



BIOTEC
a member of NSTDA



แพลตฟอร์มเทคโนโลยีชีวภาพ และทรัพยากรชีวภาพ เพื่อสารออกฤทธิ์มูลค่าสูง

ธรีดาพร บัวเจริญ

ทีมวิจัยเคมีอินทรีย์ชีวภาพ (IBOT)

กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอริและชีวภัณฑ์ (IBBG)



ทิศทางและเป้าหมาย

- ❖ สนับสนุนการค้นคว้า วิจัย และพัฒนาสารออกฤทธิ์มูลค่าสูง เพื่อต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ทางด้านต่างๆ เช่น การเกษตร อาหาร เวชสำอาง การแพทย์ และอื่นๆ
- ❖ มุ่งเน้นการให้บริการที่ออกแบบและพัฒนาตามความต้องการเฉพาะของผู้ประกอบการ (Custom-made)
- ❖ มุ่งสู่การสร้างนวัตกรรมและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน



✓ เพิ่มมูลค่าทรัพยากรชีวภาพ

✓ ลดของเสียและเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือใช้

✓ ลดการนำเข้าสารออกฤทธิ์จากต่างประเทศ

✓ ต่อยอดสารออกฤทธิ์สู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์

✓ สนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม

✓ สนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน และสีเขียว



ความสำคัญและมูลค่าทางการตลาดของสารออกฤทธิ์

ตลาดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเติบโตอย่างรวดเร็วภายหลังการแพร่ระบาดของ COVID-19 จากความต้องการดูแลสุขภาพเชิงป้องกันที่เพิ่มสูงขึ้น อันเป็นผลจากปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิต อาทิ ความเครียด ความอ่อนล้า ประกอบกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสกัดสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมยังเผชิญความท้าทายด้านต้นทุนและความยั่งยืนของแหล่งวัตถุดิบ แต่โดยภาพรวมยังคงมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่องจากแรงขับเคลื่อนของนวัตกรรมและความต้องการของผู้บริโภค

Bioactive Ingredients Market

Global Forecast (2025 – 2034)



MARKET STATISTICS

Market Value (2024)
\$127.5 BN

Market Value (2034)
\$279.9 BN

CAGR (2025-2034)
7.9%



REGIONAL STATISTICS

Asia Pacific

Market Share (2024)
38.8%



SEGMENT STATISTICS

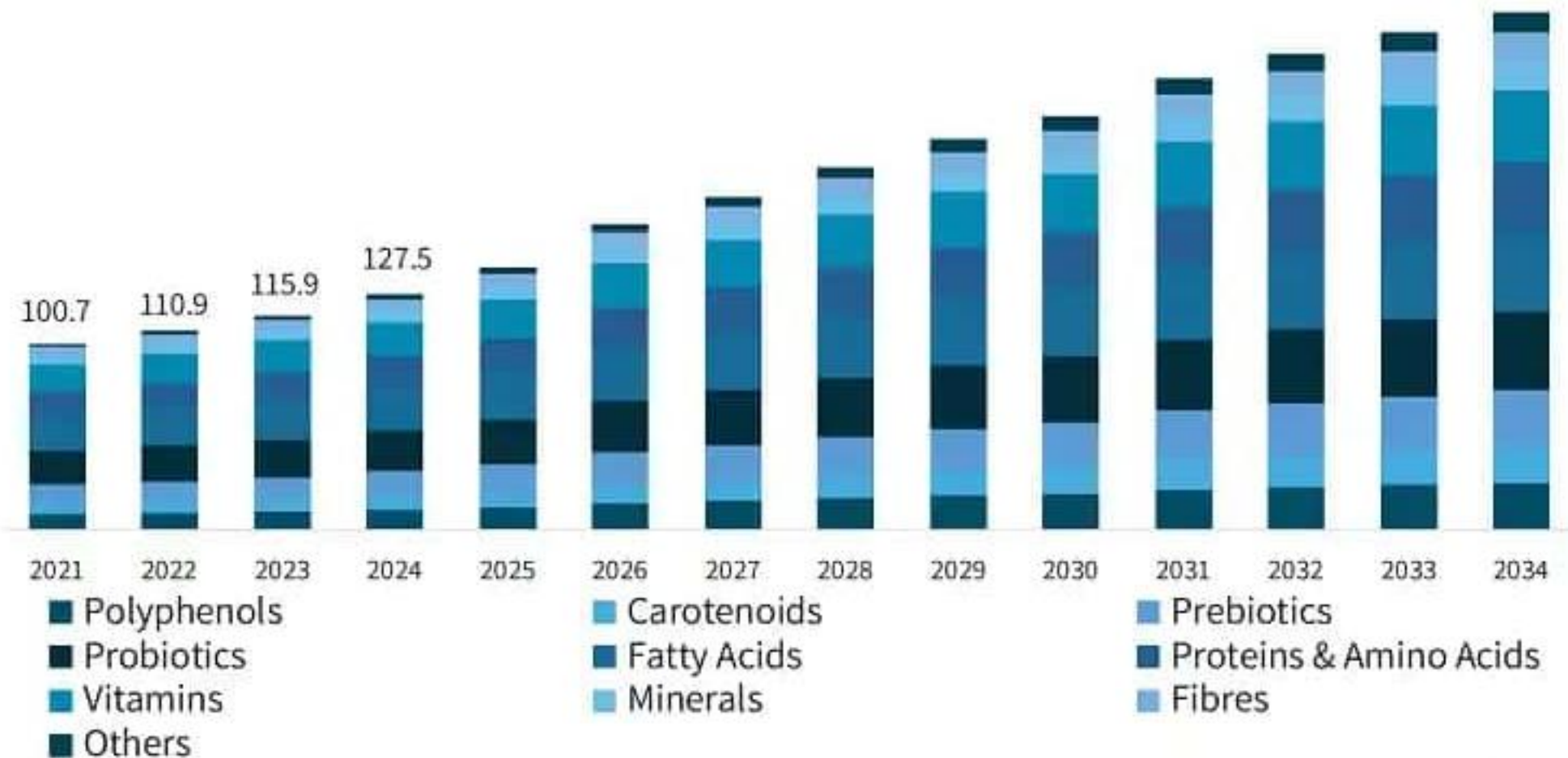
Fatty acids segment
Market Size (2024): **\$24.3 BN**

