



รายงานการศึกษาความเป็นไปได้โครงการ
เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์
(อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา)

26 สิงหาคม 2562

รายงานการศึกษาความเป็นไปได้โครงการ
เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์
(อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา)

-สารบัญ-

		หน้าที่
1.	ชื่อของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย	4
	1.1 ชื่อของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ	4
	1.2 วัตถุประสงค์	5
	1.3 เป้าหมาย	6
2	การศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินการ	8
	2.1 ด้านเทคนิค	8
	2.2 ด้านการตลาด	13
	2.3 ด้านการเงิน	14
	2.4 ด้านสิ่งแวดล้อม	21
3.	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการกำหนดเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ	24
4.	ผลกระทบและมาตรการเยียวยาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับประชาชนหรือชุมชนที่อาจได้รับความเสียหายหรือเดือดร้อน	26
5.	ร่างแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษและแผนที่แนวเขต	28
6.	ผลศึกษาจากการรับฟังความเห็นของผู้มีส่วนได้เสีย ประชาชน และชุมชนที่เกี่ยวข้อง	39
	ภาคผนวก	42

		หน้าที่
	ก. การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของอาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา	
	ข. การวิเคราะห์พันธุกรรม และ Genomics Thailand	

รายงานการศึกษาความเป็นไปได้โครงการ
เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์
(อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา)

1. ชื่อของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย

1.1 ชื่อของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ

มหาวิทยาลัยบูรพาในฐานะสถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) มีความมุ่งหมายในการสนับสนุนการดำเนินการพัฒนาพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทั้งในส่วนของการพัฒนากำลังคนเพื่อสนับสนุนความต้องการบุคลากรตามแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่าง สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) กับ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อร่วมกันพัฒนาบุคลากรและการศึกษา ที่มีเป้าหมายในการมุ่งพัฒนามหาวิทยาลัยบูรพาให้เป็นมหาวิทยาลัย EEC เพื่อประสานให้เกิดการสร้างบุคลากร และปรับแนวทางการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมายของการพัฒนาประเทศ นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยยังมุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่โดยการสนับสนุนให้เกิดการลงทุนในพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยครอบครองเพื่อทำให้เกิดการลงทุนในกิจกรรมอุตสาหกรรมเป้าหมายพิเศษอย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งเพื่อทำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการลงทุนดังกล่าวให้แก่บุคลากรในพื้นที่ด้วย ยิ่งไปกว่านั้น การดำเนินการจัดให้เกิดการใช้พื้นที่ที่อยู่ในความครอบครองของมหาวิทยาลัยบูรพาเพื่อเปิดโอกาสให้เกิดการลงทุน ยังเป็นการทำงานให้เกิดบริหารทรัพย์สินที่อยู่ในความครอบครองของมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดรายได้จากการบริหารทรัพย์สินดังกล่าวให้แก่มหาวิทยาลัยด้วย

ในส่วนของ การดำเนินการเพื่อส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายดังกล่าวข้างต้นนั้น อุตสาหกรรมการแพทย์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่เป็นเป้าหมาย และมีการดำเนินการเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและการลงทุนในอุตสาหกรรมการแพทย์ขั้นสูงอย่างต่อเนื่อง ในช่วงที่ผ่านมา คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567) เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2562 จากนั้น กระทรวงสาธารณสุข ได้ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) ในการพัฒนาและเสนอโครงการพัฒนาศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่ EEC ในการประชุมคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ครั้งที่ 4/2562 วันที่ 13 พฤษภาคม 2562 โดยคณะกรรมการฯ ได้มีมติเห็นชอบแนวทางการดำเนินงานของโครงการพัฒนาฯ และให้ สกพอ. ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

มาตรา 40 ของพระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 ได้ระบุว่า ในกรณีให้เห็นสมควร คณะกรรมการนโยบายจะกำหนดให้พื้นที่ใดในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อ

วัตถุประสงค์ในการผลักดันการลงทุนในอุตสาหกรรม เป้าหมายพิเศษด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้านที่ไม่เป็นปฏิปักษ์ต่อกันก็ได้ โดยก่อนการกำหนดเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษตามวรรคหนึ่ง ให้สำนักงานจัดให้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินการ ประโยชน์ ผลกระทบ และมาตรการเยียวยาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น แก่ประชาชนหรือชุมชนที่อาจได้รับความเดือดร้อนหรือเสียหาย พร้อมทั้งจัดทำร่างแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ โดยให้นำความในมาตรา 30 วรรคสาม ของพระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561¹ มาใช้บังคับด้วย โดยอนุโลม และให้เผยแพร่ผลการศึกษาและร่างแผนผังดังกล่าวในระบบเครือข่ายสารสนเทศของสำนักงานฯ และวิธีการอื่นที่ทำให้ประชาชนทราบได้เป็นการทั่วไปด้วย ด้วยอำนาจทางกฎหมาย และวัตถุประสงค์ในสนับสนุนให้เกิดการลงทุนอย่างเป็นรูปธรรมทางด้านการแพทย์จีโนมิกส์ภายในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และเกิดผลประโยชน์แก่ภาครัฐที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการลงทุน/ การพัฒนาดังกล่าว รวมทั้งการที่มหาวิทยาลัยบูรพาที่มีพื้นที่ ระบบสนับสนุน และศักยภาพที่เพียงพอในการรองรับการลงทุนดังกล่าว ซึ่งนอกจากจะเป็นการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมตามเป้าหมายหลักในการดำเนินการแล้ว มหาวิทยาลัยบูรพายังสามารถได้รับประโยชน์จากการถ่ายทอดความรู้ จากการนำเข้าเทคโนโลยีทางด้านการแพทย์จีโนมิกส์เข้ามาในพื้นที่ ซึ่งเป็นการเสริมศักยภาพทางด้านวิชาการ และการดำเนินการสร้างบุคลากรของมหาวิทยาลัยอีกทางหนึ่ง มหาวิทยาลัยบูรพาและสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) จึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่ในอาคารของคณะเภสัชศาสตร์ เพื่อเป็นเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษภายใต้ชื่อ **“เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์”** เพื่อรองรับการดำเนินการพัฒนาทางด้านการแพทย์จีโนมิกส์ดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาและเตรียมพื้นที่ของอาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อรองรับการลงทุนในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ (อุตสาหกรรมทางการแพทย์ระดับสูง) ซึ่งเป็นไปตามมติคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ครั้งที่ 4/2562 วันที่ 13 พฤษภาคม 2562 ในการดำเนินโครงการพัฒนาศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่ EEC ที่มีเป้าหมายในการส่งเสริมให้เกิดการลงทุนเพื่อสร้างความรู้ทางการแพทย์จีโนมิกส์ที่จำเป็นให้แก่ประเทศที่มีความต้องการบริการการแพทย์ให้สามารถนำไปสู่การรักษาพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงการรักษาพยาบาลได้อย่างทั่วถึงในระบบหลักประกันสุขภาพ

¹ ในการดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ให้สำนักงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กับชุมชน สุขภาวะของประชาชน สภาพแวดล้อม และระบบนิเวศตามหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้วย ทั้งนี้ โดยให้สร้างความรู้ที่ถูกต้องแก่ประชาชนในพื้นที่ และรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้เสีย ประชาชน และชุมชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

1.3 เป้าหมาย

จากเป้าหมายในการดำเนินโครงการพัฒนาศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่ EEC ที่มีเป้าหมายดังกล่าวข้างต้นนั้น การดำเนินการพัฒนาเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ มีเป้าหมายในการดำเนินการ ดังนี้

1.3.1 เป้าหมายด้านเศรษฐกิจ

โครงการเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการลงทุนตามกรอบการดำเนินการที่กำหนดในโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งเป็นการลงทุนโดยผู้ประกอบการภาคเอกชนที่สามารถเสนอบริการภายใต้กรอบความต้องการบริการที่กำหนดของโครงการ โดยการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ และลงทุนนำเอาเครื่องมือเข้ามาเพื่อให้บริการภายใต้ขอบเขตและกรอบเวลาที่กำหนด ซึ่งเมื่อพิจารณาจากเงื่อนไขทางด้านเทคนิคของเครื่องมือแล้วพบว่า การลงทุนเพื่อนำไปสู่การให้บริการจะมีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 1,250 ล้านบาท (มูลค่าการลงทุนนี้ไม่รวมการลงทุนในอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อการเริ่มต้นธุรกิจ การจ้างบุคลากรเพื่อสนับสนุนการให้บริการ และการลงทุนจากมหาวิทยาลัยบูรพาที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐาน และระบบสาธารณสุขภาค)

ผลของการลงทุนในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวจะส่งผลให้มูลค่าการลงทุนในภาพรวมภายในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และประเทศไทยเพิ่มขึ้น รวมทั้งส่งผลให้เกิดการจ้างงานบุคลากรเพื่อให้บริการต่าง ๆ รวมทั้งมีการพัฒนาธุรกิจที่มีความเกี่ยวเนื่อง รวมทั้งการจ้างงานที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้น ผลเหล่านี้จะส่งผลให้การพัฒนาเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศไทยเพิ่มขึ้น

1.3.2 เป้าหมายด้านการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์

เมื่อพิจารณาการดำเนินโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นเป้าหมายในการรองรับการลงทุนของโครงการเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ นั้น พบว่า ในส่วนของเป้าหมายการซื้อบริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม จำนวนอย่างน้อย 50,000 รายที่เป็นข้อเสนอในการชักจูงให้นักลงทุนเข้ามาลงทุนในพื้นที่เป้าหมาย จะทำให้เกิดฐานข้อมูลพันธุกรรมอ้างอิงของชาวไทยที่มีข้อมูลจีโนมของคนไทย ซึ่งคาดการณ์ว่าหน่วยงานทางด้านการศึกษาและการวิจัยทางการแพทย์จีโนมิกส์ของประเทศจะสามารถนำไปศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาล และการให้บริการทางการแพทย์อื่น ๆ (เช่น ชุดทดสอบและบริการตรวจวินิจฉัยทางด้านพันธุกรรมต่าง ๆ) ที่เหมาะสมกับบริบททางด้านพันธุกรรมของประชาชนไทย ซึ่งจะนำไปสู่การยกระดับการรักษาพยาบาลและบริการทางการแพทย์ต่าง ๆ ของประเทศ รวมทั้งคุณภาพชีวิตของประชาชนชาวไทย ซึ่งเป็นเป้าหมายด้านการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ในที่สุด

