

แบบจำลองเชิงพื้นที่การเป็นทะเลทรายของประเทศไทย
Spatial Modeling Desertification in Thailand
ยุทธศาสตร์ อนุรักษ์ดิน (ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ)
Yuthasart Anuluxtipun (Expert of Soil and Water Conservation)
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
Land Development Department, Ministry of Agriculture and Co-operatives, Thailand.

บทคัดย่อ

ภาวะการเป็นทะเลทรายเป็นปัญหาระดับโลก การศึกษาภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะความเป็นทะเลทราย โดยนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องตามคำจำกัดความในอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย คือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณฝนรวมรายปี, AI-Index, PE-Index, TE-Index และ Length of Growing Period ร่วมกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน ได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน ดินที่มีปัญหาต่อการทำเกษตรกรรม การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการแพร่กระจายดินเค็ม โดยนำปัจจัยดังกล่าวมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าในประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงรุนแรงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย 6.93 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.17 ของพื้นที่ทั้งประเทศ แบ่งออกเป็นพื้นที่ราบ 2.39 ล้านไร่ และพื้นที่สูง 4.54 ล้านไร่ จากสภาพปัญหาของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภาวะความเป็นทะเลทราย ได้นำมาประเมินความเสียหายในเรื่องผลผลิตทางการเกษตรที่เกษตรกรจะได้รับ โดยประเมินว่าผลผลิตไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของผลผลิตพืชหลักแต่ละชนิดจะได้รับผลกระทบ ดังนั้นการนำเอาองค์ความรู้และการเผยแพร่ข้อมูลเชิงพื้นที่มาใช้เพื่อเตือนภัยจะสามารถลดระดับความรุนแรงของพื้นที่เสี่ยงภัยต่อภาวะการเป็นทะเลทรายลงได้

คำสำคัญ : การเป็นทะเลทราย ความแห้งแล้ง

Abstract

The desertification is a global problem. The desertification in Thailand by means of Geographic Information System (GIS) has studied to allocate the potential drought hazard areas and early warning for arable land. The criteria of desertification assessment must take in considerations of AGENDA 21 and The United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD). The climatic assumptions such as the annual rainfall, AI-Index, PE-Index, TE-Index and Length of Growing Period versus the soil assumptions such as soil erosion, the problem soils, land used, soil Salinization have calculated to spatial analysis. The results show that 6.93 Million rai (2.17 % of whole country) are severely impact of desertification in Thailand. The categorized in this area are lowland 2.39 and high land 4.54 Million rai respectively. The early warning for agricultural land is addressed to quantify the decline in yields at least 50% decreasing. Consequently, GIS paradigm in the holistic view point is then for considered and exchanged among scientists to be an important indicator of desertification.

Keywords : Desertification, Drought

1. บทนำ

การแปรสภาพเป็นทะเลทราย เป็นกระบวนการที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินเป็นต้นเหตุ เมื่อเกิดความเสื่อมโทรมของดินในเขตแห้งแล้ง (Dry land) การแปรสภาพเป็นทะเลทรายก็จะเป็นผลตามมา ขณะนี้พื้นที่หนึ่งในสี่ของโลกประสบกับปัญหานี้ ถึงแม้องค์การสหประชาชาติ จะดำเนินการแก้ไขปัญหานี้มาตั้งแต่ พ.ศ. 2520 ก็ตาม แต่ไม่มีผลในทางปฏิบัติ ต่อมาในการประชุมของสหประชาชาติเรื่อง “สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา” (United Nations Conference on Environment and Development: UNCED) ที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร โดยปรากฏเป็น “แผนปฏิบัติการ 21” (AGENDA 21) ซึ่งมีเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งคือ “การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย” รวมอยู่ด้วย นำไปสู่การร่างอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายจนแล้วเสร็จ เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2537 หลังจากนั้น 90 วัน อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย จึงมีผลบังคับใช้ โดยมีผลในวันที่ 26 ธันวาคม 2539

Desertification การกลายเป็นทะเลทราย คือสภาวะที่สภาพแวดล้อมของพื้นที่สูญเสียความชื้น เพราะขาดน้ำอย่างต่อเนื่อง จนทำให้เกิดดินแห้งเสื่อมโทรม ภูมิอากาศและพืชคลุมดิน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างถาวร มีสาเหตุมาจากการปรวนแปรไปของวงจรหมุนเวียนของน้ำ จากที่ที่เคยมีความชื้นเป็นความแห้งแล้ง จากการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม หรือผลจากภาวะโลกร้อนที่บรรยากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น

กระบวนการที่แสดงถึงภาวะการเป็นทะเลทราย ตามข้อกำหนด UNDP Office to Combat Desertification and Drought (UNSO) ประกอบไปด้วย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, การชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion) จากลมและน้ำ, การแพร่กระจายดินเค็ม, ความเสื่อมโทรมด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพและเศรษฐกิจของที่ดิน รวมไปถึงการสูญเสียพืชพรรณธรรมชาติในระยะยาว

สถานการณ์โลก climate change จาก global warming จะทำให้ปริมาณน้ำในโลกลดลง 5-10% เป็นอย่างน้อย การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ โลกเพียง 1 องศาเซลเซียส จะมีผลกระทบต่อพืชคลุมดินและป่าไม้ในเขตร้อนบริเวณเส้นศูนย์สูตรเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศที่ทั้งพืชและสัตว์ต้องมีการปรับตัวจึงจะอยู่รอด ผลผลิตทางการเกษตรก็ลดลง ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นกำลังคุกคามไปทั่วโลก จึงมีการจัดตั้งองค์กร UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification) ขึ้นเพื่อต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย มีหลายประเทศได้ร่วมให้สัตยาบันไปแล้วรวมทั้งประเทศไทยด้วย

ประเทศไทยก็จัดได้ว่าเป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการแปรสภาพเป็นทะเลทราย จากคำจำกัดความในมาตรา 1 ข้อ (f) คือประเทศไทยมีการชะล้างพังทลายของดินค่อนข้างสูง และพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างรวดเร็วต่อเนื่อง รวมทั้งการขยายตัวของดินเค็ม นอกจากนี้ในมาตรา 1 ข้อ (9) ของอนุสัญญาซึ่งกำหนดไว้ว่าประเทศใดมีอัตราส่วนของ Annual Precipitation ต่อ Potential Evapotranspiration (P:PET) ตกอยู่ระหว่าง 0.05-0.65 นั้นจัดได้ว่าเป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งพื้นที่ประเทศไทยหลายจังหวัดก็มีอัตราส่วนดังกล่าวตกอยู่ในคำจำกัดความข้างต้น ประเทศไทยจึงได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกของอนุสัญญา ถึงแม้ว่าประเทศไทยอาจจะไม่ได้มีผลกระทบถึงขั้นเป็นทะเลทราย แต่ก็จะได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม พบว่าการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรทุกประเภทรวมทั้งประเทศมีจำนวน 188,387,596 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 58.743 ของเนื้อที่ประเทศไทยซึ่งมีอยู่ทั้งสิ้น 320,696,887 ไร่ และพบว่าเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาด้านการเกษตรถึง 182,127,610 ไร่ (ไชยสิทธิ์, 2543) เมื่อประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลง จึงทำให้ปัญหาด้านความแห้งแล้งในประเทศไทยกลายมาเป็นปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบร้อยละ 2 ของพื้นที่ทั้งประเทศ

