

สรุปผลการอบรมการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้านสุขภาพ

วันที่ ๑๑-๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

ณ ห้องประชุมพลอยแดงคำล้ำ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด

ความเป็นมา

กลุ่มงานพัฒนายุทธศาสตร์สาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด ได้จัดอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้านสุขภาพ ระหว่างวันที่ ๑๑-๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ โดยเชิญวิทยากรจากคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นวิทยากรในการอบรม

ผลการอบรม

มีผู้เข้ารับการอบรม จำนวน ๓๓ คน ดังนี้

สถานที่ปฏิบัติงาน	จำนวน(คน)
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด	๗
คปสอ.เมือง	๖
คปสอ.คลองใหญ่	๔
คปสอ.เขาสมิง	๒
คปสอ.บ่อไร่	๓
คปสอ.แหลมงอบ	๓
คปสอ.เกาะกูด	๒
คปสอ.เกาะช้าง	๖
รวม	๓๓

เนื้อหาการอบรม

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ คือ ระบบสารสนเทศใช้ในการรวบรวม จัดเก็บจัดการ แก้ไข และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ตลอดจนการค้นคืนหรือการเรียกใช้ข้อมูล และการแสดงผลในรูปแบบแผนที่ กราฟฟิก และตาราง

ข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Geographical Data) แบ่งเป็น ๒ รูปแบบ ได้แก่

๑. ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่แสดงในรูปสัญลักษณ์ สามารถบ่งบอกตำแหน่ง ขนาดพื้นที่ และความยาวได้ สามารถแสดงได้หลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อมูลจุด เส้น และโพลีกอน หรือรูปปิดหลายเหลี่ยม ภาพถ่ายจากดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ และแบบจำลองความสูงเชิงเลข เป็นต้น

๒. ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ หรือข้อมูลตารางถูกสร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะประจำตัวของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยอาจเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพหรือข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งข้อมูลด้านสุขภาพจะอยู่ในส่วนนี้ เช่น คนป่วย พฤติกรรมสุขภาพ การเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

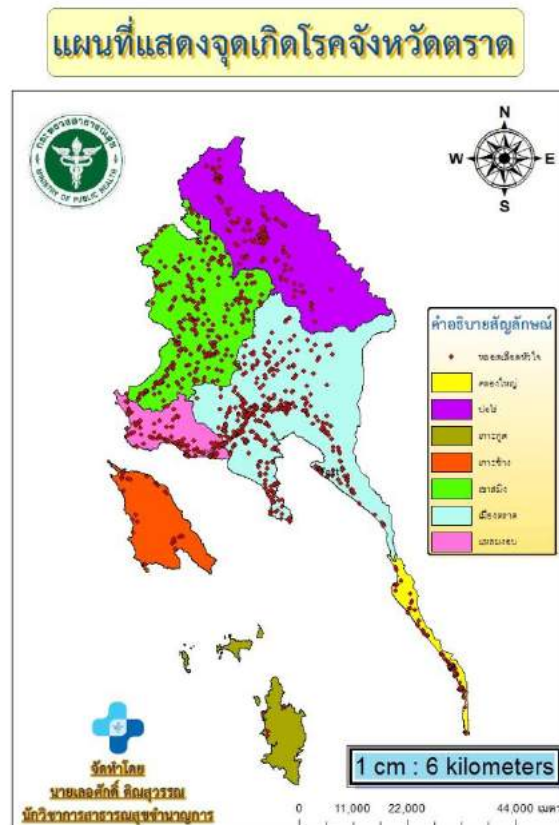
ระบบพิกัดในแผนที่ แบ่งออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑. ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) เป็นระบบพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างๆ บนพื้นโลก ด้วยวิธีการอ้างอิงบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude) ซึ่งการเก็บข้อมูลพิกัดหลังคาเรือน ในแฟ้ม Home ใน Hosxp ในระบบนี้

