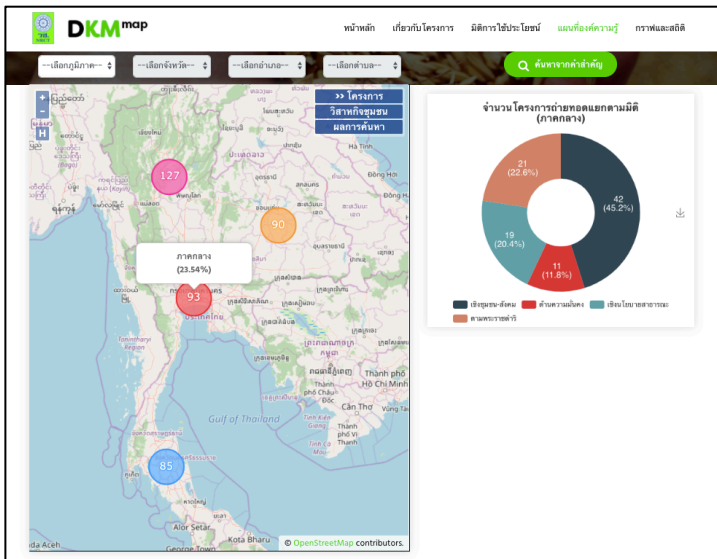




คู่มือจัดการองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี

พัฒนาแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย



โดย

ผศ.ดร. แสงดาว วงศ์สาย และคณะ

สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ได้รับทุนการดำเนินงานกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย ภายใต้โครงการจัดการ

ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม

เพื่อการใช้ประโยชน์เชิงนโยบายสาธารณะ จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓



คำนำ

คลังความรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาต่อยอดการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ การจัดเก็บไว้ในรูปแบบเอกสาร ทำให้ยากต่อการเข้าถึง เสียโอกาสในการกระจายความรู้ในวงกว้าง และยากต่อการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในประเด็นการแก้ปัญหาเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน (Who) ในระยะสั้นและระยะยาว (When) และประเด็นการพัฒนาเชิงพื้นที่ (Where) การสร้างคลังความรู้ดิจิทัลโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายความรู้จากชุมชนหนึ่งยังอีกชุมชนหรือจากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง จะช่วยยกระดับความรู้ที่เกิดขึ้นให้เป็นคลังความรู้ของประเทศ ยกระดับคุณภาพการจัดการความรู้การวิจัยและนวัตกรรม และเป็นช่องทางใหม่ในการนำเสนอข้อมูลวิธีการดำเนินงานและกระบวนการถ่ายทอดความรู้ต่อสาธารณชน ทุกภาคส่วนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้แนวทางดำเนินงานและกระบวนการถ่ายทอดความรู้ได้อย่างเท่าเทียมและทั่วถึง และเป็นแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ในการบริหารจัดการคลังความรู้ขององค์กร ซึ่งสามารถใช้เป็นต้นแบบแผนที่การจัดการความรู้ดิจิทัล (Digital Knowledge Management Map: DKMmap) ให้กับหน่วยงานอื่น ๆ ได้นำไปปฏิบัติตามได้ในอนาคต

ผศ.ดร. แสงดาว วงศ์สาย

สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

เมษายน ๒๕๖๓

สารบัญ

๑ การวิจัยและพัฒนาระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย.....	๑
๑.๑ ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์การพัฒนา และประโยชน์ของระบบแผนที่.....	๒
๒. การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้การวิจัยและนวัตกรรม.....	๓
๒.๑ ข้อมูลโครงการถ่ายทอด.....	๓
๒.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลการถ่ายทอดองค์ความรู้.....	๕
๓. การพัฒนาเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัล ๑ (DKMmap).....	๑๒
๓.๑ เทคโนโลยีเว็บและซอฟต์แวร์ที่ประยุกต์ใช้.....	๑๒
๓.๒ ฐานข้อมูลในระบบแผนที่ดิจิทัล ๑ (DKMmap).....	๑๓
๔. การใช้งานเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย (DKMmap). ๑๖	
๔.๑ การเข้าถึงเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย.....	๑๖
๔.๒ ส่วนประกอบของหน้าเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัล ๑.....	๑๗
๔.๒.๑ ส่วนหน้าหลัก.....	๑๘
๔.๒.๒ ส่วนเกี่ยวกับโครงการ.....	๑๙
๔.๒.๓ ส่วนมิติการใช้ประโยชน์.....	๑๙
๔.๒.๔ ส่วนแผนที่องค์ความรู้.....	๒๐
๔.๒.๕ ส่วนกราฟและสถิติ.....	๒๐
๔.๓ ส่วนระบบแผนที่องค์ความรู้ และการใช้งาน.....	๒๑
๔.๓.๑ ส่วนประกอบระบบแผนที่องค์ความรู้.....	๒๑
๔.๓.๒ การนำทางการแสดงผลแผนที่.....	๒๒
๔.๓.๓ การเลือกแสดงผลข้อมูลบนแผนที่.....	๒๔
๔.๓.๔ การค้นหาข้อมูลโครงการจากคำสำคัญ.....	๒๗
๔.๓.๕ การดูรายละเอียดโครงการ.....	๒๘
๔.๔ การใช้งานส่วนแสดงผลสถิติและกราฟ.....	๒๙
เอกสารอ้างอิง.....	๓๒

สารบัญตาราง

ตารางที่ ๑	สรุปจำนวนโครงการแยกตามปีงบประมาณและมิติการใช้ประโยชน์	๓
ตารางที่ ๒	โครงสร้างข้อมูล.....	๔
ตารางที่ ๓	จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามภูมิภาคและปีงบประมาณ ..	๖
ตารางที่ ๔	จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามภูมิภาคและมิติการใช้ ประโยชน์.....	๘

สารบัญภาพ

รูปภาพที่ ๑	กราฟร้อยละและจำนวนพื้นที่การถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามปีและภูมิภาค ..	๖
รูปภาพที่ ๒	กราฟแนวนอนมีจำนวนพื้นที่การถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามภูมิภาค ระหว่าง ปีงบประมาณ ๒๕๕๘-๒๕๖๒	๖
รูปภาพที่ ๓	แผนที่ประเทศไทยแสดงจำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตาม จังหวัด ปีงบประมาณ ๒๕๕๘ - ๒๕๖๒.....	๗
รูปภาพที่ ๔	กราฟร้อยละจำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แต่ละภูมิภาคแยกตาม มิติการใช้ประโยชน์	๘
รูปภาพที่ ๕	จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามภูมิภาคและมิติการใช้ ประโยชน์.....	๘
รูปภาพที่ ๖	แผนที่จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามมิติการใช้ประโยชน์	๑๐
รูปภาพที่ ๗	แผนที่จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามมิติการใช้ประโยชน์ (ต่อ).....	๑๑
รูปภาพที่ ๘	สถาปัตยกรรมของระบบแผนที่ดิจิทัล ฯ บนคลาวด์แพลตฟอร์ม.....	๑๒
รูปภาพที่ ๙	ตารางฐานข้อมูล.....	๑๔
รูปภาพที่ ๑๐	ตารางฐานข้อมูล (ต่อ)	๑๕



รูปภาพที่ ๑๑ หน้าหลักเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย.....	๑๖
รูปภาพที่ ๑๒ ตัวอย่างหน้าหลักเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัยบนอุปกรณ์ สมาร์ทโฟน (ก) และแท็บเล็ต (ข).....	๑๗
รูปภาพที่ ๑๓ ตัวอย่างการแสดงผลโครงสร้างรูปภาพในส่วนหน้าหลัก	๑๘
รูปภาพที่ ๑๔ ส่วนเกี่ยวกับโครงการ	๑๙
รูปภาพที่ ๑๕ ส่วนมิติการใช้ประโยชน์.....	๑๙
รูปภาพที่ ๑๖ ส่วนแผนที่องค์ความรู้.....	๒๐
รูปภาพที่ ๑๗ ส่วนกราฟและสถิติ	๒๐
รูปภาพที่ ๑๘ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของส่วนแสดงแผนที่องค์ความรู้ (๑).....	๒๑
รูปภาพที่ ๑๙ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของส่วนแสดงแผนที่องค์ความรู้ (๒).....	๒๓
รูปภาพที่ ๒๐ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูล (ก) จำนวนโครงการ (ข) จำนวนวิสาหกิจชุมชน และ (ค) จำนวนโครงการที่ตรงกับการค้นหา	๒๖
รูปภาพที่ ๒๑ กล่องรับคำสำคัญ	๒๗
รูปภาพที่ ๒๒ ตัวอย่างผลการค้นหาโครงการจากคำสำคัญ “ข้าว”	๒๗
รูปภาพที่ ๒๓ ตัวอย่างหน้ารายละเอียดโครงการ.....	๒๘
รูปภาพที่ ๒๔ ส่วนแสดงสถิติและกราฟ.....	๒๙
รูปภาพที่ ๒๕ ส่วนแสดงสถิติและกราฟ (ต่อ).....	๓๑

๑ การวิจัยและพัฒนาาระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย

๑.๑ ความสำคัญและที่มาของโครงการ

จากรายงานผลการดำเนินงานของรัฐบาล พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ปีที่ ๒ (๒๕๕๙) รัฐบาลได้มุ่งมั่นที่จะปฏิรูประบบวิจัยของประเทศเพื่อแก้ไขปัญหาของระบบการบริหารงานวิจัยของประเทศให้มีการต่อยอดผลงานวิจัยและนวัตกรรมไทยไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและมีความก้าวหน้าทัดเทียมกับประเทศอื่นที่มีระดับการพัฒนาใกล้เคียงกัน

การถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการเชื่อมโยงการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยสู่ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคสังคม ภาควิชาการ และภาคประชาชน รูปแบบการถ่ายทอดความรู้ มีตั้งแต่การอภิปรายกลุ่มย่อยเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การจัดประชุมสัมมนาวิชาการ การวิพากษ์ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสาธารณะ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเติมความรู้และพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในยุค ๔.๐ การจัดทำคู่มือการจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ ตลอดจนการพัฒนากระบวนการข้อมูลเพื่อรวบรวม จัดเก็บ และเผยแพร่ความรู้ในวงกว้าง เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงความรู้ได้อย่างทั่วถึง ทุกที่ และทุกเวลา ซึ่งเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่ดีและทันสมัย

กองประเมินผลและจัดความรู้การวิจัย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ เป็นหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการความรู้จากผลงานวิจัยและนวัตกรรมไทยเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์กับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ หน่วยงานและองค์กรในระดับประเทศ ชุมชนและสังคม ผู้ประกอบการ กลุ่มอุตสาหกรรม และภาคเอกชน โดยได้มีการดำเนินงานเพื่อสนับสนุนกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยอย่างต่อเนื่องมากกว่า ๑๐ ปี ขณะนี้มีผลผลิตและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่ได้รับการสนับสนุนมากกว่า ๓๐๐ แห่ง (ชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร) กระจายไปในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ ผ่านการกำหนดกรอบการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์ใน ๔ ด้าน ได้แก่ นโยบายสาธารณะ ชุมชนและสังคม ความมั่นคง และชุมชนและสังคมตามแนวพระราชดำริ เพื่อตอบสนองการขับเคลื่อนนโยบายรัฐบาลและยุทธศาสตร์ชาติ ดังนั้น เอกสารรายงานเกี่ยวกับกระบวนการการนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในมิติต่าง ๆ จึงเป็นคลังความรู้ที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาต่อยอดการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ อย่างไรก็ตาม ยังคงถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบเอกสารที่องค์กร

