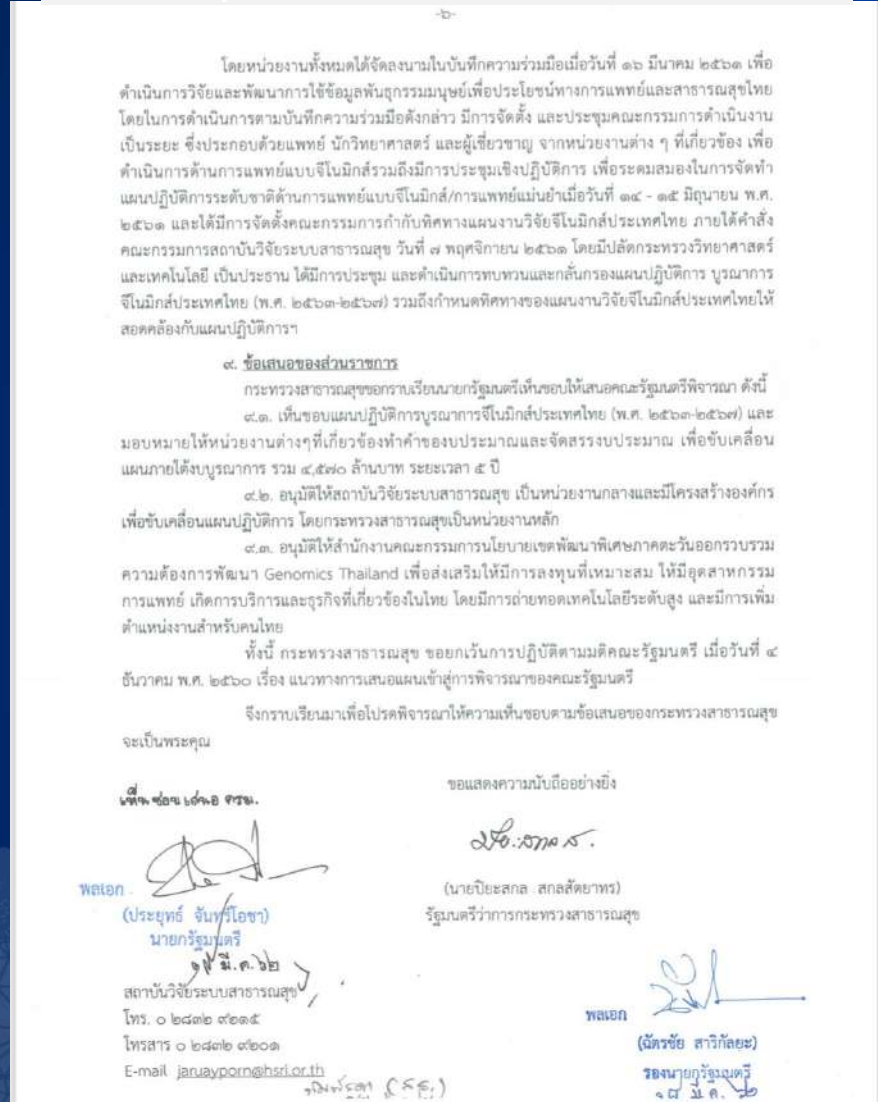


Genomics Thailand



Timeline of Genomics Thailand





มติ

- เห็นชอบในหลักการแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (พ.ศ. 2563-2567)
- อนุมัติให้ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขเป็นหน่วยงานกลางและมีโครงสร้างองค์กรเพื่อขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการ โดยมีกระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยงานหลัก
- อนุมัติให้สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก รวบรวมความต้องการพัฒนา Genomics Thailand เพื่อส่งเสริมให้มีการลงทุนที่เหมาะสม ให้มีอุตสาหกรรม การแพทย์ เกิดการบริการและธุรกิจที่เกี่ยวข้องในไทย โดยมีท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา และมีการเพิ่มตำแหน่งงานสำหรับคนไทย
- สำหรับค่าใช้จ่ายและภาระงบประมาณที่จะเกิดขึ้นเพื่อขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการบูรณาการฯ ดังกล่าว วงเงิน 4,470 ล้านบาท ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดลำดับความสำคัญ ความจำเป็นเร่งด่วน ความคุ้มค่า และประโยชน์ที่ประชาชนจะได้รับเป็นสำคัญ และจัดทำแผนการปฏิบัติงานและแผนการใช้จ่ายงบประมาณ เพื่อเสนอขอตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี ตามขั้นตอนต่อไป ตามความเห็นของสำนักงานงบประมาณ

