ต้องการเปลี่ยนผ่านจากการมีกลุ่มผู้ใช้งานกลุ่มแรกซึ่งมักจะเป็นผู้ที่กระตือรือร้นและมองการณ์ไกล (early adopters) สู่ตลาดหลักหรือลูกค้าที่เน้นความเป็นจริง (pragmatic customers) ซึ่งเป็นความท้าทายที่สตาร์ทอัพมักเผชิญ

สาเหตุที่สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมักพลาดตกลงไปในช่องว่างนี้

- วงจรเทคโนโลยียาวนาน (มากกว่า 3 ปีในการพร้อมใช้งานในตลาด)
- ต้นทุนสูงและความซับซ้อนทางเทคนิค
- การต่อต้านจากอุตสาหกรรมหลักในการยอมรับโซลูชันใหม่ที่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์

เพื่อข้ามช่องว่าง ผู้ก่อตั้งต้องเปลี่ยนจากการขายผลประโยชน์เชิงวิสัยทัศน์ไปสู่การตอบสนองความต้องการเชิงปฏิบัติด้วยคุณค่าที่ชัดเจนและสามารถวัดผลได้

1. **ระบุตลาดเริ่มต้น (Beachhead Market)** ก้าวแรกที่สำคัญคือต้องสามารถหากกลุ่มเฉพาะที่จะเป็นตลาดเริ่มต้น (beachhead market) ในตลาดหลัก (mainstream market) กลุ่มเฉพาะที่จะเป็นตลาดเริ่มต้นนั้นมีความต้องการเร่งด่วนซึ่งเทคโนโลยีของคุณสามารถแก้ไขได้ เช่น สตาร์ทอัพด้านพลังงานแสงอาทิตย์อาจกำหนดเป้าหมายไปที่ผู้ผลิตอุตสาหกรรมที่กำลังมองหาทางเลือกด้านพลังงานสะอาด หรือ โซลูชันการจับคาร์บอนอาจให้ความสำคัญกับบริษัทผลิตซีเมนต์ที่เผชิญกับกฎระเบียบด้านการปล่อยมลพิษ

ข้อควรระวังทั่วไป

- **การกำหนดเป้าหมายที่กว้างเกินไป** การพยายามให้บริการหลายตลาดในระยะเริ่มต้นอาจทำให้เสียโฟกัส เริ่มต้นด้วยกลุ่มเฉพาะแล้วขยายอย่างค่อยเป็นค่อยไป
- **การเติบโตเร็วเกินไป** การขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยไม่ปรับปรุงกระบวนการอาจนำไปสู่ความไม่มีประสิทธิภาพและการสูญเสียโฟกัส

2. **พัฒนาผลิตภัณฑ์แบบครบวงจร (Whole Product)** สร้างโซลูชันที่ครอบคลุมมากกว่าแค่ผลิตภัณฑ์หลัก เพื่อตอบสนองความต้องการด้านอื่นของลูกค้า เช่น การติดตั้งและการบำรุงรักษา ให้การฝึกอบรมหรือความร่วมมือเพื่อการรวมระบบอย่างราบรื่น การสนับสนุนด้านกฎระเบียบ ช่วยลูกค้าในการนำทางข้อกำหนดด้านการปฏิบัติตามกฎหมาย หรือ การปรับแต่ง ปรับโซลูชันให้เหมาะสมกับความท้าทายเฉพาะของอุตสาหกรรม

ข้อควรระวังทั่วไป

- การสัญญาเกินจริง ลูกค้ายืนยันความเป็นจริงจะสงสัยคำกล่าวอ้างที่ดูดีเกินไป ใช้ข้อมูลจากการทดลองโครงการนำร่องเพื่อกำหนดความคาดหวังที่สมจริง
- ละเลยพีดแบ็ก พีดแบ็กจากลูกค้ายังคงมีความสำคัญแม้หลังจากการขยายตัวเริ่มต้นแล้ว การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเป็นกุญแจสำคัญ

3. สร้างข้อเสนอคุณค่าที่น่าสนใจ (Compelling Value Proposition) ลูกค้ายืนยันความเป็นจริงใส่ใจในผลลัพธ์การสื่อสารของคุณควรมุ่งเน้นไปที่

- การประหยัดต้นทุน แสดง ROI ผ่านการประหยัดพลังงานหรือการปฏิบัติตามกฎระเบียบ
- ความน่าเชื่อถือ เน้นเรื่องราวความสำเร็จของการทดลองโครงการนำร่องและผลกระทบที่วัดผลได้ (เช่น การลดการปล่อย CO₂)
- ความง่ายในการนำมาใช้ แสดงให้เห็นว่าโซลูชันของคุณสามารถรวมเข้ากับระบบหรือกระบวนการที่มีอยู่แล้วได้อย่างไร

4. สร้างความน่าเชื่อถือของแบรนด์ (Build Brand Credibility)

- แสดงผลกระทบ เผยแพร่ผลลัพธ์ที่วัดผลได้จากการทดลองโครงการนำร่อง เช่น การลดคาร์บอนหรือการประหยัดต้นทุน
- ใบรับรองและผลงานวิจัย เพื่อดึงดูดลูกค้าและนักลงทุนเพิ่มเติม
- เข้าร่วมฟอรัมระดับโลก นำเสนอนวัตกรรมของคุณในงานสุดยอดด้านสภาพภูมิอากาศหรืองานแสดงเทคโนโลยีระดับโลก
- สร้างเครือข่ายกับผู้เล็งระดับนานาชาติ เพื่อสำรวจโอกาสในการส่งออก

5. ใช้ประโยชน์จากผู้มีอิทธิพลในตลาด (Leverage Influencers in the Pragmatist Market) ร่วมมือกับองค์กรที่มีชื่อเสียง ผู้มีอิทธิพล หรือกลุ่มอุตสาหกรรมเพื่อยืนยันเทคโนโลยีของคุณ เช่น การร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาล เช่น BOI ของประเทศไทยเพื่อความน่าเชื่อถือ หรือรับคำรับรองจากผู้ใช้งานกลุ่มแรกที่ได้รับความสะดวก

5.6.3 การเลือกนักลงทุนและพันธมิตรที่เหมาะสม (Choosing the Right Investor and Partnerships)

การหานักลงทุนที่ใช่ก็เหมือนการหาคู่ที่เหมาะสม นักลงทุนที่ดีให้สิ่งที่มากกว่าเงินทุน พวกเขาอาจมอบทั้งความรู้ มุมมองเชิงลึกในอุตสาหกรรม เครือข่ายและการสนับสนุนตลอดเส้นทางของสตาร์ทอัพ ยกตัวอย่างเช่น สตาร์ทอัพที่พัฒนาระบบทำความสะอาด

ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หากจับคู่เจอนักลงทุนที่เหมาะสม จะได้รับเงินทุนจากนักลงทุนรวมถึงได้รับโอกาสเชื่อมต่อกับเครือข่ายร้านค้าขายของชำที่กำลังเผชิญปัญหาค่าไฟสูง จนสามารถสร้างโครงการนำร่องแบบ B2B ได้เป็นครั้งแรก

สิ่งที่ควรพิจารณาเมื่อตรวจสอบนักลงทุนที่มีศักยภาพ

- **ประวัติการทำงาน** พวกเขาเคยสนับสนุนสตาร์ทอัพในอุตสาหกรรมที่คล้ายกันแล้วประสบความสำเร็จหรือไม่?
- **มีส่วนร่วมหรือไม่** พวกเขาต้องการให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดหรือปล่อยให้คุณทำเอง? หากคุณต้องการคำแนะนำ ให้มองหานักลงทุนที่มีส่วนร่วม
- **คุณค่าของเครือข่าย** พวกเขาสามารถแนะนำคุณให้รู้จักกับพันธมิตร ลูกค้า หรือผู้ลงทุนรายอื่นได้หรือไม่?

รัฐบาลยังให้การสนับสนุนทางการเงินอย่างมากเพื่อส่งเสริมนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ควรพิจารณาถึง

- **สิทธิประโยชน์ทางภาษี** รัฐบาลมักมอบเครดิตภาษีเป็นรางวัลให้กับธุรกิจที่ทำงานเกี่ยวกับความยั่งยืน
- **ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (Public-Private Partnerships - PPPs)** ร่วมมือในโครงการที่เงินทุนจากภาครัฐช่วยเพิ่มขนาดนวัตกรรมของภาคเอกชน เช่น สตาร์ทอัพที่พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า อาจร่วมมือกับเทศบาลเมืองที่มุ่งสู่ระบบขนส่งที่ปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์

5.6.4 เข้าใจสภาพแวดล้อมด้านกฎระเบียบ (Understand the Regulatory Landscape)

กฎระเบียบอาจเป็นได้ทั้งประโยชน์และอุปสรรคต่อธุรกิจสตาร์ทอัพของคุณ ตัวอย่างเช่น หากสตาร์ทอัพของคุณต้องการส่งออกผลิตภัณฑ์พลังงานหมุนเวียนไปยังยุโรป คุณจะต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ที่สอดคล้องกับกฎหมายการรีไซเคิลที่เข้มงวดของยุโรป

ดังนั้น สิ่งสำคัญคือต้องตระหนักถึง

- ข้อกำหนดด้านความยั่งยืน เช่น กฎหมายด้านการจัดการขยะและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
- เตรียมพร้อมที่จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ของคุณเป็นไปตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นและระหว่างประเทศ

5.7 ระบบนิเวศน์เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทยในปี พ.ศ. 2567

ด้านล่างนี้คือภาพรวมของระบบนิเวศน์เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของไทย โดยอิงจากข้อมูลที่รวบรวมในช่วงปลายปี พ.ศ. 2567 ซึ่งรวมถึงแหล่งเงินช่วยเหลือสตาร์ทอัพ ผู้มีบทบาทสำคัญในหลายๆ ด้าน เช่น สตาร์ทอัพ หน่วยงานภาครัฐ นักลงทุน หน่วยสร้างกิจการ (Venture Builder) หน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ (Accelerator) หน่วยบ่มเพาะสตาร์ทอัพ (Incubator) สถาบันการศึกษา เครือข่ายและสื่อที่เกี่ยวข้อง

Climate Tech Startup Landscape in Thailand



6. กรณีศึกษา

บทนี้เป็นการรวบรวมแนวทางการสร้างสตาร์ทอัพ การลงทุน และนโยบายส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ (Climate Tech) ในเชิงกรณีศึกษา (Case Studies) และถอดบทเรียนสำหรับผู้ประกอบการและผู้มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เพื่อให้ความเข้าใจเชิงลึกในด้านปัญหาอุปสรรค และกลยุทธ์ที่ใช้

6.1 สตาร์ทอัพไทย AltoTech Global

AltoTech ก่อตั้งโดยอดีตนักวิศวกรไทยจากซิลิคอนแวลลีย์ด้าน IoT (Internet of Things) โดยมุ่งแก้ปัญหาด้านประสิทธิภาพของการใช้พลังงานในอาคารใหญ่ ผู้ก่อตั้งเล็งเห็นความต้องการประหยัดพลังงานของอาคารใหญ่ ที่ยังไม่มีเทคโนโลยีใดตอบโจทย์นอกจากการรณรงค์ให้ผู้ใช้ไฟฟ้าลดการใช้ AltoTech จึงนำซอฟต์แวร์เข้ามาบริหารจัดการและเปลี่ยนสู่การเป็นอาคารประหยัดพลังงาน

จุดเปลี่ยนครั้งสำคัญในการเติบโตของ AltoTech เกิดขึ้นเมื่อบริษัทเข้าร่วมโครงการ New Energy Nexus Accelerator ซึ่งช่วยให้ AltoTech ได้เข้าถึงลูกค้าองค์กรรายแรกคือ B.Grimm Power และเป็นโครงการพิสูจน์ความสามารถและสร้างความสำเร็จในตลาด B2B ที่มีความต้องการสูง ผู้ก่อตั้งระบุว่า การได้รับความสนใจจากลูกค้าองค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนจากสถาบัน และความน่าเชื่อถือของธุรกิจ ซึ่งแสดงให้เห็นบทบาทสำคัญของหน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ (Accelerator) ในการสนับสนุนสตาร์ทอัพ

AltoTech มีจุดแข็งด้านความเชี่ยวชาญทางเทคนิค โดยทีมงานประกอบด้วยวิศวกรกว่า 70% ที่มุ่งพัฒนาโซลูชันการจัดการพลังงานที่เป็นนวัตกรรมใหม่และมีการพัฒนาบุคลากรภายในด้วย Altotech Academy ที่มีการฝึกอบรมพนักงานใหม่ให้มีความรู้เฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับการนำไปใช้และการจัดการระบบขั้นสูงของบริษัท

AltoTech แสดงให้เห็นว่าสตาร์ทอัพสามารถเอาชนะอุปสรรคในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีได้ด้วยการผสมผสานความเชี่ยวชาญทางเทคนิค โอกาสการเติบโตจากการเข้าร่วมกับ Accelerator และความมุ่งมั่นในการฝึกอบรมพนักงานรุ่นต่อไป

จากเส้นทางของ AltoTech เราสามารถเรียนรู้ประเด็นสำคัญสามประการในฐานะผู้ก่อตั้ง ในกระบวนการดำเนินธุรกิจ และในระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ ดังนี้

ในฐานะผู้ก่อตั้ง

1. **ความสามารถในการระบุปัญหาที่ตลาดต้องการ:** ความสามารถของผู้ก่อตั้งในการระบุความไม่มีประสิทธิภาพในระบบการจัดการพลังงานของอาคารแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจช่องว่างและความต้องการของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมที่ลึกซึ้งและชัดเจน

2. **การเป็นผู้เชี่ยวชาญ** พื้นฐานของผู้ก่อตั้งในฐานะวิศวกร IoT และประสบการณ์จากวัฒนธรรมซิลิคอนแวลลีย์ เน้นย้ำถึงคุณค่าของความรู้ทางเทคนิคและมุมมองระดับโลกในการสร้างโซลูชันที่ตอบสนองความต้องการในท้องถิ่นและระดับภูมิภาค
3. **การสร้างที่น่าเชื่อถือในช่วงเริ่มต้น** สำหรับสตาร์ทอัพแบบ B2B การได้รับความน่าเชื่อถือผ่านโครงการแรกเป็นสิ่งสำคัญ ผู้ก่อตั้งใช้การสนับสนุนจาก Accelerator เพื่อแสดงความสามารถและสร้างความไว้วางใจในตลาด

ในกระบวนการดำเนินธุรกิจ

1. **ความสำคัญของการเข้าร่วมโครงการเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ** การเข้าร่วม New Energy Nexus Accelerator เป็นจุดเปลี่ยนที่อำนวยความสะดวกเชื่อมต่อ การให้คำปรึกษา การให้พื้นที่ทดลองและทดสอบตลาด รวมถึงลูกค้าองค์กรรายแรกให้กับ AltoTech
2. **โครงสร้างของทีมที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ** การมุ่งเน้นทางเทคนิคของ AltoTech โดยมีแรงงานร้อยละ 70 เป็นวิศวกร แสดงให้เห็นถึงคุณค่าของทีมงานที่มีทักษะและมุ่งสู่ภารกิจเดียวกันในการขยายธุรกิจที่เน้นเทคโนโลยี
3. **การพัฒนาทักษะเฉพาะ** ในบริบทไทยที่ขาดแคลนทักษะเฉพาะด้านอย่างมาก สตาร์ทอัพสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยการพัฒนาบุคลากรภายใน เช่นการจัดตั้ง Altotech Academy เป็นต้น

ในระบบนิเวศ

1. **บทบาทสำคัญของหน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ (Accelerator)** เส้นทางของ AltoTech แสดงให้เห็นว่าหน่วยเร่งการเติบโตและเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศสามารถเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างสตาร์ทอัพและภาคเอกชนโดยการให้ทรัพยากร การเชื่อมต่อและความน่าเชื่อถือ
2. **การร่วมมือกับภาคเอกชน** เพื่อรับการสนับสนุนเบื้องต้นจากภาคเอกชนเช่น B.Grimm Power มีส่วนช่วยสนับสนุนสตาร์ทอัพในช่วงแรกได้มาก
3. **การพัฒนาทักษะที่ตลาดต้องการ** การจัดตั้ง AltoTech Academy สะท้อนถึงความจำเป็นของการแก้ปัญหาการพัฒนาแรงงานที่ยังไม่ตอบโจทย์ความต้องการที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ในตลาดแรงงานด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศและเทคโนโลยีที่กำลังเกิดขึ้นใหม่

6.2 สตาร์ทอัพไทย PAC Corporation

บริษัท แพค คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด (PAC) มีรากฐานมาจากการเป็นธุรกิจครอบครัวด้านเครื่องปรับอากาศและมีวิสัยทัศน์ด้านความยั่งยืนมาโดยตลอด ผู้ก่อตั้ง คุณอัจฉรา ปูมี และคุณอภิชาติ ปูมี ได้ต่อยอดธุรกิจมาจากบิดาผู้พัฒนาเครื่องปรับอากาศมากกว่า 30 ปี ผู้ก่อตั้งตระหนักถึงแนวโน้มในอนาคตเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน พลังงานสะอาดและพลังงานทดแทน คนได้เห็นโอกาสในการพัฒนาธุรกิจโดยมุ่งเน้นไปที่การตอบสนองความต้องการของลูกค้าและช่องว่างในตลาดสำหรับโซลูชันประหยัดพลังงานที่ยั่งยืน

เหตุการณ์สำคัญในเส้นทางของ PAC

1. รากฐานการเป็นธุรกิจด้านเครื่องปรับอากาศ ครอบครัวปุมิ ได้สร้างรากฐานที่มั่นคงมานานหลายทศวรรษ เมื่อตลาดโลกเริ่มเปลี่ยนไปสู่การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและความยั่งยืน พวกเขาจึงมองเห็นช่องว่างในตลาดสำหรับโซลูชันประหยัดพลังงาน
2. การเปิดตัวเครื่องทำน้ำร้อน PAC Frenergy นวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จครั้งแรกของ PAC คือ PAC Frenergy เครื่องทำน้ำร้อนจากเครื่องปรับอากาศ ผลิตภัณฑ์นี้ใช้พลังงานที่เหลือจากเครื่องปรับอากาศในการทำน้ำร้อน ช่วยลดค่าไฟฟ้าและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไปด้วย ความสำเร็จในระยะแรกนี้ในการรวมประสิทธิภาพพลังงานกับความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้วางรากฐานสำหรับการเติบโตในอนาคตของ PAC