เท่านั้น ไม่ได้มีการเผยแพร่ออนไลน์ ทำให้ยากต่อการเข้าถึง เสียโอกาสในการกระจายความรู้
ในวงกว้าง และยากต่อการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ
ทั้งในประเด็นการแก้ปัญหาเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน (who) ในระยะสั้น
และระยะยาว (when) และประเด็นการพัฒนาเชิงพื้นที่ (where) การสร้างคลังความรู้ดิจิทัล
โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายความรู้จากชุมชนหนึ่งไปยังอีก
ชุมชนหนึ่งหรือจากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง จะช่วยยกระดับความรู้ที่เกิดขึ้นให้
เป็นคลังความรู้ของประเทศ และเป็นช่องทางใหม่ในการนำเสนอข้อมูลวิธีการดำเนินงานและ
กระบวนการถ่ายทอดความรู้ต่อสาธารณชน

๑.๒ วัตถุประสงค์การพัฒนา และประโยชน์ของระบบแผนที่

วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยและพัฒนาระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้าน
การวิจัย คือการสร้างการเข้าถึงข้อมูลองค์ความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรมต่าง ๆ ของ
นักวิจัยไทย เพื่อประโยชน์ในการวางแผนเชิงนโยบาย การวางแผนเชิงปฏิบัติการ การจัดการ
และเผยแพร่องค์ความรู้การวิจัยและพัฒนา โดยเน้นรูปแบบการนำเสนอและการค้นหา
ข้อมูลโครงการในรูปแบบแผนที่ดิจิทัล ให้บริการบนเว็บไซต์ที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทั้งนี้กลุ่มผู้ใช้เป้าหมายของระบบแผนที่ดิจิทัลนี้นอกจากเน้นไปที่นักวิจัยและพัฒนา
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐ
มหาวิทยาลัย หรือสถาบันวิจัยและพัฒนาต่าง ๆ ยังจะครอบคลุมไปถึงประชาชนทั่วไปที่
สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ผ่านคู่มือเผยแพร่องค์ความรู้หรือเทคโนโลยีเพื่อการใช้
ประโยชน์จริงในพื้นที่ของตนเอง หรือพื้นที่อื่น ๆ ที่สนใจนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้

๒. การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้การวิจัยและนวัตกรรม

๒.๑ ข้อมูลโครงการถ่ายทอด

ในการดำเนินการพัฒนาแผนที่การจัดการความรู้ดิจิทัลเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์การวิจัยและนวัตกรรมในครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้การวิจัยและนวัตกรรมจากกองประเมินผลและจัดการความรู้การวิจัย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งได้จัดเก็บข้อมูลโครงการตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๘ ถึง ๒๕๖๒ รวมทั้งหมด ๓๙๔ โครงการ ซึ่งถูกแบ่งออกตามมิติการใช้ประโยชน์องค์ความรู้จากงานวิจัยและนวัตกรรม จำนวน ๗ มิติ รายละเอียดแสดงตามตารางที่ ๑ ทั้งนี้มีการใช้ประโยชน์เชิงชุมชนและสังคม ตามแนวพระราชดำริ เจริญนโยบายสาธารณะ และด้านความมั่นคง ถือเป็นมิติหลักที่กำหนด และมีมิติแยกย่อยเฉพาะออกไปอีก

ตารางที่ ๑ สรุปจำนวนโครงการแยกตามปีงบประมาณและมิติการใช้ประโยชน์

มิติ/ปีงบประมาณ	๒๕๕๘	๒๕๕๙	๒๕๖๐	๒๕๖๑	๒๕๖๒	รวม
เชิงชุมชน-สังคม	๒๖	๔๒	๓๓	๓๑	๒๕	๑๕๗
ตามพระราชดำริ	๑๙	๑๙	๑๓	๑๖	๑๙	๘๖
เจริญนโยบายสาธารณะ	๓	๑๐	๑๐	๓๑	๑๕	๖๘
ด้านความมั่นคง	-	-	๑๕	๔	๑๑	๓๐
นโยบายเร่งด่วน	๕	๘	๘	๗	๓	๓๑
ความร่วมมือกับ กปร.*	-	-	๑	๑	๑	๓
เครือข่ายวิจัยภูมิภาค	๗	๗	๔	-	-	๑๘
รวม	๖๐	๘๖	๘๔	๙๐	๗๔	๓๙๔

*สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ข้อมูลโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้การวิจัยและนวัตกรรมที่ได้จัดเก็บนั้นเป็นข้อมูลสรุปรายละเอียดของโครงการ โดยมีโครงสร้างข้อมูลตามตารางที่ ๒ ซึ่งถูกนำไปใช้วิเคราะห์ตามหลักสถิติศาสตร์ ร่วมกับการกำหนดพิกัดตามหลักภูมิสารสนเทศศาสตร์ เพื่อกำหนดรูปแบบการนำเสนอข้อมูลในรูปกราฟและแผนที่ และใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลของระบบจัดการข้อมูลโครงการ

ตารางที่ ๒ โครงสร้างข้อมูล

ข้อมูล	คำอธิบาย
มิติการใช้ประโยชน์	มิติการใช้ประโยชน์ของโครงการแบ่งเป็น 4 มิติ ได้แก่ การใช้ประโยชน์เชิงชุมชนและสังคม ตามแนวพระราชดำริ เจริญโยบายสาธารณะ หรือด้านความมั่นคง
ชื่อโครงการ	ชื่อของโครงการถ่ายทอดตามการอนุมัติโครงการ
นักวิจัย	ตำแหน่ง ชื่อ-สกุล นักวิจัยผู้รับผิดชอบโครงการ (อาจมีมากกว่าหนึ่งคน)
หน่วยงาน	หน่วยงานที่นักวิจัยผู้รับผิดชอบโครงการสังกัดอยู่ เช่น ศูนย์สถาบัน มหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานภาครัฐ
องค์ความรู้	สรุปสาระสำคัญขององค์ความรู้จากการวิจัยและนวัตกรรมที่ได้ถ่ายทอด
กลุ่มเป้าหมาย	ระบุกลุ่มและจำนวนผู้เข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้
พื้นที่ดำเนินการ	พื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยกำหนดได้ตั้งแต่ระดับชื่อวิสาหกิจชุมชน/กลุ่มเกษตรกร ตำบล อำเภอ จังหวัด
ปีงบประมาณ	ปีงบประมาณที่โครงการได้รับการอนุมัติ
งบประมาณ	จำนวนงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร
บทคัดย่อ	บทคัดย่อของผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่นำไปถ่ายทอด
คำสำคัญ	คำสำคัญของผลงานวิจัยและนวัตกรรม

ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้จัดเก็บมาต้องการพิกัดของพื้นที่ดำเนินการที่ถูกต้องเพื่อนำไปใช้ในการการวิเคราะห์ตามหลักสถิติศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์ และการแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบแผนที่ ทางผู้ดำเนินการจึงได้มีการจัดการสร้างฐานข้อมูลพิกัดตำแหน่ง ตำบล อำเภอ จังหวัด และภูมิภาค โดยใช้โปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยได้ทำการแบ่งภูมิภาค ออกเป็น ๔ ภูมิภาค ตามบริบทการบริหารและสถิติ* โดยจัดให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในภาคกลาง ในขณะที่จังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ และอุทัยธานี อยู่ในภาคเหนือ ทำให้ภูมิภาคเหนือ มี ๑๗ จังหวัด ภูมิภาคกลาง มี ๒๖ จังหวัด ภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี ๒๐ จังหวัด และ

ภูมิภาคได้ มี ๑๔ จังหวัด รวม ๗๗ จังหวัด ส่วนอำเภอต่าง ๆ ในประเทศไทยมีจำนวนทั้งสิ้น ๘๒๙ แห่ง และตำบลในประเทศไทยมีจำนวนทั้งสิ้น ๗,๓๘๕ ตำบล

ฐานข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่จัดทำขึ้นถูกนำไปเชื่อมโยงกับพื้นที่ดำเนินการที่ระบุตามโครงการถ่ายทอดทั้งหมด ทั้งนี้บางโครงการอาจมีมากกว่าหนึ่งพื้นที่ดำเนินการ บางโครงการไม่ได้มีการระบุพื้นที่ดำเนินการลงในระดับตำบล แต่อาจมีการระบุในระดับอำเภอ หรือจังหวัด ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จำนวนครั้งของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในระดับตำบลและอำเภออาจไม่สะท้อนความเป็นจริงเชิงสถิติได้

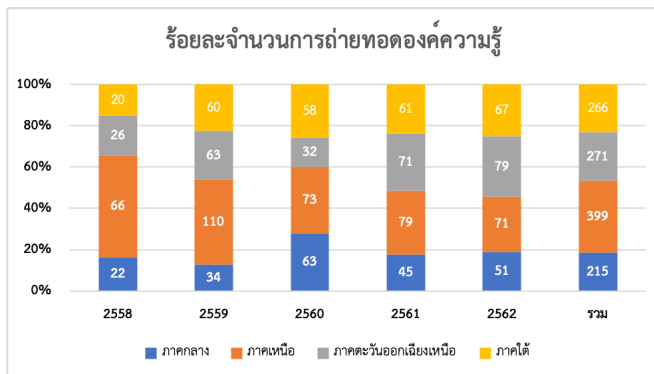
๒.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลการถ่ายทอดองค์ความรู้

หลักการสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในมุมมองหรือมิติต่าง ๆ นั้น ผู้ดำเนินการได้ประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้าน Business Intelligence (BI) ที่เรียกว่า Data Cube ซึ่งเป็นหลักการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Online Analytic Processing (OLAP)^๒ โดยจะเน้นการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศเชิงวิเคราะห์จากข้อมูลในอดีตเพื่อประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนใหญ่จะสรุปออกมาในรูปแบบของค่าสถิติต่าง ๆ และนำเสนอในหลากหลายมุมมอง ทั้งนี้มุมมองการนำเสนอข้อมูลหลัก ๆ ที่เป็นโจทย์สำคัญของการพัฒนาแผนที่จัดการความรู้ดิจิทัลนี้มุ่งเน้น ๓ มุมมอง คือ (๑) มิติการใช้ประโยชน์งานวิจัยและนวัตกรรม (๒) พื้นที่ของประเทศไทย และ (๓) ปีงบประมาณ