ประเทศไทยเป็นผู้นำด้าน Genomic medicine ระดับอาเซียน ภายใน 5 ปี ประชาชนไทยสามารถเข้าถึงบริการด้าน Genomic medicine อย่างมีคุณภาพ

วิสัยทัศน์

ประเทศไทยเป็นผู้นำด้าน Genomic medicine ระดับอาเซียน ภายใน 5 ปี ประชาชนไทยสามารถเข้าถึงบริการด้าน Genomic medicine อย่างมีคุณภาพ

วิจัยและประยุกต์ใช้

- จัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานการวิจัย ได้แก่
 - ฐานข้อมูลพันธุกรรม
 - คลังตัวอย่าง
- พัฒนา research platform และการพัฒนา Ecosystem

บริการ

- ประเมินเทคโนโลยี
- ประกันคุณภาพ และพัฒนาบริการ
- ควบคุมกำกับ ดูแลชุดทดสอบ ผลิตภัณฑ์ และการบริการ

วิเคราะห์และจัดการข้อมูล

Ethical, Legal and Social Implications (ELSI)

ผลิตและพัฒนาบุคลากร

ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่

ประชาชน สังคม และประเทศไทย จะได้อะไร จาก Genomics Thailand



- การดูแลรักษาสุขภาพของประชาชนดีขึ้น
- ลดภาวะแทรกซ้อน ลดการป่วย และป้องกันการเสียชีวิตก่อนเวลาอันควร
- ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาที่ไม่แม่นยำ



- มีเทคโนโลยีระดับสูงไว้บริการ ใน Medical Hub
- ส่งเสริมอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจรภายในประเทศ



- เกิดความเจริญทางเศรษฐกิจ
- เพิ่มตำแหน่งงานทั้งระดับผู้เชี่ยวชาญ และผู้ปฏิบัติงาน

ส่งเสริมการนำองค์ความรู้จากการวิจัยสู่บริการทางคลินิก

โครงการสำคัญ

- การศึกษาพันธุศาสตร์จีโนมระดับประชากร (50,000 คน)
- สร้างฐานข้อมูลพันธุกรรมอ้างอิงของไทย เพื่อต่อยอดงานวิจัยและบริการด้านการแพทย์จีโนมิกส์
- เกิด Cohort ของผู้ป่วยหลายกลุ่มโรคที่สามารถศึกษาระยะยาวแบบไปข้างหน้า

มุ่งเป้าวิจัย 5 ด้าน

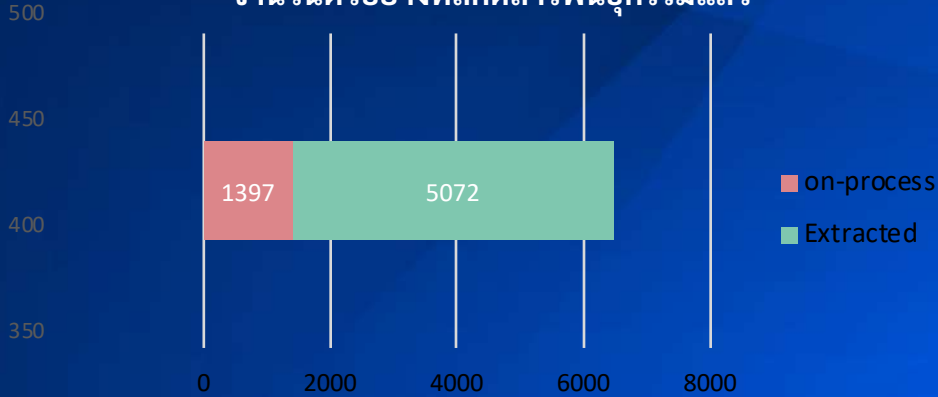
- กลุ่มโรคมะเร็ง
- กลุ่มโรคหายาก
- กลุ่มโรคติดเชื้อ
- กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง
- กลุ่มเภสัชพันธุศาสตร์

