

**แบบฟอร์มข้อเสนอโครงการวิจัย ฉบับสมบูรณ์ (Full Proposal)**  
**ทุนพัฒนากลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัย ศูนย์ความเป็นเลิศ (สำหรับโครงการต่อเนื่อง)**  
*โปรดให้รายละเอียดที่ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อประโยชน์ในการพิจารณา*

**วัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ (Strategic Objective: SO)**

☒ SO5: Research and Innovation Platform

Flagship *(เลือกได้มากกว่า 1 Flagship)*

- ☒ Flagship 1: Frontier Research
- ☒ Flagship 2: Deep Tech and Appropriate Tech
- ☐ Flagship 3: High Impact Research
- ☒ Flagship 4: Brain Power and Manpower
- ☐ Flagship 5: Global Partnership
- ☐ Flagship 6: Open Innovation
- ☐ Flagship 7: Research and IP Utilization

**Agenda**

☒ A8: Research and Development

**Key Project**

☒ KP1: ส่งเสริมงานวิจัยขั้นแนวหน้าและเทคโนโลยีเชิงลึก (Frontier & Deep Tech Boot up)

**ความสอดคล้องกับ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)**

*(สามารถระบุได้มากกว่า 1 SDGs)*

- ☐ SDG 1: ขจัดความยากจนทุกรูปแบบทุกสถานที่ (No Poverty)
- ☐ SDG 2: ขจัดความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหาร ส่งเสริมเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน (Zero Hunger)
- ☒ SDG 3: รับรองการมีสุขภาพ และความเป็นอยู่ที่ดีของคนทุกช่วงอายุ (Good Health and well-being)
- ☒ SDG 4: รับรองการศึกษาที่เท่าเทียมและทั่วถึง ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตแก่ทุกคน (Quality Education)
- ☐ SDG 5: บรรลุความเท่าเทียมทางเพศ พัฒนาบทบาทสตรีและเด็กผู้หญิง (Gender Equality)
- ☐ SDG 6: รับรองการมีน้ำใช้ การจัดการน้ำและสุขาภิบาลที่ยั่งยืน (Clean Water and Sanitation)

- ☐ SDG 7: รับรองการมีพลังงาน ที่ทุกคนเข้าถึงได้ เชื่อถือได้ยั่งยืน ทนสมัย (Affordable and Clean Energy)
- ☐ SDG 8: ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่องครอบคลุมและยั่งยืนการจ้างงานที่มีคุณค่า (Decent Work and Economic Growth)
- ☐ SDG 9: พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง ส่งเสริมการปรับตัวให้เป็นอุตสาหกรรม อย่างยั่งยืนทั้งถึง และสนับสนุนนวัตกรรม (Industry Innovation and Infrastructure)
- ☒ SDG 10: ลดความเหลื่อมล้ำทั้งภายในและระหว่างประเทศ (Reduced Inequalities)
- ☐ SDG 11: ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัยทั่วถึง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Cities and Communities)
- ☐ SDG 12: รับรองแผนการบริโภค และการผลิตที่ยั่งยืน (Responsible Consumption and Production)
- ☒ SDG 13: ดำเนินมาตรการเร่งด่วนเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ (Climate Action)
- ☐ SDG 14: อนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากมหาสมุทรและทรัพยากรทางทะเล เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Life Below Water)
- ☐ SDG 15: ปกป้อง ปันฟู และส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทางบกอย่างยั่งยืน (Life on Land)
- ☐ SDG 16: ส่งเสริมสังคมสงบสุข ยุติธรรม ไม่แบ่งแยกเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Peace and Justice Strong Institutions)
- ☒ SDG 17: สร้างพลังแห่งการเป็นหุ้นส่วน ความร่วมมือระดับสากลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Partnerships for the Goals)

ความสอดคล้องของ SDGs กับโครงการมีลักษณะในประเด็นต่างๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

โครงการที่นำเสนอเป็นโครงการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยมีวิสัยทัศน์เป็นศูนย์ความเป็นเลิศการวิจัยระดับแนวหน้าของประเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีเป้าหมายในการผลิตผลงานวิจัยมีมาตรฐานในระดับสากลผลิตและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้นข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) โรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ PM 2.5 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และมีเป้าหมายที่จะนำผลงานและนวัตกรรมไปสู่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชุมชนและสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDG 3, 4, 10, 13 และ 17 ตลอดจนการพัฒนากำลังคนให้มีทักษะด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ สร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ โดยมีรายละเอียดในแต่ละ SDG ดังนี้

SDG 3: รับรองการมีสุขภาพ และความเป็นอยู่ที่ดีของทุกคนทุกช่วงอายุ (Good Health and well-being) และ SDG 10: ลดความเหลื่อมล้ำทั้งภายในและระหว่างประเทศ (Reduced Inequalities)

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ได้เสนอโครงการวิจัยในระยะ 3 ปีแรก ที่เน้นการพัฒนาโมเดลและอัลกอริทึมที่ชาญฉลาดสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีประสิทธิภาพโดยอาศัยการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization) และเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) สมัยใหม่ และสร้างต้นแบบของระบบคอมพิวเตอร์รวมถึงซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ หรือ แอปพลิเคชัน และ AI ที่ใช้ในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รวมทั้งการสร้างระบบการดูแลสุขภาพที่อาศัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัย อันจะทำให้ประชาชนได้รับการบริการด้านการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รับรองการมีสุขภาพ และความเป็นอยู่ที่ดีของทุกคนทุกช่วงอายุ นอกจากนั้นโดยอาศัยนวัตกรรมดังกล่าวยังเป็นการลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงระบบการดูแลสุขภาพของประชาชน สอดคล้องตาม SDG 10 อีกด้วย

SDG 4: รับรองการศึกษาที่เท่าเทียมและทั่วถึง ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตแก่ทุกคน (Quality Education)

ตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ที่ให้ความสำคัญในการพัฒนากำลังคนให้มีทักษะด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ผ่านระบบและกลไกที่ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ได้วางแผนไว้ในโครงการต่างๆ เช่น โครงการอบรมเยาวชน (ระดับมัธยมศึกษา และระดับปริญญาตรี) โครงการพัฒนานักวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา นักวิจัยรุ่นใหม่ และรุ่นกลาง โครงการประชุม สัมมนา ทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนโครงการวิจัยระยะสั้น โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และนวัตกรรมสู่ชุมชน โครงการเหล่านี้จะรับรองการศึกษาที่เท่าเทียมและทั่วถึง ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตแก่ทุกคน ตาม SDG 4

SDG 13: ดำเนินมาตรการเร่งด่วนเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ (Climate Action)

ตามวิสัยทัศน์ พันธกิจ และ วัตถุประสงค์ ของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ที่เน้นสร้างงานวิจัยระดับแนวหน้าด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ผลิตและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้นข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) PM 2.5 และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีเป้าหมายที่จะนำผลงานและนวัตกรรมไปสู่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชุมชนและสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ คาดหวังที่จะนำเอาองค์ความรู้จากการศึกษาวิจัยในช่วงต่อไปมาพัฒนาวิธีการด้าน Machine learning และ AI ที่ชาญฉลาดสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ ซึ่งอาจนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม และการดำเนินการเร่งด่วนเชิงนโยบายเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบได้ต่อไป

SDG 17: สร้างพลังแห่งการเป็นหุ้นส่วน ความร่วมมือระดับสากลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Partnerships for the Goals)

ตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ที่เน้นการสร้างงานวิจัยที่เป็นเลิศด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยอาศัยเครือข่ายความร่วมมือที่มีอยู่เดิมและการแสวงหาความร่วมมือใหม่ทั้งในและต่างประเทศ กลยุทธ์และกิจกรรมต่างๆ ได้กำหนดรายละเอียดไว้ในแผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศฯ (ดูรายละเอียดจาก ข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ในหัวข้อแผนการสร้างเครือข่ายวิจัย)

### ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

#### 1. ชื่อกลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัย ศูนย์ความเป็นเลิศ *(โปรดระบุประเภทในชื่อ)*

(ภาษาไทย) ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่

(ภาษาอังกฤษ) Excellence Center in Optimization and Computational Intelligence for Big Data Prediction

#### หัวหน้ากลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัย ศูนย์ความเป็นเลิศ

ชื่อ-สกุล ศ.ดร. สุเทพ สวนใต้

ตำแหน่งทางวิชาการ ศาสตราจารย์

สังกัด ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

e-mail suthep.s@cmu.ac.th เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้ 093-9536159

2.รายละเอียดของทีมวิจัย *(อาจารย์/นักวิจัย ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานของกลุ่มวิจัยทั้งในและนอกมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน ในประเทศและต่างประเทศ แต่ตามเกณฑ์จะนับสมาชิกเฉพาะบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเท่านั้น ซึ่งไม่รวมนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและนักวิจัยหลังปริญญาเอก)*

| ลำดับ | ตำแหน่งทางวิชาการ | ชื่อ-สกุล              | สังกัด                                                        | e-mail                        | หากเป็นนักวิจัยรุ่นใหม่โปรดระบุ |
|-------|-------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1     | ศาสตราจารย์       | ศ.ดร. สุเทพ สวนใต้     | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่   | suthep.s@cmu.ac.th            |                                 |
| 2     | ศาสตราจารย์       | ศ.ดร.ระดม พงษ์วุฒิธรรม | ภาควิชาเครื่องกล<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | radom@dome.eng.cmu.ac.th      |                                 |
| 3     | รองศาสตราจารย์    | รศ.ดร.เอกรัฐ บุญเชียง  | ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์                                    | exkkarat.boonchieng@cmu.ac.th |                                 |

|    |                |                             |                                                             |                               |  |
|----|----------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
|    |                |                             | คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                      |                               |  |
| 4  | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร. อรรถพล แก้วขาว       | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | attapol.k@cmu.ac.th           |  |
| 5  | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร.บัญชา ปัญญานาค        | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | bancha.p@cmu.ac.th            |  |
| 6  | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร. วารุณันท์ อินถากอน   | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | warunun.i@cmu.ac.th           |  |
| 7  | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร.นราวดี ภูดลสิทธิพัฒน์ | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | narawadee.nanan@cmu.ac.th     |  |
| 8  | รองศาสตราจารย์ | รศ. ดร.วัชรินทร์ อดิพลรัตน์ | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | watchareepan.a@cmu.ac.th      |  |
| 9  | รองศาสตราจารย์ | รศ. ดร.วรรณศิริ วรรณสิทธิ์  | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | wannasiri.w@cmu.ac.th         |  |
| 10 | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร.จุลิน ลิคะสิริ        | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | chulin.l@cmu.ac.th            |  |
| 11 | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร.นภัส หายูพรชัย        | คณะเศรษฐศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                      | napateconcmu@gmail.com        |  |
| 12 | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร.สมชาย ศรียาบ          | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | somchai.sr@cmu.ac.th          |  |
| 13 | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร.สันติ ทาเสนา          | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | santi.tasena@cmu.ac.th        |  |
| 14 | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร.ธีระพงษ์ สุขสำราญ     | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | teerapong.suksumran@cmu.ac.th |  |
| 15 | รองศาสตราจารย์ | รศ.ดร.มานัด คุ้มทอง         | ภาควิชาสถิติ<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่      | manad.k@cmu.ac.th             |  |

|    |                                |                            |                                                                                |                               |                      |
|----|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 16 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์             | ผศ.ดร.วาริน เชาวทัต        | ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่           | varin.ch@cmu.ac.th            |                      |
| 17 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์             | ผศ.ดร.นวพร นาคฤทธิ์        | ภาควิชาสถิติ<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                         | nawapon.nakharutai@cmu.ac.th  |                      |
| 18 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์             | ผศ.ดร.สุทธิดา วงศ์แก้ว     | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    | suttida.wongkaew@cmu.ac.th    |                      |
| 19 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์             | ผศ.ดร.ศุภลักษณ์ โพธิ์      | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    | supaluk.p@cmu.ac.th           |                      |
| 20 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์             | ผศ.ดร.ภาคภูมิ เพ็ชรประดับ  | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    | parkpoom.phetpradap@cmu.ac.th |                      |
| 21 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์             | ผศ.ดร.รุจิรา อุ่นเจริญ     | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    | rujira.o@cmu.ac.th            |                      |
| 22 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์             | ผศ. ดร. ธงชัย ดำรงโภคภัณฑ์ | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    | tcd43@hotmail.com             |                      |
| 23 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์             | ผศ.ดร. พิมพกา ธานินพงศ์    | ภาควิชาสถิติ<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                         | phimphaka.t@cmu.ac.th         |                      |
| 24 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์<br>นายแพทย์ | ผศ.นพ. ธนินนิตย์ ลีรพันธุ์ | ภาควิชาออร์โธปิดิกส์<br>ศูนย์ศัลยกรรม<br>คณะแพทยศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | taninnit.leerapun@cmu.ac.th   |                      |
| 25 | อาจารย์                        | อ.ดร.ณัฐพล อุดมเลิศสกุล    | วิทยาลัยนานาชาติ<br>นวัตกรรมดิจิทัล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    | nathapon.u@icdi.cmu.ac.th     | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 26 | อาจารย์                        | อ.ดร.ศรณย์เศรษฐ์ โสกันธิกา | วิทยาลัยนานาชาติ<br>นวัตกรรมดิจิทัล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                    | saronsad.s@cmu.ac.th          | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |

|                                                             |                               |                                      |                                                             |                                |                      |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| 27                                                          | อาจารย์                       | อ.ดร.วรวิทย์ เทพแสน                  | วิทยาลัยนานาชาติ<br>นวัตกรรมดิจิทัล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | worawit.tepsan@cmu.ac.th       | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 28                                                          | นักวิจัยยุทธศาสตร์<br>เชิงรุก | ดร.ศุภารัตน์ เกษรพรม                 | สำนักงานบริหาร<br>งานวิจัย<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่          | suparat.ke@cmu.ac.th           | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 29                                                          | นักวิจัยยุทธศาสตร์<br>เชิงรุก | ดร.กอบกุล จันทรงาม                   | สำนักงานบริหาร<br>งานวิจัย<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่          | kobkoon.j@cmu.ac.th            | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 30                                                          | อาจารย์                       | ดร.กัญญารัตน์ จิตวัฒนาการ            | วิทยาลัยนานาชาติ<br>นวัตกรรมดิจิทัล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | kanyarat.t@cmu.ac.th           | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 31                                                          | อาจารย์                       | ดร.ณัฐภัทร สุขจิตต์                  | วิทยาลัยนานาชาติ<br>นวัตกรรมดิจิทัล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | nuttaphat.s@cmu.ac.th          | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 32                                                          | อาจารย์                       | ดร.ว่าที่ร้อยเอก เฉลิมรัช นนทะ<br>ภา | ภาควิชาสถิติ คณะ<br>วิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่     | chalermrat.n@cmu.ac.th         | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 33                                                          | นายแพทย์                      | นพ.รพีพัฒน์ ศรีจันทร์                | คณะแพทยศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                       | rapeepat.srichan@cmu.ac.<br>th |                      |
| สมาชิกของศูนย์ที่มาจากเครือข่ายความร่วมมือในมหาวิทยาลัยอื่น |                               |                                      |                                                             |                                |                      |
| 1                                                           | ศาสตราจารย์                   | ศ.ดร.ภูมิ คำเอม                      | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยีพระเจ้า<br>เกออร์จทาวน์             | poom.kum@kmutt.ac.th           |                      |
| 2                                                           | ศาสตราจารย์                   | ศ.ดร. ระเบียน วังศิริ                | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร    | rabianw@nu.ac.th               |                      |
| 3                                                           | ศาสตราจารย์                   | ศ.ดร. ธาณินทร์ สิทธิวิรัชธรรม        | มหาวิทยาลัยสวนดุสิต                                         | thanin_sit@dusit.ac.th         |                      |
| 4                                                           | ศาสตราจารย์                   | ศ. ดร.นรินทร์ เพชรโรจน์              | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร    | narinp@nu.ac.th                |                      |
| 5                                                           | รองศาสตราจารย์                | รศ. ดร.ประสิทธิ์ ช่อลำเจียก          | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร    | prasit.ch@up.ac.th             |                      |

|     |                    |                            |                                                                                                                                     |                           |                      |
|-----|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| 6   | รองศาสตราจารย์     | รศ. ดร. วัชรภรณ์ ขอลำเจียก | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา                                                                             | watcharaporn.ch@up.ac.th  |                      |
| 7.  | รองศาสตราจารย์     | รศ.ดร.ธนกฤต เทียนหวาน      | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา                                                                             | tanakit.th@up.ac.th       |                      |
| 8.  | รองศาสตราจารย์     | รศ. ดร.กมลรัตน์ แนนมณี     | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา                                                                             | kamonrat.na@up.ac.th      |                      |
| 9.  | รองศาสตราจารย์     | รศ.ดร.ชัยณรงค์ ชันผณี      | สาขาวิชาคณิตศาสตร์<br>และวิทยาการคำนวณ<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏ<br>เพชรบูรณ์                              | improve2000ck@gmail.com   |                      |
| 10. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ผศ.ดร.เอี่ยมพร วิทยารัฐ    | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา                                                                             | uamporn.wi@up.ac.th       |                      |
| 11. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ผศ.ณัฐวุฒิ พลอาสา          | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา                                                                             | nattawut_math@hotmail.com |                      |
| 12. | อาจารย์            | อ.ดร.ณัฐพล ปักการะนัง      | สาขาวิชาคณิตศาสตร์<br>และวิทยาการคำนวณ<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏ<br>เพชรบูรณ์                              | nuttapol.pak@pcru.ac.th   | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 13. | อาจารย์            | อ.ดร.พชร ใจโลกา            | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา                                                                             | pachara.ja@up.ac.th       | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |
| 14. | อาจารย์            | อ.ดร.อดิศักดิ์ ทารจริง     | สาขาวิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์<br>คณะเกษตรศาสตร์<br>และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยีราชมงคล<br>อีสาน วิทยาเขต<br>สุรินทร์ | adisak.ha@rmuti.ac.th     | นักวิจัย<br>รุ่นใหม่ |

## 3. ระยะเวลาโครงการ

☒ 3 ปี (ประเมินปีต่อปี) ปีงบประมาณเริ่มต้น 2566 ปีงบประมาณสิ้นสุด 2568

## 4. ลักษณะโครงการ 3 ปี (ประเมินปีต่อปี)

☒ โครงการต่อเนื่อง จากปีงบประมาณที่ผ่านมา ดำเนินงาน ....3.....ปี

งบประมาณรวมทั้งโครงการ ...7,700,000....บาท

เริ่มรับงบประมาณปี 2566

ปีงบประมาณ .....2566..... งบประมาณ .....2,000,000...บาท

ปีงบประมาณ .....2567..... งบประมาณ .....2,700,000.....บาท

ปีงบประมาณ .....2568..... งบประมาณ .....3,000,000.....บาท

## ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา (กรณีที่เป็นโครงการต่อเนื่อง)

| ปีงบประมาณ | ผลการดำเนินงานเทียบกับแผนที่ตั้งไว้ (%) | งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท) | งบประมาณที่ใช้จริง (บาท) | สัดส่วนงบประมาณที่ใช้จริง (%) |
|------------|-----------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 2566       | 100                                     | 2,000,000                     | 2,000,000                | 100                           |
| 2567       | 100                                     | 2,700,000                     | 2,700,000                | 100                           |

สรุปผลการดำเนินงานที่ผ่านมา (โครงการที่ได้รับทุนปี 2566 โปรตรระบุให้ชัดเจน เนื่องจากมีผลต่อการประเมินปีถัดไป)

## 1. ผลงานตีพิมพ์

| ปี   | จำนวนผลงานรวม (papers) | Web of Science<br>ซึ่งอยู่ใน Q1 | Web of Science<br>ซึ่งอยู่ใน Q2 | สอดคล้อง SDGs |
|------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------|
| 2566 | 17                     | 10                              | 7                               | 5             |
| 2567 | 13                     | 10                              | 3                               | 4             |

## 2. ทุนวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก

ในปีงบประมาณปี 2568 ทางโครงการได้เสนอขอทุนวิจัย 2 โครงการ

|  | ชื่อโครงการวิจัย | ชื่อแหล่งทุน | งบประมาณ<br>(บาท) | สถานะ<br>โครงการ |
|--|------------------|--------------|-------------------|------------------|
|  |                  |              |                   |                  |

|                                                |                                                                                                                                                    |                                |            |                                                                                                           |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| โครงการที่ 1                                   | ขั้นตอนวิธีแบบเร่งความเร็วและมีประสิทธิภาพสำหรับการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดพร้อมด้วยการประยุกต์                                                    | สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) | 600,000    | ได้รับทุนแล้ว ในปี 2568 และกำลังดำเนินการวิจัยอยู่                                                        |
| โครงการที่ 2                                   | MedAI Innovate & Upskill Hub: โครงการพัฒนาโมเดล AI และยกระดับทักษะบุคลากรด้านสุขภาพและอุตสาหกรรม                                                   | บพค.                           | 11,999,880 | ไม่ได้รับการสนับสนุนในปี 2568 แต่แหล่งทุนมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงและเสนอในปีต่อไป                          |
| โครงการที่ 3<br>ทุนพัฒนานักวิจัย<br>ศักยภาพสูง | การพัฒนาวิธีการขั้นสูงด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและการคำนวณอัจฉริยะสำหรับการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมและระบบสุขภาพ                              | สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) | 15,000,000 | สถานะไม่ได้รับการสนับสนุน โดยมีข้อเสนอแนะจากแหล่งทุนให้ปรับปรุงแล้วเสนอโครงการเข้าไปใหม่ในปีงบประมาณ 2569 |
| โครงการที่ 4                                   | การพัฒนารูปแบบการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและอัลกอริทึมที่ชาญฉลาดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องและการประยุกต์เพื่อการทำนายการวินิจฉัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง | บพค.                           | 7,999,992  | ได้รับทุนแล้ว ในปี 2564-2566                                                                              |

3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/ เทคโนโลยีเชิงลึก กระบวนการใหม่ หรือ เทคโนโลยีที่เหมาะสม/ ระดับความพร้อมทางสังคม/ นวัตกรรมทางสังคม

| ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (เรื่อง) | ปี 2566 | ปี 2567 | รวม |
|--------------------------|---------|---------|-----|
|--------------------------|---------|---------|-----|

|                                                                                                                                                                                                                       |   |   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|
| ระดับห้องปฏิบัติการ TRL 3                                                                                                                                                                                             | 2 |   |  |
| ระดับภาคสนาม TRL 4-6                                                                                                                                                                                                  |   | 1 |  |
| ระดับอุตสาหกรรม TRL 7-9                                                                                                                                                                                               |   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้ต้นแบบเทคโนโลยีเชิงลึกในการทำนายโรคเบาหวานจากลมหายใจ จำนวน 1 ต้นแบบ</li> <li>- ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ในระบุปริมาณสารที่บ่งชี้โรคเบาหวานจากลมหายใจ 1 ต้นแบบ</li> </ul> |   |   |  |

| เทคโนโลยีเชิงลึก กระบวนการใหม่ หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เรื่อง)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ปี 2566 | ปี 2567 | รวม |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-----|
| ระยะแรก TRL 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11      | 7       | 18  |
| ระยะทดสอบตลาด (Customer Feedback) TRL 4-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | 1       | 1   |
| ระยะเพิ่มประสิทธิภาพเต็มรูปแบบ (Translational Cutting Edge) TRL 7-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |         |     |
| เทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Tech)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้กระบวนการใหม่ในการหาค่าเหมาะที่สุดโดยอาศัยเทคนิคทางทฤษฎีจุดตรึงและเทคนิคด้าน optimization จำนวน 11 กระบวนการ ในปี 2566 และ 7 กระบวนการ ในปี 2567</li> <li>- ได้ต้นแบบแอปพลิเคชัน Hypertension Predictor เป็น Progressive Web App ที่สามารถติดตั้งลงบนโทรศัพท์มือถือได้ เพื่อให้ประชาชนทั่วไป อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) และโรงพยาบาลใช้ในการประเมินความเสี่ยงของโรค ความดันโลหิตสูงเบื้องต้น</li> </ul> |         |         |     |

