

การจัดทำแผนที่คาดการณ์ เสี่ยงภัยแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร

โดย
พิมพ์ลัย นวลละออง



เอกสารวิชาการเลขที่ 74/07/2558
กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2558

การจัดทำแผนที่คาดการณ์ เสี่ยงภัยแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร

โดย

นางสาวพิมพ์พิลัย นวลละออง

เอกสารวิชาการเลขที่ 74/07/58

กลุ่มวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร

กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

กันยายน 2558

สารบัญ

	หน้า
สารบัญเรื่อง	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	1
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป	6
2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	6
2.2 สภาพภูมิอากาศ	7
2.3 ลักษณะภูมิประเทศ	11
2.4 ทรัพยากรดิน	13
2.5 สภาพการใช้ที่ดิน	18
2.6 ทรัพยากรน้ำ	20
2.7 ทรัพยากรป่าไม้	40
บทที่ 3 การตรวจเอกสาร	44
3.1 ความแห้งแล้ง	44
3.2 ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา	50
3.3 การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความแห้งแล้ง	54
บทที่ 4 ผลการศึกษา	59
4.1 แนวโน้มภัยแล้ง	59
4.2 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง	62
4.3 การคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้ง	93
4.4 พื้นที่ประสบภัยแล้ง	99
4.5 แนวทางการจัดการพื้นที่เกษตรเสี่ยงภัยแล้ง	102
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	103
5.1 สรุปผลการศึกษา	103
5.2 ข้อเสนอแนะ	105
5.3 ประโยชน์ที่ได้รับ	106
เอกสารอ้างอิง	108
ภาคผนวก	111

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	สถิติอุณหภูมิ เฉลี่ยในคาบ 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - 2553 (องศาเซลเซียส) ของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ	9
ตารางที่ 2	ปริมาณฝนในคาบ 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - 2553 (มิลลิเมตร) ของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ	10
ตารางที่ 3	สถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในคาบ 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - 2553 (เปอร์เซ็นต์) ของประเทศไทยในช่วงฤดูกาลต่างๆ	11
ตารางที่ 4	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	14
ตารางที่ 5	สภาพการใช้ที่ดิน ประเทศไทย พ.ศ. 2553 – 2556	20
ตารางที่ 6	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินร่วนของประเทศไทย	25
ตารางที่ 7	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็งของประเทศไทย	28
ตารางที่ 8	การพัฒนาแหล่งน้ำของโครงการชลประทาน	32
ตารางที่ 9	จำนวนแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำดำเนินการ พ.ศ. 2524 - 2558 แยกรายจังหวัด	34
ตารางที่ 10	จำนวนแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานดำเนินการ พ.ศ. 2548 - 2558 แยกรายจังหวัด	37
ตารางที่ 11	เนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทยแยกรายจังหวัด พ.ศ. 2558	40
ตารางที่ 12	ความเสียหายจากภัยแล้ง	48
ตารางที่ 13	พื้นที่และช่วงเดือนที่เกิดฝนแล้งและฝนทิ้งช่วง	49
ตารางที่ 14	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของประเทศไทย พ.ศ.2556 และ พ.ศ.2557 เปรียบเทียบกับค่าปกติ (พ.ศ.2524-2553)	60
ตารางที่ 15	ปริมาณฝนรวม และจำนวนวันที่ฝนตกของประเทศไทย พ.ศ. 2557	63
ตารางที่ 16	ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2557	70
ตารางที่ 17	พื้นที่เสี่ยงแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา	77
ตารางที่ 18	สภาพพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้ง	83
ตารางที่ 19	สถิติการเกิดความแห้งแล้งในรอบ 10 ปี ระหว่าง พ.ศ.2548 – พ.ศ. 2557	88
ตารางที่ 20	พื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร ในช่วง กลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2558	95

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1	5
ภาพที่ 2	6
ภาพที่ 3	8
ภาพที่ 4	17
ภาพที่ 5	19
ภาพที่ 6	33
ภาพที่ 7	46
ภาพที่ 8	50
ภาพที่ 9	51
ภาพที่ 10	52
ภาพที่ 11	53
ภาพที่ 12	61
ภาพที่ 13	61
ภาพที่ 14	66
ภาพที่ 15	67
ภาพที่ 16	69
ภาพที่ 17	76
ภาพที่ 18	81
ภาพที่ 19	87
ภาพที่ 20	92
ภาพที่ 21	98
ภาพที่ 22	101

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ภัยพิบัติทางธรรมชาติ เป็นปรากฏการณ์ปกติของธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นเหตุการณ์ แผ่นดินไหว ดินถล่ม น้ำท่วม ไซโคลนหรือไต้ฝุ่น เหตุการณ์เหล่านี้เมื่อเกิดขึ้นจะสร้างความเสียหาย และความสูญเสียทั้งแก่ทรัพย์สิน และชีวิตมนุษย์เป็นจำนวนมาก มนุษย์ไม่อาจหยุดยั้งภัยพิบัติทางธรรมชาติได้ แต่มนุษย์สามารถที่จะทำความเข้าใจและอยู่ร่วมกับภัยต่างๆ นี้ได้ด้วยการ ป้องกัน บรรเทาและเตรียมการรองรับสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตรอันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติในหลายรูปแบบ โดยที่สำคัญได้แก่ อุทกภัย วาตภัย ดินโคลนถล่ม โดยเฉพาะภัยจากพายุหมุนเขตร้อนซึ่งทำให้เกิดความเสียหาย ที่รุนแรงและเป็นบริเวณกว้าง รวมถึงปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง และการระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช โรคระบาดสัตว์และสัตว์น้ำ

ภัยแล้งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีความซับซ้อน มีการก่อตัวอย่างซ้ำๆ ไม่อาจรู้ล่วงหน้า หรือจะรู้ก็เมื่อสถานการณ์ลุกลามแล้ว และเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำทุก ๆ ปี นับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น สร้างความเสียหายและเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศ พื้นที่ที่ประสบภัยแล้งจะมีปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคและทำการเกษตร ก่อปรกกับการทำการเกษตรในประเทศไทยส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติเป็นหลัก ดังนั้นเมื่อปริมาณน้ำไม่เพียงพอทำให้ผลผลิตจากการเพาะปลูกลดลง เกิดความขาดแคลนสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์แปรรูปส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ และก่อให้เกิดการละทิ้งถิ่นฐานไปทำงานในเมือง

ภัยแล้งในแต่ละปีได้สร้างความเสียหายจำนวนมาก จากสถิติความเสียหายที่สำรวจพบจากสถานการณ์ภัยแล้งของประเทศไทยในช่วง พ.ศ. 2532 – 2557 ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พบว่า มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากภัยแล้ง มีมูลค่าความเสียหายรวมทั้งสิ้น 18,244.99 ล้านบาท พ.ศ. 2548 เป็นปีที่มีมูลค่าความเสียหายมากที่สุด คือ 7565.86 ล้านบาท

ภาคการเกษตรในช่วง พ.ศ. 2532 – 2557 พบว่าพื้นที่การเกษตรและผลผลิตทางการเกษตร ได้รับความเสียหายจากภัยแล้งเฉลี่ย 2,698,955 ไร่ โดย พ.ศ.2537 พื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหายจากภัยแล้งมากที่สุด โดยได้รับความเสียหายถึง 17,923,817 ไร่ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557)

ดังนั้นการจัดทำแผนที่เตือนภัยแล้งในพื้นที่ทำการเกษตรก่อนฤดูกาลเพาะปลูกจะเป็นการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ภัยแล้งที่จะเกิดขึ้นในช่วงภัยพิบัติ และใช้เป็นกรอบแนวทางการกำหนดมาตรการในการป้องกัน และ วางแผนการเพาะปลูกพืชก่อนฤดูกาลเพาะปลูก เพื่อป้องกัน บรรเทาความเสียหาย และ เพื่อลดมูลค่าที่ต้องจ่ายชดเชยให้ความช่วยเหลือในพื้นที่เกิดภัยพิบัติ

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบภัยแล้ง โดยการใช้ข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ และข้อมูลการสำรวจระยะไกล

1.3 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

- | | | |
|-----------------------|---------------------|-----------|
| 3.1 ระยะเวลาดำเนินการ | เริ่มต้นเดือนตุลาคม | พ.ศ. 2557 |
| | สิ้นสุดเดือนกันยายน | พ.ศ. 2558 |
| 3.2 พื้นที่ดำเนินการ | 77 จังหวัด | |

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1.4.1 รวบรวมข้อมูล พื้นฐานสำคัญที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้ง ได้แก่

- 1) แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1: 50,000 กรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2556
- 2) สภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณฝนเฉลี่ย 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 – 2553 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน และ จำนวนวันฝนตก พ.ศ. 2557 กรมอุตุนิยมวิทยา
- 3) อุทกวิทยา ได้แก่ ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน กรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2548 - 2558 และ แหล่งน้ำใต้ดิน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล พ.ศ. 2553
- 4) ข้อมูลกลุ่มชุดดิน พ.ศ. 2556 มาตรฐาน 1: 25,000 กรมพัฒนาที่ดิน
- 5) สภาพการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2553 – 2556 มาตรฐาน 1 : 25,000 กรมพัฒนาที่ดิน
- 6) ความลาดชันของพื้นที่ คำนวณจากข้อมูลความสูงเชิงเลข ของประเทศไทย ที่มีความละเอียด 5 เมตร กรมพัฒนาที่ดิน
- 7) แผนที่พื้นที่ชลประทาน พ.ศ. 2557 มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมชลประทาน
- 8) ข้อมูลขอบเขตการปกครอง พ.ศ. 2556 มาตรฐาน 1: 50,000 กรมการปกครอง
- 9) แผนที่ขอบเขตลุ่มน้ำ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมทรัพยากรน้ำ
- 10) ภาพถ่ายดาวเทียม TERRA ระบบ MODIS (Land Surface Temperature :resolution 1 km.) ที่อยู่ในรูปเชิงเลข ถ่ายครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยทุก 8 วัน ตั้งแต่พฤษภาคม พ.ศ. 2548 – กันยายน พ.ศ. 2557 จาก United state for geology survey (USGS)
- 11) ภาพถ่ายดาวเทียม TERRA ระบบ MODIS (resolution 250 m.) band 1 (Red) และ band 2 (NIR) ที่อยู่ในรูปเชิงเลข ถ่ายครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยทุก 16 วัน ตั้งแต่พฤษภาคม พ.ศ. 2548 – กันยายน พ.ศ. 2557 จาก United state for geology survey (USGS)

1.4.2 นำเข้าข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ArcView , ArcGIS ENVI ให้อยู่ในรูป Digital data

1.4.3 ศึกษาข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่

- 1) ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตกในหนึ่งปี โดยกำหนดเขตพื้นที่ความแห้งแล้ง ตามปริมาณน้ำฝนที่ตก หรือตามโอกาสที่ฝนตก ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 4 เขตคือ
 - (1) เขตพื้นที่ที่มีโอกาสฝนตกน้อยกว่า หรือเท่ากับ 50 วันต่อปี ถือว่าเป็นเขตแห้งแล้งมาก
 - (2) เขตพื้นที่ที่มีโอกาสฝนตกระหว่าง 51 ถึง 70 วันต่อปี ถือว่าเป็นเขตค่อนข้างแห้งแล้ง
 - (3) เขตพื้นที่ที่มีโอกาสฝนตกระหว่าง 71 ถึง 90 วันต่อปี ถือว่าเป็นเขตกึ่งแห้งแล้ง
 - (4) เขตพื้นที่ที่มีโอกาสฝนตกมากกว่า 90 วันต่อปี ไม่ถือว่าเป็นเขตแห้งแล้ง
- 2) ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร (Generalized Monsoon Index : GMI) แสดงถึงผลกระทบที่เกิดแก่พืชที่กำลังเจริญเติบโต อันมีสาเหตุเนื่องมาจากการขาดแคลนความชื้น ดังนั้นการวิเคราะห์ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร จึงทำให้สามารถทราบสภาวะโดยทั่วไปของพืชใช้น้ำฝนที่ปลูกในฤดูมรสุม โดย ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร จะมีค่าขึ้นอยู่กับปริมาณฝนรายเดือนในระหว่างช่วงฤดูมรสุมนั้นๆ เนื่องจากว่าในช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมถือว่าเป็นช่วงที่ประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และเป็นช่วงฤดูเพาะปลูกของพืชโดยทั่วไป ฉะนั้นค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตรที่ใช้ในที่นี้จึงเป็นค่าในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ โดยพิจารณาจากปริมาณฝนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร สามารถคำนวณจากสมการ ดังนี้ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557ก)

$$GMI = 0.125 P_6 + 0.125 P_7 + 0.5 P_8 + 0.25 P_9$$

โดย P_i : ฝนรายเดือน (มิลลิเมตร) ของเดือนที่ i (เช่น P_6 หมายถึง ฝนของเดือนมิถุนายน)

ค่า GMI ในแต่ละเดือนคำนวณจากสมการดังกล่าว และสะสมทุกสิ้นเดือนที่ทำการประเมินฯ ดังนี้

1. สิ้นเดือนมิถุนายน $GMI_6 = 0.125 P_6$
2. สิ้นเดือนกรกฎาคม $GMI_7 = 0.125 P_6 + 0.125 P_7$
3. สิ้นเดือนสิงหาคม $GMI_8 = 0.125 P_6 + 0.125 P_7 + 0.5 P_8$
4. สิ้นเดือนกันยายน $GMI_9 = 0.125 P_6 + 0.125 P_7 + 0.5 P_8 + 0.25 P_9$

ค่า GMI ที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร อย่างไรก็ตามค่า GMI นี้ สามารถทำให้อยู่ในรูปอื่น ได้ เช่น เปอร์เซนต์ของค่า GMI ปกติ เปอร์เซนต์ไทร์ของลำดับที่ของ GMI ฯลฯ และเพื่อความสะดวกในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการพิจารณาสถานะของพืช GMI จะอยู่ในรูปของ percentile rank ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 - 100 วิธีการหาค่า percentile rank ของ GMI นั้นหาได้โดยการนำค่าอนุกรมเวลาของ GMI ของแต่ละบริเวณมาเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก และคำนวณค่า percentile rank ของ GMI ได้จาก

$$GMI_{pct} = (r \times 100) / (n + 1)$$

โดย GMI_{pct} : percentile rank ของ GMI

r : ลำดับที่ของค่าข้อมูลดิบ GMI ของปีนั้น ๆ

n : จำนวนปีของข้อมูลของแต่ละสถานี

เกณฑ์ GMI_{pct} ที่ใช้พิจารณาสถานะของพืช มีดังนี้คือ

<u>เกณฑ์ GMI_{pct}</u>	<u>สถานะของพืช</u>
0 - 20	แล้งจัด
21 - 30	แล้ง
31 - 40	ค่อนข้างแล้ง
41 - 60	ปกติ
61 - 90	ความชื้นสูงกว่าปกติ
91 - 100	ความชื้นเกินความต้องการ

1.4.4 ศึกษาลักษณะอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำในประเทศไทย ได้แก่ แหล่งน้ำผิวดิน อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง และขนาดใหญ่ แหล่งน้ำใต้ดิน และพื้นที่ชลประทาน

1.4.5 คำนวณหาระยะห่างจากลำน้ำในแต่ลำน้ำ และระยะห่างจากคลองชลประทาน ระยะห่างจากลำน้ำ และคลองชลประทานเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดพื้นที่แห้งแล้ง โดยผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้ลำน้ำจะมีความเสี่ยงต่ำในการเกิดความแห้งแล้ง

1.4.6 ทำการวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิพื้นผิว (Land Surface Temperature : LST) จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม TERRA ระบบ MODIS ซึ่งอุณหภูมิพื้นผิวบริเวณที่มีพืชพรรณปกคลุมมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าศักยภาพการคายระเหยของพืช (Potential Evapotranspiration : PET) และมีความสัมพันธ์โดยอ้อมกับปริมาณความชื้นในดินบริเวณรากพืช

1.4.7 ทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์ (Normalized Difference Vegetation Index : NDVI) จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม TERRA ระบบ MODIS แบนด์ 1 ค่าการสะท้อนแสงช่วงความยาวคลื่นของแสงสีแดง (Red) และ แบนด์ 2 ค่าการสะท้อนแสงช่วงความยาวคลื่นของแสงอินฟราเรดใกล้ (Near Infrared : NIR) ที่อยู่ในรูปเชิงเลข ค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์ สามารถคำนวณจากสมการดังนี้ (เกษร และ อาริรัตน์, 2549)

$$NDVI = (NIR - RED)/(NIR + RED)$$

เมื่อ NIR คือ ค่าการสะท้อนแสงช่วงความยาวคลื่นของแสงอินฟราเรดใกล้

RED คือ ค่าการสะท้อนแสงช่วงความยาวคลื่นของแสงสีแดง

ค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์ มีค่าระหว่าง -1 ถึง +1 โดยบริเวณที่ไม่มีพืชพรรณปกคลุมจะมีค่าเข้าใกล้ -1 และบริเวณที่มีพืชพรรณปกคลุมหนาแน่นจะมีค่าเข้าใกล้ +1 ซึ่งค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์ แสดงค่าความหนาแน่นของพืชพรรณที่ปกคลุมบนพื้นผิวแต่ละบริเวณ ซึ่งจะทำให้สามารถวิเคราะห์ช่วงการเจริญเติบโตของพืช ลักษณะการปกคลุมของพืช และเป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจในการกำหนดขอบเขตพื้นที่เกษตรเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง

1.4.8 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้ง โดยทำการซ้อนทับข้อมูล ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยกำหนดน้ำหนัก และลำดับชั้นความสำคัญของตัวแปรหลัก ที่มีต่อการเกิดภัยแล้ง ซึ่ง ได้แก่ ข้อมูลปริมาณฝนเฉลี่ย 30 ปี ข้อมูลปริมาณฝนรายวัน จำนวนวันที่ฝนตก ขอบเขตชลประทาน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินหรือการระบายน้ำของดิน ความลาดชัน ระยะห่างจากลำน้ำ โดยจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดสภาวะแห้งแล้ง ออกเป็น 3 ระดับ คือ เสี่ยงสูง เสี่ยงปานกลาง และเสี่ยงต่ำ

1.4.9 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากภาพถ่ายดาวเทียม โดยนำข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิว และค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์มาซ้อนทับกัน ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อหาพื้นที่ประสบสภาวะแห้งแล้ง โดยจำแนกอุณหภูมิพื้นผิวออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งดัดแปลงมาจากเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกลักษณะอากาศในฤดูร้อน (เกษร และ อาริรัตน์, 2549) ได้ดังนี้

