

แบบฟอร์มข้อเสนอโครงการวิจัย ฉบับสมบูรณ์ (Full Proposal)
งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund; FF)
ชื่อหน่วยงาน มหาวิทยาลัยพะเยา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. โครงการวิจัยนี้อยู่ภายใต้แผนงาน พัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความเป็นเลิศและมุ่งสู่ความเป็นสากล

2. ชื่อโครงการวิจัย

(ภาษาไทย) การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์

(ภาษาอังกฤษ) Driving Smart Agriculture and Sustainable Agriculture with Artificial Intelligence Innovation

3. ชื่อโครงการวิจัยย่อยภายใต้โครงการวิจัย (หากมี)

ลำดับ	ชื่อโครงการย่อย	งบประมาณ (บาท)	หัวหน้าโครงการย่อย

4. ลักษณะโครงการวิจัย

✓ โครงการใหม่ ที่เริ่มดำเนินการในปีที่เสนอขอ ดำเนินงาน 2568 ปี

งบประมาณรวมทั้งโครงการ 500,000 บาท

ปีงบประมาณ 2568 งบประมาณ 500,000 บาท

ปีงบประมาณ งบประมาณ บาท

ปีงบประมาณ งบประมาณ บาท

○ โครงการต่อเนื่อง จากปีงบประมาณที่ผ่านมา ดำเนินงานปี

งบประมาณรวมทั้งโครงการบาท

ใส่รหัสข้อเสนอโครงการต่อเนื่อง.....(ระบบดึงข้อมูลมาให้

:นักวิจัยสามารถปรับแก้ข้อมูลได้)

เริ่มรับงบประมาณปี..... (กรอกปีงบประมาณที่เริ่มดำเนินงาน)

ปีงบประมาณ งบประมาณ บาท

ปีงบประมาณ งบประมาณ บาท

ปีงบประมาณ งบประมาณ บาท

- โครงการต่อเนื่องที่มีข้อผูกพันสัญญา* ดำเนินงานปี
งบประมาณรวมทั้งโครงการบาท
ใส่รหัสข้อเสนอโครงการต่อเนื่อง.....(ระบบดึงข้อมูลมาให้
นักวิจัยสามารถปรับแก้ข้อมูลได้)
เริ่มรับงบประมาณปี..... (กรอกปีงบประมาณที่เริ่มดำเนินงาน)
ปีงบประมาณ งบประมาณ บาท
ปีงบประมาณ งบประมาณ บาท

หมายเหตุ : *โครงการต่อเนื่องที่มีข้อผูกพันสัญญา หมายถึง ข้อผูกพันสัญญาที่ดำเนินการตามมติ ครม.
หรือดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศ

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา (กรณีที่เป็นโครงการต่อเนื่อง)

ปีงบประมาณ	ผลการดำเนินงานเทียบกับแผนที่ตั้งไว้ (%)	งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท)	งบประมาณที่ใช้จริง (บาท)	สัดส่วนงบประมาณที่ใช้จ่ายจริง (%)

สรุปผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

โดยอธิบายกิจกรรมที่ได้ดำเนินการแล้ว และผลผลิตที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

.....

5. โครงการยื่นเสนอขอรับทุนจากหน่วยงานอื่นหรือไม่

ไม่ยื่นเสนอ ยื่นเสนอ ระบุหน่วยงาน.....

6. คำสำคัญ (Keywords) (กำหนดไม่เกิน 5 คำ)

(ภาษาไทย) เกษตรอัจฉริยะ เกษตรยั่งยืน นวัตกรรม ปัญญาประดิษฐ์

(ภาษาอังกฤษ) Smart Agriculture, Sustainable Agriculture, Innovation, Artificial

Intelligence

7. สาขาการวิจัย (เลือกจากฐานข้อมูลในระบบ)

สาขาการวิจัยหลัก OECD (เป็น dropdown ให้เลือก)

สาขาหลักวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาการวิจัยย่อย OECD (เป็น dropdown ให้เลือก)

วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอื่นๆ

สาขาการวิจัย OECD
สาขาวิจัยที่จำแนกตาม Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) ประกอบด้วย
1) สาขาหลักวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ประกอบด้วยสาขาย่อยคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์ (เฉพาะซอฟต์แวร์) วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์เคมี วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ธรรมชาติอื่น ๆ
2) สาขาหลักวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยสาขาย่อย วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และสารสนเทศ วิศวกรรม เครื่องกล วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมโลหการและวัสดุ วิศวกรรมการแพทย์ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรม นานาเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ
3) สาขาหลักการแพทย์ ประกอบด้วยสาขาย่อยการแพทย์พื้นฐาน การแพทย์คลินิก วิทยาศาสตร์สุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่น ๆ
4) สาขาหลักเกษตรศาสตร์ ประกอบด้วยสาขาย่อยเกษตรกรรม ป่าไม้ ประมง สัตวศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ เทคโนโลยีชีวภาพ ทางด้านการเกษตร วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่น ๆ
5) สาขาหลักสังคมศาสตร์ ประกอบด้วยสาขาย่อยจิตวิทยา เศรษฐศาสตร์ ศึกษา ศาสตร์ สังคมศาสตร์ นิติศาสตร์ รัฐศาสตร์ ภูมิศาสตร์ทางสังคมและเศรษฐกิจ นิเทศศาสตร์และสื่อสารมวลชน สังคมศาสตร์อื่น ๆ
6) สาขาหลักมนุษยศาสตร์ ประกอบด้วยสาขาย่อยประวัติศาสตร์และโบราณคดี ภาษาและวรรณคดี ปรัชญา จริยธรรม และศาสนา ศิลปะ มนุษยศาสตร์อื่น ๆ

8. ISCED (International Standard Classification Of Education)

ISCED Broad field	(เป็น dropdown ให้เลือก)	06
ISCED Narrow field	(เป็น dropdown ให้เลือก)	068
ISCED Detailed field	(เป็น dropdown ให้เลือก)	0688

รหัสสาขา ISCED

ISCED Broad field	ISCED Narrow field	ISCED Detailed field
00 Generic programmes and qualifications	000 Generic programmes and qualifications not further defined	0000 Generic programmes and qualifications not further defined
00 Generic programmes and qualifications	001 Basic programmes and qualifications	0011 Basic programmes and qualifications
00 Generic programmes and qualifications	002 Literacy and numeracy	0021 Literacy and numeracy
00 Generic programmes and qualifications	003 Personal skills and development	0031 Personal skills and development
00 Generic programmes and qualifications	009 Generic programmes and qualifications not elsewhere classified	0099 Generic programmes and qualifications not elsewhere classified
01 Education	011 Education	0110 Education not further defined
01 Education	011 Education	0111 Education science
01 Education	011 Education	0112 Training for pre-school teachers
01 Education	011 Education	0113 Teacher training without subject specialisation
01 Education	011 Education	0114 Teacher training with subject specialisation
01 Education	011 Education	0119 Education not elsewhere classified
01 Education	018 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving education	0188 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving education
02 Arts and humanities	020 Arts and humanities not further defined	0200 Arts and humanities not further defined
02 Arts and humanities	021 Arts	0210 Arts not further defined
02 Arts and humanities	021 Arts	0211 Audio-visual techniques and media production

ISCED Broad field	ISCED Narrow field	ISCED Detailed field
02 Arts and humanities	021 Arts	0212 Fashion, interior and industrial design
02 Arts and humanities	021 Arts	0213 Fine arts
02 Arts and humanities	021 Arts	0214 Handicrafts
02 Arts and humanities	021 Arts	0215 Music and performing arts
02 Arts and humanities	021 Arts	0219 Arts not elsewhere classified
02 Arts and humanities	022 Humanities (excluding languages)	0220 Humanities (excluding languages) not further defined
02 Arts and humanities	022 Humanities (excluding languages)	0221 Religion and theology
02 Arts and humanities	022 Humanities (excluding languages)	0222 History and archaeology
02 Arts and humanities	022 Humanities (excluding languages)	0223 Philosophy and ethics
02 Arts and humanities	022 Humanities (excluding languages)	0229 Humanities (except languages) not elsewhere classified
02 Arts and humanities	023 Languages	0230 Languages not further defined
02 Arts and humanities	023 Languages	0231 Language acquisition
02 Arts and humanities	023 Languages	0232 Literature and linguistics
02 Arts and humanities	023 Languages	0239 Languages not elsewhere classified
02 Arts and humanities	028 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving arts and humanities	0288 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving arts and humanities
02 Arts and humanities	029 Arts and humanities not elsewhere classified	0299 Arts and humanities not elsewhere classified
03 Social sciences, journalism and information	030 Social sciences, journalism and information not further defined	0300 Social sciences, journalism and information not further defined
03 Social sciences, journalism and information	031 Social and behavioural sciences	0310 Social and behavioural sciences not further defined
03 Social sciences, journalism and information	031 Social and behavioural sciences	0311 Economics
03 Social sciences, journalism and information	031 Social and behavioural sciences	0312 Political sciences and civics
03 Social sciences, journalism and information	031 Social and behavioural sciences	0313 Psychology
03 Social sciences, journalism and information	031 Social and behavioural sciences	0314 Sociology and cultural studies
03 Social sciences, journalism and information	031 Social and behavioural sciences	0319 Social and behavioural sciences not elsewhere classified
03 Social sciences, journalism and information	032 Journalism and information	0320 Journalism and information not further defined
03 Social sciences, journalism and information	032 Journalism and information	0321 Journalism and reporting
03 Social sciences, journalism and information	032 Journalism and information	0322 Library, information and archival studies
03 Social sciences, journalism and information	032 Journalism and information	0329 Journalism and information not elsewhere classified
03 Social sciences, journalism and information	038 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving social sciences, journalism and information	0388 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving social sciences, journalism and information
03 Social sciences, journalism and information	039 Social sciences, journalism and information not elsewhere classified	0399 Social sciences, journalism and information not elsewhere classified
04 Business, administration and law	040 Business, administration and law not further defined	0400 Business, administration and law not further defined
04 Business, administration and law	041 Business and administration	0410 Business and administration not further defined
04 Business, administration and law	041 Business and administration	0411 Accounting and taxation

ISCED Broad field	ISCED Narrow field	ISCED Detailed field
04 Business, administration and law	041Business and administration	0412Finance, banking and insurance
04 Business, administration and law	041Business and administration	0413Management and administration
04 Business, administration and law	041Business and administration	0414Marketing and advertising
04 Business, administration and law	041Business and administration	0415Secretarial and office work
04 Business, administration and law	041Business and administration	0416Wholesale and retail sales
04 Business, administration and law	041Business and administration	0417Work skills
04 Business, administration and law	041Business and administration	0419Business and administration not elsewhere classified
04 Business, administration and law	042Law	0421Law
04 Business, administration and law	048 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving business, administration and law	0488Inter-disciplinary programmes and qualifications involving business, administration and law
04 Business, administration and law	049 Business, administration and law not elsewhere classified	0499Business, administration and law not elsewhere classified
05 Natural sciences, mathematics and statistics	050Natural sciences, mathematics and statistics not further defined	0500Natural sciences, mathematics and statistics not further defined
05 Natural sciences, mathematics and statistics	051Biological and related sciences	0510Biological and related sciences not further defined
05 Natural sciences, mathematics and statistics	051Biological and related sciences	0511Biology
05 Natural sciences, mathematics and statistics	051Biological and related sciences	0512Biochemistry
05 Natural sciences, mathematics and statistics	051Biological and related sciences	0519Biological and related sciences not elsewhere classified
05 Natural sciences, mathematics and statistics	052Environment	0520Environment not further defined
05 Natural sciences, mathematics and statistics	052Environment	0521Environmental sciences
05 Natural sciences, mathematics and statistics	052Environment	0522Natural environments and wildlife
05 Natural sciences, mathematics and statistics	052Environment	0529Environment not elsewhere classified
05 Natural sciences, mathematics and statistics	053Physical sciences	0530Physical sciences not further defined
05 Natural sciences, mathematics and statistics	053Physical sciences	0531Chemistry
05 Natural sciences, mathematics and statistics	053Physical sciences	0532Earth sciences
05 Natural sciences, mathematics and statistics	053Physical sciences	0533 Physics
05 Natural sciences, mathematics and statistics	053Physical sciences	0539Physical sciences not elsewhere classified
05 Natural sciences, mathematics and statistics	054Mathematics and statistics	0540Mathematics and statistics not further defined