1.3.3 เป้าหมายด้านการพัฒนาระบบหลักประกันสุขภาพ

วัตถุประสงค์อีกประการหนึ่งของการดำเนินโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นเป้าหมายในการรองรับการลงทุนของโครงการเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ นั้น ได้แก่ การบริการตรวจสอบทางพันธุกรรม (Genetic Testing) สำหรับการคัดกรองโรคและภาวะเสี่ยงต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ภายใต้โปรแกรมระดับชาติ ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ดังนั้น คาดการณ์ว่าการดำเนินการดังกล่าวจะส่งผลให้สามารถบรรลุเป้าหมายการยกระดับการให้บริการทางด้านการคัดกรองโรคและภาวะเสี่ยงต่าง ๆ ที่เป็นขอบเขตการให้บริการของระบบหลักประกันสุขภาพของประเทศ

2. การศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินการ

การดำเนินการพิจารณาความเป็นไปได้ในการดำเนินการนี้เป็นการพิจารณาการดำเนินการภายใต้ขอบเขตการดำเนินการที่เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรีวันที่ 26 มีนาคม 2562 ที่เกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567) และมติของคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ครั้งที่ 4/2562 วันที่ 13 พฤษภาคม 2562 ที่เห็นชอบแนวทางการดำเนินงานของโครงการพัฒนาศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายการพัฒนาตามแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567) โดยการดำเนินการจะใช้พื้นที่ขนาด 1,700 ตารางเมตรภายในอาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่กำหนดเป็นพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ เพื่อรองรับการดำเนินการพัฒนาทางด้านการแพทย์จีโนมิกส์ เท่านั้น โดยในส่วนอื่นของอาคารที่ถูกกำหนดเป็นพื้นที่เขตส่งเสริมฯ เช่นกัน จะยังไม่ถูกพิจารณาความเป็นไปได้ในการดำเนินการในการศึกษาครั้งนี้ โดยในระหว่างที่มีการใช้พื้นที่เพียงแค่บางส่วนของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษนั้น มหาวิทยาลัยบูรพาจะใช้พื้นที่ภายในอาคารที่ยังไม่ได้มีการใช้งานทางด้านการแพทย์จีโนมิกส์ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนและงานอื่น ๆ ตามพันธกิจของคณะเภสัชศาสตร์และมหาวิทยาลัยบูรพาต่อไป

2.1 ด้านเทคนิค

2.1.1 กระบวนการดำเนินการภายใต้โครงการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand)

อ้างอิงจากแผนปฏิบัติการ บูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567) กลไกการทำงานของ Genomics Thailand ประกอบด้วยการดำเนินการ 5 ส่วนหลัก ได้แก่

1) **Medical centers** คือ หน่วยบริการระดับ โรงพยาบาลโรงเรียนแพทย์ และโรงพยาบาลที่มีการเรียนการสอนที่ผ่านเกณฑ์กำหนดมาตรฐานและความพร้อมในด้านต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่ในการทำการรวบรวมคนไข้เข้าสู่โครงการวิจัย

2) **National Bioresource Center (NBRC)** คือ ศูนย์ทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติซึ่งเป็นหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ในบริหารจัดการตัวอย่าง การบริการสกัดตัวอย่างสารพันธุกรรมแบบรวมศูนย์และควบคุมคุณภาพของตัวอย่างสารพันธุกรรม รวมทั้งการจัดเก็บตัวอย่างทางกายภาพทั้งตัวอย่างตั้งต้นและตัวอย่างสารพันธุกรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ เมื่อมีการร้องขอ

3) **National NGS Service Center (NNSC)/Genome sequencing Lab** คือ หน่วยงานที่ทำหน้าที่ดำเนินการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole genome sequencing: WGS) ในประเทศไทยตามความต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนในประเทศ ดำเนินการในรูปแบบความร่วมมือระหว่างภาครัฐ

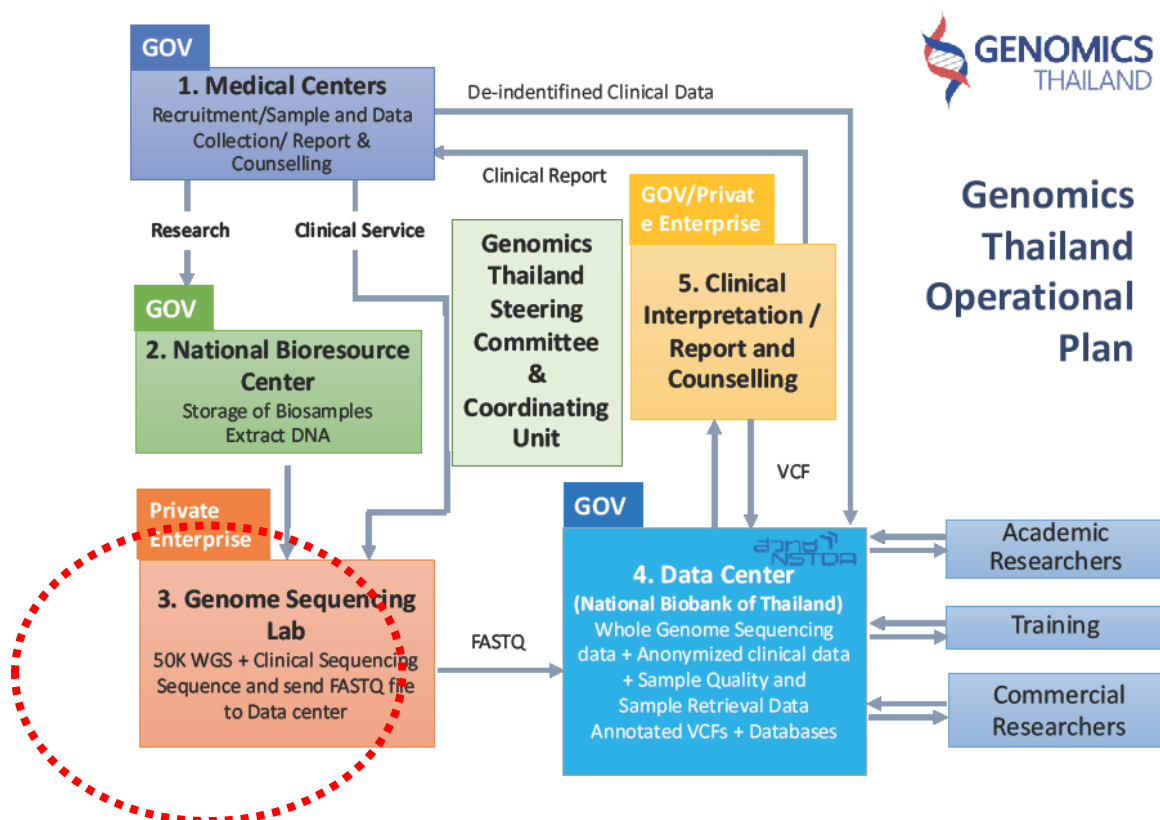
และเอกชน โดยให้ภาคเอกชนจัดหาเครื่อง Next Generation Sequencer (NGS) เพื่อดำเนินการถอดรหัสพันธุกรรม

4) **Data center** คือ หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลและดูแลระบบต่าง ๆ ได้แก่ ระบบการสำรองข้อมูลระยะยาว (Long-term backup storage system) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมต่อและระบบจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลกลางที่มีสมรรถนะสูง

5) **Clinical interpretation for research and services** คือ การบริหารจัดการข้อมูลและการประมวลผล เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่พร้อมต่อการแปลผลเพื่อการวินิจฉัยและการเลือกการรักษาที่เหมาะสม ข้อมูลที่เข้ามาจัดเก็บจะถูกกระบวนการชีวสารสนเทศ (bioinformatics) สกัดเอาตำแหน่งพหุสัญญาณ (variation and mutation loci) และทำการวิเคราะห์เพื่อใส่ข้อมูลกำกับว่าตำแหน่งเหล่านั้นนำไปสู่โอกาสของโรคอะไร (pathogenic/likely pathogenic annotation) โดยอาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลอ้างอิงที่มีนักวิจัยสะสมเอาไว้ ร่วมกับองค์ความรู้ที่ได้จากทางโครงการด้านการแพทย์จีโนมิกส์ที่ได้ทำการระบุไว้

ทั้งนี้ รายละเอียดการดำเนินการทั้ง 5 ส่วน สามารถสรุปได้ ดังนี้

แผนภาพที่ 1: กระบวนการดำเนินการภายใต้โครงการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) และความสัมพันธ์กับโครงการพัฒนาศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก



2.1.2 เทคโนโลยีที่เป็นเงื่อนไขของการลงทุนเพื่อจัดบริการ

จากแผนภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่า การดำเนินโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านการแพทย์จีโนมิกส์ ในส่วนการดำเนินงาน National NGS Service Center (NNSC)/Genome sequencing Lab (ตามที่กล่าวในข้างต้นในหัวข้อที่ 3) นั่นเอง โดยการดำเนินการดังกล่าว หมายถึง หน่วยงานที่ทำหน้าที่ดำเนินการถอดรหัสพันธุกรรม ซึ่งดำเนินการในรูปแบบความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน โดยภาครัฐให้การสนับสนุนภาคเอกชน อาทิ การสนับสนุนด้านการให้เช่าอาคารสถานที่ในการดำเนินธุรกิจ ความร่วมมือทางวิชาการ และการประกันการซื้อบริการขั้นต่ำให้กับเอกชน เป็นต้น ทั้งนี้ ภาคเอกชนต้องจัดหาเครื่อง Next Generation Sequencing (NGS) มาเพื่อดำเนินการถอดรหัสพันธุกรรมโดยติดตั้งเครื่อง NGS และมีระบบงานต่าง ๆ อยู่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (ECC) หรือเขตเศรษฐกิจซึ่งจะได้รับผลประโยชน์ในลักษณะของสิทธิประโยชน์ในการส่งเสริมการลงทุนจากรัฐบาล ซึ่งเงื่อนไขทางด้านเทคนิคระบบในส่วนนี้จะประกอบด้วย