หลังจากความสำเร็จของ PAC Frenergy บริษัทได้ขยายสายผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมใหม่ๆ ที่มุ่งเน้นในการแก้ปัญหาความต้องการเฉพาะของลูกค้าในหลากหลายอุตสาหกรรม นวัตกรรมที่โดดเด่นบางส่วนของ PAC ได้แก่

- **PAC Pooltemper** เครื่องทำน้ำอุ่นสำหรับสระว่ายน้ำที่ออกแบบมาเพื่อให้ความร้อนกับน้ำในสระว่ายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้พลังงานน้อยลง
- **เครื่องปรับอากาศแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ** PAC Compact Cooled Water-Cooled Air Conditioners เครื่องปรับอากาศที่ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงาน
- **เครื่องทำน้ำร้อนแบบปั๊มความร้อน** PAC Heatralized Heat Pump Water Heaters เครื่องทำน้ำร้อนแบบปั๊มความร้อนขั้นสูงที่ปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสมและลดของเสีย
- **เครื่องปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์** PAC SolarAire เครื่องปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้พลังงานหมุนเวียนเพื่อลดการพึ่งพาแหล่งพลังงานดั้งเดิม

4. การเป็นผู้นำในเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน การวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ PAC ได้เติบโตขึ้นเป็นผู้นำในเทคโนโลยีประหยัดพลังงานและเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศ

5. การยอมรับในระดับสากล นวัตกรรมของ PAC ไม่เพียงแต่ตอบสนองต่อประสิทธิภาพพลังงานเท่านั้น แต่ยังช่วยลด Carbon Footprint ซึ่งส่งผลให้ PAC มีบทบาทที่สำคัญในการผลักดันโซลูชันพลังงานสะอาดและยั่งยืนระดับโลก

จากเส้นทางของ PAC เราสามารถเรียนรู้ประเด็นสำคัญได้ดังนี้

ในฐานะผู้ก่อตั้ง

1. **ต่อยอดจากครอบครัว** ผู้ก่อตั้งใช้ค่านิยมของครอบครัวเป็นรากฐานของจริยธรรมทางธุรกิจและวิสัยทัศน์ระยะยาว สิ่งนี้ช่วยทำให้เกิดการถ่ายทอดความรู้ระหว่างรุ่นเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการพัฒนาธุรกิจและนวัตกรรม

2. **คาดการณ์แนวโน้มในอนาคต** ผู้ก่อตั้งติดตามแนวโน้มของตลาดและเทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่องเพื่อหาโอกาสในการสร้างนวัตกรรม รวมทั้งการปรับเป้าหมายทางธุรกิจให้สอดคล้องกับความยั่งยืน เพื่อจะสร้างคุณค่าในระยะยาว
3. **ให้ความสำคัญกับความต้องการของลูกค้า** ผู้ก่อตั้งเข้าใจถึงปัญหาของลูกค้าโดยทำการวิจัยตลาดอย่างละเอียดเพื่อระบุความต้องการและปัญหาเฉพาะของลูกค้า ทำให้สามารถพัฒนานวัตกรรมใหม่ที่ตอบโจทย์ได้

ในการดำเนินธุรกิจ

1. **นวัตกรรมต่อยอด (Incremental Innovation)** เริ่มต้นจากจุดเล็กๆ แล้วขยายใหญ่ โดย PAC เริ่มต้นด้วยผลิตภัณฑ์หลักและขยายไปยังตลาดและสายผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามความคิดเห็นของลูกค้าและแนวโน้มของตลาด
2. **สร้างแบรนด์ที่แข็งแกร่ง** พัฒนาเอกลักษณ์ของแบรนด์ที่สอดคล้องกับลูกค้าและแยกตัวออกจากคู่แข่ง มุ่งเน้นที่คุณภาพ ความน่าเชื่อถือและความพึงพอใจของลูกค้าเพื่อสร้างความไว้วางใจต่อแบรนด์
3. **ส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งนวัตกรรม** สร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เห็นคุณค่าและให้รางวัลแก่พนักงานที่คิดค้นนวัตกรรมใหม่

ในระบบนิเวศ

1. **การสนับสนุนธุรกิจที่ยั่งยืน** ธุรกิจที่ยั่งยืนและสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเช่น PAC เป็นตัวอย่างที่ควรได้รับการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เงินทุน การลดหย่อนภาษี การอุดหนุนและวิธีการอื่นๆ เพื่อสนับสนุนให้ธุรกิจและอุตสาหกรรมได้นำแนวทางที่ยั่งยืนมาใช้
2. **การส่งเสริมความรู้** ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นความรู้ที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงสู่อนาคตที่ยั่งยืน การสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับความสำคัญกับการพัฒนาทักษะในเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศจึงเป็นสิ่งสำคัญ
3. **การส่งเสริมความร่วมมือ** พันธมิตรระหว่างธุรกิจ รัฐบาล และวงการวิชาการเป็นปัจจัยหลักในการเร่งการนวัตกรรมและแก้ไขปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ ทั้งในและนอกประเทศ

6.3 สตาร์ทอัพไทย Full Circle Biotechnology

Full Circle Biotechnology เป็นสตาร์ทอัพด้านอาหารสัตว์รูปแบบใหม่ ซึ่งนำของเหลือจากภาคการเกษตรและอาหาร ผ่านกระบวนการโดยใช้แมลงและจุลินทรีย์ ผลิตออกมาเป็นส่วนผสมอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและปล่อยคาร์บอนต่ำ

มาก สตาร์ทอัพนี้ช่วยแก้ไขทั้งปัญหาสภาพภูมิอากาศ ไม่ว่าจะเป็นประเด็นอาหารเหลือทิ้ง การตัดไม้ทำลายป่า ขยะในท้องทะเลและประเด็นสิทธิมนุษยชนในห่วงโซ่อุปทานอาหารเกษตรกรรมทั่วโลก

ฟิสิกซ์ คอลลินส์ ผู้ก่อตั้ง Full Circle Biotechnology ดูแลหนอนแมลงวันลายดำจำนวน 20 ล้านตัวที่โรงงานใกล้กรุงเทพฯ หนอนเหล่านี้มีหน้าที่ย่อยเศษอาหารผักผลไม้ และผลิตอาหารสัตว์ที่มีโปรตีนสูงสำหรับฟาร์มกึ่งและฟาร์มหมู Full Circle Biotechnology ใช้เทคโนโลยี R2A ที่รื้อการจดสิทธิบัตรเพื่อรวบรวม บำบัด และเพิ่มปริมาณสารอาหาร ถือเป็นการนำสารอาหารที่กำลังจะถูกทิ้งให้กลับเข้าสู่ระบบอาหารอย่างยั่งยืน ฟิสิกซ์ให้สัมภาษณ์ว่า “เราสามารถกำหนดราคาให้ต่ำกว่าและมีคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ต่ำกว่าด้วย”

อาหารสัตว์ของ Full Circle มีโปรตีนสูงถึงร้อยละ 70 เป็นทางเลือกที่ยั่งยืนกว่าอาหารที่ทำจากถั่วเหลือง บริษัทก่อตั้งขึ้นในปี 2019 และมีพนักงาน 14 คน ผลิตอาหารให้กับฟาร์ม 49 แห่งทั่วประเทศไทย เพื่อลดต้นทุน Full Circle Biotechnology ใช้ AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลการเลี้ยงแมลงเพื่อปรับปรุงการผลิต Full Circle Biotechnology ได้รับการสนับสนุนจากนักลงทุนที่มุ่งเน้นผลกระทบ รวมถึง Katapult Ocean, Olaisen Blue, Planet Rise และ Asia Sustainability Angels นอกจากนี้ บริษัทมุ่งมั่นที่จะนำกำไรกลับมาลงทุนเพื่อขยายผลกระทบของโปรตีนทางเลือกที่มีความยั่งยืนสูงทั้งทางสิ่งแวดล้อมและสังคม บริษัทยังเป็นสมาชิกของโครงการบ่มเพาะ SPACE-F

จากเส้นทางของ Full Circle Biotechnology เราสามารถเรียนรู้ประเด็นสำคัญดังนี้

ในฐานะผู้ก่อตั้ง

- 1. มีพันธกิจและความมุ่งมั่นเพื่อผลลัพธ์ที่ชัดเจน** สตาร์ทอัพควรจะมีพันธกิจหรือเป้าหมายที่ชัดเจนว่าจะแก้ปัญหาอะไรแล้วต้องการเห็นผลลัพธ์อย่างไร บทเรียนจาก Full Circle คือการมีพันธกิจที่แน่วแน่ในการแก้ปัญหาใหญ่ๆ เช่น ขยะเศษอาหาร การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการละเมิดสิทธิมนุษยชนในห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอาหาร ด้วยราคาที่ถูกลงและยั่งยืนกว่าผู้ประกอบการรายอื่น โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การผนวกความยั่งยืนเข้าไว้ในทุกแง่มุมของธุรกิจ ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิตจนถึงการกระจายสินค้า นำไปสู่การประหยัดต้นทุน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและดึงดูดนักลงทุนที่มีจิตสำนึกทางสังคม
- 2. การพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นนวัตกรรม** การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพ โดยใช้ AI เป็นตัวอย่างจาก Full Circle ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการพัฒนาให้เป็นนวัตกรรมนั้นจึงต้องให้ความสำคัญกับการจดสิทธิบัตรและสิทธิทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน
- 3. สร้างพันธมิตรที่แข็งแกร่ง** สตาร์ทอัพควรสร้างความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นกับซัพพลายเออร์ ลูกค้า และนักลงทุน การที่ Full Circle มีพันธมิตรกับฟาร์มและนักลงทุน Impact Investors นั้นเป็นการส่งผลให้การเติบโตของธุรกิจโดยตรง นอกจากนี้การเข้าร่วม Accelerator และ Incubator รวมถึงการทำงานต่างเพื่อสร้างเครือข่ายกับผู้ประกอบการ ที่ปรึกษา และนักลงทุนที่มีศักยภาพอื่นๆ

ในกระบวนการดำเนินธุรกิจ

1. **การลงทุนเพื่อสร้างความยั่งยืน (Impact Investing)** สตาร์ทอัพควรค้นหานักลงทุนที่มีวิสัยทัศน์ร่วมกันสำหรับอนาคตที่ยั่งยืน นักลงทุนที่มุ่งเน้นความยั่งยืนมักจะมีมุมมองระยะยาวและให้ความสำคัญกับผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมเหนือผลตอบแทนทางการเงินในระยะสั้น สตาร์ทอัพควรพัฒนาหรือเลือกใช้ระบบการวัดและรายงานผลกระทบที่ดีเพื่อติดตามและสื่อสารประสิทธิภาพทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของธุรกิจ
2. **ความสามารถในการขยายขนาดและเติบโตของสตาร์ทอัพ** สตาร์ทอัพต้องพัฒนารูปแบบธุรกิจที่สามารถขยายขนาดได้ เพื่อรองรับการเติบโตอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ยังคงรักษามาตรฐานคุณภาพและสอดคล้องกับความยั่งยืน

ในระบบนิเวศ

1. **การสนับสนุนนวัตกรรม** การส่งเสริมระบบนิเวศที่สนับสนุนผู้ประกอบการและการนวัตกรรมในเทคโนโลยีที่ยั่งยืนเฉพาะด้าน เป็นปัจจัยสำคัญและมีตัวอย่างเช่น SPACE-F ที่เน้นเทคโนโลยีนวัตกรรมด้านอาหารและให้การเข้าถึงเงินทุนและการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยให้สตาร์ทอัพเติบโตและขยายตัว
2. **การส่งเสริมธุรกิจที่ยั่งยืน** การให้การศึกษาแก่ผู้บริโภค ธุรกิจ และผู้กำหนดนโยบายเกี่ยวกับความสำคัญของแนวทางปฏิบัติธุรกิจที่ยั่งยืน เป็นสิ่งที่ควรมีย่างต่อเนื่อง และควรมีการดำเนินนโยบายเพื่อเอื้ออำนวยธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีความรับผิดชอบต่อสังคม

6.4 นักลงทุนในธุรกิจเพื่อความยั่งยืน (Impact Investor) Planet Rise

Planet Rise ก่อตั้งร่วมกันโดยสตีฟและลิซ เมลฮูซซ์ เนื่องจากความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น สตีฟใช้เวลา 28 ปีที่ผ่านมาในการสร้างสตาร์ทอัพและธุรกิจด้านเทคโนโลยี ซึ่งรวมถึงการเป็นผู้ร่วมก่อตั้งและซีอีโอของ PropertyGuru ยูนิคอร์นจากเอเชีย ซึ่งมีผู้ใช้งาน 37 ล้านคนต่อเดือนในทั้งหมด 5 ประเทศ

Planet Rise ให้คำปรึกษาและลงทุนหลายล้านเหรียญสหรัฐในเทคโนโลยีเพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อมโดย สนับสนุนผู้ประกอบการในเอเชียที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากกว่า 1 พันล้านตัน หรือมีเป้าหมายในการปรับปรุงชีวิตของผู้คนมากกว่า 10 ล้านคนภายในสิบปี นอกจากนี้ Planet Rise ยังสนับสนุนโปรแกรมที่เน้นความยั่งยืนทางเทคโนโลยีรวมถึง Sheltertech ของ Habitat For Humanity สำหรับเทคโนโลยีบ้านพักอาศัยราคาเยียมเยียวจาก Sustainable Buildings Accelerator ของ Capitaland และเป็นนักลงทุนของ The Liveability Challenge ของ Temasek Foundation

Planet Rise ยังสนับสนุนโครงการการกุศลที่มุ่งเน้นการส่งเสริมผู้ประกอบการด้านความยั่งยืนรุ่นต่อไปและการแก้ไขความไม่เท่าเทียมทางสังคม เช่น NVPC, Lighthouse และ Asia Startup Network (MentorForHope และ MakanForHope)

ต่อไปนี้เป็นข้อเสนอแนะที่สามารถปฏิบัติได้สำหรับการระดมทุนให้กับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย โดยได้รับแรงบันดาลใจจาก Planet Rise

1. **ใช้ประโยชน์จากผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์** ดึงดูดผู้ประกอบการที่มีประวัติความสำเร็จในการสร้างสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จ เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและลงทุนในโครงการด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

2. เน้นเป้าหมายที่มีผลกระทบสูง ให้ความสำคัญกับการระดมทุนสำหรับสตาร์ทอัพที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมาก หรือสามารถปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้คนหลายล้านคนภายในระยะเวลาหนึ่งทศวรรษ
3. สนับสนุนโปรแกรมเพื่อความยั่งยืน ลงทุนในโปรแกรมและโครงการบ่มเพาะที่มุ่งเน้นเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืน เช่น เทคโนโลยีสำหรับที่อยู่อาศัยราคาประหยัดและการก่อสร้างอาคารที่ยั่งยืน
4. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมขององค์กรใหญ่ ร่วมมือกับบริษัทขนาดใหญ่ในการเปิดตัวกองทุนและโครงการที่สนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ เช่นเดียวกับที่ Capitaland และ Temasek Foundation มีส่วนร่วม
5. ส่งเสริมคนรุ่นใหม่ สนับสนุนโครงการการกุศลและริเริ่มต่างๆ ที่มุ่งพัฒนาผู้ประกอบการด้านความยั่งยืนรุ่นต่อไป และแก้ไขปัญหาความไม่เท่าเทียมทางสังคม

6.5 บริษัท VC Atlas Capital

Atlas Capital เป็นกองทุนร่วมลงทุนแห่งแรกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มุ่งเน้นลงทุนในสตาร์ทอัพด้านสภาพภูมิอากาศสำหรับเป็นธุรกิจที่สามารถเติบโตได้รวดเร็วและสร้างผลตอบแทนทางการเงินควบคู่ไปกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในเมืองต่างๆ กองทุนนี้ดำเนินงานภายใต้ 3 แกนหลัก ได้แก่

1. การปรับตัวของที่อยู่อาศัยต่อความร้อนและการทำความเย็นของศูนย์ข้อมูล ลงทุนในเทคโนโลยีที่ช่วยลดผลกระทบจากการใช้ระบบปรับอากาศเพื่อทำความเย็นในบ้านและห้างสรรพสินค้า โดยมุ่งเน้นที่ HVAC (ระบบทำความร้อน การระบายอากาศ และเครื่องปรับอากาศ) และการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในอาคาร เพื่อส่งเสริมความทนทานต่อความร้อนในสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง
2. การปรับตัวและการบรรเทาผลกระทบด้วย AI ในโลจิสติกส์ มุ่งเน้นลงทุนในเชื้อเพลิงทางเลือก เชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืน และหุ่นยนต์และ AI ที่ประยุกต์ใช้ในโลจิสติกส์ เพื่อแก้ปัญหาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24 ของยอดรวมประจำปีทั้งหมด อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้น เช่น ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนเส้นทางเรือขนส่งสินค้าเพื่อหลีกเลี่ยงพายุไต้ฝุ่น
3. การปรับตัวของประกันภัยต่อสภาพอากาศสุดขั้ว ลงทุนในเทคโนโลยีอย่าง ดาวเทียมสำหรับการทำนายสภาพอากาศและ AI สำหรับประกันภัย เพื่อช่วยบริษัทประกันภัยและลูกค้าป้องกันผลกระทบจากสภาพอากาศสุดขั้วต่อบ้านเรือน ครอบครัวย ผลิตทางการเกษตร และทรัพย์สินเชิงพาณิชย์ ซึ่งสามารถช่วยลดความสูญเสียทางการเงินได้อย่างมหาศาล

บทเรียนสำคัญจาก Atlas Capital

สำหรับผู้ก่อตั้ง

- **การกำหนดเป้าหมายพื้นที่เฉพาะที่มีผลกระทบสูง** ผู้ก่อตั้งควรระบุความท้าทายที่สำคัญในอุตสาหกรรมเฉพาะ เช่น ระบบ HVAC โลจิสติกส์และประกันภัย ซึ่งโซลูชันของพวกเขาสามารถสร้างประโยชน์ทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและทางการเงินได้อย่างมีนัยสำคัญ
- **การสร้างโมเดลธุรกิจที่ขยายตัวได้และความทนทาน** ผู้ก่อตั้งควรให้ความสำคัญกับการสร้างโมเดลธุรกิจที่สามารถเติบโตได้อย่างยั่งยืน ควบคู่ไปกับการลดคาร์บอนไดออกไซด์