ISCED Broad field	ISCED Narrow field	ISCED Detailed field
05 Natural sciences, mathematics and statistics	054Mathematics and statistics	0541Mathematics
05 Natural sciences, mathematics and statistics	054Mathematics and statistics	0542Statistics
05 Natural sciences, mathematics and statistics	058Inter-disciplinary programmes and qualifications involving natural sciences, mathematics and statistics	0588Inter-disciplinary programmes and qualifications involving natural sciences, mathematics and statistics
05 Natural sciences, mathematics and statistics	059Natural sciences, mathematics and statistics not elsewhere classified	0599Natural sciences, mathematics and statistics not elsewhere classified
06 Information and Communication Technologies (ICTs)	061Information and Communication Technologies (ICTs)	0610Information and Communication Technologies (ICTs) not further defined
06 Information and Communication Technologies (ICTs)	061Information and Communication Technologies (ICTs)	0611Computer use
06 Information and Communication Technologies (ICTs)	061Information and Communication Technologies (ICTs)	0612Database and network design and administration
06 Information and Communication Technologies (ICTs)	061Information and Communication Technologies (ICTs)	0613Software and applications development and analysis
06 Information and Communication Technologies (ICTs)	061Information and Communication Technologies (ICTs)	0619Information and Communication Technologies (ICTs) not elsewhere classified
06 Information and Communication Technologies (ICTs)	068Inter-disciplinary programmes and qualifications involving Information and Communication Technologies (ICTs)	0688Inter-disciplinary programmes and qualifications involving Information and Communication Technologies (ICTs)
07 Engineering, manufacturing and construction	070 Engineering, manufacturing and construction not further defined	0700Engineering, manufacturing and construction not further defined
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0710Engineering and engineering trades not further defined
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0711Chemical engineering and processes
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0712Environmental protection technology
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0713Electricity and energy
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0714Electronics and automation
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0715Mechanics and metal trades
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0716Motor vehicles, ships and aircraft
07 Engineering, manufacturing and construction	071 Engineering and engineering trades	0719 Engineering and engineering trades not elsewhere classified
07 Engineering, manufacturing and construction	072 Manufacturing and processing	0720Manufacturing and processing not further defined
07 Engineering, manufacturing and construction	072 Manufacturing and processing	0721Food processing

ISCED Broad field	ISCED Narrow field	ISCED Detailed field
07 Engineering, manufacturing and construction	072 Manufacturing and processing	0722Materials (glass, paper, plastic and wood)
07 Engineering, manufacturing and construction	072 Manufacturing and processing	0723Textiles (clothes, footwear and leather)
07 Engineering, manufacturing and construction	072 Manufacturing and processing	0724Mining and extraction
07 Engineering, manufacturing and construction	072 Manufacturing and processing	0729 Manufacturing and processing not elsewhere classified
07 Engineering, manufacturing and construction	073 Architecture and construction	0730Architecture and construction not further defined
07 Engineering, manufacturing and construction	073 Architecture and construction	0731Architecture and town planning
07 Engineering, manufacturing and construction	073 Architecture and construction	0732Building and civil engineering
07 Engineering, manufacturing and construction	078Inter-disciplinary programmes and qualifications involving engineering, manufacturing and construction	0788Inter-disciplinary programmes and qualifications involving engineering, manufacturing and construction
07 Engineering, manufacturing and construction	079Engineering, manufacturing and construction not elsewhere classified	0799Engineering, manufacturing and construction not elsewhere classified
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	080 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary not further defined	0800Agriculture, forestry, fisheries and veterinary not further defined
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	081 Agriculture	0810Agriculture not further defined
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	081 Agriculture	0811Crop and livestock production
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	081 Agriculture	0812Horticulture
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	081 Agriculture	0819Agriculture not elsewhere classified
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	082Forestry	0821Forestry
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	083Fisheries	0831Fisheries
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	084Veterinary	0841Veterinary
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	088Inter-disciplinary programmes and qualifications involving agriculture, forestry, fisheries and veterinary	0888Inter-disciplinary programmes and qualifications involving agriculture, forestry, fisheries and veterinary
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	089Agriculture, forestry, fisheries and veterinary not elsewhere classified	0899Agriculture, forestry, fisheries and veterinary not elsewhere classified
09 Health and welfare	090 Health and welfare not further defined	0900Health and welfare not further defined
09 Health and welfare	091 Health	0910Health not further defined
09 Health and welfare	091 Health	0911Dental studies
09 Health and welfare	091 Health	0912Medicine
09 Health and welfare	091 Health	0913Nursing and midwifery
09 Health and welfare	091 Health	0914Medical diagnostic and treatment technology
09 Health and welfare	091 Health	0915Therapy and rehabilitation
09 Health and welfare	091 Health	0916Pharmacy
09 Health and welfare	091 Health	0917Traditional and complementary medicine and therapy
09 Health and welfare	091 Health	0919Health not elsewhere classified

ISCED Broad field	ISCED Narrow field	ISCED Detailed field
09 Health and welfare	092Welfare	0920Welfare not further defined
09 Health and welfare	092Welfare	0921Care of the elderly and of disabled adults
09 Health and welfare	092Welfare	0922Child care and youth services
09 Health and welfare	092Welfare	0923Social work and counselling
09 Health and welfare	092Welfare	0929 Welfare not elsewhere classified
09 Health and welfare	098Inter-disciplinary programmes and qualifications involving health and welfare	0988Inter-disciplinary programmes and qualifications involving health and welfare
09 Health and welfare	099 Health and welfare not elsewhere classified	0999Health and welfare not elsewhere classified
10 Services	100 Services not further defined	1000Services not further defined
10 Services	101 Personal services	1010Personal services not further defined
10 Services	101 Personal services	1011Domestic services
10 Services	101 Personal services	1012Hair and beauty services
10 Services	101 Personal services	1013Hotel, restaurants and catering
10 Services	101 Personal services	1014Sports
10 Services	101 Personal services	1015Travel, tourism and leisure
10 Services	101 Personal services	1019 Personal services not elsewhere classified
10 Services	102 Hygiene and occupational health services	1020Hygiene and occupational health services not further defined
10 Services	102 Hygiene and occupational health services	1021 Community sanitation
10 Services	102 Hygiene and occupational health services	1022Occupational health and safety
10 Services	102 Hygiene and occupational health services	1029 Hygiene and occupational health services not elsewhere classified
10 Services	103 Security services	1030Security services not further defined
10 Services	103 Security services	1031Military and defence
10 Services	103 Security services	1032Protection of persons and property
10 Services	103 Security services	1039 Security services not elsewhere classified
10 Services	104 Transport services	1041Transport services
10 Services	108 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving services	1088Inter-disciplinary programmes and qualifications involving services
10 Services	109 Services not elsewhere classified	1099Services not elsewhere classified
99 Field unknown	999 Field unknown	9999Field unknown

9. รายละเอียดของคณะผู้วิจัย (ใช้ฐานข้อมูลจากระบบสารสนเทศกลางเพื่อบริหารงานวิจัยของประเทศ)

ประกอบด้วย

ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	ตำแหน่งในโครงการ	สัดส่วนการดำเนินโครงการวิจัย
ดร.วงษ์ปัญญา นวนแก้ว	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา	หัวหน้าโครงการ	75%
รศ.ดร.สิทธิชัย บุขหมั่น	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	ที่ปรึกษาโครงการ	5%
ดร.พัชระ นาเสงี่ยม	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	ที่ปรึกษาโครงการ	5%
ดร.ทิพย์วิมล ชมพู่พาน	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	ที่ปรึกษาโครงการ	5%
ผศ.ดร.ฉัตรเกล้า เจริญผล	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ที่ปรึกษาโครงการ	5%
ผศ.ดร.ฉณการ ภัณณิพงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ตะวันออก	ที่ปรึกษาโครงการ	5%

ส่วนที่ 2 ข้อมูลโครงการวิจัย

1. บทสรุปข้อเสนอโครงการ (ไม่เกิน 3000 คำ)

“เกษตรอัจฉริยะ” เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่รัฐบาลวางกรอบแนวทางการครอบคลุมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561-2580 มีแผนย่อยเกษตรอัจฉริยะ ภายใต้แผนแม่บทการเกษตร ที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรรูปแบบต่างๆ ในการดำเนินงาน และเพื่อขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะตามนโยบายของรัฐบาล กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต้องมีการบูรณาการการทำงานร่วมกันเพื่อขับเคลื่อนดำเนินการงานด้านเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ จึงได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อขับเคลื่อนการนำเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะมาใช้อย่างเป็นรูปธรรม สำหรับรองรับภาคการเกษตรของประเทศไทยที่เกษตรกรกำลังเข้าสู่สังคมสูงวัย เกิดภาวะขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร โดยนำเทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะมาใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาได้ในระยะยาวได้อย่างยั่งยืนและเป็นรูปธรรม ซึ่งต้องมีการเตรียมความพร้อมในทุกภาคส่วน เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีภาคการเกษตรทั้งในและต่างประเทศ อันจะสามารถช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการเกษตรของไทย รวมถึงสร้างมูลค่าเพิ่มทางการเกษตรอีกด้วยและที่สำคัญคือต้องเตรียมความพร้อมทั้งเทคโนโลยี นวัตกรรม การเข้าถึงเทคโนโลยีได้โดยง่ายของเกษตรกรการเตรียมบุคลากรรองรับทั้งในส่วนภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคเกษตรกร ต้องเร่งพัฒนาบ่มเพาะเกษตรกร Young Smart Farmer และ Smart Farmer ให้สามารถเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงการปฏิรูปการเกษตรมุ่งสู่การทำเกษตรอัจฉริยะให้เกิดขึ้นอย่างมั่นคง

การดำเนินงานด้านเกษตรอัจฉริยะดังกล่าวข้างต้น จะประสบผลสำเร็จได้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ต้องมีแผนปฏิบัติการเกษตรอัจฉริยะ อันจะเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งอนุกรรมการขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดทำแผนปฏิบัติการเกษตรอัจฉริยะ ปี พ.ศ. 2565-2566 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยผ่านการประชุมระดมสมอง ให้ข้อคิดเห็น และร่วมจัดทำกรอบข้อเสนอโครงการจากผู้แทนของหน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ทั้งจากหน่วยงานต่างๆ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งจากภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคเกษตรกร ซึ่งได้ร่วมกันพัฒนากรอบข้อเสนอโครงการจำนวน 63 โครงการ ภายใต้ 18 แผนงาน 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ 1) ยุทธศาสตร์การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ 2) ยุทธศาสตร์การสร้างการรับรู้ เข้าถึง ใช้ประโยชน์ และการส่งเสริมขยายผลเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ 3) ยุทธศาสตร์การสร้างแปลงเรียนรู้เกษตรอัจฉริยะ และแปลงใหญ่เกษตรอัจฉริยะ 4) ยุทธศาสตร์การพัฒนาการแปรรูปและการตลาดเกษตรอัจฉริยะ 5) ยุทธศาสตร์การส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการบริหารจัดการเกษตรอัจฉริยะ และ 6) ยุทธศาสตร์การพัฒนาบุคลากรและเครือข่ายด้านเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งมีการกำหนดตัวชี้วัดแต่ละยุทธศาสตร์อย่างชัดเจน พร้อมทั้งแต่ละหน่วยงานสามารถจะนำไปใช้ในการขับเคลื่อนดำเนินการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนปฏิบัติการเกษตรอัจฉริยะ ปี พ.ศ. 2565-2566 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จะเป็นแนวทางขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านเกษตรอัจฉริยะของหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อขับเคลื่อนภาคการเกษตรของประเทศไทยให้มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ต่อไป

ด้วยความสำคัญ ที่มาของปัญหา และเหตุผลต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้นักวิจัยเชื่อว่า โครงการวิจัย เรื่อง การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ (Driving Smart Agriculture and Sustainable Agriculture with Artificial Intelligence Innovation) จะสามารถตอบโจทย์ปัญหาและตอบสนองต่อการขับเคลื่อนดำเนินการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยทีมนักวิจัยมีการดำเนินงาน โดยการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีและนวัตกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาส่งเสริมและพัฒนาตามที่ได้กำหนดแนวทางไว้ และจากการสืบค้นเบื้องต้น ยังไม่พบว่ามิจานวิจัยใดที่ทำการวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัย อันจะส่งผลให้เกิดประโยชน์และพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