(1) ระบบการหาลำดับเบสแบบเอ็นจีเอส (Short-read Next Generation Sequencing system) ทำการหาลำดับเบสจนได้ FASTQ file (primary analysis) โดยใช้เครื่องหาลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) ที่มีประสิทธิภาพสูง ปัจจุบัน เครื่องฯ ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสามารถผลิตลำดับเบสมากถึง 6 ล้านล้านเบส (6 trillion bases) ต่อ 1 Run และสามารถทำการถอดรหัสได้ที่ประมาณ 45 ตัวอย่างจาก 1 เครื่อง

(2) ระบบเร่งการประมวลผลข้อมูลเพื่อการทำนายตำแหน่งความหลากหลายทางพันธุกรรม (Accelerated variant calling system) ทำการวิเคราะห์จนได้ VCF file (secondary analysis) การประมวลผลข้อมูลตั้งแต่การเรียงลำดับเบสเทียบกับลำดับเบสอ้างอิง (Alignment to the human genome reference sequence) จนถึงการระบุตำแหน่งความหลากหลายทางพันธุกรรม (Variant discovery/Variant calling) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ต้องใช้ระบบประมวลผลที่มีการใช้ฮาร์ดแวร์ในการเร่งความเร็วในการประมวลผล (Accelerated variant calling system) เช่น ใช้ FPGA card โดยระบบประมวลผลนี้ควรจะอยู่ใกล้กับเครื่องหาลำดับเบสและเชื่อมต่อกันด้วยเครือข่ายความเร็วสูง เพื่อลดระยะเวลาในการถ่ายโอนข้อมูลขนาดใหญ่ผ่านระบบเครือข่าย โดยเมื่อรวมเวลาที่ใช้ในการหาลำดับเบสด้วยเครื่อง NGS และประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้ได้ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมในรูปแบบ GVCF จะใช้เวลาประมาณ 6 - 7 วัน แล้วแต่ยี่ห้อของเครื่องฯ

(3) ระบบจัดเก็บข้อมูลชั่วคราว (Short term storage/buffer system) สำหรับเก็บข้อมูลระหว่างการทำการ primary และ secondary analysis ก่อนส่งออกไปเก็บที่ cloud เนื่องจากเครื่อง NGS จะผลิตข้อมูลดิบของลำดับเบสหรือข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ในรูปแบบ FASTQ ปริมาณ 270TB (45x5x120GB) ต่อเดือน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมที่จัดเก็บข้อมูลชั่วคราวสำหรับการเตรียมข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการ Call variants อยู่ในรูปแบบ BAM/CRAM และข้อมูลผลลัพธ์การรวมตำแหน่งความหลากหลายทางพันธุกรรมในรูปแบบ GVCF จากระบบ เพื่อให้เพียงพอสำหรับจัดเก็บข้อมูลดิบและข้อมูลระหว่างการประมวลผลที่ถูกสร้างขึ้นมา และเตรียมข้อมูล

พร้อมส่งให้กับ Databank ที่ สวทช. โดยหลักการคือควรจัดให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับรองรับการประมวลผล 2-3 เดือนก่อนที่จะมีการทยอยส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายมาที่ Databank และ/หรือที่เก็บข้อมูลสำรองระยะยาว (Backup long-term storage) ดังนั้นจึงควรมีการเตรียมเนื้อที่รองรับไว้ที่ 600TB ถึง 1PB เพื่อรองรับข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ

(4) ระบบบริการ Clinical Sequencing Service สำหรับการบริการทางการแพทย์ ซึ่งประกอบด้วย Genetic Testing ตามโปรแกรมระดับชาติ และบริการอื่นต่อทั้งภาครัฐและเอกชน เชื่อมโยงกับงานระบบการแปลผลเพื่อการรักษาและการวิจัย (Clinical interpretation for research and services) เช่น

- การตรวจยีนเพื่อลดความเสี่ยงการแพ้ยารุนแรง (Severe Cutaneous Adverse Reaction: SCAR รวมถึง SJS/TENS) เช่น *HLA-B*15:02*, *HLA-B*58:01* alleles
- การตรวจยีน *BRCA1/2* สำหรับคัดกรองมะเร็งเต้านมและมะเร็งรังไข่ที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม
- การตรวจหาความเสี่ยงเป็นดาวน์ซินโดรมจากเลือดแม่ (NIPT)
- การตรวจยีนเพื่อเลือกยารักษามะเร็งแบบมุ่งเป้า
- การตรวจยีนธาลัสซีเมียโดยการถอดรหัสพันธุกรรม

รวมถึงพัฒนาการตรวจทางพันธุศาสตร์อื่นๆที่หลากหลายนมากขึ้น เพื่อช่วยในการวินิจฉัย การรักษา และการติดตามผลอย่างมีประสิทธิภาพ

จากกลไกข้างต้น การดำเนินการเพื่อให้เกิดการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม จะต้องใช้เครื่องและระบบ ดังนี้

(1) ระบบการหาลำดับเบสแบบเอ็นจีเอส (Short-read Next Generation Sequencing system) โดยใช้เครื่องหาลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งสามารถผลิตลำดับเบสมากถึง 6 ล้านล้านเบส (6 trillion bases) ต่อ 1 Run โดยสามารถถอดรหัสได้ที่ประมาณ 45 ตัวอย่างจาก 1 เครื่อง และใช้เวลาในการดำเนินการประมาณ 3-4 วัน

(2) ระบบเร่งการประมวลผลข้อมูลเพื่อการทำนายตำแหน่งความหลากหลายทางพันธุกรรม (Accelerated variant calling system) เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลตั้งแต่การเรียงลำดับเบสเทียบกับลำดับเบสอ้างอิง (Alignment to the human genome reference sequence) จนถึงการระบุตำแหน่งความหลากหลายทางพันธุกรรม (Variant discovery/Variant calling) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยเมื่อรวมเวลาที่ใช้ในการหาลำดับเบสด้วยเครื่อง NGS และประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้ได้ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมในรูปแบบ GVCF จะใช้เวลาประมาณ 6 - 7 วัน

การดำเนินการตามเงื่อนไขดังกล่าว พบว่า เครื่อง NGS และการประมวลผลเบื้องต้น ใน 1 สัปดาห์จะสามารถทำได้ 45 ตัวอย่างที่ 40x ในเวลา 1 เดือนจะทำได้ 180 ตัวอย่างต่อเครื่อง ตามแผนงานที่ต้องการดำเนินการทำ WGS จำนวน 10,000 รายต่อปี ดังนั้นต้องมีระบบดังกล่าวทั้ง NGS และ FPGA Accelerated

solution จำนวน 5 ชุด ซึ่งจะสามารถทำได้ 900 ตัวอย่างต่อเดือน หรือคิดเป็น 10,800 ตัวอย่างต่อปี (หากดำเนินการได้เต็มประสิทธิภาพของระบบ) ซึ่งเป็นการดำเนินการที่จะทำให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ของแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567)

ปัจจุบัน ในเบื้องต้น เครื่องหาลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) และระบบที่มีเงื่อนไขเข้ากับความต้องการทางด้านเทคนิคดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องและระบบดังนี้

	บริษัท I	บริษัท B
Sequencer model	N	M
Sequencer Throughput (number of bases)	6×10^{12}	6×10^{12}
Sequencing time	~ 44 hrs	24 hrs
Number of DNA samples / run (at 40x)	45	45
Sample preparation time	2 days	2 days
Total sequencing time	~ 4 days	~ 3 days
Accelerated Variant calling (w/ FPGA)	D	MB
Data processing time per genome	1 hr / WGS	2 hrs / WGS
Total processing time	~ 2 days	~ 4 days
Total time for 45 WGSs	~ 6 days	~ 7 days

ตารางข้างต้นแสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องหาลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) ของ 2 บริษัท คือ บริษัท I และ บริษัท B ที่มีความสามารถสูงสุดในปัจจุบัน โดยสามารถผลิตลำดับเบสมากถึง 6 ล้านล้านเบส (6 trillion bases) ต่อ 1 Run ซึ่งเมื่อต้องการข้อมูล WGS ที่ 40 เท่า หรือ 40x ของ จีโนมมนุษย์ ซึ่งจะได้จำนวนลำดับเบสประมาณ 120-130 พันล้านเบส หรือไฟล์ที่เก็บข้อมูลดังกล่าวจะมีขนาดประมาณ 120 กิกะไบต์ (120GB) ความสามารถในการทำการถอดรหัส คือประมาณ 45 ตัวอย่างจาก 1 เครื่อง เมื่อรวมเวลาสำหรับการเตรียมตัวอย่างและทำ QC ประมาณ 2 วัน เวลาที่ใช้ในการถอดรหัสจนได้เป็น Raw data (FASTQ) จะใช้เวลาทั้งสิ้น 4 วัน และ 3 วัน ตามข้อมูลในตาราง

เงื่อนไขที่สำคัญอีกประการในการดำเนินการคือ น้ำยา โดยเป็นวัสดุผันแปรตามปริมาณการใช้เครื่องเพื่อถอดรหัสข้อมูล โดยในเบื้องต้นของการวิเคราะห์ได้กำหนดให้ค่าใช้จ่ายน้ำยาที่ใช้ในการดำเนินการเท่ากับ 20,000 บาทต่อเคส

(3) ระบบจัดเก็บข้อมูลชั่วคราว (Short term storage/buffer system) ที่มีการเตรียมเนื้อที่รองรับไว้ที่ 600TB ถึง 1PB เพื่อรองรับข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ

2.2 ด้านการตลาด

ดังที่ได้กล่าวข้างต้น การดำเนินการเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ ตามกลไกของโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ที่ได้รับความคิดเห็นจากคณะรัฐมนตรี และมติคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกนั้น จะเป็น การจัดหาเอกชนที่มีเทคโนโลยีและประสบการณ์ในระดับนานาชาติ เพื่อทำหน้าที่ให้บริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจี โนม (Whole Genome Sequencing) และบริการตรวจทดสอบทางพันธุกรรม (Genetic Testing) และ ดำเนินการในลักษณะศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ โดยการดำเนินการให้บริการ ดังกล่าวของเอกชนที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินโครงการฯ นั้น ภาคเอกชนจะได้รับความต้องการซื้อบริการถอดรหัส พันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing) และบริการตรวจทดสอบทางพันธุกรรม (Genetic Testing) ที่หน่วยงานเจ้าของโครงการพัฒนาฯ (สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขต พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก) ดำเนินการรวบรวมมา รวมทั้งความต้องการใช้บริการจากภาคเอกชน โดยมี รายละเอียดที่มาของความต้องการดังนี้