ส่งเสริมให้เกิดบริการทางคลินิก

- แนวทางเวชปฏิบัติ
- การประเมินความคุ้มค่าของเทคโนโลยีสุขภาพ
- สนับสนุนการเปิดบริการตรวจทางพันธุกรรมโดยใช้เทคนิคนวัตกรรม เช่น ยีนแพ้ยากการตรวจยีน *BRCA1/2*

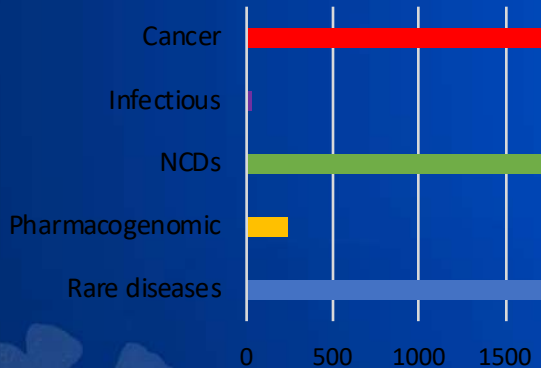
จำนวนตัวอย่างที่สกัดสารพันธุกรรมแล้ว

จำนวนตัวอย่างที่สกัดสารพันธุกรรมแล้ว



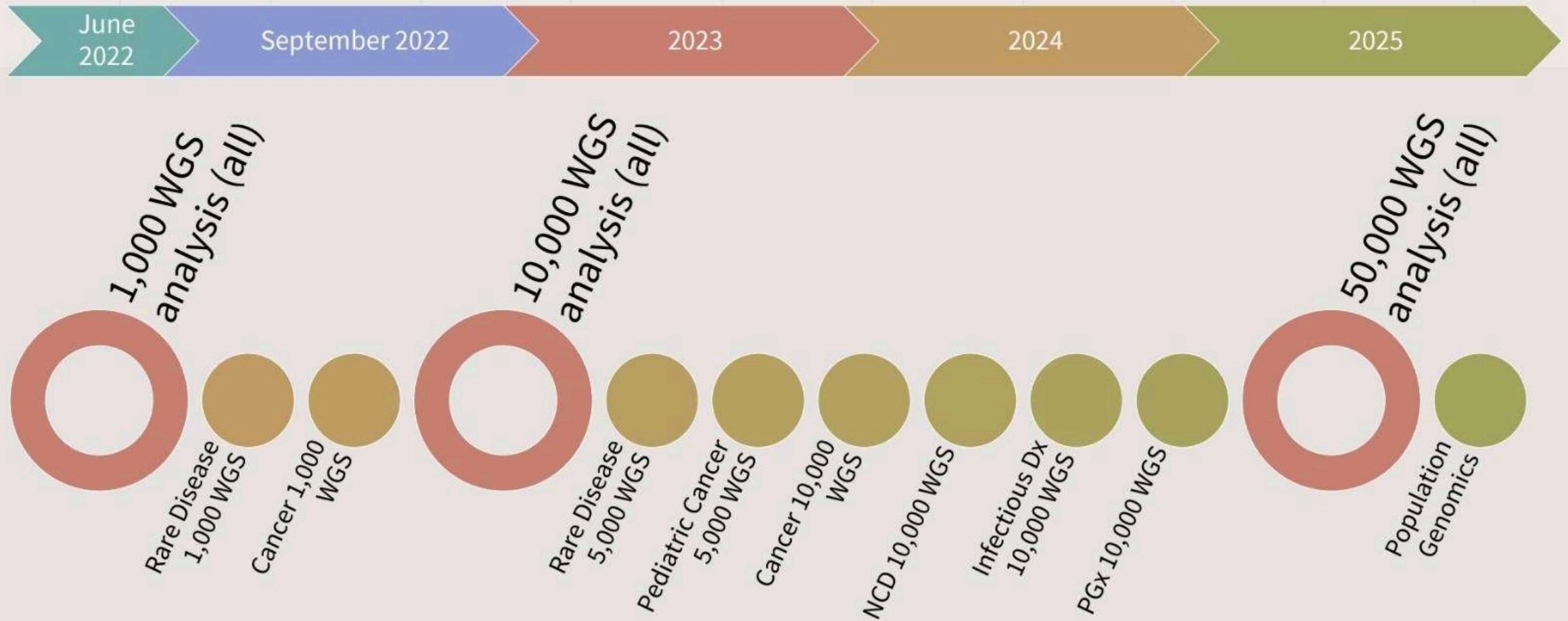
จำนวนตัวอย่างที่ได้รับ
รวม 6,469 ตัวอย่าง