จากสภาพปัญหาดังกล่าว เมื่อประเทศไทยได้เข้าร่วมในอนุสัญญาต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะความเป็นทะเลทราย โดยมุ่งเน้นถึงปัจจัยสำคัญที่กล่าวถึงในอนุสัญญา คือด้านที่เกี่ยวกับสภาพของภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณฝน การระเหยของน้ำ โดยพิจารณาจากดัชนีต่าง ๆ และด้านที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดิน ได้แก่ ข้อจำกัดของดินในการทำการเกษตร ความเสื่อมโทรมของดิน การชะล้างพังทลายของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีของ “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)” เข้ามาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้การศึกษาเป็นไปอย่างรวดเร็ว สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาประเทศ ซึ่งจะเกิดผลดีโดยตรงต่อเกษตรกรในการเพิ่มผลผลิตและป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อเกษตรกรไม่ให้เกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นน้อยที่สุด

ความเสี่ยงของประเทศไทย

ถึงแม้ประเทศไทยจะไม่ได้อยู่ในชั้นที่แห้งแล้งเป็นทะเลทราย แต่ก็ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนโดยตรง ประกอบกับการเป็นประเทศที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว มีการขยายตัวไปทุกด้าน กล่าวโดยรวมก็คือการ เร่งรัดแบบนี้ย่อมเป็นปัจจัยเร่งให้สภาพความแห้งแล้งคืบคลานเข้ามา เราจึงอยู่ในความเสี่ยงมีใช้น้อย

กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการศึกษาค้นคว้า ความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายของไทย พบว่าดัชนีปริมาณน้ำฝนรายปี/การระเหย-คายน้ำอยู่ในช่วง 0.05-0.65 นั้นหมายถึง อะไรที่ต่ำกว่า 0.5 คือ มีการ ระเหย คายน้ำสูงกว่าการได้รับน้ำฝน จัดว่าเป็นความแห้งแล้ง กระจาย อยู่ในพื้นที่หลายจังหวัดทางภาคเหนือและอีสาน แม้จะนับว่าเป็นพื้นที่ไม่มากนัก น้อยกว่า 5% แต่มีการกระจายตัวเป็นวงกว้าง หากไม่มีมาตรการป้องกันอย่างจริงจังก็จะเกิดผลเป็นความแห้งแล้งซ้ำซากถาวร พืชคลุมดินเปลี่ยนไปเพราะดินเสื่อมโทรม เมื่อประกอบกับภาวะโลกร้อนและการพัฒนาที่เร่งรัด ก็จะขยายเป็นวงกว้างออกไปอย่างรวดเร็ว

ความเสี่ยงที่เราเผชิญมีค่าอยู่ในช่วงกว้างดังนี้

- ค่า 0.65 จัดว่าเป็นปกติของเขตร้อนชื้น (tropical zone)
- ค่า 0.5 จัดว่าเป็นเขตกึ่งแห้งแล้ง (semi-arid zone)
- แต่ค่า 0.05 จัดว่าเป็นความแห้งแล้งอย่างรุนแรง (hyper-arid zone)

ประเทศไทยเรามีพื้นที่ที่มีค่า 0.05 ทั้งหมดอยู่เพียง 2% เท่านั้น (ปี 2545) แต่เกิดเป็นบริเวณกว้างลองเอามาวิเคราะห์ดูแยกเป็นภาค จะเห็นว่ามียุทธศาสตร์ที่อาจนำไปสู่ความรุนแรงได้

ภาคเหนือ ภูมิประเทศเป็นภูเขาต้นน้ำ ลำธาร มีเมืองใหญ่ๆ อยู่ริมแม่น้ำและหุบเขา ที่ผ่านมามีการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าบนภูเขา การเพาะปลูกบนที่ลาดชัน การขยายตัวของเมือง การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว จึงทำให้ภูมิประเทศและภูมิอากาศเริ่มเปลี่ยนแปลง แม้วางยังไม่แสดงสภาพการเป็นทะเลทราย แต่บางพื้นที่ก็เกิดความเสื่อมโทรมถึงเนื้อในโครงสร้างของดิน เช่น พื้นที่หุบเขาในเขตจังหวัดน่าน เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ พิษณุโลก ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความรุนแรงคือ การเพาะปลูกพืชไร่บนที่ลาดชัน ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา เราจึงได้ยินข่าวน้ำท่วม ดินถล่ม ความแห้งแล้ง ไฟป่า เกิดขึ้นในแถบนี้เป็นประจำทุกปี

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดความแห้งแล้งซ้ำซากที่มีนัยสำคัญโดยเฉพาะจังหวัด นครราชสีมา ร้อยเอ็ด ขอนแก่น ทั้งนี้ น่าจะสืบเนื่องมาจากพื้นดินในภาคอีสานมีปัญหาอยู่แล้ว เป็นดินตื้น ดินเค็ม ดินทราย และมีปริมาณฝนตกน้อยกว่าภาคอื่น ในช่วงเวลาปริมาณน้ำฝนสั้นกว่า จึงเกิดความแห้งแล้งได้ง่ายกว่า

ภาคตะวันออกไม่ค่อยมีปัญหาความแห้งแล้งมากนัก เพราะมีปริมาณฝนตกมาก พื้นที่ที่มีปัญหาดินเสื่อมโทรมคือจังหวัดชลบุรี และฉะเชิงเทรา เนื่องจากมีการเพาะปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง มากและมีการใช้ที่ดินหนาแน่นเพื่อการอุตสาหกรรมท่องเที่ยว และอยู่อาศัย มีการใช้น้ำมาก จนเกิดการขาด น้ำตามฤดูกาล ในจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ยังมีความชุ่มชื้น เพราะมีการเพาะปลูก แบบสวนเกษตร เช่น ยางพารา สวนผลไม้

ภาคกลาง ได้รับปริมาณฝนตกเต็มที่ เพราะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทั้งลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ยังมีการเพาะปลูกได้ดีในพื้นที่ทั่วไป เพราะเป็นที่ราบลุ่มดินดี มีน้ำท่วมบ้าง แต่เป็น น้ำท่วมจากการเอ่อล้นของแม่น้ำ มีใช้น้ำท่วม ฉับพลันไหลบ่าจากภูเขา โดยทั่วไปยังมีความ เสื่อมโทรมของดินน้อย แต่ที่เริ่มมีปัญหาหนัก คือ จังหวัดลพบุรีและสระบุรี เนื่องจากเป็นพื้นที่ต่อเนื่องกับเพชรบูรณ์ในภาคเหนือ และนครราชสีมาในภาคอีสาน มีพื้นที่เป็นลอนลาดเขา มีดินชั้น แต่อากาศดี มีการเพาะปลูก พืชไร่ ทำสวนองุ่น เลี้ยงสัตว์มาก จำเป็นต้อง มีการควบคุมการใช้ที่ดินอย่างเข้มงวดในอนาคต

ภาคตะวันตก พื้นที่ที่เริ่มมีปัญหาเป็นบริเวณกว้าง กระจายตัวอยู่ตั้งแต่แม่ฮ่องสอน กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี มาถึงประจวบฯ เพราะมีการเพาะปลูกในหุบเขาและพื้นที่ลาดชันมาก โดยไม่มีการอนุรักษ์ดินเท่าที่ควร

ภาคใต้ พื้นที่ทั้งหมดยังอยู่ในสภาพที่ชุ่มชื้น พืชเศรษฐกิจส่วนใหญ่เป็นสวนเกษตร เช่น ยางพารา สวนผลไม้ จึงมีความเสื่อมโทรมของดินไม่มากนัก ควรป้องกันแต่เรื่องน้ำท่วม เพื่ออนุรักษ์และเผื่อระวังดินไว้ให้อยู่ในสภาพดีอย่างยั่งยืน