ระดับ 1 อุณหภูมิพื้นผิว 34 – 37.99 องศาเซลเซียส

ระดับ 2 อุณหภูมิพื้นผิว 38 – 41.99 องศาเซลเซียส

ระดับ 3 อุณหภูมิพื้นผิว มากกว่าหรือเท่ากับ 42 องศาเซลเซียส

1.4.10 นำข้อมูลพื้นที่เสี่ยง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านอุตุนิยมวิทยา ด้านสภาพพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดสภาวะแห้งแล้ง และ ด้านสถิติพื้นที่ประสบความแห้งแล้ง มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ จำแนกความรุนแรงของความแห้งแล้งออกเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 พื้นที่ที่จะประสบความแห้งแล้งสูง คือ พื้นที่เสี่ยงที่มีความเสี่ยงครบ 3 ด้าน

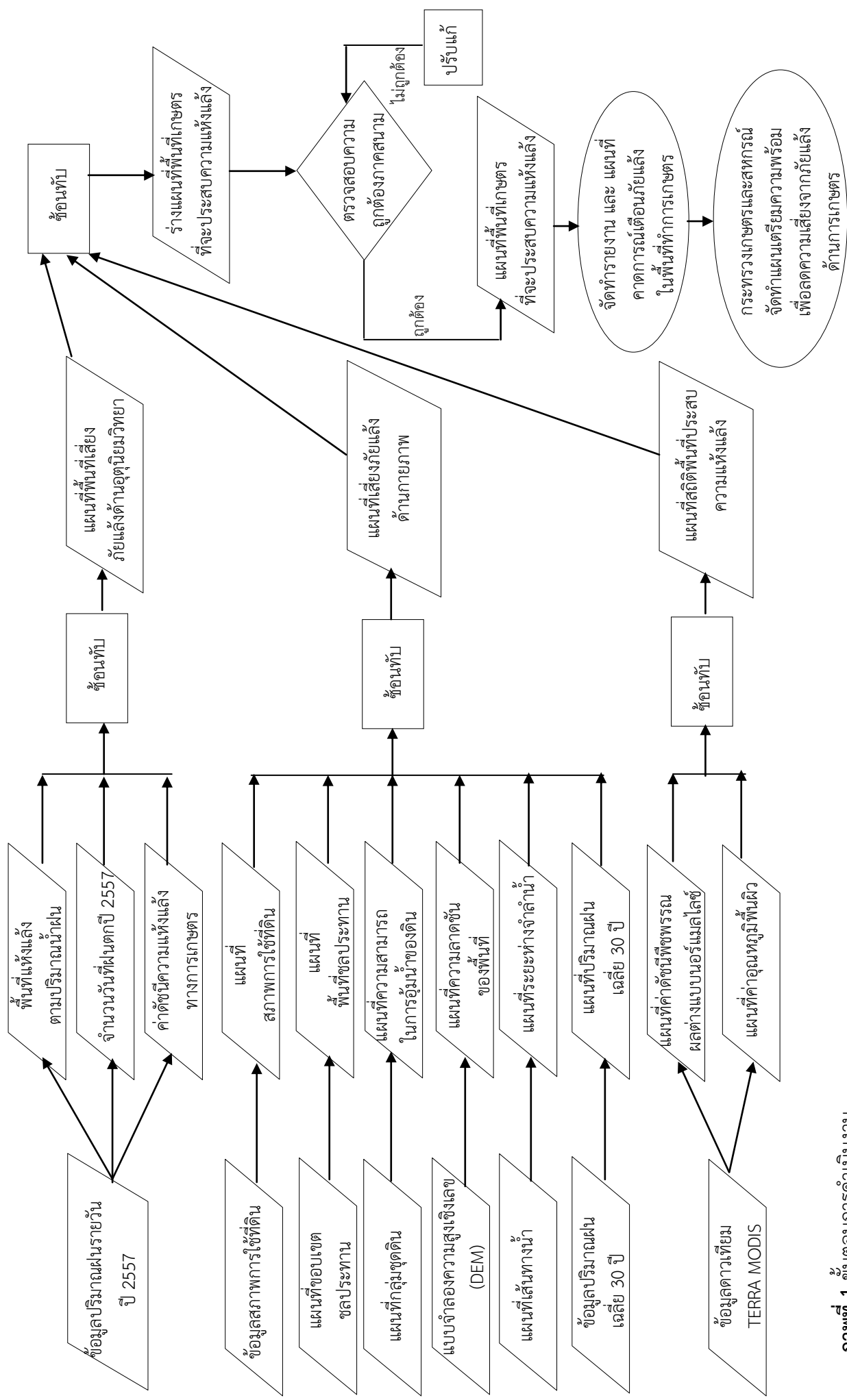
ระดับที่ 2 พื้นที่ที่จะประสบความแห้งแล้งปานกลาง คือ พื้นที่เสี่ยงที่มีความเสี่ยง 2 ด้าน

ระดับที่ 3 พื้นที่ที่จะประสบความแห้งแล้งต่ำ คือ พื้นที่เสี่ยงที่มีความเสี่ยง 1 ด้าน

1.4.11 ตรวจสอบผลการวิเคราะห์พื้นที่ประสบความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร ในภาคสนามโดยสุ่มตรวจ โดยทำการสุ่มแบบบังเอิญซึ่งเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้จำนวนตามต้องการโดยไม่มีหลักเกณฑ์กลุ่มตัวอย่างจะเป็นใครก็ได้ที่สามารถให้ข้อมูลได้ และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์เกษตรกร

1.4.12 ปรับแก้ไขพื้นที่ประสบความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตรให้ถูกต้อง

1.4.13 จัดทำรายงาน และแผนที่คาดการณ์เตือนภัยแล้งในพื้นที่เกษตร



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

บทที่ 2

ข้อมูลทั่วไป

2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

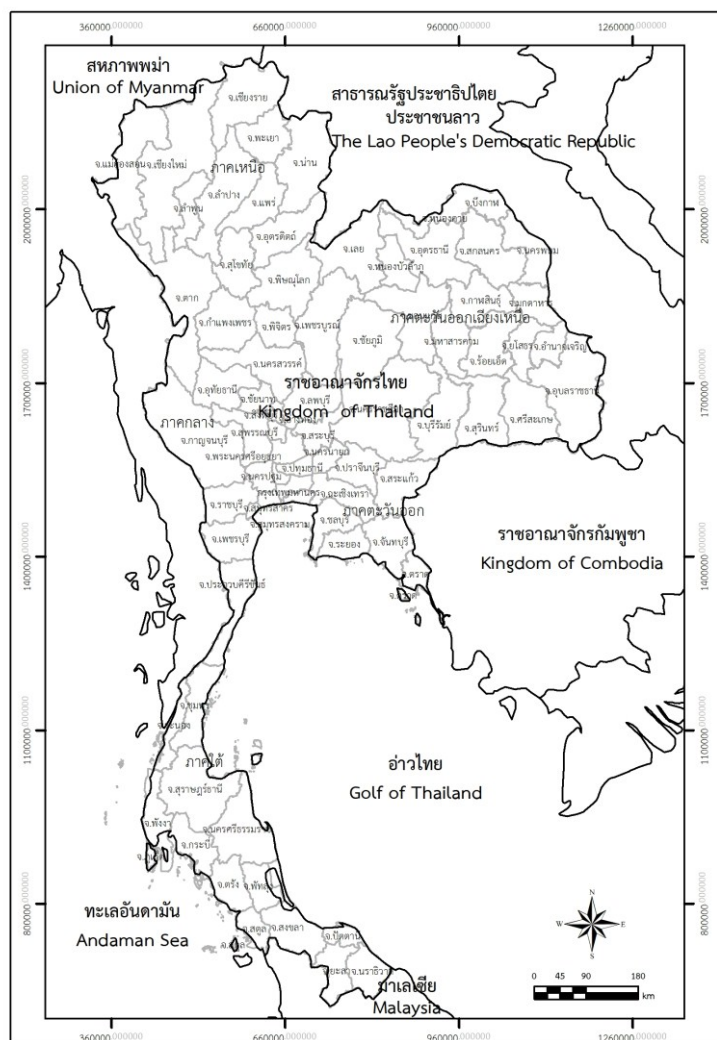
ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย ระหว่างละติจูด $5^{\circ}37'$ เหนือ กับ $20^{\circ}27'$ เหนือ และระหว่างลองจิจูด $97^{\circ}22'$ ตะวันออก กับ $105^{\circ}37'$ ตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 513,115 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 321 ล้านไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศใกล้เคียงดังนี้ (ภาพที่ 2)

ทิศเหนือ ติดประเทศสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่า และ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันออก ติดประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ราชอาณาจักรกัมพูชา และอ่าวไทย

ทิศใต้ ติดประเทศมาเลเซีย

ทิศตะวันตก ติดประเทศสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่า และทะเลอันดามัน



ภาพที่ 2 ขอบเขตประเทศและอาณาเขตติดต่อ

ที่มา : เกษร และ อาร์รัตน์ (2549)

2.2 สภาพภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของประเทศไทยได้รับอิทธิพลหรือปัจจัยสำคัญจากลมมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ พัดปกคลุมประเทศไทยระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยมีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในซีกโลกใต้บริเวณมหาสมุทรอินเดีย ซึ่งพัดออกจากศูนย์กลางเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ และเปลี่ยนเป็นลมตะวันตกเฉียงใต้เมื่อพัดข้ามเส้นศูนย์สูตร มรสุมนี้จะนำมวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาสู่ประเทศไทย ทำให้มีเมฆมากและฝนชุกทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามบริเวณชายฝั่งทะเลและเทือกเขาด้านรับลมจะมีฝนมากกว่าบริเวณอื่น หลังจากหมดอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แล้วประมาณกลางเดือนตุลาคมจะมีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทยจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ มรสุมนี้มีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในซีกโลกเหนือแถบประเทศมองโกเลียและจีน จึงพัดพาเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากแหล่งกำเนิดเข้ามาปกคลุมประเทศไทย ทำให้ท้องฟ้าโปร่ง อากาศหนาวเย็นและแห้งแล้งทั่วไป โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้จะมีฝนชุกโดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันออก เนื่องจากมรสุมนี้นำความชื้นขึ้นจากอ่าวไทยเข้ามาปกคลุม การเริ่มต้นและสิ้นสุดมรสุมทั้งสองชนิดอาจผันแปรไปจากปกติได้ในแต่ละปี (ภาพที่ 3)

2.2.1 ฤดูกาล จากอิทธิพลของลมมรสุมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ และ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้แบ่งฤดูกาลของประเทศไทย เป็น 3 ฤดู คือ

1) ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเปลี่ยนจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และเป็นระยะที่ซีกโลกเหนือหันเข้าหาดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะเดือนเมษายนบริเวณประเทศไทยมีดวงอาทิตย์อยู่เกือบตรงศีรษะในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เต็มที่ สภาวะอากาศจึงร้อนอบอ้าวทั่วไป ในฤดูนี้แม้ว่าโดยทั่วไปจะมีอากาศร้อนและแห้งแล้ง แต่บางครั้งอาจมีมวลอากาศเย็นจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมถึงประเทศไทยตอนบน ทำให้เกิดการปะทะกันของมวลอากาศเย็นกับมวลอากาศร้อนที่ปกคลุมอยู่เหนือประเทศไทยซึ่งก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองและลมกระโชกแรงหรืออาจมีลูกเห็บตกก่อให้เกิดความเสียหายได้ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในฤดูนี้มักเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าพายุฤดูร้อนลักษณะอากาศในฤดูร้อนพิจารณาจากอุณหภูมิสูงสุดของแต่ละวัน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

อากาศร้อน อุณหภูมิระหว่าง 35.0 องศาเซลเซียส - 39.9 องศาเซลเซียส

อากาศร้อนจัด อุณหภูมิตั้งแต่ 40.0 องศาเซลเซียสขึ้นไป

2) ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเมื่อมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย และร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านประเทศไทยทำให้มีฝนชุกทั่วไป ร่องความกดอากาศต่ำนี้ปกติจะพาดผ่านภาคใต้ในเดือนพฤษภาคม แล้วจึงเลื่อนขึ้นไปทางเหนือตามลำดับจนถึงช่วงประมาณปลายเดือนมิถุนายนจะพาดผ่านอยู่บริเวณประเทศจีนตอนใต้ ทำให้ฝนในประเทศไทยลดลงระยะหนึ่งและเรียกว่าฝนทิ้งช่วง ซึ่งอาจนานประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ หรือบางปีอาจเกิดขึ้นรุนแรง และมีฝนน้อยนานนับเดือน ในเดือนกรกฎาคมปกติร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนกลับลงมาทางใต้พาดผ่านบริเวณประเทศไทยอีกครั้งทำให้มีฝนชุกต่อเนื่องจนกระทั่งมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดเข้ามาปกคลุมประเทศไทยแทนที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ประมาณกลางเดือนตุลาคมประเทศไทยตอนบนจะเริ่มมีอากาศเย็นและฝนลดลง โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เว้นแต่ภาคใต้อย่างมีฝนชุกต่อไปจนถึงเดือนธันวาคมและมักมีฝนหนักถึงหนักมากจนก่อให้เกิดอุทกภัย โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันออกซึ่งจะมีปริมาณฝนมากกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันตก อย่างไรก็ตามการเริ่มต้นฤดูฝนอาจจะช้าหรือเร็วกว่ากำหนดได้ประมาณ 1 - 2 สัปดาห์เกณฑ์การพิจารณาปริมาณฝนใน

ระยะเวลา 24 ชั่วโมงของแต่ละวันตั้งแต่เวลา 07.00 น. ของวันหนึ่งถึงเวลา 07.00 น. ของวันรุ่งขึ้น ตามลักษณะของฝนที่ตกในประเทศที่อยู่ในเขตร้อนย่านมรสุมมีดังนี้

ฝนวัดจำนวนไม่ได้ ปริมาณฝนน้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร

ฝนเล็กน้อย ปริมาณฝนระหว่าง 0.1 - 10.0 มิลลิเมตร

ฝนปานกลาง ปริมาณฝนระหว่าง 10.1 - 35.0 มิลลิเมตร

ฝนหนัก ปริมาณฝนระหว่าง 35.1 - 90.0 มิลลิเมตร

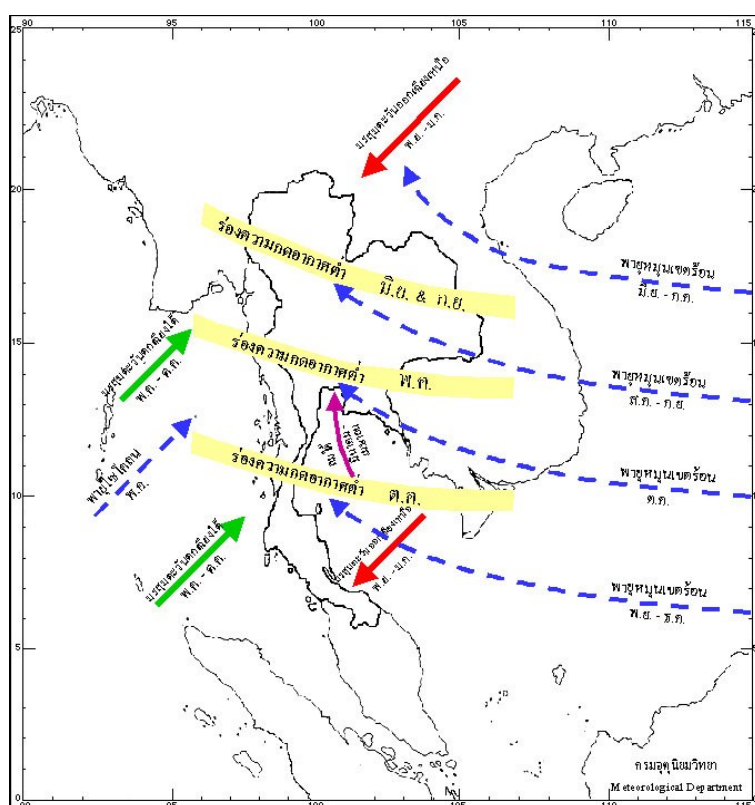
ฝนหนักมาก ปริมาณฝนตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตรขึ้นไป

3) ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เมื่อมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทยตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม ในช่วงกลางเดือนตุลาคมนานราว 1-2 สัปดาห์ เป็นช่วงเปลี่ยนฤดูจากฤดูฝนเป็นฤดูหนาว อากาศแปรปรวน ไม่แน่นอน อาจเริ่มมีอากาศเย็นหรืออาจยังมีฝนฟ้าคะนอง โดยเฉพาะบริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งจะหมดฝนและเริ่มมีอากาศเย็นช้ากว่าภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือลักษณะอากาศในฤดูหนาวพิจารณาจากอุณหภูมิต่ำสุดของแต่ละวันโดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

อากาศหนาวจัด อุณหภูมิต่ำกว่า 8.0 องศาเซลเซียส

อากาศหนาว อุณหภูมิระหว่าง 8.0 องศาเซลเซียส - 15.9 องศาเซลเซียส

อากาศเย็น อุณหภูมิระหว่าง 16.0 องศาเซลเซียส - 22.9 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 3 ตำแหน่งร่องความกดอากาศต่ำ ทิศทางลมมรสุมและทางเดินพายุหมุนเขตร้อน
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2557ข)

2.2.2 อุณหภูมิ สภาพอากาศโดยทั่วไปของประเทศไทยจะร้อนอบอ้าวเกือบตลอดปี เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตร้อน โดยอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีมีค่าประมาณ 27.6 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามอุณหภูมิจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่และฤดูกาล(ตารางที่ 1) พื้นที่ที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดินบริเวณตั้งแต่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือขึ้นไปจนถึงภาคเหนือจะมีอุณหภูมิแตกต่างกันมากระหว่างฤดูร้อนกับฤดูหนาวและระหว่างกลางวันกับกลางคืน โดยในช่วงฤดูร้อนภาคเหนือจะมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงสุดมีค่าประมาณ 36.1 องศาเซลเซียส หรือมากกว่านั้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม โดยเฉพาะเดือนเมษายนจะเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนจัดที่สุดในรอบปี ส่วนฤดูหนาวอุณหภูมิต่ำสุดในตอนเช้ามีดจะลดลงอยู่ในเกณฑ์หนาวถึงหนาวจัด โดยเฉพาะเดือนธันวาคมถึงมกราคมเป็นช่วงที่มีอากาศหนาวมากที่สุดในรอบปี ซึ่งในช่วงดังกล่าวอุณหภูมิลดลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็งได้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณพื้นที่ซึ่งเป็นเทือกเขาหรือบนยอดเขาสูง สำหรับพื้นที่ซึ่งอยู่ติดทะเลได้แก่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ความผันแปรของอุณหภูมิในช่วงวันและฤดูกาลจะน้อยกว่า โดยฤดูร้อนอากาศไม่ร้อนจัดและฤดูหนาวอากาศไม่หนาวจัดเท่าพื้นที่ซึ่งอยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน

ตารางที่ 1 สถิติอุณหภูมิเฉลี่ยในคาบ 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - 2553 (องศาเซลเซียส) ของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	เฉลี่ยตลอดปี
เฉลี่ย	เหนือ	23.4	28.1	27.3	26.3
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	24.2	28.6	27.6	26.8
	กลาง	26.2	29.7	28.2	28.0
	ตะวันออก	26.7	29.1	28.3	28.0
	ใต้ฝั่งตะวันออก	26.3	28.2	27.8	27.4
	ใต้ฝั่งตะวันตก	27.0	28.4	27.5	27.6
	ทั่วประเทศ	25.6	28.4	27.5	27.6
สูงสุดเฉลี่ย	เหนือ	31.1	36.1	32.4	33.2
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	30.6	35.2	32.6	32.8
	กลาง	32.3	36.2	33.4	34.0
	ตะวันออก	32.0	34.1	32.3	32.8
	ใต้ฝั่งตะวันออก	30.4	33.0	32.7	32.0
	ใต้ฝั่งตะวันตก	32.0	34.1	31.6	32.6
	ทั่วประเทศ	31.4	34.8	32.5	32.9
ต่ำสุดเฉลี่ย	เหนือ	17.5	21.8	23.8	21.0
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	18.7	23.2	24.4	22.1
	กลาง	21.2	24.6	24.8	23.5
	ตะวันออก	22.3	25.2	25.2	24.2
	ใต้ฝั่งตะวันออก	22.8	24.1	24.4	23.8
	ใต้ฝั่งตะวันตก	23.2	24.0	24.3	23.8
	ทั่วประเทศ	22.4	25.4	25.6	24.5

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2558)

2.2.3 ปริมาณฝน โดยทั่วไปประเทศไทยมีฝนอยู่ในเกณฑ์ดี พื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณฝน 1,200 - 1,600 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยทั่วประเทศมีค่าประมาณ 1,587.7 มิลลิเมตร ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่ผันแปรไปตามลักษณะภูมิประเทศนอกเหนือจากการผันแปรตามฤดูกาล บริเวณประเทศไทยตอนบนปกติจะแห้งแล้งและมีฝนน้อยในฤดูหนาว เมื่อเข้าสู่ฤดูร้อนปริมาณฝนจะเพิ่มขึ้นบ้างพร้อมทั้งมีพายุฟ้าคะนอง และเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนปริมาณฝนจะเพิ่มขึ้นมาก (ตารางที่ 2) โดยจะมีปริมาณฝนมากที่สุดในเดือนสิงหาคมหรือกันยายน พื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากส่วนใหญ่จะอยู่ด้านหน้าทิวเขาหรือด้านรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ได้แก่ พื้นที่ทางด้านตะวันตกของประเทศและบริเวณภาคตะวันออก โดยเฉพาะที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด มีปริมาณฝนรวมตลอดปีมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร ส่วนพื้นที่ที่มีฝนน้อยส่วนใหญ่อยู่ด้านหลังเขา ได้แก่ พื้นที่บริเวณตอนกลางของภาคเหนือและภาคกลาง และบริเวณด้านตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับภาคใต้มีฝนชุกเกือบตลอดปียกเว้นช่วงฤดูร้อน พื้นที่บริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันตกซึ่งเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีปริมาณฝนมากกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันออกในช่วงฤดูฝน โดยมีปริมาณฝนมากที่สุดในเดือนกันยายน ส่วนช่วงฤดูหนาวบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกซึ่งเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีปริมาณฝนมากกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันตก โดยมีปริมาณฝนมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากที่สุดของภาคใต้อยู่บริเวณจังหวัดระนองซึ่งมีปริมาณฝนรวมตลอดปีมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร ส่วนพื้นที่ที่มีฝนน้อย ได้แก่ ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบนด้านหลังทิวเขาตะนาวศรี บริเวณจังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ตารางที่ 2 ปริมาณฝนเฉลี่ยในคาบ 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - 2553 (มิลลิเมตร) ของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ

ภาค	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)			จำนวนวันฝนตกตลอดปี
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
เหนือ	100.4	187.3	943.2	122
ตะวันออกเฉียงเหนือ	76.3	224.4	1,103.8	116
กลาง	127.3	205.4	942.5	116
ตะวันออก	178.4	277.3	1,433.2	130
ใต้				
ฝั่งตะวันออก	827.9	229.0	680.0	145
ฝั่งตะวันตก	464.6	411.3	1,841.3	178

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2558)

2.2.4 ความชื้นสัมพัทธ์

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตรจึงมีอากาศร้อนชื้นปกคลุมเกือบตลอดปี โดยในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงชัดเจนในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน โดยเฉพาะฤดูร้อนจะเป็นช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ลดลงต่ำสุดในรอบปี ในบริเวณดังกล่าวมีความชื้นสัมพัทธ์ตลอดปี ระหว่าง 72 - 73 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในช่วงฤดูร้อนความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงเหลือ ระหว่าง 63 - 68 เปอร์เซ็นต์ และเคยมีความชื้นสัมพัทธ์ลดลงต่ำที่สุดเพียง 9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2526 ที่จังหวัดเลย และเมื่อวันที่ 23 เมษายน พ.ศ. 2533 ที่จังหวัดเชียงราย ส่วนบริเวณที่อยู่ติดฝั่งทะเล ได้แก่ ภาคตะวันออกและภาคใต้ จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า โดยมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี ระหว่าง 130 - 178 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 สถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในคาบ 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - 2553 (เปอร์เซ็นต์) ของประเทศไทย ในช่วงฤดูกาลต่างๆ

ภาค	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)			
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ตลอดปี
เหนือ	74	63	81	73
ตะวันออกเฉียงเหนือ	69	66	80	72
กลาง	70	68	78	73
ตะวันออก	71	75	81	76
ใต้				
ฝั่งตะวันออก	81	78	79	79
ฝั่งตะวันตก	78	77	84	80

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2558)

2.3 ลักษณะภูมิประเทศ

ประเทศไทยเป็นประเทศเล็ก ลักษณะภูมิประเทศและลมฟ้าอากาศส่วนใหญ่คล้ายคลึงกัน มีแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อย การแบ่งภาคของประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 5 ภาค ดังนี้

2.3.1 ภาคเหนือ ประกอบด้วย 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ ตาก นครสวรรค์ น่าน พะเยา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน สุโขทัย อุตรดิตถ์ และ อุทัยธานี มีพื้นที่รวมประมาณ 106,027,680 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศทางภาคเหนือของประเทศไทย มีลักษณะเป็นเทือกเขาสูงสลับกับที่ราบระหว่างเทือกเขาหรือที่ราบบริเวณแม่น้ำ มีเทือกเขาสูงทอดยาวในแนวเหนือใต้ ทางตอนเหนือมีเทือกเขาแดนลาวเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำปิง กั้นพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับสหภาพพม่า มียอดเขาสูงเป็นอันดับสองของประเทศ คือ ยอดดอยผ้าห่มปก อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ มีความสูง 2,298 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และยอดดอยหลวงเชียงดาว สูง 2,222 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง สูงเป็นอันดับสามของประเทศ อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่เช่นเดียวกัน ทางด้านตะวันตกมีเทือกเขาถนนธงชัยซึ่งเป็นทิวเขาที่ใหญ่และยาวที่สุดของภาคเหนือ มียอดเขาสูงเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ คือ ยอดดอยอินทนนท์ อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,565 เมตร และมีเทือกเขาตะนาวศรีบางส่วน ตอนกลางของภาคมีเทือกเขาฝิปันน้ำ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำวังและแม่น้ำยม ด้านตะวันออกของภาคมีเทือกเขาหลวงพระบางซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำน่าน และมีเทือกเขาเพชรบูรณ์บางส่วน เทือกเขาทางภาคเหนือมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 1,600 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนใหญ่มีความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และบางแห่งมีความสูงเกิน 1,750 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2.3.2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคอีสาน ประกอบด้วย 19 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม นครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด เลย ศรีสะเกษ สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย หนองบัวลำภู อานาจเจริญ อุตรธานี และอุบลราชธานี มีพื้นที่ประมาณ 105,533,963 ไร่ หรือ 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งประเทศ

ภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งภาคยกตัวสูงเป็นขอบแยกตัวออกจากภาคอื่นอย่างชัดเจน มีทิวเขาใหญ่กันอยู่โดยรอบทางด้านทิศตะวันตกและทางทิศใต้ มีภูเขาขนาดเล็กอยู่ประปรายภายในของภาค ทางทิศตะวันตกของภาคมีทิวเขาใหญ่ 2 ทิว ทอดยาวติดต่อจากเหนือลงมาทางใต้ คือ ทิวเขาเพชรบูรณ์ทางตอนเหนือ และทิวเขาตองพญาเย็นทางตอนใต้ ทิวเขาทั้งสองนี้กันพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก มีความสูงเฉลี่ย 500 - 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มียอดเขาที่สูงที่สุดในภาคอีสาน คือ ยอดภูหลวงมีความสูง 1,571 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ทางทิศใต้ของภาคมีทิวเขาใหญ่อีก 2 ทิว ทอดยาวจากทางทิศตะวันตกต่อไปตลอดเขตแดนประเทศราชอาณาจักรกัมพูชาและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว คือ ทิวเขาสันกำแพงและทิวเขาพนมดงรัก พื้นที่โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นที่ราบมีชื่อเรียกว่า ที่ราบสูงโคราช โดยมีขอบสูงในบริเวณทิวเขาทางทิศตะวันตกและทิศใต้ และค่อยลาดเอียงไปทางทิศตะวันออกสู่แม่น้ำโขง บริเวณตอนในค่อนข้างไปทางตะวันออกเฉียงเหนือยังมีทิวเขาเตี้ยๆ เรียกว่า ทิวเขาภูพาน และมีภูเขากระจัดกระจายไม่เป็นทิวเขา ทำให้ลักษณะพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะเป็นแอ่งที่ราบใหญ่ 2 ตอน คือ แอ่งสกลนครและแอ่งโคราช

2.3.3 ภาคกลางประกอบด้วย 18 จังหวัด และ 1 เขตการปกครองพิเศษ ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี ชัยนาท นครนายก นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี ประจวบคีรีขันธ์ พระนครศรีอยุธยา เพชรบุรี ราชบุรี ลพบุรี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สระบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง ส่วนกรุงเทพมหานครไม่นับว่าเป็นจังหวัดเนื่องจากเป็นเขตการปกครองพิเศษ มีพื้นที่ ประมาณ 43,450,440 ไร่

ภูมิประเทศมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มที่เกิดจากการที่แม่น้ำพัดพาเอาเศษหิน เศษดิน กรวดทราย และตะกอนมาทับถมพอกพูนมาเป็นเวลานาน ระดับพื้นที่มีลักษณะลาดลงมาทางใต้ พื้นที่ราบส่วนใหญ่มีความสูงโดยประมาณน้อยกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีภูเขาเตี้ยๆ เกิดขึ้น แต่ไม่มากนัก โดยทางทิศตะวันตกมีเทือกเขาตะนาวศรีทอดเป็นแนวกั้นพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับสหภาพพม่า มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเกินกว่า 1,650 เมตร ทางด้านตะวันออกมีเทือกเขาตองพญาเย็นและเทือกเขาสันกำแพงเป็นเส้นแบ่งเขตระหว่างภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.3.4 ภาคตะวันออก ประกอบด้วย 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ตราด ปราจีนบุรี ระยอง และสระแก้ว มีพื้นที่ประมาณ 21,487,812 ไร่

ภูมิประเทศมีลักษณะเป็นภูเขา แนวเทือกเขา ที่ราบแคบๆ และชายฝั่งทะเล ทางตอนเหนือของภาคมีเทือกเขาสันกำแพงและเขาพนมดงรัก ทอดในแนวตะวันตก-ตะวันออก เป็นเส้นกั้นเขตระหว่างภาคตะวันออกกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทางด้านตะวันออกของภาคมีเทือกเขาบรรทัดเป็นเส้นกั้นพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับราชอาณาจักรกัมพูชาที่จังหวัดตราด ถัดมามีเทือกเขาจันทบุรีอยู่ในแนวจังหวัดชลบุรีและจันทบุรี ท้องทะเลตะวันออกเต็มไปด้วยกลุ่มเกาะน้อยใหญ่หลายแห่งที่สำคัญ ได้แก่ เกาะช้าง เกาะหมาก เกาะกูด ในจังหวัดตราด เกาะเสม็ด เกาะมันใน ในจังหวัดระยอง เกาะลันตา เกาะสีชัง ในจังหวัดชลบุรี

2.3.5 ภาคใต้ ประกอบด้วย 14 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกระบี่ ชุมพร ตรัง นครศรีธรรมราช นราธิวาส ปัตตานี พังงา พัทลุง ภูเก็ต ยะลา ระนอง สงขลา สตูล และสุราษฎร์ธานี มีเนื้อที่รวมประมาณ 44,196,992 ไร่ จังหวัดที่ใหญ่ที่สุด คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดที่เล็กที่สุด คือ จังหวัดภูเก็ต ทุกจังหวัดของภาคมีอาณาเขตติดต่อกับทะเล ยกเว้นจังหวัดยะลา

ภูมิประเทศมีลักษณะเป็นเทือกเขาสลับกับที่ราบระหว่างเขาหรือที่ราบชายฝั่งทะเล มีทะเลขนานทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านฝั่งทะเลตะวันออกติดอ่าวไทยและฝั่งทะเลตะวันตกติดทะเลอันดามัน สภาพพื้นที่เป็นที่ราบ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางน้อยกว่า 13 เมตร พื้นที่ทางฝั่งตะวันตกของภาคสูงกว่าทางฝั่งตะวันออก มีเทือกเขาที่สำคัญ ได้แก่ เทือกเขาตะนาวศรีอยู่ทางด้านฝั่งทะเลตะวันตกทอดในแนวเหนือ-ใต้ขนานกับฝั่งทะเลกันทรมาแดนระหว่างไทยกับสหภาพพม่า เทือกเขาภูเก็ตทอดยาวต่อจากเทือกเขาตะนาวศรีเรื่อยไปจนถึงเกาะภูเก็ต ทางตอนกลางของภาคมีเทือกเขานครศรีธรรมราชทอดในแนวเหนือ-ใต้ ทางด้านใต้ของภาคมีเทือกเขาสันกาลาคีรีเป็นแนวกันทรมาแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย ฝั่งทะเลทั้งสองด้านนี้มีเกาะจำนวนมาก โดยฝั่งทะเลด้านตะวันออกมีเกาะที่สำคัญๆ คือ เกาะสมุย เกาะพะงัน และเกาะเต่า เป็นต้น ส่วนทางฝั่งทะเลด้านตะวันตก มีเกาะภูเก็ตซึ่งนับว่าสำคัญและใหญ่ที่สุดของประเทศ เกาะตะรุเตา เกาะลันตา และเกาะลิบง เป็นต้น

2.4 ทรัพยากรดิน

ทรัพยากรดินและที่ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญประเภทหนึ่งซึ่งเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด แต่ทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เสื่อมโทรมได้ง่าย และมีความแปรผันไปตามลักษณะพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ วัตถุดิบกำเนิดดิน สิ่งมีชีวิต และระยะเวลาในการพัฒนาการเกิดของดิน ทำให้ที่ดินในแต่ละแห่งมีความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อความเข้าใจต่อทรัพยากรดิน และที่ดินได้ง่ายขึ้น กรมพัฒนาที่ดินจึงได้จัดทำแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัดขนาดมาตราส่วน 1 : 50,000 ขึ้นมาทั่วประเทศ ซึ่งเป็นการรวมลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินที่มีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดินคล้ายคลึงกันมารวมอยู่ด้วยกัน สามารถจำแนกออกได้ 62 กลุ่มชุดดิน นอกจากนี้ยังได้แบ่งกลุ่มชุดดินออกเป็นกลุ่มชุดดินย่อย โดยใช้ลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินหรือสภาพแวดล้อมที่เป็นข้อจำกัดหรือมีผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

ลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินที่นำมาใช้แบ่งกลุ่มชุดดิน ได้แก่ ความชื้นในดิน เนื้อดิน ปฏิกริยาดิน การระบายน้ำของดิน ความลึกของดินถึงชั้นที่มีก้อนกรวด เศษหินมาก ชั้นปูนหรือมาร์ล และชั้นหินพื้น วัตถุกำเนิดดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความลาดชันของพื้นที่ เป็นต้น ส่วนลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินหรือสภาพแวดล้อมที่นำมาใช้แบ่งกลุ่มชุดดินออกเป็นกลุ่มชุดดินย่อย ได้แก่ ชั้นความลาดชันของพื้นที่ สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน อันตรายจากการถูกน้ำท่วม ความเป็นกรดจัดรุนแรงของดิน การมีคราบเกลือปรากฏอยู่บนผิวดิน และลักษณะอื่นๆ ที่คาดว่าจะมีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การจัดหมวดหมู่ลักษณะและสมบัติดินที่มีศักยภาพคล้ายคลึงกันในด้านที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชที่ปลูก จัดหมวดหมู่ได้ 62 กลุ่มชุดดิน โดยแบ่งตามสภาพพื้นที่ที่พบได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ ดังนี้ (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 4)

2.4.1 กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่น้ำขัง

เป็นกลุ่มชุดดินที่มีน้ำแช่ขังหรือมีระดับน้ำใต้ดินตื้น ทำให้ดินมีการระบายน้ำเลวมากถึงค่อนข้างเลว พบทุกภาคมีอยู่ 28 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1 – 25 และกลุ่มชุดดินที่ 57 – 59