จำนวนตัวอย่างแยกตามกลุ่มโรค



ตัวอย่างที่สกัดสารพันธุกรรมแล้ว ตัวอย่างที่ได้รับ

แผนการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรพันธุศาสตร์



ชุดสิทธิประโยชน์ สปสช. ปี 2565

- การตรวจยีน BRCA1 BRCA2 ในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม
 - เพื่อตรวจคัดกรองและค้นหาการกลายพันธุ์ของยีนโรคมะเร็งเต้านมให้พบในระยะเริ่มต้นและได้รับการรักษาเร็ว ซึ่งจะมีความคุ้มค่ากับกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง และประหยัดต้นทุนค่ารักษาในกลุ่มที่มีประวัติครอบครัวตรวจพบยีนกลายพันธุ์
- บริการตรวจคัดกรองผู้ป่วยโรคพันธุกรรมเมตาบอลิกด้วยเครื่อง Tandem mass spectrometry
 - เป็นการขยายการตรวจคัดกรองทารกแรกเกิดโรคทางพันธุกรรมเมตาบอลิก เพื่อเข้าสู่การรักษาโรคหายากได้อย่างรวดเร็วและช่วยชีวิตเด็ก ซึ่งการรักษาโรคพันธุกรรมเมตาบอลิกก่อนมีอาการแสดงจะช่วยประหยัดต้นทุนค่ารักษา (cost-saving) และในปัจจุบันการคัดกรองเป็นวิธีการเดียวที่มีความแม่นยำในการระบุตัวผู้ป่วยเพื่อให้การรักษาก่อนมีอาการ



ระยะที่ 2 โครงการยกระดับการแพทย์จีโนมิกส์ เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและบริการ

- แผนระยะที่ 2 สำหรับ ปีงบประมาณ 2566 ถึง 2570
- จัดโครงสร้างองค์กรหรือเครือข่ายองค์กรที่ชัดเจนในการขับเคลื่อน
- ถอดรหัสพันธุกรรม 500,000 ราย (500K Genomes) -Short-read และ Long Read Sequencing
- ต่อยอดจากฐานข้อมูลพันธุกรรมผู้ป่วยชาวไทย 50,000 ราย
- ขยายขอบเขตงานวิจัยโดยเพิ่มสัดส่วนการสนับสนุนการวิจัย เช่น ต่อยอดจากฐานข้อมูลพันธุกรรม การวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการรักษา การวิจัยด้าน Multi Omics เป็นต้น
- สนับสนุนการใช้การถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนมในระบบบริการสุขภาพ โดยมุ่งเป้ากลุ่มโรคหายาก และกลุ่มโรคมะเร็ง
- พัฒนา Clinical Genomics Information System – เชื่อมโยงข้อมูลพันธุกรรมกับ Electronic Health/Medical Record
- สนับสนุนความร่วมมือกับนานาชาติ ทั้งด้านวิจัยและพัฒนา ส่งเสริมธุรกิจ และพัฒนาบริการ