๒. ระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM coordinate systems) ระบบพิกัดยูทีเอ็ม เป็นระบบที่ปรับมาจากระบบเส้นโครงแผนที่แบบทรานส์เวิร์สเมอร์เคเตอร์ เพื่อเป็นการรักษารูปร่างโดยใช้ทรงกระบอกตัดลูกโลก ระหว่างละติจูด ๘๔ องศาเหนือ – ๘๐ องศาใต้ โดยมีรัศมีทรงกระบอกสั้นกว่ารัศมีของลูกโลก ผิวทรงกระบอกจะผ่านเข้าไปตามแนวเมริเดียนของโซน ๒ แนว คือ ตัดเข้ากับตัดออกเรียกลักษณะนี้ว่า เส้นตัด (Secant) ทำให้ความถูกต้องมีมากขึ้นโดยเฉพาะบริเวณสองข้างเมริเดียนกลาง ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องใช้ระยะทางต้องแปลงพิกัดในแฟ้ม Home เป็นระบบนี้

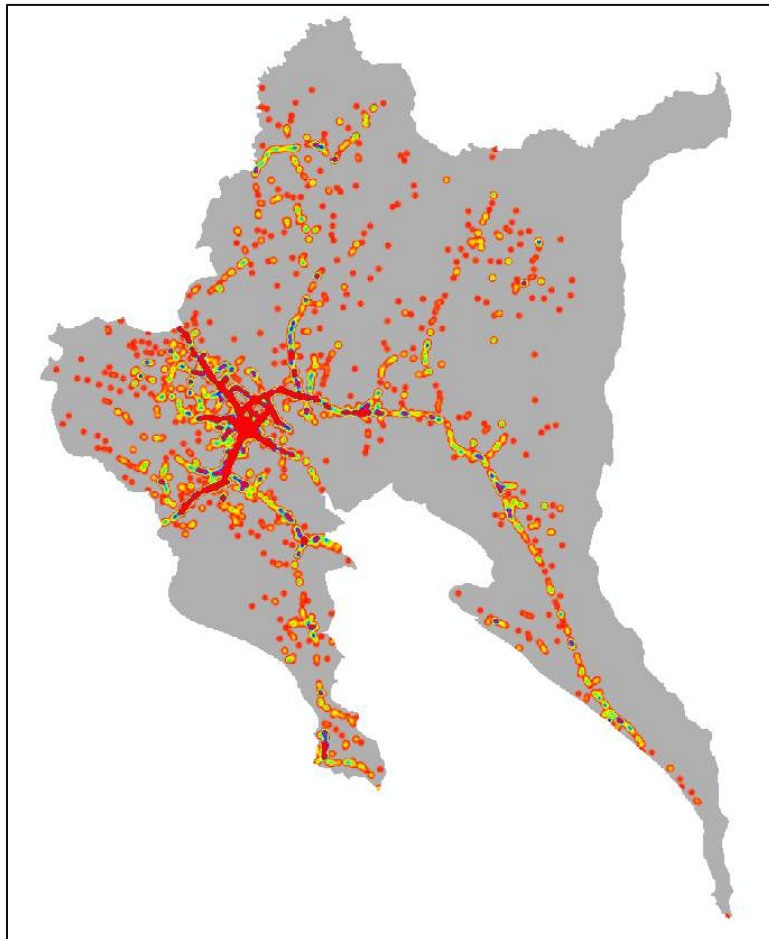
ในการอบรมครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรม Arc GIS ๑๐.๓ โดยความอนุเคราะห์จาก คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ในการเรียนรู้และฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

