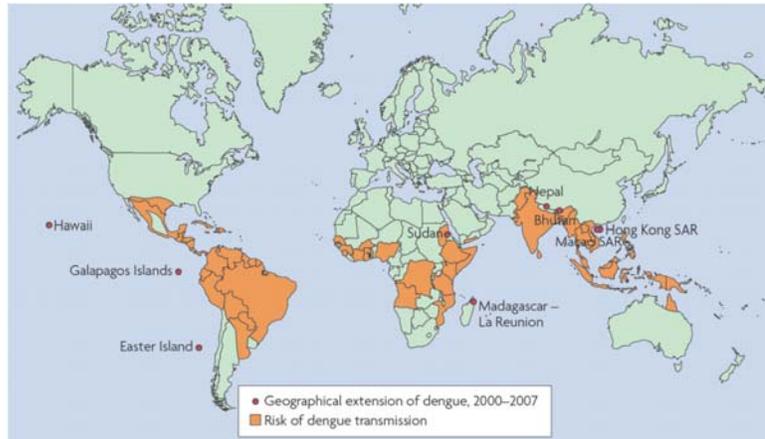


# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาหลักการเหตุผล

โรคไข้เลือดออกถูกจัดลำดับให้เป็นโรคติดต่อที่สำคัญโรคหนึ่งของโลก (Guzman et al. 2010) ซึ่งเกิดจากยุงลายประเภทต่างๆ ไข้เลือดออกสามารถติดต่อระหว่างมนุษย์โดยการกัดของยุงลายที่ติดเชื้อไข้เลือดออก องค์การอนามัยโลก (WHO) ประมาณว่าในแต่ละปีมีผู้ป่วยติดเชื้อโรคไข้เลือดออกประมาณ 500 ล้านคนทั่วโลก (Beatty et al. 2010) และทำให้ประชากร 3.6 พันล้านคนหรือประชากร 55% ทั่วโลกอยู่ในความเสี่ยงในการติดโรคติดต่อร้ายแรงนี้ (Chan et al. 2011) โดยเฉพาะพื้นที่เขตร้อนที่ใกล้แนวเส้นศูนย์สูตร เช่น บราซิล แอฟริกา และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะมีอัตราการติดเชื้อสูงกว่าส่วนอื่นๆ ของโลก (แสดงดังรูปที่ 1-1) ไข้เลือดออกเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญในหลายภูมิภาคของโลก โดยเฉพาะประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นพื้นที่ที่มีอัตราการแพร่ระบาดของโรคที่อยู่ในขั้นรุนแรง (Yadav 2007) สำหรับในประเทศไทย เริ่มมีการระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2501 มีรายงานผู้ป่วย 2,158 ราย และมีรายงานผู้ป่วยสูงสุดในปี พ.ศ. 2530 คือ 174,285 ราย ในปี พ.ศ. 2545 มีรายงานผู้ป่วย 108,905 ราย (Center of dengue control 2002) และจำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ จากการสำรวจพบว่าเด็กเป็นกลุ่มที่มีการติดเชื้อบ่อยที่สุดและเป็นกลุ่มที่มีอัตราตายสูงโดยเฉพาะในช่วงอายุ 5-9 ปี รองลงมาได้แก่กลุ่มอายุ 10-14 ปี อย่างไรก็ตามแนวโน้มของการติดเชื้อพบเพิ่มขึ้นในผู้ใหญ่



รูปที่ 1-1 พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในภูมิภาคต่างๆ ของโลก

ที่มา : Guzman et al.(2010))