2.4.2 กลุ่มชุดดินในพื้นที่ตอนที่อยู่ในเขตดินแห้ง

เป็นกลุ่มชุดดินที่ไม่มีน้ำแช่ขังและมีระดับน้ำใต้ดินลึก ทำให้มีการระบายน้ำค่อนข้างดีถึงค่อนข้างดีมาก พบใน ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง มีอยู่ 22 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 28 29 30 31 33 35 36 37 38 40 41 44 46 47 48 49 52 54 55 56 60 และ 61

2.4.3 กลุ่มชุดดินในพื้นที่ตอนที่อยู่ในเขตดินชื้น

ลักษณะโดยทั่วไปเหมือนกลุ่มชุดดินในพื้นที่ตอนที่อยู่ในเขตดินแห้ง แต่พบในภาคใต้และพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงใต้ มีอยู่ 11 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 26 27 32 34 39 42 43 45 50 51 และ 53

2.4.4 กลุ่มชุดดินที่มีความลาดชันสูง

พื้นที่ภูเขาและเทือกเขา ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 62

ตารางที่ 4 ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน

กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน
	1. กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่น้ำขัง
	กลุ่มดินเหนียว
1	- ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมาก มีรอยแตกกระแหงกว้างและลึก
3	- ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย อาจพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเล
4	- ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำที่มีอายุน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง
5	- ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำ การระบายน้ำเร็ว ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง
6	- ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด
7	- ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง
	กลุ่มดินที่มีการรกร่อง
8	- ดินที่มีการรกร่อง เพื่อเปลี่ยนสภาพการใช้ที่ดินจากนาข้าวเป็นพืชผักหรือไม้ผล
	กลุ่มดินเปรี้ยวจัด
2	- ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากหรือดินเปรี้ยวจัด
9	- ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเลที่เป็นดินเค็มและเปรี้ยวจัด
10	- ดินเปรี้ยวจัดตื้นที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล
11	- ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล
14	- ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางและมีชั้นดินเลนที่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินเปรี้ยวจัด
	กลุ่มดินเลนชายทะเล
12	- ดินเลนเค็มชายทะเลและไม่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินกรดกำมะถัน
13	- ดินเลนเค็มชายทะเลที่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินกรดกำมะถัน
	กลุ่มดินทรายแป้ง
15	- ดินทรายแป้งสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง
16	- ดินทรายแป้งสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก

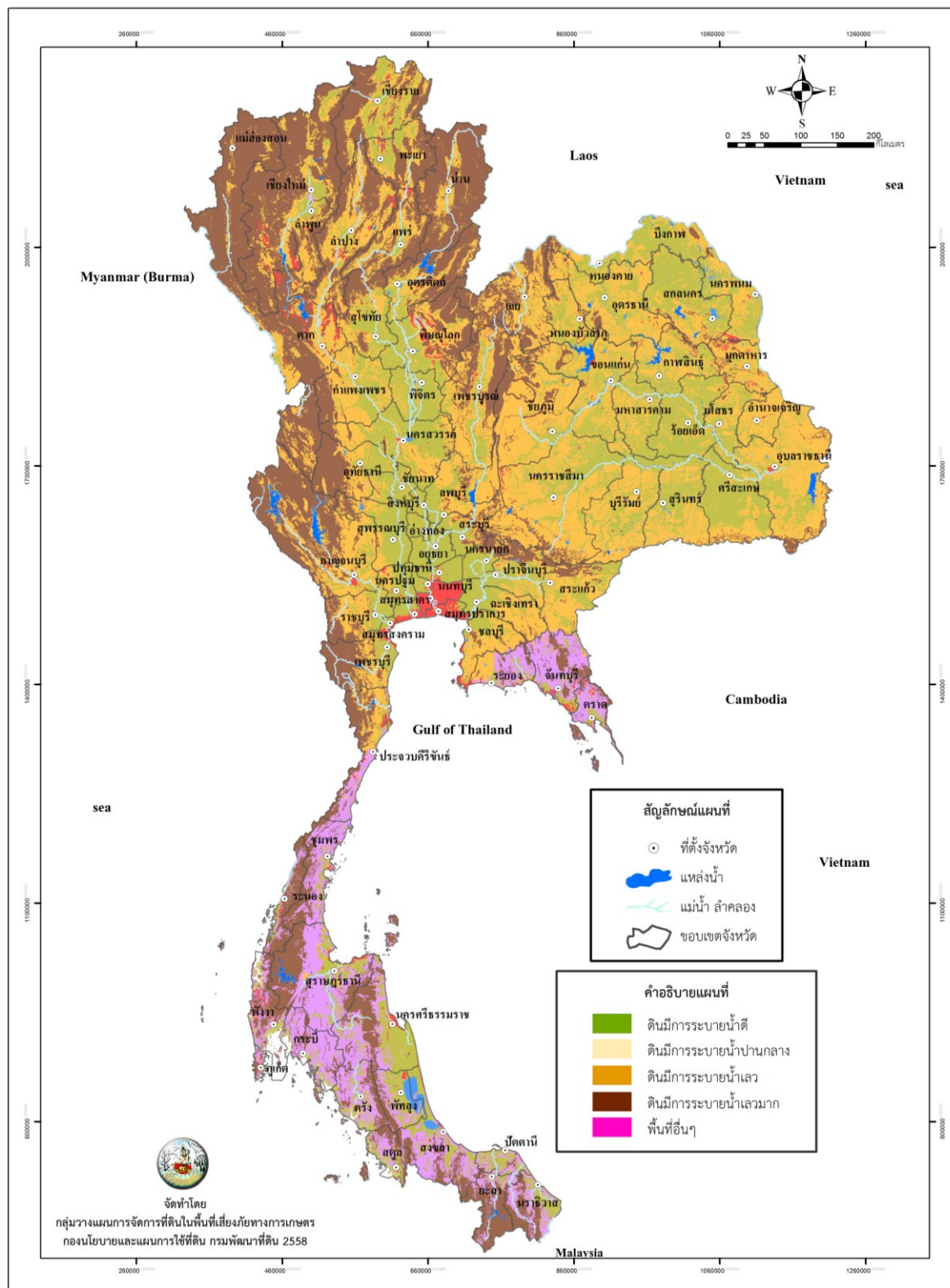
ตารางที่ 4 ต่อ

กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน
17	กลุ่มดินร่วนละเอียด - ดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก
18	- ดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง
19	กลุ่มดินร่วนหยาบ - ดินร่วนหยาบที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ มีชั้นแน่นทึบภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน
21	- ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำในส่วนที่ต่ำของพื้นที่ริมแม่น้ำ
22	- ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำเนื้อหยาบ
59	- ดินร่วนที่เกิดจากดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อน ชั้นดินมีลักษณะเป็นชั้นสลับ
20	กลุ่มดินเค็ม - ดินเค็มเกิดจากตะกอนลำน้ำ มีคราบเกลือลอยหน้าหรือมีชั้นดานแข็งที่สะสมเกลือ
23	กลุ่มดินทราย - ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนทรายชายทะเล
24	- ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหนา
25	กลุ่มดินตื้น - ดินตื้น
57	กลุ่มดินอินทรีย์ - ดินที่มีวัสดุอินทรีย์หนา 40 – 100 ซม. จากผิวดิน
58	- ดินที่มีวัสดุอินทรีย์หนามากกว่า 100 ซม. จากผิวดิน
2. กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอนที่อยู่ในเขตดินแห้ง	
28	กลุ่มดินเหนียว - ดินเหนียวลึกมากสีดำที่มีรอยแตกกระแหงกว้างและลึก
29	- ดินเหนียวลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด
30	- ดินเหนียวลึกถึงลึกมากที่พบในพื้นที่ภูเขา ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด
31	- ดินเหนียวลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง
33	กลุ่มดินริมแม่น้ำ หรือตะกอนน้ำพารูปพัด - ดินทรายแป้งละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนแม่น้ำหรือตะกอนน้ำพารูปพัด
38	- ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ
35	กลุ่มดินร่วนละเอียด - ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก
36	- ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง
40	กลุ่มดินร่วนหยาบ - ดินร่วนหยาบลึกมาก
60	- ดินร่วนที่เกิดจากดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อน
41	กลุ่มดินทราย - ดินทรายหนาปานกลาง
44	- ดินทรายหนา

ตารางที่ 4 ต่อ

กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน
46	กลุ่มดินตื้น - ดินตื้นถึงก่อนกรวดหรือเศษหินปนลูกรังหนา
47	- ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น
48	- ดินตื้นถึงก่อนหินหรือเศษหิน
49	- ดินตื้นถึงลูกรังหรือชั้นเชื่อมแข็งของเหล็กทับอยู่บนชั้นดินเหนียว
52	กลุ่มดินที่พบชั้นมาร์ล - ดินตื้นถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน
54	- ดินลึกปานกลางถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน
37	กลุ่มดินลึกปานกลาง - ดินร่วนหยาบลึกปานกลางทับถมบนชั้นหินผุ
55	- ดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง
56	- ดินลึกปานกลางถึงหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด
61	กลุ่มดินดาดเชิงเขา - ดินเศษหินเชิงเขาที่เกิดจากการสลายตัวแตกผุพังของภูเขา
26	3. กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดินที่อยู่ในเขตดินชั้น
27	กลุ่มดินเหนียว - ดินเหนียวลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อละเอียด
32	- ดินเหนียวจัดสีแดงลึกถึงลึกมากที่เกิดจากหินภูเขาไฟ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด
34	กลุ่มดินร่วนริมแม่น้ำ - ดินร่วนหรือดินทรายแป้งละเอียดลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ
39	กลุ่มดินร่วนละเอียด ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ
42	กลุ่มดินร่วนหยาบ - ดินร่วนหยาบลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ
43	กลุ่มดินทราย - ดินทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์ภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน
45	- ดินทรายลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือสันทรายชายทะเล
51	กลุ่มดินตื้น - ดินตื้นถึงลูกรัง เศษหินหรือก้อนหิน
50	- ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น
53	กลุ่มดินลึกปานกลาง - ดินร่วนลึกปานกลางถึงเศษหิน ก้อนหินหรือชั้นหินพื้น
62	- ดินเหนียวลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรังหรือเศษหิน
	4. กลุ่มชุดดินที่มีความลาดชันสูง - พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์

ที่มา : สำนักสำรวจดิน และวางแผนการใช้ที่ดิน (2548ข)



ภาพที่ 4 กลุ่มชุดดินแบ่งตามลักษณะและสมบัติดินที่มีศักยภาพคล้ายคลึงกันในด้านที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของพืชที่ปลูก
ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2556)

2.5 สภาพการใช้ที่ดิน

จากการวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินในปี 2553 – 2556 โดยกลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน วิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย ประกอบด้วยประเภทการใช้ที่ดินต่างๆ ดังนี้ (ภาพที่ 5 และ ตารางที่ 5)

2.5.1. พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ 16.52 ล้านไร่ หรือร้อยละ 5.15 ของพื้นที่ทั้งหมด

2.5.2. พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 174.31 ล้านไร่ หรือร้อยละ 54.36 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมต่างๆ ประกอบด้วย

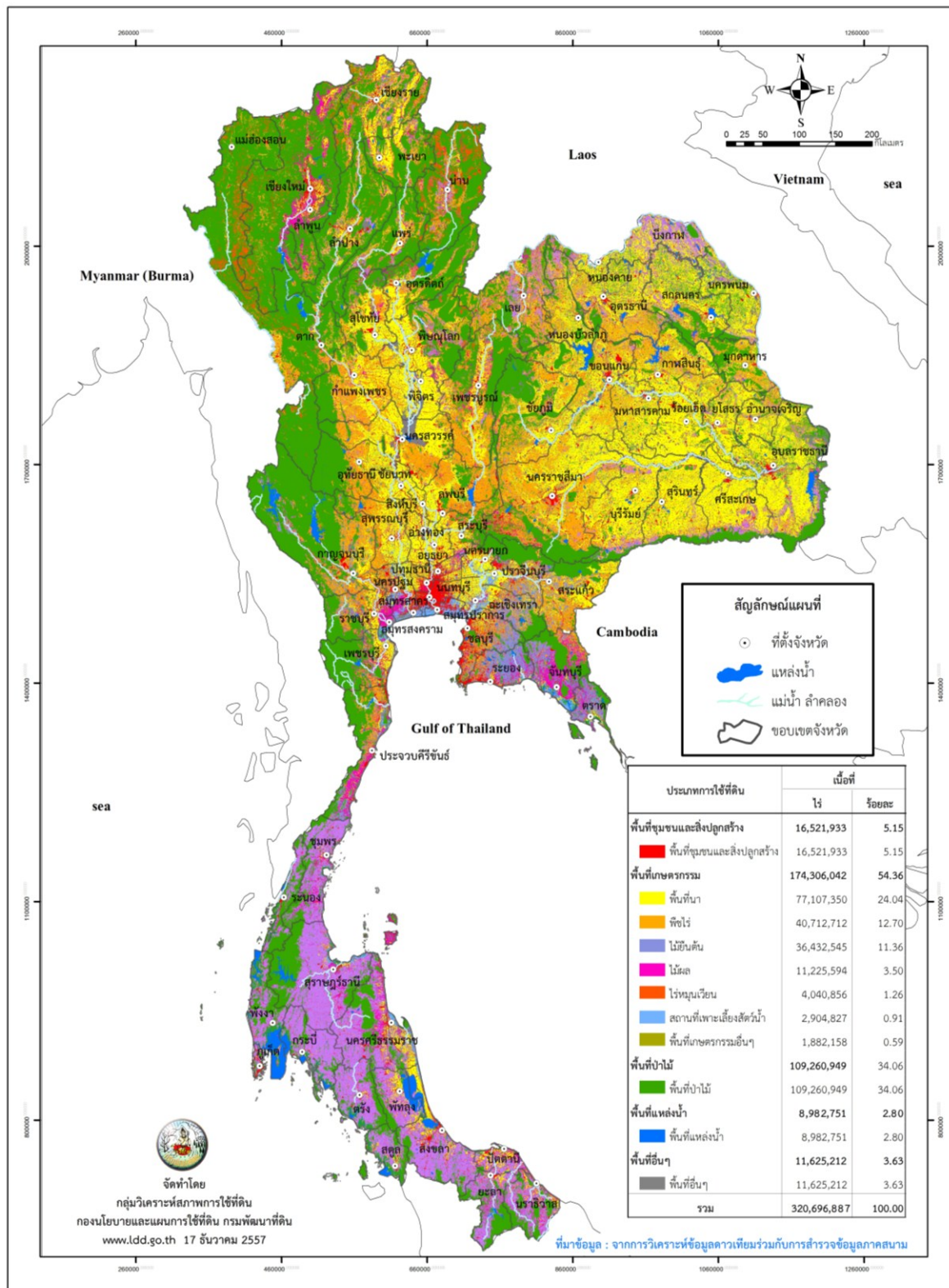
- 1) พื้นที่นา มีเนื้อที่ 77.11 ล้านไร่ หรือร้อยละ 24.04 ของพื้นที่ทั้งหมด
- 2) พืชไร่ มีเนื้อที่ 40.71 ล้านไร่ หรือร้อยละ 12.70 ของพื้นที่ทั้งหมด
- 3) ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ 36.43 ล้านไร่ หรือร้อยละ 11.36 ของพื้นที่ทั้งหมด
- 4) ไม้ผล มีเนื้อที่ 11.23 ล้านไร่ หรือร้อยละ 3.50 ของพื้นที่ทั้งหมด
- 5) ไร่นาถั่วเขียว มีเนื้อที่ 4.04 ล้านไร่ หรือร้อยละ 1.26 ของพื้นที่ทั้งหมด
- 6) สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีเนื้อที่ 2.90 ล้านไร่ หรือร้อยละ 0.91 ของพื้นที่ทั้งหมด
- 7) พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ มีเนื้อที่ 1.88 ล้านไร่ หรือร้อยละ 0.59 ของพื้นที่ทั้งหมด

ประกอบด้วย พืชสวน พืชไร่ เลี้ยงสัตว์ และพืชไร่

2.5.3. พื้นที่ป่าไม้ มีเนื้อที่ 109.26 ล้านไร่ หรือร้อยละ 34.06 ของพื้นที่ทั้งหมด ประกอบด้วย ป่าอนุรักษ์พื้นที่ป่า และป่าสมบูรณ์

2.5.4. พื้นที่แหล่งน้ำ มีเนื้อที่ 8.98 ล้านไร่ หรือร้อยละ 2.80 ของพื้นที่ทั้งหมด

2.5.5. พื้นที่อื่นๆ มีเนื้อที่ 11.63 ล้านไร่ หรือร้อยละ 3.63 ของพื้นที่ทั้งหมด



ภาพที่ 5 สภาพการใช้ที่ดิน ประเทศไทย ปี พ.ศ. 2553 - 2556
ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2557)

ตารางที่ 5 สภาพการใช้ที่ดิน ประเทศไทย พ.ศ. 2553 - 2556

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	16,521,933	5.15
พื้นที่เกษตรกรรม	174,306,042	54.36
นาร้าง	1,192,118	0.37
นา	75,915,232	23.67
พืชไร่	40,712,712	12.70
ไม้ยืนต้น	36,432,545	11.36
ไม้ผล	11,225,594	3.50
พืชไร่หมุนเวียน	4,040,856	1.26
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	2,904,827	0.91
อื่นๆ (พืชสวน,ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์,พืชน้ำ)	1,882,158	0.59
พื้นที่ป่าไม้	109,260,949	34.06
ป่าสมบูรณ์	99,494,310	31.02
ป่ารอสภาพฟื้นฟู	9,766,639	3.04
พื้นที่แหล่งน้ำ	8,982,751	2.80
พื้นที่อื่นๆ	11,625,212	3.63
พื้นที่ทิ้งร้าง	8,498,800	2.65
พื้นที่ลุ่ม	1,753,974	0.55
อื่นๆ (เหมืองแร่,บ่อลูกรัง,บ่อทราย)	1,372,438	0.43
รวม	320,696,887	100.00

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2557)

2.6 ทรัพยากรน้ำ

น้ำเป็นทรัพยากรขั้นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกิจกรรมการพัฒนาต่างๆ โดยเฉพาะด้านการเกษตรที่ต้องอาศัยน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต ซึ่งในการทำการเกษตรกรรมของประเทศไทยนั้นมีทั้ง การทำการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝน และการทำการเกษตรโดยอาศัยน้ำชลประทาน

2.6.1 แหล่งน้ำตามธรรมชาติ

1) น้ำผิวดินหรือน้ำท่า ได้แก่ น้ำที่ขังหรือที่ไหลอยู่ตามผิวดิน เช่นน้ำในแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ห้วย ลำธาร แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญในตามภาคต่างๆ มีดังนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548ก)