1 การประชุมวิชาการ
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข



เครือข่ายสถาบันวิจัยทาง
คลินิก

6



ศูนย์บริการการแพทย์จีโนมิกส์
และการแพทย์แม่นยำ

5



ศูนย์แปลผลข้อมูลพันธุกรรม

TO THE
NEXT
DECADE :
ENHANCE
RESEARCH
FOR
LIFE



วงจรบริการวิจัยการแพทย์จีโนมิกส์



2



ศูนย์ทรัพยากรชีวภาพ



3



ศูนย์บริการทดสอบ
ทางการแพทย์จีโนมิกส์

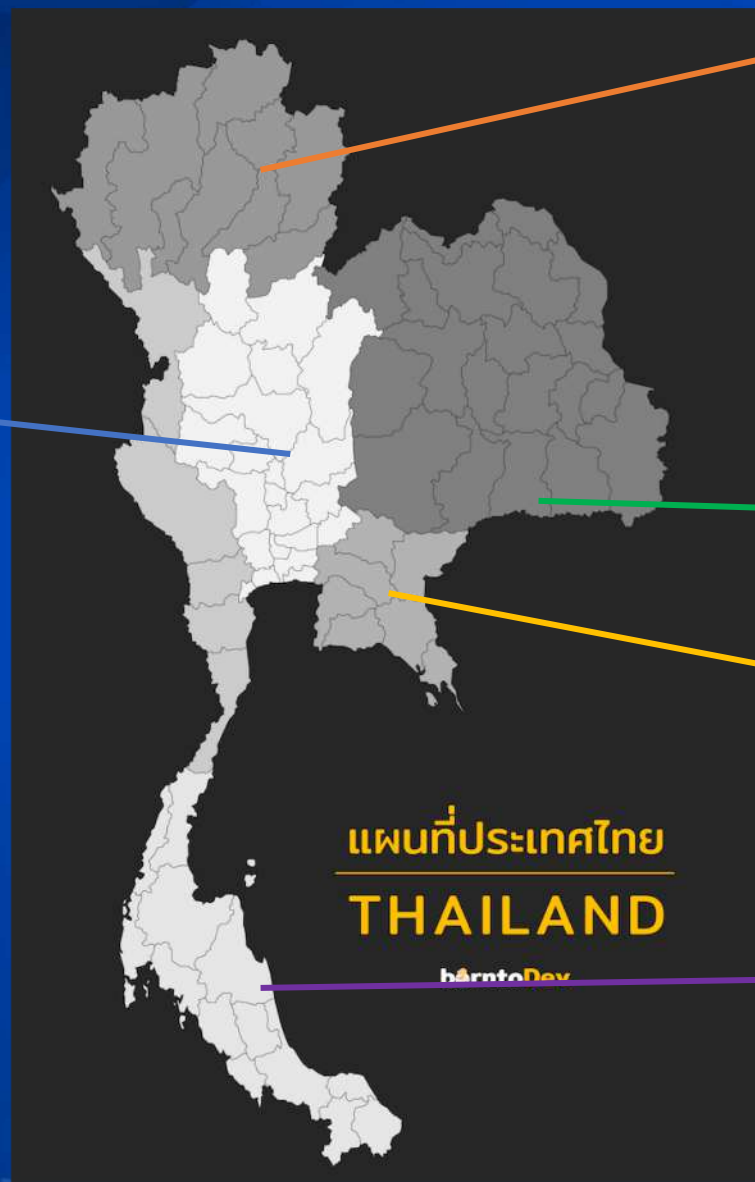


4



หน่วยบริหารจัดการข้อมูล
จีโนมมนุษย์

ภาคกลาง
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติ
รพ.ราชวิถี
สถาบันประสาทวิทยา
สถาบันโรคทรวงอก
รพ.ราชบุรี
รพ. ตำรวจ
คณะแพทยฯ ศิริราชพยาบาล
คณะแพทยฯ จุฬาฯ
คณะแพทยฯ รามาฯ
วิทยาลัยแพทยฯ รพ. พระมงกุฎฯ
คณะแพทยฯ ม.ธรรมศาสตร์
คณะแพทยฯ มศว. องค์กรักซ์
รพ.เวชศาสตร์เขตร้อน
ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์