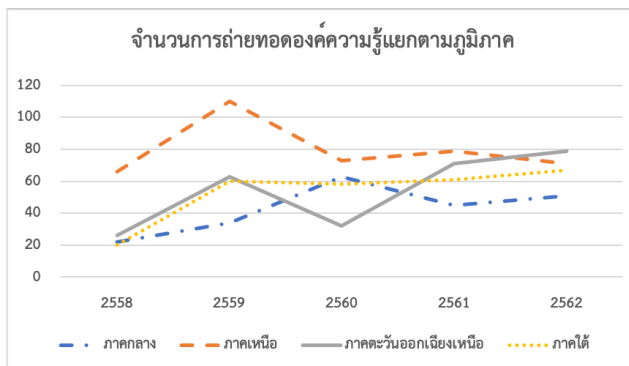
ในการจัดการข้อมูลโครงการทั้งหมด ๓๙๔ โครงการก่อนการวิเคราะห์พบว่ามีการระบุพื้นที่ดำเนินการมีจำนวนรวม ๑,๑๕๑ พื้นที่ พื้นที่ดำเนินการระดับตำบล จำนวน ๕๖๑ พื้นที่ ใน ๔๘๐ ตำบล (๖.๕% ของจำนวนทั้งหมด ๗,๔๓๕ ตำบล) พื้นที่ดำเนินการระดับอำเภอ จำนวน ๒๑๗ พื้นที่ ใน ๑๗๑ อำเภอ (๑๘.๔% ของจำนวนทั้งหมด ๙๒๘ อำเภอ) พื้นที่ดำเนินการระดับจังหวัด จำนวน ๓๖๔ พื้นที่ ใน ๗๐ จังหวัด (๙๐.๙% ของจำนวนทั้งหมด ๗๗ จังหวัด) และพื้นที่ดำเนินการระดับภูมิภาค จำนวน ๙ พื้นที่ ทั้งนี้มี ๒๓ โครงการที่ไม่ได้ระบุพื้นที่ดำเนินการซึ่งทำให้ไม่สามารถทราบพื้นที่ดำเนินการได้ การจำนวนพื้นที่การถ่ายทอดองค์ความรู้จำแนกตามภูมิภาคและปีงบประมาณ (๒๕๕๘-๒๕๖๒) แสดงได้ดังตารางที่ ๓ และรูปภาพที่ ๑ และ ๒ และแสดงผลสรุปในรูปแบบแผนที่ได้ตามรูปภาพที่ ๓

ตารางที่ ๓ จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามภูมิภาคและปีงบประมาณ

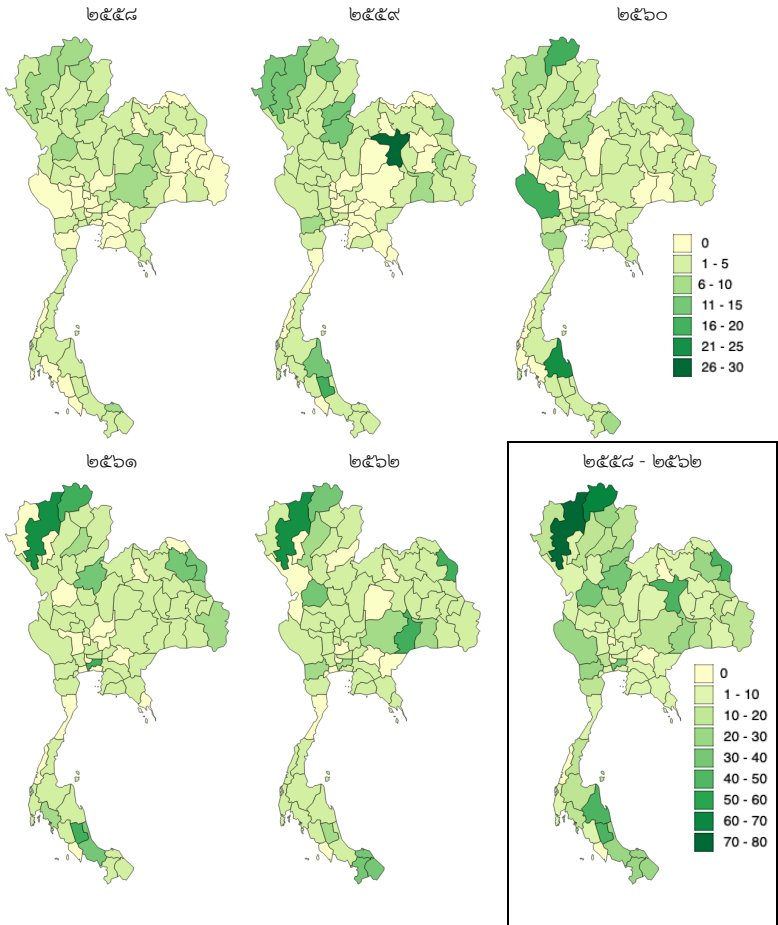
ภูมิภาค	๒๕๕๘	๒๕๕๙	๒๕๖๐	๒๕๖๑	๒๕๖๒	รวม
ภาคกลาง	๒๒	๓๔	๖๓	๔๕	๕๑	๒๑๕
ภาคเหนือ	๖๖	๑๑๐	๗๓	๗๙	๗๑	๓๙๙
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	๒๖	๖๓	๓๒	๗๑	๗๙	๒๗๑
ภาคใต้	๒๐	๖๐	๕๘	๖๑	๖๗	๒๖๖
รวม	๑๓๔	๒๖๗	๒๒๖	๒๕๖	๒๖๘	๑๑๕๑



รูปภาพที่ ๑ กราฟร้อยละและจำนวนพื้นที่การถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามปีและภูมิภาค



รูปภาพที่ ๒ กราฟแนวโน้มจำนวนพื้นที่การถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามภูมิภาค
ระหว่างปีงบประมาณ ๒๕๕๘-๒๕๖๒

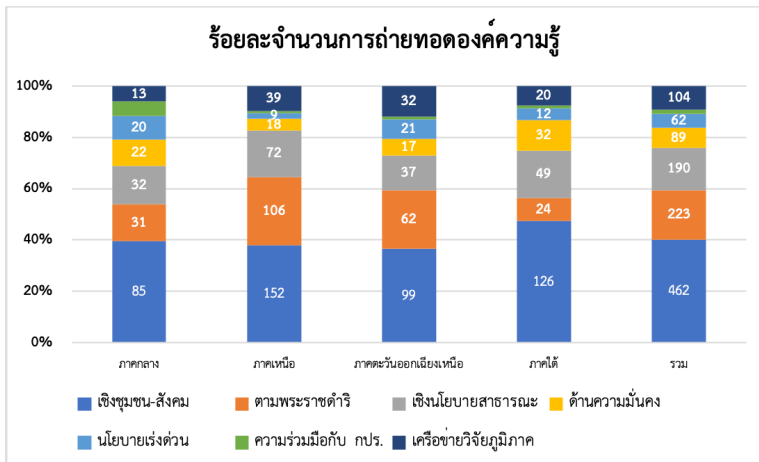


รูปภาพที่ ๓ แผนที่ประเทศไทยแสดงจำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามจังหวัด ปีงบประมาณ ๒๕๕๘ - ๒๕๖๒

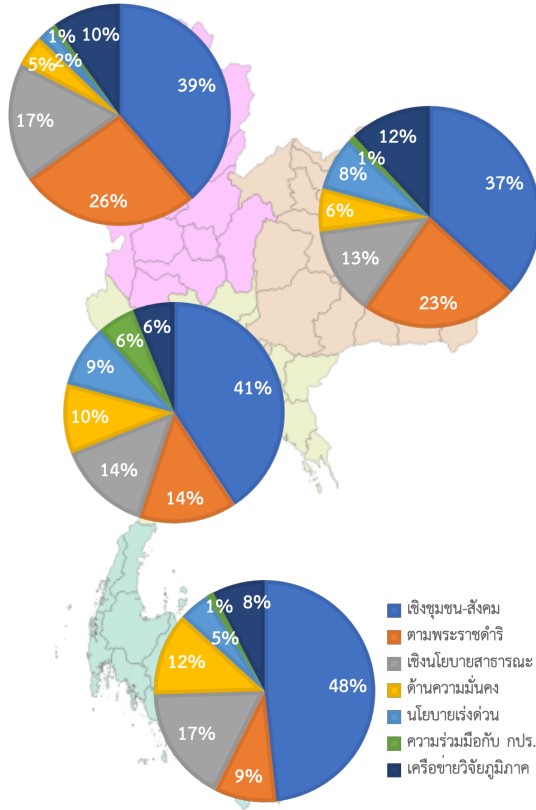
การวิเคราะห์จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้ในมุมมองตามภูมิภาคและมิติการใช้ประโยชน์ได้ดังตารางที่ ๔ และสามารถแสดงผลสรุปในรูปแบบกราฟและแผนที่ได้ตามรูปภาพที่ ๔ และ ๕

ตารางที่ ๔ จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามภูมิภาคและมิติการใช้ประโยชน์

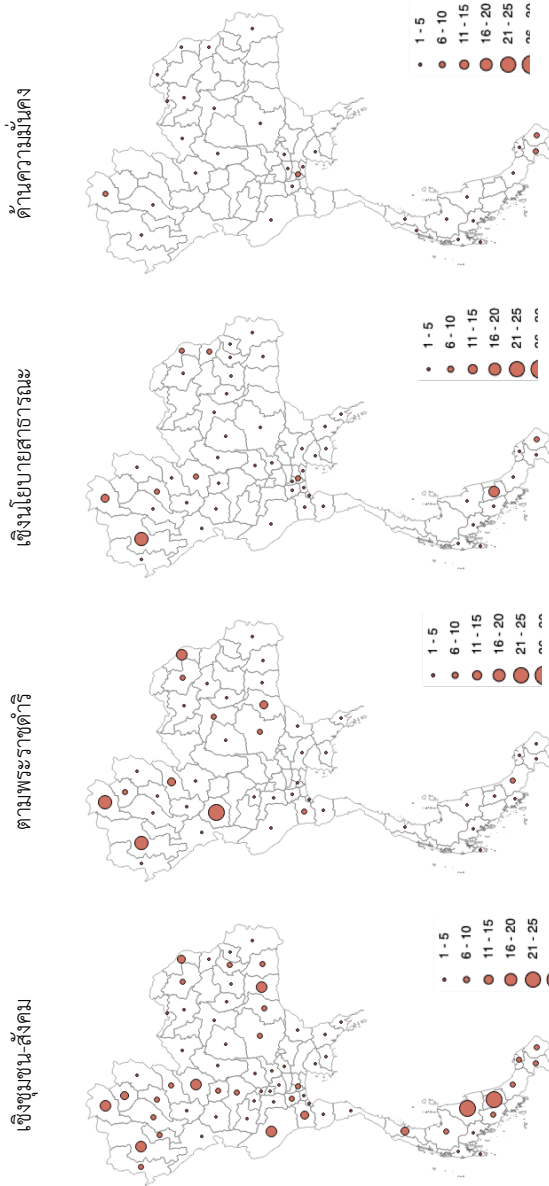
มิติ/ภูมิภาค	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	รวม
เชิงชุมชน-สังคม	๘๕	๑๕๒	๙๙	๑๒๖	๔๖๒
ตามพระราชดำริ	๓๑	๑๐๖	๖๒	๒๔	๒๒๓
เชิงนโยบายสาธารณะ	๓๒	๗๒	๓๗	๔๙	๑๙๐
ด้านความมั่นคง	๒๒	๑๘	๑๗	๓๒	๘๙
นโยบายเร่งด่วน	๒๐	๙	๒๑	๑๒	๖๒
ความร่วมมือกับ กปร.	๑๒	๓	๓	๓	๒๑
เครือข่ายวิจัยภูมิภาค	๑๓	๓๙	๓๒	๒๐	๑๐๔
รวม	๒๑๕	๓๙๙	๒๗๑	๒๖๖	๑๑๕๑



รูปภาพที่ ๔ กราฟร้อยละจำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แต่ละภูมิภาคแยกตามมิติการใช้ประโยชน์

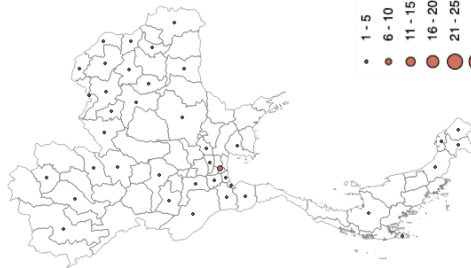


รูปภาพที่ ๕ จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามภูมิภาคและมิติการใช้ประโยชน์



รูปภาพที่ ๒ แผนที่จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามมิติการใช้ประโยชน์

นโยบายเร่งด่วน



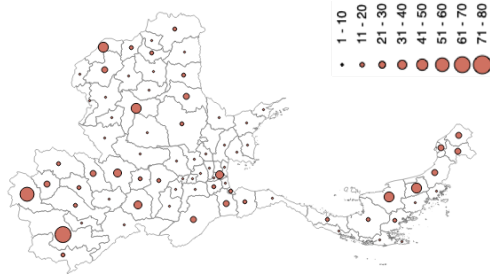
ความร่วมมือกับ กปร.