2. หลักการและเหตุผล / ปัญหา / โจทย์การวิจัย

ปัจจุบันภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างรุนแรง อาทิ ปัญหาภัยแล้ง ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาหมอกควัน ปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชระบาด รวมถึงปัญหาความแปรปรวนของฤดูกาล ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง ส่งผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ พันธุ์พืชที่มีอยู่ไม่สามารถปรับตัวต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ การสังเกตและประสบการณ์ของเกษตรกรที่มีอาจไม่เพียงพอต่อการรับมือกับสภาวะการณ์ที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ความไม่ได้เตรียมการทำให้มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียผลผลิตและมีต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ความผันผวนของราคาเมล็ดพันธุ์พืชผล ความไม่เพียงพอของน้ำ ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งทำให้ไม่สามารถทำการเพราะปลูกได้ รวมทั้งแรงงานในภาคเกษตรกรรมปัจจุบันมีอายุเฉลี่ยที่มากขึ้น ส่งผลให้ผลิตภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการกระบวนการผลิตของภาคเกษตรกรรมจึงช่วยลดปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ช่วยเพิ่มรายได้ของเกษตรกรให้สูงขึ้น ช่วยลดช่องว่างในการพัฒนาองค์ความรู้และลดความเหลื่อมล้ำของเกษตรกรได้ แนวทางดังกล่าวสอดคล้องประเด็นยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ประเด็นการเกษตรสร้างมูลค่าเน้นเกษตรคุณภาพสูงและขับเคลื่อนการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ประเด็นย่อยเกษตรอัจฉริยะ สามารถนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเป็นฟาร์มอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตรในเชิงมูลค่าและปริมาณต่อพื้นที่สูงสุด มีการคำนึงการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสร้างสมดุลเกษตรอาหารและเกษตรพลังงาน โดยสร้างและนำเทคโนโลยี นวัตกรรมและวิทยาการ สมัยใหม่มาปรับใช้ในการเกษตร ใช้เทคโนโลยีเกษตรด้านความแม่นยำการปรับเปลี่ยน การทำเกษตรกรรมให้เหมาะสมกับศักยภาพพื้นที่ ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมทั้งส่งเสริมการถ่ายทอด ความรู้ให้เกษตรกรให้เข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร การจัดการภาคเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2566-2570) มีการกำหนดให้หมุดหมายที่ 1 ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืนโดยแนวทางการพัฒนาภาคเกษตร เสริมสร้างฐานการผลิตการเกษตรให้เข้มแข็งและยั่งยืน สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิชาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการเกษตรแบบมีส่วนร่วม ยกกระตือรือร้นการผลิตสินค้าเกษตรเข้าสู่ระบบมาตรฐานและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด เสริมสร้างขีดความสามารถการผลิตในห่วงโซ่อุตสาหกรรมเกษตร ส่งเสริมและเร่งขยายผลแนวคิดการทำการเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงพัฒนา ส่งเสริมปัจจัยสนับสนุนในการบริหารจัดการภาคเกษตรและสนับสนุนเกษตรกรรุ่นใหม่ ทิศทางการพัฒนาภาคการเกษตร อย่างไรก็ตาม การเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มขึ้น จำเป็นต้องคำนึงถึงการสร้างดุลยภาพระหว่างการเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่การผลิตอย่างยั่งยืนโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การปรับเปลี่ยนให้เกษตรกรหันมาสู่วิถีเกษตรกรรมยั่งยืนผลิตพืชผลการเกษตรปลอดภัยจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะ

ทำให้เกษตรกรลดผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ด้วยการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม พัฒนาระบบการบริหารจัดการการผลิตพืชในระบบเกษตรแม่นยำ เพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ลดต้นทุนใช้ทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งการช่วยเหลือเกษตรกรรายย่อย เกษตรกรยากจน ตลอดจนส่งเสริมการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการพัฒนาการผลิต และการแปรรูป ผลผลิตผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรส่งเสริมผลผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ ในเชิงพาณิชย์ควบคู่ไปกับส่งเสริมการตลาดแนวทางการส่งเสริมเทคโนโลยี ควรเริ่มให้กับเกษตรกรกลุ่มนวัตกรรม หรือผู้มีแนวโน้มยอมรับนวัตกรรมก่อน (Early Adopter) ทดลองใช้ก่อน เนื่องจากเป็นกลุ่มที่พร้อมรับความเสี่ยง มีความรู้ มีความสามารถในการลงทุน ซึ่งจะครอบคลุมประมาณร้อยละ 16 ของเกษตรกรทั้งหมด ได้แก่ ธุรกิจเกษตรที่ทำเกษตรพันธสัญญา ปราชญ์เกษตร ลูกหลานเกษตรกรที่มีความรู้ระดับปริญญาตรี เกษตรกรรุ่นใหม่ที่มาจากอาชีพอื่น อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยซึ่งผู้ผลิตกว่าร้อยละ 70 เป็นเกษตรกรรายย่อยและเป็นเกษตรแปลงเล็ก รัฐบาลต้องสนับสนุนการลงทุนในเทคโนโลยีผ่านกลไกการรวมกลุ่มต่าง ๆ เช่น สหกรณ์ หรือเกษตรแปลงใหญ่ และต้องสร้างกลไกการนำองค์ความรู้เข้าไปพร้อมกับการอุดหนุนเทคโนโลยีหรือเครื่องมือ พร้อมทั้งให้บริการหรือพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จะก่อให้เกิดประโยชน์กับเกษตรกรรายย่อยในวงกว้าง เช่น การพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตรที่มีความแม่นยำ ซึ่งเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมุ่งเน้นการใช้ข้อมูลและความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศมาประกอบการบริหารจัดการระดับแปลง ควบคู่ไปกับการใช้ระบบอัตโนมัติเพื่อหุ่นแรง เนื่องจากจะช่วยให้เกษตรกรสามารถใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับความต้องการของพืช และศักยภาพของดินที่แตกต่างกันไป ในแต่ละจุดของแปลง เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำคาดว่าจะลดต้นทุนปัจจัยการผลิตได้ร้อยละ 10 และเพิ่มผลผลิตจากเดิมอีกร้อยละ 30 เกษตรแม่นยำยังลดการใช้ปุ๋ยและสารเคมีในการทำเกษตรซึ่งจะส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมที่สามารถพัฒนาไปสู่การเก็บข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับโดยผู้ค้าได้

นอกจากนี้ การเปิดกว้างให้มีการนำข้อมูลภาครัฐไปต่อยอดพัฒนาเป็นบริการโดยธุรกิจเพื่อสังคมหรือสตาร์ทอัพ รวมทั้งสนับสนุนการแปลงเทคโนโลยีให้เหมาะกับเกษตรกรและสภาพแวดล้อมของไทย กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม ภูมิปัญญา เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ โดยการยกระดับขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา การสร้างคลัสเตอร์ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม การบ่มเพาะธุรกิจด้านเทคโนโลยี การออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม การพัฒนาทักษะและงานใหม่เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และการบริหารจัดการสมัยใหม่ ที่พร้อมดำเนินการ ทั้งใน Physical และ Digital Platforms นอกจากนี้การสร้างความยั่งยืนผ่านกลไกการพัฒนาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Growth Engine) โดยมุ่งเน้นธุรกิจ การผลิต และการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานทดแทน และการปรับแนวคิดจากเดิมที่คำนึงถึงความได้เปรียบเรื่องต้นทุน (Cost Advantage) เป็นหลักมาสู่การคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้จากการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งระบบ (Lost Advantage)

ยิ่งไปกว่านั้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ขับเคลื่อนโดยนำเสนอนโยบาย อาทิ การตลาดนำการผลิต การพัฒนาฐานข้อมูลด้านการเกษตร (Big data) การช่วยเหลือปัญหาความเดือดร้อนเร่งด่วน การพัฒนาคุณภาพการผลิตและมาตรฐานสินค้าเกษตร นอกจากนี้ ยังได้มุ่งเน้นการขับเคลื่อนการเกษตรสมัยใหม่ ตามนโยบาย Thailand 4.0 คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมและภูมิปัญญาในการพัฒนาสินค้าเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าเกษตรให้ปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคที่อยู่บนพื้นฐานการทำเกษตรกรรมยั่งยืน โดยใช้แนวความคิดเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจฐานรากกระทรวงเกษตรฯ จึงจัดตั้ง “ศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม (Agritech and Innovation Center หรือ AIC)” ให้เป็นแหล่งบริการเกษตรกรที่รวบรวมองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม การเกษตร สามารถนำองค์ความรู้ต่างๆ ไปใช้พัฒนาต่อยอดการผลิต สามารถลดต้นทุนการผลิตสินค้าเกษตร และให้สินค้ามีคุณภาพและมาตรฐาน

การจะเน้นการส่งเสริมเทคโนโลยีเกษตร สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยจะใช้ฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่ผสมผสานระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน โดยจะรวบรวม ช่างเกษตร ประชาชน เกษตร ซึ่งเป็นเกษตรกรต้นแบบ ที่ใช้เทคโนโลยีที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เน้นการจัดการในพื้นที่แปลงใหญ่ ดึงกลุ่ม Young Smart Farmer เข้าร่วม ทั้งที่เป็นวิสาหกิจชุมชนและกลุ่มสหกรณ์ เสริมสร้างองค์ความรู้ทั้งเกษตรกรอัจฉริยะ ด้าน ecommerce การสร้าง Story และ Packaging ด้านธุรกิจเกษตร รวมถึงมาตรการ กฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรไทย มีองค์ความรู้ และมีเครือข่ายที่ดี ก้าวเข้าสู่ยุคเกษตร 4.0 อย่างครบวงจร มีภูมิคุ้มกันที่เข้มแข็ง มีองค์ความรู้ มีเครือข่ายที่ดี พร้อมยกระดับคุณภาพชีวิตให้มั่นคงและยั่งยืนสืบไป

ด้วยความสำคัญ ที่มาของปัญหา และเหตุผลต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้นักวิจัยเชื่อว่า โครงการวิจัย เรื่อง การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ (Driving Smart Agriculture and Sustainable Agriculture with Artificial Intelligence Innovation) จะสามารถตอบ โจทย์ปัญหาและตอบสนองต่อการขับเคลื่อนดำเนินการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยที่นักวิจัยมีกรอบ การดำเนินงาน โดยการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เทคโนโลยีและ นวัตกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาส่งเสริมและพัฒนาตามที่ได้กำหนดแนวทางไว้ และจากการสืบค้นเบื้องต้น ยังไม่ พบว่ามีงานวิจัยใดที่ทำการวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัย อันจะส่งผลให้เกิดประโยชน์และ พัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

(แสดงถึงบริบทของพื้นที่และระบุที่ไปที่มาของปัญหาและความต้องการของพื้นที่

(Situation

Review)

และอธิบายความจำเป็นและความสำคัญที่โครงการวิจัยจะเข้าไปแก้ไขปัญหาสำคัญ/พัฒนาศักยภาพที่สำคัญ

และระบุค่าประมาณวิจัยของโครงการวิจัย) (ไม่เกิน 3000 คำ)

3. วัตถุประสงค์ (ระบุเป็นข้อ)

1. เพื่อจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์
2. เพื่อพัฒนานวัตกรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ และส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน
3. เพื่อผลักดันนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนผ่านการวิจัย การลงทุน การแปรรูป การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ และการเผยแพร่ผลงานสู่ระดับนานาชาติ

4. กรอบการวิจัย/พัฒนา

(คำนิยาม	กรอบการวิจัย/พัฒนา	(Conceptual Framework)	หมายถึง	การประมวล
ความคิดรวบยอดของงานวิจัยที่แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างตัวแปรที่ศึกษา ทั้งนี้ หลักสำคัญในการเขียนกรอบแนวคิด คือ จะต้องอิงแนวคิด หลักการหรือทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นกรอบการทำวิจัย และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร			ที่ศึกษา	หลักการหรือข้อมูล
แผนผังภาพแสดงถึงเป้าหมายและตัวชี้วัดของโครงการ และมีการแสดงความเชื่อมโยงโครงการย่อยเพื่อตอบเป้าหมายร่วมกัน (หากมีโครงการย่อย)				

กรอบการวิจัยแสดงเป้าหมายและตัวชี้วัดโครงการวิจัย ซึ่งมีการแสดงความเชื่อมโยงโครงการย่อยเพื่อตอบเป้าหมายและวัตถุประสงค์โครงการ ดังแสดงในภาพ

กรอบการวิจัย:

โครงการวิจัย: การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์

มุ่งเป้าตามวัตถุประสงค์โครงการวิจัย:

1. เพื่อจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์
2. เพื่อพัฒนานวัตกรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ และส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน
3. เพื่อผลักดันนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนผ่านการวิจัย การลงทุน การแปรรูป การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ และการเผยแพร่ผลงานสู่ระดับนานาชาติ

พัฒนากิจกรรมย่อย:

- กิจกรรมย่อยที่ 1: กิจกรรมการจัดการองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สู่ระบบฟาร์มเพาะเห็ดอัจฉริยะ
- กิจกรรมย่อยที่ 2: กิจกรรมพัฒนาวิจัย นักพัฒนาโปรแกรม นักพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงเพื่อขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืน

เป้าหมายผลงานที่วางไว้ (Committed Targets/Outputs)

- ผลงานตีพิมพ์/เผยแพร่ระดับนานาชาติ (ISI/Scopus: Impact factor /Quartile) จำนวน 5 ผลงาน

กรอบการวิจัย โครงการวิจัย การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา มีกรอบการดำเนินงานสำคัญ สำหรับปีงบประมาณ 2568 โดยกรอบเป้าหมายการวิจัยที่ 1 เพื่อมุ่งเป้าตามวัตถุประสงค์ของโครงการซึ่งประกอบด้วย 3 ข้อสำคัญ ได้แก่ 1) เพื่อจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2) เพื่อพัฒนานวัตกรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ และส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน 3) เพื่อผลักดันนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกษตรอัจฉริยะและ

เกษตรกรรมยั่งยืนผ่านการวิจัย การลงทุน การแปรรูป การบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ และการเผยแพร่ผลงานสู่ระดับนานาชาติ โดยกรอบเป้าหมายการวิจัยที่ 1 นี้ มีความสำคัญต่อการขยายผลการดำเนินงานของกรอบการวิจัยที่ 2 โดยกรอบการวิจัยที่ 2 มุ่งเป้าเพื่อการพัฒนากิจกรรมย่อย ซึ่งประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย ได้แก่ กิจกรรมย่อยที่ 1: กิจกรรมการจัดการองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สู่ระบบฟาร์มเพาะเห็ดอัญหริยะ กิจกรรมย่อยที่ 2: กิจกรรมพัฒนานักวิจัย นักพัฒนาโปรแกรม นักพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ขั้นสูงเพื่อขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนและกรอบเป้าหมายการวิจัยที่ 3 คือ การเผยแพร่ผลงานการวิจัยที่ได้ค้นพบ โดยการนำเสนอในวารสารที่ได้รับการยอมรับ ระดับชาติ หรือ ระดับนานาชาติต่อไป

5. แนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานงานวิจัย (ไม่เกิน 3000 คำ)

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. โปรแกรมภาษา PHP

พีเอชพี (PHP) ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ และพัฒนาเว็บไซต์

1.1 ข้อดีของ ภาษา php

1.1.1 ความปลอดภัยอยู่ในระดับดี ถึงสูง พวกธนาคาร หลายๆที่จึงเลือกใช้ สำหรับงานระดับลึกๆ หมายถึงข้อผิดพลาดของ bug ต่างๆ เมื่ออยู่บน linux, unix, solaris มันทำงานได้เร็วกว่า windows ประมาณเท่าตัว

1.1.2 รูปแบบการเขียน ยืดหยุ่นมาก เขียนได้ทั้ง แบบ เก่า คือ HTML +code หน้าเดียว หรือแบบใหม่ HTML แยกกันกับ Code ,OOP สามารถเขียนได้ ทั้ง win app (ยากจิบหาย),batch script ,web app ,ล่าสุดมีคนพยายามทำให้มันเป็นเหมือน java นั่นคือ เอา php code ไปรันบน platform ไหนก็ได้ และมี framework ช่วยพัฒนา

1.1.3 เป็นที่นิยมในสถาบันการศึกษา เพราะฟรี

1.2 ข้อเสียของ ภาษา php

1.2.1 ขาด IDE ที่เป็นมาตรฐานกลางทำให้คนเขียน ต้องไป ชุดหาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเอาเอง

1.2.2 บางทีออก version ใหม่บ่อยเกินไป

1.2.3 การเขียนบางที ต้อง include เยอะแยะไปหมด

1.2.4 ไม่มี software ใหญ่ๆ เพื่อผลักดันการพัฒนาของภาษา

1.2.5 การเขียนติดต่อด้าน component หรือ COM+ ของ windows อาจจะต้องมีการกำหนดค่า config ที่ยุ่งยาก (พีเอชพี, 2566)

2. โปรแกรมภาษา Python

Python เป็นภาษาเขียนโปรแกรมระดับสูงที่สามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน พัฒนาโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองทางด้านวิทยาการข้อมูล และแมชชีนเลิร์นนิง สามารถใช้งานได้ฟรี มีความรวดเร็วในการพัฒนาและการประมวลผล เป็นภาษาที่ใช้งานง่าย โดยใช้หลักการเชิงอ็อบเจกต์ มีไลบรารีที่สามารถเรียกใช้งานง่าย เช่น Matplotlib, Pandas, NumPy และอื่นๆ มีเฟรมเวิร์กยอดนิยมที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมเพื่อใช้งาน เช่น Django, Flask, TurboGears และ PyTorch Python IDE ที่ช่วยให้นักพัฒนามีเครื่องมือที่จำเป็นในการเขียน แก้ไข ทดสอบ และดีบั๊กโค้ดในทีเดียว ได้แก่ PyCharm, IDLE, Spyder และ Atom

3. โปรแกรม Visual Studio Code

โปรแกรม VS Code หรือ Visual Studio Code เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด โดยมาจากค่ายไมโครซอฟท์ ที่มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ Open Source จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรีมีความเป็นมืออาชีพ ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานกับแพลตฟอร์ม มีการรองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux มีการสนับสนุนทั้งภาษา JavaScript , TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้งาน รองรับงานภาษาอื่น เช่น ภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go Themes Debugger Commands เป็นต้น (ณัฐพล แสนคำ,2563)

4. โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL

MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก เพื่อช่วยการทำงานเร็วยิ่งขึ้น (Multi-Threaded) วิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อม ๆ กัน (Multi-User) การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือ สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย เช่น Unix, OS/2, Mac OS หรือ Windows สามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python

4.1 ลักษณะเด่นของ MySQL

4.1.1 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการสร้างฐานข้อมูล สามารถสร้างและจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ MySQL มีระบบสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ ระบบ Stand -Alone และ Network

4.1.2 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก สะดวก และค้นหาได้ง่าย ซึ่งเป็นคุณลักษณะ ปกติของ

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาจาก SQL แต่การสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของ MySQL ให้ทางเลือกในการออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลใช้มากกว่าโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลชนิดอื่น

4.1.3 MySQL เป็นซอฟต์แวร์แบบฟรีแวร์ และเป็น Open Source ผู้ใช้ MySQL สามารถพัฒนาโปรแกรมต่อเนื่องได้อย่างอิสระ เหมาะสมกับทุก ๆ ระบบงาน (MySQL, 2566)

5. โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows 10

Windows 10 ระบบปฏิบัติการใหม่จากทางไมโครซอฟท์ (Microsoft) ที่ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานได้กับทุกอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows ในทุกขนาดหน้าจอ ทุกรูปแบบการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นหน้าจอแบบระบบสัมผัส ทัชสกรีน หรืออุปกรณ์ควบคุมอย่างเมาส์หรือคีย์บอร์ด รวมไปถึงยังมีระบบแอปพลิเคชันครอบจักรวาล (Universal Application) ที่ให้แอปพลิเคชัน ต่าง ๆ นั้นสามารถใช้งานได้บนทุกอุปกรณ์ในระบบ Windows 10 ได้เช่นกัน

ในส่วนของด้านหน้าตาโปรแกรม (User Interface) ของ Windows 10 ได้ผสมผสานรูปแบบใหม่ของ Windows 8.1 เข้ากับรูปแบบของเดิม Windows 7 ที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่คุ้นเคยกับการใช้งานมากกว่า ทำให้ Windows 10 นี้มีความลงตัวในการใช้งานมากขึ้นกว่าเดิม นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ ที่เพิ่มเข้ามามากมาย ไม่ว่าจะเป็น Cortana ผู้ช่วยส่วนตัวบนระบบปฏิบัติการ Windows ที่คอยช่วยตอบคำถามในทุกการใช้งานและสามารถรับคำสั่งด้วยระบบเสียง (Voice Command) รวมไปถึง Microsoft Edge หรือ เว็บเบราว์เซอร์ น้องใหม่ของทาง Windows ที่ออกมาเพื่อ มาแทน Internet Explorer มีฟีเจอร์อำนวยความสะดวกในการใช้งานมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการวาด จดบันทึก หรือครอบตัดภาพบนเว็บเบราว์เซอร์ รวมทั้งโหมดการอ่านหนังสือแบบออฟไลน์ หรือ Reading Mode ที่ผู้ใช้สามารถเก็บบทความไว้อ่านที่หลัง ในขณะที่ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ และแถมยัง กินทรัพยากรเครื่องน้อยกว่าเว็บเบราว์เซอร์ทั่วไปมาก ๆ อีกด้วย (Windows10, 2566)

6. เว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้

6.1 Google Chrome

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่ใช้สำหรับเปิดเว็บไซต์โดยมี Google เป็นผู้พัฒนา ปัจจุบันเป็นที่นิยมของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างมากเพราะมีความปลอดภัยสูง มีรูปแบบการใช้งานที่เรียบง่าย ชอง URL สามารถที่จะใช้เป็นตัวค้นหาของ google เข้าเว็บไซต์ได้ และการเข้าเว็บแบบไม่เปิดเผยข้อมูล เช่นไม่รับ Cookies ไม่เก็บประวัติการใช้งานและโครมยังมีโปรแกรมเสริมอีกมากมาย โดยโปรแกรมเสริมเหล่านี้มีทั้งแบบ Download มาใช้งานได้ฟรีและแบบมีค่าใช้จ่าย และยังสามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่ Google พัฒนาขึ้นได้อย่างหลากหลาย การเปิดหน้าเว็บเพจทำได้อย่างรวดเร็ว Google Chrome จึงเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็ว Google Chrome ยังมีการ Update อย่างสม่ำเสมอทำให้มีข้อบกพร่องน้อยมาก

6.1.1 ข้อดีของ Chrome คือ สามารถโหลดหน้าเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็วกว่าเว็บเบราว์เซอร์อื่น ๆ มีพื้นที่หน้าเว็บขนาดใหญ่ ไม่เกะกะ มีแถบเครื่องมือสำหรับการค้นหาข้อมูลที่วงไว้วางสะดวกสบายในการเชื่อมโยงเว็บเบราว์เซอร์กับบัญชีต่าง ๆ ของ Google เช่น Gmail ทำให้ง่ายต่อการใช้งานเป็นอย่างสูง

6.1.2 ข้อเสียของ Chrome คือ การแก้ไขข้อความต่าง ๆ ค่อนข้างทำได้ยากลำบากพอสมควร เนื่องจากไม่ว่าเราจะใช้เมาส์คลิกบริเวณใดของข้อความก็ตาม Cursor จะชอบขยับไปอยู่ข้างหน้าข้อความตลอด ในการลบตัวอักษร ถ้าเจอคำที่มีสระอยู่ด้วยระบบจะทำการลบทั้งหมดไปด้วย (Google Chrome, 2563)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ SDLC 5 ขั้นตอน

วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC) คือกระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนาอาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่หรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ ได้แก่ ขั้นตอนการวางแผนระบบ (Systems Planning) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Systems Design) ขั้นตอนการพัฒนากระบวน (Systems Development) ขั้นตอนการติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Systems Implementation & Operation) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ ใช้วงจรการพัฒนากระบวนสารสนเทศ (System development life cycle : SDLC ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นตอนการวางแผนระบบ (Systems Planning)

การวางแผนระบบ (Systems Planning) เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นไปด้วยดีตามแผน เพราะหากไม่มีการวางแผนที่ดีอาจเกิดความล่าช้าของการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ และเป็นขั้นตอนแรกสำหรับเตรียมความพร้อมในการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยการตั้งประเด็นคำถามที่ว่ามีความต้องการอะไรบ้างในระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้น

1.1.1 กำหนดโอกาสของระบบสารสนเทศในการใช้งาน (Identify Opportunity) การศึกษาระบบงานปัจจุบันเป็นการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานระบบที่มีอยู่จุดบันทึกถึงความต้องการสารสนเทศที่จะต้องปรับปรุงเพิ่มเติมอาจสำรวจจากการสัมภาษณ์แบบสอบถาม

1.1.2 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ (Analyze Feasibility) กำหนดขอบเขตของการพัฒนาระบบการกำหนดรายละเอียดและขั้นตอนของการดำเนินงานและระยะเวลาที่ใช้และหากผลการสำรวจพบว่าระบบงานนั้นมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนานักวิเคราะห์ระบบจะวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) ในการศึกษาเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมของระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้น

1.1.3 พัฒนาแผนการทำงาน (Develop Work plan) การจัดทำข้อเสนอโครงการสำหรับพัฒนาระบบสารสนเทศซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลตามความต้องการของผู้บริหารทุกระดับและบุคลากรระดับปฏิบัติการจากนั้นนำมาวิเคราะห์เพื่อวางแผนถึงทางเลือกต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้น พร้อมทั้งสรุปผลและนำเสนอแนวทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปวิเคราะห์และออกแบบระบบต่อไป

1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) คือการศึกษาและทำความเข้าใจถึงระบบงานเดิมที่ใช้อยู่ ซึ่งอาจเป็นระบบการทำงานด้วยมือหรือเป็นระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้อยู่ก็ได้ การวิเคราะห์ระบบงานเดิมจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบทราบถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นและใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ต่อไป นอกจากนี้ งานของนักวิเคราะห์ระบบคือการพิจารณาถึงความต้องการของผู้ใช้ระบบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่าต้องการอะไรบ้างทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงานของระบบได้เช่น ข้อมูลและสิ่งที่จะต้องนำสู่ระบบลักษณะของแฟ้มข้อมูลลักษณะการประมวลผลและผลลัพธ์ที่ระบบสร้างให้แก่ผู้ใช้

1.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Systems Design)

