



รายงานแผนงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์
ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่
แบบสมาร์ทโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล

The Development of Agricultural Database to Create
the Land Use Map from Water Resources of Farmers
Group by Using Smartphone Supporting Smart Farmers

สุดาใจ โล่หวัณิชัย และคณะ

รายงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย

จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2562

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

กุมภาพันธ์ 2563



รหัส NRMS 3409933600258

รายงานแผนงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์
ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ต
โฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล

The Development of Agricultural Database to Create the Land
Use Map from Water Resources of Farmers Group by Using
Smartphone Supporting Smart Farmers

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดาใจ โล่ห์วนิชชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงเพชร พระฉาย
นางสาวเบญจภาคี จงหมื่นไวย

รายงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย
จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2562

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

กุมภาพันธ์ 2563

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล
ชื่อผู้วิจัย	ผศ.ดร. สุดาใจ โล่ห์วนิชชัย, ผศ.ดร. แสงเพชร พระฉาย, นางสาวเบญจภาค จงหมื่นไวย, นายกฤษ กองศรีมา, ดร.โกสินทร์ ชำนาญพล, นายเจษฎา รัตนสุพร, นายปริญญา ชินจ่อหอ
หน่วยงาน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ปีที่ทำการวิจัยเสร็จ	2563

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล” มีวัตถุประสงค์ที่ครอบคลุมการดำเนินงานภายใต้ 3 โครงการย่อย ได้แก่ 1) การศึกษาสภาพการณ์จัดการเกษตรเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ตโฟน 2) การพัฒนาระบบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากฐานข้อมูลจัดการเกษตร และ 3) การส่งเสริมสมรรถนะด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับเกษตรกรไทยยุค 4.0 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำและประชาชนผู้ใช้น้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ ตำบลมิตรภาพ อ่างเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 261 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการจัดสนทนากลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการการศึกษาศภาพการณ์จัดการเกษตรของเกษตรกรบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ พบว่า อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่มีปริมาณกักเก็บน้ำจำนวน 32 ล้านลูกบาศก์เมตร มีสมาชิกผู้ใช้น้ำทั้งหมด 772 ราย พื้นที่ทำการเกษตร 6,528 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำนา (ร้อยละ 93.14) ปัจจุบันมีการจัดเก็บข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในฐานข้อมูลพร้อมแสดงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ แต่ข้อมูลยังไม่เป็นปัจจุบัน มีการสำรวจความต้องการใช้น้ำในรูปแบบของเอกสาร ทำให้เกิดความล่าช้า นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณน้ำที่ได้รับไม่สอดคล้องกับความต้องการ เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารด้านสถานการณ์น้ำ และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจทำการเกษตร

ผลการพัฒนาระบบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากฐานข้อมูลจัดการเกษตร ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูลการจัดการเกษตรซึ่งจะบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล 2) ระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ 3) ระบบออกรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน และ 4) ระบบสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำ ระบบดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารจัดการน้ำให้เกิดประสิทธิภาพ

ผลการส่งเสริมสมรรถนะด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับเกษตรกรไทยยุค 4.0 พบว่า หลังการอบรมผู้เข้าร่วมอบรมมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการจัดอบรมในระดับมาก

Title : The Development of Agricultural Database to Create the Land Use Map from Water Resources of Farmers Group by Using Smartphone Supporting Smart Farmers
Researcher : Assistant Professor Dr. Sudajai Lowanichchai and Other
Institute : Nakhon Ratchasima Rajabhat University
Year : 2020

Abstract

The objectives of this research covered 3 sub-projects : 1) the study of agricultural conditions to develop land use database form water resources by smartphone 2) the development of land use map system from agricultural database 3) the promotion of land use map database capacity from water resources by smartphone application for Thailand's smart farmers. The executive and staff involved in water management, the water users of Huay Sub Pradu Reservoir at Mitraphap Sup-district, Sikhio District, Nakhon Ratchasima Province total 261 person were sampled. Data were collected by questionnaires and group discussion and were analyzed by frequency, percentage, mean, standard deviation, and content analysis.

The study for farmers' agricultural conditions at Huay Sab Pradu Reservoir found that this reservoir had a water storage amount 32 million cubic meters, the water users member : total 772 person, agricultural area : 6,528 rai ; mostly rice fields (93.14 %). Land use data collection was currently done in database ready to show on geographical map but not yet up to date. A document survey of water requirements caused delays. In addition, the amount of water required did not meet people's requirement, and farmers did not have enough water and land use information for their agricultural decision.

The results of land use map system development consisted of 1) agricultural data recording application for database 2) reporting system of water user member 3) reporting system of land location map data 4) water resources warning information system. These system were management effectiveness.

The capacity promotion of land use map database from water resources by smartphone application for Thailand's smart farmer found that after training, those who participated in training got more knowledge and their satisfaction was at high level.

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลจัดทำกรเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 โครงการย่อย ได้แก่ 1) การศึกษาสภาพการณ์จัดทำกรเกษตรเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ทโฟน 2) การพัฒนาระบบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากฐานข้อมูลจัดทำกรเกษตร และ 3) การส่งเสริมสมรรถนะในการด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนสำหรับเกษตรกรไทยยุค 4.0

แผนงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณอุดหนุนการวิจัย จากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาและมหาวิทยาลัยเป็นอย่างสูง ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนทุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำห้วยซับประดู่ ตำบลมิตรภาพ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ของสำนักชลประทานที่ 8 และการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าว ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนักชลประทานที่ 8 ผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบลมิตรภาพ และผู้แทนเกษตรกร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และประเมินผลการวิจัย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการนำไปพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของแอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูล ฐานข้อมูล และระบบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากมีข้อผิดพลาดประการใดที่เกิดขึ้นในแผนงานวิจัยชุดนี้คณะผู้วิจัยขอน้อมรับ และขอภัยมา ณ โอกาสนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดาใจ โล่หวนิชชัย
หัวหน้าแผนงานวิจัย
กุมภาพันธ์ 2563

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
Abstract.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	2
ขอบเขตการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	3
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา.....	5
ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	9
การบริหารจัดการน้ำ.....	15
การพัฒนาระบบฐานข้อมูล.....	16
โมเดลลิสมรล.....	19
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	22
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน.....	27
โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟน.....	29
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	31
การตรวจสอบความถูกต้อง การทดสอบระบบ และการประเมินผล.....	33
การพัฒนาสมรรถนะ.....	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
การบริหารแผนงานวิจัย.....	52
ขั้นตอนดำเนินการวิจัย.....	52
การสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่จากการทำการวิจัยตามแผนงานวิจัย.....	53
กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย.....	53
ระยะเวลาและสถานที่ทำการวิจัย.....	54
แผนการดำเนินงานตลอดระยะเวลา.....	54

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกร	55
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจำเป็นในการจัดทำฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริหารจัดการน้ำของเกษตรกรในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่.....	60
ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดทำ	64
การเกษตร.....	64
ตอนที่ 4 การเผยแพร่และประเมินผลการใช้ระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยม	75
แสดงชั้นข้อมูลจัดทำการเกษตรของกลุ่มเกษตรกร.....	75
ตอนที่ 5 ผลการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมสมรรถนะด้านการใช้งานข้อมูลแผนที่	78
และการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่	78
สำหรับเกษตรกร.....	78
ตอนที่ 6 ผลการพัฒนาสมรรถนะการใช้งานหลักสูตรแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกร	80
ให้เป็นเกษตรกรไทยยุค 4.0.....	80
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	83
สรุปผลการวิจัย.....	83
อภิปรายผล	87
ข้อเสนอแนะ.....	90
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก แบบสำรวจการใช้งานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่	94
การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ตโฟน	94
สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล	94
ภาคผนวก ข รายชื่อและผลการประเมินแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ	102
ภาคผนวก ค แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานนวัตกรรม	107
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานข้อมูลการเกษตร	113
ภาคผนวก จ หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	129
ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรม	141

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียระหว่างการทำงานโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการทำงานแบบเดิม.....	24
2.2 เกณฑ์ความสามารถและตัวชี้วัดพฤติกรรมระดับของสมรรถนะ.....	38
2.3 ตัวอย่างเกณฑ์สมรรถนะในการแก้ปัญหา.....	39
3.1 แผนการดำเนินงานตลอดระยะเวลาการวิจัย.....	53
4.1 ข้อมูลสมาชิกผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา.....	57
4.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัญหาอุปสรรค และการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่.....	58
4.3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของ ตัวบ่งชี้การใช้ฐานข้อมูลการเกษตร เพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจาก ทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ทโฟน.....	60
4.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน บนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่.....	62
4.5 ความต้องการในการนำนวัตกรรมไปใช้ในการรายงานผลและบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่.....	64
4.7 สรุปข้อมูลองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยม แสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	66
4.8 รายละเอียดหลักสูตรการส่งเสริมสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม.....	78
4.9 รายละเอียดเนื้อหาการฝึกอบรม.....	79
4.10 รายละเอียดการประเมินก่อนการสาธิตระบบและหลังการสาธิตระบบ.....	80
4.11 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเนื้อหาและหลักสูตรฝึกอบรม.....	81

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	2
2.1 แผนที่อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา.....	6
2.2 อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่.....	8
2.3 สถาปัตยกรรมระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	32
4.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลการเกษตรและการใช้น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่.....	56
4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านสภาพการณ์การใช้น้ำประปา ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่.....	63
4.3 การบันทึกข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรลงฐานข้อมูล.....	68
4.4 การบันทึกข้อมูลแปลงกรรมสิทธิ์.....	63
4.5 รายการข้อมูลทั้งหมดของเกษตรกรที่ดึงมาจากฐานข้อมูล.....	69
4.6 การค้นหาข้อมูลเกษตรกร.....	69
4.7 รายละเอียดข้อมูลเกษตรกรจากการค้นหาด้วยเลขบัตรประชาชน.....	70
4.8 ข้อมูลการแก้ไขแปลงกรรมสิทธิ์ของเกษตรกร.....	70
4.9 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ทำให้การแก้ไข.....	71
4.10 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ทำให้การแก้ไข.....	71
4.11 ระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ.....	72
4.12 ระบบรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน.....	73
4.13 รายงานสถานการณ์น้ำ.....	74
4.14 การบริหารจัดการน้ำ สภาพอากาศ/ลำน้ำ และการแจ้งเตือน.....	75
5.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลการเกษตรและการใช้น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่.....	83

สถาบันวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศของโลกและประเทศไทยที่คาดการณ์ว่าจะมีความรุนแรงและผันผวนมากขึ้น จะสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น ตลอดจนระบบผลิตทางการเกษตรที่สัมพันธ์ต่อเนื่องกับความมั่นคงทางด้านอาหารและน้ำ จึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร รัฐบาลจึงได้มีการบรรจุาระดับกล่าวไว้ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นย่อยการพัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นพัฒนาระบบจัดการน้ำทั้งระบบ เพื่อให้เกิดความมั่นคง เพิ่มผลิตผลในการจัดการและการใช้น้ำ ดูแลภัยพิบัติจากน้ำ พัฒนาความมั่นคงการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้เป็นฐานการผลิตอาหารที่มั่นคงปลอดภัย และเป็นฐานการผลิตที่มีผลิตภาพสูง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561)

จากยุทธศาสตร์ชาติดังกล่าวส่วนราชการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านการบริหารจัดการน้ำเพื่อการบริโภคและการเกษตรมีหน้าที่ต้องขับเคลื่อนการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติ

กรมชลประทานเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการจัดเตรียมและวางแผนสนับสนุนการใช้น้ำของราษฎรให้มีความเพียงพอต่อการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตรให้สอดคล้องตามสภาพการณ์ ต้องมีการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลการจัดทำโครงการเกษตรของราษฎรอย่างต่อเนื่อง และรวดเร็ว ถูกต้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมไปถึงการตัดสินใจในการเพาะปลูกของเกษตรกรที่สอดคล้องกับสถานการณ์น้ำและราคาผลผลิตทางการเกษตร

อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ตั้งอยู่ที่บ้านมอจะบก ตำบลมิตรภาพ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง ก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อ ปี พ.ศ. 2516 อยู่ในความดูแลของสำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน ปริมาณการกักเก็บน้ำประมาณ 27.66 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่โครงการประมาณ 14,428 ไร่ พื้นที่ชลประทาน 12,000 ไร่ เป็นแหล่งน้ำสำคัญของอำเภอสีคิ้วที่เป็นทั้งแหล่งท่องเที่ยว และเกษตรกรรม ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และประมง ซึ่งเป็นอาชีพหลักของราษฎร ในการสำรวจข้อมูลเพื่อจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำปัจจุบันสำนักชลประทานที่ 8 ใช้วิธีการจดบันทึกโดยใช้แบบฟอร์มแบบกระดาษ ทำให้เกิดความล่าช้า ไม่ทันต่อการตอบสนองความต้องการใช้น้ำของเกษตรกร รวมทั้งทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับปริมาณน้ำที่ต้องการไม่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลย้อนหลังเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มต่างๆ รวมถึงการบริหารจัดการเส้นทางเดินน้ำและการคาดการณ์ผลผลิตอย่างแม่นยำ (สัมภาษณ์ เกียรติศักดิ์ หนูแก้ว)

คณะผู้วิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ซึ่งมีศักยภาพและองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการบริหารจัดการน้ำ จึงเห็นควรให้มีการศึกษาสภาพการณ์ใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของราษฎรในบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่ ปัญหาอุปสรรคในการจัดเก็บข้อมูล การรายงานผล การเตือนภัย รวมถึงการประสานงานต่างๆ ระหว่างเกษตรกรและสำนักชลประทาน เพื่อใช้ในการวางแผนการบริหารจัดการน้ำและการวางแผนการผลิตทางการเกษตรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การนำเทคโนโลยีนวัตกรรมมาช่วยในการดำเนินงาน โดยจะมีการพัฒนาโปรแกรมจัดบันทึกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน สร้างระบบฐานข้อมูล และเว็บแอปพลิเคชันแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลทำการเกษตร รวมถึงเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำ และระบบเตือนภัยสถานการณ์น้ำสำหรับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่กรมชลประทาน ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นการพัฒนาแล้วจะได้มีการอบรมพัฒนาสมรรถนะให้แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่กรมชลประทาน เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกรในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่ จังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบจำเป็นในการจัดทำฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริหารจัดการน้ำของเกษตรกรในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่ จังหวัดนครราชสีมา
3. เพื่อพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกรจากฐานข้อมูลจัดทำทำการเกษตรของราษฎร
4. เพื่อเผยแพร่และประเมินผลการใช้ระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดทำทำการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรแก่หน่วยงานด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำ หน่วยงานด้านความช่วยเหลือจากภัยธรรมชาติของภาครัฐ และกลุ่มเกษตรกร
5. เพื่อพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมสมรรถนะในด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเกษตรกร
6. เพื่อประเมินผลการพัฒนาศักยภาพส่งเสริมสมรรถนะการใช้งานหลักสูตรแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกรให้เป็นเกษตรกรไทยยุค 4.0

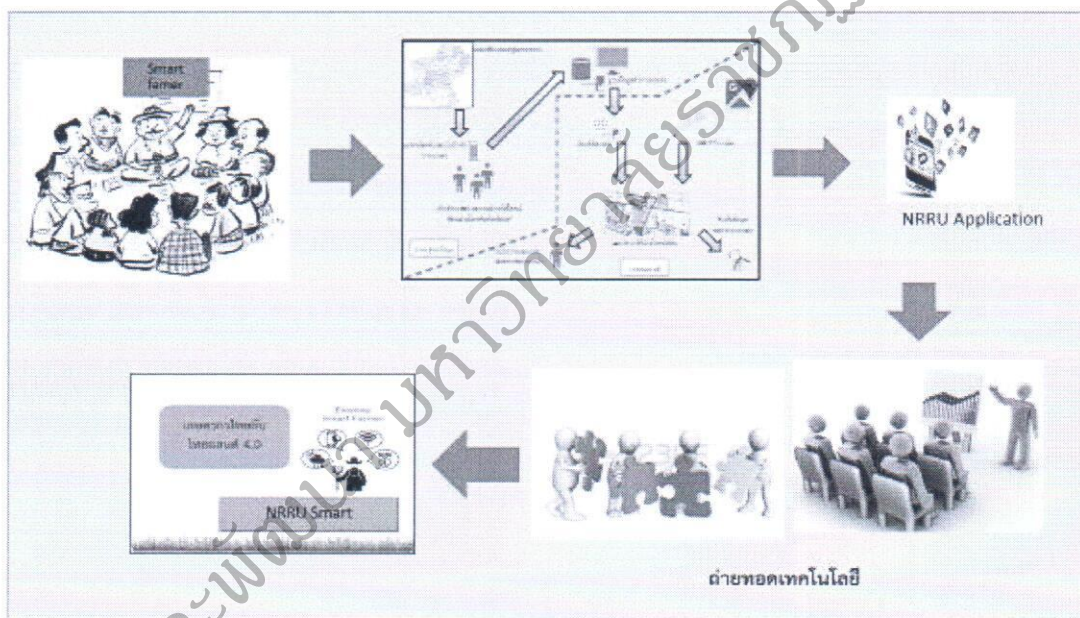
ความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อย

แผนงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลจัดทำทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน สนับสนุนเกษตรยุคดิจิทัล นี้ ใช้กระบวนการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (Participation) ระหว่างทีมนักวิจัย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ ได้แก่ กรมชลประทาน กรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัย การประปา หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง และองค์การบริหารส่วนตำบล/จังหวัด รวมทั้งเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา โดยแผนงานวิจัยประกอบด้วย 3 โครงการย่อยที่มีความเชื่อมโยงกัน โครงการย่อยที่ 1 เป็นการศึกษาสภาพปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลการทำทำการเกษตรเพื่อใช้ในการบริหารจัดการน้ำ ความต้องการในการใช้งานระบบบันทึกข้อมูลทางการเกษตรเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน ทดลองจัดเก็บข้อมูลการทำทำการเกษตร สร้างฐานข้อมูล

และพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลของกลุ่มเกษตรกรจากฐานข้อมูล โครงการย่อยที่ 2 เป็นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดทำกรเกษตรของกลุ่มเกษตรกร การทดลองใช้และประเมินผลการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และโครงการย่อยที่ 3 เป็นการจัดอบรมการใช้ฐานข้อมูลผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนให้กับเกษตรกร

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้มีรูปแบบเป็นงานวิจัยและพัฒนาฐานข้อมูลจัดทำกรเกษตรเพื่อสร้างแผนที่รูปหลายเหลี่ยมการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน ซึ่งแผนที่สามารถแสดงชั้นข้อมูลการทำกรเกษตร ได้แก่ การปลูกข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด ยางพารา พืชผัก ไม้ยืนต้น และการประมง ที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์และวางแผนการจัดสรรทรัพยากรน้ำ หรือป้องกันภัยธรรมชาติให้กับราษฎรได้อย่างเหมาะสม ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1-กรอบแนวคิดของแผนงานวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรทรัพยากรน้ำมีแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับจัดบันทึกการจัดทำกรเกษตรของราษฎรเพื่อสร้างฐานข้อมูลในการวิเคราะห์แผนดำเนินการให้ความช่วยเหลือกลุ่มเกษตรกรในด้านแหล่งน้ำได้อย่างเหมาะสม
2. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรทรัพยากรน้ำหรือให้ความช่วยเหลือจากภัยธรรมชาติมีแผนที่แสดงชั้นข้อมูลจากการทำกรเกษตรของราษฎร และสามารถวิเคราะห์ รวมถึงการวางแผนรณรงค์ให้ราษฎรได้ระมัดระวังภาวะผลผลิตล้นตลาด ซึ่งจะส่งผลทำให้ผลผลิตทางเกษตรมีราคาตกต่ำและขายไม่ได้ราคา

3. กลุ่มเกษตรกรมีแผนที่แสดงชั้นข้อมูลจากการทำการเกษตร และสามารถวิเคราะห์ภาวะผลผลิตล้นตลาด เพื่อหลีกเลี่ยงทำการเกษตรที่ซ้ำซ้อนและก่อให้เกิดราคาขายผลผลิตที่ตกต่ำและขายไม่ได้ราคา

4. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรทรัพยากรน้ำมีแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับจัดบันทึกการทำการเกษตรของราษฎรเพื่อสร้างฐานข้อมูลในการวิเคราะห์แผนดำเนินการให้ความช่วยเหลือกลุ่มเกษตรกรในด้านแหล่งน้ำได้อย่างเหมาะสม

5. เป็นการเสริมสร้างทักษะ และศักยภาพเกษตรกร สถาบันเกษตรกรให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอก

6. มีการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตรให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์มากขึ้น

ค่านิยมศัพท์เฉพาะ

หน่วยงานวางแผนและจัดสรรทรัพยากรน้ำ หมายถึง หน่วยงานซึ่งทำหน้าที่จัดทรัพยากรน้ำหรือป้องกันภัยธรรมชาติให้กับราษฎรเพื่อทำการเกษตร อุปโภค บริโภค หรือให้ความช่วยเหลือจากภัยธรรมชาติต่าง ๆ ได้แก่ กรมชลประทาน กรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัย การประปา หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง และองค์การบริหารส่วนตำบล/จังหวัด

ฐานข้อมูลทำการเกษตร หมายถึง ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ใช้เก็บข้อมูลทำการเกษตรของราษฎร ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลที่ตั้ง ที่อยู่ และพิกัดที่ทำการเกษตรในการปลูกข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด ยางพารา พืชผัก ไม้ยืนต้น และการประมง

แอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนชนิดแอนดรอยด์ (Android) เพื่อทำหน้าที่จัดบันทึกข้อมูลทำการเกษตรของราษฎร

แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกร หมายถึง แผนที่แบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ที่สามารถเลือกดูชั้นข้อมูลในการทำการเกษตรของราษฎรผ่านทางเว็บไซต์ได้ และสามารถสืบค้นข้อมูลของเกษตรกรเพื่อดูข้อมูลและภาพถ่ายพื้นที่จริงของแปลงที่ดินได้

การส่งเสริมสมรรถนะเกษตรกร หมายถึง การพัฒนาด้านความรู้และความสามารถด้านการใช้งานฐานข้อมูลแผนที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเกษตรกร

เกษตรกรไทยยุค 4.0 หมายถึง บุคคลที่มีความภูมิใจในการเป็นเกษตรกร มีความรอบรู้ในระบบการผลิตด้านการเกษตรแต่ละสาขา มีความสามารถในการวิเคราะห์ เชื่อมโยงและบริหารจัดการการผลิตและการตลาด โดยใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ คำนึงถึงคุณภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภค สังคมและสิ่งแวดล้อม สามารถเป็นเกษตรกรอัจฉริยะและเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจ การเกษตร บริหารจัดการแรงงานภาคเกษตรและเทคโนโลยีเพื่อทดแทนแรงงานอย่างเป็นระบบรองรับสังคมเกษตรสูงอายุ พัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพมาตรฐานสินค้าสู่มาตรฐานระดับสากลและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดและมูลค่าสูง บริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงและใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างทั่วถึงและยั่งยืน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยแผนงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาฐานข้อมูลจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน สนับสนุนเกษตรยุคดิจิทัล” ซึ่งประกอบด้วยโครงการย่อย 3 โครงการ ได้แก่ โครงการย่อยที่ 1 การศึกษาสภาพการณ์จัดทำการเกษตรเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ตโฟน โครงการย่อย ที่ 2 การพัฒนาระบบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากฐานข้อมูลจัดทำการเกษตร และโครงการย่อยที่ 3 การส่งเสริมสมรรถนะในการด้านการใช้งานข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับเกษตรกรไทยยุค 4.0 คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา
2. ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน
3. การบริหารจัดการน้ำ
4. การพัฒนาระบบฐานข้อมูล
5. โมเดลลิสเรล
6. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
7. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
8. โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน
9. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
10. การตรวจสอบความถูกต้อง การทดสอบระบบ และการประเมินผล
11. การพัฒนาสมรรถนะ
12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

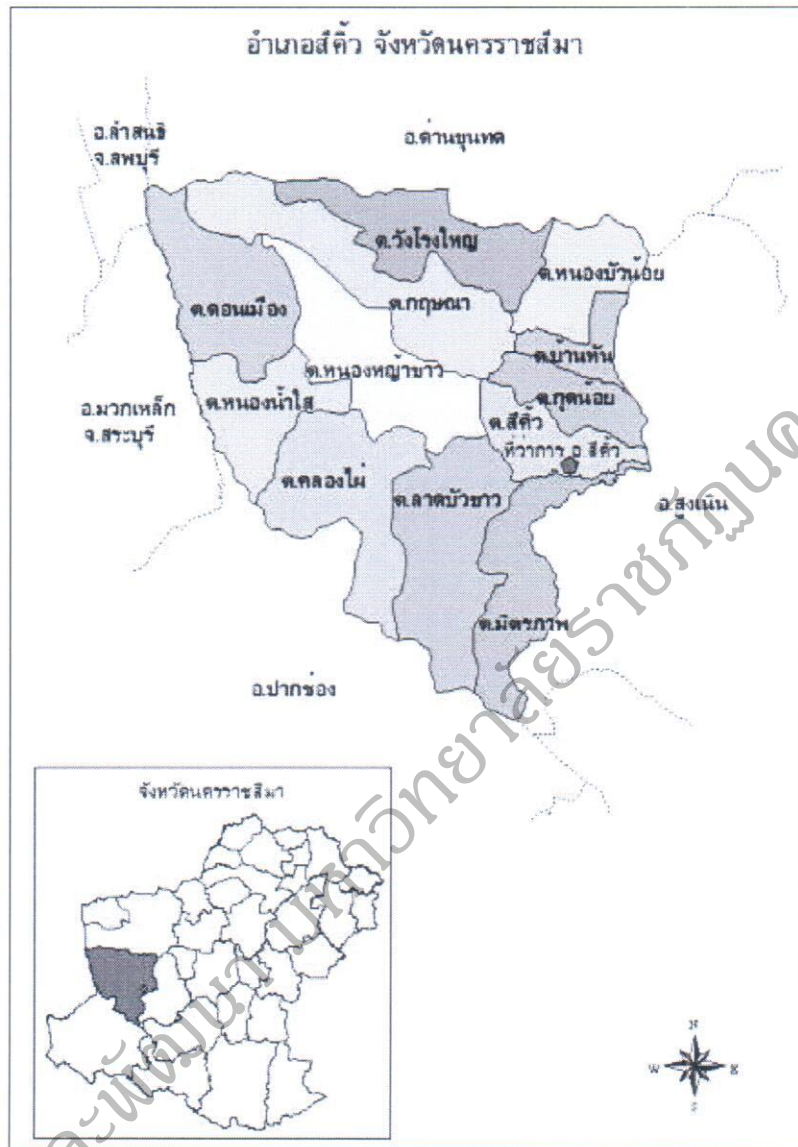
1. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยกำหนดพื้นที่ศึกษาคือชุมชนผู้ใช้ประโยชน์น้ำเพื่อการเกษตรจากอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับอ่างเก็บน้ำซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ที่ตั้งและอาณาเขตของอำเภอสีคิ้ว

อำเภอสีคิ้วตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดนครราชสีมา ห่างจากจังหวัดนครราชสีมา 45 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 1,225 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 765,625 ไร่ มีอาณาเขตติดกับอำเภอต่างๆดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับอำเภอด่านขุนทด
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับอำเภอสูงเนิน
ทิศใต้	ติดต่อกับอำเภอสูงเนินและอำเภอปากช่อง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับอำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี และอำเภอลำสนธิ จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 2.1 แผนที่อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

ที่มา: <http://www.nakhonratchasima.go.th>

1.2 การปกครอง

อำเภอสีคิ้วแบ่งการปกครองออกเป็น 12 ตำบล 170 หมู่บ้าน ดังนี้ 1) ตำบลสีคิ้ว จำนวน 18 หมู่บ้าน 2) ตำบลหนองน้ำใส จำนวน 18 หมู่บ้าน 3) ตำบลลาดบัวขาว จำนวน 17 หมู่บ้าน 4) ตำบลดอนเมือง จำนวน 16 หมู่บ้าน 5) ตำบลภูคตน้อย จำนวน 14 หมู่บ้าน 6) ตำบลวังโรงใหญ่ จำนวน 14 หมู่บ้าน 7) ตำบลมิตรภาพ จำนวน 13 หมู่บ้าน 8) ตำบลหนองหญ้าขาว จำนวน 15 หมู่บ้าน 9) ตำบลกฤษณา จำนวน 12 หมู่บ้าน 10) ตำบลหนองบัวน้อย จำนวน 12 หมู่บ้าน 11) ตำบลบ้านหัน จำนวน 11 หมู่บ้าน และ 12) ตำบลคลองไผ่ จำนวน 10 หมู่บ้าน

หน่วยบริหารราชการส่วนท้องถิ่น มี 3 รูปแบบ คือ เทศบาลเมืองสีคิ้ว เทศบาลตำบลลาดบัวขาว เทศบาลตำบลคลองไผ่ เทศบาลตำบลหนองน้ำใส และองค์การบริหารส่วนตำบลทั้ง 11 ตำบล

อำเภอสีคิ้วมีประชากร จำนวน 269,633 คน เป็นชาย 133,840 คน เป็นหญิง 135,793 คน

1.3 สภาพภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นภูเขาและที่ราบสูง สลับกับที่ราบลุ่มแม่น้ำ ลักษณะพื้นที่ทางทิศเหนือของอำเภอเป็นตอนลูกคลื่น ทิศใต้ และทิศตะวันตกของอำเภอเป็นภูเขา และที่ราบเชิงเขา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ที่ถูกราษฎรบุกรุก ทำให้สภาพป่าหมดไป ทางทิศตะวันออกเป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำแหล่งน้ำที่ถือว่าสำคัญ และเป็นเส้นโลหิตหล่อเลี้ยงอำเภอสีคิ้ว และจังหวัดนครราชสีมาได้แก่ “ลำตะคอง” ซึ่งไหลผ่านพื้นที่เขตตำบลคลองไผ่ ตำบลลาดบัวขาว ตำบลมิตรภาพ ตำบลสีคิ้ว และไหลเข้าอำเภอสูงเนิน อำเภอขามทะเลสอ อำเภอเมืองนครราชสีมา อำเภอโชคชัย และอำเภอจักรราช ตามลำดับ

1.4 สภาพภูมิอากาศ

สภาพอากาศโดยทั่วไปของอำเภอสีคิ้วจัดอยู่ในลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี ประมาณ 30 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยประมาณร้อยละ 61 ฤดูร้อนอากาศค่อนข้างจะร้อนเวลากลางวัน และอากาศจะเย็นช่วงเวลากลางคืน ฤดูหนาวอากาศจะหนาวจัดในช่วงของเดือนธันวาคม ฤดูฝนจะเริ่มเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนตุลาคม และจะตกหนักในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน

1.5 ทรัพยากรดิน

ทรัพยากรดิน กลุ่มชุดดินและคุณภาพดิน อำเภอสีคิ้ว ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้

กลุ่มชุดดินที่ 1 เนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด หน้าดินแตกกระแหว่งเป็นร่องเล็กในฤดูร้อน ดินส่วนมากเป็นสีเทา หรือสีเทาแก่ ตลอดชั้นดินอาจมีจุดประสีน้ำตาล หรือสีเหลืองปะปนอยู่บ้าง ในดินชั้นบน ส่วนดินชั้นล่างมักจะมีก้อนปูนปะปน ดินเกิดจากตะกอนลำน้ำบริเวณเทือกเขาหินปูน สภาพพื้นที่พบตามที่ราบลุ่มตั้งแต่ที่ราบน้ำท่วมถึงตะพักลำน้ำระดับต่ำมีน้ำ แข้งขังในฤดูฝนลึก 30-40 เซนติเมตร นาน 3-4 เดือน ดินลึกมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง มีค่าความเป็นกรดและต่างประมาณ pH 6.5-8.0

กลุ่มชุดดินที่ 2 พวดินเหนียว ดินบนเป็นสีเทาเข้ม สีนํ้าตาลปนเทาเข้ม ส่วนดินล่าง เป็นสีเทาหรือนํ้าตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแก่ สีนํ้าตาลปนเหลือง สีแดงปนเหลือง พบตามที่ราบลุ่มหรือที่ราบเรียบ เป็นดินลึก การระบายน้ำไม่ค่อยดี ฤดูฝนน้ำขังลึก 20-50 เซนติเมตร นาน 4-5 เดือน ฤดูแล้งดินแห้งแตกกระแหว่งเป็นร่องกว้างลึก มักมีเปลือกหอยอยู่ในดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ค่า pH 5.5-6.5 ส่วนดินชั้นล่างหากมีเปลือกหอยปะปน จะมีปฏิกิริยาเป็นด่างอ่อน หรือมีความเป็นด่างที่ค่า pH 7.5-8.0

กลุ่มชุดดินที่ 3 ลักษณะโดยทั่วไป เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาล หรือสีเทาปนสีเขียวมะกอก มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือน้ำตาลเทา อาจพบก้อนปูน ก้อนสารเคมี สะสมเหล็ก และแมงกานีส ในดินชั้นล่าง การระบายน้ำไม่ค่อยดี พบตามที่ราบเรียบหรือที่ราบลุ่มระหว่างกันดินริมลำน้ำ กับลานตะพักลำน้ำค่อนข้างใหม่ น้ำขังในฤดูฝนลึก 30-50 เซนติเมตร นาน 4-5 เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางมีความเป็นกรดและด่างที่ค่า pH 5.5-6.5 ถ้าหากดินมีก้อนปูนปะปนอยู่จะมีค่าความเป็นกรดและด่างที่ค่า pH 7.0-8.0

กลุ่มชุดดินที่ 4 เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีเทาแก่ น้ำตาลปนเทา ดินล่างมีสีเทาอ่อนหรือสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่และน้ำตาลปนเหลือง ตลอดชั้นดินมักพบก้อนสารเคมีเหล็กและแมงกานีสปะปนอยู่ ชั้นดินลึก ดินกลุ่มนี้ เกิดจากพวกตะกอนลานตะพักลำน้ำระดับต้ำน้ำแข็งลึกน้อยกว่า 30 เซนติเมตร นาน 3-5 เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลางมีค่าความเป็นกรดและด่างที่ค่า pH 7.5-8.0 เป็นพื้นดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไม้ผล

1.6 การอาชีพและธุรกิจ

ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร ได้แก่ การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ส่วนอาชีพอื่นๆ เช่น การค้าขาย การรับจ้าง รับราชการ และการอุตสาหกรรมมีอยู่ไม่มาก มีพื้นที่การเกษตร ประมาณ 570,271 ไร่ หรือร้อยละ 74.48 ของพื้นที่ทั้งหมด ราษฎรประกอบอาชีพเกษตร ประมาณ 13,301 ครอบครัว ปลูกสัตว์ 12,048 ครอบครัว โดยมีพืชหลักที่สำคัญ ได้แก่ อ้อย มะม่วง มะขาม มะละกอ มันสำปะหลัง ข้าว ละหุ่ง ฝ้าย ข้าวโพด ถั่ว ซึ่งมีราคาขึ้นลงตามตลาดโลก ทำให้เกษตรกรมีรายได้ไม่แน่นอน สัตว์ที่เลี้ยงมาก คือ โค กระบือ เป็ด และไก่ การทำนาในเขตพื้นที่อำเภอสีคิ้ว เป็นนาดี นานหยุด และนาหวาน

1.7 อ่างเก็บน้ำห้วยซับประตู



ภาพที่ 2.2 อ่างเก็บน้ำห้วยซับประตู

ที่มา: <https://th-th.facebook.com/pages/category/Fishing-Spot>

อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่ตั้งอยู่ที่บ้านมอจะบก ตำบลมิตรภาพ อำเภอสีคิ้ว ห่างจากตัวเมืองนครราชสีมา 47.5 กิโลเมตร บนทางหลวงหมายเลข 2 หลักกิโลเมตรที่ 208-209 เลี้ยวซ้ายไปตามถนนประมาณ 1 กิโลเมตร ลุ่มน้ำหลักมาจากน้ำมูล และลุ่มน้ำรองมาจากลำตะคอง และห้วยชัยประดู่ อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง ก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อ ปี พ.ศ. 2516 อยู่ในความดูแลของสำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน ปริมาณการกักเก็บน้ำประมาณ 27.66 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่โครงการประมาณ 14,428 ไร่ พื้นที่ชลประทาน 12,000 ไร่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย ยาว	4,700 เมตร	ช่วยเหลือพื้นที่	968 ไร่
คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา ยาว	28,306 เมตร	ช่วยเหลือพื้นที่	8,864 ไร่
คลองซอย 1 L-RMC ยาว	1,850 เมตร	ช่วยเหลือพื้นที่	450 ไร่
คลองซอย 2 L-RMC ยาว	1,200 เมตร	ช่วยเหลือพื้นที่	534 ไร่
คลองซอย 3 L-RMC ยาว	1,800 เมตร	ช่วยเหลือพื้นที่	800 ไร่
คลองแยกซอย 1L-3L-RMC ยาว	1,150 เมตร	ช่วยเหลือพื้นที่	384 ไร่

อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่ถือเป็นแหล่งน้ำสำคัญของอำเภอสีคิ้ว ที่เป็นทั้งแหล่งท่องเที่ยวและการใช้ประโยชน์จากน้ำในการทำการเกษตร ทั้งปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และประมง ซึ่งเป็นอาชีพหลักของราษฎร

2. ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.1 ความหมายของดินและที่ดิน

ราชบัณฑิตยสถาน (2516) ได้ให้ความหมายของคำว่า ดิน หมายถึง วัตถุชั้นบางๆ ที่ปกคลุมอยู่บนพื้นผิวโลก ส่วนใหญ่มีอนินทรีย์วัตถุทั้งสามสถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ผสมผสมกันอยู่อย่างซับซ้อน ดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์และพืช

ดิน (Soil) คือวัสดุอินทรีย์หรืออนินทรีย์ ที่เกิดมาจากกระบวนการกำเนิดดิน ดินที่จำแนกจะมีความลึกโดยทั่วไปไม่เกิน 2 เมตร ประกอบด้วยชั้นดินซึ่งวางตัวตามแนวนอน มีคุณสมบัติแตกต่างกันทั้งทางเคมีและกายภาพ คุณสมบัติเหล่านี้สามารถตรวจสอบและวัดค่าเชิงปริมาณได้ และถือเป็นปัจจัยบ่งชี้ (diagnostic factors) ในการประเมินคุณภาพที่ดิน

ที่ดิน (Land) หมายถึง พื้นผิวโลกที่เป็นแผ่นดิน ประกอบด้วย ดิน หิน กรวด หินทราย น้ำ อากาศ สิ่งมีชีวิต พืชพรรณ สิ่งปกคลุม และภูมิอากาศ ที่ดินต่างจากดินตรงที่ ที่ดินจะต้องมีค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ตายตัวเคลื่อนย้ายไม่ได้ และหมายถึงสิ่งที่อยู่เหนือผิวดิน คือพืชพรรณ สิ่งมีชีวิต และภูมิอากาศ ตลอดจนถึงที่อยู่ใต้ดินเช่น วัตถุต้นกำเนิดดิน หินดิน น้ำใต้ดิน แร่ เป็นต้น นอกจากนี้ที่ดินยังมีคุณสมบัติของการถูกครอบครอง (Land Ownership) อีกด้วย ในการประเมินที่ดินจะถึงเพียงว่าที่ดินประกอบด้วยดิน (Soil) และภูมิอากาศ (Climate) เท่านั้น แต่ในการกำหนดแผนการใช้ที่ดินจะพิจารณาที่ดินครอบคลุมความหมายนี้ทั้งหมด

2.2 การสำรวจและจำแนกดิน

เอิบ เขียวรีนนมณี (2526) ได้กล่าวว่า การสำรวจดิน (soil survey) เป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่มีเอกลักษณ์ของตัวเอง ที่ขึ้นอยู่กับดินและการใช้วิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ ศึกษาให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับดิน เพื่อที่จะนำดินมาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ

การสำรวจดิน คือ การใช้วิธีการศึกษาสนาม (field method) และข้อสนเทศ (information) จากแหล่งต่างๆ มาประมวลเข้าด้วยกันเพื่อ

1. แจกแจง (indentify) ให้คำนิยาม (define) และจำแนก (classity) ชนิดต่างๆ ของดินบริเวณที่ศึกษา
2. แบ่งขอบเขตของบริเวณที่เป็นดินชนิดต่างๆ ออกเป็นหน่วยดิน ซึ่งอาจจะเป็นหน่วยดินชนิดเดียว หรือหน่วยดินสัมพันธ์บนแผนที่ดิน
3. แปลความหมายจากข้อมูลต่างๆ ที่ได้รวบรวมจากการสำรวจ เพื่อจุดประสงค์อันเป็นประโยชน์

สำหรับระบบการจำแนกดินที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยมีอยู่ 2 ระบบซึ่งใช้ควบคู่กันไป ได้แก่ ระบบการจำแนกดินที่ Dr.R.Dudal และ Dr.F.R. Moormann ได้ดัดแปลงจากระบบการจำแนกดินในปี ค.ศ.1938 ของสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Agriculture, 1938) ซึ่งเรียกว่าระบบ National และระบบการจำแนกดินแบบใหม่ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งเรียกว่า Soil Taxonomy

ระบบการจำแนกดินแบบแรก เป็นระบบที่รวมเอาดินที่มีลักษณะและการจัดเรียงตัวของชั้นดินตลอดจนดินที่มีวัตถุต้นกำเนิด อายุของการกำเนิด และลักษณะภูมิอากาศเหมือนกันเข้าไว้เป็นพวก แต่ละพวกเรียกว่า กลุ่มดินหลัก (great soil group) ซึ่งปัจจุบันแบ่งออกเป็น 20 กลุ่มดินหลัก และแต่ละกลุ่มดินยังมีการแบ่งย่อยออกไปได้อีกเรียกว่า ชุดดิน (soil series)

ระบบการจำแนกแบบที่สอง ซึ่งเป็นระบบการจำแนกดินแบบใหม่ ซึ่งเรียกว่า Soil Taxonomy เนื่องจากระบบเก่ามีข้อบกพร่องหลายประการ เช่น นำเอาสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เป็นปัจจัยในการเกิดดินมาเป็นบรรทัดฐานสำคัญมากเกินไป ทำให้เกิดความสับสนในการจำแนกดินในสนาม นอกจากนี้ค่าจำกัดความของอันดับดิน (Order) อันดับดินย่อย (Sub order) หรือกลุ่มดินหลัก (Great Soil Group) ยังให้ไว้กว้างเกินไปจนทำให้ชุดดิน (Soil Series) สามารถจัดเข้ากลุ่มดินได้หลายกลุ่ม ซึ่งตามหลักแล้วกลุ่มดินหนึ่งๆ ควรอยู่ได้เพียงกลุ่มดินกลุ่มเดียว ดังนั้น จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงระบบจำแนกดินโดยยึดหลักสำคัญว่า ลักษณะที่นำมาจำแนกดินไม่ควรยึดเอาลักษณะแวดล้อมมาใช้ แต่ควรเอาลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของดินโดยตรง ซึ่งสามารถวัดได้ในสนามและในห้องปฏิบัติการมาใช้เป็นบรรทัดฐานสำคัญในการจำแนกดิน โดยแบ่งออกเป็น 7 ชั้น

กล้า สมตระกูล และพิมพ์ใจ สิทธิสุรศักดิ์ (2542) ได้จำแนกชนิดของดิน โดยการพิจารณาจากการเหมาะสมแก่การเพาะปลูก อาจจัดแบ่งชนิดของดินตามลักษณะเนื้อดินที่มองเห็นและสัมผัสได้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ ดังนี้

1. ดินทราย (Sandy Soils) เนื้อดินชนิดนี้จะมือนุภาคของเม็ดทรายเป็นส่วนใหญ่ จะรู้สึกสากมือ หากดินเปียกพอสมควรจะเกาะเป็นก้อน และก้อนดินจะแตกออกจากกันได้ง่าย เพราะดินชนิดนี้มีเนื้อหยาบ มือนุภาคของเม็ดทรายมากกว่า 50% จึงโปร่งมาก ถ้าใช้ปลูกพืช

ต้องให้น้ำบ่อยๆ มีธาตุอาหารพืชน้อยมาก ต้องหมั่นให้น้ำ ในขณะที่เดียวกันปุ๋ยก็จะถูกชะล้างโดยฝนหรือน้ำที่ไหลได้ง่าย ต้องคอยควบคุมการใช้ปุ๋ยและให้น้ำ ปุ๋ยที่ใช้ควรเป็นปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ต่างๆ จะช่วยให้ปลูกพืชได้ผล ดินประเภทนี้พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและบริเวณชายฝั่งทะเล

2. ดินร่วน (loamy soils) ใช้ปลูกพืชได้ดีกว่าดินทราย ดินร่วนแบ่งออกเป็นหลายชนิดที่สำคัญๆ มี 4 ชนิด ดังนี้

2.1 ดินร่วนทราย ดินชนิดนี้เมื่อใช้จับจะรู้สึกสาก เมื่อตุลู่ๆ จะเห็นเม็ดทรายชัดเจน หากทำให้เปียกแล้วใช้มือบีบจะเกาะเป็นก้อน แต่ถ้ากระทบเพียงเบาๆ จะแตกออกจากกัน ดินร่วนทรายจะอุ้มน้ำได้ดีกว่าดินทราย และมีปริมาณธาตุอาหารพืชสูงกว่า การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดีกว่า ไถพรวนง่าย เมล็ดพืชงอกได้ดี ดินชนิดนี้เหมาะสำหรับปลูกพืชผักสวนครัว ไม้ดอก ไม้ประดับ หรือไม้กระถาง ดินประเภทนี้ควรใช้ปุ๋ยคอกปรับปรุงดินให้มาก

2.2 ดินร่วน ดินชนิดนี้ถ้าบีบจะรู้สึกสากนิดๆ แต่ถ้าเปียกจะรู้สึกลื่นเล็กน้อย ขณะเปียกจะเกาะกันเป็นก้อนและไม่แตกออกจากกันง่ายๆ ถ้าดินแห้งเมื่อถูกกระทบเบาๆ ก็จะแยกออกจากกันได้ง่าย ดินร่วนจะอุ้มน้ำทำให้พืชน้ำนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี มีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าดินร่วนทราย ดินชนิดนี้ใช้ปลูกพืชผักสวนครัว ไม้ดอก ไม้ประดับหรือปลูกพืชกระถางได้ดี ควรหมั่นให้ปุ๋ยเคมีบ้างจะทำให้พืชงอกงามดีมากขึ้น

2.3 ดินร่วนตะกอน ดินประเภทนี้เนื้อดินค่อนข้างละเอียด ถ้าดินเปียกแล้วปล่อยให้แห้งจะจับตัวแข็ง แต่ก็สามารถทุบให้แตกได้ไม่ยาก และเมื่อเป็นก้อนเล็กๆ จะรู้สึกนุ่มไม่สากมือ ดินร่วนตะกอนนี้เมื่อชุ่มน้ำจะเหลว ไหลตามน้ำได้ง่ายมาก ดินชนิดนี้ไม่เหมาะที่จะปลูกพืชสวนครัว ไม้ดอก ไม้ประดับ และไม้กระถาง ถ้าไม่รดน้ำปล่อยให้ดินแห้ง ดินจะแยกตัวออกจากกัน ดินประเภทนี้ถ้าใส่ปุ๋ยคอกลงไปมากๆ จะแข็งน้อยลงและดูดซับน้ำได้ดีขึ้น