Plant based segment
Market Share (2024): **58.3%**

Food & beverages segment
Market Size (2024): **\$43.5 BN**

Conventional extraction methods segment
Market Share (2024): **48.8%**

Bioactive Ingredients Market Size, By Product Type, 2021 - 2034 (USD Billion)





Types of Bioactive Compounds



Polyphenols and Flavonoids

e.g. catechin, quercetin, hesperidin, chlorogenic acid, resveratrol



Alkaloids

e.g. berberine, andrographolide, piperine, mitragynine



Phytosterols and Phytostanols

e.g. beta-sitosterol, stigmasterol, campesterol, sitostanol



Organosulfurs and Glucosinolates

e.g. allicin, diallyl sulfide, sulforaphane, sinigrin



Peptides

e.g. glutathione, carnosine, anserine, valyl-prolyl-proline

แหล่งที่มาของภาพ :

- <https://www.news-medical.net/news/20241002/Plant-polyphenols-The-secret-to-living-longer-and-healthy-aging.aspx>
- <https://www.kcl.ac.uk/news/polyphenol-rich-diets-linked-to-better-long-term-heart-health>
- https://zenmaitri.com/blogs/herb-encyclopedia/andrographis-andrographis-paniculata?srltid=AfmBOooOKIGMJ4t_4G_3Z6INCSEQq4f4usH_4hOMOWkQZs7KBDQlcBNN
- <https://thesouthfirst.com/health/how-many-nuts-does-one-eat-per-day-do-they-aid-in-weight-loss-learn-all-about-nuts/>
- <https://theworldwidevegetables.weebly.com/order-brassicales.html>
- <https://www.facebook.com/photo?fbid=122202870734235274&set=gm.1078869920591493&idorvanity=723506476127841>



Health Benefits of Bioactive Compounds



Antioxidant Activity

- Reduce oxidative stress and cellular damage
- Associated with aging prevention and chronic disease reduction



Cardiovascular Protection

- Lower LDL cholesterol
- Improve lipid profiles
- Reduce risk of atherosclerosis and hypertension



Anti-inflammatory Effects

- Inhibit pro-inflammatory mediators
- Reduce chronic inflammation linked to many diseases



Metabolic Health Support

- Regulate blood glucose and insulin sensitivity
- Support weight management and lipid metabolism