เครือข่ายวิจัยภูมิภาค



รวม



รูปภาพที่ ๗ แผนที่จำนวนพื้นที่ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามมิติการใช้ประโยชน์ (ต่อ)

๓. การพัฒนาเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัล ฯ (DKMmap)

เว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัยถูกพัฒนาขึ้นตามหลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยมีการประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนามาตามกระบวนการมาตรฐาน ISO/IEC 29110 (VSEs)^๑ สำหรับหน่วยงานภาครัฐ เพื่อควบคุมคุณภาพของระบบที่ทำการพัฒนา และยังประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเอจายล์ (Agile) เพื่อความรวดเร็วในการทำการพัฒนาระบบในโครงการที่มีระยะเวลาดำเนินโครงการไม่มากนัก

มีการเน้นการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เป็นซอฟต์แวร์แบบ open source เพื่อลดค่าใช้จ่ายในเรื่องลิขสิทธิ์ที่ต้องเสียทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมไปถึงเน้นการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นที่ยอมรับ และถูกนำมาใช้งานอย่างกว้างขวาง เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนาต่อยอด หรือบำรุงรักษาในอนาคตต่อไป

๓.๑ เทคโนโลยีเว็บและซอฟต์แวร์ที่ประยุกต์ใช้

สถาปัตยกรรมของระบบแผนที่ดิจิทัล ฯ ที่ได้ออกแบบและพัฒนา แสดงในรูปภาพที่ ๘



รูปภาพที่ ๘ สถาปัตยกรรมของระบบแผนที่ดิจิทัล ฯ บนคลาวด์แพลตฟอร์ม

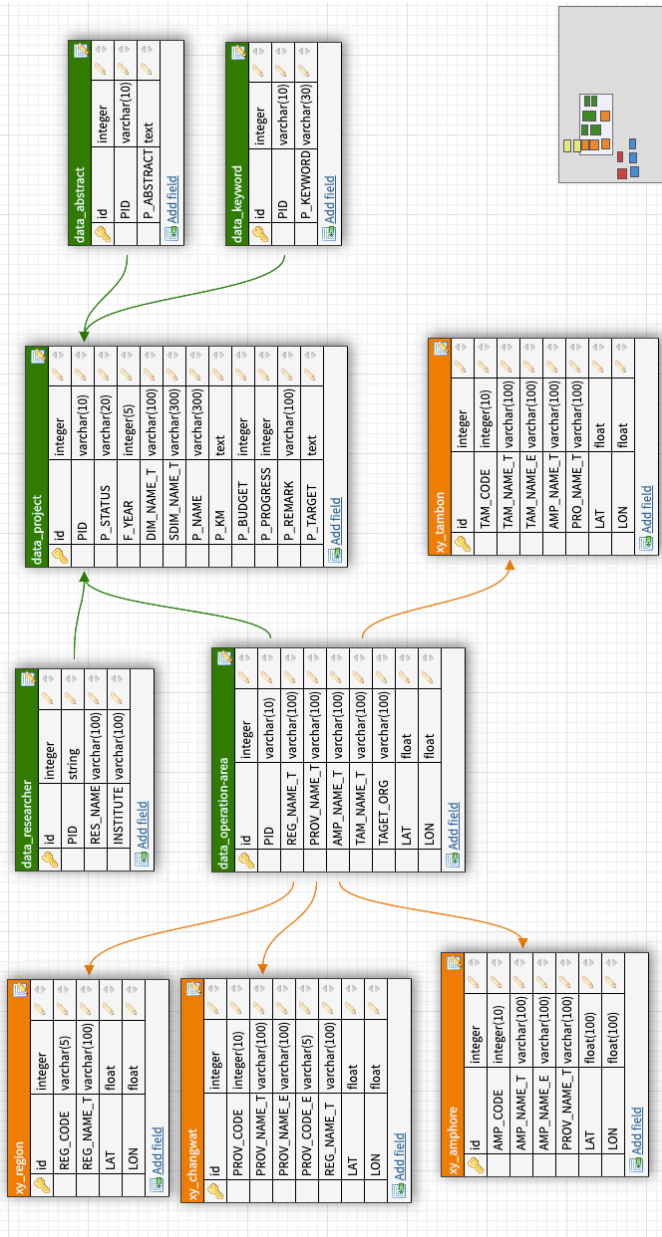
- ๑) เครื่องแม่ข่ายบริการเว็บ (Web Server): มีการประยุกต์ใช้บริการเว็บโฮสติ้งบนระบบคลาวด์ (Web hosting on cloud service) เพื่อเสถียรภาพของระบบ และเพิ่มความสามารถของการขยายตัวของระบบในอนาคตตามความต้องการใช้งาน (On-demand scalability)

- ๒) โปรแกรมบริการเว็บ: มีการติดตั้ง Apache Web Server 2.4 และโปรแกรม PHP๕ เพื่อให้ประมวลผลและบริการเว็บเพจ บนเครื่องแม่ข่ายบริการเว็บ
- ๓) โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล: มีการติดตั้งโปรแกรม MariaDB Server 10.3.17 เพื่อจัดการและเก็บฐานข้อมูลที่จัดทำกรออกแบบ บนเครื่องแม่ข่ายบริการเว็บ
- ๔) มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) และ JSON มาใช้ในการติดต่อ สื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้กับเครื่องแม่ข่ายเว็บ เพื่อให้การทำงานของระบบและการแสดงผลรวดเร็วขึ้น ซึ่งโปรแกรมการตรวจสอบกฎหรือตรรกะในการตรวจสอบการใช้ที่ดินจะมีการประมวลผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ลดปัญหาการผูกติดกันของการแสดงผล (Presentation layer) การประมวลผล (Application layer) และชั้นจัดเก็บข้อมูล (Data layer)
- ๕) มีการประยุกต์ใช้ OpenLayer 6^๔ ซึ่งเป็น Map API Library ในการทำงานส่วนการแสดงผลจำนวนโครงการถ่ายทอดบนแผนที่ประเทศไทย
- ๖) มีการประยุกต์ใช้ ECharts 4^๕ ซึ่งเป็น JavaScript Library สำหรับการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบกราฟแบบต่าง ๆ และแผนที่
- ๗) มีการออกแบบหน้าเว็บไซต์ให้รองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน (Responsive web page) เพื่อรองรับการใช้งานระบบจากอุปกรณ์สมาร์ทโฟน (Smart phone) หรือ แท็บเล็ต (Tablet)

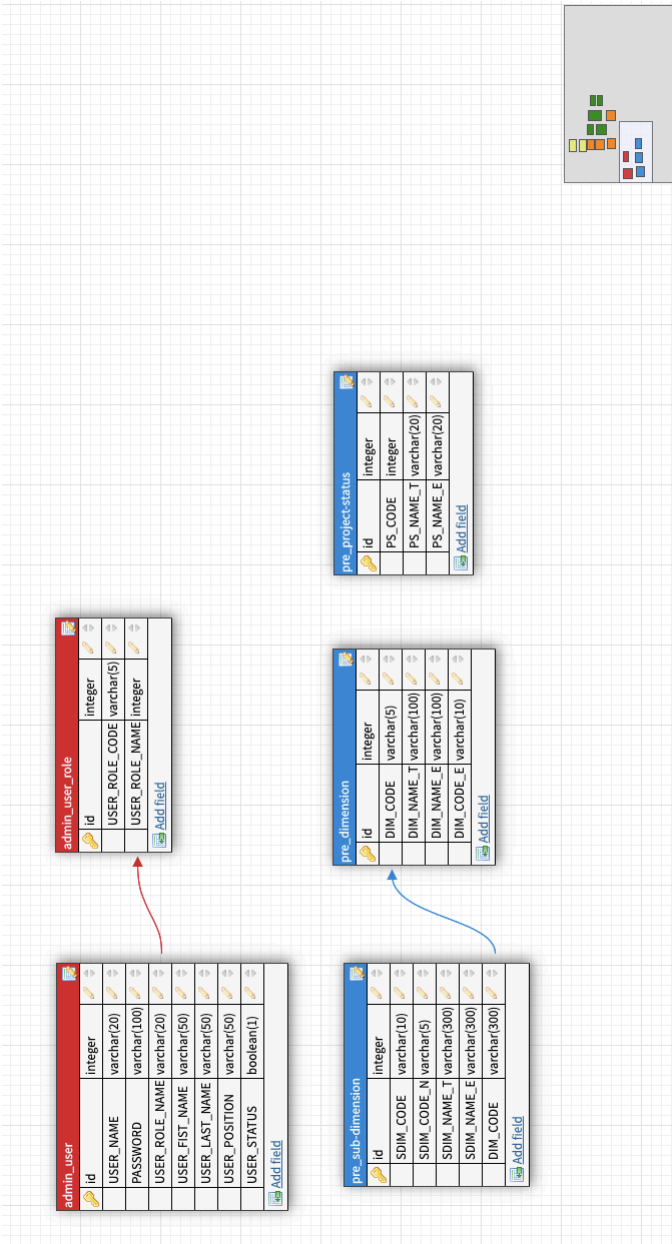
๓.๒ ฐานข้อมูลในระบบแผนที่ดิจิทัล ฯ (DKMmap)

จากกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และการวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูล โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้การวิจัยและนวัตกรรมจากกองประเมินผลและจัดการความรู้ การวิจัย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ทั้งหมด ๓๕๓ โครงการ ได้มีการสร้างตารางที่ใช้จัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบ จำนวน ๑๔ ตาราง (รูปภาพที่ ๙ และ ๑๐) โดยแบ่งเป็น

- ๑) กลุ่มตารางข้อมูลโครงการ จำนวน ๕ ตาราง
- ๒) กลุ่มตารางข้อมูลเริ่มต้น จำนวน ๓ ตาราง
- ๓) กลุ่มตารางข้อมูลตำแหน่งพิกัด จำนวน ๔ ตาราง
- ๔) กลุ่มตารางข้อมูลผู้ใช้ระบบจัดการข้อมูล จำนวน ๒ ตาราง