สำหรับระบบนิเวศ

การสร้างกองทุนการลงทุนเฉพาะกลุ่ม Atlas Capital เป็นตัวอย่างของบทบาทของกองทุนที่เน้นด้านสภาพภูมิอากาศในการเร่งนวัตกรรมและสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อภาคส่วนสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง การมุ่งเน้นของ Atlas Capital ในสตาร์ทอัพด้านสภาพภูมิอากาศในสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการมีกองทุนเฉพาะกลุ่มที่สามารถให้ความเชี่ยวชาญ การสนับสนุนทางการเงินและเครือข่ายที่จำเป็นต่อภาคส่วนเฉพาะกลุ่ม

6.6 หน่วยสร้างกิจการ (Venture Builder) Wavemaker Impact

Wavemaker เป็นบริษัทร่วมลงทุน (VC) ที่มีหน่วยงานสร้างธุรกิจภายใต้ชื่อ Wavemaker Impact ซึ่งเน้นสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ Wavemaker Impact มุ่งเน้นที่จะเลือกผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ในการสร้างสตาร์ทอัพ แม้ว่าจะไม่มีประสบการณ์ในด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ผู้ก่อตั้งที่ได้รับการคัดเลือกจะได้รับการสนับสนุนด้านทีมงานและการเงิน และโอกาสในการเลือกประเภทของธุรกิจเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่พวกเขาต้องการสร้าง

“เรามองหาผู้ประกอบการที่ได้พิสูจน์ตัวเองในตลาดบ้านเกิดของพวกเขา พร้อมด้วยความอยากรู้อยากเห็นและการเปิดใจที่จะสำรวจสิ่งใหม่ๆ รวมถึงความถ่อมตนและความเต็มใจที่จะเรียนรู้ ซึ่งคนแบบนี้หายากมาก” - หัวหน้าผู้ก่อตั้งและผู้จัดการทั่วไปของ Wavemaker Impact

จากกรณีศึกษา Wavemaker Impact เราสามารถเรียนรู้นโยบายในการสนับสนุนการก่อตั้งสตาร์ทอัพใหม่ได้ดังนี้

- **นวัตกรรมที่ขับเคลื่อนโดยผู้ก่อตั้งที่มีประสบการณ์** Wavemaker Impact เริ่มต้นจากการตามหาผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์และมีความรู้ตลาดที่แข็งแกร่งในประเทศของตน แม้ว่าพวกเขาจะไม่มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศมาก่อน แต่สิ่งที่เป็นที่จำเป็นยิ่งกว่าคือความรู้เกี่ยวกับลูกค้าและบริบทในประเทศ ประเทศไทยสามารถนำรูปแบบนี้ไปใช้ได้โดยการสร้างกลไกเพื่อดึงดูดผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ มอบอำนาจให้พวกเขา

แก้ไขความท้าทายด้านสภาพภูมิอากาศด้วยการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ หลังจากได้เริ่มการศึกษาตลาดและเทคโนโลยีไปแล้ว 4 เดือน

- **ระบบสนับสนุนที่ครอบคลุม** การมอบทีมงานที่ทุ่มเท การสนับสนุนทางการเงิน และเสรีภาพในการดำเนินงานแก่ผู้ก่อตั้งที่ได้รับการคัดเลือกสามารถเร่งการสร้างสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่มีศักยภาพสูง โดยลดอุปสรรคต่างๆ เช่น ความขาดแคลนทรัพยากรและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
- **เกณฑ์การคัดเลือกที่เน้นทัศนคติ** Wavemaker Impact เน้นการสรรหาผู้ประกอบการที่แสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น การเปิดใจ ความถ่อมตน และความเต็มใจที่จะเรียนรู้ – คุณสมบัติเหล่านี้สำคัญต่อความสำเร็จในปัญหาหรือประเด็นที่ยังไม่มีใครเข้าไปสำรวจ เช่น เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ แนวทางที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลางนี้แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการให้ความสำคัญไม่เพียงแต่ทักษะทางเทคนิค แต่ยังรวมถึงคุณลักษณะส่วนบุคคลที่เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรม

6.7 นโยบายรัฐบาล ญี่ปุ่น

โครงการ Green Transformation (GX) มีเป้าหมายที่จะเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมของญี่ปุ่น โดยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลและหันไปใช้พลังงานสะอาด นอกจากนี้ รัฐบาลญี่ปุ่นยังให้การสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศด้วยองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1. **แผนห้าปี** รัฐบาลได้ประกาศแผนห้าปีเพื่อเร่งการวิจัยและพัฒนา (R&D) ทั่วทั้งเศรษฐกิจ โดยได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณจำนวน 1 ล้านล้านเยน (227,850 ล้านบาท) แผนนี้รวมถึงการปรับปรุงกฎวิซ่าสำหรับผู้ประกอบการ
2. **ระบบนิเวศสตาร์ทอัพ** ระบบนิเวศสตาร์ทอัพของญี่ปุ่นเติบโตอย่างรวดเร็ว มีการลงทุนในสตาร์ทอัพจำนวนมาก โดยเฉพาะในภาคการผลิต วิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
3. **การสนับสนุนทางนโยบาย** นายกรัฐมนตรีคิดจะให้การสนับสนุนสตาร์ทอัพอย่างชัดเจน ซึ่งนำไปสู่ความสนใจและการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในภาคเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
4. **การมีส่วนร่วมของบริษัทขนาดใหญ่** บริษัทขนาดใหญ่อย่าง Mitsubishi Corp กำลังเปิดตัวกองทุนเพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ซึ่งช่วยปลดล็อกความสนใจและการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในภาคส่วนนี้

ระหว่างปี 2014-2023 จำนวนสตาร์ทอัพจากมหาวิทยาลัยของญี่ปุ่นเพิ่มขึ้นประมาณ 2.5 เท่า ซึ่งช่วยเพิ่มจำนวนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีอีก นอกจากนี้ ญี่ปุ่นยังมีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น ด้วยการจดสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในหลายสาขา เช่น พลังงานลมนอกชายฝั่ง พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ ไฮโดรเจน แอมโมเนียเชื้อเพลิง การรีไซเคิลคาร์บอนและการรีไซเคิลทรัพยากร

สิ่งที่นำมาปรับใช้ได้จากแผน GX ของญี่ปุ่น

- **พัฒนาแผนห้าปีแบบ** สร้างแผนกลยุทธ์เพื่อเร่งการวิจัยและพัฒนา (R&D) ทั่วทั้งเศรษฐกิจ โดยได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณจำนวนมากพอ รวมถึงการปรับปรุงกฎวิซ่าเพื่อดึงดูดผู้ประกอบการจากต่างประเทศ
- **ส่งเสริมระบบนิเวศสตาร์ทอัพ** ส่งเสริมการลงทุนจำนวนมากในสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยการสร้างระบบนิเวศสตาร์ทอัพที่เฟื่องฟู มุ่งเน้นที่ภาคส่วน เช่น การผลิต วิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
- **เสริมสร้างการสนับสนุนทางนโยบาย** รับรองการสนับสนุนจากรัฐบาลที่แข็งแกร่งสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ การสนับสนุนอย่างชัดเจนจากบุคคลสำคัญของรัฐบาลสามารถแปลงเป็นความสนใจและการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในภาคส่วนนี้
- **ดึงดูดบริษัทขนาดใหญ่** ส่งเสริมให้บริษัทขนาดใหญ่เปิดตัวกองทุนและโครงการเพื่อสนับสนุนสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ การมีส่วนร่วมของบริษัทขนาดใหญ่สามารถปลดล็อกความสนใจและการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในภาคส่วนนี้
- **ใช้ประโยชน์จากสถาบันการศึกษา** เพิ่มจำนวนสตาร์ทอัพจากมหาวิทยาลัยโดยส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคเอกชน ส่งเสริมการพัฒนาสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีผ่านการวิจัยและนวัตกรรมในมหาวิทยาลัย
- **มุ่งเน้นที่สิทธิบัตรและนวัตกรรม** ส่งเสริมการจดสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในสาขาต่างๆ เช่น พลังงานลมนอกชายฝั่ง พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ ไฮโดรเจน แอมโมเนียเชื้อเพลิง การรีไซเคิลคาร์บอน และการรีไซเคิลทรัพยากร ซึ่งสามารถเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของสตาร์ทอัพไทยในระดับโลก

6.8 นโยบายรัฐบาล ฝรั่งเศส

La French Tech เป็นโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลฝรั่งเศส มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมระบบนิเวศสตาร์ทอัพของประเทศ โดยดำเนินงานภายใต้หน่วยงานบริหารของกรมธุรกิจทั่วไปในกระทรวงเศรษฐกิจ การเงิน และอับิปไตยทางอุตสาหกรรมและดิจิทัลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ในปี พ.ศ. 2565 สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีของฝรั่งเศสสามารถระดมทุนได้ 13.5 พันล้านยูโร ซึ่งสูงสุดในสหภาพยุโรป (ตามรายงาน EY ปี พ.ศ. 2565) เมื่อรับรู้ถึงความเร่งด่วนของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ La French Tech จึงให้การสนับสนุนทรัพยากรและโครงการต่างๆ เพื่อช่วยเหลือสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

องค์ประกอบสำคัญของ La French Tech

1. ทุนสนับสนุน โครงการนี้มอบเงินทุนสนับสนุน ภาษี และสิทธิประโยชน์ทางภาษีเพื่อส่งเสริมนวัตกรรมและการเติบโตในภาคเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
2. โครงการบ่มเพาะและเร่งการเติบโต La French Tech ดำเนินโครงการบ่มเพาะและเร่งการเติบโตหลายแห่งที่ให้คำปรึกษาโอกาสในการสร้างเครือข่าย และการเข้าถึงทรัพยากรสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
3. การพัฒนาบุคลากร โครงการนี้สนับสนุนโปรแกรมที่ฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศเพื่อให้มีแรงงานที่มีทักษะสำหรับภาคส่วนนี้
4. การขยายตัวสู่ตลาดต่างประเทศ La French Tech ช่วยให้สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศขยายตัวสู่ตลาดต่างประเทศ โดยเชื่อมโยงพวกเขา与市场และนักลงทุนระดับโลก
5. เครือข่ายระดับภูมิภาคและนานาชาติ French Tech Capitals and Communities เป็นประตูสำหรับสตาร์ทอัพของฝรั่งเศสในการเข้าถึงระบบนิเวศของ La French Tech มีอยู่ทั่วประเทศฝรั่งเศสใน 31 ชุมชนท้องถิ่นและใน 52 ประเทศ โดยรวบรวมผู้เล่นด้านนวัตกรรมในพื้นที่และกระตุ้นให้พวกเขาดำเนินโครงการร่วมกันตามความท้าทายของภารกิจ La French Tech และตามลำดับความสำคัญของระบบนิเวศท้องถิ่น
6. คำมั่นสัญญาด้านความพอเพียง (Sobriety Commitment) เป็นองค์ประกอบสำคัญของกลยุทธ์การดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศของ La French Tech เป็นคำมั่นสัญญาสำหรับบริษัทเทคโนโลยีของฝรั่งเศสในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดย
 - วัดและลดรอยเท้าคาร์บอน บริษัทได้รับการสนับสนุนให้ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและกำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อยมลพิษ
 - ส่งเสริมแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน คำมั่นสัญญานี้เน้นการนำแนวทางปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ เช่น การใช้พลังงานหมุนเวียน การลดขยะและการส่งเสริมการทำงานทางไกล
 - ร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ คำมั่นสัญญาด้านความพอเพียงสนับสนุนให้บริษัททำงานร่วมกับผู้จัดจำหน่าย ลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ เพื่อส่งเสริมความยั่งยืนตลอดห่วงโซ่มูลค่า

ตัวอย่างสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่โดดเด่นของฝรั่งเศส

1. ZE Energy ผู้ผลิตพลังงานหมุนเวียนที่ก่อตั้งในปี พ.ศ. 2562 มุ่งเน้นด้านพลังงานและอุตสาหกรรมนิวเคลียร์
2. HysetCo ผู้พัฒนาโซลูชันการขนส่งที่ใช้พลังงานไฮโดรเจน
3. Calyxia ผู้ผลิตไมโครแคปซูลและไมโครพาร์ติเคิลที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพสำหรับใช้ในสินค้าอุปโภคบริโภค

4. Driveco ผู้ผลิตสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า
5. Sublime Energie ผู้พัฒนาเทคโนโลยีการเปลี่ยนสถานะไบโอแก๊สเป็นของเหลว

บทเรียนสำคัญจาก La French Tech

1. การสนับสนุนทางการเงิน La French Tech ให้ทุนสนับสนุน สินเชื่อและสิทธิประโยชน์ทางภาษีแก่สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยสามารถกระตุ้นการเติบโตและดึงดูดการลงทุนโดยจัดทำกรอบการเงินที่คล้ายกัน
2. โครงการบ่มเพาะและเร่งการเติบโต La French Tech ให้คำปรึกษา โอกาสในการสร้างเครือข่ายและการเข้าถึงแหล่งข้อมูลผ่านโครงการบ่มเพาะและเร่งความเร็ว ประเทศไทยสามารถสนับสนุนสตาร์ทอัพระยะเริ่มต้นโดยการพัฒนาโครงการบ่มเพาะและเร่งความเร็วเฉพาะสำหรับภูมิภาค
3. การพัฒนาบุคลากร La French Tech สนับสนุนโปรแกรมที่ฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยควรปรับหลักสูตรการศึกษาและการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ
4. การขยายตัวสู่ตลาดต่างประเทศ La French Tech ช่วยให้สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเข้าถึงตลาดและนักลงทุนทั่วโลก ประเทศไทยควรเน้นความร่วมมือระหว่างประเทศและกลยุทธ์การเข้าถึงตลาด
5. เครือข่ายระดับภูมิภาคและนานาชาติ La French Tech เชื่อมโยงสตาร์ทอัพเข้ากับระบบนิเวศทั่วโลกผ่าน French Tech Capitals and Communities ประเทศไทยสามารถสร้างศูนย์กลางระดับภูมิภาคเพื่อเชื่อมโยงสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของตนเองเข้ากับเครือข่ายระหว่างประเทศ
6. คำมั่นสัญญาด้านความพอเพียง (Sobriety Commitment) องค์ประกอบสำคัญของกลยุทธ์ La French Tech คือ Sobriety Commitment ซึ่งสนับสนุนให้บริษัทต่างๆ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยการวัดและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่งเสริมแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนและร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ
7. เรื่องราวความสำเร็จ (Success Stories) สตาร์ทอัพอย่าง ZE Energy และ HysetCo นำเสนอศักยภาพที่หลากหลายของเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ ตั้งแต่พลังงานหมุนเวียนไปจนถึงโซลูชันด้านพลังงานไฮโดรเจน การส่งเสริมและสื่อสารด้านความสำเร็จของธุรกิจเทคโนโลยีด้านสภาพภูมิอากาศไทยจะเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ และดึงดูดการลงทุน

6.9 นโยบายรัฐบาล: สหราชอาณาจักร

Innovate UK คือหน่วยงานนวัตกรรมแห่งชาติของสหราชอาณาจักร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ UK Research and Innovation (UKRI) ภารกิจของพวกเขาคือการขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจโดยสนับสนุนนวัตกรรมที่นำโดยธุรกิจที่หลากหลายภาคส่วนและเทคโนโลยี พวกเขาให้เงินทุน สนับสนุนและทรัพยากรเพื่อช่วยให้บริษัทต่างๆ พัฒนาและทำการตลาดผลิตภัณฑ์ กระบวนการ และบริการใหม่ๆ Innovate UK มุ่งมั่นที่จะสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่ครอบคลุมและคล่องตัวและใช้งานได้ง่าย

Innovate UK โดดเด่นในหลายด้านเมื่อเทียบกับหน่วยงานนวัตกรรมที่คล้ายกันทั่วโลก จากจุดแข็งของ Innovate UK มีข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์ดังต่อไปนี้สำหรับการพัฒนาระบบนิเวศสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่แข็งแกร่งของประเทศไทย

1. การเปิดกว้าง Innovate UK เสนอโอกาสทางการเงินสำหรับหลากหลายภาคส่วน รวมถึงภาคส่วนที่ไม่สอดคล้องกับหมวดหมู่ทุนนวัตกรรมแบบดั้งเดิม นี่คล้ายกับโครงการ "นวัตกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยงานวิจัยโดยผู้ใช้" ในนอร์เวย์ และโครงการ SME จาก Business Finland

2. แพลตฟอร์มออนไลน์ Innovate UK มีแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับการสมัครรับทุนและการจัดการโครงการ ซึ่งทันสมัยเช่นเดียวกับหน่วยงานอย่าง BPI France และคณะกรรมการการยุโรป

3. แหล่งเงินทุนที่เป็นนวัตกรรม Innovate UK มีแหล่งเงินทุนที่เป็นเอกลักษณ์ เช่น "Analysis for Innovators" ซึ่งแก้ไขปัญหาทางธุรกิจเฉพาะ

ประเทศไทยสามารถเสริมสร้างความพยายามด้านนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศได้โดยการนำกลยุทธ์ของ Innovate UK มาใช้ เช่น การสร้างแหล่งเงินทุนเฉพาะสำหรับนวัตกรรมด้านการลดคาร์บอน การส่งเสริมการเปิดกว้างในการมีสิทธิ์ได้รับทุน การพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์ที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้เพื่อความโปร่งใส การส่งเสริมโอกาสทางการเงินอย่างเชิงรุก และการร่วมมือกับพันธมิตรระหว่างประเทศเพื่อร่วมสนับสนุนโครงการ แนวทางเหล่านี้สามารถช่วยให้ประเทศไทยสร้างระบบนิเวศที่แข็งแกร่งและเข้าถึงได้ง่ายยิ่งขึ้นสำหรับนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศ

6.10 การสนับสนุนทุนแบบผสม (Blended Finance) CorPower Ocean

CorPower Ocean เป็นสตาร์ทอัพที่มุ่งปฏิวัติพลังงานหมุนเวียนผ่านเทคโนโลยีพลังคลื่นน้ำทะเลที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2552 โดย Patrik Möller CorPower ผู้มีวิสัยทัศน์ในการใช้ประโยชน์จากพลังงานมหาสมุทรเพื่อผลิตไฟฟ้าสะอาด อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเทคโนโลยีที่ล้ำหน้าเช่นนี้มาพร้อมกับความท้าทายสำคัญ โดยเฉพาะความต้องการเงินทุนจำนวนมากและความท้าทายในการโน้มน้าวให้นักลงทุนเอกชนสนับสนุนแนวคิดที่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์