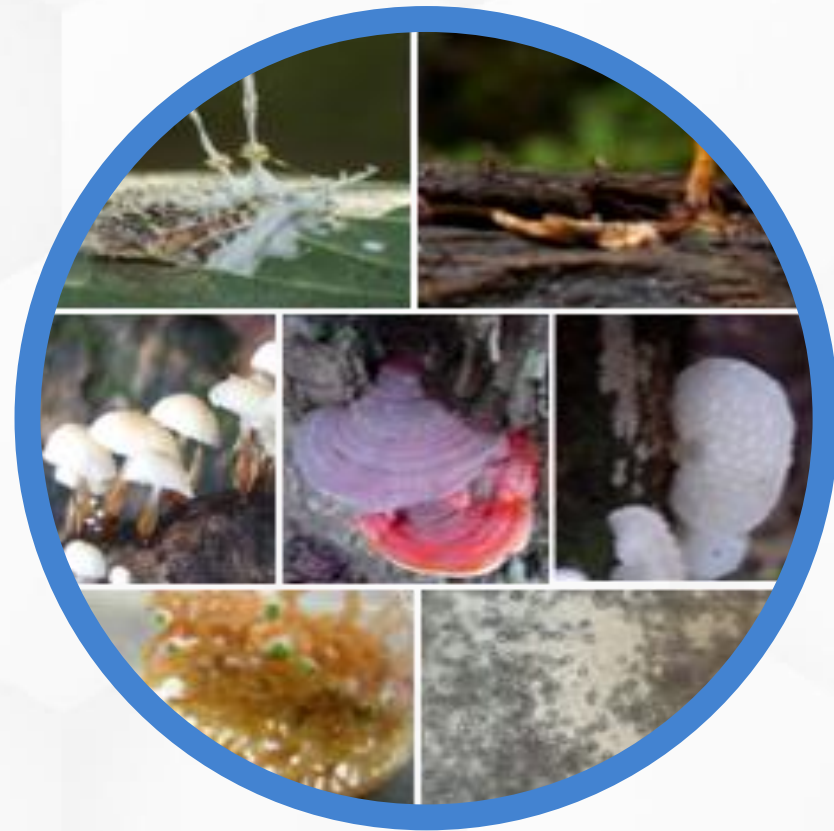


Neuroprotective Effects

- Protect neurons from oxidative and inflammatory damage
- May improve memory and cognitive function

แหล่งที่มาของภาพ :

- Samtiya, M., Aluko, R. E., Dhewa, T., & Moreno-Rojas, J. M. (2021). Potential Health Benefits of Plant Food-Derived Bioactive Components: An Overview. *Foods*, 10(4), 839. <https://doi.org/10.3390/foods10040839>
- <https://www.fitpaa.com/blog/what-role-do-antioxidants-play-in-supporting-an-athletic-body/>
- <https://www.vecteezy.com/vector-art/65624129-heart-health-care-protecting-and-monitoring-your-cardiovascular-system>
- <https://www.bluezones.com/2022/11/what-is-inflammation-the-good-and-the-bad/>
- https://www.nutramedix.com/blogs/diet-nutrition/how-to-support-metabolic-health-for-a-vibrant-life?srsltid=AfmBOoqA-fAyAx-C7QCiCp4MVILAdfj7V_jVaRvKx5JY0qfYefHAODIL
- <https://olivewellnessinstitute.org/article/neuroprotective-effects-of-extra-virgin-olive-oil-and-its-component-oleocanthal-in-alzheimers-disease/>



แหล่งที่มาของสารออกฤทธิ์

- จุลินทรีย์ (Microorganisms) : รา, แบคทีเรีย, ยีสต์
- พืชและสมุนไพร : ขมิ้นชัน, ฟักทะลายโจร, กระชายดำ, บอระเพ็ด, ใบชา, ใบหม่อน
- วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร : กากอาหาร, กากอ้อย, รำข้าว, กากถั่วเหลือง, ชังข้าวโพด
- แหล่งอื่น ๆ : ทรัพยากรทางทะเล, สัตว์, ขยะเสียอุตสาหกรรมชีวภาพ

แหล่งที่มาของภาพ :

- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bumbu_dan_Rempah_-_rempah.jpg
- https://www.khaosod.co.th/technologychaoban/techno-news/article_204931
- <https://www.thairath.co.th/futureperfect/articles/2736678>



การประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์ชีวภาพ

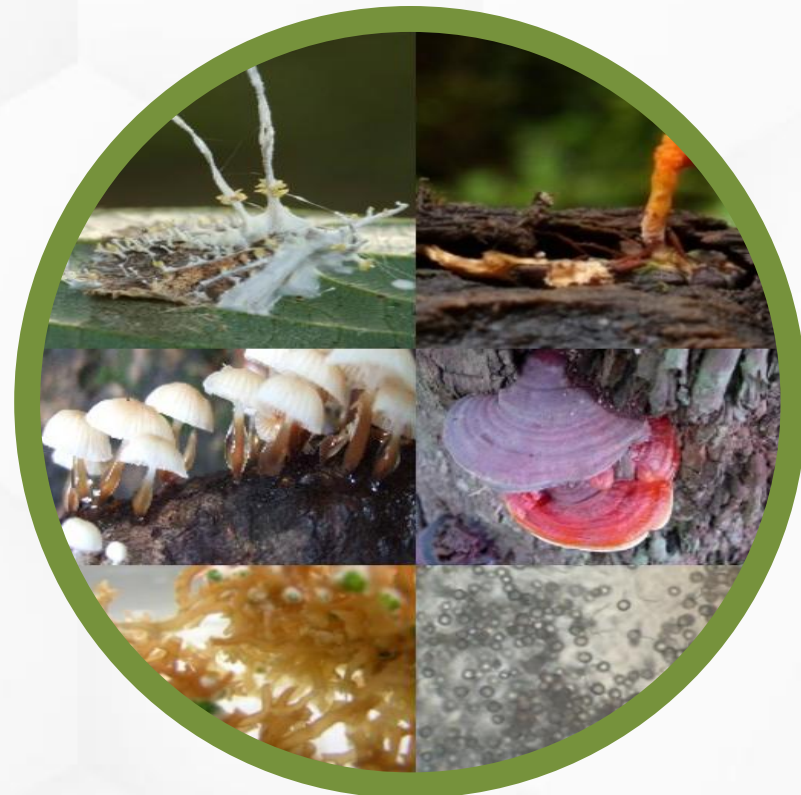
- **ด้านอาหารและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Nutraceuticals & Functional Foods)** : เสริมสุขภาพ ป้องกันโรค
- **ด้านเครื่องสำอาง (Cosmeceuticals)** : ชะลอวัย (anti-aging) ปกป้องผิวจากรังสี Uv ลดการอักเสบ
- **ด้านเภสัชกรรม (Pharmaceuticals / Drug Discovery)** : ยา สารออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรม
- **ด้านการเกษตร (Agriculture & Crop Protection)** : สารกำจัดศัตรูพืช สารเร่งการเจริญเติบโตของพืช
- **ด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ (Industrial Biotechnology)** : การผลิตสารมูลค่าสูงจากการหมัก เช่น ซี กลิ่น สร