(1) ความต้องการใช้บริการจากภาครัฐ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับปรับกลไกการงบประมาณของ หน่วยงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ให้สามารถซื้อบริการทดสอบด้านจีโนมิกส์ตามความต้องการของหน่วยงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) สำหรับการบริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing) จำนวนอย่างน้อย 50,000 ราย

- สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ประกันสุขภาพ สำหรับบริการตรวจทดสอบทางพันธุกรรม (Genetic Testing) สำหรับการคัดกรองโรคและภาวะ เสี่ยงต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ภายใต้โปรแกรมระดับชาติ ที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

(2) ความต้องการใช้บริการจากภาคเอกชน ให้ สกพอ. ประสานงานภาคเอกชนไทยเพื่อให้ความ ร่วมมือในการซื้อบริการจากเอกชนที่ได้รับคัดเลือก และส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดธุรกิจต่อเนื่อง ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (ก) การบริการวิเคราะห์ขั้นสูงและการบริหารจัดการข้อมูล เพื่อการบริการและวิชาการ (ข) การฝึกอบรม การผลิตบุคลากร (ค) การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (ง) การบริการการแพทย์แบบจีโนมิกส์เป็น การเฉพาะ และ (จ) ธุรกิจอื่นๆ จากความร่วมมือของภาคเอกชน ตลอดจนประสานงานขอความร่วมมือจาก หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์โครงการ

โดยเมื่อพิจารณาแหล่งที่มาของความต้องการทั้งสองแหล่งแล้ว จะเห็นได้ว่า ภาคเอกชนที่ได้รับมอบหมาย ให้ดำเนินการให้บริการภายใต้โครงการพัฒนาฯ จะมีศักยภาพทางด้านการตลาดที่สูงจากการรวบรวมความต้องการ ซื้อบริการจากหน่วยงานภาครัฐเอาไว้ และการดำเนินการสร้างรายได้เพิ่มเติมจากการให้บริการภาคเอกชน

2.3 ด้านการเงิน

ในการพิจารณาความเป็นไปได้ทางการเงินของการดำเนินโครงการพัฒนาในพื้นที่เขตส่งเสริม เศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ เนื่องจากเป็นการดำเนินการโครงการเพียงโครงการเดียว ภายในพื้นที่ที่ถูกกำหนดเฉพาะ ดังนั้นในการพิจารณาความเป็นไปได้ทางการเงินในการศึกษานี้จึงจะทำการ พิจารณาความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Cost Benefit Analysis) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางด้าน

ต้นทุน (Cost Effectiveness Analysis) เพื่อสะท้อนความคุ้มค่าในการดำเนินการของทางเลือกที่เสนอให้ใช้ในการดำเนินการ และการพิจารณาความเหมาะสมทางด้านการเงินของทางเลือกดังกล่าว โดยทำการเปรียบเทียบต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินการโดยทางเลือกในการดำเนินโครงการที่มีการพิจารณาความเป็นไปได้ในการดำเนินการทั้งหมด และประสิทธิภาพในการสร้างรายได้ของทางเลือกดังกล่าว ซึ่งประกอบด้วย

ทางเลือกที่ 1 ภาครัฐดำเนินการลงทุนซื้อเครื่องเพื่อถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing: WGS) เอง โดยกำหนดเป้าหมายดำเนินการ 10,000 ราย/ปี (ระยะเวลา 5 ปี รวมทั้งสิ้น 50,000 ราย ตามเป้าหมายที่กำหนดในแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567))

ทางเลือกที่ 2 ภาครัฐทำการซื้อบริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing: WGS) จากเอกชนผู้ให้บริการในลักษณะซื้อปลีก (Retail Purchasing) ในเป้าหมาย 10,000 ราย/ปี (ระยะเวลา 5 ปี รวมทั้งสิ้น 50,000 ราย ตามเป้าหมายที่กำหนดในแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567)) อย่างไรก็ตาม แนวทางในการดำเนินการดังกล่าวจะไม่ดำเนินการในทางปฏิบัติ เนื่องจากการดำเนินการตามทางเลือกนี้จะทำให้มีการส่งข้อมูลพันธุกรรมออกไปนอกประเทศที่จะไม่ส่งผลดีต่อการลงทุน และการพัฒนาด้านการแพทย์จีโนมิกส์ของประเทศไทย

ทางเลือกที่ 3 ภาครัฐทำการซื้อบริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing: WGS) จากเอกชนผู้ให้บริการในลักษณะการรวมซื้อบริการ (Bulk Purchasing) ในเป้าหมาย 10,000 ราย/ปี (ระยะเวลา 5 ปี รวมทั้งสิ้น 50,000 ราย ตามเป้าหมายที่กำหนดในแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567))

การเปรียบเทียบในลักษณะนี้ เป็นการเปรียบเทียบบนข้อสมมติว่า การดำเนินการในแต่ละทางเลือกจะให้ผลการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม ที่มีคุณภาพที่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการกำหนดเงื่อนไขทางเทคนิคของการทำงานเอาไว้ โดยสำหรับทางเลือกที่ 2 และ 3 นั้น ภาครัฐไม่ต้องดำเนินการลงทุนทั้งการสร้างอาคารและการดำเนินการอื่น ๆ แต่ใช้วิธีการรวมซื้อบริการและทำการสนับสนุนอื่น ๆ (In Kind) เช่น พื้นที่ และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ขณะที่ข้อสมมติอื่นที่นำไปสู่การเปรียบเทียบระหว่างแต่ละทางเลือกในการดำเนินการมีลักษณะดังนี้

ข้อสมมติในการวิเคราะห์

1. ข้อสมมติเกี่ยวกับเครื่องและระบบที่ใช้ในการดำเนินการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม

อ้างอิงตามการพิจารณาเชิงเทคนิคที่ได้กล่าวมาข้างต้นในหัวข้อที่ 4 ของการวิเคราะห์โครงการฯ ในครั้งนี้ นั้น การดำเนินการเพื่อให้เกิดการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม จะต้องใช้เครื่องและระบบดังนี้

1.1 ระบบการหาลำดับเบสแบบเอ็นจีเอส (Short-read Next Generation Sequencing system) โดยใช้เครื่องหาลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งสามารถผลิตลำดับเบสมาก

ถึง 6 ล้านล้านเบส (6 trillion bases) ต่อ 1 Run โดยสามารถถอดรหัสได้ที่ประมาณ 45 ตัวอย่างจาก 1 เครื่อง และใช้เวลาในการดำเนินการประมาณ 3-4 วัน

1.2 ระบบเร่งการประมวลผลข้อมูลเพื่อการทำนายตำแหน่งความหลากหลายทางพันธุกรรม (Accelerated variant calling system) เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลตั้งแต่การเรียงลำดับเบสเทียบกับลำดับเบสอ้างอิง (Alignment to the human genome reference sequence) จนถึงการระบุตำแหน่งความหลากหลายทางพันธุกรรม (Variant discovery/Variant calling) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยเมื่อรวมเวลาที่ใช้ในการหาลำดับเบสด้วยเครื่อง NGS และประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้ได้ข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมในรูปแบบ GVCF จะใช้เวลาประมาณ 6 - 7 วัน

การดำเนินการตามเงื่อนไขดังกล่าว พบว่า เครื่อง NGS และการประมวลผลเบื้องต้น ใน 1 สัปดาห์จะสามารถทำได้ 45 ตัวอย่างที่ 40x ในเวลา 1 เดือนจะทำได้ 180 ตัวอย่างต่อเครื่อง ตามแผนงานที่ต้องการดำเนินการทำ WGS จำนวน 10,000 รายต่อปี ดังนั้นต้องมีระบบดังกล่าวทั้ง NGS และ FPGA Accelerated solution จำนวน 5 ชุด ซึ่งจะสามารถทำได้ 900 ตัวอย่างต่อเดือน หรือคิดเป็น 10,800 ตัวอย่างต่อปี (หากดำเนินการได้เต็มประสิทธิภาพของระบบ) ซึ่งเป็นการดำเนินการที่จะทำให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ของแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567) อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาี้ได้มีการกำหนดเป้าหมายให้การทำงานร่วมกันของเครื่องทั้ง 5 เครื่องจะต้องได้ WGS จำนวน 10,000 รายต่อปี

ปัจจุบัน ในเบื้องต้น เครื่องหาลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) และระบบที่มีเงื่อนไขเข้ากับความต้องการทางด้านเทคนิคดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องและระบบดังนี้

	บริษัท I	บริษัท B
Sequencer model	N	M
Sequencer Throughput (number of bases)	6×10^{12}	6×10^{12}
Sequencing time	~ 44 hrs	24 hrs
Number of DNA samples / run (at 40x)	45	45
Sample preparation time	2 days	2 days
Total sequencing time	~ 4 days	~ 3 days
Accelerated Variant calling (w/ FPGA)	D	MB
Data processing time per genome	1 hr / WGS	2 hrs / WGS
Total processing time	~ 2 days	~ 4 days
Total time for 45 WGSs	~ 6 days	~ 7 days

ตารางข้างต้น แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องหาลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) ของ 2 บริษัท คือ บริษัท I และ บริษัท B ที่มีความสามารถสูงสุดในปัจจุบัน โดยสามารถผลิตลำดับเบสมากถึง 6 ล้านล้านเบส (6 trillion bases) ต่อ 1 Run ซึ่งเมื่อต้องการข้อมูล WGS ที่ 40 เท่า หรือ 40x ของ จีโนมมนุษย์ ซึ่งจะได้จำนวนลำดับเบสประมาณ 120-130 พันล้านเบส หรือไฟล์ที่เก็บข้อมูลดังกล่าวจะมีขนาดประมาณ 120 กิกะไบต์ (120GB) ความสามารถในการถอดรหัสคือประมาณ 45 ตัวอย่างจาก 1 เครื่อง เมื่อรวมเวลาสำหรับการเตรียมตัวอย่างและทำ QC ประมาณ 2 วัน เวลาที่ใช้ในการถอดรหัสจนได้เป็น Raw data (FASTQ) จะใช้เวลาทั้งสิ้น 4 วัน และ 3 วัน ตามข้อมูลในตาราง

เงื่อนไขที่สำคัญอีกประการในการดำเนินการคือ น้ำยา โดยเป็นวัสดุผันแปรตามปริมาณการใช้เครื่องเพื่อถอดรหัสข้อมูล โดยในเบื้องต้นของการวิเคราะห์ได้กำหนดให้ค่าใช้จ่ายน้ำยาที่ใช้ในการดำเนินการเท่ากับ 20,000 บาทต่อเคส