เส้นทางของบริษัทเริ่มต้นขึ้นในปี พ.ศ. 2555 เมื่อ CorPower ได้เข้าร่วมโปรแกรมเร่งการเติบโตของ EIT InnoEnergy ในปี พ.ศ. 2557 เกิดความก้าวหน้าครั้งสำคัญเมื่อ Dr. Jörgen Hals Todalshaug ค้นพบเทคโนโลยี WaveSpring ที่ NTNU ซึ่งต่อ

ยอดจากการวิจัยด้านเทคโนโลยีที่ Professors Falnes และ Budal ได้บุกเบิกไว้ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2513 เทคโนโลยีนี้ถูกรวมเข้ากับเครื่องแปลงพลังงานคลื่นของ CorPower และกลายมาเป็นทรัพย์สินสำคัญของบริษัทเมื่อเริ่มจดทะเบียนนิติบุคคลในปี พ.ศ. 2558

ในปี พ.ศ. 2561 CorPower ได้รับการสนับสนุนอย่างมากจาก Swedish Energy Agency ซึ่งลงทุน 8.2 ล้านยูโร เพื่อสนับสนุนการสาธิตเทคโนโลยีในระดับเต็มรูปแบบ การสนับสนุนนี้มีบทบาทสำคัญในการลดความเสี่ยงของโครงการและสร้างความมั่นใจให้กับนักลงทุนภาคเอกชน ในปีเดียวกันนั้น CorPower ประสบความสำเร็จทางเทคนิคอย่างสำคัญโดยการทดสอบและติดตั้งเครื่องแปลงพลังงานคลื่น C3 ขนาด 1:2 ใน Orkney, Scotland ซึ่งพิสูจน์ทั้งประสิทธิภาพและความทนทานของเทคโนโลยี บริษัทยังได้รับนักลงทุนรายแรก ได้แก่ Midroc New Technologies และ Almi Greentech การร่วมลงทุนนี้เป็นโมเดลการเงินแบบผสม (blended finance) กลายเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ลดความเสี่ยงและดึงดูดนักลงทุนจากกลุ่ม venture capital และ impact investors

บทเรียนจาก CorPower Ocean

- **ความสำคัญของการร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน** เงินทุนสนับสนุนและเงินกู้แบบให้สิทธิพิเศษจาก Swedish Energy Agency มีบทบาทสำคัญในการลดความเสี่ยงของโครงการและกระตุ้นการลงทุนจากภาคเอกชน
- **การพัฒนาเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์** ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของ CorPower เช่น WaveSpring technology มีรากฐานมาจากการวิจัยหลายทศวรรษ ซึ่งทำให้มีความน่าเชื่อถือและนวัตกรรม การเน้นการวิจัยที่สนับสนุนนวัตกรรมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับสตาร์ทอัพในภาคพลังงานหมุนเวียน รวมไปถึงการสร้างพันธมิตรกับสถาบันการศึกษาและผู้นำในอุตสาหกรรมสามารถเร่งการพัฒนาเทคโนโลยีได้
- **การเติบโตผ่านการทดสอบไต่เต้าที่ละขั้น** การสาธิตเทคโนโลยีในระดับเต็มรูปแบบของ CorPower ใน Orkney สามารถแสดงว่าน่าเชื่อถือของเทคโนโลยีและศักยภาพในการขยายขนาดการให้บริการ ซึ่งช่วยลดความกังวลของนักลงทุน

6.11 ตัวอย่างของการระดมทุนในระยะเริ่มต้นสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในระดับนานาชาติที่ประสบความสำเร็จในการระดมทุนระยะเริ่มต้นสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง

เทคโนโลยีพลังงาน

Proxima Fusion สตาร์ทอัพจากเยอรมนีที่ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2566 มุ่งเน้นการพัฒนาโรงไฟฟ้าฟิวชันโดยใช้ stellarators แบบ quasi-isodynamic เพื่อผลิตพลังงานสะอาดและอุดมสมบูรณ์ สตาร์ทอัพได้ระดมทุนรอบ Seed จำนวน 21.7 ล้านเหรียญสหรัฐ

การดักจับคาร์บอน

Climeworks สตาร์ทอัพจากสวิตเซอร์แลนด์ ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2552 โดย Jan Wurzbacher และ Christoph Gebald Climeworks ผู้เชี่ยวชาญในเทคโนโลยีการจับคาร์บอนโดยตรงจากอากาศ (DAC) ซึ่งสามารถดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากบรรยากาศผ่านเครื่องจักรแบบโมดูลาร์ ก๊าซ CO₂ ที่ถูกจับจะถูกเก็บไว้ใต้ดินหรือนำไปใช้งานในหลากหลายรูปแบบ ในปี พ.ศ. 2554 Climeworks ระดมทุนรอบ Series A ได้ 1.88 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2564 บริษัทเปิดตัวโรงงาน "Orca" ในไอซ์แลนด์ ซึ่งเป็นหนึ่งในโรงงาน DAC และการจัดเก็บขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ภายในปี พ.ศ. 2567 บริษัทได้รับเงินทุนจำนวนมาก รวมถึงรอบการลงทุนในหุ้นสามัญจำนวน 650 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ทำให้มูลค่าบริษัทสูงกว่า 1 พันล้านเหรียญสหรัฐ Climeworks ได้รับการยอมรับจาก Fast Company ในฐานะ "บริษัทที่นวัตกรรมที่สุดในโลกประจำปี พ.ศ. 2567" และได้รับการจัดอันดับใน Time's 2024 List of Influential Companies

Spiritus เป็นสตาร์ทอัพ DAC ที่ตั้งอยู่ในซานฟรานซิสโก ได้รับเงินระดมทุนรอบ Series A จำนวน 11 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีที่ได้แรงบันดาลใจจากปอดมนุษย์เพื่อแก้ไขปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ

เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร

HeavyFinance เป็นสตาร์ทอัพจากลิธัวเนีย ได้รับเงินระดมทุนจำนวน 1 ล้านดอลลาร์สหรัฐในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 บริษัทสนับสนุนการลงทุนในเงินทุนนี้สำหรับธุรกิจเกษตรขนาดเล็กและขนาดกลาง โดยส่งเสริมแนวทางการทำเกษตรแบบฟื้นฟู เช่น การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนและการหมุนเวียนพืชหลายชนิด

Pivot Bio เป็นบริษัทด้านเทคโนโลยีการเกษตรที่มีความนวัตกรรมขั้นสูงจากเบิร์กลีย์ แคลิฟอร์เนีย พัฒนาระบบสายพันธุ์แบคทีเรียจากจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชผลและลดการพึ่งพาปุ๋ยสังเคราะห์ Pivot Bio ระดมทุนรอบ Seed ได้ 750,000 เหรียญสหรัฐ ในปี พ.ศ. 2557 ผลิตภัณฑ์หลัก Pivot Bio PROVEN® 40 ทำให้รากพืชดูดไนโตรเจนได้โดยตรง เพิ่มประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โปรแกรม N-Ovator ของ Pivot Bio เชื่อมโยงบริษัทกับเกษตรกรเพื่อลดการปล่อยมลพิษทางอ้อมและส่งเสริมเกษตรยั่งยืน

เทคโนโลยีกระบวนการอุตสาหกรรม

Electra ก่อตั้งในเมืองโบเลโดร์ รัฐโคโลราโด มุ่งเป้าลดการปล่อยคาร์บอนในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 7 ของการปล่อยคาร์บอนทั่วโลก Electra ใช้กระบวนการเคมีไฟฟ้าแบบใหม่ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตเหล็กที่อุณหภูมิต่ำกว่าปกติ ซึ่งช่วยลดการปล่อยมลพิษอย่างมาก บริษัทระดมทุนรอบ Series A ได้ 85 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2567 Electra เปิดตัวโรงงานนำร่องและได้รับเงินสนับสนุนกว่า 2.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐจากกระทรวงพลังงานสหรัฐฯ

Sublime Systems ก่อตั้งโดยศาสตราจารย์ Yet-Ming Chiang และอดีตนักวิจัย Leah Ellis เป็นบริษัทแยกตัวจากสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (MIT) ที่พัฒนาวิธีการผลิตปูนซีเมนต์อย่างยั่งยืนโดยใช้เคมีไฟฟ้า โดยลดการใช้อุณหภูมิสูงและหินปูน

ที่ใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์แบบดั้งเดิม ซึ่งช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมาก Sublime Systems ระดมทุนรอบ Seed ได้ 5.86 ล้านดอลลาร์สหรัฐและระดมทุนในระยะแรกจาก VC ได้ 75 ล้านดอลลาร์สหรัฐ Siam Cement Group (SCG) เป็นหนึ่งในนักลงทุน โดยเข้าร่วมกับกองทุน Lowercarbon Capital ซึ่งเป็นกองทุนที่เน้นเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศและนำการลงทุนรอบ Series A จำนวน 40 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

บทเรียนจากกรณีศึกษาการระดมทุนในระยะเริ่มต้น

- 1. ความสำคัญของการระดมทุนในระยะเริ่มต้น** การระดมทุนในระยะเริ่มต้นมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่ต้องใช้เงินทุนจำนวนมากเพื่อพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของเทคโนโลยี ตัวอย่างเช่น
 - Proxima Fusion ระดมทุนรอบ Seed ได้ 21.7 ล้านดอลลาร์สหรัฐเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีโรงไฟฟ้าฟิวชัน
 - Pivot Bio ระดมทุนรอบ Seed ได้ 750,000 เหรียญสหรัฐ เพื่อพัฒนาสารละลายไนโตรเจนจากจุลินทรีย์
- 2. บทบาทของการสนับสนุนจากรัฐบาลและสถาบัน** เงินทุนสาธารณะและเงินสนับสนุนจากสถาบันมักมีบทบาทสำคัญในการลดความเสี่ยงของสตาร์ทอัพระยะเริ่มต้น เช่น Electra ได้รับเงินสนับสนุนกว่า 2.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐจากกระทรวงพลังงานสหรัฐฯ
- 3. ผลกระทบของเทคโนโลยีและงานวิจัยที่เป็นนวัตกรรม** สตาร์ทอัพที่ใช้ประโยชน์จากการวิจัยและความเป็นนวัตกรรมล้ำสมัยดึงดูดนักลงทุนในระยะเริ่มต้นที่มองหาโซลูชันที่มีผลกระทบ
 - Spiritus ได้แรงบันดาลใจจากปอดมนุษย์ ระดมทุนรอบ Series A ได้ 11 ล้านดอลลาร์สหรัฐ
 - Sublime Systems พัฒนาวิธีการผลิตปูนซีเมนต์อย่างยั่งยืนโดยใช้เคมีไฟฟ้า ระดมทุนในระยะแรกจาก VC ได้ 75 ล้านดอลลาร์สหรัฐ
- 4. โมเดลการเงินผสมเพื่อลดความเสี่ยง** การรวมเงินสนับสนุนจากรัฐ เงินทุนเอกชน และเงินทุนจาก venture capital ช่วยลดความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์
 - Climeworks ใช้การผสมผสานระหว่างรอบการลงทุนในหุ้นสามัญและการได้รับการยอมรับเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับนักลงทุนที่เน้นผลกระทบ
- 5. การยอมรับและการสร้างแบรนด์เป็นตัวกระตุ้นการเติบโต** รางวัลในอุตสาหกรรมและการรายงานข่าวในสื่อช่วยเพิ่มความโดดเด่นและดึงดูดความมั่นใจจากนักลงทุน
 - Climeworks ได้รับการจัดอันดับใน "บริษัทนวัตกรรมที่สุดในโลก" และ "บริษัทที่มีอิทธิพลที่สุด" ในปี พ.ศ. 2567 ซึ่งช่วยเสริมตำแหน่งทางการตลาด

บทเรียนเหล่านี้แสดงให้เห็นองค์ประกอบสำคัญของความสำเร็จสำหรับการเริ่มต้นธุรกิจด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ โดยเน้นย้ำถึงความจำเป็นของเทคโนโลยีนวัตกรรม การระดมทุนในช่วงเริ่มต้น ความร่วมมือทางยุทธศาสตร์ และความสามารถในการขยายขนาดธุรกิจ (scalability)

ภาคผนวก

I. รายชื่อการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนร่วมและข้อคิดเห็นที่น่าสนใจ

วัตถุประสงค์

คู่มือสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย (Thailand Climate Tech Startup Guide) มุ่งให้แนวทางแก่สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในการเข้าถึงแหล่งเงินทุน และแนวทางการพัฒนาทางเทคนิค และทางตลาด โดยการสัมภาษณ์ผู้เล่นสำคัญในนิเวศและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้มีส่วนร่วมที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ในระหว่างเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการพัฒนาคู่มือนี้

คำถามในการสัมภาษณ์

เราอยากได้มุมมองที่เป็นภาพรวมของระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันของประเทศไทย (เช่น ผู้เล่นหลัก ศักยภาพของตลาด กรอบนโยบายและกฎระเบียบ ความท้าทายและโอกาส หมวดหมู่ย่อย)

1. ความท้าทายและโอกาสสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยคืออะไร?
2. สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศสามารถเข้าถึงเงินทุนในประเทศไทยหรือต่างประเทศได้อย่างไร?
3. จะเข้าถึงคำแนะนำด้านกฎระเบียบในฐานะสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยได้อย่างไร?
4. มีกลไกสนับสนุนสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศอยู่แล้วหรือไม่? (การสนับสนุนทางเทคนิค การเงิน และการพัฒนาธุรกิจที่มีอยู่ในปัจจุบัน)
5. จะส่งเสริมระบบนิเวศนวัตกรรมที่แข็งแกร่งยิ่งขึ้นในภาคสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยได้อย่างไร?

การสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ: 35 ครั้ง (14 สตาร์ทอัพ 14 นักลงทุน/องค์กรสนับสนุน 7 หน่วยงานภาครัฐ)

การปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนร่วมอื่นๆ: 9 ครั้ง

สตาร์ทอัพ				
ลำดับ	องค์กร	รายละเอียด	ผู้ให้ข้อมูล	วันที่
1	ListenField	สตาร์ทอัพด้าน AgriTech ที่สร้างโดยนักวิจัยในสถาบันการศึกษา เชี่ยวชาญในการรวบรวมประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้น ให้ข้อมูลเชิงลึกแก่มืออาชีพด้านการเกษตร เพื่อช่วยให้ตัดสินใจได้ดีขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	ดร. รัสรินทร์ ชินโชติ ธีรนนท์ ผู้ก่อตั้งและประธาน กรรมการบริหาร	15 ต.ค. 2567

2	รีคัลท์	ธุรกิจเพื่อสังคมที่ได้รับการสนับสนุนจากนักลงทุน ใช้โมเดลและการถ่ายภาพดาวเทียมเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในประเทศไทยและปากีสถานในการเพิ่มผลผลิตและเข้าถึงสินเชื่อราคาถูก	คุณอุกฤษ อุณหเลขกะ, ผู้ร่วมก่อตั้งและประธานกรรมการบริหาร (ประเทศไทย)	1 พ.ย. 2567
3	PAC Corporation	บริษัทด้านความร้อนและประสิทธิภาพพลังงาน	คุณอัจฉรา ปูมี ผู้ก่อตั้ง	24 ต.ค. 2567
4	AltoTech Global	บริษัทด้านระบบจัดการอาคาร	ดร.วโรตม คำแผ่นชัย ผู้ร่วมก่อตั้งและประธานกรรมการบริหาร	21 ต.ค. 2567
5	Urban Mobility Tech Co., Ltd. (MuvMi)	บริการแชร์รถยนต์ไฟฟ้าแบบออนดีมานด์	ดร. กฤษดา กฤตยาภิรณ ผู้ร่วมก่อตั้งและประธานกรรมการบริหาร	17 ต.ค. 2567
6	Enapter	บริษัทเทคโนโลยีพลังงานที่เชี่ยวชาญในการผลิตเครื่องแยกน้ำไฟฟ้าแบบแยกส่วนสำหรับการผลิตไฮโดรเจนสีเขียว	Sebastian-Justus Schmidt ผู้ร่วมก่อตั้งและที่ปรึกษา	16 ต.ค. 2567
7	Evolt	ผู้ให้บริการโซลูชันการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า (EV) ชั้นนำในประเทศไทย	คุณพูนพัฒน์ โลหารขุน ผู้ร่วมก่อตั้งและประธานกรรมการบริหาร	4 พ.ย. 2567
8	Inno Green Tech Company Limited	บริษัทจัดการขยะของแข็งและน้ำเสียในจังหวัดสงขลา	ศาสตราจารย์ ดร.ชลธิศา สุขเกษม ซีทีโอและผู้ก่อตั้ง	1 พ.ย. 2567
9	ION Energy	ผู้ให้บริการพลังงานหมุนเวียนแบบกระจายศูนย์ พร้อมการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง	คุณพีรกานต์ มานะกิจ ผู้ร่วมก่อตั้งและประธานกรรมการบริหาร	6 พ.ย. 2567