2.1.1 วัตถุประสงค์

2.1.1.1 กำหนดขอบเขตพื้นที่ความเสี่ยงต่อภาวะภัยแล้งอันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศ และข้อจำกัดทางดินในประเทศไทย

2.1.1.2 เติมนักในด้านการลดผลกระทบต่อการลดลงของผลผลิตทางการเกษตร เมื่อได้รับอิทธิพลจากภาวะความแห้งแล้งที่ยาวนาน

2.1.1.3 เตรียมมาตรการด้านปรับปรุงบำรุงดินและอนุรักษ์ดินและน้ำ ในการให้ความช่วยเหลือเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนจากผลกระทบภัยแล้ง

2. ข้อมูลและวิธีการ

2.1 ข้อมูล

ในการดำเนินการศึกษามีการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะความเป็นทะเลทรายตามกรอบอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยเฉพาะในส่วนของคำจำกัดความและการประเมินความเสี่ยง รวมไปถึงรายละเอียดของปัจจัยที่นำมาเกี่ยวข้องในการศึกษา ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน เพื่อกำหนดแนวทางในการประเมินความเสี่ยงในการศึกษา

2.2 วิธีการดำเนินงาน

2.2.1 การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลทั้งในรูปแบบที่เป็นแผนที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลดิจิทัลที่มีพิกัดของจุดข้อมูลที่แน่นอน

2.2.2 การเตรียมข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาทำการเตรียมข้อมูลให้เป็นชั้นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จะใช้เป็นฐานข้อมูลในการดำเนินการขั้นต่อไป และตรวจสอบความถูกต้อง โดยมีการเตรียมข้อมูลที่สำคัญใน 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณฝนรวมรายปี ปริมาณการระเหยของน้ำรวมรายปี AI-Index, PE-Index, TE-Index และ Length of Growing

Period และอุณหภูมิเฉลี่ย และ 2) ข้อมูลที่เกี่ยวกับดิน เช่น การชะล้างพังทลายของดิน ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรม การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการแพร่กระจายดินเค็ม

2.2.3 การจัดทำแผนที่ การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากฐานข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้แบ่งชั้นตอน ดังนี้

1) ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ นำมาคำนวณค่าดัชนีที่ใช้เป็นตัวชี้วัดและจำแนกออกเป็นระดับความรุนแรงตั้งแต่ 0 – 5 โดยแบ่งเป็นช่วงเท่ากัน โดยอ้างอิงตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้แล้วคือ

- ดัชนีปริมาณฝน ใช้เกณฑ์การแบ่ง Deciles Range ออกเป็นช่วงเท่ากัน
- ดัชนีความแห้งแล้ง AI-Index (Aridity Index) ใช้เกณฑ์ ของ UNDP (UNDP, 1999)
- ระยะ Length of Growing Period ใช้เกณฑ์ ของ UNDP (UNDP, 1999)
- ดัชนี P-E Index ใช้เกณฑ์ของ Thornthwaite (Thornthwaite, 1994)
- ดัชนี T-E Index ใช้เกณฑ์ของ Thornthwaite (Thornthwaite, 1994)

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดในการจัดระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับภูมิอากาศ

ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนด	ข้อกำหนดในระดับความรุนแรง					
	ไม่มี	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ปริมาณฝนรวมรายปี (มม.)	>2,592	1,833-2,592	1,436-1,833	1,194-1,436	1,022-1,194	<1,022
AI-Index*	>1	0.65-1.00	0.50-0.65	0.20-0.50	0.05-0.20	<0.05
P-E index***	>128	96-128	64-96	32-64	16-32	<16
T-E index***	<32 และ >128	32-42 และ 118-128	42-52 และ 108-118	52-62 และ 98-108	62-72 และ 88-98	72-88
Length of Growing Period (วัน)**	>270	180-270	120-180	60-120	1-60	0

ที่มา: * ปรับปรุงจาก UNDP, 1999

** ปรับปรุงจาก Thornthwaite, 1994

2) ปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน ทำการจำแนกออกเป็นระดับความรุนแรงตั้งแต่ 0 – 5 โดยอ้างอิงตามกฎเกณฑ์

- การชะล้างพังทลายของดิน แบ่งชั้นข้อมูลตาม USLE และกรมพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน., 2543)

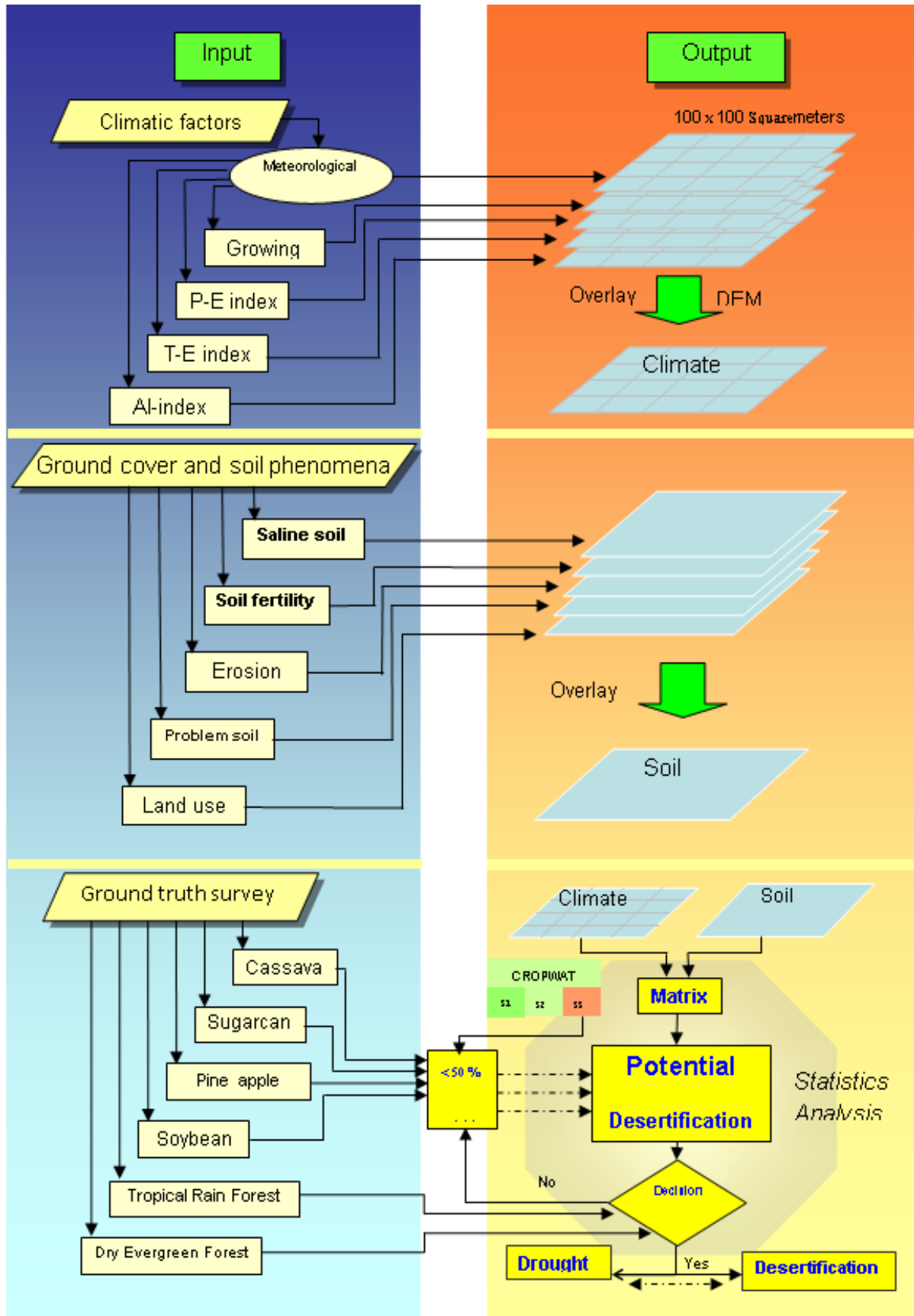
- ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรม แบ่งชั้นข้อมูลตามกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน (กองสำรวจและจำแนกดิน, 2544)