ในกรณีของทางเลือกที่ 1 นั้น ในการเปรียบเทียบเพื่อประกอบการวิเคราะห์ในครั้งนี้ จะได้อ้างอิงข้อสมมติของระบบที่พึงประสงค์ดังกล่าวข้างต้น เพื่อนำไปสู่การเปรียบเทียบเกี่ยวกับต้นทุนในการดำเนินการต่อไป อย่างไรก็ตาม หากมีเครื่องและระบบโดยผู้ผลิตรายอื่นที่สามารถดำเนินการได้ตามเงื่อนไขดังกล่าวมาข้างต้น ก็จะสามารถรวมพิจารณาเป็นทางเลือกในการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจลงทุนได้เช่นกัน และในกรณีทางเลือกที่ 2 และ 3 นั้น หากเอกชนที่เป็นผู้ให้บริการมีอิสระในการใช้เครื่องหาลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) และระบบที่มีเงื่อนไขและจำนวนที่มีความสามารถที่หลากหลายได้ในการให้บริการ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่ได้รับมอบหมายมา

1.3 ระบบจัดเก็บข้อมูลชั่วคราว (Short term storage/buffer system) ที่มีการเตรียมเนื้อที่รองรับไว้ที่ 600TB ถึง 1PB เพื่อรองรับข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ

2. ข้อสมมติด้านการบริหารจัดการ

ในการดำเนินการศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก นั้น มีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการเพื่อให้ศูนย์ฯ สามารถดำเนินการไปได้อย่างต่อเนื่องในตลอดระยะเวลาของการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร

ในเบื้องต้นสมมติว่า จำนวนบุคลากรที่ใช้ในการบริหารจัดการให้ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์สามารถดำเนินการให้บริการได้อย่างต่อเนื่องตามขอบเขตการทำงาน ได้ผลการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนมตามเป้าหมายที่กำหนด คือ ประมาณ 7 คน หรือควรประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ระดับหัวหน้างานจำนวน 1 คน

เจ้าหน้าที่ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านจัดการระบบข้อมูลจำนวน 1 คน และเจ้าหน้าที่ที่หน้าจัดการ/ดูแลเครื่องหา ลำดับเบสแบบสายสั้น (short read NGS system) และระบบเร่งการประมวลผลข้อมูลจำนวน 5 คน

ค่าใช้จ่ายค่าตอบแทนการทำงานของบุคลากรดังกล่าวข้างต้น สมมติให้เฉลี่ยเท่ากับ 25,000 บาทต่อเดือน โดยกำหนดให้คงที่ตลอดระยะเวลาของการดำเนินการ (5 ปี)

2.2 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่อง

จากการรวบรวมความคิดเห็นเชิงเทคนิคที่เกี่ยวกับการดูแลรักษาเครื่อง ที่ปรึกษาได้สมมติให้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องต่อปี มีมูลค่าเท่ากับ 10% ของมูลค่าเครื่องและระบบรวมกัน

2.3 ค่าสาธารณูปโภค และสถานที่ในการดำเนินการ

ประกอบด้วย

(1) ค่าเช่าพื้นที่ในการดำเนินการ: เช่าพื้นที่จำนวน 1,700 ตารางเมตรในอาคารของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่ถูกประกาศให้เป็นเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์ จีโนมิกส์ โดยจากการหารือเบื้องต้น อัตราค่าเช่าพื้นที่เท่ากับ 450 บาทต่อตารางเมตรต่อเดือน และกำหนดให้ อัตราดังกล่าวคงที่ตลอดระยะเวลาของการดำเนินโครงการ (5 ปี)

(2) ค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการทำงาน ได้แก่ ค่าไฟฟ้า ค่าประปา ค่าอินเทอร์เน็ต และอื่น ๆ ในการศึกษานี้ได้กำหนดให้ค่าใช้จ่ายดังกล่าวมีมูลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50,000 บาทต่อเดือน

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางด้านต้นทุน (Cost Effectiveness Analysis) ของแต่ละทางเลือก ในการดำเนินการ

ผลการศึกษาพบว่า ทางเลือกที่ 3 มีต้นทุนต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 1 โดยมีรายละเอียดของการประมาณการต้นทุนของแต่ละทางเลือก ดังนี้

ทางเลือกที่ 1: ภาครัฐดำเนินการลงทุนซื้อเครื่องเพื่อถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing: WGS) เอง โดยกำหนดเป้าหมายดำเนินการ 10,000 ราย/ปี (ระยะเวลา 5 ปี รวมทั้งสิ้น 50,000 ราย ตามเป้าหมายที่กำหนดในแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567))

อ้างอิงจาก ประสิทธิภาพความสามารถในการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing) คือ ประมาณ 4,500 WGS ต่อปีต่อเครื่อง ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องในการดำเนินการอย่างน้อย 5 เครื่อง จึงจะดำเนินการได้ 10,000 WGS ต่อปีตามเป้าหมายที่กำหนด หากค่าเครื่องและระบบมีมูลค่าเท่ากับ 50,000,000 บาท ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการตามทางเลือกที่ 1 ที่เกิดขึ้นคือ 26,778 บาทต่อเคส หรือ 267,780,000 บาท ต่อปี (10,000 เคส) หรือรวมตลอด 5 ปี เท่ากับ 1,338,900,000 บาท (50,000 เคส)

ข้อสมมติ		หน่วย
ระยะเวลาดำเนินการ	5	ปี
จำนวนเคส (ต่อปี)	10,000	เคส
จำนวนเคส (ต่อเครื่อง/ปี)	2,000	เคส
จำนวนเครื่องที่ต้องใช้ (ต่อปี)	5	เครื่อง
จำนวนบุคลากร	10	คน
เงินเดือนบุคลากรโดยเฉลี่ย (ต่อเดือน)	25,000	บาท
ค่าเครื่อง WGS และครุภัณฑ์/เครื่องมืออื่น ๆ	50,000,000	บาท
ค่าน้ำยา (ต่อเคส)	20,000	บาท
ค่าบำรุงรักษาเครื่อง (10% ต่อปี)	5,000,000	บาท
ค่าสาธารณูปโภค (ต่อเดือน) [ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าแอร์ ค่าเช่าพื้นที่]	815,000	บาท
ค่าใช้จ่าย (ต้นทุน) ในการดำเนินการตามทางเลือกที่ 1		หน่วย
ค่าใช้จ่ายต่อเคส	26,778	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อปี [10,000 เคส]	267,780,000	บาท
ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการฯ [5 ปี]	1,338,900,000	บาท

ทางเลือกที่ 2: ภาครัฐทำการซื้อบริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing: WGS) จากเอกชนผู้ให้บริการในลักษณะซื้อปลีก (Retail Purchasing) ในเป้าหมาย 10,000 ราย/ปี (ระยะเวลา 5 ปี รวมทั้งสิ้น 50,000 ราย ตามเป้าหมายที่กำหนดในแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567))

ในกรณีนี้ เนื่องจากภาครัฐไม่ต้องมีการดำเนินการลงทุนใด ๆ เพื่อทำให้เกิดการให้บริการขึ้น แต่ภาครัฐใช้วิธีการซื้อปลีกบริการจากเอกชนที่มีความสามารถในการให้บริการ โดยเอกชนดำเนินการลงทุนและการดำเนินการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บริการเกิดขึ้นเอง จากการสำรวจราคาค่าบริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนมที่เอกชนเสนอโดยทั่วไปนั้น มีราคาเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณการ 18,000 บาทต่อเคส ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่โดยรวมเงื่อนไขทั้งปวงในการให้เกิดบริการแล้ว ดังนั้นในการซื้อบริการเพื่อให้ได้จำนวนตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนฯ จึงจะใช้งบประมาณในการดำเนินการเป็นเงินรวมทั้งสิ้น 180,000,000 บาทต่อปี (10,000 เคส) หรือรวมตลอด 5 ปี เท่ากับ 900,000,000 บาท (50,000 เคส)

ค่าใช้จ่าย (ต้นทุน) ในการดำเนินการตามทางเลือกที่ 2		หน่วย
ค่าใช้จ่ายต่อเคส	18,000	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อปี [10,000 เคส]	180,000,000	บาท
ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการฯ [5 ปี]	900,000,000	บาท

ทางเลือกที่ 3: ภาครัฐทำการซื้อบริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing: WGS) จากเอกชนผู้ให้บริการในลักษณะการรวมซื้อบริการ (Bulk Purchasing) ในเป้าหมาย 10,000 ราย/ปี (ระยะเวลา 5 ปี รวมทั้งสิ้น 50,000 ราย ตามเป้าหมายที่กำหนดในแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567))

การดำเนินการในทางเลือกที่ 3 นี้ ภาครัฐไม่ต้องมีการดำเนินการลงทุนใด ๆ เพื่อทำให้เกิดการให้บริการขึ้น แต่ภาครัฐใช้วิธีการรวมซื้อบริการจากเอกชนที่มีความสามารถในการให้บริการโดยเอกชนดำเนินการลงทุนและการดำเนินการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บริการเกิดขึ้นเอง การรวมซื้อบริการนี้จะทำให้ปริมาณการซื้อบริการมีจำนวนมากพอที่จะทำให้เกิดอำนาจในการต่อรองและได้ราคาที่ดีกว่า (ถูกกว่า) การซื้อปลีกบริการ เนื่องจากผู้ให้บริการที่ได้รับสัญญาการซื้อบริการจะเห็นปริมาณการซื้อที่ชัดเจนที่นำไปสู่การดำเนินการในการลดราคาค่าบริการลงได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยในเบื้องต้น คาดว่าราคาต่อเคสที่มาจากการรวมซื้อบริการจะเท่ากับ 15,000 บาทต่อเคส หรือประมาณ 150,000,000 บาทต่อปี (10,000 เคส) หรือรวมตลอด 5 ปี เท่ากับ 750,000,000 บาท (50,000 เคส)

ค่าใช้จ่าย (ต้นทุน) ในการดำเนินการตามทางเลือกที่ 3		หน่วย
ค่าใช้จ่ายต่อเคส	15,000	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อปี [10,000 เคส]	150,000,000	บาท
ค่าใช้จ่ายรวมของโครงการฯ [5 ปี]	750,000,000	บาท