๑.การเรียกดูข้อมูลแผนที่และจัดทำแผนที่



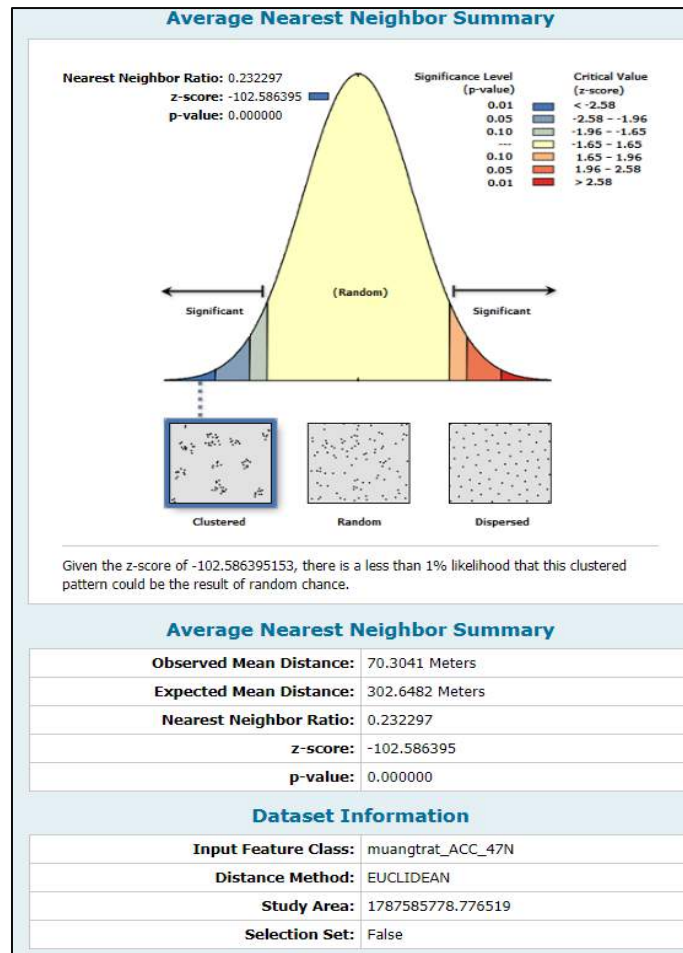
ภาพที่ ๑ แผนที่จุดเกิดโรคไข้เลือดออกจังหวัดตราด

๒.การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคำสั่ง การวิเคราะห์ความหนาแน่น Kernel Density Estimation (KDE)
เทคนิคการประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล เป็นวิธีการหนึ่งของการวัดการกระจายตัวของจุด (Point Pattern Analysis) ซึ่งอยู่ในหลักของการปริมาณวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ (Maurizio, Paul, & Phil, ๒๐๐๗) ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์จะแสดงผลเป็นตารางกริด (Raster) หลักการของ KDE คือ การคำนวณรัศมี (Radius) ของแต่ละจุดข้อมูลก่อนจะเชื่อมต่อกับจุดอื่นด้วยระยะห่างของช่วงความถี่ (Bandwidth) ตามที่กำหนด เพื่อหาความหนาแน่น ค่าของรัศมีและระยะห่างของช่วงความถี่ที่นำมาวิเคราะห์นั้นจะขึ้นอยู่กับข้อมูล และพื้นที่ศึกษา การวิเคราะห์ความหนาแน่น (Density) ของจุด เช่น จุดอุบัติเหตุ ผู้ป่วย และโรงพยาบาล สามารถวิเคราะห์ได้โดยใช้เครื่องมือ Kernel Density ดังภาพที่ ๒



ภาพที่ ๒ แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดอุบัติเหตุในอำเภอเมืองตราด ปี ๒๕๕๐-๒๕๖๐