10	Advanced GreenFarm (FLO Wolffia)	สตาร์ทอัพที่ขับเคลื่อนด้วยงานวิจัย มุ่งเน้นการปลูกผัอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นพืชดอกที่เล็กที่สุดและเติบโตเร็วที่สุดในโลก ซูเปอร์ฟู้ดที่อุดมไปด้วยโปรตีนคุณภาพสูง วิตามิน และแร่ธาตุสำคัญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิษุวัต สงนวล ผู้ร่วมก่อตั้งและ Chief Strategy Officer (CSO)	17 พ.ย. 2567
11	Wavemaker Impact	ผู้บ่มเพาะสตาร์ทอัพสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่มุ่งสร้างธุรกิจที่ยั่งยืนร่วมกับผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์ เพื่อลดการปล่อยคาร์บอนทั่วโลก คิดเป็นร้อยละ 10 ภายในปี 2035 โดยเน้นภาคการเกษตร พลังงาน และกระบวนการอุตสาหกรรม	คุณชัชชาติ จรรย์วัฒนา กิจ ผู้ก่อตั้งในสังกัด	17 ต.ค. 2567
12	CHOSEN Digital	แพลตฟอร์มซอฟต์แวร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและพลังงาน	คุณวรพจน์ รื่นเรืองวงศ์ ผู้ก่อตั้งและประธานกรรมการบริหาร	31 ต.ค. 2567
13	GideonOne	ผู้ให้บริการโซลูชันที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ให้บริการแพลตฟอร์ม Zplify Emission Management Platform, Carbon Credit Trading Platform และ Gideon Energy Trading Platform	คุณกฤตนันท์ อ่วมกุล ประธานเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	11 พ.ย. 2567
14	Full Circle Biotechnology	สตาร์ทอัพด้านไบโอเทคโนโลยีที่เปลี่ยนขยะอาหารและการเกษตรให้เป็นอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยใช้แมลงและจุลินทรีย์	Felix Collins ผู้ก่อตั้งและกรรมการผู้จัดการ	8 พ.ย. 2567
นักลงทุน/องค์กรสนับสนุน				
1	Beacon Venture Capital	กองทุนร่วมลงทุนของธนาคารกสิกรไทย เน้นการลงทุนเชิงกลยุทธ์ในสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีระยะเริ่มต้นถึงระยะเติบโต ในปี 2022 Beacon VC เพิ่มขนาดกองทุนเป็น 255 ล้านดอลลาร์สหรัฐ	คุณวรพจน์ กิ่งแก้วก้านทอง หัวหน้าฝ่ายลงทุน คุณกรองมณ เดอเลออน ผู้จัดการการลงทุนอาวุโส	22 ต.ค. 2567

2	KBank	ธนาคารพาณิชย์ชั้นนำของประเทศไทย มุ่งมั่นในการเงินที่ยั่งยืน โดยให้บริการสินเชื่อสีเขียวและสนับสนุนโครงการด้านสิ่งแวดล้อม	คุณสมภพ สันติวัฒนกุล รองประธานอาวุโสฝ่ายกลยุทธ์และการสร้างนวัตกรรม และเครือข่ายธุรกิจสีเขียวไทย (ThaiCBN))	30 ต.ค. 2567
3	The Atlas Capital	กองทุน VC ด้านการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศแห่งแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมุ่งเน้นที่การสร้างเทคโนโลยีที่ช่วยปรับให้ห่วงโซ่มูลค่าทางอุตสาหกรรมและเมืองต่าง ๆ สามารถรับมือกับความเสียหายจากสภาพภูมิอากาศได้	Djoann Fal ผู้ก่อตั้ง	4 พ.ย. 2567
4	New Energy Nexus	องค์กรไม่แสวงผลกำไรระดับโลกที่อุทิศตนเพื่อเร่งการเปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานสะอาด โดยให้การสนับสนุนด้านการระดมทุน โครงการเร่งสตาร์ทอัพ การฝึกอบรม และเครือข่ายแก่ผู้ประกอบการด้านพลังงานสะอาดทั่วโลก	คุณจิรพัฒน์ อ้อแสงชัย ผู้จัดการประจำประเทศไทย	7 ต.ค. 2567
5	GreenRocketVC	บริษัทร่วมลงทุนที่มุ่งเน้นการสนับสนุนและเร่งการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสีเขียว มีโปรแกรมและบริการหลากหลายที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้สตาร์ทอัพ SME และบริษัทขนาดใหญ่พัฒนาโซลูชันที่ยั่งยืนและขยายธุรกิจไปทั่วโลก	คุณบ็อบบี้ ภาณุภูมิ มะหะสิทธิ์ ผู้ก่อตั้งและประธานกรรมการบริหาร	7 ต.ค. 2567
6	Second Muse	บริษัทด้านผลกระทบและนวัตกรรมที่ร่วมมือกับชุมชนเพื่อแก้ไขความท้าทายระดับโลกที่ซับซ้อน โดยเน้นที่สภาพภูมิอากาศ ความเสมอภาค และเทคโนโลยี เชื่อมมั่นในการสร้างเศรษฐกิจที่ยืดหยุ่นเพื่อให้ทุกคนและชุมชนสามารถเติบโต มีส่วนร่วม และฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็วจากการเผชิญความยากลำบาก	คุณภาณุภูมิ ตันตพระภา ที่ปรึกษาด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน (ประเทศไทย)	6 พ.ย. 2567

7	Seedefy	แพลตฟอร์มการลงทุนสำหรับสตาร์ทอัพที่ได้รับการตรวจสอบล่วงหน้าในตลาดเกิดใหม่	Meeran Malik ผู้ก่อตั้งและประธานเจ้าหน้าที่บริหาร	21 ต.ค. 2567
8	Innopower	บริษัทร่วมทุนระหว่างการผลิตไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT), บริษัทราช กรุ๊ป จำกัด (มหาชน), และบริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCO) Innopower เป็นผู้บุกเบิกด้านการลดคาร์บอน การสร้างนวัตกรรมพลังงาน และเทคโนโลยีสีเขียวที่เกิดขึ้นใหม่	คุณโอม ขาวสอาด Head of Venture Capital	4 พ.ย. 2567
9	ADB Ventures	หน่วยร่วมลงทุนของธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB) ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนและขยายสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยี โดยเน้นที่ผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศและความเท่าเทียมทางเพศในภูมิภาคเอเชียที่กำลังพัฒนา	คุณฐิติรัตน์ สิทธิครเดช Principal of ADB Ventures	28 ต.ค. 2567
10	Radical Fund	กองทุนร่วมลงทุนระยะเริ่มต้นที่ลงทุนในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	คุณพลภัทร อัครปรีดี หุ้นส่วน	30 ต.ค. 2567
11	Addventures	หน่วยร่วมลงทุนของ SCG	คุณชาติวัฒน์ เลิศวงศ์ วีรัชย์ ผู้จัดการการลงทุนอาวุโส	27 พ.ย. 2567
12	BanpuNEXT	ผู้ให้บริการโซลูชันพลังงานอัจฉริยะชั้นนำในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก	กิตติภพ ไตรสิน สมบูรณ์ ผู้ช่วยด้านการร่วมลงทุนระดับองค์กร	6 พ.ย. 2567
13	B.GRIMM Power	บริษัทพลังงานในประเทศไทยที่มุ่งเน้นการพัฒนาจัดหาเงินทุน การก่อสร้าง และการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าแบบ Greenfield	คุณปรกรณ์ เทพรรัตน์ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ สายงานการลงทุน นวัตกรรมและความยั่งยืน	19 พ.ย. 2567

14	Techsauce	สื่อด้านเทคโนโลยีและธุรกิจชั้นนำในประเทศไทย และภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	คุณอรนุช เลิศสุวรรณกิจ ผู้ร่วมก่อตั้งและซีอีโอ	1 พ.ย. 2567
ภาครัฐ				
1	Digital Economy Promotion Agency (DEPA) - Digital Startup Institute	DEPA ภายใต้กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ก่อตั้งสถาบัน Digital Startup Institute เพื่อส่งเสริมการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านดิจิทัลและขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศ โดยพัฒนาระบบนิเวศ การให้มาตรการ สิ่งอำนวยความสะดวก โครงสร้างพื้นฐาน เครือข่าย การสนับสนุนนโยบาย และความรู้เพื่อสนับสนุนการเติบโตของสตาร์ทอัพด้านดิจิทัล	ดร.วาริน รัชานานุสรณ์ รองประธาน Digital Startup Institute	31 ต.ค. 2567
2	National Innovation Agency (NIA)	หน่วยงานของรัฐภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ก่อตั้งขึ้นในปี 2003 มีภารกิจในการสนับสนุนและพัฒนาระบบนวัตกรรมของประเทศไทยเพื่อส่งเสริมการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน	ดร.กริชพกา บุญเฟื่อง. ผู้อำนวยการสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ	5 พ.ย. 2567
3	NSTDA	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (NSTDA) กำลังส่งเสริมการเกษตรที่ฉลาดต่อสภาพภูมิอากาศ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้จากของเหลือทางการเกษตร การพัฒนาเทคโนโลยีไฮโดรเจนสีเขียว และการเพิ่มความยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศในระบบอาหารของประเทศไทย โครงการเหล่านี้มุ่งเพิ่มผลผลิตลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนผ่านโซลูชันที่เป็นนวัตกรรมและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	ดร.จิตติ มังคละศิริ ซีอีโอและนักวิจัยอาวุโส, สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (สทสย.) (TIIS) โดย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	19 พ.ย. 2567

			สำนักงานพัฒนา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีแห่งชาติ	
4	EGAT	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT) กำลังพัฒนาเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเพื่อสนับสนุนเป้าหมายการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ของประเทศไทยผ่านกลยุทธ์ "Triple S" ซึ่งรวมถึงการเพิ่มพลังงานหมุนเวียน การปรับปรุงระบบโครงข่ายไฟฟ้าสมัยใหม่ และการศึกษาเชื้อเพลิงทางเลือก EGAT ยังส่งเสริมเทคโนโลยีทำความเย็นสีเขียวร่วมกับ GIZ พัฒนาโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ลอยน้ำไฮบริดเป้าหมายกำลังผลิต 5,325 MW ภายในปี 2037 และสำรวจเทคโนโลยีการจับและกักเก็บคาร์บอน (CCS) เพื่อลดการปล่อยมลพิษจากโรงไฟฟ้า	คุณวฤต รัตนชื่น ผู้ช่วย ผู้ว่าการ สำนักงาน บริหารโครงการ	27 พ.ย. 2567
5	UNESCAP	คณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งสหประชาชาติสำหรับเอเชียและแปซิฟิก (UNESCAP) มีบทบาทสำคัญในการใช้เทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนในภูมิภาค โครงการสำคัญประกอบด้วย AI สำหรับการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศ, เทคโนโลยีดิจิทัลและระบบจัดการข้อมูล, เป้าหมายการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์, การดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศในเมือง	คุณวีรวิน ชู Associate Economics Affairs Officer, Financing for Development Section, UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)	25 พ.ย. 2567
6	KX Knowledge Xchange	KX Knowledge Xchange เป็นแพลตฟอร์มที่ส่งเสริมนวัตกรรมและผู้ประกอบการในด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศโดยเชื่อมโยงมหาวิทยาลัย สตาร์ทอัพ และ SMEs ช่วยสนับสนุนการวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี การ	Dr. Keita Ono รองประธานอาวุโสฝ่าย นวัตกรรมและพัฒนา ระบบนิเวศทางธุรกิจ	21 ต.ค. 2567

		สนับสนุนสตาร์ทอัพ การพัฒนาระบบนิเวศการศึกษา และการสนับสนุนนโยบาย เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาและการพาณิชย์โซลูชันเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่เป็นนวัตกรรม		
7	Mahidol University Institute for Technology and Innovation Management (iNT)	แม้ว่า iNT อาจไม่มีโครงการเฉพาะด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ แต่ความเชี่ยวชาญในการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมสามารถมีส่วนสนับสนุนที่มีคุณค่าต่อสาขานี้ได้ โดยให้คำแนะนำด้านการประเมินเทคโนโลยี การจัดการนวัตกรรม การวิเคราะห์นโยบาย และการศึกษา iNT สามารถช่วยขับเคลื่อนการพัฒนาและการนำเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไปใช้งานได้	คุณนันทิกันต์ สีดา วงศ์ รองหัวหน้างาน ระบบนิเวศ ผู้ประกอบการ	5 พ.ย. 2567
การปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผ่านทางอีเมล การสนทนา สัมมนา ฯลฯ)				
1	Carbonwize	แพลตฟอร์มลดการปล่อยคาร์บอน พร้อมบริการข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ด้านคาร์บอน	คุณนาตาลี เลิศ หัตถศิลป์ ประธาน เจ้าหน้าที่บริหาร	13 พ.ย. 2567
2	City University, Hong Kong/DDI Lab	ห้องปฏิบัติการนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (DDI Lab) ผสมผสานวิทยาศาสตร์การออกแบบ วิทยาศาสตร์ระบบ และปัญญาประดิษฐ์เข้ากับ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	Jianxi Luo ศาสตราจารย์; ผู้ก่อตั้ง/ ผู้อำนวยการของ DDI Lab; บรรณาธิการรอง, วารสาร AI สำหรับการ ออกแบบวิศวกรรมและ การวิเคราะห์การผลิต	7 ต.ค. 2567
3	Innovation Leverage/Pilot Lite	หุ้นส่วนบริหารนวัตกรรมสำหรับองค์กรในอุตสาหกรรม CPG, อาหารและเครื่องดื่ม และการดูแลสุขภาพผู้บริโภค เพื่อค้นหา ลดความเสี่ยง ตรวจสอบความถูกต้อง และเปิดตัวเทคโนโลยีระยะเริ่มต้นและธุรกิจใหม่ในช่องทางและตลาดที่พัฒนาแล้วและตลาดเกิดใหม่	Joel Nelson ผู้ก่อตั้ง และประธานเจ้าหน้าที่ บริหาร Innovation Leverage, LLC และ หุ้นส่วนบริหาร Pilot Lite	17 ต.ค. 2567

4	Xponential/Pivot Digital/Alpha Founders Capital	Xponential เป็นบริษัทย่อยของกลุ่ม สยามพิวรรธน์ ร่วมกับ Pivot Digital บริษัทที่ ปรึกษาเฉพาะทางในด้านค้าปลีกและฟินเทค บริษัทให้บริการที่ปรึกษาด้านกลยุทธ์ดิจิทัล การ ออกแบบประสบการณ์ลูกค้า และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น ใหม่	Axel Winter ประธาน เจ้าหน้าที่บริหาร Xponential ผู้อำนวยการ Pivot Digital หุ้นส่วน Alpha Founders Capital	15 ต.ค. 2567
5	Wavemaker Impact	ผู้มุ่งเพาะสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยี สภาพภูมิอากาศ	Steve Melhuish ผู้ร่วมก่อตั้ง	7 ต.ค. 2567
6	DDX	ที่ปรึกษาด้านวิศวกรรมเมืองอัจฉริยะและการ จัดการโครงการ	Gareth Davies หุ้นส่วนและซีทีโอ	25 ต.ค. 2567
7	Eigen Energy Thailand Co. Ltd.	ผู้เชี่ยวชาญในการรวมระบบพลังงานหมุนเวียน โดยให้บริการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ (PV), ระบบ กักเก็บพลังงานแบบเตอรี (BESS), และโครงสร้าง พื้นฐานสำหรับสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า (EV)	Geraldina Koh ผู้จัดการประจำ ประเทศ	18 ต.ค. 2567
8	Social Enterprise Thailand	องค์กรเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนธุรกิจเพื่อสังคม ในประเทศไทย	คุณณัฐกร อสุณี ณ อยุธยา ผู้จัดการทั่วไป	25 ต.ค. 2567
9	Seedefy	แพลตฟอร์มการลงทุนสำหรับสตาร์ทอัพที่ได้รับ การตรวจสอบล่วงหน้าในตลาดเกิดใหม่	Rashedun Nabi ผู้พัฒนาระบบนิเวศ	21 ต.ค. 2567

คำตอบที่น่าสนใจจากการสัมภาษณ์:

1. ความท้าทายและโอกาสสำคัญสำหรับสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยคืออะไร?

“พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงในประเทศไทยยังไม่ชัดเจน และทุกคนทำงานแบบแยกส่วนกัน”

“ผู้ก่อตั้งจำเป็นต้องเข้าใจปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศที่ต้องการแก้ไขจริงๆ และมองหว่าโอกาสอยู่ที่ไหน ผู้ก่อตั้งต้องสร้าง
ประวัติการทำงานและความน่าเชื่อถือ ต้องมีความรู้ลึกซึ้งเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่มาจากห้องทดลองวิจัย และคุณต้องใช้เวลาเพื่อ
เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ หากประเทศไทยไม่สร้างศักยภาพนี้ เราจะต้องซื้อเทคโนโลยีจากต่างชาติไปตลอด”

“ยังมีอีกหลายอย่างที่ต้องทำในด้านการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์และบริการที่ดีขึ้นสำหรับผู้คนและสิ่งแวดล้อม ถ้าไม่ทำ ก้าวไร้จะตกไปอยู่กับบริษัทเอกชน ส่วนขยะจากผลิตภัณฑ์และบริการที่ไม่ยั่งยืนก็จะกลายเป็นปัญหาของสังคม”

“แนวคิดของผู้ก่อตั้งคนไทยส่วนใหญ่ไม่มีการ ‘คิดใหญ่’ ในแง่ของกลยุทธ์การเติบโตออกสู่ต่างประเทศ”

“ไบโอเทคถูกมองว่าเป็นเทคโนโลยีระดับต่ำ ประเทศไทยมีความรู้ทางชีวภาพต่ำ เนื่องจากการแบ่งการศึกษาเป็นสายวิทยาศาสตร์และสายศิลป์ หากเลือกสายศิลป์ ก็แทบจะไม่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เลย ส่งผลให้ผู้บริหารที่เป็นผู้เปลี่ยนแปลงมีความรู้ทางชีวภาพต่ำ ทำให้มีอคติในการแก้ปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศไปทางสารเคมี ส่วนไบโอเทคก็ถูกมองว่าเป็นแค่การแก้ไขยีน เป็นต้น AI อาจเป็นกระแสที่เกินจริง แต่ก็เป็น สงครามของผู้เล่นรายใหญ่ จึงไม่คุ้มค่าที่ประเทศไทยจะลงแข่ง สำหรับประเทศไทย เราเองมีศักยภาพในด้านไบโอเทคอย่างมาก เพียงแค่ต้องการการลงทุนและความรู้ทางชีวภาพ เราต้องการเงินทุนสำหรับโอกาสในไบโอเทค”

“สิ่งที่ผู้คนต้องการจริงๆ คือ 1) การศึกษา 2) ความรู้สึกของการเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งที่ใหญ่กว่าที่กำลังร่วมกันเปลี่ยนแปลงโลก”

2. สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศสามารถเข้าถึงเงินทุนในประเทศไทยหรือต่างประเทศได้อย่างไร?