ปัจจุบันพบการติดเชื้อแพร่ขยายไปทั่วทั้งประเทศ ซึ่งมีรายงานผู้ป่วยจากทุกจังหวัด และทุกภาคของประเทศ โรคไข้เลือดออกถือเป็นปัญหาที่สำคัญและมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ (Anderson et al. 2007; Suaya et al. 2009) หากผู้ป่วยและครอบครัวได้รับผลกระทบโดยการขาดงานและไม่ได้รับค่าจ้างในการทำงาน ต้องเสียค่ารักษาพยาบาล และเด็กนักเรียนต้องขาดเรียนเพื่อเข้ารับการรักษา นอกจากนี้การผลิตวัคซีนสำหรับป้องกันโรคไข้เลือดออกยังไม่สามารถทำได้ (Yadav 2007) ทำให้วิธีป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคเป็นไปได้ยาก ขณะนี้วิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือการควบคุมยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) สำหรับในประเทศไทยการควบคุมจะเน้นไปที่การเฝ้าระวังแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายและจำนวนยุงลาย ในหลายปีที่ผ่านมาแม้ว่าจะมีการเฝ้าระวังมาตลอด แต่ก็ยังไม่สามารถป้องกันการระบาดของโรคได้ เหตุการณ์นี้ได้สอดคล้องกับการระบาดของโรคไข้เลือดออกในประเทศสิงคโปร์ ที่พบจำนวนยุงลายลดลง แต่ก็ยังคงมีการระบาดเกิดขึ้น (Goh 1997) ดังนั้นจะเห็นว่าการเฝ้าระวังเฉพาะแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายและจำนวนยุงลาย ไม่เพียงพอที่จะใช้ในการแก้ปัญหาโรคไข้เลือดออก (Koenraadt et al. 2008) แม้ว่ากระทรวงสาธารณสุขได้มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับไข้เลือดออกของพื้นที่ต่างๆ ในประเทศเพื่อวางแผนในการป้องกันและแก้ไขสถานการณ์ไข้เลือดออกในอนาคต แต่กว่าข้อมูลเหล่านี้

ยังไม่ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ ภาคส่วนต่างๆ ยังมีการจัดเก็บข้อมูลแยกออกจากกัน ขาดการเชื่อมโยงที่เป็นฐานข้อมูลกลาง แต่ละหน่วยงานยังมีการเก็บข้อมูลในลักษณะไฟล์เอกสารต่างๆ ไป เช่น เอ็กเซล (Excel) ซึ่งทำให้ข้อมูลเดียวกันในหน่วยงานเหล่านี้มีความขัดแย้งและไม่สอดคล้องกัน นอกจากนี้การกระจายข้อมูลเหล่านี้ไปยังฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหรือสำนักงานต่างๆ ที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ บางครั้งข้อมูลอาจจะไม่ใช่ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเนื่องจากมีความล่าช้าในการส่งข้อมูล นอกจากนี้ข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้เหล่านี้ไม่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ในเชิงลึกและนำมาประมวลผลเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเต็มประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลไม่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงที่จะเกิดโรคไข้เลือดออก หรือไม่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหามาตรการรองรับกับภาวะการณ์ที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับรักษาหรือป้องกันไข้เลือดออก ข้อมูลหรือปัจจัยเสี่ยงต่อโรคไข้เลือดออกต่างๆ ที่เก็บรวบรวมได้นี้ สามารถถูกนำมาประมวลผลเพื่อหาความน่าจะเป็นในการระบาดของไข้เลือดออกในพื้นที่ต่างๆ และระดับความรุนแรงของการระบาดของโรคได้ ดังนั้นคณะวิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อพยากรณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยนำหลักการของการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับหลักการของ Business Intelligence (BI) ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ด้วยความสามารถของ BI ยังสามารถให้ข้อมูลในเฉพาะด้านต่างๆ ที่ผู้ใช้แต่ละคนสนใจโดยใช้หลักการของคิวบ์ (Cube) หรือ Online Analytical Processing (OLAP) และยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพยากรณ์ความน่าจะเป็นในการเกิดการระบาดของไข้เลือดออกในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศได้อีกด้วย จะเห็นว่าการพัฒนาระบบพยากรณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออกจึงมีความสำคัญ เพื่อที่จะเฝ้าระวังและป้องกันการระบาดของโรคระบาดชนิดนี้มากกว่าการควบคุมการระบาดของโรค แม้ว่าระบบการพยากรณ์โรคไข้เลือดออกไม่สามารถจะนำไปแทนที่ระบบการเฝ้าระวังการระบาดของโรคไข้เลือดออกแบบเดิมที่ใช้กันอยู่ปัจจุบันได้ทั้งหมด แต่หัวใจสำคัญของระบบที่นำเสนอนี้สามารถถูกใช้ให้เป็นส่วนเสริม (enhance) ระบบเดิมในการใช้แหล่งข้อมูลที่สำคัญเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงในการลดภาวะเสี่ยงของโรคไข้เลือดออกในระดับจังหวัด ระดับภูมิภาค หรือระดับประเทศ และใช้เป็นกลยุทธ์ในการจัดสรรทรัพยากรทางการแพทย์ในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพโดยใช้ความสามารถของ

