

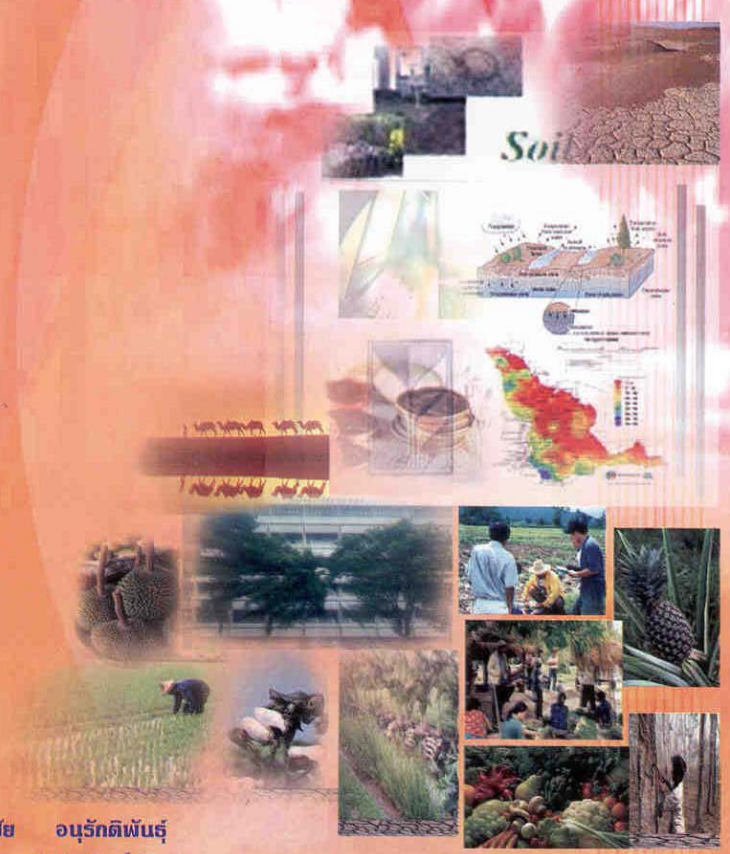


*Drought Hazard and
Desertification in Thailand*

ความแห้งแล้งซ้ำซากสู่ภาวะการเป็นทะเลทราย ของประเทศไทย

UNCCD

AGENDA 21



โดย นายยุทธชัย อรุณรัตน์
นายสรรสฤษฏ์ เรียงโพธิ์ภักษ์



สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เอกสารวิชาการ
สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน
ฉบับที่ 06-46-005



*Drought Hazard and
Desertification in Thailand*

ความแห้งแล้งข้าซากสู่ภาวะการเป็นทะเลทราย ของประเทศไทย

UNCCD

AGENDA 21



โดย นายยุทธชัย อบุรุษดิพันธ์
นายสรรสฤษฎ์ เรียร์โพธิ์ภักษ์



สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เอกสารวิชาการ
สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน
ฉบับที่ 06-46-005

คำนำ

อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ขององค์การสหประชาชาติ (Convention to Combat Desertification: CCD) เป็นอนุสัญญาที่ไทยให้ความสนใจและเข้าร่วมดำเนินงานกับองค์การสหประชาชาติ ซึ่งจะต้องมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพความแห้งแล้ง ความเสื่อมโทรมของดิน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อให้ทราบว่าประเทศไทยอยู่ในระดับใดของความแห้งแล้งซ้ำซากจนเข้าภาวะการเป็นทะเลทราย

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะสามารถบอกถึงสภาพปัญหาความแห้งแล้งซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องจากสภาพภูมิอากาศและข้อจำกัดทางดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการป้องกันเตือนภัยจากความแห้งแล้งและแก้ไขปัญหาสภาพความแห้งแล้งในประเทศไทย

ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาวะการเป็นทะเลทราย ทั้งการกำหนดเขตพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย ไปจนถึงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศและข้อจำกัดทางดิน ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้บางพื้นที่ของประเทศไทยเข้าสู่ภาวะการเป็นทะเลทราย เพื่อประโยชน์ในการเตือนภัยล่วงหน้าต่อเกษตรกรในเขตพื้นที่ของประเทศไทยเข้าสู่ภาวะการเป็นทะเลทราย ให้ระมัดระวังความเสียหายในการทำเกษตรกรรม โดยพยายามลดปัญหาและผลกระทบจากความเสียหายทางด้านพืชผลเกษตรหรือให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การหาพื้นที่เสี่ยงของประเทศไทยต่อการเป็นทะเลทรายโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยตั้งอยู่บนฐานข้อมูลเกี่ยวกับภูมิอากาศและฐานข้อมูลเกี่ยวกับดินที่มีอยู่ในประเทศไทยจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องจะได้หาแนวทางเตือนภัยมาให้เกิดความเสียหาย โดยเฉพาะต่อการเกษตรกรรม ซึ่งกล่าวโดยสรุปผลงานเล่มนี้คงเป็นการประเมินความเสี่ยงภัยแล้งที่ใช้ระบบ GIS และ Remote Sensing นำเข้ามาประมวลผลทั้งประเทศ และประเมินความสูญเสียจากพืชผลเกษตรในเชิงเศรษฐกิจ ซึ่งประเทศไทยอาจมีความสูญเสียต่อปีในด้านภัยแล้งเป็นเงินรวม 3,829 ล้านบาท อย่างไรก็ตามอาจจำเป็นต้องมีการปรับรูปแบบของ Model ภัยแล้งโดยการ Validate Model อีกหลายๆครั้ง ซึ่งหากมีการศึกษากันให้กว้างขวางขึ้นก็จะเป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ทางด้านดินจะเข้าไปประเมินผลกระทบและลดปัญหาความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นในตำบลต่างๆทั่วประเทศ เพื่อหามาตรการป้องกันและแก้ไขที่เหมาะสมต่อไป อนึ่งผลงานเล่มนี้ต้องกราบขอบพระคุณท่านอธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน (นายอรุณ สมร่าง) ที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ เครื่องมือและฐานข้อมูลที่รวบรวมไว้แล้ว และ ผศ.ดร. บัณฑิต อนุรักษ์ ที่ให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้เพื่อทำนายความสูญเสีย และคิดว่าจะเป็นหนังสือเล่มแรกๆที่ใช้องค์ความรู้ทางด้าน IT เข้ามาช่วยในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสู่ภาวะการเป็นทะเลทรายของประเทศไทยโดยมองเป็นมหภาคเพื่อให้ผู้บริหารระดับสูงสามารถตัดสินใจในการกำหนดทิศทางการเตือนภัยแล้งระดับชาติเพื่อลดการสูญเสีย และสามารถกำหนดยุทธศาสตร์บนฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	(1)
สารบัญ	(2)
สารบัญตาราง	(4)
สารบัญแผนที่	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2. ตรวจสอบเอกสาร	3
2.1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	3
2.2 งานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	4
2.3 อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย	5
2.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ	12
2.5 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	24
3.1 แนวคิดในการศึกษา	24
3.2 ขั้นตอนการศึกษา	26
3.3 อุปกรณ์ในการศึกษา	30
บทที่ 4 ผลการศึกษา	31
4.1 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย	31
4.1.1 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ ภูมิอากาศ	32
4.1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน	40
4.1.3 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย	48
4.2 การประเมินผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรจากภาวะการเป็นทะเลทราย	51

(3)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	64
5.1 สรุปผลการศึกษา	64
5.2 ข้อเสนอแนะ	64
บรรณานุกรม	65
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ที่มาและรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	27
ตารางที่ 2	ข้อกำหนดในการจัดระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศ	32
ตารางที่ 3	ข้อกำหนดในการจัดระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน	41
ตารางที่ 4	พื้นที่ในแต่ละระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย	52
ตารางที่ 5	ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย	52
ตารางที่ 6	ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคเหนือ	53
ตารางที่ 7	ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	55
ตารางที่ 8	ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออก	57
ตารางที่ 9	ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคกลาง	59
ตารางที่ 10	ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันตก	61

(5)

สารบัญแผนที่

		หน้า
แผนที่ 1	แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย	49
แผนที่ 2	แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคเหนือของประเทศไทย	54
แผนที่ 3	แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	56
แผนที่ 4	แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออกของประเทศไทย	58
แผนที่ 5	แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคกลางของประเทศไทย	60
แผนที่ 6	แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันตกของประเทศไทย	62
แผนที่ 7	แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคใต้ของประเทศไทย	63

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การแปรสภาพเป็นทะเลทราย เป็นกระบวนการที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของดินเป็นต้นเหตุ World watch Institute ได้ประมาณว่าในแต่ละปีจะมีการสูญเสียหน้าดินรวมกันทั่วโลกสูงถึง 24,000 ล้านตัน (Lean, 1995) เมื่อเกิดความเสื่อมโทรมของดินในเขตแห้งแล้ง (Dryland) การแปรสภาพเป็นทะเลทรายก็จะเป็นผลตามมา ขณะนี้พื้นที่หนึ่งในสี่ของโลกประสบกับปัญหานี้ จากรายงานของสหประชาชาติ ในปี 2540 มีประชากรโลกมากกว่า 250 ล้านคน ได้รับผลกระทบจากการแปรสภาพเป็นทะเลทรายแล้ว และมีอีก 1,000 ล้านคนอยู่ในขอบข่ายที่จะได้รับผลกระทบด้วย (UN, 1997)

ถึงแม้องค์การสหประชาชาติ จะดำเนินการแก้ไขปัญหานี้มาตั้งแต่ พ.ศ.2520 ก็ตาม แต่ไม่มีผลในทางปฏิบัติ ต่อมาในการประชุมของสหประชาชาติเรื่อง “สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา” (United Nations Conference on Environment and Development: UNCED) ที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร โดยปรากฏเป็น “แผนปฏิบัติการ 21” (Agenda21) ซึ่งมีเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งคือ “การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย” รวมอยู่ด้วย

ต่อมาได้มีการร่างอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายจนแล้วเสร็จ เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2537 เนื่องจากมีประเทศที่ลงนามให้สัตยาบัน (Ratification) ครบ 50 ประเทศเมื่อเดือนกันยายน 2539 หลังจากนั้น 90 วัน อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย จึงมีผลบังคับใช้ โดยมีผลในวันที่ 26 ธันวาคม 2539

ประเทศไทยก็จัดได้ว่าเป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการแปรสภาพเป็นทะเลทราย จากคำจำกัดความในมาตรา 1 ข้อ (f) คือประเทศไทยมีการชะล้างพังทลายของดินค่อนข้างสูง และพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างรวดเร็วต่อเนื่อง รวมทั้งการขยายตัวของดินเค็ม นอกจากนี้ในอนุสัญญายังกำหนดไว้ว่าประเทศใดมีอัตราส่วนของ Annual Precipitation ต่อ Potential Evapotranspiration (P: PET) ตกอยู่ระหว่าง 0.05-0.65 นั้น จะจัดเป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งพื้นที่ประเทศไทยหลายจังหวัดก็มีอัตราส่วนดังกล่าวตกอยู่ในคำจำกัดความข้างต้น ประเทศไทยจึงได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกของอนุสัญญาตามตรา 36 โดยได้เข้าเป็นสมาชิกอย่างสมบูรณ์เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2544 เป็นประเทศสมาชิกภาคีลำดับที่ 174

ในการเข้าร่วมในอนุสัญญา ถึงแม้ว่าประเทศไทยอาจจะไม่ได้มีผลกระทบถึงขั้นเป็นทะเลทราย แต่ก็จะได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม พบว่าการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรทุกประเภทรวมทั้งประเทศมีจำนวน 188,387,596 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 58.743 ของเนื้อที่ประเทศไทยซึ่งมีอยู่ทั้งสิ้น 320,696,886 ไร่ และพบว่าในพื้นที่ที่มีปัญหาด้านการเกษตรถึง 182,127,610 ไร่ (ไชยสิทธิ์, 2543) เมื่อประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงจึงทำให้ปัญหาด้านความแห้งแล้ง

ในประเทศไทยกลายมาเป็นปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่ออย่างมากต่อการเกษตรกรรม เนื่องจากพื้นที่ดินขาดความสามารถในการผลิต โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งซ้ำซาก

จากสภาพปัญหาดังกล่าว เมื่อประเทศไทยได้เข้าร่วมในอนุสัญญาต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย โดยมุ่งเน้นในที่ปัจจัยที่สำคัญที่กล่าวถึงในอนุสัญญา คือด้านที่เกี่ยวกับสภาพของภูมิอากาศได้แก่ปริมาณฝน การระเหยของน้ำ โดยพิจารณาจากดัชนีต่าง ๆ และด้านที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดิน ได้แก่ ข้อจำกัดทางดิน ความเสื่อมโทรมของดิน การชะล้างพังทลายของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีของ “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์” (GIS) เข้ามาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้การศึกษาเป็นไปอย่างรวดเร็ว สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาประเทศ ซึ่งจะเกิดผลดีโดยตรงต่อเกษตรกรในการเพิ่มผลผลิตและป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อเกษตรกรรมไม่ให้เกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นน้อยที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 กำหนดขอบเขตพื้นที่ความเสี่ยงต่อภาวะภัยแล้งอันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศ และข้อจำกัดทางดินในประเทศไทย

1.2.2 เติมนักขในด้านผลกระทบต่อการลดลงของผลผลิตทางการเกษตรและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าเมื่อได้รับอิทธิพลจากภาวะความแห้งแล้งที่ยาวนาน

1.2.3 เติรมมาตรการด้านปรับปรุงบำรุงดินและอนุรักษ์ดินและน้ำ ในการให้ความช่วยเหลือเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนจากผลกระทบภัยแล้ง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 กำหนดพื้นที่ที่มีแนวโน้มความเสี่ยงต่อภาวะการเกิดความแห้งแล้งของประเทศไทย

1.3.2 เติรมมาตรการต่างๆ ที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่เกษตรกรรม หรือเกิดความเสียหายน้อยที่สุดซึ่งเท่ากับทำการเตือนภัยล่วงหน้าให้เกษตรกรได้ตระหนักถึงความเสียหายจากภัยแล้ง

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

2.1.1 สภาพภูมิประเทศ

ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 6 องศา ถึง 19 องศา 30 ลิปดาเหนือ และระหว่างลองจิจูด 97 องศา 30 ลิปดาถึง 105 องศา ตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 513,000 ตารางกิโลเมตร ปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ทางด้านตะวันตกของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศไทยประกอบด้วยกลุ่มเทือกเขาในบริเวณภาคตะวันตกและภาคเหนือ มีที่ราบสูงโคราชอยู่ทางด้านทิศตะวันออกและแอ่งที่ราบเจ้าพระยาในบริเวณภาคกลางซึ่งอยู่นเหนืออ่าวไทยกับแหลมทางภาคใต้

ส่วนที่เป็นทิวเขาในประเทศไทยนั้น เป็นส่วนที่ต่อเนื่องมาจากทางตอนใต้ของเทือกเขาที่วางตัวในแนวเหนือใต้คลุมพื้นที่ประเทศพม่า ด้านตะวันตกของประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย ส่วนที่เบี่ยงไปทางตะวันออกของที่ราบภาคกลางของประเทศไทย ความสูงของทิวเขาดังกล่าวลดระดับไปทางใต้ เปลี่ยนเป็นที่ราบที่มีระดับใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเลในบริเวณกรุงเทพมหานคร และมีการยกตัวสูงขึ้นเป็นทิวเขาไม่สูงมากบริเวณชายแดนตะวันออกระหว่างประเทศไทยกับตอนใต้ของกัมพูชา ส่วนที่เป็นที่ราบสูงโคราชนั้นมีลักษณะเป็นแอ่ง โครงสร้างที่กว้างใหญ่อยู่ทางด้านตะวันออกของทิวเขา ความสูงและการวางตัวของทิวเขาเกิดจากอิทธิพลการแทรกดันตัวของหินอัคนี

ภูมิประเทศของไทยแบ่งออกเป็น 6 เขตใหญ่ ๆ คือ

- เขตภูเขาและหุบเขาภาคเหนือ
- เขตที่ราบลุ่มภาคกลาง
- เขตที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- เขตชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย
- เขตเทือกเขาและหุบเขาภาคตะวันตก
- เขตคาบสมุทรภาคใต้

2.1.2 สภาพภูมิอากาศ

ในการแบ่งเขตภูมิอากาศโลกแบบ Koeppen สำหรับประเทศไทย พบว่าเดือนที่หนาวที่สุดของประเทศไทยไม่มีเดือนใดที่อุณหภูมิต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส แต่เนื่องมาจากมีการกระจายของฝนที่แตกต่างกันไป จึงสามารถแบ่งเขตภูมิอากาศของประเทศไทยออกได้ 3 เขต คือ

- เขตภูมิอากาศแบบป่าร้อนชื้น (Tropical Rain Forest Climate: Af) ภูมิอากาศแบบนี้ไม่มีเดือนใดเลยที่ปริมาณฝนตกต่ำกว่า 62 มิลลิเมตร จึงมีความชุ่มชื้นและฝนตกตลอดปี พบเพียง 4 จังหวัดคือ นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส

- เขตภูมิอากาศแบบมรสุมร้อน (Tropical Monsoon Climate: Am) เป็นภูมิอากาศที่มีฤดูแล้งสั้น ๆ แทรกอยู่อย่างน้อย 1 เดือนที่ปริมาณฝนต่ำกว่า 62 มิลลิเมตร พบอย่างกว้างขวางในบริเวณภาคใต้ และเขตภูเขาที่รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาปะทะภูเขา ได้แก่บริเวณจังหวัดตราด และจันทบุรี

- เขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน (Tropical Savanna Climate: Aw) ได้แก่บริเวณหัวหินขึ้นมาจนถึงภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และบางส่วนของภาคตะวันออก บริเวณดังกล่าวจะมีฤดูฝนสลับฤดูแล้งอย่างละ 6 เดือน

2.2 งานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

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

Babaev และคณะ (1993) อธิบายถึง Desertification ประกอบไปด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชคลุมดิน การชะล้างพังทลายของดิน การขยายตัวของดินเค็ม และสภาพน้ำท่วมขังในพื้นที่ทุ่งหญ้า ได้มีการวิเคราะห์เพื่อจำแนกสภาพพื้นที่ ที่มีความสัมพันธ์กับความแห้งแล้งและความเสื่อมโทรมของดิน โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม พบว่าปริมาณน้ำฝนรายปีกับค่าการระเหยของน้ำรายปีมีสัดส่วนที่นำมาวิเคราะห์จำแนกประเภทความแห้งแล้งอยู่ในช่วง 0.05-0.65

นิพนธ์ ตั้งธรรม (2544) อ้างถึง World Water Councils Report on Sustaining Water (1996) ซึ่งกล่าวถึงการขาดแคลนน้ำว่าในปี 2493 มีประชากรโลกเพียง 20 ล้านคน ใน 12 ประเทศ แล้วเพิ่มขึ้นเป็น 300 ล้านคนจาก 20 ประเทศ ในปี 2533 และคาดการณ์ว่าในปี 2596 ประชากร 7000 ล้านคน ใน 65 ประเทศ คิดเป็น 60% ของประชากรโลก ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างแน่นอน โดยส่วนใหญ่อยู่ในประเทศกำลังพัฒนา

Krugmann (2002) รวบรวมดัชนีชี้วัดภาวะการเป็นทะเลทราย ประกอบไปด้วยตัวชี้วัดด้านภูมิอากาศ ดิน พืช สัตว์ เศรษฐกิจและสังคม

UNSO (1999) รายงานภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยโดยการใช้ดัชนีความแห้งแล้ง พบว่าพื้นที่ประเทศไทยที่ได้รับผลกระทบมีร้อยละ 2 ของพื้นที่ทั้งประเทศ

ยูทรัชย์ และคณะ (2546) ได้ศึกษาเรื่องความแห้งแล้งและภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งและภาวะการเป็นทะเลทราย 6.93 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 2.17 ของพื้นที่ประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ UNDP

UNDP (1999) แบ่งเขตพื้นที่ความแห้งแล้งออกโดยใช้ดัชนี AI-Index (Aridity Index) และช่วงวันที่ความชื้นพอเพียงต่อการปลูกพืช (Length of Growing Period)

Thornthwaite (1994) ได้ทำการจำแนกสภาพภูมิอากาศโดยใช้ดัชนีชี้วัดที่แตกต่างไปจากการจำแนกของ Koeppen ที่ให้ความสำคัญกับปริมาณฝนที่ตกเพียงอย่างเดียว โดยได้ทำการคำนวณโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณฝนตกกับปริมาณการระเหยของน้ำค่า P-E Index และใช้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับการระเหยของน้ำคำนวณค่า T-E Index

Oldeman (1991) รายงานผลการศึกษาของสถาบันวิจัยด้านดินระหว่างประเทศ (ISRIC) ว่าได้ทำการศึกษาและจัดทำแผนที่ความเสื่อมโทรมของดินทั่วโลก ในด้านข้อมูลพื้นที่การแพร่กระจาย ดินเสื่อม ดินเปรี้ยว ดินเสื่อมโทรม ดินทราย การชะล้างพังทลายของดิน

กรมพัฒนาที่ดิน (2543) สรุปปัญหาการชะล้างพังทลายของดินว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมากประการหนึ่งในประเทศไทย พื้นที่ทำการเกษตรในปี พ.ศ. 2541 ทุกประเภทรวมกันทั้งประเทศมีจำนวน 188,387,596 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 58.743 ของเนื้อที่ จัดเป็นพื้นที่ที่ดินถูกชะล้างพังทลายรุนแรงและจะต้องรีบแก้ไขประมาณ 108.3 ล้านไร่

กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2543) รายงานความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทยพบว่าพื้นที่ประเทศไทยที่ไม่ใช่ป่าและภูเขา 216 ล้านไร่ มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงต่ำร้อยละ 97 มีดินที่ความอุดมสมบูรณ์สูงเพียงร้อยละ 3 เท่านั้น โดยมีสาเหตุหลักมาจากวัตถุต้นกำเนิดดิน และการชะล้างพังทลายของดิน

กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2544) จำแนกดินที่มีปัญหาด้านเกษตรกรรมเป็น 7 ชนิด คือ ดินอินทรีย์ ดินเค็ม ดินเปรี้ยวจัด ดินค่อนข้างเป็นทราย ดินทรายจัด ดินดินและดินบนที่ลาดชันเชิงซ้อน รวมกัน 192.68 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 60.09 ของทั้งประเทศ

2.3 อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

2.3.1 อนุสัญญาแบ่งออกเป็น 6 ภาค รวม 40 มาตรา ในแต่ละภาคมีเนื้อหาสรุปได้ดังนี้

ภาคที่ 1 มีทั้งหมด 3 มาตรา คือ

มาตรา 1 เกี่ยวกับความหมายของคำนิยามต่างๆ ที่ใช้ในอนุสัญญา เช่น การแปรสภาพเป็นทะเลทราย ความแห้งแล้ง ความเสื่อมโทรมของดิน ประเทศที่ได้รับผลกระทบ ฯลฯ

มาตรา 2 วัตถุประสงค์ของอนุสัญญา

มาตรา 3 หลักการ จำนวน 4 ข้อ สำหรับเป็นแนวทางให้ประเทศภาคี อนุวัติการตามอนุสัญญา ได้แก่ (1) อำนาจประชาธิปไตยของประเทศในการแสวงหาประโยชน์จากทรัพยากรของตน การเข้าร่วมของประชาคมท้องถิ่นในโครงการที่กำหนด เพื่อการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (2) การประสานงานและการร่วมมือในระดับอนุภูมิภาค ระดับภูมิภาคและระดับระหว่างประเทศ (3) ความร่วมมือระดับรัฐบาล องค์การระหว่างรัฐบาล องค์เอกชน และเจ้าของที่ดิน (4) ความต้องการพิเศษของประเทศกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบจากการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและความแห้งแล้ง

ภาคที่ 2 เรื่อง General Provisions บัญญัติในมาตรา 4-8 ได้แก่ เรื่อง ข้อผูกพันทั่วไป ข้อผูกพันของประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และข้อผูกพันของประเทศพัฒนาแล้ว

ภาคที่ 3 เรื่อง Action Programs, Scientific and Technical Cooperation and Supporting Measures ประกอบด้วยมาตรา 9-21 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 แผนปฏิบัติการในระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและอนุภาค ระดับระหว่างประเทศ

ส่วนที่ 2 เรื่องความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์และวิชาการ

ส่วนที่ 3 เรื่อง มาตรการสนับสนุน ได้แก่ การเสริมสร้างสมรรถนะทางด้านความรู้และการศึกษา แหล่งเงินทุน และกลไกทางการเงิน

ภาคที่ 4 เรื่อง Institutions มี 4 มาตรา ตั้งแต่ มาตรา 22-25 โดยมาตรา 22 นั้นเป็นเรื่องระเบียบการประชุมของประเทศภาคี มาตรา 23 เรื่อง การแต่งตั้ง Permanent Secretary มาตรา 24 เรื่องคณะกรรมการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภายใต้อนุสัญญาและมาตรา 25 เรื่อง เครือข่ายระหว่างองค์กรต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอนุสัญญา

ภาคที่ 5 เรื่อง Procedures มี 7 มาตรา ตั้งแต่ มาตราที่ 26-32 ซึ่งได้แก่ มาตรา 26 การสื่อสารข้อสนเทศ มาตรา 27 การแก้ไขปัญหาการดำเนินงานของอนุสัญญา มาตรา 28 การยุติข้อขัดแย้ง มาตรา 29 สถานภาพของภาคผนวก (Annexes) มาตรา 30 การปรับปรุงแก้ไขอนุสัญญา มาตรา 31 การยอมรับและการปรับปรุงแก้ไขภาคผนวก มาตรา 32 สิทธิในการออกเสียง

ภาคที่ 6 เรื่อง Final Provision มี 8 มาตรา ตั้งแต่ มาตรา 33-40 เกี่ยวกับ การลงนาม การยอมรับ การให้สัตยาบัน การดำเนินงานในเบื้องต้น ผลบังคับใช้ การถอนตัว ฯลฯ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นรูปแบบบทสุดท้ายของอนุสัญญา หรือสนธิสัญญาทั่วไป

นอกจากนี้ยังมีภาคผนวก (Annex) อีก 4 ภาค คือ

ภาคผนวกที่ 1 แผนปฏิบัติการระดับภูมิภาค สำหรับแอฟริกา

ภาคผนวกที่ 2 แผนปฏิบัติการระดับภูมิภาค สำหรับเอเชีย

ภาคผนวกที่ 3 แผนปฏิบัติการระดับภูมิภาค สำหรับลาตินอเมริกา และแคริบเบียน

ภาคผนวกที่ 4 แผนปฏิบัติการระดับภูมิภาค สำหรับเมดิเตอร์เรเนียนเหนือ

อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายฯ นั้น ประกอบด้วยหลักการ 5 หลักการ (โศภณ, 2544) ดังบัญญัติในมาตราที่ 3 ของอนุสัญญาดังกล่าว หลักการเหล่านี้ได้แก่

- ตามกฎขององค์การสหประชาชาติและหลักการของกฎหมายระหว่างประเทศทุกประเทศมีสิทธิโดยชอบธรรมในการใช้ทรัพยากรของตนตามนโยบายด้านการพัฒนาและด้านสิ่งแวดล้อมของตน และต้องรับผิดชอบในการทำให้แน่ใจได้ว่ากิจกรรมภายใต้กฎหมายและการควบคุมประเทศของตน จะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแวดล้อมของประเทศอื่นหรือพื้นที่ที่อยู่ภายนอกอำนาจทางกฎหมายของตน
- ประเทศภาคีของอนุสัญญาควรจะทำให้มั่นใจได้ว่าการพิจารณาการออกแบบและดำเนินการโครงการ ในการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงเป็นทะเลทราย หรือบรรเทาผลกระทบจากภัยแล้งนั้น ประชาชนทั้งโดยทั่วไปและในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในโครงการดังกล่าวด้วยเพื่อให้โครงการดังกล่าวจะได้นำเอาไปดำเนินการในระดับท้องถิ่นได้
- เพื่อแสดงความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ประเทศภาคีควรพัฒนาการประสานงานและความร่วมมือในระดับภูมิภาคย่อย ระดับภูมิภาค และระดับโลก และการระดมทรัพยากรทั้งในด้านการเงิน บุคลากร องค์กร และด้านเทคนิคในพื้นที่ที่มีความต้องการให้ดียิ่งขึ้น
- ประเทศภาคีควรพัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของรัฐในทุกระดับประชาชน องค์กรเอกชน (NGO) และเจ้าของที่ดินเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้นในลักษณะและคุณค่าของทรัพยากรดิน และเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรเหล่านี้ในลักษณะที่มีความยั่งยืน
- ประเทศภาคีควรพิจารณาสถานภาพในด้านภัยแล้งและการเปลี่ยนแปลงไปเป็นทะเลทราย และความต้องการพิเศษในด้านดังกล่าวของประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่ด้อยพัฒนาที่สุด

2.3.2 วัตถุประสงค์

อนุสัญญานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและการแก้ไขผลกระทบของความแห้งแล้งในประเทศ ที่ประสบกับความแห้งแล้งและ/หรือการแปรสภาพเป็นทะเลทรายอย่างรุนแรง โดยเฉพาะในทวีปแอฟริกา ด้วยการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพในทุกระดับที่สนับสนุน โดยความร่วมมือระหว่างประเทศในลักษณะของการประสานงานและการให้ความร่วมมือภายใต้กรอบของแนวทางการบูรณาการที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21) โดยมุ่งหวังที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้ง

การบรรลุวัตถุประสงค์นี้ประกอบด้วยภารกิจบูรณาการในระยะยาวที่เน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของดิน การฟื้นฟู การอนุรักษ์และการจัดการที่ยั่งยืนของทรัพยากรที่ดินและน้ำอย่างพร้อมเพรียงกันในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ เพื่อนำไปสู่ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยเฉพาะในระดับชุมชน

2.3.3 คำจำกัดความ

“การแปรสภาพเป็นทะเลทราย” (Desertification) หมายถึง ความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และ dry sub-humid areas อันเนื่องมาจากปัจจัยหลายอย่างรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมของมนุษย์

“การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย” (combat desertification) รวมถึงกิจกรรมที่เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาที่ดินแบบบูรณาการ (integrated development) ในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และ dry sub-humid areas เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งมีจุดมุ่งหมาย

- ป้องกันและ/หรือลดความเสื่อมโทรมของดิน
- ฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรมบางส่วน และ
- พลิกฟื้นคืนที่ดินที่เป็นทะเลทราย

“ความแห้งแล้ง” (Drought) หมายถึง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเมื่อปริมาณฝนต่ำกว่าเกณฑ์ปกติที่เคยมีอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ความสมดุลทางอุทกวิทยาสูญเสียซึ่งส่งผลเสียต่อระบบการผลิตของทรัพยากรที่ดิน

“การแก้ไขผลกระทบจากความแห้งแล้ง” (mitigation the effects of drought) หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ความแห้งแล้ง และกิจกรรมอื่นๆ ที่มุ่งหวังจะลดปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคม และระบบธรรมชาติที่เกิดจากความแห้งแล้ง ให้ถือว่ากิจกรรมนั้นๆ เป็นการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

“ที่ดิน” (land) หมายถึง ระบบการผลิตทางชีวภาพที่ประกอบด้วย ดิน พืช จุลชีวะอื่นๆ และกระบวนการนิเวศและอุทกวิทยาที่ดำเนินอยู่ภายใต้ระบบนั้น

“ความเสื่อมโทรมของดิน” (land degradation) หมายถึง การลดลงหรือสูญเสียผลผลิตทางชีวภาพหรือทางเศรษฐกิจและความซับซ้อนของพื้นที่ระบบพืชน้ำฝน พื้นที่ระบบพืชชลประทาน หรือ ทุ่งหญ้าป่าในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และ dry sub-humid areas อันเนื่องมาจากการใช้ที่ดินหรือจากกระบวนการหรือการประกอบกันของกระบวนการ รวมทั้งกระบวนการที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และแบบแผนของดำรงชีพ เช่น

- การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากลมและ/หรือน้ำ
- ความเสื่อมโทรมของคุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและชีวภาพหรือทางเศรษฐกิจของดิน
- การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ (Natural vegetation) ในระยะยาว

“พื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และ dry sub-humid areas” หมายถึง พื้นที่อื่นๆนอกจากขั้วโลกและภูมิภาคย่อยขั้วโลก (sub-polar region) ซึ่งมีสัดส่วนของปริมาณน้ำฝนต่อปี ต่อศักยภาพของการคายระเหยอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.65 (P: PET)

“พื้นที่ได้รับผลกระทบ” (affected areas) หมายถึง พื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้งและ/หรือ dry sub-humid areas ที่ได้รับผลกระทบหรือคุกคามจากการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

“ประเทศที่ได้รับผลกระทบ” (affected countries) หมายถึง ประเทศที่มีที่ดินที่จัดว่าเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้งทั้งหมดหรือบางส่วน

“องค์กรบูรณาการทางเศรษฐกิจในภูมิภาค” (regional economic integration organization) หมายถึง องค์กรที่ประกอบด้วยรัฐอธิปไตย (sovereign states) ในภูมิภาคหนึ่งซึ่งมีความเชื่อมั่นในเรื่องที่กำหนดโดยอนุสัญญานี้และได้รับมอบอำนาจตามขั้นตอนภายในรัฐนั้นๆ ในการลงนามให้สัตยาบัน อนุมัติหรือรับรอง (accede) อนุสัญญานี้

“ประเทศภาคีสมาชิกที่พัฒนาแล้ว” (developed country parties) หมายถึง ประเทศภาคีสมาชิกที่พัฒนาแล้วและองค์กรบูรณาการทางเศรษฐกิจในภูมิภาคที่ประกอบด้วยประเทศที่พัฒนาแล้ว

2.3.4 พันธกรณีของประเทศสมาชิกภาคี

พันธกรณีทั่วไป (General Obligation) ในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของอนุสัญญานี้ ภาคีสมาชิกจะต้องมีพันธกรณี ดังนี้

- รับแนวทางการบูรณาการในการศึกษาด้านกายภาพ ชีวภาพและสังคมเศรษฐกิจของกระบวนการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและความแห้งแล้ง
- ให้ความสนใจกับหน่วยงานในภูมิภาคระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในประเทศภาคีสมาชิกกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบที่เกี่ยวกับการค้าระหว่างประเทศการจัดเตรียมด้านการตลาดและหนี้สิน โดยคำนึงการสร้างบรรยากาศเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่เอื้ออำนวยต่อการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน
- บูรณาการกลยุทธ์ในการขจัดความยากจนไปสู่การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและแก้ไขผลกระทบจากความแห้งแล้ง
- ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศภาคีสมาชิกที่ได้รับผลกระทบในด้านการป้องกันสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและน้ำ เนื่องจากสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เกี่ยวข้องกับการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและความแห้งแล้ง
- เสริมสร้างความร่วมมือในภูมิภาคย่อย ภูมิภาคและระหว่างประเทศให้เข้มแข็ง
- ให้ความร่วมมือภายในองค์กรระหว่างรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง
- กำหนดกลไกในการบริหารที่เห็นว่าเหมาะสมโดยคำนึงถึงความจำเป็นในการหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อนและ
- ส่งเสริมการใช้กลไกทางการเงินทั้งความร่วมมือแบบทวิภาคี และพหุภาคี ที่มีอยู่ในปัจจุบันในการเคลื่อนย้ายทรัพยากรทางการเงินขนาดใหญ่ไปยังประเทศภาคีสมาชิกกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบในการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และการแก้ไขผลกระทบจากความแห้งแล้ง
- ประเทศภาคีสมาชิกกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบอยู่ในข่ายที่จะได้รับการช่วยเหลือในการดำเนินการตามอนุสัญญานี้