2.4 ดินร่วนเหนียว ดินประเภทนี้จะมีดินเหนียวปนอยู่มากขึ้น จึงจัดเป็นกลุ่มดินที่มีเนื้อละเอียด เมื่อเปียกจะเหนียว บีบจะรู้สึกลื่นและเมื่อแห้งจะเกาะเป็นก้อนแข็ง ทุบหรือบีบด้วยมือให้แตกไม่ได้ ดินประเภทนี้จะอุ้มน้ำได้ดี จึงไม่เหมาะกับการปลูกพืชที่ไม่ชอบความชื้น แต่ในเนื้อดินมีปริมาณธาตุอาหารมาก ถ้าสามารถช่วยให้ดินโปร่งขึ้น หรือช่วยระบายน้ำได้จะเหมาะในการปลูกพืชสวนครัว ไม้ดอก ไม้ประดับ

3. ดินเหนียว (clayey soils) ถ้าแยกตามลักษณะของเนื้อดินได้ 3 ประเภท คือ ดินเหนียวทราย และดินเหนียวตะกอน ดินเหนียวจัดเป็นดินเนื้อละเอียด มีปริมาณธาตุอาหารสูง ถ้าปรับปรุงโดยการทำให้ดินโปร่ง ร่วนขึ้น และไม่เกาะกัน ดินชนิดนี้จะเหนียวจัดเมื่อเปียก และแข็งจัดเมื่อแห้ง เป็นดินที่เหมาะสำหรับการปลูกพืชสวนครัว ไม้ดอก ไม้ประดับ ข้าว พืชไร่ และพืชสวนพบมากในบริเวณภาคกลาง

2.3 ความหมายของการใช้ที่ดิน

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2538) ให้ความหมายเกี่ยวกับการจัดการใช้ที่ดินว่า การใช้ที่ดินเป็นกิจกรรมที่สะท้อนถึงพฤติกรรมของมนุษย์ในแต่ละประเทศ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตมนุษย์โดยตรง และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ด้วย โดยทั่วไปมนุษย์ใช้ที่ดินเพื่อการผลิตปัจจัยสี่สำหรับการดำรงชีวิต คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค การใช้ที่ดินจะแตกต่างกันไป เช่น ใช้เป็นที่อยู่อาศัย เกษตรกรรม อุตสาหกรรม สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ หรือการ

ท่องเที่ยว และการใช้ที่ดินจะเปลี่ยนไปตามความต้องการของมนุษย์ หรือสถานะของเศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเทคโนโลยีต่างๆ การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละชนิดจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม

2.4 ปัญหาของการใช้ที่ดิน (ศุทธิณี คนตรี, 2543)

1. การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม ที่ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตรกรรมที่ไม่ถูกวิธี ขาดการบำรุงรักษา การปล่อยให้ผิวดินปราศจากพืชปกคลุมทำให้สูญเสียความชุ่มชื้นในดิน การเพาะปลูกพืชที่ทำให้ดินเสีย การใช้ปุ๋ยเคมี และยากำจัดศัตรูพืช เพื่อเร่งการผลิตให้ทันกับ ความต้องการที่เพิ่มขึ้น ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ มีสารเคมีตกค้างอยู่ในดิน ไม่เหมาะต่อการเพาะปลูก นอกจากนี้การขยายตัวของเมืองก็รุกล้ำเข้ามาใช้เป็นที่อยู่อาศัย ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ถนนหนทาง หรือที่ดินถูกเก็บไว้เฉยๆ ไม่นำมาทำประโยชน์

2. การใช้ที่ดินเพื่อการปศุสัตว์ พื้นที่ดินเพื่อการปศุสัตว์จะเป็นพื้นที่ดินที่มีสมรรถนะ ของดินในการเพาะปลูกต่ำ แต่พื้นที่เหล่านี้ก็มีความสำคัญในการรักษาสภาพแวดล้อมให้สมดุลได้ ปัจจุบันมีการปลูกพืชในลักษณะไม่มีการพักเพื่อบำรุงดิน และปลูกพืชที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมเร็วขึ้น ซึ่งจะทำให้คุณภาพของดินเสื่อมลงอย่างรวดเร็วและอาจจะทำให้กลายเป็นพื้นที่แห้งแล้งในอนาคต

3. การใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ป่าไม้ ปัจจุบันนี้พื้นที่ป่าไม้ลดน้อยลงเนื่องจากการบุกรุก ทำลายป่า การทำอุตสาหกรรมป่าไม้ และการบุกเบิกป่าเพื่อการเกษตรที่ไม่ถูกหลักวิชาการ ทำให้ดินขาดพืชปกคลุมและสูญเสียความชื้น ซึ่งจึงต้องการกักเซาะและการชะล้างของน้ำและลม

4. การใช้ที่ดินเพื่อการพัฒนาเมืองและอุตสาหกรรม การที่ประชากรเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงขึ้น ทำให้ความต้องการพื้นที่ดินเพื่อการขยายเมืองชุมชน และอุตสาหกรรมเพิ่มตามอย่างรวดเร็ว และปราศจากการควบคุมการใช้ที่ดินภายในเมืองให้เหมาะสม ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในเมืองหลายประการ เช่น ปัญหาการตั้งถิ่นฐาน ปัญหาแหล่งเสื่อมโทรม ปัญหาการจราจร และการบริการสาธารณสุขไม่เพียงพอ

2.5 การวางแผนการใช้ที่ดิน

FAO (1976 อ้างโดย เอิบ เขียวรีนรมณ์, 2542) รายงานไว้ว่า การวางแผนการใช้ที่ดิน คือ การแนะแนวทางในการตัดสินใจที่จะใช้ที่ดิน ภายใต้สถานะแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่งให้เกิด ประโยชน์สูงสุด โดยที่ดินนั้นได้รับการอนุรักษ์สำหรับอนาคตไปพร้อมๆ กัน

สุรศักดิ์ แสงอร่าม (2526) ได้กล่าวไว้ว่า ในปัจจุบันปัญหาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินนับวัน จะเพิ่มมากขึ้น ความต้องการในการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามการเพิ่มของจำนวนประชากร เพื่อสนองความต้องการในการผลิตในด้านการเกษตรที่เป็นอาหารและวัตถุดิบให้เพียงพอ ภาวะเช่นนี้ จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องและมีนโยบายที่ดินที่แน่ชัด

2.6 หลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน

หลักอนุรักษ์วิทยาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินได้อธิบายไว้ว่า พื้นที่ป่าของกลุ่มน้ำควรมี 50 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่กสิกรรม 35 เปอร์เซ็นต์ ที่อยู่อาศัย เมือง และโรงงานอุตสาหกรรม 4 เปอร์เซ็นต์

ถนน 5 เพอร์เซ็นต์ ห้วยหนองคลองบึงแม่น้ำ 6 เพอร์เซ็นต์ ในจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์เหล่านี้ เป็นเพียงหลักการอย่างกว้างๆ เท่านั้น แต่รายละเอียดนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างจะยุ่งยากพอสมควร เพราะการใช้ที่ดินไม่สามารถกำหนดเป็นกฎเกณฑ์ตายตัวได้ การปฏิบัติจะแตกต่างกันไปแต่ละพื้นที่ เนื่องจากมีข้อปลีกย่อยแตกต่างกัน ดังนั้นผู้ปฏิบัติเมื่อได้หลักการอย่างกว้างๆ แล้วต้องประยุกต์ หลักการให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นๆ อย่างไม่รู้ผิดตามในพื้นที่ลุ่มน้ำควรจะมีการใช้ที่ดิน ในรูปต่างๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.) ดังนี้

1. พื้นที่ป่า ควรมีให้มากที่สุดเท่าที่จำเป็นตามสภาวะของท้องถิ่นๆ ถ้าเป็นไปได้ควรมี ไม่น้อยกว่า 50 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด บริเวณที่เป็นภูเขากว้างจะต้องมีพื้นที่ป่าให้มาก ลุ่มน้ำที่เป็นที่ราบก็มีพื้นที่ป่าน้อยได้ ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงภัยที่จะเกิดขึ้นรอบด้านด้วย ทั้งภาวะ แห้งแล้งและอุทกภัย หรือปัญหาเศรษฐกิจที่อาจจะได้จากป่าไม้เป็นหลักสำคัญ ปริมาณป่าที่มีในลุ่มน้ำ นี้ไม่จำเป็นต้องเป็นผืนเดียว อาจแยกย่อยเป็นหย่อมๆ ได้ แต่ที่ที่จะสงวนเป็นป่าไม้นั้น มีข้อเสนอแนะ ตามหลักวิชาการไว้หลายประเด็น ที่สำคัญเช่น พื้นที่ที่มีความลาดชันมวก ดินตื้น หรือที่สูงจากระดับน้ำทะเลมากๆ หรือบริเวณพื้นที่บางแห่งไม่อยู่ในประเด็นดังกล่าวนี้ แต่มีลักษณะบางอย่าง ที่ช่วยพิจารณาได้คือควรเป็นป่า เช่น ดินง่ายต่อการพังทลาย ปัญหาเกิดอุทกภัยบริเวณพื้นที่ตอนล่าง ความสามารถในการป้องกันภัยต่างๆ ได้ดี หรือความต้องการของชุมชนที่ต้องการมีป่าไว้เพื่อใช้สอยไม้ เหล่านี้เป็นต้น พื้นที่บางแห่งอาจเสื่อมโทรม ถ้าจำเป็นต้องมีป่าก็ต้องทำการปลูกสร้างเพิ่มขึ้น เพื่อให้มีปริมาณป่าตามที่ต้องการ

2. พื้นที่เกษตรกรรม ประกอบด้วยการทำเกษตรกรรมพืชไร่-นา และไม้ผล หรือการ เลี้ยงสัตว์ โดยหลักการของนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมระบุว่าควรมีประมาณ 35 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่ลุ่มน้ำ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้ หากมีประชากรมากเกินไปก็อาจเพิ่มจำนวนได้ สำหรับปริมาณความแออัด ของประชารณนั้น ไม่ได้กำหนดไว้ว่าควรมีกี่คนต่อพื้นที่จึงจะเหมาะสมต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ใดๆก็ตาม พื้นที่ขนาดเท่านี้มักเกษตรอนุรักษ์เชื่อกันว่า ถ้าใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย การเพิ่มผลผลิต ต่อพื้นที่จะได้ผล สามารถผลิตอาหารให้คนในลุ่มน้ำอย่างพอเพียง พื้นที่เกษตรกรรมอาจทำพืชไร่ ทำนา ปลูกไม้ผล ปลูกผัก เลี้ยงสัตว์ และอื่นๆ

3. ที่อยู่อาศัย เมือง และการอุตสาหกรรม ในหลักการของนักอนุรักษ์นั้นประเมินไว้ว่า ควรมีไม่เกิน 4 เพอร์เซ็นต์ ทั้งนี้มิได้หมายความว่าพื้นที่เหล่านี้จะต้องเป็นผืนเดียว ควรอย่างยิ่ง ที่จะต้องกระจายให้ทั่วลุ่มน้ำ ที่ใดที่ปลูกอาคารบ้านเรือน เมือง หรือโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ควรปลูกป่าล้อมรอบช่วยป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษได้อย่างดี สิ่งสำคัญอย่างยิ่งคือ ที่อยู่อาศัย เมือง หรือแหล่งอุตสาหกรรม ไม่ต้องการที่ที่อุดมสมบูรณ์ ดังนั้นที่ที่ไม่เหมาะต่อการเกษตรกรรมควรจะ จัดไว้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ

4. ถนน ควรมีตามความจำเป็น ที่ใดเป็นแหล่งชุมชน ก็ควรมีถนนให้มาก ถ้ามีได้ถึง 20 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่ก็จะทำให้การจราจรในแหล่งชุมชนนั้นดีขึ้น ส่งผลให้เศรษฐกิจดีขึ้นด้วยที่เป็นป่า ก็ควรให้มีถนนประมาณ 600 เมตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางกิโลเมตร แต่ถ้าเป็นชานเมืองหรือนอกเมือง ก็ควรสร้างตามความจำเป็น

5. ที่มีน้ำขังทั้งหลาย เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ ลำธาร โดยธรรมชาติแล้ว มีประมาณ 4-6 เปอร์เซ็นต์ ความจริงแล้วการมีพื้นที่เหล่านี้มากไม่ใช่เรื่องเสียหาย และเป็นผลดี เพราะทำให้ลุ่มน้ำมีปัญหาทางอุทกภัยและความแห้งแล้งน้อยมาก

2.7 การใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูก

นคร ณ ลำปาง (2527) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับระบบการเพาะปลูกไว้ว่า ระบบการเพาะปลูกหรือการกสิกรรมอาจแบ่งได้เป็นหลายประเภทแล้วแต่จะถืออะไรเป็นเกณฑ์ อาจใช้ระดับพื้นที่และแหล่งน้ำเป็นเกณฑ์การแบ่ง เพราะระดับพื้นที่และแหล่งน้ำค่อนข้างมีความสัมพันธ์กัน พื้นที่การกสิกรรมในภาคเหนือของประเทศไทยใช้ระดับน้ำทะเลเป็นแนวทางการแบ่ง ดังนี้

1. พื้นที่ราบลุ่ม (Lowland) หมายถึง พื้นที่ที่อยู่ระดับต่ำกว่า 300 เมตรจากระดับน้ำทะเลลงมา
2. พื้นที่ดอน (Upland) หมายถึง พื้นที่ที่อยู่สูงกว่า 300 เมตร แต่ไม่เกิน 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล
3. พื้นที่สูง (Highland) หมายถึง พื้นที่ที่อยู่สูงกว่า 700 เมตร จากระดับน้ำทะเลขึ้นไป

ถ้าจะพิจารณาจากแหล่งน้ำที่มาของน้ำเพื่อการเกษตรจัดแบ่ง ได้ดังนี้

1. การกสิกรรมที่อาศัยน้ำจากการชลประทาน (Irrigated agriculture) จะทำการปลูกพืชล้มลุกได้ตลอดทั้งปี
2. การกสิกรรมที่อาศัยน้ำฝน (Rainfed agriculture) ถ้ามีการจัดรูปแบบที่ดี โดยอาศัยพื้นฐานทางกายภาพ สามารถปลูกพืชได้อย่างน้อยสองพืช หรือสองครั้งต่อปีบนพื้นดินผืนเดิม

การที่จะปลูกพืชได้ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องมีการวิเคราะห์ความเหมาะสมในเรื่องของเวลาและของพื้นที่ (space) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเวลานั้น หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ เช่น แสง อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และการกระจายของฝนในฤดูนั้นๆ รวมถึงเศรษฐกิจสังคม และปัจจัยอื่นๆ เป็นต้น ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้น หมายถึง ที่ดิน เนื้อดิน ความเป็นกรดด่างของดิน การชลประทาน ความแห้งแล้ง สภาพน้ำท่วม และอื่นๆ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการปลูกพืชตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไปมีความยุ่งยากกว่าการปลูกพืชเพียงชนิดเดียว หรือครั้งเดียวในรอบปี ทั้งนี้เพราะปัจจัยพื้นฐานเหล่านั้นมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืชทั้งในปริมาณ คุณภาพ และรายได้ของกสิกรอย่างเป็นลูกโซ่

ระบบการปลูกพืชที่ดีต้องเป็นระบบที่สอดคล้องกับสภาพความต้องการของเกษตรกรที่ถูกกำหนดขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ ทรัพยากร สภาพทางเศรษฐกิจสังคม ดังนั้น ถ้าจะให้คำจำกัดความของระบบการปลูกพืชก็คือ รูปแบบของการปลูกพืช (Cropping pattern) ที่ใช้ในไร่นา และปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบการปลูกพืชนั้นกับทรัพยากรของไร่นา กิจกรรมอื่นๆ ของไร่นา และเทคโนโลยีที่มีอยู่

การสร้างรูปแบบของระบบการปลูกพืชในรอบหนึ่งปี มีวัตถุประสงค์ที่จะใช้พื้นที่และเวลาทำประโยชน์ในการปลูกพืชให้ได้ผลผลิตรวมในพื้นที่นั้นให้ได้มากที่สุด เช่น การใช้พื้นที่ในเขตเกษตรน้ำฝน ก่อนที่จะปลูกพืชประธานหรือหลักการเก็บเกี่ยวพืช ถ้าดินมีความชื้นพอควรเพิ่ม

ผลผลิตหรือเพิ่มรายได้อีกส่วนหนึ่งด้วยการปลูกพืชรอง ถ้าเป็นพื้นที่ที่มีการชลประทานช่วย การที่จะปลูกพืชให้ได้ตลอดปี วิธีการต่างๆ ที่ควรนำมาใช้เป็นไปตามสภาพของความชื้นที่มีอยู่ในระยะหนึ่งในรอบปี

3. การบริหารจัดการน้ำ

3.1 การบริหารจัดการน้ำของชลประทาน

วิบูลย์ บุญยธโรกุล (2526) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับการจัดการน้ำชลประทานไว้ว่า การจัดการน้ำชลประทาน หมายถึงการจัดส่งน้ำให้ไปถึงพื้นที่เพาะปลูกในเวลาและปริมาณที่พืชต้องการ เพื่อให้ การเพาะปลูกนั้นเกิดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุดและยังมีความหมายรวมถึง การกำจัดน้ำที่มากเกินไปเกินความต้องการออกจากพื้นที่เพื่อสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมกับตารเจริญเติบโตของพืชและอำนวยความสะดวกการเกษตรกรรมในพื้นที่ด้วย

การจัดการน้ำชลประทานในโครงการชลประทานสามารถแบ่งออกได้ 2 ระดับ คือ

1. การจัดการน้ำในไร่นา
2. การจัดการน้ำระดับโครงการ

การจัดการน้ำในไร่นา หมายถึง การให้น้ำแก่พืชและการระบายน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่เพาะปลูก กิจกรรมส่วนนี้ถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของเกษตรกร ยกเว้นในบางประเทศที่กลุ่มเกษตรกรได้วางจ้างให้โครงการชลประทานรับผิดชอบในส่วนนี้ด้วย การจัดการน้ำในระดับโครงการ รวมถึงการผันน้ำจากแหล่งน้ำเข้าสู่คลองสายใหญ่และคลองซอยซึ่งในโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่โดยทั่วไปจะอยู่ในความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่โครงการ

3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการจัดการน้ำ

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่างานจัดการน้ำนั้นมิใช่เป็นงานเทคนิคเพียงด้านเดียว การที่จะทำให้การจัดการน้ำของโครงการชลประทานประสบผลสำเร็จนั้น นอกเหนือจากการพิจารณาปัจจัยทางด้านวิศวกรรมแล้ว จำเป็นจะต้องนำเอาปัจจัยด้านเกษตรกรรม เศรษฐกิจ สังคม กฎหมาย และการจัดการมาประกอบด้วย การพิจารณาในแง่ต่างๆ เหล่านี้ จะต้องเริ่มตั้งแต่ระดับการพิจารณา วางโครงการลงมาถึงการส่งน้ำและบำรุงรักษา

มีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อความสำเร็จของการจัดการน้ำในโครงการชลประทาน การผสมผสานระหว่างหลายๆปัจจัยอาจแตกต่างกันบ้างในแต่ละโครงการและแต่ละท้องที่ รายการที่นำมาสรุปนี้ เป็นปัจจัยที่จะพบในโครงการชลประทานที่ประสบความสำเร็จทั่วไป

- ก. ปัจจัยทางวิศวกรรม
- ข. ปัจจัยทางเกษตรกรรม
- ค. ปัจจัยด้านการจัดการ
- ง. ปัจจัยด้านสังคมและเศรษฐกิจ

ความสำเร็จของโครงการชลประทานนั้นอยู่ที่ความสามารถจัดส่งน้ำไปให้ถึงพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรอย่างทั่วถึง ในปริมาณและเวลาที่พืชต้องการอันจะเป็นผลให้ได้ผลผลิตสูงสุดเท่าที่ปัจจัยการผลิตจะอำนวยให้ หัวใจสำคัญที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายนี้คือ การร่วมมือกัน

อย่างใกล้ชิดระหว่างเกษตรกรผู้ใช้น้ำกับเจ้าหน้าที่ของชลประทานและการประสานงานกันระหว่างหน่วยงานที่สนับสนุนการผลิตและการตลาด โครงการชลประทานที่ประสบความสำเร็จนั้นจะสังเกตเห็นได้ง่ายโดยดูจากพืชพันธุ์ที่เจริญงอกงามสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ในฤดูฝน

ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 3 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแม่แฝก-แม่จัด (2552) ได้สรุปการดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของฝ่ายฯ ครอบคลุมงาน 3 งานหลัก คือ

1. งานบริหารจัดการน้ำ แยกเป็น การวางแผนการส่งน้ำและการปฏิบัติการส่งน้ำ
2. งานการบำรุงรักษา แยกเป็น การจัดทำบันทึกประวัติการตรวจสอบสภาพและการบำรุงรักษาอาคารชลประทาน การดำเนินงานบำรุงรักษาปกติและการบันทึกประเมินผล การบำรุงรักษาประจำฤดูกาล
3. การประเมินผลการส่งน้ำ แยกเป็น การคำนวณประสิทธิภาพการชลประทานประจำฤดู (ร้อยละ) หรือคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชต่อฤดู(ลบ.ม./ไร่) การบันทึกประเมินผลการบริหารจัดการน้ำในวิธีอื่นประจำฤดูกาล และการบันทึกผลประโยชน์ที่ได้จากการชลประทานเป็นรายฤดูกาล และรายปี

โสภณ หมวดทอง (2550) ได้กล่าวถึงองค์การการจัดการน้ำในประเทศไทย ว่าคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กทช.) เป็นองค์กรระดับชาติและได้มีการกำหนด “นโยบายน้ำแห่งชาติ” และได้แนะนำแนวทางการจัดการน้ำแบบผสมผสานมาใช้เป็นแนวทางเพื่อจัดทำเป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการประสาน การพัฒนาและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกับทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้องโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผลตอบแทนสูงสุดด้านเศรษฐกิจและสังคม และมีหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย จัดทำ พัฒนา อนุรักษ์ ฟื้นฟู ควบคุม กำกับประสาน ประเมินผล และแก้ไขปัญหา ทรัพยากรน้ำและสนับสนุนส่งเสริมการมีส่วนร่วม สิทธิและหน้าที่อย่างชัดเจนของประชาชน เน้นการจัดสรรน้ำที่เหมาะสมและเป็นธรรมสำหรับการใช้น้ำต่างๆ เพื่อตอบสนองความจำเป็นพื้นฐานด้านเกษตรกรรมและอุปโภคบริโภค โดยจัดความสำคัญของประเทศการใช้น้ำแต่ละพื้นที่ เพื่อให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพพละยั่งยืน พัฒนาและบรรจุความรู้เรื่องน้ำในหลักสูตรของทุกระดับการศึกษา เพื่อปลูกฝังสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ เข้าใจความสำคัญของการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ความจำเป็นและหน้าที่ในการดูแลรักษา สภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น

4. การพัฒนาระบบฐานข้อมูล

4.1 ความหมายของฐานข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์มีทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่จัดทำเป็นแผนที่ ตาราง คำบรรยาย ด้วยปริมาณข้อมูลที่มีจำนวนมากทำให้การจัดทำข้อมูลธรรมดาทำได้ยาก ใช้เวลาในการค้นหานั้น มีความผิดพลาดข้อมูลสูง การนำมาจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลจะทำให้สะดวกและสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ง่าย ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อีกด้วย

มีผู้ให้คำจำกัดความ “ฐานข้อมูล” ไว้หลายความหมาย ดังนี้

นันทินี แวงโสภกา (2544: 19) ได้อธิบายว่า ฐานข้อมูล คือ กลุ่มข้อมูล (Data) ที่เป็นข้อเท็จจริง (real fact) ที่ถูกนำมาเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกันอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยกลุ่มผู้ใช้ตั้งแต่หนึ่งกลุ่มขึ้นไป ข้อมูลเหล่านี้อาจเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใดๆ ซึ่งเป็นได้ทั้งตัวเลข ข้อความ รูปภาพ หรืออื่นๆ

วิเชียร ฝอยพิกุล (2547: 124) ได้อธิบายว่า ฐานข้อมูล คือ ที่อยู่ของข้อมูลโดยข้อมูลเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน และถูกจัดเก็บร่วมกันอย่างเป็นระบบโดยผู้ใช้สามารถดำเนินการกับข้อมูลได้หลายลักษณะ ได้แก่ การเพิ่มข้อมูลและเขียนต่อท้ายข้อมูลเดิม (Append) การแทรกข้อมูลที่ใดที่หนึ่ง (Insert) การสอบถามตามเงื่อนไข (Query) การแก้ไขปรับปรุง (Update) และการลบข้อมูล (Delete)

สุเพชร จิรขจรกุล (2549:76) ได้อธิบายว่า ฐานข้อมูล คือ เป็นวิธีการที่จะจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้กันและรวบรวมข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนและสามารถใช้อข้อมูลร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ ให้สะดวกต่อการเรียกใช้สามารถแก้ไขได้ สำหรับผู้จำนวนมาก และสามารถป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ไม่มีสิทธิ์ใช้เข้าถึงฐานข้อมูลได้

4.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

กิตติ ภัคตีวัฒนะกุล (2546:238) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของของระบบฐานข้อมูลไว้ว่า ฐานข้อมูลโดยทั่วไป มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้

4.2.1 ข้อมูล

เป็นข้อมูลที่นำมาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลตามโครงสร้างที่ได้กำหนดไว้ ข้อมูลดังกล่าวจะต้องสามารถนำมาประกอบกันได้ (Data Integrated) กล่าวคือ มีการใช้คีย์ฟิลด์ร่วมกันและผู้ใช้ระบบจะต้องสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Data Sharing)

4.2.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเทียบเท่ากับองค์ประกอบส่วนอื่น ซึ่งฮาร์ดแวร์ก็คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดจนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “หน่วยความจำ” ทั้งหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำรองที่จะใช้ในการจัดเก็บข้อมูล

4.2.3 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ที่สำคัญต่อระบบฐานข้อมูลที่สุดก็คือซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data base Management System: DBMS) ที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ หรือค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล นอกจากนี้ ยังทำหน้าที่ควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ แทนโปรแกรมเมอร์ ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลเลย

4.2.4 ผู้ใช้ (User) ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่

4.2.4.1 Application Programmer คือ ผู้ที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรม เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาประมวล

4.2.4.2 End User คือ ผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลออกมาใช้งาน แบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1) Native User ได้แก่ผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยอาศัยโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาจากโปรแกรมเมอร์

2) Sophisticated User ได้แก่ผู้ใช้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยประโยคคำสั่งของภาษาฐานข้อมูล (Query Language)

4.2.4.3 Database Administrator (DBA) คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลฐานข้อมูลกำหนดการนำเสนอข้อมูลต่อผู้ใช้ และกำหนดวิธีการทำงานต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ยังรวมถึงหน้าที่อื่นๆ ดังนี้

1) ออกแบบฐานข้อมูล เช่น การกำหนดว่าฐานข้อมูลจะต้องมีแฟ้มข้อมูลและฟิลด์อะไรบ้างในแต่ละแฟ้มข้อมูลสัมพันธ์กันอย่างไร แต่ละฟิลด์มีชนิดข้อมูลแบบใด มีขอบเขตและขนาดของข้อมูลเป็นเท่าใด เป็นต้น

2) ติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้เพื่อสอบถามความต้องการใช้ข้อมูล และนำมาออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

3) จากการสอบถามความต้องการของผู้ใช้ ผู้ดูแลฐานข้อมูลจะสามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้ข้อมูล กำหนดระบบรักษาความปลอดภัย กฎระเบียบ และเงื่อนไขต่างๆ เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น

4) กำหนดนโยบายการนำข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูล (Loading Database) การสำรองฐานข้อมูล (Backup) การกู้คืนข้อมูลเมื่อเกิดความเสียหาย (Recovery)

5) ควบคุมและดูแลการทำงานของระบบให้ยังคงมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการเปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้อยู่เสมอ

4.3 ข้อดีและข้อเสียของการใช้ฐานข้อมูล

กิตติ ภัคศิวิฒนะกุล (2546: 239-240) ใช้งานระบบฐานข้อมูล นอกจากจะช่วยรองรับการทำงานขององค์กรขนาดใหญ่ได้แล้ว ยังก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่นๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับข้อมูลอีกหลายด้าน ดังนี้

1. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) ฐานข้อมูลจะเก็บเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้น ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนน้อย แต่ทั้งนี้การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบฐานข้อมูลหรือปัจจัยอื่นๆ ด้วย

2. สามารถหลีกเลี่ยงความไม่สอดคล้องของข้อมูล (Data Inconsistency) เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน ดังนั้น การแก้ไขข้อมูลในแต่ละแฟ้มจะไม่ก่อให้เกิดค่าแตกต่างจากแฟ้มอื่น

3. สามารถกำหนดให้ข้อมูลมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ กล่าวคือ ข้อมูลบางชนิด เช่น การแสดงวันที่เดือนและปี จะมีรูปแบบการแสดงผลหลายรูปแบบแตกต่างกันไปเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือต่างแฟ้มกัน จะเกิดความผิดพลาดขึ้นเมื่อนำข้อมูลทั้งสองรูปแบบนี้มาเปรียบเทียบกัน

4. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้ (Data Security) โดยผู้ดูแลฐานข้อมูลสามารถกำหนดระดับความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน ให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบได้

5. สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้ (Data Integrity) โดยมีการระบุกฎเกณฑ์ในการควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้องกันข้อมูลผิด

6. สามารถตอบสนองความต้องการใช้ข้อมูลได้หลายแบบ
7. ข้อมูลที่เก็บอยู่ภายในฐานข้อมูลสามารถนำเสนอได้ง่าย (Easy Reporting)
8. ลดเวลาในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล
9. สามารถควบคุมการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ใช้งานหลายคนในเวลาเดียวกันได้ (Concurrency control)

10. ทำให้ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งานข้อมูลนั้น (Data Independence) ซึ่งส่งผลให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขโครงสร้างข้อมูล โดยไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น เช่น ในกรณีที่ต้องเปลี่ยนขนาดของฟิลด์สำหรับระบบไฟล์ข้อมูลจะกระทำได้อย่าง เนื่องจากต้องเปลี่ยนแปลงตัวโปรแกรมที่อ้างถึงฟิลด์นั้นทั้งหมด ซึ่งต่างจากการใช้ระบบฐานข้อมูล ที่การอ้างข้อมูลจะไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลจึงไม่ต้องส่งผลให้โปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นมากนัก

ถึงแม้ว่าฐานข้อมูลจะเป็นประโยชน์มากมายแต่การได้มาซึ่งประโยชน์บางอย่างก็อาจ ทำให้ข้อมูลเกิดผลเสียขึ้นด้วยเหมือนกัน ดังนี้

1. การการทำงานของฐานข้อมูลมีความซับซ้อนขึ้น หากต้องการฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพก็จำเป็นต้องพึ่งพาผู้ออกแบบฐานข้อมูลที่มีความชำนาญเท่านั้น
2. ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจำเป็นต้องได้รับการฝึกสอนการใช้งานฐานข้อมูลก่อน จึงสามารถทำงานกับฐานข้อมูลได้ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เพิ่ม
3. การสูญเสียข้อมูลอาจเกิดขึ้นได้ เพราะจะข้อมูลเก็บไว้ในที่เดียวกัน หากฐานข้อมูลมีปัญหาอาจทำให้เสียข้อมูลบางส่วนไปได้ ดังนั้นระบบฐานข้อมูลที่ดีต้องมีกัป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นด้วย
4. การใช้งานฐานข้อมูลจะเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง เนื่องจากราคาของซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ค่อนข้างแพงและต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง

5. โมเดลลิสเรล

โมเดลลิสเรล หรือ โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (Linear Structural Relationship Model or LISREL MODEL) หมายถึง โมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรที่เป็นไปได้ ทั้งตัวแปรสังเกตได้ (observed variable) และตัวแปรแฝง (latent variable) โมเดลลิสเรลพัฒนามาจากเทคนิคการวิเคราะห์ 2 เทคนิค คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบของเทอร์สตัน (Thurstonian factor analysis) และการวิเคราะห์เชิงสาเหตุ (path analysis) หรืออาจจะกล่าวได้ว่าสังเคราะห์มาจากวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 3 วิธี คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การวิเคราะห์อิทธิพล (Path Analysis) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) หัวใจสำคัญของการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล คือ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ที่ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์กับเมทริกซ์ที่ได้จากการประมาณค่าตามโมเดลลิสเรลที่เป็นสมมติฐานวิจัย เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดล กับข้อมูลเชิงประจักษ์พร้อมทั้งรายงานดัชนีความสอดคล้อง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสเรลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีจุดเด่นที่สำคัญ คือ

ลดข้อจำกัดในเรื่องของข้อตกลงเบื้องต้น โดยเฉพาะข้อที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนและข้อตกลงที่ว่าตัวแปรที่สังเกตได้ต้องไม่มีความคลาดเคลื่อน ดังนั้นโมเดลอิสระจึงถือว่าเป็นโมเดลทางการวิจัยที่มีประโยชน์มาก สามารถใช้ได้กับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์เกือบทุกประเภท โมเดลอิสระประกอบด้วยโมเดลสำคัญ 2 โมเดล (นงลักษณ์ วิรัชชัย อ้างถึงใน พิรภาว์ บุญเพลิง, 2550) คือ

1. โมเดลการวัด (Measurement Model) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง (Latent Variable) มี 2 โมเดลคือ โมเดลการวัดสำหรับตัวแปรภายนอกและโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรภายใน โดย 2 โมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้

2. โมเดลโครงสร้าง (Structural Model) เป็นโมเดลที่แสดงระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลมีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบหรือตัวแปรแฝงกับตัวแปรแฝง η และมักมีความสัมพันธ์กันทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มตัวแปร โดย η เป็นตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรตาม (Latent Endogeneous Variable) และ ξ เป็นตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรอิสระ

วิธีการวิเคราะห์โมเดลอิสระ ในโปรแกรม LISREL มีข้อตกลงเบื้องต้นในการเลือกใช้สรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดล เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบบวกและเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Relationship)

2. คุณลักษณะการแจกแจงของตัวแปร ทั้งตัวแปรภายในและตัวแปรภายนอก และความคลาดเคลื่อนต้องมีการแจกแจงแบบปกติ ความคลาดเคลื่อน e, d, z ต้องมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ กรณีเป็นตัวแปรทวิภาค (Dichotomous variable) ที่มีค่าเฉลี่ยใกล้ 0.5 ให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่มีความแปรปรวนสามารถนำมาวิเคราะห์โมเดลนี้ได้

3. ลักษณะความเป็นอิสระต่อกัน (Independence) ระหว่างตัวแปรความคลาดเคลื่อน คือ ความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรแต่ละกลุ่มความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกัน แต่ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรแต่ละกลุ่มอาจสัมพันธ์กันได้

4. สำหรับการวิเคราะห์หอนุกรมเวลา (Time Series Data) ที่มีการวัดข้อมูลมากกว่า 2 ครั้ง การวัดตัวแปรต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากช่วงเวลาเหลือม (Time Lag) ระหว่างการวัดโมเดล โดยทั่วไปโมเดลการวัดจะเป็นการวิเคราะห์หอนุกรม ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือในการวัดองค์ประกอบซึ่งเป็นตัวแปรแฝง นอกจากนั้นยังใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรว่ามีโครงสร้างตามนิยามเชิงทฤษฎีหรือไม่ มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงอย่างไร วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์หอนุกรมประกอบมี 2 ประเด็น คือ

1. ใช้ในการสำรวจและระบุองค์ประกอบที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผลจากการวิเคราะห์จะได้ตัวแปรย่อยลงและได้องค์ประกอบร่วม การวิเคราะห์ในลักษณะนี้ เรียกว่า การวิเคราะห์หอนุกรมเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) ซึ่งมีจุดอ่อนที่ทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่ตรงตามสภาพความเป็นจริง เนื่องจากการไปกำหนดให้ตัวแปรทุกตัวแปรในโมเดลเป็นผลมาจากองค์ประกอบร่วมทุกตัว และส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อนของตัวแปรที่ศึกษาไม่สัมพันธ์กัน

2. ใช้ในการตรวจสอบโมเดลสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ ซึ่งการวิเคราะห์ลักษณะนี้เรียกว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) ซึ่งจะช่วยลดข้อด้อยของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้

ในการดำเนินงานเพื่อการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล เป็นการกำหนดเมทริกซ์ทั้ง 8 ให้สอดคล้องกับโมเดลการวิจัย เพื่อจะได้เขียนคำสั่งให้โปรแกรมประมาณค่าพารามิเตอร์ตามลักษณะของพารามิเตอร์ในโมเดลลิสเรล

ขั้นตอนที่ 2 การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล คือ การระบุว่าโมเดลนั้นสามารถนำมาประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เป็นค่าเดียวหรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 การประมาณค่าพารามิเตอร์จากโมเดล ใช้หลักการนำเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมจากกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบกับเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมที่สร้างขึ้นจากพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ ถ้ามีค่าใกล้เคียงกัน หมายความว่าโมเดลที่เป็นสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบความกลมกลืนสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลที่เป็นสมมติฐาน (Model Validity) ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบความตรงของโมเดลลิสเรลที่เป็นสมมติฐานการวิจัย ซึ่งเสนอค่าสถิติที่ช่วยในการตรวจสอบ 4 วิธี คือ

1. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (Standard Error and Correlation of Estimation) ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลจะให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าสถิติที และสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณ ถ้าค่าประมาณที่ได้ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดใหญ่และโมเดลวิจัยอาจยังไม่ดีพอ ถ้าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณมีค่าสูงมากเป็นสัญญาณว่า โมเดลการวิจัยจะไม่เป็นบวกแน่นอน และเป็นโมเดลที่ไม่ดีพอ

2. สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Multiple Correlation and Coefficient of Determination) สำหรับตัวแปรสังเกตได้แยกทีละตัวและรวมทุกตัว รวมทั้งสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของสมการโครงสร้างด้วย ค่าสถิติเหล่านี้ควรมีค่าสูงสุดไม่เกินหนึ่งและค่าที่สูงแสดงว่าโมเดลมีความตรง

3. ค่าสัมประสิทธิ์วัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) เป็นค่าสถิติที่จะตรวจสอบความตรงในภาพรวมทั้งหมดของโมเดล และยังสามารถเปรียบเทียบระหว่างโมเดลว่าโมเดลใดจะมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่ากัน ค่าสถิติในกลุ่มนี้มี 4 ประเภท ได้แก่

3.1) ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็น 0 ยิ่งใกล้ 0 มาก แสดงว่าโมเดลลิสเรลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.2) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit index = GFI) ดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ดัชนี GFI ที่เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3) ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือ (Root Mean Squared Residual = RMR) ดัชนี RMR เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดล 2 โมเดล RMR ยิ่งเข้าใกล้ 0 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) การตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลข้อมูลเชิงประจักษ์ ควรพิจารณาถึงค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานด้วย ถ้าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูล ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานไม่ควรมีค่าเกิน 2.00 ถ้ายังมีค่าเกิน 2.00 ต้องปรับโมเดล

ขั้นตอนที่ 5 การปรับโมเดล ในขั้นตอนนี้เป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์แต่ละตัว มีค่าเท่ากับ ไค-สแควร์ ที่จะลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้นมีประโยชน์ช่วยในการตัดสินใจที่จะปรับโมเดลให้ดีขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 การแปลความหมายการวิเคราะห์ผล เป็นการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาแปลความหมายและอธิบายถึงผลการวิจัย

ข้อดีของโมเดลลิสมัล ได้แก่

1. ความสามารถในการประมาณค่าพารามิเตอร์เทอมความคลาดเคลื่อน (Error of Measurement)

2. การผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลเชิงสาเหตุแบบดั้งเดิม โดยยอมให้ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวเทอมความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ได้ ทำให้ผลการวิเคราะห์ดีขึ้น

3. การวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสมัลสามารถวิเคราะห์โมเดลที่มีตัวแปรแฝงได้ด้วย การคำนวณค่าดัชนีความกลมกลืน (Goodness of fit index) ในโมเดลเชิงสาเหตุแบบดั้งเดิมต้องคำนวณด้วยมือและการปรับโมเดลมีความยุ่งยากซับซ้อน ต้องใช้เวลานานจึงจะสามารถสร้างโมเดลได้สำเร็จ แต่ในโมเดลลิสมัลสามารถคำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้องมาพร้อมกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนโมเดลทำได้ง่ายกว่าโมเดลเชิงสาเหตุแบบดั้งเดิม

6. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

6.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สมพร สง่างศ์ (2552) ได้อธิบายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศ (Information System) ที่ออกแบบสำหรับการทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial) หรือระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate) ในอีกความหมายหนึ่งอาจจะกล่าวได้ว่า GIS เป็นฐานข้อมูลชนิดหนึ่ง (Database System) ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะสำหรับข้อมูลอ้างอิงเชิงพื้นที่ (Spatially-Referenced Data) และกลุ่มของการปฏิบัติงานสำหรับการทำงาน GIS อาจนับได้ว่าเป็นแผนที่ที่มีคุณภาพสูง (Higher-Order Map)

สุเพชร จิระจรกุล (2549:9) ได้กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ ระบบ GIS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยข้อมูลลักษณะต่างๆ ในพื้นที่

ที่ทำการศึกษาค่า จะถูกนำมาจัดในอยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและรายละเอียดของข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ

วีเชียร ฝอยพิกุล (2543: 5-8) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบที่จัดเก็บบันทึกข้อมูล นำข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลให้มีความสามารถในการวิเคราะห์และแสดงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เป็นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชื่อมโยงผสมผสานทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล และสามารถดัดแปลง แก้ไขและวิเคราะห์ แสดงผลการวิเคราะห์ รวมทั้งการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เห็นมิติความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่ เพื่อให้ระบบนี้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่หนึ่งๆ ใช้ประกอบการตัดสินใจนำไปประยุกต์ใช้วางแผน การดำเนินงานตลอดจนใช้ในการติดตามผล ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจปัญหาประกอบการตัดสินใจแก้ไขปัญหาลักษณะเกี่ยวกับการวางแผนใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่

Efraim Turban และคณะ (2006: 435) ได้กล่าวว่า “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่นำเข้า จัดรูปแบบ จัดเก็บ ตรวจสอบ รวบรวม จัดการ วิเคราะห์และแสดงผล ในลักษณะเชิงพื้นที่ ซึ่งอ้างอิงกับข้อมูลโดยใช้แผนที่แบบดิจิทัล เราสามารถแบ่งคุณสมบัติเด่น คือ ทุกเรคคอร์ดจะถูกกำหนดด้วยตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ผู้ใช้สามารถสร้างสารสนเทศการวางแผนการแก้ปัญหา การตัดสินใจ การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของการตัดสินใจ ปัจจุบันระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้รวมถึงการประยุกต์ใช้ในการตลาด การวิเคราะห์สถานที่ รวมไปถึงระบบการจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า (CRM) ขอบข่ายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

1. หน้าที่การทำงาน (Function) ประกอบด้วย

- 1.1 การออกแบบและการวางแผน
- 1.2 การสร้างรูปแบบของการตัดสินใจ
- 1.3 การจัดการฐานข้อมูล
- 1.4 รูปภาพเชิงพื้นที่

2. การประยุกต์ใช้ (Application)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง การรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ในด้านต่างๆ มาทำการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นี้ส่วนใหญ่จัดเก็บไว้ในแผนที่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการพัฒนามาจากสองส่วนหลัก คือการจัดการสิ่งแวดล้อมในเขตชุมชนและการจัดการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งต้องการนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาใช้วิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจ อย่างไรก็ตามในอดีตการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่จัดเก็บในรูปแบบแผนที่กระดาษ (Paper map) ซึ่งมีข้อจำกัดในหลายๆ ด้าน เช่น ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบแผนที่กระดาษอาจจะถูกย่ำหรือลดปริมาณข้อมูลลง ทำให้รายละเอียดบางอย่างถูกรองออกไป หรือข้อมูลอาจจะเก็บไว้ในแผนที่หลายฉบับ และบริเวณที่สนใจ อาจจะอยู่บริเวณรอยเชื่อมของแผนที่ 2 ฉบับ ทำให้อาจได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน นอกจากนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลการประมวลข้อมูล และการผลิตแผนที่ใช้เวลาและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องที่ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความทันสมัยอยู่เสมอ เช่น ในด้านอุตุนิยมวิทยา ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนานำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยทำแผนที่และวิเคราะห์ข้อมูล ในช่วง ค.ศ. 1960-1970 เพื่อผลิตแผนที่ให้ได้รวดเร็วขึ้น มีราคาถูกกว่าสามารถผลิตแผนที่ตามที่ใช้เจาะจง และสามารถทำแผนที่รูปแบบต่างๆ จากข้อมูลชุดเดียวกัน

นอกจากนี้ยังสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ง่ายขึ้นเนื่องจากข้อมูลอยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงตัวเลข แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดของค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานและข้อจำกัดในด้านการขาดแคลนผู้ชำนาญงานในการใช้คอมพิวเตอร์

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียระหว่างการทำงานโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการทำงานแบบเดิม

แผนที่	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	การทำงานด้วยมือ
การจัดเก็บ	การจัดทำเป็นมาตรฐานและบูรณาการ	มาตรฐานส่วนต่างกัน มาตรฐานต่างกัน
การเรียกค้นคืน	ฐานข้อมูลแบบดิจิทัล	แผนที่กระดาษ การสำรวจและตาราง
การปรับแก้ข้อมูลให้ทันสมัย	การสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	การตรวจสอบด้วยมือ และสายตา
การซ้อนทับ	การทำงานเป็นระบบ	ใช้เวลาและการลงทุนมาก
การวิเคราะห์เชิงพื้นที่	รวดเร็วมากกว่า	สิ้นเปลืองเวลาและพนักงาน
การแสดงผล	ง่าย ถูกและรวดเร็ว	ยุ่งยาก ซับซ้อน ราคาแพง

ที่มา: ดัดแปลงจาก Shunji, 1999

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ระบบแรก พัฒนาโดยรัฐบาลแคนาดาในปี ค.ศ. 1964 เรียกว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งแคนาดา (The Canadian Geographic Information System : CGIS) ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้งานในด้านการพัฒนาพื้นที่ในด้านการเกษตร และได้มีหน่วยงานอื่นๆ นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปพัฒนาใช้ เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ ระบบสารสนเทศการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติแห่งรัฐนิวยอร์ก ในปี ค.ศ. 1967 (The New York Land Use and Natural Resources Information System) และระบบสารสนเทศการจัดการที่ดินของรัฐมินิโซตา (The Minnesota Land Management Information System : MLMIS) ในปี ค.ศ. 1969