BI นำมาช่วยในการนำเสนอและเปรียบเทียบข้อมูลในแง่มุมต่างๆ ทำให้ค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลจำนวนมากที่เก็บรวบรวมไว้ ซึ่งทำให้การตัดสินใจของผู้ใช้ถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

1.2.1 พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision support system) ที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้บริหารระดับสูงของกระทรวงสาธารณสุขสามารถเรียกดูข้อมูลโรคไข้เลือดออกในมุมมองที่ตนเองสนใจ โดยใช้ความสามารถของ BI เข้ามาจัดการการประมวลผลข้อมูลและแสดงผลในลักษณะของแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อเป็นสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจ กำหนดกลยุทธ์หรือนโยบายการจัดการโรคไข้เลือดออกและจัดสรรทรัพยากรด้านต่างๆ ให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ของประเทศ

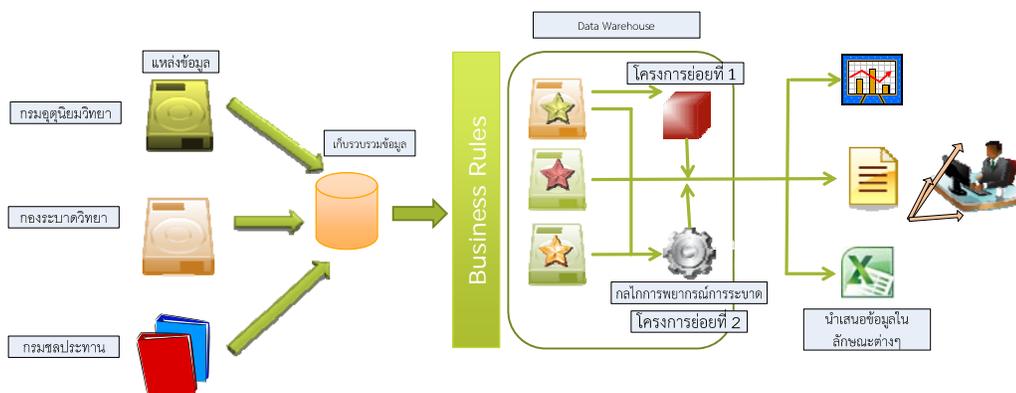
1.2.2 พัฒนาระบบการแจ้งเตือนการระบาดของโรคไข้เลือดออกไปยังภาคส่วนต่างๆ เมื่อมีการเกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกในรูปแบบของรายงานอิเล็กทรอนิกส์โดยอัตโนมัติ รวมถึงรายงานต่างๆ ที่ต้องรายงานไปยังทุกภาคส่วนที่ต้องการรายงานสรุปทุกเป็นประจำ เช่น รายงานประจำเดือน ประจำไตรมาส หรือประจำปี เป็นต้น

## 1.3 ผลกระทบของโครงการวิจัย

ผลกระทบ (Impact) ที่เกิดจากโครงการวิจัยนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านเศรษฐศาสตร์ และสังคม

**ชุมชนและสังคม (Community/Social impact):** ลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไข้เลือดออกของประชากรในชุมชนพื้นที่เสี่ยง นำไปสู่สุขภาพของคนในชุมชนมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นเนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการติดโรคระบาด (โรคไข้เลือดออก) น้อยลง

**เศรษฐกิจ (Economic impact):** ประชากรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี ไม่เจ็บป่วยต่อโรคระบาด ทำให้ลดความเสียหายที่จะเกิดต่อชีวิตของประชากรไทยและเศรษฐกิจของครัวเรือนที่ต้องสูญเสียเนื่องจากไม่ต้องขาดงาน และสูญเสียรายได้เมื่อมีการติดโรคซึ่งจะส่งผลต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศในภาพรวม



รูปที่ 1-2 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

#### 1.4 คำสำคัญหรือคำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

1.4.1 โรคไข้เลือดออก (Dengue fever) หมายถึง โรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส โดยมีุงลาย เป็นพาหะนำโรคนี้น่าสู่คน เชื้อไวรัส ที่ก่อโรค คือ เชื้อไวรัสเด็งกี

1.4.2 การวิเคราะห์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) หมายถึง การพยากรณ์ที่อาศัย ข้อมูลในอดีตมาพิจารณาว่า ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเมื่อเวลาเปลี่ยนไปมีลักษณะเป็น อย่างไร มีการเคลื่อนไหวมากน้อยเพียงใดโดยมีข้อสมมติว่าการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอนาคตจะไม่ แตกต่างกับในอดีต