#### 4. เครือข่ายความร่วมมือระดับชาติ และ/หรือนานาชาติ

##### ปี 2566

- มีเครือข่ายการวิจัยระดับชาติ 5 เครือข่าย
- เครือข่ายการวิจัยระดับนานาชาติ 5 เครือข่าย

##### ปี 2567

- มีเครือข่ายการวิจัยระดับชาติ 3 เครือข่าย
- เครือข่ายการวิจัยระดับนานาชาติ 9 เครือข่าย

#### 5. พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงทุกระดับ

- มีการพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงในทุกระดับ

| ปี   | กำลังคนระดับ               | จำนวน |
|------|----------------------------|-------|
| 2566 | นักศึกษาระดับปริญญาโท      | 27    |
|      | นักศึกษาระดับปริญญาเอก     | 19    |
|      | นักวิจัยหลังปริญญาโท       | 0     |
|      | นักวิจัยหลังปริญญาเอก      | 1     |
|      | อาจารย์/นักวิจัยรุ่นใหม่   | 7     |
|      | อาจารย์/นักวิจัยรุ่นกลาง   | 31    |
|      | อาจารย์/นักวิจัยรุ่นอาวุโส | 1     |
|      | นักวิจัยภาคเอกชน           | 0     |
| 2567 | นักศึกษาระดับปริญญาโท      | 5     |
|      | นักศึกษาระดับปริญญาเอก     | 6     |
|      | นักวิจัยหลังปริญญาโท       | 1     |
|      | นักวิจัยหลังปริญญาเอก      | 2     |
|      | อาจารย์/นักวิจัยรุ่นใหม่   | 2     |
|      | อาจารย์/นักวิจัยรุ่นกลาง   | 7     |
|      | อาจารย์/นักวิจัยรุ่นอาวุโส | 1     |
|      | นักวิจัยภาคเอกชน           | 1     |

**6. องค์ความรู้ใหม่** ผลงานวิจัยตีพิมพ์จำนวน 17 ผลงาน ที่รายงานในรอบ 12 เดือนของศูนย์วิจัยฯ เป็นผลงานที่สร้างองค์ความรู้ใหม่จำนวน 30 ผลงาน

| องค์ความรู้ใหม่                                                                                                                                                                                                             | 2566 | 2567 | รวม |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|
| (1) องค์ความรู้ใหม่ด้าน Optimization และ fixed point theory ที่เป็นการบวกรวมใหม่ในรูปแบบ Algorithms ที่สามารถใช้เป็น machine learning algorithm เพื่อการทำนายและจำแนกข้อมูลโดยอาศัยการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) | 17   | 13   | 30  |
| (2) องค์ความรู้ใหม่ที่เป็นโมเดลและการวิเคราะห์และพัฒนาขั้นตอนวิธีและการประยุกต์                                                                                                                                             |      |      |     |
| (3) องค์ความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวกับเกี่ยวกับพืชคณิตนามธรรม                                                                                                                                                                  |      |      |     |
| (4) องค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับสถิติ                                                                                                                                                                                           |      |      |     |

**7. ผลงานวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDGs** มีผลงานวิจัย 9 เรื่องที่เกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDGs ดังต่อไปนี้

## ผลงานวิจัยปี 2566

1. Automated Detection of Diabetes From Exhaled Human Breath Using Deep Hybrid Architecture, **SDG3**
2. UTAUT Determinants of Cashless Payment System Adoption in Thailand: A Hybrid SEM-Neural Network Approach, **SDG5**
3. An Inertial Modified S-Algorithm for Convex Minimization Problems with Directed Graphs and Its Applications in Classification Problems, **SDG3**
4. Heart disease detection using inertial Mann relaxed CQ algorithms for split feasibility problems, **SDG3**
5. Numerical Computation of SEIR Model for the Zika Virus Spreading, **SDG3**

## ผลงานวิจัยปี 2567

1. CD-LLMCARS: Cross Domain Fine-Tuned Large Language Model for Context-Aware Recommender Systems
2. FLEX-SMOTE: Synthetic over-sampling technique that flexibly adjusts to different minority class distributions
3. Age Group Classification From Dental Panoramic Radiographs Using Deep Learning Techniques
4. KT-CDULF: Knowledge Transfer in Context-Aware Cross-Domain Recommender Systems via Latent User Profiling

### 8. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้จัดอบรมในโครงการอบรมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) อำเภอสนป่าตอง เรื่อง ใช้งานนวัตกรรมมือถือเพื่อทำนายความเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง (Hypertension Predictor) วันที่ 15 มิถุนายน 2568 ณ ห้องประชุมใหญ่ ฝักรักไร้สาร อำเภอสนป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยได้รับหน้าที่เป็นวิทยากร ซึ่งมีผู้เข้าอบรม จำนวน 75 คน

และมีแผนดำเนินการที่จะนำนวัตกรรมที่ได้จากโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์หลังจากการจดลิขสิทธิ์สิ่งที่ได้พัฒนาขึ้นจากโครงการนี้แล้ว โดยเน้นเรื่องการตรวจวัดโรคเบาหวานจากลมหายใจ

### 9. ผลผลิตอื่น ๆ

- เครื่องมือสำหรับจับสารบ่งชี้โรคเบาหวานจากลมหายใจซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินการจดสิทธิบัตร
- Software ที่ใช้ในการจำแนกและทำนายข้อมูล ที่เขียนด้วยโปรแกรม Matlab และ Python จำนวน 1 software

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลรายละเอียดกลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัย ศูนย์ความเป็นเลิศ

### 1. วิสัยทัศน์/พันธกิจ/กลยุทธ์

## วิสัยทัศน์

- เป็นศูนย์กลางความเป็นเลิศการวิจัยระดับแนวหน้าด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ มีมาตรฐานในระดับสากลเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีเป้าหมายภายใน 3 ปี คือ เน้นการสร้างผลงานตีพิมพ์ สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นเลิศทางวิชาการในด้านการวิจัยและศึกษาอย่างน้อยปีละ 15 ผลงาน ในฐานข้อมูล ISI/Scopus Q1/Q2 ผลิตนวัตกรรมต้นแบบด้านการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) อย่างน้อย 6 นวัตกรรม ถ่ายทอดเทคโนโลยีและประโยชน์จากงานวิจัยที่มีผลกระทบสูงต่อชุมชนปีละ 1 โครงการ พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ทั้งในระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษา นักวิจัยรุ่นใหม่ และนักวิจัยรุ่นกลาง เพื่อตอบโจทย์การพัฒนาากำลังคนในการวิจัยในอัตรา 40 : 10,000 คน ตลอดจนสร้างเครือข่ายความร่วมมือการวิจัยในด้านนี้ทั้งในและต่างประเทศ

วิสัยทัศน์ คือ เป้าหมายที่เป็นภาพอนาคตของทีมวิจัย ที่มุ่งหวังจะเกิดขึ้น ควรประกอบด้วย การมุ่งผลที่เป็นเลิศที่สามารถวัดได้ การท้าทายความรู้ความสามารถและโอกาสความสำเร็จ โดยมีการกำหนดตัวชี้วัดและระยะเวลาบรรลุผลที่ชัดเจน

## พันธกิจ

- ผลิตผลงานวิจัยระดับแนวหน้าที่มีมาตรฐานในระดับสากล ด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่
- ผลิตและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้นข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) PM 2.5 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศอื่นๆ โดยมีเป้าหมายที่จะนำผลงานและนวัตกรรมไปสู่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชุมชนและสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
- พัฒนากำลังคนใหม่ทักษะด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่
- สร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ

พันธกิจ คือ งานหรือกิจกรรมที่เป็นภาระผูกพันของทีมวิจัย ที่จะต้องทำให้สำเร็จบรรลุตามวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้

## กลยุทธ์

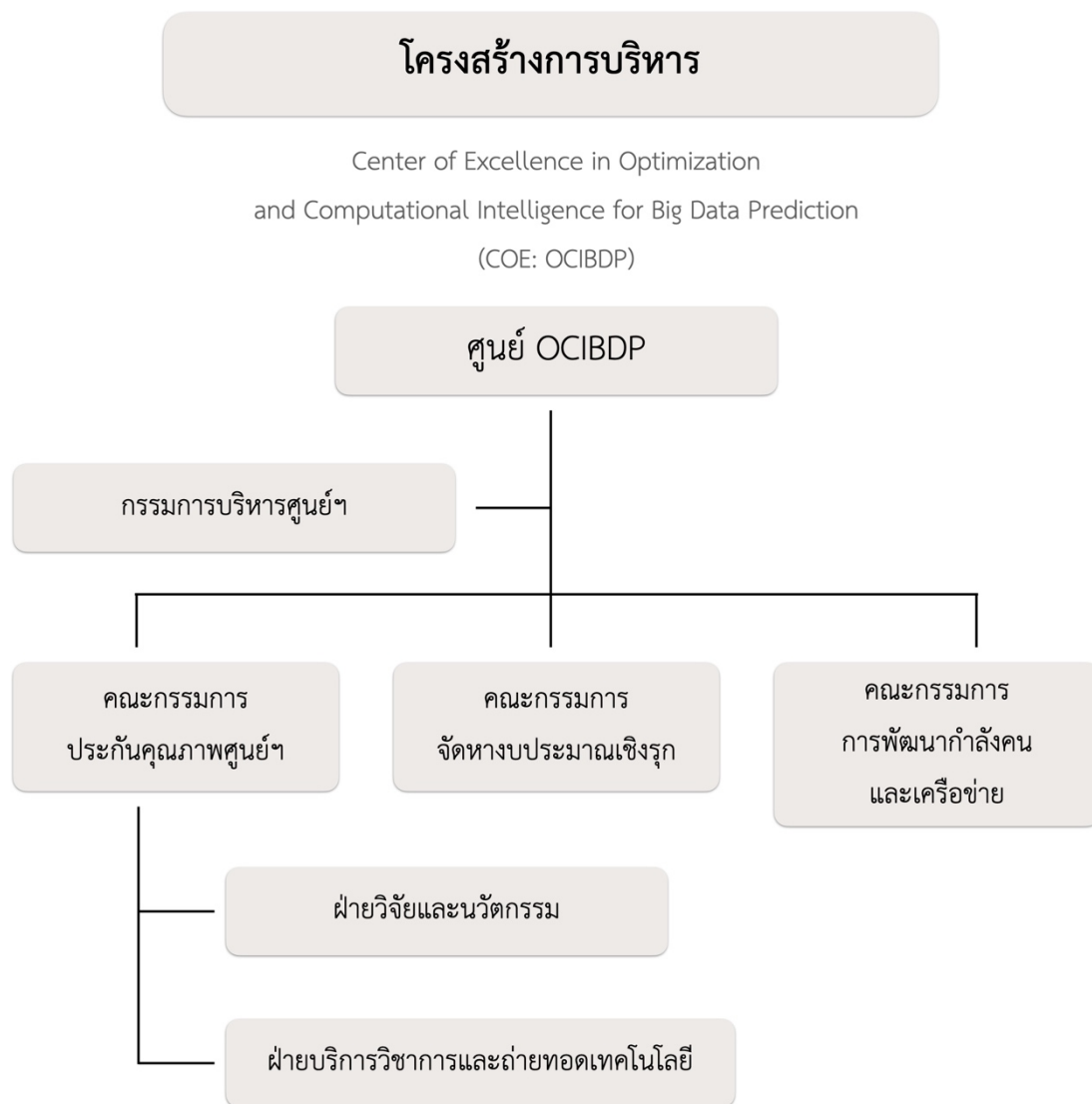
- สนับสนุนและผลักดันให้เกิดการทำงานวิจัยทางด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยนำความเชี่ยวชาญและความพร้อมของนักวิจัยที่ทำงานทางด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่มารวมกันเพื่อให้มีการระดมความคิด ประสานองค์ความรู้และแนวคิดใหม่ๆ เข้าด้วยกัน
- ผลักดันให้มีการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งจะประกอบไปด้วยนักวิจัยรุ่นใหม่

นักวิจัยรุ่นกลาง และนักวิจัยอาวุโส ทำงานร่วมกันโดยการสนับสนุนผ่านการจัดโครงการอบรม ประชุมสัมมนาและการเข้าร่วมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

- ผลักดันให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและสังคม ผ่านการบริการวิชาการที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
- ผลักดันให้เกิดการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ได้จากงานวิจัย เพื่อการใช้ประโยชน์ในการพัฒนาชุมชนและสังคมที่ยั่งยืน
- แสวงหาโจทย์วิจัยเพื่อพัฒนาสุขภาพและความเป็นอยู่ของประชาชนในชุมชน สังคม และผลักดันให้เกิดงานวิจัยและบริการวิชาการร่วมกันทั้งสองฝ่าย
- ผลักดันและสร้างระบบในการพัฒนากำลังคนในทางด้านการหาตำแหน่งที่เหมาะสมและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษา นักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง

กลยุทธ์ คือ แนวทางการดำเนินงานที่คาดว่าจะนำไปสู่ผลลัพธ์ต่างๆ ที่สอดคล้องกับพันธกิจของทีมนักวิจัย โดยประมวลจาก จุดแข็ง จุดอ่อน และปัจจัยแวดล้อม ที่มีผลกระทบต่อการดำเนินงาน

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีระบบการบริหารจัดการ ดังแผนภาพต่อไปนี้

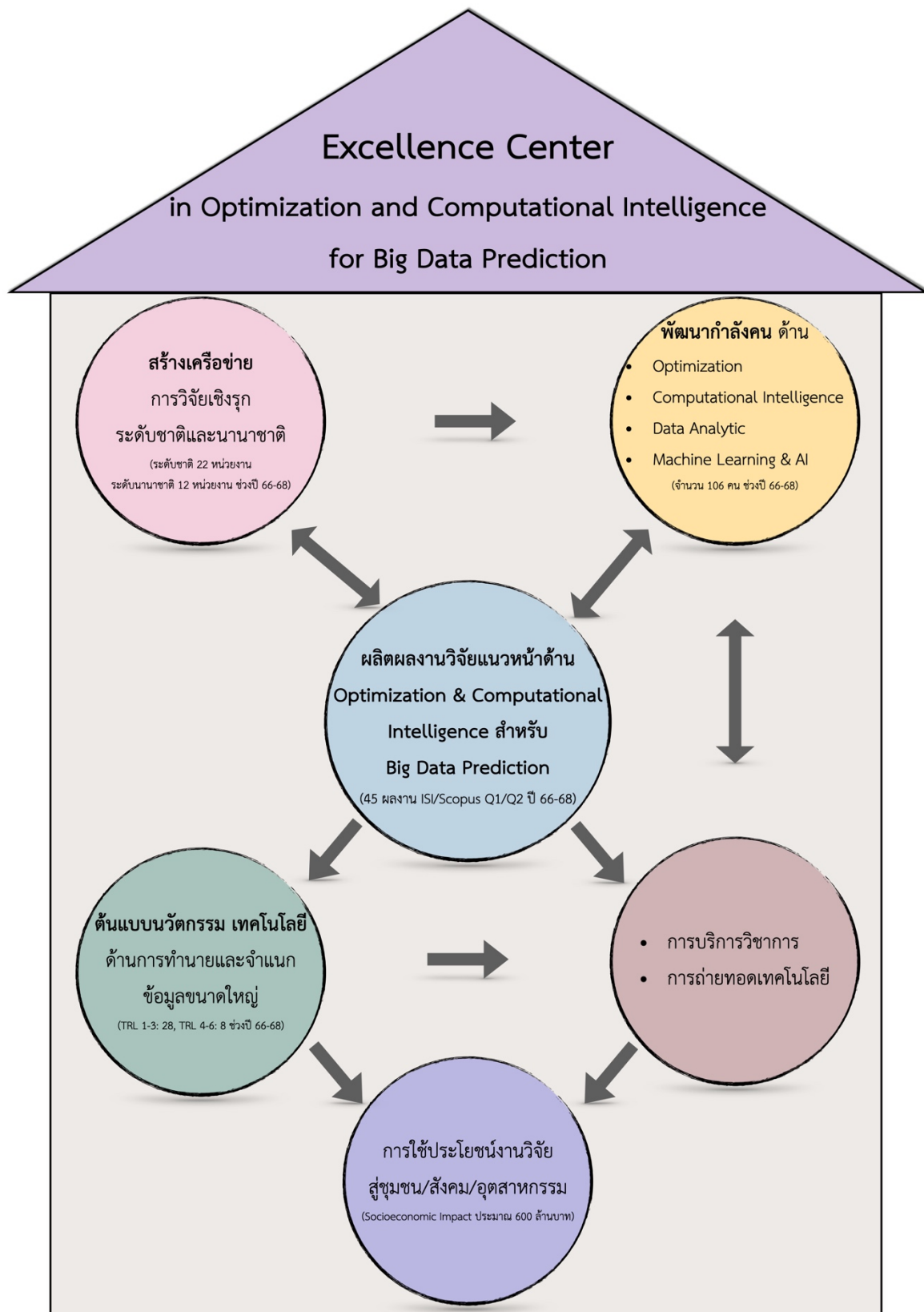


## 2. บทสรุปผู้บริหาร และแผนภาพสรุปโครงการ 1 ภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อใช้งานในด้านต่างๆ เพื่อการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาประเทศ จำเป็นต้องนำศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถิติและวิศวกรรมศาสตร์ เข้ามาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทำนายข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินการดังกล่าว ประกอบด้วยการพัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาทางการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization problems) องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา วิจัยเกี่ยวกับโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับแก้ปัญหาสำคัญดังกล่าวข้างต้น สามารถนำไปประยุกต์ต่อยอดพัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน แพลตฟอร์ม ตลอดจนระบบคอมพิวเตอร์ (Computer system) เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมสำหรับใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เพื่อการพัฒนาประเทศ

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่เป็นศูนย์ความเป็นเลิศการวิจัยระดับแนวหน้าของประเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดย

มีเป้าหมายหลักในการผลิตผลงานวิจัยมีมาตรฐานในระดับสากล ผลิตและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยในระยะที่ 1 ปี 2566 – 2568 เน้นการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ด้านการแพทย์ เช่น โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ในระยะที่ 2 ปี 2569 – 2571 เน้นการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่เกี่ยวกับ PM 2.5 และผลกระทบกับโรค NCDs และในระยะที่ 3 ปี 2572 – 2574 เน้นการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่เกี่ยวกับข้อมูลสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลง โดยในแต่ละระยะนั้นศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนในการผลิตและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ในแต่ละด้านดังกล่าวเพื่อนำผลงานและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชุมชนและสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน นอกจากนี้ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ยังเน้นการพัฒนากำลังคนให้มีทักษะด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตลอดจนสร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศเพื่อตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการในระดับสากล มีความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศตลอดจนสังคมโลกเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป



## ศูนย์ความเป็นเลิศ OCIBDP

|                         | Frontier Research                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Phrase I<br>2566-2568   | Optimization & Computational Intelligence for<br>Big data Prediction: NCDs  |
| Phrase II<br>2569-2571  | Optimization & Computational Intelligence for<br>Climate Actions and PM 2.5 |
| Phrase III<br>2572-2574 | Optimization & Computational Intelligence for<br>Industry                   |

## 3. ที่มา/ความสำคัญของโครงการ หลักการและเหตุผล

การพัฒนาประเทศภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดโดยต้องคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ประกอบกับในภาวะปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีการแข่งขันสูงในทุกๆ ด้าน โลกในปัจจุบันเราสามารถเข้าถึงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มากมายในรูปแบบที่หลากหลาย ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และมีปริมาณมหาศาลในลักษณะ Big Data ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพื่อนำมาใช้ประโยชน์จึงเป็นส่วนสำคัญเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาประเทศ ทฤษฎีและวิธีการการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization Theory and Methods) ถือเป็นหัวใจและพื้นฐานที่สำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก การวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical Analysis) การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis of Mathematical Modeling) การเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) และการแสดงมโนภาพ (Visualization) ในมุมมองที่ลึกซึ้งและครอบคลุมเพื่อเอื้ออำนวยให้เห็นประเด็นความคิดสร้างสรรค์เชิงลึกที่สำคัญซึ่งนำไปสู่โอกาสทางการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ต่อไป

โลกปัจจุบันมีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการแพทย์ก้าวหน้าไปอย่างมาก โดยมีการผสมผสานบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เพื่อให้สามารถพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข เช่น การมียารักษาโรคที่ทันสมัย มีนวัตกรรมใหม่ที่รักษาโรคและควบคุมโรคระบาด การมีระบบสวัสดิการทางสังคมที่ดีน่าจะส่งผลให้ประชาชนมีมาตรฐานชีวิตที่ดี การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อใช้งานในด้านต่างๆ เพื่อการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาประเทศ จำเป็นต้องนำศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถิติและวิศวกรรมศาสตร์ เข้ามาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทำนายข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินการดังกล่าวประกอบด้วยการพัฒนาโมเดลทาง

คณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาทางด้านการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization problems) องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับแก้ปัญหาสำคัญดังกล่าวข้างต้น สามารถนำไปประยุกต์ต่อยอดพัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน แพลตฟอร์ม ตลอดจนระบบคอมพิวเตอร์ (Computer system) เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมสำหรับใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ

การพัฒนาด้าน Machine Learning, Deep Learning ตลอดจน AI ถือว่ามีความสำคัญอย่างมากทั้งในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ รวมทั้งด้านการแพทย์ ที่ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดทรัพยากรและเวลา และมีความแม่นยำสูง ดังนั้นเพื่อการพัฒนาดังกล่าวเราจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด (Computational Intelligence) โดยอาศัยหลักทฤษฎีและวิธีการใหม่ๆ ในการหาค่าเหมาะที่สุด และอาศัยเทคนิคการคำนวณขั้นสูง รวมทั้งเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง และการวิเคราะห์ทางสถิติ

ตามนโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ(แผน 13) แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะที่ 13 (พ.ศ.2566-2570) ขึ้น เพื่อเป็นแผนกลยุทธ์ที่มีเป้าหมายสำหรับขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่โดยรวมให้ตอบสนองต่อเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติและความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งในระดับพื้นที่และประเทศ อาทิ นักศึกษา ผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต ชุมชน สังคม องค์กรของรัฐและเอกชนที่เป็นผู้ใช้ผลงานทางวิชาการและวิจัย เพื่อพัฒนามหาวิทยาลัยและประเทศให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้วยสมรรถนะหลักที่มุ่งเน้นการบูรณาการความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่หลากหลายเพื่อสร้างนวัตกรรมสู่ความยั่งยืน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เน้นการใช้ความเป็นเลิศทางวิชาการ และจุดแข็งด้านงานวิจัยของมหาวิทยาลัย เพื่อตอบโจทย์ของประเทศในเชิงเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยได้กำหนดยุทธศาสตร์ด้านการวิจัย ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 เชิงรุก (นวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน : Environment and Energy Innovation) ยุทธศาสตร์ที่ 2 เชิงรุก (นวัตกรรมด้านอาหารและสุขภาพ และผู้สูงอายุ : Food & Health, and Aging Innovation) ยุทธศาสตร์ที่ 3 เชิงรุก (นวัตกรรมด้านนาสร้างสรรค์ : Creative Lanna) ยุทธศาสตร์ที่ 4 ตามพันธกิจ วิจัยที่เป็นเลิศและสร้างนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 1 เชิงรุก (นวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน : Environment and Energy Innovation) มีเป้าหมายเพื่อสร้างและพัฒนางานวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยนำองค์ความรู้และนวัตกรรมในด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานไปใช้ประโยชน์ในเชิงประจักษ์ รวมถึงสร้างวัฒนธรรม พัฒนาสมรรถนะด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืนให้แก่สังคมภายใน (นักศึกษา บุคลากร) และสังคมภายนอกมหาวิทยาลัย