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการนำเสนอข้อมูลกว้างๆ ของศาสตร์ต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ การทำแผนที่โหนด การทำแผนที่ภูมิประเทศ การทำแผนที่เฉพาะเรื่องวิศวกรรมโยธา ภูมิศาสตร์ปฐพีวิทยา การสำรวจ การวางผังเมือง การรับรู้จากระยะไกล และการประมวลผลภาพเชิงเลข นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้ในทางทหารที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ศาสตร์ต่างๆ เหล่านี้เน้นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการเก็บรวบรวม บันทึก สืบค้น และทำการแก้ไขข้อมูลของสิ่งที่เป็นจริงบนพื้นโลก ซึ่งข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นี้ใช้แสดงสิ่งที่เป็นจริงในเรื่องตำแหน่งระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ใช้อ้างอิงได้ ข้อมูลลักษณะประจำ และความเกี่ยวโยงกันทางทอพอโลยี (Topology) ซึ่งจะอธิบายว่าสิ่งต่างๆ เชื่อมโยงกันอย่างไร

6.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก ดังนี้ (คตีวิช กันธา, 2559)

1. บุคลากร บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ผู้ใช้แผนที่ ซึ่งจะใช้แผนที่สำหรับการประกอบการตัดสินใจและวางแผนเฉพาะเรื่อง ผู้ทำแผนที่ใช้ข้อมูลจากชั้นแผนที่ต่างๆ เพื่อนำมาผลิตแผนที่ที่มีคุณภาพสูง นักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพื้นที่ และภูมิศาสตร์ เช่น เส้นทางที่เหมาะสมการจัดการการจราจร พื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม และภัยแล้ง ผู้จัดทำข้อมูลทำหน้าที่นำเข้าข้อมูล จัดเก็บ และแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง สำหรับการวิเคราะห์ในด้านต่างๆ นักออกแบบระบบฐานข้อมูล ทำหน้าที่ออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และนักพัฒนาโปรแกรมทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. ข้อมูล แหล่งข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่น้ำใต้ดิน และแผนที่ธรณีวิทยา เป็นต้น โดยแหล่งข้อมูลอยู่ในรูปแบบของข้อมูลกระดาษและข้อมูลเชิงเลข

3. ซอฟต์แวร์ ใช้เพื่อทำหน้าที่จัดการควบคุมการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยที่

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เรียกว่า ซอฟต์แวร์ระบบ (System software) หรือ ระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) เป็นโปรแกรมควบคุมระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดจะเรียกใช้ระบบปฏิบัติการต่างกัน ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิต เช่น เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล มักใช้ระบบปฏิบัติการ WINDOWS เครื่องมินิคอมพิวเตอร์บางชนิดมักใช้ระบบปฏิบัติการ UNIX เป็นต้น นอกจากนี้ยังประกอบด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จ (Software Package) คือ โปรแกรมที่ผู้ผลิตทำไว้แล้ว สามารถนำมาใช้ให้เหมาะสมกับงาน เช่น Microsoft Office และซอฟต์แวร์สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management Software : DBMS) ใช้เก็บบันทึกข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล และมีคำสั่งงานสำหรับเรียกข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น Dbase Access Oracle และ SQL เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถใช้ทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ต้องมีความสามารถหลักๆ ในด้านการป้อนข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูล โดยการนำเข้าข้อมูลนั้นอาจเป็นการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ต้นแบบ ข้อมูลจากดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงเลขโดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการนี้ เช่น ตัวแปลงเป็นดิจิทัล (Digitizer) และเครื่องกวาดภาพ เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆคือ จุด เส้น หรือพื้นที่และการจัดการฐานข้อมูลที่ใช้สามารถเรียกใช้ได้สะดวก ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ใช้ในประเทศไทย เช่น ArcView Arc/Info InterGraph PAMAP SPANS ILWIS และMapInfoProfessional เป็นต้น

4. ฮาร์ดแวร์ สำหรับจอภาพจะสัมพันธ์กับตัวปรับภาพกราฟิก (Graphics adaptercard) อย่างน้อยรุ่นวีจีเอ (Video Graphics Array : VGA) รายละเอียดจุดภาพขนาด 640x480 จุด หรือ ซูเปอร์วีจีเอ(SVGA) มีความละเอียดจอภาพ 800x600 จุด หรือมากกว่า

เครื่องพิมพ์ที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบพ่นหมึก โดยใช้วิธีพ่นหมึกจากหัวฉีด (Ink jet) ชนิดเป็นสี เครื่องวาด (Plotter) ซึ่งใช้ได้กับกระดาษขนาดตั้งแต่ A4 ขึ้นไป สำหรับตัวแปลงเป็นดิจิทัล คือเครื่องถ่ายภาพขอบเขตต่าง ๆ บนแผนที่ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ต้องสามารถเก็บข้อมูลไว้อย่างเพียงพอหรือใช้ซีดีรอม (CD-ROM) เป็นสื่อในการบันทึกข้อมูล

5. กระบวนการ (Procedure) เป็นกระบวนการเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ดำเนินงาน ให้ได้สารสนเทศตามเป้าหมาย ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบและองค์ความรู้ต่างๆ ตามศาสตร์ที่จะดำเนินการ

6.3 ประเภทข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูล (DATA) หมายถึง ค่าสังเกต ค่าจากการจัดการบันทึกคุณสมบัติของวัตถุต่างๆ เหล่านี้ไม่มีความหมาย ถ้าไม่ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ดีจะต้องเกี่ยวข้องกับงานที่มีความแม่นยำ ถูกต้อง (Accuracy) และทันต่อเหตุการณ์ ข้อมูลที่ได้แปลความหมายแล้วเรียกว่า information หรือสารสนเทศ ผู้บริหารอาจนำข้อมูลที่บันทึกไว้มากลั่นกรองเป็นสารสนเทศก่อน เช่น โดยการหาค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบข้อมูลปัจจุบันกับอดีตหาความเบี่ยงเบน และความแปรปรวน เป็นต้น ความสำคัญขงสารสนเทศทำให้ผู้บริหารเข้าใจในการดำเนินงานของตนเองและเมื่อทราบแล้วก็สามารถตัดสินใจว่าจะต้องทำอะไรต่อไป

ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (Geo-referenced) ทางภาคพื้นดิน ซึ่งแตกต่างจากระบบ MIS (Management Information System) หรือ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เป็นระบบงานคอมพิวเตอร์ซึ่งผสมผสานกับการทำงานด้วยมือ เพื่อจัดทำข่าวสารข้อมูลหรือสารสนเทศสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจ จะเห็นว่าระบบ MIS นั้นไม่จำเป็นต้องอ้างอิงตำแหน่งภูมิศาสตร์

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ คือ

1) จุด (Point) เป็นลักษณะ ของจุดในตำแหน่งใดๆ จะไม่มีขนาดของพื้นที่และระยะทาง ข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวตั้ง (Z) จะสังเกตได้จากขนาดของจุดนั้นๆ โดยจะอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล เช่น ที่ตั้งสถานีวัดปริมาณน้ำฝนในจังหวัดปทุมธานี เป็นต้น ส่วนค่า Z อาจจะสร้างมาจากค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ของสถานีวัดปริมาณน้ำฝนแห่งนั้น

2) เส้น (line) ประกอบไปด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง เส้นประกอบด้วยจุดเริ่มต้น (From Node) และจุดสิ้นสุด (To Node) และจุดเปลี่ยนทิศทาง (Vertices) ที่ให้เส้นเกิดการเปลี่ยนทิศทางในการวางตัว ซึ่งทำให้เกิดเป็นรูปร่างของเส้น ซึ่งจะอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดทั้งความกว้างและความยาว เช่น ถนน หรือ แม่น้ำ เป็นต้น และในทางการทำแผนที่รวมทั้งระบบ GIS นั้น รูปแบบของเส้น หมายถึง เส้นหักมุมที่มีความกว้างเฉพาะในความยาวที่กำหนด

3) พื้นที่ หรือรูปปิดหลายเหลี่ยม (Area or Polygons) จะต้องประกอบด้วยจุดมากกว่า 4 จุดขึ้นไป โดยที่จุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้าย จะต้องอยู่ตำแหน่งเดียวกัน ทำให้สามารถคำนวณขอบเขตเนื้อที่และเส้นรอบวง และขอบเขตเนื้อที่เส้นรอบวง และข้อมูลรูปปิดหลายเหลี่ยม ลักษณะเหล่านี้จะใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูลต่างๆ เช่น ขอบเขตของพื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น

7. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บไซต์ในปัจจุบันจะมีการออกแบบที่แตกต่างกันไม่มากนัก ซึ่งการออกแบบหน้าตาเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะมององค์ประกอบขององค์กร หน่วยงาน หรือเนื้อหาเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งการออกแบบหน้าตาของเว็บไซต์มีอยู่ 3 แบบ คือ

1. การออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นการนำเสนอเนื้อหา เป็นการออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นการนำเสนอเนื้อหามากกว่ารูปภาพ โดยโครงสร้างใช้รูปแบบตารางเป็นหลัก มีการออกแบบหน้าตาแบบง่าย เช่น มีเมนูสารบัญ และเนื้อหา

2. การออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นภาพกราฟิก เป็นการออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นภาพกราฟิกที่สวยงาม ซึ่งอาจจะใช้โปรแกรม Photoshop สำหรับการตกแต่งภาพ ข้อดี สวยงาม น่าสนใจ ข้อเสียอาจจะใช้เวลาในการโหลดเว็บบาน

3. การออกแบบเว็บไซต์ที่มีทั้งภาพและเนื้อหา เป็นการออกแบบเว็บไซต์นิยมในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ โดยมีการจัดองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้รับน่าสนใจ

4. การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ คือ การวางแผนการจัดลำดับ เนื้อหาสาระของเว็บไซต์ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็นโครงสร้างในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมด เปรียบเสมือนแผนที่ ที่ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ ช่วยในนักออกแบบเว็บไซต์ไม่ให้หลงทาง การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชม สามารถค้นหาข้อมูลในเว็บเพจได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่สามารถสร้างความสำเร็จให้กับผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (Webmaster) การออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน และให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้การใช้งานและง่าย ต่อการเข้าอ่านเนื้อหาของผู้ใช้เว็บไซต์

5. หลักในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ควรพิจารณาดังนี้

5.1 กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้ทำ

เพื่ออะไร

5.2 ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่เข้ามาใช้ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการโดยขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง

5.3 วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างเนื้อหาสาระ การออกแบบเว็บไซต์ ต้องมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหาไม่ ความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุด หรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่าง ๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้

5.4 กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยง มากน้อยเพียงใด

5.5 หลังจากนั้น จึงทำการสร้างเว็บไซต์แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขปรับปรุง แล้วจึงนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นสุดท้าย

6. องค์ประกอบที่ดีของการออกแบบเว็บไซต์

1) โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้ออกแบบเว็บไซต์ควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้การใช้งานและง่ายต่อการอ่านเนื้อหาของผู้ใช้

2) การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกสบายใจต่อการอ่านและสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลากับการทำความเข้าใจ การใช้งานที่สับสนด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจนเหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเป็นเดินหน้า ถอยหลัง หากเป็นเว็บที่มีเว็บเพจจำนวนมาก ควรจะจัดทำแผนผังของเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่า ตอนนี้อยู่ ณ จุดใด หรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ

3) การเชื่อมโยงที่ดี ลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยง ควรอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานทั่วไปและต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจุกกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้ค่าที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความชัดเจนและไม่สั่นจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นมาควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อว่าผู้ใช้เกิดหลงทางและไม่ทราบว่า จะทำอย่างไรต่อไปจะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่ ระวังอย่าให้มีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) เพราะจะทำให้ผู้ใช้ไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป

4) ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอควรสั้น กระชับ และทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมี ควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงาม แต่จะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ แต่หากต้องการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหาลง ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างจนเกินไปรวมถึงการใช้เทคนิคต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิดการรบกวนการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้นตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสั่นและสวคลายมากเกินไป

5) ความรวดเร็ว ความรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้ใช้จะเกิดอาการเบื่อหน่ายและหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่จะทำให้การแสดงผลนานคือการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี ฉะนั้นในการออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพขนาดใหญ่ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และพยายามใช้กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด โดยไม่ควรใช้มากกว่า 2-3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

8. โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟน

8.1 ความหมายของสมาร์ทโฟน

สมาร์ทโฟน คือ โทรศัพท์มือถือที่นอกเหนือจากใช้โทรออก-รับสายแล้วยังมีแอปพลิเคชันให้ใช้งานมากมาย สามารถรองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่าน 3G, WiFi และสามารถใช้งานโซเชียลเน็ตเวิร์ค และแอปพลิเคชันสนทนาชั้นนำ เช่น LINE, Youtube, Facebook, Twitter ฯลฯ โดยที่ผู้ใช้สามารถปรับแต่งลูกเล่นการใช้งานสมาร์ทโฟนให้ตรงกับความต้องการได้มากกว่ามือถือธรรมดา ผู้ผลิตสมาร์ทโฟนรุ่นใหม่ ๆ นิยมผลิตสมาร์ทโฟนที่มีหน้าจอระบบสัมผัส ใส่กล้องถ่ายรูปที่มีความละเอียดสูง ออกแบบดีไซน์ให้สวยงามทันสมัย มีแอปพลิเคชันและลูกเล่นที่น่าสนใจ

สมาร์ทโฟน คือ โทรศัพท์ที่รองรับระบบปฏิบัติการต่างๆ ที่ยกเอาคุณสมบัติที่ PDA และคอมพิวเตอร์มาไว้ในโทรศัพท์ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพให้กับโทรศัพท์มือถือของคุณให้สามารถฟังเพลง ดูหนัง เพิ่มโปรแกรมต่างๆ ลงไปได้

สมาร์ทโฟน คือ อุปกรณ์ที่ใช้โทรออก เล่นวิดีโอ ถ่ายภาพ และอีกมากมาย หรืออุปกรณ์ฉลาดล้ำที่เป็นมากกว่าแค่โทรศัพท์ กล่าวได้ว่าสมาร์ทโฟนคือโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่รองรับระบบปฏิบัติการต่างๆ โดยยกเอาคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์มาไว้ในโทรศัพท์ มีความสามารถเปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์ สามารถส่งข้อความ รูปภาพ วิดีโอ เพลง รับส่งอีเมล และเข้าถึงเว็บไซต์ รวมถึงเพิ่มโปรแกรมต่างๆ ลงไปได้

8.2 คุณสมบัติของสมาร์ทโฟน

แม้ว่าในปัจจุบันจะไม่มีกำหนดมาตรฐานของสมาร์ทโฟนออกมาอย่างชัดเจน แต่แนวโน้มในภาคอุตสาหกรรมตลาดมือถือก็ได้ปรับตัวเข้าหาผู้บริโภคมากขึ้น และเรียนรู้ว่าจะอะไรคือสิ่งที่ผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนต้องการ โดยสิ่งที่จำเป็นต้องอยู่ในสมาร์ทโฟน ได้แก่

1. Operating System (ระบบปฏิบัติการ)

โดยทั่วไปสมาร์ทโฟนแต่ละเครื่องจะขึ้นกับระบบปฏิบัติการที่ใช้งาน ซึ่งระบบปฏิบัติการเหล่านั้นจะช่วยให้ผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันต่างๆ บนระบบนั้นได้ เช่น iPhone ของ Apple รันระบบปฏิบัติการ iOS สมาร์ทโฟน BlackBerry รันระบบปฏิบัติการ BlackBerry OS สมาร์ทโฟนแอนดรอยด์รันระบบปฏิบัติการ Android OS สมาร์ทโฟน Windows Phone รันระบบปฏิบัติการ Windows Phone เป็นต้น

2. Application (แอปพลิเคชัน)

มือถือพื้นฐานโดยทั่วไปจะมีแอปพลิเคชันพื้นฐานอยู่ในเครื่อง ตัวอย่างเช่น สมุดรายชื่อผู้ติดต่อ บันทึกการใช้งานโทรศัพท์ ฟังก์ชันรับ-ส่งข้อความ SMS เป็นต้น แต่สำหรับสมาร์ทโฟนจะมีแอปพลิเคชันที่ช่วยอำนวยความสะดวกได้หลากหลายและครอบคลุมการใช้งานมากขึ้น เช่น สมาร์ทโฟนบางรุ่นสามารถสร้าง-แก้ไขเอกสาร Office บางรุ่นสามารถวาดเขียนลงไปบนหน้าจอ พร้อมบันทึกเป็นรูปภาพ บางรุ่นสามารถใช้เป็นเนวิเกเตอร์นำทางขณะขับขี่ยานยนต์ได้

3. Web Access (การท่องเว็บไซต์)

การเติบโตของบริการเครือข่าย 3G และ 4G ในปัจจุบันช่วยให้ผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนสามารถท่องอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงภายในไม่กี่วินาที นอกจากนี้สมาร์ทโฟนโดยทั่วไปยังรองรับการเชื่อมต่อ WiFi สำหรับการท่องอินเทอร์เน็ตผ่านการเชื่อมต่อไร้สายภายในที่พักอาศัยหรือสำนักงาน

4. QWERTY Keyboard (แป้นพิมพ์ QWERTY)

สมาร์ทโฟนทั่วไปจะมีแป้นพิมพ์ที่เรียงตัวอักษรคล้ายคลึงกับคีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์ แนวโน้มของคีย์บอร์ดสมาร์ทโฟนในปัจจุบันจะอยู่ในรูปแบบปุ่มสัมผัสบนหน้าจอ (touch screen keyboard) ในขณะที่สมาร์ทโฟนบางรุ่นยังเป็นคีย์บอร์ดแบบปุ่มกด (button keyboard)

5. Messaging (การส่งข้อความ)

โทรศัพท์มือถือทั่วไปสามารถรับ-ส่งข้อความตัวอักษรได้ แต่สิ่งที่แยกสมาร์ทโฟนออกจากโทรศัพท์มือถือทั่วไปคือ ในสมาร์ทโฟนจะมีการจัดการ e-mail ซึ่งสามารถซิงค์กับข้อมูลส่วนบุคคล และเรียกใช้งานผ่านบัญชีอีเมลชั้นนำ เช่น Gmail, Hotmail เป็นต้น

แนวโน้มของสมาร์ทโฟนยังคงเป็นสินค้าขายดีในตลาด โดยปัจจุบันและอนาคตผู้ผลิตจะเน้นไปที่ความเร็วในการประมวลผล การออกแบบหน้าจอให้มีขนาดใหญ่ ความละเอียดสูง และคมชัด การปรับปรุงคุณภาพของกล้องถ่ายรูป การแก้ปัญหาแบตเตอรี่หมดเร็ว การออกแบบแอปพลิเคชันหรือลูกเล่นใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้น ดังนี้

1. มีระบบปฏิบัติการรองรับ สมาร์ทโฟนประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ 4 ชนิด ถ้าเทียบกับคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการเหล่านี้ก็คือพวก Windows, Mac หรือ Linux คือจะเป็นโครงสร้างหลักของการทำงานในเครื่อง เป็นตัวที่บอกภาษาที่ใช้เขียนและโปรแกรมรองรับ โดยทั่วไปโปรแกรมแต่ละโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในโทรศัพท์นั้นจะถูกเขียนมาเพื่อระบบปฏิบัติการแต่ละชนิดซึ่งไม่สามารถใช้ข้ามระบบได้

1.1 Symbian Os ซิมเบียน เป็นระบบที่ได้รับความนิยมสูงสุด โดยส่วนใหญ่จะใช้ในโทรศัพท์ Nokia ที่เป็นสมาร์ทโฟนทุกรุ่น เช่น Nokia 7650, 3650, 6600, 7610 เป็นต้น กล่าวคือ Nokia Series 60 ทั้งหมด นอกจากค่ายดังใหญ่ออย่าง Nokia แล้ว ซิมเบียนยังมีในโทรศัพท์ของค่ายอื่นๆ อีกด้วย ถ้าเทียบกับระบบปฏิบัติการบนคอมพิวเตอร์ Symbian ก็เทียบได้กับ Windows เพราะเป็นระบบที่ได้รับความนิยมสูงสุด การใช้งานทำได้โดยสะดวก รูปแบบดูง่ายไม่ซับซ้อน จึงทำให้เป็นระบบที่มีคนเลือกใช้มาก ซึ่งมีผลทำให้มีนักพัฒนาโปรแกรมเพื่อมารองรับมาก และหลากหลายมากขึ้น และยังมีโปรแกรมที่หลากหลายจะยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ได้มากยิ่งขึ้น หากต้องการฟังก์ชันบางอย่างที่เครื่องเราไม่มีก็ไม่จำเป็นต้องซื้อเครื่องใหม่ เพียงแค่เพิ่มโปรแกรมนั้นๆ เข้าไปก็จะทำให้โทรศัพท์มือถือของเรามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

1.2 Palm Os มาจาก PDA พัฒนามาจากบริษัท Palm การใช้งานในส่วนต่างๆ จะเหมือนย่อมาจาก PDA พัฒนามาจากบริษัท Palm การใช้งานในส่วนต่างๆ จะเหมือนย่อมาจาก PDA ภาพรวมของมือถือจาก Palm จะมีจุดเด่นที่มีคุณสมบัติเป็น Organizer ที่ดี Palm Os นี้มีอยู่ในโทรศัพท์ของ Palm เอง Palm Os-Palm Xplore G88/G18

1.3 Linux Os ลินุกซ์ มีอยู่ในโทรศัพท์เพียงไม่กี่รุ่น หลังจากที Motorola ให้นำส่วนรุ่นแรกทีร่วมพัฒนา Symbian ทีแยกตัวออกมาพัฒนาเอง Linux Os- Motorola A768 E680

1.4 Windows Os วินโดวส์มีอิทธิพลมาจากคอมพิวเตอร์และ PDA พัฒนาโดย บริษัท Microsoft แต่ไม่ได้รับความนิยมเหมือน windows รูปร่างการใช้งาน interface ก็เลียนแบบมาจาก windows ในคอมพิวเตอร์ มีอยู่ในโทรศัพท์หลายรุ่น เช่น Windows Os-SPV, O2 Xphone, O2 XDA I/II

2. มีความสามารถในการจัดการกับไฟล์ต่างๆ เป็นอีกคุณสมบัติหนึ่งของสมาร์ตโฟนทีจำเป็นมาก หากเปรียบเทียบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ฟังก์ชันนี้ก็คือ Explorer นั่นเอง เราสามารถใช้ดูสกุลของไฟล์ ขนาด และเลือกจัดเก็บ ลบ หรือจัดการกับไฟล์ต่างๆได้อย่างอิสระ ในรุ่นแรกๆจะยังไม่มีติดมากับเครื่อง แต่จะใช้โปรแกรมทีเขียนมาใช้โดยเฉพาะ ทีได้รับความนิยมก็เช่น SeLeQ เป็นต้น

3. มีการรองรับ Multimedia files สามารถรองรับไฟล์ Multimedia ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ไฟล์ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สาย เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งทีทำให้สมาร์ตโฟนทำงานได้ยืดหยุ่นมากขึ้น นั่นคือการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ PDA โทรศัพท์เครื่องอื่น printer หรือกล้องดิจิทัล ผ่านทางอินฟราเรด บลูทูธ หรือ WiFi

เทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟนเติบโตอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจึงมีการนำสมาร์ตโฟนดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมากมายในชีวิตประจำวันทั้งการติดต่อสื่อสารโดยการโทรศัพท์ ส่งข้อความ ส่งภาพถ่าย วิดีโอ การทำธุรกิจ ธุรกิจทางการเงินหรืออาชีพอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที ทีพัฒนาในขั้นแรกโดย Android Inc. ซึ่งถูกซื้อโดย Google ในปี ค.ศ. 2005 ซึ่งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นเป็นระบบปฏิบัติการทีมีพื้นฐานจากระบบปฏิบัติการ ลินุกซ์ (Linux) ซึ่งทำการแก้ไขเคอร์เนลโดยทีมีงานทีเป็นความร่วมมือระหว่าง Google และสมาชิกของ Open Handset Alliance Android ทำการพัฒนาและเปิดตัวแอนดรอยด์ในเวอร์ชันต่างๆ โดยมีโครงการ Android Open Source Project (AOSP) ทีมีวัตถุประสงค์ในการบำรุงรักษาและพัฒนาาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ต่อไป

เนื่องจากแอนดรอยด์เป็นระบบเปิด (Open Source) จึงมีผู้ที่สนใจพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นจำนวนมาก ทำให้อุปกรณ์แอนดรอยด์นั้นมีความน่าสนใจจากแอปพลิเคชันทีหลากหลาย โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันต่างๆ ได้ผ่าน Android Market และสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันต่างๆ ออนไลน์ได้

แอนดรอยด์นั้นเป็นแอปพลิเคชันแบบ Stack สำหรับอุปกรณ์ไร้สาย ซึ่งรวมถึงระบบปฏิบัติการ (Operating System) ระบบกลางสำหรับเชื่อมต่อ (Middleware) และโปรแกรมหลัก (Key Application) ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้น จะต้องทำการพัฒนาผ่าน Android SDK ซึ่งเป็นการพัฒนาโดยมีพื้นฐานจากภาษา Java สำหรับ

Android SDK นั้นมีการคุณสมบัติต่างๆ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการทำงานในด้านต่างๆ ดังนี้ (กมล คงเกียรติขจร, 2555)

- Application Framework : เพื่อช่วยให้สามารถเรียกใช้งาน Component ต่างๆ ซ้ำและแทนที่ได (Reuse and Replacement of Components)

- Dalvik Virtual Machine : เป็นคุณลักษณะที่ช่วยให้สามารถใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Optimized for Mobile Devices)

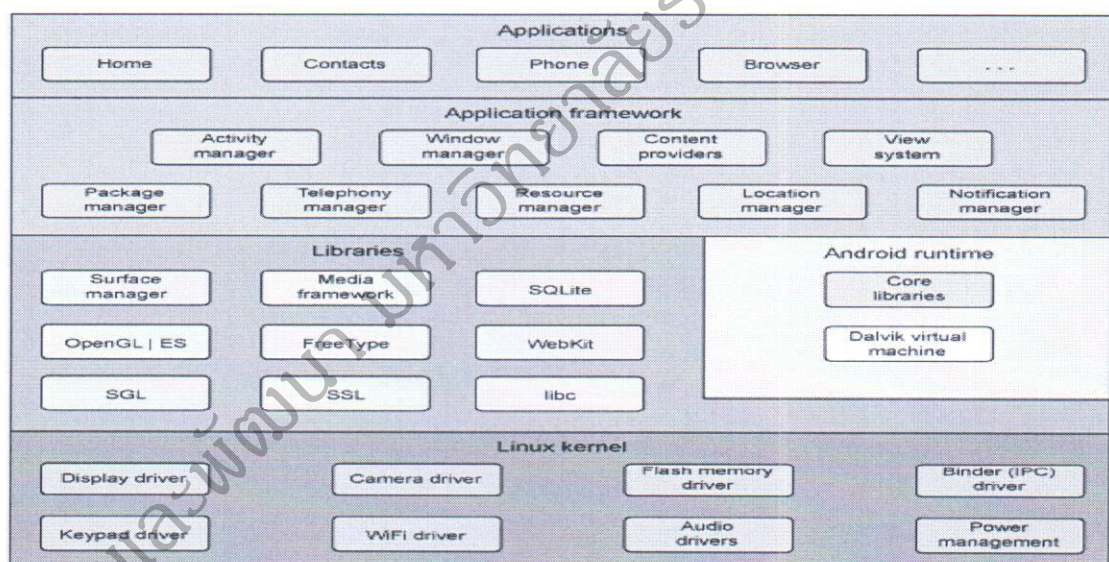
- Integrated Browser : ซึ่งเป็นพื้นฐานจาก Open Source WebKit Engine ซึ่งถูกใช้ในแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น Safari, Dashboard, Mail, แอปพลิเคชัน OS X ต่างๆ เป็นต้น

- Optimized Graphics : ช่วยในการเรียกใช้งาน 2D graphics library; 3D graphics โดย OpenGL

- SQLite : ใช้สำหรับเก็บข้อมูล

สถาปัตยกรรมระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แบ่งการทำงานเป็น 5 ส่วน คือ 1)

Applications 2) Application Framework 3) Library 4) Android Runtime และ 5) Linux Kernel ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2.3 สถาปัตยกรรมระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ที่มา: Supachoke Pienpoldeesakul, 2012

จากรูปที่ 2 แต่ละส่วนของสถาปัตยกรรมระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีบทบาทหน้าที่ต่างๆ ดังนี้

1) โปรแกรมประยุกต์ (Application) เป็นส่วนบนสุดของระบบปฏิบัติการ โดยรวบรวมโปรแกรมหลักที่ระบบควรมี ได้แก่ Email SMS Calendar Maps Browser Contact เป็นต้น

2) เฟรมเวิร์คสำหรับโปรแกรมประยุกต์ (Application Framework) โปรแกรมเมอร์สามารถเขียนโปรแกรมเข้าถึงอุปกรณ์และโปรแกรมอื่น เช่น Hardware, Access

Location Information, Run Background Service โดยใช้อินเทอร์เฟซมาตรฐาน (Application Programming Interface) ผู้พัฒนาสามารถเข้าถึงโครงสร้างของกรอบการทำงานของระบบต่างๆ ทำให้เป็นเรื่องง่ายที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ และทำให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างสรรคงานและโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ได้แก่

- 3) Content Provider ทำหน้าที่ควบคุมบริหารจัดการข้อมูลทำให้ทุกโปรแกรมสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้
- 4) Resource Manager ทำหน้าที่บริหารจัดการทรัพยากรของระบบ
- 5) Notification Manager ทำหน้าที่บริหารจัดการแจ้งเตือนไปยังโปรแกรมต่างๆ ของระบบได้
- 6) Activity Manager ทำหน้าที่บริหารจัดการวงจรชีวิตของแต่ละโปรแกรมบนระบบไลบรารี (Libraries) ประกอบด้วยไลบรารี C/C++ มากมายประกอบกัน โดยใช้เฟรมเวิร์คสำหรับโปรแกรมประยุกต์ในการเรียกใช้งาน (เฉลิม กลิ่นคำหอม, 2554)

10. การตรวจสอบความถูกต้อง การทดสอบระบบ และการประเมินผล

กระบวนการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของระบบงานไม่ได้เป็นเพียงขั้นตอนหนึ่งในการการผลิตระบบงานแล้วเสร็จสิ้นในทันทีที่ระบบงานถูกส่งต่อไปยังผู้ใช้ระบบงาน หากแต่กระบวนการพิสูจน์ความถูกต้องและการมีเหตุผลเป็นกระบวนการที่ต้องเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงระยะเวลาพัฒนาระบบจนถึงการติดตั้งและใช้ระบบ การพิสูจน์ความถูกต้อง (Verification) เป็นการตรวจสอบและประเมินว่า โปรแกรมหรือระบบงานที่ได้สร้างขึ้นมานั้นตรงตามข้อกำหนดที่ตกลงกันหรือไม่ ในขณะที่ การมีเหตุผล (Validation) เป็นการตรวจสอบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมานั้นตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบงานนั้นหรือไม่ เพื่อที่จะตอบคำถามดังกล่าว ผู้ออกแบบระบบจึงจำเป็นต้องทำการทดสอบระบบ 2 ประการ คือ (1) การทดสอบเชิงสถิติ (Statistical Testing) เป็นการทดสอบเพื่อประเมินความถี่ของการใช้งานในส่วนต่างๆ ของระบบ และยังเป็น การประเมินความเชื่อถือได้ (Reliability) ของระบบอีกด้วย (2) การทดสอบข้อบกพร่อง (Defect Testing) เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบว่าระบบมีข้อบกพร่องผิดพลาดที่จุดใดบ้าง

กระบวนการทดสอบระบบอาจแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ 1) การทดสอบส่วนย่อยต่างๆ (Component Testing) 2) การทดสอบการทำงานร่วมกัน (Integration Testing) และ 3) การทดสอบเพื่อการยอมรับ (Acceptance/ User Testing) ในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบจะต้องดำเนินการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และหลังจากการแก้ไขแล้วจะต้องย้อนกลับมาทดสอบใหม่อีกครั้ง เป็นกระบวนการหมุนเวียนอยู่ภายในแต่ละขั้นตอน (Iterative Testing) ในการแก้ไขข้อบกพร่องที่ตรวจพบในแต่ละขั้นตอนอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดใหม่ๆ ที่ทำให้ต้องย้อนกลับไปแก้ไขในขั้นตอนที่ทดสอบที่ผ่านมาแล้วก็ได้ (Regression Testing)

การประเมินผลหลังการติดตั้งระบบหมายถึง การประเมินผลเพื่อตรวจทานว่าระบบใหม่ตรงตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ บรรลุประโยชน์ที่คาดหวังไว้หรือไม่ หากมีข้อมูลกลับยังทีมพัฒนาจะช่วยให้การปรับปรุงการพัฒนาเป็นไปได้ในอนาคต การประเมินผลควรตรวจสอบทุกด้านของระบบงานสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ 1) ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ และเวลาของ

ผลลัพธ์ 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้ 3) ความเชื่อถือบุคลากรบำรุงรักษาได้ของระบบ 4) มีการควบคุมระบบและการวัดเรื่องความปลอดภัยที่เพียงพอ 5) การทำงานที่มีประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์เวลาการทำงานของแพลตฟอร์ม 6) การติดตั้งฐานข้อมูลที่มีประสิทธิผล 7) ประสิทธิภาพการทำงานของทีมไอที 8) ความสมบูรณ์และคุณภาพของเอกสาร 9) คุณภาพและประสิทธิภาพของการฝึกอบรม และ 10) งบประมาณผลตอบแทนตารางของการพัฒนาที่ถูกต้อง (ธนศ คิตรงูเรือง, 2551)

11. การพัฒนาสมรรถนะ

11.1 ความหมายของสมรรถนะ

แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ (Competency) เริ่มจากการนำเสนอทฤษฎีทางวิชาการของเดวิด แมคเคลแลนด์ (David C. McClelland) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดเมื่อปี ค.ศ. 1960 ซึ่งกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะที่ดีของบุคคล (excellent performer) ในองค์กรกับระดับทักษะความรู้ ความสามารถ โดยกล่าวว่า การวัด IQ และการทดสอบบุคลิกภาพยังไม่เหมาะสมในการทำนายความสามารถ หรือสมรรถนะของบุคคลได้ เพราะไม่ได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงออกมาได้

ในปี ค.ศ.1970 US State Department ได้ติดต่อบริษัท McBer ซึ่งแมคเคลแลนด์เป็นผู้บริหารอยู่ เพื่อให้หาเครื่องมือชนิดใหม่ที่สามารถทำนายผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ได้อย่างแม่นยำแทนแบบทดสอบเก่า ซึ่งไม่สัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงาน เนื่องจากคนได้คะแนนดีแต่ปฏิบัติงานไม่ประสบผลสำเร็จ จึงต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการใหม่ แมคเคลแลนด์ได้เขียนบทความ “Testing for competence rather than for intelligence” ในวารสาร American Psychologist เพื่อเผยแพร่แนวคิดและสร้างแบบประเมินแบบใหม่ที่เรียกว่า Behavioral Event Interview (BEI) เป็นเครื่องมือประเมินที่ค้นหาผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานดี ซึ่งแมคเคลแลนด์ เรียกว่าสมรรถนะ

ในปี ค.ศ.1982 ริชาร์ด โบยัตซิส (Richard Boyatzis) ได้เขียนหนังสือชื่อ The Competent Manager : A Model of Effective Performance และได้นิยามคำว่า competencies เป็นความสามารถในงานหรือเป็นคุณลักษณะที่อยู่ภายในบุคคลที่นำไปสู่การปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพ

ปี ค.ศ.1994 แกรีแฮมเมลและซีเค.พราฮาลาด (Gary Hamel และ C.K.Prahalad) ได้เขียนหนังสือชื่อ Competing for The Future ซึ่งได้นำเสนอแนวคิดที่สำคัญ คือ Core Competencies เป็นความสามารถหลักของธุรกิจ ซึ่งถือว่าการประกอบธุรกิจนั้นจะต้องมีเนื้อหาสาระหลัก เช่น พื้นฐานความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงานอะไรได้บ้าง และอยู่ในระดับใด จึงทำงานได้มีประสิทธิภาพสูงสุดตรงตามความต้องการขององค์กร

ในปัจจุบันองค์กรของเอกชนชั้นนำได้นำแนวคิดสมรรถนะไปใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารงานมากขึ้น และยอมรับว่าเป็นเครื่องมือสมัยใหม่ที่องค์กรต้องได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับต้นๆ มีการสำรวจพบว่า มี 708 บริษัททั่วโลกนำ Core Competency เป็น 1 ใน 25 เครื่องมือที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับ 3 รองจาก Corporate Code of Ethics และ Strategic Planning (ฟลุ เดชะรินทร์, 2546:13) แสดงว่า Core competency จะมีบทบาทสำคัญที่จะเข้าไปช่วยให้

งานบริหารประสบความสำเร็จ จึงมีผู้สนใจศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการนำหลักการของสมรรถนะมาปรับให้เพิ่มมากขึ้น

หน่วยงานของรัฐและเอกชนของไทยหลายหน่วยงานได้ให้ความสนใจนำมาใช้ เช่น บริษัทปูนซีเมนต์ไทย ปตท. และสำนักงานข้าราชการพลเรือน เป็นต้น

สำหรับความหมายของสมรรถนะมีการให้ความหมายไว้หลายนัย ดังจะยกตัวอย่างการให้ความหมายของนักวิชาการบางท่าน ดังนี้

สก๊อต บี พารี (Scott B.Parry) นิยามคำว่าสมรรถนะว่าเป็น กลุ่มของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะ (Attributes) ที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งมีผลกระทบต่องานหลักของตำแหน่งงานหนึ่งๆ โดยกลุ่มความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะดังกล่าวสัมพันธ์กับผลงานของตำแหน่งงานนั้นๆ และสามารถวัดผลเทียบกับมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ และเป็นสิ่งที่สามารถเสริมสร้างขึ้นได้โดยผ่านการฝึกอบรมและการพัฒนา (สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ, 2004:48)

แมคเคิลแลนด์ กล่าวว่า สมรรถนะคือ บุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคล ซึ่งสามารถผลักดันให้ปัจเจกบุคคลนั้น สร้างผลการปฏิบัติงานที่ดี หรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ

อานนท์ ศักดิ์วีระวิญญ์ (2547:61) ได้สรุปคำนิยามของสมรรถนะไว้ว่า สมรรถนะ คือ คุณลักษณะของบุคคลซึ่งได้แก่ ความรู้ ทักษะ ความสามารถ และคุณสมบัติต่างๆ อันได้แก่ ค่านิยม จริยธรรม บุคลิกภาพ คุณลักษณะทางกายภาพ และอื่นๆ ซึ่งจำเป็นและสอดคล้องกับความเหมาะสมกับองค์การ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องสามารถจำแนกได้ว่าผู้ที่จะประสบความสำเร็จในการทำงานได้ต้องมีคุณลักษณะเด่นๆ อะไร หรือลักษณะสำคัญๆ อะไรบ้าง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ สาเหตุที่ทำงานแล้วไม่ประสบความสำเร็จ เพราะขาดคุณลักษณะบางประการคืออะไร เป็นต้น

สมรรถนะ หมายถึง ความสามารถ ศักยภาพ การบริหารตามแนวคิดนี้คือวิธีการบริหารจัดการ บริหารคน ที่มุ่งเน้นพฤติกรรม ซึ่งนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์หรือผลการปฏิบัติงานเป็นหลัก โดยมีการวัดผลการปฏิบัติงานด้วยตัวชี้วัดอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของคนทีนำไปสู่ผลลัพธ์ภายใต้ตัวชี้วัดที่ชัดเจน จับต้องได้เป็นรูปธรรม ส่งผลต่อเป้าหมายขององค์กร พฤติกรรมต่างกัน นำไปสู่ผลลัพธ์ต่างกัน พฤติกรรมของคนเปลี่ยนแปลงได้ การพัฒนาพฤติกรรมเป็นการบริหารระบบงานที่ใช้ในการบริหารคน หากเปรียบเทียบไม่คนจะเปรียบเสมือนรากแก้วที่องค์กรจะต้องดูแลรักษาพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้และสามารถบริหารงานให้เกิดคุณภาพ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามหลักการของ Balance Scorecard หัวหน้าจะต้องพัฒนา Competency เพื่อให้บุคลากรได้เรียนรู้พัฒนาเติบโตนำไปสู่กระบวนการพัฒนา โดยการบริหารผลงานให้ลูกน้องเป็นบุคคลที่เก่ง มีคุณค่า เป็นที่ขิ้มขององค์กร สามารถนำมาใช้ในกระบวนการสรรหาคน และพัฒนาคนจะสำเร็จได้จะต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง การมีส่วนร่วมของผู้บริหารทุกหน่วยงาน การมีส่วนร่วมของพนักงาน ความพร้อมของทีมงานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จได้ (สมราช ทองมา และ อุษณี มงคลพิทักษ์สุข, 2558)

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า สมรรถนะจึงเป็น ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นของบุคคลในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ มีผลงานได้ตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดหรือสูงกว่า

11.2 องค์ประกอบของสมรรถนะ

หลักตามแนวคิดของ C. McClelland มี 5 ส่วนคือ

1. ความรู้ (Knowledge) คือ ความรู้เฉพาะในเรื่องที่ต้องรู้ เป็นความรู้ที่เป็นสาระสำคัญ เช่น ความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจดิจิทัล เป็นต้น
 2. ทักษะ (Skill) คือ สิ่งที่ต้องการให้ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ทักษะทางคอมพิวเตอร์ ทักษะทางการถ่ายทอดความรู้ เป็นต้น ทักษะที่เกิดขึ้นมาจากพื้นฐานทางความรู้ และสามารถปฏิบัติได้อย่างแคล่วคล่องว่องไว
 3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง (Self – Concept) คือ เจตคติ ค่านิยม และความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตน หรือสิ่งที่บุคคลเชื่อว่าตนเองเป็น เช่น ความเชื่อมั่นใจในตนเอง เป็นต้น
 4. บุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล (Traits) เป็นสิ่งที่อธิบายถึงบุคคลนั้น เช่น คนที่ซื่อสัตย์ คนที่น่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ หรือมีลักษณะเป็นผู้นำ เป็นต้น
 5. แรงจูงใจ/เจตคติ (Motives/Attitude) เป็นแรงจูงใจ หรือแรงขับภายใน ซึ่งทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่เป้าหมาย หรือมุ่งสู่ความสำเร็จ เป็นต้น
- ดังนั้นความรู้ใดๆ จะไม่เป็นสมรรถนะ แต่ถ้าเป็นความรู้ที่สามารถนำมาใช้ให้เกิดกิจกรรมจนประสบความสำเร็จถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถนะ สมรรถนะในที่นี้จึงหมายถึงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดผลงานสูงสุดนั้น ตัวอย่างเช่น ความรู้ในการขับรถ ถือว่าเป็นความรู้ แต่ถ้านำความรู้มาทำหน้าที่เป็นผู้สอนขับรถ และมีรายได้จากส่วนนี้ถือว่าเป็นสมรรถนะ

ในการทำงานเดียวกันความสามารถในการก่อสร้างบ้านถือว่าเป็นทักษะ แต่ความสามารถในการสร้างบ้านและนำเสนอให้เกิดความแตกต่างจากคู่แข่งได้ถือว่าเป็นสมรรถนะ หรือในกรณีเจตคติ/แรงจูงใจก็เช่นเดียวกันก็ไม่ใช่สมรรถนะ แต่สิ่งจูงใจให้เกิดพลังทำงานสำเร็จตรงตามเวลาหรือเรียกว่ากำหนด หรือดีกว่ามาตรฐานถือว่าเป็นสมรรถนะ

สมรรถนะตามนิยามดังกล่าวข้างต้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ

1. สมรรถนะขั้นพื้นฐาน (Threshold Competencies) หมายถึง ความรู้ หรือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นของบุคคลที่ต้องมีเพื่อให้สามารถที่จะทำงานที่สูงกว่า หรือ ซับซ้อนกว่าได้ เช่น สมรรถนะในการพูด การเขียน เป็นต้น
2. สมรรถนะที่ทำให้เกิดความแตกต่าง (Differentiating Competencies) หมายถึง ปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีผลการทำงานที่ดีกว่าหรือสูงกว่ามาตรฐานสูงกว่าคนทั่วไปจึงทำให้เกิดผลสำเร็จที่แตกต่างกัน

11.3 ประเภทของสมรรถนะ

สมรรถนะสามารถจำแนกได้เป็น 5 ประเภทคือ

1. สมรรถนะส่วนบุคคล (Personal Competencies) หมายถึง สมรรถนะที่แต่ละคนมีเป็นความสามารถเฉพาะตัว คนอื่นไม่สามารถลอกเลียนแบบได้ เช่น การต่อสู้ป้องกันตัวของ จา พนม นักแสดงชื่อดังในหนังเรื่อง “ต้มยำกุ้ง” ความสามารถของนักดนตรี นักกายกรรม และนักกีฬา เป็นต้น ลักษณะเหล่านี้ยากที่จะเลียนแบบ หรือต้องมีความพยายามสูงมาก

2. สมรรถนะเฉพาะงาน (Job Competencies) หมายถึง สมรรถนะของบุคคลกับการทำงานในตำแหน่งหรือบทบาทเฉพาะตัว เช่น อาชีพนักสำรวจ ก็ต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ตัวเลข การคิดคำนวณ ความสามารถในการทำบัญชี เป็นต้น

3. สมรรถนะองค์การ (Organization Competencies) หมายถึง ความสามารถพิเศษเฉพาะองค์การนั้นเท่านั้น เช่น บริษัทเนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่มีความสามารถในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า หรือบริษัทฟอร์ด (มอเตอร์) จำกัด มีความสามารถในการผลิตรถยนต์ เป็นต้น หรือบริษัท ที โอ เอ (ประเทศไทย) จำกัด มีความสามารถในการผลิตสี เป็นต้น

4. สมรรถนะหลัก (Core Competencies) หมายถึง ความสามารถสำคัญที่บุคคลต้องมีหรือต้องทำเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เช่น พนักงานเลขานุการสำนักงาน ต้องมีสมรรถนะหลัก คือ การใช้คอมพิวเตอร์ได้ ติดต่อประสานงานได้ดี เป็นต้น หรือผู้จัดการบริษัท ต้องมีสมรรถนะหลัก คือ การสื่อสาร การวางแผน และการบริหารจัดการ และการทำงานเป็นทีม เป็นต้น

5. สมรรถนะในงาน (Functional Competencies) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่มีตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ ตำแหน่งหน้าที่อาจเหมือน แต่ความสามารถตามหน้าที่ต่างกัน เช่น ข้าราชการตำรวจเหมือนกัน แต่มีความสามารถต่างกัน บางคนมีสมรรถนะทางการสืบสวน สอบสวน บางคนมีสมรรถนะทางปราบปราม เป็นต้น

11.4 การวัดสมรรถนะ

การวัดสมรรถนะทำได้ค่อนข้างลำบาก จึงอาศัยวิธีการหรือใช้เครื่องมือบางชนิดเพื่อวัดสมรรถนะของบุคคล ดังนี้