(1) แหล่งน้ำในภาคเหนือ เนื่องจากสภาพภูมิประเทศในภาคเหนือมีลักษณะเป็นภูเขาซึ่งมีที่ราบแคบๆ คั่นอยู่ระหว่างภูเขา ดังนั้นแหล่งน้ำภาคเหนือจึงเกิดจากภูเขาต่างๆ เหล่านี้และไหลอยู่ระหว่างหุบเขาโดยมีทิศทางลงสู่ที่ราบภาคกลางและแม่น้ำโขง ซึ่งจะประกอบด้วยแม่น้ำสายสำคัญ คือ

น้ำแม่กก ต้นน้ำเกิดในอำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงใหม่ และไหลผ่านจังหวัดเชียงรายไปลงแม่น้ำโขงที่อำเภอเชียงแสน

น้ำแม่ลาว ต้นน้ำเกิดในอำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย และไหลไปรวมกับน้ำแม่กกทางด้านตะวันออกของจังหวัดเชียงราย

น้ำแม่อิง ต้นน้ำเกิดในอำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา และเกิดบริเวณบึงใหญ่หรือเรียกว่า กว๊านพะเยา จากบึงนี้ น้ำแม่อิงไหลผ่านไปทางตะวันออกเฉียงเหนือผ่านอำเภอเทิงไปลงแม่น้ำโขงที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย

แม่น้ำปิง ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาตอนเหนือของจังหวัดเชียงใหม่ไหลลงมาทางใต้ผ่านอำเภอเชียงดาวบรรจบกับน้ำแม่จิดทางตอนเหนือของอำเภอสันทราย และไหลรวมกันลงมาบรรจบกับแม่น้ำแม่แตง ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาเดียวกันทางทิศตะวันตกของอำเภอแม่แตง แล้วไหลลงมาทางใต้มาบรรจบกับน้ำแม่กวัง ต่อจากนั้นแม่น้ำปิงเริ่มเบนไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้บรรจบกับน้ำแม่ขานทางฝั่งขวาและไปบรรจบกับน้ำแม่ลีทางฝั่งซ้ายที่อำเภอจอมทอง ต่อจากนั้นแม่น้ำปิงเริ่มเบนตัวลงมาทางใต้อีกครั้งหนึ่งไปบรรจบกับน้ำแม่แจ่มในเขตอำเภอฮอด และแม่น้ำปิงก็เริ่มไหลเข้าสู่หุบเขาสูงผ่านมาในจังหวัดตากบรรจบกับน้ำแม่ตื่น ซึ่งต้นน้ำมีกำเนิดจากเทือกเขาทางทิศตะวันตกของอำเภอมก๋อยและทางใต้ที่ตำบลบ้านนา อำเภอสามเงา จังหวัดตาก โดยมีเขื่อนภูมิพลกั้นขวางลำน้ำ แล้วแม่น้ำปิงก็ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่จังหวัดนครสวรรค์ และกำเนิดเป็นแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำปิงมีความยาวประมาณ 600 กิโลเมตร

แม่น้ำวัง มีแหล่งกำเนิดบนเทือกเขาผีปันน้ำและเทือกเขาขุนตาลในเขตจังหวัดลำปาง ไหลผ่านอำเภอแจ้ห่ม อำเภอเมืองลำปาง อำเภอเถิน จังหวัดลำปาง ไปสู่ที่ราบจังหวัดตากและเข้าร่วมกับแม่น้ำปิงที่อำเภอบ้านตาก แม่น้ำวังมีความยาวประมาณ 300 กิโลเมตร และไม่มีลำน้ำสาขานานาใหญ่เช่นแม่น้ำปิง แต่มีห้วยที่นับว่าใหญ่สำหรับแม่น้ำวังก็คือ น้ำแม่ตุ๋ยและน้ำแม่จางซึ่งไหลมารวมกับแม่น้ำวังที่บริเวณอำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง

แม่น้ำยม มีแหล่งกำเนิดจากเทือกเขาในเขตอำเภอปง จังหวัดพะเยา ไหลมาบรรจบกับน้ำแม่จาวในเขตอำเภอสอง บริเวณที่ทางหลวงสายอำเภอร้องกวาง-อำเภองาว ตัดผ่านแล้วไหลลงมาทางใต้ผ่านที่ราบจังหวัดแพร่ ผ่านหุบเขาในเขตอำเภอลอง มาออกที่ราบของจังหวัดสุโขทัย ที่อำเภอศรีสัชนาลัย อำเภอสวรรคโลก อำเภอเมืองสุโขทัย อำเภอกงไกรลาศ และไหลผ่านเข้ามาในเขตจังหวัดพิษณุโลกที่อำเภอบางระกำ ไปบรรจบกับแม่น้ำน่านที่อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ รวมความยาวทั้งสิ้นประมาณ 530 กิโลเมตร

แม่น้ำน่าน มีแหล่งกำเนิดจากเทือกเขาตอนเหนือของจังหวัดน่านและไหลลงใต้ผ่านที่ราบผืนแคบๆ ของจังหวัดน่าน แล้วไหลผ่านหุบเขาลงมาทางใต้จนถึงอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จากนั้นแม่น้ำน่านเริ่มเบนตัวไปทางทิศตะวันตก ออกสู่ที่ราบจังหวัดอุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร มาบรรจบกับแม่น้ำยมที่อำเภอชุมแสง แล้วไหลเข้าร่วมกับแม่น้ำปิงไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดนครสวรรค์ แม่น้ำน่านมีความยาวประมาณ 615 กิโลเมตร

(2) แหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแม่น้ำที่สำคัญ คือ

แม่น้ำโขง เป็นแม่น้ำที่มีต้นกำเนิดจากทิเบต บางส่วนจึงมาเป็นพรมแดนของประเทศไทยกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวทางตะวันออกของประเทศ เป็นแม่น้ำที่มีสาขาที่เกิดจากแม่น้ำในประเทศหลายสายทั้งในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ แม่น้ำมูล แม่น้ำชี และแม่น้ำสงคราม

แม่น้ำมูล ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาสันกำแพงในเขตอำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา ออกสู่แม่น้ำโขงที่บ้านด่าน ตำบลบ้านด่าน อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี ฤดูฝนน้ำจะเอ่อท่วมที่ราบริมฝั่งแม่น้ำ ซึ่งเป็นประโยชน์แก่การทำนา มีความยาวประมาณ 641 กิโลเมตร เป็นแม่น้ำสายสำคัญของอีสานตอนล่าง

แม่น้ำชี ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาพญาฝ่อในเทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดชัยภูมิ มีแม่น้ำสาขาที่สำคัญ คือ ลำน้ำพอง ลำปาว และลำคันฉู แม่น้ำชี มีความยาวประมาณ 765 กิโลเมตร เป็นแม่น้ำสายที่ยาวที่สุดในประเทศไทย

แม่น้ำสงคราม ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาภูพานไหลผ่านจังหวัดสกลนคร จังหวัดอุดรธานี และไหลลงแม่น้ำโขงที่อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม ในฤดูน้ำมีน้ำมาก แต่ฤดูแล้งน้ำแห้งเป็นตอนๆ

(3) แหล่งน้ำในภาคกลาง จากการที่ลักษณะภูมิประเทศของภาคนี้เป็นที่ราบลุ่มกว้างใหญ่ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นอู่ข้าวอู่น้ำของประเทศไทย มีแม่น้ำที่สำคัญ คือ

แม่น้ำเจ้าพระยา เริ่มบริเวณแม่น้ำปิง และแม่น้ำน่านไหลมารวมบรรจบกันที่อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ไหลไปทางทิศใต้ มีแม่น้ำสะแกกรังไหลมาบรรจบที่อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท มีแม่น้ำสุพรรณบุรีแยกทางฝั่งตะวันตกที่อำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท มีแม่น้ำน้อยแยกไปทางฝั่งตะวันตก และแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านลงมาถึงจังหวัดสิงห์บุรี มีคลองบางพุทราแยกไปทางด้านตะวันออก ซึ่งคลองนี้ไหลไปลงแม่น้ำลพบุรี ต่อจากนั้นแม่น้ำเจ้าพระยาจะไหลผ่านจังหวัดอ่างทอง เข้าเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่อำเภอบางบาล และมีแม่น้ำป่าสักไหลมาลงแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ต่อจากนั้นแม่น้ำเจ้าพระยาไหลลงใต้ผ่านจังหวัดปทุมธานี นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ลงสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรปราการ รวมความยาวประมาณ 360 กิโลเมตร

แม่น้ำท่าจีน แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกที่อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท แม่น้ำนี้ใช้เป็นคลองส่งน้ำสายใหญ่ของโครงการเขื่อนเจ้าพระยา เมื่อผ่านจังหวัดสุพรรณบุรีเรียกว่าแม่น้ำสุพรรณบุรี เมื่อผ่านมาถึงจังหวัดนครปฐมเรียกว่าแม่น้ำนครชัยศรี และเมื่อไหลออกอ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาครเรียกว่าแม่น้ำท่าจีน แม่น้ำนี้มีความยาวประมาณ 300 กิโลเมตร

แม่น้ำน้อย แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกที่อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท แม่น้ำนี้ใช้เป็นคลองส่งน้ำสายใหญ่ของโครงการเขื่อนเจ้าพระยาใหญ่อีกสายหนึ่ง แล้วแม่น้ำน้อยนี้ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาอีกครั้งที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมีความยาวประมาณ 145 กิโลเมตร

แม่น้ำลพบุรี ต้นน้ำกำเนิดจากบริเวณภูเขาในเขตอำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี ไหลมารวมกับแม่น้ำบางขามอันเกิดจากที่ลุ่มระหว่างจังหวัดลพบุรีและจังหวัดสิงห์บุรี ไหลมารวมกันกับคลองบางพุทรา และไหลลงมาทางใต้บรรจบกับแม่น้ำป่าสักที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

แม่น้ำป่าสัก ต้นน้ำเกิดจากทิวเขาเพชรบูรณ์ในเขตอำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลยไหลผ่านจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรีไปบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

แม่น้ำแม่กลอง ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาถนนธงชัย และเทือกเขาตะนาวศรี ซึ่งกั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับสหภาพพม่าในเขตอำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก และไหลลงมาสู่ทิศใต้เข้าเขตจังหวัดกาญจนบุรี ที่อำเภอเมืองกาญจนบุรี มีแม่น้ำแควน้อยร่วมตั้งแต่ต้นน้ำมาจนถึงบริเวณที่บรรจบกันแม่น้ำแควนี้มีชื่อเรียกว่าแควใหญ่ เมื่อรวมกับแควน้อยแล้วก็ไหลลงมาผ่านจังหวัดราชบุรี และไปออกอ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสงคราม

แม่น้ำเพชรบุรี ต้นกำเนิดจากทิวเขาตะนาวศรีในเขตอำเภอยายาง จังหวัดเพชรบุรี และไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

แม่น้ำปราณบุรี ต้นน้ำเกิดจากเขาพนมท่งในเขตอำเภอยายาง จังหวัดเพชรบุรีไหลไปทางทิศใต้ขนานกับทิวเขาตะนาวศรี เข้าเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และไหลไปลงอ่าวไทยที่อำเภอบราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

แม่น้ำนครนายก ต้นน้ำเกิดจากเขาอินทนิลในอำเภอมืองนครนายก ไหลผ่านจังหวัดนครนายกลงสู่แม่น้ำบางปะกงบริเวณที่เขตสามจังหวัดติดต่อกัน คือ จังหวัดนครนายก ปราจีนบุรีและฉะเชิงเทรา

(4) แหล่งน้ำในภาคตะวันออก มีแม่น้ำที่สำคัญ คือ

แม่น้ำบางปะกง ต้นกำเนิดจากแม่น้ำหูนามานและแม่น้ำพระปรัง ไหลมารวมกันที่อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี ในตอนนี้เรียกว่าแม่น้ำปราจีนบุรี และเมื่อผ่านจังหวัดฉะเชิงเทราจึงเรียกว่าแม่น้ำบางปะกง ไหลไปสู่อ่าวไทยที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

แม่น้ำประแสร์ ต้นน้ำ เกิดจากเขาสอยดาว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรีไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ลงสู่อ่าวไทยที่จังหวัดระยอง

แม่น้ำระยอง ต้นน้ำเกิดจากเขาเรือแตก อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ไหลผ่านเข้าไปในเขตจังหวัดระยอง ผ่านอำเภอบ้านค่าย ลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอมืองระยอง

(5) แหล่งน้ำในภาคใต้ จากลักษณะภูมิประเทศที่มีทิวเขาอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ และมีที่ราบใกล้ทะเลเป็นแห่งๆ ทั้งทางด้านตะวันออกและทางด้านตะวันตกของทิวเขาตะนาวศรี โดยมีที่ราบลุ่มใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดนครศรีธรรมราชบางส่วน ทางด้านตะวันออก มีความลาดชันน้อยกว่าทางด้านตะวันตกอันเป็นที่ตั้งของจังหวัดระนอง กระบี่ พังงา ภูเก็ต ตรัง และสตูล โดยทิวเขาเหล่านี้จะเป็นแหล่งกำเนิดของแม่น้ำลำธารทั้งสายใหญ่และสายสั้นๆ คือ

แม่น้ำท่าตะเภา ต้นน้ำเกิดจากคลองท่าแซะและคลองรับร่อไหลมารวมกันในเขตอำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร คลองท่าแซะนั้นต้นน้ำอยู่ในเขตอำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนคลองรับร่อนั้นเกิดจากทิวเขาตะนาวศรี แม่น้ำท่าตะเภาไหลผ่านจังหวัดชุมพรไปสู่อ่าวไทย

แม่น้ำกระบี่ หรือบางแห่งเรียกว่า แม่น้ำปากจั่น ต้นน้ำเกิดจากคลองห่านกะเตียงและคลองกระเนย ไหลมารวมกันในเขตอำเภอกระบี่ จังหวัดระนอง และไหลไปลงทะเลอันดามันในเขตอำเภอเมืองระนอง แม่น้ำสายนี้เป็นเส้นแบ่งเขตพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับสหภาพพม่าด้วย

แม่น้ำหลังสวน ต้นน้ำเกิดจากภูเขาในอำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง ไหลไปสู่อ่าวไทยที่อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร มีความยาวประมาณ 100 กิโลเมตร

แม่น้ำคีรีรัฐ ต้นกำเนิดจากเขานมสาวกับเขาสก เขตอำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี และไหลไปลงแม่น้ำตาปีทางฝั่งซ้ายทางทิศตะวันตกของอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี แม่น้ำคีรีรัฐนี้มีชื่ออีกชื่อหนึ่งเรียกว่า แม่น้ำพุมดวง

แม่น้ำตาปี ต้นน้ำเกิดจากเขาใหญ่หรือเขาหลวงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาบรรทัดในอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ผ่านอำเภอดงเข้าเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีแม่น้ำคีรีรัฐไหลมาบรรจบและไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี แม่น้ำนี้เดิมเรียกว่าแม่น้ำหลวงได้เปลี่ยนมาเรียกชื่อเป็นแม่น้ำตาปี เมื่อตั้งจังหวัดสุราษฎร์ธานี ใน ปี พ.ศ.2485 และตอนที่แม่น้ำนี้จะไหลออกสู่ทะเลเรียกกันว่า แม่น้ำบ้านดอน

แม่น้ำตรัง ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัดในเขตอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราชและเทือกเขาบางส่วนในเขตจังหวัดกระบี่ ไหลผ่านเข้าสู่จังหวัดตรังลงสู่ทะเลในเขตอำเภอกันตังอันเป็นเมืองท่าเรือที่สำคัญแห่งหนึ่งในภาคใต้ มีความยาวตลอดลำน้ำประมาณ 123 กิโลเมตร

แม่น้ำปัตตานี ต้นน้ำอยู่ในเทือกเขาสันกาลาคีรีกั้นพรมแดนไทยกับสหพันธรัฐมาเลเซียในเขตอำเภอเบตง จังหวัดยะลา เป็นแม่น้ำที่ไหลผ่านอำเภอธารโต อำเภอบันนังสตา และอำเภอเมือง

ยะลา จังหวัดยะลา และไหลผ่านจังหวัดปัตตานีที่อำเภอยะรัง จนกระทั่งออกสู่อ่าวไทย ที่อำเภอเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี มีความยาวตลอดลำน้ำประมาณ 120 กิโลเมตร

แม่น้ำสายบุรี ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาสันกาลาศีรีระหว่างเขาคุลาไก้อกับเขาตาโบใน อำเภอสือริน จังหวัดนราธิวาส ไหลขึ้นไปทางเหนือผ่านอำเภอสือราคร อำเภอเรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส และ ไหลผ่านเข้าไปในเขตอำเภอรามัน จังหวัดยะลา และไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอสายบุรีจังหวัดปัตตานี มีความยาวตลอดลำน้ำประมาณ 186 กิโลเมตร

2) แหล่งหรือแอ่งน้ำบาดาล เนื่องจากแหล่งน้ำบาดาลแต่ละชนิดแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันตามสภาพโครงสร้างและลักษณะทางธรณีวิทยาซึ่งเป็นตัวการสำคัญอันหนึ่งที่จะควบคุมการเกิดการแผ่กระจาย และปริมาณน้ำที่ถูกเก็บอยู่ในแหล่งน้ำบาดาล ปริมาณน้ำที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้ ตลอดจนคุณภาพ น้ำ แหล่งน้ำบาดาลของประเทศไทย สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

(1) แหล่งน้ำบาดาลในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทร่วน ซึ่งเรียกว่า แอ่งน้ำบาดาล (groundwater basin) น้ำบาดาลในตะกอนหินร่วนนับเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่สำคัญหรือประมาณร้อยละ 90 ของแหล่งน้ำบาดาลที่พัฒนาขึ้นมาใช้ได้ เช่น บริเวณที่ราบลุ่มเจ้าพระยา และแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน เป็นต้น ตะกอนหินร่วนของประเทศไทยมีหลายอายุตั้งแต่ยุคปัจจุบัน ยุค Pleistocene และ ยุค Tertiary มีการกำเนิดหลายรูปแบบ ทำให้คุณสมบัติการกักเก็บและการให้น้ำบาดาลแตกต่างกันออกไป