“ในช่วงหกปีที่ผ่านมา รัฐบาลไทยใช้งบประมาณ 2 พันล้านบาทในการสนับสนุนสตาร์ทอัพ แต่กลับมีสตาร์ทอัพที่โดดเด่นไม่มากนัก อาจจะมีแค่เพียง 2 ยูนิคอร์นเท่านั้นคือ Flash และ Wongnai ครึ่งหนึ่งของงบประมาณถูกใช้ไปกับการจัดกิจกรรม”

“นักลงทุนไทยมักต้องการผลตอบแทนในระยะสั้น เราต้องการนักลงทุนที่มีมุมมองระยะยาวและลงทุนในสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ”

“การลงทุนเพื่อผลกระทบยังไม่อยู่ในวาระของนักลงทุนไทย เพราะองค์กรไทยมักมุ่งเน้นที่ผลตอบแทนเร็วๆ แต่ไม่ใช่ผลกระทบธนาคารควรให้สินเชื่อแก่ธุรกิจที่ลดคาร์บอน”

“สตาร์ทอัพที่ประสบความสำเร็จมักจะร่วมมือกันเพื่อเพิ่มพลัง หากเงินทุนมีจำกัด ทุกคนจะรู้สึกเหมือนพยายามเอาชีวิตรอดและไม่แบ่งปันข้อมูลกัน ในสหรัฐอเมริกา มีเงินทุนมากมาย และผู้คนมองหาความร่วมมือ มันไม่ใช่ไร้ที่จะพูดคุยกัน เพราะความสำเร็จมีพอสำหรับทุกคน ความยั่งยืนเป็นเรื่องใหญ่ เราแค่ต้องจัดระเบียบ”

“บริษัทไทยและรัฐบาลจะสนับสนุนสตาร์ทอัพไทยก็ต่อเมื่อพวกเขาประสบความสำเร็จในต่างประเทศแล้ว นี่เป็นความจริงที่ต้องแก้ไขระดับทัศนคติ”

“บางครั้ง NIA และ DEPA ก็ยังไม่รู้ว่าสตาร์ทอัพไหนในเครือข่ายเป็นสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศบ้าง”

“คนไทยจำเป็นต้องเปลี่ยนจากความคิดแบบพ่อค้า ไปสู่นักนวัตกรรม ดังนั้น เราต้องการการลงทุนจริงเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านสภาพภูมิอากาศ”

3. จะส่งเสริมระบบนิเวศนวัตกรรมที่แข็งแกร่งยิ่งขึ้นในภาคสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยได้อย่างไร?

“เมื่อเทียบกับการผลักดันด้วยกฎระเบียบ ตลาดคาร์บอนของประเทศไทยจำเป็นต้องขับเคลื่อนโดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) มากกว่าการผลักดันด้วยกฎหมาย เพื่อให้มีการยอมรับที่ดีขึ้น”

“ผมคิดว่ายังไม่มีชาวต่างชาติที่ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการสมาคมสตาร์ทอัพไทย ในแง่ของการส่งเสริมนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ เราต้องการผู้เชี่ยวชาญนานาชาติในด้านการวิจัยและพัฒนา การบ่มเพาะ การให้คำปรึกษา การถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น เพื่อสร้างศักยภาพของประเทศไทยในระยะยาว คนไทยมีความสามารถสูง และแนวคิดของคนไทยสามารถขยายไปสู่ตลาดโลกได้ เราแค่ต้องสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศที่แข็งแกร่งขึ้นเพื่อปลดล็อกศักยภาพของประเทศไทย”

“ทำไมที่สหรัฐอเมริกาและจีนถึงมีนวัตกรรมมากมาย? มันเริ่มต้นด้วยการศึกษา STEM นี่ไม่ใช่เรื่องบังเอิญ คนอยากไปที่ Silicon Valley และอยู่ท่ามกลางผู้คนที่ยอยากสร้างสิ่งใหม่ๆ ดังนั้น รัฐบาลไทยควรลงทุน 3-5 พันล้านบาทเพื่อสร้างภาคเทคโนโลยี สิ่งสำคัญคือคุณกำลังส่งสัญญาณไปทั่วโลกว่าคุณจริงจังเรื่องการสร้างระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยี แสดงให้เห็นว่าเราจะรวมผู้คนที่ฉลาดมาสร้างสิ่งต่างๆ มันจะให้ผลดีกว่าการจัดงานที่คุณแค่ฟังบรรยาย”

“เราต้องการฟอรัมด้านความยั่งยืน/นวัตกรรมที่ไม่ได้เป็นแค่เวทีโชว์ของบริษัทใดบริษัทหนึ่ง ต้องเน้นที่นวัตกรรมและการแลกเปลี่ยน เช่น ภายในฟอรัม fintech ของสิงคโปร์ มีฟอรัมเชิงลึก การประชุมแบบปิด และการจับคู่ธุรกิจ สิ่งเหล่านี้ขาดหายไปในงานความยั่งยืนและสภาพภูมิอากาศทั้งหมดในประเทศไทย เราต้องการสถานที่ให้ผู้คนแบ่งปันประสบการณ์ และพื้นที่สำหรับนวัตกรรม ในประเทศไทย หน่วยงานภาครัฐมุ่งเน้นสนับสนุนเฉพาะในช่วง R&D แต่ไม่เกินกว่านั้น ไม่มีการสนับสนุนเพียงพอสำหรับช่วงการเติบโตของสตาร์ทอัพ”

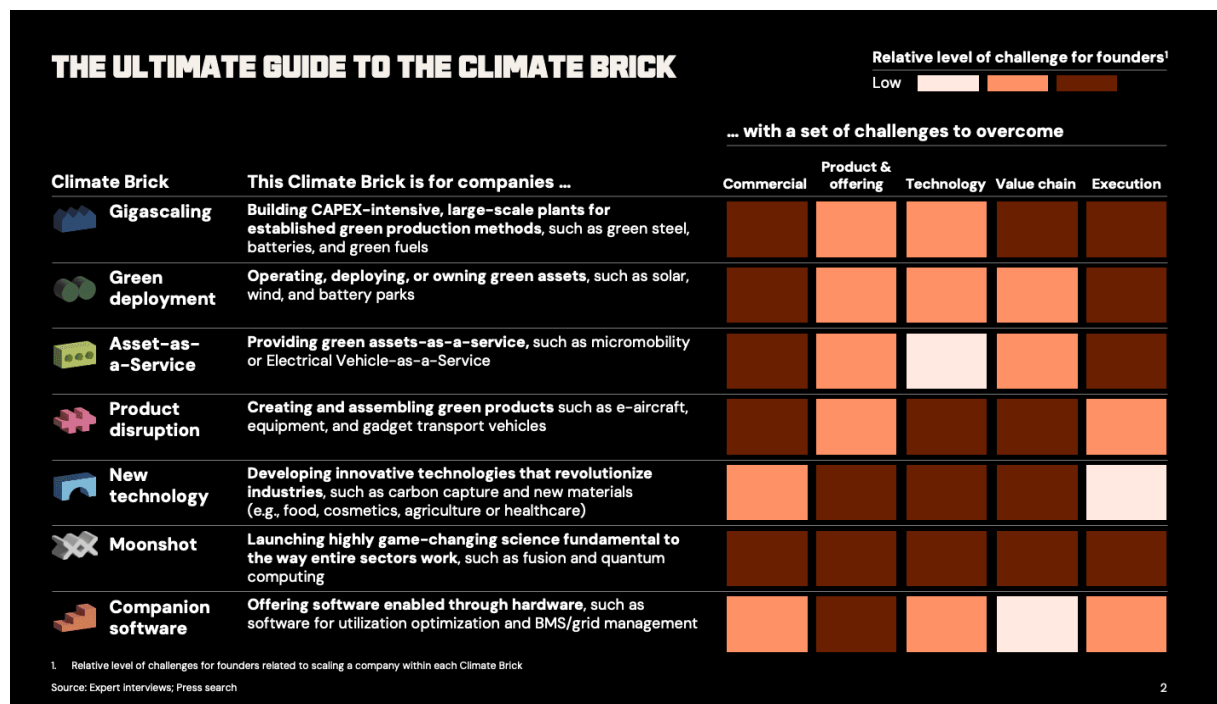
“การสนทนาแบบตัวต่อตัวระหว่างสตาร์ทอัพและนักลงทุนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุด เช่น 35 นาทีอย่างที่ดีที่ Nexticorn/Nexthub ที่บาห์ลี ประเทศไทยควรจัดให้มีเวลาเพียงพอเพื่อให้สตาร์ทอัพได้พูดคุยกับนักลงทุนแบบนี้”

“หากภาครัฐจัดงานนวัตกรรม/ความยั่งยืนพร้อมการจับคู่ธุรกิจและการสนทนาแบบตัวต่อตัวระหว่างสตาร์ทอัพและนักลงทุน จะไม่มีความขัดแย้งทางผลประโยชน์เหมือนกับงานที่จัดโดยภาคเอกชน”

II. Climate Bricks

บริษัทแมคคินซี แอนด์ คอมพานี ได้จัดทำคู่มือสำหรับการขยายขนาดเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ โดยมีมุมมองว่า ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีที่สามารถแก้ปัญหาวิกฤตสภาพภูมิอากาศจะมีอยู่แล้วในปัจจุบัน ยังจำเป็นต้องเร่งกระบวนการขยายขนาด (fast-track scalability) และทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทำงานไปในทิศทางเดียวกันเพื่อให้เทคโนโลยีเหล่านี้เติบโตเต็มที่และมีต้นทุนที่คุ้มค่า แม้ว่าข้อมูลในคู่มือนี้จะเกี่ยวกับบริษัทเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในยุโรป แต่ภาพด้านล่างอาจจะเป็นข้อมูลอ้างอิงที่ดีสำหรับสตาร์ทอัพเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักในระบบนิเวศสตาร์ทอัพไทย ในแง่ของแนวคิดการทำงานร่วมกัน ขั้นตอนการระดมทุน การพัฒนาเทคโนโลยี และการเติบโตอย่างยั่งยืน

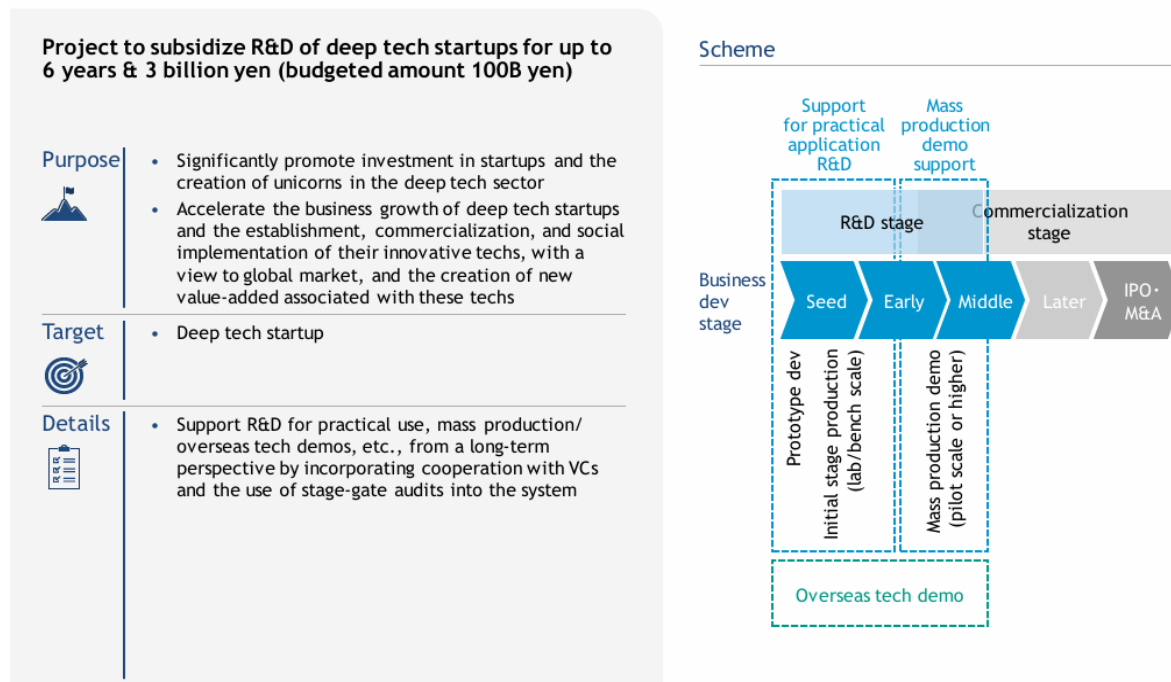
การวิจัยนี้ได้บันทึกเส้นทางการขยายขนาดและการระดมทุนของบริษัทมากกว่า 3,000 แห่ง โดยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากกว่า 100 ราย ซึ่งรวมถึงผู้ก่อตั้งบริษัท นักลงทุน ผู้รับซื้อ และผู้กำหนดนโยบาย แนวคิด Climate Bricks หรือ 'อิฐตัวต่อสภาพภูมิอากาศ' ถูกออกแบบมาเพื่อเร่งเส้นทางของเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ 7 ประเภทที่แตกต่างกัน โดยแสดงระดับความท้าทายที่ผู้ก่อตั้งบริษัทเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศต้องเผชิญในแต่ละเส้นทาง



แหล่งที่มา: <https://climatebrick.com/our-approach>

III. มาตรการของรัฐบาลญี่ปุ่นต่อการสนับสนุนระบบนิเวศสตาร์ทอัพและสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศ

11 Deep Tech Startup Support Program



แหล่งที่มา: METI, Japan Startup Ecosystem June 2024

IV. งานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย

การสร้างเครือข่ายในงานสัมมนาและงานแสดงสินค้าในอุตสาหกรรมต่างๆ ถือเป็นวิธีที่ดีสำหรับบริษัทสตาร์ทอัพในการสร้างเครือข่าย ซึ่งงานสำคัญๆ ในประเทศไทย ได้แก่

- EARTH JUMP:** ฟอรัมประจำปีของธนาคารกสิกรไทย เน้นการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยให้ความรู้และเครื่องมือที่จำเป็นแก่ธุรกิจไทยในการก้าวผ่านความท้าทาย โดยส่งเสริมการหารือเกี่ยวกับกฎระเบียบระดับชาติและนานาชาติ กลไกสนับสนุนทางการเงิน และการแบ่งปันเรื่องราวความสำเร็จ งานนี้จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเคลื่อนไหวร่วมกันเพื่อบรรลุความยั่งยืน
- Techsauce Global Summit:** งานเทคโนโลยีแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่จัดขึ้นใจกลางกรุงเทพฯ เป็นจุดรวมตัวที่สำคัญสำหรับชุมชนด้านเทคโนโลยี โดยรวบรวมผู้คนจากหลากหลายภาคส่วนเพื่อสร้างเครือข่ายและโอกาสทางธุรกิจ ภายใต้ภารกิจในการสร้างประเทศไทยให้เป็นประตูดิจิทัลของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

- **ASEAN Sustainable Energy Week (ASEW):** นิทรรศการและการประชุมชั้นนำที่เน้นด้านโซลูชันและเทคโนโลยีพลังงานที่ยั่งยืนในเอเชีย งานนี้มักมีผู้แสดงสินค้าจากภาคส่วนพลังงานมากมาย เช่น บริษัทพลังงานหมุนเวียน ผู้ให้บริการโซลูชันการจัดเก็บและประสิทธิภาพพลังงาน และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
- **Future Energy Asia (FEA):** จัดขึ้นโดยกระทรวงพลังงาน ถือเป็นนิทรรศการและการประชุมด้านพลังงานที่ครอบคลุมที่สุดในเอเชีย ซึ่งผสมผสานโซลูชันพลังงานที่ใช้งานได้จริงเข้ากับเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยเพื่อขับเคลื่อนภูมิทัศน์ด้านพลังงานโลก
- **Thailand Climate Action Conference: TCAC:** จัดโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นงานประจำปีเพื่อเร่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- **SETA and Solar + Storage Asia:** นิทรรศการพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยและอาเซียน หากสตาร์ทอัพของคุณเน้นด้านพลังงานแสงอาทิตย์หรือเทคโนโลยีหมุนเวียน การประชุมนี้เป็นสถานที่ที่ยอดเยี่ยมในการสร้างเครือข่ายกับผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม ตัวแทนรัฐบาล และพันธมิตรที่มีศักยภาพ
- **Startup X Innovation Thailand Expo (SITE):** SITE เป็นส่วนหนึ่งของงาน อว.แฟร์ ซึ่งจัดโดย NIA เพื่อจัดแสดงนวัตกรรมและสตาร์ทอัพล่าสุดในประเทศไทย นิทรรศการดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมการเติบโตและความยั่งยืนผ่านนวัตกรรม รวมถึงมีการจัดเวิร์กช็อปและฟอรัม การจับคู่ธุรกิจ รางวัลนายกรัฐมนตรี และตลาดสำหรับสตาร์ทอัพเพื่อจัดแสดงผลภัณฑ์และบริการของตน

V. สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีสภาพภูมิอากาศไทย

1. เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร (Agri-Food Tech)

- 1.1 Advanced GreenFarm (FLO Wolffia) - สตาร์ทอัพที่ขับเคลื่อนด้วยงานวิจัยในการปลูกผัอย่างยั่งยืน ผ่าเป็นพืชดอกที่เล็กที่สุดและเติบโตเร็วที่สุดในโลก อุดมไปด้วยโปรตีนคุณภาพสูง วิตามิน และแร่ธาตุสำคัญ
- 1.2 Distar Fresh - ฟาร์มผักแนวตั้งที่เหนือกว่ามาตรฐานออร์แกนิก พร้อมบริการจัดส่งแบบสมัครสมาชิก
- 1.3 Full Circle Biotech - สตาร์ทอัพที่เปลี่ยนขยะอาหารและการเกษตรให้เป็นอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ด้วยแมลงและจุลินทรีย์
- 1.4 HydroNeo - ระบบจัดการฟาร์มกึ่งอัจฉริยะด้วย IoT ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ประหยัดพลังงาน และลดต้นทุน ด้วยการควบคุมน้ำและระบบอัตโนมัติอื่นๆ
- 1.5 ListenField - สตาร์ทอัพด้าน AgriTech ที่ก่อตั้งโดยนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญในการรวบรวม ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลเชิงลึกแก่เกษตรกรในการเพิ่มศักยภาพการผลิต
- 1.6 Ricult - ธุรกิจเพื่อสังคมที่ใช้ไมเคิลและภาพดาวเทียมเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในประเทศไทยและปากีสถานในการเพิ่มผลผลิตและเข้าถึงสินเชื่อราคาถูก
- 1.7 Thai Carbon - ผู้ผลิตไบโอชาร์จากวัสดุชีวภาพเหลือใช้ สำหรับการใช้งานอุตสาหกรรม