1. ประวัติการทำงานของบุคคล จำทำอะไรบ้างมีความรู้ ทักษะ หรือความสามารถอะไร เคยมีประสบการณ์อะไรบ้าง จากประวัติการทำงานทำให้ได้ข้อมูลส่วนบุคคล

2. ผลประเมินการปฏิบัติงาน ซึ่งจะ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานใน 2 ลักษณะ คือ

2.1 ผลการปฏิบัติที่เป็นเนื้องาน เป็นการทำงานที่ได้เนื้องานต่างๆ

2.2 ผลงานการปฏิบัติที่ไม่ใช่เนื้องาน แต่เป็นบริบทของเนื้องาน ได้แก่ ลักษณะพฤติกรรมของคนปฏิบัติงาน เช่น การมีน้ำใจเสียสละช่วยเหลือคนอื่น เป็นต้น

2.3 ผลการสัมภาษณ์ ได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ อาจจะเป็นการสัมภาษณ์แบบ มีโครงสร้าง คือ กำหนดคำถามสัมภาษณ์ไว้แล้ว สัมภาษณ์ตามที่กำหนดประเด็นไว้ กับการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง คือ สอบถามตามสถานการณ์ คล้ายกับเป็นการพูดคุยกันธรรมดา แต่ผู้สัมภาษณ์จะต้องเตรียมคำถามไว้ในใจ โดยใช้กระบวนการสนทนาให้ผู้ถูกสัมภาษณ์สบายใจ ให้ข้อมูลที่ตรงกับสภาพจริงมากที่สุด

2.4 ศูนย์ประเมิน จะเป็นศูนย์รวมเทคนิคการวัดทางจิตวิทยาหลายอย่างเข้าด้วยกัน รวมทั้งการสนทนากลุ่มแบบไม่มีหัวหน้ากลุ่มรวมอยู่ด้วยในศูนย์นี้

2.5 360 degree feedback หมายถึง การประเมินรอบด้าน ได้แก่ การประเมินจากเพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชา และลูกค้า เพื่อตรวจสอบความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ

11.5 การตรวจสอบสมรรถนะ

การตรวจสอบสมรรถนะว่าพฤติกรรมที่เกิดขึ้นนั้นเป็นสมรรถนะที่ต้องการหรือไม่ มีข้อสังเกตดังนี้

1. เป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ อธิบายได้
2. สามารถลอกเลียนแบบได้
3. มีผลกระทบต่อความก้าวหน้าขององค์กร
4. เป็นพฤติกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้หลายสถานการณ์
5. เป็นพฤติกรรมที่ต้องเกิดขึ้นบ่อยๆ

11.6 ระดับของสมรรถนะ

ระดับของสมรรถนะ หมายถึง ระดับความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะซึ่งแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบกำหนดเป็นสเกล (scale) สมรรถนะแต่ละตัวจะกำหนดระดับความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะแตกต่างกันตามปัจจัย จะกำหนดเป็นตัวชี้วัดพฤติกรรม (behavioral indicator) ที่สะท้อนถึงความสามารถในแต่ละระดับ (proficiency scale) โดยกำหนดเกณฑ์การจัดระดับความสามารถไว้ 5 ระดับคือ

- (1) ระดับเริ่มต้น (beginner)
- (2) ระดับมีความรู้บ้าง (novice)
- (3) ระดับมีความรู้สูง (intermediate)
- (4) ระดับมีความรู้สูง (advance)
- (5) ระดับผู้เชี่ยวชาญ (expert)

ในแต่ละเกณฑ์ความสามารถมีตัวชี้วัดพฤติกรรมดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์ความสามารถและตัวชี้วัดพฤติกรรมระดับของสมรรถนะ

เกณฑ์ความสามารถ	ตัวชี้วัดพฤติกรรม
1. ระดับเริ่มต้น	- มีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎี
2. ระดับมีความรู้บ้าง	- สามารถประยุกต์แนวคิดทฤษฎีมาใช้ในการงาน
3. ระดับมีความรู้ปานกลาง	- สามารถนำความรู้ ทักษะ มาใช้ให้เป็นรูปธรรม
4. ระดับมีความรู้สูง	- สามารถแปลงทฤษฎีมาเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติและผู้อื่นสามารถนำเครื่องมือไปปฏิบัติได้จริง
5. ระดับผู้เชี่ยวชาญ	- สามารถกำหนดทิศทางการยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการในเรื่องความรู้ ทักษะที่เกี่ยวข้องให้แก่หน่วยงานได้

การแปลความหมายของเกณฑ์ข้างต้นเมื่อเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้จะมีดังนี้

1. ระดับเริ่มต้น = ยังไม่สามารถทำได้ตามมาตรฐาน (not meet standard)
2. ระดับมีความรู้บ้าง = ทำได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้บางส่วน (partially meet standard)
3. ระดับที่สามารถทำได้ตามมาตรฐานที่กำหนด (meet standard)

4. ระดับที่สามารถทำได้สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด (exceeds standard)
5. ระดับที่สามารถทำได้สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดมาก (substantially exceeds standard)

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างเกณฑ์สมรรถนะในการแก้ปัญหา

เกณฑ์ความสามารถ	ดัชนีชี้วัดพฤติกรรมในการแก้ปัญหา
สมรรถนะในการแก้ปัญหาระดับที่ 1	- สามารถแก้ไขปัญหาร่วมกับผู้อื่นได้
สมรรถนะในการแก้ปัญหาระดับที่ 2	- สามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้บ้าง
สมรรถนะในการแก้ปัญหาระดับที่ 3	- สามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้เป็นส่วนใหญ่
สมรรถนะในการแก้ปัญหาระดับที่ 4	- สามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองจนประสบความสำเร็จ
สมรรถนะในการแก้ปัญหาระดับที่ 5	- สามารถแก้ไขปัญหาลงและสามารถวางแผนป้องกันปัญหาที่จะไม่ให้เกิดขึ้นอีก

11.7 การประยุกต์ competency ไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

แนวทางในการประยุกต์ competency ไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรอาจดำเนินการดังนี้ (เทียน ทองแก้ว, 2558)

1. แต่งตั้งหรือกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบการพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาชุดหนึ่งเรียกว่า คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่ใช้ competency เป็นฐาน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมติดตามการพัฒนา core competency และ core products
2. คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญโดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholder) ผู้ประกอบการ และนักวิชาการ โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตรและผู้เชี่ยวชาญด้านกำหนด competency มาช่วยกำหนดความสามารถเกี่ยวกับหน้าที่ของงาน โดยการระดมสมองวิเคราะห์หน้าที่หลัก (functional analysis) เพื่อคัดเลือกหน้าที่หลัก วัตถุประสงค์หลักของงานตามเนื้อหาของงานนั้นๆ
3. เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาสำคัญ อาจใช้วิธีการที่เรียกว่า (critical incident technique) ได้แก่ การมอบหมายให้ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานและตอบปัญหาเป็นข้อๆ นำคำตอบมาสรุปรวมเป็นหน้าที่หลัก
4. การกำหนด core competency ซึ่งเป็นความสามารถหลักที่เป็นความรู้ ทักษะ และลักษณะต่างๆ รวมทั้งนวัตกรรม จนทำให้เกิดเอกลักษณ์ที่โดดเด่นขององค์การ ในการกำหนด core competency ผู้บริหารระดับสูงที่จะวางยุทธศาสตร์ และกำหนดคุณลักษณะ ทักษะ และความรู้หลัก เพื่อนำไปสู่การกำหนดคุณลักษณะของอาชีพ เพื่อการออกแบบหลักสูตรให้รองรับ competency
5. ออกแบบหลักสูตรเพื่อให้รองรับ competency และนำไปสู่การวิพากษ์หลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ จากกรอบเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ
6. กำหนดแนวการสอนโดยพิจารณาจาก competency เป็นหลัก
7. นำหลักสูตรไปใช้และประเมินผล

11.8 การประเมินสมรรถนะ

การประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) หมายถึง กระบวนการในการประเมินความรู้ ความสามารถ ทักษะ และพฤติกรรมการทำงานของบุคคลในขณะนั้นเปรียบเทียบกับระดับ สมรรถนะที่องค์กรคาดหวังในตำแหน่งงานนั้นๆ ว่าได้ตามที่คาดหวังหรือมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด

การประเมินสมรรถนะควรมีลักษณะ ดังนี้

- 1) ประเมินอย่างเป็นระบบ (Systematic)
- 2) มีวัตถุประสงค์ในการประเมินอย่างชัดเจน (Objective)
- 3) เป็นกระบวนการที่สามารถวัดประเมินได้ (Measurable)
- 4) เครื่องมือมีความเที่ยง (Validity) และความเชื่อถือได้ (Reliability)

วัตถุประสงค์ของการประเมินสมรรถนะในการทำงาน

- 1) เพื่อใช้ในการพัฒนาบุคลากรและเพื่อใช้ในการปรับปรุงงาน
- 2) เพื่อพัฒนาบุคลากรให้สามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร
- 3) เพื่อให้เห็นภาพปัญหาและอุปสรรคในการทำงานเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงระบบและพัฒนาบุคลากร
- 4) เพื่อให้บรรยากาศในการทำงานร่วมกันของบุคลากรเป็นไปอย่างสร้างสรรค์และร่วมกันพัฒนาองค์กรให้บรรลุตามเป้าหมาย
- 5) เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาความดี ความชอบประจำปีของพนักงาน

11.9 ผู้รับผิดชอบในการประเมินสมรรถนะ

ในการประเมินสมรรถนะ องค์กรจะต้องพิจารณาว่าจะให้ใครเป็นผู้ประเมินสมรรถนะนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ความพร้อม และวัฒนธรรมขององค์กร เป็นต้น ผู้ที่สามารถ ประเมินสมรรถนะได้ มีดังนี้

- 1) ผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (Immediate supervisor)
- 2) ผู้ใต้บังคับบัญชา (Subordinates)
- 3) เพื่อนร่วมงาน (Peers)
- 4) ประเมินตนเอง (Self-assessment)
- 5) ประเมินโดยลูกค้า (Customer assessment)
- 6) ประเมินโดยคณะกรรมการ (Committee)

การประเมินระบบสมรรถนะ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาใช้วัดระดับความสามารถที่มีอยู่ของบุคลากรเปรียบเทียบกับระดับของสมรรถนะที่องค์กรคาดหวังในแต่ละตำแหน่งงาน ทั้งนี้ การประเมินของแต่ละองค์กรนั้น อาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำระบบ สมรรถนะมาใช้ และความพร้อมของบุคลากร ตลอดจนทรัพยากรและเวลาวิธีการประเมิน ระบบสมรรถนะ อาจแบ่งได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. การประเมินโดยผู้บังคับบัญชา (Boss Assessment) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่ให้ผู้บังคับบัญชาเป็นผู้ประเมินผู้ใต้บังคับบัญชาฝ่ายเดียวเพราะเชื่อว่าผู้บังคับบัญชาจะรู้จักผู้ใต้บังคับบัญชามากที่สุด และต้องรับผิดชอบการทำงานของผู้ใต้บังคับบัญชา ข้อจำกัดคือผู้บังคับบัญชาอาจไม่เห็นพฤติกรรมของผู้ใต้บังคับบัญชาตลอดเวลา การประเมินจากผู้บังคับบัญชา

ใกล้ชิดแต่เพียงฝ่ายเดียวอาจไม่สามารถให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน และอาจมีความเอนเอียงหรืออคติกับลูกน้องบางคนได้

2. การประเมินตนเองและผู้บังคับบัญชา (Self & Boss Assessment) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะเปิดโอกาสให้ทั้งผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้บังคับบัญชาร่วมกันประเมิน มีการพูดคุย ปรีกษาหารือและตกลงร่วมกัน วิธีนี้ทำได้ง่ายประหยัด ค่าใช้จ่าย แต่ข้อจำกัด คือบางครั้งผลการประเมินที่พนักงานประเมินกับผู้บังคับบัญชาอาจมีผลประเมินไม่ตรงกัน ทำให้ตกลงกันไม่ได้ ส่งผลให้เกิดความขัดแย้งวิธีแก้ไข คือพนักงานและผู้บังคับบัญชาต้องบันทึกพฤติกรรมระหว่างช่วงเวลาการประเมินไว้ให้ชัดเจนและนำมาใช้ประกอบ ในช่วงการสรุประดับสมรรถนะร่วมกัน การประเมินตนเองและผู้บังคับบัญชา (Self & Boss Assessment) มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ตัวบุคลากรประเมินสมรรถนะของตนเอง
- 2) ผู้บังคับบัญชาประเมินสมรรถนะของบุคลากรที่เป็นผู้ใต้บังคับบัญชา
- 3) ปรีกษาหารือและสรุป โดยความเห็นร่วมของผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา
- 4) คณะกรรมการบุคคลของแต่ละหน่วยงาน/องค์กร ให้ความเห็นชอบผลการประเมิน

ประเมิน

5) ผู้บังคับบัญชา และฝ่ายทรัพยากรบุคคลของแต่ละหน่วยงาน/องค์กรให้การดูแลพัฒนาบุคลากรให้มีสมรรถนะตามความคาดหวังขององค์กร

ข้อจำกัดของวิธีนี้ คือการประเมินตนเอง ผู้ประเมินมักจะประเมินตนเองสูงกว่าความเป็นจริงหรือสูงกว่าที่ผู้บังคับบัญชาประเมินให้ และผู้บังคับบัญชาก็มักจะประเมินสมรรถนะของลูกน้องต่ำกว่าความเป็นจริง และมีควมขัดแย้งเกิดขึ้นเมื่อมาปรีกษาหารือสรุปกับผู้บังคับบัญชา แนวทางแก้ไขคือ ผู้บังคับบัญชาจะต้องบันทึกพฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับสมรรถนะของผู้ใต้บังคับบัญชา ในช่วงประเมินไว้เป็นหลักฐานขณะเดียวกันผู้ใต้บังคับบัญชาก็จะต้องบันทึกพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสมรรถนะของตนไว้เป็นหลักฐานเช่นเดียวกันและนำมาใช้ยืนยันในช่วงปรีกษาหารือและ สรุปสมรรถนะร่วมกัน นอกจากนี้ ผู้บังคับบัญชาก็ควรมีทักษะในการให้คำปรึกษาที่ดีแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

3. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ (Test: Knowledge & Skill) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้หรือทักษะตามสมรรถนะที่กำหนด เช่นแบบปรนัยเลือกตอบ แบบอัตนัยโดยให้ผู้เข้าทดสอบเขียนอธิบายคำตอบ แบบทดสอบประเภทนี้ ออกแบบมาเพื่อวัดความสามารถของบุคคล (Can do) ภายใต้เงื่อนไขของการทดสอบ ตัวอย่างของแบบทดสอบประเภทนี้ ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถทางสมองโดยทั่วไป (General Mental Ability) แบบทดสอบที่วัดความสามารถเฉพาะ เช่น Spatial Ability หรือความเข้าใจ ด้านเครื่องยนต์กลไก และแบบทดสอบที่วัดทักษะ หรือความสามารถทางด้านร่างกาย เป็นต้น

4. การประเมินพฤติกรรมจากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่สำคัญๆ (Critical Incident) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่มุ่งเน้นให้ผู้ประเมินพฤติกรรมบันทึกพฤติกรรมหลักจากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ผู้ถูกประเมินแสดงพฤติกรรมและนำมาเปรียบเทียบกับระดับสมรรถนะที่คาดหวังว่าสูงหรือต่ำกว่า

5. การเขียนเรียงความ (Written Essay) เป็นวิธีการประเมินที่ง่ายที่สุด โดยให้ผู้ถูกประเมิน เขียนบรรยายผลการปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่ผ่านมามาว่า ตนใช้ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมอะไรบ้าง หลังจากนั้นผู้ประเมินจะวิเคราะห์พฤติกรรมจากเรียงความว่าผู้ถูกประเมิน มีสมรรถนะแต่ละตัวอยู่ระดับใด

6. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ (Interview) เป็นเทคนิคที่ผู้บังคับบัญชาหรือผู้ประเมิน ทำการสัมภาษณ์ผู้ใต้บังคับบัญชาตามสมรรถนะที่กำหนด และประเมินว่าเขามีสมรรถนะอยู่ระดับใด การใช้เทคนิคนี้มีข้อจำกัด คือต้องใช้เวลามากในกรณีที่ผู้ใต้บังคับบัญชามากต้องเสียเวลามาก วิธีการนี้ เหมาะสำหรับการใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อเลื่อนตำแหน่งงานหรือสัมภาษณ์คนเข้าทำงาน เป็นต้น

7. การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม (Rating Scale) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะ ที่สร้างแบบประเมินโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งแบบประเมินพฤติกรรมนี้สร้างได้หลายแบบ แบบที่นิยมกันแพร่หลายได้แก่แบบประเมินที่ใช้ความถี่หรือปริมาณกำหนดระดับ (Likert Scale)

8. การประเมินจากพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงาน (Behaviorally Anchored Rating: BARS) เป็นเทคนิคการประเมินสมรรถนะที่มุ่งประเมินพฤติกรรมหลักที่คาดหวัง (Key Result Areas) ในสมรรถนะตัวนั้น ๆ โดยแบ่งช่วงการให้คะแนนของแต่ละพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่าง 1-9 ช่วง ตามแนวตั้งลงมา สำหรับผู้ประเมิน อาจเป็นได้ทั้งผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ผู้ใต้บังคับบัญชา หรือร่วมกันทั้ง 3 ฝ่ายเพื่อประเมินสมรรถนะของบุคลากร

9. ประเมินแบบสามร้อยหกสิบองศา (360 Evaluation) การประเมินสมรรถนะ แบบ 360 นี้ เป็นการประเมินโดยใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถาม (Rating Scale) หรือแบบประเมิน จากพฤติกรรม การปฏิบัติงาน (Behaviorally Anchored Rating : BARS) โดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับ ผู้ถูกประเมินเป็นผู้ ประเมินสมรรถนะ เช่น ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ลูกน้อง ลูกค้า เป็นต้น และเมื่อทุกคนประเมิน เสร็จแล้วก็หาข้อสรุปว่าผู้ถูกประเมินมีสมรรถนะอยู่ในระดับใด ข้อดีของการ ประเมินแบบนี้ก็คือการ ประเมินโดยบุคคลหลายคนหลายระดับทำให้มีหลายมุมมอง ลดอคติจากการ ประเมินโดยบุคคลคน เดียว ข้อจำกัดคือมีภาระเอกสารจำนวนมาก บางครั้งผู้ประเมินมีความเกรงใจ ทำให้ประเมินสูงกว่า ความเป็นจริง หรือเกิดพฤติกรรมฮั้วซึ่งกันและกัน เป็นต้น

10. การประเมินแบบศูนย์ทดสอบ (Assessment Center) เป็นเทคนิคการประเมินที่ใช้ เทคนิคหลายวิธีร่วมกันและใช้บุคคลหลายคนร่วมกันประเมิน เช่น แบบสอบถาม การสังเกต พฤติกรรม การสัมภาษณ์ การทดสอบ การใช้แบบวัดทางจิตวิทยากรณีศึกษา เป็นต้น ข้อดีของการ ประเมินแบบนี้คือผลการประเมินมีความเที่ยง และความเชื่อถือได้สูงเพราะใช้เทคนิคหลายวิธี ร่วมกัน ใช้คนหลายคนช่วยกันประเมิน ส่วนข้อจำกัดก็คือต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงใช้เวลา มาก เป็นต้น

12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยตามแผนงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลจัดทำกรเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน สนับสนุนเกษตรยุคดิจิทัล คณะผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการด้านต่างๆ โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารจัดการน้ำ สามารถสรุปได้ดังนี้

อุไร จเรประพาส และสายฝน เอกวารงกูร (2551) ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสร้างเสริมสุขภาพในชุมชน ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ผู้นำชุมชน ประชาชนในชุมชนบ้านศาลาบางบุ อาจารย์และนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยลักษณะ จังหวัดนครศรีธรรมราช เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแนวคำถามถึงโครงสร้างเกี่ยวกับความต้องการที่สุขภาพเพื่อจัดหาระบบแบบสอบถามทุนทางสุขภาพของชุมชน และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสำรวจข้อมูล GPS ภาคสนาม การสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษา พบว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการสร้างเสริมสุขภาพชุมชนที่กลุ่มเป้าหมายต้องการเป็นข้อมูลคุณลักษณะที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ สกุล อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา อาชีพ ภาวะสุขภาพ ระดับความสุข และวิถีชีวิตทั้งด้านความรู้และพฤติกรรมด้านการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย รวมทั้งวิธีการดูแลสุขภาพโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น 2) ข้อมูลด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว และ 3) ข้อมูลทุนทางสุขภาพชุมชน ได้แก่ ที่ตั้งของแหล่งประโยชน์ทางสุขภาพ เช่น แพทย์พื้นบ้าน เครื่องช่ายกลุ่มบุคคลและองค์กรที่เอื้อต่อการสร้างเสริมสุขภาพชุมชน ทั้งนี้พบว่าผู้ทดลองใช้ระบบทุกคนเห็นว่ารระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีความถูกต้องด้านการเข้าถึงกิจกรรมของผู้ใช้งานมีข้อดีด้านความเหมาะสมของการจัดรูปแบบ สี ลักษณะภายนอก สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานมีประโยชน์ และคู่มือที่สร้างขึ้นง่ายต่อการนำไปใช้ อย่างไรก็ตาม พบว่าควรปรับปรุงในเรื่องการติดตั้งระบบการจัดการข้อมูลพื้นฐานระบบการสำรอง เรียกคืน และความปลอดภัยของข้อมูล ผลการศึกษาครั้งนี้ได้ข้อค้นพบว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการสร้างเสริมสุขภาพที่มีประสิทธิภาพและใช้งานได้จริง ต้องเริ่มจากความต้องการของผู้ใช้งานจริง การใช้งานระบบหลังการติดตั้งต้องอาศัยระยะเวลาเพื่อการประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่ง ๆ ขึ้นไป

ภัทรธนาชาติ อาชากิจ (2551) ทำการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานภาคประชาชน ที่มีบทบาทสำคัญต่อธุรกิจการเกษตรในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้เกิดประโยชน์โดยการรวบรวมข้อมูลตัวอย่างแนวทางการประยุกต์ใช้จากหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานภาคประชาสังคมที่มีบทบาทสำคัญต่อธุรกิจการเกษตร ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่และสำรวจข้อมูลของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของประชากรเพื่อทราบถึงสถานะหรือข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานดังกล่าวสะท้อนถึงศักยภาพและสถานการณ์ การประยุกต์ใช้ระบบ

สารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งได้กำหนดกรอบแนวคิดในส่วนของการศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จำนวน 11 กลุ่มเทคนิค ประกอบด้วย การค้นคืนข้อมูล การวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล การแบ่งกลุ่มของข้อมูล การคำนวณและวิเคราะห์ทางสถิติ การคำนวณทางพีชคณิต การกำหนดพื้นที่โดยรอบข้อมูล การวัดระยะ การแปลงค่าพิกัด การรวมข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกัน การสร้างแบบจำลอง การซ้อนทับข้อมูล กรอบแนวคิดในส่วนของ การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของปัจจัยที่มีผลต่อการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ใช้วิธีการเลือกปัจจัยที่มีความสำคัญและเหมาะสมต่อการศึกษาในครั้งนี้ และได้ปัจจัยที่เลือกศึกษาจำนวน 11 ปัจจัย ประกอบด้วยปัจจัยซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 5 ปัจจัยได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือระบบประมวลผล บุคลากรในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูล วิธีการปฏิบัติงานหรือการประมวลผล และปัจจัยอื่นที่มีความสำคัญจำนวน 6 ปัจจัยได้แก่ การรับทราบข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้อง ความจำเป็นในการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ความสนใจต่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจต่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นโยบายที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยทำการสำรวจข้อมูลทั้งสองส่วนด้วยแบบสอบถามจากประชากรทั้งหมดของการวิจัยรวมจำนวน 78 หน่วยงานและนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และแปรผลโดยใช้หลักสถิติในการวิเคราะห์การแจกแจงร้อยละ ผลการวิจัยมีผลการศึกษาดังนี้

ด้านแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประชากรได้มีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างหลากหลายตามบทบาทหน้าที่ของหน่วยงาน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ประชากรใช้มากที่สุดคือ การค้นคืนข้อมูล เพื่อใช้ค้นหาหรือแสดงที่ตั้งของสิ่งต่างๆ เช่นการแสดงที่ตั้งของโรงสีข้าวในพื้นที่ โดยในส่วนของเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) ที่นิยมมากที่สุดคือการตัดออก (Clip) เพื่อกำหนดกรอบข้อมูลที่ต้องการศึกษา เช่น ต้องการกำหนดกรอบและตัดข้อมูลมาทำการวิเคราะห์เพียงพื้นที่ตำบลใดตำบลหนึ่งเท่านั้น และส่วนใหญ่ใช้ผลลัพธ์จากระบบเพื่อสร้างแผนที่หรือรูปภาพประกอบรายงานหรือเอกสารอื่นๆ ในส่วนการประยุกต์ใช้สะท้อนให้เห็นว่ายังเป็นการใช้เทคนิคเบื้องต้นของระบบเป็นส่วนใหญ่ยังไม่มี การนำมาใช้วิเคราะห์ที่ซับซ้อนและใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพที่ระบบสามารถทำได้

ด้านภาพรวมของการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่า ประชากรมีความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์น้อย โปรแกรมหรือเครื่องมือในการวิเคราะห์และประมวลผลมีความไม่ทันสมัย บุคลากรยังไม่เพียงพอ วิธีปฏิบัติหรือประมวลผลยังขาดการพัฒนาและประยุกต์ใช้ งบประมาณมีไม่เพียงพอ การรับทราบข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับดีทุกหน่วยงานรู้จักระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนใหญ่มีความสนใจในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และมีความจำเป็นในการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แต่ความรู้ความเข้าใจต่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์น้อย ด้านนโยบายหรือโครงการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังมีไม่มากนัก ด้านข้อมูลที่มีอยู่ของประชากรมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาให้กลายเป็นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และประชากรมีความสนใจในการพัฒนาข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของปัจจัยข้างต้นเห็นว่า ปัจจัยซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 5 ปัจจัยได้แก่ งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ บุคลากรในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือระบบประมวลผล วิธีการปฏิบัติงานหรือการประมวลผล ส่วนใหญ่มีค่าที่ได้ไม่มากนักสะท้อนให้เห็นว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของประชากรยังไม่มีความพร้อมและศักยภาพ แต่มีข้อมูลที่สามารถพัฒนาเข้าสู่ระบบได้ โดยปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในหน่วยงานส่วนใหญ่อันดับแรกคือ ปัญหาด้านงบประมาณ รองลงมาคือปัญหาการขาดแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้เหมาะสมกับภารกิจหน้าที่ของหน่วยงาน

อัญชลี ดวงดี (2551) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการรายงานผลประเมินกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตของศูนย์ช่วยเหลือทางวิชาการพัฒนาชุมชนเขตที่ 5 โดยได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการรายงานผลประเมินกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบวินโดวส์ โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ วิซวลสตูดิโอ ดอทเน็ต 2005 ได้แก่ วิบีตอเน็ต พัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ทำการเชื่อมต่อและจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลกับไมโครซอฟท์แอคเซส 2003 รวมทั้งใช้แอคทีฟเอ็กซ์ของแมปวินจีโอเอสเพื่อจัดการกับแผนที่ ทำให้ได้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ประกอบด้วย การป้องกันผ่านระดับจังหวัด การประมวลผลข้อมูล การแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ การแสดงผลข้อมูลแบบแผนภูมิ การแสดงผลรูปแบบรายงานตามประเด็นข้อมูลที่ศูนย์ช่วยเหลือทางวิชาการพัฒนาชุมชนมีความสนใจ ระบบสามารถแก้ไขปรับปรุงแผนที่ได้การประเมินผลระบบใช้แบบสอบถามเป็นตัววัดประสิทธิภาพโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่มคือ เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชนเขต เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชนจังหวัด และเจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชนอำเภอ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต ผลการประเมินพบว่า มีระดับความพึงพอใจต่อความสะดวกในการเรียกดู ค้นหาข้อมูล และความสามารถของโปรแกรมอยู่ในระดับมาก มีความพึงพอใจในความสะดวกในการติดตั้งโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิโรจน์ รักแจ้ง (2552) ได้พัฒนาเว็บไซต์ระบบการจัดทำแผนที่ กรณีศึกษาศูนย์การให้บริการบริษัทเปิดที่โปรดแบบด์จำกัด (มหาชน) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผนที่ที่ตั้งศูนย์การให้บริการได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว โดยได้วิเคราะห์ออกแบบ จัดทำ และทดสอบระบบเพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินของ บริษัทได้ ในการพัฒนาเว็บไซต์ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ Google Earth และโปรแกรมภาษา HTML ร่วมกับภาษาสคริปต์ PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เพื่อให้เป็นการอำนวยความสะดวกและความเร็วในการจัดทำข้อมูลนำขึ้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยระบบการจัดทำแผนที่ ได้ทำการออกแบบหน้าเว็บเพจที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนการใช้งาน ได้แก่ การแสดงผลของระบบ โดยใช้งานสำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการค้นหาศูนย์การให้บริการและการใช้งานในส่วนของผู้ดูแลระบบ ซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูล ได้แก่ การเพิ่มหรือลบสถานที่ตั้งศูนย์การให้บริการ ซึ่งหน้าเว็บเพจระบบการจัดทำแผนที่ สามารถทำการบันทึกข้อมูลสถานที่ แผนที่ ของจุดขายและศูนย์การให้บริการ สำหรับสถานที่ตั้งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พร้อมแสดงรายละเอียดข้อมูลที่ตั้งพร้อมแผนที่ที่เป็นปัจจุบัน มีความชัดเจนสามารถเข้าใจง่าย และการใช้งานระบบสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านทางหน้าเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ ได้เช่น Internet Explorer และ Firefox เป็นต้น การประมวลผลข้อมูล

ของระบบจะเป็นลักษณะแบบ Web-based จึงมีความสะดวกสำหรับบุคคลทั่วไปและสนับสนุนการขยายการให้บริการของบริษัท

หนุ่ม สมบุญลาภ (2552) ได้ศึกษาเรื่อง การบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศและตารางเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการจัดการทรัพยากรที่ดินแบบมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลกีดช้างอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อใช้ในการศึกษาวิเคราะห์และอธิบายลักษณะทางกายภาพและสภาพทรัพยากรที่ดินของตำบลกีดช้าง โดยเฉพาะการชะล้างพังทลายที่ดิน คุณภาพน้ำ และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรป่าไม้ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงแนวทางการบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศร่วมกับตารางเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการวางแผน ผู้ศึกษาได้พัฒนาฐานข้อมูลด้านกายภาพและทำการประเมินการชะล้างพังทลายของดินโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้านคุณภาพน้ำของน้ำแม่แตง ได้เก็บตัวอย่างน้ำตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จำนวนจุดตามลำน้ำ เพื่อตรวจสอบหาคุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ด้านทรัพยากรป่าไม้ เพื่อศึกษาพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกบุกรุกทำลาย โดยพื้นที่เกษตรกรรมได้ทำการวิเคราะห์จำแนกข้อมูลภาพถ่ายเทียม SPOT-5 บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 15 ธ.ค. 52 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ในพื้นที่ป่าไม้และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำต่างๆ สำหรับการศึกษานี้เป็นการบูรณาการตารางเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการวางแผนได้เก็บตัวอย่างแบบสัมภาษณ์เชิงลึกของกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจในพื้นที่ตำบลกีดช้างนำมาวิเคราะห์และอธิบาย จากนั้นนำข้อมูลทั้งสองระบบรวมกันเพื่อหาแนวทางการพัฒนาขององค์การบริหารของตำบลกีดช้างต่อไป

ผลการศึกษา ในส่วนลักษณะทางกายภาพ พบว่า ตำบลกีดช้างส่วนใหญ่มีระดับความสูงของพื้นที่อยู่ในช่วง 500 – 1,000 เมตร (จากระดับน้ำทะเลปานกลาง) มีพื้นที่เท่ากับ 183.8 ตร.กม. พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันสูงมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับ 181.5 ตร.กม. ตำบลกีดช้างโดยทั่วไปอยู่ภายในกลุ่มน้ำแม่แตง ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับ 246.8 ตร.กม. และอยู่ภายในเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร มีพื้นที่ 213.0 ตร.กม. ด้านการชะล้างพังทลายของดินพื้นที่ตำบลกีดช้างมีระดับความเสี่ยงที่สูงมาก คือมากกว่า 625 ตัน/เฮกแตร์/ปี มีพื้นที่เท่ากับ 202.2 ตร.กม. ซึ่งข้อมูลสอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศที่มีความลาดชันส่วนใหญ่มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ด้านคุณภาพน้ำ ลักษณะทางกายภาพของน้ำแม่แตงมีความลึกเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส ด้านเคมีพบว่า ระดับความเป็นกรดเป็นด่าง(pH) อยู่ในช่วง 7.5-8.3 ความขุ่นของน้ำสูงสุดเท่ากับ 35.8 NTU ซึ่งโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำที่ดี ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ (BOD) มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.10 mg/L as O₂ (จุดที่1) ที่มีสารปนเปื้อนที่เกิดจากมูลสัตว์ เช่น การเลี้ยงกระบือบริเวณริมแม่น้ำ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 5.67 mg/L as O₂ (จุดที่5) ปริมาณไนเตรท (NO₃) และโลหะหนักแคดเมียม (Cd) มีค่าเท่ากับ 0 ด้านชีวภาพพบว่า ค่า แบคทีเรียฟีคัล โคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) สูงสุดเท่ากับ 240.0 MPN/100 ml ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำ ด้านทรัพยากรป่าไม้ พบว่า ตำบลกีดช้างมีพื้นที่ป่าไม้คงเหลือ 251.4 ตร.กม. เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้กับพื้นที่เกษตรกรรม (disturbance ratio) มีค่าเท่ากับ 6.08% และพื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่ยังคงความอุดมสมบูรณ์

ผลการวิเคราะห์ของตารางเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า กิจกรรมที่ส่งผลมากที่สุดต่อผู้ที่มีรายได้น้อย คือ ผลผลิตภัณฑ์แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร งานฝีมือของที่ระลึก แรงงานครัวเรือน โดยมีมูลค่าที่ได้รับรวม 0.77 1.02 และ 0.66 ล้านบาท ตามลำดับ สำหรับผู้มีรายได้ปานกลาง กิจกรรมที่ส่งผลมากที่สุด คือ การปลูกผัก (1.00) เลี้ยงปลาและสัตว์น้ำ (0.87) เลี้ยงสัตว์ (เปิดไก่) (0.76) การปลูกข้าวนาปี (0.72) การบริการโทรศัพท์ (0.70) การทำสวนผลไม้ (0.57) และการเลี้ยงสัตว์(วัว หมู) (0.52) สำหรับผู้มีรายได้สูง กิจกรรมที่ส่งผลมากที่สุด คือ ธุรกิจขายเหล้าและบุหรี่ยี่ห้อ (1.01) การบริการบ้านพักโฮมสเตย์(0.836) การบริการการท่องเที่ยวและบริการเพื่อการพักผ่อนอื่นๆ

พงศธร พิจิตรธรรม (2554) ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารจัดการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 9 โดยได้ทำการพัฒนาระบบเพื่อทำการบริหารน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคและพัฒนาต้นแบบในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค ระบบบริหารจัดการน้ำประปาพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมภาษาแมปเบสิค 9.0 และโปรแกรมแมปอินโฟ 10.5 และมีแนวทางการพัฒนาสอดคล้องกับระบบการทำงานของผู้ปฏิบัติงานควบคุมน้ำประปา ซึ่งระบบงานประกอบไปด้วยระบบปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบจ่ายน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ระบบค้นหาประตูน้ำควบคุม ระบบการวิเคราะห์พื้นที่ตาม DMA ระบบสำหรับการสร้างแผนผังระบบการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่และระบบการวิเคราะห์และคำนวณข้อมูลถึงพื้นที่เชิงพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ตอบสนองต่อความต้องการ และสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ในการนำไปใช้งานได้จริงกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของสำนักงานประปาเชียงใหม่ เชียงรายและลำปาง หรือสำนักงานประปาในสังกัดของการประปาส่วนภูมิภาค ที่จะมีการจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ต่อไป

วุฒิพงษ์ แสงมณี (2555) ได้วิจัยและพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีตอนล่างและพื้นที่ข้างเคียงในเขตจังหวัดปัตตานี โดยใช้หลักการบูรณาการและเก็บรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง อาทิ การแปลความหมายข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลทั้งภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM และ Spot 5 การสำรวจภาคสนาม ข้อมูลหน่วยที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลการใช้ที่ดินและราคาสินค้าเกษตรจากสำนักงานเกษตรอำเภอ ข้อมูลลักษณะทางประชากรจากเอกสารรายงานของสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดปัตตานี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประเมินความเหมาะสมและจัดทำ แบบจำลองเชิงพื้นที่ วิเคราะห์ด้วยเทคนิคการกำหนดค่าน้ำหนักและการซ้อนทับข้อมูล โดยปัจจัยทางกายภาพใช้หลักเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน และปัจจัยทางเศรษฐกิจใช้ข้อมูลต้นทุนการผลิตพืชเศรษฐกิจหลัก 4 ชนิด ได้แก่ นาข้าว ยางพารา ไม้ผลผสม และมะพร้าวจากกลุ่มตัวอย่าง 60 ครัวเรือน นำมาวิเคราะห์จำแนกระดับรายได้ ต้นทุนผันแปร ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร จากนั้นนำผลประเมินทั้ง 2 ปัจจัยมากำหนดค่าน้ำหนักร่วมกันและแปลผลคะแนนความเหมาะสมจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 67.80) มีการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมสอดคล้องตามสภาพทางกายภาพของหน่วยที่ดิน และให้ผลตอบแทนในระดับที่พอเพียงต่อการยังชีพ ส่วนการใช้ที่ดินในระดับไม่เหมาะสม มีจำนวน 62,406.88 ไร่ (ร้อยละ 18.79) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่นาข้าวเป็นพื้นที่ยางพารา แบบจำลองที่ได้สามารถนำไปใช้ในการวางแผน

ในเชิงการกำหนดนโยบายส่งเสริมและพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมให้เหมาะสมกับศักยภาพของหน่วยที่ดิน โดยแนวทางการส่งเสริมควรเน้นที่การจัดการแปลงพื้นที่การเกษตร ได้แก่ การปรับปรุงคุณภาพของดิน ความรู้และเทคโนโลยีในการเพาะปลูกพืช รูปแบบการจำหน่ายผลผลิต และระบบราคาผลผลิตทางการเกษตร

นันทนา เดชพลมาตย์ (2556) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเว็บสถานที่ตั้งสินค้าในกรุงเทพมหานคร โดยเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้คุณสมบัติ Geolocation ของ HTML เวอร์ชันที่ 5 ในการแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งานลงบนแผนที่ Google Maps ที่ต้องเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้แผนที่ดังกล่าวลงบนเว็บไซต์เช่นกัน จากนั้นจึงเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของซูปเปอร์มาเก็ตแต่ละรายที่ได้สร้างไว้ เพื่อแสดงหมวดสาขาลงบนแผนที่ และเขียนฟังก์ชันเพื่อคำนวณระยะทางจากตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ไปยังซูปเปอร์มาเก็ตสาขาต่างๆ และจัดอันดับระยะทางที่คำนวณได้ จากใกล้ที่สุดไปจนถึงไกลที่สุด เพื่อแสดงในรูปแบบของ thumbnail บริเวณด้านข้างแผนที่ รวมทั้งเรียกฟังก์ชันจัดเส้นทางของ Google Maps เพื่อทำงานในส่วนของการนำทางไปยังซูปเปอร์มาเก็ตของสาขาที่ผู้ใช้ต้องการในส่วนจากร้านค้านั้น

ครรชิต พิศภาค (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ดินโดยชุมชนและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ เขตองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1. เพื่อประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้เป็นเทคโนโลยีที่ชุมชนสามารถจัดทำหรือปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับแปลงและนำไปสู่กระบวนการจัดการที่ดินของชุมชนได้เอง และ 2. เพื่อสร้างกลไก กติกาและหลักเกณฑ์ปฏิบัติร่วมกันและนำไปใช้เป็นตัวแบบของการจัดการที่ดินที่ยั่งยืน วิธีการวิจัยมีการเลือกพื้นที่ศึกษาแบบจำเพาะเจาะจงพื้นที่ 11 หมู่บ้าน ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ การรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม การสนทนาเฉพาะกลุ่ม การสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มประชากรตัวอย่างที่เฉพาะเจาะจงซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดในพื้นที่ 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มประชากรในพื้นที่ 2) หน่วยงานภาครัฐ และ 3) กลุ่มนักพัฒนาและนักวิชาการที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการที่ดิน การสำรวจภาคสนามโดยใช้เครื่องกำหนดพิกัดบนพื้นผิวโลก การแปลและตีความภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye-1 บันทึกเมื่อวันที่ 16 มกราคม 2556 รายละเอียดจุดภาพ 0.5 เมตร แบบบันทึกภาคสนามแบบสอบถาม เพื่อจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2556 และระบบภูมิสารสนเทศออนไลน์สำหรับการจัดการที่ดิน

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าเขตองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล มีพื้นที่ 82,522.33 ไร่ ส่วนใหญ่ใช้ในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจได้แก่ ทุเรียน ลางสาด และลองกอง คิดเป็นร้อยละ 56.42 จำแนกเป็น 7 ประเภทดังนี้ 1) ทุเรียน 36,333.10 ไร่ (ร้อยละ 44.03) 2) ป่าเบญจพรรณผสมป่าไผ่ 31,917.70 ไร่ (ร้อยละ 38.68) 3) ลองกองและลางสาด 10,225.25 ไร่ (ร้อยละ 12.39) 4) ที่อยู่อาศัย 2,871.17 ไร่ (ร้อยละ 3.48) 5) หอมและนาข้าว 602.03 ไร่ (ร้อยละ 0.73) 6) ป่าเสื่อมโทรมถูกแผ้วถาง 394.46 ไร่ (ร้อยละ 0.48) และ 7) แหล่งน้ำ 178.59 ไร่ (ร้อยละ 0.22) และข้อมูลภูมิสารสนเทศสามารถนำไปใช้สำหรับการจัดการที่ดินผ่านระบบภูมิสารสนเทศออนไลน์ โดยใช้ข้อมูลเชิงบรรยายเชื่อมโยงกับข้อมูลที่ดินรายแปลง

กลไก กติกาและหลักเกณฑ์ปฏิบัติร่วมกัน เพื่อเป็นต้นแบบในการจัดการที่ดินในเขตป่าไม้ถาวรและเขตป่าสงวนแห่งชาตินั้น สามารถสรุปเป็นบันได 7 ขั้นแห่งความสำเร็จของต้นแบบการจัดการที่ดินในพื้นที่ป่าไม้แบบยั่งยืนได้แก่ 1) การป้องกันการบุกรุกเพิ่มเติม 2) การป้องกันการแผ้วถางพื้นที่ป่าไม้ 3) การอนุรักษ์ป่าไม้ 4) การจัดทำฐานข้อมูลการใช้พื้นที่ 5) การป้องกันการเข้ามาใช้พื้นที่ของนายทุน 6) การป้องกันการตัดต้นไม้ใหญ่มากเกินไป และ 7) การใช้วิถีเกษตรยั่งยืน และได้นำต้นแบบดังกล่าวไปปรับใช้ในพื้นที่ที่มีบริบทใกล้เคียงอีก 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลนากกก ตำบลบ้านด่านนาขาม และตำบลขุนฝาง

สมพล สุขเจริญพงษ์ และกสมล ชนະສຸ (2558) ได้วิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม และพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม และระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม จำนวน 3 ท่าน กลุ่มผู้ใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดนครปฐมจำนวน 30 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม จำนวน 30 ท่าน รวมทั้งสิ้น 63 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามประเมินคุณภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินความพึงพอใจภาพรวมของการทำงานระบบ อยู่ในระดับมากเท่ากับ 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และกลุ่มของกระบวนกรทำงานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64

รัชนิวรรณ บุญอนันท์ และ พรุฑาไพ ประภัสสร (2558) ได้ศึกษาปัญหาการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในจังหวัดกำแพงเพชร และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะของเกษตรกรด้านการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในจังหวัดกำแพงเพชร และสร้างชุดฝึกอบรมในการพัฒนาสมรรถนะของเกษตรกรด้านการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในจังหวัดกำแพงเพชร เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก การสนทนากลุ่มเกษตรกรในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 19 คน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 11 คน และการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน โดยกำหนดขนาดผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า แหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรส่วนใหญ่มีปัญหาด้านการตลาด การท่องเที่ยวมากที่สุด รองลงมาคือ ปัญหาด้านการบริการการท่องเที่ยว และปัญหาด้านทรัพยากรการท่องเที่ยว ตามลำดับ ด้านปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรของเกษตรกรในจังหวัดกำแพงเพชร พบว่า มีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ดังนี้ ความรู้ทักษะและลักษณะส่วนบุคคล การสร้างชุดฝึกอบรมในการพัฒนาสมรรถนะของเกษตรกรด้านการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในจังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ชุดฝึกอบรมเป็นหลักสูตรระยะสั้นประมาณ 5 วัน โดยเนื้อหาของชุดฝึกอบรมเน้นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับทรัพยากรการท่องเที่ยว จำนวน 2 วัน ด้านการบริการ จำนวน 2 วัน และด้านการตลาดจำนวน 1 วัน

กฤตวิชัย สุขอึ้ง และกิตติชัย จันธิมา (2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินของบ้านนางแล ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยนางแล ป่าดอยยาว และป่าดอยพระบาท และการใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชนในพื้นที่บ้านนางแล ในตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ในการประเมินและกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิจากภาพถ่ายดาวเทียม รวมทั้งการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนโดยการสัมภาษณ์ครัวเรือนในชุมชน (254 ครัวเรือน) และการสนทนาอย่างไม่เป็นทางการกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักในชุมชน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนบ้านนางแลในต้องการเอกสารสิทธิ์ในที่ดินทำกิน และต้องการให้มีเจ้าหน้าที่ของรัฐหรือเอกชนส่งเสริมให้ความรู้ในการทำการเกษตรในรูปแบบต่างๆ เช่น วิธีการปลูกพืชแบบผสมผสาน และวิธีการปลูกไม้พุ่มตระกูลถั่วเพื่อบำรุงดิน เป็นต้น ปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงอนุรักษ์ ถึงแม้ว่าพื้นที่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยนางแล ป่าดอยยาว และป่าดอยพระบาท ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชทุกชนิดเนื่องจากความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30 อย่างไรก็ตาม พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยกว่าร้อยละ 30 มีความเหมาะสมปานกลางในการปลูกข้าว แต่ต้องใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงอนุรักษ์เพื่อช่วยบำรุงดินและป้องกันการเกิดแผ่นดินถล่ม เขตอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในพื้นที่บ้านนางแลใน คือ บริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30 ซึ่งถ้าเปิดหน้าดินเพื่อทำการเกษตรกรรมทำให้เกิดการชะล้างพังทลายสูงมาก และชุดดินในเขตอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นชุดดินที่ 62 ไม่ควรนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร แต่ควรสงวนไว้เป็นป่าตามธรรมชาติเพื่อรักษาแหล่งต้นน้ำลำธาร