2.3.5 พันธกรณีของประเทศที่ประสบปัญหาการแปรสภาพเป็นทะเลทรายหรือ/และปัญหาภัยแล้ง (Obligation of affected country parties)

- ให้ความสำคัญต่อการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและบรรเทาผลกระทบของปัญหาความแห้งแล้ง และจัดสรรทรัพยากรที่เพียงพอในการดำเนินการดังกล่าวภายในสถานภาพและความสามารถของคน

- จัดหากลยุทธศาสตร์และลำดับความสำคัญก่อนหลังในการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และการบรรเทาผลกระทบจากปัญหาความแห้งแล้ง ภายในโครงสร้างของแผนหรือนโยบายในการพัฒนาอย่างยั่งยืน

- ชี้ให้เห็นถึงต้นเหตุของปัญหาการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และให้ความสำคัญเป็นพิเศษต่อบทบาทของสภาพเศรษฐกิจและสังคม ที่มีส่วนในการก่อให้เกิดการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

- ส่งเสริมความสำนึกและการมีส่วนร่วมของประชากรในระดับท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสตรีและเด็กในการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และบรรเทาผลกระทบของปัญหาความแห้งแล้ง ด้วยการสนับสนุนจากองค์กรเอกชน

- พัฒนาสถานภาพในการดำเนินงาน โดยการพัฒนาเมื่อเหมาะสมในเรื่องกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่เดิม ร่างกฎหมายและข้อบังคับขึ้นมาใหม่หากจำเป็น และจัดทำนโยบาย และ โครงการในการดำเนินการระยะยาว

2.3.6 แผนปฏิบัติการแห่งชาติ

ในมาตรา 10 ของอนุสัญญาได้ระบุแผนปฏิบัติการแห่งชาติของประเทศสมาชิกภาคีไว้ดังนี้

- วัตถุประสงค์ของแผนปฏิบัติการแห่งชาติ คือ การระงับถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและมาตรการในทางปฏิบัติที่จำเป็นต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและการแก้ไขผลกระทบจากภัยแล้ง

- แผนปฏิบัติการแห่งชาติควรระบุบทบาทของรัฐ ชุมชนท้องถิ่นและผู้ใช้ที่ดินและทรัพยากรที่มีและจำเป็นต้องใช้แผนนั้นควรจะดำเนินการแต่ไม่จำกัด

ผนวกกลยุทธ์ระยะยาวในการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และการแก้ไขผลกระทบจากความแห้งแล้ง โดเน้นการดำเนินการซึ่งผสมผสานกับนโยบายของประเทศในการพัฒนาที่ยั่งยืน

ยอมให้มีการปรับเปลี่ยนเพื่อตอบสนองสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงและมีความยืดหยุ่นอย่างพอเพียงในระดับท้องถิ่นตามสภาพสังคมและเศรษฐกิจ ชีวภาพและกายภาพที่แตกต่างกัน

เอาใจใส่เป็นพิเศษในการดำเนินการป้องกันที่ดินที่ยังไม่เสื่อมโทรมหรือที่ดินที่เริ่มเสื่อมโทรม ขยายขีดความสามารถด้านภูมิอากาศ อุดหนุนมิวิทยา อุทกวิทยาและวิธีการเตือนภัยจากความแห้งแล้ง แต่เน้นๆ ของประเทศนั้นๆ

ส่งเสริมนโยบายและสร้างความแข็งแกร่งด้านสถาบันที่พัฒนาความร่วมมือและประสานงาน ภายใต้ จิตวิญญาณของความเป็นหุ้นส่วนระหว่างผู้ให้ความช่วยเหลือภาครัฐในทุกระดับประชาชนในท้องถิ่นและ กลุ่มชุมชนต่างๆ และเอื้ออำนวยการเข้าถึงข่าวสารและเทคโนโลยีที่เหมาะสมของประชาชนในท้องถิ่น

เสริมสร้างการมีส่วนร่วมอย่างมีประสิทธิภาพขององค์กรเอกชนและประชาชนในท้องถิ่นทั้งหญิง และชาย โดยเฉพาะผู้ใช้ทรัพยากรซึ่งรวมทั้งชาวนาและเกษตรกรปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือองค์กรที่เป็น ตัวแทนในระดับท้องถิ่น ประเทศและภูมิภาคในการวางแผนและนโยบายการตัดสินใจและดำเนินการ ทบทวนแผนปฏิบัติการของประเทศ และ

กำหนดการทบทวนและรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะๆ ของการดำเนินงาน

- แผนการปฏิบัติการของประเทศอาจรวมถึง แต่ไม่จำกัด มาตรการในการจัดเตรียมป้องกันและ แก้ไขผลกระทบจากความแห้งแล้งต่อไปนี้บางส่วนหรือทั้งหมด

สิ่งอำนวยความสะดวกและระบบเกี่ยวเนื่องให้กับท้องถิ่นและส่วนกลางในระดับภูมิภาคย่อย และ ภูมิภาค และกลไกในการช่วยเหลือประชาชนที่ต้องโยกย้ายเนื่องจากสภาวะแวดล้อม

เสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับการเตรียมพร้อมและการจัดการด้านความแห้งแล้ง ซึ่งรวมถึงแผน ฉุกเฉินเมื่อเกิดความแห้งแล้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ ภูมิภาคย่อย และภูมิภาค โดยคำนึงถึงพยากรณ์สภาพ ภูมิภาคทั้งในฤดูและระหว่างปี

จัดตั้งและ/หรือเสริมสร้างความเข้มแข็งในระบบความปลอดภัยด้านอาหารรวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านการเก็บกัก การตลาด โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทตามความเหมาะสม

กำหนดให้มีโครงการทางเลือกเพื่อการยังชีพที่สามารถให้รายได้ในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้ง พัฒนาโครงการชลประทานที่ยั่งยืนเพื่อการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์

- ภายใต้การคำนึงถึงสถานการณ์และความจำเป็นของแต่ละประเทศภาคีสมาชิกที่ได้รับผลกระทบ แผนปฏิบัติการของประเทศตามความเหมาะสมรวมถึง แต่ไม่จำกัด มาตรการบางส่วนหรือทั้งหมดที่สำคัญที่ เกี่ยวข้องกับการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและการแก้ไขผลกระทบจากความแห้งแล้งในพื้นที่ ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ ส่งเสริมทางเลือกในการยังชีพและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ ของประเทศโดยเน้นแผนเพิ่มความเข้มแข็งเพื่อขจัดความยากจนและสร้างความมั่นใจในความมั่นคงทาง อาหาร การเปลี่ยนแปลงทางประชากร การจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติที่ยั่งยืน การทำการเกษตรที่ยั่งยืน การพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ โครงสร้างสถาบันและกฎหมาย การเพิ่ม ขีดความสามารถในการประเมินและระบบสังเกตการตลอดจนการบริการด้านอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยา การเพิ่มขีดความสามารถ การศึกษาและการสร้างจิตสำนึกของสาธารณะ (UNCCD,1999)

2.3.7 พันธกรณีของประเทศไทยเมื่อเข้าร่วมเป็นประเทศสมาชิกภาคี

- รัฐบาลต้องให้ความสำคัญในปัญหาความแห้งแล้งและการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยการบรรจุเรื่องของการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเข้าเป็นส่วนหนึ่งของขบวนการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อให้บรรลุถึงการพัฒนาอย่างยั่งยืน

- จัดทำแผนปฏิบัติการระดับชาติ (National Action Programme: NAP) เพื่อแก้ไขปัญหาคความแห้งแล้ง และการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยส่งเสริมให้ชุมชนท้องถิ่น NGOs เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ การจัดทำแผน ตลอดจนการดำเนินงาน

- ให้ความร่วมมือเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการในระดับอนุภูมิภาค และภูมิภาค เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

- ให้ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ประสบการณ์ เทคโนโลยีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

- ให้ความสำคัญในเรื่องการพัฒนามูลฐาน และการเสริมสร้างสมรรถนะ (Capacity Building) การให้การศึกษาและสร้างจิตสำนึกของประชาชน (Public Awareness and Education) รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

- จ่ายเงินค่าบำรุงสมาชิกประจำปี

- การเข้าร่วมประชุมประเทศสมาชิกภาคี (Conference of the Parties) และการรายงานให้ที่ประชุมทราบถึงความก้าวหน้าในการดำเนินงานของประเทศไทย ตามข้อกำหนดต่างๆ ในอนุสัญญาฯ

- การเข้าร่วมในการประชุมอื่นๆ จัดขึ้นภายใต้กรอบอนุสัญญาฯ ดังกล่าว ตามที่ประเทศไทยจะพิจารณาเห็นสมควร

2.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ

ปัญหาความแห้งแล้งและความแปรเปลี่ยนของลมฟ้าอากาศทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทยได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา นักวิทยาศาสตร์หลายสาขากำลังให้ความสนใจกับสถานการณ์ความแปรเปลี่ยนที่มีแนวโน้มว่าจะผิดปกติกมากขึ้น สิ่งที่เกิดขึ้นยังเกี่ยวข้องกับสภาพความแห้งแล้งที่เกิดขึ้น และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม แม้ว่าจะมีการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะความแห้งแล้ง แต่ก็มีเพียงส่วนน้อยที่ได้มีการศึกษาโดยนักวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ที่จะต้องมีการทบทวนเรื่องนี้แล้วทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลโดยนักวิชาการของเราเอง ให้เป็นที่ยอมรับ มิใช่เพียงแต่จะยอมรับผลการศึกษานักวิทยาศาสตร์หรือผู้เชี่ยวชาญจากประเทศอื่นๆ ที่เข้ามาศึกษาข้อมูลของประเทศไทยเท่านั้น

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น ได้ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของธรรมชาติ และจะมีผลกระทบต่อทรัพยากรและการผลิตอาหารของโลก จึงมีความพยายามที่จะติดตามและศึกษาในเรื่องนี้ เพื่อเตรียมข้อมูลและหาวิธีการที่จะต่อสู้กับภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลกที่เกิดขึ้น เนื่องมาจากการปล่อยออกของก๊าซเรือนกระจก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน และการสะสมของแก๊ส

เหล่านั้น ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการใช้พลังงานในขบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม และการคมนาคมขนส่ง ความร้อนที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้เกิดความวิปริตของอุณหภูมิและภูมิอากาศทำให้เกิดความแห้งแล้งหรือฝนตกหนักน้ำท่วมเพิ่มขึ้น ปรากฏการณ์เหล่านี้เป็นผลมาจากปรากฏการณ์เรือนกระจก และอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นมีส่วนสนับสนุนความรุนแรงของปรากฏการณ์ เอลนีโญ-เอนโซ-ลานีญา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จะมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมโลก โดยภายในปี ค.ศ.2100 คาดว่าค่าระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้น 15-95 เซนติเมตร จะส่งผลให้พื้นที่ต่ำเกิดน้ำท่วมและยังเกิดความเสียหายอื่นๆ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะทำให้ปริมาณน้ำในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง และระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น จะมีผลกระทบกับบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลาง รวมทั้งการรุกของน้ำทะเลเข้ามาในแม่น้ำ

2.4.1 อนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อนุสัญญาและพิธีสารว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของสหประชาชาติ เกิดขึ้นมาเป็นลำดับนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2528 จนกระทั่งปัจจุบัน

- อนุสัญญาเวียนนา (Vienna Convention) เป็นอนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันบรรยากาศชั้นโอโซน จัดทำขึ้นโดยโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP) เมื่อวันที่ 18-22 มีนาคม 2528 (1985) ณ กรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย โดยมีประเทศต่างๆร่วมลงนามครั้งแรก 27 ประเทศ ปัจจุบันมีสมาชิก 176 ประเทศ

- พิธีสารมอนทรีออล (Montreal Protocol) เป็นข้อตกลงระดับรองที่ต่อเนื่องจากอนุสัญญาเวียนนา จัดทำขึ้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2531 โดยมีจุดประสงค์เพื่อวางแผนดำเนินการร่วมกันของประเทศสมาชิกเพื่อกำหนดมาตรการในการควบคุมการผลิต การใช้และการค้าสารเคมี ที่ไปทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ โดยให้มีการควบคุมในระดับอุตสาหกรรม ประเทศไทยได้เข้าร่วมลงนามเป็นสมาชิกของอนุสัญญาเวียนนา และพิธีสารมอนทรีออล เมื่อ วันที่ 7 กรกฎาคม 2532 อันมีผลให้ไทยต้องควบคุมปริมาณการผลิต และการใช้สารดังกล่าว นับตั้งแต่วันที่ 5 ตุลาคม 2532 เป็นต้นมา

- การประชุม Earth Summit ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ที่ประเทศบราซิล ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2535 ได้มีการลงนามและรับรองเอกสารที่สำคัญ 5 ฉบับ คือ

ปฏิญญาริโอว่าด้วยสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาเกี่ยวกับสิทธิและความรับผิดชอบเกี่ยวกับประชาชาติ ในการดำเนินงานพัฒนาเพื่อปรับปรุงความเป็นอยู่ของประชาชนได้ดียิ่งขึ้น

แผนปฏิบัติการ 21 หรือ Agenda 21 เป็นแผนแม่บทของโลกสำหรับการดำเนินงานที่จะทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

คำแถลงเกี่ยวกับหลักการในเรื่องป่าไม้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการการอนุรักษ์และการพัฒนาอย่างยั่งยืนสำหรับป่าไม้ทุกประเภท

กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีวัตถุประสงค์ที่จะรักษา ระดับก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ ที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาวะอากาศทั่วโลก โดยลดปริมาณการปล่อยก๊าซบางชนิดขึ้นสู่อากาศ เช่น คาร์บอน ไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อเป็นพลังงาน

อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อให้ยอมรับเอาวิธีการที่จะอนุรักษ์ความหลากหลาย ชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต และเกิดการแบ่งปันผลตอบแทนอย่างเป็นธรรมและเท่าเทียมกัน

ความพยายามของโลกที่จะต่อสู้กับภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก ที่เกิดขึ้น เนื่องมาจากการปล่อยออกและการสะสมเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก เช่น ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ ก๊าซ มีเทน เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการใช้พลังงานในขบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมและการ คมนาคมขนส่ง อนุสัญญา มีวัตถุประสงค์สูงสุด เพื่อให้ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ เข้าสู่ภาวะเสถียร และควรทำให้ก๊าซอยู่ในระดับดังกล่าวให้ได้เร็วพอที่ระบบนิเวศจะสามารถปรับตัวตาม ธรรมชาติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

จากอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในหมู่ประเทศภาคจำนวน 165 ประเทศ นั้น ประเทศที่พัฒนาแล้ว ยังตกลงที่จะช่วยประเทศที่กำลังพัฒนา ให้สามารถจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศได้ด้วย โดยสนับสนุนเงินและส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยี ในขณะที่เดียวกัน ประเทศภาคีทุก ประเทศที่กำลังอยู่ในระหว่างการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซของตน

- พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ค.ศ.1997 ได้กำหนดพันธกรณี สรุปดังนี้

พันธกรณีตามอนุสัญญาฯ ของทุกประเทศ คือ การจัดทำบัญชีแห่งชาติว่าด้วยปริมาณการปลดปล่อย และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ และมีได้ถูกควบคุมโดยพิธีสารมอนทรีออล ได้แก่ ก๊าซมีเทน ไนตรัสออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอน ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และสาร ที่มีใช้สารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยได้ ประเภทมีเทน ไม่มีการเพิ่มเติมพันธกรณีกับประเทศกำลังพัฒนา หรือ ประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่สภาพเศรษฐกิจกำลังเปลี่ยนแปลง แต่พันธกรณีให้กับ ประเทศที่พัฒนาแล้วจะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง ไปโดยเฉลี่ยร้อยละ 5.2 จากระดับการปล่อยเมื่อ ปี ค.ศ.1990 ให้ได้ภายในปี ค.ศ.2008-2012

2.4.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การปล่อยก๊าซในอดีตที่ผ่านมา ได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปแล้ว สภาพภูมิอากาศไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปในทันทีทันใดที่ก๊าซถูกปล่อยออก แต่จะใช้เวลาหลายปี มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้เกิดขึ้นแล้ว โดยจะเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติด้วย จึงเป็นการยากที่จะบ่งชี้ได้ว่าเหตุที่สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนไปนั้น เป็นเพราะก๊าซเรือนกระจกได้เพิ่มสูงขึ้นหรือไม่

ตั้งแต่ปี ค.ศ.1860 เป็นต้นมา อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น 0.3-0.6 องศาเซลเซียส จะมีผลทำให้ระดับทะเลสูงขึ้น 10-25 เซนติเมตร การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ น่าจะมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมโลก โดยทั่วไปแล้ว ยิ่งสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปเร็วเท่าไร ความเสี่ยงของความเสียหายที่จะเกิดตามมาก็จะมีมากขึ้นเท่านั้น ภายในปี ค.ศ.2100 คาดว่าค่าระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย จะเพิ่มขึ้น 15-95 เซนติเมตร ส่งผลให้พื้นที่ต่ำเกิดน้ำท่วมและยังเกิดความเสียหายอื่นๆ อีกด้วย เขตภูมิอากาศในบริเวณเส้นละติจูดตอนกลาง จะเคลื่อนตัวเข้าใกล้ขั้วโลกขึ้นเป็นระยะทางประมาณ 150-550 กิโลเมตร ป่าไม้ ทะเลทราย ปศุสัตว์ และระบบนิเวศอื่นๆ ที่ไม่มีการเข้าไปจัดการใดๆ จะต้องเผชิญกับสภาพภูมิอากาศใหม่ๆ

ข้อมูลจากดาวเทียมที่มีอยู่ แม้ว่าจะมีระยะสั้นเกินกว่าจะแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่มีนัยสำคัญได้ แต่ก็พอจะสังเกตเห็นสภาพภูมิอากาศที่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติ ซึ่งจะต้องเฝ้าสังเกตสภาพภูมิอากาศต่อไปเป็นเวลาหลายทศวรรษ ทั้งนี้ เพราะระยะเวลาของการบันทึกโดยดาวเทียมก็มีเพียงประมาณ 20 ปี เท่านั้น

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะทำให้ปริมาณน้ำในประเทศไทย มีแนวโน้มลดลงประมาณร้อยละ 5-10 และระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลาง จะทำให้การระบายน้ำลงสู่ทะเลช้าลง รวมทั้งการรุกของน้ำทะเลเข้ามาในแม่น้ำจะทำให้ได้รับผลกระทบ พื้นที่จะได้รับผลมากที่สุดคือบริเวณฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร

2.4.3 ภาวะโลกร้อน (Global warming)

พื้นผิวโลก และในบรรยากาศชั้นที่อยู่ต่ำกว่า (lower atmosphere) หากอุณหภูมิที่สูงขึ้นเพียงเล็กน้อยก็จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเมฆปกคลุม และลักษณะของลม การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นการเสริมให้โลกร้อนมากขึ้นหรือเย็นลงก็ได้ แต่ภาวะโลกร้อนดูจะมีผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบต่อสังคมมนุษย์ เศรษฐกิจของประเทศ และระบบนิเวศน์ทางธรรมชาติ สภาพภูมิอากาศที่อุ่นขึ้นอาจส่งผลให้ระยะเวลาการเพาะปลูกในบางภูมิภาคออกไปได้ ในขณะที่ภูมิอากาศอื่นกลับมีความเสี่ยงต่อภาวะแล้งเพิ่มขึ้น ความร้อนที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้เกิดความวิปริตของอุณหภูมิ และภูมิอากาศ เกิดความแห้งแล้งหรือฝนตกหนักน้ำท่วมเพิ่มขึ้น ระบบนิเวศน์ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากสภาวะวิกฤตของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ได้แก่ ป่าไม้ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกเพียง 1 องศาเซลเซียส จะมีผลกระทบต่อการดำรงอยู่ของป่าไม้เป็นอย่างมาก

ปรากฏการณ์เหล่านี้เป็นผลมาจากปรากฏการณ์เรือนกระจก และอุณหภูมิที่เพิ่มมีส่วนสนับสนุนความรุนแรงของปรากฏการณ์ เอลนีโญ-เอนโซ-ลานีญา แต่ยังเป็นที่ยกเถียงกันอยู่ว่า การเกิดภาวะแห้งแล้งตามแถบต่างๆ ของโลกในปัจจุบัน จะเป็นผลมาจากการที่โลกร้อนขึ้น อันเนื่องมาจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะอากาศของโลกตามปกติก็จำเป็นต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ และความร่วมมือของทุกฝ่าย เพราะนักวิทยาศาสตร์คาดว่า หากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังคงดำเนินไปในสภาพปัจจุบัน ภายในปี ค.ศ.2100 หรืออีก 100 ปีข้างหน้า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า อุณหภูมิบนพื้นผิวโลกจะสูงขึ้น 1.5-4.5 องศาเซลเซียส อันจะส่งผลให้เขตภูมิอากาศ (climate zone) เปลี่ยนแปลง

2.4.4 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศกับการเกษตร

อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะมีอิทธิพลต่อรูปแบบของการผลิตพืชไร่บางชนิด อาจเสียหายจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากขาดแคลนน้ำด้วย วัชพืชบางชนิดอาจจะขยายถิ่นที่อยู่อาศัย ไปยังเขตละติจูดที่สูงขึ้น การแพร่ระบาดของแมลงและโรคพืชที่เข้าใกล้ขั้วโลก จะเพิ่มความเสี่ยงต่อความสูญเสียของผลผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มมากขึ้น ในบรรยากาศจะช่วยเพิ่มผลผลิต โดยหลักการแล้ว ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้นจะช่วยกระตุ้นการสังเคราะห์แสงในพืชบางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับพืชที่เติบโตได้ดีในพื้นที่เย็นและชุ่มชื้น รวมถึงพืชไร่ส่วนใหญ่ เช่น ข้าวสาลี ข้าวเจ้า ข้าวบาร์เลย์ มันสำปะหลัง และมันฝรั่ง แต่สำหรับในเขตร้อนขึ้นจะมีการตอบสนองไม่มากนัก เช่น ข้าวโพด อ้อย ข้าวฟ่าง และลูกเดือย เช่นเดียวกับหญ้าที่สามารถใช้เลี้ยงสัตว์

จากการทดลองด้วยการเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นเป็น 2 เท่ายืนยันว่าก๊าซไนตรัสออกไซด์ ในโตรเจนที่มีอยู่ในปุ๋ย จะสนับสนุนกระบวนการธรรมชาติของ Nitrification ซึ่งเกิดขึ้นจากแบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่น ๆ ในดิน กระบวนการนี้จะเปลี่ยนไนโตรเจนเป็นก๊าซไนตรัสออกไซด์ ปริมาณ N_2O ที่ปล่อยออกไนโตรเจนแต่ละหน่วยที่ใส่ลงไปในดิน จะขึ้นอยู่กับประเภทและปริมาณของปุ๋ยและสารปรับสภาพดิน การผลิตอาหารในบางภูมิภาคได้รับผลกระทบคาดว่าในแต่ละภูมิภาคหรือแต่ละพื้นที่ มีการเปลี่ยนแปลงผลผลิตของพืชไร่และจะแปรผันต่างกันเป็นอย่างมาก แต่ความมั่นคงของอาหารในบางประเทศอาจเลวร้ายลง อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.4.5 ความหมายที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ

- ความแห้งแล้ง (Drought) หมายถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นเมื่อปริมาณฝนต่ำกว่าเกณฑ์ปกติที่เคยมีอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ความสมดุลทางอุทกวิทยาสถูยเสียซึ่งส่งผลเสียต่อระบบการผลิตของทรัพยากรที่ดิน ซึ่งรวมถึงพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง หมายถึง พื้นที่ซึ่งมีสัดส่วนของปริมาณน้ำฝนต่อปี ต่อศักยภาพของการคายระเหยอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.65

- เครื่องมือชี้วัดความชื้นในระดับโลก (Global Humidity Index) ได้อาศัยพื้นฐานการศึกษาของ Global Resource Information Database (GRID) ที่มหาวิทยาลัย East Anglia โดยยึดหลักแนวทางในการศึกษาและใช้งานของ UNESCO เมื่อปี 1984 ที่ใช้ตัวชี้วัดจากปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปีกับค่าศักยภาพการคายระเหยที่ได้แบ่งชั้นระดับความแห้งแล้งออกเป็น โซนที่แห้งแล้ง 4 โซนและโซนชุ่มชื้น 1 โซนคือ

Hyper arid Zone	P/PET	<0.05
Arid Zone	P/PET	<0.2
Semi Arid Zone	P/PET	<0.5
Dry-Subhumid Zone	P/PET	<0.65
Tropical Zone	P/PET	>0.65

- ความแห้งแล้งของดิน ความแห้งแล้งของดินเกี่ยวข้องกับพื้นที่การเกษตร คือ ความแตกต่างของชนิดดินที่มีต่อน้ำในดินที่พืชสามารถใช้ได้ ระหว่าง Field Capacity กับ Permanent Wilting Point

- ดัชนีความแห้งแล้ง (Aridity Index) เป็นวิธีที่บอกถึงเขตพื้นที่ใดแห้งแล้ง วิธี Aridity Index หาได้จากสูตร

$$I_a = D/E \times 100$$

$$I_a = \text{ดัชนีความแห้งแล้ง (Aridity Index)}$$

$$D = \text{ปริมาณน้ำขาดแคลน (Water Deficiency)}$$

$$\text{ค่า } D = P - E$$

2.4.6 สาเหตุของความแห้งแล้ง

- สาเหตุที่สำคัญของปัญหาความแห้งแล้ง คือ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ การใช้ประโยชน์พื้นที่ในทางที่ผิด และความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น

- การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของรังสีดวงอาทิตย์ การเกิดสภาวะเรือนกระจก การใช้พลังงานต่างๆ จากการเผาผลาญเชื้อเพลิงมากขึ้น และการคายระเหยของพืชลดลง เนื่องจากพื้นที่ปลูกถูกปกคลุมด้วยถนนและอาคารต่างๆ

- การใช้ประโยชน์พื้นที่ในทางที่ผิด เช่น ขาดการวางแผนการใช้ที่ดิน การตัดไม้ทำลายป่า พื้นที่การเกษตรขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ และขาดการวางแผนการใช้ที่ดิน

- ความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมที่เพิ่มขึ้น และการใช้น้ำขาดประสิทธิภาพ

- ความผิดปกติของฝน เนื่องจากการพัดพาของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ผิดปกติและพายุติเปรสชันที่นำเอาฝนและความชุ่มชื้นผ่านประเทศไทยน้อยกว่าปกติ

- การแปรสภาพเป็นทะเลทราย (desertification) หมายถึง ความเสื่อมโทรมของดินในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้งและกึ่งชุ่มชื้น กระบวนการที่เกิดขึ้นมาจากหลายสาเหตุคือ การลดลงของพืชที่ขึ้นคลุมดิน การชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินเค็ม การเกาะตัวกันของดินเป็นแผ่นแข็ง และความแน่นทึบของดิน

2.5 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน

กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้จัดทำข้อมูลดินปัญหาของประเทศไทยเมื่อ 12 ปีมาแล้ว คือในปี 2532 โดยการจัดทำข้อมูลครั้งนั้นใช้ข้อมูลฐานจากแผนที่ดินระดับภาค มาตรฐาน 1:500,000 ร่วมกับข้อมูลดินเค็มจากแผนที่การแพร่กระจายของดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแผนที่ดังกล่าวถือว่าทันสมัยที่สุดในช่วงนั้น แต่ในสถานการณ์ที่เป็นจริงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงไปมาก ทางกองสำรวจและจำแนกดินจึงได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลแผนที่ดินเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีการนำข้อมูลดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศที่ใหม่กว่าเดิมมาใช้ในการปรับปรุงระบบจำแนกดินใหม่ ทำให้แผนที่ดินในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงจากที่ทำได้เมื่อหลายปีก่อน การสำรวจและจัดทำแผนที่ดินใหม่ 75 จังหวัดทั่วประเทศยกเว้นกรุงเทพมหานคร แล้วเสร็จในปี พ.ศ.2535 แผนที่ดินที่จัดทำใหม่ชุดนี้มีชื่อเรียกว่า แผนที่กลุ่มชุดดินมาตรฐาน 1:50,000 และมีการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลแผนที่ดินปัญหาขึ้นมาใหม่ให้ถูกต้องตามฐานข้อมูลแผนที่กลุ่มชุดดินที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่

ดินที่มีปัญหา หมายถึง ดินซึ่งมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ค่อยเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ และต้องมีการจัดการดินเป็นกรณีพิเศษกว่าดินทั่วไปจึงจะสามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกและให้ผลผลิตดีเท่าที่ควร

ดินที่มีปัญหาส่วนใหญ่เกิดขึ้นตามธรรมชาติอันเนื่องมาจากปัจจัยให้กำเนิดดิน ประกอบด้วยวัตถุดิบ กำเนิดดิน สภาพพื้นที่ ภูมิอากาศ พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุม และระยะเวลาการเกิดดิน ดินที่มีปัญหาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินี้อาจขยายพื้นที่และมีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์รุนแรงเพิ่มขึ้น หากสภาพธรรมชาติถูกทำให้เปลี่ยนแปลงหรือเสียสมดุล โดยการกระทำของมนุษย์ เช่น การแพร่กระจายของดินเค็มอันเนื่องมาจากการทำลายป่าไม้ การพัฒนาแหล่งน้ำในบริเวณที่มีเกลือสูงทำให้ระดับน้ำใต้ดินเค็มสูงขึ้น และพาเอาเกลือที่ละลายน้ำได้ขึ้นมาสู่ผิวดิน หรือการใช้ที่ดินในที่ลาดชันโดยไม่นำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมาใช้ก็ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายรุนแรง เกิดเป็นร่องน้ำขนาดใหญ่จนไม่สามารถใช้ในการเพาะปลูกได้เป็นต้น

ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมของประเทศไทย จำแนกได้ 7 ชนิด คือ ดินอินทรีย์ ดินเค็ม ดินเปรี้ยวจัด ดินค่อนข้างเป็นทราย ดินทรายจัด ดินตื้น และดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงชัน

ดินอินทรีย์

ดินอินทรีย์ หมายถึงดินที่มีอินทรีย์วัตถุในรูปของอินทรีย์คาร์บอนปนอยู่ในเนื้อดินมากกว่า 20% และเกิดเป็นชั้นหนามากกว่า 40 เซนติเมตร สังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่าว่ามีเศษพืชที่ยังผุพังสลายตัวไม่หมดปะปนอยู่ทั่วไป ชั้นดินอินทรีย์เกิดจากการสะสมของเศษชิ้นส่วนพืชในบริเวณที่ลุ่มต่ำมีน้ำแช่ขังเกือบตลอดปี ที่เรียกว่าพื้นที่พรุ ได้ชั้นดินอินทรีย์ลงไปเป็นชั้นเลนตะกอนทะเลสีเทาปนเขียวซึ่งมีสารประกอบกำมะถันสูง เมื่อมีการระบายน้ำออก ชั้นดินอินทรีย์จะแห้ง ยุบตัวเร็ว ดินไฟง่าย และชั้นเลนตะกอนทะเลจะแปรสภาพเป็นกรดกำมะถันทำให้ดินเป็นกรดจัดมากมีค่า pH น้อยกว่า 4.5

ปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงสภาพเป็นป่าพรุหรือปล่อยทิ้งร้าง บริเวณริมพรุหรือที่ดอนที่มีชั้นดินอินทรีย์หนาไม่มากสามารถจะพัฒนาหรือปรับปรุงมาใช้ปลูกพืชบางชนิดได้ แต่ต้องมีการควบคุมระบบการระบายน้ำเข้าออกจากพื้นที่ให้ดีเพื่อไม่ให้ดินแห้งและยุบตัว และไม่ให้ชั้นที่มีสารกำมะถันสัมผัสกับอากาศ อันจะทำให้ดินแปรสภาพเป็นกรดจัดมากจนพืชบางชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้

ดินเค็ม

ดินเค็ม หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้อย่างสูงมากพอที่จะเป็นอันตรายต่อพืชเศรษฐกิจที่จะนำไปปลูก เมื่อนำไปวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity of the saturation Extract, EC_e) ที่ $25^{\circ}C$ จะมีค่ามากกว่า 2 เดซิซีเมนต่อเมตร (dS/m) หรือมิลลิโมห์ต่อเซนติเมตร (mmhos/cm, $EC_e \times 10^3$) ซึ่งจะส่งผลต่อพืชเศรษฐกิจทั่วไปทำให้มีผลผลิตลดลง ความเค็มของดินทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารและขาดน้ำ ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ถ้าดินมีเกลือปนอยู่สูงจะทำให้พืชเกิดอาการเหี่ยวเฉาถาวร ใบไหม้และตายในที่สุด

ในประเทศไทยพบดินเค็มทั้งในบริเวณแถบชายทะเล และพื้นที่บึงภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินเค็มชายทะเลได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลที่ขึ้นลงท่วมถึง ดินเค็มภาคกลางเกิดจากตะกอนน้ำเค็ม-น้ำกร่อยที่ทับถมอยู่ใต้ชั้นดินตะกอนน้ำจืด ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดขึ้นเนื่องจากมีหินเกลือธรรมชาติอยู่ใต้พื้นแผ่นดิน พื้นที่ดินเค็มส่วนมากมีการนำไปใช้ทำนาเกลือ นากุ้ง หรือบ่อเลี้ยงปลา ซึ่งบางส่วนสามารถกันขอบเขตแยกออกได้บนแผนที่กลุ่มชุดดิน มาตรฐาน 1:50,000

- ดินเค็มเลนชายทะเลที่ไม่มีกรดกำมะถัน เป็นดินเค็มพบตามชายฝั่งทะเลที่ยังมีน้ำทะเลขึ้นลงท่วมถึงอยู่ ลักษณะดินเป็นดินเลนมีปริมาณเกลือต่างๆมาก ไม่มีสารประกอบกำมะถัน หรือสารประกอบกำมะถัน แต่มีสารประกอบแคลเซียมคาร์บอเนตมากพอที่จะแก้ความเป็นกรดของดินที่จะเกิดขึ้นเมื่อดินแห้ง การที่ดินเป็นเลนทำให้มีโครงสร้างไม่อยู่ตัวรับน้ำหนักได้น้อย มีปัญหาสำหรับการใช้เครื่องมือเกษตรกรรม