รูปภาพที่ ๙ ตารางฐานข้อมูล

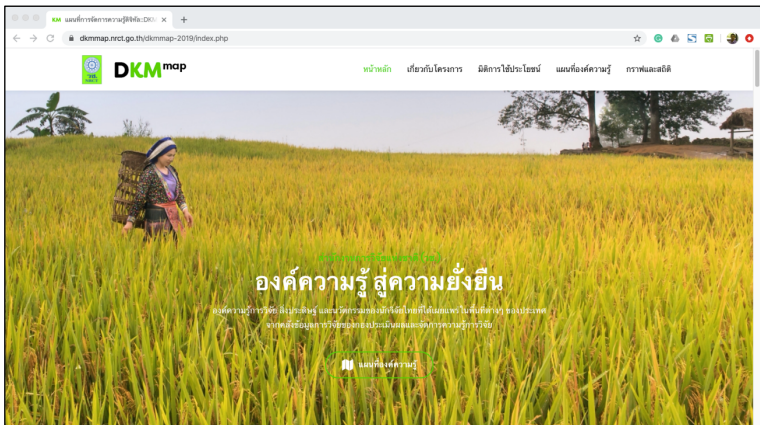


รูปภาพที่ ๑๐ ตารางฐานข้อมูล (ต่อ)

๔. การใช้งานเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย (DKMmap)

๔.๑ การเข้าถึงเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย

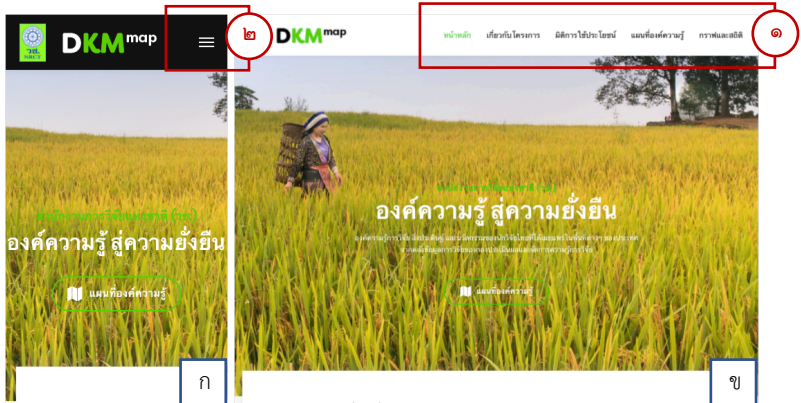
ระบบเว็บไซต์แผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย (DKMmap) เป็นระบบนำเสนอข้อมูลโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้จากการวิจัยและนวัตกรรมในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทยบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ทุกเวลา ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่ติดตั้งบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์สมาร์ตโฟน ซึ่งผู้ใช้สามารถพิมพ์ www.dkmap.nrct.ac.th เพื่อระบุ URL ให้เว็บเบราว์เซอร์ทำการเปิดหน้าเว็บไซต์แผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย (รูปภาพที่ ๑๑)



รูปภาพที่ ๑๑ หน้าหลักเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัย

๔.๒ ส่วนประกอบของหน้าเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัล ฯ

เว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัล ฯ ถูกออกแบบมาให้มีการนำเสนอข้อมูลใน layout แบบผสมระหว่าง single page กับ multi-page layout โดยกานำเสนอข้อมูลส่วนแผนที่ และ ส่วนกราฟและสถิติ จะถูกนำเสนอในรูปแบบ single page layout ส่วนการแสดงผลข้อมูลโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้งานวิจัยจะแสดงในรูปแบบ multi-page layout ทั้งนี้เว็บไซต์ระบบแผนที่ยังได้ถูกออกแบบให้รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน ดังตัวอย่างในรูปภาพที่ ๑๒



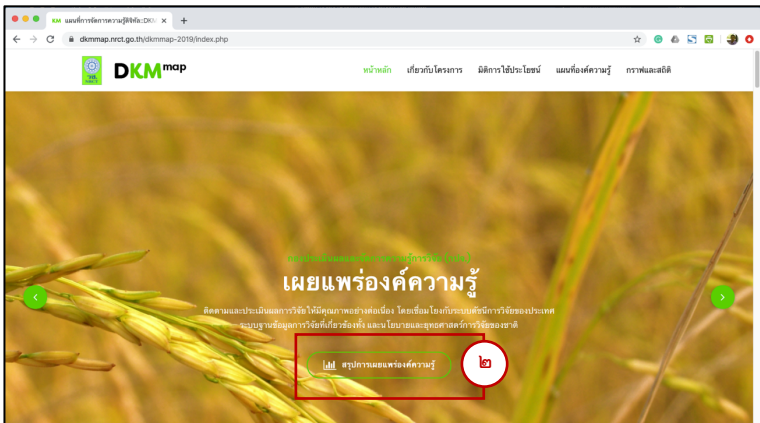
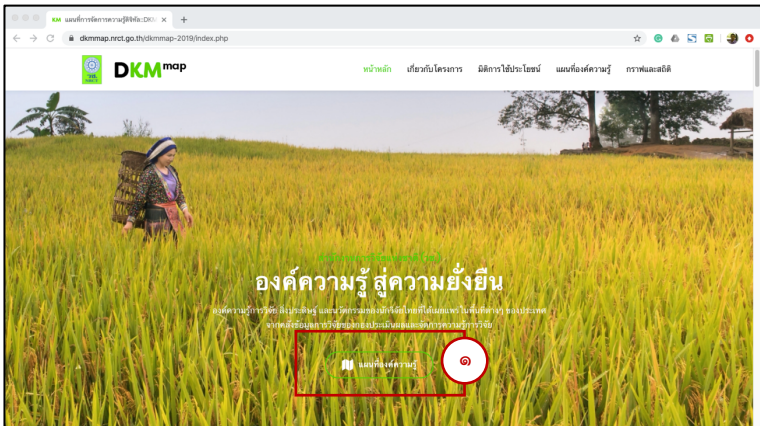
รูปภาพที่ ๑๒ ตัวอย่างหน้าหลักเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัลเพื่อการจัดการความรู้ด้านการวิจัยบนอุปกรณ์ สมาร์ทโฟน (ก) และแท็บเล็ต (ข)

ส่วนประกอบของหน้าเว็บไซต์หลัก ๆ จะแสดงตามเมนูการทำงานซึ่งอยู่ด้านบนของหน้าเว็บไซต์ (ส่วนที่ ๑ ในรูปภาพที่ ๑๒) หรือในกรณีผู้ใช้ใช้งานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ บนสมาร์ทโฟน ผู้ใช้สามารถกดบน icon เมนู (≡ ตรงส่วนที่ ๒ ในรูปภาพที่ ๑๒) เพื่อเปิดรายการเมนู โดยระบบจะมีรายการเมนูให้เลือกเพื่อนำทางไปส่วนต่าง ๆ ของหน้าเว็บไซต์ คือ

- หน้าหลัก
- เกี่ยวกับโครงการ
- มิติการใช้ประโยชน์
- แผนที่องค์ความรู้
- กราฟและสถิติ

๔.๒.๑ ส่วนหน้าหลัก

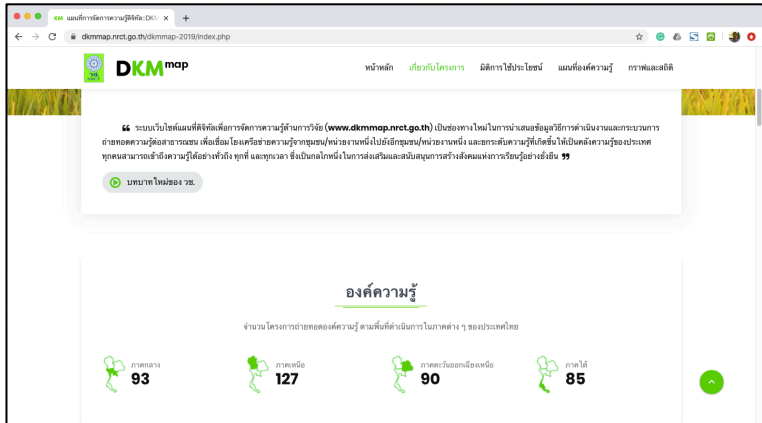
ส่วนหน้าหลักจะแสดงส่วนบนสุดของหน้าเว็บไซต์ และจะเป็นส่วนแสดงเริ่มต้นของหน้าเว็บไซต์ทุกครั้งที่ใช้เปิดใช้งานเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัล ฯ ด้วย ในส่วนนี้จะมีการแสดงสไลด์รูปภาพ และ link ที่สามารถนำไปสู่ส่วนแผนที่องค์ความรู้ (ส่วนที่ ๑ ในรูปภาพที่ ๑๓) และส่วนกราฟและสถิติ (ส่วนที่ ๒ ในรูปภาพที่ ๑๓) ได้



รูปภาพที่ ๑๓ ตัวอย่างการแสดงผลสไลด์รูปภาพในส่วนหน้าหลัก

๔.๒.๒ ส่วนเกี่ยวกับโครงการ

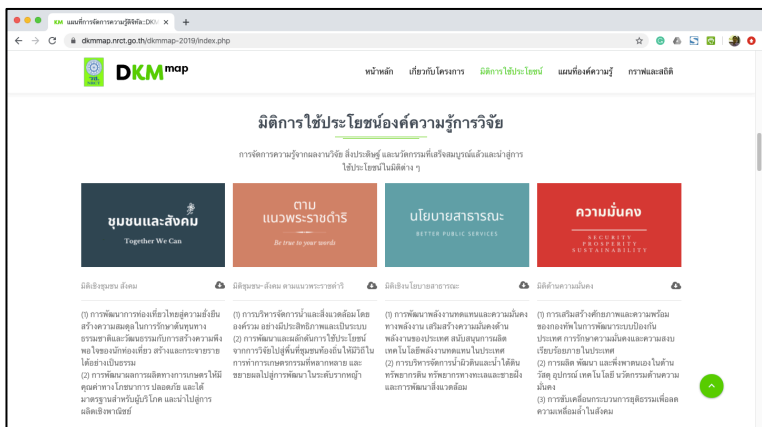
แสดงรายละเอียดวัตถุประสงค์โครงการ และสรุปจำนวนโครงการการถ่ายทอดองค์ความรู้ แยกตาม ๔ ภูมิภาค



รูปภาพที่ ๑๔ ส่วนเกี่ยวกับโครงการ

๔.๒.๓ ส่วนมิติการใช้ประโยชน์

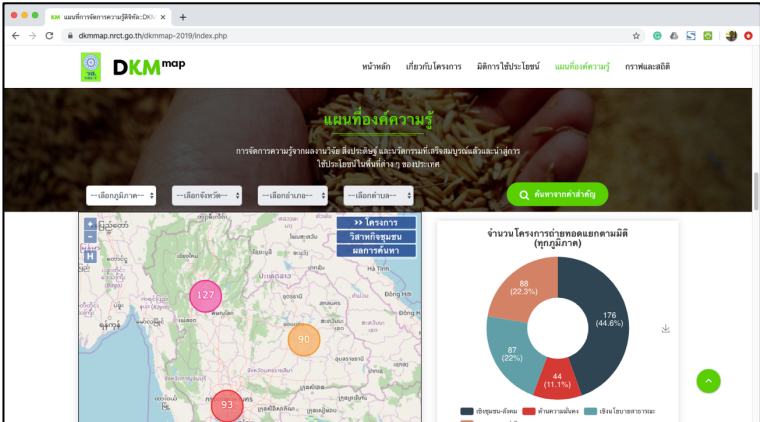
แสดงสรุปรายละเอียด ๔ มิติการนำองค์ความรู้ด้านวิจัยไปใช้ประโยชน์