ภาคเหนือ
รพ. นครพิงค์
รพ. เชียงรายประชานุเคราะห์
รพ. สวรรค์ประชารักษ์
คณะแพทยฯ ม. เชียงใหม่
คณะแพทยฯ ม. นเรศวร

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
รพ. ขอนแก่น
รพ. ศูนย์อุดร
รพ. มหาราชนครราชสีมา
รพ. สุรินทร์
รพ. บึงกาฬ
รพ. ร้อยเอ็ด
รพ. กาฬสินธุ์
คณะแพทยฯ ม. ขอนแก่น

ภาคตะวันออก
รพ. พระปกเกล้า จันทบุรี
รพ. มะเร็ง ชลบุรี
รพ. ชลบุรี
คณะแพทยฯ ม.บูรพา

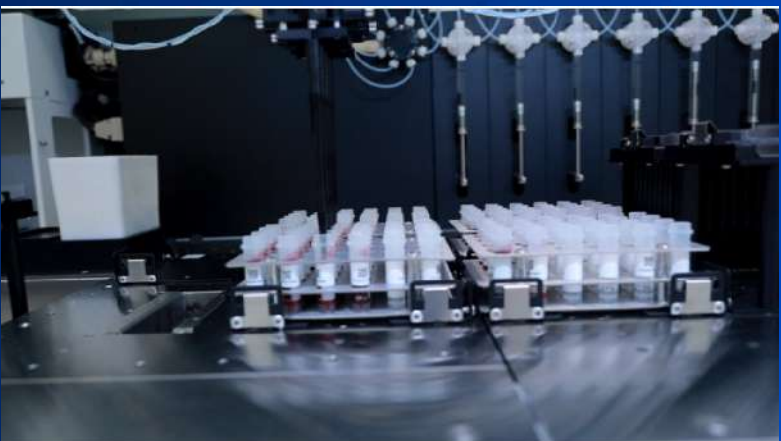
ภาคใต้
รพ. ตรัง
รพ. พัทลุง
คณะแพทยฯ ม. สงขลานครินทร์
ม.วลัยลักษณ์

ขั้นตอน
การรับตัวอย่าง



ศูนย์สกัดสารพันธุกรรม
(Nucleic Acid Extraction Center)

ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ



- สร้างมาตรฐานในการจัดเก็บและบริหารตัวอย่างของโครงการ
- มาตรฐานการสกัดสารพันธุกรรมและการตรวจสอบคุณภาพสารพันธุกรรม
- ธนาคารตัวอย่างของโครงการ GeTH



DNA for WGS

ขั้นตอนการสกัดตัวอย่าง



พิธีลงนามสัญญาจ้าง และสัญญาเช่าพื้นที่ เมื่อวันที่ 11 พ.ย. 64

เพื่อจัดตั้งศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่ อีอีซี และให้บริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม จำนวน 50,000 ราย

ประโยชน์ที่รัฐได้รับจากการดำเนินโครงการฯ

1. ประหยัดงบประมาณในการสร้าง และครุภัณฑ์สำหรับศูนย์บริการทดสอบ ฯ
2. ประหยัดงบประมาณค่าจ้างบริการถอดรหัสพันธุกรรมได้ 291.8 ล้านบาท จากวงเงิน 750 ล้านบาท
3. ได้รับ Know-how จากเอกชนต่างชาติที่มีความเชี่ยวชาญระดับสากล เกิดการถ่ายโอนเทคโนโลยี
4. เกิดศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมของประเทศไทย เพื่อใช้ประโยชน์ในการบริการ การวิจัย และการเรียนการสอน รวมทั้ง ความร่วมมือกับผู้ประกอบการต่างประเทศที่เชี่ยวชาญ