การออกแบบระบบ (Systems Design) เป็นการนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบที่เป็นแนวคิด (Concept) มาออกแบบให้เห็นรูปร่างของระบบสารสนเทศโดยนักวิเคราะห์ระบบจะออกแบบระบบที่ละส่วน โดยเริ่มจากส่วนที่เป็นผลลัพธ์ (Output) ก่อนเพราะผลลัพธ์นั้นเกิดจากการนำข้อมูลเข้าระบบแล้วไปประมวลผลดังนั้นการออกแบบผลลัพธ์หรือส่วนแสดงผลจะทำให้ทราบถึงการออกแบบในส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.4 ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ (Systems Development)

การพัฒนา ระบบ (Systems Development) หลังจากที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบระบบใหม่ และจัดการสั่งซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วในขั้นตอนนี้คือการนำระบบที่ได้ออกแบบมาแล้วมาพิจารณาเพื่อสร้าง Program Software ที่จะใช้งาน โดยนักเขียนโปรแกรมจะเขียนโปรแกรมตามที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้เมื่อสร้างระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องนำ Software ที่สร้างไว้แล้วมาทดสอบ

1.5 ขั้นตอนการติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Systems Implementation & Operation)

การติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Systems Implementation & Operation) เมื่อดำเนินการสร้างระบบและทำการตรวจสอบแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วระบบงานจะถูกส่งมอบและทำการติดตั้งระบบ (Installed System) ลงคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติ งานควรมีการประเมินและสร้างการยอมรับระบบงานใหม่ให้กับบุคลากรที่ใช้ระบบสารสนเทศซึ่งการดำเนินการใช้ระบบ (เกียรติพงษ์ อุดมชนะธีร, 2562)

ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของระบบ

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 198-200) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพสำหรับการวิจัยเชิงทดลองตามแนวทางการวิจัยด้านระบบสารสนเทศ โดยวิธี Black box และ White box การหาประสิทธิภาพ กล่าวได้ว่าเป็นตัวแปรการทดลองที่นิยมประเมินกันอย่างแพร่หลายในการวิจัยเชิงทดลองทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับแนวทางการวิจัยด้านระบบสารสนเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือ

โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ขึ้นมาใหม่ เพื่อนำไปใช้กับบุคลากรหรือใช้งานภายในองค์กร เช่น การพัฒนาระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ระบบช่วยเหลือการบริหาร และระบบสารสนเทศอื่น ๆ การหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ ส่วนใหญ่จะนิยมใช้วิธี Black box และ White box ซึ่งประยุกต์มาจากวิธีการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing) ในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวิศวกรรม

1.1 การประเมินแบบ Black box

1.1.1 Black box เมื่อแปลความหมายตรงตัว คือ กล่องดำ ซึ่งหมายถึง การประเมินที่ ตัวแปรนิพจน์และอื่น ๆ การหาประสิทธิภาพ สำหรับรายการประเมินด้วยวิธี Black box จะมีประเด็น หลัก ๆ ที่สำคัญดังนี้

1.1.2 Functional Testing เป็นการทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม นับตั้งแต่ส่วนนำเข้า ส่วนประมวลผลจนถึงส่วนแสดงผล

1.1.3 ความถูกต้องในการทำงานหรือไม่ ตั้งแต่ส่วนนำเข้า ส่วนประมวลผล จนถึงส่วนแสดงผล ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการประเมินด้าน Functional Test แตกต่างกันที่การประเมินในด้านนี้ จะต้องเปรียบเทียบกับความต้องการหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ที่มีอยู่

1.1.4 Usability Testing เป็นการทดสอบด้านการใช้งาน เช่น ความง่ายในการติดตั้ง การใช้งานในส่วนต่าง ๆ การปฏิสัมพันธ์การนำเสนอ และการแสดงผลลัพท์และคู่มือ เป็นต้น

1.1.5 Security Testing เป็นการทดสอบด้านความปลอดภัยของระบบ เช่น ระบบการพิสูจน์สิทธิ์การรักษาความปลอดภัย และการเข้ารหัส เป็นต้น

1.1.6 Performance Testing เป็นการทดสอบด้านความสามารถในการทำงานของระบบ เช่น ความถูกต้อง ความรวดเร็ว สมรรถนะ และประสิทธิภาพโดยรวม เป็นต้น

1.2 การประเมินแบบ White box

1.2.1 White box เมื่อแปลตามตัวคือ กล่องขาว ซึ่งหมายถึง การประเมินโดยพิจารณาภายในตัวโปรแกรมเพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมว่ามีขั้นตอนอย่างไร อันได้แก่ โครงสร้าง ข้อมูลอัลกอริทึม การจัดการข้อมูล ตัวแปร นิพจน์ และอื่น ๆ สำหรับรายการประเมินด้วยวิธี White box จะมีประเด็น หลัก ๆ ที่สำคัญดังนี้

1.2.2 Unit Testing เป็นการทดสอบส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมแต่ละส่วน อาจจะเป็นฟังก์ชันใด ๆ หรือคลาสใดคลาสหนึ่ง โดยการกำหนดข้อมูลนำเข้า แล้วทดสอบส่วนแสดงผลที่ปรากฏ

1.2.3 การนำเอา Unit แต่ละฟังก์ชันมารวมกัน แล้วทดสอบการทำงานเพื่อพิจารณาการไหลของข้อมูลและการควบคุมแต่ละส่วน

1.2.4 System Testing เป็นการทดสอบการทำงานทั้งระบบเพื่อทดสอบการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยรวมการหาประสิทธิภาพด้วยวิธี Black box และ White box สำหรับแนวทางการวิจัยด้านระบบสารสนเทศ จึงเป็น การศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น จากการนำระบบไปทดลอง

ใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลองที่กำหนดไว้ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น แบบสอบถาม แบบทดสอบ หรือแบบประเมินใด ๆ กระทบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลที่ได้ตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

2. เกณฑ์การประเมินคุณภาพของระบบ

เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมินแบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ประเมินการให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

สรุปการให้เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่าโปรแกรมมีประสิทธิภาพในการใช้งาน

3. เกณฑ์ช่วงคะแนน

การกำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนในการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมได้กำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนตามเกณฑ์ช่วงคะแนนของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด
3.51-4.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก
2.51-3.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
1.51-2.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
1.00-1.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

สรุปเกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบโดยคิดเป็นค่าคะแนนเฉลี่ย ความคิดเห็นตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

ทฤษฎีความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2542 : 775) นอกจากนี้ นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

ศุภสิริ โสมาเกตต์ (2544 : 9) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก นึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

ศิริพรรณ ชุติมันตานนท์ (2545 : 32) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึกชอบ มีความสุข ที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับการสนองความต้องการหรือได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ตนเองได้ตั้งไว้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นเรื่องของความรู้สึก ทศนคติ หรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 306) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชื่นชม ความนิยมหรือความรู้สึกยอมรับในสิ่งที่ได้เห็นหรือได้สัมผัส สำหรับความพึงพอใจของผู้เรียน จะเป็นการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนหลังจากการทดลองใช้บทเรียน ซึ่งเป็นการประเมินผลในภาพรวมว่าผู้เรียนพึงพอใจหรือไม่

สรุป ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะของอารมณ์ความรู้สึกของคนที่มีความพึงพอใจต่อสิ่งที่ได้พบเห็น หรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้น เช่น ชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งเกิดมาจากความสนใจและเจตคติของแต่ละบุคคลที่อาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับการได้รับการตอบสนองในสิ่งที่สงสัยอยากรู้ หรือบรรลุในจุดมุ่งหมายที่ตนตั้งเอาไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

2. เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมินแบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ประเมินการให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

สรุปการให้เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 ขึ้นไป และระบบที่พัฒนาขึ้นมา มีความพึงพอใจเป็นที่ยอมรับ

3. เกณฑ์ช่วงคะแนน

การกำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนในการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนตามเกณฑ์ช่วงคะแนนของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.01 – 1.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

สรุปเกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อระบบโดยคิดเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยของระบบตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วงศ์ปัญญา นวนแก้ว และคณะ (2566) ได้พัฒนาระบบติดตามและควบคุมคุณภาพน้ำสำหรับเลี้ยงปลากระชัง ได้ประยุกต์ใช้งานระบบ Internet of Things และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อติดตามค่ากรดเบสและอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงปลากระชังของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม เพื่อสร้างสมดุลและสิ่งแวดล้อมของบ่อปลากระชังเพื่อให้ปลาดำเนินชีวิตและเจริญเติบโตเพื่อจำหน่าย ซึ่งช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปลากระชังได้ผลกำไร

จักรพนธ์ ออบมา และคณะ (2566) ได้พัฒนาระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับตู้ปลาสวยงามโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งโดยนำเซนเซอร์วัดและปรับปรุงค่ากรดเบส (pH) อุณหภูมิของน้ำในตู้ปลาสวยงาม และได้ควบคุมอุณหภูมิและค่า pH มีการรับส่งข้อมูลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งได้พัฒนาโปรแกรมจากภาษา C++ , JavaScript, PHP และ MySQL โดยระบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเลี้ยงปลาสวยงามที่เป็นสัตว์เศรษฐกิจ ซึ่งทำให้ปรับสมดุลในน้ำ จึงทำให้ปลาเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี และไม่มีโรค สามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้เลี้ยงได้เป็นอย่างดี

Abdulla และ Marhoon (2566) ได้ประยุกต์ใช้ Internet of Things และ Deep learning เพื่อพัฒนาระบบสมาร์ตฟาร์มมิ่งเพื่อกำกับและติดตามการปลูกมะเขือเทศ เพื่อแก้ไขปัญหา ความยากลำบากในการจัดการข้อจำกัดของการเกษตร จากหลายสาเหตุรวมถึงสภาพอากาศที่แตกต่างกัน คุณภาพน้ำ สิ่งแวดล้อม ฯลฯ โดยตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อต้นมะเขือเทศผ่านใช้โทรศัพท์มือถือ โดยสร้างระบบตรวจสอบและให้น้ำอัตโนมัติที่ ตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยรอบโรงเรือน เช่น อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ ดิน ความชื้น คุณภาพน้ำ และเปอร์เซ็นต์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และสามารถจำแนกโรคมะเขือเทศโดยมีระบบแจ้งเตือนเมื่อค่าของเซนเซอร์สูงเกินค่าต่ำสุดหรือสูงกว่าที่กำหนด เพื่อป้องกันความเสียหายต่อพืช และทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง

6. ระเบียบวิธีวิจัยและวิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินงานของโครงการ ประกอบด้วย 6 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาและสำรวจความเป็นไปได้

เป้าหมายของส่วนนี้ คือ การศึกษา และรวบรวมข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การสนับสนุนนักวิจัยในโครงการวิจัย การขับเคลื่อนเกษตรอัจฉริยะและเกษตรกรรมยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อให้สามารถดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยที่ตั้งไว้

กิจกรรมที่ 2 สร้างเครือข่ายความร่วมมือ เครือข่ายการวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยพะเยา

เป้าหมายสำคัญของส่วนนี้ คือ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 เพื่อส่งเสริมและสร้างเครือข่ายความร่วมมือ เครือข่ายการวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยพะเยา ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 3 จัดตั้งแหล่งเรียนรู้และสนับสนุนนักวิจัย นักวิชาการ

เป้าหมายสำคัญของส่วนนี้ คือ การจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 2 เพื่อจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ และสนับสนุนนักวิจัย นักวิชาการ ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 4 เผยแพร่เทคโนโลยีใหม่ องค์กรความรู้ใหม่ และผลงานวิจัยในระดับชาติ ระดับนานาชาติ

วัตถุประสงค์ในส่วนนี้ คือ เผยแพร่เทคโนโลยีใหม่ องค์กรความรู้ใหม่ และผลงานวิจัยในระดับชาติ ระดับนานาชาติ ตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 3 เพื่อเผยแพร่เทคโนโลยีใหม่ องค์กรความรู้ใหม่ และผลงานวิจัยในระดับชาติ ระดับนานาชาติ ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ

ส่วนที่ 5 ติดตามประเมินการดำเนินงานของหน่วยวิจัยตามแผน

วัตถุประสงค์ของส่วนนี้ คือ การติดตามผลการดำเนินงานของเครือข่าย ซึ่งกำหนดเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 ประมาณเดือนที่ 6 ของปีงบประมาณ, ช่วงที่ 2 ประมาณเดือนที่ 9 ของปีงบประมาณ, และช่วงที่ 3 ประมาณเดือนที่ 12 ของปีงบประมาณ

ส่วนที่ 6 สรุปผลและจัดทำรายงาน

วัตถุประสงค์เพื่อสรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำรายงานต่อหน่วยงานผู้ให้ทุน

ส่วนที่ 3 แผนการทำงาน

1. แผนการดำเนินงานวิจัย (แสดงแผนการดำเนินงานรายกิจกรรมและระยะเวลาที่ใช้ ในแต่ละปีงบประมาณ)