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งชั้นข้อมูลตามการศึกษาของ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ, 2543)

- ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน แบ่งชั้นข้อมูลตามกองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (กองวิเคราะห์ดิน, 2543)

- การแพร่กระจายดินเค็ม แบ่งชั้นข้อมูลตามกรมพัฒนาที่ดิน (กองสำรวจและจำแนกดิน, 2544)

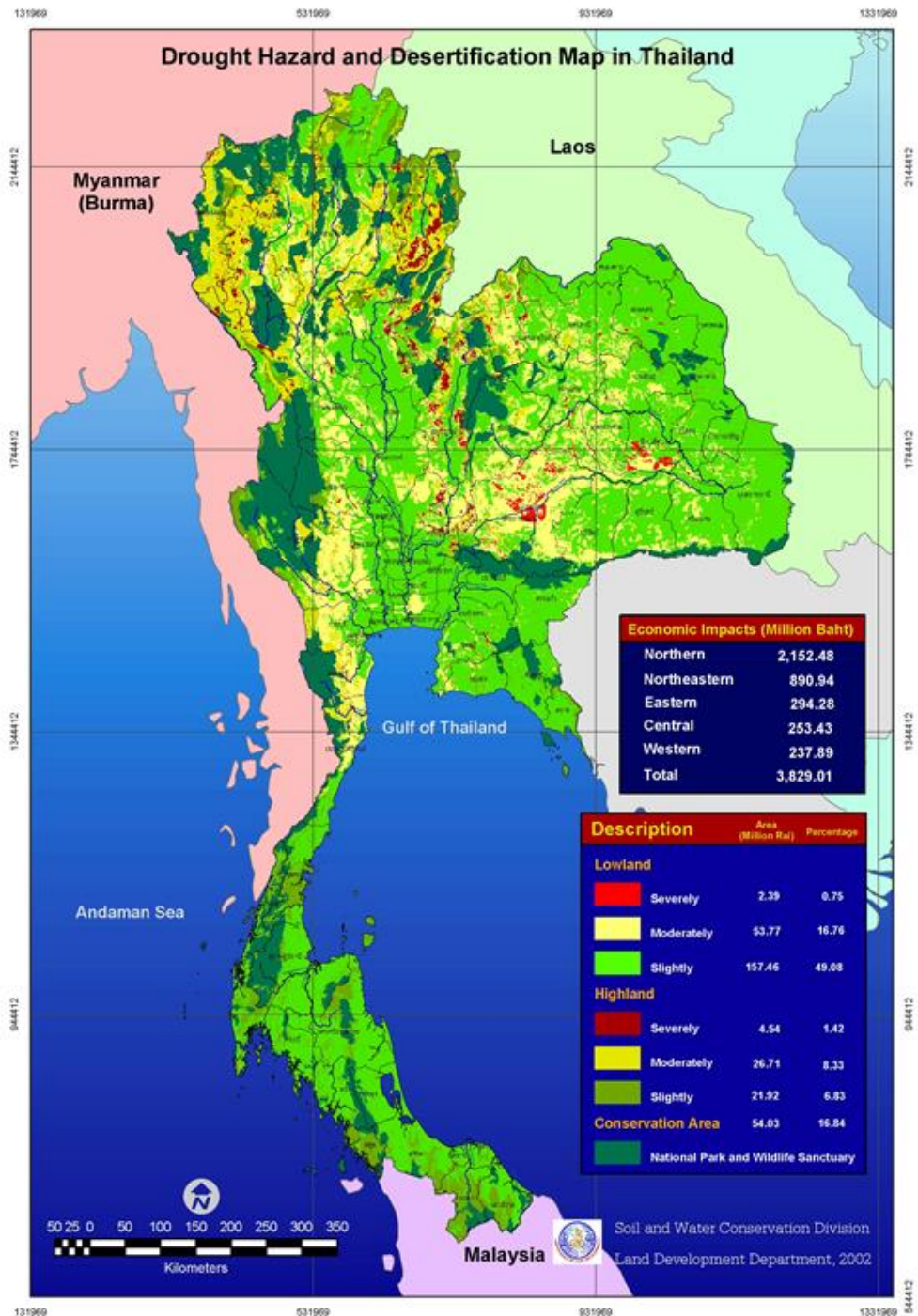
2.2.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติ นำข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน มาวิเคราะห์โดยสมการถดถอยเพื่อหาสมการถดถอยที่เป็นตัวแทน ร่วมกับการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สมการถดถอย โดยมุ่งประเด็นการศึกษาไปที่การประเมินระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายของพื้นที่ในประเทศไทย อันเนื่องมาจากปัจจัยของสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่นำมาใช้ในการศึกษา

3. ผลการวิจัย

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย บ่งบอกถึงระดับความรุนแรงของความเสียหายต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย โดยการนำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่เกี่ยวกับดินมาทำการซ้อนทับ เพื่อให้เป็นไปตามคำจำกัดความของการแปรสภาพเป็นทะเลทรายที่ประกอบด้วยความสัมพันธ์ของทรัพยากรดินและความแห้งแล้ง โดยจำแนกพื้นที่ในแต่ละระดับออกเป็นพื้นที่ราบคือมีความชันไม่เกิน 35% และพื้นที่สูง คือพื้นที่ที่มีความชันมากกว่า 35% ขึ้นไป แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย (ยุทธชัยและคณะ, 2546)

แสดงให้เห็นพื้นที่ในแต่ละระดับความเสี่ยง ซึ่งเมื่อทำการรวบรวมพื้นที่ในแต่ละระดับทั่วประเทศ จะพบว่าพื้นที่ราบในประเทศไทยส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับน้อยถึงปานกลางและพบพื้นที่ที่มีความรุนแรง จำนวน 2.39 ล้านไร่ ในขณะที่สูงส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง และพบพื้นที่ที่มีความรุนแรง จำนวน 4.54 ล้านไร่ รวมแล้วประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบที่รุนแรง 6.93 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.17 ของพื้นที่ทั้งประเทศ 320.7 ล้านไร่ (ยุทธชัยและคณะ, 2546)

จากภาพที่ 2 เมื่อนำข้อมูลมาพิจารณาเป็นรายภาคตามเกณฑ์การแบ่งของกรมพัฒนาที่ดิน จะได้พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงแบ่งตามภาคออกมาดังในตารางที่ 2 ซึ่งจะพบว่าในพื้นที่ราบของประเทศไทย ประมาณ 225.05 ล้านไร่ มีพื้นที่ในระดับรุนแรง 2.39 ล้านไร่ อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึง 1.89 ล้านไร่ ในขณะที่พื้นที่สูงประมาณ 95.65 ล้านไร่ มีพื้นที่อยู่ในระดับรุนแรง 4.54 ล้านไร่ อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ 3.66 ล้านไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 0.28 ล้านไร่ เมื่อนำมาพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นจำแนกรายภาคจะพบว่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรจะได้รับผลกระทบทั้งสิ้น 1.65 ล้านไร่ โดยอยู่ในภาคเหนือ 0.94 ล้านไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 0.53 ล้านไร่ ภาคกลาง 0.07 ล้านไร่ ภาคตะวันออก 0.07 ล้านไร่ และภาคตะวันตก 0.04 ล้านไร่ ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 พื้นที่ในแต่ละระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย

ระดับพื้นที่	ภาค	พื้นที่ (ล้านไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	ป่าอนุรักษ์	
พื้นที่ราบ	ภาคกลาง	7.95	2.73	0.03	0.03	10.73
	ภาคตะวันออก	17.76	0.92	0.03	1.17	19.88
	ภาคตะวันตก	7.88	7.86	0.06	1.49	17.28
	ภาคเหนือ	32.75	15.63	0.4	3.18	51.92
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	64.13	26.2	1.87	5.08	97.22
	ภาคใต้	26.99	0.43	0	0.62	28.02
	รวม	157.46	53.77	2.39	11.58	225.05
พื้นที่สูง	ภาคกลาง	0.08	0.36	0.41	0.1	0.94
	ภาคตะวันออก	0.89	0.16	0.07	2.41	3.53
	ภาคตะวันตก	1.36	2.59	0.13	7.29	11.35
	ภาคเหนือ	8.1	21.6	3.66	22.34	55.65
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1.81	1.99	0.28	3.29	7.37
	ภาคใต้	9.68	0.01	0	7.12	16.81
	รวม	21.92	26.71	4.54	42.55	95.65
	รวม	179.38	80.48	6.93	54.13	320.70

ที่มา: ยุทธชัยและคณะ, 2546

ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตทางการเกษตรที่ลดลงร้อยละ 50 ทั่วทั้งประเทศไทย ประเมินได้ทั้งสิ้นประมาณ 3,829.01 ล้านบาท แบ่งออกเป็นภาคเหนือ 2,152.48 ล้านบาท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 890.94 ล้านบาท ภาคตะวันออก 294.28 ล้านบาท ภาคกลาง 253.43 ล้านบาท และภาคตะวันตก 237.89 ล้านบาท ดังในตารางที่ 3

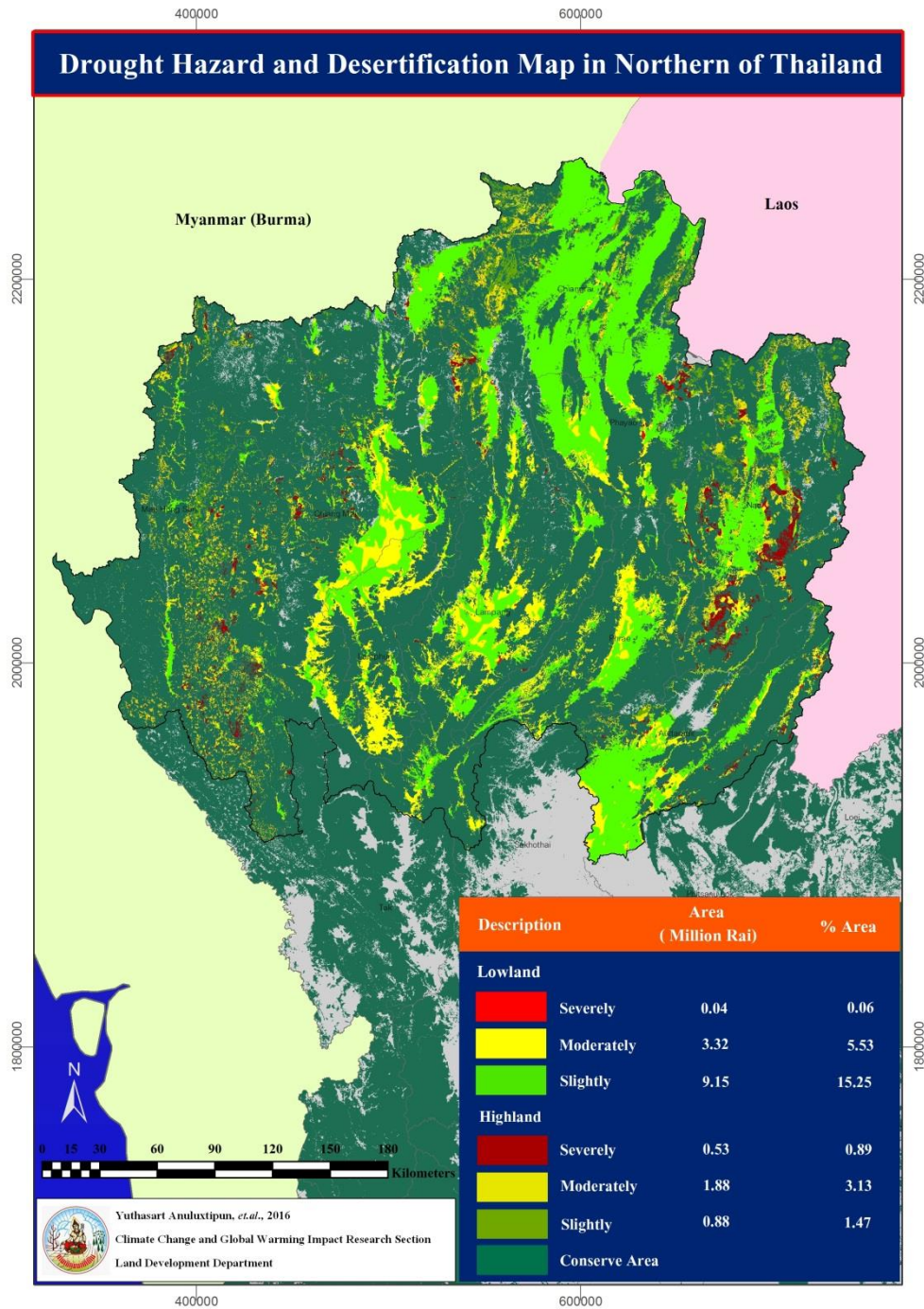
ตารางที่ 3 ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย

ภาค	พื้นที่ภาค (ไร่)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)	มูลค่าความเสียหาย (บาท)
ภาคเหนือ	107,623,022	936,694	2,152,476,067
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	104,631,418	526,757	890,940,876
ภาคตะวันออก	23,410,831	69,482	294,278,829
ภาคกลาง	11,669,752	72,623	253,429,387
ภาคตะวันตก	28,641,126	43,717	237,887,821
ภาคใต้	44,850,699	-	-
รวม	320,696,887	1,649,272	3,829,012,979