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า หากดำเนินการโครงการด้วยทางเลือกที่ 3 จะมีค่าใช้จ่ายรวมของโครงการฯ (ระยะ 5 ปี) เท่ากับ 750 ล้านบาท ซึ่งจะช่วยให้เกิดการประหยัดงบประมาณในการดำเนินการภายในระยะเวลาโครงการ 150 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกที่ 2 และสามารถประหยัดงบประมาณได้ถึง 588.90 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับดำเนินการทางเลือกที่ 1 การเปรียบเทียบดังกล่าวทำให้สามารถสรุปได้ว่าการดำเนินการตามทางเลือกที่ 3 ที่เป็นแนวทางของการดำเนินการของโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทาง

การแพทย์จีโนมิกส์ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จะเป็นทางเลือกที่ทำให้เกิดความคุ้มค่าทางด้านต้นทุน ในการดำเนินการมากที่สุด สะท้อนความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการพัฒนาฯ

ขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาความเป็นไปได้ทางการเงินของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ (อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา) จากการดำเนินโครงการพัฒนาฯ ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า ไม่ว่าทางเลือกใดในการดำเนินการดังกล่าวข้างต้นจะทำให้ เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ เพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ มีรายได้จากการที่หน่วยงานภาครัฐที่ดำเนินโครงการฯ (กรณีทางเลือกที่ 1) หรือเอกชนที่ได้รับมอบหมายเข้ามาดำเนินการให้บริการ (กรณีทางเลือกที่ 2 และ 3) ก็ตาม การดำเนินโครงการ จะเกิดขึ้นในพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ (อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา) โดยจะทำให้หน่วยงานที่รับผิดชอบการบริหารจัดการเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ (มหาวิทยาลัยบูรพา และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก) ได้รับรายได้จากการเข้ามาใช้พื้นที่ในรูปของค่าเช่าในอัตรา 450 บาทต่อตารางเมตรต่อเดือน หรือ ประมาณ 765,000 บาทต่อการดำเนินการทั้งโครงการฯ ต่อเดือน หรือประมาณ 9.18 ล้านบาทต่อปี (รวม 45.9 ล้านบาทตลอดระยะเวลา 5 ปีของการดำเนินโครงการพัฒนาฯ) โดยหน่วยงานที่ทำหน้าที่ดำเนินโครงการพัฒนาฯ (ทั้งภาครัฐในกรณีทางเลือกที่ 1 หรือภาคเอกชนในกรณีทางเลือกที่ 2 และ 3) รับผิดชอบพื้นที่ทั้งหมดทั้งใน ส่วนของค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่เพื่อดำเนินการ รวมทั้งค่าใช้จ่ายค่าสาธารณูปโภครายเดือนจากการ ดำเนินการ อย่างไรก็ตาม ในช่วงของการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อให้สามารถรองรับการดำเนินโครงการพัฒนาฯ นี้ได้ หน่วยงานที่รับผิดชอบการบริหารจัดการเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่ให้สามารถรองรับเงื่อนไขด้านสาธารณูปโภคของโครงการพัฒนาฯ ได้คือ การลงทุนในระบบ สำรองไฟเพื่อป้องกันเหตุการณ์ไฟฟ้าดับ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับรายได้จากการดำเนินโครงการพัฒนาฯ ในพื้นที่จะสามารถสรุปได้ว่าการดำเนินการโครงการพัฒนาฯ ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ ในพื้นที่เขต พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ (อาคาร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา) จะมีความเป็นไปได้ทางการเงิน

2.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

การพิจารณาความเป็นไปได้ในการดำเนินการจัดตั้งเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษด้านการแพทย์จีโนมิกส์ ด้านสิ่งแวดล้อมนั้น การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นเงื่อนไขที่สำคัญประการหนึ่งในการประกอบการ ตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินโครงการเพื่อนำไปสู่การกำหนดมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงของการดำเนินการ รวมทั้งโครงการ โดยในการกำหนดให้พื้นที่อาคาร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งเป็นอาคารที่ได้มีการก่อสร้างเอาไว้แล้วเป็นเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์นี้ ได้มีการพิจารณากฎหมายและประกาศของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมา วิเคราะห์เปรียบเทียบกับรูปแบบการดำเนินงานของโครงการฯ ภายใต้แผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศ

ไทย (Genomics Thailand) (พ.ศ. 2563-2567) ในประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม และอื่น ๆ พบว่ากฎหมายและประกาศของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในประเด็นเหล่านี้มีดังนี้

ตารางที่ 1: กฎหมายและประกาศที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษด้านการแพทย์จีโนมิกส์ (อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา)

กฎหมายและประกาศ	ประเด็นกำหนดที่เกี่ยวข้อง
พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561	ส่วนที่ 4 การทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตรา 46-51 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติรวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดอำนาจหน้าที่ วิธีการ แนวทาง ฎระเบียบต่าง ๆ ในการกำหนดให้โครงการที่เข้าข่ายที่จะต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 4 มกราคม 2562	<p>ทำการระบุประเภทของโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการที่ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหมวด 1 โครงการ กิจการ หรือการดำเนินการซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของประกาศ โดยระบุว่า</p> <p>-โครงการ กิจการ หรือการดำเนินการใดของรัฐหรือที่รัฐจะอนุญาต ตามขนาดที่กำหนดไว้ในเอกสารท้ายประกาศ 3 และ 4 เป็นโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการซึ่งผู้ดำเนินการหรือผู้ขออนุญาตต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>-โครงการ กิจการ หรือการดำเนินการใดของรัฐหรือที่รัฐจะอนุญาต แต่มีขนาดไม่ถึงตามที่กำหนดไว้ในข้อ 3 ของประกาศ หากมีการขยายขนาดของโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการดังกล่าวในภายหลังจนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ดำเนินการหรือผู้ขออนุญาตจะต้องจัดทำรายงานให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศฉบับนี้ด้วย</p>

ทั้งนี้ จากการศึกษากฎหมายหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนแล้ว พบว่า จากการพิจารณาเอกสารท้ายประกาศ 3 โครงการ กิจการ หรือ การดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น และ เอกสารท้ายประกาศ 4 โครงการ กิจการ หรือ การดำเนินการซึ่งต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม ภายใต้ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 4 มกราคม 2562 พบว่า การดำเนินโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในพื้นที่เขตส่งเสริมพิเศษ **ไม่เข้าข่าย**ที่จะต้องดำเนินการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น หรือรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยสามารถสรุปได้ว่า โครงการฯ นี้ สามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามกรอบของกฎหมายที่ได้บัญญัติไว้

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณากฎหมายอื่นเพิ่มเติมโดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทางด้านสาธารณสุข พบว่า การดำเนินโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ในพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษด้านการแพทย์จีโนมิกส์ (อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา) เป็นกิจการที่ถูกจัดประเภทเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2558 (ลงวันที่ 17 กรกฎาคม 2558) ในส่วนของกิจการที่เกี่ยวกับการบริการ การประกอบกิจการห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การสาธารณสุข วิทยาศาสตร์ หรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ภายใต้มาตรา 31 ของพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 โดยมาตรา 32 ของกฎหมายเดียวกันได้ระบุให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจในการออกข้อกำหนดของท้องถิ่นให้เป็นประเภทของกิจการที่ต้องมีการควบคุมภายในท้องถิ่นนั้น รวมทั้งกำหนดให้ผู้ดำเนินการตามประเภทที่ถูกระบุให้ให้เป็นกิจการที่ต้องมีการควบคุมตาม มาตรา 32(1) **ต้องได้รับใบอนุญาตในการดำเนินการจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามมาตรา 56** และกำหนดหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขทั่วไปสำหรับผู้ดำเนินการตามประเภทกิจการที่ถูกระบุดังกล่าวปฏิบัติเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ หรือสุขลักษณะของสถานที่ที่ใช้ดำเนินการและมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ โดยในกรณีของโครงการพัฒนาฯ นี้ **ต้องมีการดำเนินการขอใบอนุญาตประกอบกิจการค้าที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และดำเนินการตามข้อกำหนดของเทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี** เนื่องจากได้มีการกำหนดพื้นที่ในการดำเนินโครงการไว้ที่อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา (ที่ตั้งของพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษด้านการแพทย์จีโนมิกส์)

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการกำหนดเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ

ด้วยศักยภาพในการรองรับการลงทุนของพื้นที่ เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ ทั้งด้วยขนาดพื้นที่ 1,700 ตารางเมตรภายในอาคารคณะเภสัชศาสตร์ และความพร้อมด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่าง ๆ ที่สามารถสนับสนุนการดำเนินการของศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ที่เป็นเป้าหมายในการดำเนินการของโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทำให้คาดว่าพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษนี้จะเป็นเงื่อนไขที่สำคัญในการดึงดูดการลงทุนจากอุตสาหกรรมเป้าหมาย (อุตสาหกรรมทางการแพทย์จีโนมิกส์) และนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจตามเป้าหมายในการยกระดับการพัฒนาของประเทศไทยตามทิศทางนโยบายประเทศไทย 4.0 รวมทั้งผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการกำหนดเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ มีดังต่อไปนี้

3.1 ดึงดูดและรองรับการลงทุน โดยเฉพาะการลงทุนจากต่างประเทศ

การดำเนินการลงทุนภายในโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีขอบเขตการดำเนินการที่ให้เอกชนที่มีเทคโนโลยีและประสบการณ์ในระดับนานาชาติเข้ามาทำหน้าที่ให้บริการถอดรหัสพันธุกรรมทั้งจีโนม (Whole Genome Sequencing) และบริการตรวจทดสอบทางพันธุกรรม (Genetic Testing) แก่หน่วยงานภาครัฐที่มีความต้องการบริการ พร้อมทั้งร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดตั้ง “ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์ด้านการแพทย์จีโนมิกส์” เนื่องจากประเทศไทยไม่มีความพร้อมทั้งทางด้านเครื่องมือ และประสบการณ์ในการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง ภายใต้กรอบการดำเนินการดังกล่าว ภาคเอกชนที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ (ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งหน่วยงานที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีและประสบการณ์ในระดับนานาชาติ หรือหน่วยงานทั้งไทยและต่างชาติที่รับเทคโนโลยีมาเพื่อดำเนินการให้บริการ) จะเข้ามาดำเนินการลงทุน ซึ่งมีความครอบคลุมทั้งการปรับปรุงสถานที่ให้พร้อมและสอดคล้องกับเงื่อนไขด้านสถานที่ในการดำเนินการ การนำเข้าเครื่องมือที่สนับสนุนการให้บริการ และการจ้างงานบุคลากรทั้งในพื้นที่และจากนอกพื้นที่ที่เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านบริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์เพื่อดำเนินการ