1.4.3 คลังข้อมูล (Data Warehouse) หมายถึง การนำข้อมูลย้อนหลังจนถึงปัจจุบันในองค์กร หรือหน่วยงานที่มีอยู่นำมาใช้ประโยชน์ และข้อมูลที่จะนำมาใช้นั้นจะต้องมีปริมาณที่มากพอสมควร เพื่อเป็นการให้ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือเป็นแนวทางช่วยตัดสินใจของผู้บริหารได้ไม่ มากก็น้อยเพราะการทำคลังข้อมูลจะช่วยพยากรณ์เหตุการณ์หรือวางแผนการดำเนินงานในอนาคตให้ เกิดประสิทธิภาพ โดยรูปแบบในการรายงานผลจะเป็นแบบหลายมิติ

1.4.4 โครงสร้างแบบดาว (Star Schema) หมายถึง เป็นการรวมเพียงตารางเดียว และมีตาราง แกนมิติ (Dimension Table) ที่มีรายละเอียดของรหัสที่ใช้ใน ค่าที่แท้จริง (Fact Table) ตารางแกน มิติ (Dimension Table) จะมีจำนวนเท่าใดก็ได้ และจะมีคีย์ที่สัมพันธ์ไปยัง ค่าที่แท้จริง (Fact Table) เท่านั้น โครงสร้างชนิดนี้จะช่วยเพิ่มความเร็วในการสืบค้นข้อมูลเนื่องจากความสัมพันธ์

ระหว่างเทเบิลไม่ซับซ้อน ลักษณะของโครงสร้างรูปดาว (Star Schema) ที่สำคัญคือ ข้อมูลเป็นแบบ Demoralized ทั้งนี้เพื่อให้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

1.4.5 การประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ (OLAP: Online Analytical Processing) หมายถึง กระบวนการประมวลผลข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลมิติต่างๆ (Multidimensional Data Analysis) ของข้อมูลได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น ผู้ใช้ทำการสอบถามข้อมูล ยอดขายผลิตภัณฑ์ชุดว่ายน้ำทั้งหมดของบริษัทที่จำหน่ายในจังหวัดภูเก็ตในเดือนมีนาคม เปรียบเทียบกับยอดขายชุดว่ายน้ำรุ่นเดียวกันในเดือนตุลาคม และเปรียบเทียบยอดขายชุดว่ายน้ำ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ของบริษัทที่ขายในจังหวัดภูเก็ตในช่วงเวลาเดียวกัน การติดตั้งระบบ OLAP ขึ้นใช้งานโดยส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลแบบหลายมิติ ซึ่งจะทำให้ได้ผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลวิเคราะห์ในมิติที่ต้องการได้

1.4.6 คิวบ์ (CUBE) หมายถึง โมเดลข้อมูลของคลังข้อมูล (Data Warehouse) ซึ่งเปรียบเสมือน ลูกบาศก์ที่มีมุมมองหลากหลาย แต่ละมุมมองทำให้เกิดการคิวรีข้อมูลจาก Data Warehouse ได้ หลากหลายแบบ คิวบ์ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญคือ Dimension และ Measure ต่าง ๆ ของ คิวบ์

1.4.7 เมเชอร์ (Measures) หมายถึง ประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวเลขทำหน้าที่เก็บจำนวนหรือ ปริมาณที่เกิดขึ้นของทรานแซคชัน เช่น จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก เป็นต้น

1.4.8 มิติ (Dimension) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นมุมมองให้แก่ Measure เพื่อประโยชน์ในการ วิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นมุมมองให้แก่ Measure เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเหมืองข้อมูล หมายถึง กระบวนการกลั่นกรองสารสนเทศ (Information) ที่ซ่อนอยู่ในฐานข้อมูลใหญ่ เพื่อทำนาย แนวโน้มและพฤติกรรม โดยอาศัยข้อมูลในอดีตและเพื่อใช้สารสนเทศเหล่านี้ในการสนับสนุนการ ตัดสินใจ

1.4.9 เหมืองข้อมูล (Data Mining) หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อแยกประเภท จำแนก รูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่หรือคลังข้อมูล และนำสารสนเทศที่ได้ ไปใช้ในการตัดสินใจธุรกิจ ดังนั้นผู้ใช้ที่ไม่มีความเชี่ยวชาญในด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็ สามารถค้นหาข้อมูลต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