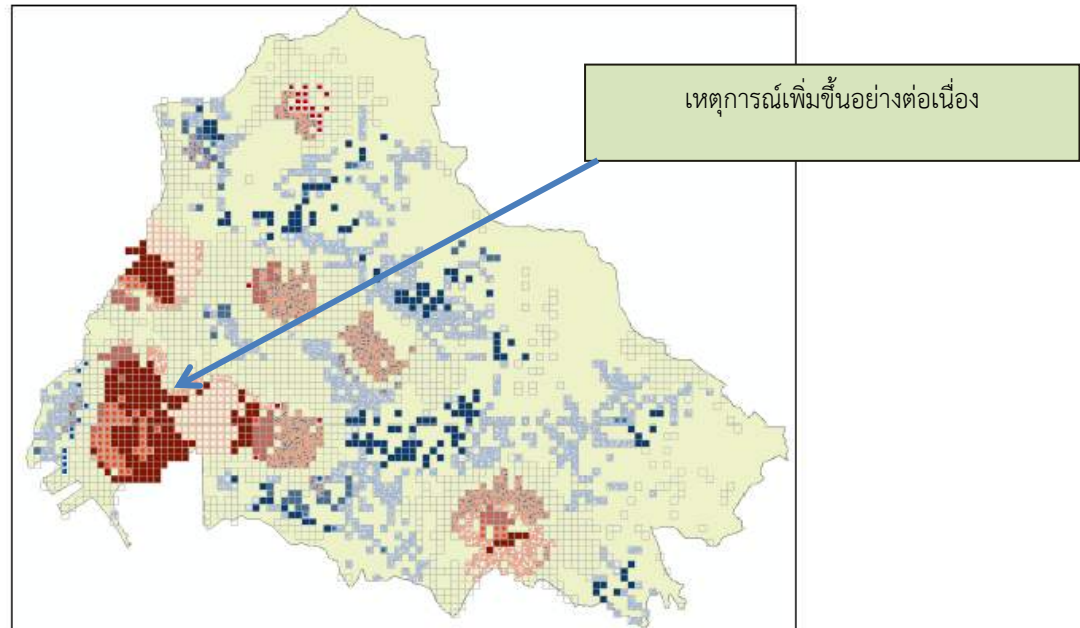
๓.การวิเคราะห์การกระจายตัว แนวคิดการวัดการกระจายของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นโลกพิจารณาจากการกระจาย ๒ ลักษณะ คือ ความหนาแน่น (Dense) และการกระจาย (Sparse) โดยนำวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้อธิบายลักษณะการกระจายตัวหรือการรวมตัวของสิ่งต่างๆทำให้มีความถูกต้องมากขึ้น โดยใช้คำสั่ง Average Nearest Neighbor ใน Spatial Statistics Tools



ภาพที่ ๓ ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของจุดเกิดอุบัติเหตุในอำเภอเมืองตราด ปี ๒๕๕๐-๒๕๖๐

การแปลผล ก่อนการวิเคราะห์ต้องทำการกำหนดสมมติฐานหลัก (H_0) สำหรับการกรณีนี้ คือ จุดอุบัติเหตุมีการกระจายตัวแบบสุ่มหรือไม่เป็นแบบแผน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ ๐.๐๑จากผลการวิเคราะห์พบว่า มีค่า p-value เท่ากับ ๐ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ คือ ๐.๐๑ ($p < ๐.๐๑$) ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ที่ว่าจุดอุบัติเหตุมีการกระจายตัวแบบสุ่มหรือไม่เป็นแบบแผน ประกอบกับค่า NearestNeighbor Ratio เท่ากับ ๐.๒๓๖๖๒๔ ซึ่งน้อยกว่า ๑ แสดงว่าจุดอุบัติเหตุนี้มีรูปแบบการกระจายตัวแบบกลุ่ม (Clustered)

๔. การวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลา Space-Time Cube Analysis ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวของการเกิดอุบัติเหตุ โดยมีหลักการ คือ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สัมพันธ์กับข้อมูลเวลา ทำให้สามารถวิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมของข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ โดยนำข้อมูลตำแหน่งและช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุมาใช้ ด้วยคำสั่ง Space-Time Cube และ Emerging Hot Spot Analysis