3.2 ยกระดับการพัฒนาไปสู่การเป็นประเทศที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ

การให้บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ที่เป็นเป้าหมายในการดำเนินการนี้ จะส่งผลให้

3.3 ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาทางด้านการแพทย์จีโนมิกส์ของประเทศไทย

โครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จะทำให้เกิดฐานข้อมูลพันธุกรรมอ้างอิงของไทยที่มีข้อมูลจีโนมของคนไทยที่หน่วยงานทางการศึกษาและการวิจัยทางการแพทย์จีโนมิกส์ของประเทศจะสามารถนำไปศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาล และการให้บริการทางการแพทย์อื่น ๆ (เช่น ชุดทดสอบ และบริการตรวจวินิจฉัยทางด้านพันธุกรรมต่าง ๆ) ที่เหมาะสมกับบริบททางด้านพันธุกรรมของประชาชนไทย ซึ่งจะนำไปสู่การยกระดับการรักษาพยาบาลและบริการทางการแพทย์ต่าง ๆ ของประเทศ รวมทั้งคุณภาพชีวิตของประชาชนชาวไทยในที่สุด

3.4 ยกระดับความสามารถของบุคลากรชาวไทยเกี่ยวกับการแพทย์จีโนมิกส์

โครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ได้กำหนดให้มีการดำเนินการที่นำไปสู่การพัฒนาความสามารถของบุคลากรชาวไทยทางการแพทย์จีโนมิกส์ จากการกำหนดให้ผู้ลงทุนต้องกำหนดให้มีตำแหน่งงานสำหรับคนไทย ในทุกระดับชั้นขององค์กรที่รับดำเนินงาน อย่างเหมาะสม รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากรทั้งในลักษณะของการอบรมระยะสั้น และหลักสูตรการผลิตนักวิเคราะห์ชั้นสูง ระดับปริญญาตรีขึ้นไป อย่างต่อเนื่อง รวมทั้ง การให้โอกาสทางการศึกษาในด้านที่เกี่ยวข้องในระดับสากล และมีการฝึกปฏิบัติในพื้นที่ของบริษัทแม่ (หรือบริษัทสาขาในประเทศอื่น) เหล่านี้จะส่งผลให้เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางการบริการ และการวิเคราะห์ทางการแพทย์จีโนมิกส์ให้แก่บุคลากรชาวไทย และทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

4. ผลกระทบและมาตรการเยียวยาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับประชาชนหรือชุมชนที่อาจได้รับความเสียหายหรือเดือดร้อน

การดำเนินโครงการลงทุนในพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์นั้น แม้ว่าพื้นที่ดำเนินการจะเป็นพื้นที่พร้อมสิ่งปลูกสร้างที่ได้มีการจัดเตรียมพื้นที่เอาไว้ก่อนแล้ว รวมทั้งวัตถุประสงค์ในภาพรวมของการดำเนินการของพื้นที่ที่ระบุไว้ในของเขตการดำเนินการของมหาวิทยาลัยก็สามารถเอื้อให้เกิดการดำเนินการได้ตามขอบเขต และเป้าหมายการดำเนินการก็ตาม มหาวิทยาลัยบูรพาได้ตระหนักว่า อาจมีผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามแผนการพัฒนาดังกล่าว ดังนั้น จึงได้มีการกำหนดมาตรการในการรับมือ รวมทั้งการดำเนินการป้องกันและแก้ไข ที่มีแนวทางดังต่อไปนี้

4.1 มาตรการดำเนินการในระยะเร่งด่วน ประกอบด้วย

(1) การชี้แจงการดำเนินการลงทุนภายใต้โครงการพัฒนา และรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชนโดยตรง เพื่อรวบรวมเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน และเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

(2) ตรวจสอบ/ วิเคราะห์เกี่ยวกับสาเหตุของผลกระทบ และดำเนินการแก้ไขปัญหา รวมทั้งกำหนดวิธีการแก้ไขและป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำอีก หากไม่สามารถดำเนินการได้ในทันที จะต้องมีการกำหนดแนวทางปฏิบัติในการลดผลกระทบ และแจ้งให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบทราบถึงระยะเวลาในการดำเนินการแก้ไขปัญหาแล้วเสร็จ

(3) ชี้แจงผลการตรวจสอบข้อเท็จจริง สาเหตุ แนวทางการแก้ไขปัญหาให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบ/ ชุมชนทราบ โดยผ่านผู้ที่เกี่ยวข้อง/ ผู้นำชุมชน

4.2 มาตรการดำเนินการในระยะต่อไป ประกอบด้วย

(1) การจัดการประชาสัมพันธ์ถึงกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการพร้อมทั้งชี้แจงให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง/ ชุมชนรับทราบถึงมาตรการต่าง ๆ ในการควบคุมผลกระทบ (โดยเฉพาะผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม) ของโครงการ โดยอาจดำเนินการผ่านการจัดการประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง/ ชุมชน และการชี้แจงผ่านผู้แทน/ ผู้นำชุมชน

(2) จัดให้มีผู้รับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับรับฟังความคิดเห็น และเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการพัฒนา และการดำเนินการของเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์

(3) (หากจำเป็น) กำหนดให้มีคณะกรรมการที่ประกอบด้วยผู้แทนจากผู้ที่ได้รับผลกระทบ/ หน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงการ และมหาวิทยาลัยบูรพาในฐานะหน่วยงานที่เป็นเจ้าของพื้นที่ เพื่อดำเนินการตรวจสอบเกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการ รวมทั้งเพื่อทำให้เกิดความโปร่งใสในการดำเนินการ และเปิดโอกาสให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบเข้ามามีส่วนร่วมในการกำกับดูแลการดำเนินการของโครงการให้สร้างผลกระทบให้น้อยที่สุดหรือไม่เกิดผลกระทบขึ้นเลย

(4) ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับมาตรการต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อให้ประชาชนรับทราบถึงผลการดำเนินการ
แก้ไขปัญหาต่าง ๆ

5. ร่างแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษและแผนที่แนวเขต

5.1 รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์

รายละเอียดของที่ตั้ง (Site Location)

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131

เอกสารสิทธิ์ที่ดิน

อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหามหาวิทยาลัยบูรพา ตั้งอยู่บนที่ดินซึ่งเป็นที่ราชพัสดุซึ่งมหาวิทยาลัยบูรพามีอำนาจใช้เพื่อให้เกิดการศึกษา ดำเนินการและส่งเสริมงานวิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยี และให้บริการทางวิชาการ จึงมีความเหมาะสมที่จะพัฒนา ดังหลักฐานสำเนาเอกสารสิทธิ์และระวางที่ดิน

ที่ดินรวาง ๓๓๓ เลข ๑๓๕ บัถักราง ๕๕๑
ตำบล หนองมน
อำเภอ ศรีวิชัย

โฉนดที่ ๑๕๕
กระทรวงเดิมที่ ๕
ปีที่ ๕๕



โฉนดที่ดินฉบับนี้

สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ผู้บัญชาการ
รองศาสตราจารย์ นพ.ศิริชัย กรรมการตำแหน่งนา
หม่อมหลวง เจริญศักดิ์ วิทชาธรรมานะ นายอำเภอ
จังหวัด ปัตตานี
จังหวัด ปัตตานี
จังหวัด ปัตตานี
ได้ทูลเกล้าฯ พระบรมราชทานอนุญาตใน

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอานันทมหิดล

ให้ไว้เป็นสำคัญแก่ หม่อมจุ่น ในพระ คำม่อมวงศ์เธอ กรมหลวงพิษณุโลกประชานาถ คนในบังคับ สยาม

อยู่ที่ กรมหลวงพิษณุโลกประชานาถ ในหมู่บ้านที่ ตำบล บึงท่าทราย ในเขตอำเภอ หนอง
จังหวัด หนอง รัวได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานพระบรมราชานุญาตให้
ผู้มีชื่อข้างนี้ออกนามให้แล้วข้างบนนี้ถือที่ดินแปลงหนึ่ง

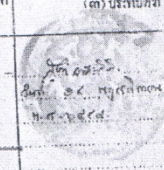
ซึ่งอยู่ที่ หนองมน ตำบล หนองมน ในเขตอำเภอ ศรีวิชัย
จังหวัด ปัตตานี เจ้าพนักงานได้ลงเส้น กะแสพยานขึ้นสู่อันตรุกต์ด้วยกันแล้ว ตามสำนวน
กระทรวงที่ ๓๓๓ หมายเลขที่ดินที่ ๑๓๕ คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ ๑๕๕๐๐ ตารางวา หรือ ๓๗๕ งาน ๓๗๕

ทิศตะวันออก	จด <u>โฉนดเลขที่</u>	<u>๕๗</u>	<u>๕</u>	<u>๒๑</u>
ทิศตะวันตก	จด <u>โฉนดเลขที่</u>	<u>๑๕๓</u>	<u>๔๗</u>	<u>๒๕</u>
ทิศเหนือ	จด <u>โฉนดเลขที่</u>	<u>๑๕๗</u>	<u>๕๗</u>	
ทิศใต้	จด <u>โฉนดเลขที่</u>	<u>๑๕๖</u>	<u>๗</u>	<u>๒๕</u>

ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ผู้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาตชื่อที่ดินแปลงนี้ มีทั้งกรรม
สิทธิ์และต้องอยู่ในความ มจำเป็นจะต้องประพฤติความความในพระราชกำหนดกฎหมายสำหรับที่ดินซึ่งคงมีอยู่ใน
เวลานี้ แลที่ซึ่งได้แก้ไขเปลี่ยนแปลง หรือตั้งขึ้นใหม่ในภายหน้าสืบไปนั้นทุกประการ
ถ้าผู้ใดจะได้รับประโยชน์จากที่ดินแปลงนี้ด้วยประการใด ๆ มีการซื้อขาย จำนำ, เช่า, รับมรดก, ให้ปัน, ได้ถอน,
แลกเปลี่ยน เป็นต้น ต้องนำโฉนดฉบับนี้ให้เจ้าพนักงานแกะทะเบียนตามข้อบังคับแล้ว จึงจะรับว่าการนั้นชอบ
ด้วยกฎหมาย วันแต่ถ้าทำถือไม่เกิน ๓ ปีจึงไม่จำเป็นต้องแกะทะเบียน
เพื่อให้เป็นหลักฐานแห่งหนังสือโฉนดนี้ เจ้าพนักงานผู้มีชื่อในท้ายหนังสือนี้ได้ลงชื่อแลประทับตราตำแหน่ง
ให้เป็นที่สำคัญแทนที่ หม่อมราชวงศ์ เสือนพรัตน์ พระพุทธ ศักดิ์ราช สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอานันทมหิดล

เสือนพรัตน์
หม่อมราชวงศ์
เสือนพรัตน์

สำรวจภาวะเกษียณ

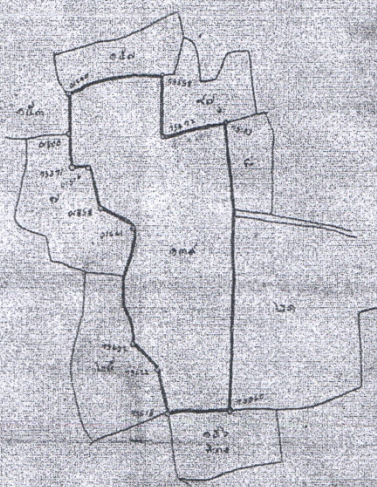
วันเดือนปี ที่ได้เกษียณ	ประเภท การ เกษียณ	เจ้าของที่ดิน			ผู้รับที่ดิน			เมื่อที่ดิน ทำสัญญา			เมื่อที่ดิน จดทะเบียน			โฉนดที่ดิน			ชื่อ เจ้าพนักงาน(๒) ลงวัน (๓) ประมวลคดี	
		(๑) ชื่อ (๒) ที่อยู่ (๓) ภูมิลำเนา	(๑) ปีที่ (๒) มรดก (๓) ครอบครอง	(๑) ชื่อ (๒) ที่อยู่ (๓) ภูมิลำเนา	(๑) ปีที่ (๒) มรดก (๓) ครอบครอง	ไร่	งาน	บ.	ไร่	งาน	บ.	ประเภท	เลข	โฉนด	พื้นที่			
ปี ๒๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๗	รวม	คุณหญิง (ชื่อจริง) บ้านเลขที่ ๒๓	ม. ๒๓	นาย (ชื่อจริง) บ้านเลขที่ ๒๓	ม. ๒๓	๒												

พิมพ์ที่ กรมรังวัดที่ดิน

ผังผังแผนที่

มาตรา ๑๐๐๐

๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒



ลงชื่อ [Signature] ผู้เขียนแผนที่

ลงชื่อ [Signature] ผู้ตรวจแผนที่

ตารางบัญชีแยกประเภท

วันที่รับเข้าบัญชี	ประเภทการ	เจ้าหนี้		ลูกหนี้		เมื่อสิ้นปี	เมื่อสิ้นปี	ยอดสิ้นปี		หมายเหตุ
		เจ้าหนี้	เจ้าหนี้	ลูกหนี้	ลูกหนี้			จำนวน	เงิน	
วันที่รับเข้าบัญชี	ประเภทการ	เจ้าหนี้	เจ้าหนี้	ลูกหนี้	ลูกหนี้					(๑) เสร็จสิ้น
		(๑) เจ้าหนี้	(๑) เจ้าหนี้	(๑) เจ้าหนี้	(๑) เจ้าหนี้					สำนักงานคณะกรรมการ
		(๒) เจ้าหนี้	(๒) เจ้าหนี้	(๒) เจ้าหนี้	(๒) เจ้าหนี้					๒๑/๑/๖๔
		(๓) เจ้าหนี้	(๓) เจ้าหนี้	(๓) เจ้าหนี้	(๓) เจ้าหนี้					

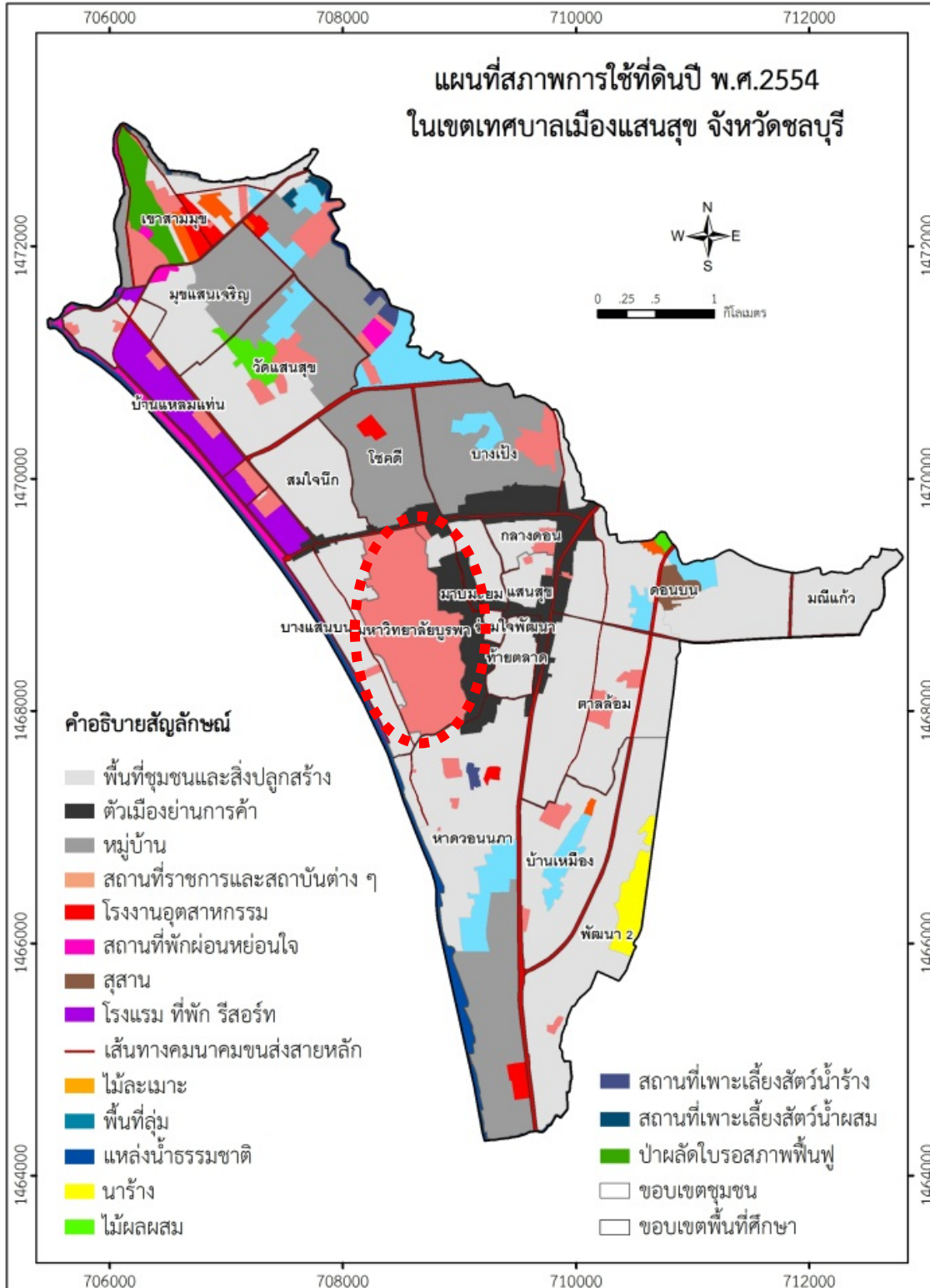
สภาพและขนาดพื้นที่

เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์จะจัดตั้งโดยใช้อาคารที่สร้างเสร็จแล้วของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อาคารดังกล่าวมี 12 ชั้น (ยังไม่รวมชั้นดาดฟ้าและชั้นที่เป็นที่ตั้งของระบบเพื่อบริการ) โดยในส่วนของพื้นที่ที่ใช้ในการดำเนินโครงการการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกนั้น จะเป็นการใช้พื้นที่ส่วนหนึ่งของอาคารคณะเภสัชศาสตร์ที่กำหนดเป็นพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์ โดยใช้พื้นที่ 1 ชั้นของอาคารคณะเภสัชศาสตร์ พื้นที่รวม 1,700 ตารางเมตร ที่มีการดำเนินการด้านสาธารณูปโภคพื้นที่ เช่น ไฟฟ้า ประปา และพื้นที่พื้นฐานเอาไว้แล้วในการดำเนินโครงการพัฒนาฯ

เงื่อนไขของผู้ประกอบการที่จะเข้ามาลงทุนในพื้นที่เขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการพิเศษ ด้านการแพทย์จีโนมิกส์

ผู้ประกอบการที่ได้รับคัดเลือกให้มาลงทุนและเสนอบริการในโครงการพัฒนา ศูนย์บริการทดสอบทางการแพทย์จีโนมิกส์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.)

แผนภาพที่ 2: พื้นที่ตั้งของโครงการ: มหาวิทยาลัยบูรพา เทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี



แผนภาพที่ 3: ที่ตั้งของโครงการ คณะเภสัชศาสตร์ ภายในมหาวิทยาลัยบูรพา



ลักษณะของพื้นที่

อ้างอิงจากผังเมืองรวมเมืองชลบุรีพ.ศ. 2553 เทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี จะเห็นได้ว่าแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินได้กำหนดให้พื้นที่บริเวณที่ตั้งของมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นพื้นที่สีเขียวมะกอก (พื้นที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา) ซึ่งมีการกำหนดให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการศึกษาหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษา สถาบันราชการหรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น จากการที่โครงการพัฒนานี้ถูกกำหนดให้ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 1,700 ตารางเมตร ในพื้นที่อาคารจำนวน 1 ชั้นของอาคารคณะเภสัชศาสตร์ และการที่โครงการเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการบูรณาการจีโนมิกส์ประเทศไทย (Genomics Thailand) ซึ่งเป็นแผนการพัฒนามีเป้าหมายในการพัฒนาด้านการแพทย์จีโนมิกส์ของประเทศนั้น จะเห็นได้ว่าเป็นการดำเนินการในขอบเขตของการดำเนินการที่มีความเกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาในภาพรวม และมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการที่ใช้ที่ดินที่มีอยู่ในปัจจุบัน

แผนภาพที่ 4: แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ใช้บังคับผังเมืองรวมเมืองชลบุรี พ.ศ. 2553
เทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี