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การบริหารแผนงานวิจัย

1. ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารแผนงานวิจัย กรรมการดำเนินงานโครงการวิจัยย่อย ประกอบด้วยนักวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัย ผู้แทนสำนักชลประทานที่ 8 นายกองค้การ บริหารส่วนตำบล และผู้แทนเกษตรกร เพื่อวางแผนประสานการทำงานและวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ร่วมกัน
2. จัดตั้งศูนย์ประสานงานการวิจัยแบบบูรณาการ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
3. ประสานการดำเนินงานวิจัยตามบทบาทหน้าที่ที่รับผิดชอบ และมีการประชุม ทีมผู้วิจัย เดือนละ 1 ครั้ง ในช่วงของการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงาน เทคนิคการได้มาซึ่งข้อมูล และอื่นๆ
4. ประชุมผู้เกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์จากแผนงานวิจัยและโครงการย่อย ทั้ง 3 โครงการ และพัฒนารูปแบบการใช้ประโยชน์ จัดประชุมกลุ่มร่วมกันของโครงการย่อยเพื่อขยาย ประโยชน์ของผลงานสู่การใช้ประโยชน์ของชุมชน
5. ดำเนินการวิจัย วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล กำกับ ติดตาม ดูแลและรายงานผล
6. ประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูล และนำเสนอผลงานวิจัยโดยจัดอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ สำนักชลประทานและเกษตรกร เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ และมีการติดตามผลการใช้ประโยชน์เป็นระยะ ทุก ๆ 3 เดือน

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

โครงการย่อยที่ 1 เป็นการศึกษาสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกร ในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่ม เกษตรกร จำนวน 261 คน และการจัดสนทนากลุ่มผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนักชลประทานที่ 8 และเกษตรกรผู้ใช้น้ำจำนวน 40 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ไปประมวลผลและวิเคราะห์หองค์ประกอบ จำเป็นในการจัดทำฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริหารจัดการน้ำของเกษตรกร

โครงการย่อยที่ 2 เป็นการนำผลที่ได้จากโครงการย่อยที่ 1 มาใช้ในการออกแบบการ พัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกรจาก ฐานข้อมูลจัดทำการเกษตรของราษฎรโดยพิจารณาแนวคิดทฤษฎีด้านการพัฒนาระบบควบคู่ไปด้วย ระบบที่พัฒนาประกอบด้วย ระบบจัดบันทึกข้อมูลจัดทำการเกษตร ระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ ระบบรายงานแผนที่ตำแหน่งที่ดิน และระบบสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำ

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้วมีการเผยแพร่ให้กับผู้ใช้ คือ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนัก ชลประทานที่ 8 และเกษตรกรผู้ใช้น้ำ โดยมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร 1 วัน และทำการ ประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้เข้าอบรม

โครงการย่อยที่ 3 เป็นการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ ในด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับ

เกษตรกร เพื่อจัดอบรมให้กับผู้ใช้งาน โดยมีการประเมินความรู้ก่อนและหลังการอบรมเพื่อวัดผลการพัฒนา

การสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่จากการทำการวิจัยตามแผนงานวิจัย

การดำเนินการตามแผนงานวิจัยนี้มีการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่โดยดำเนินการดังนี้

1. ให้นักวิจัยรุ่นใหม่จากหลายคณะ/หน่วยงานในมหาวิทยาลัยเข้ามาร่วมดำเนินโครงการวิจัยย่อย โดยมีนักวิจัยรุ่นเก่าเป็นพี่เลี้ยงในการทำงาน ทำให้ตลอดแผนงานวิจัยนี้มีนักวิจัยรุ่นใหม่เกิดขึ้น จำนวน 5 คน
2. บูรณาการการทำงานร่วมกันเพื่อสร้างนักวิจัยใหม่ ทั้งบุคลากรของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก เช่น กรมชลประทาน เกษตรกร ผู้นำชุมชน อาจารย์ และนักศึกษา
3. พัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีการลงพื้นที่สำรวจกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงรับทราบปัญหาในแต่ละพื้นที่ชุมชน
4. พัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ให้มีความก้าวหน้าในสายงานและอาชีพของตน
5. นักวิจัยรุ่นใหม่สามารถทำวิจัยได้ด้วยตนเอง

กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณโดยการสอบถาม และเชิงคุณภาพโดยการจัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) เพื่อเป็นการทวนสอบและยืนยันข้อมูลให้ตรงกับสภาพความเป็นจริง
2. การนำผลการศึกษาข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพมาวิเคราะห์สังเคราะห์ร่วมกับแนวคิดทฤษฎีเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เหมาะสมต่อการใช้งานของหน่วยงานภาครัฐและเกษตรกร
3. ดำเนินการวิจัยแบบบูรณาการกับนักวิจัยจากหลากหลายสาขา ทั้งในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานนอก เช่น สำนักชลประทาน นายกองค้การบริหารส่วนตำบล กลุ่มเกษตรกร เพื่อรวบรวมข้อมูล ปัญหา ความต้องการของระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด เพื่อนำไปสู่การนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์จริง รวมทั้งสามารถนำไปเป็นต้นแบบแก่หน่วยงานหรือชุมชนอื่นได้
4. กระบวนการพัฒนาชุมชนแบบมีส่วนร่วม ตั้งแต่ขั้นการสำรวจปัญหา/ความต้องการร่วมกันวางแผนหรือออกแบบการพัฒนา การนำไปใช้จริง และการประเมินผลลัพธ์ที่ได้ เป็นกระบวนการที่ทำให้ชุมชนเกิดการเรียนรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้เองระหว่างทำกิจกรรมจะเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ชุมชนเกิดการพัฒนาตนเองทั้งในเรื่องที่กำลังดำเนินการ และหรือเรื่องอื่นๆต่อไป นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
5. การพัฒนาสมรรถนะเกษตรกรในการใช้งานแอปพลิเคชันจดบันทึกการทำเกษตรและการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตและทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงานตลอดระยะเวลาการวิจัย

กิจกรรม/ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
7. เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ การจัดกิจกรรม Focus Group													
8. พัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกข้อมูลการทำ การเกษตร													
9. วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์													
10. ทดลองใช้ ประเมินผล และปรับปรุงระบบ													
11. จัดอบรมการใช้งานระบบให้กับผู้แทนส่วนราชการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเกษตรกร													
12. จัดประชุมถอดบทเรียนองค์ความรู้ และคืนข้อมูลสู่ชุมชน													
13. จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์													
14. เผยแพร่ผลงานวิจัยต่อสาธารณชนทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และนานาชาติ													

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

แผนงานวิจัย การพัฒนาฐานข้อมูลจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรยุคดิจิทัล ประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อย 3 โครงการ คือ 1) การศึกษาสภาพการณ์จัดทำการเกษตรเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ตโฟน 2) การพัฒนาระบบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากฐานข้อมูลจัดทำการเกษตร และ 3) การส่งเสริมสมรรถนะในการด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับเกษตรกรไทยยุค 4.0 คณะผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยเป็น 6 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกร
- ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจำเป็นในการจัดทำฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริหารจัดการน้ำของเกษตรกรในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่
- ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดทำการเกษตร
- ตอนที่ 4 การเผยแพร่และประเมินผลการใช้ระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดทำการเกษตรของกลุ่มเกษตรกร
- ตอนที่ 5 ผลการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมสมรรถนะด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเกษตรกร
- ตอนที่ 6 ผลการพัฒนาสมรรถนะการใช้งานหลักสูตรแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกรให้เป็นเกษตรกรไทยยุค 4.0

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกร

การศึกษาสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกรคณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนักงานชลประทาน และกลุ่มเกษตรกร โดยการจัดกิจกรรมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) และมีการสำรวจข้อมูลจากเกษตรกรในพื้นที่โดยรอบอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่โดยใช้แบบสอบถามรายละเอียดมีดังนี้

1) การจัดกิจกรรมสนทนากลุ่ม

คณะผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมสนทนากลุ่มเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2562 ณ ห้องประชุมอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 40 คน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 8 ผู้ดูแลอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ ผู้แทนเกษตรกร และนักวิจัย โดยได้แบ่งกลุ่มคำถามหรือประเด็นในการสนทนาออกเป็น 5 ประเด็นหลัก ดังนี้

- 1) ข้อมูลพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ สำนักงานชลประทาน
- 2) ปัญหาอุปสรรคในการใช้ฐานข้อมูล
- 3) ความแม่นยำจากข้อมูลที่ประชาชนส่งมามีความแม่นยำมากน้อยเพียงใด

มีผลต่อการบริหารจัดการน้ำหรือไม่

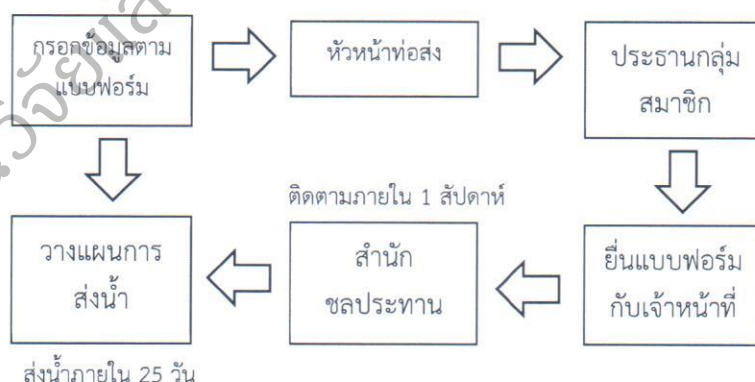
4) ถ้าให้ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในการส่งข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งแบบใด เป็นประโยชน์ต่อภาครัฐหรือไม่

5) การส่งข้อมูลกรรมสิทธิ์เรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยติดต่อกับสำนักงาน ชลประทาน

ผลจากการสนทนากลุ่มสรุปได้ดังนี้

พื้นที่อ่างเก็บน้ำชัยประดู่ปริมาณกักเก็บน้ำจำนวน 32 ล้านลูกบาศก์ มีคลอง 2 ฝั่ง ช้ายความยาว 4 กม. ขวา 28 กม. พื้นที่มีการแบ่งเขตส่งน้ำจำนวน 7 เขต สมาชิกที่อยู่ในเขต ได้แก่ เขต 1 และ 2 และในขณะนี้ มีการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลของสำนักชลประทาน และแสดงอยู่บน แผนที่ภูมิศาสตร์ด้วย รวมถึงมีการสำรวจการใช้แปลงที่ดินว่านำไปใช้ประโยชน์อย่างไร

การใช้ฐานข้อมูลในพื้นที่มีขั้นตอนในการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสาร เพื่อส่งทาง ฝ่ายจัดสรรน้ำและการนำไปใช้ประโยชน์ โดยข้อมูลประกอบด้วย การเก็บข้อมูลการเพาะปลูก และการใช้น้ำ จะมีการประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำทุกเดือน และมีการประชุมใหญ่ สภากรม เพื่อใช้เวที ในการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นและเก็บข้อมูลเพื่อจัดสรรน้ำต่อไป มีแบบฟอร์มการเก็บข้อมูล มอบหมายให้กับสมาชิกทุกคนได้กรอกข้อมูล เก็บข้อมูลเพื่อยื่นแบบฟอร์มกับเจ้าหน้าที่ เช่น บอกข้อมูลเกี่ยวกับการทำเกษตร ข้าวก็ไร่ อ้อยก็ไร่ ข้าวโพดก็ไร่ แต่ละเขตจะมีหัวหน้าท่อ เรียกว่า คนส่งน้ำ เป็นผู้รวบรวมและผ่านไปยังประธานกลุ่ม ยื่นไปยังเจ้าหน้าที่อ่างชัยประดู่ และติดตาม ภายใน 1 สัปดาห์ รวบรวมทั้งหมด 7 เขต นัดหมายการเปิดน้ำให้สมาชิกเข้ามาร่วมทำกิจกรรม เมื่อได้ ปริมาณน้ำทั้งหมด จะวางแผนการส่งน้ำไปให้กับสมาชิก 1 รอบ ใช้ 25 วัน ในการส่งน้ำแต่ละครั้ง การเก็บข้อมูลใช้น้ำในแต่ละรอบเก็บ 1 ครั้ง ในทุกๆ ปี น้ำมีปริมาณ 80-90 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป ข้อมูลจะเปลี่ยนไปตามความจุของน้ำ นอกจากนี้ สำนักชลประทานมีแผนการใช้ฐานข้อมูล เพื่อจัดสรรการประปาและวางแผนการส่งน้ำเป็นเดือนๆ เช่น ปลูกข้าว มีการประชุมร่วมกันทุกเดือน เพื่อติดตามบริหารจัดการโครงการส่งน้ำ ในส่วนกลางมีการบริหารจัดการโดยใช้โปรแกรม ROS เพื่อกรอกข้อมูล คำนวณพื้นที่เพาะปลูกออกมา หลังจากนั้นเอาข้อมูลออกมาดู ที่ส่วนกลาง การวางแผนเพียงพอหรือไม่กับความต้องการในแต่ละพื้นที่ และในแต่ละโครงการจะต้องทำรายงาน ส่งไปที่สำนักชลประทานด้วยเช่นกัน เพื่อรายงานการใช้น้ำในแต่ละช่วงสัปดาห์ โดยมีขั้นตอน การเก็บข้อมูลดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลการเกษตรและการใช้น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่
ที่มา: ประธานกลุ่ม หัวหน้ากลุ่ม นายกสมาคม คณะกรรมการ หัวหน้าสมาคม แบ่ง 7 เขต

จากภาพที่ 4.1 เกษตรกรมีการเก็บข้อมูลให้ครบถ้วนเพื่อส่งต่อให้กับหัวหน้า เก็บข้อมูลว่าใครต้องการใช้น้ำกี่ไร่ เช่น 100 ไร่ มีรายชื่อเจ้าของผู้ประเมินน้ำแต่ละท่อ ยกตัวอย่างเช่น ในฤดูฝนเก็บช่วงใด ถือนิ่งสื่อน้ำไป เพื่อดูความต้องการการรับน้ำว่าใครจะใช้บ้างก็คน ก็ราย เขตไหนจะใช้ก่อนหรือจะปล่อยน้ำอย่างไร ต้องมีการขุดลอกคลอง ปล่อยเป็นเดือน มีข้อตกลงในกลุ่มร่วมกันว่าใครจะรับก่อนหรือหลัง มีหัวหน้าเขตเป็นคนดำเนินการ โดยพื้นที่อ่างซับประดู่มีทั้งหมด 7 เขต ปัญหา คือ ส่งตามคำขอแต่ไม่มีคนดูแล ในการจับเวลาการเดินทางน้ำว่าใช้กี่นาที่ กี่ชั่วโมง ไปถึงสถานที่ใดบ้าง และการเก็บข้อมูลที่ผ่านมาจะมีปัญหาในการให้ข้อมูลของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรได้ให้ข้อมูลที่ไม่ตรงกับความต้องการและข้อมูลมีความล้าสมัยไม่เป็นปัจจุบัน และในบางฤดูกาลไม่สามารถขึ้นทะเบียนได้ ดังนั้น จึงต้องมีการติดตามข้อมูลกับผู้นำชุมชน ในส่วนของการส่งข้อมูลกรรมสิทธิ์เรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถติดต่อกับสำนักงานชลประทาน และปัญหาที่พบเห็นบ่อยครั้งได้แก่ ปริมาณน้ำที่ขอไปส่งมาไม่ถึงเกษตรกร

นอกจากนี้ เกษตรกรอยากทราบแผนงานในการขุดคลอง การให้ความรู้เกี่ยวกับราคาของสินค้าทางการเกษตร มีวิธีการคำนวณอย่างไรหรือขึ้นอยู่กับสภาพน้ำขย ตลาดกลาง การนำไปขายทอดตลาด โรงสีสำหรับสีข้าว สถานที่รับซื้อ ราคากลางในการรับซื้อ ต้องการทราบข้อมูลเชิงปริมาณในเชิงลึก รวมทั้งการคาดการณ์ข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

ข้อมูลสมาชิกผู้ใช้น้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่สรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลสมาชิกผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

เขต	จำนวนสมาชิก (คน)	พื้นที่นา (ไร่)	พื้นที่สวน (ไร่)	จำนวนบ่อเก็บน้ำ (แห่ง)
เขต 1	94	577	-	-
เขต 2	177	1,321	10	16
เขต 3	163	1,316	176	49
เขต 4	157	1,107	48	20
เขต 5	66	542	133	35
เขต 6	99	903	81	58
เขต 7	16	314	-	12
รวมทุกเขต	772	6,080	448	190

จากตารางที่ 4.1 พบว่า สมาชิกผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่แบ่งพื้นที่เป็น 7 เขต มีจำนวนสมาชิกทั้งหมด 772 คน และมีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 6,528 ไร่ เป็นพื้นที่นาจำนวน 6,080 ไร่ (ร้อยละ 93.14) และพื้นที่สวนจำนวน 448 ไร่ (ร้อยละ 6.86)

2) การสำรวจข้อมูล

การวิจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่คณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากร ในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่ ตำบลมิตรภาพ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 261 คน แบ่งเป็นเพศชาย 168 คน (ร้อยละ 64.40) เพศหญิง 93 คน (ร้อยละ 35.60) ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 41-50 ปี (ร้อยละ 42.90) รองลงมาคือมีอายุมากกว่า 60 ปี (ร้อยละ 24.10) ส่วนใหญ่เป็นลักษณะครอบครัวเดี่ยว (ร้อยละ 78.50) มีอาชีพหลักคือเกษตรกร (93.10) มีพื้นที่ในการกักเก็บน้ำประมาณ 10 ไร่ (ร้อยละ 40) และมีความต้องการใช้น้ำมากกว่า 5 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 90) ผลการสอบถามสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัญหาอุปสรรคเกี่ยวกับการสำรวจข้อมูล การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ สรุปได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัญหาอุปสรรค และการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
(n=261)			
1. การใช้ประโยชน์พื้นที่	4.65	0.55	มากที่สุด
1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่ควรมุ่งเน้นทางด้านเกษตรกรรม เช่น การเกษตร เพาะปลูกเลี้ยงสัตว์	4.59	.60	มากที่สุด
1.2 ประชาชนที่มีภูมิลำเนาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากที่ดินทำกินของตนเอง	4.70	.50	มากที่สุด
1.3 ปริมาณน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดู่มีเพียงพอต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ของประชาชน	4.70	.53	มากที่สุด
1.4 ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำจากหน่วยงานภาครัฐอย่างเพียงพอต่อการอุปโภคหรือบริโภค	4.63	.55	มากที่สุด
1.5 ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำทันตามแผนงานจัดส่งน้ำและตามความต้องการของชุมชน	4.65	.58	มากที่สุด
2. ปัญหาและอุปสรรคในการสำรวจข้อมูลและเก็บข้อมูล	4.64	0.62	มากที่สุด
2.1 ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอต่อสถานการณ์น้ำเพื่อตัดสินใจทำการเกษตร	4.64	.62	มากที่สุด
2.2 ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร	4.65	.56	มากที่สุด
2.3 ประชาชนได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอเกี่ยวกับราคาพืชผลทางการเกษตร เพื่อตัดสินใจลงทุน	4.61	.64	มากที่สุด
2.4 ประชาชนขาดเครื่องมือหรือช่องทางส่งข้อมูลข่าวสารที่สะดวก รวดเร็ว และน่าเชื่อถือ	4.63	.63	มากที่สุด

ตารางที่ 4.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัญหาอุปสรรค และการนำข้อมูลไปใช้ (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
2.5 การแจ้งเตือนและขั้นตอนในการส่งเสริมช่วยเหลือประชาชนของหน่วยงานภาครัฐ ด้านการจัดสรรน้ำขาดความคล่องตัวและไม่ทันต่อสถานการณ์	4.65	.61	มากที่สุด
3. การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์	4.63	0.65	มากที่สุด
3.1 ประชาชนมีความต้องการทราบรายละเอียดการใช้ประโยชน์จากที่ดินในพื้นที่อย่างชัดเจน ถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว	4.58	.65	มากที่สุด
3.2 ประชาชนมีความต้องการทราบรายละเอียดข้อมูลแหล่งกักเก็บน้ำ ปริมาณกักเก็บน้ำ และความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อการทำเกษตร ที่มีความถูกต้องของข้อมูลและได้ข้อมูลที่รวดเร็ว	4.65	.62	มากที่สุด
3.3 ประชาชนมีความต้องการทราบแนวโน้ม ผลกำไรที่ได้จากการเพาะปลูกพืชผลทำการเกษตร	4.66	.65	มากที่สุด
3.4 ประชาชนมีความต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตร	4.63	.65	มากที่สุด
3.5 ประชาชนมีความต้องการ การมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการจัดสรรน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินในการจัดทำเกษตรของชุมชนกับภาครัฐ	4.61	.66	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาประเด็นการใช้ประโยชน์พื้นที่ พบว่าประชาชนที่มีภูมิลำเนาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากที่ดินทำกินของตนเอง ($\bar{X}=4.70$) และปริมาณน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่มีเพียงพอต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ของประชาชน ($\bar{X}=4.70$)

ด้านปัญหาอุปสรรคในการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลด้านการเกษตร การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความต้องการใช้น้ำ พบว่า ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร ($\bar{X}=4.65$) การแจ้งเตือนและขั้นตอนในการส่งเสริมช่วยเหลือประชาชนของหน่วยงานภาครัฐด้านการจัดสรรน้ำขาดความคล่องตัวและไม่ทันต่อสถานการณ์ ($\bar{X}=4.65$) รวมถึงประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอต่อสถานการณ์น้ำเพื่อตัดสินใจทำการเกษตร ($\bar{X}=4.64$)

ด้านการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ พบว่า ประชาชนมีความต้องการทราบแนวโน้มผลกำไรที่ได้จากการเพาะปลูกพืชผลทำการเกษตรมากที่สุด ($\bar{X}=4.66$) รองลงมาคือต้องการทราบรายละเอียดข้อมูล แหล่งกักเก็บน้ำ ปริมาณกักเก็บน้ำ และความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรที่มีความถูกต้องของข้อมูลและได้ข้อมูลที่รวดเร็ว ($\bar{X}=4.65$) และต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตร ($\bar{X}=4.63$) ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจำเป็นในการจัดทำฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริหารจัดการน้ำของเกษตรกรในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดิษฐ์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การใช้อินพุตข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ทโฟน จากผู้ประเมินแบบสอบถามจำนวน 261 คน คณะผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา คือ ตัวบ่งชี้แต่ละตัวต้องมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) มากกว่าหรือเท่ากับ 3.00 ($\bar{x} > 3.00$) และมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20% (รัชดาภรณ์ สุราเลิศ อ้างถึงใน พิรภาว บุญเพลิง, 2550) รายละเอียดในการคัดเลือกตัวบ่งชี้ปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวบ่งชี้การใช้อินพุตข้อมูลการเกษตร เพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ทโฟน

(n=261)

องค์ประกอบหลัก/ย่อย	ตัวบ่งชี้	\bar{x}	S.D.	C.V.%
ด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดิษฐ์				
1. การใช้ประโยชน์พื้นที่	1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดิษฐ์ ควรมุ่งเน้นทางด้านเกษตรกรรม เช่น การเกษตรเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ (LAND1)	4.59	.605	13.18
	1.2 ประชาชนที่มีภูมิลำเนาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดิษฐ์เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากที่ดินทำกินของตนเอง (LAND2)	4.70	.500	10.64
	1.3 ปริมาณน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัย ประดิษฐ์มีเพียงพอต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ของประชาชน (LAND3)	4.70	.536	11.40
	1.4 ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำจากหน่วยงานภาครัฐอย่างเพียงพอต่อการอุปโภคหรือบริโภค (LAND4)	4.63	.551	11.90
	1.5 ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำทันตามแผนงานจัดส่งน้ำและตามความต้องการของชุมชน (LAND5)	4.65	.580	12.47
2. ปัญหาและอุปสรรคในการเก็บรวบรวมข้อมูล	2.1 ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอต่อสถานการณ์น้ำเพื่อตัดสินใจทำการเกษตร (LAND6)	4.64	.620	13.36
	2.2 ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร (LAND7)	4.65	.567	12.19
	2.3 ประชาชนได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่	4.61	.645	13.99

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานฯ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก/ย่อย	ตัวบ่งชี้	\bar{x}	S.D.	C.V.%
	ไม่เพียงพอเกี่ยวกับราคาพืชผลทางการเกษตร เพื่อตัดสินใจลงทุน (LAND8)			
	2.4 ประชาชนขาดเครื่องมือหรือช่องทางส่งข้อมูลข่าวสารที่สะดวก รวดเร็ว และน่าเชื่อถือ (LAND9)	4.63	.635	13.71
	2.5 การแจ้งเตือนและขั้นตอนในการส่งเสริมช่วยเหลือประชาชนของหน่วยงานภาครัฐ ด้านการจัดสรรน้ำ ขาดความคล่องตัวและไม่ทันต่อสถานการณ์ (LAND10)	4.65	.618	13.29
3. การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์	3.1 ประชาชนมีความต้องการทราบรายละเอียดการใช้ประโยชน์จากที่ดินในพื้นที่อย่างชัดเจน ถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว (LAND11)	4.58	.655	14.30
	3.2 ประชาชนมีความต้องการทราบรายละเอียดข้อมูล แหล่งกักเก็บน้ำ ปริมาณกักเก็บน้ำ และความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการทำเกษตร ที่มีความถูกต้องของข้อมูล และได้ข้อมูลที่รวดเร็ว (LAND12)	4.65	.624	13.42
	3.3 ประชาชนมีความต้องการทราบแนวโน้ม ผลกำไรที่ได้จากการเพาะปลูกพืชผลทำการเกษตร (LAND13)	4.66	.653	14.01
	3.4 ประชาชนมีความต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตร (LAND14)	4.63	.658	14.21
	3.5 ประชาชนมีความต้องการ การมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการจัดสรรน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินในการจัดทำเกษตรของชุมชนกับภาครัฐ (LAND15)	4.61	.663	14.38

จากตารางที่ 4.3 พบว่า องค์ประกอบและตัวชี้วัดในแต่ละด้าน ประกอบด้วยจำนวน องค์ประกอบหลักมี 3 องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้องค์ประกอบละ 5 ข้อ รวม 15 ตัวบ่งชี้ โดยส่วนใหญ่ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในระดับความสำคัญที่มากที่สุด โดยจากการวิเคราะห์ได้ผล ดังต่อไปนี้

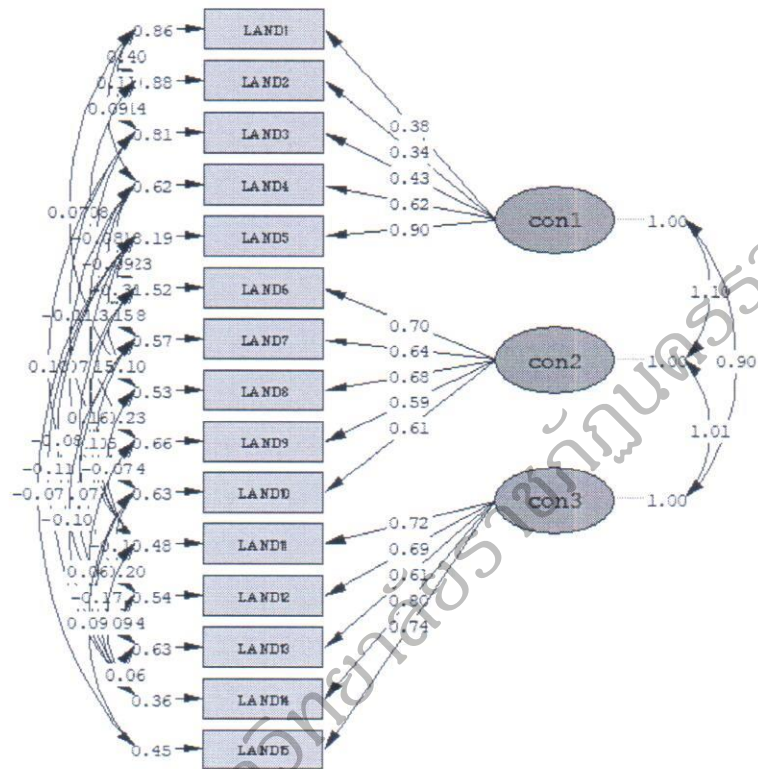
ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับ ประจวบ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้น้ำหนักคะแนนความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ตัวบ่งชี้ 1.2 ประชาชนที่มีภูมิสำเนาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประจวบเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากที่ดินทำกินของตนเอง ตัวบ่งชี้ 1.3 ปริมาณน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประจวบมีเพียงพอต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ของประชาชน ($\bar{X} = 4.70$) และตัวบ่งชี้ 3.3 ความต้องการทราบแนวโน้มผลกำไรที่ได้จากการเพาะปลูกพืชผลทำการเกษตร ($\bar{X} = 4.66$)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประจวบ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลจากผู้ประเมินแบบสอบถามดีมาก โดยพิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ (Chi-square = 27.59) ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1 ($P = 0.99$) ที่องศาอิสระเท่ากับ 49 ($df = 49$) นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ส่วนค่าดัชนีวัดความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.98 และค่าดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.96 รวมทั้งค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) = 0.023 ซึ่งมีค่าน้อยมากเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลจากผู้ประเมินแบบสอบถาม ดังรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประจวบ

ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ B(SE)	R ²	สปส.คะแนน องค์ประกอบ
องค์ประกอบด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประจวบ			
LAND1	.38**(.06)	.15	-.05
LAND2	.34**(.06)	.12	-.05
LAND3	.43**(.06)	.19	.02
LAND4	.62**(.06)	.38	.07
LAND5	.90**(.06)	.81	.06
LAND6	.70**(.06)	.48	.04
LAND7	.64**(.07)	.42	.25
LAND8	.68**(.06)	.47	.03
LAND9	.59**(.06)	.34	-.26
LAND10	.61**(.07)	.37	.14
LAND11	.72**(.06)	.52	.08
LAND12	.69**(.06)	.46	.02
LAND13	.61**(.07)	.37	.01
LAND14	.80**(.06)	.64	.37
LAND15	.74**(.06)	.55	.06
Chi-square = 27.59	df = 49	P = 0.99	
AGFI = 0.96	RMR = 0.02		

หมายเหตุ ** หมายถึง $P < .01$



Chi-Square=27.59, df=49, P-value=0.99422, RMSEA=0.000

ภาพที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่

เมื่อพิจารณารายละเอียดของโมเดลตามตารางที่ 4.4 และแผนภาพที่ 4.2 พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 15 ตัวบ่งชี้มีค่าเป็นบวก มีขนาดตั้งแต่ 0.34-0.90 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทุกค่า ตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากที่สุดคือตัวบ่งชี้ที่ 5 ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.90 นอกจากนี้ยังสามารถพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (factor Score Coefficient) ซึ่งให้ความหมายในลักษณะเดียวกันและตัวบ่งชี้แต่ละตัวในการวิเคราะห์ครั้งนี้โปรแกรมลิสเรลได้นำความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ซึ่งเทอมความคลาดเคลื่อนดังกล่าวเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ขึ้นกับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดล ซึ่งแสดงไว้ด้วยแล้วในแผนภาพที่ 4.1 จากผลการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ เพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเป็นตัวบ่งชี้รวมองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ตโฟนต่อไป

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดทำเกษตร

เพื่อให้การพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกรมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับความต้องการการใช้งานคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจความต้องการใช้งานนวัตกรรมของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนักชลประทาน และกลุ่มเกษตรกรจำนวน 261 ราย โดยใช้แบบสอบถาม ผลการสำรวจข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความต้องการในการนำนวัตกรรมไปใช้ในการรายงานผลและบริหารจัดการ

การใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่

(n=261)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. คุณลักษณะของข้อมูล	4.65	0.62	มากที่สุด
1.1 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลการขึ้นทะเบียนของเกษตรกร	4.63	.60	มากที่สุด
1.2 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลพิกัด หรือตำแหน่งขนาดพื้นที่ในการทำเกษตร พืชผลของแต่ละชนิด	4.67	.64	มากที่สุด
1.3 ควรมีการสำรวจเก็บผลประกอบการที่ลงทุนทำการเกษตรพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร	4.66	.66	มากที่สุด
1.4 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลปัญหาหรือครื่องพกซ์เกี่ยวกับที่ดินทำกินในด้านการปลูกพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร	4.70	.59	มากที่สุด
1.5 ควรมีการสำรวจเก็บแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร	4.61	.57	มากที่สุด
2. บทบาทหน้าที่และฟังก์ชันหลักของนวัตกรรม	4.61	0.69	มากที่สุด
2.1 หน่วยงานชลประทาน ควรเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำ เพื่อถ่ายทอดให้กับประชาชนอย่างทั่วถึง	4.58	.72	มากที่สุด
2.2 หน่วยงานชลประทานควรตัดสินใจแก้ปัญหาและกำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาความเดือดร้อนและถ่ายทอดให้กับประชาชนอย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์	4.62	.70	มากที่สุด
2.3 หน่วยงานชลประทานควรมีการวิเคราะห์สถานการณ์ผลประกอบการ การจัดทำเกษตรให้กับประชาชน	4.62	.68	มากที่สุด
2.4 ฐานข้อมูลนี้ควรสามารถให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการส่งข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรที่ถูกต้องให้กับหน่วยงานชลประทาน	4.62	.68	มากที่สุด
2.5 ฐานข้อมูลนี้ควรสามารถให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการขอใช้ข้อมูลในการส่งเสริมหน่วยงานชลประทาน	4.62	.66	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5 ความต้องการในการนำนวัตกรรมไปใช้ฯ (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
3. ผลลัพธ์จากการนำนวัตกรรมไปใช้งาน	4.62	0.66	มากที่สุด
3.1 ควรมีการนำเสนอการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะของแผนที่ที่เข้าใจได้ง่าย	4.60	.67	มากที่สุด
3.2 ควรมีการวิเคราะห์และแสดงแผนภูมิ แนวโน้มผลประกอบการของการทำเกษตรในพื้นที่ของชุมชน	4.65	.65	มากที่สุด
3.3 ควรมีการวิเคราะห์และแสดงความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ร้องทุกข์หรือความเดือดร้อนของประชาชน	4.64	.65	มากที่สุด
3.4 ควรมีการวิเคราะห์สถานการณ์แนวโน้มการกักเก็บน้ำที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานชลประทาน	4.60	.65	มากที่สุด
3.5 ควรมีการวิเคราะห์การกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร	4.61	.65	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่าประชาชนอยากให้มีการสำรวจเก็บข้อมูลปัญหาหรือการร้องทุกข์เกี่ยวกับที่ดินทำกินในด้านการปลูกพืชแต่ละชนิดของเกษตรกรมากที่สุด ($\bar{X}=4.70$) รองลงมาคือการสำรวจเก็บข้อมูลพิกัด หรือตำแหน่งขนาดพื้นที่ในการทำการเกษตรที่ผลผลิตของแต่ละชนิด ($\bar{X}=4.67$) และการสำรวจผลประกอบการที่ลงทุนทำการเกษตรพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร ($\bar{X}=4.66$) ตามลำดับ

ด้านหน้าที่และฟังก์ชันหลักของนวัตกรรมที่ประชาชนต้องการ ประชาชนเห็นว่าหน่วยงานชลประทานควรตัดสินใจแก้ปัญหาและกำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาความเดือดร้อนและถ่ายทอดให้กับประชาชนอย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ ($\bar{X}=4.62$) ควรมีการวิเคราะห์สถานการณ์ผลประกอบการ การจัดทำเกษตรให้กับประชาชน ($\bar{X}=4.62$) ฐานข้อมูลที่พัฒนาควรให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการส่งข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรที่ถูกต้องให้กับหน่วยงานชลประทาน ($\bar{X}=4.62$) และควรให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการขอใช้ข้อมูลในการส่งเสริมหน่วยงานชลประทาน ($\bar{X}=4.62$)

ด้านผลลัพธ์ที่ต้องการจากนวัตกรรม พบว่า ประชาชนอยากให้มีการวิเคราะห์และแสดงแผนภูมิ แนวโน้มผลประกอบการของการทำเกษตรในพื้นที่ของชุมชนมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$) รองลงมาคือควรมีการวิเคราะห์และแสดงความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ร้องทุกข์หรือความเดือดร้อนของประชาชน ($\bar{X}=4.64$) และควรมีการวิเคราะห์การกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร ($\bar{X}=4.61$) ตามลำดับ

จากนั้นคณะผู้วิจัยได้นำผลจากการจัดสนทนากลุ่มและการสอบถามไปประมวลผลร่วมกับแนวคิดทฤษฎีเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน รายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 สรุปข้อมูลองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยม
แสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

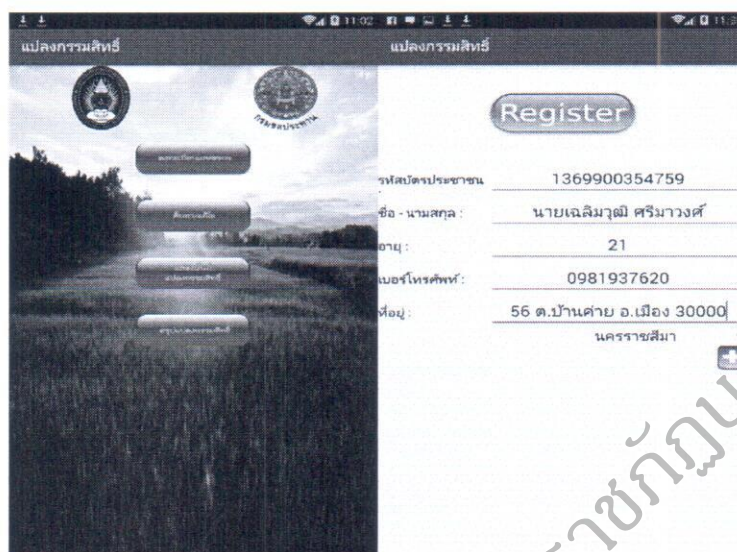
ประเด็นปัญหา/ ความต้องการ	ผลจากการจัดกิจกรรม สนทนากลุ่ม	ผลจากการสอบถาม	แนวทางการพัฒนา
การสำรวจ และ จัดเก็บข้อมูลพื้นที่ ทางการเกษตรและ ความต้องการใช้น้ำ	จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ ของเอกสารประกอบด้วย ข้อมูลการเพาะปลูก และการใช้น้ำมีการจัด ประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำ ทุกเดือน และมีการ ประชุมใหญ่สมาคม เพื่อใช้เวทีในการเก็บ รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น และข้อมูลเพื่อจัดสรรน้ำ ทำให้เกิดความล่าช้า ต้องใช้เวลาประมาณ 25 วัน	ปริมาณน้ำในพื้นที่อ่างเก็บ น้ำห้วยชัยประดู่มีเพียงพอ ต่อการทำการเกษตรของ ประชาชน และประชาชน ต้องการได้รับการจัดสรร น้ำให้ทันกับความต้องการ นอกจากนี้การแจ้งเตือน และขั้นตอนในการส่งเสริม ช่วยเหลือประชาชนของ หน่วยงานภาครัฐ ด้านการ จัดสรรน้ำขาดความ คล่องตัวและไม่ทันต่อ สถานการณ์	พัฒนาแอปพลิเคชัน สำหรับใช้งานบน สมาร์ตโฟนเพื่อใช้ใน การสำรวจข้อมูลพื้นที่ ทางการเกษตรและความ ต้องการใช้น้ำ การ รายงานข้อมูล และ การแจ้งเตือนของ เกษตรกร
ความ ต้องการ ฐานข้อมูลการเกษตร และการใช้น้ำของ เกษตรกร	สำนักชลประทานมี แผนการใช้ฐานข้อมูล เพื่อจัดสรรการปลูก และวางแผนการส่งน้ำเพื่อ การเกษตรในแต่ละเดือน	- ประชาชนอยากให้มีการ สำรวจเก็บข้อมูลการขึ้น ทะเบียนเกษตรกร - ประชาชนได้รับข้อมูล ข่าวสารที่ไม่เพียงพอ ต่อสถานการณ์น้ำเพื่อ ตัดสินใจทำการเกษตร และต้องการการมีส่วน ร่วมในการแลกเปลี่ยน ข้อมูลการจัดสรรน้ำและ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการจัดทำทำการเกษตร ระหว่างชุมชนกับภาครัฐ	พัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ ทำการเกษตรและ สมาชิกผู้ใช้น้ำให้เป็น ระบบที่สามารถค้นหา ได้สะดวกและ เปรียบเทียบเชิงสถิติ หรือวิเคราะห์แนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงได้
การนำนวัตกรรมและ เทคโนโลยีมาช่วยใน การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจ	- สำนักชลประทาน ต้องการวางแผนการใช้น้ำ ที่ถูกต้องแม่นยำ - ปริมาณน้ำที่ประชาชน ขอได้ไม่ตรงกับ ความ ต้องการ	ประชาชนมีความต้องการ ทราบรายละเอียดการใช้ ประโยชน์จากที่ดินในพื้นที่ และการใช้น้ำอย่างชัดเจน ถูกต้องสะดวกและรวดเร็ว	พัฒนาระบบรายงาน สมาชิกผู้ใช้น้ำและการ ทำการเกษตรของ เกษตรกรนำเสนอ บนเว็บแอปพลิเคชัน ผ่านสมาร์ตโฟนที่ ใช้งานได้สะดวกและ แสดงผลในรูปแบบ ที่ดูง่ายน่าสนใจ

ตารางที่ 4.6 สรุปข้อมูลองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาระบบฯ (ต่อ)

ประเด็นปัญหา/ ความต้องการ	ผลจากการจัดกิจกรรม สนทนากลุ่ม	ผลจากการสอบถาม	แนวทางการพัฒนา
การรายงานข้อมูล พื้นที่ทำการเกษตร	สำนักชลประทานต้อง รายงานข้อมูลพื้นที่ทำ การเกษตรของเกษตรกร และความต้องการใช้น้ำ ต่อหน่วยงานส่วนกลาง และวางแผนการใช้น้ำ	ประชาชนอยากให้มีการ สำรวจจัดเก็บข้อมูลพิกัด หรือตำแหน่ง ขนาดพื้นที่ในการทำ การเกษตรของพืชผลแต่ ละชนิด และควรมีการ นำเสนอการใช้ประโยชน์ ที่ดินในลักษณะ ของแผนที่ที่เข้าใจได้ง่าย	พัฒนาระบบรายงาน ข้อมูลแผนที่ตำแหน่ง ที่ดินทำการเกษตรของ เกษตรกรนำเสนอบน เว็บแอปพลิเคชันผ่าน สมาร์ตโฟนที่ทำให้เห็น ภาพชัดเจนเพื่อ ประโยชน์ต่อการ ตัดสินใจในการบริหาร จัดการการใช้น้ำและ การทำเกษตร
การบริหารจัดการน้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ	การบริหารจัดการน้ำ ดำเนินการโดยกรอก ข้อมูลในระบบROS ซึ่ง ดูแลโดยส่วนกลาง เมื่อ ระบบประมวลผลแล้วต้อง นำมาพิจารณาข้อมูลเพื่อ ประกอบการวางแผนการ ใช้น้ำอีกครั้งหนึ่ง	ควรมีการวิเคราะห์ สถานการณ์แนวโน้มการ กักเก็บน้ำที่อยู่ในความ รับผิดชอบของหน่วยงาน ชลประทาน และการ วิเคราะห์การกักเก็บน้ำ ในพื้นที่ทำกินของ เกษตรกรเพื่อ ประกอบการตัดสินใจทำ การเกษตร	พัฒนาระบบ สารสนเทศเตือนภัย แหล่งน้ำเพื่อรายงาน สถานการณ์ปริมาณกัก เก็บน้ำในอ่างสภาพ อากาศ(ภัยแล้ง) และ ระบบเตือนภัย เกษตรกร ฯลฯ

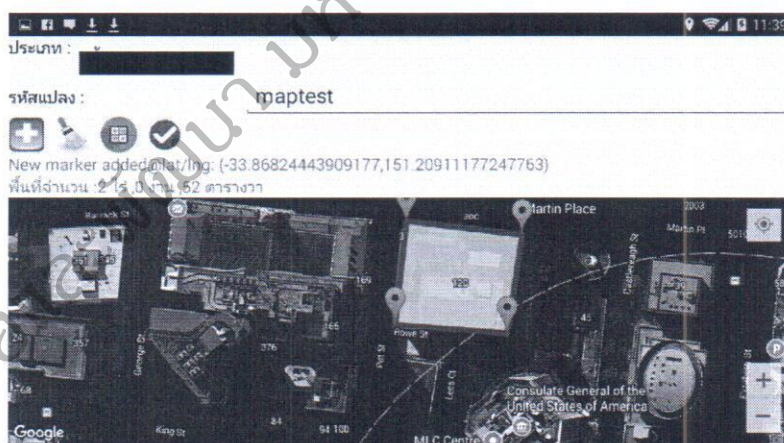
คณะผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 4.6 มาใช้ในการพัฒนานวัตกรรม
สำหรับแก้ไขปัญหาและบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำ
ห้วยซับประดู่ โดยมีการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูลการจัดการทำการเกษตรของเกษตรกรเพื่อ
บันทึกลงในระบบฐานข้อมูล การพัฒนาระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ ระบบออกรายงานข้อมูล
แผนที่ตำแหน่งที่ดินและระบบสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำ รายละเอียดดังต่อไปนี้

- แอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูลจัดทำการเกษตรของเกษตรกร



ภาพที่ 4.2 การบันทึกข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรลงฐานข้อมูล

จากภาพที่ 4.2 ฟังก์ชันหลักของการทำงาน ประกอบด้วย รายละเอียดการบันทึกข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร ได้แก่ รหัสบัตรประชาชน ชื่อ นามสกุล อายุ เบอร์โทรศัพท์ และที่อยู่ โดยจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้หน่วยงานได้ทราบข้อมูลเกษตรกรในพื้นที่อ่างห้วยชัยประดู่



ภาพที่ 4.3 การบันทึกข้อมูลแปลงกรรมสิทธิ์

จากภาพที่ 4.3 ฟังก์ชันหลักของการทำงาน ประกอบด้วย แผนที่ พิกัดและตำแหน่งของแปลงกรรมสิทธิ์ โดยการเลือกประเภทของพืชที่เพาะปลูกและใส่รหัสของแปลงในแต่ละแห่ง และทำการวาดแปลง โดยคลิกค้างเพื่อปักหมุดที่แปลง ในรูปแบบของโพลีกอน (Polygon) และกดปุ่มคำนวณแปลงออกมาเป็นหน่วย ไร่/งาน/ตารางวา เมื่อวาดเสร็จให้คลิกที่เครื่องหมาย