ที่มา: ปรับปรุงจาก ยุทธชัยและคณะ, 2546

ภาคเหนือ

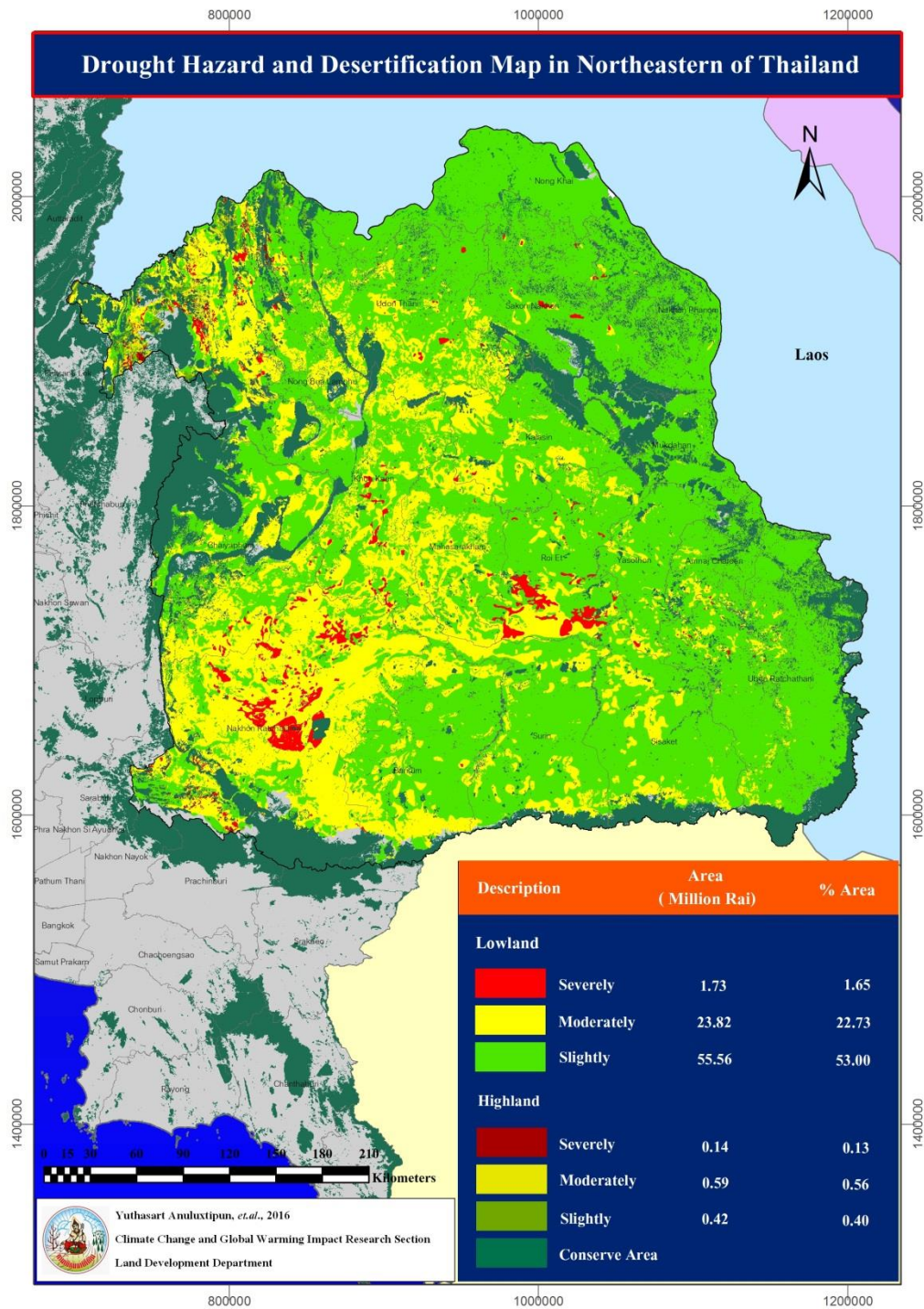
ภาคเหนือมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 0.57 ล้านไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ราบ 0.04 ล้านไร่ และพื้นที่สูง 0.53 ล้านไร่ ดังในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการณเป็นทะเลทรายในภาคเหนือของประเทศไทย (ปรับปรุงจาก ยุทธชัยและคณะ, 2546)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

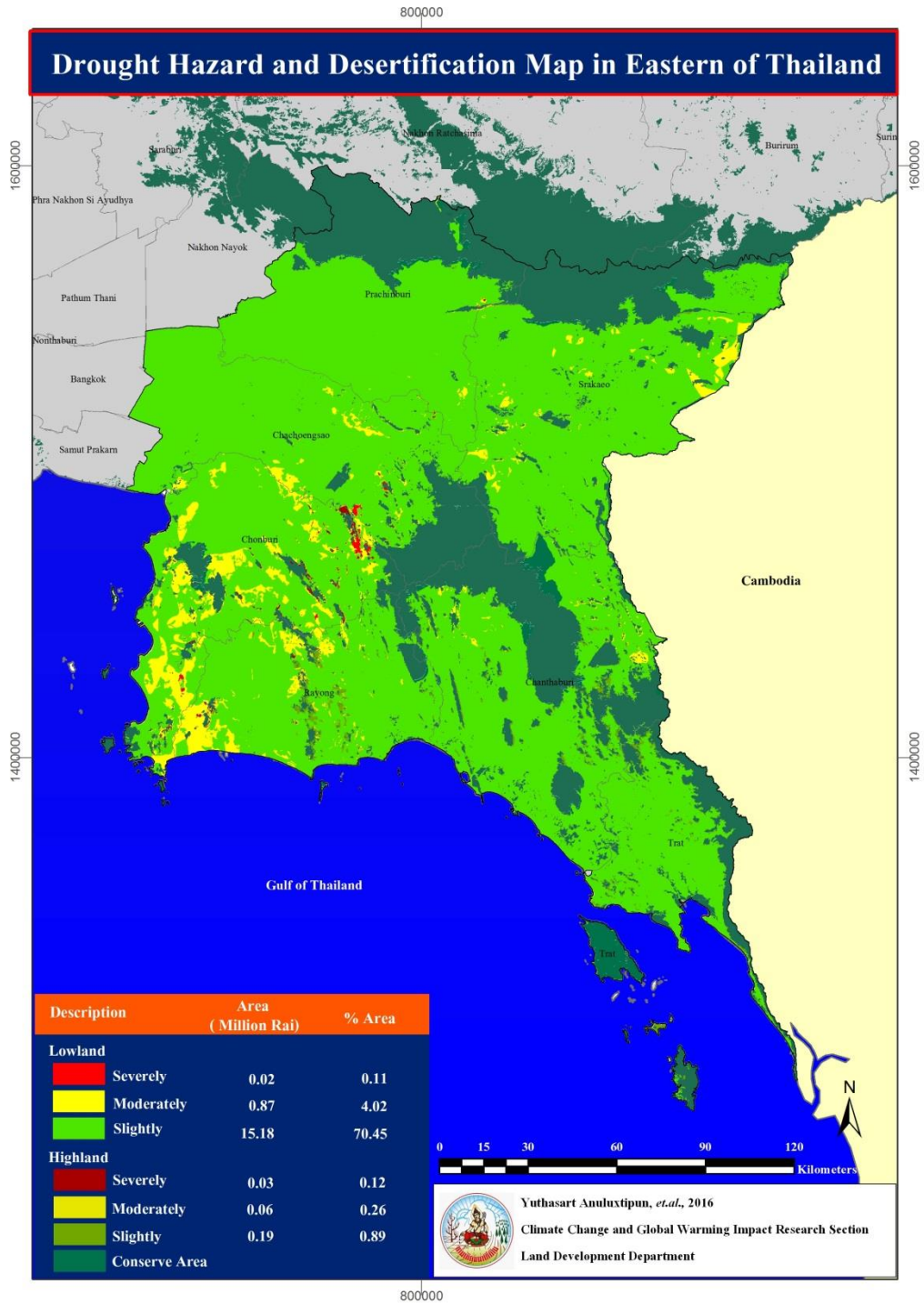
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 1.87 ล้านไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ราบ 1.73 ล้านไร่ และพื้นที่สูง 0.14 ล้านไร่ ดังในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ปรับปรุงจากยุทธชัยและคณะ, 2546)