ปีงบประมาณ	กิจกรรม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ร้อยละของกิจกรรม ในปีงบประมาณ
ปีที่ 1 (ปีที่เริ่มดำเนินการ)	กิจกรรมที่ 1: ศึกษาและสำรวจความเป็นไปได้	✓	✓	✓										10
	กิจกรรมที่ 2: สร้างเครือข่ายความร่วมมือ เครือข่ายการวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยพะเยา			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				25
	กิจกรรมที่ 3: จัดตั้งแหล่งเรียนรู้และสนับสนุนนักวิจัย นักวิชาการ					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		25
	กิจกรรมที่ 4: เผยแพร่เทคโนโลยีใหม่ องค์ความรู้ใหม่ และผลงานวิจัยในระดับชาติ ระดับนานาชาติ					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		25
	กิจกรรมที่ 5: ติดตามประเมินการดำเนินงานของหน่วยวิจัยตามแผน						✓			✓			✓	10
	กิจกรรมที่ 6: สรุปผลและจัดทำรายงาน												✓	5

หมายเหตุ : ขั้นตอนการจัดทำข้อเสนอโครงการ กิจกรรมให้ระบุเดือนที่คาดว่าจะดำเนินการ กรณีที่โครงการได้รับการอนุมัติ และเข้าสู่ขั้นตอนการนำเข้าสู่โครงการ Ongoing ระบบจะให้ระบุชื่อเดือนที่เริ่มดำเนินงานโครงการ แล้วระบบจะดำเนินการอัปเดตเดือนที่ทั้งหมด ให้อยู่ในรูปแบบ ชื่อเดือน เช่น เริ่มดำเนินโครงการเดือน ตุลาคม 2565 จากตัวอย่าง กิจกรรมที่ 1 จะถูกระบุเป็นเดือนตุลาคม

2. พื้นที่ทำวิจัย : โปรตระบุสถานที่ทำวิจัยจำแนกตามโครงการวิจัยโดยใช้ฐานข้อมูลจากระบบ และเพิ่มเติมชื่อเฉพาะ เช่น ชุมชน หมู่บ้าน

ในประเทศ/ต่างประเทศ	ชื่อประเทศ/จังหวัด	ชื่อสถานที่
ในประเทศ	พะเยา	มหาวิทยาลัยพะเยา
ในประเทศ	มหาสารคาม	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ในประเทศ	กรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ

3. พื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการวิจัย

ในประเทศ/ต่างประเทศ	ชื่อประเทศ/จังหวัด	ชื่อสถานที่
ในประเทศ	พะเยา	มหาวิทยาลัยพะเยา
ในประเทศ	มหาสารคาม	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ในประเทศ	กรุงเทพมหานคร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ

4. แผนการใช้จ่ายงบประมาณของโครงการวิจัย

4.1 แสดงรายละเอียดประมาณการงบประมาณตลอดโครงการ (กรณีของงบประมาณเป็นโครงการต่อเนื่อง ระยะเวลาดำเนินการวิจัยมากกว่า 1 ปี ให้แสดงงบประมาณตลอดแผนการดำเนินงาน) โดยแบ่งเป็นหมวดต่าง ๆ ดังนี้

ประเภทงบประมาณ	รายละเอียด	งบประมาณ (บาท)	งบประมาณปีที่ (เป็นงบประมาณของ ปีงบประมาณ)
งบดำเนินงาน: ค่าจ้าง	ค่าจ้างที่ปรึกษา โครงการวิจัย	50,000	2568
งบดำเนินงาน: ค่าจ้าง	ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย (ป.ตรี)	25,000	2568
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	1. ค่าที่พัก	75,000.00	2568
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	2. ค่าพาหนะ	100,000.00	2568
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	3. ค่าจ้างเหมาถ่าย เอกสาร	10,000.00	2568
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	4. ค่าจ้างเหมา ทดสอบระบบ	10,000.00	2568
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	5. ค่าจ้างเหมาพัฒนา ระบบ	200,000.00	2568
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	6. ค่าจ้างเหมากรอก ข้อมูลในระบบและ พิมพ์เอกสาร	10,000.00	2568
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	7. ค่าจ้างเหมา วิเคราะห์แปลผล ข้อมูล	10,000.00	2568
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	8. ค่าจ้างเหมาเก็บ ข้อมูลการวิจัย	10,000.00	2568
งบดำเนินงาน: ค่าวัสดุ	-	-	-
งบดำเนินงาน : ค่าสาธารณูปโภค	-	-	-
งบดำเนินงาน : ค่าเดินทางต่างประเทศ	-	-	-
งบดำเนินงาน : ค่าซ่อมแซมครุภัณฑ์	-	-	-
งบลงทุน: ค่าครุภัณฑ์*	-	-	-
รวม		500,000	

หมายเหตุ (อ้างอิง: การตั้งงบประมาณให้เป็นไปตาม ประกาศ กสว. เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดทำค่าของงบประมาณและการจัดสรรงบประมาณของหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรม)

4.2 รายละเอียดการจัดซื้อครุภัณฑ์ : กรณีมีความต้องการซื้อครุภัณฑ์ให้ใส่รายละเอียด ดังนี้

ชื่อครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ที่ขอสนับสนุน			เหตุผลและความจำเป็นต่อโครงการ	การใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้เมื่อโครงการสิ้นสุด
	รายละเอียดครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย (ถ้ามี)	สถานภาพการใช้จ่าย ณ ปัจจุบัน		

- แนบใบเสนอราคาจาก 3 บริษัทประกอบไปด้วย

5. มาตรฐานการวิจัย

- มีการใช้สัตว์ทดลอง
- มีการวิจัยในมนุษย์
- มีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่
- มีการใช้ห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับสารเคมี

6. หน่วยงานร่วมดำเนินการ/ภาคเอกชนหรือชุมชนที่ร่วมลงทุนหรือดำเนินการ

ลำดับที่	ปีงบประมาณ	ชื่อหน่วยงานรัฐ/บริษัท/หน่วยงานต่างประเทศ	แนวทางร่วมดำเนินการ	การร่วมลงทุนในรูปแบบตัวเงิน (in-cash) (บาท)	การร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (in-kind)	รวม
1						
2						

7. ระดับความพร้อมที่มีอยู่ในปัจจุบัน (ถ้ามี)*

7.1 ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL)*

1) TRL ณ ปัจจุบัน ระดับ 1. Basic principles observed and reported

รายละเอียด TRL 1 – การศึกษาค้นพบและข้อสังเกตพื้นฐาน การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในลักษณะการบูรณาการข้ามศาสตร์ยังมีอยู่อย่างจำกัด การนำมาใช้ประโยชน์เพื่อประชาชน สถาบันการศึกษา และองค์กรภาครัฐ มีอยู่อย่างจำกัด ในวงแคบและไม่ทั่วถึง และการสร้างแนวคิดทางเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์ทางเทคโนโลยี: มีการสร้างแอปพลิเคชัน การใช้นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา ยังไม่ทั่วถึง ไม่เป็นที่รู้จักของประชาชน

2) TRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ 9. Operational use of deliverable

รายละเอียด คาดว่าเมื่องานวิจัย จะมีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติ 10 เรื่อง เพื่อใช้เป็นต้นแบบ แผนแม่แบบ สามารถนำไปขยายผลในวงการศึกษาการระดับกว้างต่อไป

ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) มีรายละเอียด ดังนี้

TRL 1: หลักการพื้นฐานได้รับการพิจารณาและมีการรายงาน (Basic principles observed and reported)

TRL 2: มีการสร้างแนวคิดด้านเทคโนโลยีและ / หรือ การประยุกต์ใช้ (Technology concept and / or application formulated)

TRL 3: มีการทดลองและวิเคราะห์หน้าที่หลัก และ / หรือ มีการพิสูจน์ความเป็นไปได้ ของแนวคิด (Analytical and experimental critical function and / or characteristic proof-of concept)

TRL 4: การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรือ บอร์ดทดลองอิเล็กทรอนิกส์จำลอง (Breadboard) ในสภาวะแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ (Component and / or breadboard validation in laboratory environment)

TRL 5: การทดสอบองค์ประกอบ และ / หรือ บอร์ดทดลองอิเล็กทรอนิกส์จำลอง (Breadboard) ในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง (Component and / or breadboard validation in relevant environment)

TRL 6: การทดสอบแบบจำลองของระบบหรือระบบย่อย หรือต้นแบบในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจเป็นภาคพื้นดินหรืออวกาศ (System / subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment (ground or space))

TRL 7: การทดสอบต้นแบบระบบในสภาวะแวดล้อมอวกาศ (System prototype demonstration in a space environment)

TRL 8: ระบบจริงสำเร็จสมบูรณ์และมีคุณสมบัติการทดสอบและสาธิต บนภาคพื้นดินหรือในอวกาศ (Actual system completed and “flight qualified” through test and demonstration (ground or space))

TRL 9: ระบบจริงได้รับการพิสูจน์ทางการบินโดยภารกิจสำเร็จ (Actual system “flight proven” through successful mission operations)

7.2 ระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL)*

1) SRL ณ ปัจจุบัน ระดับ 1. identifying problem and identifying societal readiness

รายละเอียด TRL 1 – การศึกษาค้นพบและข้อสังเกตพื้นฐาน การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในลักษณะการบูรณาการข้ามศาสตร์ยังมีอยู่อย่างจำกัด การนำมาใช้ประโยชน์เพื่อประชาชน สถาบันการศึกษา และองค์กรภาครัฐ มีอยู่อย่างจำกัด ในวงแคบและไม่ทั่วถึง การสร้างแนวคิดทางเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์ทางเทคโนโลยี: มีการสร้างแอปพลิเคชัน การใช้นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา ยังไม่ทั่วถึง ไม่เป็นที่รู้จักของประชาชน

2) SRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ 8. proposed solution(s) as well as a plan for societal adaptation complete and qualified

รายละเอียด คาดว่าเมื่อสำเร็จงานวิจัย จะมีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติ 10 เรื่อง เพื่อใช้เป็นต้นแบบ แผนแม่แบบ สามารถนำไปขยายผลในวงการวิชาการระดับกว้างต่อไป

ระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) มีรายละเอียด ดังนี้

- SRL 1: การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดความพร้อมของความรู้และเทคโนโลยีทางด้านสังคมที่มี (Identifying problem and identifying societal readiness)
- SRL 2: การกำหนดปัญหา การเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือการแก้ปัญหาและ คาดการณ์ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในโครงการ (Formulation of problem, proposed solution(s) and potential impact, expected societal readiness; identifying relevant stakeholders for the project.)
- SRL 3: ศึกษา วิจัย ทดสอบแนวทางการพัฒนาหรือแก้ปัญหาที่กำหนดขึ้นร่วมกับ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง (Initial testing of proposed solution(s) together with relevant stakeholders)
- SRL 4: ตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหาโดยการทดสอบในพื้นที่นำร่องเพื่อยืนยัน ผลกระทบตามที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และความพร้อมขององค์ความรู้และเทคโนโลยี (Problem validated through pilot testing in relevant environment to substantiate Proposed impact and societal readiness)
- SRL 5: แนวทางการแก้ปัญหาได้รับการตรวจสอบ ถูกนำเสนอแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่เกี่ยวข้อง area (Proposed solution(s) validated, now by relevant stakeholders in the area)
- SRL 6: ผลการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในสิ่งแวดล้อมอื่น และดำเนินการกับผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นเพื่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นไปได้ (Solution (s) demonstrated in relevant environment and in co-operation with relevant stakeholders to gain initial feedback on potential impact)
- SRL 7: การปรับปรุงโครงการ และ/หรือแนวทางการพัฒนา การแก้ปัญหา รวมถึงการทดสอบแนวทางการพัฒนาการแก้ปัญหาใหม่ในสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Refinement of project and / or solution and, if needed, retesting in relevant environment with relevant stakeholders)
- SRL 8: เสนอแนวทางการพัฒนา การแก้ปัญหาในรูปแบบแผนการดำเนินงานที่สมบูรณ์และได้รับการยอมรับ (Proposed solution(s) as well as a plan for societal adaptation complete and qualified)
- SRL 9: แนวทางการพัฒนาและการแก้ปัญหาของโครงการได้รับการยอมรับและ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (Actual project solution (s) proven in relevant environment)

8. แนวทางการขับเคลื่อนผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปสู่ผลลัพธ์และผลกระทบ

8.1 การเชื่อมโยงกับนักวิจัยที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่ทำการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ (ถ้ามี)

(Connections with other experts within and outside Thailand)

และแผนที่จะติดต่อหรือสร้างความสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งการสร้างทีมงานวิจัยในอนาคตด้วย

ผู้วิจัยมีเครือข่ายนักวิจัยในระดับนานาชาติเบื้องต้น ผ่านการติดต่อประสานงานในองค์กรที่ผู้วิจัยเคยได้รับทุนแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ (gLINK Project: Sustainable Green Economies through Learning, Innovation, Networking and Knowledge Exchange, Erasmus Mundus Programme)