+ เพื่อบันทึกและกดที่เครื่องหมายถูกเมื่อทำเสร็จจะกลับไปยังหน้ารายการข้อมูลทั้งหมดที่ถูกบันทึกฐานข้อมูล

แปลงกรรมสิทธิ์

ชื่อ - นามสกุล : นายเฉลิมวุฒิ ศรีมาวงศ์

อายุ : 21

เบอร์โทรศัพท์ : 0981937620

ที่อยู่ : 56 ต.บ้านค่าย อ.เมือง 30000 นครราชสีมา

รหัสแปลง ประเภทที่ปลูก พื้นที่(ไร่) พื้นที่(งาน) พื้นที่(ตร.ว)

รหัสแปลง	ประเภทที่ปลูก	พื้นที่(ไร่)	พื้นที่(งาน)	พื้นที่(ตร.ว)
maptest	ข้าว	2	0	52

ภาพที่ 4.4 รายการข้อมูลทั้งหมดของเกษตรกรที่ดึงมาจากฐานข้อมูล

จากภาพที่ 4.4 การแสดงข้อมูลทั้งหมดที่บันทึกมาและหากต้องการเพิ่มข้อมูลของเกษตรกรรายใหม่ให้คลิกที่ปุ่มเพิ่มข้อมูลเกษตรกรจะกลับไปยังหน้าจอภาพที่ 4.2 และหากเสร็จสิ้นให้กดที่ปุ่มเสร็จสิ้น

แปลงกรรมสิทธิ์

กรอกรหัสบัตรประชาชน : 1369900354759

ภาพที่ 4.5 การค้นหาข้อมูลเกษตรกร

จากภาพที่ 4.5 การค้นหาข้อมูลของเกษตรกรให้ผู้ใช้งานใส่รหัสบัตรประชาชนของเกษตรกรเมื่อกรอกข้อมูลครบจำนวน 13 หลักแล้ว ให้คลิกที่รูปแว่นขยายเพื่อค้นหารายการข้อมูลที่ได้บันทึกไว้เรียบร้อยแล้ว

แปลงกรรมสิทธิ์

ชื่อ - นามสกุล : นายเฉลิมวุฒิ ศรีม่วงค์

อายุ : 21

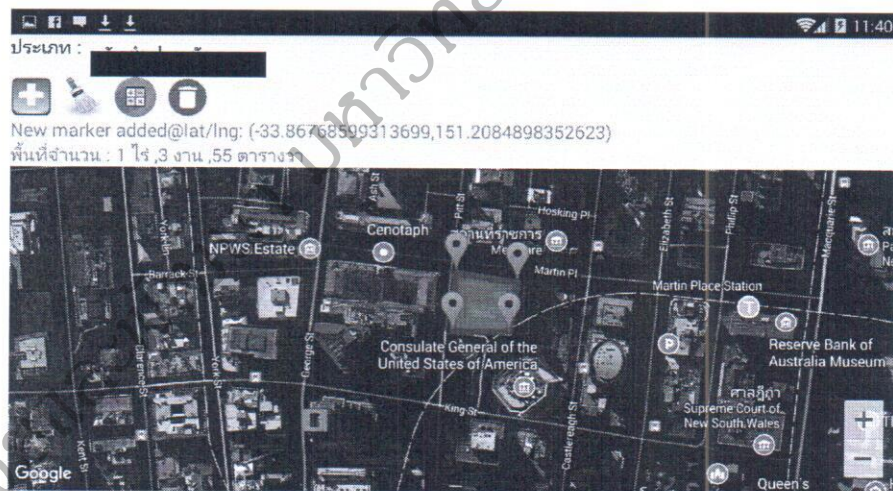
เบอร์โทรศัพท์ : 0981937620

ที่อยู่ : 56 ต.บ้านค่าย อ.เมือง 30000
นครราชสีมา

รหัสแปลง	ประเภทที่ปลูก	พื้นที่(ไร่)	พื้นที่(งาน)	พื้นที่(ตร.ก)
maptest	ข้าว	2	0	52

ภาพที่ 4.6 รายละเอียดข้อมูลเกษตรกรจากการค้นหาด้วยเลขบัตรประชาชน

จากภาพที่ 4.6 เมื่อกดค้นหาที่ภาพที่ 4.5 แล้วแอปพลิเคชันจะแสดงหน้านี้ เพื่อต้องการแก้ไขข้อมูลหากต้องการแก้ไขข้อมูลให้แก่ข้อมูลที่บรรทัดของข้อมูลที่ต้องการจะแก้ไข หากต้องการแก้ไขแปลงให้กดที่รหัสของแปลงนั้นดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 ข้อมูลการแก้ไขแปลงกรรมสิทธิ์ของเกษตรกร

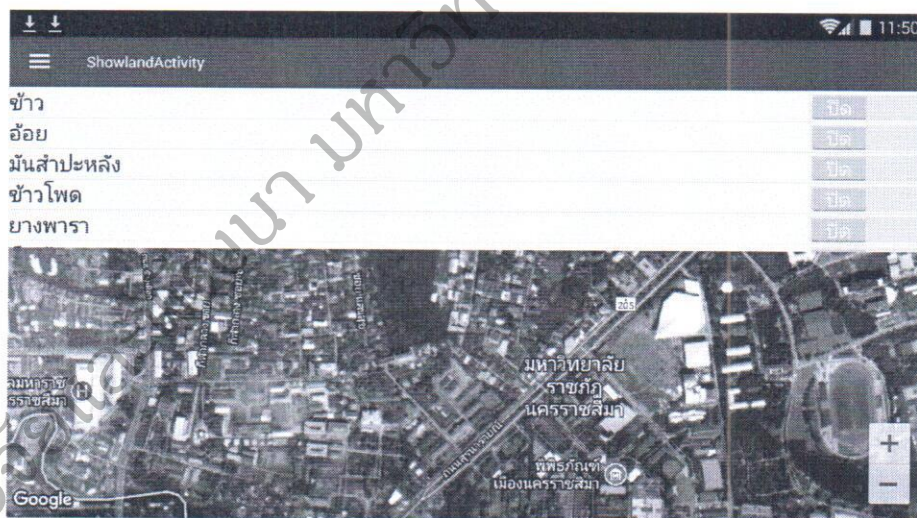
จากภาพที่ 4.7 เมื่อกรหัสแปลงแล้วให้กดที่รูปไม้กวาดเพื่อล้างแปลงเก่าทิ้ง แล้วทำการเลือกประเภทพืชที่จะทำการวาดแผนที่ใหม่ จากนั้นให้ทำการวาดแปลงใหม่ ดังขั้นตอนภาพที่ 4.2 และทำการคำนวณผลลัพธ์ เมื่อเสร็จให้คลิกที่เครื่องหมาย + เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอน แต่ถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะลบแปลงนี้ ให้คลิกที่เครื่องหมาย ถังขยะ เมื่อบันทึกเสร็จสิ้นจะแสดงผลหน้าจอ ดังภาพที่ 4.8

ชื่อ - นามสกุล : นายเฉลิมวุฒิ ศรีม่วงศ์
 อายุ : 21
 เบอร์โทรศัพท์ : 0981937620
 ที่อยู่ : 56 ต.บ้านค่าย อ.เมือง 30000 นครราชสีมา

รหัสแปลง	ประเภทที่ปลูก	พื้นที่(ไร่)	พื้นที่(งาน)	พื้นที่(ตร.ว)
maptest	มันสำปะหลัง	1	3	55

ภาพที่ 4.8 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ทำการแก้ไข

จากภาพที่ 4.8 เมื่อแก้ไขแปลงกรรมสิทธิ์เสร็จ ประเภทของพืชที่ปลูกจะถูกเปลี่ยนแปลงตามตัวเลือกและคลิกที่ปุ่มเสร็จสิ้น และแสดงรายละเอียดดังข้อมูลแก้ไขดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ทำการแก้ไข

- ระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ

ชื่อเว็บไซต์ : <http://water.nrru.ac.th/landuse/detail/reportwater.php>

แสดงข้อมูลรายงาน

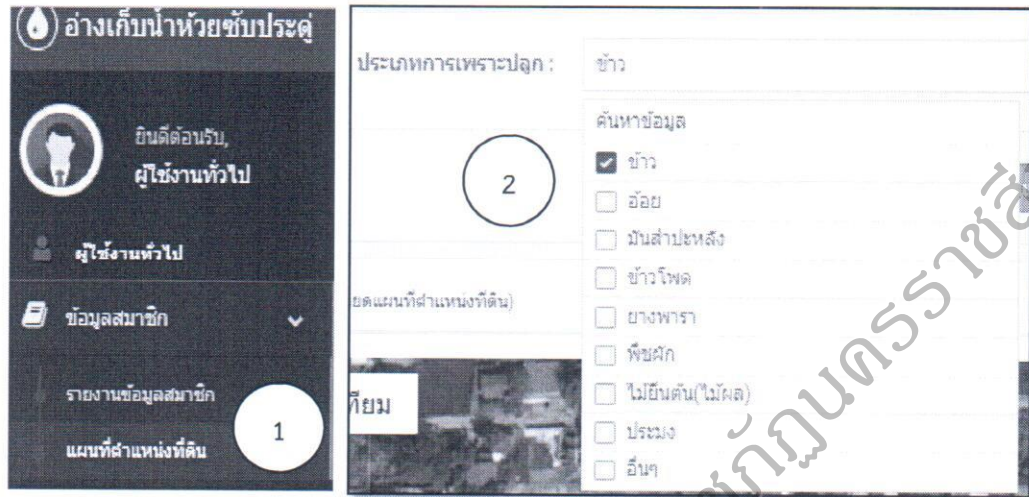
ลำดับ	ชื่อ - สกุล	หมายเลขประจำตัวประชาชน	ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้าน	ถนน	สายน้ำ	ครัวเรือน	ยางพารา	พืชผัก	พื้นที่ (ไร่/ไร่)	ประมง	อื่นๆ
1.	นางณณิชาณันต์ ศรีนิภา	1359900334759	125 หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อ.เมือง จ.ราชบุรี 76000	1-0-15	-	-	0-1-156	-	-	-	0-0-44	-
2.	นางนาคี สวมถอก	1466747234337	38 หมู่ 5 ตำบลบ้านไร่ อ.เมือง จ.ราชบุรี 76000	-	-	-	1-2-31	-	-	-	-	2-2-144
3.	นายเจริญ ลาภโนทัย	3303001433333	125 ตำบลบ้านไร่ อ.เมือง จ.ราชบุรี 76000	3-0-0	-	-	-	-	-	-	-	1-1-11
4.	นายพิพัฒน์ นิยมเจริญรัตน์	3309900334448	6605 ตำบลสระบัว อ.เมือง จ.ราชบุรี 76000	-	-	-	0-0-83	-	-	-	-	-
5.	นายสมชาย	330990007215	290 ตำบลสิงห์ อ.เมือง จ.ราชบุรี 76000	1-0-91	-	-	-	-	-	-	-	-

เนื้อหาประกอบด้วย

1. ชื่อและนามสกุล ผู้ใช้น้ำ
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน
3. ที่อยู่ปัจจุบัน
4. พื้นที่การเกษตร (ไร่-งาน-ตารางวา) ได้แก่ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ยางพารา พืชผัก ไม้ยืนต้น (ไม้ผล) ประมง และอื่น ๆ เช่น ข้าว (4-6-16) หมายถึง 4 ไร่ 6 งาน 16 ตารางวา

ภาพที่ 4.10 ระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ

- ระบบรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน



เมนูแผนที่ตำแหน่งที่ดิน

แผนที่ ดาวเทียม

ภูมิประเทศ

เลือกประเภทการเพาะปลูก เช่น คลิกเครื่องหมายถูก
ที่คำว่า "ข้าว"

3

เลือกรูปแบบการแสดงผลของแผนที่ได้ เช่น แบบภูมิประเทศ

4

คลิกปุ่มแสดงรูปแปลง

QR Code

เข้าเว็บไซต์ออกรายงาน



ตารางข้อมูล (รายละเอียดข้อมูลเฉพาะพื้นที่)



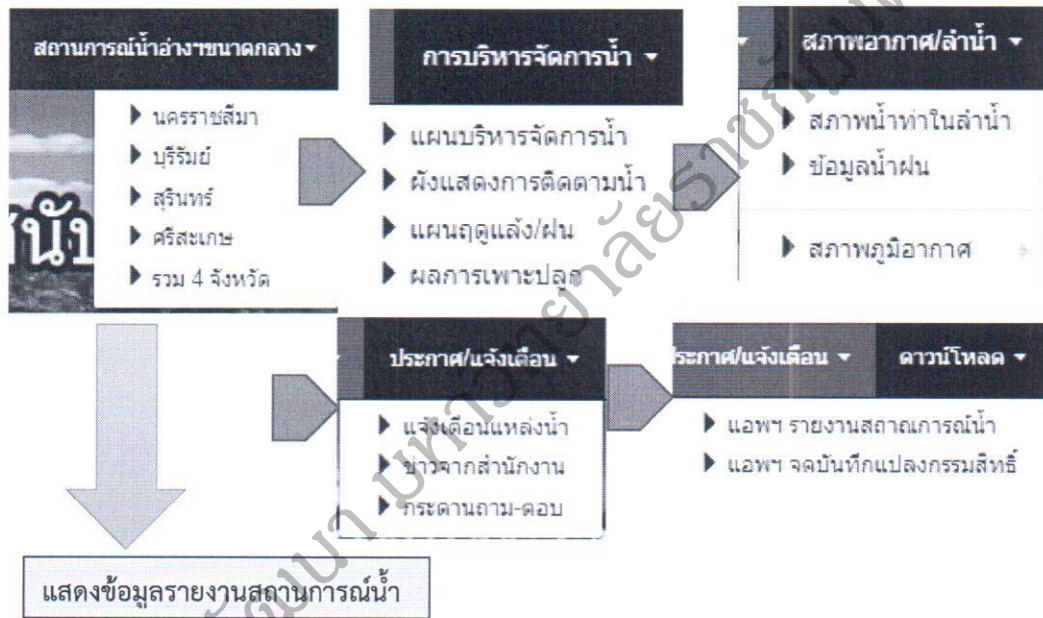
ภาพที่ 4.11 ระบบรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน

- ระบบสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำ

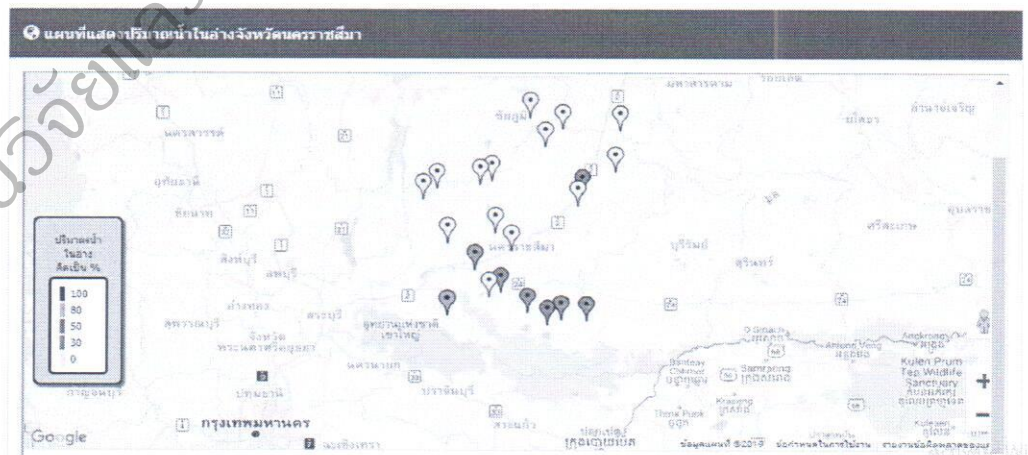
ชื่อเว็บไซต์: <http://water.nrru.ac.th/landuse/detail/reportwater.php>



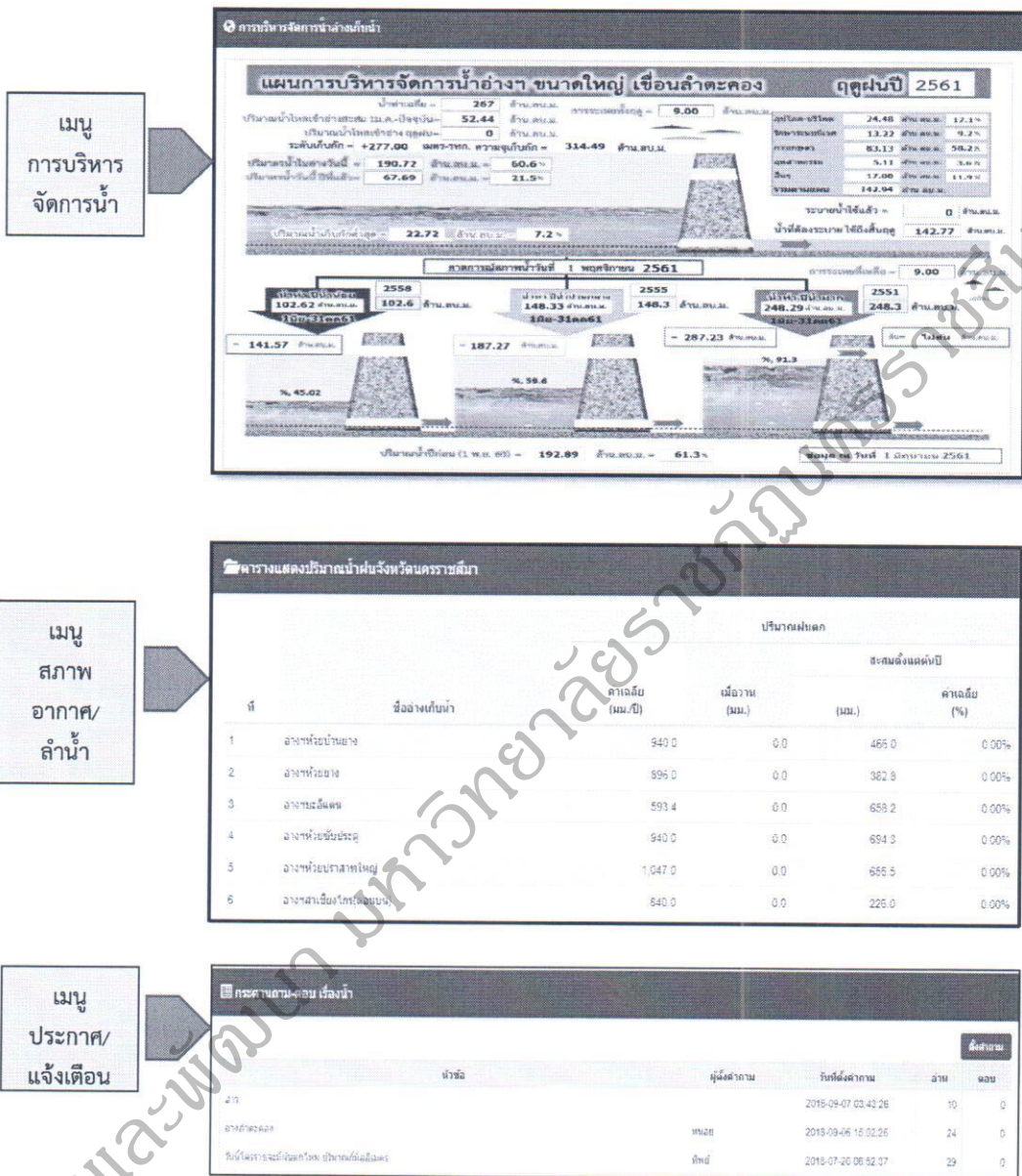
เมนูการใช้งานทั้งหมดมีดังนี้



รายงานสถานการณน้ำ ประจำวันที่ 26 พฤศจิกายน 2562



ภาพที่ 4.12 รายงานสถานการณน้ำ



ภาพที่ 4.13 การบริหารจัดการน้ำ สภาพอากาศ/ลำน้ำ และการแจ้งเตือน

ตอนที่ 4 การเผยแพร่และประเมินผลการใช้ระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูล
จัดทำกรเกษตรของกลุ่มเกษตรกร

เมื่อพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเสร็จเรียบร้อยแล้วคณะผู้วิจัยได้นำผลการพัฒนาไปนำเสนอต่อกลุ่มเป้าหมายคือผู้บริหารสำนักชลประทานที่ 8 และเจ้าหน้าที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยชนะดู และผู้แทนเกษตรกร ในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2562 ณ ห้องประชุมอ่างเก็บน้ำห้วยชัยชนะดู ตำบลมิตรภาพ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา มีผู้เข้าร่วมประชุม จำนวน 27 คน โดยคณะผู้วิจัยได้นำเสนอผลการพัฒนาแอปพลิเคชันดังกล่าว

ข้อมูลการจัดทำการเกษตร ระบบฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำ ระบบรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ พื้นที่ทำการเกษตร ประเภทต่างๆ และระบบสารสนเทศเตือนภัยแล้ง หลังจากนำเสนอได้มีการอบรมเชิงปฏิบัติการให้ผู้เข้าร่วมประชุมทดลองใช้ระบบ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินผลความพึงพอใจต่อระบบ โดยผู้เข้ารับการอบรมทั้ง 27 คน ซึ่งแบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 17 คน (ร้อยละ 62.96) เพศหญิง 10 คน (ร้อยละ 37.04) ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 41-60 ปี (ร้อยละ 63) มีอาชีพเป็นข้าราชการ พนักงานของรัฐ และเกษตรกร (ร้อยละ 80) พื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่เป็นนาข้าว (ร้อยละ 70) พื้นที่กักเก็บน้ำประมาณ 2 ไร่ และมีความต้องการใช้น้ำเกือบทุกวัน (ร้อยละ 40) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.7 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดทำทำการเกษตร

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
(n=27)			
1. ความสอดคล้องกับความต้องการ	3.88	0.89	มาก
1.1 รายละเอียดในการจัดเก็บข้อมูลพิกัดหรือตำแหน่งขนาดพื้นที่ในการทำการเกษตร พืชผลของแต่ละชนิด	4.07	0.78	มาก
1.2 ข้อมูลภาพแผนที่ภูมิสารสนเทศสามารถนำไปสะท้อนแผนการจัดสรรน้ำของประชาชนในชุมชนได้อย่างทั่วถึง	3.67	0.92	มาก
1.3 ข้อมูลสามารถนำไปช่วยตัดสินใจ แก้ปัญหา และกำหนดรูปแบบในการแก้ปัญหาบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนได้อย่างรวดเร็ว	4.07	0.87	มาก
1.4 ข้อมูลสามารถนำไปวิเคราะห์หรือคาดการณ์ผลกระทบ การจัดการทำการเกษตรของประชาชนได้อย่างทั่วถึง	4.00	0.92	มาก
1.5 การรับส่งข้อมูล ส่งเสริมให้ประชาชนและหน่วยงานภาครัฐมีส่วนร่วมในการจัดส่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจร่วมกัน	3.93	0.87	มาก
1.6 รายละเอียดข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีลักษณะการแสดงผลด้วยแผนที่ พิกัด ตำแหน่งทำการเกษตรที่เข้าใจ ได้ง่าย	3.81	1.00	มาก
1.7 ข้อมูลแผนที่ช่วยให้การวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มผลกระทบของการเกษตรกร ได้ครอบคลุมในทุกพื้นที่ของชุมชน	3.85	0.82	มาก
1.8 ข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมีส่วนช่วยให้ภาครัฐสามารถช่วยวิเคราะห์จัดทำแผนการใช้น้ำ เพื่อจัดทำทำการเกษตรได้	3.67	0.96	มาก

ตารางที่ 4.7 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2. ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Timeliness)	4.15	0.77	มาก
2.1 แอปพลิเคชันสามารถลดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันตามเหตุการณ์	4.15	0.77	มาก
3. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Believability)	4.00	0.76	มาก
3.1 แอปพลิเคชันสามารถสร้างความน่าเชื่อถือในการจัดเก็บข้อมูลที่มีความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว	4.04	0.81	มาก
3.2 แอปพลิเคชันสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลครอบคลุมเนื้อหาที่จะนำไปใช้ในการวางแผนจัดสรรน้ำให้กับประชาชน	3.96	0.71	มาก
4. ด้านความง่ายในการใช้ระบบ (Ease of Use)	4.03	0.83	มาก
4.1 แอปพลิเคชันมีการใช้งานง่ายและมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน	3.93	0.92	มาก
4.2 แอปพลิเคชันมีการใช้ตัวอักษร สี และภาพที่เหมาะสม	3.89	0.80	มาก
4.3 แอปพลิเคชันมีการใช้สัญลักษณ์ และภาพต่างๆ ที่สื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน	3.96	0.85	มาก
4.4 แอปพลิเคชันสามารถทำงานทั้งในด้านการรับส่งข้อมูล และรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว	4.11	0.75	มาก
4.5 แอปพลิเคชันมีการใช้ภาษา ข้อความ ที่สื่อความหมายไม่สับสน เข้าใจง่ายและตรงประเด็น	4.04	0.90	มาก
4.6 แอปพลิเคชันสามารถจัดเก็บข้อมูลที่มีขอบเขต ไม่มากเกินไปหรือสร้างปัญหาอุปสรรคในการส่งข้อมูลที่ยุ่งยากเกินความจำเป็น	4.07	0.83	มาก
4.7 ภาพรวมการใช้แอปพลิเคชันเป็นประโยชน์ต่อการนำไปวิเคราะห์ วางแผน การจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นให้กับประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.19	0.79	มาก
รวมทุกด้าน	4.03	0.81	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผู้เข้าร่วมอบรมมีความพึงพอใจต่อระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยม แสดงชั้นข้อมูลจัดการการเกษตรทั้งโดยภาพรวม รายด้าน และรายข้อ อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.67-4.07) โดยด้านที่มีค่ามากที่สุดคือ ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (\bar{X} = 4.15) รองลงมาคือ ด้านความง่ายในการใช้งาน (\bar{X} = 4.03) ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล (\bar{X} = 4.00) และด้านความสอดคล้องกับความต้องการ (\bar{X} = 3.88) ตามลำดับ

ตอนที่ 5 ผลการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมสมรรถนะด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่
และการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่
สำหรับเกษตรกร

การพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมสมรรถนะด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่และการใช้ประโยชน์
ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเกษตรกร ประกอบด้วย รายละเอียดข้อมูล
หลักสูตร จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการฝึกอบรม 8 ชั่วโมง มีกระบวนการและขั้นตอนของการทำ
กิจกรรมกลุ่ม รวมถึงทำแบบประเมินการทดสอบด้านสมรรถนะจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้
ด้านทักษะ ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ด้านบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล และด้าน
แรงจูงใจ/เจตคติ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดหลักสูตรการส่งเสริมสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ลำดับ	รายละเอียดหลักสูตร	จำนวน ชั่วโมง
ด้านความรู้ (K)		
1	ความรู้ด้านการใช้แอปพลิเคชันประโยชน์ที่ดิน	1
ด้านทักษะ (S)		
2	ทักษะการใช้งานฐานข้อมูล	1
3	ทักษะการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารหรือสมาร์ทโฟน	1
4	ทักษะทางการถ่ายทอดความรู้	1
ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง (O)		
5	ความมั่นใจในตนเอง	0.5
ด้านบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล (A)		
6	น่าเชื่อถือและไว้วางใจ	0.5
7	มีลักษณะความเป็นผู้นำ	1
ด้านแรงจูงใจ/เจตคติ (M)		
8	ความต้องการใช้งานเพิ่มเติมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ การใช้งานแอปพลิเคชัน	1
9	ความต้องการใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพต่อการปฏิบัติงาน	1
รวม		8

โดยมีรายละเอียดเนื้อหาและขั้นตอนการฝึกอบรมปรากฏดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดเนื้อหาการฝึกอบรม

ลำดับ	รายละเอียดหลักสูตร	สื่อการสอนและอุปกรณ์	ประเมิน
1	ขั้นตอนการติดตั้งและใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกร	โปรแกรมนำเสนองานและใบความรู้ ใช้อุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	(K),(S),(A),(M)
2	นำเสนอตัวอย่างขั้นตอนการใช้งานสำหรับแอปพลิเคชันการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ใบความรู้และกรณีศึกษา ใช้อุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	(K),(S)
3	ฝึกปฏิบัติเฉพาะบุคคลจำนวน 40 ราย	กำหนดหัวข้อในการใส่รายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	(K),(S),(O),(A),(M)
4	แบ่งกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการใช้งาน	กำหนดหัวข้อในการใส่รายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	(K),(S),(O),(A),(M)
5	การถ่ายทอดความรู้ระหว่างกลุ่ม	โปรแกรมนำเสนองาน อุปกรณ์โปรเจคเตอร์/ ไมโครโฟน	(K),(S),(O),(A),(M)
6	การนำไปใช้ประโยชน์และคัดเลือกเกษตรกรดีเด่นตามสมรรถนะ	โปรแกรมนำเสนองาน อุปกรณ์โปรเจคเตอร์/ ไมโครโฟน	(K),(S),(O),(A),(M)

ในขั้นตอนของการออกแบบรายละเอียดเนื้อหาชุดฝึกอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนนี้ คณะผู้วิจัยได้จัดทำชุดฝึกอบรมออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เนื้อหาการใช้งานเกี่ยวกับกรใช้ฐานข้อมูลแผนที่ การจดบันทึกข้อมูล การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเกษตรกรโดยมีการจัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับแจกผู้เข้าร่วมอบรม นอกจากนี้ยังมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายด้วย

ตอนที่ 6 ผลการพัฒนาสมรรถนะการใช้งานหลักสูตรแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกร ให้เป็นเกษตรกรไทยยุค 4.0

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับเกษตรกรแล้ว คณะผู้วิจัยได้นำผลการพัฒนาไปนำเสนอต่อผู้บริหารสำนักชลประทานที่ 8 เจ้าหน้าที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ และผู้แทนเกษตรกร พร้อมทั้งฝึกอบรมการใช้งานระบบขึ้นในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2562 ณ ห้องประชุมอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ ตำบลมิตรภาพ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา มีผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 27 คน แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 17 คน (ร้อยละ 62.96) เพศหญิง 10 คน (ร้อยละ 37.04) ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 41-60 ปี (ร้อยละ 63) มีอาชีพเป็นข้าราชการ พนักงานของรัฐและเกษตรกร (ร้อยละ 80) พื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่เป็นนาข้าว (ร้อยละ 70) พื้นที่กักเก็บน้ำประมาณ 2 ไร่ และมีความต้องการใช้น้ำเกือบทุกวัน (ร้อยละ 40) ในการอบรมมีการประเมินผู้เข้าร่วมอบรมก่อนและหลังการอบรม รวมทั้งการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม รายละเอียดผลการประเมินปรากฏดังตารางที่ 4.10-4.11

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดการประเมินก่อนการสาธิตระบบและหลังการสาธิตระบบ

(n=27)				
ลำดับ ที่	รายการ	ก่อน/ หลัง	\bar{X}	S.D.
1.	รายละเอียดในการจัดเก็บข้อมูลพิกัดหรือตำแหน่ง ขนาดพื้นที่ในการทำการเกษตรที่ผลของแต่ละชนิด	ก่อน	3.19	0.83
		หลัง	4.07	0.78
2.	ข้อมูลภาพแผนที่ภูมิสารสนเทศสามารถนำไปสะท้อน แผนการจัดสรรน้ำ ของราษฎรในชุมชนได้อย่างทั่วถึง	ก่อน	2.93	1.04
		หลัง	3.67	0.92
3.	ข้อมูลสามารถนำไปช่วยตัดสินใจแก้ปัญหาและกำหนด รูปแบบในการแก้ปัญหาบรรเทาความเดือดร้อนของ ราษฎรได้อย่างรวดเร็ว	ก่อน	3.26	0.90
		หลัง	4.07	0.87
4.	ข้อมูลสามารถนำไปวิเคราะห์หรือคาดการณ์ผล ประกอบการ การจัดทำเกษตรของประชาชน ได้อย่างทั่วถึง	ก่อน	3.19	0.79
		หลัง	4.00	0.92
5.	การรับส่งข้อมูล ส่งเสริมให้ประชาชนและหน่วยงาน ภาครัฐมีส่วนร่วมในการจัดส่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ต่อการตัดสินใจร่วมกัน	ก่อน	2.96	1.02
		หลัง	3.93	0.87
6.	รายละเอียดข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีลักษณะ การแสดงผลด้วยแผนที่ พิกัด ตำแหน่งการทำ การเกษตรที่เข้าใจได้ง่าย	ก่อน	3.04	1.02
		หลัง	3.81	1.00
7.	ข้อมูลแผนที่ช่วยให้การวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้ม ผลประกอบการของเกษตรกร ได้ครอบคลุมในทุกพื้นที่ ของชุมชน	ก่อน	3.30	0.95
		หลัง	3.85	0.82
8.	ข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน มีส่วนช่วยให้ภาครัฐ สามารถช่วยวิเคราะห์จัดทำแผนการใช้น้ำ เพื่อจัดทำ	ก่อน	3.19	1.00
		หลัง	3.67	0.96

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดการประเมินก่อนการสาธิตระบบฯ (ต่อ)

ลำดับ ที่	รายการ	ก่อน/ หลัง	\bar{X}	S.D.
	การเกษตรได้			
9.	ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์การสื่อสาร และโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน	ก่อน	3.07	1.21
		หลัง	4.00	0.88
10.	ความรู้ความเข้าใจในการค้นหา และการติดตั้งโปรแกรม สำเร็จรูปที่เป็นประโยชน์ต่อการทำเกษตร	ก่อน	3.04	1.06
		หลัง	3.96	1.06
11.	ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปรับแต่ง การแสดงผล บนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน เช่น ขนาด ตัวอักษร ขนาดจอแสดงผล	ก่อน	3.07	1.17
		หลัง	3.93	0.83
12.	ความรู้ความเข้าใจในการใช้งานเว็บไซต์พื้นฐาน ในการเข้าดูรายงานสรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขต พื้นที่ของตน	ก่อน	2.93	1.00
		หลัง	3.78	0.97

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลการเปรียบเทียบระหว่างก่อนการสาธิตระบบ และหลังการสาธิตระบบ มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น โดยที่ข้อมูลมีค่าระดับความแตกต่างเพิ่มขึ้นบวกลบไม่เกิน 2 ซึ่งหลังการอบรมประเด็นที่ผู้เข้าร่วมอบรมพอใจมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ รายละเอียดในการจัดเก็บข้อมูลพิกัด หรือตำแหน่งขนาดพื้นที่ในการทำเกษตรพืชผลของแต่ละชนิด และข้อมูลสามารถนำไปช่วยตัดสินใจแก้ปัญหาและกำหนดรูปแบบในการแก้ปัญหาบรรเทาความเดือดร้อนของราษฎรได้อย่างรวดเร็ว ($\bar{X}=4.07$) รองลงมาคือข้อมูลสามารถนำไปวิเคราะห์หรือคาดการณ์ผลประกอบการจัดทำเกษตรของประชาชนได้อย่างทั่วถึง และความรู้ความเข้าใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์การสื่อสารและโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน ($\bar{X}=4.00$) และความรู้ความเข้าใจในการค้นหาและการติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นประโยชน์ต่อการทำเกษตร ($\bar{X}=3.96$) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเนื้อหาและหลักสูตรฝึกอบรม

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1. เนื้อหาที่ใช้ในการถ่ายทอดมีโครงสร้างที่ชัดเจน ช่วยอธิบายให้เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน	4.19	0.79	มาก
2. เนื้อหาครอบคลุมความต้องการทั้งหมดของผู้ใช้งาน ทั้งภาครัฐ และราษฎร และมีความทันสมัย นำไปใช้ ประโยชน์ได้ในอนาคต	3.96	1.09	มาก
3. การถ่ายทอดเนื้อหามีความเชื่อมโยงกับข้อมูลที่สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับ ยุคไทยแลนด์ 4.0	4.07	0.83	มาก
4. การค้นหาข้อมูลด้านความรู้ในการใช้งานอุปกรณ์ เคลื่อนที่ช่วยเพิ่มทักษะการใช้งานได้มากขึ้น	3.89	1.12	มาก

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเนื้อหาและหลักสูตรฝึกอบรม (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5. การประยุกต์ความรู้ที่ได้รับ สามารถนำไปใช้กับกิจกรรมหรือภารกิจอื่นๆ ที่กำลังปฏิบัติหน้าที่การทำงานในปัจจุบัน	4.00	0.96	มาก
6. เนื้อหาการใช้งานอุปกรณ์และการติดตั้งแอปพลิเคชันตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบัน	3.89	0.89	มาก
7. หลักสูตรมีขั้นตอนและกระบวนการใช้งานแผนที่ได้อย่างชัดเจนเพิ่มขึ้น	3.81	1.04	มาก
8. หลักสูตรที่พัฒนาที่เน้นการใช้งานด้านทักษะขั้นพื้นฐานสำหรับอุปกรณ์เครือข่ายเคลื่อนที่	3.93	1.04	มาก
9. หลักสูตรที่พัฒนามีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานกับกลุ่มสมาชิกรายใหม่ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล การเกษตรเพื่อสร้างแผนที่ และการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำ โดยใช้สมาร์ตโฟน	3.89	1.12	มาก
10. หลักสูตรมีกระบวนการ และการวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มผลประกอบการของเกษตรกร การออกรายงานข้อมูล ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งภาครัฐและราษฎร	4.04	0.94	มาก
ภาพรวม	3.97	0.98	มาก

จากตารางที่ 4.11 พบว่าผู้เข้าร่วมอบรมมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาและหลักสูตรฝึกอบรมทั้งโดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.81-4.07$) โดยประเด็นที่ผู้เข้าอบรมพึงพอใจมากที่สุดคือเนื้อหาที่ใช้ในการถ่ายทอดมีโครงสร้างที่ชัดเจนช่วยอธิบายให้เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{X}=4.19$) รองลงมาคือการถ่ายทอดเนื้อหามีความเชื่อมโยงกับข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับยุคไทยแลนด์ 4.0 ($\bar{X}=4.07$) และหลักสูตรมีกระบวนการ และการวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มผลประกอบการของเกษตรกร การออกรายงานข้อมูลที่น่าไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งภาครัฐและราษฎร ($\bar{X}=4.04$) ตามลำดับ

นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมอบรมมีข้อเสนอแนะให้นำเทคโนโลยี/นวัตกรรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับกลุ่มเกษตรกร

บทที่ 5

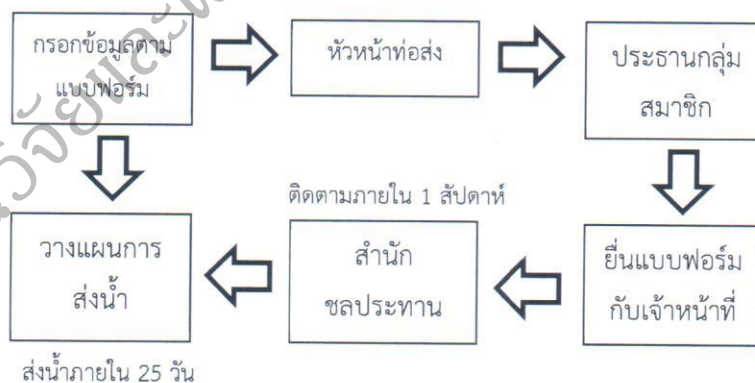
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

แผนงานวิจัยเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรยุคดิจิทัล ประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อย 3 โครงการที่มีเนื้อหาการดำเนินงานสอดคล้องเชื่อมโยงกัน โครงการย่อยที่ 1) การศึกษาสภาพการณ์จัดทำการเกษตรเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ตโฟน โครงการย่อยที่ 2) การพัฒนาระบบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จากฐานข้อมูลจัดทำการเกษตร และโครงการย่อยที่ 3) การส่งเสริมสมรรถนะในการด้านการใช้ ฐานข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับ เกษตรกรไทยยุค 4.0 ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่มีปริมาณกักเก็บน้ำจำนวน 32 ล้านลูกบาศก์ มีคลอง 2 ฝั่ง ฝั่งซ้ายยาว 4 กิโลเมตร ฝั่งขวายาว 28 กิโลเมตร มีการแบ่งเขตส่งน้ำเป็น 7 เขต จำนวนสมาชิกผู้ใช้น้ำ ทั้งหมด 772 คน พื้นที่ทำการเกษตร 6,528 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ทำนา 6,080 ไร่ (ร้อยละ 93.14) และพื้นที่ทำสวน 448 ไร่ (ร้อยละ 6.86) เกษตรกรส่วนใหญ่มีความต้องการใช้น้ำมากกว่า 5 ครั้ง ต่อเดือน

ในปัจจุบันมีการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลของสำนักชลประทาน และแสดงอยู่บนแผนที่ ภูมิศาสตร์ด้วย รวมถึงมีการสำรวจการใช้แปลงที่ดินนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร โดยการจัดเก็บข้อมูล ดำเนินการในรูปแบบของเอกสาร เพื่อส่งทางฝ่ายจัดสรรน้ำเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลการเพาะปลูกและการใช้น้ำ มีการประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำทุกเดือน และมีการประชุม ใหญ่สมาคมเพื่อใช้เวทีในการรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนการจัดสรรน้ำ ใช้เวลารวมทั้งหมดประมาณ 25 วัน จึงสามารถจ่ายน้ำได้ โดยมีแผนผังขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลการเกษตรและการใช้น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลเกษตรกรจะเก็บข้อมูลให้ครบถ้วนแล้วส่งต่อให้กับหัวหน้า โดยเก็บข้อมูลว่าใครต้องการใช้น้ำกี่ไร่ มีรายชื่อผู้ประเมินน้ำแต่ละท่อ ยกตัวอย่างเช่น ในฤดูฝนเก็บช่วงใดแล้วถือหนังสือขอเข้าไป เพื่อดูความต้องการการรับน้ำว่าใครจะใช้บ้าง ก็คน ก็ราย เขตไหนจะใช้ก่อน หรือจะปล่อยน้ำอย่างไร ต้องมีการขุดลอกคลอง ปล่อยเป็นเดือน มีข้อตกลงในกลุ่มร่วมกันว่า ใครจะรับก่อนหรือหลัง มีหัวหน้าเขตเป็นคนดำเนินการ โดยพื้นที่อ่างขับประดู่มีทั้งหมด 7 เขต ปัญหาที่พบ คือ มีการส่งน้ำตามคำขอแต่ไม่มีผู้ควบคุมจับเวลา การเดินของน้ำว่าใช้กี่นาที่ ก็ชั่วโมง ไปถึงสถานที่ใดบ้าง นอกจากนี้ยังพบปัญหาการให้ข้อมูลของเกษตรกรไม่ตรงกับความเป็นจริง ข้อมูลมีความลำสมัย บางฤดูกาลไม่สามารถขึ้นทะเบียนได้ รวมถึงปริมาณน้ำที่ขอไปส่งมาไม่ถึงเกษตรกร

ประชาชนที่มีภูมิลำเนาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยขับประดู่ส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากที่ดินทำกินของตนเอง ปริมาณน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยขับประดู่มีเพียงพอต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ของประชาชน ด้านปัญหาอุปสรรคในการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลทางการเกษตร การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความต้องการใช้น้ำ พบว่าประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร การแจ้งเตือนและขั้นตอนในการส่งเสริมช่วยเหลือประชาชนของหน่วยงานภาครัฐด้านการจัดสรรน้ำขาดความคล่องตัวและไม่ทันต่อสถานการณ์ รวมถึงประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอต่อสถานการณ์น้ำเพื่อตัดสินใจทำการเกษตร นอกจากนี้ประชาชนต้องการทราบข้อมูลแนวโน้มผลกำไรที่จะได้จากการเพาะปลูกพืชผล ข้อมูลรายละเอียดแหล่งกักเก็บน้ำ ปริมาณกักเก็บน้ำ และความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรที่มีความถูกต้องและรวดเร็ว และต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตรด้วย

2. เกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบจำเป็นในการจัดทำฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้านปัญหาอุปสรรคในการจัดเก็บข้อมูล และด้านการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันของโมเดลด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยขับประดู่ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลจากผู้ประเมินแบบสอบถามดีมาก เห็นได้จากค่าไค-สแควร์ (Chi-square = 27.59) ที่มีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1 ($P = 0.99$) ที่องศาอิสระเท่ากับ 49 ($df=49$) นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ส่วนค่าดัชนีวัดความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.98 และค่าดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.96 รวมทั้งค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) = 0.023 ซึ่งมีค่าน้อยมาก (เข้าใกล้ศูนย์) แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลจากผู้ประเมินแบบสอบถาม

3. ประชาชนอยากให้มีการนำนวัตกรรมมาใช้ในการสำรวจจัดเก็บข้อมูลปัญหาหรือการร้องทุกข์เกี่ยวกับที่ดินทำกินในด้านการปลูกพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร รวมถึงการสำรวจเก็บข้อมูลพืชหรือตำแหน่งขนาดพื้นที่ในการทำการเกษตรพืชผลของแต่ละชนิด และการสำรวจผลประกอบการที่ลงทุนทำการเกษตรพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร

ด้านหน้าที่และฟังก์ชันหลักของนวัตกรรมที่ประชาชนต้องการ ประชาชนเห็นว่าหน่วยงานชลประทานควรตัดสินใจแก้ปัญหาและกำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาความเดือดร้อน

และถ่ายทอดให้กับประชาชนอย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ ควรมีการวิเคราะห์สถานการณ์ ผลประกอบการ การจัดการเกษตรให้กับประชาชน ฐานข้อมูลที่พัฒนาควรให้ประชาชนมีส่วนร่วม ในการส่งข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรที่ถูกต้องให้กับหน่วยงานชลประทาน และควรให้ประชาชน มีส่วนร่วมในการขอใช้ข้อมูลในการส่งเสริมหน่วยงานชลประทาน โดยผลลัพธ์ที่ต้องการจากนวัตกรรม คืออยากให้มีการวิเคราะห์และแสดงแผนภูมิ แนวโน้มผลประกอบการของการทำเกษตรในพื้นที่ ของชุมชน การวิเคราะห์และแสดงความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ร้องทุกข์หรือความเดือดร้อน ของประชาชน และควรกรวิเคราะห์การกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมการรับแก้ไขปัญหาและบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ ประกอบด้วย

- 1) แอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูลการจัดการเกษตรของเกษตรกรซึ่งจะบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล
- 2) ระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ
- 3) ระบบออกรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน และ
- 4) ระบบสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) แอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูลการจัดการเกษตรของเกษตรกร

เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนสมาร์ตโฟนและเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกษตรกรหรือผู้เกี่ยวข้องใช้ในการบันทึกข้อมูลทางคาร์ดิเตอร์ แพลตฟอร์มเมื่อบันทึกแล้ว ข้อมูลต่างๆจะถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบสามารถนำไปประมวลผลและนำเสนอ เป็นสารสนเทศเชิงวิเคราะห์ทั้งในรูปแบบกราฟ ตัวเลขสถิติ และแผนที่ แอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูล ดังกล่าวนี้นี้จะช่วยให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในการวางแผนและการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ทัน ต่อสถานการณ์

2) ระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ

เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แบบสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ต ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยระบบจะเชื่อมโยง กับฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ใช้น้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ที่ได้ทำการจัดเก็บโดยใช้แอปพลิเคชัน จัดบันทึกข้อมูลไว้แล้ว ระบบนี้พัฒนาขึ้นสำหรับผู้ใช้งาน 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ สำหรับเจ้าหน้าที่สำนัก ชลประทาน ส่วนที่ 2 คือ สำหรับเกษตรกรที่ต้องการดูข้อมูล ขอบข่ายการทำงานของระบบผู้ใช้ สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อดูรายงานข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกรได้โดยเลือกจังหวัด อำเภอ ตำบล ระบบจะแสดงข้อมูลรายชื่อเกษตรกรผู้ใช้น้ำ หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน ที่อยู่ และพื้นที่ทำการเกษตรว่ามีพื้นที่ปลูกข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ยางพารา พืชผัก ไม้ผล ประมง หรืออื่นๆ ว่ามีกี่ไร่ กี่งาน และกี่ยางไรโดยแสดงเป็นตัวเลข

ระบบออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำจะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่สำนักชลประทาน ในการวางแผนการใช้น้ำ และบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำ และเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการ คาดการณ์การเพาะปลูกและวางแผนการผลิตทางการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และไม่เกิด ภาวะขาดแคลนหรือสิ้นล้นตลาดทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ เป็นต้น

3) ระบบรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน

เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แบบสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ต ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยระบบจะเชื่อมโยง

กับฐานข้อมูลเกษตรกรผู้ใช้น้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ที่ได้ทำการจัดเก็บโดยใช้แอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูลไว้แล้ว ระบบนี้พัฒนาขึ้นสำหรับผู้ใช้งาน 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักชลประทาน ส่วนที่ 2 คือ สำหรับเกษตรกรที่ต้องการดูข้อมูล ขอบข่ายการทำงานของระบบผู้ใช้งานสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อดูแผนที่ตำแหน่งที่ดินทำการเกษตรของเกษตรกร โดยเลือกที่เมนูแผนที่ตำแหน่งที่ดิน และประเภทของพืชผลทางการเกษตร เช่น ข้าว แล้วเลือกรูปแบบการแสดงผลของแผนที่ เช่น แบบภูมิประเทศ หรือแบบดาวเทียม แล้วคลิกที่ปุ่มแสดงรูปแปลง ระบบจะทำการแสดงรูปแปลงนาข้าวของเกษตรกรทั้งหมดในเขตพื้นที่ ทำให้สามารถคำนวณจำนวนพื้นที่เพาะปลูกและคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำในการเพาะปลูกได้ รวมถึงปริมาณผลผลิตในแต่ละรอบการผลิตซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการใช้น้ำ การขุดลอกคลอง และแนวโน้มราคาผลผลิต

4) ระบบสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำประกอบด้วยเมนูหลักในการทำงานคือ สถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำ การบริหารจัดการน้ำ สภาพอากาศ/ลำน้ำ ข่าวประกาศ การแจ้งเตือน และถามตอบ และเมนูดาวน์โหลดแอปพลิเคชันจัดบันทึกแปลงกรรมสิทธิ์และแอปพลิเคชันสำหรับออกรายงานต่างๆ

4. ผลการเผยแพร่และประเมินการใช้งานระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการนำเสนอระบบรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ พื้นที่ทำการเกษตรประเภทต่างๆ และระบบสารสนเทศเตือนภัยแล้ง แก่ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนักชลประทาน และผู้แทนเกษตรกรแล้วทำการทดลองใช้ระบบ และประเมินผล พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมมีความพึงพอใจต่อระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดทำเกษตรทั้งโดยภาพรวม รายด้าน และรายข้ออยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีพหุพอใจมากที่สุดคือ ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ รองลงมาคือความง่ายในการใช้งาน ความน่าเชื่อถือของข้อมูล และความสอดคล้องกับความต้องการ

5. ผลการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมสมรรถนะด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเกษตรกร ประกอบด้วย รายละเอียดข้อมูลหลักสูตร จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการฝึกอบรม 8 ชั่วโมง มีกระบวนการและขั้นตอนของการทำกิจกรรมกลุ่ม รวมถึงทำแบบประเมินการทดสอบด้านสมรรถนะจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ 1 ชั่วโมง ด้านทักษะ 3 ชั่วโมง ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ครึ่งชั่วโมง ด้านบุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล 1 ชั่วโมงครึ่ง และด้านแรงจูงใจ/เจตคติ 2 ชั่วโมง

รายละเอียดเนื้อหาและขั้นตอนการฝึกอบรม มี 6 กิจกรรม ได้แก่ 1) การติดตั้งและใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกร 2) การนำเสนอตัวอย่างขั้นตอนการใช้งานสำหรับแอปพลิเคชันการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3) การฝึกปฏิบัติเฉพาะบุคคล 4) การแบ่งกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการใช้งาน 5) การถ่ายทอดความรู้ระหว่างกลุ่ม และ 6) การนำไปใช้ประโยชน์และคัดเลือกเกษตรกรดีเด่นตามสมรรถนะ

6. ผลการพัฒนาสมรรถนะการใช้งานหลักสูตรแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกรให้เป็นเกษตรกรไทยยุค 4.0 จำนวน 27 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยผลการเปรียบเทียบระหว่างก่อนการอบรมและหลังการอบรมมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น โดยที่ข้อมูลมีค่าระดับความแตกต่างเพิ่มขึ้นบวกลบไม่เกิน 2 ซึ่งหลังการอบรมประเด็นที่ผู้เข้าร่วมอบรมพอใจมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ รายละเอียดในการจัดเก็บข้อมูลพิกัดหรือตำแหน่งขนาดพื้นที่ในการทำการเกษตรพืชผลของแต่ละชนิด และข้อมูลสามารถนำไปช่วยตัดสินใจแก้ปัญหาและกำหนดรูปแบบในการแก้ปัญหาบรรเทาความเดือดร้อนของราษฎรได้อย่าง

รวดเร็ว รองลงมาคือข้อมูลสามารถนำไปวิเคราะห์หรือคาดการณ์ผลประกอบการการจัดทำการเกษตรของประชาชนได้อย่างทั่วถึง และความรู้ความเข้าใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์การสื่อสารและโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน และความรู้ความเข้าใจในการค้นหาและการติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นประโยชน์ต่อการทำเกษตร ตามลำดับ

ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาและหลักสูตรฝึกอบรมทั้งโดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่ผู้เข้าอบรมพึงพอใจมากที่สุดคือ เนื้อหาที่ใช้ในการถ่ายทอดมีโครงสร้างที่ชัดเจนช่วยอธิบายให้เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน รองลงมาคือการถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกับข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับยุคไทยแลนด์ 4.0 และหลักสูตรมีกระบวนการ และการวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มผลประกอบการของเกษตรกร การออกรายงานข้อมูลที่น่าไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งภาครัฐและราษฎร ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมอบรมมีข้อเสนอแนะให้นำเทคโนโลยี/นวัตกรรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับกลุ่มเกษตรกร

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาที่พบว่าประชาชนหรือเกษตรกรบริเวณพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่มีปัญหาอุปสรรคในการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลทางการเกษตร การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความต้องการใช้น้ำที่มีความล่าช้า ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร การแจ้งเตือนและขั้นตอนในการส่งเสริมช่วยเหลือประชาชนของหน่วยงานภาครัฐด้านการจัดสรรน้ำขาดความคล่องตัวและไม่ทันต่อสถานการณ์ และประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอต่อสถานการณ์น้ำเพื่อตัดสินใจทำการเกษตร รวมทั้งต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตรด้วย สอดคล้องกับผลการศึกษาของภัทรธนะชาติ อาษากิจ (2551) ที่ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานภาคประชาชน ที่มีบทบาทสำคัญต่อธุรกิจการเกษตรในจังหวัดเชียงใหม่ ที่พบว่าประชาชนมีการรับทราบข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับดี ทุกหน่วยงานรู้จักระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนใหญ่มีความสนใจในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และมีความจำเป็นในการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แต่ความรู้ความเข้าใจต่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังมีน้อย และประชาชนมีความสนใจในการพัฒนาข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของวิโรจน์ รักแจ้ง (2552) ที่ได้พัฒนาเว็บไซต์ระบบการจัดทำแผนที่กรณีศึกษาศูนย์การให้บริการบริษัททริปเปิดที่บรอดแบนด์จำกัด (มหาชน) การประมวลผลข้อมูลของระบบที่เป็นลักษณะแบบ Web-Based ทำให้มีความสะดวกรวดเร็วสำหรับบุคคลทั่วไป และสนับสนุนการขยายการให้บริการของบริษัท

2. ผลการศึกษาที่พบว่าประชาชนอยากให้มีการสำรวจเก็บข้อมูลพิกัดหรือตำแหน่งขนาดพื้นที่ในการทำการเกษตรที่ผลของแต่ละชนิด การวิเคราะห์และแสดงแผนภูมิ แนวโน้มผลประกอบการของการทำเกษตรในพื้นที่ของชุมชน การวิเคราะห์และแสดงความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ร้องทุกข์หรือความเดือดร้อนของประชาชน และการวิเคราะห์การกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินเพื่อวางแผนการผลิตของเกษตรกร สอดคล้องกับผลการศึกษาของครรชิต พิรภาค (2557) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ดินโดยชุมชนและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ เขตองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัด

อูตรดิตถ์ พบว่าเขตองค์การบริหารส่วนตำบลมาพูน มีพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ พุเรียน ลางสาด ลองกอง ป่าเบญจพรรณผสมป่าไผ่ ที่อยู่อาศัย หอมและนาข้าว ป่าเสื่อมโทรม ถูกแผ้วถาง และแหล่งน้ำ ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลภูมิสารสนเทศสามารถนำไปใช้สำหรับการจัดการที่ดินผ่านระบบ ภูมิสารสนเทศออนไลน์ โดยใช้ข้อมูลเชิงบรรยายเชื่อมโยงกับข้อมูลที่ดินรายแปลงเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนทางด้านเศรษฐกิจและการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของหนูม สมบุญลาภ (2552) ที่ได้ศึกษาเรื่องการบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศและตารางเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการจัดการทรัพยากรที่ดินแบบมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลกุดช้าง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า กิจกรรมที่ส่งผลมากที่สุดต่อผู้ที่มีรายได้น้อย คือ ผลผลิตกัญชงแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร งานฝีมือของที่ระลึก แรงงานครัวเรือน สำหรับผู้มีรายได้ปานกลาง กิจกรรมที่ส่งผลมากที่สุด คือ การปลูกผัก เลี้ยงปลา และสัตว์น้ำ เลี้ยงสัตว์ (เปิดไก่) การปลูกข้าวนาปี การบริการโทรศัพท์ การทำสวนผลไม้ และการเลี้ยงสัตว์ (วัว หมู) สำหรับผู้มีรายได้สูง กิจกรรมที่ส่งผลมากที่สุด คือ ธุรกิจขายเหล็กและบุหรี การบริการบ้านพักโฮมสเตย์ การบริการการท่องเที่ยวและบริการเพื่อการพักผ่อนอื่นๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ล้วนได้มาจากระบบแผนที่ภูมิศาสตร์และยังได้ข้อมูลที่มีความรวดเร็วและตรงกับสภาพความเป็นจริง ณ ปัจจุบันจะยังเป็นประโยชน์ในการวางแผนด้านบริหารจัดการการผลิตการใช้น้ำและทรัพยากรให้กับประชาชนหรือเกษตรกรได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินที่พบว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 15 ตัวบ่งชี้มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทุกตัว แสดงว่าตัวบ่งชี้ทั้งหมดมีความสำคัญในการพัฒนารูปแบบองค์ประกอบของฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริหารจัดการน้ำของเกษตรกร โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำทันตามแผนงานจัดส่งน้ำและตามความต้องการของชุมชน รองลงมาคือ ประชาชนมีความต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตร และประชาชนมีความต้องการการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการจัดสรรน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินในการจัดทำเกษตรกรรมของชุมชนกับภาครัฐ ข้อค้นพบดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรยังได้รับข้อมูลข่าวสารที่มีความจำเป็นต่อการทำการเกษตรจากภาครัฐไม่เพียงพอ เกษตรกรมีความต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตร และต้องการการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการจัดสรรน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินในการจัดทำเกษตรกรรมของชุมชนกับภาครัฐ ดังนั้น การพัฒนาฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงควรจัดเก็บข้อมูลที่มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านเกษตรกรรม ข้อมูลพิกัดและขนาดพื้นที่แปลงเกษตรที่สามารถแสดงผลในระบบแผนที่ซึ่งสามารถแยกแยะประเภทของการทำการเกษตรได้สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ข้อมูลปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่เป็นปัจจุบันสำหรับเกษตรกร ข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำ ข้อมูลราคาผลผลิตการเกษตรที่เป็นราคากลางเพื่อใช้ในการตัดสินใจทำการเกษตรของเกษตรกร สอดคล้องกับผลการศึกษารวมของ วุฒิพงษ์ แสงมณี (2555) เกี่ยวกับแนวทางการส่งเสริมพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้านเกษตรกรรมให้เหมาะสมกับศักยภาพของหน่วยที่ดิน นอกจากนี้ฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินควรจัดเก็บข้อมูลการแจ้งเตือนสถานการณ์น้ำและข้อมูลการรับเรื่องร้องเรียนจากเกษตรกรเพื่อให้เกิดความคล่องตัว ทันทต่อสถานการณ์ และทำให้ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับภาครัฐมากขึ้น

4. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดบันทึกข้อมูลทำการเกษตรของเกษตรกร ระบบ

ออกรายงานสมาชิกผู้ใช้น้ำ ระบบออกรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน และระบบสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำที่สามารถตรวจสอบสถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำ การบริหารจัดการน้ำ สภาพอากาศ/ลำน้ำ ขาวประกาศ การแจ้งเตือนและถามตอบซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้จริง สอดคล้องกับผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีความพึงพอใจ ในระดับมาก สอดคล้องกับแนวคิดของ วิบุรณ บัญญธโรกุล ที่ได้เขียนบทความเกี่ยวกับการจัดการน้ำชลประทานไว้ว่า การจัดการน้ำชลประทาน หมายถึงการจัดส่งน้ำให้ไปถึงพื้นที่เพาะปลูกในเวลาและปริมาณที่พืชต้องการ เพื่อให้การเพาะปลูกนั้นเกิดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด และยิ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของพงศธร พิจิตรธรรม (2554) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาาระบบเพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารจัดการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 9 ที่พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนอง ความต้องการ และทำงานได้อย่างรวดเร็วในการนำไปใช้งานได้จริงกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของสำนักงานประปาเชียงใหม่ เชียงราย และลำปาง หรือสำนักงานประปาในสังกัดของการประปาส่วนภูมิภาค ที่จะมีการจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ต่อไป และผลการศึกษาของนันทนา เดชพลมาตย์ (2556) ที่ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเว็บไซต์สถานที่ซื้อสินค้าในกรุงเทพมหานคร ในกรณีแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งานลงบนแผนที่ Google Maps เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของซูเปอร์มาร์เก็ตเพื่อแสดงหมวดสาขาลงบนแผนที่และคำนวณระยะทางจากตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ไปยังซูเปอร์มาร์เก็ตสาขาต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการการใช้เส้นทางอย่างมีประสิทธิภาพ

5. ผลการพัฒนาสมรรถนะการใช้งานหลักสูตรแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกรให้เป็นเกษตรกรไทยยุค 4.0 ที่พบว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาและหลักสูตรฝึกอบรมทั้งโดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่ผู้เข้าอบรมพึงพอใจมากที่สุดคือ เนื้อหาที่ใช้ในการถ่ายทอดมีโครงสร้าง ที่ชัดเจนช่วยอธิบายให้เข้าใจต่อการใช้งาน รองลงมาคือการถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกับข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับยุคไทยแลนด์ 4.0 และหลักสูตรมีกระบวนการ และการวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มผลประกอบการของเกษตรกร การออกรายงานข้อมูลที่น่าไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งภาครัฐและราษฎร ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมอบรมมีข้อเสนอแนะให้นำเทคโนโลยี/นวัตกรรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับกลุ่มเกษตรกร ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากคณะผู้วิจัยได้พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมแนวความคิดการพัฒนาสมรรถนะของ C. McClelland ที่ประกอบด้วยความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง (Self-concept) บุคลิกลักษณะ ประจำตัวของบุคคล (Traits) และแรงจูงใจ/เจตคติ (Motives/Attitude) ทำให้การจัดอบรมได้ผลดีเป็นที่พึงพอใจของผู้เข้าร่วมอบรม และยิ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัชนิวรรณ บุญอนันท์ และ พงศาไพ ประกฤษสร (2558) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมบุคลากรด้านการท่องเที่ยวเพื่อแก้ปัญหาการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ในจังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วยเนื้อหาของชุดฝึกอบรมที่เน้นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะ

1.1 ควรมีระยะเวลาในการทดลองใช้และปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 1-2 ปีการผลิต เพื่อให้ได้ระบบที่มีความสมบูรณ์สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุดก่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงแก่เกษตรกรผู้ใช้น้ำ และสำนักชลประทานในการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 สำนักชลประทาน ผู้นำชุมชน เกษตรกรควรนำระบบไปใช้ให้เกิดประโยชน์จริง โดยอาจประสานกับคณะผู้วิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาในการจัดอบรมเพิ่มเติมให้กับเกษตรกรอย่างทั่วถึง เกี่ยวกับการจดบันทึกกรรมสิทธิ์ที่ดิน การทำการเกษตรและความต้องการใช้น้ำ เพื่อให้มีการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็วทันต่อการใช้งาน และการบริหารจัดการในยุคดิจิทัล

1.3 เมื่อพัฒนาระบบจนมีความสมบูรณ์และระบบมีความเสถียรแล้ว ควรมีการขยายผลนำไปทดลองใช้กับพื้นที่อื่นด้วย

บรรณานุกรม

- การฝึกปฏิบัติงานพัฒนาอนามัยชนบทเบื้องต้น คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (____ม.ป.ป.). **แผนที่อำเภอสีคิ้ว**. ค้นเมื่อ 30 มิถุนายน 2559 จาก <https://www.ph.mahidol.ac.th/field/2555/>
- กล้า สมตระกูล และพิมพ์ใจ สิทธิสุรศักดิ์. (2542). **ดินคือสินทรัพย์ตามแนวพระราชดำริ** กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิชจำกัด. 78 น.
- กิตติ ภัคตีวัฒน์กุล. (2546). **คัมภีร์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และระบบผู้เชี่ยวชาญ**. กรุงเทพฯ : เคทีพีคอมพิวเตอร์ คอนวัลท์.
- กฤตวิษณุ สุขอึ้ง และกิตติชัย จันธิมา. (2559). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินของบ้านนางแลใน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย**. โปรแกรมวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (ม.ป.ป.). **คู่มือการใช้แผนที่กลุ่มดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ**. กองสำรวจ และจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 28 น.
- คดีวิช กันธา. (2559). **การจำแนกพื้นที่ป่าไม้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต โดยวิธีการเชิงวัตถุแบบเงื่อนไขหลายหลักเกณฑ์**. งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านการจัดการ ลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อมปี 2557. จังหวัดกรุงเทพมหานคร.
- ครรชิต พิระภาค. (2557). **การบูรณาการแบบมีส่วนร่วมในการจัดการที่ดินโดยชุมชนและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ เขตองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์**. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์:อุตรดิตถ์.
- เฉลิม กลิ่นคำหอม. (2554). **เฟรมเวิร์คสำหรับรวมบริการโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อธุรกิจโทรคมนาคม**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธเนศ คิด้รุ่งเรือง. (2551). **การพัฒนาและการประเมินผลการใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับพัฒนาตนเองของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน นครปฐม** : สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ภาค วิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นคร ภูลาปาง. (2527). **ระบบการปลูกพืช**. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 55 น.
- นนท์นี้ แขวงโสภา และคณะ. (2544: 19). **อินไซต์ Access 2000 คู่มือระบบการจัดการฐานข้อมูล แบบ Relational ฉบับสมบูรณ์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นนทนา เดชพลมาตย์. (2556). **การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเว็บ: สถานที่ซื้อสินค้าในกรุงเทพมหานคร**. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วีรัชชัย. (2542). **โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พิรภาว บุญเพลิง. (2550). “การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จในการดำเนินงานของโรงเรียนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พลสุ เดชะรินทร์. (2546:13). *Balanced Scorecard รู้ลึกในการปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงศธร พิจิตรธรรม. (2554). การพัฒนาระบบเพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารจัดการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคเขต 9. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: เชียงใหม่.
- ภัทร์ธนาชาติ อาษากิจ. (2551). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานภาคประชาสังคม ที่มีบทบาทสำคัญต่อธุรกิจการเกษตรในจังหวัดเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยแม่โจ้/เชียงใหม่.
- รัชนีวรรณ บุญอนันต์ และ พุฑราไพ ประภัสสร. (2558). พัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะเกษตรกรด้านการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในจังหวัดกำแพงเพชร. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ. วิทยาการจัดการวิชาการ 2016 วิจัยบูรณาการสู่สังคมอาเซียนและสากล. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์. หน้า 722.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2516). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน. 972 น.
- ศุทธิณี ดนตรี. (2543). การประยุกต์ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลในการศึกษาทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่เลา-แม่แส ระหว่าง พ.ศ.2527-2541. เชียงใหม่:ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิบูลย์ บุญยธโรกุล. (2526). *หลักการชลประทาน*. ภาควิชา วิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิเชียร ฝอยพิกุล. (2547: 124). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย ArcView. นครราชสีมา : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วิโรจน์ รักแจ้ง. (2552). การพัฒนาเว็บไซต์ระบบการจัดทำแผนที่ กรณีศึกษา : ศูนย์การให้บริการบริษัททริปเปิดทีบรอดแบนด์ จำกัด (มหาชน). สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- อุดมพงษ์ แสงมณี. (2555). แบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาบริเวณลุ่มน้ำป่าตานิตอนล่าง.ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สมพร สง่าวงศ์. (2552). เอกสารคำสอนกระบวนวิชา (154430) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น. เชียงใหม่: สาขาวิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมพล สุขเจริญพงษ์ และกสมล ชนะสุข. (2558). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม. วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่. 8(1): 94-109.
- สุรศักดิ์ แสงอร่าม. (2526). การวางแผนการใช้ที่ดินในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- สุเพชร จิระจรกุล. (2549:76). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ การใช้โปรแกรม ArcGIS Desktop เวอร์ชัน 9.1. พิมพ์ลักษณ์. นนทบุรี.
- สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ. (2548). แนวทางการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ด้วย COMPETENCYBASEDLEARNING. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้น.
- โสภณ หมวดทอง. (2536). การเฝ้าระวังมลพิษแหล่งน้ำของเกษตรกรในตำบลบางแม่นาง อำเภอบางใหญ่จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สัมภาษณ์ เกียรติศักดิ์ หนูแก้ว, ผู้อำนวยการสำนักชลประทานที่ 8. 20 มีนาคม 2562.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2568. กรุงเทพฯ:สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. น.45-54.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2538). ปัญหาสิ่งแวดล้อมในการทำงานของมนุษย์. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. น.199.
- หนุ่ม สมบุญลาภ. (2552). การบูรณาการระบบภูมิสารสนเทศ และตารางเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อการจัดการทรัพยากรที่ดินแบบมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลกุดช้าง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่/เชียงใหม่.
- อัญชลี ดวงดี. (2551). การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการรายงานผลประเมินกลุ่มออมทรัพย์ เพื่อการผลิตของศูนย์ช่วยเหลือทางวิชาการพัฒนาชุมชน เขตที่ 5. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่:เชียงใหม่.
- องค์การบริหารส่วนตำบลมิตรภาพ (_____ม.ป.ป.). อ่างซับประตู. ค้นเมื่อ 30 มิถุนายน 2559 จาก <http://www.mittaphap.go.th/news/100175/101726> .
- อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์. (2547). แนวคิดเรื่องสมรรถนะ Competency: เรื่องเก่าที่เรายังหลงทาง. Chulalongkorn Review. น. 57-72.
- เอิบ เขียวรีนธรรม์. (2526). การสำรวจดิน เล่ม 1 กำเนิดและสัณฐานของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. น. 318.
- FAO. A framework for land evaluation. Rome(Italy): Food and Agriculture Organization of the United Nations; 1976.
- Turban, Efraim and others. 2006. Electronic Commerce 2006: A Managerial Perspective. Upper Saddle River, NJ: Prentice – Hall.
- Supachoke Pienpoldeesakul. (2012). สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture). ออนไลน์, เว็บไซต์ <http://kadroidz.blogspot.com/2012/03/android-architecture.html>

ภาคผนวก

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคผนวก ก

แบบสำรวจการใช้ฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่
การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ทโฟน
สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

แบบสำรวจ

การใช้ฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จากทรัพยากรน้ำ โดยใช้สมาร์ทโฟน สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล

คำชี้แจง

การพัฒนาฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำ โดยใช้สมาร์ทโฟน สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล โดยทำการพัฒนาร่วมกับสำนักงานกรมชลประทานและการบริหารจัดการน้ำ เพื่อนำไปใช้งานกับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินและมีการนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อดูชั้นข้อมูลในแต่ละพื้นที่สำหรับเกษตรกร รวมถึงการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ นำเสนอข้อมูลกว้าง ๆ ของคลัสเตอร์ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ การทำแผนที่ โฉนด การทำแผนที่ ภูมิประเทศ การสำรวจ การวางผังเมือง การรับรู้จากระยะไกล และการประมวลผลภาพเชิงตัวเลข และระบบฐานข้อมูลการเกษตรสามารถเก็บบันทึกข้อมูล สืบค้น และสามารถแก้ไขข้อมูลที่เป็นจริงในแต่ละพื้นที่ได้ ในระยะสุดท้ายของการพัฒนาเสร็จสิ้น เกษตรกรต้องมีการนำไปใช้งานโดยผ่านการฝึกอบรมให้ตรงตามสมรรถนะของเกษตรกรในยุคดิจิทัล ใช้กับสมาร์ทโฟนเพื่อทำการเก็บบันทึกข้อมูล สำรวจ และสืบค้น ตรวจสอบย้อนกลับไปหาแหล่งที่มาต้นทางได้อย่างเป็นระบบ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 การให้ความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ทโฟน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ความสำคัญด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่
2. เพื่อวิเคราะห์ความสำคัญด้านคุณลักษณะของนวัตกรรม
3. เพื่อวิเคราะห์ความสำคัญด้านองค์ความรู้สำหรับผู้ใช้นวัตกรรม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสำรวจ

1. เพศ
 - ชาย หญิง
2. อายุ
 - ต่ำกว่า 20 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี 41-60 ปี 60 ปีขึ้นไป
3. ลักษณะครอบครัวที่อยู่อาศัย
 - ครอบครัวเดี่ยว ครอบครัวขยาย
4. อาชีพหลักของหัวหน้าครอบครัว
 - 1. รับจ้างทั่วไป 2. เกษตรกร 3. ประมง
 - 4. ข้าราชการ/ลูกจ้างหรือพนักงานของรัฐ
 - 5. พนักงานรัฐวิสาหกิจ 6. เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
 - 7. ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว 8. พนักงาน/ลูกจ้างเอกชน 9.ว่างงาน/ไม่มีงานทำ
 - 10. อื่น ๆ ระบุ.....
5. ลักษณะการใช้พื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซบประดู่
 - 5.1 การผลิตพืช การผลิตสัตว์ ปลุกข้าว
 - ไร่ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ ปลุกอ้อย
 - ปลุกมันสำปะหลัง ไร่นาสวนผสม อูบโภาคและบริโภาค
 - อื่น ๆ ระบุ.....
6. พื้นที่กักเก็บน้ำและการใช้ประโยชน์จากน้ำสำหรับการเกษตร
 - 1. (1-2 ไร่) 2. (2-4 ไร่) 3. (4-6 ไร่)
 - 4. (6-8 ไร่) 5. (8-10 ไร่) 6. (10 ไร่ ขึ้นไป)
 - 7. มากกว่า 10 ไร่ 8. มากกว่า 20 ไร่ 9. อื่น ๆ ระบุ.....
7. ปริมาณการใช้น้ำของฟาร์ม
 - 1. (1 ครั้งต่อสัปดาห์) 2. (2 ครั้งต่อเดือน) 3. (3 ครั้งต่อเดือน)
 - 4. (2 ครั้งต่อสัปดาห์) 5. (4 ครั้งต่อเดือน) 6. (5 ครั้งต่อเดือน)
 - 7. (3 ครั้งต่อสัปดาห์) 8. มากกว่า 5 ครั้งต่อเดือน 9. อื่น ๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ท่านสามารถให้ความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่

การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ทโฟน สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล จังหวัดนครราชสีมา ตามข้อคำถามอยู่ในระดับใดต่อไปนี้

- ระดับ 5 หมายถึง มีความสำคัญในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มีความสำคัญในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายถึง มีความสำคัญในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง มีความสำคัญในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง มีความสำคัญในระดับน้อยที่สุด

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดิษฐ์						
1. การใช้ประโยชน์พื้นที่						
1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดิษฐ์ควรมุ่งเน้นทางด้านเกษตรกรรม เช่น การเกษตร เพาะปลูก เลี้ยงสัตว์						
1.2 ประชาชนที่มีภูมิลำเนาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดิษฐ์เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากที่ดินทำกินของตนเอง						
1.3 ปริมาณน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยชัยประดิษฐ์มีเพียงพอต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ของประชาชน						
1.4 ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำจากหน่วยงานภาครัฐอย่างเพียงพอต่อการอุปโภคหรือบริโภค						
1.5 ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำทันตามแผนงานจัดส่งน้ำและตามความต้องการของชุมชน						
2. ปัญหาและอุปสรรคในการเก็บรวบรวมข้อมูล						
2.1 ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอต่อสถานการณ์น้ำเพื่อตัดสินใจทำการเกษตร						
2.2 ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร						
2.3 ประชาชนได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอเกี่ยวกับราคาพืชผลทางการเกษตร เพื่อตัดสินใจลงทุน						
2.4 ประชาชนขาดเครื่องมือหรือช่องทางส่งข้อมูลข่าวสารที่สะดวก รวดเร็ว และน่าเชื่อถือ						
2.5 การแจ้งเตือนและขั้นตอนในการส่งเสริมช่วยเหลือประชาชนของหน่วยงานภาครัฐ ด้านการจัดสรรน้ำ ขาดความคล่องตัวและไม่ทันต่อสถานการณ์						
3. การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์						
3.1 ประชาชนมีความต้องการทราบรายละเอียดการใช้ประโยชน์จากที่ดินในพื้นที่อย่างชัดเจน ถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว						
3.2 ประชาชนมีความต้องการทราบรายละเอียดข้อมูล แหล่งกักเก็บน้ำ ปริมาณกักเก็บน้ำ และความเสี่ยงที่ส่งผลต่อการทำเกษตร ที่มีความถูกต้องของข้อมูลและได้ข้อมูลที่รวดเร็ว						
3.3 ประชาชนมีความต้องการทราบแนวโน้ม ผลกำไรที่ได้จากการเพาะปลูกพืชผลทำการเกษตร						
3.4 ประชาชนมีความต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตร						
3.5 ประชาชนมีความต้องการ การมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการจัดสรรน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินในการจัดทำเกษตรของชุมชนกับภาครัฐ						

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ด้านคุณลักษณะของนวัตกรรม						
1. คุณลักษณะของข้อมูล						
1.1 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลการขึ้นทะเบียนของเกษตรกร						
1.2 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลพิกัด หรือตำแหน่ง ขนาดพื้นที่ในการทำ การเกษตร พืชผลของแต่ละชนิด						
1.3 ควรมีการสำรวจเก็บผลประกอบการที่ลงทุนทำการเกษตรพืชแต่ละ ชนิดของเกษตรกร						
1.4 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลปัญหาหรือการร้องทุกข์เกี่ยวกับ ที่ดินทำกินในด้านการปลูกพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร						
1.5 ควรมีการสำรวจเก็บแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร						
2. บทบาทหน้าที่และฟังก์ชันหลักของนวัตกรรม						
2.1 หน่วยงานชลประทาน ควรเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลแผน การจัดสรรน้ำ เพื่อถ่ายทอดให้กับประชาชนอย่างทั่วถึง						
2.2 หน่วยงานชลประทานควรตัดสินใจแก้ปัญหาและกำหนดรูปแบบ การแก้ปัญหาความเดือดร้อนและถ่ายทอดให้กับประชาชนอย่างรวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์						
2.3 หน่วยงานชลประทานควรมีการวิเคราะห์สถานการณ์ ผลประกอบการ การจัดทำเกษตรให้กับประชาชน						
2.4 ฐานข้อมูลนี้ควรสามารถให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการส่งข้อมูลการ ขึ้นทะเบียนเกษตรกรที่ถูกต้องให้กับหน่วยงานชลประทาน						
2.5 ฐานข้อมูลนี้ควรสามารถให้ประชาชนมีส่วนร่วม ในการขอใช้ข้อมูล ในการส่งเสริมหน่วยงานชลประทาน						
3. ผลลัพธ์จากการนำนวัตกรรมไปใช้งาน						
3.1 ควรมีการนำเสนอการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะของแผนที่ที่ เข้าใจได้ง่าย						
3.2 ควรมีการวิเคราะห์และแสดงแผนภูมิ แนวโน้ม ผลประกอบการของ การทำเกษตรในพื้นที่ของชุมชน						
3.3 ควรมีการวิเคราะห์และแสดงความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ ร้องทุกข์หรือความเดือดร้อนของประชาชน						
3.4 ควรมีการวิเคราะห์สถานการณ์แนวโน้มการกักเก็บน้ำที่อยู่ในความ รับผิดชอบของหน่วยงานชลประทาน						
3.5 ควรมีการวิเคราะห์การกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร						
ด้านองค์ความรู้สำหรับผู้ใช้นวัตกรรม						
1. ความรู้พื้นฐานสำหรับผู้ใช้งาน						
1.1 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจการใช้งานอุปกรณ์สื่อสาร และ โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน						
1.2 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในการติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปที่ เป็นประโยชน์ต่อการทำเกษตร						
1.3 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในการค้นหาและติดตั้งโปรแกรม สำเร็จรูปที่เป็นประโยชน์						

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1.4 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตร						
1.5 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดินทำกินของประชาชน						
2. ความรู้ที่ควรสนับสนุนให้กับผู้ใช้งาน						
2.1 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน เช่น การกำหนดขนาดตัวอักษร ขนาดหน้าจอและอื่น ๆ						
2.2 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนความรู้การใช้งานเว็บไซต์พื้นฐาน						
2.3 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน						
2.4 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งานผ่านเว็บไซต์บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน เพื่อสืบค้นข้อมูลในด้านแหล่งน้ำ พื้นที่ทำการเกษตร สภาพภูมิอากาศ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจลงทุนทำการเกษตร						
2.5 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการวิเคราะห์สถานการณ์การแจ้งเตือน ข้อมูลข่าวสาร พื้นที่ประสบภัยให้ทราบล่วงหน้า ผ่านโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน เพื่อตัดสินใจต่อการทำการเกษตรในพื้นที่						
3. การประเมินองค์ความรู้สำหรับผู้ใช้งานนวัตกรรม						
3.1 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจการใช้งานเว็บไซต์พื้นฐาน ในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิก และแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้						
3.2 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจในการค้นหาและติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ผ่านสมาร์ตโฟน ในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิก และแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้						
3.3 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจการใช้งานฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ในด้านวิธีการใช้งาน เช่น การกำหนดขนาดตัวอักษร ขนาดหน้าจอ และอื่น ๆ ในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิก และแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้						
3.4 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจการใช้งานผ่านเว็บไซต์ เพื่อสืบค้นข้อมูลในด้านแหล่งน้ำ พื้นที่ทำการเกษตร ภูมิอากาศ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจลงทุนทำการเกษตร ในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิก และแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้						
3.5 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจในการบันทึกข้อมูลและใช้ข้อมูลมาประกอบการวิเคราะห์สถานการณ์ การแจ้งเตือน ข้อมูลข่าวสาร พื้นที่ประสบภัย เพื่อตัดสินใจต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ ในด้าน						

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิกและแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการให้ความสำคัญที่ต้องการในกลุ่มชุมชน

.....

.....

.....

ขอขอบคุณพระคุณทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม ณ โอกาสนี้

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคผนวก ข
รายชื่อและผลการประเมินแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของแบบสอบถามการวิจัย จำนวน 3 ท่าน มีดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนวัฒน์ อธิธนานันท์
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำด้านการวัดและประเมินผล คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุษกร จันทเทวณูมาส
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำด้านภาษาไทย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
3. ดร.สมเกียรติ ทานอก
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำด้านการวัดและประเมินผล คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ผลการประเมินแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ผลลัพธ์ IOC	แปลผล
	1	2	3		
ด้านสภาพการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่					
1. การใช้ประโยชน์พื้นที่					
1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ ควรมุ่งเน้นทางด้านเกษตรกรรม เช่น การเกษตร เพาะปลูก เลี้ยงสัตว์	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.2 ประชาชนที่มีภูมิลำเนาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากที่ดินทำกินของตนเอง	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.3 ปริมาณน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่มีเพียงพอต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ของประชาชน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.4 ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำจากหน่วยงานภาครัฐ อย่างเพียงพอต่อการอุปโภคหรือบริโภค	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.5 ประชาชนได้รับการจัดสรรน้ำทันตามแผนงานจัดส่งน้ำและตามความต้องการของชุมชน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2. ปัญหาและอุปสรรคในการเก็บรวบรวมข้อมูล					
2.1 ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอต่อสถานการณ์น้ำเพื่อตัดสินใจทำการเกษตร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.2 ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.3 ประชาชนได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ไม่เพียงพอเกี่ยวกับราคาพืชผลทางการเกษตร เพื่อตัดสินใจลงทุน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.4 ประชาชนขาดเครื่องมือหรือช่องทางส่งข้อมูลข่าวสารที่สะดวก รวดเร็ว และน่าเชื่อถือ	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.5 การแจ้งเตือนและขั้นตอนในการส่งเสริมช่วยเหลือประชาชนของหน่วยงานภาครัฐ ด้านการจัดสรรน้ำขาดความคล่องตัวและไม่ทันต่อสถานการณ์	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3. การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์					
3.1 ประชาชนมีความต้องการทราบรายละเอียดการใช้ประโยชน์จากที่ดินในพื้นที่อย่างชัดเจน ถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ผลลัพธ์ IOC	แปลผล
	1	2	3		
3.2 ประชาชนมีความต้องการทราบรายละเอียดข้อมูลแหล่งกักเก็บน้ำ ปริมาณกักเก็บน้ำ และความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อการทำเกษตร ที่มีความถูกต้องของข้อมูลและได้ข้อมูลที่รวดเร็ว	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.3 ประชาชนมีความต้องการทราบแนวโน้ม ผลกำไรที่ได้จากการเพาะปลูกพืชผลทำการเกษตร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.4 ประชาชนมีความต้องการองค์ความรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.5 ประชาชนมีความต้องการ การมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูล การจัดสรรน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินในการจัดการทำการเกษตรของชุมชนกับภาครัฐ	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
ด้านคุณลักษณะของนวัตกรรม					
1. คุณลักษณะของข้อมูล					
1.1 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลการขึ้นทะเบียนของเกษตรกร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.2 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลพิกัด หรือตำแหน่ง ขนาดพื้นที่ในการทำเกษตร พืชผลของแต่ละชนิด	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.3 ควรมีการสำรวจเก็บผลประกอบการที่ลงทุนทำการเกษตรพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.4 ควรมีการสำรวจเก็บข้อมูลปัญหาหรือการร้องทุกข์เกี่ยวกับที่ดินทำกินในด้านการปลูกพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.5 ควรมีการสำรวจเก็บแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2. บทบาทหน้าที่และฟังก์ชันหลักของนวัตกรรม					
2.1 หน่วยงานชลประทาน ควรเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำ เพื่อถ่ายทอดให้กับประชาชนอย่างทั่วถึง	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.2 หน่วยงานชลประทานควรตัดสินใจแก้ปัญหาและกำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาความเดือดร้อนและถ่ายทอดให้กับประชาชนอย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.3 หน่วยงานชลประทานควรมีการวิเคราะห์สถานการณ์ ผลประกอบการ การจัดการทำการเกษตรให้กับประชาชน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.4 ฐานข้อมูลนี้ควรสามารถให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการส่งข้อมูลการขึ้นทะเบียนเกษตรกรที่ถูกต้องให้กับหน่วยงานชลประทาน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.5 ฐานข้อมูลนี้ควรสามารถให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการขอใช้ข้อมูลในการส่งเสริมหน่วยงานชลประทาน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3. ผลลัพธ์จากการนำนวัตกรรมไปใช้งาน					
3.1 ควรมีการนำเสนอการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะของแผนที่ที่เข้าใจได้ง่าย	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.2 ควรมีการวิเคราะห์และแสดงแผนภูมิ แนวโน้ม ผลประกอบการของการทำเกษตรในพื้นที่ของชุมชน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ผลลัพธ์ IOC	แปลผล
	1	2	3		
3.3 ควรมีการวิเคราะห์และแสดงถึงความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ร้องทุกข์หรือความเดือดร้อนของประชาชน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.4 ควรมีการวิเคราะห์สถานการณ์แนวโน้มการกักเก็บน้ำที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานชลประทาน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.5 ควรมีการวิเคราะห์การกักเก็บน้ำในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
ด้านองค์ความรู้สำหรับผู้ใช้งานนวัตกรรม					
1. ความรู้พื้นฐานสำหรับผู้ใช้งาน					
1.1 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารและโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.2 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในการติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นประโยชน์ต่อการทำเกษตร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.3 ราษฎรขาดความรู้ความเข้าใจในการค้นหาและติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นประโยชน์	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.4 ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจในการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
1.5 ราษฎรขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดินทำกินของประชาชน	-1	+1	+1	0.7	สอดคล้อง
2. ความรู้ที่ควรสนับสนุนให้กับผู้ใช้งาน					
2.1 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน เช่น การกำหนดขนาดตัวอักษร ขนาดหน้าจอและอื่น ๆ	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.2 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนความรู้การใช้งานเว็บไซต์พื้นฐาน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.3 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.4 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้งานผ่านเว็บไซต์บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน เพื่อสืบค้นข้อมูลในด้านแหล่งน้ำพื้นที่ทำการเกษตร สภาพภูมิอากาศ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจลงทุนทำการเกษตร	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
2.5 ประชาชนควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการวิเคราะห์สถานการณ์การแจ้งเตือน ข้อมูลข่าวสาร พื้นที่ประสบภัยให้ทราบล่วงหน้า ผ่านโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน เพื่อตัดสินใจต่อการทำการเกษตรในพื้นที่	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3. การประเมินองค์ความรู้สำหรับผู้ใช้งานนวัตกรรม					
3.1 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจการใช้งานเว็บไซต์พื้นฐานในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิก และแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ผลลัพธ์ IOC	แปลผล
	1	2	3		
3.2 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจในการค้นหาและติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ผ่านสมาร์ตโฟน ในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิก และแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.3 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจการใช้งานฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ในด้านวิธีการใช้งาน เช่น การกำหนดขนาดตัวอักษร ขนาดหน้าจอ และอื่น ๆ ในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิก และแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.4 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจการใช้งานผ่านเว็บไซต์ เพื่อสืบค้นข้อมูลในด้านแหล่งน้ำ พื้นที่ทำการเกษตร ภูมิอากาศ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจลงทุนทำการเกษตร ในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิก และแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง
3.5 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจในการบันทึกข้อมูลและใช้ข้อมูลมาประกอบการวิเคราะห์สถานการณ์ การแจ้งเตือน ข้อมูลข่าวสาร พื้นที่ประสบภัย เพื่อตัดสินใจต่อการทำการเกษตรในพื้นที่ ในด้านความรู้ ทักษะ ความคิดเห็น บุคลิกและแรงจูงใจ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	1.0	สอดคล้อง

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ค
แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานนวัตกรรม

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา



แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานนวัตกรรม

วัตถุประสงค์ของการตอบแบบประเมินความพึงพอใจ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล การเกษตร เพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ตโฟน สนับสนุน เกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล จังหวัดนครราชสีมา เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเกษตรกร จากการใช้งานระบบ และเรียนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับกลุ่มเกษตรกร และผู้ใช้น้ำ นำไปใช้และวางแผนการใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุดในครั้งนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 การให้ระดับความพึงพอใจก่อนการสาธิตใช้งานระบบและหลังการสาธิตระบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินความพึงพอใจโดยผู้ตอบแบบประเมิน
2. เพื่อวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจก่อนและหลังการสาธิตใช้งานระบบ

คำชี้แจง : โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่าน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสำรวจ

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ต่ำกว่า 20 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี 41-60 ปี 60 ปีขึ้นไป
3. ลักษณะครอบครัวที่อยู่อาศัย ครอบครัวเดี่ยว ครอบครัวขยาย
4. อาชีพหลักของหัวหน้าครอบครัว
 - 1. รับจ้างทั่วไป 2. เกษตรกร 3. ประมง 4. ข้าราชการ/ลูกจ้างหรือพนักงานของรัฐ
 - 5. พนักงานรัฐวิสาหกิจ 6. เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 7. ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
 - 8. พนักงาน/ลูกจ้างเอกชน 9.ว่างงาน/ไม่มีงานทำ 10. อื่น ๆ ระบุ.....
5. ลักษณะการใช้พื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่
 - การผลิตพืช การผลิตสัตว์ ปลูกข้าว ไร่ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์
 - ปลูกอ้อย ปลูกมันสำปะหลัง ไร่นาสวนผสม อูบโภาคและบริโภาค
 - อื่น ๆ ระบุ.....
6. พื้นที่กักเก็บน้ำและการใช้ประโยชน์จากน้ำสำหรับการเกษตร
 - 1. (1-2 ไร่) 2. (2-4 ไร่) 3. (4-6 ไร่)
 - 4. (6-8 ไร่) 5. (8-10 ไร่) 6. (10 ไร่ ขึ้นไป)
 - 7. มากกว่า 10 ไร่ 8. มากกว่า 20 ไร่ 9. อื่น ๆ ระบุ

รายละเอียด	ระดับความพึงพอใจ						ระดับความพึงพอใจ					
	ก่อนการสาธิตระบบ						หลังการสาธิตระบบ					
	5	4	3	2	1		5	4	3	2	1	
8. ข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมีส่วนช่วยให้ภาครัฐ สามารถช่วยวิเคราะห์จัดทำแผนการใช้น้ำ เพื่อจัดทำการเกษตรได้												
ด้านการถ่ายทอดความรู้สำหรับผู้ใช้นวัตกรรม												
9. ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ การสื่อสารและโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟน												
10. ความรู้ความเข้าใจในค้นหาและการติดตั้ง โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นประโยชน์ต่อการ ทำเกษตร												
11. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปรับแต่ง การแสดงผลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟน เช่น ขนาดตัวอักษรขนาดจอแสดงผล												
12. ความรู้ความเข้าใจในการใช้งานเว็บไซต์ พื้นฐาน ในการเข้าดูรายงานสรุปการใช้ประโยชน์ ที่ดินในเขตพื้นที่ของตน												
13. ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อการสืบค้นข้อมูล แหล่งน้ำ สภาพภูมิอากาศ เพื่อการตัดสินใจลงทุน ทำการเกษตร												
14. ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อข้อมูลข่าวสาร การแจ้งเตือน ปริมาณน้ำในแหล่งกักเก็บน้ำ จากหน่วยงานภาครัฐ												
15. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานแผนที่ เช่น การลากเส้น การปักหมุด การระบุพิกัด บนแผนที่												
16. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแจ้งเตือน การ ร้องทุกข์ของประชาชน โดยใช้กระดานถามตอบ												

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประเมินระบบและใช้งานนวัตกรรม

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณพระคุณทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบทางด้านความสามารถเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่อง การใช้งานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำ
โดยใช้สมาร์ตโฟน สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล จังหวัดนครราชสีมา

คำชี้แจง : โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อ
แอปพลิเคชัน

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Timeliness)						
1.1 แอปพลิเคชันสามารถลดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันตามเหตุการณ์						
ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Believability)						
1.2 แอปพลิเคชันสามารถสร้างความน่าเชื่อถือในการจัดเก็บข้อมูลที่มีความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว						
1.3 แอปพลิเคชันสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลครอบคลุมเนื้อหาที่จะนำไปใช้ในการวางแผนจัดสรรน้ำให้กับราษฎร						
ด้านความง่ายในการใช้ระบบ (Ease of Use)						
1.4 แอปพลิเคชันมีการใช้งานง่ายและมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน						
1.5 แอปพลิเคชันมีการใช้ตัวอักษร สี และภาพที่เหมาะสม						
1.6 แอปพลิเคชันมีการใช้สัญลักษณ์ และภาพต่างๆ ที่สื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน						
1.7 แอปพลิเคชันสามารถทำงานทั้งในด้านการรับ ส่งข้อมูล และรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว						
1.8 แอปพลิเคชันมีการใช้ภาษา ข้อความ ที่สื่อความหมายไม่สับสน เข้าใจง่ายและตรงประเด็น						
1.9 แอปพลิเคชันสามารถจัดเก็บข้อมูลที่มีขอบเขต ไม่มากเกินไป หรือสร้างปัญหาอุปสรรคในการส่งข้อมูลที่ยุ่งยากเกินความจำเป็น						
1.10 ภาพรวมการใช้แอปพลิเคชันเป็นประโยชน์ต่อการนำไปวิเคราะห์วางแผน การจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นให้กับราษฎรได้อย่างมีประสิทธิภาพ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณพระคุณทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบทางด้านเนื้อหาและหลักสูตรอบรม
เรื่อง การใช้งานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำ
โดยใช้สมาร์ทโฟน สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล จังหวัดนครราชสีมา
คำชี้แจง : โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อเนื้อหา
และหลักสูตร
ตอนที่ 4 ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบตามเนื้อหาและหลักสูตร

รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหาและหลักสูตร						
1.1 เนื้อหาที่ใช้ในการถ่ายทอดมีโครงสร้างที่ชัดเจน ช่วยอธิบายให้เข้าใจ ง่ายต่อการใช้งาน						
1.2 เนื้อหาครอบคลุมความต้องการทั้งหมดของผู้ใช้งาน ทั้งภาครัฐ และราษฎร และมีความทันสมัย นำไปใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต						
1.3 การถ่ายทอดเนื้อหา มีความเชื่อมโยงกับข้อมูลที่สามารถนำไป ใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับยุคไทยแลนด์ 4.0						
1.4 การค้นหาข้อมูลด้านความรู้ในการใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ ช่วยเพิ่มทักษะการใช้งานได้มากขึ้น						
1.5 การประยุกต์ความรู้ที่ได้รับ สามารถนำไปใช้กับกิจกรรมหรือภารกิจ อื่นๆ ที่กำลังปฏิบัติหน้าที่การทำงานในปัจจุบัน						
1.6 เนื้อหาการใช้งานอุปกรณ์และการติดตั้งแอปพลิเคชัน ตรงกับความ ต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบัน						
1.7 หลักสูตรมีขั้นตอนและกระบวนการใช้งานแผนที่ได้อย่างชัดเจน เพิ่มขึ้น						
1.8 หลักสูตรที่พัฒนา เน้นการใช้งานด้านทักษะขั้นพื้นฐานสำหรับ อุปกรณ์เครือข่ายเคลื่อนที่						
1.9 หลักสูตรที่พัฒนามีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานกับกลุ่ม สมาชิกรายใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้าง แผนที่ และการใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำ โดยใช้สมาร์ทโฟน						
1.10 หลักสูตรมีกระบวนการ และการวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มผล ประกอบการของเกษตรกร การออกรายงานข้อมูล ที่นำไปใช้ประโยชน์ ได้ทั้งภาครัฐและราษฎร						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานทางด้านเนื้อหาและหลักสูตรอบรม

.....
.....
.....

ขอขอบคุณพระคุณทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

ภาคผนวก ง
คู่มือการใช้ฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
จากทรัพยากรน้ำโดยใช้สมาร์ทโฟนสนับสนุนเกษตรกรไทย
ในยุคดิจิทัล

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

คู่มือ

การใช้ฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่
การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำ
โดยใช้สมาร์ทโฟนสนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สารบัญ

1. คำชี้แจง	122
1.1 วัตถุประสงค์	122
1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	123
1.3 กำหนดการ	124
2. คู่มือการใช้งานเมนูการออกรายงานข้อมูลสมาชิกผู้ใช้น้ำ	125
3. คู่มือการใช้งานเมนูการออกรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน	127
4. คู่มือระบบสนับสนุนสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำ	128
5. ขั้นตอนการใช้งานสมาร์ทโฟน	129
6. การตั้งค่าอินเทอร์เน็ต ไวไฟ (WIFI CALLING) บนสมาร์ทโฟน	130
7. วิธีการติดตั้ง (INSTALL) และดาวน์โหลด (DOWNLOAD) แอปพลิเคชัน	131
8. วิธีการติดตั้ง (INSTALL) แอปพลิเคชัน “แม่นยำ”	132
9. วิธีการติดตั้ง (INSTALL) แอปพลิเคชัน “สถานการณ์น้ำ” และ “แปลงกรรมสิทธิ์”	133
10. การใช้งานแผนที่บนสมาร์ทโฟน	134

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรน้ำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา



การใช้ฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำ โดยใช้สมาร์ทโฟน สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล

คำชี้แจง

การพัฒนาฐานข้อมูลการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำ โดยใช้สมาร์ทโฟน สนับสนุนเกษตรกรไทยในยุคดิจิทัล ทำการพัฒนาร่วมกับสำนักงานกรมชลประทานและการบริหารจัดการน้ำ เพื่อนำไปใช้งานกับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินและมีการนำไปใช้ประโยชน์ทางดินสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อดูชั้นข้อมูลในแต่ละพื้นที่สำหรับเกษตรกร รวมถึงการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ นำเสนอข้อมูลกว้าง ๆ ของโครงสร้างต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ การทำแผนที่ โฉนด การทำแผนที่ภูมิประเทศ การสำรวจ การรังวัดเมือง การรับรู้จากระยะไกลและการประมวลผลภาพเชิงตัวเลข และระบบฐานข้อมูลการเกษตรสามารถเก็บบันทึกข้อมูล สืบค้น และสามารถแก้ไขข้อมูลที่เป็นจริงในแต่ละพื้นที่ได้ ในระยะสุดท้ายของการพัฒนาเสร็จสิ้น เกษตรกรต้องมีการนำไปใช้งานโดยผ่านการฝึกอบรมให้ตรงตามสมรรถนะของเกษตรกรในยุคดิจิทัล ใช้กับสมาร์ทโฟนเพื่อทำการเก็บบันทึกข้อมูล สำรวจ และสืบค้น ตรวจสอบย้อนกลับไปหาแหล่งที่มาต้นทางได้อย่างเป็นระบบ

วัตถุประสงค์ของกรวิจัย

1. เพื่อสร้างฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกร และออกสำรวจเพื่อจัดเก็บข้อมูลการทำกรเกษตรของกลุ่มเกษตรกร
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมจัดบันทึกการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรด้วยสมาร์ทโฟน
3. เพื่อพัฒนาระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มเกษตรกรจากฐานข้อมูลจัดการกรเกษตรของราษฎร
4. เพื่อเผยแพร่และประเมินผลการใช้ระบบแผนที่รูปหลายเหลี่ยมแสดงชั้นข้อมูลจัดการกรเกษตรของกลุ่มเกษตรกรแก่หน่วยงานด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำ หน่วยงานด้านความช่วยเหลือจากภยธรรมชาติของภาครัฐ และกลุ่มเกษตรกร
5. เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในด้านการใช้ฐานข้อมูลแผนที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับเกษตรกร
6. เพื่อพัฒนาศักยภาพการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับเกษตรกรให้เป็นเกษตรกรไทยยุค 4.0

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรทรัพยากรน้ำมีแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับจัดบันทึกการทำการเกษตรของราษฎรเพื่อสร้างฐานข้อมูลในการวิเคราะห์แผนดำเนินการให้ความช่วยเหลือกลุ่มเกษตรกรในด้านแหล่งน้ำได้อย่างเหมาะสม
2. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรทรัพยากรน้ำหรือให้ความช่วยเหลือจากภัยธรรมชาติมีแผนที่แสดงชั้นข้อมูลจากการทำการเกษตรของราษฎร และสามารถใช้วิเคราะห์ รวมถึงการวางแผนรณรงค์ให้ราษฎรได้ระมัดระวังภาวะผลผลิตล้นตลาด ซึ่งจะส่งผลทำให้ผลผลิตทางเกษตรมีราคาตกต่ำและขายไม่ได้ราคา
3. กลุ่มเกษตรกรมีแผนที่แสดงชั้นข้อมูลจากการทำการเกษตร และสามารถใช้วิเคราะห์ภาวะผลผลิตล้นตลาด เพื่อหลีกเลี่ยงทำการเกษตรที่ซ้ำซ้อนและก่อให้เกิดราคาขายผลผลิตที่ตกต่ำและขายไม่ได้ราคา
4. เสริมสร้างทักษะและศักยภาพเกษตรกร สถาบันเกษตรกรให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอก
5. พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตรให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์มากขึ้น

กำหนดการ

โครงการวิจัย เรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลจัดทำกรเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
จากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกร โดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์โฟนสนับสนุนเกษตร
ยุคดิจิทัล

ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา
วันพฤหัสบดี ที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562

ระยะที่/เวลา	กิจกรรม	วิทยากร
09.00-09.30 น.	- ลงทะเบียน รายงานตัว - ผู้ทรงคุณวุฒิ กล่าวต้อนรับ แนะนำ โครงการ โดย ผศ.ดร.แสงเพชร พระฉาย หัวหน้าโครงการวิจัย	ผศ.ดร.สุดาใจ โล่ห์วนิชชัย ผศ.ดร.แสงเพชร พระฉาย ดร.โกสินทร์ ชำนาญพล อาจารย์เจษฎา รัตนสุพร อาจารย์กรีช กองศรีมา อาจารย์ศรายุทธ เนียนกระโทก อาจารย์ปริญญา ชินจ่อหอ อาจารย์เบญจภาคี จงหมื่นไวย
09.30-11.00 น.	- ฝึกปฏิบัติและแนะนำแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม - ดูคลิปวิดีโอขั้นตอนการเข้าใช้งานระบบ และซอฟต์แวร์	ผศ.ดร.สุดาใจ โล่ห์วนิชชัย ผศ.ดร.แสงเพชร พระฉาย ดร.โกสินทร์ ชำนาญพล อาจารย์เจษฎา รัตนสุพร อาจารย์กรีช กองศรีมา อาจารย์ศรายุทธ เนียนกระโทก อาจารย์ปริญญา ชินจ่อหอ อาจารย์เบญจภาคี จงหมื่นไวย
11.00-12.00 น.	- บรรยายและสาธิตการใช้งานซอฟต์แวร์ ตามคู่มือ	ผศ.ดร.สุดาใจ โล่ห์วนิชชัย ผศ.ดร.แสงเพชร พระฉาย ดร.โกสินทร์ ชำนาญพล อาจารย์เจษฎา รัตนสุพร อาจารย์กรีช กองศรีมา อาจารย์ศรายุทธ เนียนกระโทก อาจารย์ปริญญา ชินจ่อหอ อาจารย์เบญจภาคี จงหมื่นไวย
12.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	

คู่มือการใช้งานเมนูการออกรายงานข้อมูลสมาชิกผู้ใช้น้ำ

ชื่อเว็บไซต์ : <http://water.nrru.ac.th/landuse/detail/reportwater.php>

เลือกอำเภอ

เลือกตำบล

เลือกจังหวัด

สถานะผู้ใช้งานทั่วไป

แสดงข้อมูลรายงาน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	หมายเลขประจำตัวประชาชน	ที่อยู่ปัจจุบัน	ข้าว	อ้อย	มันสำปะหลัง	ข้าวโพด	ยางพารา	พืชผัก	ไม้ยืนต้น (ไม้ผล)	ประมง	อื่นๆ
1.	นางเอื้อมวิมล ศรีนาวงศ์	1309900354759	บ.56 หมู่ 10 ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000	1-3-11	-	-	0-1-166	-	-	-	0-0-44	2-2-144
2.	นางภาณี สอนนาก	1466747234337	38 หมู่ 6 ตำบลวังไธสง อำเภอแก้งสนามนาง จังหวัดนครราชสีมา 30000	-	-	-	1-2-31	-	-	-	-	-
3.	นางอ จัญ จารีนันท์	1301300142635	73 ตำบลวังไธสง อำเภอแก้งสนามนาง จังหวัดนครราชสีมา	5-0-0	-	-	-	-	-	-	-	1-1-11
4.	นายสุวิทย์ ศรีจันทร์	3309900364446	6666 ตำบลสระบัว อำเภอเสนาณรงค์ จังหวัดบุรีรัมย์	-	-	-	0-0-83	-	-	-	-	-
	นายสมชาย นาน	3309990007215	290 ตำบลวังโพธิ์ อำเภอเสนาณรงค์ จังหวัดบุรีรัมย์	1-0-91	-	-	-	-	-	-	-	-

เนื้อหาประกอบด้วย

1. ชื่อและนามสกุล ผู้ใช้น้ำ
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน
3. ที่อยู่ปัจจุบัน
4. พื้นที่การเกษตร (ไร่-งาน-ตารางวา) ได้แก่ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ยางพารา พืชผัก ไม้ยืนต้น (ไม้ผล) ประมง และอื่น ๆ เช่น ข้าว (4-6-16) หมายถึง 4 ไร่ 6 งาน 16 ตารางวา

คู่มือการใช้งานเมนูการออกรายงานข้อมูลแผนที่ตำแหน่งที่ดิน

The screenshot shows the application interface. On the left is a dark sidebar menu with a 'ข้อมูลสมาชิก' (Member Information) section containing a 'รายงานข้อมูลสมาชิก' (Member Information Report) option, which is circled with the number 1. The main area is a form titled 'ประเภทการเพาะปลูก' (Crop Type) with a dropdown menu set to 'ข้าว' (Rice), circled with the number 2. Below this is a 'ค้นหาข้อมูล' (Search Information) section with several checkboxes: 'ข้าว' (checked), 'อ้อย' (Sugarcane), 'มันสำปะหลัง' (Cassava), 'ข้าวโพด' (Corn), 'ยางพารา' (Rubber), 'พืชผัก' (Vegetables), 'ไม่ขึ้นต้น(ไม่ผล)' (Non-root bearing/Non-fruiting), 'ประมง' (Aquaculture), and 'อื่นๆ' (Others).

เมนูแผนที่ตำแหน่งที่ดิน

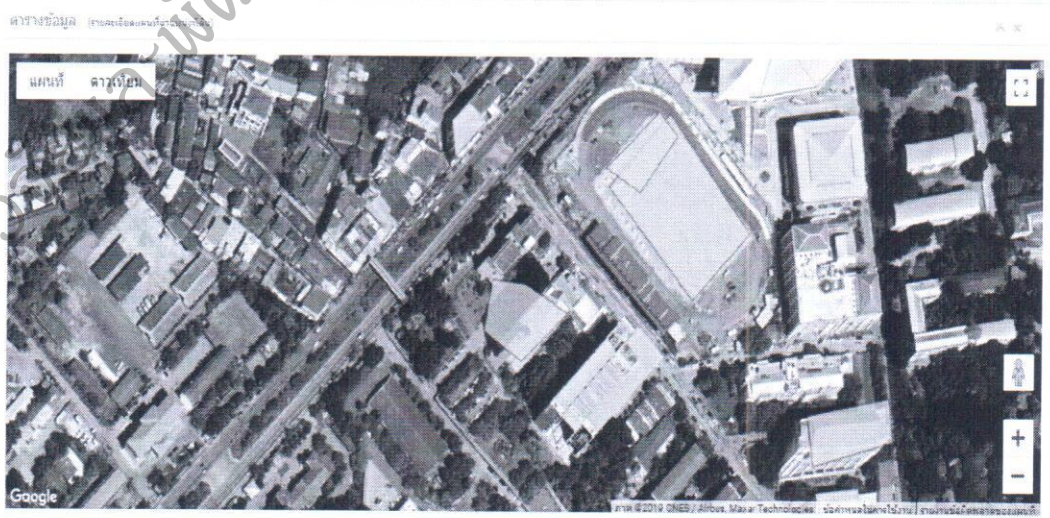
This screenshot shows the map selection interface. It features a 'แผนที่' (Map) dropdown menu currently set to 'ดาวเทียม' (Satellite). Below it, there is a checked checkbox for 'ภูมิประเทศ' (Topographic).

เลือกประเภทการเพาะปลูก เช่น คลิกเครื่องหมายถูกที่คำว่า "ข้าว"

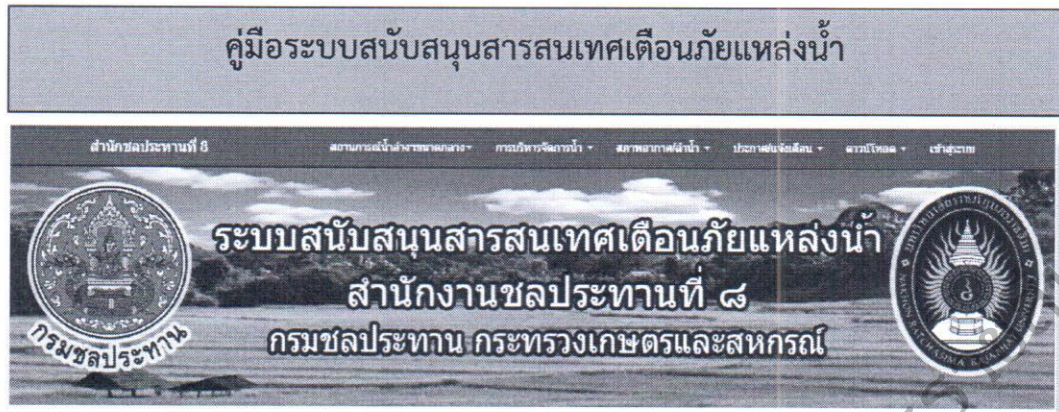
เลือกรูปแบบการแสดงผลของแผนที่ได้ เช่น แบบภูมิประเทศ

4 คลิกปุ่มแสดงรูปแปลง

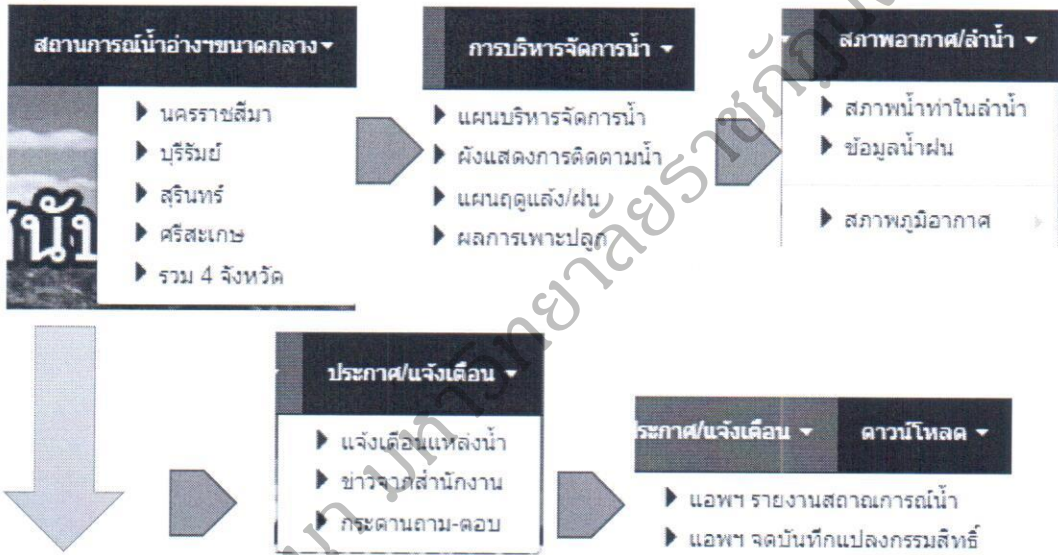
แสดงรูปแปลง



QR Code เข้าเว็บไซต์ออกรายงาน

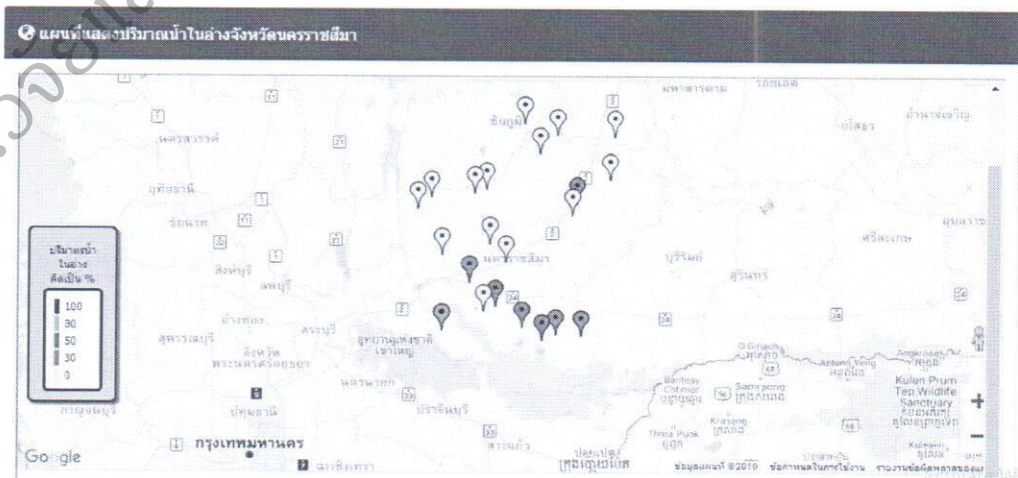


เมนูการใช้งานทั้งหมดมีดังนี้



แสดงข้อมูลรายงานสถานการณ์น้ำ

รายงานสถานการณ์น้ำ ประจำวันที่ 26 พฤศจิกายน 2562



คู่มือระบบสนับสนุนสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำ

เมนู
การบริหาร
จัดการน้ำ

เมนู
สภาพ
อากาศ/
ลำน้ำ

ตารางแสดงปริมาณน้ำฝนจังหวัดนครราชสีมา

ที่	ชื่ออ่างเก็บน้ำ	ความสูง (มม.)	เนื้อสวน (มม.)	ปริมาณน้ำฝน	
				(มม.)	(%)
1	อ่างเก็บน้ำหนอง...	940.0	0.0	466.0	0.00%
2	อ่างเก็บน้ำ...	896.0	0.0	382.6	0.00%
3	อ่างเก็บน้ำ...	593.4	0.0	658.2	0.00%
4	อ่างเก็บน้ำ...	940.0	0.0	594.3	0.00%
5	อ่างเก็บน้ำ...	1,047.0	0.0	655.5	0.00%
6	อ่างเก็บน้ำ...	840.0	0.0	226.0	0.00%

เมนู
ประกาศ/
แจ้งเตือน

กระดานถาม-ตอบ เรื่องน้ำ

หัวข้อ	ผู้ตั้งคำถาม	วันที่ตั้งคำถาม	วัน	ตอบ
...	...	2018-09-07 00:43:26	10	0
...	...	2018-09-08 16:02:26	24	0
...	...	2018-07-20 06:52:37	29	0

ชื่อเว็บไซต์ : <http://water.nrru.ac.th/landuse/detail/reportwater.php>

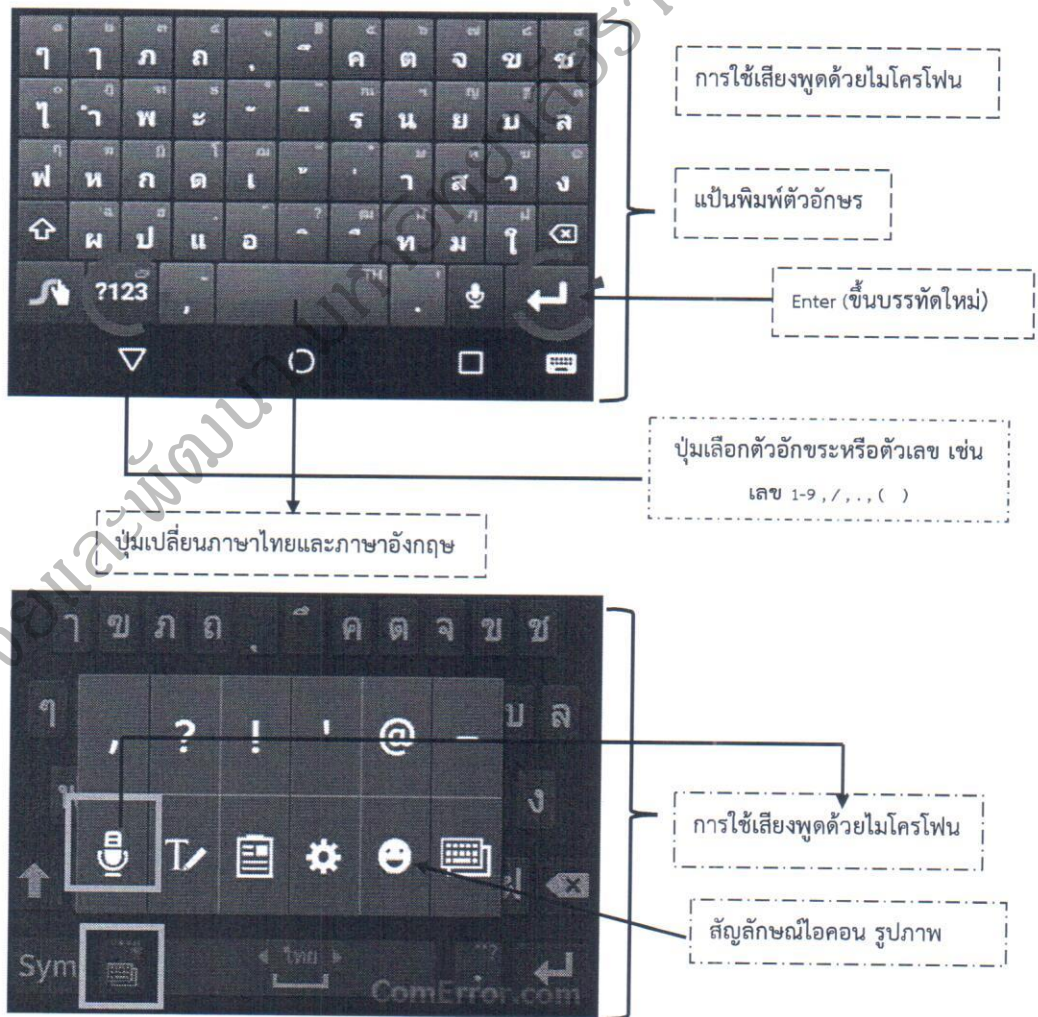
QR Code เข้าเว็บไซต์ระบบสนับสนุนสารสนเทศเตือนภัยแหล่งน้ำ



ขั้นตอนการใช้งานสมาร์ทโฟน



ภาพที่ 1 ตัวอย่างมือถือสมาร์ทโฟนที่มีอยู่ในปัจจุบัน



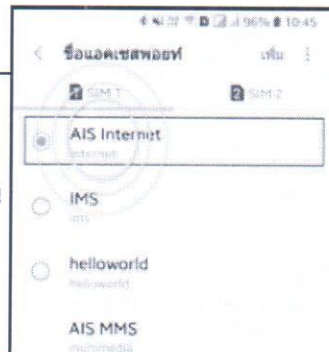
ภาพที่ 2 ตัวอย่างแป้นพิมพ์บนสมาร์ทโฟน

การตั้งค่าอินเทอร์เน็ต ไวไฟ (WIFI CALLING) บนสมาร์ทโฟน



ขั้นตอนวิธีการตั้งค่าการใช้งาน WiFi

- 1). ไปที่เมนู “การตั้งค่า”
- 2). เลือกเมนู “การเชื่อมต่อ”
- 3). เลือกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไวไฟ (Wi-Fi) เช่น AIS-Wifi เป็นต้น
- 4). ถ้ามีเครือข่ายมือถือ ให้เลือกที่ เครือข่ายมือถือ ตามด้วยชื่อแอคเซสพอยท์
- 5). เสร็จสิ้นการตั้งค่า WiFi



การเปิดใช้งานครั้งแรกจะมีถามยืนยันการเปิดใช้งานให้ตอบตกลง ซึ่งหากทุกอย่างเรียบร้อยดี ก็จะมีสัญลักษณ์ dtac WiFi Calling ขึ้นมาดังภาพ

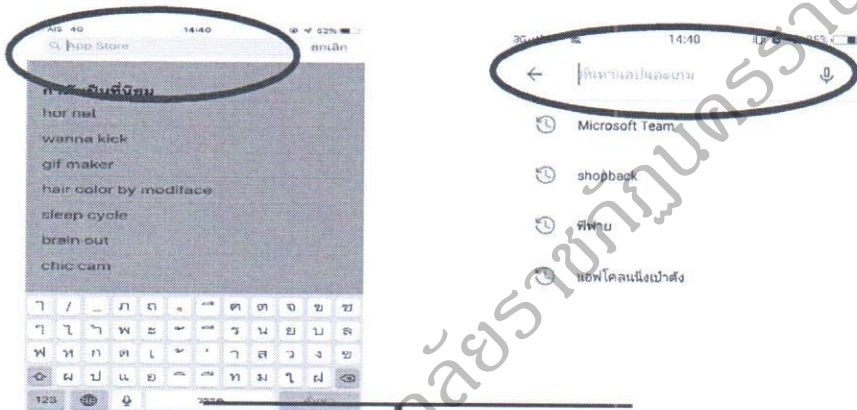
✈ dtac WiFi Calling 📶 10:11 AM



QR Code ไลน์ (LINE) กลุ่ม สำหรับสอบถามข้อมูล
http://line.me/ti/g/Qo3zeW_Lun

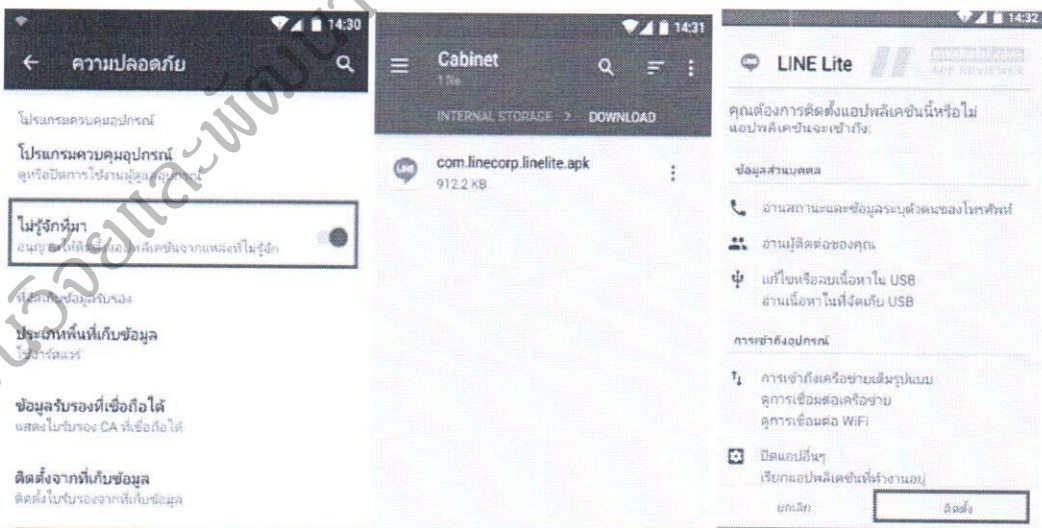


วิธีการติดตั้ง (INSTALL) และดาวน์โหลด (DOWNLOAD) แอปพลิเคชัน



2 การค้นหาข้อมูลพิมพ์ชื่อ : แอปพลิเคชันที่ต้องการค้นหา

อีกทางเลือกหนึ่งของการใช้ Android ก็คือ หาดาวน์โหลดไฟล์ .apk มาติดตั้ง และทุกแอปสามารถใช้งานได้ฟรี



- ขั้นตอนการติดตั้ง 1. ไปที่เมนูความปลอดภัย > ไม่รู้จักที่มา > ให้เลื่อนเปิดปุ่ม
2. ดาวน์โหลดไฟล์จากเว็บไซต์ ได้ไฟล์นามสกุล .apk
3. ทำการคลิกที่เมนู **ติดตั้ง** สามารถเปิดใช้งานแอปพลิเคชันได้

วิธีการติดตั้ง (INSTALL) แอปพลิเคชัน “แมน แมน”

ขั้นตอนที่ 1: ค้นหาชื่อแอปพลิเคชัน

06:49 เป็นพิมพ์ขนาดใหญ่

ค้นหาชื่อแอปพลิเคชัน

1

แมน แมน
ManMan

ขั้นตอนที่ 2: กดปุ่มติดตั้ง

06:49 เป็นพิมพ์ขนาดใหญ่

1C คีย์บอร์ดขนาดใหญ่
ขนาด: 1C Wearable
คีย์บอร์ดขนาดใหญ่
11 MB 4.2*

2

1C คีย์บอร์ดขนาดใหญ่
1C Wearable
11 MB 4.2*

Keyboard ManMan
Natt Piyapramote
1.7 MB 4.6*

แมน แมน

ขั้นตอนที่ 3: กดปุ่มเปิดใช้งาน

06:55

เปิดใช้งานคีย์บอร์ดแมนแมน

เปิด

3

ติดตั้ง

ขั้นตอนที่ 4: เปิดใช้งานคีย์บอร์ดแมนแมน

06:55

เปิดใช้งานคีย์บอร์ดแมนแมน

ขั้นที่ 1: เปิดงานใช้คีย์บอร์ดแมนแมน

- ดึงดูหน้าข้อความ 'Keyboard ManMan'
- เสร็จแล้วกด Back

ต่อไป

ขั้นตอนที่ 5: ตั้งค่า

06:57

ปรับขนาดคีย์บอร์ด

ความสูง

ขนาดตัวอักษร

ค่าเริ่มต้น

เลื่อนปุ่มปรับขนาดคีย์บอร์ด

6

ขั้นตอนที่ 6: ตั้งค่า

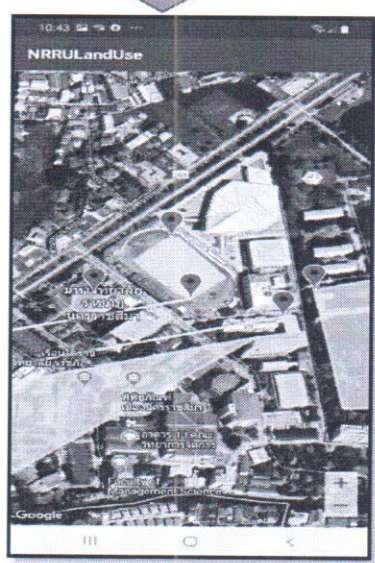
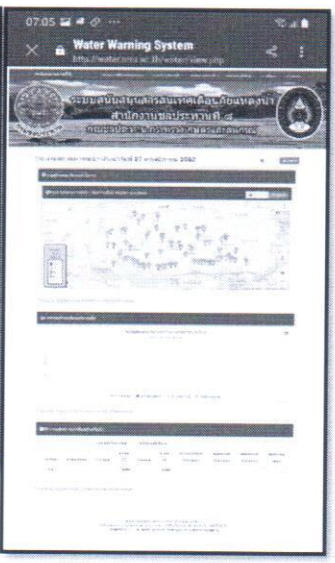
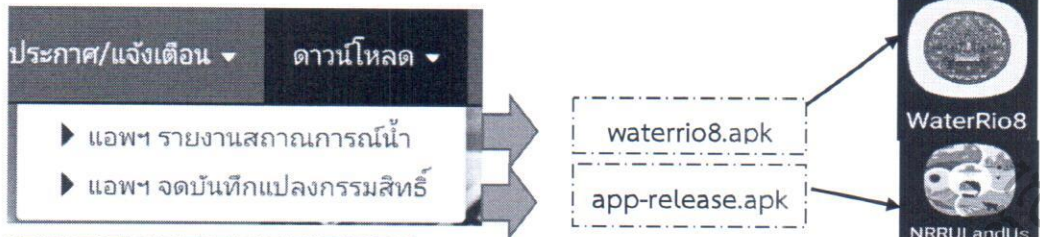
06:57

ManMan

- ระยะเวลาการสั่นเมื่อกดปุ่ม
- เสียงปุ่มกด
- ปุ่มพิมพ์ด้วยเสียง
- ปิดป๊อปอัพเมื่อกดปุ่ม
- การเดาศัพท์
- Proximity correction
- Visible adaptive key size
- Highlight Key
- ตั้งค่าขั้นสูง
- ปรับขนาดคีย์บอร์ด
- เกี่ยวกับ ManMan

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีการเกษตรราชภัฏ

วิธีการติดตั้ง (INSTALL) แอปพลิเคชัน “สถานการณ์น้ำ”/“แปลงกรรมสิทธิ์”



ภาคผนวก จ
หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา



ที่ ศธ 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโครงการชลประทานนครราชสีมา

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตุ๊กกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี



ที่ ศธ 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายสัมพันธ์ บริบูรณ์ นายกสมาคมผู้ใช้น้ำชลประทาน

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตู้กลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี



ที่ ศธ 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นางสาว กุ่มจันทิก รองนายกสมาคมผู้ใช้น้ำชลประทาน

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ดุกกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาราชการแทนอธิการบดี



ที่ ศธ 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายอภิสิทธิ์ เยสูงเนิน รองนายกสมาคมผู้ใช้น้ำชลประทาน

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมถึงเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตู้กลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี



ที่ ศธ 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายอำนวยการ ลาจันท์ก หัวหน้าเขต 1

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตู่กลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาราชการแทนอธิการบดี



ที่ ศช 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุนทราราม
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายสมชัย ทูลสูงเนิน หัวหน้าเขต 2

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตู่กลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี



ที่ ศธ 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายสมชาย แจกกระโทก หัวหน้าเขต 4

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประคูดำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ดูกกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี



ที่ ศช 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายสมพงษ์ อังชัย หัวหน้าเขต 5

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้า ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตุกกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี



ที่ ศธ 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายโกวิท สนสูงเนิน หัวหน้าเขต 6

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตู๊กลง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี



ที่ ศช 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายวิวัฒน์ ฐิติรัตน์อัคร์ ผู้อำนวยการส่วนจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตู้กลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี



ที่ ศช 0544.3/ว 130

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
340 ถนนสุรนารายณ์
อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายเกียรติศักดิ์ หนูแก้ว ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทาน ที่ 8

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้จัดทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดทำการเกษตรเพื่อสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำของกลุ่มเกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟนสนับสนุนเกษตรกรยุคดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บข้อมูลการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรเพื่อนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ หรือรับทราบนโยบายต่างๆ จากสำนักงานชลประทานที่ 8

ในการนี้มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัย ในวันที่ 20 มีนาคม 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมที่ทำการอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ตูกลาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี รักษาการแทนอธิการบดี

ภาคผนวก ฉ
ภาพกิจกรรม

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

1. ภาพกิจกรรมการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 20 มีนาคม 2562 ณ ห้องประชุมอ่างเก็บน้ำห้วยซั๊บประดู่ ต.มิตรภาพ อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

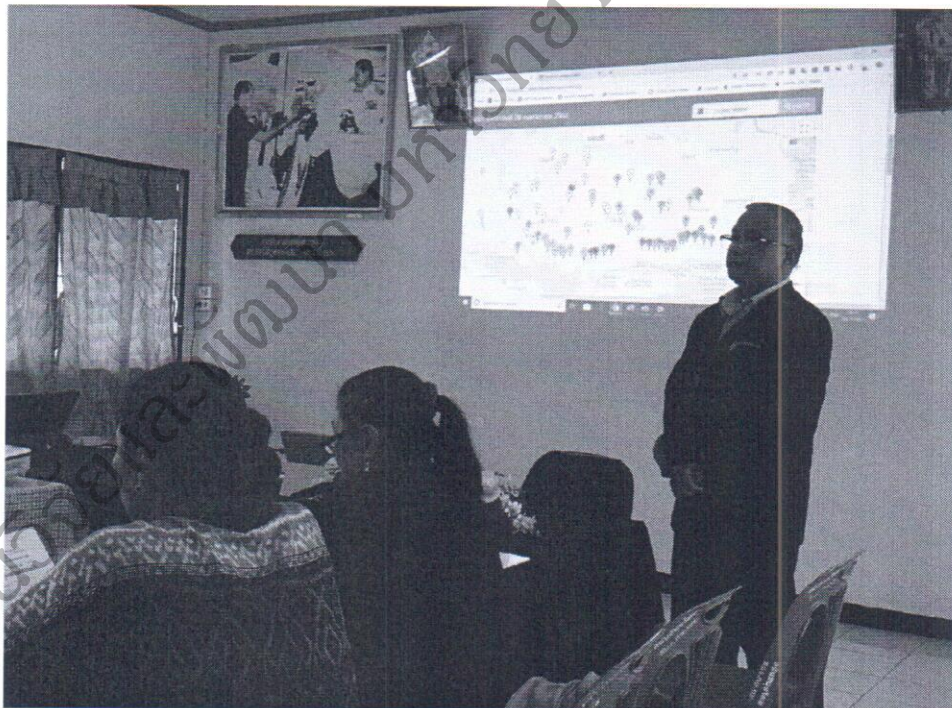




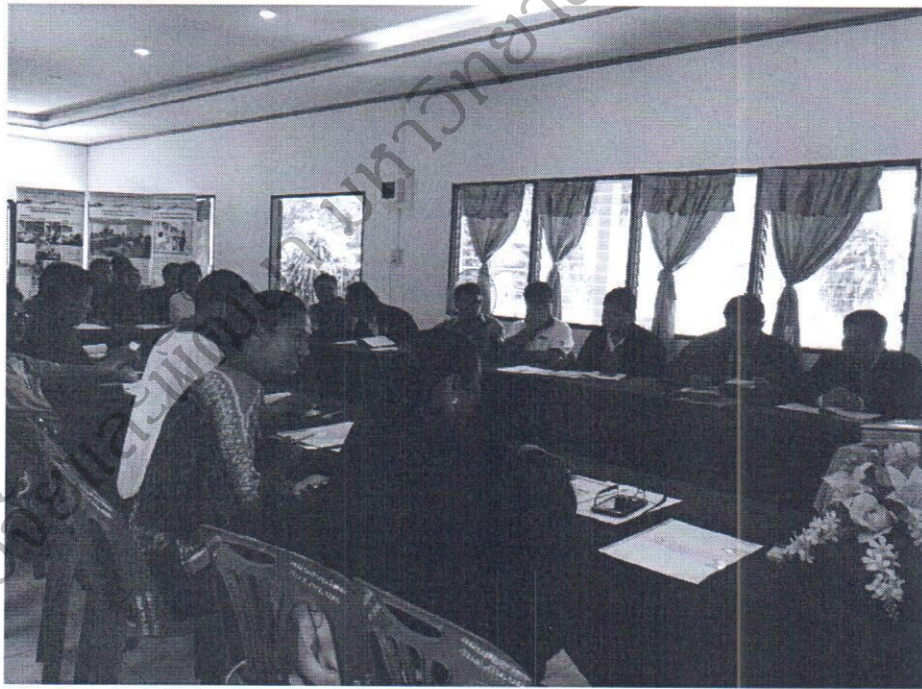
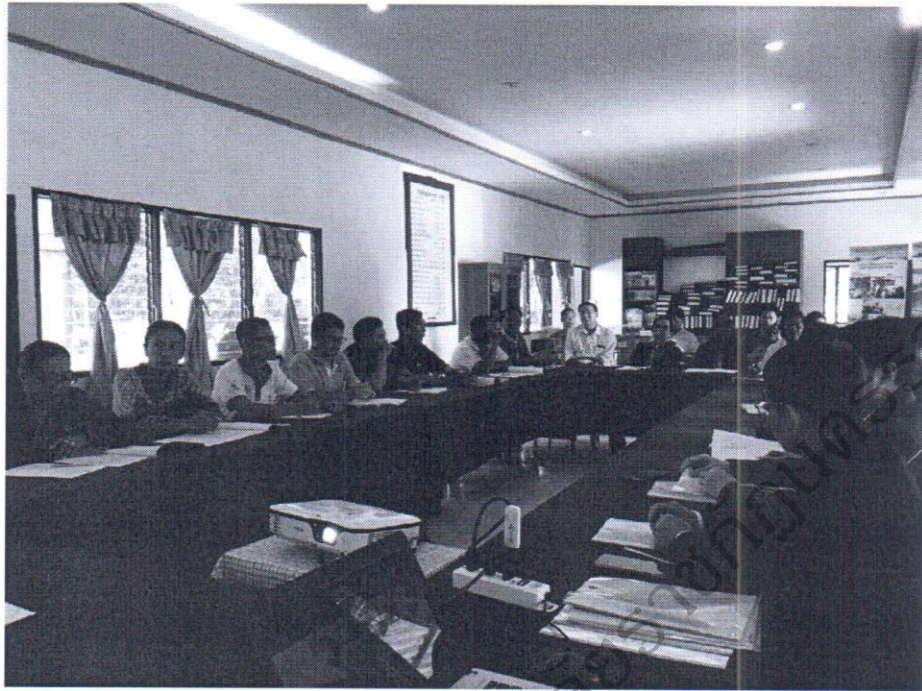
สภานิติบัญญัติแห่งชาติ ศาล

2. ภาพกิจกรรมนำเสนอและทดลองใช้งานระบบฯ วันที่ 28 พฤศจิกายน 2562 ณ ห้องประชุมอ่างเก็บน้ำห้วยซับประดู่ ต.มิตรภาพ อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา





สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชียงใหม่
ประเทศไทย
10000