รูปภาพที่ ๑๕ ส่วนมิติการใช้ประโยชน์

๔.๒.๔ ส่วนแผนที่องค์ความรู้

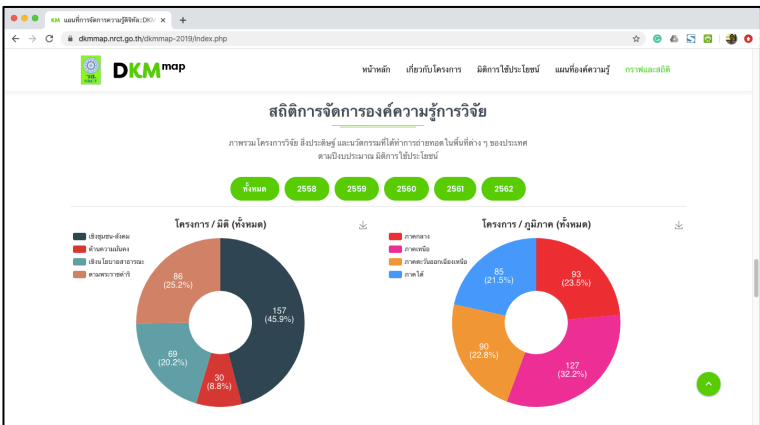
แสดงระบบแผนที่ที่นำเสนอโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงพื้นที่ การค้นหาโครงการ หรือ องค์ความรู้ที่ได้ถ่ายทอดไปยังพื้นที่ต่าง ๆ และแสดงสรุปลำดับจำนวนโครงการตามมิติและภูมิภาค



รูปภาพที่ ๑๖ ส่วนแผนที่องค์ความรู้

๔.๒.๕ ส่วนกราฟและสถิติ

แสดงสรุปลำดับข้อมูลโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้ในรูปแบบกราฟและแผนที่



รูปภาพที่ ๑๗ ส่วนกราฟและสถิติ

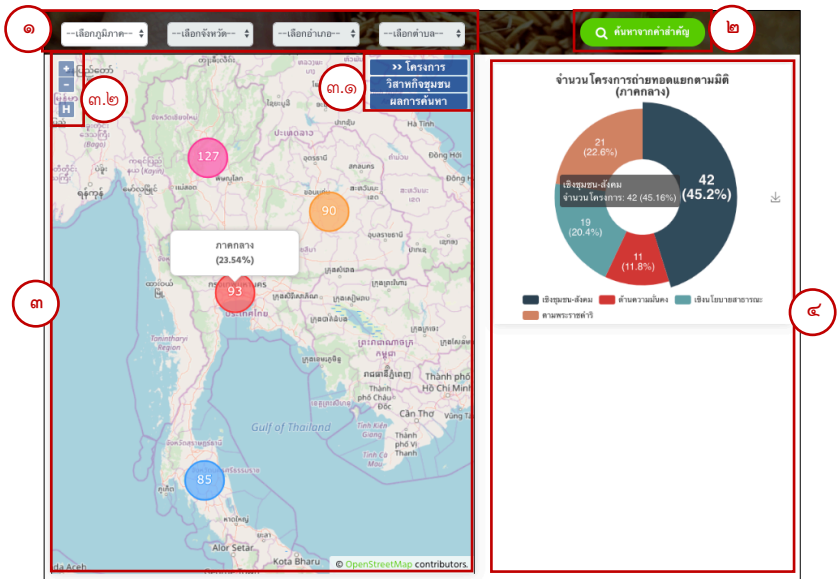
๔.๓ ส่วนระบบแผนที่องค์ความรู้ และการใช้งาน

ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงส่วนแผนที่องค์ความรู้ได้ผ่าน

- รายการเมนู “แผนที่องค์ความรู้” ในส่วนที่ ๑ ในรูปภาพที่ ๑๒ หรือ
- ปุ่มลิงค์ “แผนที่องค์ความรู้” ส่วนที่ ๒ ในรูปภาพที่ ๑๓ หรือ
- ทำการเลื่อนหน้าเว็บไซต์โดยใช้ลูกเลื่อนล้อเมาส์ (mouse wheel) หรือใช้เมาส์เลื่อนแท็บเลื่อนหน้าต่าง (window scrollbar) ด้านขวามือสุดของหน้าต่างโปรแกรม web browser ลงมาจนถึงส่วนแผนที่องค์ความรู้




๔.๓.๑ ส่วนประกอบระบบแผนที่องค์ความรู้

ส่วนแผนที่องค์ความรู้เป็นส่วนสำคัญของเว็บไซต์ระบบแผนที่ดิจิทัล ๆ ที่ผู้ใช้งานสามารถค้นหาและเข้าถึงรายละเอียดโครงการการถ่ายทอดองค์ความรู้การวิจัยไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย รวมไปถึงวิสาหกิจชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่ต่าง ๆ ที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้



รูปภาพที่ ๑๘ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของส่วนแสดงแผนที่องค์ความรู้ (๑)

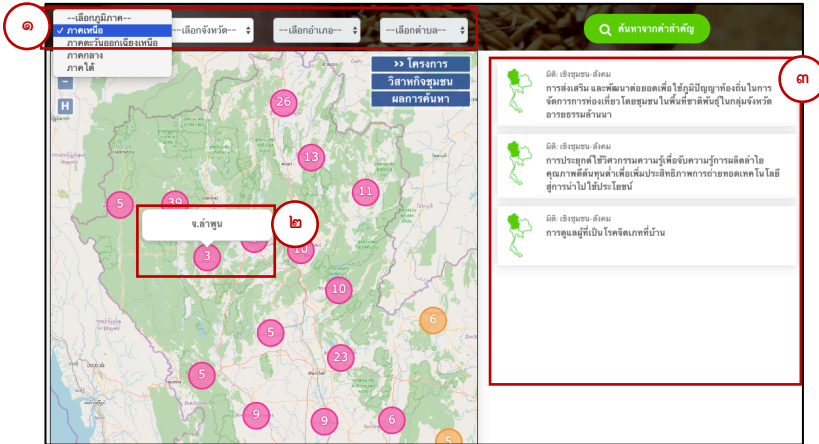
ส่วนแผนที่องค์ความรู้มีส่วนประกอบสำคัญ ๔ ส่วน คือ

- ๑) เมฆูการนำทางแสดงแผนที่ไปยังภูมิภาค จังหวัด อำเภอ และตำบลต่าง ๆ ของประเทศไทย (ส่วนที่ ๑ รูปภาพที่ ๑๘)
- ๒) เมฆูการค้นหาข้อมูลโครงการ หรือองค์ความรู้จากคำสำคัญ (ส่วนที่ ๒ รูปภาพที่ ๑๘)
- ๓) แผนที่องค์ความรู้แสดงจำนวนโครงการ จำนวนวิสาหกิจชุมชน และจำนวนโครงการที่ตรงกับการค้นหา ในระดับ ภูมิภาค จังหวัด อำเภอ และตำบล (ส่วนที่ ๓ รูปภาพที่ ๑๘)
 - ๓.๑) ส่วนเมฆูการแสดงจำนวนโครงการ วิสาหกิจชุมชน และโครงการที่ตรงกับการค้นหาจากคำสำคัญ (ส่วนที่ ๓.๑ รูปภาพที่ ๑๘)
 - ๓.๒) ส่วนเมฆูการย่อ-ขยายแผนที่ ( / ) และการแสดงแผนที่ในตำแหน่งเริ่มต้น () (ส่วนที่ ๓.๒ รูปภาพที่ ๑๘)
- ๔) กราฟแสดงสรุปรจำนวนโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามมิติในระดับภูมิภาค และรวมทั้งหมดทั่วประเทศ และรายการโครงการถ่ายทอดในแต่ละจังหวัด อำเภอ และตำบล ที่เลือกแสดงจากแผนที่องค์ความรู้ (ส่วนที่ ๔ รูปภาพที่ ๑๘)

๔.๓.๒ การนำทางการแสดงแผนที่

ระบบจะแสดงแผนที่เริ่มต้น โดยจะแสดงจำนวนโครงการแยกตามภูมิภาค ทั้ง ๔ ภูมิภาค (ตัวเลขในวงกลม) และกราฟแสดงสรุปรจำนวนโครงการถ่ายทอดแยกตามมิติการใช้ประโยชน์ (รวมทั้งประเทศ) ตามแสดงในรูปที่ ๑๘ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกแสดงจำนวนโครงการตามจังหวัดต่าง ๆ ในภูมิภาค หรือแสดงตามอำเภอ หรือแสดงตามตำบล โดยการนำทางแผนที่เพื่อแสดงข้อมูลโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้ในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย สามารถทำได้ ๒ วิธี คือ






๑. เลือกภูมิภาค จังหวัด อำเภอ และตำบล จากเมฆูการนำทาง (ส่วนที่ ๑ รูปภาพที่ ๑๘) โดยเมื่อทำการเลือกภูมิภาค ระบบจะเลื่อนแผนที่ไปยังภูมิภาคที่ได้ทำการเลือก และแสดงจำนวนโครงการถ่ายทอดในแต่ละจังหวัด ดังตัวอย่างในรูปภาพที่ ๑๘



รูปภาพที่ ๑๙ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของส่วนแสดงแผนที่องค์ความรู้ (๒)

เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกภูมิภาคแล้ว ระบบจะอนุญาตให้ผู้ใช้ทำการเลือกจังหวัดที่อยู่ ณ ภูมิภาคนั้นได้ต่อไป ผู้ใช้สามารถเลือกพื้นที่แสดงข้อมูลได้ไปจนถึงระดับตำบล

๒. ทำการนำทางโดยใช้ map control ซึ่งจะอยู่บริเวณมุมซ้ายบนของส่วนแผนที่องค์ความรู้ (ส่วนที่ ๓ รูปภาพที่ ๑๘) โดยผู้ใช้สามารถ

- กดปุ่ม  เพื่อขยายแผนที่ หรือ
- กดปุ่ม  เพื่อย่อแผนที่ หรือ
- ใช้ลูกเลื่อนล้อเมาส์ (mouse wheel) ในการขยาย/ย่อ แผนที่ หรือ
- ใช้เมาส์ไปวางบนพื้นที่ในส่วนของแผนที่ แล้วกดปุ่มซ้ายของเมาส์ค้างไว้ (mouse pointer จะเปลี่ยนจาก  ไปเป็น ) แล้วทำการเลื่อนแผนที่ไปยังพื้นที่ที่ต้องการ หลังจากนั้นทำการปล่อยปุ่มซ้ายของเมาส์ เพื่อหยุดการเลื่อนแผนที่ หรือ
- กดปุ่ม  เพื่อเลื่อนแผนที่ไปยังตำแหน่งเริ่มต้น ดังรูปภาพที่ ๑๘

๔.๓.๓ การเลือกแสดงข้อมูลบนแผนที่

ผู้ใช้งานสามารถเลือกแสดงข้อมูลบนแผนที่ได้จากกลุ่มปุ่มเมนู ซึ่งจะอยู่บริเวณมุมขวาบนของส่วนแผนที่องค์ความรู้ (ส่วนที่ ๓.๑ รูปภาพที่ ๑๘) โดยระบบจะให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกแสดงข้อมูลได้ ๓ ประเภท คือ