ยุทธศาสตร์ที่ 2 เชิงรุก (นวัตกรรมด้านอาหารและสุขภาพ และผู้สูงอายุ : Food & Health, and Aging Innovation) มีเป้าหมายเพื่อสร้างนวัตกรรม ทั้งด้านผลิตภัณฑ์และบริการ ด้านอาหาร สุขภาพและผู้สูงอายุ ที่

สร้างรายได้หรือมีผลกระทบต่อสังคม โดยการบูรณาการร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน กลุ่มอุตสาหกรรมเครือข่าย (Clusters) และ ภาคสังคม ในการนำนวัตกรรมไปขับเคลื่อนการแก้ปัญหาด้านอาหาร สุขภาพและผู้สูงอายุ ซึ่งมหาวิทยาลัยจะบริการข้อมูลและคลังความรู้ด้านอาหาร สุขภาพและผู้สูงอายุ รวมทั้งทำงานวิจัยเพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงการบริโภคอาหาร (Dietary transformation) ของตลาดในประเทศ และตลาดโลก ด้วยการบูรณาการ Digital tech, Bio tech และเทคโนโลยีอื่นๆ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 เชิงรุก (นวัตกรรมลันนาสร้างสรรค์ : Creative Lanna) มีเป้าหมายเพื่อรวบรวมคลังความรู้ และพัฒนาการเผยแพร่ข้อมูลด้านลันนา และนำความรู้ด้านลันนามาต่อยอดสร้างนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ (Creative Lanna)

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ตามพันธกิจ วิจัยที่เป็นเลิศและสร้างนวัตกรรม มีเป้าหมายเพื่อสร้างระบบและพัฒนานักวิจัยทุกระดับอย่างต่อเนื่อง พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการวิจัย ปฏิรูปโครงสร้างระบบบริหารจัดการงานวิจัย เพื่อรองรับยุทธศาสตร์การวิจัย การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของประเทศตามศักยภาพของมหาวิทยาลัย ส่งเสริมและผลักดันให้เกิดการผลิตผลงานวิชาการเพื่อยกอันดับของมหาวิทยาลัย (World Ranking) หรือมีการนำไปใช้จริงและตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ ตลอดจนสร้างกลไกและความร่วมมือในการบูรณาการการทำงาน นวัตกรรมร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคสังคมในรูปแบบการสานพลังประชารัฐเพื่อให้เกิด Start-up และ Spin-off ในอุตสาหกรรมใหม่ตามแนวทาง Thailand 4.0 ของรัฐบาล

ในปัจจุบันรัฐสูญเสียค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพประมาณ 4 แสนล้านบาทต่อปี หรือร้อยละ 13 ของรายจ่ายทั้งประเทศ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หากประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัยในอีก 15 ปีข้างหน้า ค่าใช้จ่ายดังกล่าวอาจเพิ่มขึ้นถึง 1.4-1.8 ล้านล้านบาท โดยกลุ่มโรคที่มีค่าใช้จ่ายสูงมักเกิดจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน ดร. ณัฐนันท์ วิจิตรอักษร นักวิชาการที่ตีอาร์โอ เผยถึงผลการศึกษาเรื่องค่าใช้จ่ายสาธารณสุขด้านสุขภาพของไทย พบว่า สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดของรัฐมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 10 ในช่วงก่อนปี 2545 เป็นประมาณร้อยละ 13 หรือประมาณ 4 แสนล้านบาทต่อปี เฉลี่ยคนละ 6,286 บาท ตั้งแต่ปี 2550 เป็นต้นมา หากประชากรมีรายได้เพิ่มขึ้นต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพในอัตราส่วน 1 ต่อ 0.8 ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของไทยในอีก 15 ปีข้างหน้า จะอยู่ที่ประมาณ 4.8 แสนล้านบาท และหากประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัย ค่าใช้จ่ายดังกล่าวอาจเพิ่มขึ้นไปถึง 1.4 ล้านล้านบาท แต่หากรายได้ของประเทศเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนเท่ากับ ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ คือ 1 ต่อ 1 ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของไทยจะมีค่าประมาณ 6.3 แสนล้านบาท โดยจะเพิ่มสูงถึง 1.8 ล้านล้านบาท เมื่อประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัย ขณะที่องค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่า กลุ่มโรค NCDs (Non-Communicable Diseases) หรือกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ถือเป็นปัญหาใหญ่ที่กำลังทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ เพื่อการแก้ปัญหาและลดค่าใช้จ่ายของภาครัฐในการดูแลสุขภาพ ตลอดจนลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงการรักษาสุขภาพให้ประชาชนเพื่อการมีสุขภาพดีทั่วหน้าอย่างยั่งยืน เราจำเป็นต้องมีการพัฒนา ศูนย์ความเป็นเลิศระดับแนวหน้าด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนาย

ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อวิจัยและสร้างองค์ความรู้ใหม่ในด้าน Optimization Theory and Methods และ Computational Intelligence สำหรับการวิเคราะห์และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้นข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น NCDs เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตลอดจนการเตรียมความพร้อมในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านการวิเคราะห์ และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษา อุดมศึกษา รวมถึงนักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลางที่มีความเชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว ตลอดจนพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้าน Optimization และ Computational Intelligence ที่รวมทั้ง AI และ Machine learning ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อความเป็นเลิศของการวิจัยด้านนี้ตามมาตรฐานสากล และรองรับการพัฒนาประเทศต่อไป

**4. สาขาวิชาที่ทำการวิจัย (Research Subject) จำแนกสาขาตาม OECD ดังนี้**

- ☒ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Sciences)
- ☐ วิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology)
- ☐ วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ (Medical and Health Sciences)
- ☐ เกษตรศาสตร์ (Agriculture Sciences)
- ☐ สังคมศาสตร์ (Social Sciences)
- ☐ มนุษยศาสตร์ (Humanities)

**5. Research Consortium (ระบุเพียง 1 Consortium)**

- ☐ Materials Innovation
- ☐ Climate Change, Crisis, Carbon neutrality
- ☐ Agriculture, High valued Food Biodiversity
- ☐ Herb, Cosmetic, Supplements, Drugs
- ☐ Health and Well-being, Aging Society, Pandemics
- ☐ Tourism & Creative Economy
- ☐ Digital & AI
- ☐ Social science, Humanity and Art
- ☒ Frontier/Deep Tech
- ☐ Others โปรดระบุ .....

**6. วัตถุประสงค์ (ระบุเป็นข้อย่อย)**

- 1) สร้างองค์ความรู้ใหม่ในระดับแนวหน้าด้าน Optimization Theory and Methods และ Computational Intelligence สำหรับการวิเคราะห์และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ และตีพิมพ์

ผลงานวิจัยในวารสารระดับนานาชาติที่มีมาตรฐานสูงในฐานข้อมูล Web of Science/ Scopus Q1 Q2

- 2) พัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์ด้าน Optimization และ Machine learning algorithms ที่มีความฉลาดและมีประสิทธิภาพ สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้นข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น NCDs
- 3) พัฒนาต้นแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่โดยเน้นการประยุกต์ทางด้านการแพทย์ เช่น NCDs
- 4) พัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเน้นการวิเคราะห์ และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษา อุดมศึกษา รวมถึงนักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลางที่มีความเชี่ยวชาญ
- 5) พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้าน Optimization และ Computational Intelligence ที่รวมทั้ง AI และ Machine learning ทั้งในและต่างประเทศ

การนำผลงานวิจัย นวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน ผ่านการถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และ นวัตกรรมจากการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

## 7. แผนการดำเนินงานของกลุ่มวิจัยฯ (อธิบายวิธีการบริหารจัดการกลุ่มวิจัยฯ ว่ามีแนวทางในการทำงานของกลุ่มอย่างไร เช่น แผนการพัฒนากำลังคน แผนการสร้างเครือข่าย แผนการแสวงหาทุนจากแหล่งทุนภายนอก แผนบริหารความเสี่ยง เป็นต้น)

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ได้วางแผนการดำเนินงาน เพื่อให้ได้ผลผลิตตามวิสัยทัศน์และพันธกิจโดยมีแนวทางดังต่อไปนี้

### 1. แผนการทำงานของศูนย์ความเป็นเลิศฯ

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีการระดมของสมอบสมาชิกเพื่อกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ และวัตถุประสงค์ของศูนย์ฯ และร่วมกันวางแผนการสร้างความเป็นเลิศตามวิสัยทัศน์ที่เน้นความเป็นมาตรฐานสากล การพัฒนานวัตกรรมจากงานวิจัย การถ่ายทอดนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมโดยเน้นงานที่มีผลกระทบสูงทั้งด้านเศรษฐกิจ ชุมชน และ สังคม โดยตั้งเป้าหมายในระยะ 3 ปีแรกที่จะทำการวิจัยภายใต้โครงการวิจัย และ โครงการวิจัยย่อย ดังต่อไปนี้

#### โครงการวิจัย

ชื่อภาษาไทย : การพัฒนาวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่โดยเน้นการทำนายการวินิจฉัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

ภาษาอังกฤษ : Development of Optimization Methods and Computational Intelligence for Machine Learning for Big Data Prediction Focusing on Non-communicable Disease Diagnosis Prediction

เพื่อให้การทำงานสามารถตอบโจทย์ตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ เพื่อให้เห็นภาพในการผลิตผลงานวิจัยที่มีความเป็นเลิศ การพัฒนานวัตกรรมจากการวิจัย และ การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ที่ชัดเจนโดยมีผลกระทบสูงต่อชุมชนและสังคม ตลอดจนการพัฒนากำลังคนและเครือข่ายการวิจัย ภายในระยะ 3 ปี ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ จึงได้แบ่งนักวิจัยตามความถนัดและความเชี่ยวชาญของแต่ละคนเพื่อร่วมกันทำงานวิจัยเชิงลึกในโครงการวิจัยย่อย 3 โครงการ ตั้งแต่โครงการต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ โดยได้ออกแบบการทำงานร่วมกันทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มวิจัยย่อย ตลอดจนร่วมมือกับเครือข่ายการวิจัยทั้งระดับชาติและนานาชาติโดยบูรณาการผ่านกิจกรรมด้านการวิจัย และการบริการวิชาการของศูนย์ความเป็นเลิศฯ กลุ่มวิจัยย่อยประกอบด้วย

โครงการย่อยที่ 1 (โครงการต้นน้ำ)

ชื่อภาษาไทย : การพัฒนาวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่

ชื่อภาษาอังกฤษ : Development of Optimization Methods for Machine Learning in Big Data Prediction and Classification

หัวหน้าโครงการวิจัย : รศ.ดร.บัญชา ปัญญานาค

หน่วยงานสังกัด : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการย่อยที่ 2 (โครงการกลางน้ำ)

ชื่อภาษาไทย : การพัฒนาความฉลาดเชิงการคำนวณในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้นการวินิจฉัยการทำนายโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

ชื่อภาษาอังกฤษ : Development of Computational Intelligence in Big Data Prediction and Classification Focusing on Non-communicable Disease Diagnosis Prediction

หัวหน้าโครงการวิจัย : รศ.ดร. เอกรัฐ บุญเชียง

หน่วยงานสังกัด : ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการย่อยที่ 3 (โครงการปลายน้ำ)

ชื่อภาษาไทย : การพัฒนาการบริการด้านสุขภาพและนวัตกรรมสำหรับการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

ชื่อภาษาอังกฤษ : Development of Health Care Services and Innovations for Screening and Prevention of Non-communicable Disease

หัวหน้าโครงการวิจัย : นพ. อธิพัฒน์ ต้นศิริยะกุล

หน่วยงานสังกัด : ศูนย์ศรัทธาพัฒน์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## 2. แผนพัฒนากำลังคน

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนพัฒนากำลังคนให้มีทักษะด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษา ปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา ผ่านกิจกรรมวิจัย การเรียนการสอน การบริการวิชาการและการถ่ายทอดเทคโนโลยี ตลอดจนการอบรม ประชุม สัมมนาทั้งในและต่างประเทศ

| ระดับของกำลังคน<br>ที่ต้องการพัฒนา       | กิจกรรมสำหรับการพัฒนา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ผู้รับผิดชอบในการพัฒนา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| นักวิจัยรุ่นใหม่ รุ่นกลาง<br>จำนวน 40 คน | <p>(1). การประชุมกลุ่มวิจัยประจำเดือน (เดือนละ 1-2 ครั้ง) เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ร่วมกัน และรายงานความก้าวหน้าในการวิจัย</p> <p>(2). การประชุมกลุ่มวิจัยในรอบ 6 เดือน และรอบ 1 ปี โดยมีแผนการเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศมาร่วมประชุม แลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยและบรรยายทางวิชาการในรอบ 1 ปี และมอบหมายให้นักวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทุกคนรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัย</p> <p>(3). การเข้าร่วมอบรม ประชุม สัมมนา และการวิจัยระยะสั้น ทั้งในและต่างประเทศ ในหัวข้อแนวทางที่เป็นความสนใจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(4). การจัดโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้จากโครงการวิจัย และโครงการผลิตและสร้างนวัตกรรมจากโครงการวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์</p> <p>(5). การจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการภายใต้หัวข้อ Fixed point and optimization for machine learning และการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการทำนายข้อมูล</p> | <p>(1). อาจารย์นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทุกคน</p> <p>(2). อาจารย์นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทุกคน รายงานความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัย และผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศที่ได้รับเชิญเข้าร่วมในการประชุมประจำปีของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(3). อาจารย์นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทุกคน ที่สนใจเข้าร่วม โดยการสนับสนุนของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(4). อาจารย์นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทุกคน และบุคคลภายนอกจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีความสนใจ</p> <p>(5). อาจารย์นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทุกคน และบุคคลภายนอกจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีความสนใจ</p> |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>บัณฑิตศึกษา</p> <p>ปริญญาโทจำนวน 10 คน</p> <p>ปริญญาเอกจำนวน 10 คน</p> | <p>(1). การวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโทและเอก โดยมีหัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการวิจัยของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ โดยมอบหมายให้นักศึกษาทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิจัย และมีอาจารย์นักวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ เป็นที่ปรึกษาและกรรมการวิทยานิพนธ์</p> <p>(2). การสัมมนา ระดับปริญญาโทและเอกในหัวข้อแนวทางที่เกี่ยวข้องกับศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(3). การเข้าร่วมอบรม ประชุม สัมมนา และการวิจัยระยะสั้น ทั้งในและต่างประเทศ ในหัวข้อแนวทางที่เป็นความสนใจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(4). การประชุมกลุ่มวิจัยประจำเดือน (เดือนละ 1-2 ครั้ง) เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ร่วมกัน และรายงานความก้าวหน้าในการวิจัย</p> <p>(5). การประชุมกลุ่มวิจัยในรอบ 6 เดือน และรอบ 1 ปี โดยมีแผนการเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศมาร่วมประชุม แลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยและบรรยายทางวิชาการในรอบ 1 ปี</p> | <p>(1). อาจารย์นักวิจัยของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ โดยมีการทำงานกันเป็นทีมแบบบูรณาการ</p> <p>(2). อาจารย์นักวิจัยของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ โดยมีการทำงานกันเป็นทีมแบบบูรณาการ ตามความสนใจ</p> <p>(3). นักศึกษาระดับปริญญาโทและเอก อาจารย์นักวิจัยสมาชิกของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ ทุกคนที่สนใจเข้าร่วม โดยการสนับสนุนของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(4). นักศึกษาและอาจารย์ นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ ทุกคน</p> <p>(5). นักศึกษาและอาจารย์ นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ ทุกคน และผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศที่ได้รับเชิญเข้าร่วมในการประชุมประจำปีของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ</p> |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ปริญญาดรี<br/>จำนวน 50 คน</p> | <p>(1). การวิจัยสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาดรี ที่เป็นการค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรโดยมีหัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ โดยมอบหมายให้อาจารย์นักวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ เป็นที่ปรึกษา</p> <p>(2). การสัมมนาระดับปริญญาดรีในหัวข้อแนวทางที่เกี่ยวข้องกับศูนย์ความเป็นเลิศฯ โดยมอบหมายให้อาจารย์นักวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ เป็นที่ปรึกษา</p> <p>(3). การเข้าร่วมอบรม ประชุม สัมมนา และการวิจัยระยะสั้น ทั้งในและต่างประเทศ ในหัวข้อแนวทางที่เป็นความสนใจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(4). การประชุมกลุ่มวิจัยประจำเดือน (เดือนละ 1-2 ครั้ง) เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ร่วมกัน และรายงานความก้าวหน้าในการวิจัย</p> <p>(5). การประชุมกลุ่มวิจัยในรอบ 6 เดือน และรอบ 1 ปี โดยมีแผนการเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศมาร่วมประชุม แลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยและบรรยายทางวิชาการในรอบ 1 ปี</p> | <p>(1). นักศึกษาระดับปริญญาดรีที่มีความสนใจการทำค้นคว้าอิสระในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ โดยมีอาจารย์นักวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>(2). นักศึกษาที่มีความสนใจในการทำสัมมนาในหัวข้อแนวทางที่เกี่ยวข้องกับศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(3). นักศึกษาระดับปริญญาดรีที่สนใจเข้าร่วม โดยการสนับสนุนของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>(4). นักศึกษาระดับปริญญาดรี โทและเอก รวมถึงอาจารย์นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทุกคน</p> <p>(5). นักศึกษาระดับปริญญาดรี โทและเอก รวมถึงอาจารย์นักวิจัย สมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทุกคน และผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศที่ได้รับเชิญเข้าร่วมในการประชุมประจำปีของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. แผนการสร้างเครือข่าย

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนในการสร้างเครือข่ายการวิจัยด้านการหาค่าเหมาะสมที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ผ่านกิจกรรมและโครงการ ต่อไปนี้

1) โครงการประชุมประจำปีของศูนย์ความเป็นเลิศฯ

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนการจัดประชุมประจำปี เพื่อรายงานความก้าวหน้าในการวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ โดยให้นักวิจัยในศูนย์ความเป็นเลิศฯ นำเสนอความก้าวหน้าในหัวข้อวิจัยที่รับผิดชอบต่อที่ประชุม ซึ่งเปิดโอกาสให้อาจารย์ นักศึกษา นักวิจัยที่มีความสนใจเข้าร่วมประชุมได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โครงการดังกล่าวนี้สามารถสร้างเครือข่ายการวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เนื่องจากศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนในการเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศมาร่วมเป็นวิทยากรรับเชิญในการประชุมประจำปีด้วย

2) การเข้าร่วมอบรม ประชุม สัมมนาและการวิจัยระยะสั้นของนักวิจัยที่เป็นสมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีนโยบายให้นักวิจัย และอาจารย์ทุกคนที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าวสร้างเครือข่ายการวิจัย โดยการให้ข้อมูลของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ผ่านการเจรจาความร่วมมือทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสร้างเครือข่ายการวิจัยกับผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศที่มีหัวข้อแนวทางการวิจัยตรงกับศูนย์ความเป็นเลิศฯ

3) โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้จากโครงการวิจัย และโครงการผลิตและสร้างนวัตกรรมจากโครงการวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์

ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนในการประชาสัมพันธ์เชิญอาจารย์ นักวิจัย นักศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมโครงการ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อเป็นการสร้างเครือข่ายใหม่ๆ โดยเฉพาะบุคลากรที่อยู่ในองค์กรที่สามารถนำผลงานวิจัยจากโครงการไปใช้ประโยชน์ได้

4. แผนการแสวงหาทุนจากแหล่งทุนภายนอก

ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนการแสวงหาทุนจากแหล่งทุนภายนอก ภายใต้โครงการและกิจกรรม ดังต่อไปนี้

- 1) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ จะจัดตั้งคณะทำงานในการรวบรวมแหล่งทุนวิจัยทั้งภายในและภายนอก โดยให้ได้ข้อมูลเชิงลึกของแหล่งทุนต่างๆ เช่น เป้าหมาย วัตถุประสงค์ ยุทธศาสตร์และตัวชี้วัดตามที่แหล่งทุนกำหนด เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องในวิสัยทัศน์ พันธกิจและแนวทางการวิจัยของศูนย์ฯ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับการสนับสนุนจากแหล่งทุนนั้นๆ โดยมีเป้าหมายในการตั้งคณะทำงานชุดดังกล่าว ตั้งแต่วันที่เสนอการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศฯ นี้ โดยให้คณะทำงานชุดดังกล่าวรายงานความคืบหน้าทุกๆ 3 เดือน เพื่อการเตรียมความพร้อมในการเขียนและส่งข้อเสนอโครงการวิจัยไปยังแหล่งทุนต่างๆ
- 2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ จะระดมความเห็นจากสมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ โดยอาศัยข้อมูลของคณะทำงานตามข้อ 1) เพื่อเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยสำหรับส่งไปรับการพิจารณาจากแหล่งทุนต่างๆ โดยมีแผนการดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 6-8 เดือนหลังจากได้รับการอนุมัติให้จัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศฯ

- 3) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนในการเชิญองค์กร หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีความสนใจในการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ให้การสนับสนุนกิจกรรมและการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ทั้งในรูปแบบงบประมาณหรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับงานวิจัย โดยศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนดำเนินการดังกล่าวในปีที่ 2-3 ของการวิจัย (หลักจากที่มีผลงานเชิงประจักษ์ที่มีความเป็นไปได้สำหรับการใช้ประโยชน์แก่หน่วยงานนั้นๆ)
5. แผนพัฒนานวัตกรรมจากงานวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์
  - 1) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ แอปพลิเคชัน และระบบคอมพิวเตอร์ (Computer system) ด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ให้แก่องค์กรและหน่วยงานที่สนใจเข้าร่วมโครงการการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยใน 3 ปีแรก จะเน้นการให้บริการแก่หน่วยงานด้านสาธารณสุข เช่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และโรงพยาบาลประจำอำเภอ เพื่อนำนวัตกรรมจากโครงการไปใช้ประโยชน์ในการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ในระยะหลังจากปีที่ 3 ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแนวทางที่จะร่วมพัฒนานวัตกรรมด้านดังกล่าวในเชิงพาณิชย์กับหน่วยงานต่างๆ ที่ให้ความสนใจ
  - 2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนในการพัฒนานวัตกรรมจากโครงการวิจัยร่วมกับองค์กรหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ โดยอาศัยแพลตฟอร์มของอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือและบริษัทอ่าวก้าวไกลดิ่ง (AKH) และบริษัทในเครือ อันจะเป็นโอกาสในการสร้างรายได้ให้แก่มหาวิทยาลัยและศูนย์ความเป็นเลิศฯ ต่อไป
6. แผนบริหารความเสี่ยง
  - 1) ความเสี่ยงด้านงบประมาณ