- 1.8 UniFAHS - สตาร์ทอัพด้านไบโอเทคที่มุ่งเน้นการเกษตรยั่งยืนและอาหารปลอดภัยผ่านการใช้เทคโนโลยีแบบที่เรียบง่าย โดยเป็นนวัตกรรมช่วยต่อสู้กับการดื้อยาต้านจุลชีพและสนับสนุนการเกษตรที่เป็นมิตรกับสภาพภูมิอากาศ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 1.9 วงษ์ไผ่ - เปลี่ยนของเหลือจากการเกษตรให้เป็นไบโอชาร์ เพื่อปรับปรุงสุขภาพดินและกักเก็บคาร์บอน

2. การจัดการพลังงาน (Energy Management)

- 2.1 Alto Tech - โซลูชันอัจฉริยะสำหรับการจัดการอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.2 PAC Corporation - เทคโนโลยีนวัตกรรมเครื่องทำน้ำร้อนและเครื่องปรับอากาศที่ประหยัดพลังงาน
- 2.3 TIE Smart Solutions - ระบบควบคุมและวินิจฉัยข้อผิดพลาดอัตโนมัติเพื่อการประหยัดพลังงาน ผ่านแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์และ IoT สำหรับอาคารและโรงงานทุกประเภท
- 2.4 Nano Coating Tech - สตาร์ทอัพ deeptech ที่ให้บริการโซลูชันการเคลือบระดับนาโนสำหรับอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความทนทานของวัสดุ ช่วยลดการใช้พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. การคำนวณคาร์บอน ข้อมูลสิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ

- 3.1 Carbonwize - แพลตฟอร์มลดการปล่อยคาร์บอน ข้อมูลคาร์บอน และบริษัทด้านปัญญาประดิษฐ์
- 3.2 GideonOne - โซลูชันที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ให้บริการแพลตฟอร์ม Zplify Emission Management, Carbon Credit Trading Platform และ Gideon Energy Trading Platform
- 3.3 Varuna (Thailand) Co., Ltd. - ข้อมูลดาวเทียม ภาพถ่ายโดรนกับ AI ผ่านแพลตฟอร์ม "Varuna Analytics" เพื่อแก้ไขปัญหา:
 - Smart Forest: การจัดการพื้นที่สีเขียว
 - Smart Farm: การจัดการฟาร์มอัจฉริยะแบบบูรณาการ
 - Service Matching: การจับคู่บริการระหว่างนักบินโดรนเกษตรกับเกษตรกร
- 3.4 Vekin - แพลตฟอร์มลดการปล่อยคาร์บอนและการแปลงคาร์บอนเป็นโทเคนโดยใช้เทคโนโลยีข้อมูล บล็อกเชน ปัญญาประดิษฐ์ และ IoT

4. พลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน (Clean and Renewable Energy)

- 4.1 Enapter - บริษัทเทคโนโลยีพลังงานที่เชี่ยวชาญในการผลิตเครื่องแยกน้ำไฟฟ้าแบบแยกส่วนสำหรับการผลิตไฮโดรเจนสีเขียว
- 4.2 ION Energy - ผู้ให้บริการพลังงานหมุนเวียนแบบกระจายศูนย์พร้อมการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง

5. การเคลื่อนที่และการขนส่ง (Mobility and Transport)

- 5.1 APX Solutions - สตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีโลจิสติกส์ มุ่งลดการปล่อย CO₂ ด้วยการกำจัดการเดินทางที่สูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่รถบรรทุก
- 5.2 CHOSEN Digital - แพลตฟอร์มซอฟต์แวร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและพลังงาน
- 5.3 ETRAN - โซลูชันการเคลื่อนที่อย่างยั่งยืนด้วยรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าสาธารณะ
- 5.4 Evolt - ผู้ให้บริการโซลูชันการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า
- 5.5 Ginka EV - ผู้ให้บริการโซลูชันการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า

- 5.6 TOP Engineering Corporation - ผู้ให้บริการเทคโนโลยีระบบยานพาหนะไร้คนขับ (UAV) สำหรับการถ่ายภาพทางอากาศ ข้อมูลภูมิศาสตร์ การรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัย
- 5.7 Urban Mobility Tech (MuvMi) - บริการแชร์รถแบบออนดีมานด์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า

6. การจัดการขยะและเศรษฐกิจหมุนเวียน (Waste Management and Circular Economy)

- 6.1 CIRAC - เปลี่ยนพลาสติกเทอร์โมพลาสติกเคลือบออลูมิเนียมจากบรรจุภัณฑ์ขนมให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์และวัสดุที่มีคุณค่า
- 6.2 GEPP Sa-Ard - แพลตฟอร์มที่เชื่อมโยงผู้ผลิตขยะกับผู้รวบรวมขยะ โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บและรีไซเคิลขยะ ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 6.3 Get2Green - แพลตฟอร์มเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับการจัดการขยะ
- 6.4 LightBlue Environmental Consulting - โซลูชันเทคโนโลยีแบบ Agile สำหรับห้องครัวเชิงพาณิชย์ในการติดตามและลดขยะอาหาร
- 6.5 Moreloop - บริการรวบรวมขยะที่วัสดุส่วนเกินจากโรงงานเสื้อผ้าแก๊ตซีเนอร์หรือธุรกิจ SME ในราคาที่แข่งขันได้
- 6.6 Norrnorn- บริการสมาชิกสำหรับที่นอน ใช้เทคโนโลยีการนำโฟมโพลียูรีเทนกลับมาใช้ใหม่
- 6.7 PEEL Lab - การนำเศษอาหารมาอัพไซเคิลเพื่อสร้างหนังจากพืช
- 6.8 Recyglo Thailand - เชี่ยวชาญในการเปลี่ยนขยะอาหารให้เป็นปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ที่สามารถปรับปรุงสุขภาพดินและเพิ่มผลผลิต
- 6.9 UPCYDE - สตาร์ทอัพด้านไบโอเทคที่นำขยะทางการเกษตรและผลไม้มาอัพไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้

7. การจัดการและการอนุรักษ์น้ำ (Water Management and Conservation)

- 7.1 Inno Green Tech - บริษัทจัดการขยะของแข็งและน้ำเสียในจังหวัดสงขลา

8. การช้อปปิ้งและไลฟ์สไตล์ (Shopping and Lifestyle)

- 8.1 Onela Market - ตลาดออนไลน์เพื่อทำให้อาหารที่มีคุณภาพสูงและราคาไม่แพงสามารถเข้าถึงได้มากขึ้น และช่วยลดขยะอาหาร โดยทำงานโดยตรงกับเกษตรกรและผู้ผลิตอาหารเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกในราคาที่ถูกลงกว่าร้านขายของชำถึงร้อยละ 40
- 8.2 Yindii - แอปพลิเคชันขยะอาหารส่วนเกินที่ช่วยให้ร้านค้าปลีกขายอาหารส่วนเกินให้กับผู้บริโภคในราคาลดพิเศษ

VI. แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แหล่งเงินทุน โปรแกรมสนับสนุน และการแข่งขันสตาร์ทอัพ

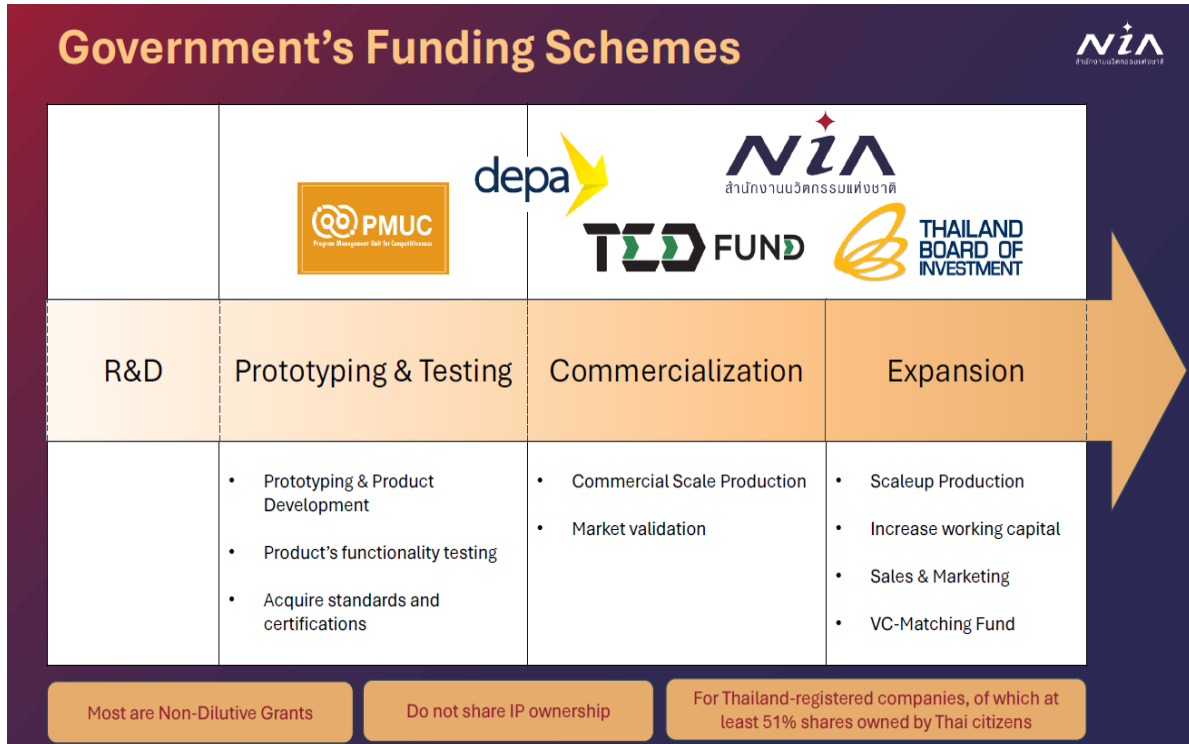
แหล่งข้อมูลออนไลน์	
Thai Startup Association (TSA)	Thai Startup – Thai Startup Association
Thai Startup Database	Home - Thai Startup Directory
Thailand Venture Capital Association (TVCA)	https://tvca.or.th/
True Digital Park (TDPK)	https://www.truedigitalpark.com
Innovation Club Thailand	https://innovationclubthailand.com
Climate Tech Club	https://techsauce.co/pr-news/climate-tech-club https://www.facebook.com/BeaconVenture
Carbon Markets Club Thailand	https://www.carbonmarketsclub.com
Thailand Climate Business Network (ThaiCBN)	https://www.facebook.com/ClimateFinanceNetworkThailand
Thailand CCUS Alliance	https://tcca.nstda.or.th/
Thailand CCUS Consortium	https://tinyurl.com/yc39psfm
Corporate Decarbonization Exchange (CDx)	Corporate Decarbonization Exchange 2024
แหล่งเงินทุนในประเทศไทย	
TED Fund	TED Fund
TED Youth Startup	https://tedfund.mhesi.go.th/index.php/join-proj/ted-fund-youth-

	startup
TED Market Scaling Up	https://tedfund.mhesi.go.th/index.php/join-proj/ted-market-scaling
TED Startups for Startups	https://tedfund.mhesi.go.th/index.php/join-proj/startups-for-startups
NIA Financial Support	https://www.nia.or.th/service/financial-support
NIA Mandatory Innovation	https://mandatory.nia.or.th
DEPA Digital Startup Fund	https://www.depa.or.th/th/digitalservice/digital-startup-fund
DIPROM x Delta Angel Fund	กิจกรรม: DIPROM x DELTA ANGEL FUND 2024
FTI Innovation One	ETI INNOVATION ONE ตัวอย่างการกรอกใบสมัครโครงการกองทุนอินโนเวชั่นวัน.pdf
BOI Investment Promotion Guide	https://www.boi.go.th/un/guides
Shark Tank Thailand	Home - Shark Tank Thailand
โปรแกรมสนับสนุนสตาร์ทอัพ	
NIA Climate Tech Acceleration Program 2024	(1) [News Update] NIA... - NIA - National Innovation Agency Thailand Facebook
DIPROM Startup Connect 2024	https://diprom.go.th/#ServiceSction DIPROM NextGen Biz Facebook
New Energy Nexus	https://www.newenergynexus.com/for-entrepreneurs/
SEA Climate Pitches	Climate Tech Pitch - SEA
Wavemaker Impact	https://wavemakerimpact.com/
HK Science Park	Startup Support Programmes, Incubators and Accelerators - HKSTP
MATCH (Malaysia Technology Commercialisation platform) curated by MRANTI (Malaysian Research	https://mranti.my/investors/commercialise

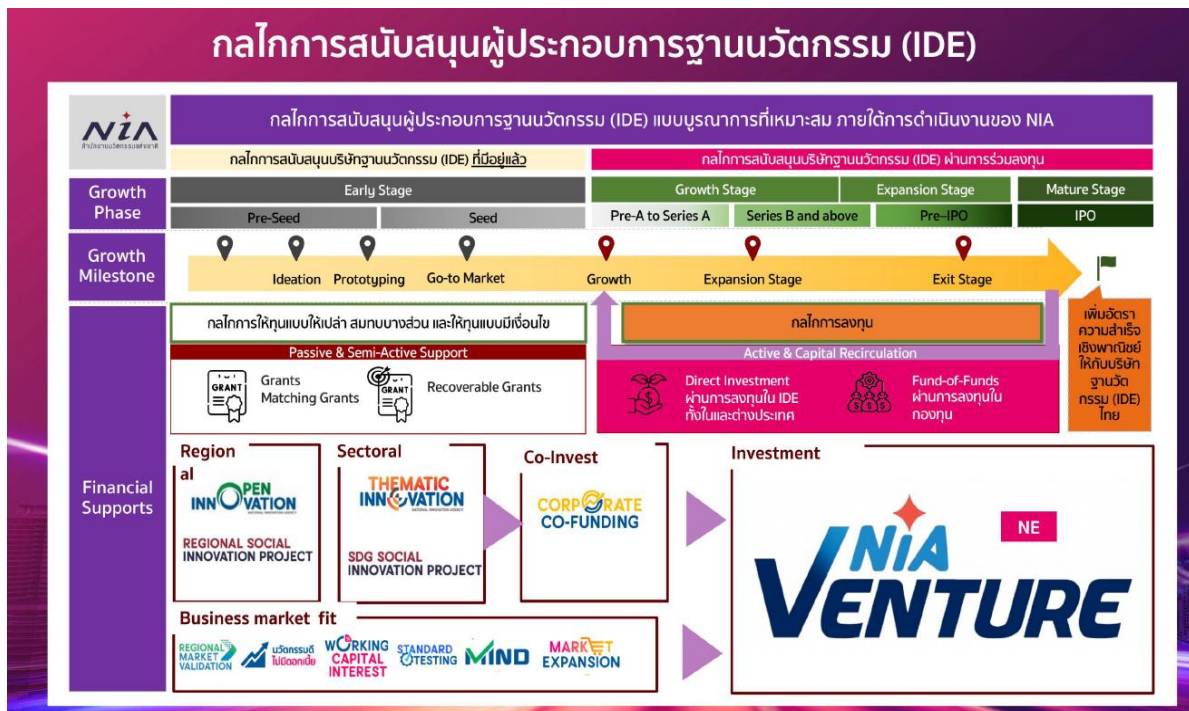
Accelerator for Technology and Innovation)	
Startup SG	Startup SG Entrepass Institute of Innovation & Entrepreneurship Startup SG - The Singapore Startup Ecosystem
UN Women Climate Tech Accelerator (She Loves Tech)	UN Women Climate Tech Accelerator
Techbite KX Innovation Center	Techbite for Startup – KX Knowledge Exchange
การแข่งขันสตาร์ทอัพ	
NIA Awards	หน้าหลัก
Bangkok Business Challenge	Home - Bangkok Business Challenge @ Sasin
Startup Wheel Vietnam	Introduction Startup Wheel
Meet Taipei Startup Festival	https://meettaipei.tw/
JETRO Zest Thailand Fast Track Pitch Event	Zest Thailand/Thailand-Japan Fast Track Pitch Event 2025 Topics - Thailand - JETRO

สไลด์ที่คัดจาก NIA Nurturing Innovation:

บทบาทของภาครัฐในสตาร์ทอัพด้าน Foodtech - ใช้ได้กับสตาร์ทอัพด้าน Biotech



กลไก Innovation Driven Enterprise (IDE)



กลไกสนับสนุนทางการเงินรูปแบบใหม่ของ NIA

NIA's New Financial Support Mechanisms				
Mechanisms	RU Stage	Budget Framework	Use of Fund	Outcome
	Market Validation & Testing	Matching Grant Max 75% of the project's value Max 1,500,000 THB per each project period not exceeding 1 year	- Market validation - Improving innovative products or services in order to enhance commercial outcomes and consumer bases to increase competitive capability.	- Income/value of real use from new market - Outcome of sales/market testing from new market
	Market Validation & Testing	Matching Grant Max 75% of the project's value Max 5,000,000 THB per each project period not exceeding 3 year	- Market validation - Product developments - Evaluate the economic and investment value	- Innovation Process, Product, and Service - Income/value from real use - Outcome of sales/market testing
	Launch & Beyond	Technical Assistance Max 50% of the project's value Max 1,000,000 THB per each project period not exceeding 1 year	- Funding for consulting services fees - Improving internal organization procedures in business strategy, marketing, intellectual property, accounting, finance and investment, and global trade.	- Income/value from real use - Improving business procedures following the sale of innovative products or services
	Launch & Beyond	Matching Grant Max 50% of the project's value Max 1,500,000 THB per each project period not exceeding 1 year	- Funding for consulting services fees - Improving manufacturing procedures and products - Test analysis for product registration - Product standard assessment and certification	- New product registration in new target markets - New production site standards and new standards for new target markets
	Launch & Beyond	Technical Assistance Max 50% or 100% of the project's value Max 2,000,000 THB per each project period not exceeding 1 year	- Product or service user testing among target customers - Evaluation of economic and business operations worthiness	- Real uses among target customers - Evaluation of economic and business operations worthiness
	Launch & Beyond	Matching Grant Max 75% of accrued interest and fees Max 1,500,000 THB per each project period not exceeding 1 year	Increasing liquidity supports innovation-based enterprise grow	Financial liquidity for the growth of innovation-based enterprise
	Launch & Beyond	Recoverable Grant Max 50% of investment value Max 10,000,000 THB per each project period not exceeding 5 year	- Activities related to business development such as product development, marketing, increasing production capacity, team expansion, and intellectual property management. *Only for accredited investors	More funding in joint venture mechanisms to promote business growth

4G (Groom, Grant, Growth, Global) ของ NIA

GROWTH

SCALEUP CAPABILITY



Thailand InnoBiz Champion
Nation-wide Innovation Tournament program with TV broadcast





E-Commerce By NIA x Amazon
Short training course for Thai entrepreneurs who want to introduce their products through a worldwide platform

MARKET ACCESS



Connex Series
B2B Business Matching & POC Projects for startups and IDEs





Market Innovation
The mechanism for supporting entrepreneurs to expand their opportunities and distribution channels through various tools such as Innovation Catalogs, Domestic & International Innovation Marts.