- ดินเค็มเลนชายทะเลที่มีกรดกำมะถันมาก เป็นดินเค็มที่พบตามที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลที่ยังมีน้ำทะเลขึ้นลงท่วมถึงประจำ มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเค็มที่กล่าวมาแล้วในข้อ 2.1 ดินมีสารประกอบ กำมะถันพวกซัลไฟด์ปนอยู่มากจึงถือว่าเป็นดินเค็มที่มีความเปรี้ยวแฝง ในสภาพปกติดินจะมีปฏิกิริยาเป็นกลางหรือเป็นด่างมีค่า pH 7.0-8.5 แต่ถ้ามีการระบายน้ำออกไปหรือมีการทำให้ดินแห้งเป็นเวลานาน สารประกอบกำมะถันจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจนเกิดเป็นกรดกำมะถัน ทำให้ดินแปรสภาพเป็นกรดจัดมาก หรือเป็นดินเปรี้ยวจัด มีค่า pH 4.0 หรือน้อยกว่า

- ดินเค็มและเปรี้ยวจัดพบจาโรไซต์ภายในความลึก 100 ซม. เป็นดินเค็มและเปรี้ยวจัดที่พบในภาคกลางบริเวณพื้นที่ค่อนข้างเรียบถัดจากชายฝั่งทะเลเข้ามา มีตะกอนน้ำเค็มน้ำกร่อยทับถมอยู่ใต้ชั้นดินตะกอนน้ำจืด หรือยังมีน้ำกร่อยขึ้นถึงเป็นครั้งคราว ดินมีจุดประสีเหลืองคล้ายสีฟางข้าวของสารจาโรไซต์ (Jarosite) อยู่ระดับตื้นกว่า 1 เมตร ทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดจัดมากหรือเป็นดินเปรี้ยวจัด ส่วนดินล่างเป็นดินเค็ม

- ดินเค็มบกรการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย เป็นดินเค็มที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพพื้นที่ค่อนข้างเรียบ การระบายน้ำเลว ดินและหรือมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ดินมีเกลือโซเดียมสูงเนื่องจากมีหินเกลือธรรมชาติอยู่ข้างล่างซึ่งสามารถซึมขึ้นสู่ดินบนได้ในช่วงฤดูแล้งจะเห็นคราบเกลือตามผิวหน้าดินทั่วไปเป็นพื้นที่มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด

- ดินเค็มบกรการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว เนื้อดินเป็นดินเหนียว เป็นดินเค็มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเค็มที่กล่าวมาแล้วในข้อ 2.4 แตกต่างกันที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว และพบในภาคกลางเป็นส่วนใหญ่

- ดินเค็มชายฝั่งที่มีการกร่อง เป็นดินเค็มที่พบในภาคกลางบริเวณพื้นที่ค่อนข้างเรียบถัดจากชายฝั่งทะเลเข้ามาคล้ายคลึงกับดินเค็มที่กล่าวมาแล้วในข้อ 2.5 แตกต่างกันที่ปัจจุบันเกษตรกรได้ทำการกร่องเพื่อใช้ปลูกผักและทำสวนผลไม้ ทำให้สภาพผิวพื้นดินเค็มเปลี่ยนแปลงไป แต่เนื่องจากบางปีน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยขึ้นถึงจึงทำให้มีปัญหาเรื่องความเค็ม

ดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัด (acid sulfate soils) หมายถึง ดินที่ความเป็นกรดจัดมากเนื่องจากมีสารประกอบพวกเหล็กหรือลูมิเนี่ยมซัลเฟตและกรดกำมะถันสะสมอยู่มาก หรือมีสารประกอบพวกเหล็กซัลไฟด์สูง ซึ่งเมื่อแห้งดินจะมีสภาพเป็นกรดจัดมาก มีค่า pH น้อยกว่า 4.5 มีลูมิเนี่ยมละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก และจุลินทรีย์ในดิน นอกจากนั้นยังทำให้ธาตุอาหารพืชบางอย่างเช่น ฟอสฟอรัสที่มีอยู่แล้วในดินหรือใส่ไปกับปุ๋ยจะถูกตรึงไว้จนพืชดูดเอาไปใช้ไม่ได้ พบในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางที่เคยมีน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยท่วมถึงและที่ราบลุ่มตามแนวชายฝั่งทะเลภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียง

พื้นที่ที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นเวลานาน การตกตะกอนของโคลนทะเลในสภาพน้ำแข็งที่มีซัลเฟตและอินทรีย์วัตถุอยู่สูง จะมีการสะสมตัวของสารประกอบซัลไฟด์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกไพไรต์ (Pyrites,

FeS_2) ต่อมาเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลลดลงหรือพื้นดินยกตัวสูงขึ้น หรือมีการระบายน้ำออกทำให้ดินแห้งขึ้น ซัลไฟด์ได้สัมผัสกับอากาศและทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดเป็นเหล็กออกไซด์และกรดกำมะถัน ดินมีสภาพเป็นกรดมากขึ้นเรื่อยๆ ค่า pH ลดต่ำลงถึง 3.5-2.0 ที่ pH ต่ำกว่า 3 เหล็กจะจับกับซัลเฟตก่อตัวเป็นจาโรไซต์ (jarosite: $\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$, $\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$) ลักษณะเป็นจุดเล็กๆ สีเหลืองอ่อนคล้ายสีฟางข้าวของจาโรไซต์ถือว่าเป็นลักษณะสำคัญของดินเปรี้ยวจัด

- ดินเหนียวมีกำมะถันมากเมื่อแห้งเป็นกรดจัด เป็นดินเหนียวการระบายน้ำเร็วที่มีความเปรี้ยวแฝงพบในบริเวณที่ลุ่มต่ำชายฝั่งทะเลและพื้นที่พรุภาคใต้ ลักษณะดินมีชั้นเลนที่มีสารซัลไฟด์สะสมสูงภายในความลึก 100 เซนติเมตร ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสารจาโรไซต์และมีสภาพเป็นกรดมากขึ้นเมื่อดินถูกทำให้แห้งในสภาพที่มีน้ำแช่ดินมีปฏิกิริยาเป็นกลาง ค่า pH 6.5-7.0 แต่ถ้ามีการระบายน้ำออกไปหรือดินแห้งเป็นเวลานาน ดินจะมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมาก ค่า pH 4.0 หรือน้อยกว่า

- ดินเปรี้ยวจัดมีจาโรไซต์ตื้นกว่า 50 ซม. เป็นดินเปรี้ยวจัดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเปรี้ยวจัดที่กล่าวมาแล้วในข้อ 3.1 แตกต่างกันตรงที่ดินประเภทนี้มีจุดประสีเหลืองของสารจาโรไซต์มากเห็นได้ชัดเจนในความลึก 50 เซนติเมตร พบในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึง และที่ราบลุ่มตามแนวชายฝั่งทะเลภาคใต้

- ดินเปรี้ยวจัดมีจาโรไซต์ 50-100 ซม. เป็นดินเปรี้ยวจัดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเปรี้ยวจัดที่กล่าวมาแล้วในข้อที่ 3.2 แตกต่างกันตรงที่ดินประเภทนี้มีจุดประสีเหลืองของสารจาโรไซต์มากที่ระดับความลึก 50-100 เซนติเมตร พบในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึง

ดินค่อนข้างเป็นทราย

ดินค่อนข้างเป็นทราย หมายถึง ดินที่มีเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายหรือเป็นดินทรายละเอียดปนดินร่วน เกิดเป็นชั้นหนามากกว่า 50 เซนติเมตร ทำให้มีการอุ้มน้ำต่ำ แร่ธาตุอาหารพืชตามธรรมชาติต่ำ การดูดซึมน้ำหรือธาตุอาหารต่ำและมีโครงสร้างไม่ค่อยแน่นทึบ พืชจะขาดน้ำและธาตุอาหารและแกรนไม่เจริญเติบโต ให้ผลผลิตต่ำ

- ดินค่อนข้างเป็นทรายที่มีการระบายน้ำเร็ว เป็นดินที่พบในบริเวณที่ราบต่ำ หรือที่ราบระหว่างเนินดินหรือหุบเขา มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายนดินร่วนตลอดพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ทำนาได้ผลผลิตข้าวต่ำ บางแห่งเป็นป่าหรือปลูกไม้ยืนต้นแต่จะมีปัญหาน้ำแช่ขังในฤดูฝน

- ดินค่อนข้างเป็นทรายที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วและมีชั้นดานแข็ง เป็นดินที่พบตามตะพักลำน้ำระดับต่ำถึงระดับกลางที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำมานานแล้ว มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำค่อนข้างเร็วเนื้อดินตอนบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียวปนทรายหรือดินเหนียวที่มีโครงสร้างแน่นที่บางแห่งมีศิลาแลงปะปนอยู่ด้วย ถ้ามีฝนตกลงมาดินจะมีน้ำขัง แต่ถ้าฝนทิ้งช่วงจะขาดน้ำพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ทิ้งร้างหรือเป็นป่าละเมาะเล็กๆ มีเป็นส่วนน้อยที่ใช้ทำนาแต่ก็ให้ผลผลิตต่ำ

- ดินค่อนข้างเป็นทรายที่มีการระบายน้ำดี เป็นดินที่พบที่บริเวณพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดไปจนถึงที่ลาดเชิงเขา เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำเป็นระยะสั้นๆ หรือจากการสลายตัวผุพังของหินเนื้อหยาบ มีการระบายน้ำค่อนข้างดีถึงดี เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือเป็นดินทรายปนดินร่วนตลอด หรือมีกรวดหรือเศษหินปนในดินล่าง ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ ได้แก่น้ำตาล ฝรั่ง อ้อย ปอ ข้าวโพด แต่ให้ผลผลิตต่ำ บางแห่งเป็นป่าเต็งรัง ป่าละเมาะ หรือทุ่งหญ้าธรรมชาติในภาคใต้ใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล มะพร้าว และปาล์ม น้ำมัน

ดินทรายจัด

ดินทรายจัด หมายถึง ดินที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน เกิดเป็นชั้นหนามากกว่า 50 เซนติเมตร เกิดจากการทับถมของตะกอนเนื้อหยาบหรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล ทำให้ดินเก็บน้ำไม่อยู่ มีแร่ธาตุอาหารธรรมชาติต่ำมาก มีการดูดซับปุ๋ยต่ำมาก และมีโครงสร้างไม่ดี การที่ดินเป็นทรายจัดทำให้พืชขาดน้ำและธาตุอาหารอย่างรุนแรง แคระแกรนและไมเจอร์ริตโต

- เนื้อดินทรายจัดที่มีการระบายน้ำเร็ว เป็นดินที่พบบริเวณที่ลุ่มระหว่างสันหาดหรือเนินทรายชายฝั่งทะเล หรือในพื้นที่ราบเรียบที่อยู่ใกล้เขาหินทราย มีการระบายน้ำเร็วทำให้ดินและหรือมีน้ำขังเป็นระยะสั้นๆ เมื่อมีฝนตกลงมา เนื้อดินเป็นทรายตลอดความลึก 150 ซม. บางแห่งใช้ทำนา หรือปลูกพืชไร่ เช่น อ้อยและปอ บางแห่งเป็นที่ทิ้งร้างหรือเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติ

- เนื้อดินทรายจัดที่มีการระบายน้ำดี เป็นดินที่พบบริเวณหาดทราย สันทรายชายทะเล หรือบริเวณพื้นที่ลอนลาดจนถึงที่ลาดเชิงเขาซึ่งมีหินพื้นเป็นหินเนื้อหยาบ เนื้อดินเป็นทรายตลอดความลึก 150 เซนติเมตร คล้ายคลึงกับดินทรายที่กล่าวมาแล้วในข้อที่ 5.2 แตกต่างกันที่มีการระบายน้ำดีถึงค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่บางชนิด เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด หรือใช้ปลูกไม้ผล เช่น มะพร้าว มะม่วง พุทรา มะม่วงหิมพานต์ บางแห่งเป็นป่าเต็งรังหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ

- เนื้อดินทรายจัดที่มีชั้นดานอินทรีย์ เป็นดินที่พบบริเวณหาดทรายเก่าหรือสันทรายชายทะเลของภาคใต้และภาคตะวันออก สภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นคลื่นเล็กน้อย มีการระบายน้ำดีปานกลาง มีลักษณะเฉพาะตัวคือ ช่วงนั้นดินตอนบนจะเป็นทรายสีขาว ถัดลงไปในระดับความลึกประมาณ 60-80 ซม. จะพบชั้นทรายสีน้ำตาลปนแดงอัดตัวแน่นเป็นชั้นดาน เกิดจากการจับตัวของสารประกอบพวกเหล็กและอินทรีย์วัตถุ ดินมีแร่ธาตุอาหารพืชตามธรรมชาติต่ำมาก พืชจะแสดงอาการขาดธาตุอาหารให้เห็นเด่นชัดในช่วงฤดูแล้งชั้นดานจะแห้งและแข็งมาก รากพืชไม่สามารถชอนไชผ่านไปได้ ส่วนฤดูฝนดินจะเปียกและพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเสม็ด ป่าชายหาด ป่าละเมาะ บางแห่งใช้ปลูกมะพร้าว มะม่วงหิมพานต์ และพืชไร่บางชนิด เช่น มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด

ดินตื้น

ดินตื้น ในที่นี้หมายถึง ดินที่พบชั้นลูกรัง ชั้นกรวด ชั้นเศษหิน หรือชั้นหินพื้น ในระดับตื้นกว่า 50 ซม. จากผิวดิน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการซึมน้ำของรากพืช การไถพรวน ตลอดจนการดูดซับน้ำและแร่ธาตุอาหารพืช เมื่อฝนทิ้งช่วงดินจะแห้งเร็ว พืชที่ปลูกมักไม่ค่อยเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำ

- ดินตื้นมีการระบายน้ำแล้ว เป็นดินตื้นที่พบในบริเวณที่ราบต่ำการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีน้ำขังลึกในช่วงฤดูฝน ที่ระดับความลึกประมาณ 25-50 เซนติเมตร มีกรวดหรือลูกรังปนอยู่ในเนื้อดินมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ถัดลงไปเป็นชั้นดินมีสีลาแลงอ่อนปนอยู่ ทับบนชั้นหินผุ บางแห่งใช้ทำนา บางแห่งเป็นป่าละเมาะหรือป่าเต็งรัง

- ดินตื้นปนลูกรังหรือปนกรวดที่มีการระบายน้ำดี เป็นดินตื้นที่พบตามพื้นที่ลอนลาดหรือเนินเขา มีการระบายน้ำดี ตั้งแต่ดินบนลงไปมีลูกรัง (laterite หรือ ironstones) หรือหินกรวดมนปะปนอยู่ในดินมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรบางแห่งมีก้อนลูกรังหรือสีลาแลง โผล่กระจายระยทั่วไปตามผิวดิน ในภาคใต้ใช้ปลูกยางพารา มะพร้าว หรือไม้ผลบางชนิด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย และปอ บางแห่งเป็นป่าละเมาะ พุ่มหญ้าธรรมชาติ หรือปลูกไม้โตเร็ว

- ดินตื้นปนหินมีการระบายน้ำดี เป็นดินตื้นพบตามพื้นที่ลอนลาดหรือเนินภูเขา ดินล่างมีระดับความลึกประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร บางแห่งพบหินผุหรือหินแข็งปะปนอยู่กับเศษหิน บางแห่งมีก้อนหินและหินพื้น โผล่กระจายระยทั่วไปตามผิวดิน ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง หรือป่าละเมาะ หรือทำไร่เลื่อนลอย ในภาคใต้บางแห่งใช้ปลูกยางพารา

- ดินตื้นปนปูนมาร์ล เป็นดินตื้นที่พบตามพื้นที่ราบเรียบถึงเป็นลอนลาดหรือบริเวณที่ลาดเชิงเขา ดินมีปูนมาร์ล หรือสารประกอบพวกแคลเซียม และ/หรือแมกนีเซียมคาร์บอเนตปนอยู่มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ พบที่ระดับความลึกประมาณ 20-50 เซนติเมตร ดินประเภทนี้จัดว่ามีความสมบูรณ์สูง แต่มีปฏิกิริยาเป็นด่าง เป็นข้อจำกัดสำหรับพืชบางชนิดไวต่อความเป็นด่าง เช่น สับปะรด ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ และไม้ผลบางชนิดที่ชอบด่าง เช่น ฝ้าย ข้าวโพด ถั่ว มะม่วง มะพร้าว น้อยหน่า

ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงชัน

ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงชันเป็นดินบนพื้นที่ภูเขา รวมถึงลาดเชิงเขาและที่ราบหุบเขาที่มีขนาดพื้นที่เล็กมากไม่สามารถแยกขอบเขตออกบนแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 โดยทั่วไปมีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลาย ง่ายต่อการเกิดดินถล่ม ง่ายต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลาก เมื่อฝนตกหนักยากต่อการไถพรวน เป็นอันตรายต่อการทำงานของคน สัตว์ และเครื่องจักร ควรหลีกเลี่ยงการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ แต่สมควรกันไว้เป็นพื้นที่ป่าเพื่อรักษาแหล่งต้นน้ำลำธาร หากมีความจำเป็นจะต้องใช้ปลูกพืชควรพิจารณาการอนุรักษ์ดินและน้ำ และเลือกชนิดพืชที่ปลูกให้เหมาะสม เช่น ควรปลูกพริก ไม้ยืนต้นหรือไม้ผลที่มีการไถพรวนดินน้อยที่สุด และควรปลูกพืชคลุมดินระหว่างแถวพืชเพื่อปกป้องไม่ให้ดินถูกชะล้าง ไปโดยง่ายเมื่อฝนตกลงมา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 แนวคิดในการศึกษา

การศึกษาภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการประยุกต์นำเอาเทคโนโลยีด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาเป็นเครื่องมือในการศึกษา โดยอาศัยข้อมูลในรูปแบบข้อมูลดิจิทัลทั้งข้อมูลที่นำเข้าสู่แผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แล้ว และข้อมูลรูปแบบอื่น ๆ ที่มีพิภคภูมิศาสตร์ที่แน่นอน แล้วใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่รวมกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยมุ่งประเด็นการศึกษาไปที่การประเมินระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายของพื้นที่ในประเทศไทย อันเนื่องมาจากปัจจัยของสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน ตามกรอบแนวคิดหลัก

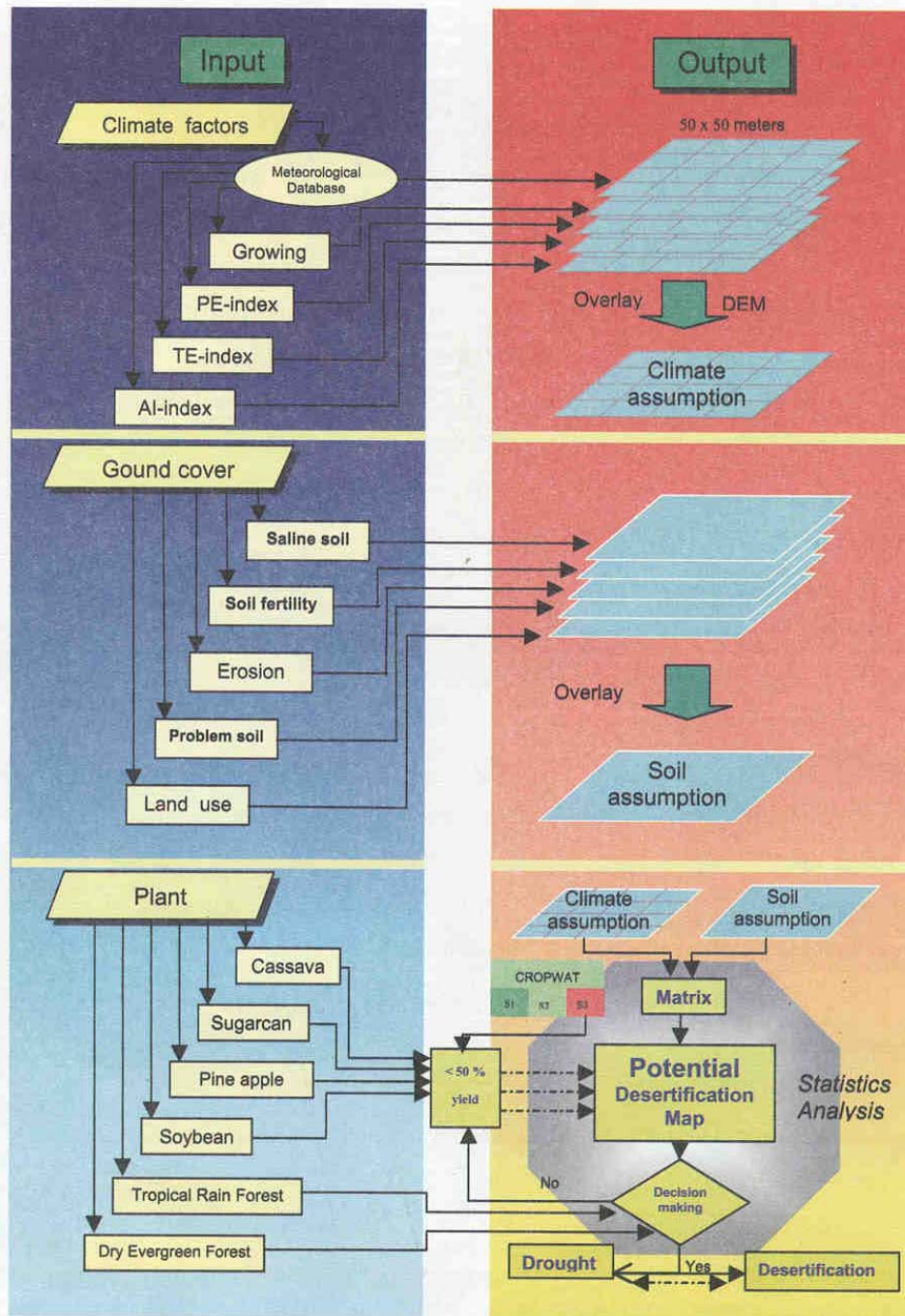
กรอบความคิดในการศึกษา ใช้การนำข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งนำมาจากหน่วยงานราชการที่ได้มีการดำเนินการจัดทำไว้ ร่วมกับการเตรียมข้อมูลเพิ่มเติมจากข้อมูลที่มีพิภคภูมิศาสตร์ที่แน่นอน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ (Climatic Factor) และข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับดิน (Ground Cover Factor) โดยข้อมูลจะถูกเตรียมขึ้นเป็นชั้นข้อมูลทั้งในรูปแบบ Vector และ Raster ที่เป็น Grid ประกอบด้วยฐานข้อมูลภาพ (Graphic Database) และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ (Attribute Database)

ข้อมูลนำเข้าในแต่ละชั้นข้อมูล จะถูกนำเข้าทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis Function) โดยใช้คำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ตามเงื่อนไขข้อกำหนด ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่ได้เป็นชั้นข้อมูลแผนที่แสดงถึงระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะถูกแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็นระดับตั้งแต่ไม่ได้รับผลกระทบต่อภาวะการเป็นทะเลทรายไปจนถึงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในระดับรุนแรง

สำหรับการตรวจสอบผลจากแผนที่ ใช้ปริมาณผลผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อการแข่งขัน 13 ชนิด โดยเฉพาะผลผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญที่มีความทนทานต่อความแห้งแล้งในการตรวจสอบแผนที่แทนการออกสำรวจในพื้นที่จริง โดยตัดสินใจที่ระดับการลดลงของผลผลิตพืชมากกว่า 50 % ของผลผลิตเฉลี่ยพืชชนิดนั้นทั้งประเทศ

Desertification เป็นผลผลิตสุดท้ายซึ่งประกอบด้วยแผนที่แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย ซึ่งได้มีการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวข้องทางดินกับภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติและมีการตรวจสอบความถูกต้อง โดยใช้ปริมาณผลผลิตพืชเป็นดัชนีชี้วัด

แผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ในเบื้องต้นจะนำมาพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความแห้งแล้งต่อการทำเกษตรกรรม โดยการตีค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นออกมาเป็นมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรที่มีปริมาณผลผลิตลดลงเนื่องจากภาวะความแห้งแล้ง



กรอบแนวคิดหลักในการศึกษาภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย

3.2 ขั้นตอนการศึกษา

3.2.1 ตรวจสอบเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการศึกษามีการศึกษาข้อมูลในเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะการเป็นทะเลทรายตามกรอบอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยเฉพาะในส่วนของคำจำกัดความและการประเมินความเสี่ยง รวมไปถึงรายละเอียดของปัจจัยที่นำมาเกี่ยวข้องในการศึกษา ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน เพื่อกำหนดแนวทางในการประเมินความเสี่ยงในการศึกษาต่อไป

3.2.2 ออกแบบการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย

กำหนดสมมติฐานจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องในด้านสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดการข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ (Attribute Data) ให้สอดคล้องกับการศึกษา รวมไปถึงคำสั่งใน โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แต่ละโปรแกรมที่ใช้เพื่อให้ได้คำสั่งที่เหมาะสมกับการศึกษา

3.2.3 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลทั้งในรูปแบบที่เป็นแผนที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลดิจิทัลที่มีพิกัดของจุดข้อมูลที่แน่นอน ได้แก่ ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 1

3.2.4 การเตรียมข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาทำการเตรียมข้อมูลให้เป็นชั้นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จะใช้เป็นฐานข้อมูลในการดำเนินการขั้นต่อไป และตรวจสอบความถูกต้องโดยมีการเตรียมข้อมูลที่สำคัญใน 2 รูปแบบ คือ

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ที่ต้องการเตรียมประกอบด้วย ปริมาณฝนรวมรายปี ปริมาณการระเหยของน้ำรวมรายปี และอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี โดยมีวิธีการดังนี้

- นำเข้าข้อมูลเชิงปริมาณและพิกัดภูมิศาสตร์แบบ Latitude-Longitude ในฐานข้อมูลตาราง Database File (.DBF)

- นำเข้าสู่ชั้นข้อมูล GIS

- แปลงพิกัดภูมิศาสตร์ลงสู่ระบบ UTM Indian_Datum_1975 Zone 47

- แปลงข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม ILWIS 3.0

- กระจายค่าข้อมูลซึ่งเป็นจุดลงสู่ทุกพื้นที่โดยการ Interpolation โดยวิธี Moving Average ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักแบบ Inverse Distance ด้วย Algorithm ของ โปรแกรม ILWIS 3.0 ที่ขนาด Grid Cell Size 100 x 100 ตารางเมตร

- แปลงข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลแบบ Grid ของ โปรแกรม ArcInfo 8 เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับดิน ที่นำมาใช้ศึกษาได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรม การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการแพร่กระจายดินเค็ม

- ตรวจสอบความถูกต้องของชั้นข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูล แก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลในส่วนที่มีความผิดพลาด

- แปลงข้อมูลเข้าสู่ Coverage ของโปรแกรม ArcInfo 8 แล้วตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง ก่อนนำไปวิเคราะห์ต่อไป

ตารางที่ 1 ที่มาและรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูล	ที่มา	รายละเอียดข้อมูล
ข้อมูลอุคณิยมหาวิทยาลัย	กรมอุคณิยมหาวิทยาลัย	ข้อมูลดิจิทัลเชิงปริมาณพร้อมพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ของข้อมูลด้านอุคณิยมหาวิทยาลัยจากสถานีตรวจวัดอากาศของกรมอุคณิยมหาวิทยาลัยทั่วประเทศ โดยคิดคาบเวลา 30 ปีได้แก่ 1. ปริมาณฝนรวมรายปีและแยกรายเดือน 2. ปริมาณการระเหยของน้ำรวมรายปีและแยกรายเดือน 3. อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี
ความชันดินในประเทศไทย	กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน	ข้อมูลดิจิทัลเชิงปริมาณพร้อมพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ของข้อมูลความชันดินเพียง โดยคำนวณจากปริมาณฝนและวันที่ฝนตก
ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตร	กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน	ฐานข้อมูลดินแสดงข้อมูลดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรมในประเทศไทย มาตรฐาน 1:50,000 ปรับปรุงข้อมูลครั้งล่าสุด พ.ศ. 2543
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน	การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2543 โดยการแปลงจากภาพถ่ายดาวเทียม มาตรฐานแผนที่ 1:100,000 และมาตรฐาน 1:50,000
การชะล้างพังทลายของดิน	กรมพัฒนาที่ดิน	ฐานข้อมูลการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย มาตรฐานระดับภาค 1:100,000 จัดทำในปี พ.ศ. 2542
การแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ข้อมูลการแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นำเข้าจากแผนที่กระดาษมาตรฐาน 1:2,000,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทย	ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วย GIS จากฐานข้อมูลด้านเคมีและกายภาพของดินจากกองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
ขอบเขตการปกครองระดับตำบล, อำเภอ, จังหวัด	ระบบเรียกใช้ฐานข้อมูลดิน กรมพัฒนาที่ดิน	ขอบเขตการปกครองอ้างอิงตามกรมการปกครองถึงปี พ.ศ. 2542 มาตรฐาน 1:50,000

3.2.5 การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย

การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากฐานข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้แบ่งขั้นตอนออกเป็น 3 ส่วนที่สำคัญได้แก่

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยสภาพภูมิอากาศ ใช้การคำนวณจากชั้นข้อมูลเกี่ยวกับภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วย

นำข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศที่เตรียมได้ มาทำการคำนวณค่าดัชนีที่ใช้เป็นตัวชี้วัดได้แก่

- ดัชนีปริมาณฝน คำนวณด้วยวิธี Deciles Range
- ดัชนีความแห้งแล้ง Aridity Index คำนวณจาก Precipitation และ Evaporation
- ดัชนี P-E Index คำนวณจาก Precipitation และ Evaporation
- ดัชนี T-E Index คำนวณจาก Temperature และ Evaporation
- ระยะ Length of Growing Period คำนวณจาก ข้อมูลความชื้นดิน

นำข้อมูลที่คำนวณได้มาทำการจำแนกออกเป็นระดับความรุนแรงต่าง ๆ ตั้งแต่ 0-5 โดยอ้างอิงตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้แล้วคือ

- ดัชนีปริมาณฝน ใช้เกณฑ์การแบ่ง Deciles Range ออกเป็นจำนวนข้อมูลที่เท่ากัน
- ดัชนีความแห้งแล้ง Aridity Index ใช้เกณฑ์ ของ UNDP
- ระยะ Length of Growing Period ใช้เกณฑ์ ของ UNDP
- ดัชนี P-E Index ใช้เกณฑ์ของ Thornthwaite
- ดัชนี T-E Index ใช้เกณฑ์ของ Thornthwaite

นำชั้นข้อมูลทั้งหมดที่จำแนกระดับความรุนแรงแล้วมาทำการ Overlay กันทุกชั้นข้อมูลโดยการรวมน้ำหนักคะแนนของระดับความรุนแรง หลังจากนั้นนำชั้นข้อมูลที่ทำการ Overlay แล้ว มาทำการจำแนกออกเป็นระดับความรุนแรงตั้งแต่ 0-5 โดยแบ่งเป็นช่วงเท่ากัน ก่อนจะแปลงข้อมูลให้เป็น Coverage ของโปรแกรม ArcInfo 8 จะได้ชั้นข้อมูลแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน ดำเนินการศึกษาโดย

นำข้อมูลที่เตรียมได้มาทำการจำแนกออกเป็นระดับความรุนแรงต่าง ๆ ตั้งแต่ 0-5 โดยอ้างอิงตามกฎเกณฑ์ ที่ได้กำหนดไว้แล้วคือ

- การชะล้างพังทลายของดิน แบ่งชั้นตามระดับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายดินตาม USLE และกรมพัฒนาที่ดิน

- ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรมในประเทศไทย แบ่งชั้นตามการแบ่งของกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งชั้นตามการศึกษาของ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (2543)

- ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินแบ่งชั้นตามกองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

- การแพร่กระจายดินเค็ม แบ่งชั้นข้อมูลตามกรมพัฒนาที่ดิน

นำชั้นข้อมูลทั้งหมดที่จำแนกระดับความรุนแรงแล้วมาทำการ Overlay กันทุกชั้นข้อมูล โดยการรวมน้ำหนักคะแนนของระดับความรุนแรงด้วย การ Identity แล้วนำชั้นข้อมูลที่ทำกร Overlay แล้ว มาทำการจำแนกออกเป็นระดับความรุนแรงตั้งแต่ 0-5 โดยแบ่งเป็นช่วงเท่ากันจะได้ชั้นข้อมูลแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายของประเทศไทย

นำชั้นข้อมูลแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ และแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินมาทำการ Overlay กันด้วยการ Identity แต่ใช้การให้ระดับคะแนนแบบ Matrix

ทำการ Dissolved ข้อมูลเพื่อให้จำนวนข้อมูลน้อยลง คำนวณหาพื้นที่ ตรวจสอบความถูกต้องของชั้นข้อมูล จะได้ชั้นข้อมูลแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายของประเทศไทย

3.2.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติประกอบด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายของประเทศไทยกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งด้านสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อหาสมการถดถอยที่เป็นตัวแทน ร่วมกับการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สมการถดถอย เพื่อชี้ให้เห็นว่าปัจจัยใดที่ระดับความรุนแรงใดมีผลต่อภาวะการเป็นทะเลทรายของประเทศไทย โดยมีวิธีการวิเคราะห์ ดังนี้

- จุดศูนย์กลางใช้จุดที่ตั้งตำบลในประเทศไทยเป็นจุดศูนย์กลาง ซึ่งจะทำได้ตัวอย่างที่ได้มีการกระจายไปทั่วประเทศ โดยจะได้จุดศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8,000 จุด

- วิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS โดยวิเคราะห์ Regression ด้วยวิธี Stepwise

3.2.7 การตรวจสอบและตัดสินใจด้วยผลผลิตพืช

การตรวจสอบใช้ปริมาณผลผลิตพืชเฉลี่ยของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยเฉพาะพืชที่มีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีมาทำการตรวจสอบ โดยใช้ดัชนีชี้วัดที่บริเวณจุดที่ปริมาณผลผลิตพืชลดลงมากกว่า 50 % เมื่อเทียบกับผลผลิตพืชนั้นเฉลี่ยในระดับภาค ตามข้อมูลของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธกส.) โดยการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบด้วยวิธีทางสถิติ

3.2.8 การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากการลดลงของปริมาณผลผลิตพืช เนื่องมาจากสภาพความแห้งแล้งที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาที่ปริมาณผลผลิตพืชที่ลดลง 50% จากผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละภาคของประเทศไทย

3.3 อุปกรณ์ในการศึกษา

3.3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล 32 บิต ความเร็วหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่า 1.0 GHz ซึ่งมีพื้นที่เก็บข้อมูล ไม่น้อยกว่า 10 GB

3.3.2 อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล Digitizing Board

3.3.3 เครื่องพิมพ์แผนที่สีขนาด A3

3.3.4 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกล

- โปรแกรม Arcview GIS Version 3.2 พร้อม Spatial Analyst 2.0 Extension หรือสูงกว่า (ESRI, USA)