ศูนย์บริหารความเสี่ยงในการบริหารงบประมาณในประเด็นที่สำคัญต่อไปนี

    - (1.1) ความเสี่ยงด้านการทำผิดกฎระเบียบการใช้จ่ายงบประมาณ

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ จะจัดตั้งให้มีคณะกรรมการบริหารศูนย์ความเป็นเลิศฯ เพื่อพิจารณาการเบิกจ่ายงบประมาณด้วยความประหยัด คัดค้าน คัดค้าน ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับด้านพัสดุและการเงินของมหาวิทยาลัย โดยมอบหมายให้มีผู้กำกับดูแลอย่างรัดกุม และรายงานการใช้จ่ายให้แก่ศูนย์ความเป็นเลิศฯ เป็นประจำทุกเดือน
    - (1.2) คณะกรรมการบริหารศูนย์ความเป็นเลิศฯ จะแต่งตั้งให้มีคณะกรรมการด้านการประกันคุณภาพของศูนย์ฯ เพื่อดำเนินการประเมินผลงานทุกกิจกรรมที่ดำเนินการในทุกมิติเพื่อประเมินความคุ้มค่า คัดค้าน คัดค้าน กับงบประมาณที่จ่ายไป โดยทำการประเมินหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมนั้นๆ และสรุปรวบรวมเพื่อส่งให้มหาวิทยาลัยต่อไป
    - (1.3) การจัดหางบประมาณเพื่อพัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศฯ

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ จะดำเนินการเชิงรุกในการหางบประมาณจากแหล่งทุนต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกเพื่อสนับสนุนการดำเนินการตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของ ศูนย์ฯ โดยจัดให้มีคณะกรรมการเชิงรุกด้านงบประมาณ เพื่อเสนอแนวทางเชิงรุก ในการหางบประมาณจากแหล่งทุนต่างๆ และมีการประชุมสรุปให้แก่คณะกรรมการบริหารศูนย์ความเป็นเลิศฯ ในทุกๆ เดือน

## 2) ความเสี่ยงด้านการพัฒนาบุคลากร

(2.1) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ จะจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาบุคลากรของศูนย์ฯ เพื่อหา รูปแบบและกิจกรรมในการส่งเสริมด้านการพัฒนาบุคลากรที่เป็นสมาชิกของศูนย์ ความเป็นเลิศฯ ให้เป็นนักวิจัยมืออาชีพ มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์ที่เป็นความ ต้องการของศูนย์ ให้คณะกรรมการชุดดังกล่าวทำหน้าที่ในการพิจารณาการ สนับสนุนและพัฒนาบุคลากรตามยุทธศาสตร์ของศูนย์ความเป็นเลิศฯ ตลอดจนการ ประเมินผล และรายงานต่อหัวหน้าศูนย์ฯ ต่อไป

(2.2) ในด้านการขาดแคลนบุคลากร อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มอบหมายให้คณะกรรมการพัฒนาบุคลากรของศูนย์ฯ ทำการวิเคราะห์และหา แนวทางในการแก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรโดยสร้างและหาเครือข่ายใหม่ๆ ทั้ง ในและนอกมหาวิทยาลัยผ่านกิจกรรมที่ดำเนินการโดยศูนย์ความเป็นเลิศฯ และ กิจกรรมเชิงรุก

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ จะใช้เครือข่ายการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศเพื่อการพัฒนาศักยภาพของนักวิจัย อาจารย์ และ นักศึกษา ที่เป็นสมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ

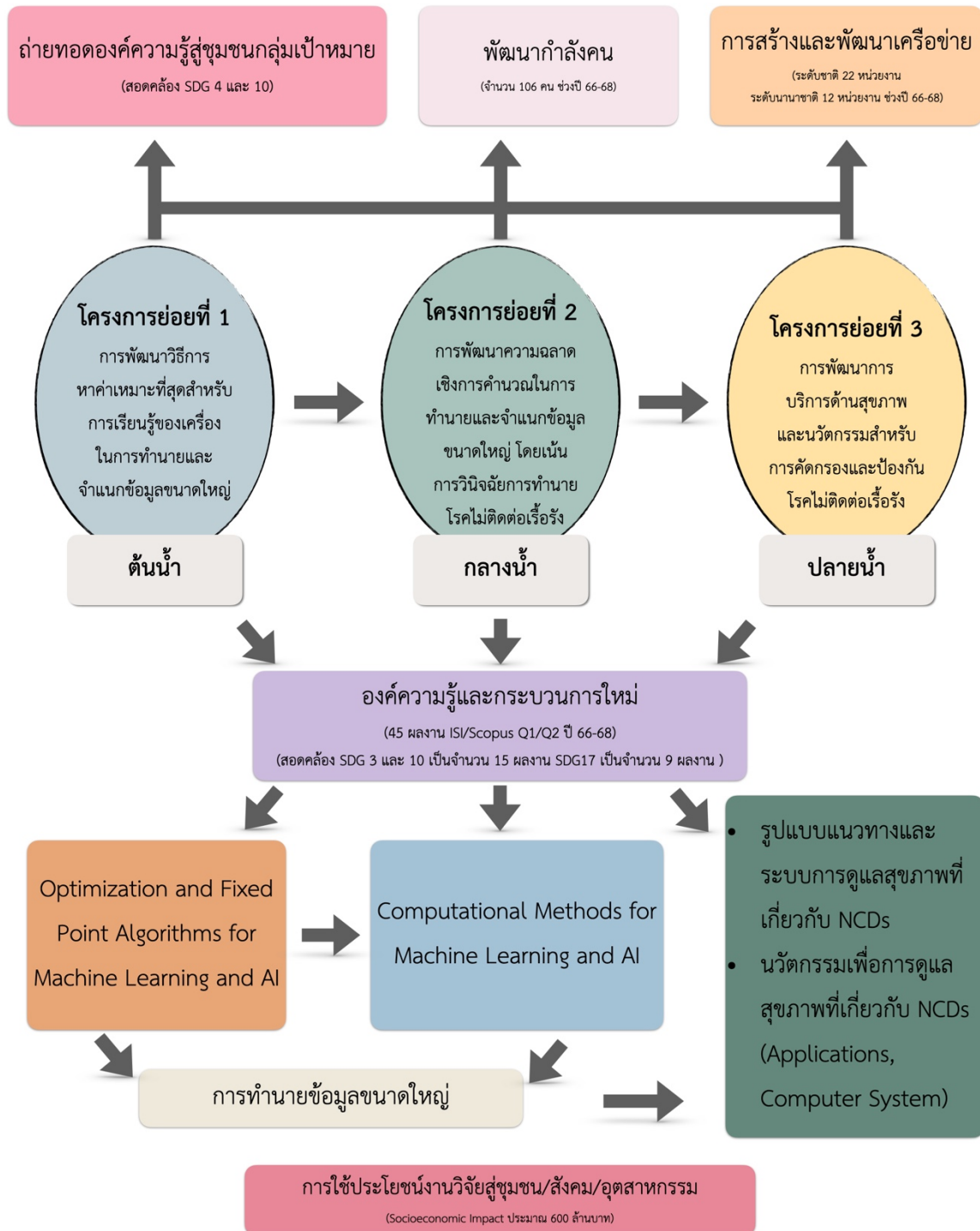
## **ส่วนที่ 3 แผนการดำเนินงานวิจัย (รายละเอียดโครงการวิจัยภายใต้การดำเนินงานของกลุ่มวิจัยฯ)**

### 1. บทคัดย่อ และแผนภาพสรุปโครงการวิจัย 1 ภาพ

ปัจจุบันรัฐสูญเสียค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพประมาณ 4 แสนล้านบาทต่อปี หรือร้อยละ 13 ของรายจ่ายทั้ง ประเทศ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หากประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัยในอีก 15 ปีข้างหน้า อาจทำให้รัฐต้อง สูญเสียค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของประชาชนอยู่ที่ประมาณ 4.8 แสนล้านบาท และหากประเทศไทยเข้าสู่สังคม สูงวัย ค่าใช้จ่ายดังกล่าวอาจเพิ่มขึ้นไปถึง 1.4 ล้านล้านบาท ขณะที่องค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่า กลุ่ม โรค NCDs (Non-Communicable Diseases) หรือกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ถือเป็นปัญหาใหญ่ที่กำลังทวีความ รุนแรงขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา สำหรับประเทศไทย มีประชากรกว่า 14 ล้านคนที่เป็น โรคในกลุ่ม NCDs เสียชีวิตมากกว่า 300,000 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 73 ของการเสียชีวิตของประชากร ทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจถึง 25.2 พันล้านบาทต่อปี สาเหตุส่วนใหญ่มาจากพฤติกรรม การใช้ชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะประชากรในเขตเมือง มีอัตราการป่วยจากโรค NCDs มากกว่าประชากรในเขต ชนบท โดยโรคที่มีอัตราผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตสูงสุด คือ โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ และโรคเบาหวาน

ชุดโครงการวิจัยในระยะ 3 ปีแรกของศูนย์ฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลและอัลกอริทึมที่ชาญฉลาดสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีประสิทธิภาพและชาญฉลาด โดยอาศัยการหาค่าเหมาะสมที่สุด (Optimization) และเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) สมัยใหม่ โดยมีการผสมผสานบูรณาการศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิทยาศาสตร์การแพทย์ องค์ความรู้และกระบวนการใหม่ที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ต่อยอดเป็นเทคโนโลยีต้นแบบสำหรับพัฒนา software หรือ applications ตลอดจน ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer system) ที่ใช้ในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง นอกจากนี้โครงการมีเป้าหมายในการถ่ายทอดการใช้นวัตกรรมที่หลากหลายเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ในการป้องกันและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพื่อช่วยส่งเสริมการดูแลสุขภาพและสุขภาวะของประชาชนในการเข้าถึงระบบบริการได้อย่างสะดวกเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ให้เกิดสังคมคุณภาพ

โครงการ “การพัฒนาวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่โดยเน้นการทำนายการวินิจฉัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง”  
ระยะ 3 ปีแรก (2566 - 2568)



## 2. คำสำคัญ ไทย-อังกฤษ (Keywords)

Optimization, Computational Intelligence, Machine Learning, Big Data Prediction, Data Classification, Image Recovery, Fixed Point, Attractive Point, Endpoint, Iterative Scheme, Viscosity Forward-Backward Algorithm, Bi-level Optimization, Split Feasibility Problem, Projection Method, Extragradient Method, Inertial Technique, Nonexpansive Mapping, Nonlinear Mapping, Mathematical Model, Swarming Model, Variational Inequality, Equilibrium Problem, Convex Minimization Problem, Convergence Theorem, Metric Space, Hilbert Space, Banach Space, Gyrogroup, Eigenvalue, Habitat Destruction, Recursive Method, Competitive Communities, Capacitated Vehicle Routing Problem, Backhaul and Linehaul Customers, Multiple Depots, Separate Routing, Copula, Aggregation Function, Statistical Learning, Stability Analysis, Data Analysis, Equilibrium Analysis, Artificial Intelligence, Digital Technology, Applied Mathematics, Fractional Integral, Fractional Derivative, Fractional Differential Equation, Partial Differential Equation, Nonlinear Equation, Fractional Integrodifference Equation, Partial Connection, Contact instanton/Hermitian-Einstein, Long Short-Term Memory, Text Mining, Affective Computing, Electrocardiogram (ECG), Electrodermal Activity (EDA), Emotion, Wearable Devices, Neutrosophic Set, Relative Importance Assignment, Deneutrosophication, Similarity Measure, Comparison Matrix, Discrete Single, Assessment System, Deep Learning, Facial Expression, Recognition, Automated Market Maker, Decentralized Exchange, Monotone Operator Equation, Signal Processing, Accelerated Algorithm, Numerical Algorithm, Compressive Sensing, Biomedical Research Collaboration, Orthopedics Research, Bibliometric Study, Non-communicable Disease, Health Care Service, PM 2.5, Dengue Detection, Influenza Detection, Mixed Integer Programming, Graph Decomposition, Graph labeling, Graph design, Rosa type labeling, Mobius addition, Mobius's Exponential Equation, associator function, dominating proximal, generalized Geraghty, best proximity point, common proximity point

## 3. แนวคิด ทฤษฎี ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และสมมติฐานงานวิจัย (รวมไม่เกิน 5 หน้า)

ปัจจุบัน การพัฒนางานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการแพทย์มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วเพื่อแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและตอบโต้ภัยตามยุทธศาสตร์ชาติ โดยมีการผสมผสานบูรณาการศาสตร์ต่างๆ หลายศาสตร์เพื่อให้สามารถพัฒนางานองค์ความรู้และเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อใช้งานในด้านต่างๆ นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการพัฒนาทุกองค์กรต้องอาศัยการขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเชิงลึก (Data driven organization) เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการ

ตัดสินใจในการวางแผนการจัดการทรัพยากรซึ่งเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต ทั้งภาคอุตสาหกรรม การเกษตร การท่องเที่ยว การสาธารณสุข เป็นต้น รวมทั้งเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายต่างๆ ของประเทศ ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวให้มีความแม่นยำมากขึ้นจำเป็นต้องนำศาสตร์ทาง คณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถิติ การแพทย์และวิศวกรรมศาสตร์ เข้ามาดำเนินการเพื่อการ ทำนายข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินการดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาโมเดลทาง คณิตศาสตร์และอัลกอริทึมที่ชาญฉลาดสำหรับการแก้ปัญหาทางด้านการหาค่าเหมาะสมที่สุด (Optimization problems) ผ่านการใช้เทคนิคสมัยใหม่ เช่น Machine learning, Deep learning และ AI เพื่อให้การทำนายมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีเดิม องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัย เกี่ยวกับโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับแก้ปัญหาสำคัญดังกล่าวข้างต้น จะสามารถนำไป ประยุกต์ต่อยอดพัฒนาเป็น แอปพลิเคชัน แพลตฟอร์ม ตลอดจน ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer system) เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมสำหรับใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ จากข้อมูล [1] จะเห็นว่าประเทศ สูญเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพประชาชนผ่านระบบต่างๆ ของการสาธารณสุขมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี อีกทั้งประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมสูงวัยแบบบริบูรณ์ ส่งผลให้ในแต่ละปี ภาครัฐมีค่าใช้จ่ายเพื่อดูแลประชากร กลุ่มนี้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากรายงานของ ดร.ณัฐนันท์ วิจิตรอักษร และคณะ [2] (นักวิชาการที่ดี อาร์โอ) พบว่า สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดของรัฐบาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 10 ในช่วงก่อนปี 2545 เป็นประมาณร้อยละ 13 หรือประมาณ 4 แสนล้านบาทต่อปี เฉลี่ยคนละ 6,286 บาท ตั้งแต่ปี 2550 เป็นต้นมา ขณะเดียวกันองค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่า **กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs (Non-Communicable Diseases)** ถือเป็นปัญหาใหญ่ที่กำลังทวีความรุนแรง โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา สำหรับประเทศไทย มีประชากรกว่า 14 ล้านคนที่เป็นโรคในกลุ่ม NCDs เสียชีวิตมากกว่า 300,000 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 73 ของการเสียชีวิตของประชากรทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าความเสียหายทาง เศรษฐกิจถึง 25.2 พันล้านบาทต่อปี โดยมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันและ ภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ตลอดจนปัญหาเกี่ยวกับ PM 2.5 โดยเฉพาะประชากรในเขตเมือง เช่น ในเขตภาคเหนือตอนบน มีอัตราการป่วยจากโรค NCDs มากกว่าประชากรในเขตชนบท ซึ่งโรคที่มี อัตราผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตสูงสุด คือ โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ และโรคเบาหวาน ในปี 2558 นักวิชาการที่ดีอาร์โอของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ได้วิเคราะห์อัตราค่าใช้จ่ายรวมของผู้ป่วยนอกที่ไม่ได้ใช้สิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้า พบว่า ค่าใช้จ่ายที่ใช้ บริการในโรงพยาบาลเอกชน/คลินิก ร้อยละ 100 คิดเป็นมูลค่า 1,595 ล้านบาท ใช้บริการในโรงพยาบาล สังกัดรัฐ/มหาวิทยาลัย ร้อยละ 95.2 คิดเป็นมูลค่า 354 ล้านบาท และซื้อยาตามร้านค้าและหมอพื้นบ้าน ร้อยละ 89.8 คิดเป็นมูลค่า 345 ล้านบาท

ทั้งนี้ ภาครัฐจำเป็นต้องมีการเตรียมรับมือกับค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่สูงขึ้น ควรหาแนวทางเพื่อการ แก้ปัญหาดังกล่าว โดยอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน โดยเฉพาะการนำองค์ความรู้จากการวิจัยของ ประเทศ อันจะทำให้เกิดงานวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมเชิงพื้นที่และเศรษฐกิจฐานราก (Area-based & Local Economy) และเป็นการพัฒนาเพื่อช่วยส่งเสริมการดูแลสุขภาพและสุขภาวะของประชาชนในการ

เข้าถึงระบบบริการได้อย่างสะดวกเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ให้เกิดสังคมคุณภาพและสังคมสูงวัย อีกทั้งยังช่วยพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพประชาชน ระบบป้องกันและคัดกรองที่ดีและมีประสิทธิภาพ และสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการดูแลสุขภาพของประชาชนโดยรวมของประเทศในระยะยาว

การวิจัยและพัฒนาเพื่อการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ จำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมที่ชาญฉลาดสำหรับการแก้ปัญหาทางการหาค่าเหมาะสมที่สุด (Optimization problems) โดยอาศัยเทคนิคสมัยใหม่ เช่น Machine learning, Deep learning และ AI เพื่อให้การทำนายมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีเดิม การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องคือการศึกษาระบบการและสร้างแบบจำลองเพื่อให้เครื่องจักรสามารถเรียนรู้ข้อมูลและทำนายผลข้อมูลได้ โดยรูปแบบหรือกระบวนการนั้นเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ถูกศึกษาและพัฒนาอย่างแพร่หลายในอดีต เช่น linear regression, least square, ridge regression [3, Tikhonov & Arsenin, 1977], lasso [4, Tibshirani, 1996] ในขณะเดียวกันการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของเครื่องยังคงมีการศึกษาและพัฒนา รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในปัญหาต่างๆ อาทิเช่น decision tree, support vector machines (SVM), artificial neural network (ANN) and extreme learning machine (ELM). Extreme learning machine (ELM) คือการเรียนรู้ของเครื่องชนิดหนึ่งที่มีแนวคิดพื้นฐานมาจาก single-hidden layer feedforward networks (SLFNs) ถูกแนะนำขึ้นโดย Huang et al. [5, Huang, Zhu, & Siew, 2006] และถูกนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาในงานวิจัยต่างๆ เช่น [6, Sun, Choi, Au, และ Yu, 2008], [7, Wang, Zhao, และ Wang, 2008], [8, Malathi, Marimuthu, และ Baskar, 2010], [9, Minhas, Baradarani, Seifzadeh, และ Wu, 2010]

ในปี 2006 Huang และคณะ [6] ได้พิสูจน์ในเชิงทฤษฎีว่า ELM เร็วกว่าและมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้ gradient-based เช่น backpropagation ทั้งนี้ทั้งนั้นการหาค่าน้ำหนัก (weight) เพื่อใช้ในการทำนายข้อมูลของ ELM ยังคงใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เก่าและให้ค่าความผิดพลาด (error) สูง ทำให้ยังคงมีปัญหาเปิด (open problems) ที่น่าสนใจมากมายที่จะสามารถพัฒนางานวิจัยต่อยอดได้อีกหลายทิศทาง เช่น ในปี 2011 Martínez-Martínez และคณะ [10] ได้แนะนำ ELM แบบใหม่ โดยใช้ regularization method ในการหาค่าน้ำหนักของ ELM เป็นต้น จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการศึกษา และพัฒนาวิธีการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อหาทฤษฎีและวิธีการใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพและความแม่นยำมากกว่าวิธีการเก่า รวมไปถึงการเอาวิธีการที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำนายข้อมูลต่างๆ อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการตัดสินใจและการกำหนดนโยบายเพื่อการพัฒนาประเทศต่อไป

ปัญหาการทำนายและจำแนกข้อมูล และปัญหาการกู้คืนภาพและสัญญาณโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง สามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดในรูปแบบของ

$$\min_{x \in R^N} f_1(x) + f_2(x) + \dots + f_m(x), \quad (1)$$

เมื่อ  $f_1, f_2, \dots, f_m$  คือฟังก์ชันจาก  $R^N$  ไปยัง  $(-\infty, \infty]$  ความยากหลักของปัญหา (1) ที่เกิดขึ้นในการแก้ปัญหานี้ เกิดจากความจริงที่ว่าโดยทั่วไปฟังก์ชันไม่สามารถหาอนุพันธ์ได้ซึ่งเป็นปัญหที่นักวิจัยพยายามคิดหาวิธีการใหม่ๆ เพื่อการแก้ปัญหาดังกล่าวต่อไป ในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้มีแนวความคิดที่สนใจในการสร้าง

อัลกอริทึมแบบใหม่ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหการเรียนรู้ของเครื่อง ผลลัพธ์ที่ได้สามารถปรับปรุงและครอบคลุมงานวิจัยที่ได้ถูกศึกษามาก่อนหน้านี้ ตลอดจนมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม จากการศึกษาปัญหาการทำนายและจำแนกข้อมูล เราพบว่าปัญหาการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) และวิธีการที่ใช้ในการศึกษานั้นยังสามารถนำไปใช้ในการศึกษาการวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลในโลกของข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) โดยมีเป้าหมายในการสร้างแบบจำลอง เพื่อใช้ในการทำนายข้อมูลซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาประเทศ

จุดแข็งที่สำคัญข้อหนึ่งของศูนย์ความเป็นเลิศฯ คือนักวิจัยในโครงการที่มีความพร้อมในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับ Convex Optimization Model และสร้างขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning algorithm) อย่างต่อเนื่อง เห็นได้จากผลงานของกลุ่มวิจัย ตั้งแต่ปี 2022 -2023 อาทิเช่น ผลงานวิจัยของ ศ.ดร.สุเทพ สวณโฒและคณะ [11] ที่สร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ Convex Optimization Model และสร้างขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning algorithm) แบบเร่งความเร็วโดยอาศัยเทคนิคทางด้านทฤษฎีจุดตรึง (Fixed Point Theory) ผู้วิจัยได้แสดงการพิสูจน์การลู่เข้าแบบเข้ม (Strong convergence) ของอัลกอริทึมที่สร้างขึ้น และได้นำไปเป็น Machine learning algorithm เพื่อการประยุกต์ในการทำนายข้อมูล และการจำแนกข้อมูลโดยอาศัยการเรียนรู้ของเครื่องที่พัฒนาจากโมเดลและอัลกอริทึมที่ผู้วิจัยนำเสนอ จากการทดลองพบว่าโมเดลและอัลกอริทึมที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ให้ความแม่นยำในการทำนายและจำแนกข้อมูลได้ดีกว่าวิธีอื่นๆ ที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว

ผลงานของ [11] เป็นผลงานที่สร้างและพัฒนาอัลกอริทึมข้างหน้าและข้างหลังแบบเร่งความเร็ว viscosity ที่ใช้เทคนิค linesearch สำหรับแก้ปัญหาต่ำสุดเชิงคอนเวกซ์ ผู้วิจัยได้แสดงการพิสูจน์การลู่เข้าสู่คำตอบแบบเข้มของอัลกอริทึมที่สร้างขึ้น และประยุกต์อัลกอริทึมดังกล่าวเพื่อเป็น Machine learning algorithm สำหรับการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ถือเป็นโมเดลทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาค่าต่ำสุดเชิงคอนเวกซ์ต่อไปนี้

$$(1.1) \quad \min_{x \in H} \{f(x) + g(x)\},$$

โดยที่  $f: H \rightarrow \mathbb{R} \cup \{+\infty\}$  เป็นฟังก์ชันคอนเวกซ์แบบเรียบโดยแท้ และหาอนุพันธ์ได้ และ  $g: H \rightarrow \mathbb{R} \cup \{+\infty\}$  เป็นฟังก์ชันคอนเวกซ์แบบเรียบโดยแท้ และกึ่งต่อเนื่องล่าง (lower-semicontinuous)