แหล่งที่มาของภาพ :

- <https://flarer.ch/en/nutraceuticals-what-are-nutraceuticals-and-what-are-they-used-for-flarer/>
- https://www.reequil.com/blogs/care-tips/cosmeceuticals-a-breakthrough-in-the-skin-care-industry?srsId=AfmBOopTKDOMopLBkdhky3tFtK-FaYjiS_CfclNwDq7o8Pt06_yeszWP
- <https://www.lexagri.com/our-solutions/crop-protection-seeds-fertilizer-industry/>
- <https://www.regenhealthsolutions.info/2019/08/07/industrial-biotechnology-to-what-extent-is-responsible-innovation-on-the-agenda/>



แพลตฟอร์มและเทคโนโลยี



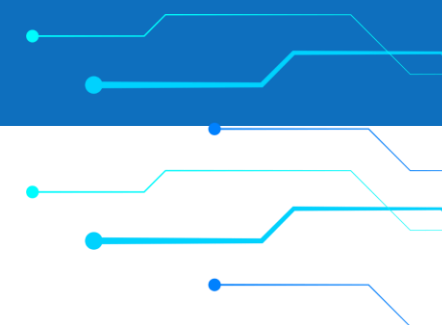
▪ ทรัพยากรชีวภาพจุลินทรีย์

- ศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย (TBRC)
 - การเก็บรักษา และให้บริการ
 - บริหารจัดการให้เกิดการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์
 - Website: <https://www.tbrcnetwork.org/>

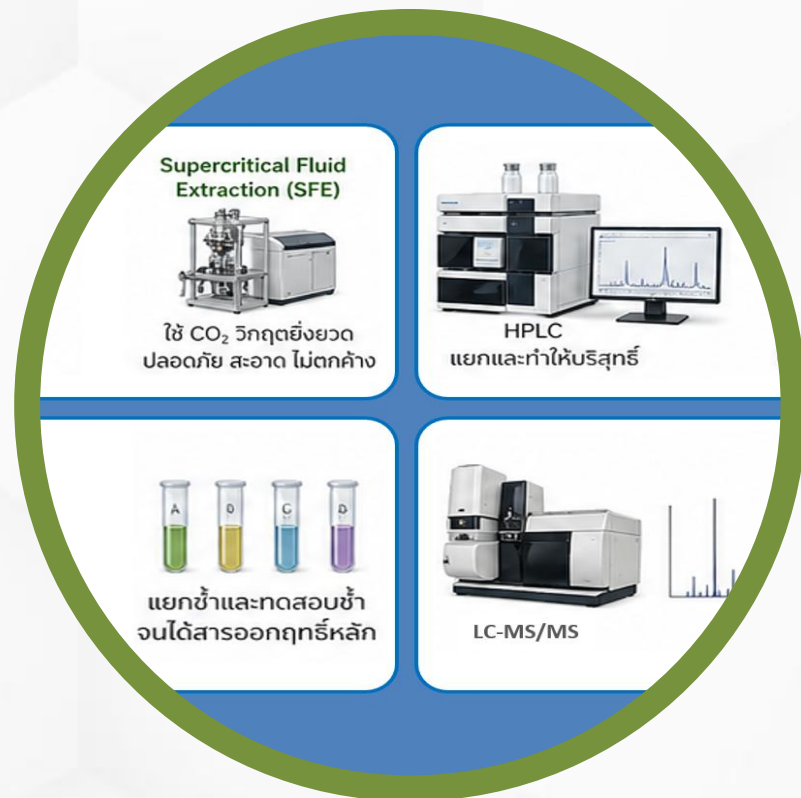


▪ การหมักโดยจุลินทรีย์ (Microbial Fermentation)