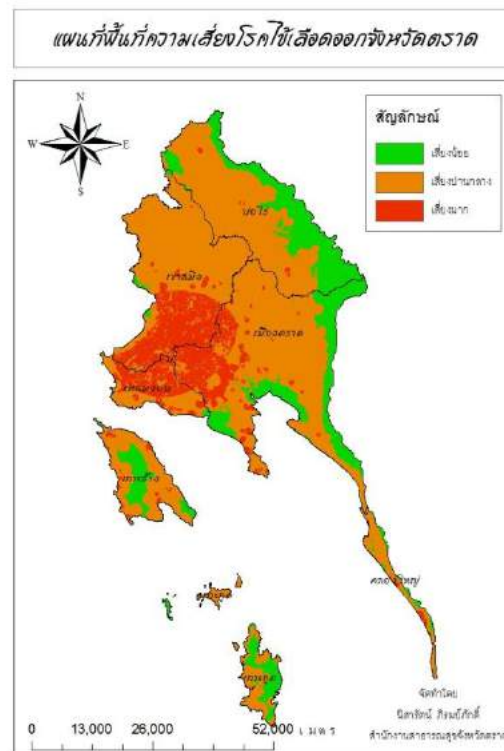
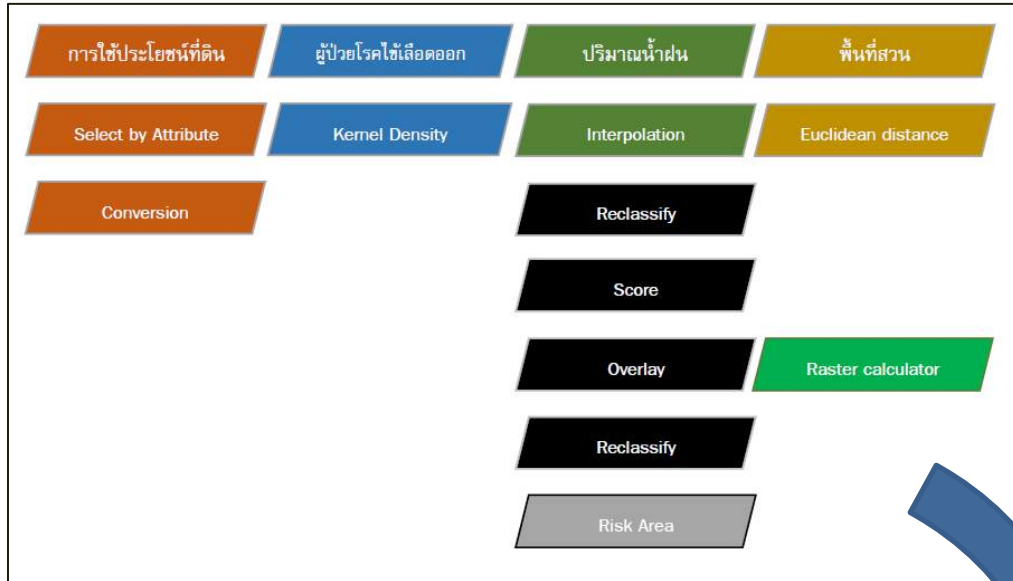


ภาพที่ ๔ การกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลาจุดเกิดอุบัติเหตุในอำเภอศรีราชา จ.ชลบุรี (ข้อมูลตัวอย่าง)

การแปลผล

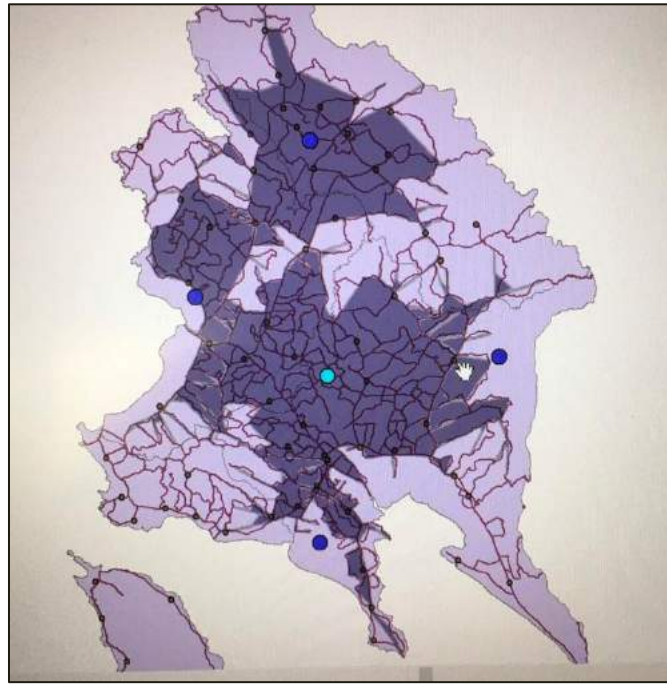
รูปแบบ	คำอธิบาย
1. New hot (cold) spot	พบเหตุการณ์เกิดขึ้น (ลดลง) ครั้งแรก ในช่วงเวลาสุดท้ายของข้อมูล
2. Consecutive hot (cold) spot	จำนวนเหตุการณ์เกิดขึ้น (ลดลง) ต่อเนื่อง
3. Intensifying hot (cold) spot	จำนวนเหตุการณ์มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น (ลดลง) เมื่อเวลาผ่านไป
4. Persistent hot (cold) spot	จำนวนเหตุการณ์เกิดขึ้น (ลดลง) คงที่
5. Diminishing hot (cold) spot	จำนวนเหตุการณ์มีแนวโน้มจะลดลง เมื่อเวลาผ่านไป
6. Sporadic hot (cold) spot	มีเหตุการณ์เกิดขึ้น (ลดลง) เฉพาะช่วงเวลาเท่านั้น
7. Oscillating hot (cold) spot	มีเหตุการณ์เกิดขึ้น (ลดลง) ในบางครั้ง
8. Historical hot (cold) spot	มีเหตุการณ์กำลังจะสิ้นสุดลง