InnoMall
The B2C E-Commerce platform that gather the most innovative products.



INVESTMENT LINK



Growth Program
3-month preparation program for early-growth startups who want to raise capital



ACCELERATOR (CUT-ACROSS)



AGROWTH
Global AgTech Accelerator Program





SPACE-F
Global FoodTech Incubator and Accelerator Program





F1
Global Space and Aerospace Incubator and Accelerator





Corporate SPARK
International collaboration program that empowers Thai Innovation-Based Enterprises (IBE) by bridging them with global deeptech startups



 NIA : National Innovation Agency
  @niathailand
  NIA Channel
  www.nia.or.th

กลไก Mandatory Innovation

กลไกการสนับสนุน (Mechanisms)					MANDATORY INNOVATION					
กลไก (Mechanisms)	ระยะโครงการที่สนับสนุน (Stage)	กรอบวงเงินที่สนับสนุน (Budget Framework)	หมวดค่าใช้จ่ายที่สนับสนุน (Use of Fund)	ธุรกิจนวัตกรรมเป้าหมาย (Focused Sectors)						
THEMATIC INNOVATION โครงการสนับสนุนโครงการนวัตกรรมแบบมุ่งเป้า (Thematic Innovation)	STAGE 4 ทดสอบความเป็นไปได้ทางการตลาด (Market Validation & Testing)	- Matching Grant Max. 75% ของมูลค่าโครงการ - Max. 5,000,000 บาท ต่อ คก. - ระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี	การทดลองตลาด การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และการลงทุน	Food & Fruits	Agri Commodity	Circular Economy	Clean Energy	ARI Tech	EV	
MIND โครงการสนับสนุนที่ปรึกษาพัฒนาบริษัท (MIND)	STAGE 5 การนำผลิตภัณฑ์หรือบริการเข้าสู่ตลาด (Launch & Beyond)	- Technical Assistance Max. 50% ของมูลค่าโครงการ - Max. 1,000,000 บาท ต่อ คก. - ระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี	การจ้างที่ปรึกษา การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานภายในองค์กร การส่งเสริมการขาย การตลาด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การวิจัย การเงินและการลงทุน การค้าระหว่างประเทศ	Food & Fruits	Agri Commodity				EV	
STANDARD TESTING โครงการสนับสนุนการพัฒนามาตรฐานสำหรับธุรกิจนวัตกรรม (Standard Testing)	STAGE 5 การนำผลิตภัณฑ์หรือบริการเข้าสู่ตลาด (Launch & Beyond)	- Matching Grant Max. 50% ของมูลค่าโครงการ - Max. 1,500,000 บาท ต่อ คก. - ระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี	การจ้างที่ปรึกษา การปรับปรุงพัฒนากระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ทดสอบเพื่อขอขึ้นทะเบียน การตรวจสอบและขอรับรองมาตรฐาน	Food & Fruits					EV	
MARKET EXPANSION โครงการขยายธุรกิจนวัตกรรม (Market Expansion)	STAGE 5 การนำผลิตภัณฑ์หรือบริการเข้าสู่ตลาด (Launch & Beyond)	- Technical Assistance Max. 50% หรือ 100% ของมูลค่าโครงการ - Max. 2,000,000 บาท ต่อ คก. - ระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี	การดำเนินงานการตลาดในต่างประเทศ การนำเข้าหรือส่งออก การบริการลูกค้า การตลาด การเงินและการลงทุน การค้าระหว่างประเทศ					ARI Tech		
WORKING CAPITAL INTEREST กลไกสนับสนุนดอกเบี้ยบางส่วนเพื่อเสริมสภาพคล่อง (Matching Interest for Working Capital)	STAGE 5 การนำผลิตภัณฑ์หรือบริการเข้าสู่ตลาด (Launch & Beyond)	- Matching Grant Max. 75% ของดอกเบี้ยและค่าธรรมเนียมที่เกิดขึ้น - Max. 1,500,000 บาท ต่อ คก. - ระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี	การเพิ่มสภาพคล่องเพื่อการเติบโตของธุรกิจตามนวัตกรรม	Food & Fruits		Circular Economy	Clean Energy		EV	
CORPORATE CO-FUNDING กลไกการสนับสนุนผู้ประกอบการรายย่อยที่ไม่ใช่ผู้ประกอบการรายใหญ่ (Corporate Co-funding)	STAGE 5 การนำผลิตภัณฑ์หรือบริการเข้าสู่ตลาด (Launch & Beyond)	- Recoverable Grant Max. 100% ของมูลค่าการลงทุน* - Max. 10,000,000 บาท ต่อ คก. - ระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มมูลค่า การตลาด การเพิ่มกำลังการผลิต การขยายตัว การจัดการทรัพยากรบุคคล การเงินและการลงทุน การค้าระหว่างประเทศ	Food & Fruits				ARI Tech		
นวัตกรรมดี ไม่ติดดอกเบี้ย กลไกนวัตกรรมดี.. ไม่ติดดอกเบี้ย (Zero Loan Interest)	STAGE 5 การนำผลิตภัณฑ์หรือบริการเข้าสู่ตลาด (Launch & Beyond)	- Recoverable Grant Max. 100% ของมูลค่าดอกเบี้ย - Max. 5,000,000 บาท ต่อ คก. - ระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี	การขยายผลิตภัณฑ์หรือบริการสู่เชิงพาณิชย์	Food & Fruits		Circular Economy	Clean Energy		EV	

VII. Thailand Startup Universe 2023 (จาก NIA)



เอกสารอ้างอิง

ABeam Consulting, [How Startups Are Disrupting Mobility and What Large Companies Should Do About It - Southeast Asia Focus](#), May 2023

ADB Ventures, [APX Accelerates Growth with ADB Ventures Funding, Eyes Singapore and Malaysia for 2024 Launch](#)

Air Swift, [Climate tech 101: Sectors, Jobs, Skills, Trends and Challenges](#), December 2022 (updated in 2024 and 2025)

ANGIN, [Connecting Indonesian Startups and Dutch Companies](#), May 2020

Asian Development Bank, [Thailand's Evolving Ecosystem Support for Technology Startups](#), 2022

Atlas Capital, [www.theatlascapital.com](#)

Baltic Times, [HeavyFinance raises \\$1M to assist European farmers in their sustainability journey](#)

Baker McKenzie, [Venture capital investment - Navigating early-stage opportunities in the Thai landscape](#)

Bangkok Post, [10,000 tech startups sought within 2 years](#)

Bangkok Post, [Finno Efra preps for listing](#)

Bangkok Post, [GC set to produce sustainable aviation fuel](#)

Bangkok Post, [New VC funds to accelerate growth of startups](#)

Bangkok Post, [NIA targets startups for global expansion](#)

Bangkok Post, [More tax incentives for green investment planned](#)

Bangkok Post, [Thailand to increase emission reduction targets](#), November 2024

Bangkok Post, [UOB drives sustainable innovation in Thailand with GreenTech Accelerator Programme](#)

BBC, [The insect farmers turning to AI to help lower costs](#)

BCG, [Getting ready for business: Firming up Thailand's startup ecosystem](#), December 2023.

BOI, [EV Board Gives the Green Light to EV 3.5 Package, Positioning Thailand as the Key Regional Hub for Electric Vehicle Manufacturing](#), November 2023

BOI, [Thailand 4.0 a new value-based economy](#)

BOI, [NEW Investment Promotion Measures and Services](#), May 2023

Carbon Markets Club, [www.carbonmarketsclub.com](#)

Carbonwise, [Global Greenhouse Gas Emissions By Sector](#)

Climate Finance Network Thailand, [https://climatefinancethai.com](#)

Climate Brick, [https://climatebrick.com/our-approach](#)

Climeworks, [www.climeworks.com](#)

Chulalongkorn University Department of Chemical Engineering, [Bio-Circular-Green economy Technology and Engineering Center](#), 2023

Climate Insider, [Exploring the Next Frontier of Climate Tech in Southeast Asia](#), September 2024

Climate Watch, [Greenhouse Gas Emissions by Sector, World, 1990-2021](#), 2024

CREtech, [Climate Tech Investment Rebounds Strongly with \\$8.1 Billion in Funding in Early 2024, Reports TechCrunch](#), August 2024

Crowdcube, [Mirico](#), 2024

Crunchbase, [Electra Steel](#)

CTVC, [A climate tech world tour: Mapping the topography of climate investment hotspots](#)

DCCE, [NDC Action Plan on Mitigation 2021-2030](#), December 2024

Dealroom, [Climate tech](#)

Dealstreet Asia, [The State of Climate Tech SE Asia](#), December 2022

Deloitte, [Future of the Thai Startup and Venture Capital Ecosystem](#), February 2023

Department of Energy, [Heartland Climate Tech Partnership Builds Midwest Climate Ecosystem](#)

Emerald, [Top Climate Tech Trends for 2024](#), January 2024

EPPO, (Energy Policy and Planning Office), [National Energy Plan](#), 2021

F6S, [7 top Sustainability companies and startups in Bangkok in November 2024](#)

The FinLab Thailand, [UOB FinLab drives sustainable innovation in Thailand with GreenTech Accelerator Programme](#), August 2024

French Tech Mission, [Sobriety Commitment](#)

French Tech Mission, [What is the French Tech ecosystem?](#)

Fundable - Startup Fundraising Platform, MSolar Glass, LLC

GIZ, [GIZ and ONEP join forces with 4 agencies to provide grants under the ThaiCI Fund - Thai-German Cooperation](#), August 2024

Global Corporate Venturing, [CVCs dominate Thai startup investment](#), May 2023

Global Corporate Venturing, [The Big Deal: SCG cements Sublime series A round](#), January 2023

GR Japan, [OVERVIEW OF JAPAN'S GREEN TRANSFORMATION \(GX\)](#), January 2023

Green Climate Fund, [FP195: E-Motion: E-Mobility and Low Carbon Transportation](#)

Green Climate Fund, [FP186: India E-Mobility Financing Program](#)

Green Climate Fund, [Innovating agriculture through the power of nature and tech](#)

The Global Startup Ecosystem Report: Climatetech Edition, 2023

Health Systems Research Institute (HSRI), [การนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ \(Research Utilization ; RU\)](#)

IFC, [BlackRock and the Monetary Authority of Singapore \(MAS\) spearhead collaboration to unlock investment opportunities in decarbonisation in Asia](#), November 2024

iGrow News, [Sarmayacar Secures \\$15M from Green Climate Fund for Climaventures Fund](#)

Informa Connect, [Accelerating venture climate investments in Southeast Asia](#), June 2024

Institute for Sustainable Development of Natural Resources and Environment (ISDNRE), [Climate Change Master Plan 2015 – 2050](#), February 2023

Investors Night, <https://www.facebook.com/thaistartupofficial>

Israel's State of Climate Tech 2021 Report

Japan NRG, [Japan's Climate Tech: Govt Plans Indicate Growth Potential](#), July 2023

KBank, [Beacon VC and GGGI join forces to boost climate tech startups and innovations in Thailand](#)

KBank, Thai CBN, <https://www.kasikornbank.com/en/news/pages/thaicbn.aspx>

Khon Kaen University, [KKU signs MOU with BAFS for research and development on sustainable aviation fuel](#)

Lythouse, [Climate Technology: What is it & Why is it Important?](#), May 2024

Mandiri Capital, [Investible to Launch Global Climate Tech Fund](#)

MGR Online, [ผู้ประกอบการสีเขียว" โตไม่ทัน! -CHOSEN สตาร์ทอัพไทย" ยกเคส EV Charger สะท้อนเทคโนโลยีที่ก้าวไม่ทัน](#), November 2024

MHESI, [TED Fund](#)

Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan (METI), [Japan Startup Ecosystem](#), June 2024

Mitsui & Co., [The Current Landscape for Climate Tech Startups](#), March 2024

Nano Coating Tech, <https://nanocoatingtech.co.th/>

The Nation, [Solar power at core of National Energy Plan to achieve emission goal](#), September 2024

The Nation, [State agency offers THB200m grants to startups in big push for innovation in Thailand](#), October 2022

ND Rubber, [ND MAG](#)

Net Zero Insights, State of Climate Tech, 2023

New Energy Nexus, [Investing in Southeast Asia's climate tech ventures](#)

New Energy Nexus, [Thailand Ecosystem Mapping](#), March 2024

NIA, [Climate Tech Acceleration program](#) ประตูลูกโลกที่ยั่งยืน, May 2024

NIA, [Corporate Spark 2024](#)

NIA, [NIA ขอแสดงความยินดีกับ "ยูนิฟาร์ส \(UniFAHS\)" สตาร์ทอัพเกษตรไบโอเทค พัฒนาเทคโนโลยีควบคุมแบคทีเรีย เพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน ได้รับเงินร่วมลงทุนกว่า 46 ล้านบาท](#), January 2024

NIA, [NIA เปิดรับร่างข้อเสนอโครงการนวัตกรรมที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ \(Mandatory Innovation\)](#), April 2020

NIA, [Startup Ecosystem Report 2021](#)

NIA, [Startup Guide Thailand](#), 2022

NIA, NIA จับมือ Y&Archer ตั้งพันธมิตรเกาหลี ทั้งภาครัฐและเอกชน ร่วมกันส่งเสริมการลงทุนและพัฒนาศักยภาพของสตาร์ทอัพไทย-เกาหลี, April 2024

NIA Academy, [Angel Investor Network in Action](#)

Norn Norn, <https://www.nornnorn.com/our-research>

NSTDA (National Science and Technology Development Agency), [BCG Economy Model](#), 2021

NXPO (Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council), [Startup Ecosystem Survey 2018](#)

Onimpact, [NEXCatalyst: Investing in Southeast Asia's Most Promising Climate Tech Startups](#), July 2024

Our World in Data, [Breakdown of carbon dioxide, methane and nitrous oxide emissions by sector](#), June 2020

Pawoot, [Pawoot & Efrastructure Investment](#), 2024

PitchBook, [Proxima Fusion Company Profile 2025: Valuation, Funding & Investors](#)

PitchBook, [Spiritus 2025 Company Profile: Valuation, Funding & Investors](#)

Plug and Play, [10 Climate Tech Startups Fighting to Save the World](#), July 2023

PMUC, [Funding and Collaboration](#), 2022

Pollution Control Department, [Water Quality Management in Thailand](#)

Pragmatic Coders, [Climate fintech: Ultimate guide \[2025\]](#), July 2024

PTT Global Chemical, [GC and PTT Group join forces with national-level educational, government, and private sector partners to establish the "Thailand CCUS Consortium" to reinforce Thailand's Carbon Neutral and Net Zero goals](#), August 2022

PwC, [State of Climate Tech 2021](#)

PwC, [Thailand - Corporate - Tax credits and incentives](#), 2024

SCB, [Tokenization Summit 2024 by Token X](#)

SEACEF (Southeast Asia Clean Energy Facility), <https://www.seacef.org/>

SEC, [SEC public hearing on drafted regulations to allow SMEs and startups to offer sustainability-themed bonds](#), December 2023

SE Thailand, [Climate Tech Acceleration program](#) โดย NIA, May 2024

Sifted, [A record year: will the venture debt boom continue into 2025?](#)

Sifted, [Climate tech 2.0 will be built on debt](#)

SPAR6C, [Thailand Article 6 Readiness and Needs Assessment](#), December 2023

StartEngine, [Hylio](#)

Startup Coalition, [ClimateTech Index 2024](#), March 2024

StartupBlink, [Global Startup Ecosystem Index 2023](#)

StartupBlink, [The Startup Ecosystem of Bangkok](#)

Startup Genome, [The Global Startup Ecosystem Report: Climatetech Edition](#), November 2023

Statista, [Venture Debt – Thailand](#), 2024

TechCrunch | [CREtech](#)

TechCrunch, [What does the collapse of SVB mean for venture debt?](#)

Techsauce, [Beacon VC ร่วมเปิดตัว "Climate Tech Club" คลับที่มี mission ที่จะสร้างโลกของเราให้น่าอยู่ขึ้น](#), May 2023

Techsauce, [Startup Directory](#), 2024

Techsauce, [Thailand Tech Startup Ecosystem Q1 2017: Our report reveals the country's statistics over 5 years](#), February 2017

TGO (Thailand Greenhouse Gas Management Organization), [Volume and Trading value of Voluntary Carbon Credit in Thailand](#)

TGO (Thailand Greenhouse Gas Management Organization), [What is T-VER?](#), 2016

TDRI (Thailand Development Research Institute), [Green Deal Powers Thailand's Future](#), December 2022

Thai Angel Investors, <https://www.thaiangelinvestors.com>

Thai Post, [รัฐบาลขึ้นชมโครงการส่งเสริมสตาร์ทอัพ](#), May 2023

Thailand Innovation Club, [Baseline Study Annual Report 2022](#), 2022

Thai Times, [Thailand Plans Enhanced Tax Incentives for Green Investments](#), May 2024

The Street, [Climate tech startup, with \\$11 million in funding, seeks to channel the human lung](#), October 2023

The Times, [Start-up raises \\$5.5 million to help to verify carbon capture](#), June 2024

Third Derivative, <https://www.third-derivative.org>

Tracxn, [Climeworks funding & investors](#)

UNDP, Thailand's Fourth National Communication, 2022

UNEP, [The Climate Technology Progress Report 2024](#)

UNESCAP, [Building Project Pipelines for Climate Tech Startups in Thailand](#), July 2024

UNFCCC, [National Adaptation Plan - Thailand](#), April 2024

UNFCCC, [Scaling-up Investments in Climate Technologies](#), October 2021

UNFCCC, [Thailand Updated NDC](#), October 2020

Venture Debt, [Venture Debt Providers](#)

Venturra, Southeast Asia's Climate Tech Market Today, March 2023

Visible, [Climate Tech Startups](#)

IWAP Online, [Wastewater reclamation trends in Thailand](#), November 2022

Wongphai, www.wongphai.com

World Bank, [Supporting Thailand's Climate Goals through the World Bank Partnership for Market Readiness](#), November 2021