(2) แหล่งน้ำบาดาลในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็ง (groundwater in rock source area) คุณสมบัติการกักเก็บน้ำ บาดาลในชั้นหินแข็งขึ้นกับอยู่อิทธิพลความพรุนหุติยภูมิในเนื้อหิน เช่น โพรงของ หินปูนใต้ดิน รอยแตกในชั้นหินอันเกิดจากแนวรอยเลื่อนของหิน (fault zones) ระบบรอยแตกอันเกิดจากการปริใน ชั้นหิน (jointing systems) รอยแตกที่เกิดจากการโค้งงอของชั้นหิน (folding) หรือรอยแตกที่เกิดจากการหดตัว (shrinkage cracks) ดังนั้นในหินแต่ละชนิดย่อมมีแนวรอยแตกในรูปแบบที่แตกต่างกัน หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา ที่กักเก็บน้ำบาดาลในหินแข็งที่พบในประเทศไทยมีหลายยุคตั้งแต่ปลายยุค Tertiary ไปจนถึงยุค Pre-Cambrian บ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ที่เจาะและพัฒนาน้ำบาดาลจากชั้นหินแข็ง

สำหรับหน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาต่างๆ ทั้งในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินร่วนและกลุ่ม หินอุ้มน้ำประเภทหินแข็งของประเทศไทย ได้สรุปไว้ในตารางที่ 6 และ ตารางที่ 7 ตามลำดับ

แหล่งหรือแอ่งน้ำบาดาลที่สำคัญของประเทศไทยตามการแบ่งแอ่งน้ำบาดาลของกรม ทรัพยากรน้ำบาดาล มีจำนวน 27 แอ่ง แต่ละแอ่งจะมีสภาพทางอุทกธรณีวิทยาที่แตกต่างกัน คาดการณ์ว่า ปริมาณน้ำบาดาลในประเทศไทยมีจำนวน 32,761.78 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่หากจะพัฒนากลับขึ้นมาใช้โดยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงกำหนดให้สามารถพัฒนาน้ำกลับมาใช้ได้ 3,175 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยแอ่งน้ำบาดาลสำคัญ 3 อันดับแรก คือ 1) แอ่งเจ้าพระยา (เหนือ และใต้) จำนวน 2,576 ล้านลูกบาศก์ เมตรต่อปี 2) แอ่งเชียงใหม่/ลำพูน จำนวน 97 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี 3) แอ่งนครศรีธรรมราช จำนวน 84 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

ตารางที่ 6 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินร่วนของประเทศไทย

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา	ลักษณะของชั้นน้ำในพื้นที่ต่างๆ
Recent	Recent Alluviums Flood-Plain Deposits	ชั้นน้ำ เจ้าพระยา (Chao Phraya Aquifers, Qcp)	1. พื้นที่ภาคเหนือ แหล่งน้ำระดับต้นตามลุ่มน้ำหลักของลำน้ำสายต่างๆ ในพื้นที่ภาคเหนือ โดยส่วนใหญ่ชั้นน้ำบาดาลมีกว้างด้วยยาวตามแนวลำน้ำและมีความกว้างไม่เกิน 5 กิโลเมตร 2. พื้นที่ภาคกลางตอนบน แหล่งน้ำระดับต้นตามลุ่มหลักของลำน้ำปิง วัง ยม และน่าน และตะกอนทรายรูปพัดด้านตะวันตกของจ. กำแพงเพชร มักเป็นชั้นน้ำบาดาลแคบๆ วางด้วยยาวตามลำน้ำ 3. พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งน้ำระดับต้นตามลุ่มน้ำหลักของลำน้ำโขงเป็นพื้นที่แคบๆ วางด้วยยาวตามลำน้ำโขง นับตั้งแต่จังหวัดเลย ผ่านจ. หนองคาย นครพนม มุกดาหาร จนถึงจ. อุบลราชธานี และกรวดทรายตามแนวคอคอดโขงของลำน้ำสายใหญ่ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4. พื้นที่ภาคกลางตอนล่าง แหล่งน้ำระดับต้นแผ่เป็นพื้นที่บริเวณกว้างด้านตะวันตก ของลำน้ำเจ้าพระยา เขตพื้นที่ จ. ชัยนาท อ่างทอง สิงห์บุรี และพระนครศรีอยุธยา แผ่เป็นพื้นที่บริเวณกว้างตามลำน้ำแม่กลองในเขตพื้นที่ อ.บ้านโป่ง บางส่วนของ อ. เมือง จ. ราชบุรี นอกนั้นมักเป็นพื้นที่แคบๆ ตามลำน้ำสายต่างๆ 5. พื้นที่ภาคใต้ แหล่งน้ำระดับต้นตามลุ่มน้ำหลักของลำน้ำสายต่างๆ

ตารางที่ 6 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินร่วนของประเทศไทย (ต่อ)

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา	ลักษณะของชั้นน้ำในพื้นที่ต่างๆ
Quaternary	Recent and Old Beach Sand	ชั้นน้ำระยอง (Rayong Aquifers, Qry)	1. พื้นที่ภาคใต้ โดยส่วนใหญ่เป็นชั้นน้ำในทรายชายหาดบางๆ ความหนาไม่เกิน 10 เมตร น้ำบาดาลจึงมักลอยตัวอยู่เหนือชั้นน้ำเค็ม แต่บางพื้นที่อาจพบแนว old beach sand เป็นชั้นทรายหนา บางแห่งเกินกว่า 50 เมตร ทำให้น้ำบาดาลจึงปริมาณสูง เช่น ต.บางเปิด อ.บางสะพาน (ให้น้ำ < 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง) old beach sand ตรงบริเวณสนามบิน จ.ภูเก็ต และหลายพื้นที่ใน จ.นราธิวาส 2. พื้นที่ภาคตะวันออก เป็นแหล่งน้ำบาดาลระดับตื้นที่ตีแผ่กว้างในพื้นที่ชายฝั่งหลายแห่ง เช่น บริเวณตั้งแต่อ่างศิลา จนถึงบริเวณหาดผาแดง บริเวณหาดพิทยา-นาจอมเทียน บริเวณชายหาดของสัตหีบ บริเวณอ่างบ้านค่าย และหาดบ้านเพ-แม่พิมพ์ ของ จ. ระยอง อ่าวคุ้งกระเบน อ. ท่าใหม่ บริเวณชายฝั่งทะเลตั้งแต่ จ. ตราด ถึง อ. หาดเล็ก เป็นต้น
Quaternary	Colluvail deposits	ชั้นน้ำพนสนิคม (Phanut Nikhom Aquifers, Qpn)	เป็นชั้นบาดาลในแหล่งหินร่วนที่หนา เกิดตามพื้นที่ที่ลาดเอียงเชิงเขาในทุกพื้นที่ของ ประเทศ โดยส่วนใหญ่จะต้องเจาะบ่อน้ำบาดาลระดับลึก แต่ได้น้ำบาดาลปริมาณจำกัด เนื่องจากส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวจากการผุพังของหินแข็ง
Quaternary	Eolian deposits	ชั้นน้ำสันทรายลมพัดพา (Sand Dune Aquifers)	เป็นชั้นบาดาลระดับตื้นตามเนินทรายลมพัดพาพบเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในบริเวณพื้นที่ใจกลางแอ่งของแอ่งโคราช โดยส่วนใหญ่บ่อน้ำบาดาลที่ได้น้ำจากหินชุดนี้จะเจาะลึกไม่เกิน 40 เมตร หากเจาะลึกมากๆ มักจะได้น้ำเค็ม

ตารางที่ 6 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินร่วนของประเทศไทย (ต่อ)

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา	หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา	ลักษณะของชั้นน้ำในพื้นที่ต่างๆ
Miocene to Pleistocene	Younger Terrace Deposits	ชั้นน้ำเชียงราย (Chiangrai Aquifers, Qcr)	1. พื้นที่ภาคเหนือ แหล่งน้ำระดับต้นแผ่เป็นพื้นที่บริเวณกว้างตามแอ่งต่างๆ ในพื้นที่ภาคเหนือ เช่น แอ่งแม่จัน แอ่งเชียงราย แอ่งแม่สรวย แอ่งพะเยา แอ่งเชียงใหม่ แอ่งลำปาง แอ่งแพร่ เป็นต้น 2. พื้นที่ภาคกลางตอนบน แหล่งน้ำระดับต้น แผ่เป็นพื้นที่บริเวณกว้างเฉพาะพื้นที่ขอบแอ่ง ด้านเหนือ ของพื้นที่ราบภาคกลางตอนบนโดยเฉพาะในบริเวณเขต จ. สุโขทัย บางส่วน ของ จ. พิษณุโลก และพื้นที่ด้านทิศตะวันตกของ จ. กำแพงเพชร 3. พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หมวดหินน้ำมูล เป็นแหล่งน้ำพุตามขอบแอ่งด้านทิศใต้ของขอบแอ่งโคราช ตั้งแต่อำเภอชุมพวงของนครราชสีมา จนถึง จ. อุบลราชธานี บางส่วนที่รองรับด้วยหมวดหินมหาสารคาม น้ำบาดาลในชั้นกรวดทรายมักจะเค็ม
Pleistocene	Old terrace deposits	ชั้นน้ำเชียงใหม่ (Chiangmai Aquifers, Qcm)	เป็นชั้นน้ำบาดาลในชั้นกรวดทราย ทำให้เกิดเป็นชั้นน้ำบาดาลหนา (multi-aquifers) เจาะพบในพื้นที่ต่างๆทั่วประเทศ เช่น 1. พื้นที่ภาคเหนือ ตามแอ่งต่างๆ พื้นที่ใจกลางแอ่งมักปิดทับด้วยหินตะกอนที่มีอายุน้อยกว่า 2. พื้นที่ภาคกลางตอนบนและตอนล่าง มักเจาะพบชั้นน้ำนี้แผ่กระจายเป็นพื้นที่บริเวณกว้างในบริเวณพื้นที่ราบของแอ่ง 3. พื้นที่ภาคใต้ เจาะพบในบริเวณพื้นที่ราบชายฝั่งทะเล 4. พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ หมวดหินคูเมือง และหมวดหินภูเขาทอง
Tertiary	Mae Sot Formation	ชั้นน้ำแม่สอด (Mae Sot Aquifers, Tms)	เป็นชั้นน้ำบาดาลในแหล่งร่วนกึ่งแข็งตัว (semi-consolidated rocks) เจาะพบตามแอ่งต่างๆ ในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลางตอนบน และภาคใต้ ในแอ่งภาคกลางตอนล่าง หินชุดนี้อยู่ลึกมากกว่า 500 เมตร ด้านบนปิดทับด้วยตะกอนหินร่วนที่มีอายุน้อยกว่า

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2553)

ตารางที่ 7 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็งของประเทศไทย

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา	ชื่อชั้นน้ำบาดาล	ลักษณะเด่นของชั้นน้ำบาดาล
Tertiary to Cretaceous	หมวดหินมหาสารคาม	ชั้นน้ำภูทอกตอนบนตอนกลาง และตอนล่าง (Phutok Aquifer, KT _{pt})	ชั้นน้ำภูทอกตอนบนและตอนกลาง : เป็นหินทรายลมพัดพาที่มีการประสานตัวน้อย สีแดงอิฐ มีแนวรอยแตกมาก รูปแบบการไหลของน้ำบาดาลในแนวรอยแตกเป็นแบบ "jet flow" ส่วนตามรอยระหว่างชั้นหินเป็นแบบ "blanket flow" ชั้นน้ำภูทอกตอนล่าง : ส่วนใหญ่เป็น mudstone หรือ claystone ให้น้ำเค็มยกเว้นกรณีที่ชั้นหินโผล่เหนือหรือใกล้ผิวดินที่แปรสภาพเป็น "Hard Shale" อาจได้น้ำบาดาลจืดในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลาง
Cretaceous	หมวดหินมหาสารคาม	ชั้นน้ำมหาสารคาม Maha Sarakham Aquifer (Kms)	ชั้นหิน Clastic Units ตอนกลางและตอนล่าง : ส่วนใหญ่เป็น mudstone หรือ claystone ให้น้ำเค็มยกเว้นกรณีที่ชั้นหินโผล่เหนือหรือใกล้ผิวดินที่แปรสภาพเป็น "Hard Shale" อาจได้น้ำบาดาลจืดในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลางอาจเจาะได้น้ำบาดาลจืดตามเนิน "Inter-dome mounds"
Cretaceous	หน่วยหินโคกกรวด	ชั้นน้ำโคราชตอนบน Upper Korat Aquifer (Kuk)	โดยส่วนใหญ่ให้น้ำบาดาลคุณภาพดีจากแนวรอยแตกของชั้นหินในเกณฑ์ระหว่าง 5-10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงต่อบ่อหากเจาะไม่พบแนวรอยแตกก็อาจไม่ได้น้ำเลย แต่ในพื้นที่ที่มีหินภูเขาไฟแทรกดันชั้นหินจะมีรอยแนวแตกมาก และให้น้ำบาดาลปริมาณสูง
Jurassic	หมวดหินภูพาน หมวดหินเสาขัว และหมวดหินพระวิหาร	ชั้นน้ำโคราชตอนกลาง (Middle Khorat Aquifer, Kmk)	ชั้นน้ำภูพาน-พระวิหาร : เป็นหินทรายละเอียด หินทราย และหินกรวดเนื้อแน่นแข็ง คงทนต่อการสึกกร่อน คงรูปเป็นหน้าผาหรือภูเขาอดราบและเป็นชั้นหินหนา (massive) มีแนวรอยแตกลittle บ่อน้ำบาดาลที่เจาะในหมวดหินเหล่านี้ มักได้น้ำในเกณฑ์ต่ำ หรือไม่ได้น้ำเลยหากเจาะไม่พบแนวรอยแตก แต่หากเจาะพบแนวรอยแตกระดับลึก อาจได้บ่อน้ำพุ

ตารางที่ 7 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็งของประเทศไทย (ต่อ)

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา	ชื่อชั้นน้ำบาดาล	ลักษณะเด่นของชั้นน้ำบาดาล
Triassic	หมวดหิน ภูกระดึง หมวดหิน น้ำพองและ หมวดหินห้วยหิน ลาด	ชั้นน้ำโคราช ตอนล่าง (Lower Khorat Aquifer, Klk)	ชั้นน้ำภูกระดึง : บ่อน้ำบาดาลระดับตื้น มักจะได้น้ำบาดาล คุณภาพดีจากรอยแตกจำพวก Shrinkage cracks ในเกณฑ์ระหว่าง 5-25 ลูกบาศก์เมตร ต่อชั่วโมง ส่วนบ่อน้ำบาดาลระดับลึก อาจได้น้ำ จากแนวรอยต่อระหว่างชั้นหิน ชั้นน้ำน้ำพอง-ห้วยหินลาด : ไม่มีข้อมูลการเจาะบ่อน้ำบาดาลในหิน เหล่านี้ แต่จากส่วนบนของหมวดหินห้วยหิน ลาด ซึ่งเป็นหินดินดานที่มีแนวรอยแตกมาก คล้ายคลึงกับหินชุดภูกระดึง หากเจาะบ่อน้ำ ในชั้นหินดังกล่าว จะได้น้ำบาดาลเช่นเดียวกับ หินชุดภูกระดึง
Triassic	clastic units ของกลุ่มหิน ลำปาง : หมวดหินผาแดง หมวดหินฮ่องหอย หมวดหินพระธาตุ	ชั้นน้ำลำปาง (Lampang Aquifer, Trl)	เป็นหินทรายและหินดินดานที่มีรอยแตก วงรี หรือรอยแตกรูปก้นหอย (ellipsoidal and concoidal fractures) และมักแตกตรง บริเวณผิวหินที่โผล่พ้นผิวดิน หรือมีแนวรอย แตกลึกจากผิวดินไม่มาก บ่อน้ำบาดาลที่เจาะ ในหมวดหินนี้มักจะได้น้ำบาดาลระดับตื้นๆ เท่านั้นและได้น้ำบาดาลในปริมาณไม่มากนัก ได้น้ำคุณภาพดี ปริมาณน้ำไม่เกิน 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดยส่วนใหญ่
Triassic Pemo-Carb.	หินปูน (carbonate facies) ของกลุ่ม หินราชบุรี หมวดหินดอยช้าง หมวดหินผากัน และกลุ่มหินมาร์ล	ชั้นน้ำคาร์บอเนต (Carbonate Aquifer, PCc)	เป็นแหล่งน้ำบาดาลที่สำคัญที่สุด รองลงมา จากแหล่งน้ำบาดาลในชั้นกรวดทรายเท่านั้น ประกอบด้วยชั้นน้ำในหินปูนของกลุ่มหินราชบุรี (Permo-Carboiferous Limestone) และหินปูน ของกลุ่มหินลำปาง (Triassic Limestone) อัน ได้แก่หมวดหินดอยช้าง และหมวดหินผากัน รวมไปถึงแห่งหินมาร์ล น้ำบาดาลในชั้นน้ำนี้โดยส่วนใหญ่มักจะ เป็นน้ำบาดาลคุณภาพดี แต่มีความกระด้างสูง บ่อน้ำบาดาลส่วนใหญ่ได้น้ำจากโพรงหินใต้ ดิน ในเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 25 ลูกบาศก์เมตรต่อ ชั่วโมง หากเจาะพบโพรงขนาดใหญ่ก็ได้น้ำ เกินกว่า 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

ตารางที่ 7 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็งของประเทศไทย (ต่อ)

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา	ชื่อชั้นน้ำบาดาล	ลักษณะเด่นของชั้นน้ำบาดาล
Permo-Carboniferous	Clastic units ของกลุ่มหินราชบุรี	ชั้นน้ำหินชั้นกึ่งหินแปร (Metasediments Aquifers, PCms)	เป็นชั้นน้ำในยุคต่างๆ ของกลุ่มหิน metamorphic rocks มีรอยแตกในชั้นหินน้อย ได้น้ำบาดาล เมื่อเจาะตามแนวรอยเลื่อนหรือในชั้นหินผุที่หนาหลายๆ เทานั้น
Carboniferous	Upper Tanaosri Group		
Silurian-Devonian	low-grade metamorphic rocks ของกลุ่มหิน Lower Tanaosri Group		
Cambrian	low-grade metamorphic rocks ของกลุ่มหินตารุเตา		
Silurian-Devonian	High-grade metamorphic rocks ของกลุ่มหิน Lower Tanaosri Group	ชั้นน้ำหินแปร (Metamorphic Aquifers, SDmm)	เป็นชั้นน้ำในยุคต่างๆ ของกลุ่มหิน High-grade metamorphic rocks มีรอยแตกในชั้นหินน้อย ได้น้ำบาดาล เมื่อเจาะตามแนวรอยเลื่อนหรือในชั้นหินผุที่หนาหลายๆ เทานั้น
Ordovician	High-grade metamorphic rocks ของกลุ่มหินทุ่งสง		
Cambrian	High-grade metamorphic rocks ของกลุ่มหินตารุเตา		
Pre-Cambrian	High-grade metamorphic rocks ยุค Pre-Cambrian		