- ๑) **ทำการกดปุ่ม >> โครงการ** เพื่อแสดงจำนวนโครงการถ่ายทอด ซึ่งระบบจะแสดงข้อมูลนี้เป็นข้อมูลเริ่มต้น จำนวนโครงการถ่ายทอดที่ได้ดำเนินการในพื้นที่ต่าง ๆ จะแสดงในวงกลมสีต่าง ๆ แยกตามภูมิภาคบนแผนที่ และกราฟจำนวนโครงการถ่ายทอด (ที่ดำเนินการทั้งหมดทั่วประเทศ) แยกตามมิติการใช้ประโยชน์ จะแสดงขึ้นมาในส่วนแสดงกราฟสรุป (ส่วนที่ ๔ ในรูปภาพที่ ๑๘)
 - หากผู้ใช้คลิกเลือกวงกลมแสดงจำนวนโครงการตามแต่ละภูมิภาค ระบบจะแสดงกราฟจำนวนโครงการถ่ายทอดแยกตามมิติการใช้ประโยชน์ ที่ได้ดำเนินการไปในทุกจังหวัดในภูมิภาคนั้น ๆ ที่ได้ทำการเลือก
 - หากผู้ใช้ทำการขยายแผนที่เพื่อแสดงจำนวนโครงการในระดับจังหวัด หรือ อำเภอ หรือ ตำบล แล้วทำการคลิกบนวงกลมแสดงจำนวนโครงการ (ส่วนที่ ๒ ในรูปภาพที่ ๑๘) ระบบจะแสดงรายการโครงการที่ได้ดำเนินการไปในจังหวัด หรือ อำเภอ หรือ ตำบล ที่ได้ทำการเลือกไปขึ้นมาให้ผู้คลิกเพื่อเปิดดูรายละเอียดโครงการนั้น ๆ ได้ (ส่วนที่ ๓ ในรูปภาพที่ ๑๘)
- ๒) **ทำการกดปุ่ม >> วิสาหกิจชุมชน** เพื่อแสดงจำนวนวิสาหกิจชุมชนที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยจำนวนวิสาหกิจชุมชนพื้นที่ต่าง ๆ จะแสดงในรูปดาวต่างสี แยกตามภูมิภาคบนแผนที่ และกราฟจำนวนวิสาหกิจชุมชนที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ (ทั่วประเทศ) แยกตามมิติการใช้ประโยชน์จะแสดงขึ้นมาในส่วนแสดงกราฟสรุป (ส่วนที่ ๔ ในรูปภาพที่ ๑๘)
 - หากผู้ใช้คลิกเลือกรูปดาวแสดงจำนวนโครงการตามแต่ละภูมิภาค ระบบจะแสดงกราฟจำนวนวิสาหกิจชุมชนที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามมิติการใช้ประโยชน์ ในทุกจังหวัดในภูมิภาคนั้น ๆ ที่ได้ทำการเลือก
 - หากผู้ใช้ทำการขยายแผนที่เพื่อแสดงจำนวนวิสาหกิจชุมชนในระดับจังหวัด หรือ อำเภอ หรือ ตำบล แล้วทำการคลิกบนรูปดาวแสดงจำนวนวิสาหกิจชุมชน ระบบจะแสดงรายการวิสาหกิจชุมชนที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้





ในจังหวัด หรือ อำเภอ หรือ ตำบล ที่ได้ทำการเลือกไปขึ้นมาให้ผู้ใช้คลิกเพื่อเปิดดูรายละเอียดโครงการนั้น ๆ ได้

- ๓) ทำการกดปุ่ม **>> ผลการค้นหา** เพื่อแสดงจำนวนโครงการถ่ายทอดที่ตรงกับการค้นหาโครงการหรือองค์ความรู้จากคำสำคัญในทกเหลี่ยมสีต่าง ๆ แยกตามภูมิภาคบนแผนที่ และรายการโครงการทั้งหมดที่ตรงกับคำสำคัญที่ใช้ในการค้นหา
- หากผู้ใช้คลิกเลือกทกเหลี่ยมในพื้นที่ต่าง ๆ ระบบจะแสดงรายการโครงการที่ตรงกับการค้นหาที่ดำเนินการอยู่ในพื้นที่จังหวัดนั้น ๆ
- ทั้งนี้ระบบจะแสดงจำนวนโครงการและรายการโครงการ ก็ต่อเมื่อมีการทำการค้นหาโครงการที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญที่ใช้ในการค้นหา ตามรายละเอียดวิธีการค้นหาโครงการจากคำสำคัญในข้อ ๔.๓.๔

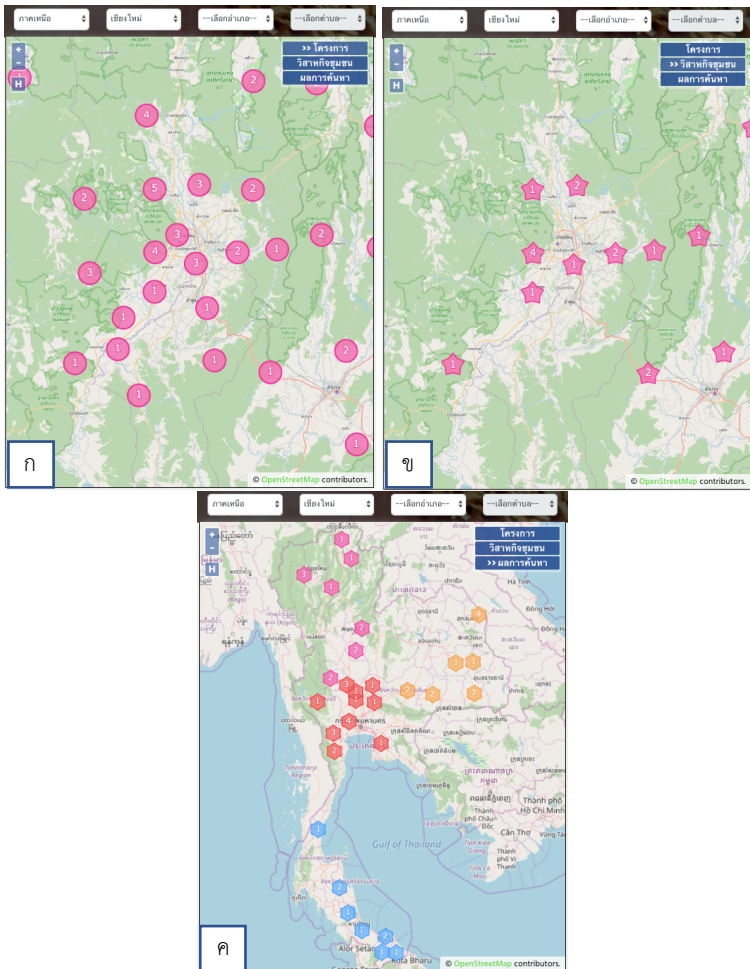
ทั้งนี้ระบบจะแสดงสัญลักษณ์ที่มีรูปร่างและสีแตกต่างกันไป โดย

- ข้อมูลจำนวนโครงการถ่ายทอด จะแสดงตัวเลขในรูปวงกลม
- ข้อมูลจำนวนวิสาหกิจชุมชน จะแสดงตัวเลขในรูปดาวห้าเหลี่ยม
- ข้อมูลจำนวนโครงการถ่ายทอดที่ตรงกับการค้นหา จะแสดงตัวเลขในรูปทกเหลี่ยม

และแบ่ง ๔ สีตามภูมิภาค คือ

-  สำหรับพื้นที่ภาคเหนือ
-  สำหรับพื้นที่ภาคกลาง
-  สำหรับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
-  สำหรับพื้นที่ภาคใต้

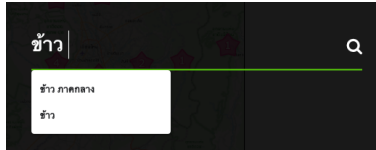
การแสดงผลจำนวนนั้นจะขึ้นระดับของการแสดงแผนที่ในขณะนั้น ๆ เช่น หากผู้ใช้เลือกแสดงจังหวัดจากเมนูนำทางแสดงแผนที่ (ส่วนที่ ๑ รูปภาพที่ ๑๘) หรือนำทางแผนที่โดยใช้ map control แล้วทำการขยายแผนที่ไปยังระดับจังหวัด ระบบจะแสดงจำนวนโครงการหรือจำนวนวิสาหกิจชุมชน ในระดับอำเภอให้ผู้ใช้ ทั้งนี้ยกเว้นการแสดงผลจำนวนโครงการถ่ายทอดที่ตรงกับการค้นหา ที่ระบบจะแสดงเฉพาะในระดับจังหวัดประเทศ และแสดงแผนที่ในตำแหน่งเริ่มต้น ดังตัวอย่างในรูปภาพที่ ๒๐ (ก - ค)



รูปภาพที่ ๒๐ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูล (ก) จำนวนโครงการ (ข) จำนวนวิสาหกิจชุมชน และ (ค) จำนวนโครงการที่ตรงกับการค้นหา

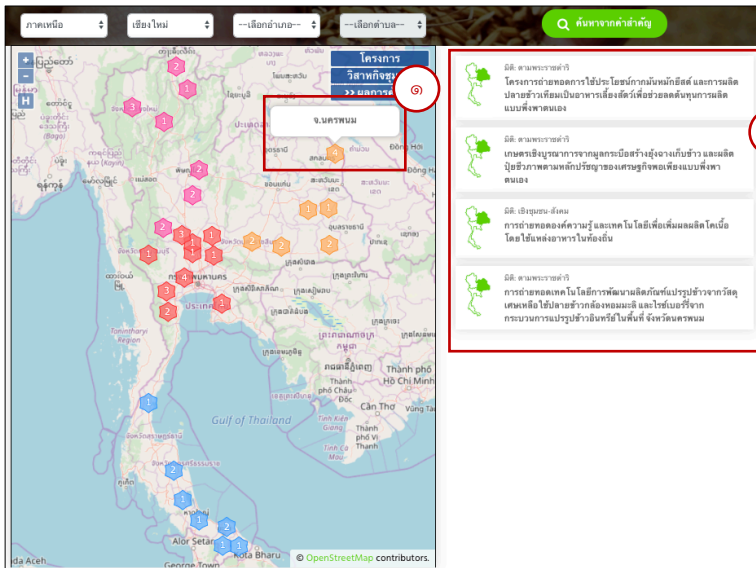
๔.๓.๔ การค้นหาข้อมูลโครงการจากคำสำคัญ

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาโครงการจากคำสำคัญ โดยคลิกปุ่ม “ค้นหาจากคำสำคัญ” (ส่วนที่ ๒ ในรูปภาพที่ ๑๘) ระบบจะแสดงกล่องรับคำสำคัญให้ผู้กรอกคำสำคัญ ตามรูปภาพที่ ๒๑



รูปภาพที่ ๒๑ กล่องรับคำสำคัญ

หลังจากกรอกคำสำคัญแล้วผู้ใช้งานสามารถคลิกปุ่มแว่นขยาย (🔍) หรือกดปุ่ม “Enter” บนแป้นพิมพ์เพื่อค้นหาโครงการ ระบบจะแสดงผลตามตัวอย่างในรูปภาพที่ ๒๒ โดยจะแสดงจำนวนโครงการที่ดำเนินการในจังหวัดต่าง ๆ และแสดงรายการโครงการทั้งหมดที่ตรงกับคำสำคัญที่ใช้นั้น (ส่วนที่ ๒ ในรูปภาพที่ ๒๒) หากผู้ใช้คลิกบนรูปหกเหลี่ยมในจังหวัดต่าง ๆ (ส่วนที่ ๑ ในรูปภาพที่ ๒๒) ระบบจะแสดงเฉพาะรายการโครงการที่ตรงกับการค้นหาที่ดำเนินการอยู่ในพื้นที่จังหวัดนั้น ๆ