- การค้นหาและคัดเลือกจุลินทรีย์หรือสารออกฤทธิ์ (Discovery)
- การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการหมัก (Process development)
- การขยายระดับการผลิตสู่ Pre-pilot scale

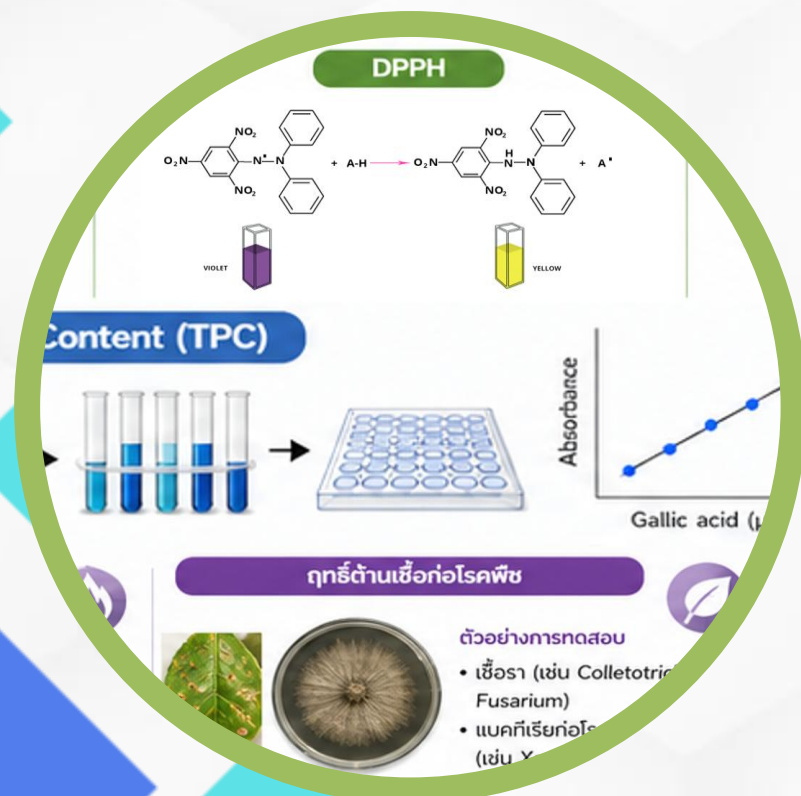


แพลตฟอร์มและเทคโนโลยี



การสกัด แยก และวิเคราะห์โครงสร้างสารสำคัญ

- เทคนิคการสกัด : Green extraction, Supercritical fluid extraction
- การแยกสาร : เทคนิคทางโครมาโทกราฟี เช่น Flash Chromatography, HPLC
- Bioassay-guided fractionation
- การพิสูจน์โครงสร้าง : เทคนิคทางสเปกโทรสโคปี เช่น NMR, HRMS, MS/MS

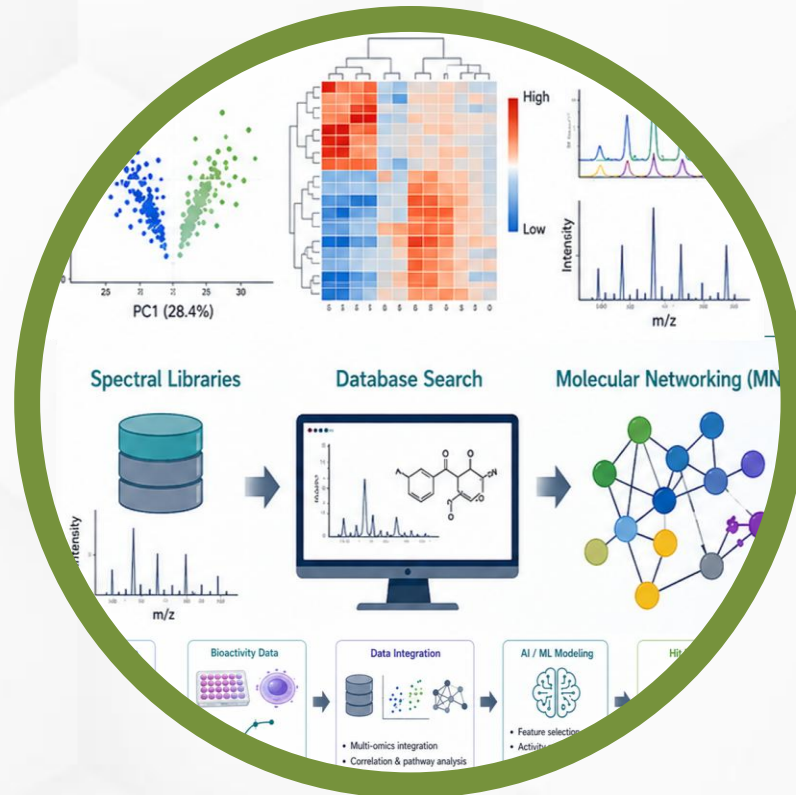


การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพและการวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญ

- การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant assays) : ABTS, DPPH, FRAP
- การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ (Phytochemical content) : Total Phenolic Content (TPC), Total Flavonoid Content (TFC)
- การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ : ต้านจุลชีพ ต้านการอักเสบ ต้านเชื้อก่อโรคพืช



แพลตฟอร์มและเทคโนโลยี



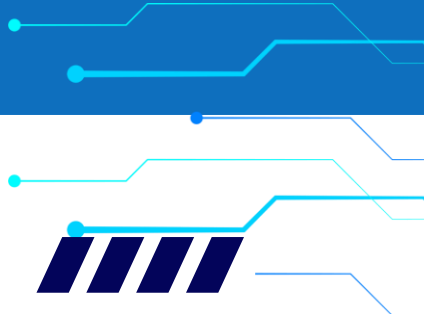
▪ เมตาโบลอมิกส์และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง

- Untargeted และ targeted metabolomics
- การใช้ฐานข้อมูลและ spectral libraries, Molecular Networking (MN),
- Data integration (chemistry + bioactivity) และ การประยุกต์ AI/ML เพื่อทำนายฤทธิ์และคัดเลือกสารสำคัญ



▪ การวิเคราะห์คุณภาพและมาตรฐานสาร

- การระบุเอกลักษณ์ (identity), ความบริสุทธิ์ (purity), สิ่งเจือปน (impurity)
- การพัฒนาและ validate วิธีวิเคราะห์
- การควบคุมคุณภาพ (QC)
- การทดสอบความคงตัว (Stability Testing)



ตัวอย่างงานวิจัยทางด้านสารออกฤทธิ์ของทีมวิจัย และภายใต้ความร่วมมือกับทีมวิจัยในไบโอเทค และหน่วยงานพันธมิตร



สารยับยั้งเชื้อก่อโรคพืช

เพื่อค้นหาสารสกัดจากจุลินทรีย์ที่มีฤทธิ์ยับยั้ง การเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคพืช



สารกำจัดวัชพืชชีวภาพ

เพื่อค้นหาสารสกัดจากจุลินทรีย์ที่มีฤทธิ์ยับยั้ง การเจริญเติบโตของวัชพืช



สารออกฤทธิ์ชะลอวัย/สารต้านเบาหวาน

เพื่อค้นหาสารสกัดจากเห็ดกินได้ และเห็ดสมุนไพร สำหรับนำไปต่อยอดพัฒนาต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์เวชสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ



สารต้านไวรัส/กระตุ้นภูมิคุ้ม/ลดการอักเสบ

เพื่อค้นหาสารสกัดจากพืชและสมุนไพร สำหรับนำไปต่อยอดพัฒนาต่อยอดสู่ยาหรือผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ สุก



แหล่งที่มาของภาพ :

- <https://www.peerasuk.com/category/84/%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%B8%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%9E%E0%B8%A3/%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%B8%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%AB%E0%B9%89%E0%B8%87>
- https://pedersonsfarms.com/blogs/blog/what-do-pigs-eat?srsltid=AfmBOordZY2AP3dJ5EchVLgvzGnQhkC6laU-IIRJN3KW_iCABs17pJUm



SCREENING & PRELIMINARY PROFILING

IDEAL FOR:

Early-stage Discovery and Exploratory Research

- ✓ Crude extract preparation
- ✓ Initial bioactivity screening
- ✓ Basic phytochemical fingerprinting
- ✓ Preliminary compound identification



DELIVERABLES:

SCREENING SUMMARY AND BIOACTIVITY SNAPSHOT



Activity Overview Summary



Bioactivity Snapshot



Phytochemical Profile Summary



Key Findings at a Glance

Explore Package

- การเตรียมสารสกัดหยาบ
- การคัดกรองฤทธิ์เบื้องต้น
- การสร้างลายนิ้วมือทางพฤกษเคมีขั้นพื้นฐาน
- การระบุชนิดของสารเบื้องต้น

ผลลัพธ์ที่ส่งมอบ : สรุปผลการคัดกรอง และภาพรวมฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้น

MARKER IDENTIFICATION & QUANTIFICATION

IDEAL FOR:

Bioactive Profiling and Compound Identification

- ✓ All Explore services, plus:
 - Advanced HPLC/LC-MS fingerprinting
 - Compound identification
 - Marker compound quantification



DELIVERABLES:

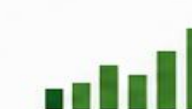
DETAILED ANALYTICAL REPORT WITH IDENTIFIED MARKERS