ภาคตะวันออก

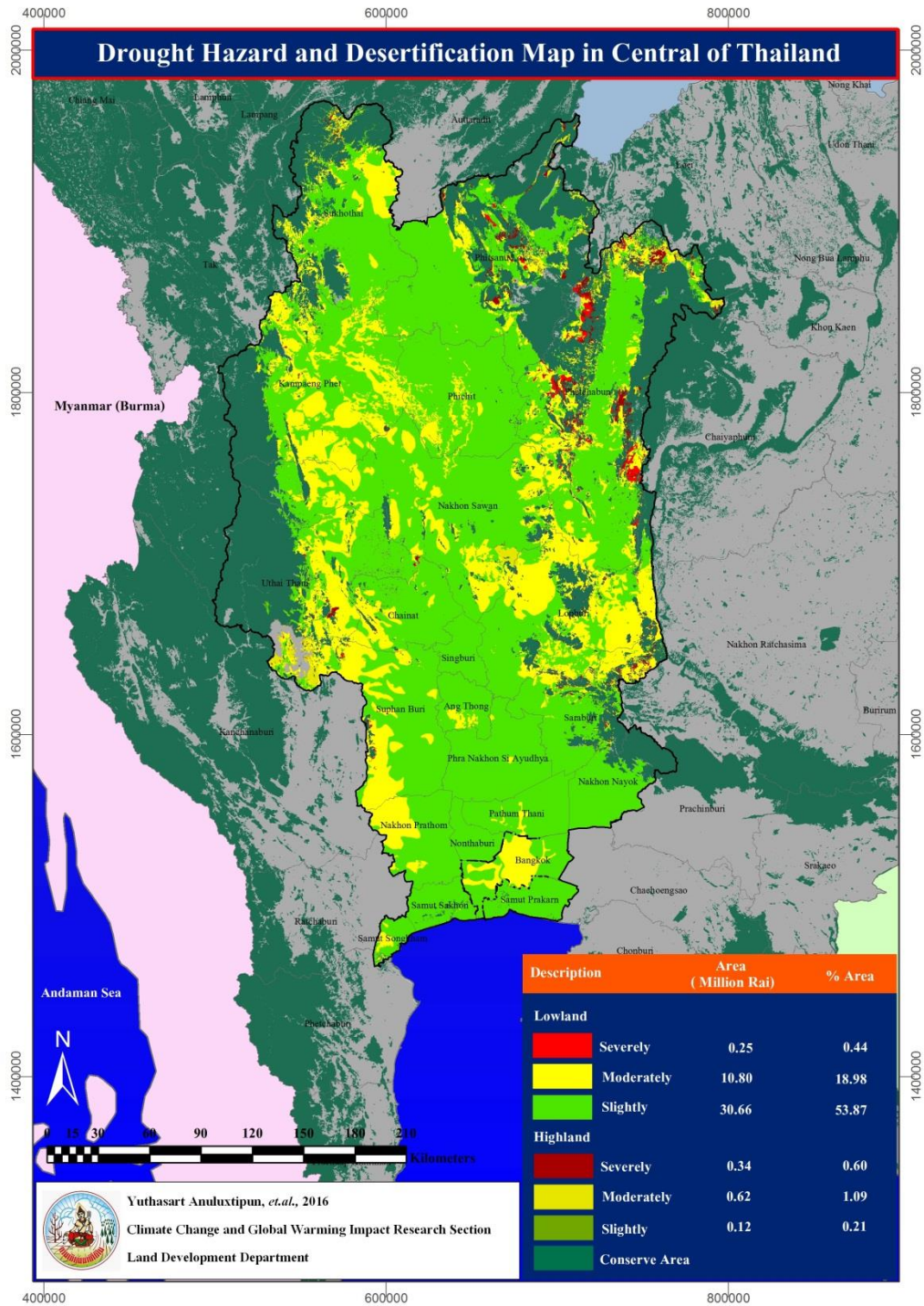
ภาคตะวันออกมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 0.05 ล้านไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ราบ 0.02 ล้านไร่ และพื้นที่สูง 0.03 ล้านไร่ ดังในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการณเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออกของประเทศไทย (ปรับปรุงจากยุทธชัยและคณะ, 2546)

ภาคกลาง

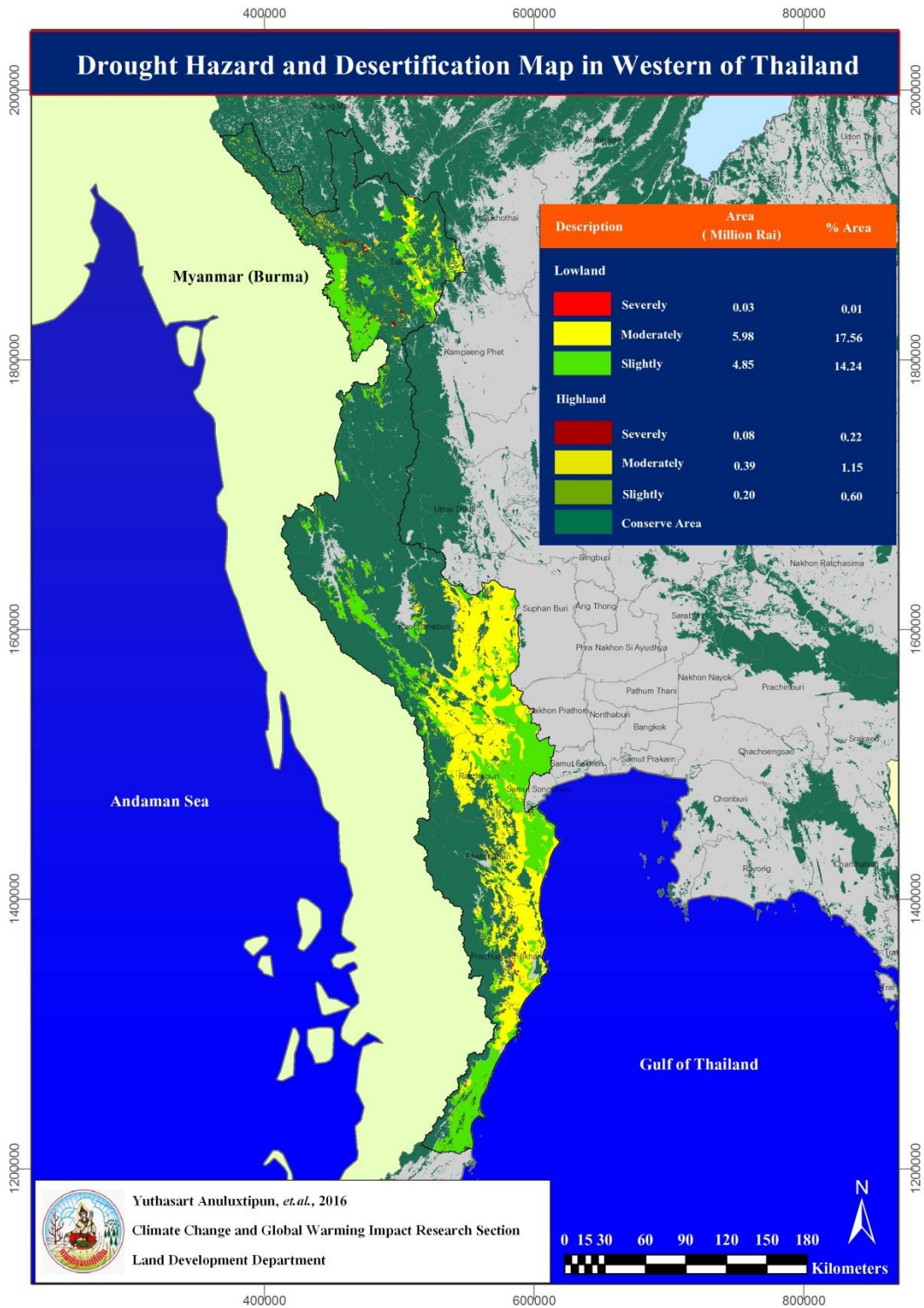
ภาคกลางมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 0.59 ล้านไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ราบ 0.25 ล้านไร่ และพื้นที่สูง 0.34 ล้านไร่ ดังในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการณเป็นทะเลทรายในภาคกลางของประเทศไทย (ปรับปรุงจากยุทธชัย และคณะ, 2546)