๕.การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในจังหวัดตราดโดยใช้แบบจำลองดัชนี (Index Model) แบบแรสเตอร์ (Raster-Based Model) โดยใช้ ข้อมูลพื้นที่สวน ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ข้อมูลปริมาณฝน ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลค่าคะแนนและค่าน้ำหนักของตัวแปร

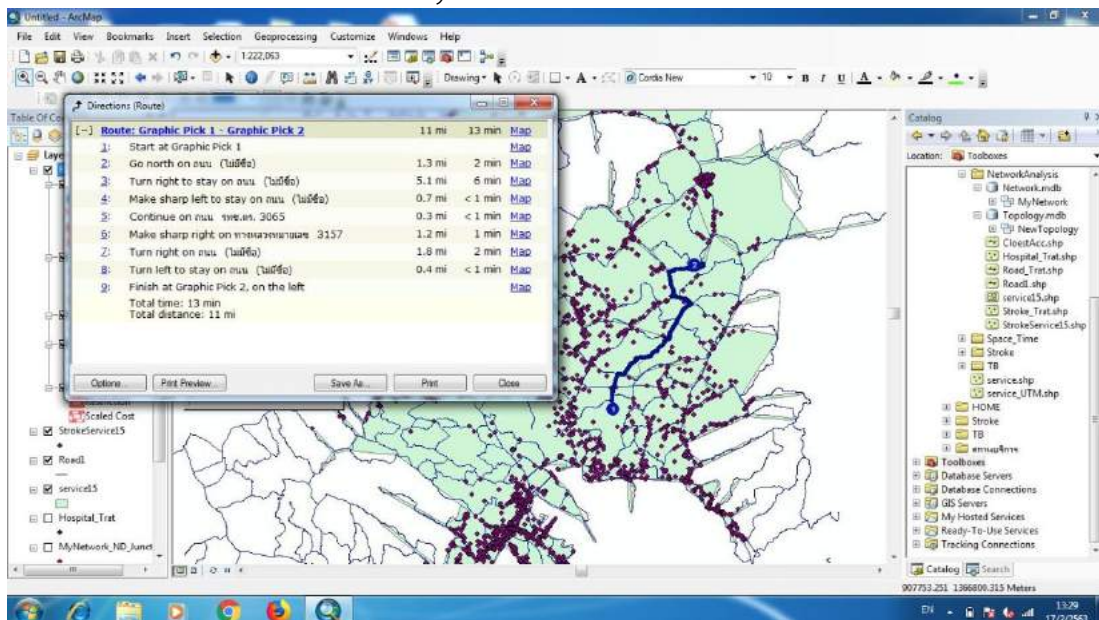


ภาพที่ ๕ พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก ปี ๒๕๖๓ (ข้อมูลใช้เพื่อการอบรม)

๖. การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) เป็นการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ บนข้อมูลเส้น โดยอาจเป็นถนน รถไฟ แม่น้ำ ทางเดินเท้า และระบบท่อ ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะมีการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ หลายแบบ ทั้งการสร้างเส้นทางที่ดีที่สุด (Best Route) พื้นที่ให้บริการ (Service Area) สิ่งอำนวยความสะดวกที่อยู่ใกล้ที่สุด (Closest Facility) เป็นต้น ข้อมูลใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ข้อมูลถนน ข้อมูลตำแหน่งการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ข้อมูลตำแหน่งสถานพยาบาล