Comprehensive Profile Overview



Identified Compounds List



Quantification of Marker Compounds



Data Interpretation & Key Findings

Discover Package

- บริการทั้งหมดในระดับ Explore พร้อมด้วย
- การวิเคราะห์ลายนิ้วมือขั้นสูงด้วย HPLC, LC-MS/MS
- การระบุชนิดของสาร
- การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์

ผลลัพธ์ที่ส่งมอบ : การระบุชนิดสาร พร้อมการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

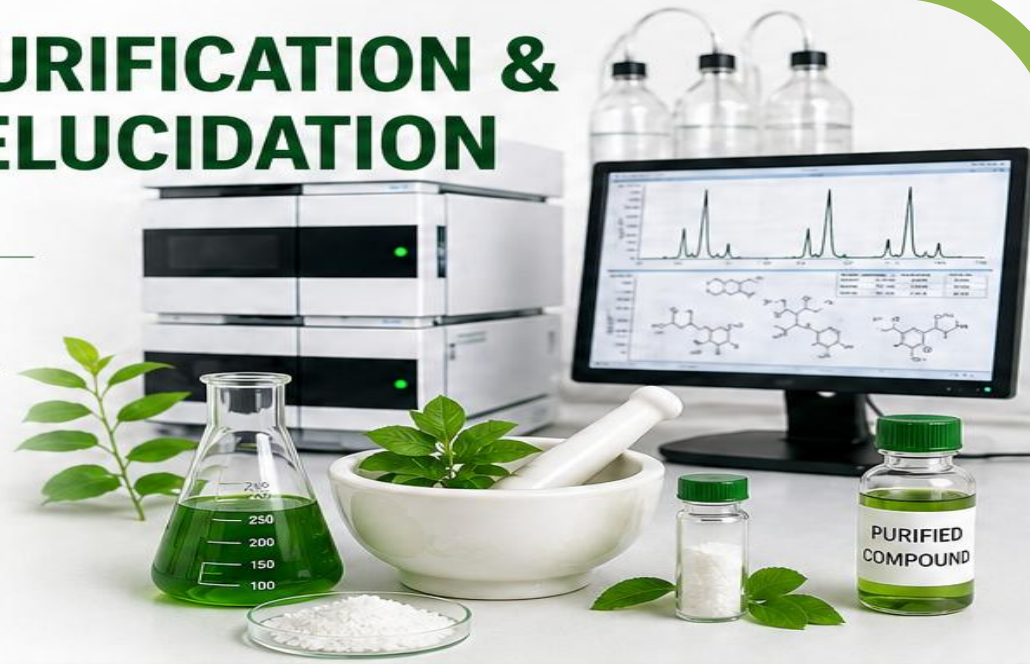


COMPOUND PURIFICATION & STRUCTURAL ELUCIDATION

IDEAL FOR:

R&D and Scientific Validation

- Compound isolation & purification
- Structural elucidation via NMR, MS, and IR
- Dose-response assay (optional)



DELIVERABLES:

PURIFIED COMPOUND(S) WITH FULLY CHARACTERIZED STRUCTURE(S) AND OPTIONAL BIOACTIVITY DATA



Purified Compound(s)



Structure Elucidation



Comprehensive Analytical Report



Optional Bioactivity Data

Characterize Package

- การแยกและทำให้สารบริสุทธิ์ (Compound isolation & purification)
- การพิสูจน์โครงสร้างด้วยเทคนิค NMR, MS และ IR
- ข้อมูลการวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ด้วย HPLC และ NMR
- การทดสอบฤทธิ์ชีวภาพ (หากต้องการ)

ผลลัพธ์ที่ส่งมอบ : สารบริสุทธิ์ พร้อมโครงสร้างสารที่ได้รับการพิสูจน์

QUALITY CONTROL & REGULATORY SUPPORT

IDEAL FOR:

Product Standardization and Compliance

- Analytical method development & validation
- Batch-to-batch consistency testing
- Marker-based standardization
- Regulatory Documentation Support



DELIVERABLES:

QC METHODS AND COMPLIANCE REPORTS



Validated QC Methods



Batch Analysis Reports



Compliance Summary

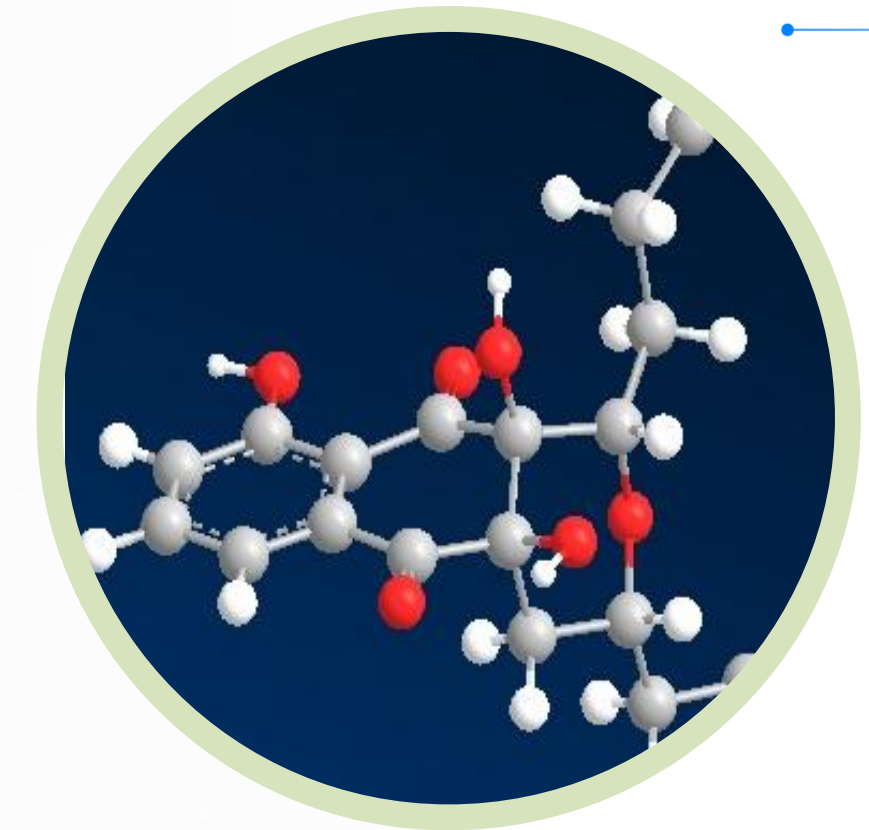


Regulatory-Ready Documentation

Standardize Package

- การพัฒนาวิธีวิเคราะห์
- การทดสอบความสม่ำเสมอระหว่างการผลิตหรือวัตถุดิบ
- การทำมาตรฐานโดยใช้สารบ่งชี้ (marker-based standardization)
- การสนับสนุนด้านเอกสารสำหรับการขึ้นทะเบียน

ผลลัพธ์ที่ส่งมอบ : รายงานการวิเคราะห์ พร้อมปริมาณสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์



- **Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (NMR)** : Bruker AVANCE III
HD 400 MHz and 500 MHz
- **Mass Spectrometry (MS)** : Bruker MicrOTOF for high resolution MS
- **Infrared Spectroscopy (IR)** : ALPHA FT-IR Spectrometer Bruker
- **การหาโครงสร้างทางเคมี (Chemical structure elucidation)** : 2D NMR, MS



Contacts

**SCREENING &
PRELIMINARY
PROFILING**

แพ็คเกจบริการ



Activity Overview
Summary



Bioactivity
Snapshot



Phytochemical
Profile Summary



Key Findings
at a Glance



Actionable insights from early-stage screening to guide further investigation and accelerate discovery.



Contact: คุณพรรณทกกรณ์ สิทธิพลาญกุล
pantaporn.sit@biotec.or.th
(02-5646700 ext. 3306)

Contact: คุณสุรเชษฐ์ สุนทรทวีทรัพย์
surachet.soo@biotec.or.th
(02-5646700 ext. 3560)

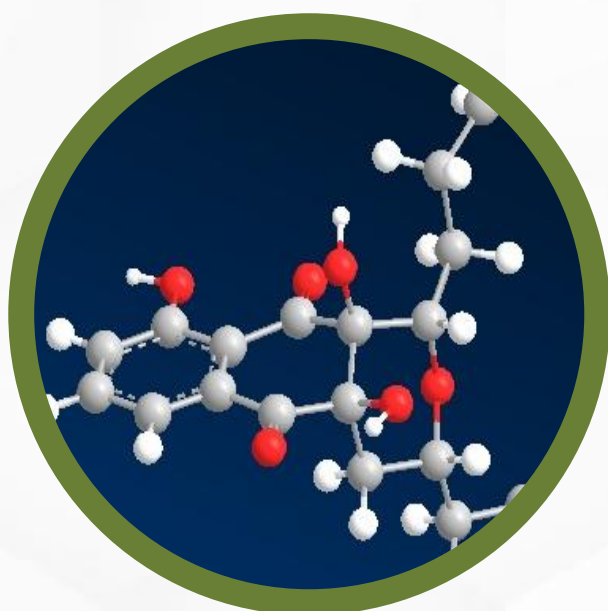


NMR และ การหาโครงสร้างทางเคมี

คุณสุริสา คงทอง

kon@biotec.or.th

(02-5646700 ext. 3166)



MS

คุณสุทธิชัย นิธิรัตนศิลป์

sutichai@biotec.or.th

(02-5646700 ext. 3558)



IR

คุณอับรอเฮ็ม ดราแม

aibrohim@biotec.or.th

(02-5646700 ext. 3559)





BIOTEC
a member of **NSTDA**

THANK YOU