ผลงาน [13 - 18] ของนักวิจัยในศูนย์วิจัยที่นำองค์ความรู้ใหม่ทางด้านทฤษฎีจุดตรึง (Fixed point theory) นำไปประยุกต์ในการหาคำตอบของค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปัญหา (1) เพื่อการทำนายและจำแนกข้อมูล โดยอาศัยเทคนิคทาง extreme learning machine

นอกจากนี้ รศ. เอกฤทธิ์ บุญเชียงและคณะ [19] ได้มีการรวบรวมผลงานวิจัยที่สำคัญเกี่ยวกับสุขภาพและการใช้เครื่องมือที่มีอยู่ทั่วไปในการจับสัญญาณชีพของมนุษย์ จำนวน 125 ผลงาน (ในที่มีผลงานวิจัยในระดับ Q1 อยู่จำนวน 27 ผลงาน) มา review เพื่อหาแนวทางการทำวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับสุขภาพและการใช้เครื่องมือที่มีอยู่ทั่วไปในการจับสัญญาณชีพของมนุษย์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine

Learning) และใน [20] คณะผู้วิจัย ได้ทำการสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการทำนายโรคไข้หวัดใหญ่ ไข้เลือดออกและไข้หวัดธรรมดา โดยใช้อาการของโรคเป็นข้อมูลตั้งต้น ความท้าทายของงานวิจัยนี้อยู่ที่โรคทั้ง 3 โรคนี้มีอาการที่คล้ายกันมาก แต่โมเดลทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นแล้วนำไปพัฒนาให้เห็นผลโดยใช้โปรแกรมภาษา python สามารถแยกแยะและทำนายโรคทั้ง 3 นี้ได้ถูกต้องแม่นยำมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

จากผลงานของสมาชิกในศูนย์ความเป็นเลิศฯ ข้างต้น จะเห็นว่าผลงานวิจัยทั้งหมดเป็นประโยชน์ในการพัฒนา Machine learning algorithm เพื่อการทำนายและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและทางศูนย์ฯ มีเป้าหมายจะนำไปทดลองใช้ในโรคไม่ติดต่อเรื้อรังจากข้อมูลของผู้ป่วยศูนย์ศรัทธา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อไป โดยกลุ่มวิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาต่อยอดอัลกอริทึมจากผลงานวิจัยเหล่านี้ให้เป็นฐานสำคัญที่นำไปสร้างเป็น Software computer หรือ พัฒนาไปเป็น Application สำหรับการทำนายและจำแนกข้อมูลโดยเฉพาะข้อมูลผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) และในงานวิจัยนี้ยังประยุกต์โมเดลและอัลกอริทึมที่สร้างขึ้นนี้ไปแก้ปัญหาการกู้คืนภาพและสัญญาณซึ่งจะสามารถนำไปประยุกต์ในด้าน การแพทย์เชิงดิจิทัลได้อีกด้วย

ในงานวิจัยนี้กลุ่มวิจัยมีเป้าหมายในการพัฒนาและสร้างวิธีการใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อการทำนายข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ และการแพทย์โดยเฉพาะการทำนายและจำแนกข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ตลอดจนข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ โดยแบ่งเป็นโครงการวิจัยย่อย 3 โครงการ โดยโครงการย่อยที่ 1 (โครงการต้นน้ำ) มีเป้าหมายเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในระดับแนวหน้าด้าน Optimization Theory and Methods และ Computational Intelligence สำหรับการใช้วิเคราะห์และ การทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ และ พัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์ด้าน optimization และ machine learning algorithms ที่มีความฉลาดและมีประสิทธิภาพ สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้น ข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น NCDs โครงการย่อยที่ 2 (โครงการกลางน้ำ) เน้นการพัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาดสำหรับทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs โดยอาศัยองค์ความรู้จากโครงการย่อยที่ 1 ส่วนโครงการย่อยที่ 3 (โครงการปลายน้ำ) เน้นการใช้องค์ความรู้ที่ได้จากโครงการย่อยที่ 1 และ 2 เพื่อการพัฒนานวัตกรรมดูแลสุขภาพ โดยเน้นการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ยังตั้งเป้าหมายในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเน้นการ วิเคราะห์ และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษา อุดมศึกษา รวมถึงนักวิจัยรุ่นใหม่และ รุ่นกลางที่มีความเชี่ยวชาญ รวมทั้งการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้าน Optimization และ Computational Intelligence ที่รวมทั้ง AI และ machine learning ทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังมีแผนการนำผลงานวิจัย นวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน ผ่านการถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมจากการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

#### 4. วัตถุประสงค์ (ระบุเป็นข้อย่อย)

1. พัฒนาโมเดลและอัลกอริทึมที่ชาญฉลาดสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีประสิทธิภาพและชาญฉลาด โดยอาศัยการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) และเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) สมัยใหม่
2. ศึกษาวิเคราะห์โมเดลและอัลกอริทึมสำหรับการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ที่สร้างจากข้อ 1 ตลอดจนหาเทคนิคต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอัลกอริทึมสำหรับการทำนายข้อมูลรวมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานกับวิธีอื่น
3. พัฒนาองค์ความรู้จากข้อ 1 และข้อ 2 ไปสู่การประยุกต์เพื่อการทำนายและจำแนกโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง จากฐานข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (NCDs EMR Database)
4. พัฒนาอัลกอริทึมการประมวลผลข้อมูลล่วงหน้า (Data-preprocessing pipeline) และแพลตฟอร์มติดตามภาพรวมข้อมูลการเฝ้าระวังอัตโนมัติสำหรับโรคไม่ติดต่อที่เรื้อรัง (NCDs monitoring and surveillance system)
5. สร้างต้นแบบของระบบคอมพิวเตอร์รวมถึงซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง
6. นำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปถ่ายทอดสู่ชุมชน ผ่านโครงการอบรม สัมมนา ประชุมเชิงวิชาการ สู่กลุ่มเป้าหมาย
7. สร้างและพัฒนากำลังคน นักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลางที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อรองรับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและระบบการดูแลสุขภาพให้อยู่ได้ในสังคมอย่างมีความสุขและคุณภาพ
8. สร้างและพัฒนาเครือข่ายการวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ

#### 5. ขอบเขตการวิจัย (กรอบการวิจัยที่เป็นแผนผังภาพแสดงถึงเป้าหมายและตัวชี้วัดของโครงการ และมี การแสดงความเชื่อมโยงโครงการย่อยเพื่อตอบเป้าหมายใหญ่ร่วมกัน (หากมีโครงการย่อย))

เป้าหมายหลักของโครงการวิจัยชุดนี้ คือ การพัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าเหมาะสมที่สุด โดยเน้นการประยุกต์ในด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ และการแพทย์โดยเฉพาะการทำนายและจำแนกข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ตลอดจนข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ

โดยแบ่งเป็นโครงการวิจัยย่อย 3 โครงการ

โครงการย่อยที่ 1 (โครงการต้นน้ำ) มีเป้าหมายเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในระดับแนวหน้าด้าน Optimization Theory and Methods และ Computational Intelligence สำหรับการวิเคราะห์และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ต่อมานำองค์ความรู้ที่ได้จากโครงการย่อยที่ 1 พัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์ด้าน

optimization และ machine learning algorithms ที่มีความฉลาดและมีประสิทธิภาพ สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้นข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น NCDs

โครงการย่อยที่ 2 (โครงการกลางน้ำ) เน้นการพัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาดสำหรับการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs และสามารถนำโมเดลและอัลกอริทึมที่สร้างขึ้นนี้ไปแก้ปัญหาการกู้คืนภาพและสัญญาณซึ่งจะสามารถนำไปประยุกต์ในด้านการแพทย์เชิงดิจิทัลได้

โครงการย่อยที่ 3 (โครงการปลายน้ำ) เน้นการใช้องค์ความรู้ที่ได้จากโครงการย่อยที่ 1 และ 2 เพื่อการพัฒนานวัตกรรมดูแลสุขภาพ โดยการสร้าง software computer สำหรับการทำนายและจำแนกข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้ข้อมูลจากผู้ป่วยของศูนย์ศรัทธา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดยภายในระยะเวลา 3 ปี สามารถตีพิมพ์องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ในฐานข้อมูล ISI/Scopus Q1/Q2 ได้อย่างน้อยปีละ 15 ผลงาน ผลิตรายการต้นแบบด้านการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) อย่างน้อย 6 นวัตกรรม ถ่ายทอดเทคโนโลยีและประโยชน์จากงานวิจัยที่มีผลกระทบสูงต่อชุมชนปีละ 1 โครงการ

#### 6. ระเบียบวิธีวิจัยและวิธีการดำเนินการวิจัย (ระบุขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินการวิจัยให้ชัดเจน)

1. จัดให้มีการประชุมกลุ่มวิจัยเพื่อระดมความคิด วิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ปัญหา ประสานองค์ความรู้และแนวคิดใหม่ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาหาแนวทางในการแก้ปัญหาดตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
2. ออกแบบและสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาดด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งพิสูจน์ทฤษฎีบทการลู่เข้าของอัลกอริทึมที่สร้างขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง ตลอดจนวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานเปรียบเทียบกับวิธีอื่น (โครงการย่อยที่ 1)
3. ออกแบบและสร้างเครื่องมือค้นหาและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs โดยอาศัยการเรียนรู้ของเครื่องพร้อมทั้งวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการค้นหาและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรังของเครื่องมือที่สร้างขึ้น (โครงการย่อยที่ 2)
4. สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมทางด้านซอฟต์แวร์ และคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ เพื่อทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs ตลอดจนวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานเพื่อเป็นต้นแบบนวัตกรรมสำหรับการใช้งานจริง (โครงการย่อยที่ 3)
5. รวบรวม สรุป ผลการวิจัย และเขียนผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์องค์ความรู้จากการวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

ประชุม อบรม และสัมมนาทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยในโครงการสำหรับการใช้งานจริงให้กับชุมชนและสังคม ผ่านการบริการวิชาการ

## 7. เอกสาร/งานวิจัยอ้างอิงทางวิชาการเกี่ยวกับโครงการ

- [1] จันทนา รณฤทธิชัย. (2545). การศึกษาทางชีวภาพในผู้สูงอายุและทฤษฎีความสูงอายุ
- [2] ณัฐนันท์ วิจิตรอักษร, อลงกรณ์ ฉลาดสุข, พิมพ์ชนก เกียรติอด, ภัทร อภิวัฒน์กุล และ ขวัญกมล รัตน์คำ (2561). **ประมาณการค่าใช้จ่ายสาธารณะด้านสุขภาพในอีก 15 ปีข้างหน้า**: รายงานการศึกษา. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- [3] A. N. Tikhonov, V. Y. Arsenin, Solutions of Ill-posed problems. W.H. Winston (1977).
- [4] R. Tibshirani, Regression shrinkage and selection via the lasso. Journal of the Royal Statistical Society, 267-288 (1996).
- [5] G.-B. Huang, Q.-Y. Zhu, C.-K. Siew, Extreme learning machine: Theory and applications, Neurocomputing, 489-501 (2006).
- [6] Z.-L. Sun, T.-M. Choi, K.-F. Au, Y. Yu, Sales forecasting using extreme learning machine with applications in fashion retailing. Decision Support Systems, 411-419 (2008).
- [7] G. Wang, Y. Zhao, D. Wang, A protein secondary structure prediction framework based on the extreme learning machine. Neurocomputing, 262-268 (2008).
- [8] V. Malathi, N. Marimuthu, S. Baskar, Intelligent approaches using support vector machine and extrem learning machine for transmission line protection. Neurocomputing, 2160-2167 (2010).
- [9] R. Minhas, A. Baradarani, S. Seifzadeh, Q. Wu, Human action recognition using extreme learning machine based on visual vocabularies, Neurocomputing, 1906-1917 (2010).
- [10] J. M. Martínez-Martínez, P. Escandell-Montero, E. Soria-Olivas, J. D. Martín-Guerrero, R. Magdalena Benedito, J. Gómez-Sanchis, Regularized extreme learning machine for regression problems. Neurocomputing, 3716-3721 (2011).
- [11] A. Hanjing, L. Bussaban, S. Suantai, The Modified Viscosity Approximation Method with Inertial Technique and Forward-Backward Algorithm for Convex Optimization Model. Mathematics 2022, 10, 1036.
- [12] D. Chumpungam, P. Sarnmeta, S. Suantai, A new accelerated viscosity forward-backward algorithm with a linesearch for some convex minimization problems and its applications to data classification. Carpathian Journal of Mathematics, No.1, Vol. 39, 2023.

- [13] S. Suantai, S. Kesornprom, W. Cholamjiak, P. Cholamjiak, Modified Projection Method with Inertial Technique and Hybrid Stepsize for the Split Feasibility Problem. Mathematics 2022, 10, 933. <https://doi.org/10.3390/math10060933>
- [14] C. Thongphaen, W. Inthakon, S. Suantai, N. Phudolsitthiphat, Common Attractive Point Results for Two Generalized Nonexpansive Mappings in Uniformly Convex Banach Spaces. Mathematics 2022, 10, 1275. <https://doi.org/10.3390/math10081275>
- [15] C. Khunpanuk, B. Panyanak, N. Pakkaranang, A New Construction and Convergence Analysis of Non-Monotonic Iterative Methods for Solving p-Demicontractive Fixed Point Problems and Variational Inequalities Involving Pseudomonotone Mappings. Mathematics 2022, 10, 623. <https://doi.org/10.3390/math10040623>
- [16] P. Kumam, A.B. Abubakar, A.H. Ibrahim, H.U. Kura, B. Panyanak, N. Pakkaranang, Another hybrid approach for solving monotone operator equations and application to signal processing. Math Meth Appl Sci. 2022;1-26. doi:10.1002/mma.8285
- [17] C. Khunpanuk, N. Pakkaranang, B. Panyanak, Convergence Analysis of New Construction Explicit Methods for Solving Equilibrium Programming and Fixed Point Problems. Journal of Function Spaces, Volume 2022, Article ID 1934975, 23 pages, <https://doi.org/10.1155/2022/1934975>
- [18] I.M. Sulaiman, A.M. Awwal, M. Malik, N. Pakkaranang, B. Panyanak, A Derivative-Free MZPRP Projection Method for Convex Constrained Nonlinear Equations and Its Application in Compressive Sensing. Mathematics 2022, 10, 2884. <https://doi.org/10.3390/math10162884>
- [19] W. Nadda, W. Boonchieng, E. Boonchieng, Influenza, dengue and common cold detection using LSTM with fully connected neural network and keywords selection. BioData Mining (2022) 15:5, <https://doi.org/10.1186/s13040-022-00288-9>
- [20] R. Assabumrungrat, S. Sangnark, T. Charoenpattarawut, W. Polpakdee, T. Sudhawiyangkul, E. Boonchieng, T. Wilaiprasitporn, Ubiquitous Affective Computing: A Review. IEEE SENSORS JOURNAL, VOL. 22, NO. 3, FEBRUARY 1, 2022.

#### 8. การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง

- ☐ ไม่มีการตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
- ☐ ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว ไม่มทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
- ☐ ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว มีทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง

## 9. หน่วยงานร่วมดำเนินการ /ภาคเอกชนหรือชุมชนที่ร่วมลงทุนหรือดำเนินการ (ถ้ามี)

| ลำดับที่ | ปีงบประมาณ  | ชื่อหน่วยงาน/บริษัท                                         | แนวทางร่วมดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | การร่วมลงทุนในรูปแบบตัวเงิน (In-Cash) (บาท) | การร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-Kind) (บาท) | รายละเอียดการร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (In-Kind)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | รวมงบประมาณ |
|----------|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1        | 2566 - 2568 | ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 1) แลกเปลี่ยน<br>ประสบการณ์การวิจัย<br>ของอาจารย์ในภาควิชา<br>2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มี<br>โครงการจะทำ<br>ห้องปฏิบัติการวิจัยที่มี<br>เครื่องคำนวณความเร็ว<br>สูงเพื่อการทำงานของ<br>นักวิจัยทั้งในศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ และระหว่าง<br>ศูนย์การวิจัยที่มีความ<br>ร่วมมือกัน โดยใช้พื้นที่<br>ของภาควิชาคณิตศาสตร์<br>สำหรับห้องปฏิบัติการ<br>ดังกล่าว |                                             |                                          | 1) เป็นการใช้ทรัพยากร<br>บุคลากร อาจารย์<br>นักศึกษาจากภาควิชา<br>เพื่อสนับสนุนการ<br>ดำเนินการตามพันธกิจ<br>ของศูนย์ความเป็นเลิศฯ<br>2) ภาควิชาให้ความ<br>อนุเคราะห์ในด้าน<br>สถานที่เพื่อจัดตั้ง<br>ห้องปฏิบัติการวิจัย และ<br>ห้องประชุมเพื่ออบรม<br>สัมมนา ถ่ายทอดองค์<br>ความรู้ของศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ เพื่อการใช้<br>ประโยชน์ร่วมกันระหว่าง |             |

|   |             |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|---|-------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|   |             |                                                                | 3) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีแผนการขออนุญาตใช้ห้องประชุม สัมมนา ห้องบรรยายของภาควิชาเพื่อการจัดกิจกรรมอบรม ประชุม สัมมนาและถ่ายทอดองค์ความรู้                                                                                                                                     |  |  | ภาควิชาและสมาชิกในศูนย์                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 2 | 2566 - 2568 | ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 1) แลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยของอาจารย์ระหว่างภาควิชากับศูนย์ความเป็นเลิศฯ<br>2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ขอการสนับสนุนความร่วมมือจากคณาจารย์ในภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นสมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ หรือร่วมทำงานวิจัยและบริการวิชาการตามพันธกิจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ |  |  | 1) เป็นการใช้ทรัพยากรบุคคลากร อาจารย์ นักศึกษาจากภาควิชา เพื่อสนับสนุนการดำเนินการตามพันธกิจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ<br>2) ภาควิชาให้ความอนุเคราะห์ในด้านสถานที่เพื่อประชุม อบรม สัมมนา ถ่ายทอดองค์ความรู้ของศูนย์ความเป็นเลิศฯ เพื่อการใช้ประโยชน์ร่วมกันระหว่างภาควิชาและสมาชิกในศูนย์ |  |

|   |             |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|---|-------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 3 | 2566 - 2568 | ภาควิชาสถิติ<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 1) แลกเปลี่ยน<br>ประสบการณ์การวิจัย<br>ของอาจารย์ระหว่าง<br>ภาควิชากับศูนย์ความเป็น<br>เลิศ<br>2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ขอ<br>การสนับสนุนความ<br>ร่วมมือจากคณาจารย์ใน<br>ภาควิชาสถิติ เพื่อเป็น<br>สมาชิกของศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ หรือร่วม<br>ทำงานวิจัยและบริการ<br>วิชาการตามพันธกิจของ<br>ศูนย์ความเป็นเลิศฯ |  |  | 1) เป็นการให้ทรัพยากร<br>บุคลากร อาจารย์<br>นักศึกษาจากภาควิชา<br>เพื่อสนับสนุนการ<br>ดำเนินการตามพันธกิจ<br>ของศูนย์ความเป็นเลิศฯ<br>2) ภาควิชาให้ความ<br>อนุเคราะห์ในด้าน<br>สถานที่เพื่อประชุม<br>อบรม สัมมนา ถ่ายทอด<br>องค์ความรู้ของศูนย์<br>ความเป็นเลิศฯ เพื่อการ<br>ใช้ประโยชน์ร่วมกัน<br>ระหว่างภาควิชาและ<br>สมาชิกในศูนย์ |  |
| 4 | 2566 - 2568 | ศูนย์ศรีพัฒน์<br>คณะแพทยศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 1) ทำความร่วมมือในด้าน<br>การใช้ข้อมูลผู้ป่วยหรือผู้<br>ที่มาใช้บริการที่ศูนย์<br>ศรีพัฒน์เพื่อการวิจัย<br>2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ตกลง<br>ทำความร่วมมือที่จะ<br>ให้ศูนย์ศรีพัฒน์เป็น<br>หน่วยงานที่นำ<br>ผลงานวิจัยและ                                                                                         |  |  | 1) เป็นการสนับสนุนความ<br>ร่วมมือในด้านของการใช้<br>ข้อมูลผู้ป่วยหรือผู้มาใช้<br>บริการ<br>2) เป็นการร่วมมือระหว่าง<br>บุคลากรของทั้ง 2 ศูนย์<br>ความเป็นเลิศฯ ในด้าน<br>การวิจัย                                                                                                                                                     |  |

|   |             |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|---|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|   |             |                                                                                                                         | <p>นวัตกรรมจากโครงการวิจัยไปใช้ประโยชน์</p> <p>3) เชิญบุคลากรของศูนย์ศรีพัฒน์มาเป็นสมาชิกของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>4) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีความประสงค์ที่จะรับโจทย์วิจัยในการพัฒนานวัตกรรมและการบริการด้านสุขภาพจากศูนย์ศรีพัฒน์</p> |  |  | 3) เป็นความร่วมมือในการนำผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์                                                                                                                                                                           |  |
| 5 | 2566 - 2568 | สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ ด้านการวิเคราะห์ไม่เชิงเส้นและการหาค่าเหมาะที่สุด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร | <p>1) แลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยระหว่างสถานวิจัยฯ กับศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ขอการสนับสนุนความร่วมมือจากนักวิจัยในสถานวิจัยฯ เพื่อร่วมทำงานวิจัยและบริการวิชาการตามพันธกิจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p>           |  |  | <p>1) เป็นการให้ทรัพยากรบุคลากร อาจารย์ นักศึกษาจากสถานวิจัยฯ เพื่อสนับสนุนการดำเนินการตามพันธกิจของศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> <p>2) การใช้ประโยชน์ร่วมกันในด้านเครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกระหว่างสถานวิจัยฯ และศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> |  |

|   |             |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|---|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 6 | 2566 - 2568 | หน่วยความเป็นเลิศ วิธีการหาค่า<br>เหมาะสมที่สุดสำหรับการ<br>ประมวลผลภาพดิจิทัล<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา | 1) แลกเปลี่ยน<br>ประสบการณ์การวิจัย<br>ระหว่างหน่วยความเป็น<br>เลิศฯ กับศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ<br>2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ขอ<br>การสนับสนุนความ<br>ร่วมมือจากนักวิจัยใน<br>หน่วยความเป็นเลิศฯ<br>เพื่อร่วมทำงานวิจัยและ<br>บริการวิชาการตามพันธ<br>กิจของศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ |  |  | 1) เป็นการใช้ทรัพยากร<br>บุคคลากร อาจารย์<br>นักศึกษาจากหน่วยความ<br>เป็นเลิศฯ เพื่อสนับสนุน<br>การดำเนินการตามพันธ<br>กิจของศูนย์ความเป็นเลิศ<br>ฯ<br>2) การใช้ประโยชน์ร่วมกัน<br>ในด้านเครื่องมือและสิ่ง<br>อำนวยความสะดวก<br>ระหว่างหน่วยความเป็น<br>เลิศฯ และศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ |  |
| 7 | 2566 - 2568 | หน่วยความเป็นเลิศ การวิเคราะห์<br>ข้อมูลและการประยุกต์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา                         | 1) แลกเปลี่ยน<br>ประสบการณ์การวิจัย<br>ระหว่างหน่วยความเป็น<br>เลิศฯ กับศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ<br>2) ศูนย์ความเป็นเลิศฯ ขอ<br>การสนับสนุนความ<br>ร่วมมือจากนักวิจัยใน<br>หน่วยความเป็นเลิศฯ<br>เพื่อร่วมทำงานวิจัยและ<br>บริการวิชาการตามพันธ                                 |  |  | 1) เป็นการใช้ทรัพยากร<br>บุคคลากร อาจารย์<br>นักศึกษาจากหน่วยความ<br>เป็นเลิศฯ เพื่อสนับสนุน<br>การดำเนินการตามพันธ<br>กิจของศูนย์ความเป็นเลิศ<br>ฯ<br>2) การใช้ประโยชน์ร่วมกัน<br>ในด้านเครื่องมือและสิ่ง<br>อำนวยความสะดวก<br>ระหว่างหน่วยความเป็น                                    |  |

|  |  |  |                              |  |  |                                 |  |
|--|--|--|------------------------------|--|--|---------------------------------|--|
|  |  |  | กิจของศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ |  |  | เลิศฯ และศูนย์ความเป็น<br>เลิศฯ |  |
|--|--|--|------------------------------|--|--|---------------------------------|--|