ภาพที่ ๖ ตัวอย่างการใน Net work Analysis ในการวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการที่เดินทางได้ภายใน ๑๕ นาที



ภาพที่ ๗ ตัวอย่างการใน Net work Analysis ในการวิเคราะห์เส้นทางที่เร็วที่สุดในการเข้ารับบริการ

การนำมา GIS ประยุกต์ใช้ในงานสาธารณสุข

๑. นำเทคนิคการวิเคราะห์ความหนาแน่น และการกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลา มาใช้ วิเคราะห์ จุดเกิดอุบัติเหตุจราจร โรคไข้เลือดออก วัณโรค เพื่อนำมาวางแผนการควบคุมป้องกันและลดปัญหา
๒. ทบทวนและปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคไข้เลือดออก และนำมาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในจังหวัดตราดโดยใช้แบบจำลองดัชนี (Index Model) แบบแรสเตอร์ (Raster-Based Model)
๓. นำการวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) มาสร้างแบบจำลอง การให้บริการผู้ป่วยStroke ในจังหวัดตราด

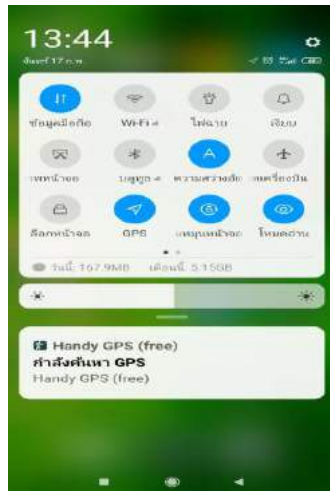
สิ่งที่ต้องปรับปรุงและพัฒนา

- ๑.ปรับปรุงข้อมูลพิกัดหลังคาเรือนในแฟ้ม Home ให้ถูกต้องและครอบคลุมอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ภายในสิ้นเดือน มีนาคม ๒๕๖๓ (ปัจจุบันคลาดเคลื่อนไม่สอดคล้องกับขอบเขตจังหวัดตามภูมิศาสตร์) โดยการดำเนินการให้พยายามเก็บข้อมูลพิกัดจากบริเวณหน้าหลังเรือนั้นๆ ตามคู่มือการเก็บพิกัดหลังเรือนที่แนบมาพร้อมสรุปนี้
- ๒.ปรับปรุงระบบการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับเวลา เช่น วันป่วย เพื่อให้สามารถวิเคราะห์การกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลาได้ รวบรวมข้อมูลดัชนีลูกน้ำยุงลาย จากแอป อสม.ออนไลน์ หรือศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯโดยแมลงที่ ๖.๔ จังหวัดตราด เพื่อนำเป็นข้อมูลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไข้เลือดออกให้ถูกต้อง
- ๓.คปสอ.ทุกแห่ง ควรจัดอบรมขยายผลการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้านสุขภาพ

คู่มือการเก็บพิกัดหลังคาเรือนด้วยสมาร์ทโฟน

๑. ลงแอป Handy GPS (free)

๒. เปิดฟังก์ชัน GPS ในโทรศัพท์ให้ทำงาน



๓. เปิดโปรแกรม Handy GPS (free) และ นำโทรศัพท์ไปเก็บพิกัดหลังคาเรือนที่ต้องการ โดยให้หน้าโปรแกรมเป็นดังภาพ คือ Lat Lon (Deg) ระบบพิกัด WGS84 ค่าความคลาดเคลื่อน Accuracy ไม่เกิน ๕ เมตร เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้วให้ จดตัวเลขในช่อง latitude และ Longitude มาให้ครบโดยให้มีทศนิยม ๖ ตำแหน่ง

๔. นำข้อมูล LAT Lon ไปใส่ในตาราง Home ใน Hosxp



Accuracy

ข้อมูล Lat Lon ที่ต้องการ