1.4.10 ตารางหลัก (Fact Table) หมายถึง ชุดของค่าที่เกิดจากการจับคู่กันของ Dimension และ Measure ที่ทำให้เกิดค่าใดค่าหนึ่งที่มีความหมายสามารถวัดค่าได้ และบอกเล่าข้อเท็จจริงอย่างใด อย่างหนึ่ง

1.4.11 การสกัดข้อมูล (Data Cleansing) หมายถึง การทำข้อมูลให้ถูกต้องหรือให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เช่น พิษณุโลก, พิดโลก, พิดसानุโลก, พิษณุโลก ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันคือ พิษณุโลก รวมทั้งข้อมูลอื่นๆ ที่ไม่สอดคล้องกันที่ได้จากการรวบรวมมาจากหลายๆ แหล่งข้อมูล

1.4.12 Business Intelligence (BI) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านธุรกิจขององค์กร เพื่อช่วยในการตอบคำถามหรือช่วยการตัดสินใจของผู้บริหารโดยอาศัยข้อมูลที่องค์กรมีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลในรูปแบบของ Excel, Text file หรือ ข้อมูลที่มีการเก็บไว้ในฐานข้อมูลหรือ Database ของ องค์กรนั้น ๆ

1.4.13 Correlation Analysis หมายถึง วิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวซึ่งเป็นข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันโดยมี 2 ตัวแปรที่ต้องการศึกษาความสัมพันธ์

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในเบื้องต้นการวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่ผู้ใช้ 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มได้รับประโยชน์จากระบบที่พัฒนาขึ้นแตกต่างกันไปแสดงดังตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 กลุ่มบุคคลที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

กลุ่ม	ตัวอย่างผู้ใช้	ประโยชน์ที่ได้รับ
กลุ่มที่ 1	ระดับผู้วางนโยบาย -ปลัดกระทรวง -รองปลัดกระทรวง -ผอ.สปสช. -อธิบดีกรมควบคุมโรค	ระบบที่สร้างขึ้นจะสามารถให้ข้อมูลบนพื้นฐานของระบบธุรกิจอัจฉริยะ เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจในการวางแผนในเรื่องต่างๆ เช่น งบประมาณที่ควรจัดสรรให้ในแต่ละพื้นที่เสี่ยง รายงานที่จะทำให้ผู้บริหารเห็นแนวโน้มการเพิ่มหรือลดลงของการระบาดเมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา ในรูปแบบของกราฟต่างๆ เป็นต้น ซึ่งถือเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้บริหารในการวางแผนเพื่อลดความเสียหาย ทั้งชีวิตและทางด้านเศรษฐกิจในระดับครัวเรือนและควบคุมโรค

กลุ่ม	ตัวอย่างผู้ใช้	ประโยชน์ที่ได้รับ
กลุ่มที่ 2	ระดับผู้บริหาร -ผอ.สำนักกระบาดวิทยา -ผู้ตรวจราชการ -ผอ.CUP  -นพ.สสจ -นพ.สสอ	ระดับประเทศในอนาคต ระบบที่สร้างขึ้นจะสามารถให้ข้อมูลบนพื้นฐานของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจ (Decision support) ในการวางแผนในเรื่องต่างๆ เช่น งบประมาณที่ควรจัดสรรให้ในแต่ละพื้นที่เสี่ยง รายงานที่จะทำให้ผู้บริหารเห็นแนวโน้มการเพิ่มหรือลดลงของการระบาดเมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมาในรูปแบบของกราฟต่างๆ เป็นต้น ซึ่งถือเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้บริหารในการวางแผนเพื่อลดความเสียหาย ทั้งชีวิตและทางด้านเศรษฐกิจในระดับครัวเรือนและระดับประเทศในอนาคต
กลุ่มที่ 3	ระดับปฏิบัติงาน -แพทย์ -พยาบาล -เภสัชกร -ผอ.รพสต. -นวก.	ระบบจะให้ข้อมูลในการจัดสรรทรัพยากรทางการแพทย์ เช่น ยา แพทย์ เจ้าหน้าที่ เตียงผู้ป่วย รถพยาบาล เป็นต้น ซึ่งเป็นรายละเอียดในเชิงลึกมากกว่าผู้ใช้ในกลุ่มที่ 1 ข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์สำหรับการเตรียมรับมือการระบาดของโรค