- โปรแกรม Arc/Info 3.5.2 (ESRI, USA)

- โปรแกรม ArcInfo 8 ในชุดโปรแกรม ArcGIS (ESRI, USA)

- โปรแกรม ILWIS 3.0 Academic (ITC, The Netherlands)

3.3.5 โปรแกรม SPSS 9.01 for Windows

3.3.6 ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศและข้อมูลดิจิทัลที่ใช้ในการศึกษา

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย จะแบ่งแยกพิจารณาออกเป็น 3 ส่วน คือ

ในส่วนแรกจะเป็นการจัดระดับความรุนแรงให้กับปัจจัยแต่ละปัจจัยเพียงปัจจัยเดียว โดยใช้ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำได้ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยต่าง ๆ ออกมา 10 ปัจจัย คือ ปริมาณฝนรวมรายปี, AI-Index, PE-Index, TE-Index, Length of Growing Period, การชะล้างพังทลายของดิน, ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการแพร่กระจายดินเค็ม

ปัจจัยที่แยกรายปัจจัยจะถูกนำมาจัดออกเป็น 2 กลุ่มคือปัจจัยเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณฝนรวมรายปี, AI-Index, PE-Index, TE-Index, Length of Growing Period และปัจจัยเกี่ยวกับดิน ได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน, ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการแพร่กระจายดินเค็ม ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะนำมาซ้อนทับกันแล้วทำการจำแนกระดับใหม่โดยการรวมระดับคะแนนแล้วจัดระดับใหม่ จะได้แผนที่ระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากสภาพภูมิอากาศ 1 ชั้นข้อมูล และแผนที่ระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินอีก 1 ชั้นข้อมูล

นำแผนที่ระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากสภาพภูมิอากาศ 1 ชั้นข้อมูล และแผนที่ระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินอีก 1 ชั้นข้อมูลมาทำการซ้อนทับโดยการคิดแบบ Matrix จะได้แผนที่ระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องตามคำจำกัดความของการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

การกำหนดระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเป็นการนำปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัจจัยที่เกี่ยวกับภูมิอากาศเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินนั้นเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ นำมาให้ระดับคะแนน โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

ไม่มีความเสี่ยง	ให้ค่าระดับคะแนน	0
น้อยมาก	ให้ค่าระดับคะแนน	1
น้อย	ให้ค่าระดับคะแนน	2
ปานกลาง	ให้ค่าระดับคะแนน	3
รุนแรง	ให้ค่าระดับคะแนน	4
รุนแรงมาก	ให้ค่าระดับคะแนน	5

4.1.1 แผนที่จะระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับภูมิอากาศ

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศนั้น โดยรูปแบบข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่ตรวจวัดได้จากสถานีตรวจวัดอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาทั่วประเทศ ซึ่งทราบพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของสถานีตรวจวัดในรูปแบบ Latitude-Longitude จึงสามารถใช้ค่าพิกัดภูมิศาสตร์ในการนำเข้าสู่ข้อมูลสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ทันที หลังจากนั้นเปลี่ยน Map Projection เป็นระบบ UTM โดยอ้างอิงหมุดหลักฐาน Indian_Datum_1975 Zone 47 ตลอดการศึกษา

เนื่องจากข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศนั้นเป็นข้อมูลเฉพาะจุดที่ได้จากสถานีตรวจวัดแต่ละแห่ง จึงไม่ได้มีความครอบคลุมในทุกพื้นที่ จะต้องทำการกระจายค่าข้อมูลในแต่ละจุดลงสู่ทุกพื้นที่ โดยใช้การคำนวณค่าทางสถิติจากจุดสถานีอื่น ๆ ข้างเคียง โดยการทำ Interpolation ด้วยวิธี Moving average โดยการถ่วงน้ำหนักแบบ Inverse Distance ด้วยการคำนวณของโปรแกรม ILWIS 3.0 มีขนาดของ Grid cell size 100 x100 ตารางเมตร จะทำให้ทุกพื้นที่ที่ศึกษามีข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศอยู่ด้วย

ภายหลังจากทุกพื้นที่ที่ศึกษามีข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศแล้ว จะทำการจำแนกออกเป็นระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายโดยอาศัยวิธีการข้อกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านภาวะการเป็นทะเลทราย

ปัจจัยด้านภูมิอากาศมีข้อกำหนดในการจัดระดับอยู่หลายปัจจัยซึ่งแต่ละปัจจัยจะมีความเหมาะสมกับสภาพการณ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะใช้ปัจจัยเพียงปัจจัยเดียวมาตัดสินภาวะการเป็นทะเลทรายของประเทศไทยได้ ในการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศจึงนำเอากฎเกณฑ์ที่เป็นข้อกำหนดมาพิจารณา 5 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณฝนรวมรายปี, AI-Index, PE-Index, TE-Index, Length of Growing Period โดยการแบ่งระดับออกตามข้อกำหนดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อกำหนดในการจัดระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับภูมิอากาศ

ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนด	ข้อกำหนดในระดับความรุนแรง					
	ไม่มี	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ปริมาณฝนรวมรายปี (มม.)	>2592	1833-2592	1436-1833	1194-1436	1022-1194	<1022
AI-Index*	>1	0.65-1.00	0.50-0.65	0.20-0.50	0.05-0.20	<0.05
PE-Index**	>128	96-128	64-96	32-64	16-32	<16
TE-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,2000

** ปรับปรุงจาก Thornthwaite,1994

- ปริมาณฝนรวมรายปี (Annual Rainfall)

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยเป็นมิลลิเมตรในคาบเวลา 30 ปี จากสถานีตรวจวัดทั่วประเทศของกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 1,044 สถานี พบว่าปริมาณฝนตกในประเทศไทยมีปริมาณน้อยที่สุดที่ อ. จักรราช จ. นครราชสีมา โดยมีค่าเพียง 242 มิลลิเมตรต่อปี ส่วนปริมาณฝนที่ตกมากที่สุดอยู่ที่ อ. คลองใหญ่ จ. ตราด 4,681 มิลลิเมตรต่อปี โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำฝนทั้งประเทศ 1,393 มิลลิเมตรต่อปี แล้วทำการแบ่งจำนวนข้อมูลออกเป็นช่วง 10 ช่วง เรียกว่าวิธี Deciles Range โดยจะพบว่าพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกมาก ได้แก่ บริเวณพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณที่ราบสูงโคราช โดยเฉพาะในเขต อ. จักรราช อ. ขามทะเลสอ อ. โนนไทย อ. คำนชุนทด ใน จ. นครราชสีมา และภาคเหนือบริเวณจังหวัดตาก ลำพูน ลำปาง เชียงใหม่ เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีฝนตกน้อย

เมื่อพิจารณาปริมาณฝนที่ตกในแต่ละพื้นที่จะพบว่า พื้นที่บริเวณตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดนครราชสีมา มีปริมาณฝนตกรวมทั้งปีน้อยที่สุดในประเทศ สาเหตุสืบเนื่องมาจากเป็นพื้นที่ห่างจากทะเลจึงไม่ค่อยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมที่จะพัดพาเอาฝนมาตก รวมทั้งเป็นบริเวณที่อยู่ในเขตเงาฝน เนื่องมาจากทิวเขาตองพญาเย็นทำให้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดผ่านบริเวณอ่าวไทยพัดพาฝนมาตกด้านหน้าเขาริมเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งจะพบว่าปริมาณฝนตกมาก ในขณะที่บริเวณภาคเหนือก็พบว่าในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน นอกจากห่างทะเลแล้วยังเป็นพื้นที่ราบระหว่างหุบเขา มีทิวเขาดนงรังชัยตะวันตกและทิวเขาดนงรังชัยกลางขนาบข้างจึงเป็นพื้นที่ในเขตเงาฝน ส่วนพื้นที่บริเวณภาคกลางและภาคตะวันตกในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี ราชบุรี และเพชรบุรี เป็นจังหวัดที่อยู่ใกล้ทะเลแต่ทางด้านตะวันตกของจังหวัดซึ่งเป็นทางที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านมีแนวเขาคะเนาวศรีพัดผ่านจึงทำให้มีปริมาณฝนตกน้อย

จากปริมาณน้ำฝนนั้นจะนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการจำแนกระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย โดยการ Reclassified ใหม่ด้วยการใช้ดัชนีที่บ่งชี้ระดับความรุนแรงของฝนแล้งด้วยตัวแปรของปริมาณฝนเพียงตัวเดียว โดยในปัจจุบันกรมอุตุนิยมวิทยาใช้วิธีการวิเคราะห์ปริมาณฝนรายปีด้วยวิธีการ Deciles Range ซึ่งปริมาณฝนที่ได้วิเคราะห์มานี้เป็นการวิเคราะห์ในภาพรวมของพื้นที่ ไม่ได้จำแนกออกเป็นในแต่ละฤดูกาล ดังนั้นจึงใช้ปริมาณฝนรายปีมาหาดัชนีฝนรวมรายปีในที่แห่งใดแห่งหนึ่ง โดยแบ่งจำนวนข้อมูลปริมาณฝนรายปีออกเป็น 10 ช่วงเท่า ๆ กันของการแจกแจงปกติ ซึ่งสามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$Z = (X_i - \bar{X}) / S.D.$$

โดยที่ Z = คะแนนมาตรฐาน

X_i = ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยในที่ใด ๆ

X = ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี

S.D. = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากสูตรดังกล่าวข้างต้นสามารถคำนวณได้จากข้อมูลปริมาณฝนในประเทศไทยที่มีอยู่ทั้ง 1,044 สถานี แต่เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลเฉพาะจากสถานีวัดน้ำฝนเท่านั้น ไม่ใช่ข้อมูลจากทุกพื้นที่ เนื่องจากยังไม่ได้กระจายค่าน้ำฝนลงสู่ทุกพื้นที่ ดังนั้นเมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณฝนโดยการ Interpolation แล้วจึงสามารถใช้ค่าตั้ง Quantiles ที่ 10 Classes ทำให้ได้ค่าดัชนีของ Deciles Range ออกมาทันทีโดยถือว่ามีจำนวนข้อมูลมากจนเข้าสู่การแจกแจงปกติ ซึ่งจากวิธีการ Deciles Range จะได้ค่าในแต่ละช่วงออกมา พร้อมทั้งกำหนดเป็นระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายได้

จากสมมติฐานเกี่ยวกับปริมาณฝนนำมาทำการ Classify แผนที่ปริมาณน้ำฝนให้เป็นระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายและผลรวมพื้นที่ จากแผนที่ที่ได้จะพบว่า มีจังหวัดที่ปรากฏระดับความเสี่ยงในระดับรุนแรงมากถึงสิ้น 43 จังหวัด 30.87 ล้านไร่ ในจำนวนนี้เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ในระดับความรุนแรงมากกว่า 500,000 ไร่ อยู่ถึง 13 จังหวัด โดยเรียงจากมากไปน้อยคือ นครราชสีมา เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุพรรณบุรี เชียงใหม่ ลำพูน ราชบุรี ตาก กาญจนบุรี ลพบุรี ชัยนาท นครสวรรค์ และพระนครศรีอยุธยา

วิธีการจัดระดับความรุนแรงด้วยการแบ่ง Deciles Range นี้ เป็นการเปรียบเทียบปริมาณฝนภายในประเทศด้วยกันเอง ดังนั้นจะพบว่าบางพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกน้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร จะถูกจัดอยู่ในระดับที่รุนแรงทั้งที่ปริมาณฝนในระดับนี้ไม่น่าจะอยู่ในช่วงที่แล้ง นอกจากนี้แล้วการใช้ปริมาณฝนยังใช้ปริมาณฝนโดยรวมทั้งปี ซึ่งไม่สามารถพิจารณาความสม่ำเสมอของฝนที่ตกได้ จึงนับว่าการใช้ปริมาณฝนที่ตกมาเป็นดัชนีชี้วัดด้วยการแบ่ง Deciles Range ยังมีข้อจำกัดอยู่

- ปริมาณการระเหยของน้ำรวมรายปี (Evaporation)

การระเหยของน้ำรวมรายปีมีค่าอยู่ระหว่าง 1243.3-2095.1 มิลลิเมตรต่อปี โดยมีปริมาณการระเหยของน้ำสูงอยู่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณจังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ ชัยภูมิ และในบริเวณจังหวัดนครสวรรค์ กาญจนบุรี ตาก เชียงใหม่และแพร่โดยมีปริมาณมากที่สุดอยู่ที่ จ.สุรินทร์ ในขณะที่บริเวณภาคใต้มีปริมาณการระเหยของน้ำต่ำยกเว้นในบริเวณบ้านดอน จ. สุราษฎร์ธานี

การระเหยของน้ำมีปัจจัยสองปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณการระเหยของน้ำที่จะมีปริมาณมากหรือน้อยได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ซึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง เนื่องจากภูมิประเทศอยู่ห่างจากทะเล ความชื้นในอากาศจะมีน้อยทำให้การระเหยของน้ำเกิดขึ้นได้มาก รวมทั้งการได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดเอามวลอากาศแห้งเข้ามานำเอาความชื้นในอากาศออกไปจึงมีการระเหยของน้ำสูง ส่วนในพื้นที่สูงในภาคเหนือยังมีพื้นที่ป่าไม้อยู่ จึงรักษาระดับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่สูง สำหรับพื้นที่คาบสมุทรภาคใต้และบริเวณชายฝั่งจะมีความชื้นสูงจึงมีการระเหยต่ำ

- อุณหภูมิเฉลี่ย

อุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยอยู่ในช่วง 23.2-28.4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงอยู่ที่บริเวณพื้นที่ใกล้อ่าวไทยและบริเวณภาคใต้ซึ่งติดทะเล ในขณะที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่บริเวณ จ. กาญจนบุรี และ จ. ตาก โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดที่อำเภออุ้มผาง จ. ตาก

เมื่อเปรียบเทียบในประเทศไทยแล้ว บริเวณที่ราบภาคกลางและคาบสมุทรภาคใต้จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีสูงกว่าในเขตภูเขาภาคตะวันตกและภาคเหนือ เนื่องจากพื้นที่ภาคกลางและภาคใต้ตั้งอยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล จึงได้รับอิทธิพลจากลมบก-ลมทะเลที่เป็นผลมาจากความจุความร้อนของมวลน้ำ ทำให้อุณหภูมิในเวลากลางวันและกลางคืนไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากการเก็บความร้อนได้มากในเวลากลางวันและคายความร้อนออกในเวลากลางคืน อุณหภูมิเฉลี่ยจึงสูง ส่วนในพื้นที่ภูเขาภาคเหนือและตะวันตกเป็นบริเวณพื้นที่สูง เมื่อภูมิประเทศสูงขึ้นจะทำให้อุณหภูมิมิมีการลดลงเนื่องจากผลของความหนาแน่นของอากาศ ประกอบกับการเป็นพื้นที่ป่าไม้มีความชื้นสูงสามารถถ่ายเทความร้อนได้เร็วจึงทำให้มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำ

- ดัชนี Aridity Index

ค่าดัชนีนี้คำนวณมาจากปริมาณฝนกับค่าศักยภาพคายระเหย ตามข้อกำหนดของ UNDP คือ

$$AI \text{ Index} = \left(\frac{P}{P_{Et}} \right) = \left(\frac{P}{0.8E} \right)$$

โดยที่ P = ค่าปริมาณฝนรวมรายปี (มิลลิเมตร)

P_{Et} = ค่าศักยภาพคายระเหยของน้ำรวมรายปี (มิลลิเมตร)

E = ปริมาณการระเหยของน้ำรวมรายปี (มิลลิเมตร)

จากการคำนวณพบว่ามีค่าของ AI-Index อยู่ระหว่าง 0.18-2.03 บริเวณที่มีค่าดัชนีนี้ต่ำคือบริเวณจังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น ลำปาง เชียงใหม่ ตาก สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี ในขณะที่บริเวณภาคตะวันออก และภาคใต้มีค่าสูง แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ที่มีค่า AI-Index น้อยจะมีความแห้งแล้งมากกว่าในบริเวณที่มีค่าของ AI-Index สูงกว่า

ถ้าพิจารณาจากการคำนวณค่าดัชนี ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงคือปริมาณฝนรวมรายปีและปริมาณการระเหยของน้ำรวมรายปี ดังนั้นกรณีบริเวณที่มีค่าดัชนีนี้ต่ำจะเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกน้อยหรือการระเหยของน้ำมาก หรือทั้งสองอย่างรวมกันจะทำให้พื้นที่นั้น ๆ มีปริมาณน้ำตามธรรมชาติน้อยและมีการสูญเสียไปจากการระเหยสูงทำให้พื้นที่นั้นมีความแห้งแล้งมากกว่าพื้นที่ที่มีค่าดัชนีนี้สูง

ค่าของดัชนี Aridity-Index นี้จําแนกตามเกณฑ์ของ UNDP เห็นได้ชัดเจนว่าถ้าใช้เกณฑ์นี้ประเทศไทยมีความเสี่ยงน้อยมากที่จะได้รับผลกระทบจากภาวะการเป็นทะเลทราย โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีเพียงบริเวณจังหวัดนครราชสีมา นครสวรรค์ และพิจิตร

เนื่องจากเกณฑ์ของ Aridity-Index เป็นเกณฑ์หลักที่ UNDP กำหนดให้ใช้ในการจำแนกระดับความแห้งแล้ง เมื่อแบ่งเกณฑ์ออกมาแล้วพื้นที่ใดที่ตกอยู่ในช่วง 0.05-0.65 จัดว่าเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้ง ทำให้พบว่ามีพื้นที่เฉพาะในเขตจังหวัดนครราชสีมา นครสวรรค์ และพิจิตรเท่านั้นที่จะได้รับผลกระทบด้านความแห้งแล้ง แต่ยังไม่ได้หมายความว่าพื้นที่อื่นของประเทศไทยจะไม่ได้รับผลกระทบจากภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากยังต้องพิจารณาถึงความเชื่อมโยงของทรัพยากรดินอีกส่วนหนึ่ง ดังนั้นเกณฑ์ของ Aridity-Index จึงยังไม่สามารถบ่งชี้สภาพปัญหาการเป็นทะเลทรายที่จะเกิดขึ้นอันเนื่องจากสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยได้ชัดเจน

- ค่าดัชนี PE-Index

ค่าดัชนีนี้คำนวณมาจากปริมาณฝนกับการระเหยของน้ำตามสมการของ Thornthwaite

$$P-E \text{ Index} = \sum_{n=1}^{12} \frac{P}{E} \text{ or } \sum_{n=1}^{12} 115 \left(\frac{P}{T-10} \right)^{10/9}$$

โดยที่ P = ปริมาณฝนตกรายเดือน (นิ้ว)

E = ปริมาณการระเหยของน้ำรายเดือน (นิ้ว)

T = อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (องศาฟาเรนไฮต์)

จากการศึกษาพบว่าค่าดัชนีอยู่ระหว่าง 44.2-238.4 โดยบริเวณที่มีค่านี้ค่ามีลักษณะและความหมายเช่นเดียวกับ Aridity Index แต่มีข้อกำหนดระดับในระดับที่แตกต่างออกไป การแปลความหมายของ P-E Index เป็นไปในลักษณะเช่นเดียวกันกับ AI-Index แต่มีข้อแตกต่างคือ P-E Index นั้นใช้ค่าการระเหยของน้ำโดยตรง ส่วน Aridity Index ใช้ค่าศักยภาพการคายระเหยในการคำนวณ ซึ่งเป็นการคำนวณที่พิจารณาผลที่จะเกิดกับพืชมากกว่า อีกประเด็นหนึ่งคือ P-E Index ใช้การคิดค่าทุก ๆ เดือนในระยะเวลา 1 ปี ดังนั้นจึงเป็นการพิจารณาที่ช่วยลดความผิดพลาดเนื่องจากความแตกต่างในฤดูกาลได้ แผนที่จึงมีความละเอียดในข้อมูลมากกว่า Aridity Index ที่ใช้การคำนวณข้อมูลรวมทั้งปี

ค่าดัชนี PE-Index ใช้การคำนวณจากปริมาณฝนและการระเหยของน้ำเช่นเดียวกับ AI-Index แต่วิธีการคำนวณและเกณฑ์การแบ่งต่างออกไปโดยใช้เกณฑ์ของ Thornthwaite พบว่าประเทศไทยส่วนใหญ่จะได้รับผลกระทบจากภาวะการเป็นทะเลทรายในระดับปานกลาง 156.28 ล้านไร่ และในระดับน้อย 118.12 ล้านไร่ โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นปานกลางพบได้ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น กาญจนบุรี สุพรรณบุรี และภาคเหนือเกือบทั้งภาค

ค่าดัชนี PE-Index คำนวณมาจากปริมาณฝนและการระเหยเช่นกันกับ Aridity-Index แต่ทำการคำนวณผลจากปริมาณในทุกเดือนเป็นเวลา 12 เดือน ดังนั้นค่าดัชนีจะมีเรื่องของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย จึงมีความละเอียดของข้อมูลมากกว่าการใช้ Aridity-Index ซึ่งใช้เป็นดัชนีในระดับประเทศ การนำดัชนี PE-Index มาร่วมพิจารณาด้วยจึงเป็นการเพิ่มข้อมูลด้านภูมิอากาศด้วยดัชนีชี้วัดที่ละเอียดถึงในระดับภาคได้ ซึ่งพบว่าพื้นที่ในประเทศไทยแสดงลักษณะที่แห้งแล้งในบริเวณที่กว้างมาก ทั้งนี้่าจะเนื่องมาจากปริมาณฝนที่มีการตกอย่างไม่สม่ำเสมอตลอดปี คือมีปริมาณฝนตกมากเป็นระยะเวลาสั้น ๆ ในแต่ละปี เมื่อพิจารณาด้วย Aridity-Index จึงไม่ค่อยพบพื้นที่แห้งแล้ง แต่ถ้าพิจารณาด้วย PE-Index จะพบว่าพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้งเพิ่มมากขึ้นจากการตกของฝนที่อาจไม่สม่ำเสมอ

- ดัชนี TE-Index

เป็นค่าดัชนีที่ต้องใช้ร่วมกับค่าดัชนี PE-Index โดยคำนวณจากอุณหภูมิเฉลี่ยและการระเหยของน้ำ ตามสมการของ Thornthwaite

$$T-E \text{ Index} = \sum_{n=1}^{12} \frac{T}{E} \text{ or } \sum_{n=1}^{12} \left(\frac{T-32}{4} \right)$$

โดยที่ T = อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (องศาฟาเรนไฮด์)

E = ปริมาณการระเหยของน้ำรายเดือน (นิ้ว)

พบค่าอยู่ระหว่าง 125.6-153.4 โดยมีค่าที่ต่ำกว่า 128 ซึ่งเป็นค่าที่มีผลต่อความแห้งแล้งเฉพาะในเขต อ. อุ้มผาง จ.ตาก นอกนั้นมีค่าสูงกว่า 128 ทั้งสิ้น

ค่า TE-Index เป็นดัชนีที่จะบอกถึงการระเหยของน้ำที่เกิดขึ้นสัมพันธ์กับอุณหภูมิ นั่นคือกรณีที่ค่า TE-Index มีค่าสูงเกินกว่า 128 ตามการกำหนดของ Thornthwaite แสดงว่าพื้นที่นั้นแม้จะมีอุณหภูมิสูงแต่การระเหยของน้ำต่ำ ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศควรจะสูง ภูมิอากาศแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบร้อนชื้น ในขณะที่กรณีที่ค่า TE-Index มีค่าต่ำกว่า 32 นั้นแสดงลักษณะภูมิอากาศแบบขั้วโลกคืออุณหภูมิต่ำและแห้ง

ค่าดัชนี TE-Index ใช้การคำนวณจากอุณหภูมิเฉลี่ยและการระเหยของน้ำ โดยใช้วิธีการคำนวณและเกณฑ์การแบ่งของ Thornthwaite ซึ่งถ้าค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 32 จะแสดงถึงภูมิอากาศแบบขั้วโลก ถ้ามากกว่า 128 จะเป็นภูมิอากาศแบบร้อนชื้น เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์พบว่าพื้นที่ที่จะมีโอกาสเป็นทะเลทรายจะมีค่าอยู่ในช่วง 32-128 ทั้งนี้จะต้องดูประกอบกับค่าของ PE-Index เสมอ ซึ่งพบว่าประเทศไทยทั้งประเทศมีค่าดัชนีมากกว่า 128 จึงอยู่ในระดับไม่มีความเสี่ยงทั้งหมด มีเพียงบริเวณ อ. อุ้มผาง จ. ตาก ที่มีค่าที่ประมาณ 125 แต่เราไม่สามารถตัดดัชนีนี้ทิ้งไปจากปัจจัยที่เป็นข้อกำหนดได้เนื่องจาก TE-Index ต้องใช้ในการกำกับค่าของ PE-Index ด้วยเสมอ

สำหรับการจัดระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายด้วย ดัชนี TE-Index นี้พบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะมีเพียงพื้นที่เล็กน้อยในเขต อ. อุ้มผาง จ. ตาก ซึ่งก็มีโอกาสได้รับผลกระทบที่น้อยมากจนถือได้

ว่าไม่มีผลกระทบ เนื่องมาจากการคำนวณค่าดัชนีในประเทศไทยซึ่งเป็นภูมิอากาศแบบร้อนชื้น เมื่อใช้เกณฑ์ที่แบ่งโดย Thomthwaite แล้วจะไม่ปรากฏให้เห็นความแห้งแล้งถ้าพื้นที่นั้นไม่มีการระเหยที่สูงมาก ๆ แต่ดัชนีนี้ก็ไม่สามารถตัดทิ้งออกจากการศึกษาได้เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับค่าการพิจารณา PE-Index ด้วย

- จำนวนวันที่ความชื้นพอเพียงต่อการปลูกพืช (Length of Growing Period)

การศึกษาคำนวณทำจากระบบฐานข้อมูลความชื้นในดินประเทศไทยโดยกองสำรวจและจำแนกดินกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งพิจารณาจากดัชนีปริมาณฝนและช่วงเวลาที่ฝนตก เพื่อหาช่วงเวลาที่ความชื้นในดินมีความเพียงพอต่อการเพาะปลูกที่นานที่สุด ซึ่งในการศึกษาพบว่าประเทศไทยมีช่วงวันปลูกอยู่ในค่าระหว่าง 140-332 วัน โดยมีระยะเวลาที่สั้นในเขต จ. ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ตาก แม่ฮ่องสอน กาญจนบุรี เพชรบุรี ในขณะที่พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้มีช่วงความชื้นดินพอเพียงเป็นเวลานานมากกว่า 200 วันขึ้นไป

สำหรับปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณานี้ เป็นปัจจัยหนึ่งของ UNDP ที่ใช้ในการกำหนดพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้ง เนื่องจากเป็นปัจจัยที่จะชี้บ่งว่าการเกษตรกรรมในพื้นที่นั้นจะมีน้ำเพียงพอต่อการเพาะปลูก เพื่อใช้ในการเลือกชนิดพืชที่จะปลูก สำหรับข้อมูลที่น่ามาใช้ในครั้งนี้เป็นข้อมูลที่คิดความชื้นในดินโดยอ้อม คือการใช้ปริมาณฝนที่ตก จำนวนวันฝนตก รวมไปถึงช่วงวันที่ฝนตกในรอบปี นำมาคำนวณดัชนีของจำนวนวันที่ความชื้นในดินพอเพียง แต่ในความเป็นจริงแล้วความชื้นในดินไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณและช่วงเวลาที่ฝนตกเท่านั้น แต่ปัจจัยที่สำคัญมากคือเนื้อดินจะมีความสามารถในการเก็บกักน้ำในดินได้มากหรือน้อย รวมไปถึงการชลประทานในพื้นที่อีกด้วย ถ้าพิจารณาจำนวนวันที่สั้นในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือสอดคล้องไปกับความจริง เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นดินทรายมีความสามารถในการเก็บน้ำน้อยมาก เมื่อเทียบกับปริมาณฝนที่ตกน้อยและไม่สม่ำเสมอจะทำให้ช่วงวันปลูกสั้น ในขณะที่บริเวณภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นคาบสมุทรมีปริมาณฝนตกมากและสม่ำเสมอเพียงพอ ส่วนภาคเหนือเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารจึงควรจะมีความชื้นดินสูงสม่ำเสมอ แต่เมื่อพิจารณาพื้นที่ภาคกลางกลับพบว่าความชื้นในดินมีช่วงเวลาพอเพียงที่สั้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะที่แห้งแล้ง ทั้งที่ในความเป็นจริงพื้นที่ราบภาคกลางเป็นบริเวณที่อุดมสมบูรณ์ใช้ในการทำนาปลูกข้าวจำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากดินในภาคกลางเป็นดินตะกอนทับถมมีการเก็บกักน้ำดีมาก แม้ปริมาณฝนจะตกเพียงเล็กน้อยแต่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้อย่างเต็มที่ ประกอบกับมีระบบชลประทานขนาดใหญ่รองรับอย่างมาก พื้นที่ราบภาคกลางจึงควรจะมีความชื้นในดินพอเพียงตลอดปี ดังนั้นจะพบว่าดัชนีตัวนี้ในการนำมาใช้จริงยังมีความไม่เหมาะสมเนื่องจากข้อมูล ซึ่งในขั้นต่อไปต้องมีการพิจารณาความยาวช่วงวันปลูกที่ถูกตัดออกมากขึ้น โดยพิจารณาทั้งปริมาณฝน จำนวนวันฝนตก ช่วงฝนตก การระเหย เนื้อดิน และระบบการชลประทานประกอบ

เมื่อพิจารณาจากแผนที่ที่ทำการจำแนกระดับแล้ว จะพบว่าเมื่อแบ่งระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายโดยใช้ช่วงวันปลูกตามเกณฑ์ของ UNDP แล้วพบว่าพื้นที่ในประเทศไทยมีความชื้นติดต่อกันยาวนานเพียงพอที่จะปลูกพืชได้ จึงพบว่าพื้นที่ 298.29 ล้านไร่จะได้รับผลกระทบที่น้อยมากเมื่อพิจารณาจากปัจจัยนี้

ตามการพิจารณาผลที่ได้พบว่าพื้นที่ในประเทศไทยจะได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้งจนกลายเป็นทะเลทรายเนื่องจากปริมาณความชื้นในดินไม่เพียงพอที่น้อยมากจนสามารถที่จะตัดออกจากการศึกษาได้ แต่เนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ที่ใช้กันในระดับนานาชาติตามข้อกำหนดของ UNDP จึงต้องนำมาพิจารณาดูด้วย แต่อย่างไรก็ดี เนื่องจากข้อมูลความชื้นดินพอเพียงในประเทศไทยมีปัญหาที่ความสมบูรณ์ของข้อมูล โดยเฉพาะด้านความสามารถในการเก็บน้ำของดินและการชลประทาน ดังนั้นผลที่ได้ออกมาจึงไม่ได้เกิดจากความผิดพลาดของการกำหนดดัชนีแต่น่าจะมาจากความจำกัดของข้อมูล

- แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ

แผนที่แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเกิดจากการนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศทั้ง 5 ปัจจัยมาซ้อนทับแล้วทำการรวมคะแนนน้ำหนักความเสี่ยงจากแต่ละปัจจัยแล้วจำแนกใหม่ด้วยกฎเกณฑ์เช่นเดิม จะพบว่า พื้นที่ประเทศไทย 95.60 ล้านไร่จะได้รับผลกระทบในระดับปานกลาง ส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้อยและน้อยมากคิดเป็น 157.94 และ 67.90 ล้านไร่ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในระดับรุนแรงมีน้อยมากจนไม่ปรากฏความสำคัญ จากแผนที่จะเห็นว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบปานกลางนั้นประกอบด้วย 3 บริเวณคือบริเวณจังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น ชัยภูมิ มหาสารคาม บริเวณจังหวัดตาก เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง และบริเวณจังหวัด นครสวรรค์ พิจิตร ลพบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ราชบุรีและเพชรบุรี

เมื่อพิจารณาจากภาพจะเห็นได้ว่า สภาพภูมิอากาศมีผลต่อความแห้งแล้งในประเทศไทยไม่รุนแรงมากนัก มีพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบในระดับปานกลางอยู่ใน 3 เขต ซึ่งจะแปรผันไปตามปริมาณฝนเนื่องจากการคิดค่าดัชนีต่าง ๆ จะให้ความสำคัญกับปริมาณฝน เพราะเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศโดยตรง แต่ต้องมีการใช้ดัชนีหลาย ๆ ตัวมาพิจารณาร่วมกันเพื่อให้ได้พื้นที่ที่แสดงให้เห็นความแห้งแล้งได้ชัดเจนเนื่องจากปรากฏในหลาย ๆ ดัชนี จะทำให้ได้แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด

สำหรับแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศนี้ พิจารณาตามเกณฑ์ต่าง ๆ ร่วมกันหลายกฎเกณฑ์ จึงเป็นการลดความผิดพลาดที่เกิดจากข้อจำกัดของแต่ละปัจจัยให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด จึงน่าเชื่อว่าแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศมีความเชื่อถือได้แม้จะยังมีข้อจำกัดอยู่ในบางปัจจัยเนื่องจากความสมบูรณ์ของข้อมูล

4.1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย 5 ปัจจัยซึ่งเกี่ยวข้องตรงตามนิยามของการแปรสภาพเป็นทะเลทราย คือ การชะล้างพังทลายของดิน, ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรมในประเทศไทย, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการแพร่กระจายดินเค็ม ข้อมูลทั้งหมดนี้เป็นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบ Thematic Map ของโปรแกรม ArcView จากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน และที่จัดทำโดยภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งต้องมีการนำเข้าไปในรูปแบบ Coverage และตรวจแก้ความผิดพลาด ชั้นข้อมูลเหล่านี้จะแสดงให้เห็นสภาพเกี่ยวกับดินได้แก่

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินที่นำมาศึกษา คือการชะล้างพังทลายของดิน, ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรม, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการแพร่กระจายดินเค็ม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินนี้เป็นปัจจัยที่เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ซึ่งได้อาศัยข้อกำหนดที่ได้มีการศึกษาและจำแนกไว้แล้ว ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อกำหนดในการจัดระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน

ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนด	ข้อกำหนด
การชะล้างพังทลายของดิน ไม่มี น้อยมาก น้อย ปานกลาง รุนแรง รุนแรงมาก	แหล่งน้ำ การสูญเสียดิน 0-2 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดิน 2-5 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดิน 5-15 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดิน 15-20 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดิน มากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี
ดินที่มีปัญหาต่อการทำการเกษตรกรรม** ไม่มี น้อยมาก น้อย ปานกลาง รุนแรง รุนแรงมาก	พื้นที่น้ำ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ลุ่มชื้นและ ดินเหนียวและดินร่วนที่มีการระบายดีและเลว ดินตื้น ดินอินทรีย์ ดินเปรี้ยวจัด ดินค่อนข้างเป็นทราย ดินแข็งจัด ดินทรายจัด ดินบนที่ลาดชันเชิงซ้อน
การใช้ประโยชน์ที่ดิน*** ไม่มี น้อยมาก น้อย ปานกลาง รุนแรง รุนแรงมาก	พื้นที่แหล่งน้ำ ป่าไม้ผลัดใบ >70% นาข้าว >70 % นาข้าวผสมพื้นที่อื่นๆ 50 % ไม้ผลและ ไม้ยืนต้นผสมพื้นที่อื่นๆ 50 % ทุ่งหญ้าธรรมชาติ พืชไร่ผสมพื้นที่อื่นๆ 50% พืชไร่ >70% ป่าผลัดใบ >70%
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน**** ไม่มี น้อยมาก น้อย ปานกลาง รุนแรง รุนแรงมาก	ระดับความอุดมสมบูรณ์สูง มีระดับคะแนน 15 คะแนน ระดับความอุดมสมบูรณ์สูง มีระดับคะแนน 13-14 คะแนน ระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีระดับคะแนน 11-12 คะแนน ระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีระดับคะแนน 9-10 คะแนน ระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีระดับคะแนน 7-8 คะแนน ระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีระดับคะแนน 5-6 คะแนน
การแพร่กระจายดินเค็ม**** ไม่มี น้อยมาก น้อย ปานกลาง รุนแรง รุนแรงมาก	พื้นที่น้ำ พื้นที่ภูเขาสูง ไม่มีชั้นหินเกลือ ไม่พบคราบเกลือ น้ำใต้ดินเป็นน้ำจืด บริเวณที่สูงที่ประกอบด้วยหินที่มีเกลือ ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึก บริเวณที่ลุ่มที่มีเกลือน้อย โดยทั่วไปไม่พบคราบเกลือแต่อาจพบได้น้อยกว่า 1 % บริเวณที่ลุ่มที่มีเกลือปานกลาง พบคราบเกลือบนผิวดิน 1-10 % บริเวณที่ลุ่มที่มีเกลือมาก พบคราบเกลือเป็นหย่อม ๆ บนผิวดิน 10-50 % บริเวณที่ลุ่มที่มีเกลือมากที่สุด พบคราบเกลือทั่วไปบนผิวดินมากกว่า 50 %

ที่มา: * ปรับปรุงจาก Smith & Wischmeier, 1978

** ปรับปรุงจาก กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2543

*** ปรับปรุงจาก กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2543

**** ปรับปรุงจาก กรมพัฒนาที่ดิน, 2543

- การชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion)

การชะล้างพังทลายของดินใช้ระดับการชะล้างพังทลายของดินจากฐานข้อมูลการชะล้างพังทลายดินในประเทศไทย จัดทำขึ้นโดยกรมพัฒนาที่ดินในปี พ.ศ. 2543 โดยมีการคำนวณตาม Universal Soil Loss Equation ได้แก่

$$A = RKLSCP$$

โดยที่ A เป็นค่าการสูญเสียดินรายปีต่อหน่วยพื้นที่ (ตัน/ไร่/ปี)

R เป็นค่าดัชนีการพังทลายของดินที่เกิดจากฝน ได้จากการใช้สมการสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับค่าดัชนีการพังทลายของดินที่เกิดจากฝน คำนวณจาก $R = 38.5 + 0.35r$ โดยที่ r คือ ปริมาณน้ำฝนรายปี หน่วยเป็นมิลลิเมตร

K เป็นปัจจัยความคงทนของดินต่อการชะล้างพังทลายของดิน

LS เป็นปัจจัยความยาวของความลาดชันและความลาดชันของพื้นที่

C เป็นค่าปัจจัยการจัดการพืชและสิ่งปกคลุมดิน

P เป็นค่าปัจจัยการปฏิบัติการป้องกันการชะล้างพังทลาย

แผนที่การชะล้างพังทลายของดินที่ได้จะแบ่งเป็นที่ราบและที่สูง พบว่าพื้นที่ประเทศไทย 320.7 ล้านไร่ ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี โดยภาคใต้มีการสูญเสียดินมากกว่าภาคอื่น ๆ คือพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคเหนือมีการสูญเสียดินระหว่าง 0-38 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคกลางพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดิน 0-17 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันออกเฉียงมีการสูญเสียดิน 0-16 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันตกมีการสูญเสียดิน 0-10 ตันต่อไร่ต่อปี และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการสูญเสียดินต่ำที่สุดระหว่าง 0-4 ตันต่อไร่ต่อปี

เมื่อพิจารณาปริมาณการสูญเสียดินในแต่ละภาคแล้ว พบว่าภาคที่มีการสูญเสียดินมากที่สุดกลับเป็นภาคใต้ ในขณะที่ภาคที่มีการสูญเสียดินน้อยที่สุดคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งถ้าพิจารณาจากสภาพพื้นที่ที่เคยมีการศึกษามา พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือน่าจะมีการสูญเสียดินที่รุนแรงมากกว่า ทั้งเนื่องมาจากเนื้อดินที่เป็นทรายไม่มีสารเชื่อมดินให้เป็นโครงสร้างที่ดี รวมทั้งปริมาณสารอินทรีย์ในดินต่ำ ถ้าพิจารณาปัจจัยที่ละปัจจัยตาม Universal Soil Loss Equation พบว่าปริมาณฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีน้อยปัจจัย R จึงมีค่าน้อย พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงมีพื้นที่ความลาดชันน้อย พบบริเวณทิวเขาภูพาน ในตอนกลางของภาค และทิวเขาสูงในตอนเหนือของภาค ปัจจัย LS ที่ค่าสูงจึงมีน้อย แต่เมื่อพิจารณาปัจจัย K ซึ่งเกี่ยวกับดินซึ่งเป็นดินทรายจัด ประกอบกับค่า CP จากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นพืชไร่ในที่ดอน ควรจะทำให้มีการสูญเสียดินที่สูงกว่าพื้นที่อื่น โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับภาคใต้ ซึ่งทั้งภูมิภาคที่เป็นที่สูงมีป่าปกคลุม ดินที่เป็นดินเหนียวการระบายน้ำเร็ว การทำการเกษตรซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้ผล ไม่ควรจะมีการชะล้างพังทลายสูง แต่เนื่องจากว่าในภาคใต้มีปริมาณฝนตกมาก การจัดทำแผนที่ของกรมพัฒนาที่ดินชุดนี้ให้ความสำคัญกับปริมาณฝนมาก ในขณะที่ปัจจัยด้านความลาดชันและความยาวความลาดเทซึ่งมีความสำคัญ

ทำโดยไม่ละเอียด ดังนั้นจึงพบว่า ถ้าพื้นที่ใดมีปริมาณฝนตกมาก หรือเป็นพื้นที่สูงจะมีระดับการชะล้างพังทลายของดินสูง

การจำแนกระดับความรุนแรงจากฐานข้อมูลกับการจำแนกที่นำมาใช้ของ Smith & Wischmeier (1978) นั้นมีการจำแนกเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงพบว่าแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายกับแผนที่การชะล้างพังทลายของดินมีลักษณะเหมือนกัน โดยพบว่ามีระดับความเสี่ยงน้อยมาก 211.97 ล้านไร่ น้อย 68.44 ล้านไร่ ปานกลาง 24.45 ล้านไร่ มีระดับความเสี่ยงรุนแรง 3.10 ล้านไร่ และความเสี่ยงในระดับรุนแรงมากถึง 12.33 ล้านไร่

การชะล้างพังทลายของดินจัดว่าเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญตัวหนึ่งในอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย จึงเป็นปัจจัยที่จำเป็นต้องให้ความสำคัญเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดินเป็นสาเหตุสำคัญของการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์จนถึงขนาดกลายเป็นพื้นที่หินโผล่ พื้นที่ร่องลึกซึ่งไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ การพิจารณาระดับการชะล้างพังทลายของดินตามสมการสูญเสียดินสากล พบว่าการชะล้างพังทลายของดินจะประกอบไปด้วยการแตกของอนุภาคดินเนื่องจากแรงกระแทกของเม็ดฝน (Detachment) และต้องมีการเคลื่อนที่ของอนุภาคดิน (Transportation) ดังนั้นฝนจึงเป็นตัวกลางของกระบวนการที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายดิน ซึ่งปัจจัยที่จะมีผลต่อการแตกของฝนต่ออนุภาคดินก็คือสิ่งปกคลุมดินและคุณสมบัติของเนื้อดินเอง ส่วนการที่อนุภาคดินจะเคลื่อนย้ายได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความลาดเทของพื้นที่ ดังนั้นเราจะพบว่าในพื้นที่ราบจะมีการชะล้างพังทลายของดินน้อยแม้จะไม่มีสิ่งปกคลุมดินก็ตาม เนื่องจากไม่มีการเคลื่อนย้ายของอนุภาคดินแต่ก็ทำให้โครงสร้างของดินเสีย สำหรับบนพื้นที่สูงโอกาสที่ดินจะมีการเคลื่อนย้ายมีสูงถ้าดินไม่มีสิ่งปกคลุม สำหรับพื้นที่สูงในประเทศไทยมีการนำมาทำไร่หมุนเวียนซึ่งมีโอกาสที่เม็ดฝนจะปะทะหน้าดินและเกิดการไหลบ่าหน้าดินมาก ดังนั้นในเขตภาคเหนือของประเทศไทยซึ่งเป็นพื้นที่สูงจึงมีการชะล้างพังทลายของดินสูง และเป็นสาเหตุที่ทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรมได้อย่างรวดเร็ว

- ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรม (Problem Soil)

ชั้นข้อมูลดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรมในประเทศไทย เป็นข้อมูลจากการสำรวจโดยกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งแบ่งดินที่มีปัญหาออกเป็น 7 ลักษณะ คือ ดินอินทรีย์ เป็นดินที่พบมากในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งเคยเป็นพรุ ดินเค็ม พบมากในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีชั้นเกลือหิน รวมไปถึงดินดินค่อนข้างเป็นทราย และดินทรายจัด พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่บริเวณกว้าง ส่วนดินเปรี้ยวจัดพบในเขตที่ราบลุ่มภาคกลาง ส่วนปัญหาทางดินของภาคเหนือคือดินบนพื้นที่สูงหรือพื้นที่ลาดชันเชิงชัน

ดินที่มีปัญหาด้านเกษตรกรรมจะพบมากที่สุดที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะดินค่อนข้างเป็นทราย ดินทรายจัด ดินดิน รวมไปถึงดินเค็มซึ่งมีการแพร่กระจายอย่างรุนแรงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แสดงให้เห็นว่าในภาคนี้เกือบทั้งภาคเป็นดินที่มีปัญหาต่อการเพาะปลูกเป็นอย่างมาก ทั้งการที่เป็นดินทรายมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีชั้นดินดิน และดินเป็นดินเค็ม เนื่องจากมีชั้นเกลือหินใต้ดิน เมื่อมีการตัดไม้ทำลายป่า

การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม จึงทำให้ดินกลายเป็นดินเค็มและดินเสียความอุดมสมบูรณ์จากการสูญเสียธาตุอาหารในดิน

สำหรับในพื้นที่ภาคกลางและตะวันออกเป็นที่ดินมีปัญหาที่น้อยที่สุด ส่วนใหญ่เป็นดินตะกอนที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง อาจพบปัญหาดินตื้นบ้างเล็กน้อย ปัญหาที่สำคัญที่สุดคือปัญหาดินเปรี้ยวจัด เนื่องจากวัตถุดิบกำเนิดดินที่เป็นไพไรต์ ส่วนในภาคเหนือและพื้นที่สูงภาคตะวันตกมีปัญหาดินเป็นดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงชัน เนื่องจากเป็นพื้นที่สูงที่มีพื้นที่ราบระหว่างหุบเขา การนำพื้นที่มาทำการเกษตรเป็นปัญหาอย่างมากทั้งต่อการทำการเกษตรและการชะล้างพังทลายของดิน ที่จะทำให้นดินเหล่านี้สูญเสียความอุดมสมบูรณ์ไปอย่างรวดเร็ว ส่วนภาคใต้ก็ยังมีปัญหาการเป็นดินบนที่สูงและดินค่อนข้างเป็นทรายอยู่บ้าง รวมถึงดินเค็มชายทะเล ปัญหาที่พบเฉพาะในภาคใต้คือการเป็นดินอินทรีย์ เนื่องจากมีการระบายน้ำออกจากพรุเพื่อทำการเกษตร ดินชนิดนี้ไม่เหมาะสมในการทำการเกษตรเนื่องจากอินทรีย์วัตถุสูงและเป็นกรดจัด

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยดินนั้นเมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่จะตกอยู่ในระดับที่รุนแรงมากถึง 117.79 ล้านไร่ กับในระดับที่น้อย 97.83 ล้านไร่ ทั้งนี้จะพบว่าพื้นที่ที่มีระดับความรุนแรงน้อยนั้นส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำภาคกลางและบริเวณภาคใต้ รวมถึงพื้นที่ในแนวแม่น้ำชีและแม่น้ำมูลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนพื้นที่ที่มีระดับรุนแรงมากนั้นพบมากในภาคเหนือเนื่องจากเป็นพื้นที่สูงหรือพื้นที่ลาดชันเชิงชัน ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีระดับความรุนแรงที่รุนแรงจนถึงรุนแรงมากเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากมีทั้งปัญหาดินเค็ม ดินตื้น ดินค่อนข้างเป็นทรายและดินทรายจัด

ภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยดินที่มีปัญหาด้านการเกษตรกรรมในประเทศไทยที่จัดอยู่ในระดับที่มีผลรุนแรงคือดินบนที่ลาดชันเชิงชัน ซึ่งถ้านำมาใช้ในการเกษตรจะประสบปัญหาจากลักษณะดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลาย การเกิดดินถล่ม การเกิดน้ำป่าไหลหลาก เมื่อฝนตกหนักยากต่อการไถพรวน เป็นอันตรายต่อการทำงานของคน สัตว์ และเครื่องจักร ปัญหาเหล่านี้จึงทำให้การใช้พื้นที่สูงเพื่อการเกษตรกรรมมีโอกาสที่จะทำให้นดินมีความเสื่อมโทรมมากยิ่งขึ้นอย่างรวดเร็วถ้าขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ดี

สำหรับในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปัญหาทางดินเกือบทุกพื้นที่ของภาค ได้แก่ ดินตื้น ดินค่อนข้างเป็นทราย ดินทรายจัด และดินเค็ม บางพื้นที่มีปัญหาหลายอย่างรวมกัน ดังนั้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงมีระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในระดับรุนแรงถึงรุนแรงมาก เนื่องจากการนำมาทำการเกษตรจะทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำ และในบางพื้นที่ก็ทำการเกษตรไม่ได้เลย โดยเฉพาะในพื้นที่ดินเค็ม ถ้าประกอบกับพื้นที่นั้น โครงสร้างดินเป็นทรายก็จะยิ่งทำให้มีโอกาสเกิดภาวะการเป็นทะเลทรายได้มากยิ่งขึ้น

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2543 ซึ่งแปลมาจากภาพถ่ายดาวเทียมโดยกองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน เมื่อนำเข้าเป็น Coverage แล้วทำการจัดกลุ่มข้อมูล โดยการจัดกลุ่มเป็นกลุ่มหลัก ๆ ตามขนาดพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ในพื้นที่ จำแนกเป็นชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง

ทุ่งหญ้าธรรมชาติ นาข้าว ป่าไม้ พืชไร่ ไร่หมุนเวียน ไม้ผลและไม้ยืนต้น พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ลุ่มและอื่น ๆ พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นการทำนา โดยพบมากในเขตภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด ในขณะที่พืชไร่และทุ่งหญ้าธรรมชาติจะพบมากในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางตอนบน ภาคใต้และภาคตะวันออกส่วนใหญ่เป็นไม้ผลและไม้ยืนต้น สำหรับพื้นที่สูงพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่า โดยมีการทำไร่หมุนเวียนแทรกอยู่จำนวนมากในพื้นที่สูง

การใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคใต้และภาคตะวันออกส่วนใหญ่เป็นการปลูกไม้ผลเป็นหลัก เนื่องจากฝนที่ตกสม่ำเสมอตลอดทั้งปี และดินที่เป็นดินเหนียวสามารถเก็บความชื้นในดินได้นาน ส่งผลให้เหมาะต่อการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น ในขณะที่บริเวณพื้นที่ภาคเหนือเป็นพื้นที่สูงชันจึงยังคงสภาพเป็นป่าไม้อยู่ แต่ก็ไม่ใช่ป่าสมบูรณ์ทั้งหมด จะพบว่ามีการทำไร่บนที่สูงเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากแทรกในพื้นที่ป่าไม้ เนื่องจากดินภูเขาเป็นดินชั้นจึงไม่สามารถปลูกไม้ยืนต้นได้

สำหรับพื้นที่ภาคกลางมีความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำจึงสามารถทำการปลูกพืชที่ใช้น้ำมากอย่างข้าวได้ผลดี พื้นที่เกือบทั้งภาคจึงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมประเภททำนา มีการทำไร่แทรกอยู่บ้างแต่ไม่ใช่พืชไร่ที่หนักอย่างมันสำปะหลัง ส่วนใหญ่เป็นไร่นาตะวันออก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นนาข้าวและพืชไร่ เนื่องจากพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นที่ราบ ในพื้นที่ที่มีน้ำพอเพียงจึงสามารถทำนาข้าวได้แม้ดินจะไม่ค่อยดี เนื่องจากเก็บน้ำไว้ไม่ได้นาน พบได้ตามที่ราบลุ่มแม่น้ำมูลและแม่น้ำชี สำหรับพื้นที่อื่น ๆ ที่เป็นพื้นที่ดอนดินขาดธาตุอาหารหรือมีปริมาณน้ำไม่พอเพียง จะใช้ในการทำไร่โดยเฉพาะมันสำปะหลังและอ้อยโรงงานเป็นหลัก

ระดับความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์น้อยและน้อยมากโดยพบในเขตที่ราบลุ่มในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งภาคใต้ทั้งหมด ในขณะที่เขตพื้นที่สูงในภาคเหนือ และพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับความเสี่ยงรุนแรงถึงรุนแรงมากทั้งนี้เนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ และไร่หมุนเวียน

การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นปัจจัยอีกตัวหนึ่งที่ UNDP จัดเป็นดัชนีชี้วัดระดับความรุนแรงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย ซึ่งจะบอกข้อมูลได้หลาย ๆ อย่าง ตั้งแต่การใช้ประโยชน์ที่ดินในการเกษตรกรรมจะมีการใช้น้ำที่แตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ดังนั้นพื้นที่ใดที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพืชที่ทนแล้ง ใช้น้ำน้อย น่าจะแสดงถึงว่าเป็นพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งกว่าพื้นที่อื่นที่สามารถปลูกพืชที่ใช้น้ำมากได้ นอกจากนี้ชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดินยังแสดงถึงสิ่งปกคลุมดินที่จะมีผลต่อการสูญเสียดิน ดังนั้นสำหรับในประเทศไทยในพื้นที่ที่มีการทำไร่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจากข้อมูลด้านภูมิอากาศแสดงให้เห็นถึงความแห้งแล้ง จึงน่าจะเป็นตัวชี้สภาพความเสื่อมโทรมในพื้นที่ ในขณะที่ไร่หมุนเวียนในเขตพื้นที่สูงจะเป็นสาเหตุให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากการสูญเสียธาตุอาหารมากับการชะล้างพังทลายของดิน

- ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil Fertility)

ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินใช้ค่าทางเคมีของดิน 5 ปัจจัยเป็นดัชนีชี้วัด ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน, ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน, ความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง, ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ซึ่งปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยเป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ดินในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ นำมาจำแนกระดับออกเป็น 3 ระดับตามเกณฑ์มาตรฐานแล้วให้ค่าคะแนน โดยถ้ามีระดับสูงให้ค่าคะแนนเป็น 3 ระดับปานกลางให้ค่าคะแนนเป็น 2 และระดับต่ำให้ค่าคะแนนเป็น 1 ดังเกณฑ์การแบ่งด้านล่าง

	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%)	<1.5	1.5-3.5	>3.5
ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (meq/100g Soil)	<10	10-20	>20
ความอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง (%)	<35	35-75	>75
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	<10	10-25	>25
ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (ppm)	<60	60-90	>90

เมื่อนำค่าระดับคะแนนของทั้ง 5 ปัจจัยในพื้นที่เดียวกันมารวมกันแบบไม่มีการถ่วงน้ำหนัก จะมีค่าคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 5 และสูงสุดเท่ากับ 15 ซึ่งค่าที่ได้นี้สามารถนำมาจำแนกระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- ถ้า ระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 5-8 จัดว่ามีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
- ระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 9-12 จัดว่ามีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง
- ระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 13-15 จัดว่ามีระดับความอุดมสมบูรณ์สูง

สำหรับพื้นที่ประเทศไทยนั้นระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นพื้นที่ 158.2 ล้านไร่ หรือร้อยละ 49.3 ของพื้นที่ทั้งประเทศ และมีดินที่จัดว่าอยู่ในระดับอุดมสมบูรณ์เพียง 1.83 ล้านไร่ หรือร้อยละ 0.6 ของพื้นที่ประเทศเท่านั้น ที่เหลือเป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง โดยพบว่าพื้นที่ที่ดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำนั้นอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออก สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือดินเป็นดินทรายถึงดินทรายจัดจึงมีปริมาณธาตุอาหารในดินน้อย ส่วนภาคใต้และภาคตะวันออกมีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำเนื่องจากเป็นดินที่ถูกชะล้างเพราะมีฝนตกมากจึงชะพาธาตุอาหารพืชไปจากดิน ยกเว้นในพื้นที่พรุภาคใต้ซึ่งมีระดับความอุดมสมบูรณ์สูงเนื่องจากมีการสะสมของอินทรีย์วัตถุสูง สำหรับพื้นที่ที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์สูงพบอยู่ในเขตพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางซึ่งมีการทับถมของตะกอนที่นำธาตุอาหารพืชมาสะสมจำนวนมาก นอกจากนี้ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันตกก็ยังมีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในระดับปานกลางค่อนข้างสูงเนื่องจากยังมีพื้นที่ป่าเหลืออยู่มาก

- การแพร่กระจายดินเค็ม (Soil Salinization)

การแพร่กระจายดินเค็มในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยนับว่าเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงมากสำหรับประเทศไทย เนื่องจากมีชั้นหินเกลือจำนวนมากอยู่ในแอ่งโคราชและแอ่งสกลนคร เมื่อพื้นที่ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถูกทำลายลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการตัดไม้เพื่อนำมาเป็นฟืนค้ำเกลือ นอกจากจะเกิดการแพร่กระจายดินเค็มจากนาเกลือแล้ว ยังทำให้ระดับน้ำใต้ดินยกตัวสูงขึ้นนำพาเอาเกลือขึ้นมาสู่ผิวดินแล้วเกิดการพัดพาไปสะสมในพื้นที่ต่ำเกิดพื้นที่เป็นดินเค็มขึ้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากดินเค็มคือพืชสามารถแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนเนื่องจากพืชไม่สามารถขึ้นในพื้นที่ดินเค็มได้ ปัจจัยของการแพร่กระจายดินเค็มเป็นดัชนีชี้วัดตัวหนึ่งที่สำคัญมากในการบ่งชี้ถึงภาวะการเป็นทะเลทรายได้อย่างชัดเจน

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการแพร่กระจายดินเค็มในระดับที่รุนแรงจำนวน 1.16 ล้านไร่ และมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอีกกว่า 50.62 ล้านไร่ คิดเป็นพื้นที่กว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ภาค โดยมีพื้นที่ได้รับผลกระทบรุนแรงเป็น 2 ส่วน คือบริเวณแอ่งโคราช พื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากเป็นพื้นที่ลุ่มจึงมีการพัดพาเกลือมาสะสมเป็นจำนวนมาก ในขณะที่พื้นที่บริเวณแอ่งสกลนครพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดอุดรธานี ซึ่งการแพร่กระจายดินเค็มเกิดขึ้นจากการทำนาเกลือ

- แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน

แผนที่แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน ซึ่งเกิดจากการนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินทั้ง 5 ปัจจัยมาซ้อนทับแล้วทำการรวมคะแนนน้ำหนักความเสี่ยงจากแต่ละปัจจัยแล้วจำแนกใหม่ด้วยกฎเกณฑ์เช่นเดิม จะพบว่าระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวกับดินส่วนใหญ่ในประเทศไทยอยู่ในระดับปานกลาง 149.50 ล้านไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ ส่วนระดับความรุนแรงน้อยถึงน้อยมาก 88.76 และ 3.54 ล้านไร่ตามลำดับ พบบริเวณที่ราบภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับพื้นที่ที่เป็นพื้นที่สูงส่วนใหญ่จะมีระดับความเสี่ยงที่รุนแรงและรุนแรงมากมีพื้นที่ 69.86 และ 8.63 ล้านไร่ ตามลำดับ

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินเป็นตัวชี้ถึงระดับความเสี่ยงต่อภาวะความเสื่อมโทรมของดินทั้งที่เกิดขึ้นแล้ว และที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ถ้าขาดการป้องกันที่ดี จะพบว่าในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้จะไม่ได้รับผลกระทบถึงขั้นที่รุนแรงทั้งนี้เนื่องมาจากสภาพภูมิประเทศของภาคกลางที่เป็นที่ราบมีความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำสูง มีการสูญเสียดินน้อยมาก ในขณะที่พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีปริมาณน้ำพอเพียงตลอดปีการใช้ประโยชน์ที่ดินใช้ในการปลูกไม้ยืนต้น จึงช่วยป้องกันความเสื่อมโทรมของดินจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมได้

พื้นที่ภาคเหนือส่วนใหญ่เป็นเขตภูเขาสูงซึ่งมีโอกาสเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินอยู่แล้ว เมื่อมีการใช้ประโยชน์ที่ดินไปในการทำไร่หมุนเวียน จึงทำให้เกิดการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินไปกับการชะล้างพังทลายของดินอย่างรวดเร็ว เมื่อประกอบกับการที่ดินบนที่สูงมีโครงสร้างหน้าตัดดินตื้น เมื่อมีการชะล้างพังทลายมาก ๆ จะกลายเป็นพื้นที่หิน โส่ซึ่งพืชไม่สามารถขึ้นได้อีกต่อไป จะนำมาซึ่งความแห้งแล้งจนเข้าสู่ภาวะการเป็นทะเลทราย

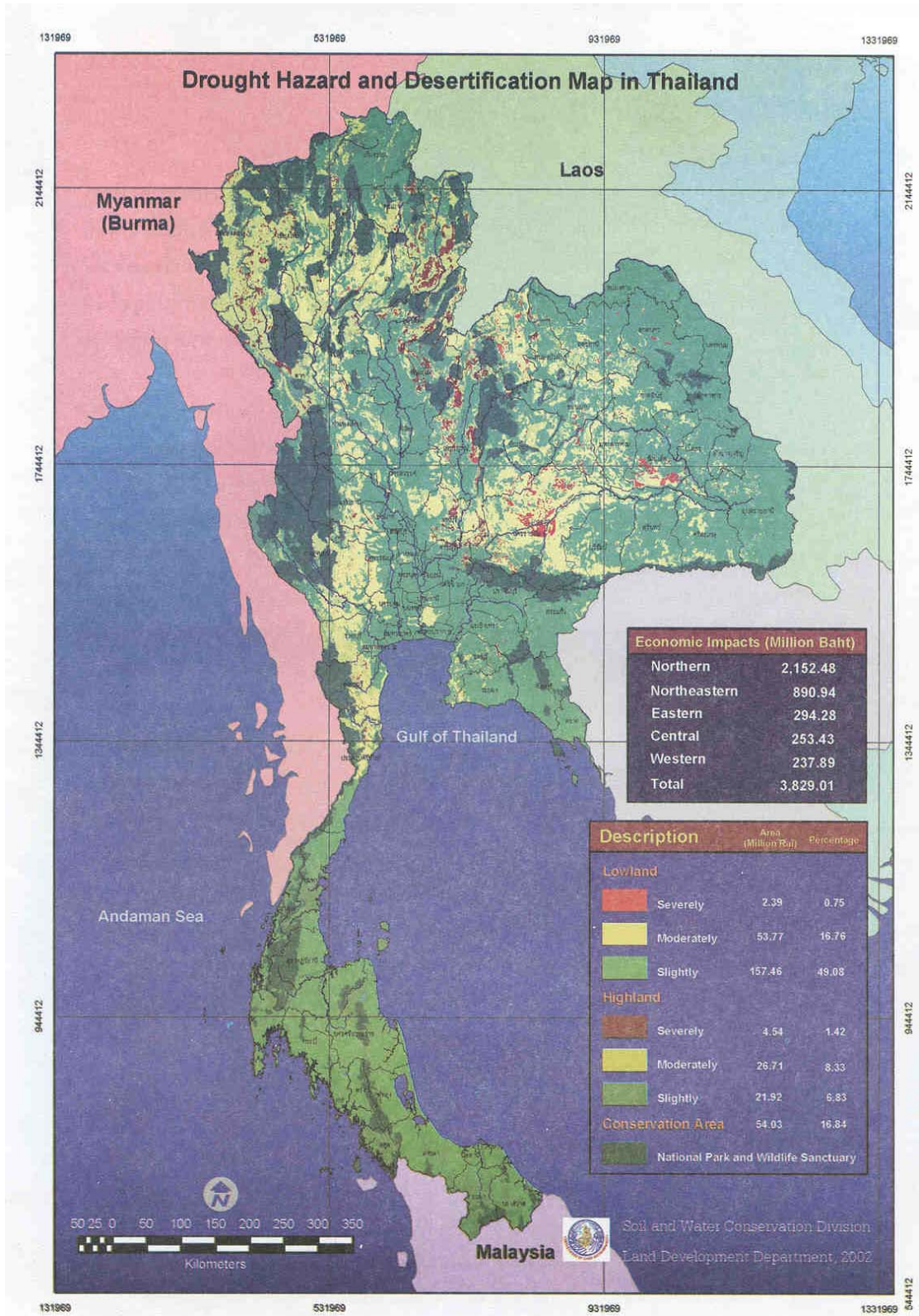
สำหรับในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยแม้จะมีระดับการชะล้างพังทลายของดินไม่สูงมากนัก แต่โดยโครงสร้างของดินแล้วมีลักษณะค่อนข้างเป็นทรายเก็บน้ำในดินไม่ได้นาน ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ประกอบกับเมื่อมีการใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ซึ่งไม่ต้องใช้น้ำมาก จะทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงต่ำ นอกจากนี้ยังมีชั้นเกลือหินซึ่งเมื่อระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้นจากการตัดไม้ทำลายป่า จะมีการแพร่กระจายดินเค็มในระดับที่รุนแรงจนพืชไม่สามารถขึ้นได้ รวมทั้งพื้นที่ที่การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการทำนาเกลือ จะทำให้ความสามารถในการผลิตของดินลดต่ำลง เมื่อพิจารณาาร่วมกับภาคเหนือ พบว่าปัญหาจะพบรุนแรงในพื้นที่สูง ในขณะที่พื้นที่ราบปัญหาอยู่ในระดับน้อยมาก ในขณะที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับความเสี่ยงปานกลางจนถึงรุนแรงมาก ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาค

4.1.3 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย เป็นผลผลิตสุดท้ายที่ใช้ในการบ่งบอกถึงระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย โดยการนำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศและแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับดินมาทำการ Matrix เพื่อให้เป็นไปตามคำจำกัดความของการแปรสภาพเป็นทะเลทรายที่ประกอบด้วยความสัมพันธ์ของทรัพยากรดินและความแห้งแล้งโดยจำแนกพื้นที่ในแต่ละระดับออกเป็นพื้นที่ราบและพื้นที่สูง แสดงออกมาเป็นแผนที่ 1

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยในแผนที่ 1 แสดงให้เห็นพื้นที่ในแต่ละระดับความเสี่ยง ซึ่งจะพบว่าพื้นที่ราบในประเทศไทยส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับน้อยถึงปานกลาง พบพื้นที่ที่มีความรุนแรงจำนวน 2.39 ล้านไร่ในพื้นที่ราบ ส่วนในพื้นที่สูงส่วนใหญ่เป็นความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง พบพื้นที่ที่มีความรุนแรงจำนวน 4.54 ล้านไร่ รวมแล้วพบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบที่รุนแรง 6.93 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.17 ของพื้นที่ทั้งประเทศ 320.7 ล้านไร่ ซึ่งขนาดพื้นที่ในแต่ละระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ สรุปไว้ในภาคผนวก

ถ้าพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในแต่ละจังหวัด โดยให้ความสำคัญไปที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายที่มีระดับรุนแรงแล้ว พบว่ามีพื้นที่ 18 จังหวัดที่มีพื้นที่ในระดับความเสี่ยงรุนแรงมากกว่า 100 ตารางกิโลเมตร หรือ 62,500 ไร่ โดยพบว่าจังหวัดน่าน เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ พิชญ โลก และนครราชสีมา เป็น 5 จังหวัดแรกที่มีพื้นที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาลักษณะภูมิประเทศแล้วพบว่าจังหวัดที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเป็นพื้นที่สูง สำหรับจังหวัดบนพื้นที่ราบที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งการให้ความสำคัญกับจังหวัดนครราชสีมา เป็นผลเนื่องจากเป็นพื้นที่ราบที่มีความสำคัญในการทำเกษตรกรรมมาก ในขณะที่การให้ความสำคัญกับพื้นที่สูงควรมีจุดมุ่งหมายไปที่การอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำลำธารและการป้องกันไฟป่าจากความแห้งแล้งที่เกิดขึ้น



แผนที่ 1 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย

เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย โดยเปรียบเทียบกับการแปลสภาพจากดาวเทียมในปี พ.ศ. 2543 พบว่าในพื้นที่ราบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการทำไร่เป็นหลักเนื่องมาจากความแห้งแล้งและความเสื่อมโทรมของดินที่มีเพียงพืชไร่ที่สามารถขึ้นได้และให้ผลผลิตได้คุ้มค่าที่สุด ในขณะที่พื้นที่สูงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบที่รุนแรงมีการใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ในการทำไร่หมุนเวียน ซึ่งจะเป็นสาเหตุสำคัญที่จะทำให้ดินบนที่สูงเกิดการชะล้างพังทลายของดินจนเกิดความเสื่อมโทรมของดิน

ในการแปลความหมายของแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยนั้นมีบริเวณที่พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ซึ่งเมื่อพิจารณาแผนที่ความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศพบว่าพื้นที่ดังกล่าวมีระดับความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งเนื่องจากภูมิอากาศในระดับปานกลางเหมือนกัน แต่สำหรับปัจจัยที่เกี่ยวกับดินจะต้องแยกพิจารณาระหว่างพื้นที่สูงซึ่งมีความลาดชันมาก กับพื้นที่ราบที่ความลาดชันน้อยกว่า แยกกันแปลความหมายของพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในระดับรุนแรง ดังนี้

- พื้นที่สูง เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านความแห้งแล้งเนื่องจากสภาพภูมิอากาศในระดับปานกลาง มีระดับการชะล้างพังทลายของดินสูง และใช้ประโยชน์ในการทำเกษตร โดยเฉพาะไร่หมุนเวียน สภาพพื้นที่ในปัจจุบันยังไม่แสดงการเป็นทะเลทราย แต่จากการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันจะทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินอย่างรวดเร็วเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดินจนหน้าตัดดินสูญเสียไปกลายเป็นพื้นที่ที่พืชไม่สามารถขึ้นได้ สมควรมีมาตรการเพื่อการอนุรักษ์ไว้เป็นพื้นที่ป่าเพื่อรักษาแหล่งต้นน้ำลำธาร หากมีความจำเป็นจะต้องใช้ปลูกพืชควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และเลือกชนิดพืชที่ปลูกให้เหมาะสม เช่น ควรปลูกพวกไม้ยืนต้นหรือไม้ผลที่มีการไถพรวนดินน้อยที่สุด และควรปลูกพืชคลุมดินระหว่างแถวพืชเพื่อปกป้องไม่ให้ดินถูกชะล้างไปโดยง่ายเมื่อฝนตกลงมา

- พื้นที่ราบ เป็นพื้นที่ที่ความเสื่อมโทรมของดินไม่ได้เกิดจากการชะล้างพังทลายดิน และเนื่องจากชั้นข้อมูลการชะล้างพังทลายของดินไม่ได้มีส่วนบ่งชี้ภาวะการเป็นทะเลทราย ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ใช้ในการปลูกพืชไร่ที่ต้องการน้ำน้อยจึงชี้บ่งถึงสภาพของภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้ง ในขณะที่สภาพดินที่มีปัญหาทั้งดินตื้น ดินค่อนข้างเป็นทราย ดินทรายจัด และการแพร่กระจายดินเค็ม บ่งชี้ให้เห็นว่าภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องมาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดินเกิดขึ้นแล้วในปัจจุบัน เมื่อประกอบกันทั้ง 2 ปัจจัย จึงทำให้ระดับความรุนแรงในพื้นที่ราบชี้บ่งถึงภาวะการเป็นทะเลทรายที่เกิดขึ้นแล้ว โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ราบส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ในการทำเกษตรกรรมอยู่แล้วจึงต้องมีมาตรการในการปรับปรุงบำรุงดินและการเลือกพืชที่ปลูกให้มีความเหมาะสมต่อการผลิตอาหาร รวมไปถึงการเลือกเวลาที่เหมาะสมในการเพาะปลูก เพื่อป้องกันภาวะการเป็นทะเลทรายไม่ให้เกิดขึ้น และฟื้นฟูพื้นที่ที่มีภาวะเป็นทะเลทรายให้กลับมามีศักยภาพในการผลิตอาหารอีกครั้งตามอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยนี้ แม้จะได้นำปัจจัยที่สามารถบ่งชี้ระดับความแห้งแล้งและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินหลาย ๆ ปัจจัยมาร่วมกันพิจารณาเพื่อลดข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากดัชนีแต่ละตัว แต่เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาครั้งแรกจึงไม่สามารถที่จะให้คะแนนระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยได้ การนำมาซ้อนทับแล้วจำแนกระดับใหม่โดยใช้ค่าเฉลี่ยของทุกปัจจัยจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นลดลงเรื่อย ๆ ซึ่งจะต้องทำการแก้ไขปัญหาในการศึกษาขั้นต่อไป

4.2 การประเมินผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรจากภาวะการเป็นทะเลทราย

การประเมินผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรจากภาวะการเป็นทะเลทรายพิจารณาจากปริมาณผลผลิตพืชในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงจะมีปริมาณลดลงครึ่งหนึ่งจากปริมาณผลผลิตเฉลี่ยในรายการ โดยมียุทธศาสตร์ประเมินผลกระทบโดย

4.2.1 พิจารณาเฉพาะในพื้นที่ที่แผนที่ความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายพบว่ามีระดับความเสี่ยงรุนแรงเท่านั้น เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่น่าจะได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้งจริง สำหรับพื้นที่ที่มีระดับน้อยจนถึงปานกลางจะไม่นำมาพิจารณาในครั้งนี้

4.2.2 จากพื้นที่ที่มีระดับความรุนแรงมากนำมาหาการใช้ประโยชน์ที่ดินตามข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2543 โดยกองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อเลือกการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรที่ตรงกับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงรุนแรง

4.2.3 พิจารณารายได้ที่เกิดขึ้นจากผลผลิตพืชชนิดนั้น ๆ ในแต่ละภูมิภาคของประเทศตามข้อมูลของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ซึ่งประกอบด้วยผลผลิตพืช ต้นทุน รายได้ ในแต่ละพื้นที่

4.2.4 นำข้อมูลผลผลิต ต้นทุน รายได้ มาพิจารณาในกรณีที่ผลผลิตพืชลดลงร้อยละ 50 ของผลผลิตเฉลี่ยจะทำให้เกิดผลกระทบคิดเป็นจำนวนเงินเท่าใด โดยแยกตามภูมิภาค

จากแผนที่ 1 เมื่อนำข้อมูลมาพิจารณาเป็นรายการตามเกณฑ์การแบ่งของกรมพัฒนาที่ดิน จะได้พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงแบ่งตามภาคออกมามีดังในตารางที่ 4 ซึ่งจะพบว่าในพื้นที่ราบของประเทศไทยประมาณ 225.20 ล้านไร่ มีพื้นที่ในระดับรุนแรง 2.39 ล้านไร่ อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึง 1.89 ล้านไร่ ในขณะที่พื้นที่สูงประมาณ 95.72 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 5

ตารางที่ 4 พื้นที่ในแต่ละระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย

ระดับพื้นที่	ภาค	พื้นที่ (ล้านไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	ป่าอนุรักษ์	
พื้นที่ราบ	ภาคกลาง	7.95	2.73	0.03	0.03	10.74
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	17.76	0.92	0.03	1.17	19.89
	ภาคตะวันตก	7.88	7.86	0.06	1.49	17.29
	ภาคเหนือ	32.75	15.63	0.40	3.18	51.96
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	64.13	26.20	1.87	5.08	97.29
	ภาคใต้	26.99	0.43	0.00	0.62	28.04
	รวม	157.46	53.77	2.39	11.58	225.20
พื้นที่สูง	ภาคกลาง	0.08	0.36	0.41	0.10	0.94
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	0.89	0.16	0.07	2.41	3.53
	ภาคตะวันตก	1.36	2.59	0.13	7.29	11.36
	ภาคเหนือ	8.10	21.60	3.66	22.34	55.69
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1.81	1.99	0.28	3.29	7.38
	ภาคใต้	9.68	0.01	0.00	7.12	16.82
	รวม	21.92	26.71	4.54	42.55	95.72
	รวม	179.38	80.48	6.93	54.13	320.79

ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตทางการเกษตรที่ลดลงร้อยละ 50 ทั่วทั้งประเทศไทย ประเมินได้ทั้งสิ้นประมาณ 3,829 ล้านบาท แบ่งออกเป็นภาคเหนือ 2,152.48 ล้านบาท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 890.94 ล้านบาท ภาคตะวันออก 294.28 ล้านบาท ภาคกลาง 253.43 ล้านบาท และภาคตะวันตก 237.89 ล้านบาท ดังในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย

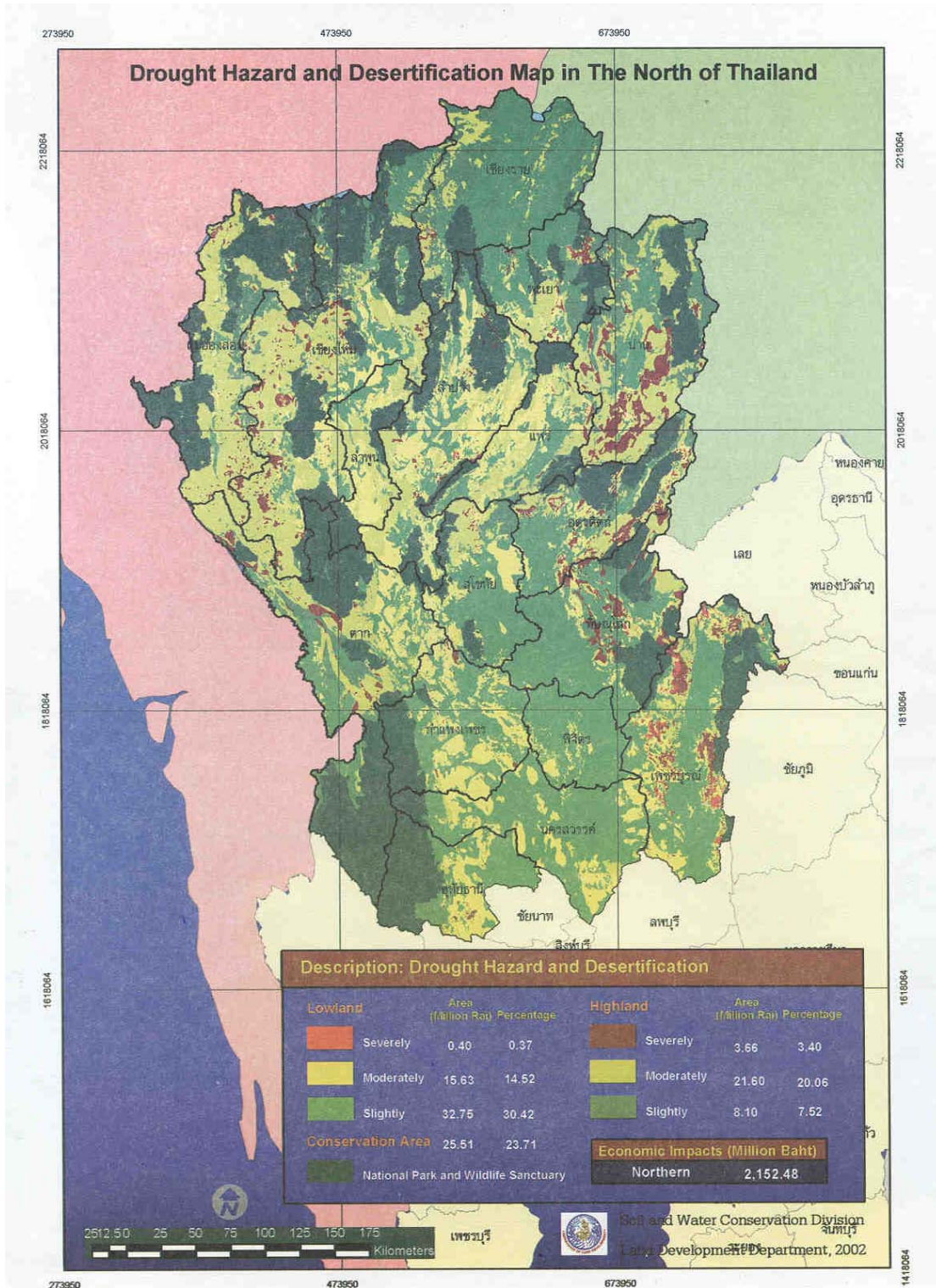
ภาค	พื้นที่ภาค (ไร่)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)	มูลค่าความเสียหาย (บาท)
ภาคเหนือ	107,655,639	936,694	2,152,476,067
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	104,663,128	526,757	890,940,876
ภาคตะวันออก	23,417,926	69,482	294,278,829
ภาคกลาง	11,673,289	72,623	253,429,387
ภาคตะวันตก	28,649,806	43,717	237,887,821
ภาคใต้	44,864,292	-	-
รวม	320,794,080	1,649,272	3,829,012,979

ภาคเหนือ

ภาคเหนือมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 4.06 ล้านไร่ แบ่งเป็นที่ราบ 0.40 ล้านไร่ และที่สูง 3.66 ล้านไร่ ดังในแผนที่ 2 เมื่อพิจารณาผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นพบว่า มีพื้นที่ทางการเกษตรได้รับผลกระทบประมาณ 936,693.80 ไร่ คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 2,152.48 ล้านบาท โดยผลผลิตที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่เป็น ข้าวโพด พืชไร่ ไม้ผล อ้อย และมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นพวกพืชไร่ที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่สูงและพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง โดยแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคเหนือ

ลำดับที่	ชนิดพืช	ความเสียหายที่เกิดขึ้น (บาท/ไร่)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)	มูลค่าความเสียหาย (บาท)
1	ข้าวโพด	2,845.97	281,680.65	801,654,692.57
2	พืชไร่ (ถั่วเหลือง)	1,401.07	421,705.33	590,838,685.02
3	ไม้ผล (ลิ้นจี่)	12,036.29	22,337.67	268,862,523.84
4	อ้อย	8,568.44	27,249.37	233,484,631.30
5	มันสำปะหลัง	1,211.27	112,339.02	136,072,326.69
6	ข้าวไร่	1,686.06	18,001.44	30,351,411.17
7	ข้าว	1,383.71	21,173.32	28,437,051.02
8	กล้วย	2,250.00	8,509.97	19,147,435.65
9	ถั่วเขียว	1,139.20	15,623.72	17,798,463.93
10	ฝ้าย	2,306.10	3,100.86	7,150,888.35
11	สับปะรด	3,616.67	1,411.29	5,104,178.34
12	ถั่วลิสง	2,127.80	1,874.65	3,988,878.34
13	ลำไย	12,952.02	246.33	3,190,424.46
14	มะม่วง	6,139.50	342.21	2,100,982.33
15	มะขาม	5,584.23	372.02	2,077,441.34
16	ยางพารา	2,876.45	258.52	743,618.27
17	ไผ่	3,082.29	199.08	613,634.62
18	เงาะ	6,872.52	59.74	410,482.62
19	ยาสูบ	4,588.62	60.05	275,566.52
20	ปอ/ป่าน	1,162.91	148.55	172,750.51
รวม			936,693.80	2,152,476,066.91



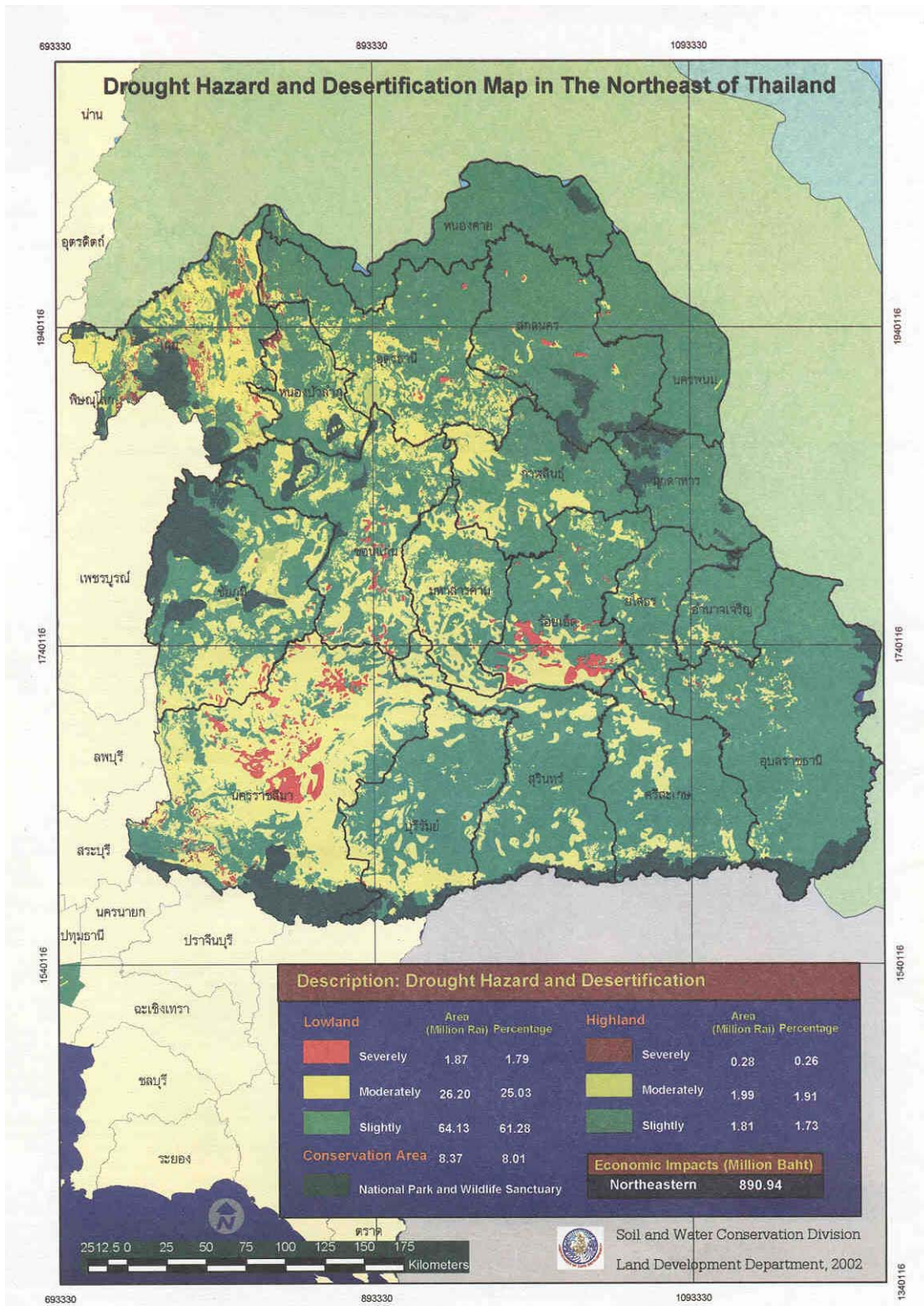
แผนที่ 2 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคเหนือของประเทศไทย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 2.16 ล้านไร่ แบ่งเป็นที่ราบ 1.87 ล้านไร่ และที่สูง 0.28 ล้านไร่ ดังในแผนที่ 3 เมื่อพิจารณาผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นพบว่า มีพื้นที่ทางการเกษตรได้รับผลกระทบประมาณ 526,757.15 ไร่ คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 890.94 ล้านบาท โดยผลผลิตที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่เป็น มันสำปะหลัง ข้าวโพด อ้อย ข้าว ซึ่งล้วนแต่เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยแสดงในตารางที่ 7 สำหรับพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้มีพื้นที่ในระดับที่รุนแรงประมาณ 2 ล้านไร่ แต่พบว่าพื้นที่ที่พบพืชที่จะได้รับความเสียหายประมาณ 5 แสนไร่ ทั้งนี้จะสืบเนื่องมาจากพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่แห้งแล้งทั้งที่เป็นดินเค็ม ดินทราย และดินทรายจัด ซึ่งพืชไม่สามารถขึ้นได้อยู่แล้วเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้เพาะปลูกพืชในการประเมินจึงพบพื้นที่เสียหายที่ยังมีการทำการเกษตรได้น้อย นอกจากนี้มูลค่าผลผลิตเฉลี่ยในภูมิภาคนี้ค่อนข้างต่ำอยู่แล้วจึงประเมินความเสียหายออกมาได้น้อย

ตารางที่ 7 ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับที่	ชนิดพืช	ความเสียหายที่เกิดขึ้น (บาท/ไร่)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)	มูลค่าความเสียหาย (บาท)
1	มันสำปะหลัง	1,201.49	328,970.90	395,253,602.36
2	ข้าวโพด	2,845.97	68,053.62	193,678,568.92
3	อ้อย	10,000.00	17,013.23	170,132,258.49
4	ข้าว	996.17	87,372.20	87,037,562.11
5	ฝ้าย	2,544.88	7,992.72	20,340,483.10
6	ข้าวไร่	1,046.82	9,811.85	10,271,190.06
7	พืชเส้นใย	1,162.91	5,101.11	5,932,130.39
8	ไม้ผลผสม(มะม่วง)	4,500.00	720.94	3,244,228.67
9	พืชผัก	15,750.00	176.00	2,772,039.18
10	มะพร้าว	1,260.03	712.37	897,606.82
11	มะม่วงหิมพานต์	2,750.00	227.43	625,428.73
12	พืชไร่	1,578.85	353.17	557,593.84
13	ถั่วเขียว	821.85	217.14	178,460.11
14	ถั่วแดง	572.00	34.47	19,718.27
15	ยางพารา	2,761.59	0.00	4.81
รวม			526,757.15	890,940,875.88



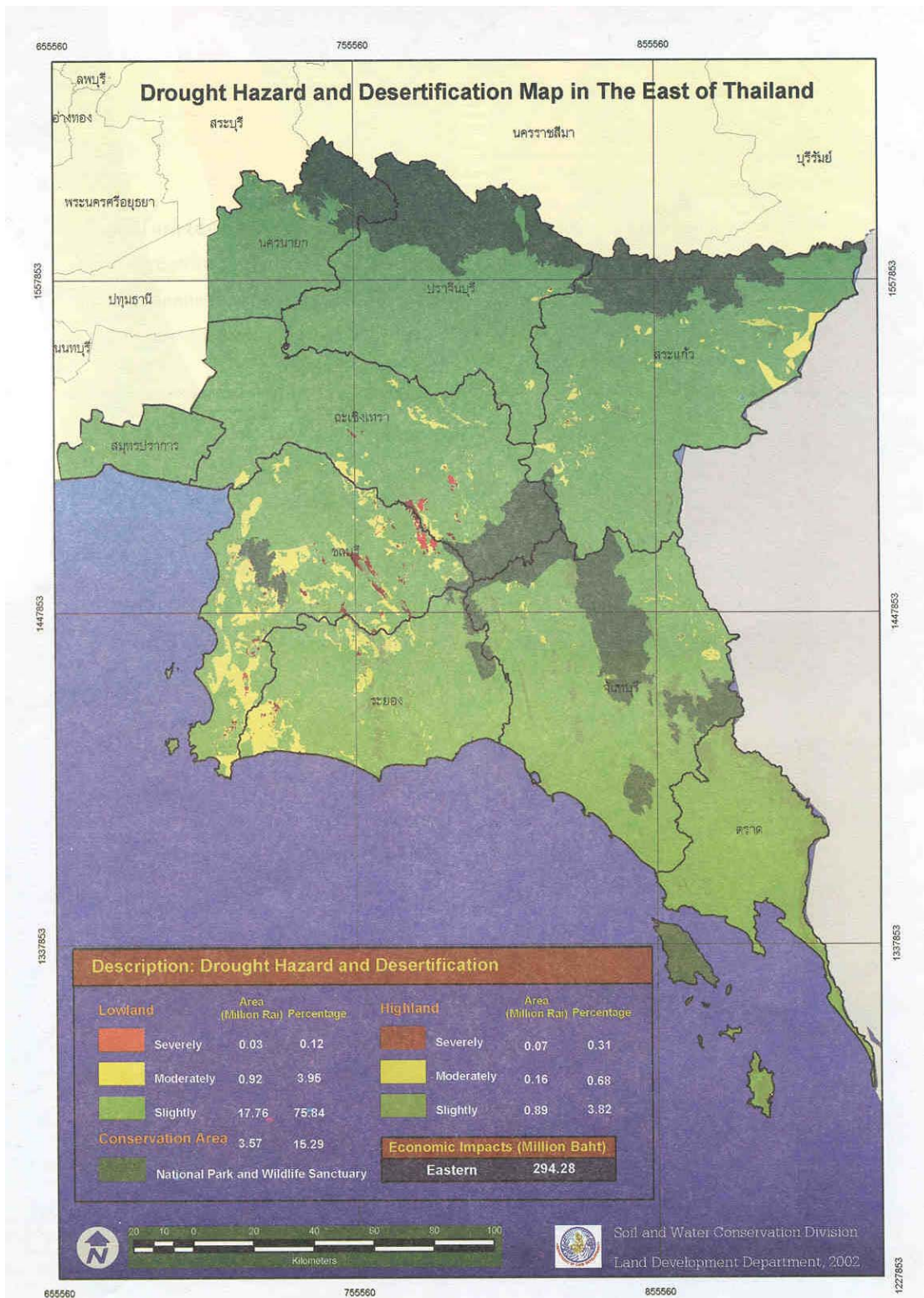
แผนที่ 3 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ภาคตะวันออก

ภาคตะวันออกมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 0.1 ล้านไร่ แบ่งเป็นที่ราบ 0.03 ล้านไร่ และที่สูง 0.07 ล้านไร่ ดังในแผนที่ 4 เมื่อพิจารณาผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นพบว่า มีพื้นที่ทางการเกษตรได้รับผลกระทบประมาณ 69,481.58 ไร่ คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 294.28 ล้านบาท โดยผลผลิตที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่เป็นอ้อย ยางพารา พืชไร่ผสม และมันสำปะหลัง โดยแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออก

ลำดับที่	ชนิดพืช	ความเสียหายที่เกิดขึ้น (บาท/ไร่)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)	มูลค่าความเสียหาย (บาท)
1	อ้อย	8,962.38	24,184.77	216,753,007.60
2	ยางพารา	2,877.45	8,696.99	25,016,412.54
3	พืชไร่ผสม(ถั่วเหลือง)	1,438.38	16,547.09	23,792,728.48
4	มันสำปะหลัง	1,267.57	18,001.98	22,818,768.14
5	สับปะรด	5,118.16	422.98	2,164,478.27
6	ไม้ผลผสม(เงาะ)	6,872.52	250.27	1,719,752.49
7	มะพร้าว	1,260.03	618.22	778,973.23
8	ข้าวโพด	1,380.52	373.38	515,465.18
9	ข้าว	1,354.73	279.29	352,382.27
10	มะม่วง	8,057.99	29.61	238,585.00
11	กล้วย	1,671.82	76.12	127,255.43
12	ถั่วเขียว	1,166.29	0.88	1,020.09
รวม			69,481.58	294,278,828.72



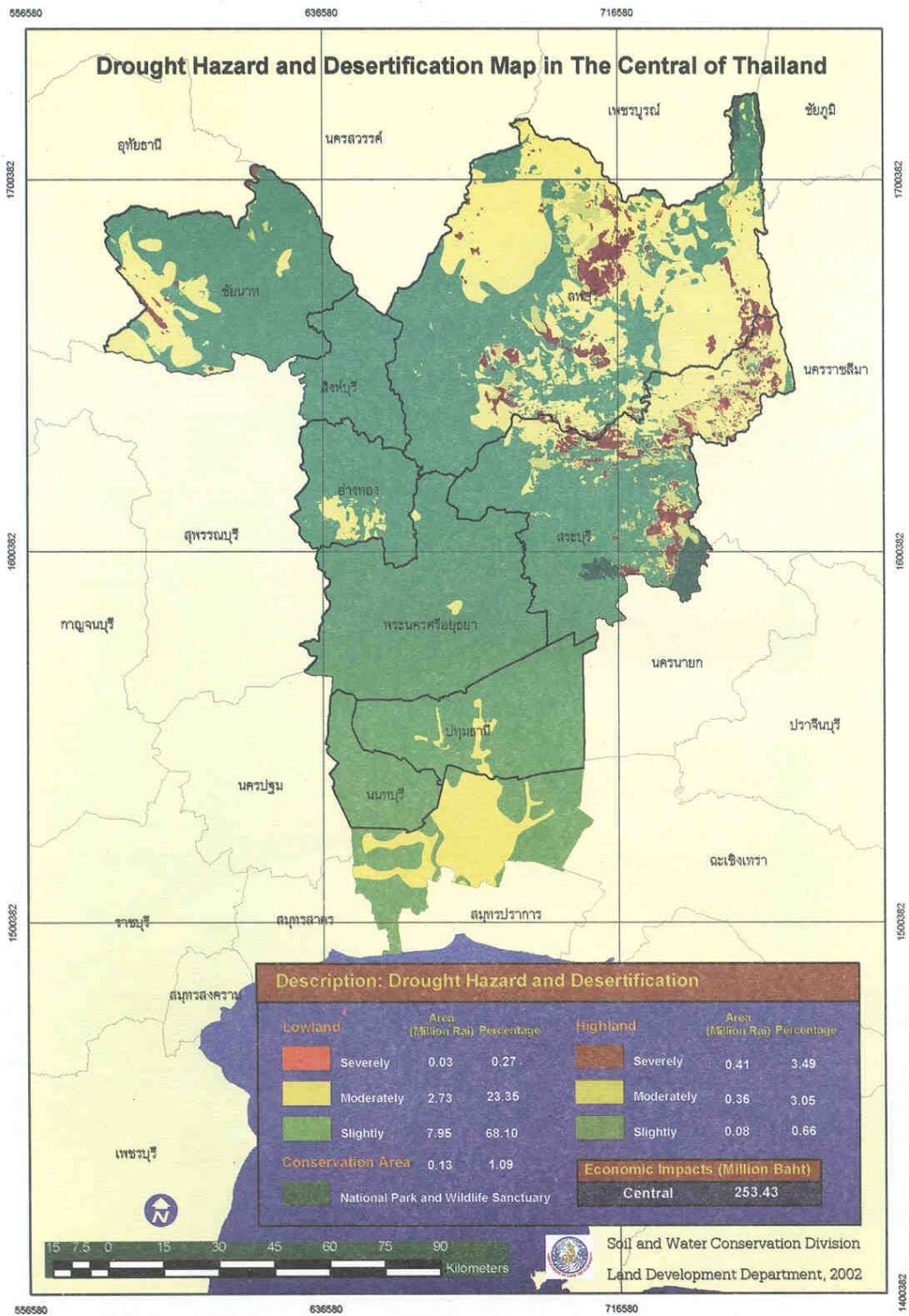
แผนที่ 4 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ภาคกลาง

ภาคกลางมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 0.44 ล้านไร่ แบ่งเป็นที่ราบ 0.03 ล้านไร่ และที่สูง 0.41 ล้านไร่ ดังในแผนที่ 5 เมื่อพิจารณาผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นพบว่า มีพื้นที่ทางการเกษตรได้รับผลกระทบประมาณ 72,622.62 ไร่ คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 253.43 ล้านบาท โดยผลผลิตที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่เป็นข้าวโพดและอ้อย โดยแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคกลาง

ลำดับที่	ชนิดพืช	ความเสียหายที่เกิดขึ้น (บาท/ไร่)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)	มูลค่าความเสียหาย (บาท)
1	ข้าวโพด	2,845.97	46,731.85	132,997,455.95
2	อ้อย	6,000.00	15,739.37	94,436,209.80
3	ไม้ผลผสม(มะม่วง)	4,887.50	3,139.44	15,344,015.44
4	ถั่วเหลือง	1,606.25	3,780.89	6,073,058.74
5	มันสำปะหลัง	1,611.96	1,645.77	2,652,912.82
6	ข้าว	1,182.15	1,412.43	1,669,701.20
7	ยาสูบ	4,607.50	19.96	91,951.73
8	กระเจียบ	1,351.00	46.78	63,158.00
9	ข้าวฟ่าง	588.55	61.36	36,112.78
10	กล้วย	1,672.82	20.45	34,183.37
11	มะพร้าว	1,261.03	24.31	30,627.30
รวม			72,622.62	253,429,387.13



แผนที่ 5 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคกลางของประเทศไทย

ภาคตะวันตก

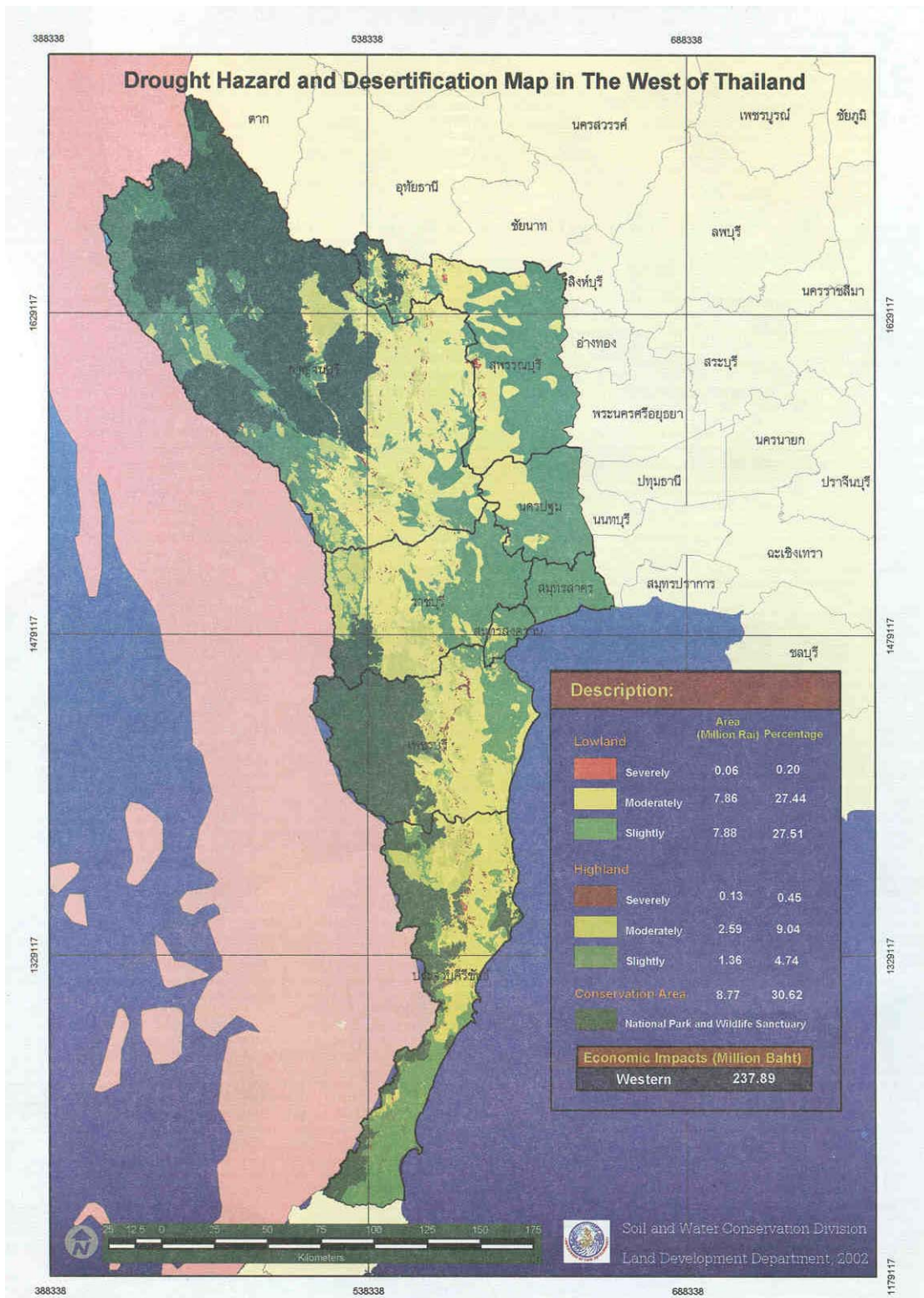
ภาคตะวันตกมีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงทั้งสิ้น 0.19 ล้านไร่ แบ่งเป็นที่ราบ 0.06 ล้านไร่ และที่สูง 0.13 ล้านไร่ คงในแผนที่ 6 เมื่อพิจารณาผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นพบว่า มีพื้นที่ทางการเกษตรได้รับผลกระทบประมาณ 43,717.06ไร่ คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 237.89 ล้านบาท โดยผลผลิตที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่เป็นข้าวโพดและอ้อย โดยแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับผลผลิตพืชจากภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันตก

ลำดับที่	ชนิดพืช	ความเสียหายที่เกิดขึ้น (บาท/ไร่)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)	มูลค่าความเสียหาย (บาท)
1	อ้อย	9,837.50	10,864.69	106,881,367.22
2	มะม่วง	10,728.95	5,695.14	61,102,841.68
3	ข้าวโพด	2,845.97	9,824.21	27,959,407.79
4	พืชไร่	1,437.88	9,196.48	13,223,427.62
5	พืชผัก	10,000.00	1,283.32	12,833,166.00
6	ฝ้าย	2,544.88	1,903.06	4,843,058.72
7	มันสำปะหลัง	1,268.50	2,720.98	3,451,562.88
8	กล้วย	5,000.00	597.37	2,986,831.00
9	ถั่วปะรด	5,138.34	550.21	2,827,143.77
10	มะพร้าว/ตาล	1,260.03	639.95	806,352.17
11	ยาสูบ	4,607.50	109.73	505,464.34
12	ข้าว	1,285.45	292.00	390,284.03
13	ข้าวไร่	1,258.32	24.74	31,110.88
14	ไผ่	3,083.29	9.53	29,382.85
รวม			43,717.06	237,887,820.65

ภาคใต้

ภาคใต้ไม่มีพื้นที่ที่จัดว่าอยู่ในระดับรุนแรงมีเพียงระดับปานกลางเท่านั้นดังในแผนที่ 7 จึงไม่นำมาพิจารณาผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการลดลงของผลผลิตพืชในการศึกษารุ่นนี้



แผนที่ 6 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในภาคตะวันตกของประเทศไทย

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 ประเทศไทยมีพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายในระดับรุนแรงจำนวน 6.93 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 2.17 ของพื้นที่ทั้งประเทศ แบ่งเป็นที่ราบ 2.39 ล้านไร่และที่สูง 4.54 ล้านไร่ โดยมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศ

5.1.2 การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย ซึ่งจะทำให้มีผลผลิตพืชลดลงร้อยละ 50 ของผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละภาคพบว่า ผลผลิตทางการเกษตรจะได้รับผลกระทบทั้งสิ้น 3,829.01 ล้านบาท แบ่งเป็นภาคเหนือ 2,152.48 ล้านบาท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 890.94 ล้านบาท ภาคตะวันออก 294.28 ล้านบาท ภาคกลาง 253.43 ล้านบาท และภาคตะวันตก 237.89 ล้านบาท

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 พื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากผลกระทบของความแห้งแล้งที่ยาวนาน และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน จะส่งผลโดยตรงต่อปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรจะได้รับลดน้อยลงกว่าที่ควรจะเป็น จึงต้องมีการเตือนภัยล่วงหน้าต่อเกษตรกร ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ด้านที่เกี่ยวกับภูมิอากาศจะต้องเสนอแนะแนวทางในการเลือกช่วงระยะเวลาปลูกพืชที่เหมาะสม และในด้านที่เกี่ยวกับดินต้องเสนอแนะระบบการปลูกพืชและมาตรการในการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อการเกษตรกรรมมีน้อยที่สุด

5.2.2 แผนที่ความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายที่จัดทำขึ้นเป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้น ยังมีความจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่กับสภาพความเป็นจริงในพื้นที่อีกครั้ง

5.2.3 การจัดแบ่งระดับความรุนแรงและการให้น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องแต่ละปัจจัยควรมีการพัฒนาวิธีการที่ช่วยให้มีความถูกต้องเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะสามารถใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ประยุกต์และสถิติที่เหมาะสมมาช่วยในการศึกษา

บรรณานุกรม

- ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ และ เมธี เอกะสิงห์. 2544. เอกสารประกอบการฝึกอบรม ระบบสนับสนุนการจัดทำหมู่บ้านพัฒนาที่ดิน CONSPlan Ver. 2.0. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มช., 25-26 มกราคม 2544. (อัดสำเนา)
- ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์. 2543. นโยบายและทิศทางการจัดการทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)
- ณรงค์ ชินบุตร. 2544. สถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่การเกษตรของประเทศไทยในปัจจุบัน. ในงานวิจัยสู่ความยั่งยืนของที่ดินไทย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 7, 21-24 สิงหาคม 2544.
- นารี สุทรปรีดา. 2527. การอนุรักษ์ดิน Soil Conservation. ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตรบางพูน ปทุมธานี. พิมพ์ที่ หจก. ฟีนีქซ์บลิซซิง, กรุงเทพฯ
- นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2544. คนโซยา เขาพ่อตา ป่าพะโต๊ะ และคั้นน้ำหลังสวน, 210-211. ใน อภิศคดี ฐิติวรรณ. Advanced Thailand Geographic. ปีที่ 7 ฉบับที่ 49. บริษัทรุ่งเรืองรัตน์พรินติ้ง, กรุงเทพฯ.
- ปราโมทย์ ยาใจ. 2536. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศในการคาดคะเนปริมาณการชะล้างพังทลายของดินในบริเวณพื้นที่โครงการพัฒนาโดยดงโดยใช้ USLE. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พัฒนาที่ดิน, กรม. 2529. การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- พัฒนาที่ดิน, กรม. 2543. การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- พิชัย วิชัยดิษฐ์. 2544. ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมของประเทศไทย. ในงานวิจัยสู่ความยั่งยืนของที่ดินไทย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 7, 21-24 สิงหาคม 2544.
- มนู ศรีจักร. 2540. รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ของการชะล้างพังทลายของดินกับการพัฒนาตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- ขงยุทธ โอสภสกา และคณะ. 2541. ปลูกพืชป่าเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- ยุทธชัย อนุรัตน์พันธ์ และคณะ. 2546. ศึกษาภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41, 3-7 กุมภาพันธ์ 2546.
- ศุภมาส พินิจศักดิ์พัฒนา. 2540. ภาวะมลพิษของดินจากการใช้สารเคมี. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม. 2543. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง. ศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สมพงษ์ มนะระสูทธิ. 2537. อุตุนิยมนิยามทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- สมพงษ์ มนะระสูทธิ. 2531. อุตุนิยมนิยามเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- โสภณ ชมชาญ. 2544. ประเทศไทยกับอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายในประเทศที่ประสบปัญหาภัยแล้งอย่างรุนแรง และ/หรือ การแปรสภาพเป็นทะเลทรายโดยเฉพาะในทวีปแอฟริกา. ในงานวิจัยสู่ความยั่งยืนของที่ดินไทย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 7, 21-24 สิงหาคม 2544.
- Babaev,A.G. ,Kharin,N.G. and Orlovsky,N.S. 1993. Assessment and mapping desertification. Ashkhabad : Desert Research Institute.
- Krugmann, H. 2002. Toward improved indicators to measure desertification and monitor the implementation of the desertification convention.
- Oldeman,L.R.etal. 1991. World map of the status of human-induced soil degradation. UNEP:ISRIC.
- Thornthwaite,C.W. 1994. Climate and man. Washington D.C. : USDA.
- UNCCD. 2000. Desertification. <<http://www.gm-unccd.org/about.htm>>.
- UNDP Office to Combat Desertification and Drought (UNSO). 1999. Desertification <<http://192.124.42.6/seed/unso/text/about/desert.htm>>.

UNDP. 1999. Dryland Population. <<http://www.undp.Org>>.

UNEP. 1996. GUIDE TO ACTING AGAINST LAND DEGRADATION INTRODUCTION.

<<http://www.unep.org/unep/program/natres/land/desguid0.htm>>.

Wischmeier, W.H.,and D.D.Smith. 1978. Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning. U.S. Dep.Agric.Handb. No. 537.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
กระบี่	เกาะลันตา	182,125	0	0	16,804	198,929
	เขาพนม	517,988	0	0	31,558	549,546
	คลองท่อม	578,881	0	0	45,302	624,183
	ปลายพระยา	274,692	0	0	36,757	311,448
	เมือง	927,120	429,873	0	56,419	1,413,412
	ลำทับ(กิ่งอ.)	175,446	0	0	11,594	187,040
	เหนือคลอง(กิ่งอ.)	286,201	0	0	0	286,201
	อ่าวลึก	552,172	0	0	37,759	589,930
	รวม	3,494,624	429,873	0	236,193	4,160,689
กาญจนบุรี	ด่านมะขามเตี้ย(กิ่งอ.)	63,278	318,011	6,261	0	387,551
	ทองผาภูมิ	784,756	155,760	331	1,465,776	2,406,623
	ท่าม่วง	107,004	233,707	1,584	0	342,294
	ท่ามะกา	129,184	128,044	18	0	257,246
	ไทรโยค	598,710	285,578	5,440	766,653	1,656,381
	บ่อพลอย	28,063	561,616	10,380	108,411	708,469
	พนมทวน	117,930	187,006	1,762	0	306,699
	เมืองกาญจนบุรี	158,991	504,962	11,402	206,372	881,727
	เขาวิชัย	55,471	625,885	9,263	0	690,619
	ศรีสวัสดิ์	77,735	346,938	4,613	1,426,400	1,855,685
	สังขละบุรี	551,136	16,798	0	1,403,186	1,971,120
	หนองปรือ(กิ่งอ.)	35,238	244,208	4,863	21,742	306,052
ห้วยกระเจา(กิ่งอ.)	62,274	275,938	3,282	0	341,494	
	รวม	2,769,771	3,884,451	59,198	5,398,540	12,111,959
กาฬสินธุ์	กมลาไสย	294,754	42,481	0	0	337,235
	กุฉินารายณ์	372,326	22,035	6	19,413	413,780
	เขาวง	152,407	4,298	4	4,558	161,267
	คำม่วง	272,083	5,033	39	0	277,155
	ท่าคันโท	42,127	173,841	0	0	215,968
	นาฮี(กิ่งอ.)	109,654	122	0	305	110,080
	นามน	159,108	119,414	0	0	278,521
	เมือง	420,506	169,087	1,015	0	590,608
	ยางตลาด	160,063	244,617	8,869	0	413,549
	ร่องคำ	47,235	0	0	0	47,235
	สมเด็จ	202,731	15,713	134	38,999	257,577
	สหัสขันธ์	159,535	44,838	10	0	204,383
	สามชัย(กิ่งอ.)	189,224	16,369	11	0	205,603
	หนองกุงศรี	194,146	223,088	0	0	417,233
	ห้วยผึ้ง	187,218	7,671	10	21,397	216,296
	ห้วยเม็ก	133,478	56,254	0	0	189,732
		รวม	3,096,595	1,144,860	10,097	84,671

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจําแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	รวม
กำแพงเพชร	โกสัมพีนคร(กิ่งอ.)	44,033	41,624	785	13,583	100,025
	ขาณุวรลักษบุรี	254,192	442,531	5,383	9,979	712,084
	คลองขลุง	207,199	245,323	0	0	452,522
	คลองลาน	289,208	66,489	2,391	643,939	1,002,028
	ทรายทองวัฒนา	73,815	59,611	0	0	133,426
	โพรังาม	196,884	130,328	0	0	327,213
	บึงสามัคคี(กิ่งอ.)	88,396	96,744	0	0	185,140
	ปางศิลาทอง(กิ่งอ.)	126,639	133,802	4,172	255,788	520,402
	พรานกระต่าย	354,790	335,610	29,250	0	719,649
	เมือง	585,776	337,910	5,374	53,819	982,879
	ลานกระบือ	156,743	94,744	0	0	251,487
	รวม	2,377,675	1,984,716	47,354	977,109	5,386,854
ขอนแก่น	กระนวน	255,326	169,743	716	0	425,785
	เขาสวนกวาง	70,457	136,358	0	8,722	215,537
	โคกโพธิ์ชัย(กิ่งอ.)	90,939	44,789	4,709	10,612	151,049
	ชนบท	101,712	97,931	0	0	199,643
	ชุมแพ	304,685	39,731	4	85,299	429,719
	น้ำพอง	319,922	150,545	1,070	0	471,536
	บ้านไผ่	139,961	258,644	32,538	0	431,144
	บ้านฝาง	97,213	82,735	11,925	29,037	220,909
	บ้านแฮด(กิ่งอ.)	58,760	76,316	8,100	0	143,176
	เปือยน้อย(กิ่งอ.)	19,943	63,206	0	0	83,149
	พระยืน	86,906	30,829	18,599	65	136,399
	พล	156,624	112,056	5,963	0	274,643
	ภูผาม่าน(กิ่งอ.)	48,886	19,807	216	123,909	192,817
	ภูเวียง	251,897	172,390	0	142,487	566,774
	มัญจาคีรี	207,348	179,391	0	47,196	433,935
	เมือง	364,176	242,113	8,530	0	614,819
	เวียงน้้อย	71,706	94,932	11,387	0	178,025
	เวียงใหญ่	77,381	66,391	0	0	143,772
	สีชมพู	148,468	138,298	17	27,570	314,353
	หนองนาคํา(กิ่งอ.)	58,176	31,246	0	22,473	111,895
หนองเรือ	277,498	35,812	0	19,429	332,738	
หนองสองห้อง	180,035	122,480	25,474	0	327,988	
อุบลรัตน์	136,971	75,241	0	41,399	253,610	
	รวม	3,524,989	2,440,984	129,247	558,197	6,653,417
จันทบุรี	แก่งหางแมว(กิ่งอ.)	542,901	16,763	0	197,340	757,004
	ขลุง	404,796	0	0	84,544	489,340
	เขาคิชฌกูฏ(กิ่งอ.)	244,394	3,474	0	216,936	464,804
	ท่าใหม่	384,713	0	0	0	384,713
	นายายอาม(กิ่งอ.)	176,906	0	0	0	176,906
	โป่งน้ำร้อน	412,630	21,363	0	170,391	604,384

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจําแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
จันทบุรี	มะขาม	235,553	0	0	26,841	262,395
	เมือง	156,833	547	0	24,378	181,758
	ตอกดาว(กิ่งอ.)	329,327	10,315	0	198,565	538,207
	แหลมสิงห์	106,633	0	0	7	106,640
	รวม	2,994,685	52,463	0	919,002	3,966,150
ฉะเชิงเทรา	คลองเขื่อน(กิ่งอ.)	68,399	0	0	0	68,399
	ท่าตะเคียน(กิ่งอ.)	549,537	38,683	19,548	368,256	976,024
	บางคล้า	141,147	0	0	0	141,147
	บางน้ำเปรี้ยว	312,966	0	0	0	312,966
	บางปะกง	147,581	9,977	0	0	157,558
	บ้านโพธิ์	127,812	23	0	0	127,835
	แปลงยาว	169,027	25,775	735	0	195,538
	ห้วยโป่ง	315,752	6,359	798	0	322,908
	เมือง	237,946	0	0	0	237,946
	ราชสาส์น(กิ่งอ.)	96,185	0	0	0	96,185
รวม	2,753,006	107,015	21,492	368,256	3,249,769	
ชลบุรี	บ่อทอง	414,735	71,844	35,803	31,306	553,688
	บางละมุง	157,826	76,991	4,687	0	239,504
	บ้านบึง	231,272	74,436	4,734	36,418	346,860
	พนัสนิคม	414,611	29,984	2,518	0	447,114
	พานทอง	115,315	2,755	0	0	118,070
	เมือง	109,355	31,598	184	17,484	158,620
	ศรีราชา	239,126	98,410	4,122	38,082	379,740
	สัตหีบ	191,732	74,859	3,700	0	270,291
	หนองใหญ่	195,005	49,642	13,256	0	257,904
	รวม	2,068,977	510,518	69,005	123,290	2,771,790
ระยอง	มโนรมย์	131,111	6,944	5,333	0	143,388
	เมือง	168,064	11,981	0	0	180,044
	วัดสิงห์	309,270	62,620	701	0	372,591
	สรรคบุรี	214,775	0	0	0	214,775
	สรรพยา	131,255	4,475	0	0	135,730
	หันคา	251,250	221,748	15,670	0	488,668
	รวม	1,205,724	307,769	21,704	0	1,535,197
ชัยภูมิ	เกษตรสมบูรณ์	328,749	341,075	4,001	94,683	768,507
	แก้งคร้อ	245,875	182,880	5	6,228	434,989
	คอนสวรรค์	150,256	133,252	3,579	250	287,336
	คอนสาร	285,863	32,777	39	503,823	822,503
	จัตุรัส	165,824	407,062	16,735	0	589,621
	เทพสถิต	269,929	260,023	4,092	10,991	545,035
	เนินสง่า(กิ่งอ.)	11,442	134,942	26,818	0	173,203
	บ้านเขว้า	164,141	138,411	0	0	302,551

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจําแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	รวม
ชัยภูมิ	บ้านแท่น	98,727	88,008	0	5,817	192,553
	บ้านหนองเม็ก	81,052	218,246	13,386	0	312,683
	ภักดีชุมพล(กิ่งอ.)	147,144	50,719	2,724	188,827	389,413
	ภูเขียว	290,139	209,693	0	0	499,832
	เมือง	392,962	263,592	0	135,404	791,958
	หนองบัวแดง	435,581	137,155	26	754,015	1,326,778
	หนองบัวระเหว	189,712	159,221	42	139,220	488,195
	รวม	3,257,394	2,757,057	71,448	1,839,259	7,925,157
ชุมพร	ท่าแซะ	633,062	0	0	280,688	913,750
	ทุ่งตะโก	3,115	0	0	923	4,038
	ปะทิว	485,390	0	0	0	485,390
	พะโต๊ะ	254,034	0	0	317,050	571,084
	เมือง	420,805	0	0	73,505	494,310
	ละแม	189,646	0	0	19,942	209,588
	สวี	474,385	0	0	46,488	520,873
	หลังสวน	482,801	0	0	39,870	522,671
	รวม	2,943,238	0	0	778,466	3,721,704
เชียงราย	ขุนตาล(กิ่งอ.)	140,383	311	0	0	140,695
	เชียงของ	479,676	19,577	0	0	499,253
	เชียงแสน	320,232	32,674	0	0	352,905
	เทิง	459,617	31,589	0	34,305	525,512
	ป่าแดด	138,637	17,855	178	0	156,670
	พญาเม็งราย	239,660	37,937	0	0	277,597
	พาน	466,066	2,156	25	164,902	633,149
	เมือง	928,992	61,634	0	0	990,626
	แม่จัน	442,407	48,862	0	0	491,269
	แม่ฟ้าหลวง(กิ่งอ.)	241,200	254,044	0	0	495,244
	แม่ลาว	128,218	1,038	0	278	129,535
	แม่สรวย	436,116	250,654	15,349	166,655	868,774
	แม่สาย	188,631	0	0	0	188,631
	เวียงแก่น(กิ่งอ.)	247,410	55,046	0	0	302,455
	เวียงชัย	368,881	33,853	0	0	402,733
เวียงป่าเป้า	209,922	275,385	37,150	253,452	775,909	
	รวม	5,436,048	1,122,615	52,701	619,592	7,230,957
เชียงใหม่	จอมทอง	48,407	208,692	1,753	429,988	688,841
	เชียงดาว	250,898	121,510	4,796	976,041	1,353,246
	ไชยปราการ(กิ่งอ.)	142,076	103,307	6,436	63,537	315,355
	คอกเต่า	139,444	281,596	903	185,250	607,192
	คอกสะกิด	95,140	296,815	14,405	1,069	407,428
	คอกหล่อ(กิ่งอ.)	47,305	78,847	2,344	967	129,463
	ฝาง	269,625	59,161	3,412	187,183	519,381
พร้าว	99,591	55,857	377	642,483	798,309	

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจําแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
เชียงใหม่	เมือง	34,973	34,649	0	25,319	94,941
	แม่แจ่ม	259,039	1,547,261	184,360	100,868	2,091,527
	แม่แตง	212,644	272,941	24,978	374,283	884,846
	แม่วิม	66,205	129,035	16,967	71,603	283,811
	แม่วาง(กิ่งอ.)	90,950	290,170	21,235	22,484	424,838
	แม่ออน(กิ่งอ.)	51,137	237,184	9,119	996	298,437
	แม่อาย	280,109	74,289	0	122,811	477,208
	เวียงแหง(กิ่งอ.)	74,632	28,617	72	343,091	446,411
	สะเมิง	26,452	435,766	43,390	131,208	636,816
	สันกำแพง	69,232	76,723	0	0	145,955
	สันทราย	93,594	117,961	1,492	0	213,047
	สันป่าดง	51,930	57,169	0	0	109,100
	สารภี	12,642	56,919	0	0	69,562
	หางดง	61,936	63,158	5,395	45,668	176,158
อมก๋อย	151,766	1,241,879	181,178	152,694	1,727,516	
ฮอด	110,200	580,152	55,021	164,832	910,205	
	รวม	2,739,929	6,449,658	577,632	4,042,373	13,809,592
ครัง	กันตัง	301,317	0	0	57,748	359,065
	นาโยง	91,807	0	0	61,897	153,703
	ปะเหลียน	367,345	0	0	258,174	625,519
	เมือง	246,038	0	0	31,151	277,189
	ย่านตาขาว	202,836	0	0	71,799	274,635
	วิษณุ	110,648	0	0	29,834	140,481
	วังวิเศษ	51	0	0	0	51
	สิเกา	297,292	0	0	7,744	305,036
	หัวขยอ	651,387	0	0	125,753	777,140
	หาดสำราญ(กิ่งอ.)	91,290	0	0	0	91,290
	รวม	2,360,011	0	0	644,098	3,004,109
คราด	เกาะตุค(กิ่งอ.)	68,825	0	0	1,271	70,096
	เกาะช้าง(กิ่งอ.)	0	0	0	133,428	133,428
	เขาสมิง	377,541	4	0	0	377,545
	คลองใหญ่	42,280	0	0	0	42,280
	บ่อไร่	448,943	105	0	256	449,305
	เมือง	585,581	0	0	0	585,581
	แหลมงอบ	101,592	0	0	0	101,592
	รวม	1,624,762	109	0	134,956	1,759,827
ดาก	ท่าสองยาง	202,180	764,690	93,456	118,807	1,179,134
	บ้านดาก	184,175	382,910	4,939	32,947	604,971
	พบพระ	328,893	215,280	41,520	902	586,595
	เมือง	491,246	868,086	14,542	232,645	1,606,519
	แม่ระมาด	322,314	319,864	98,897	262,747	1,003,821
	แม่สอด	718,878	282,330	9,964	77,222	1,088,394

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจําแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
ตาก	สามเงา	138,615	300,265	0	1,269,738	1,708,618
	อุ้มผาง	339,399	37,156	0	2,633,413	3,009,969
	รวม	2,725,700	3,170,582	263,318	4,628,421	10,788,022
นครนายก	บ้านนา	244,718	3,517	1,382	127	249,744
	ปากพลี	135,256	955	0	141,646	277,857
	เมือง	290,124	4,138	0	216,605	510,867
	องครักษ์	331,374	0	0	0	331,374
รวม	1,001,471	8,610	1,382	358,378	1,369,842	
นครปฐม	กำแพงแสน	27,426	247,442	0	0	274,868
	ดอนตูม	52,712	36,086	0	0	88,798
	นครชัยศรี	157,752	6,942	0	0	164,695
	บางเลน	357,275	31	0	0	357,306
	พุทธมณฑล(กิ่งอ.)	42,263	0	0	0	42,263
	เมือง	186,645	72,691	0	0	259,337
	สามพราน	108,448	0	0	0	108,448
รวม	932,521	363,193	0	0	1,295,714	
นครพนม	ท่าอุเทน	338,006	0	0	0	338,006
	ธาตุพนม	209,631	4,439	0	0	214,070
	นาแก	377,915	133	0	76,175	454,223
	นาทม(กิ่งอ.)	194,555	0	0	0	194,555
	นาหว้า	204,363	10,867	6,694	0	221,924
	บ้านแพง	225,477	0	0	0	225,477
	ปลาปาก	351,193	0	0	0	351,193
	โพนสวรรค์	393,157	0	0	0	393,157
	เมือง	482,898	805	0	0	483,703
	เรณูนคร	139,865	0	0	0	139,865
	ศรีสงคราม	429,014	1,662	0	0	430,677
	รวม	3,346,076	17,907	6,694	76,175	3,446,852
นครราชสีมา	แก้งสนามนาง	10,422	167,354	20,511	0	198,286
	ขามทะเลสอ	232	61,943	56,287	0	118,462
	ขามสะแกแสง	28,392	156,993	23,003	0	208,388
	คง	109,268	273,140	30,430	0	412,837
	ครบุรี	204,188	363,963	2,113	617,887	1,188,152
	จักราช	28,960	397,650	86,118	0	512,728
	ชุมพวง	240,946	316,676	0	0	557,622
	โชคชัย	81,121	167,578	47,484	0	296,183
	ด่านขุนทด	200,085	669,641	60,719	0	930,445
	โนนแดง	17,669	61,181	27,786	0	106,636
	โนนไทย	66,468	405,658	83,475	0	555,601
	โนนสูง	31,353	328,092	72,448	0	431,893
	บัวใหญ่	129,847	335,388	72,580	0	537,814
	บ้านเหลื่อม	29,781	96,458	5,737	0	131,975

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
นครราชสีมา	ประทาย	118,352	217,937	10,605	0	346,894
	ปักธงชัย	328,519	270,568	2,208	15,771	617,065
	ปากช่อง	485,263	449,335	61,410	189,166	1,185,174
	พิมาย	34,725	531,172	2,902	0	568,799
	เมือง	9,878	277,965	200,162	0	488,005
	เมืองยาง(กิ่งอ.)	30,081	129,251	0	0	159,332
	วังน้ำเขียว(กิ่งอ.)	209,417	197,128	44,168	287,745	738,458
	สำนักคระศรี(กิ่งอ.)	92,065	130,860	1,011	0	223,936
	สีคิ้ว	130,187	566,782	19,013	0	715,982
	สูงเนิน	71,290	392,894	2,741	0	466,925
	เสิงสาง	27,340	243,891	1,224	306,921	579,377
	หนองบุญมาก	36,015	326,666	6,448	0	369,129
ห้วยแถลง	204,607	118,426	0	0	323,033	
	รวม	2,956,469	7,654,587	940,584	1,417,490	12,969,131
นครศรีธรรมราช	ขนอม	186,069	0	0	0	186,069
	จุฬาภรณ์	144,712	0	0	0	144,712
	ฉวาง	365,323	0	0	66,255	431,578
	ชะอวด	495,831	0	0	24,281	520,112
	เข็รใหญ่	534,879	0	0	25,537	560,416
	ถ้าพรธรา	127,245	0	0	0	127,245
นครศรีธรรมราช	ท่าศาลา	71	0	0	0	71
	ทุ่งสง	462,418	0	0	97,413	559,831
	ทุ่งใหญ่	377,488	0	0	0	377,488
	นาบอน	129,084	0	0	7,493	136,577
	บางขัน	305,394	0	0	0	305,394
	ปากพนัง	148,313	0	0	0	148,313
	พรหมคีรี	87,111	0	0	88,716	175,827
	พระพรหม(กิ่งอ.)	94,277	0	0	0	94,277
	พิปูน	225,850	0	0	60,834	286,684
	เมือง	1,149,499	0	0	93,671	1,243,169
	ร่อนพิบูลย์	3	0	0	0	3
	ลานสกา	130,195	0	0	91,066	221,261
	สิชล	401,485	0	0	21,355	422,841
หัวไทร	263,330	0	0	0	263,330	
	รวม	5,628,576	0	0	576,621	6,205,197
นครสวรรค์	เก้าเลี้ยว	105,370	25,562	0	0	130,932
	โคกพระ	107,677	83,691	0	0	191,368
	ชุมแสง	329,135	28,656	0	0	357,791
	ลาดฟ้า	93,389	195,707	0	0	289,096
	ลาดคึก	353,782	168,598	382	0	522,762
	ท่าตะโก	515,757	5,660	0	0	521,417
	บรรพตพิสัย	369,604	89,506	0	0	459,109

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายซ้ำเนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
นครสวรรค์	พยุหะคีรี	300,758	118,758	0	0	419,516
	โศภนาลัย	420,320	193,173	193	0	613,686
	เมือง	369,145	88,430	0	0	457,575
	แม่วงก์(กิ่งอ.)	484,287	281,260	0	290,129	1,055,677
	ลาดยาว	279,251	119,040	0	0	398,290
	หนองบัว	348,210	177,959	1,564	0	527,733
	รวม	4,076,684	1,576,001	2,138	290,129	5,944,953
นนทบุรี	ไทรน้อย	121,711	0	0	0	121,711
	บางกรวย	34,967	0	0	0	34,967
	บางบัวทอง	79,666	0	0	0	79,666
	บางใหญ่	53,640	0	0	0	53,640
	ปากเกร็ด	50,013	0	0	0	50,013
	เมือง	46,586	0	0	0	46,586
	รวม	386,584	0	0	0	386,584
นราธิวาส	จะนะ	275,155	0	0	116,341	391,496
	เจาะไอร้อง(กิ่งอ.)	115,627	0	0	44	115,670
	ตากใบ	140,823	0	0	31,268	172,090
	บาเจาะ	87,602	0	0	26,121	113,723
	เมืองนราธิวาส	178,755	0	0	17,715	196,470
	ซีงอ	100,404	0	0	15,274	115,678
	ระแงะ	257,578	0	0	1,384	258,962
	รือเสาะ	276,372	0	0	50,322	326,694
	แว้ง	141,844	0	0	32,908	174,753
	ศรีสาคร	279,208	0	0	92	279,299
	สุคีริน	294,775	0	0	36,461	331,236
	สุโหงโกลก	55,475	0	0	20,996	76,471
สุโหงปาดี	188,877	0	0	55,371	244,248	
	รวม	2,392,494	0	0	404,297	2,796,791
น่าน	เชิงกลาง	134,196	57,717	6,559	4,062	202,535
	ท่าวังผา	286,070	157,271	16,183	8,158	467,683
	ทุ่งช้าง	208,844	178,537	0	164,936	552,318
	นาน้อย	60,655	463,347	276,453	559	801,014
	นาหมื่น	40,476	340,058	140,724	3,998	525,255
	บ่อเกลือ(กิ่งอ.)	72,956	24,578	0	45,136	142,670
	บ้านหลวง	120,356	105,071	22,971	10,077	258,474
	ปัว	491,125	206,556	21,985	488,496	1,208,161
	เมือง	442,940	352,649	83,856	85	879,530
	แม่จริม	111,080	139,691	113,171	252,926	616,868
	เวียงสา	334,056	785,246	236,698	92	1,356,091
	สองแคว(กิ่งอ.)	263,424	62,012	6,402	14,688	346,525
	สันติสุข	36,523	78,771	41,532	95,350	252,176
		รวม	2,602,701	2,951,505	966,533	1,088,563

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

ผ-9

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
บุรีรัมย์	กระสัง	376,484	16,780	0	0	393,264
	คูเมือง	109,349	158,862	0	0	268,211
	ชำนิ(กิ่งอ.)	120,726	57,203	0	0	177,929
	นางรอง	337,606	176,563	0	0	514,169
	นาโพธิ์	45,724	91,199	0	0	136,923
	โนนดินแดง(กิ่งอ.)	66,915	37,861	0	241,027	345,803
	โนนสุวรรณ(กิ่งอ.)	33,773	94,478	0	0	128,251
	บ้านกรวด	161,646	173,846	380	68,433	404,304
	บ้านใหม่ไชยพจน์(กิ่งอ.)	30,252	70,041	950	0	101,243
	ประโคนชัย	435,451	54,483	0	0	489,934
	ปะคำ	54,110	138,820	2,614	21,087	216,631
	พลับพลายชัย(กิ่งอ.)	136,799	23,371	2,004	0	162,174
	พุทไธสง	67,832	133,437	0	0	201,270
	เมือง	601,327	32,867	0	0	634,194
	ละหานทราย	128,584	236,388	0	107,591	472,563
	ลำปลายมาศ	448,198	68,600	0	0	516,798
	สตึก	356,889	193,134	0	0	550,023
	หนองกี่	198,192	84,495	0	0	282,687
	หนองหงส์	174,815	37,714	0	0	212,530
	ห้วยราช(กิ่งอ.)	115,475	2,525	0	0	118,000
	รวม	4,000,148	1,882,667	5,948	438,138	6,326,901
ปทุมธานี	คลองหลวง	174,298	18,674	0	0	192,972
	ชัยบุรี	64,704	5,445	0	0	70,149
	เมือง	84,688	7,195	0	0	91,883
	ลาดหลุมแก้ว	123,384	0	0	0	123,384
	ลำลูกกา	181,103	10,294	0	0	191,397
	สามโคก	72,063	2,549	0	0	74,612
	หนองเสือ	212,096	0	0	0	212,096
	รวม	912,336	44,157	0	0	956,493
ประจวบคีรีขันธ์	กุยบุรี	77,374	248,719	11,886	265,556	603,534
	ทับสะแก	218,605	16,141	122	95,353	330,222
	บางสะพาน	368,804	37,591	2,230	49,708	458,333
	บางสะพานน้อย	277,954	766	0	153,873	432,593
	ปราณบุรี	82,490	564,233	15,249	320,293	982,265
	เมือง	102,385	317,038	7,768	102,002	529,193
	หัวหิน	48,983	410,571	8,416	146,114	614,084
	รวม	1,176,595	1,595,059	45,671	1,132,899	3,950,225
ปราจีนบุรี	กบินทร์บุรี	867,468	8,990	436	3,578	880,472
	นาดี	241,904	3,486	656	489,664	735,710
	บ้านสร้าง	240,078	0	0	0	240,078
	ประจันตคาม	209,254	0	0	385,525	594,779
	เมือง	264,622	0	0	26,047	290,669
	ศรีมหาโพธิ์	285,684	232	0	0	285,917
	ศรีมโหสถ	85,198	0	0	0	85,198
	รวม	2,194,208	12,708	1,093	904,814	3,112,823