รูปภาพที่ ๒๒ ตัวอย่างผลการค้นหาโครงการจากคำสำคัญ “ข้าว”

๔.๓.๕ การดูรายละเอียดโครงการ

เมื่อผู้จัดทำการค้นหาคำสั่งโครงการผ่านการใช้งานแผนที่ หรือผ่านการค้นหาจากคำสำคัญ ตามข้อ ๔.๓.๓ หรือ ๔.๓.๔ ผู้ใช้สามารถคลิกบนลิงค์ชื่อโครงการแต่ละอันในรายการโครงการที่แสดงในส่วนแสดงกราฟสรุปจำนวนโครงการ (ส่วนที่ ๒ ในรูปภาพที่ ๒๒) ระบบ จะทำการเปิดหน้าการแสดงผลรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการนั้น ๆ ที่ทำการเลือกเปิด ดัง ตัวอย่างในรูปภาพที่ ๒๓

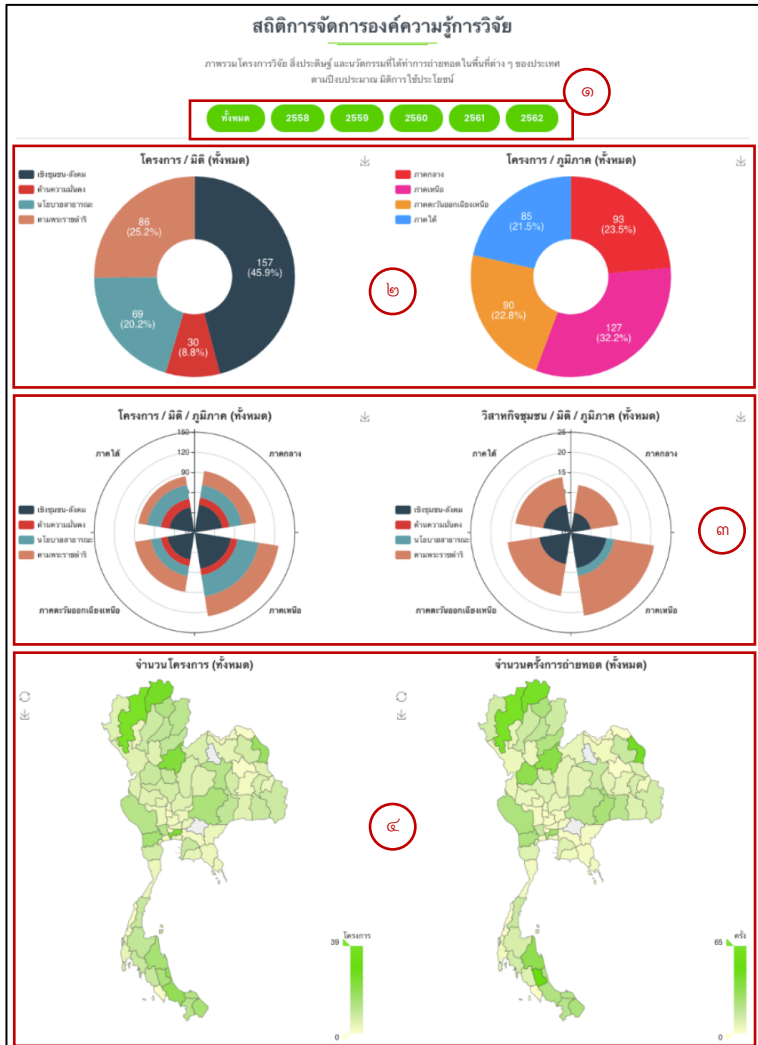


รูปภาพที่ ๒๓ ตัวอย่างหน้ารายละเอียดโครงการ

หน้าแสดงผลรายละเอียดโครงการที่เลือกเปิดจะแสดงชื่อโครงการ ผู้ดำเนินโครงการ สถาบันที่ผู้ดำเนินโครงการสังกัด จังหวัดที่ดำเนินโครงการ มิติการใช้ประโยชน์โครงการ ปีงบประมาณ อีกทั้งจะแสดงองค์ความรู้ที่สำคัญของโครงการ กลุ่มเป้าหมาย หน่วยงานที่รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ รวมไปถึงบทคัดย่อของโครงการพร้อมคำสำคัญ





นอกจากนี้ยังมีส่วนที่ผู้ใช้สามารถค้นหาโครงการจากคำสำคัญ ลิงค์ไปยังรายการโครงการอื่น ๆ ที่อยู่ในมิติต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการถ่ายทอดในพื้นที่ดำเนินการเดียวกัน ลิงค์ไปยังรายการโครงการที่คล้ายกัน และลิงค์ไปยังรายการโครงการที่มีคำสำคัญอยู่ใน ๑๐ อันดับ คำสำคัญที่เข้ามาที่สุดจากโครงการทั้งหมด (ส่วนที่ ๑ ในรูปภาพที่ ๒๓)

๔.๔ การใช้งานส่วนแสดงสถิติและกราฟ

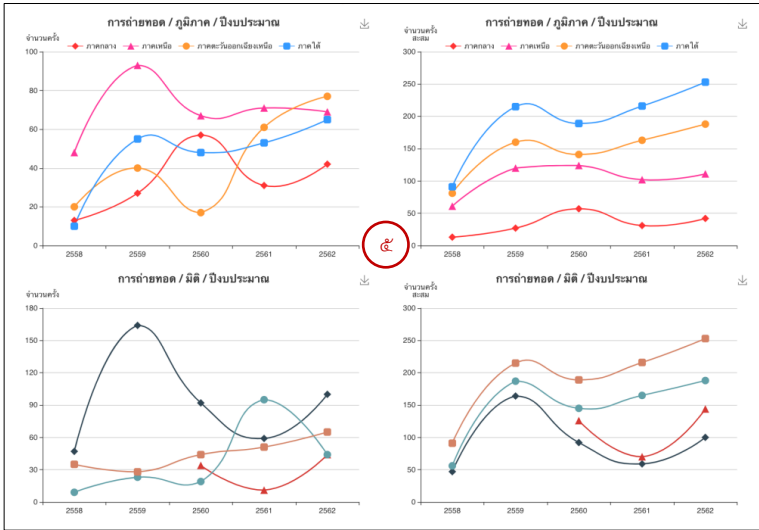


รูปภาพที่ ๒๔ ส่วนแสดงสถิติและกราฟ

ส่วนแสดงข้อมูลสถิติและกราฟจำนวนโครงการถ่ายทอดแบ่งออกเป็น ๕ ส่วนหลัก คือ

- ๑) ส่วนที่ ๑ ในรูปภาพที่ ๒๔ : เมนูเลือกแสดงข้อมูลสถิติตามปีงบประมาณ โดยระบบจะแสดงข้อมูลรวมทั้งหมดทุกปีงบประมาณเป็นข้อมูลเริ่มต้นเมื่อเริ่มใช้งานส่วนแสดงข้อมูลสถิติและกราฟนี้ หากผู้ใช้คลิกเลือกแสดงข้อมูลตามปีงบประมาณ กราฟในส่วนที่ ๒ ๓ และ ๔ จะเปลี่ยนการแสดงผลไปตามปีงบประมาณที่เลือก
- ๒) ส่วนที่ ๒ ในรูปภาพที่ ๒๔ : กราฟวงกลมแสดงจำนวนโครงการทั้งหมดแยกตามมิติการใช้ประโยชน์ (กราฟซ้าย) และแยกตามภูมิภาค (กราฟขวา) ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถดาวโหลดรูปกราฟได้โดยคลิกที่  ของแต่ละกราฟได้
- ๓) ส่วนที่ ๓ ในรูปภาพที่ ๒๔ : กราฟแท่งวงกลมแสดงจำนวนโครงการทั้งหมดแยกตามมิติการใช้ประโยชน์และตามภูมิภาคในกราฟเดียวกัน (กราฟซ้าย) และกราฟแท่งวงกลมแสดงจำนวนวิสาหกิจชุมชนที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้แยกตามมิติการใช้ประโยชน์และตามภูมิภาคในกราฟเดียวกัน (กราฟขวา) ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถดาวโหลดรูปกราฟได้โดยคลิกที่  ของแต่ละกราฟได้
- ๔) ส่วนที่ ๔ ในรูปภาพที่ ๒๔ : แผนที่เฉพาะเรื่อง (thematic map) ของจำนวนโครงการทั้งหมดที่ดำเนินการไปในจังหวัดต่าง ๆ (แผนที่ซ้าย) และจำนวนการถ่ายทอดทั้งหมดที่ดำเนินการไปในจังหวัดต่าง ๆ (แผนที่ขวา) ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลื่อนเมาส์ไปบนแผนที่เพื่อให้ระบบแสดงจำนวนโครงการหรือการถ่ายทอดของแต่ละจังหวัดได้ หรือผู้ใช้สามารถเลื่อนแถบ legend scale ตรงตำแหน่งล่างขวาของแผนที่เพื่อแสดงทุกจังหวัดที่มีจำนวนโครงการหรือการถ่ายทอดตรงกับจำนวนที่เลือกให้แสดง ผู้ใช้ยังสามารถย่อ-ขยายแผนที่ได้โดยการใช้ปุ่มแบบเลื่อน (scroll wheel) บนเมาส์ และสามารถคลิกที่  เพื่อให้แผนที่กลับมายังตำแหน่งเริ่มต้น ผู้ใช้ยังสามารถดาวโหลดรูปกราฟได้โดยคลิกที่  ของแต่ละกราฟได้
- ๕) ส่วนที่ ๕ ในรูปภาพที่ ๒๕ : กราฟเส้นแสดงจำนวนครั้งการถ่ายทอด (กราฟซ้ายบน) และจำนวนครั้งการถ่ายทอดสะสม (กราฟขวาบน) แยกตามภูมิภาคเรียงตามปีงบประมาณตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๘ และกราฟเส้นแสดงจำนวนครั้งการถ่ายทอด (กราฟซ้ายล่าง) และจำนวนครั้งการถ่ายทอดสะสม (กราฟขวาล่าง) แยกตามมิติการใช้ประโยชน์เรียงตามปีงบประมาณตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๘

หมายเหตุ กราฟในส่วนที่ ๕ จะไม่เปลี่ยนข้อมูลไปตามปีที่ผู้ใช้เลือกในเมนูส่วนที่ ๑



รูปภาพที่ ๒๕ ส่วนแสดงสถิติและกราฟ (ต่อ)

เอกสารอ้างอิง

๑. ภูมิภาคของประเทศไทย. ๒๕๖๒. วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. เข้าถึงเมื่อ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๒ ที่ <https://th.wikipedia.org/wiki/ภูมิภาคของประเทศไทย>.
๒. Sherman, R., ๒๐๑๔. Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics, ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY.
๓. ISO/IEC 29110-4-1:2018 Systems and software engineering — Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs) — Part 4-1: Software engineering - Profile specifications (<https://www.iso.org/standard/67223.html>)
๔. <https://openlayers.org/>
๕. <https://echarts.apache.org/en/index.html>