สัญญาจ้าง

สัญญาเช่าพื้นที่



กิจการร่วมค้าไทยโอมิคส์



1. บริษัท จีโนมิกส์ อินโนเวชั่น จำกัด



2. บริษัท เซินเจิ้น เจ่าจื่อเต้า เทคโนโลยี จำกัด



3. บริษัท เอ ไอ ดี จีโนมิกส์ จำกัด



เริ่ม Whole Genome Sequencing ได้ประมาณกลางเดือนมีนาคม 65

4 แผนปฏิบัติการจัดการข้อมูลจีโนมมนุษย์



2
Genome Processing Software

4
Genome Data Policy

1
High Performance Computer

3
Data Management Software

5
Human Resource Development

- Human Genome Data Bureau
- ธนาคารชีวภาพแห่งประเทศไทย ภายใต้ สวทช. เป็นผู้รับผิดชอบดูแลฐานข้อมูลพันธุกรรมมนุษย์ที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคอาเซียน
- สร้างเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล และระบบบริหารจัดการข้อมูลพันธุกรรมมนุษย์
- สร้างฐานข้อมูลอ้างอิงพันธุกรรมของไทย



2x DGX A100

8x Web/Database servers

PIPELINES

Germline DeepVariant Germline Human_Par Somatic RNA Denovo Mutation

HPC Storage 3000 TB

2x Fat nodes (192 cores/3 TB Mem)

Software IBM Aspera 500 Mbps

IBM Aspera® High-Speed Transfer Server

UniNet

1x Fat node (224 cores/3 TB Mem/12 TB NVMe)

2x Buffer Storage 500 TB



- 3 Petabytes Storage
- IBM Aspera High-speed Data Transfer
- 500 Terabytes Buffer storage

อุตสาหกรรมการแพทย์จีโนมิกส์ (Genomic Medicine)

(ข้อมูลพันธุกรรมทำให้การรักษาพยาบาลแม่นยำ Personalized Genomic and Gene Therapy)

เป้าหมาย คือ เร่งเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อขยายผลสู่ระบบสาธารณสุขถ้วนหน้า / และ ส่งเสริมการแพทย์แม่นยำในเอเชีย อาเซียน และ CLMVT

ข้อมูล

- เริ่ม 50,000 ตัวอย่าง
- 5 กลุ่มโรค มะเร็ง พันธุกรรมหายาก NCDs ติดเชื้อ และ เกสซ์พันธุศาสตร์
- เก็บตัวอย่างทั่วประเทศ และภูมิภาค

ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์
(Whole Genome Sequencing Center)
จัดตั้งในเขตส่งเสริมการแพทย์จีโนมิกส์ อีอีซี ที่ ม.บูรพา

หน่วยบริหารจัดการข้อมูลจีโนมมนุษย์
Human Genome Data Bureau
เป็นส่วนหนึ่งของ ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ

บริการ ทางการแพทย์

- วินิจฉัย/รักษา/ป้องกัน โดยใช้ข้อมูล ดีเอ็นเอ
- การรักษาเฉพาะบุคคล
- การพัฒนาการรักษาด้วยผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูง เช่น Gene Therapy

ศูนย์แปลผลข้อมูลพันธุกรรม
เฉพาะด้าน/โรค
Clinical Interpretation Network

ศูนย์บริการการแพทย์จีโนมิกส์และ
การแพทย์แม่นยำ
Clinical Service Network

ศูนย์วิจัยและพัฒนา
ฝึกอบรมด้านการแพทย์จีโนมิกส์

โรงพยาบาล
ด้านการแพทย์จีโนมิกส์

อุตสาหกรรมยา

อุตสาหกรรมอุปกรณ์การแพทย์