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
ปัตตานี	กะท้อ(กิ่งย.)	49,944	0	0	8,194	58,138
	โคกโพธิ์	186,138	0	0	0	186,138
	ทุ่งยางแดง(กิ่งย.)	82,809	0	0	0	82,809
	ปะนาเระ	89,207	0	0	0	89,207
	มายอ	125,954	0	0	0	125,954
	เมืองปัตตานี	184,689	0	0	0	184,689
	แม่ลาน(กิ่งย.)	51,481	0	0	0	51,481
	ไม้แก่น(กิ่งย.)	39,361	0	0	0	39,361
	ยะรัง	136,696	0	0	0	136,696
	ยะหริ่ง	130,413	0	0	0	130,413
	สายบุรี	114,631	0	0	0	114,631
	หนองจิก	9,199	0	0	0	9,199
		รวม	1,200,522	0	0	8,194
พระนครศรีอยุธยา	ท่าเรือ	64,679	0	0	0	64,679
	นครหลวง	86,634	0	0	0	86,634
	บางซ้าย	103,612	0	0	0	103,612
	บางโพธิ์	164,865	0	0	0	164,865
	บางบาล	86,136	0	0	0	86,136
	บางปะหัน	80,678	0	0	0	80,678
	บางปะอิน	133,349	288	0	0	133,637
	บ้านแพรก	27,724	0	0	0	27,724
	คึกคัก	111,416	32	0	0	111,448
	พระนครศรีอยุธยา	66,328	5,589	0	0	71,917
	ภาชี	69,133	0	0	0	69,133
	มหาราช	64,029	3,855	0	0	67,884
	ลาดบัวหลวง	134,360	0	0	0	134,360
	วังน้อย	146,055	0	0	0	146,055
	เสนา	131,509	0	0	0	131,509
	อุทัย	115,271	845	0	0	116,115
		รวม	1,585,777	10,609	0	0
พะเยา	จุน	192,282	40,688	266	99,525	332,761
	เชียงคำ	440,898	42,669	38,126	187,579	709,272
	เชียงม่วน	175,070	223,852	21,054	29,367	449,344
	ดอกคำใต้	236,980	159,397	963	44,312	441,652
	ปง	363,116	301,906	60,230	355,790	1,081,041
	เมือง	387,073	198,634	16,424	90,208	692,338
	แม่ใจ	136,548	4,343	4,465	38,778	184,134
	รวม	1,931,967	971,488	141,527	845,559	3,890,542
พิจิตร	กะปง	361,857	0	0	18,355	380,213
	เกาะยาว	73,766	0	0	6,794	80,560
	คุระบุรี	334,929	0	0	158,040	492,970
	ตะกั่วทุ่ง	255,939	0	0	30,752	286,691
	ตะกั่วป่า	309,306	0	0	32,010	341,315
	ทับปุด	559	0	0	0	559
	ท้ายเหมือง	312,262	0	0	78,624	390,887
	เมือง	291,583	0	0	33,702	325,285
	รวม	1,940,202	0	0	358,277	2,298,479

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
พัทลุง	กงหรา	78,841	0	0	91,821	170,662
	เขาชัยสน	179,808	0	0	0	179,808
	ควนขนุน	247,940	0	0	0	247,940
	ตะโหมด	95,387	0	0	73,589	168,976
	บางแก้ว	86,134	0	0	0	86,134
	ปากพะยูน	192,921	0	0	0	192,921
	ป่าบอน	210,911	0	0	77,477	288,388
	ป่าพะยอม	115,184	0	0	55,340	170,523
	เมือง	320,432	0	0	77,358	397,790
	ศรีบรรพต	88,262	0	0	63,809	152,071
	รวม	1,615,818	0	0	439,395	2,055,212
พัทลุง	ตะพานหิน	235,463	55,599	0	0	291,062
	ทับคล้อ	252,406	1,851	0	0	254,257
	บางมูลนาก	364,921	23,188	0	0	388,110
	โททะเล	326,018	178,349	310	0	504,678
	โพธิ์ประทับช้าง	215,977	26,255	0	0	242,232
	เมือง	319,283	16,607	0	0	335,890
	วังทรายพูน	156,838	0	0	0	156,838
	สากเหล็ก(กิ่งอ.)	114,459	241	0	0	114,700
	สามง่าม	401,686	11,255	0	0	412,941
	รวม	2,387,052	313,344	310	0	2,700,706
พิษณุโลก	ชาติตระการ	328,711	165,833	113,413	426,279	1,034,235
	นครไทย	424,069	473,283	160,638	414,839	1,472,829
	เนินมะปราง	303,809	64,583	846	315,178	684,415
	บางกระทุ่ม	216,571	1,328	0	0	217,900
	บางระกำ	571,463	21,379	0	0	592,842
	พรหมพิราม	514,217	12,456	23	0	526,697
	เมือง	414,869	15,230	13,727	0	443,826
	วังทอง	591,178	116,094	121,513	255,690	1,084,475
	วัดโบสถ์	271,221	190,875	85,650	0	547,747
	รวม	3,636,108	1,061,062	495,810	1,411,986	6,604,965
เพชรบุรี	แก่งกระจาน	21,244	290,350	16,826	1,312,974	1,641,395
	เขาย้อย	90,334	98,708	6,322	0	195,364
	ชะอำ	46,313	283,110	1,490	0	330,914
	ท่ายาง	108,733	397,368	7,269	15,344	528,714
	บ้านลาด	67,351	122,913	1,823	0	192,087
	บ้านแหลม	91,475	37,289	0	0	128,764
	เมือง	141,106	29,327	0	0	170,433
	หนองหญ้าปล้อง	4,197	256,619	9,229	405,518	675,564
	รวม	570,753	1,515,684	42,960	1,733,837	3,863,235

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
เพชรบูรณ์	เขาค้อ	89,577	156,388	169,537	135,382	550,885
	ชนแดน	281,831	357,040	90,823	0	729,695
	น้ำหนาว	180,512	131,405	43,682	222,879	578,478
	บึงสามพัน	241,879	112,893	52,194	28	406,993
	เมือง	633,321	313,082	83,605	324,264	1,354,271
	วังโป่ง	144,088	108,309	42,241	1,148	295,785
	วิเชียรบุรี	698,788	266,915	34,579	58,220	1,058,503
	ศรีเทพ	321,718	167,894	5,072	5	494,690
	หนองไผ่	373,892	233,148	139,293	86,963	833,295
	หล่มเก่า	185,402	309,010	71,265	57,255	622,931
หล่มสัก	452,115	116,265	32,069	311,292	911,741	
	รวม	3,603,124	2,272,349	764,360	1,197,435	7,837,268
แพร่	เด่นชัย	170,063	148,719	3,572	19,942	342,296
	เมือง	180,582	206,127	12,006	165,757	564,472
	ร้องกวาง	173,007	275,651	23,250	0	471,908
	ลอง	109,146	668,219	725	8,719	786,809
	วังชิ้น	200,872	303,837	678	157,908	663,295
	สอง	93,446	479,832	16,414	363,606	953,299
	สูงเม่น	97,900	71,573	238	58,485	228,197
	หนองม่วงไข่(กิ่งอ.)	23,682	58,739	0	0	82,421
		รวม	1,048,700	2,212,697	56,883	774,417
ภูเก็ต	กะทู้	41,074	7,719	0	0	48,792
	กลาง	162,352	1,933	0	9,599	173,883
	เมือง	110,980	1,100	0	0	112,080
	รวม	314,406	10,751	0	9,599	334,755
มหาสารคาม	กันทรวิชัย	163,978	93,306	1,293	0	258,578
	กุฉีกรัง	51,156	156,890	0	0	208,046
	แกดำ	93,613	18,963	0	0	112,576
	โกสุมพิสัย	283,175	199,555	0	0	482,729
	เขยงยี่น	146,679	136,305	459	0	283,443
	นาเชือก	111,255	182,890	1,742	0	295,887
		รวม	1,055,756	46,599	1,470	0
มหาสารคาม	นาइन	105,756	46,599	1,470	0	153,824
	บรบือ	191,169	243,782	1,336	0	436,287
	พยัคฆภูมิพิสัย	140,292	233,687	0	0	373,979
	เมือง	201,611	156,683	0	0	358,294
	ยางสีสุราช(กิ่งอ.)	55,493	91,652	0	0	147,145
	วาปีปทุม	276,714	130,764	4,099	0	411,576
	รวม	1,820,891	1,691,074	10,398	0	3,522,364
มุกดาหาร	คำชะอี	278,033	8,848	0	156,226	443,106
	คองหลวง	338,205	12,573	0	292,253	643,030
	คอนคาถ	272,725	289	0	38,269	311,283
	นิคมคำสร้อย	241,650	1,494	0	7,515	250,659
	เมือง	687,135	8,676	0	35,677	731,488
	หนองสูง(กิ่งอ.)	169,996	9,110	0	13,209	192,316
	ห้วยผึ้ง	67,784	0	0	0	67,784
	รวม	2,055,528	40,989	0	543,148	2,639,666

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
แม่ฮ่องสอน	ขุนยวม	158,129	510,079	3,322	342,551	1,014,080
	ปางมะค่า(กิ่งอ.)	28,793	134,060	18,133	393,257	574,244
	ป่าเย็บ	72,025	335,068	8,024	1,012,724	1,427,840
	เมือง	340,452	739,764	39,037	439,100	1,558,354
	แม่ลาน้อย	150,507	508,347	20,349	174,597	853,799
	แม่สะเรียง	118,367	519,221	22,129	1,003,625	1,663,341
	สบเมย(กิ่งอ.)	24,749	795,181	51,878	47	871,855
	รวม	893,022	3,541,720	162,873	3,365,900	7,963,514
ยโสธร	กุดชุม	313,292	37,240	7	0	350,539
	ห้วยวัง	58,611	54,568	2,499	0	115,678
	คำเขื่อนแก้ว	293,082	48,527	0	0	341,609
	ทรายมูล	92,429	50,803	0	0	143,232
	ไทยเจริญ(กิ่งอ.)	154,154	3,333	0	0	157,487
	ป่าดิว	203,686	4,017	0	0	207,704
	มหาชนะชัย	191,352	67,211	3,381	0	261,945
	เมือง	379,440	35,297	72	0	414,808
เลิงนกทา	538,035	9,711	489	37,681	585,916	
รวม	2,224,081	310,707	6,448	37,681	2,578,918	
ยะลา	กรงปินัง(กิ่งอ.)	110,561	0	0	0	110,561
	คางมิง(กิ่งอ.)	287,760	0	0	0	287,760
	ธารโต	307,444	0	0	117,936	425,380
	บันนังสตา	354,012	0	0	2,259	356,271
	เบตง	548,747	0	0	276,619	825,367
	เมืองยะลา	197,567	0	0	0	197,567
	ยะหา	294,496	0	0	0	294,496
	รามัน	288,226	0	0	17,746	305,972
รวม	2,388,813	0	0	414,561	2,803,373	
ร้อยเอ็ด	เกษตรวิสัย	121,055	267,519	140,353	0	528,927
	จตุรพักตรพิมาน	213,263	43,074	49,407	0	305,744
	จังหาร(กิ่งอ.)	100,109	10,391	1,542	0	112,041
	เขื่องขวย(กิ่งอ.)	67,592	10,880	2,686	0	81,159
	ธวัชบุรี	231,090	58,815	2,773	0	292,678
	ปทุมรัตต์	141,989	43,489	22,484	0	207,963
	พนมไพร	215,828	47,837	8,910	0	272,575
	โพธิ์ชัย	197,203	24,703	822	0	222,728
	โพนทราย	45,674	70,864	28,706	0	145,244
	โพนทอง	337,200	99,604	5,627	0	442,431
	เมยวดี	83,963	25,974	0	0	109,937
	เมือง	252,209	22,996	1,558	0	276,763
	เมืองสรวง	54,572	41,708	615	0	96,895
	ศรีสมเด็จ(กิ่งอ.)	100,781	1,656	0	0	102,437
	สุวรรณภูมิ	200,631	223,628	104,218	0	528,476
	เสลภูมิ	436,282	23,699	7,932	0	467,913
	หนองพอก	273,344	69,802	93	0	343,239
	หนองฮี	35,797	14,413	50,802	0	101,012
	อาจสามารถ	220,133	21,835	18,823	0	260,791
	รวม	3,328,714	1,122,889	447,351	0	4,898,954

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจําแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
ระนอง	กระบุรี	353,857	0	0	234,453	588,311
	กะเปอร์	128,145	0	0	270,315	398,460
	เมือง	284,914	1,386	0	138,681	424,982
	ละอุ่น	165,584	0	0	178,431	344,015
	สุขสำราญ(กิ่งย.)	81,966	0	0	108,980	190,946
	รวม	1,014,467	1,386	0	930,860	1,946,713
ระยอง	แกลง	418,555	5,347	0	1,751	425,653
	เขาชะเมา(กิ่งย.)	232,135	1,383	0	59,385	292,903
	บ้านค่าย	399,141	34,010	2,429	0	435,580
	บ้านฉาง	18,211	81,025	1,524	0	100,760
	ปลวกแดง	304,265	39,600	1,115	0	344,980
	เมือง	361,910	40,841	1,074	809	404,634
	วังจันทร์	242,128	30,265	489	4,809	277,692
	รวม	1,976,346	232,472	6,631	66,753	2,282,202
ราชบุรี	จอมบึง	91,317	402,485	4,934	0	498,736
	ดำเนินสะดวก	133,936	0	0	0	133,936
	บางแพ	107,713	0	0	0	107,713
	บ้านโป่ง	127,482	108,442	466	0	236,390
	ปากท่อ	164,207	287,393	3,369	69	455,038
	โพธาราม	140,714	145,131	2,683	0	288,528
	เมือง	248,214	27,991	103	0	276,309
	วัดเพลง	23,109	1,772	0	0	24,881
	สวนผึ้ง	92,147	809,146	2,770	308,382	1,212,445
รวม	1,128,839	1,782,360	14,326	308,451	3,233,976	
ลพบุรี	โคกเจริญ	52,560	223,147	2,945	0	278,652
	โคกสำโรง	258,417	161,781	23,243	0	443,441
	ชัยบาดาล	196,365	420,382	100,015	0	716,762
	ท่าเรือ	151,747	939	0	0	152,687
	ท่าหลวง	37,521	198,591	7,983	0	244,095
	บ้านหมี่	295,723	44,443	1,713	0	341,879
	พัฒนานิคม	195,640	312,046	39,121	0	546,807
	เมือง	314,350	141,464	21,842	0	477,656
	ลำสนธิ(กิ่งย.)	86,050	128,500	7,571	30,584	252,705
	สระโบสถ์	47,000	128,158	13,484	0	188,642
	หนองม่วง(กิ่งย.)	32,787	264,249	4,051	0	301,087
รวม	1,668,161	2,023,698	221,968	30,584	3,944,411	
ลำปาง	เกาะคา	90,117	229,981	2,778	0	322,877
	งาว	180,906	358,069	21,846	364,113	924,934
	แจ้ห่ม	113,278	272,268	11,374	354,116	751,036
	เถิน	215,871	558,069	1,136	303,037	1,078,114
	เมือง	222,546	405,041	2,454	103,043	733,085
	เมืองปาน	82,172	136,250	1,509	385,810	605,742
	แม่ทะ	129,661	327,919	29,284	43,060	529,924

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
ลำปาง	แม่ทริก	35,576	356,048	701	20,671	412,997
	แม่มาะ	73,172	548,126	3,269	44,746	669,313
	วังเหนือ	126,761	162,330	2,973	283,472	575,536
	สบปราบ	99,053	143,989	10,220	56,145	309,407
	เสริมงาม	24,517	421,842	15,519	831	462,708
	ห้างฉัตร	93,525	137,522	740	161,037	392,823
	รวม	1,487,156	4,057,455	103,804	2,120,082	7,768,496
ลำพูน	ทุ่งหัวช้าง(กิ่งอ.)	39,534	190,126	741	47,430	277,831
	บ้านโฮ้ง	70,920	260,873	0	3,414	335,208
	ป่าซาง	117,912	68,742	193	0	186,847
	เมือง	86,319	223,839	147	82	310,387
	แม่ทา	14,979	168,291	238	267,371	450,879
	แม่ธิ(กิ่งอ.)	42,555	34,364	0	0	76,919
	สี่	43,589	702,297	486	382,418	1,128,790
	เวียงหนองล่อง(กิ่งอ.)	29,556	2,241	0	0	31,797
รวม	445,366	1,650,773	1,805	700,716	2,798,659	
เลย	เชียงคาน	196,503	315,536	13,983	0	526,022
	คำชะอี	265,638	325,249	56,971	155,874	803,732
	ท่าลี่	188,029	218,679	4,694	18,595	429,997
	นาด้วง	214,118	149,981	11,574	0	375,673
	นาแห้ว	25,600	277,211	3,532	64,978	371,321
	ปากชม	287,209	277,866	38,241	0	603,317
	ผาขาว	27,878	170,039	18,875	0	216,792
	ภูกระดึง	230,931	262,902	12,984	208,968	715,784
	ภูเรือ	114,552	75,779	27,225	300,662	518,218
	ภูหลวง	128,572	88,396	5,850	73,849	296,667
	เมือง	230,485	519,310	44,950	0	794,745
	วังสะพุง	102,178	382,895	65,931	100,076	651,079
	เอราวัณ(กิ่งอ.)	117,652	156,521	2,948	0	277,122
รวม	2,129,345	3,220,363	307,760	923,001	6,580,469	
ศรีสะเกษ	กันทรลักษ์	606,129	103,112	0	157,392	866,634
	กันทรารมย์	420,126	29,736	0	0	449,863
	ขุขันธ์	441,205	70,689	0	0	511,895
	ขุนหาญ	281,115	119,843	238	172,390	573,586
	น้ำเกลี้ยง(กิ่งอ.)	189,717	917	0	0	190,634
	โนนคูณ	183,581	609	0	0	184,190
	บึงบูรพ์(กิ่งอ.)	26,584	7,099	0	0	33,683
	เบญจลักษ์(กิ่งอ.)	141,200	2,067	0	0	143,268
	ปรางค์กู่	234,130	0	0	0	234,130
	พยุห์(กิ่งอ.)	38,981	50,063	0	0	89,044
	โพธิ์ศรีสุวรรณ(กิ่งอ.)	50,186	15,896	0	0	66,082
	โพธิ์มัง	147,729	22,280	0	0	170,009

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	รวม
ศรีสะเกษ	ภูสิงห์(กิ่งอ.)	130,765	87,380	60	138,948	357,153
	เมือง	209,292	139,060	0	0	348,352
	เมืองจันทร์(กิ่งอ.)	54,359	8,831	0	0	63,190
	ยางชุมน้อย	131,997	5,301	0	0	137,298
	ราษีไศล	297,462	113,343	3,909	0	414,714
	วังหิน	117,416	60,590	0	0	178,006
	ศรีรัตนะ	151,473	346	0	0	151,820
	ห้วยทับทัน	106,482	26,491	0	0	132,972
	อุทุมพรพิสัย	183,717	95,622	0	0	279,339
	รวม	4,143,647	959,276	4,206	468,730	5,575,860
สกลนคร	กุศบาก	201,552	1,370	805	70,424	274,152
	กุสุมาลย์	293,167	0	0	0	293,167
	คำคาก้า	269,065	0	0	0	269,065
	โคกศรีสุพรรณ(กิ่งอ.)	120,961	0	0	25,623	146,583
	เจริญศิลป์(กิ่งอ.)	244,699	0	0	0	244,699
	เต่างอย	121,688	1,673	0	84,290	207,652
	นิคมน้ำอูน(กิ่งอ.)	106,027	967	160	0	107,154
	บ้านม่วง	479,388	1,439	2,709	0	483,536
	พรรณานิคม	382,317	2,349	12,205	78,040	474,911
	พังโคน	143,820	8,318	15,096	491	167,725
	โพนนาแก้ว(กิ่งอ.)	226,405	0	0	0	226,405
	ภูพาน(กิ่งอ.)	169,097	3,075	0	192,557	364,729
	เมือง	578,300	15,765	2,661	66,835	663,562
	วานรนิวาส	652,892	5,572	2,254	0	660,718
	วาริชภูมิ	204,780	31,275	2,440	0	238,495
	สว่างแดนดิน	544,601	61,143	931	0	606,676
	ส่องดาว	131,911	56,026	7,166	0	195,102
อากาศอำนวย	351,268	5,425	3,357	0	360,050	
รวม	5,221,938	194,397	49,784	518,261	5,984,381	
สงขลา	กระเสสิงห์	60,855	0	0	0	60,855
	คลองหอยโข่ง(กิ่งอ.)	181,348	0	0	0	181,348
	ควนเนียง	123,778	0	0	0	123,778
	จะนะ	409,039	0	0	0	409,039
	เทพา	416,600	83	0	0	416,684
	นาทวี	392,639	0	0	80,731	473,370
	นาหม่อม	89,940	0	0	0	89,940
	บางกล่ำ(กิ่งอ.)	88,243	0	0	0	88,243
	เมืองสงขลา	105,687	0	0	0	105,687
	ระโนด	253,797	0	0	0	253,797
	รัตภูมิ	304,881	0	0	110,275	415,156
	สทิงพระ	85,166	0	0	0	85,166
	สะเดา	585,956	0	0	57,149	643,105
	สะบ้าย้อย	591,444	0	0	0	591,444
	สิงหนคร	99,988	0	0	0	99,988
	หาดใหญ่	453,339	0	0	31,555	484,893
	รวม	4,242,700	83	0	279,709	4,522,493

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
สตูล	ควนกาหลง	355,270	0	0	113,686	468,956
	ควนโดน	84,908	0	0	61,418	146,327
	ท่าแพ(กิ่งอ.)	127,119	0	0	0	127,119
	ทุ่งหว้า	147,849	0	0	13,489	161,338
	เมืองสตูล	293,102	0	0	198,508	491,611
	ละงู	217,018	0	0	16,199	233,217
	รวม	1,225,267	0	0	403,300	1,628,568
สมุทรปราการ	บางบ่อ	136,256	0	0	0	136,256
	บางพลี	216,902	0	0	0	216,902
	พระประแดง	36,724	0	0	0	36,724
	พระสมุทรเจดีย์	102,067	1,149	0	0	103,216
	เมือง	103,049	478	0	0	103,527
	รวม	594,998	1,627	0	0	596,625
สมุทรสงคราม	บางคนที	35,648	3,193	0	0	38,841
	เมือง	99,879	6,875	0	0	106,753
	อัมพวา	63,502	41,458	0	0	104,960
	รวม	199,028	51,525	0	0	250,554
สมุทรสาคร	กระทุ่มแบน	91,516	83	0	0	91,599
	บ้านแพ้ว	190,071	0	0	0	190,071
	เมือง	284,352	810	0	0	285,161
	รวม	565,939	893	0	0	566,832
สระแก้ว	เขาคกรง(กิ่งอ.)	286,024	31,592	549	5,621	323,786
	คลองหาด	315,702	1,681	0	0	317,383
	คาพระยา	594,948	90,281	0	141,253	826,482
	เมือง	563,912	6,266	156	283,896	854,229
	วังน้ำเย็น	541,763	8,226	0	22,586	572,576
	วัฒนานคร	728,114	14,257	0	251,595	993,967
	อัญประเทศ	415,500	4,974	0	0	420,474
	รวม	3,445,963	157,277	705	704,951	4,308,896
สระบุรี	แก่งคอย	276,063	117,048	79,218	69,282	541,611
	คอนทูด	37,752	0	0	0	37,752
	บ้านหมอ	91,208	5,066	0	0	96,274
	พระพุทธบาท	71,721	65,840	4,597	0	142,158
	มวกเหล็ก	80,158	283,834	83,572	48	447,613
	เมือง	180,002	24,723	15,638	10,217	230,580
	วังม่วง(กิ่งอ.)	27,022	132,941	11,235	0	171,197
	วิหารแดง	83,296	290	536	9,156	93,278
	เสาไห้	71,337	1,811	0	0	73,148
	หนองแค	178,015	72	0	8,171	186,258
	หนองแซง	53,663	0	0	0	53,663
	หนองไผ่	65,614	0	0	0	65,614
	รวม	1,215,851	631,623	194,796	96,875	2,139,145

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
สิงห์บุรี	ค่ายบางระจัน	61,473	0	0	0	61,473
	ท่าช้าง	27,435	0	0	0	27,435
	บางระจัน	122,914	0	0	0	122,914
	พรหมบุรี	50,332	0	0	0	50,332
	เมือง	84,831	0	0	0	84,831
	อินทร์บุรี	169,570	0	0	0	169,570
	รวม	516,556	0	0	0	516,556
อุทัย	กงไกรลาศ	286,870	6,884	0	0	293,754
	คีรีมาศ	232,750	50,914	0	114,661	398,325
	ทุ่งเสลี่ยม	153,974	97,544	62	87,282	338,862
	บ้านด่านลานหอย	219,503	277,040	275	88,026	584,844
	เมือง	293,702	19,791	0	24,831	338,325
	ศรีนคร	32,032	75,171	0	0	107,203
	ศรีสวรรค์	496,879	656,023	24,222	134,901	1,312,024
	ศรีสำโรง	299,205	65,110	33	8,291	372,638
	สวรรคโลก	191,517	198,665	385	0	390,567
	รวม	2,206,433	1,447,140	24,976	457,992	4,136,541
สุพรรณบุรี	ดอนเจดีย์	156,870	41,389	0	0	198,259
	ด่านช้าง	115,513	434,795	11,920	198,545	760,773
	เดิมบางนางบวช	228,956	86,893	209	0	316,058
	บางปลาร้า	279,613	1,950	0	0	281,564
	เมือง	287,510	41,924	0	0	329,434
	ศรีประจันต์	146,301	15,198	0	0	161,499
	สองพี่น้อง	256,307	208,005	32	0	464,344
	สามชุก	180,558	11,182	0	0	191,740
	หนองหญ้าไซ	127,435	139,191	0	0	266,626
	อู่ทอง	116,735	277,837	12,444	0	407,016
รวม	1,895,798	1,258,364	24,605	198,545	3,377,312	
สุราษฎร์ธานี	กาญจนดิษฐ์	564,361	0	0	111,085	675,445
	เกาะพะงัน	87,821	0	0	0	87,821
	เกาะสมุย	157,012	0	0	8,794	165,806
	คีรีรัฐนิคม	365,353	0	0	63,208	428,561
	เคียนซา	21,550	0	0	0	21,550
	ชัยบุรี(กิ่งอ.)	235,613	0	0	14,710	250,323
	ไชยา	389,827	0	0	194,287	584,114
	คอนสัก	243,384	0	0	0	243,384
	ท่าฉาง	452,119	0	0	243,170	695,289
	ท่าชนะ	408,040	0	0	44,277	452,317
	บ้านตาขุน	151,499	154	0	841,591	993,244
	บ้านนาเดิม	134,883	0	0	0	134,883
	บ้านนาสาร	307,553	0	0	161,567	469,119
	พนม	355,107	0	0	406,330	761,437
	พระแสง	500,210	0	0	11,515	511,725
	พุนพิน	592,932	850	0	0	593,782
	เมือง	201,342	0	0	0	201,342
	วิภาวดี(กิ่งอ.)	139,181	0	0	130,125	269,306
	เวียงสระ	606,320	0	0	31,724	638,044
รวม	5,914,104	1,004	0	2,262,384	8,177,493	

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจำแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม	
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์		
สุรินทร์	กามเขิง	166,410	81,656	0	113,168	361,234	
	เขวาสินรินทร์(กิ่งอ.)	38,920	1,293	0	0	40,212	
	จอมพระ	178,998	34,035	0	0	213,034	
	ชุมพลบุรี	206,485	206,906	0	0	413,391	
	ท่าตูม	350,585	99,073	0	0	449,658	
	บัวเชด	130,507	90,207	0	71,444	292,159	
	ปราสาท	476,065	146,102	0	0	622,167	
	พนมดงรัก(กิ่งอ.)	146,225	20,820	0	31,110	198,154	
	สุรินทร์	เมือง	659,004	93,159	0	0	752,163
		รัตนบุรี	318,211	156,756	0	0	474,968
ลำดวน		116,836	24,455	0	0	141,291	
ศรีณรงค์(กิ่งอ.)		155,965	12,957	0	0	168,922	
ศีขรภูมิ		450,499	11,293	0	0	461,792	
สนม		120,242	16,237	0	0	136,479	
สังขะ		402,816	147,400	0	67,563	617,779	
สำโรงทาน		176,462	17	0	0	176,479	
	รวม	4,094,229	1,142,368	0	283,284	5,519,882	
หนองคาย	เซกา	477,620	40	0	18,103	495,763	
	โซ่พิสัย	386,752	0	0	0	386,752	
	ท่าบ่อ	232,656	4,145	0	0	236,801	
	บึงกาฬ	547,052	0	0	842	547,894	
	บึงโขงหลง(กิ่งอ.)	251,800	7	0	14,739	266,546	
	บุ่งคล้า(กิ่งอ.)	79,726	2	0	85,098	164,826	
	ปากคาด	135,488	0	0	0	135,488	
	เฝ้าไร่	231,570	0	0	0	231,570	
	พรเจริญ	239,595	0	0	0	239,595	
	โพนพิสัย	505,984	0	0	0	505,984	
	เมือง	314,467	3,321	0	0	317,788	
	รัตนวาปี	166,835	0	0	0	166,835	
	ศรีเชียงใหม่	172,634	46	0	0	172,681	
	ศรีวิไล(กิ่งอ.)	231,751	0	0	0	231,751	
	สระใคร(กิ่งอ.)	89,361	20,524	1,033	0	110,918	
	สังคม	263,122	25,467	0	0	288,590	
		รวม	4,326,414	53,553	1,033	118,782	4,499,782
หนองบัวลำภู	นากลาง	311,310	72,591	4,226	0	388,127	
	นาเริง(กิ่งอ.)	46,821	96,745	34,917	0	178,482	
	โนนสัง	113,957	162,232	0	124,654	400,843	
	ศรีบุญเรือง	443,368	233,381	2,692	0	679,442	
	สุวรรณคูหา	231,222	81,505	5,945	0	318,672	
	หนองบัวลำภู	279,457	317,201	34	5,814	602,506	
	รวม	1,426,134	963,656	47,815	130,468	2,568,072	

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจําแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)				รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	พื้นที่ป่าอนุรักษ์	
อ่างทอง	ไชโย	43,979	0	0	0	43,979
	ป่าโมก	52,468	2,000	0	0	54,468
	โพธิ์ทอง	117,500	0	0	0	117,500
	เมือง	62,441	5,930	0	0	68,371
	วิเศษชัยชาญ	105,628	45,352	0	0	150,980
	สามโก้	44,686	9,787	0	0	54,473
	แสวงหา	108,747	0	0	0	108,747
	รวม	535,449	63,068	0	0	598,517
อำนาจเจริญ	ชามาน	338,291	0	0	23,128	361,419
	ป่าพวงรวงศา	297,644	0	0	0	297,644
	พนา	143,001	11,222	0	0	154,223
	สิ้ออำนาจ(กิ่งอ.)	117,311	52,656	2,060	0	172,026
	เสนางคนิคม	204,114	16	0	19,720	223,850
	หัวตะพาน	186,167	63,441	0	0	249,608
	อำนาจเจริญ	539,501	46,356	0	0	585,857
	รวม	1,826,029	173,690	2,060	42,848	2,044,627
อุตรธานี	กุดจับ	195,867	68,908	0	0	264,774
	กุ่มกาวปี	291,965	162,931	8,211	0	463,107
	คอนสาย(กิ่งอ.)	35,681	28,611	13,612	0	77,904
	ไชยวาน	180,596	87,647	5,080	0	273,324
	ทุ่งค่น	140,770	4,646	0	0	145,416
	นาขุง(กิ่งอ.)	286,593	19,150	148	0	305,892
	น้ำโสม	271,458	81,890	35,520	0	388,869
	โนนสะอาด	56,006	241,518	827	0	298,351
	บ้านคุง	584,324	0	5,984	0	590,308
	บ้านค้อ	585,184	111,044	1,210	0	697,437
	พิบูลย์รักษ์(กิ่งอ.)	121,182	4,351	0	0	125,534
	เพ็ญ	523,380	48,382	0	0	571,762
	เมือง	460,895	253,260	3,435	0	717,591
	วังสามหมอ	224,995	233,770	10,708	0	469,473
	ศรีธาตุ	191,357	135,048	411	0	326,816
	สร้างคอม	163,987	0	0	0	163,987
หนองวัวซอ	100,960	220,437	0	0	321,397	
หนองแสง	89,764	151,413	3	0	241,180	
หนองหาน	315,371	80,313	2,911	0	398,595	
	รวม	4,820,336	1,933,320	88,060	0	6,841,716
อุตรดิตถ์	ครอน	142,521	22,422	3,918	0	168,861
	ทองแสนขัน	179,910	227,685	56,402	36,615	500,612
	ท่าปลา	183,353	244,243	49,211	591,533	1,068,340
	น้ำปาด	239,760	353,288	137,995	168,423	899,465
	บ้านโคก	111,506	222,379	33,087	203,012	569,983
	พิชัย	345,622	96,028	34,134	0	475,784
	พากทำ	60,451	58,471	4,244	332,968	456,134
	เมือง	308,583	152,628	21,587	5,619	488,418
	ลับแล	192,374	73,046	29,764	0	295,184
	รวม	1,764,081	1,450,189	370,342	1,338,169	4,922,781

ตารางภาคผนวกที่ 1 พื้นที่ในแต่ละระดับความรุนแรงของภาวะการเป็นทะเลทรายจําแนกรายอำเภอ(ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ (ไร่)			พื้นที่ป่าอนุรักษ์	รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง		
อุทัยธานี	ทัพทัน	169,691	51,722	865	0	222,278
	บ้านไร่	377,564	531,641	22,332	1,363,051	2,294,588
	เมือง	140,423	8,932	0	0	149,354
	ลานสัก	301,896	190,245	2,080	228,235	722,455
	สว่างอารมณ์	136,929	92,026	203	0	229,158
	หนองขาหย่าง	99,879	0	0	0	99,879
	หนองฉาง	193,476	30,101	1	0	223,578
	ห้วยคต(กิ่งอ.)	62,266	93,816	199	72,222	228,502
	รวม	1,482,123	998,482	25,679	1,663,507	4,169,792
อุบลราชธานี	กุดข้าวปุ้น	218,343	0	0	0	218,343
	เขมราฐ	379,052	0	0	0	379,052
	เขื่องใน	462,336	78,150	6,270	0	546,756
	โขงเจียม	295,585	0	0	130,509	426,094
	คอนมุดแดง(กิ่งอ.)	90,720	33,376	579	0	124,675
	เดชอุดม	748,573	45,289	0	0	793,862
	ตระการพืชผล	599,100	44,412	1,670	0	645,183
	ตาลชุม	167,015	21,635	514	0	189,164
ทุ่งศรีอุดม(กิ่งอ.)	113,152	5,984	0	0	119,135	
อุบลราชธานี	นาจะหลวย	324,023	0	0	84,601	408,624
	นาตาล(กิ่งอ.)	140,452	0	0	0	140,452
	นาขี้เหล็ก(กิ่งอ.)	145,175	11,985	0	0	157,160
	น้ำยืน	446,830	80,899	0	346,597	874,326
	บุณฑริก	734,363	0	0	197,229	931,592
	พิบูลมังสาหาร	597,703	4,396	0	0	602,099
	โพธิ์โพธิ์	314,017	0	0	26,171	340,188
	ม่วงสามสิบ	372,357	81,722	3,461	0	457,540
	เมือง	312,881	32,334	5,784	0	350,999
	วารินชำราบ	385,041	10,593	0	0	395,634
	ศรีเมืองใหม่	537,774	0	0	89,387	627,161
	สว่างวีระวงษ์	154,165	12,671	31	0	166,866
	ตำโง	235,515	0	0	0	235,515
	ตีวินธร	453,819	1,966	0	24,023	479,808
เหล่าเสือโก้ก(กิ่งอ.)	117,518	22,492	519	0	140,529	
	รวม	8,345,509	487,902	18,828	898,517	9,750,756
	รวมทั้งประเทศ	179,383,711	80,482,375	6,931,341	54,126,687	320,924,114

ขอรายละเอียดและให้คำแนะนำ



สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0-2579-1970, 0-2579-0111 ต่อ 2228

e-mail Address yuttchai@mozart.inet.co.th, yuttchai@ldd.go.th

ขอรายละเอียดและให้คำแนะนำ



สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0-2579-1970, 0-2579-0111 ต่อ 2228

e-mail Address yuttchai@mozart.inet.co.th, yuttchai@ldd.go.th