## 10. ระดับความพร้อมที่มีอยู่ในปัจจุบัน (โปรดระบุ หากเสนอผลผลิตที่เป็น Frontier Research, Deep Tech and Appropriate Tech และ Research and IP Utilization)

### 10.1 ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL)

#### 1) TRL ณ ปัจจุบัน ระดับ TRL 2-3

รายละเอียด องค์ความรู้ที่เป็นโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมด้าน Optimization ที่ประยุกต์ใช้งานด้าน Machine learning ซึ่งมีการตีพิมพ์ผลงานบางส่วนลงในวารสารระดับนานาชาติ Web of Science และ Scopus Q1 และ Q2 เพื่อใช้พัฒนาต่อยอดเป็น software หรือ applications ที่ใช้งานเฉพาะทางต่อไป

#### 2) TRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ TRL 5

รายละเอียด เป็นเทคโนโลยีต้นแบบภาคสนามสำหรับการทำนายและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งนำไปทดสอบในสภาวะเลียนแบบใกล้เคียงสภาวะจริงกับข้อมูลจากศูนย์ศรีพัฒน์หรือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล แล้วคาดหวังจะได้ผลคือได้โมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมด้าน Optimization ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมและให้ความแม่นยำในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นต้นแบบในการพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ แอปพลิเคชันหรือระบบคอมพิวเตอร์ (computer system) สำหรับการทำนายและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่สามารถใช้ได้จริงต่อไป

### 10.2 ระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL)

#### 1) SRL ณ ปัจจุบัน ระดับ SRL 1

รายละเอียด การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคมที่มี โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีองค์ความรู้ด้าน Optimization ที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนา Machine learning และ โมเดลทางคณิตศาสตร์ ที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนา Algorithms เพื่อการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ และศูนย์ฯ ได้ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาของภาครัฐที่ใช้ในการดูแลสุขภาพประชาชน โดยเฉพาะโรค NCDs และมีแนวทางที่จะพัฒนานวัตกรรมเพื่อการทำนายสุขภาพประชาชนเกี่ยวกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และใช้งานจริงเพื่อการคัดกรองและป้องกัน และรองรับการมีสุขภาพดีของประชาชนต่อไป

#### 2) SRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ SRL 3

รายละเอียด คือการศึกษา วิจัย ทดสอบแนวทางการพัฒนาหรือแก้ปัญหาที่กำหนดขึ้นร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง (initial testing of proposed solution(s) together with relevant stakeholders) โดยที่ทางศูนย์จะนำองค์ความรู้ กระบวนการใหม่ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย machine learning และ AI ที่ได้จากการวิจัยของศูนย์เพื่อเป็นต้นแบบในการประยุกต์ใช้เพื่อการสร้างระบบการบริการและการทำนายข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรังของผู้ป่วยและประชาชนที่มาใช้บริการที่ศูนย์ศรีพัฒน์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อ. สันป่าตอง จ.เชียงใหม่

**11. แผนการดำเนินงานวิจัย (แสดงแผนการดำเนินงานรายการกิจกรรมและระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละปีงบประมาณ)**

| ปี<br>(งบประมาณ) | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                         | ม.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 2566             | ประชุมกลุ่มวิจัยเพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ปัญหาของโครงการวิจัย โดยให้มีการร่วมมือในแต่ละโครงการย่อยเพื่อแก้ปัญหาดตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้                                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | ศึกษาค้นคว้าความรู้พื้นฐานของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด โมเดลทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุด และเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง ตลอดจนเทคนิคในการคำนวณที่ชาญฉลาดที่เป็นพื้นฐานของ machine learning จากตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | ศึกษาแนวทางในการพัฒนารูปแบบการให้บริการด้านสุขภาพ และการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งองค์กรหน่วยงานด้านสาธารณสุขของประเทศ                                                                                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | เชิญผู้เชี่ยวชาญในประเทศเพื่อถ่ายทอดความรู้ในการทำวิจัย และแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำวิจัยให้กับนักวิจัยในโครงการ                                                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | ออกแบบและสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าเหมาะที่สุดเพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่                                                                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |

|                         |                                                                                                                                                                                                         |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
|                         | พัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาดโดยอาศัยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง และทฤษฎีด้าน Optimization เพื่อการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่                                                                                    |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |
|                         | พัฒนารูปแบบการให้บริการด้านสุขภาพของศูนย์ศรีพัฒน์ โดยอาศัยผลงานวิจัยจากโครงการย่อยที่ 1 และ 2 เพื่อพัฒนานวัตกรรมสำหรับการบริการด้านสุขภาพ                                                               |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |
|                         | พิสูจน์ทฤษฎีบทการลู่ออกของอัลกอริทึมที่สร้างขึ้นและเปรียบเทียบพฤติกรรมการลู่เข้ากับวิธีการอื่นๆ ในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง                                       |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |
|                         | สรุปและเขียนผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์องค์ความรู้จากการวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ                                                                                                                    |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |
|                         | นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรมของโครงการ ตลอดจนไปศึกษาวิจัยระยะสั้นกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายกับนักวิจัยทั้งในและต่างประเทศ |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |
|                         | จัดอบรมและสัมมนาเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากการทำวิจัยและรายงานประชุมประจำปี พร้อมทั้งเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศมาร่วมบรรยายและให้ข้อคิดเห็นเพื่อการพัฒนาการวิจัยในรอบปีที่ 2 ถัดไป                       |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |
| <b>ปี</b><br>(งบประมาณ) | <b>กิจกรรม</b>                                                                                                                                                                                          | <b>พ.ค.</b> | <b>มิ.ย.</b> | <b>ก.ค.</b> | <b>ส.ค.</b> | <b>ก.ย.</b> | <b>ต.ค.</b> | <b>พ.ย.</b> | <b>ธ.ค.</b> | <b>ม.ค.</b> | <b>ก.พ.</b> | <b>มี.ค.</b> | <b>เม.ย.</b> |

|      |                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2567 | สำรวจและเก็บข้อมูลของผู้ป่วยที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังจากแหล่งพื้นที่เป้าหมาย                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|      | พัฒนา และออกแบบโมเดลทางคณิตศาสตร์ อัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าเหมาะที่สุดสองระดับ (bi-level optimization) เพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ให้มีความแม่นยำมากขึ้น |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|      | ศึกษาและหาเทคนิคใหม่ด้านการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อพัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|      | ศึกษาและหารูปแบบที่หลากหลายในการให้บริการด้านสุขภาพของศูนย์ศรีพัฒน์ โดยอาศัยผลงานวิจัยจากโครงการย่อยที่ 1 และ 2                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|      | สรุปและเขียนผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์องค์ความรู้จากการวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|      | เขียนผลงานวิจัยจากองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|      | นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ตลอดจนไปศึกษาวิจัยระยะสั้นกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|      | จัดอบรมและสัมมนาเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากการทำวิจัย และรายงานประชุมประจำปี พร้อมทั้งเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศมาร่วมบรรยายและให้ข้อคิดเห็นเพื่อการพัฒนาการวิจัยในรอบปีที่ 3 ถัดไป                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| ปี<br>(งบประมาณ) | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                         | ม.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 2568             | เก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลของผู้ป่วยที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังจากศูนย์ศรัทธา คณະแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                                                                                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | ออกแบบและพัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าเหมาะที่สุดสองระดับ (bi-level optimization) รวมทั้งการพิสูจน์การเข้าสู่คำตอบของปัญหา และเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับวิธีอื่น และประยุกต์อัลกอริทึมที่ได้สำหรับการทำนายและจำแนกข้อมูลจริง |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | จัดประชุมกลุ่มวิจัยเพื่อเสนอความก้าวหน้าในรอบ 9 เดือน และจัดประชุมสัมมนาทางวิชาการเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยทั้งในและนอกกลุ่มวิจัย                                                                                                                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | ศึกษาและหาเทคนิคใหม่ๆ ด้านการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อพัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่                                                                                                                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมทางด้านซอฟต์แวร์ และคอมพิวเตอร์อัตโนมัติสำหรับการทำนาย จำแนก และคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |
|                  | สร้างต้นแบบของระบบคอมพิวเตอร์รวมถึงแอปพลิเคชันและซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรังโดยใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยของโครงการปี 2566 และ 2567                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |

|  |                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เป็นนวัตกรรมจากโครงการวิจัยเพื่อการใช้งานในการคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรังให้ชุมชน                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | เขียนผลงานวิจัยจากองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรมของโครงการ ตลอดจนสร้างเครือข่ายกับนักวิจัยทั้งในและต่างประเทศ                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ประชุมประจำปีเพื่อสรุปรายงานการวิจัยทั้งหมดของโครงการ รวมทั้งจัดอบรมและสัมมนาเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากโครงการสำหรับการใช้งานจริงให้กับกลุ่มเป้าหมาย |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### ส่วนที่ 4 ผลผลิต (Outputs)/ผลลัพธ์ (Outcomes)/ผลกระทบ (Impacts) และแผนการนำไปใช้ประโยชน์

##### 1. ผลผลิต (Outputs)/ผลลัพธ์ (Outcomes)/ผลกระทบ (Impacts)

##### 1.1 ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (Outputs) \*จำเป็นต้องมี

| KRs   | ผลผลิต (Outputs)                         | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|-------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|       |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
| KR01* | องค์ความรู้ใหม่ (New Knowledge) (เรื่อง) | <p>ระบุรายละเอียดองค์ความรู้ที่จะได้ให้ชัดเจน</p> <p>ระบุรายละเอียดองค์ความรู้ที่จะได้ให้ชัดเจน</p> <p>ปี 2566 โมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าเหมาะสมที่สุด เพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่</p> <p>ปี 2567 องค์ความรู้ใหม่ด้าน Optimization Theory and Methods และ Computational Intelligence สำหรับการวิเคราะห์และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมทางด้านซอฟต์แวร์ และคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ สำหรับการทำนายจำแนก และคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง</p> | 17                                  | 13                                 |                         |     |

| KRs   | ผลผลิต (Outputs)                                                              | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|       |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
|       |                                                                               | ปี 2568 องค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด และเครื่องมือค้นหาและคัดกรองโรคสำหรับการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs โดยอาศัยการเรียนรู้ของเครื่อง<br>องค์ความรู้ใหม่ที่ได้ในแต่ละปีข้างต้นมีความเป็นเลิศในทางวิชาการในด้านที่ศึกษา และเป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์อัตโนมัติ และแอปพลิเคชัน สำหรับการดูแลสุขภาพและการทำนายข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs |                                     |                                    | 6                       | 36  |
| KR02* | ผลงานตีพิมพ์ (Publication) (เรื่อง)                                           | ให้ระบุรายละเอียดใน KR ที่เลือก ดังต่อไปนี้ให้ชัดเจน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                                    |                         |     |
|       | KR02.1 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1 Tier1 (Top10%)                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                                    |                         |     |
|       | KR02.2 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1/Q2 ร่วมกับมหาวิทยาลัย/สถาบัน Top10 ของโลก | ปี 2566 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง<br>ปี 2567 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง<br>ปี 2568 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |                                    |                         |     |
|       | KR02.3 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล Scopus ที่สอดคล้องกับ SDGs                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5                                   | 4                                  | 2                       | 11  |
|       | KR02.4 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1/Q2                                        | ปี 2566 Q1 จำนวน 10 เรื่อง Q2 จำนวน 7 เรื่อง<br>ปี 2567 Q1 จำนวน 10 เรื่อง Q2 จำนวน 3 เรื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 17                                  | 13                                 |                         |     |

| KRs | ผลผลิต (Outputs)                                                           | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                      | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|     |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
|     |                                                                            | ปี 2568 Q1 จำนวน 9 เรื่อง Q2 จำนวน 3 เรื่อง                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                                    | 12                      | 30  |
|     | KR02.5 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1/Q2 รวมกับต่างประเทศ                    | ปี 2566 Q1 จำนวน 1 เรื่อง Q2 จำนวน 2 เรื่อง (ใน word ไม่มีชื่อ paper และผู้แต่ง เลยกหาไม่ได้<br>ปี 2567 Q1 จำนวน 2 เรื่อง Q2 จำนวน 1 เรื่อง<br>ปี 2568 Q1 จำนวน 2 เรื่อง Q2 จำนวน 1 เรื่อง                                                                                                         | 3                                   | 3                                  | 3                       | 9   |
|     | KR02.6 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1-Q4                                     | ปี 2566 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง<br>Q3 จำนวน .... เรื่อง Q4 จำนวน .... เรื่อง<br>ปี 2567 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง<br>Q3 จำนวน .... เรื่อง Q4 จำนวน .... เรื่อง<br>ปี 2568 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง<br>Q3 จำนวน .... เรื่อง Q4 จำนวน .... เรื่อง |                                     |                                    |                         |     |
|     | KR02.7 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล Scopus Q1-Q4 (เฉพาะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์) | ปี 2566 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง<br>Q3 จำนวน .... เรื่อง Q4 จำนวน .... เรื่อง<br>ปี 2567 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง<br>Q3 จำนวน .... เรื่อง Q4 จำนวน .... เรื่อง<br>ปี 2568 Q1 จำนวน .... เรื่อง Q2 จำนวน .... เรื่อง<br>Q3 จำนวน .... เรื่อง Q4 จำนวน .... เรื่อง |                                     |                                    |                         |     |

| KRs   | ผลผลิต (Outputs)                                                                                                              | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                        | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------|
|       |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม             |
|       | KR02.8 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล TCI Tier1 หรือฐานข้อมูลระดับชาติ<br>ของประเทศอื่นๆ ที่เทียบเท่า (เฉพาะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์) |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                    |                         |                 |
| KR03* | ทุนวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก (External Sources Research Grants) (ล้านบาท)                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                    |                         |                 |
|       | KR03.1 ทุนวิจัยจากภาครัฐ ในประเทศ                                                                                             | ทุนวิจัยและพัฒนาจากแหล่งทุน บพค./วช/สวทช/สวก/สวทช/สกว<br>และแหล่งทุนอื่นๆ                                                                                                                                                                                            | 3.9 ล้าน<br>บาท                     | 6 แสน<br>บาท                       | 4 ล้าน<br>บาท           | 8.5 ล้าน<br>บาท |
|       | KR03.2 ทุนวิจัยจากภาคอุตสาหกรรม เอกชน ในประเทศ                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                    |                         |                 |
|       | KR03.3 ทุนวิจัยจากชุมชน/สังคม                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                    |                         |                 |
|       | KR03.4 ทุนวิจัยจากต่างประเทศ                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                    |                         |                 |
|       | KR03.5 ทุนวิจัยร่วมทุน (Matching Fund)                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                    |                         |                 |
| KR04* | เครือข่ายความร่วมมือระดับชาติและนานาชาติ (เครือข่าย)                                                                          | ระบุชื่อเครือข่ายให้ชัดเจน                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                    |                         |                 |
|       | KR04.1 ระดับชาติ                                                                                                              | มหาวิทยาลัยนเรศวร ขอนแก่น พะเยา ธรรมศาสตร์ แม่โจ้<br>บูรพา สงขลานครินทร์ อุบลราชธานี มหาสารคาม เทคโนโลยี<br>สุรนารี เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เทคโนโลยีพระจอม<br>เกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยราชภัฏทั่วประเทศ | 5                                   | 5                                  | 5                       | 15              |

| KRs   | ผลผลิต (Outputs)                                                                        | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)               |                                  |                         |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----|
|       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
|       | KR04.2 ระดับนานาชาติ                                                                    | Technical University of Cluj-Napoca, North University Centre at Baia Mare, Gyeongsang National University, University of Zielona Góra, Shimane University, Babeş-Bolyai University, Newcastle University, University of Sevilla, University of Vienna, National University of Singapore, Khalifa University of Science and Technology, United Arab Emirates, Niigata University, National Sun Yat-sen University | 5                                 | 9                                | 5                       | 19  |
| KR05* | พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงทุกระดับ (All Levels - High Potential Personnel Development) (คน) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                  |                         |     |
|       | KR05.1 นักศึกษาระดับปริญญาโท                                                            | การพัฒนากำลังคน ระดับ ป.โท โดยมีรายละเอียดตามกลยุทธ์และแผนพัฒนากำลังคนที่อยู่ในข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศ                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 27                                | 5                                | 5                       | 37  |
|       | KR05.2 นักศึกษาระดับปริญญาเอก                                                           | การพัฒนากำลังคน ระดับ ป.เอก โดยมีรายละเอียดตามกลยุทธ์และแผนพัฒนากำลังคนที่อยู่ในข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศ                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 19                                | 6                                | 6                       | 31  |

| KRs | ผลผลิต (Outputs)                  | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                             | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|-----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|     |                                   |                                                                                                                                           | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
|     | KR05.3 นักวิจัยหลังปริญญาโท       | การพัฒนากำลังคน ระดับหลัง ป.โท โดยมีรายละเอียดตามกลยุทธ์และแผนพัฒนากำลังคนที่อยู่ในข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศ             | 0                                   | 1                                  | 1                       | 2   |
|     | KR05.4 นักวิจัยหลังปริญญาเอก      | การพัฒนากำลังคน ระดับหลัง ป.เอก โดยมีรายละเอียดตามกลยุทธ์และแผนพัฒนากำลังคนที่อยู่ในข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศ            | 1                                   | 2                                  | 2                       | 5   |
|     | KR05.5 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นใหม่   | การพัฒนากำลังคน อาจารย์/นักวิจัยรุ่นใหม่ โดยมีรายละเอียดตามกลยุทธ์และแผนพัฒนากำลังคนที่อยู่ในข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศ   | 7                                   | 2                                  | 2                       | 11  |
|     | KR05.6 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นกลาง   | การพัฒนากำลังคน อาจารย์/นักวิจัยรุ่นกลาง โดยมีรายละเอียดตามกลยุทธ์และแผนพัฒนากำลังคนที่อยู่ในข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศ   | 31                                  | 7                                  | 7                       | 45  |
|     | KR05.7 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นอาวุโส | การพัฒนากำลังคน อาจารย์/นักวิจัยรุ่นอาวุโส โดยมีรายละเอียดตามกลยุทธ์และแผนพัฒนากำลังคนที่อยู่ในข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศ | 1                                   | 1                                  | 1                       | 3   |
|     | KR05.8 นักวิจัยภาครัฐ             |                                                                                                                                           |                                     |                                    |                         |     |

| KRs                                                        | ผลผลิต (Outputs)                                                                                                                             | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                          | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                        | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
|                                                            | KR05.9 นักวิจัยภาคเอกชน                                                                                                                      | การพัฒนากำลังคน นักวิจัยภาคเอกชน<br>โดยมีรายละเอียดตามกลยุทธ์และแผนพัฒนากำลังคนที่อยู่ในข้อ 6. แผนการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศ     | 0                                   | 1                                  | 1                       | 2   |
|                                                            | KR05.10 นักวิจัยชุมชนท้องถิ่น                                                                                                                |                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|                                                            | KR05.11 นักวิชาการอิสระเพื่อมุ่งสร้างนวัตกรรมต่อยอดสู่ธุรกิจ เช่น นักนวัตกรรม (The Innovator), ผู้จัดการนวัตกรรม (Innovation Manage) เป็นต้น |                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|                                                            | KR05.12 ผู้ประกอบการ                                                                                                                         |                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|                                                            | KR05.13 ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|                                                            | KR05.14 อาจารย์/นักวิจัย/นักศึกษา ผู้ได้รับการบ่มเพาะความเป็นผู้ประกอบการ                                                                    |                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
| KR06*<br>(สาขา<br>วิทยาศาสตร์<br>และ<br>เทคโนโลยี,<br>สาขา | ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (เรื่อง)                                                                                                                     | ระบุรายละเอียดต้นแบบให้ชัดเจนเป็นรายปี เช่น ชื่อต้นแบบ พร้อมคำอธิบายที่มีความสอดคล้องกับระดับ TRL เพื่อเป็นประโยชน์ในการประเมินโครงการ |                                     |                                    |                         |     |
|                                                            | KR06.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ TRL 1-3                                                                                           | นวัตกรรมต้นแบบด้านการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs)                                                                 | 2                                   | 0                                  | 2                       | 4   |

| KRs                                                                                             | ผลผลิต (Outputs)                                                | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|                                                                                                 |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
| วิทยาศาสตร์<br>สุขภาพ<br>เท่านั้น)                                                              | KR06.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม TRL 4-6                     | เว็บแอปพลิเคชันหรือระบบคอมพิวเตอร์ (Computer system) หรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำนายข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                                   | 1                                  | 0                       | 1   |
|                                                                                                 | KR06.3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับอุตสาหกรรม TRL 7-9                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                    |                         |     |
| KR07<br>(สาขา<br>วิทยาศาสตร์<br>และ<br>เทคโนโลยี,<br>สาขา<br>วิทยาศาสตร์<br>สุขภาพ<br>เท่านั้น) | เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม (เรื่อง) | ระบุรายละเอียดให้ชัดเจนเป็นรายปี เช่น ชื่อเทคโนโลยี/กระบวนการพร้อมคำอธิบายที่มีความสอดคล้องกับระดับ TRL เพื่อเป็นประโยชน์ในการประเมินโครงการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                    |                         |     |
|                                                                                                 | KR07.1 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะแรก TRL 1-3           | (1) กระบวนการใหม่ ที่เป็นโมเดลทางด้าน Optimization และ machine learning algorithms ที่ได้จากการวิจัย อันเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นกระบวนการที่สามารถพัฒนาต่อยอดเป็นนวัตกรรมเพื่อการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ จำนวน 22 กระบวนการ ในเวลา 3 ปี โดยมีจำนวนกระบวนการใหม่ ที่ได้ในปี 2566 : 2567 : 2568 คือ 11 : 7 : 4<br>(2) กระบวนการใหม่ ที่เป็นวิธีการเชิงคำนวณที่ชาญฉลาด (computational intelligence) โดยอาศัยเทคนิค deep machine learning ได้จากการวิจัยของโครงการ อันเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นกระบวนการที่สามารถพัฒนาต่อ | 11                                  | 7                                  | 0                       | 18  |

| KRs | ผลผลิต (Outputs)                                                                                          | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|     |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
|     |                                                                                                           | ยอดเป็นนวัตกรรมเพื่อการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ จำนวน 8 กระบวนการ ในเวลา 3 ปี โดยมีจำนวนกระบวนการใหม่ที่ได้ในปี 2566 : 2567 : 2568 คือ 2 : 2 : 2<br>รวมเป็นกระบวนการใหม่ที่ได้ทั้งหมด 27 กระบวนการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                    |                         |     |
|     | KR07.2 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะทดสอบตลาด (Customer Feedback) TRL 4-6                           | คัดสรรกระบวนการใหม่จากผลงานวิจัยทั้งหมดที่เป็นโมเดลทางด้าน Optimization และ machine learning algorithms และ ที่เป็นวิธีการเชิงคำนวณที่ชาญฉลาด (computational intelligence) โดยอาศัยเทคนิค deep machine learning เพื่อพัฒนาต่อเป็น software computer หรือ applications หรือ computer system สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ด้านโรคไม่ติดต่อที่เรื้อรัง NCDs โดยการทดสอบกับข้อมูลจากศูนย์ศรีพัฒน์ คณะแพทยศาสตร์หรือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ โดยมีจำนวนในปี 2566 : 2567 : 2568 เป็น 0 : 2 : 2 รวม 4 กระบวนการ | 0                                   | 1                                  | 0                       | 1   |
|     | KR07.3 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะเพิ่มประสิทธิภาพเต็มรูปแบบ (Translational Cutting Edge) TRL 7-9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                    |                         |     |
|     | R07.4 เทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Tech)                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                    |                         |     |