ตารางที่ 7 หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยาในกลุ่มหินอุ้มน้ำประเภทหินแข็งของประเทศไทย (ต่อ)

อายุ	หน่วยหินทางธรณีวิทยา	ชื่อชั้นน้ำบาดาล	ลักษณะเด่นของชั้นน้ำบาดาล
	หินแกรนิตยุคต่างๆ	ชั้นน้ำแกรนิต (Granite Aquifers, Gr)	น้ำบาดาลระดับตื้นในชั้นหินแกรนิตผุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในแหล่งทรายจำพวก granite wash น้ำบาดาลจากแนวรอยแตกในแหล่งหินแกรนิต
	หินภูเขาไฟยุคต่างๆ	ชั้นน้ำหินภูเขาไฟ (Basalt Aquifer, Bs)	น้ำบาดาลระดับตื้นในชั้นหินแตก Columnar Joints น้ำบาดาลตามแนวรอยแตกระดับลึก
	หินภูเขาไฟทุกประเภทในยุคต่างๆ ชั้นน้ำหินภูเขาไฟ (Vocanic Aquifers)	ชั้นน้ำหินภูเขาไฟ (Volcanic Aquifer, Vc)	ไม่พบแหล่งน้ำบาดาลระดับตื้นในหินจำพวกนี้ มักพบน้ำบาดาลตามแนวรอยแตกระดับลึกหรืออาจพบตามโพรงหินระดับลึกที่เกิดจากการหดตัวของหินหนืด

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2553)

2.6.3 แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

1) โครงการชลประทาน

จากรายงานข้อมูลสารสนเทศ กรมชลประทาน (2557) พบว่าประเทศไทยมีจำนวนโครงการชลประทานรวมทั้งสิ้น 17,387 แห่ง ศักยภาพในการกักเก็บรวม 79,677.43 ล้านลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 8 และ ภาพที่ 6)

โครงการชลประทานขนาดใหญ่ จำนวน 104 โครงการ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำ ฝาย ประตุน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า และอื่นๆ โดยมีปริมาตรกักเก็บรวม 73,216.73 ล้านลูกบาศก์เมตร

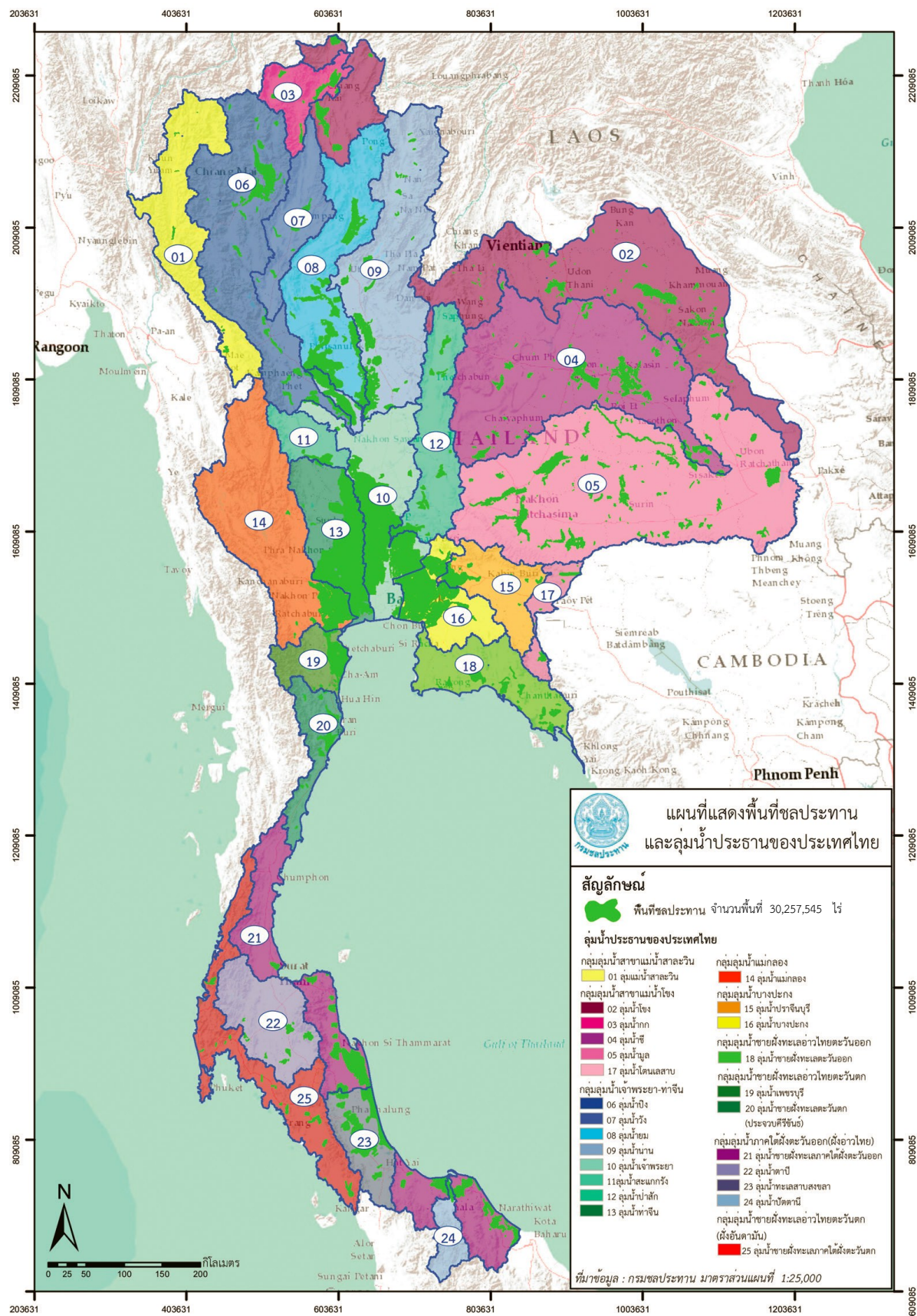
โครงการชลประทานขนาดกลาง จำนวน 671 โครงการ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำ ฝาย ประตุน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า และอื่นๆ โดยมีปริมาตรกักเก็บรวม 4,219.13 ล้านลูกบาศก์เมตร

โครงการชลประทานขนาดเล็ก จำนวน 16,622 โครงการ ประกอบด้วย สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง การก่อสร้างแหล่งน้ำประเภทอ่าง ฝาย และระบบ โดยมีปริมาตรกักเก็บรวม 2,241.56 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 8 การพัฒนาแหล่งน้ำของโครงการชลประทาน

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน โครงการ (โครงการ)	ปริมาตรน้ำกักเก็บ (ล้านลูกบาศก์เมตร)	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	พื้นที่ รับประโยชน์ (ไร่)
1	โครงการชลประทานขนาดใหญ่	104	73,216.73	17,955,285	175,000
	1) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา	94	12,013.25	17,955,285	-
	ประกอบด้วย		9,377.60	3,134,761	-
	- อ่างเก็บน้ำ		215.27	1,626,897	-
	- ฝาย		265.40	10,958,919	-
	- ประตุน้ำ		2,084.99	1,254,640	-
	- สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า		70.00	980,069	-
	- อื่นๆ	10	61,203.48	-	-
	2) อ่างเก็บน้ำของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่กรมชลประทานมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ				
2	โครงการชลประทานขนาดกลาง	671	4,219.13	6,552,055	47,096
	1) อ่างเก็บน้ำ	419	4,099.59	2,261,132	38,564
	2) ฝาย	133	72.09	2,601,003	8,532
	3) ประตุน้ำ	71	11.47	1,095,915	-
	4) สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	14	2.75	157,922	-
	5) อื่นๆ	34	33.24	436,083	-
3	โครงการชลประทานขนาดเล็ก	16,622	2,241.56	5,750,206	12,383,165
	1) ก่อสร้างแหล่งน้ำประเภทอ่าง ฝาย และระบบ	13,842	1,789.83	1,146,891	10,850,567
	2) สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	2,557	1.12	4,511,091	522,181
	3) แก้มลิง	223	450.61	92,224	1,010,417
	รวมทั้งสิ้น	17,387	79,677.43	30,257,545	12,605,261

ที่มา : กรมชลประทาน (2557)



ภาพที่ 6 พื้นที่ชลประทานและลุ่มน้ำประธานของประเทศไทย
ที่มา : กรมชลประทาน (2557)

2) แหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถมีแหล่งน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตรไม่ว่าจะเป็นการทำนา หรือปลูกพืชนอกฤดูกลาง และช่วงฤดูแล้ง ได้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดย การดำเนินงานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ของกรมพัฒนาที่ดิน ตั้งแต่ พ.ศ.2524 – 2558 ซึ่งดำเนินการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่สาธารณะตามการขอสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หรือเกษตรกร และในเขตพัฒนาที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวนทั้งสิ้น 8,268 แห่ง (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำดำเนินการ พ.ศ. 2524 - 2558 แยกรายจังหวัด

จังหวัด/ภาค	จำนวน (แห่ง)
เหนือ	2,563
เชียงใหม่	261
เชียงราย	140
เพชรบูรณ์	229
แพร่	71
แม่ฮ่องสอน	47
กำแพงเพชร	165
ตาก	121
นครสวรรค์	240
น่าน	156
พะเยา	97
พิจิตร	153
พิษณุโลก	106
ลำปาง	127
ลำพูน	231
สุโขทัย	186
อุตรดิตถ์	90
อุทัยธานี	143
ตะวันออกเฉียงเหนือ	3,220
นครราชสีมา	252
เลย	138
กาฬสินธุ์	73
ขอนแก่น	283
ชัยภูมิ	267

ตารางที่ 9 จำนวนแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำดำเนินการ พ.ศ. 2524 - 2558 แยกรายจังหวัด (ต่อ)

จังหวัด/ภาค	จำนวน (แห่ง)
นครพนม	88
บึงกาฬ	11
บุรีรัมย์	300
มหาสารคาม	173
มุกดาหาร	35
ยโสธร	115
ร้อยเอ็ด	215
ศรีสะเกษ	231
สกลนคร	159
สุรินทร์	266
หนองคาย	134
หนองบัวลำภู	81
อำนาจเจริญ	26
อุดรธานี	183
อุบลราชธานี	190
กลาง	1,017
ปทุมธานี	1
เพชรบุรี	60
กาญจนบุรี	116
ชัยนาท	48
นครนายก	28
นครปฐม	40
นนทบุรี	5
ประจวบคีรีขันธ์	91
พระนครศรีอยุธยา	42
ราชบุรี	84
ลพบุรี	98
สมุทรปราการ	2
สมุทรสงคราม	4
สมุทรสาคร	4

ตารางที่ 9 จำนวนแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำดำเนินการ พ.ศ. 2524 - 2558 แยกรายจังหวัด (ต่อ)

จังหวัด/ภาค	จำนวน (แห่ง)
สระบุรี	64
สิงห์บุรี	29
สุพรรณบุรี	234
อ่างทอง	67
ตะวันออก	571
ชลบุรี	98
จันทบุรี	142
ฉะเชิงเทรา	50
ตราด	74
ปราจีนบุรี	80
ระยอง	60
สระแก้ว	67
ใต้	897
สุราษฎร์ธานี	121
กระบี่	67
ชุมพร	78
ตรัง	77
นครศรีธรรมราช	128
นราธิวาส	31
ปัตตานี	45
พังงา	39
พัทลุง	83
ภูเก็ต	3
ยะลา	57
ระนอง	27
สงขลา	106
สตูล	35
รวม	8,268

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2558)

3) แหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน

การขุดสระในไร่นานอกเขตชลประทาน มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการบรรเทาสภาพปัญหาภัยแล้ง การขาดแคลนน้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำในพื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกร โดยการขุดสระในไร่นามี ขนาดความจุ 1,260 ลูกบาศก์เมตร ใน พ.ศ. 2548 – 2558 กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการก่อสร้างแหล่งน้ำในไร่นาไปแล้วจำนวน 352,524 บ่อ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานดำเนินการ พ.ศ. 2548 - 2558 แยกรายจังหวัด

จังหวัด/ภาค	จำนวน (บ่อ)
เหนือ	71,974
เชียงใหม่	8,514
แม่ฮ่องสอน	815
ลำปาง	4,442
ลำพูน	1,769
เชียงราย	4,760
น่าน	4,120
พะเยา	3,150
แพร่	1,907
พิจิตร	3,490
พิษณุโลก	5,970
เพชรบูรณ์	6,980
อุตรดิตถ์	4,470
กำแพงเพชร	5,215
ตาก	3,438
นครสวรรค์	6,472
สุโขทัย	4,152
อุทัยธานี	2,310
ตะวันออกเฉียงเหนือ	246,939
ชัยภูมิ	19,181
นครราชสีมา	18,318
บุรีรัมย์	14,847
สุรินทร์	12,274
นครพนม	13,640
มุกดาหาร	4,697

ตารางที่ 10 จำนวนแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานดำเนินการ พ.ศ. 2548 - 2558 แยกรายจังหวัด (ต่อ)

จังหวัด/ภาค	จำนวน (บ่อ)
ยโสธร	4,541
ร้อยเอ็ด	13,632
ศรีสะเกษ	8,644
อำนาจเจริญ	8,556
อุบลราชธานี	16,935
กาฬสินธุ์	19,023
ขอนแก่น	18,628
มหาสารคาม	15,797
สกลนคร	15,519
หนองคาย	5,932
หนองบัวลำภู	10,873
อุดรธานี	13,566
บึงกาฬ	4,220
เลย	8,116
กลาง	14,934
ชัยนาท	1,729
นครนายก	299
นครปฐม	670
นนทบุรี	19
ปทุมธานี	49
อยุธยา	130
ลพบุรี	2,195
สระบุรี	977
สิงห์บุรี	43
สุพรรณบุรี	1,798
อ่างทอง	62
กาญจนบุรี	2,223
ประจวบคีรีขันธ์	1,225
เพชรบุรี	2,068
ราชบุรี	1,447

ตารางที่ 10 จำนวนแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานดำเนินการ พ.ศ. 2548 - 2558 แยกรายจังหวัด (ต่อ)

จังหวัด/ภาค	จำนวน (บ่อ)
ตะวันออก	12,972
จันทบุรี	2,235
ฉะเชิงเทรา	2,611
ชลบุรี	535
ตราด	1,013
ปราจีนบุรี	2,163
ระยอง	411
สระแก้ว	4,004
ใต้	5,705
กระบี่	524
ชุมพร	390
ภูเก็ต	24
นครศรีธรรมราช	627
พังงา	195
ระนอง	197
สุราษฎร์ธานี	678
ตรัง	783
นราธิวาส	366
ปัตตานี	380
พัทลุง	190
ยะลา	352
สงขลา	595
สตูล	404
รวม	352,524

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2558)

2.7 ทรัพยากรป่าไม้

2.7.1 ทรัพยากรป่าไม้

ทรัพยากรป่าไม้ของประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ป่าผลัดใบ และป่าไม่ผลัดใบ โดยมีลักษณะสำคัญดังนี้

1) ป่าประเภทที่ผลัดใบ

ป่าประเภทนี้เป็นป่าที่มีความชุ่มชื้นน้อยกว่าป่าประเภทไม่ผลัดใบ ในฤดูร้อนสภาพของพื้นที่จะแห้งแล้ง บรรดาพืชพรรณต่างๆ จะพากันทิ้งใบจนหมดต้นแทบจะทุกชนิด และจะเริ่มผลิใบออกมาใหม่ในต้นฤดูฝนวนเวียนกันดังนี้ตลอดไป

2) ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ

ป่าประเภทนี้เป็นป่าที่มีความชุ่มชื้นสูง (ทั้งในดินและในอากาศ) พืชพรรณต่างๆ ไม่มีฤดูกาลสำหรับการผลัดใบจนหมดทั้งต้น เพียงแต่ใบใดหมดอายุก็จะร่วงหล่นจากต้นไปตามธรรมชาติเท่านั้นเอง และเมื่อใบหนึ่งร่วงไปก็จะมีใบอ่อนผลิออกมาแทนเรื่อยๆ ไป จึงยังคงเห็นต้นไม้และพืชพรรณมีใบติดต้นเขียวชุ่มตลอดทั้งปี

สถานการณ์พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2558 มีพื้นที่ร้อยละ 31.60 ของพื้นที่ประเทศ พบว่า ภาคเหนือมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 52.56 ของพื้นที่ภาค รองลงมา คือ ภาคกลาง ร้อยละ 33.00 ภาคใต้ ร้อยละ 23.99 ภาคตะวันออก ร้อยละ 22.25 และภาคที่มีพื้นที่ป่าน้อยที่สุด คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 14.94 ของพื้นที่ภาค (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 เนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทยแยกรายจังหวัด พ.ศ. 2558

จังหวัด	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละของพื้นที่จังหวัด
ภาคเหนือ	56,496,886.23	52.56
กำแพงเพชร	1,233,849.69	23.19
เชียงราย	2,963,866.59	41.23
เชียงใหม่	9,678,957.48	69.96
ตาก	7,786,421.71	72.00
นครสวรรค์	554,088.49	9.31
น่าน	4,654,853.32	61.40
พะเยา	2,008,835.69	51.93
พิจิตร	9,020.61	0.33
พิษณุโลก	2,416,729.76	36.52
เพชรบูรณ์	2,410,327.21	31.25

ตารางที่ 11 เนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทยแยกรายจังหวัด พ.ศ. 2558 (ต่อ)