ภาคตะวันตก

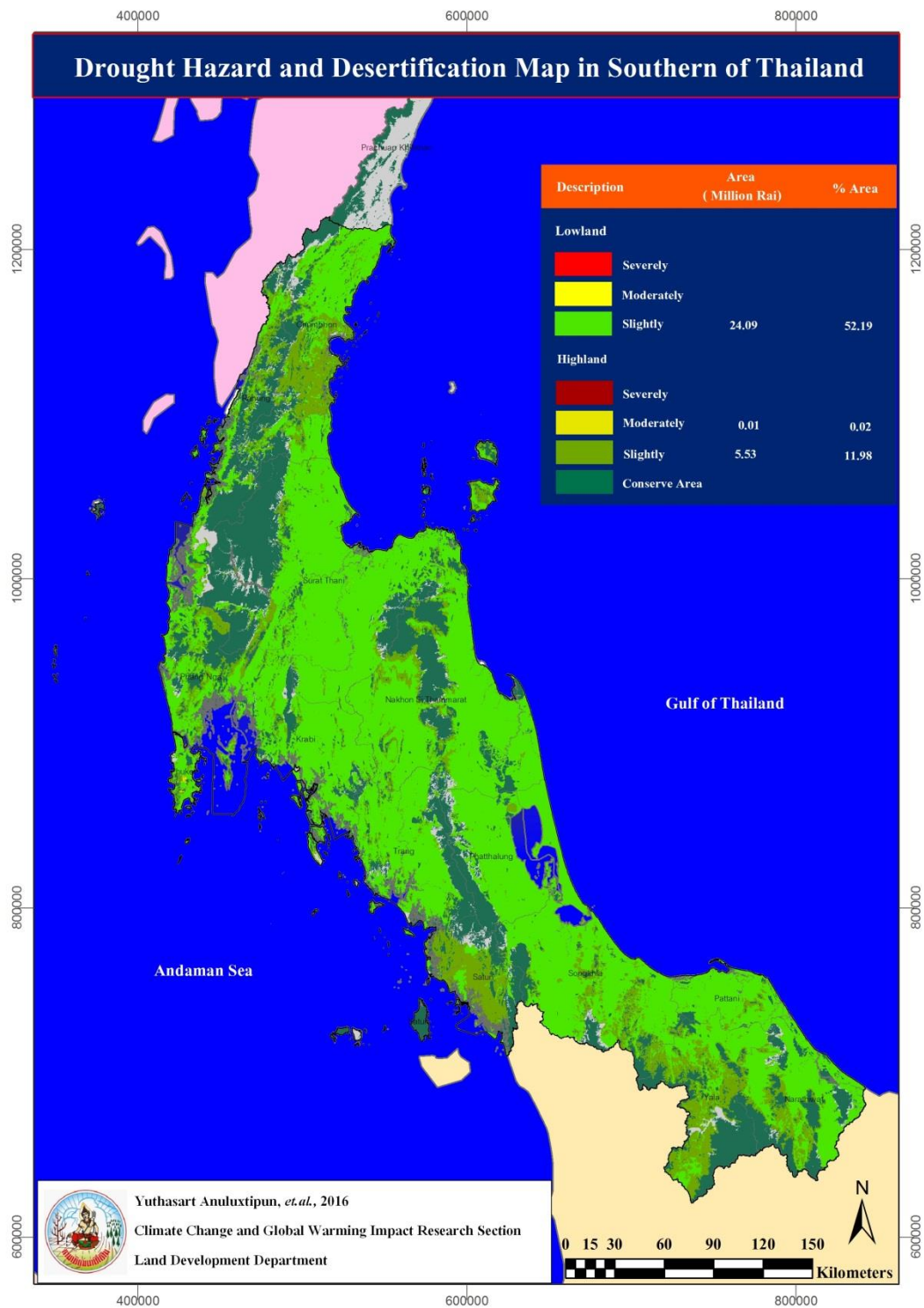
ภาคตะวันตกมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 0.11 ล้านไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ราบ 0.03 ล้านไร่ และพื้นที่สูง 0.08 ล้านไร่ ดังในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันตกของประเทศไทย (ปรับปรุงจาก ยุทธชัยและคณะ, 2546)

ภาคใต้

ภาคใต้พื้นที่ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับต่ำถึงระดับปานกลาง ไม่มีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรง ดังในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการณ้เป็นทะเลทรายในภาคใต้ของประเทศไทย (ปรับปรุงจากยุทธชัยและคณะ, 2546)

4. สรุปและอภิปรายผล

ประเทศไทยมีพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในระดับรุนแรงจำนวน 6.93 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 2.17 ของพื้นที่ทั้งประเทศ แบ่งเป็นที่ราบ 2.39 ล้านไร่และที่สูง 4.54 ล้านไร่ โดยมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากผลกระทบของความแห้งแล้งที่ยาวนาน และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตพืชลดลงจนถึงไม่ได้ผลผลิต จึงได้จัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายขึ้นเพื่อทำการศึกษาในเบื้องต้น และวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรที่ตรงกับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่รุนแรงของทุกภาคในประเทศไทย

การเตือนภัยในด้านผลกระทบต่อการลดลงของผลผลิตทางการเกษตร เมื่อได้รับอิทธิพลจากภาวะความแห้งแล้งที่ยาวนานจะมีมูลค่าความเสียหายมากถึง 3,829.01 ล้านบาทต่อปี ในพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ 1.65 ล้านไร่

ดังนั้นกรมพัฒนาที่ดินได้เตรียมการมาตรการด้านปรับปรุงบำรุงดินในที่ราบ เฉพาะพื้นที่เสี่ยงและพื้นที่รับน้ำ โดยใช้สระน้ำขนาดเล็ก 1,260 ลบ.ม. ช่วยบรรเทาความเดือดร้อนของพี่น้องเกษตรกร ปีละ 20,000-50,000 สระ ในที่ราบที่อยู่นอกเขตชลประทาน 2.39 ล้านไร่ และการอนุรักษ์ดินและน้ำในที่สูง 4.54 ล้านไร่ ในหลากหลายวิธีการ เช่น การปรับปรุงแปลงนา คุ้มน้ำขอบเขา การใช้แฝกร่วมกับคันดิน เป็นต้น ในการให้ความช่วยเหลือเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนจากผลกระทบภัยแล้งของทุกปี

5. เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2543. การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ.
- กองวิเคราะห์ดิน 2543 ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทย กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- กองสำรวจและจำแนกดิน. 2544. ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมของประเทศไทย. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 10 หน้า.
- ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์. 2543. นโยบายและทิศทางการจัดการทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)
- ยุทธชัย อนุรักษ์พันธ์ุ บัณฑิต อนุรักษ์ และสรรเสริญ ธีียรโพธิ์ภักษ์. 2546. ศึกษาภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41, 3 - 7 กุมภาพันธ์ 2546.
- ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม. 2543. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง. ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นขอนแก่น.

Thornthwaite, C.W. 1994. Climate and man. Washington D.C., USDA.

UNDP Office to Combat Desertification and Drought (UNSO). 1999. Desertification (Available online: <http://192.124.42.6/seed/unso/text/about/desert.htm>, 20 May 2003)

UNDP. 1999. Dryland Population. (Available online: <http://www.undp.org>, 25 May 2003)