| KRs   | ผลผลิต (Outputs)                                                                                                | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                                                          | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|       |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
| KR08  | ทรัพยากรทางปัญญา (ยื่นจด)(เรื่อง)                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|       | KR08.1 การยื่นจดสิทธิบัตร (การประดิษฐ์)                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|       | KR08.2 การยื่นจดสิทธิบัตร (การออกแบบผลิตภัณฑ์)                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|       | KR08.3 การยื่นจดอนุสิทธิบัตร                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|       | KR08.4 การขึ้นทะเบียนพันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|       | KR08.5 ลิขสิทธิ์ เครื่องหมายทางการค้า ความลับทางการค้า ชื่อทางการค้า สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ แบบผังภูมิของวงจรร | ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ หรือแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการทำนายและจำแนกข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs)                                                                                                                                                                                                                                | 0                                   | 1                                  | 1                       | 2   |
| KR09* | ผลงานวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDGs (เรื่อง)                                                              | ผลงานวิจัยในแต่ละปี มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับ SDG ดังรายละเอียดต่อไปนี้<br>ปี 2566 เป็นผลงานวิจัยเกี่ยวกับ โมเดลทางคณิตศาสตร์ และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด เพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ในจำนวนนี้จะมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDG 3, SDG 5 | 5                                   | 4                                  | 2                       | 11  |

| KRs | ผลผลิต (Outputs) | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|-----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|     |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
|     |                  | <p>ปี 2567 องค์ความรู้ใหม่ด้าน Optimization Theory and Methods และ Computational Intelligence สำหรับการวิเคราะห์และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมทางด้านซอฟต์แวร์ และคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ สำหรับการทำนายจำแนก และคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ในจำนวนนี้จะมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDG 3, SDG 5</p> <p>ปี 2568 องค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด และเครื่องมือค้นหาและคัดกรองโรคสำหรับการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs โดยอาศัยการเรียนรู้ของเครื่อง องค์ความรู้ใหม่ที่ได้ในแต่ละปี ข้างต้นมีความเป็นเลิศในทางวิชาการในด้านที่ศึกษา และเป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์อัตโนมัติ และแอปพลิเคชัน สำหรับการดูแลสุขภาพและการทำนายข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs ในจำนวนนี้จะมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDG 3, SDG 5</p> |                                     |                                    |                         |     |

| KRs                                                              | ผลผลิต (Outputs)                                                               | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                          | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)                 |                                    |                         |     |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----|
|                                                                  |                                                                                |                                                                                                                                                        | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ทำได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
| KR10                                                             | หนังสือ ตำรา Book Chapter งานแปล คู่มือ (เส้นทางปรัชญา ประวัติศาสตร์) (เรื่อง) | หนังสือ 1 เล่ม ด้าน Fixed Point Theory and Optimizations ที่ประยุกต์ในการจำแนกข้อมูล                                                                   |                                     |                                    | 1                       | 1   |
| KR11                                                             | เครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure) (เครื่อง/แห่ง)   | ระบุ                                                                                                                                                   |                                     |                                    |                         |     |
|                                                                  | KR11.1 เครื่องมือ (เครื่อง)                                                    |                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|                                                                  | KR11.2 โครงสร้างพื้นฐาน (แห่ง)                                                 | ห้องปฏิบัติการทางด้าน optimization and computational Intelligence                                                                                      | 0                                   | 0                                  | 1                       | 1   |
| KR12*<br>(สาขา<br>มนุษยศาสตร์<br>และ<br>สังคมศาสตร์<br>เท่านั้น) | ระดับความพร้อมของสังคม (Societal Readiness Level: SRL) (เรื่อง)                | ระบุรายละเอียดระดับความพร้อมของสังคมให้ชัดเจนเป็น รายปี เช่น ชื่อผลงานพร้อมคำอธิบายที่มีความสอดคล้องกับ ระดับ SRL เพื่อเป็นประโยชน์ในการประเมินโครงการ |                                     |                                    |                         |     |
|                                                                  | KR12.1 ระดับความพร้อมของสังคม SRL 1-3                                          |                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|                                                                  | KR12.2 ระดับความพร้อมของสังคม SRL 4-6                                          |                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
|                                                                  | KR12.3 ระดับความพร้อมของสังคม SRL 7-9                                          |                                                                                                                                                        |                                     |                                    |                         |     |
| KR13                                                             | นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation) (เรื่อง)                                  | ระบุ                                                                                                                                                   |                                     |                                    |                         |     |
| KR14                                                             | การแสดงผลงานศิลปะ หรือนำงานศิลปะไปใช้ประโยชน์ (เรื่อง)                         | ระบุ                                                                                                                                                   |                                     |                                    |                         |     |
| KR15                                                             | ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation) และ มาตรการ (Measures) (เรื่อง)   | ระบุ                                                                                                                                                   |                                     |                                    |                         |     |

| KRs  | ผลผลิต (Outputs)                           | อธิบายรายละเอียดผลผลิต (รายปี)<br>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา | จำนวนผลผลิต (ต่อปี)               |                                  |                         |     |
|------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----|
|      |                                            |                                                                        | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2568<br>ปีที่<br>เสนอขอ | รวม |
| KR16 | ฐานข้อมูล ระบบและกลไก หรือมาตรฐาน (เรื่อง) |                                                                        |                                   |                                  |                         |     |

## 1.2 ผลลัพธ์ (Outcomes) จำเป็นต้องระบุ

| KRs  | ผลลัพธ์ (Outcomes)                                      | อธิบายรายละเอียดผลลัพธ์<br>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา                                                                                                                              | จำนวนผลลัพธ์ (ต่อปี)              |                                  |                                      |     |
|------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----|
|      |                                                         |                                                                                                                                                                                              | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2568<br>แผนที่<br>คาดว่าจะ<br>นำเสนอ | รวม |
| KR17 | การอ้างอิงต่อผลงานตีพิมพ์ (Citation per Publication)    | มหาวิทยาลัยเป็นผู้รายงาน                                                                                                                                                                     |                                   |                                  |                                      |     |
| KR18 | ยกระดับ Time Higher Education Impact Rankings (THE UIR) | มหาวิทยาลัยเป็นผู้รายงาน                                                                                                                                                                     |                                   |                                  |                                      |     |
| KR19 | ยกระดับ QS World University Rankings by Subject         | ระบุ QS World Ranking by Subject ของ<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ติดอันดับอย่างน้อย 5 สาขา<br>(ปี 2566 เราอยู่อันดับ 451-500 ของโลกในสาขาคณิตศาสตร์<br>และอยู่อันดับ 2 ของประเทศในสาขาคณิตศาสตร์) | 1                                 | 1                                | 1                                    | 3   |
| KR20 | รางวัลและการยอมรับ (Awards and Recognition)             | นักวิจัยในโครงการได้รับการรางวัลนักวิจัยและนักพัฒนานวัตกรรม<br>ระดับชาติ หรือ ได้รับทุนวิจัยต่อยอดจากหน่วยงานภายนอก                                                                          | 1                                 | 1                                | 1                                    | 3   |

| KRs  | ผลลัพธ์ (Outcomes)                                                                          | อธิบายรายละเอียดผลลัพธ์<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | จำนวนผลลัพธ์ (ต่อปี)              |                                  |                                      |                |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|      |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2568<br>แผนที่<br>คาดว่าจะ<br>นำเสนอ | รวม            |
| KR21 | งานวิจัยและนวัตกรรมที่นำไปสร้างหลักสูตรใหม่ (New Curriculum) (โครงการ)                      | สร้างกระบวนการใหม่ ในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา (คณิตศาสตร์) เกี่ยวกับวิธีจุดตรงและการหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1                                 | 1                                | 1                                    | 3              |
| KR22 | งานวิจัยต่อยอด (Translational Research) และ การขยาย<br>ผลงานวิจัย (Implementation) (เรื่อง) | มีความร่วมมือกับศูนย์ศรัทธา คณบดีแพทยศาสตร์ ที่เป็นเครือข่ายการวิจัยในการพัฒนางานวิจัยต่อยอดเพื่อใช้งานต่อไปในอนาคต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                                 | 0                                | 1                                    | 1              |
| KR23 | การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่มีผลกระทบสูง (ชุมชน)                                            | นำผลงานและนวัตกรรมไปสู่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชุมชนและสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้นข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) PM 2.5 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศอื่นๆ (จากกลยุทธ์)                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                                 | 0                                | 1                                    | 1              |
| KR24 | มูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (ล้านบาท)                                     | นวัตกรรม หรือ แอปพลิเคชัน หรือ software computer หรือ computer system ที่ได้จากโครงการวิจัย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการคัดกรอง และ ป้องกัน โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ให้กับประชาชน ผ่านหน่วยงานด้านสาธารณสุขของประเทศ อีกทั้งจะเป็นการลดการนำเข้า software computer ซึ่งมีมูลค่าสูง การที่ประชาชนสามารถเข้าถึงการดูแลสุขภาพที่เน้นการป้องกัน และการคัดกรอง โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ทำให้ประชาชนรู้เท่าทันเรื่องสุขภาพส่วนบุคคล สามารถดูแลสุขภาพตัวเอง ป้องกันไม่ให้เกิดโรคที่เกี่ยวกับ NCDs ประชาชนมีสุขภาพดีขึ้น เป็นการลดค่าใช้จ่ายภาครัฐ | 0                                 | 0                                | 100<br>ล้านบาท                       | 100<br>ล้านบาท |

| KRs  | ผลลัพธ์ (Outcomes)                                                                                                      | อธิบายรายละเอียดผลลัพธ์<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | จำนวนผลลัพธ์ (ต่อปี)              |                                  |                                      |     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----|
|      |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2568<br>แผนที่<br>คาดว่าจะ<br>นำเสนอ | รวม |
|      |                                                                                                                         | ในการดูแลสุขภาพประชาชนในระบบสาธารณสุข                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                  |                                      |     |
| KR25 | การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer)                                                                               | นำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและสังคม ผ่านการบริการวิชาการที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                                 | 1                                | 1                                    | 3   |
| KR26 | การอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (Licensing)                                                                                       | อนุญาตให้หน่วยงานที่เป็นเครือข่ายการวิจัยได้ใช้นวัตกรรมของโครงการเพื่อการประโยชน์ในหน่วยงานที่มีความร่วมมือในการวิจัย                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                                 | 1                                | 1                                    | 2   |
| KR27 | ธุรกิจและบริษัทสตาร์ทอัพทั้ง Hi-tech และ Hi-touch (บริษัท)                                                              | ระบุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                  |                                      |     |
| KR28 | การจัดตั้งบริษัท (Spin-off Companies) (บริษัท)                                                                          | ระบุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                  |                                      |     |
| KR29 | ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกในรูปแบบนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation Database) (รายการ)                                 | มีความร่วมมือกับหน่วยงานที่เป็นเครือข่ายการวิจัยในการพัฒนางานวิจัยต่อยอดเพื่อสร้างนวัตกรรมต่อไปในอนาคต                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0                                 | 0                                | 1                                    | 1   |
| KR30 | ผลิตภัณฑ์และกระบวนการ บริการ และการรับรองมาตรฐานใหม่ (New Products/Processes, New Services and New Standard Assurances) | ระบุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                  |                                      |     |
| KR31 | กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement Activities)                                                                       | (1) จัดการประชุมวิชาการระดับนานาชาติทางด้าน Optimization and Computational Intelligence สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่เน้นการใช้งานทางด้านวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ<br>(2) สมาชิกศูนย์วิจัยเข้าร่วมและจัดโครงการอบรม ประชุม สัมมนาให้มีการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและต่างประเทศ | 1                                 | 1                                | 1                                    | 3   |

| KRs  | ผลลัพธ์ (Outcomes)                                                                                 | อธิบายรายละเอียดผลลัพธ์<br><i>จำเป็นต้องระบุเพราะมีผลต่อการพิจารณา</i>                                                                                                                                                                                                                               | จำนวนผลลัพธ์ (ต่อปี)              |                                  |                                     |     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----|
|      |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2566*<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2567<br>ผลผลิต<br>ที่ได้<br>จริง | 2568<br>แผนที่<br>คาดว่าจะ<br>นำส่ง | รวม |
| KR32 | นโยบาย แนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบ(Policy, Practice, Plan and Regulations)                          | ระบุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                  |                                     |     |
| KR33 | การผลักดันนโยบาย แนวปฏิบัติ แผน และกฎระเบียบ (Influence on Policy, Practice, Plan and Regulations) | ผลักดันให้มีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทางด้าน Optimization and computational Intelligence ภายใต้การกำกับดูแลของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อเป็นการสนับสนุนให้มีการวิจัย และการบริการด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ใช้ประโยชน์ในทุกองค์กรที่ต้องการขับเคลื่อนและการพัฒนาแบบ Data driven organization | 0                                 | 0                                | 1                                   | 1   |

### 1.3 ผลกระทบ (Expected Impacts) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น *จำเป็นต้องระบุ*

| ผลกระทบที่คาดว่าจะได้รับ<br>(Expected Impacts) | คุณค่าที่คาดว่าจะส่งมอบ (Value Proposition) เมื่องานสิ้นสุดลงและถูกนำไปใช้ในวงกว้าง                                                                                                                                                                                                                                                    | ผู้ได้รับประโยชน์ (Beneficiary)                                   | พื้นที่ที่คาดว่าจะนำผลงานไปใช้ประโยชน์       | ปีที่คาดว่าจะเกิดผลกระทบ |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|
| ด้านวิชาการ                                    | เกิดองค์ความรู้ใหม่และการทำวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและต่างประเทศเกิดและเกิดการพัฒนากำลังคน ในทางด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษา นักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง | อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา สถาบันการศึกษาและหน่วยงานภาครัฐและเอกชน | ประเทศไทยและต่างประเทศในเครือข่ายความร่วมมือ | 2566-2568                |
| ด้านเศรษฐกิจ                                   | นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถลดค่าใช้จ่ายภาครัฐในการดูแลสุขภาพประชาชน                                                                                                                                                                                                                                                              | โรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หน่วยงานดูแลสุขภาพ และชุมชน | ประเทศไทย                                    | 2566-2568                |
| ด้านสังคม                                      | นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถช่วยป้องกันและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รวมถึงแนะนำการดูแลสุขภาพของประชาชนให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีสุขภาพดีและมีความสุข นำไปสู่การพัฒนาชุมชนและสังคมที่ยั่งยืน                                                                                                                                       | ประชาชน                                                           | ประเทศไทย                                    | 2568                     |
| ด้านสิ่งแวดล้อม                                | นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยส่งผลให้สภาพแวดล้อมในชุมชนดีขึ้น                                                                                                                                                                                                                                                                            | ประชาชน                                                           | ประเทศไทย                                    | 2568                     |
| ด้านศิลปวัฒนธรรม                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                   |                                              |                          |

## **หมายเหตุ**

**ผลกระทบ (Impacts)** คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผลลัพธ์ (Outcome) ในวงกว้างทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม หรือผลสำเร็จระยะยาวที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ โดยผ่าน กระบวนการการสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement Activities) และมีเส้นทางของผลกระทบ (Impact Pathway) ในการขับเคลื่อนไปสู่การสร้างผลกระทบ ทั้งนี้ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะพิจารณารวมผลกระทบในเชิงบวกและเชิงลบ ทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจให้เกิดขึ้นค่านิยมของผลกระทบด้านต่าง ๆ

**1. ด้านเศรษฐกิจ** การนำผลงานที่เกิดจากการวิจัยและนวัตกรรม เช่น ผลิตภัณฑ์ใหม่ การพัฒนาหรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และการบริการ ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์เกิดการลงทุนใหม่ เกิดการจ้างงานเพิ่ม หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ ที่ก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม และเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการหรืออาจเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่นำไปสู่มาตรการที่สร้างมูลค่าเชิงเศรษฐกิจให้กับประเทศ ทั้งนี้ควรแสดงให้เห็นถึงมูลค่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรม (Return on Investment : ROI)

**2. ด้านสังคม** การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและนวัตกรรม ไปสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลัง ในการพัฒนาชุมชน ท้องถิ่น พื้นที่ หรือผลักดันไปสู่นโยบายที่ก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหรือคุณค่าดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้หากสามารถแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนทางสังคมที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรมเชิงมูลค่า (Social Return on Investment : SROI) ได้ก็จะเป็นสิ่งดีแต่ต้องวิเคราะห์ตามหลักการที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

**3. ด้านสิ่งแวดล้อม** การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและนวัตกรรมไปสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมที่ดีขึ้น เพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น และนำไปสู่ความยั่งยืน รวมถึงการผลักดันไปสู่ นโยบายที่ก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหรือคุณค่าดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้หากสามารถแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรมเชิงมูลค่า (Social Return on Investment : SROI) ได้ก็จะเป็นสิ่งดีแต่ต้องวิเคราะห์ตามหลักการที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

**4. คุณค่าที่คาดว่าจะส่งมอบ (Value Proposition)** ในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม เมื่องานสิ้นสุดลงและถูกนำไปใช้ในวงกว้าง

\* ระบุ หน่วยงาน/ผู้ได้รับประโยชน์หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ และ พื้นที่ที่นำผลงานไปใช้ประโยชน์

2. แผนงานการต่อยอดสู่นวัตกรรมและการนำไปใช้ประโยชน์ (หากมี KR06, 07, 08, 12, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 ขอให้ท่านกรอกรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อนี้ ซึ่งอาจจะมีผลต่อการให้งบประมาณสนับสนุนเพิ่มเติม)

2.1 สรุปผลิตภัณฑ์/เทคโนโลยี (อธิบายลักษณะ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์/บริการ เทคโนโลยีที่จะพัฒนา วิธีการใช้งาน และประโยชน์/คุณค่าที่มีต่อลูกค้าและอุตสาหกรรม พร้อมรูปภาพหรือแบบจำลองประกอบ)

ชื่อผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี : NCDs Prediction

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ : อยู่ในรูป Application บนมือถือ / Web Application / Computer system

วัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์ :

Application บนมือถือ เป็นการให้บริการการทำนายเบื้องต้นเกี่ยวกับสุขภาพ โอกาสหรือความเสี่ยงในการเกิดโรค NCDs พร้อมข้อเสนอแนะด้านการดูแลสุขภาพที่ใช้ AI ในการให้ข้อเสนอแนะผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลและฐานข้อมูลทางการแพทย์ และอาจเชื่อมโยงกับระบบการให้คำปรึกษาในการให้ข้อเสนอแนะและการรักษาทางไกลโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มลูกค้าคือประชาชนที่ใช้ application นี้

Web Application เป็นการให้บริการการทำนายเบื้องต้นเกี่ยวกับสุขภาพ โอกาสหรือความเสี่ยงในการเกิดโรค NCDs พร้อมข้อเสนอแนะด้านการดูแลสุขภาพที่ใช้ AI ในการให้ข้อเสนอแนะผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลและฐานข้อมูลทางการแพทย์ ผ่าน website ที่มี server วางอยู่ที่ใดที่หนึ่ง เช่น ศูนย์ IT ของมหาวิทยาลัย โดยมีการเชื่อมโยงการทำงานกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาโดยอาศัยโมเดลและ อัลกอริทึม ที่ได้จากการวิจัย และ Server ปฏิบัติการ ผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลเข้าระบบด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เชื่อมต่อกับ Internet แล้วส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยไปยัง AI ที่ถูกพัฒนาไว้ใน Server เพื่อปฏิบัติการในการวิเคราะห์และส่งผลการทำนายโรค NCDs มายัง user ทางคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของผู้ใช้บริการ

Computer system เป็นระบบที่ประกอบด้วย Hardware โดยมี Software ลักษณะเป็น AI ที่ผลิตจากโครงการวิจัย ต่อกันเป็นระบบคอมพิวเตอร์ ที่สามารถใช้เป็นระบบคัดกรอง และทำนายการวินิจฉัยโรค NCDs เบื้องต้น เป็นระบบที่อาจตั้งอยู่ที่หน่วยงานให้บริการทางด้านสาธารณสุขกับประชาชน เช่น โรงพยาบาล โดยผู้ใช้คือเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการคัดกรองผู้ป่วย หรือแพทย์ที่ประสงค์จะใช้ AI ของระบบ computer นี้เพื่อการวินิจฉัยในเบื้องต้น และยืนยันด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง เป็นการช่วยการทำงานของเจ้าหน้าที่ และแพทย์ ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความแม่นยำมากขึ้น

2.2 หน่วยงาน (ภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ชุมชน) ที่คาดว่าจะนำผลงานไปใช้ประโยชน์

- (1) ประชาชน ที่มีมือถือส่วนบุคคล สามารถใช้บริการได้ทุกคน
- (2) โรงพยาบาล หน่วยงานด้านสาธารณสุข ทั้งภาครัฐและเอกชน ที่มีงบประมาณในการจัดหาคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพสูง
- (3) โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการขยายผลการวิจัยไปสร้างผลิตภัณฑ์ในการให้บริการด้านการดูแลสุขภาพ

## 2.3 แผนการนำไปใช้ประโยชน์

- (1) มีแผนในการนำนวัตกรรมจากการวิจัย Application บนมือถือ / Web Application / Computer system ที่ทำในระดับห้องปฏิบัติการ ขยายผลการใช้งานไปยังหน่วยงานด้านสาธารณสุข เช่น โรงพยาบาลประจำอำเภอ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โดยเฉพาะในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดใกล้เคียงต่อไป ในระยะที่สองของศูนย์ ระหว่างปี 2569 – 2571
- (2) มีแผนในการหาความร่วมมือกับอุตสาหกรรมด้านการดูแลสุขภาพ เพื่อขยายผลการทำผลิตภัณฑ์ด้านการทำนายข้อมูลโรค NCDs และโรคอื่นๆ ที่อุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ อาจดำเนินการผ่านแพลตฟอร์มของบริษัทอสังหาริมทรัพย์ หรืออุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ในปี 2572 -2575