8.2 การเชื่อมโยงหรือความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย (Stakeholder and User Engagement) โดยระบุชื่อหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ประชาสังคมและชุมชน โดยอธิบายกระบวนการดำเนินงานร่วมกันและการเชื่อมโยงการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างชัดเจนรวมถึงอธิบายกระบวนการดำเนินงานต่อเนื่องของผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

1. ผลการดำเนินงานด้านสารสนเทศเชิงประยุกต์เพื่อนวัตกรรมการศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา สามารถตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ชาติ และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยพะเยาได้ 2. ผลการดำเนินงานด้านสารสนเทศเชิงประยุกต์เพื่อนวัตกรรมการศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา สามารถส่งเสริมและสร้างเครือข่ายความร่วมมือเครือข่ายการวิจัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยพะเยาได้ 3. ผลการดำเนินงานด้านสารสนเทศเชิงประยุกต์เพื่อนวัตกรรมการศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา มีแหล่งเรียนรู้เพื่อสนับสนุนนักวิจัย นักวิชาการ องค์กรการวิจัย ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง 4. มหาวิทยาลัยพะเยามีการเผยแพร่เทคโนโลยีใหม่ องค์ความรู้ใหม่ และผลงานวิจัยในระดับชาติ ระดับนานาชาติ

ประสบการณ์การบริหารงานของหัวหน้าโครงการ ในการบริหารโครงการย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี (กรอกไม่เกิน 5 ลำดับโดยเน้นโครงการที่เกิดผลกระทบสูง)

ชื่อโครงการวิจัย	หน่วยงานที่ได้รับทุน	ปีที่ได้รับงบประมาณ	งบประมาณ (บาท)

ส่วนที่ 4 ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบ

1. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ด้านวิชาการ

ระบุคำอธิบาย โครงการวิจัยสามารถพัฒนาผลงานวิจัยในลักษณะบูรณาการเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ในศาสตร์ด้านการศึกษา (Education Domain) ศาสตร์ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Domain) ศาสตร์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science Domain) ศาสตร์ด้านสถิติ (Statistical Domain) ศาสตร์ด้านธุรกิจ (Business Domain) ศาสตร์ด้านการประยุกต์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (Computer Based Education Domain) ศาสตร์ด้านเหมืองข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Data Mining and Machine Learning Domain) ศาสตร์ด้านวิศวกรรมการศึกษา (Engineering Education) ศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (Business Computer Domain) และศาสตร์ด้านสถิติการประยุกต์เพื่อการศึกษา (Learning Analytics and Educational Statistics Domain) นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ จะเข้ามามีอิทธิพลในการดำเนินธุรกิจมากขึ้นอีกในอนาคต ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาแบบธุรกิจใหม่ ที่ก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม และเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ หรืออาจเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่นำไปสู่มาตรการที่สร้างมูลค่าเชิงเศรษฐกิจให้กับประเทศ โดยคาดว่าเมื่อสำเร็จงานวิจัย จะมีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติ ไม่น้อยกว่าปีละ 10 เรื่อง เพื่อใช้เป็นต้นแบบ แผนแม่แบบ สามารถนำไปขยายผลในวงวิชาการระดับกว้างต่อไป

ผู้ได้รับผลประโยชน์

มหาวิทยาลัยพะเยา

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

ด้านสังคม

ด้านสาธารณณะ

ด้านชุมชนและพื้นที่

ด้านสิ่งแวดล้อม

ระบุคำอธิบาย.....

ผู้ได้รับผลประโยชน์.....

.....

ด้านนโยบาย

ระบุคำอธิบาย.....

ผู้ได้รับผลประโยชน์.....

.....

ด้านเศรษฐกิจ

ระบุคำอธิบาย.....

ผู้ได้รับผลประโยชน์.....

.....

2. ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (Output)

ผลผลิต	ประเภทผลผลิต	รายละเอียดของผลผลิต	จำนวนนำส่ง	หน่วยนับ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) - 2.4 บทความต่างประเทศ		ต้นฉบับบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ระดับนานาชาติ (ISI/Scopus: Impact factor /Quartile)	5	เรื่อง

หมายเหตุ กรอกข้อมูลเฉพาะผลผลิตที่โครงการคาดว่าจะได้รับและสามารถทำได้จริง

เนื่องจากเป็นตัวชี้วัดในการประเมินผลของหน่วยงาน (หากผลผลิตข้อใดไม่มีไม่ต้องระบุ และขอให้ตัดออก)

ประเภทของผลผลิตและคำจำกัดความ (Type of Outputs and Definition)

นิยามของผลผลิต คือ ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการวิจัยที่ได้รับการจัดสรรทุนวิจัย ผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม โดยเป็นผลที่เกิดขึ้นทันทีเมื่อจบโครงการ และเป็นผลโดยตรงจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ หน่วยงานจะต้องนำเสนอภายใน 2 ปีงบประมาณ

1. ประเภทของผลผลิต ประกอบด้วย 10 ผลผลิต ตามตารางดังนี้

ประเภทของผลผลิต (Type of Outputs)	คำจำกัดความ (Definition)
1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ	กำลังคนหรือหน่วยงานเป้าหมายที่ได้รับการพัฒนาจากโครงการ วรรณ โดยนับเฉพาะคนหรือ หน่วยงานที่เป็นเป้าหมายของโครงการนั้น ๆ ซึ่งอาจเป็นโครงการในรูปแบบทุนการศึกษา การฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะ หรือการดำเนินการในรูปแบบอื่นที่ระบุไว้ในโครงการ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)	งานเขียนทางวิชาการ ซึ่งมีการกำหนดประเด็นที่ต้องการอธิบายหรือวิเคราะห์อย่างชัดเจน ทั้งนี้ ต้องมีการวิเคราะห์ประเด็นดังกล่าวตามหลักวิชาการ โดยมีการสำรวจวรรณกรรมเพื่อสนับสนุน จนสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ในประเด็นนั้นได้ มีการแสดงเหตุผลหรือที่มาของประเด็นที่ ต้องการอธิบายหรือวิเคราะห์ กระบวนการอธิบายและวิเคราะห์และบทสรุป มีการอ้างอิงและบรรณานุกรมที่ครบถ้วนและสมบูรณ์วารสารการวิจัยนั้นอาจจะเผยแพร่เป็นรูปเล่มสิ่งพิมพ์หรือ เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) ได้แก่ Proceeding ระดับชาติ, Proceeding ระดับนานาชาติ, บทความในประเทศ และบทความต่างประเทศ
3. หนังสือ	ข้อมูลงานวิจัยในรูปแบบหนังสือ ตำรา หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ทั้งระดับชาติและ นานาชาติ โดยจะต้องผ่านกระบวนการ Peer review ประกอบด้วย 3.1 บางบทของหนังสือ (Book Chapter) 3.2 หนังสือทั้งเล่ม (Whole book) 3.3 เอกสาร/หนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อย่างครบถ้วน (Monograph)
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม	ผลงานที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือเทคโนโลยีใหม่/ กระบวนการใหม่ หรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการให้ดีขึ้นกว่าเดิม รวมถึงสื่อสร้างสรรค์ สื่อสารคดีเพื่อการเผยแพร่ สื่อออนไลน์ แอปพลิเคชัน / Podcast / กิจกรรม / กระบวนการ เพื่อสร้างการเรียนรู้ การมีส่วนร่วม และ/หรือ การตระหนักรู้ต่าง ๆ 4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง ต้นแบบในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับการทดสอบก่อน ส่งผลิตจริง

ประเภทของผลผลิต (Type of Outputs)	คำจำกัดความ (Definition)
	<p>ที่พัฒนาขึ้นจากกระบวนการวิจัย พัฒนา หรือการปรับปรุงกระบวนการเดิมด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับภาคสนาม ระดับ อุตสาหกรรม</p> <p>4.2 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หมายถึง กรรมวิธีขั้นตอน หรือเทคนิค ที่พัฒนาขึ้นจาก กระบวนการวิจัย พัฒนา หรือการปรับปรุงกระบวนการเดิมด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</p> <p>4.3 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation) หมายถึง การประยุกต์ใช้ ความคิดใหม่ และ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการยกระดับคุณภาพชีวิต ชุมชน และสิ่งแวดล้อม อันจะนำไปสู่ความ เท่าเทียมกันในสังคม และสามารถลดปัญหาความเหลื่อมล้ำได้อย่างเป็นรูปธรรม ตัวอย่างเช่น หลักสูตรอบรมปฏิบัติการเพื่อพัฒนานักวิจัย, หลักสูตรพื้นฐานเพื่อพัฒนาอาชีพใหม่ในรูปแบบ Reskill หรือ Upskill) หลักสูตรการเรียนการสอน, หลักสูตรบัณฑิตพันธุ์ใหม่ หลักสูตรการผลิต ครู เป็นต้น</p>
5. ทรัพย์สินทางปัญญา	<p>ผลงานอันเกิดจากการประดิษฐ์ คิดค้น หรือสร้างสรรค์ของนักวิจัย ได้แก่ อนุสิทธิบัตร สิทธิบัตร การประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลิขสิทธิ์ เครื่องหมายทางการค้า ความลับ ทางการค้า ชื่อทางการค้า การขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชหรือสัตว์ สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ แบบผังภูมิ ของวงจร</p>
5. เครื่องมือ และโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)	<p>เครื่องมือ และโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม ที่จัดซื้อ สร้างขึ้น หรือพัฒนาต่อยอดภายใต้โครงการ</p>
7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก หรือมาตรฐาน	<p>การพัฒนาฐานข้อมูล และสร้างระบบ กลไก หรือมาตรฐาน ที่ตอบสนองการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมต่าง ๆ และเอื้อต่อการพัฒนาประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนากำลังคน การจัดการปัญหาทางสังคม สิ่งแวดล้อม และการสร้างความสามารถในการแข่งขัน เป็นต้น</p> <p>- ระบบและกลไก หมายถึง ขั้นตอนหรือเครื่องมือ การปฏิบัติงานที่มีการกำหนดอย่างชัดเจนใน การดำเนินการ เพื่อให้ได้ผลออกมาตามที่ต้องการ ขั้นตอนการปฏิบัติงานจะต้องปรากฏให้ทราบ โดยทั่วกัน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของ เอกสาร หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือโดยวิธีการอื่น ๆ องค์ประกอบของระบบและกลไก ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลผลิต กลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลป้อนกลับ ซึ่งมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ตัวอย่างเช่น ระบบการผลิตและการพัฒนากำลังคน, ระบบส่งเสริมการจัดการทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อม,ระบบส่งเสริมการวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม, ระบบบริการหรือสิ่งสนับสนุน ประชาชนทั่วไป,</p>

ประเภทของผลผลิต (Type of Outputs)	คำจำกัดความ (Definition)
	<p>ระบบบริการหรือสิ่งสนับสนุนกลุ่มผู้สูงอายุ, ระบบบริการหรือสิ่งสนับสนุนกลุ่มผู้ด้อยโอกาส รวมถึงกลไกการพัฒนาเชิงพื้นที่</p> <p>- ฐานข้อมูล (Database) คือ ชุดของสารสนเทศ ที่มีโครงสร้างสม่ำเสมอ หรือชุดของ สารสนเทศใด ๆ ที่ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ หรือสามารถประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้</p> <p>- มาตรฐาน หมายถึง การรับรองมาตรฐานสินค้า และ/หรือ ศูนย์ทดสอบต่าง ๆ เพื่อสร้างและ ยกระดับความสามารถทางด้านคุณภาพ ทั้งในชาติและนานาชาติ</p>
8. เครือข่าย	<p>เครือข่ายความร่วมมือ (Network) และสมาคม (Consortium) ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม ที่เกิดจากการดำเนินการของโครงการ ทั้งเครือข่ายในประเทศไทย และเครือข่ายระดับ นานาชาติ</p> <p>ซึ่งจะช่วยในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันให้แก่ประเทศ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เครือข่ายความร่วมมือทางด้านวิชาการ 2. เครือข่ายเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ 3. เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสังคม 4. เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
9. การลงทุนวิจัยและนวัตกรรม	<p>ความสามารถในการระดมทุนเงินงบประมาณจากภาครัฐ และผู้ประกอบการภาคเอกชน ทั้งใน ประเทศและต่างประเทศ เพื่อการลงทุนสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม ทั้งในรูปของเงินสด (In cash) และส่วนสนับสนุนอื่นที่ไม่ใช่เงินสด (In kind)</p>
10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation) และมาตรการ (Measures)	<p>ข้อเสนอแนะในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ หรือมาตรการจากงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อ ภาคประชาชน สังคม และเศรษฐกิจ รวมทั้งสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการ และแก้ปัญหา ของประเทศ เช่น มาตรการที่ใช้เพื่อปรับปรุงกฎหมาย/ระเบียบ หรือพัฒนามาตรการและสร้าง แรงจูงใจให้เอื้อต่อการพัฒนาภาคประชาชน สังคม หรือเศรษฐกิจ</p>