### 3. ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบที่คาดว่าจะส่งมอบตามระยะเวลา

ผลผลิต ผลลัพธ์ ผลกระทบที่สำคัญของงานวิจัย และนวัตกรรมของโครงการวิจัยที่จะส่งมอบตามช่วงระยะเวลา (กรุณากรอกทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ)

| ระยะเวลา     | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                          | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Outcome | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เดือนที่ 1-6 | (1) ศึกษาคนควาความรู้พื้นฐานของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด โมเดลทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุด และเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องตลอดจนเทคนิคในการคำนวณที่ชาญฉลาดที่เป็นพื้นฐานของ machine learning จากตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | (1) KR01* องค์ความรู้ใหม่ (New Knowledge)<br>จำนวน 3 ผลงาน<br>โดยผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI<br>Q1/Q2 (KR02.4)<br>Q1 จำนวน 1 เรื่อง<br>Q2 จำนวน 2 เรื่อง<br>ในจำนวนนี้จะมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDG 3 และ SDG 10 จำนวน 2 เรื่อง และสอดคล้องกับ SDG 17 จำนวน 1 เรื่อง (KR09*) |         | ด้านวิชาการ : เกิดองค์ความรู้ใหม่และการทำวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและต่างประเทศเกิดและเกิดการพัฒนากำลังคน ในทางด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีบัณฑิตศึกษา นักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง |
|              | (2) ศึกษาแนวทางในการพัฒนารูปแบบการให้บริการด้านสุขภาพและการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งองค์กรหน่วยงานด้านสาธารณสุขของประเทศ                                                                                     | (2) KR01* เป็นองค์ความรู้ใหม่ (New Knowledge) เกี่ยวกับรูปแบบการให้บริการด้านสุขภาพและการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งองค์กรหน่วยงานด้านสาธารณสุขของประเทศที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นนวัตกรรม หรือกระบวนการใหม่                                                |         | ด้านเศรษฐกิจ: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถลดค่าใช้จ่ายภาครัฐในการดูแลสุขภาพประชาชน                                                                                                                                                                                                                                                        |

| ระยะเวลา | กิจกรรม                                                                                                                                           | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Outcome | Impact |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|          | (3) เชิญผู้เชี่ยวชาญในประเทศ เพื่อถ่ายทอดความรู้ในการทำวิจัยและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำวิจัยให้กับนักวิจัยในโครงการ                              | (3) KR04.1 เครือข่ายความร่วมมือระดับชาติ จำนวน 1 หน่วยงาน<br>KR05.3 นักวิจัยหลังปริญญาโท จำนวน 2 คน<br>KR05.4 นักวิจัยหลังปริญญาเอก จำนวน 3 คน<br>KR05.5 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นใหม่ จำนวน 3 คน<br>KR05.6 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นกลาง จำนวน 9 คน<br>KR05.7 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นอาวุโส จำนวน 3 คน<br>KR05.9 นักวิจัยภาคเอกชน จำนวน 1 คน |         |        |
|          | (4) ออกแบบและสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าเหมาะที่สุดเพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ | (4) KR04* เครือข่ายความร่วมมือระดับชาติและนานาชาติระดับชาติ จำนวน 1 หน่วยงาน<br>ระดับนานาชาติ จำนวน 1 หน่วยงาน                                                                                                                                                                                                                   |         |        |
|          | (5) นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับ                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |        |

| ระยะเวลา   | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Output                                                                                                                                                                                                                                                       | Outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | นานาชาติเพื่อเผยแพร่<br>งานวิจัยและนวัตกรรมของ<br>โครงการ ตลอดจนไป<br>ศึกษาวิจัยระยะสั้นกับ<br>ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ<br>พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายกับ<br>นักวิจัยทั้งในและ<br>ต่างประเทศ                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| เดือน 7-12 | <p>(1) พัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาดโดยอาศัยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง และทฤษฎีด้าน Optimization เพื่อการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่</p> <p>(2) พัฒนารูปแบบการให้บริการด้านสุขภาพของศูนย์ศรีพัฒน์ โดยอาศัยผลงานวิจัยจากโครงการย่อยที่ 1 และ 2 เพื่อการพัฒนานวัตกรรมสำหรับการบริการด้านสุขภาพ</p> | <p>(1) KR06.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ TRL 1-3 จำนวน 2 ผลงาน<br/>KR07.1 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะแรก TRL 1-3 จำนวน 9 ผลงาน</p> <p>(2) KR07.2 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะทดสอบตลาด (Customer Feedback) TRL 4-6 จำนวน 2 ผลงาน</p> | <p>(1) KR25 การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer) ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ มีการจัดอบรมเพื่อนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและสังคม ผ่านการบริการวิชาการ<br/>KR31 กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement Activities) สมาชิกศูนย์วิจัยเข้าร่วมและจัดโครงการอบรม ประชุม สัมมนาให้มีการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือ</p> | <p>ด้านวิชาการ : เกิดองค์ความรู้ใหม่และการทำวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและต่างประเทศเกิดและเกิดการพัฒนากำลังคน ในทางด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีบัณฑิตศึกษา นักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง</p> |

| ระยะเวลา | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                        | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Outcome | Impact                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>(3) พิสูจน์ทฤษฎีบทการรู้เข้าของอัลกอริทึมที่สร้างขึ้นและเปรียบเทียบพฤติกรรมการรู้เข้ากับวิธีการอื่น ๆ ในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>(4) สรุปและเขียนผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์องค์ความรู้จากการวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ</p> | <p>(3) KR01* องค์ความรู้ใหม่ (New Knowledge) เกี่ยวกับโมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าเหมาะสมที่สุด เพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ จำนวน 12 ผลงาน (ยังไม่ตีพิมพ์)</p> <p>(4) KR02.4 ผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1/Q2 ที่ได้จากข้อที่ (3) จำนวน 9 ผลงาน<br/>Q1 จำนวน 4 เรื่อง<br/>Q2 จำนวน 5 เรื่อง<br/>และตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1/Q2 ร่วมกับต่างประเทศ จำนวน 3 ผลงาน<br/>รวม 12 ผลงาน</p> |         | <p>ด้านเศรษฐกิจ: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถลดค่าใช้จ่ายภาครัฐในการดูแลสุขภาพประชาชน</p> |

| ระยะเวลา | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                     | Output                                                                                                                                                                                                                                                          | Outcome | Impact |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|          | (5) นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรมของโครงการ ตลอดจนไปศึกษาวิจัยระยะสั้นกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายกับนักวิจัยทั้งในและต่างประเทศ | (5) KR04* เครือข่ายความร่วมมือระดับชาติและนานาชาติระดับชาติ จำนวน 2 หน่วยงานระดับนานาชาติ จำนวน 2 หน่วยงาน                                                                                                                                                      |         |        |
|          | (6) จัดอบรมและสัมมนาเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากการทำวิจัย และรายงานประชุมประจำปี พร้อมทั้งเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศมาร่วมบรรยายและให้ข้อคิดเห็นเพื่อการพัฒนารายงานในรอบปีที่ 2 ถัดไป                        | (6) KR05 พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงทุกระดับ (All Levels - High Potential Personnel Development)<br>KR05.1 นักศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 5 คน<br>KR05.2 นักศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 5 คน<br>นอกจากนั้น ทางศูนย์ยังมีการพัฒนากำลังคนนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 25 คน |         |        |

| ระยะเวลา    | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Outcome | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เดือน 13-18 | <p>(1) สำรวจและเก็บข้อมูลของผู้ป่วยที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังจากแหล่งพื้นที่เป้าหมาย</p> <p>(2) พัฒนา และออกแบบโมเดลทางคณิตศาสตร์ อัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาด้านการหาค่าเหมาะที่สุดสองระดับ(bi-level optimization) เพื่อประยุกต์ใช้งานทางด้านการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่ให้มีความแม่นยำมากขึ้น</p> <p>(3) ศึกษาและหาเทคนิคใหม่ด้านการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อพัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่</p> <p>(4) ศึกษาและหารูปแบบที่หลากหลายในการให้บริการด้านสุขภาพของศูนย์ศรัทธา โดยอาศัย</p> | <p>(1) KR16 ฐานข้อมูล ระบบกลไก หรือมาตรฐาน (ฐานข้อมูลผู้ป่วยศูนย์ศรัทธาเกี่ยวกับ NCDs)</p> <p>(2) KR06.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ TRL 1-3 จำนวน 1 ผลงาน</p> <p>KR07.1 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะแรก TRL 1-3 จำนวน 3 ผลงาน</p> <p>(3) KR07.1 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะแรก TRL 1-3 จำนวน 3 ผลงาน</p> <p>(4) KR06.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม TRL 1-6 จำนวน 1 ผลงาน</p> |         | <p>ด้านวิชาการ : เกิดองค์ความรู้ใหม่และการทำวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและต่างประเทศเกิดและเกิดการพัฒนากำลังคน ในทางด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษานักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถลดค่าใช้จ่ายภาครัฐในการดูแลสุขภาพประชาชน</p> |

| ระยะเวลา    | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                          | Output                                                                                                                                                                                                                                                                         | Outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>ผลงานวิจัยจากโครงการย่อยที่ 1 และ 2</p> <p>(5) นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ตลอดจนไปศึกษาวิจัยระยะสั้นกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ</p>                                                                                     | <p>KR07.2 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะทดสอบตลาด (Customer Feedback) TRL 4-6 จำนวน 1 ผลงาน</p> <p>(5) KRO4* เครือข่ายความร่วมมือระดับชาติและนานาชาติ จำนวน 8 หน่วยงาน</p> <p>KR05 พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงทุกระดับ (All Levels - High Potential Personnel Development)</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| เดือน 19-24 | <p>(1) ศึกษาและหาเทคนิคใหม่ด้านการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อพัฒนาวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด สำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่</p> <p>(2) ศึกษาและหารูปแบบที่หลากหลายในการให้บริการด้านสุขภาพของศูนย์ศรีพัฒน์ โดยอาศัยผลงานวิจัยจากโครงการย่อยที่ 1 และ 2</p> | <p>(1) KR07.1 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะแรก TRL 1-3 จำนวน 1 ผลงาน</p> <p>(2) KR07.2 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะทดสอบตลาด (Customer Feedback) TRL 4-6 จำนวน 1 ผลงาน</p>                                                                                        | <p>(1) KR26 การอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (Licensing) อนุญาตให้หน่วยงานที่เป็นเครือข่ายการวิจัยได้ใช้นวัตกรรมของโครงการเพื่อการประโยชน์ในหน่วยงานที่มีความร่วมมือในการวิจัย จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน</p> <p>KR29 ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกในรูปแบบนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation Database) ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ</p> | <p>ด้านวิชาการ : เกิดองค์ความรู้ใหม่และการทำวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและต่างประเทศเกิดและเกิดการพัฒนากำลังคน ในทางด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษานักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง</p> |

| ระยะเวลา | กิจกรรม                                                                                             | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Impact                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|          | (3) สรุปและเขียนผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์องค์ความรู้จากการวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ            | (3) KR01* องค์ความรู้ใหม่ด้าน Optimization Theory and Methods และ Computational Intelligence สำหรับการวิเคราะห์และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ จำนวน 9 ผลงาน<br><br>ซึ่งตีพิมพ์ผลงานในฐานข้อมูล ISI Q1/Q2<br>Q1 จำนวน 5 ผลงาน<br>Q2 จำนวน 4 ผลงาน (KR02.4)<br><br>ในจำนวนนี้จะมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDG SDG 10 และ SDG 17 จำนวน 1 เรื่อง (KR09*) | มีความร่วมมือกับหน่วยงานที่เป็นเครือข่ายการวิจัยในการพัฒนางานวิจัยต่อยอดเพื่อสร้างนวัตกรรมต่อไปในอนาคต<br><br>(2) KR25 การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer)<br>ทางศูนย์ได้มีการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและสังคม ผ่านการบริการวิชาการ<br><br>KR31 กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement Activities)<br>สมาชิกศูนย์วิจัยเข้าร่วมและจัดโครงการอบรม ประชุม สัมมนาให้มีการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือ | ด้านเศรษฐกิจ: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถลดค่าใช้จ่ายภาครัฐในการดูแลสุขภาพประชาชน |
|          | (4) เขียนผลงานวิจัยจากองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศเพื่อตีพิมพ์ | (4) KR01* องค์ความรู้ใหม่ด้าน Optimization Theory and Methods และ Computational Intelligence สำหรับการวิเคราะห์และการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ จำนวน 2 ผลงาน                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |

| ระยะเวลา | กิจกรรม                                                                                                                    | Output                                                                                                                                                                         | Outcome | Impact |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|          | เผยแพร่ในวารสารวิชาการ<br>ระดับนานาชาติ                                                                                    | ซึ่งตีพิมพ์ผลงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ<br>ชาวต่างประเทศในฐานข้อมูล ISI<br>Q1/Q2<br>Q1 จำนวน 2 ผลงาน<br>Q2 จำนวน 1 ผลงาน (KR02.4)                                                  |         |        |
|          |                                                                                                                            | (5) KR04* เครือข่ายความร่วมมือระดับ<br>นานาชาติ จำนวน 3 หน่วยงาน<br>(KR04.2)                                                                                                   |         |        |
|          |                                                                                                                            | KR05* พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูง<br>ทุกระดับ (All Levels - High<br>Potential Personnel<br>Development)                                                                             |         |        |
|          | (5) นำเสนอผลงานวิจัยในการ<br>ประชุมวิชาการระดับ<br>นานาชาติ ตลอดจนไป<br>ศึกษาวิจัยระยะสั้นกับ<br>ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ | (6) KR04* เครือข่ายความร่วมมือ<br>ระดับชาติจำนวน 5 หน่วยงาน<br>(KR04.1) และนานาชาติจำนวน 3<br>หน่วยงาน (KR04.2)<br>KR05* พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูง<br>ทุกระดับ (All Levels - High |         |        |

| ระยะเวลา    | กิจกรรม                                                                                                                                                                                | Output                                                                                                                                                                                                                                                                    | Outcome                                                                                                                                                                                                                                                                       | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | (6) จัดอบรมและสัมมนาเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากการทำวิจัย และรายงานประชุมประจำปี พร้อมทั้งเชิญผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศมาร่วมบรรยายและให้ข้อคิดเห็นเพื่อการพัฒนาการวิจัยในรอบปีที่ 3 ถัดไป | Potential Personnel Development)                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| เดือน 25-30 | (1) สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมทางด้านซอฟต์แวร์ และคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ สำหรับการทำนาย จำแนก และคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง                          | (1) KR01* องค์ความรู้ใหม่ (New Knowledge) เกี่ยวกับวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด จำนวน 3 ผลงาน โดยผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1/Q2 (KR02.4)<br>Q1 จำนวน 2 เรื่อง<br>Q2 จำนวน 1 เรื่อง<br>ในจำนวนนี้จะมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDG 3 และ SDG 10 จำนวน 3 เรื่อง | (1) KR29 ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกในรูปแบบนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation Database)<br>ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ ร่วมมือกับหน่วยงานที่เป็นเครือข่ายการวิจัยในการพัฒนางานวิจัยต่อยอดเพื่อสร้างนวัตกรรมต่อไปในอนาคต<br><br>(2) KR22 งานวิจัยต่อยอด (Translational Research) และ | ด้านวิชาการ: เกิดองค์ความรู้ใหม่และการทำวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและต่างประเทศเกิดและเกิดการพัฒนากำลังคน ในทางด้านการหาตำแหน่งที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษานักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง |

| ระยะเวลา    | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>(2) สร้างต้นแบบของระบบคอมพิวเตอร์รวมถึงซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการคัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรังโดยใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยของโครงการปี 2565 และ 2566</p> <p>(3) วิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นนวัตกรรมสำหรับการใช้งานจริง</p> | <p>และสอดคล้องกับ SDG 17 จำนวน 2 เรื่อง (KR09*)</p> <p>(2) เป็นการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับห้องปฏิบัติการในขั้นเริ่มต้นที่จะพัฒนาต่อให้เสร็จสมบูรณ์ในครั้งปีหลัง</p> <p>KR07.1 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะแรก TRL 1-3 จำนวน 6 ผลงาน</p> <p>(3) KR07.2 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะทดสอบตลาด (Customer Feedback) TRL 4-6 จำนวน 1 ผลงาน</p> | <p>การขยายผลงานวิจัย (Implementation) ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ ร่วมกับศูนย์ศรีพัฒน์ คณะแพทยศาสตร์ ที่เป็นเครือข่ายการวิจัยในการพัฒนางานวิจัยต่อยอดเพื่อใช้งานต่อไปในอนาคต</p> <p>(3) KR26 การอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (Licensing) อนุญาตให้หน่วยงานที่เป็นเครือข่ายการวิจัยได้ใช้นวัตกรรมของโครงการเพื่อการประโยชน์ในหน่วยงานที่มีความร่วมมือในการวิจัย จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน</p> | <p>ด้านเศรษฐกิจ: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถลดค่าใช้จ่ายภาครัฐในการดูแลสุขภาพประชาชน</p> <p>ด้านสังคม: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถช่วยป้องกันและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รวมถึงแนะนำการดูแลสุขภาพของประชาชนให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีสุขภาพดีและมีความสุข นำไปสู่การพัฒนาชุมชนและสังคมที่ยั่งยืน</p> <p>ด้านสิ่งแวดล้อม: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยส่งผลให้สภาพแวดล้อมในชุมชนดีขึ้น</p> |
| เดือน 31-36 | <p>(1) สร้างต้นแบบของระบบคอมพิวเตอร์รวมถึงซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำนายและจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับการ</p>                                                                                                                                                                                                                                   | <p>(1) KR06.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับห้องปฏิบัติการ TRL 1-3 จำนวน 1 ต้นแบบ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>(1) KR24 มูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทางศูนย์ความเป็นเลิศฯ คาดหวังว่าต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการใหม่สามารถนำไปต่อยอดในงานวิจัยและ</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>ด้านวิชาการ: เกิดองค์ความรู้ใหม่และการทำวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มวิจัยลักษณะสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) ทั้งในและ</p>                                                                                                                                                                                                                                   |

| ระยะเวลา | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                   | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>คัดกรองและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรังโดยใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยของโครงการปี 2565 และ 2566</p> <p>(2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นนวัตกรรมสำหรับการใช้งานจริง</p> | <p>KR07.1 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะแรก TRL 1-3 จำนวน 3 ผลงาน</p> <p>(2) KR06.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม TRL 4-6 จำนวน 1 ต้นแบบ</p> <p>KR07.2 เทคโนโลยีเชิงลึก/กระบวนการใหม่ ระยะทดสอบตลาด (Customer Feedback) TRL 4-6 จำนวน 1 ผลงาน</p> <p>ซึ่งจะมีการจดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ หรือแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการทำนายและจำแนกข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ที่ได้ สอดคล้องกับ KR08.5 จำนวน 1 ผลงาน</p> | <p>พัฒนาต่อเป็นนวัตกรรม แอปพลิเคชันหรือ computer software ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชนในอนาคต ซึ่งคาดว่าจะมีมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจ</p> <p>Socioeconomic Impact เป็นมูลค่าประมาณ 600 ล้านบาท</p> <p>(2) KR26 การอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (Licensing)</p> <p>อนุญาตให้หน่วยงานที่เป็นเครือข่ายการวิจัยได้ใช้นวัตกรรมของโครงการเพื่อการประโยชน์ในหน่วยงานที่มีความร่วมมือในการวิจัย จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน</p> <p>KR23 การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่มีผลกระทบสูง</p> <p>ศูนย์ความเป็นเลิศจะนำเอาผลงานและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชุมชนและสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อการวิเคราะห์และทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเน้น</p> | <p>ต่างประเทศเกิดและเกิดการพัฒนากำลังคน ในทางด้านการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและความฉลาดเชิงการคำนวณสำหรับการทำนายข้อมูลขนาดใหญ่ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรี บัณฑิตศึกษานักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถลดค่าใช้จ่ายภาครัฐในการดูแลสุขภาพประชาชน</p> <p>ด้านสังคม: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยสามารถช่วยป้องกันและคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รวมถึงแนะนำการดูแลสุขภาพของประชาชนให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและมีคุณภาพ นำไปสู่การพัฒนาชุมชนและสังคมที่ยั่งยืน</p> <p>ด้านสิ่งแวดล้อม: นวัตกรรมที่ได้จากศูนย์วิจัยส่งผลให้สภาพแวดล้อมในชุมชนดีขึ้น</p> |

| ระยะเวลา | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Impact |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|          | <p>(3) เขียนผลงานวิจัยจากองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ</p> <p>(4) นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติเพื่อเผยแพร่งานวิจัยและนวัตกรรมของโครงการ ตลอดจนสร้างเครือข่ายกับนักวิจัยทั้งในและต่างประเทศ</p> | <p>(3) KR01* องค์ความรู้ใหม่ (New Knowledge) เกี่ยวกับวิธีการคำนวณที่ชาญฉลาด จำนวน 5 ผลงาน โดยผลงานตีพิมพ์ฐานข้อมูล ISI Q1/Q2 ร่วมกับต่างประเทศ Q1 จำนวน 3 เรื่อง Q2 จำนวน 2 เรื่อง ในจำนวนนี้จะมีผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนตาม SDG 3 และ SDG 10 จำนวน 2 เรื่อง และสอดคล้องกับ SDG 17 จำนวน 1 เรื่อง (KR09*)</p> <p>KR04.2 เครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ จำนวน 2 หน่วยงาน</p> <p>(4) KR04* เครือข่ายความร่วมมือระดับชาติและนานาชาติ ระดับชาติ จำนวน 4 หน่วยงาน ระดับนานาชาติ จำนวน 2 หน่วยงาน</p> | <p>ข้อมูลด้านการแพทย์ เช่น โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) PM 2.5 และข้อมูลสภาพภูมิอากาศอื่นๆ (จากกลยุทธ)</p> <p>(3) KR25 การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer) ทางศูนย์ได้มีการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและสังคม ผ่านการบริการวิชาการ</p> <p>KR31 กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement Activities) สมาชิกศูนย์วิจัยเข้าร่วมและจัดโครงการอบรม ประชุม สัมมนาให้มีการทำงานวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัยในกลุ่มและเครือข่ายความร่วมมือ</p> <p>KR33 การผลักดันนโยบาย แนวปฏิบัติ แผน และกฎระเบียบ (Influence on Policy, Practice, Plan and Regulations)</p> |        |

| ระยะเวลา | กิจกรรม                                                                                                                                                                                                | Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Impact |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|          | (5) ประชุมประจำปีเพื่อสรุป<br>รายงานการวิจัยทั้งหมดของ<br>โครงการ รวมทั้งจัดอบรม<br>และสัมมนาเพื่อถ่ายทอด<br>องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่<br>ได้จากโครงการสำหรับการ<br>ใช้งานจริงให้กับ<br>กลุ่มเป้าหมาย | (5) KR04* เครือข่ายความร่วมมือ<br>ระดับชาติและนานาชาติ<br>ระดับชาติ จำนวน หน่วยงาน<br>ระดับนานาชาติ จำนวน หน่วยงาน<br><br>KR05* พัฒนากำลังคนสมรรถนะสูง<br>ทุกระดับ (All Levels - High<br>Potential Personnel<br>Development) โดยแบ่งเป็น<br>KR05.1 นักศึกษาระดับปริญญาโท<br>จำนวน 7 คน<br>KR05.2 นักศึกษาระดับปริญญาเอก<br>จำนวน 7 คน<br>KR05.3 นักวิจัยหลังปริญญาโท<br>จำนวน 2 คน<br>KR05.4 นักวิจัยหลังปริญญาเอก<br>จำนวน 3 คน<br>KR05.5 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นใหม่<br>จำนวน 5 คน<br>KR05.6 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นกลาง<br>จำนวน 10 คน | ศูนย์ความเป็นเลิศฯ จะผลักดันให้มี<br>การจัดตั้งห้องปฏิบัติการทางด้าน<br>Optimization and<br>computational Intelligence<br>ภายใต้การกำกับดูแลของ<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อเป็นการ<br>สนับสนุนให้มีการวิจัยและการ<br>บริการด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาด<br>ใหญ่ ที่ใช้ประโยชน์ในทุกองค์กรที่<br>ต้องการขับเคลื่อนและการพัฒนา<br>แบบ Data driven organization |        |

| ระยะเวลา | กิจกรรม | Output                                                                                                                                                                                                           | Outcome | Impact |
|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|          |         | KR05.7 อาจารย์/นักวิจัยรุ่นอาวุโส<br>จำนวน 5 คน<br>KR05.9 นักวิจัยภาคเอกชนจำนวน<br>1 คน<br>นอกจากนั้น ทางศูนย์ยังมีการพัฒนา<br>กำลังคนนักศึกษาระดับปริญญาตรี<br>จำนวน 25 คน และนักเรียนระดับ<br>มัธยมศึกษา 40 คน |         |        |