3. ผลลัพธ์ (Expected Outcomes) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

(นิยามของผลลัพธ์ คือ ผลที่เกิดขึ้นหลังจากโครงการ วน สิ้นสุดไปแล้ว โดยเป็นการนำผลผลิต (Output) ที่ได้ของโครงการพัฒนา วน. ไปใช้ประโยชน์โดยผู้ใช้ (Users) ที่ชัดเจน ส่งผลทำให้ระดับความรู้ ทำคนคิด พฤติกรรม การปฏิบัติ หรือทักษะของผู้ใช้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเมื่อเทียบกับก่อนการนำผลผลิตจาก โครงการมาใช้ รวมถึงการใช้ประโยชน์จากผลผลิตของโครงการที่เป็นทั้งผลิตภัณฑ์ การบริการ และเทคโนโลยี โดยภาคเอกชนหรือประชาสังคม ตลอดจนการพัฒนาต่อยอดผลผลิตของโครงการเดิมที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ให้มี ระดับความพร้อมในการใช้ประโยชน์สูงขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญ)

ประเภทของผลลัพธ์และคำจำกัดความ (Type of Outcomes and Definition)

ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ทำ dropdown list ให้เลือก)	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดของผลลัพธ์	ผู้ใช้ประโยชน์ (Users)/ ผู้ได้รับผลประโยชน์ (Beneficiaries)
ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	5	เรื่อง	ผลงานตีพิมพ์ ระดับนานาชาติ (ISI/Scopus: Impact factor /Quartile)	ม.พะเยา
การอ้างอิง (Citations)				
เครื่องมือและระเบียบวิธีการวิจัย (Research Tools and Methods)				
ฐานข้อมูลและแบบจำลองวิจัย (Research Databases and Models)				
ความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์วิจัย และนวัตกรรม (Next Destination)				
รางวัลและการยอมรับ (Awards and Recognitions)				
การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือ อุปกรณ์ห้องวิจัยและโครงสร้างพื้นฐาน (Use of Facilities and Resources)				
ทรัพย์สินทางปัญญา การขึ้นทะเบียนพันธุ์ พืชและพันธุ์สัตว์ และการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (Intellectual property, Registered Plants Varieties and Animals Breeding and Licensing)				
การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer)				
ผลิตภัณฑ์และกระบวนการ บริการ และการ รับรองมาตรฐานใหม่ (New Products/Processes, New Services and New Standard Assurances)				
ทุนวิจัยต่อยอด (Further Funding)				
ความร่วมมือหรือหุ้นส่วน ความร่วมมือ (Collaborations and Partnerships)				
การผลักดันนโยบาย แนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบ (Influence on Policy, Practice, Plan and Regulations)				
.0				

ประเภทของผลลัพธ์และคำจำกัดความ (Type of Outcomes and Definition)

ประเภทของผลลัพธ์ (Types of Outcomes)	คำจำกัดความ (Definition)
ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	ผลงานทางวิชาการในรูปแบบสิ่งพิมพ์และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเกิดจากการศึกษาวิจัย อาทิเช่น บทความจากการประชุมวิชาการ บทความวิจัย บทความปริทัศน์ บทความวิชาการ หนังสือ ตำรา พจนานุกรม และงานวิชาการอื่นๆ ในลักษณะเดียวกัน
การอ้างอิง (Citations)	จำนวนครั้งในการอ้างอิงผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ นานาชาติ โดยสืบค้นจากฐานข้อมูลวารสารวิชาการ เช่น TCI Scopus Web of Science เป็นต้น
เครื่องมือและระเบียบวิธีการวิจัย (Research tools and methods)	เครื่องมือหรือกระบวนการที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลอง ทดสอบ เก็บรวบรวมหรือวิเคราะห์ข้อมูล โดยเป็นสิ่งใหม่ที่ไม่ได้มีมาก่อน แต่ได้เผยแพร่และเป็นที่ยอมรับโดยมีผู้นำเครื่องมือและระเบียบวิธีการวิจัยไปใช้ต่อและมีหลักฐานอ้างอิงได้
ฐานข้อมูลและแบบจำลองวิจัย (Research databases and models)	ฐานข้อมูล (ระบบที่รวบรวมข้อมูลไว้ในที่เดียวกัน) หรือแบบจำลอง (การสร้างรูปแบบเพื่อแทนวัตถุ กระบวนการ ความสัมพันธ์ หรือ สถานการณ์) ที่ถูกพัฒนาขึ้นจากงานวิจัย โดยมีผู้นำฐานข้อมูลหรือแบบจำลองไปใช้ให้เกิดประโยชน์มีหลักฐานอ้างอิงได้
ความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (Next destination)	การติดตามการเคลื่อนย้ายและความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรในโครงการด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริม ววน. หลังจากสิ้นสุดโครงการ โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
รางวัลและการยอมรับ (Awards and recognition)	เกียรติยศ รางวัลและการยอมรับจากสังคมที่ได้มาโดยหน้าที่การงานจากการทำงานด้าน ววน. โดยมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ได้รับงบประมาณจากกองทุนส่งเสริม ววน. โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องวิจัยและโครงสร้างพื้นฐาน (Use of Facilities and Resources)	การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องวิจัยและโครงสร้างพื้นฐานด้าน ววน. ที่นักวิจัยพัฒนาขึ้น หรือได้รับงบประมาณเพื่อการจัดหาให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่มาใช้งานในวงกว้าง โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
ทรัพย์สินทางปัญญา การขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ และการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (Intellectual property, Registered Plants Varieties and Animals Breeding and Licensing)	ทรัพย์สินทางปัญญา หมายถึง การประดิษฐ์ คิดค้นหรือคิดทำขึ้น อันเป็นผลให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธีใดชิ้นใหม่ หรือการกระทำใดๆ ที่ทำให้ดีขึ้นซึ่งผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธี หรือการกระทำใดๆ เกี่ยวกับงานที่ผู้สร้างสรรค์ได้ริเริ่มโดยใช้สติปัญญาความรู้ ความสามารถ และความวิริยะอุตสาหะของตนเองในการสร้างให้เกิดงานสร้างสรรค์ 9 ประเภทตามที่กฎหมายลิขสิทธิ์ให้ความคุ้มครอง อาทิเช่น งานวรรณกรรม งานศิลปกรรม งานดนตรีกรรม งานภาพยนตร์ เป็นต้น โดยไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่น ซึ่งเกิดจากผลงานด้าน ววน. ที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริม ววน. โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้ การขึ้นทะเบียนพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ หมายถึง พันธุ์พืชหรือพันธุ์สัตว์ที่เกิดจากงานวิจัย และจะต้องจดทะเบียนพันธุ์ใหม่โดยหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการรับจดทะเบียนพันธุ์ หรือหน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัย การอนุญาตให้ใช้สิทธิ หมายถึง การที่เจ้าของสิทธิอนุญาตให้ผู้ขอใช้สิทธิใดๆ ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัย เช่น ผลิต/ขาย/ใช้หรือมีไว้ _ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงความเป็นเจ้าของสิทธิทั้งนี้เพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์เป็นหลัก โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer)	การนำเอาเทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยและนวัตกรรม ถ่ายทอดให้แก่ผู้ใช้ และเกิดการนำเอาผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ เพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยไปสู่การขยายผลในเชิงพาณิชย์ โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
ผลิตภัณฑ์และกระบวนการ บริการ และการรับรองมาตรฐานใหม่ (New Products/Processes, New Services and New Standard Assurances)	ผลิตภัณฑ์และกระบวนการใหม่ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ที่ได้จากการวิจัย อาทิเช่น ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์/ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์และปัญญาประดิษฐ์/ผลิตภัณฑ์ด้านเทคนิคและเทคโนโลยี/ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหาร ผลิตภัณฑ์ด้านศิลปะและการสร้างสรรค์ รวมถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ หรือการจัดการในรูปแบบใหม่ ซึ่งเป็นสิ่งใหม่หรือพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญ นำไปใช้ประโยชน์ได้ และสามารถก่อให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคม

ประเภทของผลลัพธ์ (Types of Outcomes)	คำจำกัดความ (Definition)
	บริการใหม่ หมายถึง รูปแบบและวิธีการบริการใหม่ๆ ซึ่งเป็นสิ่งใหม่หรือพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญนำไปใช้ประโยชน์ได้ และสามารถก่อให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคม การรับรองมาตรฐานใหม่ หมายถึง มาตรฐานที่พัฒนาขึ้นใหม่ และ/หรือศูนย์ทดสอบต่างๆ ที่พัฒนาจนได้รับการรับรองมาตรฐาน เพื่อสร้างความสามารถทางด้านคุณภาพ ทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศ และสามารถก่อให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคมโดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
ทุนต่อยอด (Further funding)	ทุนที่นักวิจัยได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยต่อยอดจากงานวิจัยเดิม ซึ่งเกิดจากการนำผลงานวิจัยที่ได้ของโครงการวิจัยเดิมมาเขียนเป็นข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุนวิจัยต่อยอดในโครงการใหม่ สิ่งสำคัญคือ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งทุนและงบประมาณที่ได้รับจากโครงการทุนวิจัยต่อยอดใหม่โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships)	ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือที่เกิดขึ้นหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้น โดยเป็นความร่วมมือที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรืออาจจะทางอ้อมจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ สิ่งสำคัญคือ การระบุผลผลิต (output) ผลลัพธ์ (outcome) และผลกระทบ (impact) ที่เกิดขึ้นจากความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือนี้ โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
การผลักดันนโยบาย แนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบ (Influence on Policy, Practice, Plan and Regulations)	การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อขับเคลื่อนการนำผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย หรือเกิดแนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบต่างๆ ขึ้นใหม่ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์และผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในมิติต่างๆ ทางเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และการเมืองการปกครอง ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศโดยรวม โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้ ทั้งนี้ต้องไม่ใช้การดำเนินการที่ระบุไว้เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานวิจัย
กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement activities)	กิจกรรมที่หัวหน้าโครงการและ/หรือทีมวิจัย ได้สื่อสารผลงานด้าน ววน. กับกลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และเป็นเส้นทางที่ส่งผลให้เกิดผลกระทบในวงกว้างต่อไป โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้ ทั้งนี้กิจกรรมดังกล่าวต้องมีใช้กิจกรรมที่ระบุไว้เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานวิจัย

4. ผลกระทบ (Expected Impacts) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

นิยามของผลกระทบ คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผลลัพธ์ (outcome) ในวงกว้างทั้งด้านวิชาการ นโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม หรือผลสำเร็จระยะยาวที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ โดยผ่านกระบวนการการสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement activities) และมีเส้นทางของผลกระทบ (impact pathway) ในการขับเคลื่อนไปสู่การสร้างผลกระทบ ทั้งนี้ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะพิจารณารวมผลกระทบในเชิงบวกและเชิงลบ ทางตรงและทางอ้อม ทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจให้เกิดขึ้น

○ ด้านวิชาการ

รายละเอียดผลกระทบ

การนำผลงานวิจัยจากโครงการนี้ไปใช้ประโยชน์ ผู้วิจัยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาเครือข่ายระดับนานาชาติ มีนักวิจัยต่างชาติ เข้ามาร่วมในเครือข่าย และมีเครือข่ายความร่วมมือในระดับสากล

.....

..

○ ด้านสังคม

○ ด้านสาธารณะ ○ ด้านชุมชนและพื้นที่ ○ ด้านสิ่งแวดล้อม

รายละเอียดผลกระทบ

ด้านสาธารณะสามารถนำผลงานวิจัยจากโครงการไปใช้ประโยชน์ ในด้านการบริการ การส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ใหม่ การเผยแพร่เพื่อสร้างเป็นโจทย์ประเด็นในการพัฒนาในองค์ความรู้อื่น

○ ด้านนโยบาย

รายละเอียดผลกระทบ

ด้านนโยบายสามารถนำผลงานวิจัยจากโครงการไปใช้ประโยชน์ได้ในหลายมิติ ได้แก่ การสนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์จากข้อมูล การสนับสนุนให้ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย รวมถึงการส่งเสริมให้นำองค์ความรู้ที่ได้ไปพัฒนาเป็นผลงานเชิงพาณิชย์

○ ด้านเศรษฐกิจ

รายละเอียดผลกระทบ

ด้านพาณิชย์สามารถนำผลการวิจัยจากโครงการไปใช้ประโยชน์ ในด้านการกระจายรายได้ การสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีดิจิทัล นอกจากนี้ยังสามารถลดการนำเข้าเทคโนโลยี หรืออาจส่งออกเทคโนโลยีใหม่ สร้างมูลค่าและรายได้ให้กับประเทศชาติต่อไป