จังหวัด	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละของพื้นที่จังหวัด
แพร่	2,600,029.96	64.17
แม่ฮ่องสอน	6,939,953.28	86.99
ลำปาง	5,513,656.85	70.64
ลำพูน	1,592,671.67	56.90
สุโขทัย	1,229,997.16	29.50
อุดรดิตถ์	2,766,270.14	55.98
อุทัยธานี	2,137,356.62	51.45
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	15,660,166.45	14.94
กาฬสินธุ์	468,190.98	10.80
ขอนแก่น	734,792.35	11.03
ชัยภูมิ	2,403,094.97	30.28
นครพนม	529,802.77	15.04
นครราชสีมา	1,929,491.88	14.89
บึงกาฬ	171,971.93	6.87
บุรีรัมย์	543,013.07	8.62
มหาสารคาม	138,896.37	3.96
มุกดาหาร	863,281.21	33.48
ยโสธร	250,339.95	9.70
ร้อยเอ็ด	203,762.51	4.14
เลย	2,120,756.48	32.32
ศรีสะเกษ	640,179.62	11.46
สกลนคร	1,057,015.20	17.65
สุรินทร์	455,313.87	8.23
หนองคาย	142,528.21	6.96
หนองบัวลำภู	288,907.46	11.28
อำนาจเจริญ	217,771.88	10.59
อุดรธานี	719,357.86	10.40
อุบลราชธานี	1,781,697.88	18.24

ตารางที่ 11 เนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทยแยกรายจังหวัด พ.ศ. 2558 (ต่อ)

จังหวัด	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละของพื้นที่จังหวัด
ภาคกลาง	13,918,144.83	33.00
กรุงเทพมหานคร	3,253.43	0.33
กาญจนบุรี	7,558,723.94	62.39
ชัยนาท	38,906.54	2.48
นครปฐม	89.69	0.01
ประจวบคีรีขันธ์	1,489,963.22	37.17
เพชรบุรี	2,203,794.47	57.13
ราชบุรี	1,073,329.37	33.10
ลพบุรี	581,677.35	14.33
สมุทรปราการ	14,385.68	2.43
สมุทรสงคราม	18,093.96	7.00
สมุทรสาคร	24,030.92	4.44
สระบุรี	512,918.62	23.45
สิงห์บุรี	238.3	0.05
สุพรรณบุรี	398,739.34	11.79
ภาคตะวันออก	5,091,779.16	22.25
จันทบุรี	1,303,023.54	32.50
ฉะเชิงเทรา	493,965.99	15.29
ชลบุรี	338,435.20	12.01
ตราด	563,618.79	31.46
นครนายก	400,635.92	29.93
ปราจีนบุรี	887,777.09	28.26
ระยอง	182,276.53	7.96
สระแก้ว	922,046.10	21.60
ภาคใต้	11,074,005.17	23.99
กระบี่	551,905.32	16.59
ชุมพร	804,298.87	21.45
ตรัง	673,000.44	22.79

ตารางที่ 11 เนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทยแยกรายจังหวัด พ.ศ. 2558 (ต่อ)

จังหวัด	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละของพื้นที่จังหวัด
นครศรีธรรมราช	1,104,210.33	17.87
นราธิวาส	741,535.37	26.42
ปัตตานี	63,515.94	5.14
พังงา	1,078,232.57	31.39
พัทลุง	384,777.60	15.94
ภูเก็ต	69,167.36	20.24
ยะลา	921,678.72	32.95
ระนอง	1,073,461.82	53.18
สงขลา	534,565.78	11.05
สตูล	738,773.49	39.15
สุราษฎร์ธานี	2,334,882	28.26
รวมทั้งประเทศ	102,240,981.84	31.60

ที่มา : กรมป่าไม้ (2558)

บทที่ 3

การตรวจเอกสาร

3.1 ความแห้งแล้ง

3.1.1 ความหมายของความแห้งแล้ง

ความแห้งแล้งเป็นเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ สาเหตุของความแห้งแล้งมาจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลก ซึ่งอาจจะเป็นผลจากการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมทำให้ก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อปริมาณฝน (คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์วุฒิสภา, 2549) ความแห้งแล้งตามฤดูกาลเป็นเหตุการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นทุกปี สามารถเกิดได้ทุกสภาพภูมิอากาศและทุกพื้นที่ แต่มีลักษณะที่แตกต่างกันไปแต่ละพื้นที่ ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้น มีสาเหตุมาจากความผิดปกติของปริมาณฝนที่มีปริมาณน้อย ไม่เพียงพอ และจากการที่ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดความไม่สมดุลทางอุทกวิทยา ความรุนแรงของความแห้งแล้งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน ช่วงเวลาของฝนแล้ง และ ฝนทิ้งช่วง โดยปกติปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีไม่มีความแตกต่างกันมาก แต่เนื่องจากความต้องการมีความแตกต่างกัน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร ทำให้เกิดการขยายตัวของที่ดินทำกิน ที่อยู่อาศัย รวมถึงการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ทั้งการเกษตร อุตสาหกรรม ทำให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นความต้องการน้ำจึงมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และการเก็บน้ำที่มีปริมาณเท่าเดิม หากในปีใดมีปริมาณฝนตกน้อยกว่าความต้องการก็จะเกิดการขาดแคลนน้ำ และ หากฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานานก็จะยิ่งทำให้เกิดความแห้งแล้งมากขึ้น

ความแห้งแล้ง มีการให้นิยามศัพท์แตกต่างกันไปดังนี้ กรมอุตุนิยมวิทยา (2557ค) ได้นิยามความหมายของภัยแล้ง คือภัยที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำในพื้นที่หนึ่งเป็นเวลานาน จนก่อให้เกิดความแห้งแล้งและส่งผลกระทบต่อชุมชน เกษม (2551) กล่าวว่า ความแห้งแล้ง คือ ปรากฏการณ์ที่ขาดน้ำอันเนื่องมาจากการขาดฝนเป็นระยะเวลานานจนทำให้ไม่มีน้ำใช้อย่างพอเพียง สำหรับมหาวิทยาลัยขอนแก่น (2543) ได้ให้ความหมายของภัยแล้งสอดคล้องกับเกษม (2551) ในแง่ของการขาดฝนโดยให้ความหมายของภัยแล้งไว้ว่าเป็นภัยธรรมชาติหรือปรากฏการณ์ที่เกิดในช่วงเวลาซึ่งอากาศแห้งผิดปกติหรือขาดฝน ทำให้เกิดจากการขาดแคลนน้ำใช้ และถ้ามีความรุนแรงอาจทำให้พืชผลตลอดจนสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เสียหาย ความรุนแรงของความแห้งแล้งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสภาวะฝนแล้งหรือความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ ซึ่งเกิดจากการมีฝนตกน้อยกว่าปกติ หรือฝนไม่ตกตามฤดูกาล ในขณะที่จิราพร (2549) กล่าวว่าภัยแล้งเป็นภัยพิบัติตามธรรมชาติที่เกิดจากการมีน้ำไม่เพียงพอ ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและต่อระบบเศรษฐกิจ รวมทั้งพืชและสัตว์ การเกิดภัยแล้งไม่มีการบอกหรือแจ้งล่วงหน้าหรือการพยากรณ์ได้ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด

จากการตรวจเอกสารสามารถสรุปได้ว่าความแห้งแล้งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆที่ผู้คนสนใจ โดยรวมแล้วความแห้งแล้ง หมายถึง สภาพพื้นที่ที่มีการขาดน้ำจากการที่ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานานหรือ ฝนไม่ตกตามฤดูกาล เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำ หรือ ไม่มีแหล่งน้ำเพียงพอ ทำให้พื้นดิน ใต้พื้นดิน ขาดความชุ่มชื้น ประกอบกับดินมีความสามารถระบายน้ำได้ดี ความแห้งแล้งสามารถเกิดขึ้นได้ทุกฤดูกาล ทุกสภาพพื้นที่ และอาจคงอยู่ได้อย่างไม่จำกัดเวลา ความแห้งแล้งอาจส่งผลกระทบต่อชนกลุ่มน้อย หรือ อาจถึงขั้นสร้างความเสียหายแก่ประชาชนทั่วประเทศ รวมทั้งกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อม และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

3.1.2 ประเภทของความแห้งแล้ง

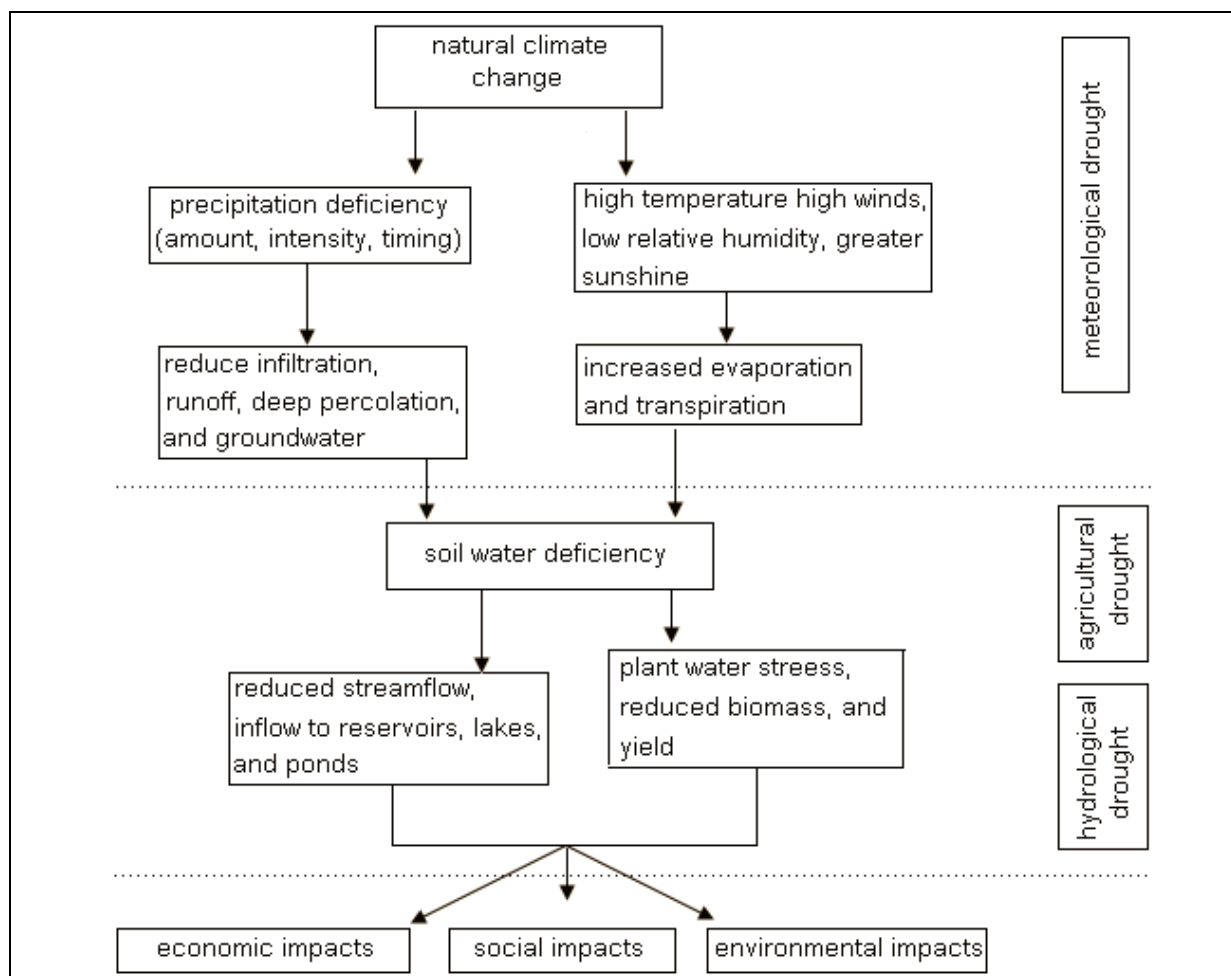
Wilhite และ Glantz (1985) และ World bank (2006) ได้จำแนกความแห้งแล้งตามลักษณะการเกิดออกเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 7)

1) ความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Drought) เป็นความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นจากสภาพฝนทิ้งช่วง หรือมีฝนตกน้อยกว่าระดับที่กำหนด (Threshold) โดยช่วงที่เกิดความแห้งแล้ง (Period of Drought) นิยามจากจำนวนวันที่มีฝนตกน้อยกว่าระดับที่กำหนด ความแห้งแล้งในทางอุตุนิยมวิทยาเป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาความแห้งแล้งประเภทอื่น ๆ ซึ่งเกิดขึ้นตามกันเป็นลำดับ

2) ความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรม (Agricultural of Drought) เป็นความแห้งแล้งซึ่งเป็นผลกระทบต่อเนื่องมาจากความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา ความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรมจะมุ่งสนใจในเรื่องของการเกิดฝนทิ้งช่วง ซึ่งทำให้ดินขาดความชุ่มชื้น และนอกจากนี้ความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรมยังขึ้นอยู่กับชนิดของพืชซึ่งมีความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศได้ต่างกัน ความต้องการน้ำแตกต่างกัน รวมทั้งลำดับขั้นตอนการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งล้วนมีผลต่อผลผลิตทางการเกษตรทั้งสิ้น

3) ความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยา (Hydrological Drought) เป็นความแห้งแล้งที่เกิดจากช่วงฤดูกาลที่มีปริมาณฝนตกน้อยหรือไม่มีฝนตก ทำให้ระดับน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินคือ น้ำในแม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาลลดระดับลง ซึ่งความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยานี้มักจะพิจารณาในระดับของลุ่มน้ำ ความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยาเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ต่างจากความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยาและความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรม

4) ความแห้งแล้งเชิงเศรษฐศาสตร์และสังคม (Socioeconomic Drought) เป็นความแห้งแล้งที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ (Supply) และความต้องการทรัพยากรนั้น (Demand) แต่เนื่องจากความจำกัดของทรัพยากรและประชากรมีความต้องการทรัพยากรมาก จึงทำให้เกิดความขาดแคลนขึ้น ซึ่งความแห้งแล้งทางเศรษฐศาสตร์และสังคมจะแตกต่างออกไปจากความแห้งแล้งอื่น ๆ เนื่องจากมีเรื่องของความต้องการใช้และความจำกัดของทรัพยากรเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งโดยปกติแล้วความต้องการทรัพยากรจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากร และความต้องการบริโภคเพิ่มขึ้น ซึ่งความแห้งแล้งเชิงเศรษฐศาสตร์และสังคมจะเกิดขึ้นจนกว่าการเพิ่มขึ้นของประชากรและความต้องการบริโภคจะปรับตัวเข้าหากันจนเกิดความสมดุล



ภาพที่ 7 การเกิดความแห้งแล้ง

ที่มา: World Bank (2006)

3.1.3 ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้ง

ความรุนแรงของความแห้งแล้งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสภาวะฝนแล้ง หรือความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ ซึ่งเกิดจากการมีฝนตกน้อยกว่าปกติ หรือ ฝนไม่ตกตามฤดูกาลทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้ พืชพันธุ์ต่าง ๆ ขาดน้ำหล่อเลี้ยง ขาดความชุ่มชื้น ทำให้พืชผลไม่สมบูรณ์ หรือ เจริญเติบโตให้ผลตามปกติแต่เกิดความเสียหาย ระดับความรุนแรงแบ่งได้เป็น 3 ระดับ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557ค) คือ

1) ความแห้งแล้งอย่างเบา หรือ ช่วงฝนทิ้ง (Dry Spell) เป็นสภาวะความแห้งแล้งที่มีฝนตกเฉลี่ยไม่ถึงวันละ 1 มิลลิเมตร เป็นเวลาต่อเนื่องกันถึง 15 วัน ในช่วงฤดูฝนความแห้งแล้งแบบนี้เกิดขึ้นตามภาคต่าง ๆ ในประเทศไทยเสมอ ในตอนต้นฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน และ เดือนกรกฎาคม

2) ความแห้งแล้งปานกลาง หรือ ความแห้งแล้งชั่วคราว (Partial Drought) เป็นช่วงฝนแล้งที่มีฝนตกในฤดูฝนเฉลี่ยไม่เกินวันละ 0.25 มิลลิเมตร. เป็นเวลานานต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 29 วัน ความแห้งแล้งแบบนี้เกิดขึ้นถึงขั้นขาดแคลนน้ำ มีผลกระทบต่อภารกิจราชการความเป็นอยู่ของประชาชน และเศรษฐกิจของประเทศ แต่ไม่ค่อยได้เกิดขึ้นในประเทศไทยบ่อยนัก

3) ความแห้งแล้งอย่างรุนแรง หรือ ความแห้งแล้งสมบูรณ์ (Absolute Drought) เป็นความแห้งแล้งที่ฝนไม่ตกในฤดูฝน ต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 15 วัน หรืออาจมีตกบ้างแต่ไม่มีวันใดที่มีฝนตกถึง

0.25 มิลลิเมตร. นับเป็นภัยธรรมชาติที่รุนแรงที่สุด มีพืชพรรณต่าง ๆ ล้มตายเรื่อย ๆ ทำให้ไม่มีผลผลิต สภาวะแห้งแล้งแบบนี้ยังไม่เคยปรากฏในประเทศไทย

3.1.4 ฤดูที่เกิดความแห้งแล้ง

ความแห้งแล้งในประเทศไทยจะเกิดใน 2 ช่วง คือ ช่วงแรกเป็นช่วงฤดูหนาวถึงฤดูร้อน เริ่มจาก เดือนตุลาคมจนถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งจะเกิดความแห้งแล้งเป็นประจำทุกปี และ ช่วงที่สองเกิดช่วงกลางฤดูฝน เดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม จะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น และจะเกิดเฉพาะท้องถิ่นหรือบางบริเวณ บางครั้งอาจ ครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างทั่วประเทศ ความแห้งแล้งในประเทศไทยส่วนใหญ่มีผลกระทบต่อการเกษตร โดยเฉพาะเดือนกรกฎาคม พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งมาก ได้แก่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนกลาง เพราะเป็นบริเวณที่อิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เข้าไปไม่ถึง และถ้าปีใดไม่มีพายุหมุนเขตร้อน เคลื่อนผ่านในแนวดังกล่าวแล้ว จะก่อให้เกิดความแห้งแล้งรุนแรงมากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังมีพื้นที่อื่นที่มัก ประสบกับปัญหาความแห้งแล้งเป็นประจำ

ฝนทิ้งช่วง หมายถึง ช่วงที่มีปริมาณฝนตกไม่ถึงวันละ 1 มิลลิเมตรติดต่อกันเกิน 15 วันในช่วงฤดู ฝน สำหรับเดือนที่มีโอกาสเกิดฝนทิ้งช่วงสูงสุดคือ เดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม

ฝนแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา หมายถึง สภาวะที่มีฝนน้อยหรือไม่มีฝนเลยในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่ง ตามปกติควรจะต้องมีฝน โดยขึ้นอยู่กับสถานที่และฤดูกาล ณ ที่นั้นด้วย

ความแห้งแล้งจะเกิดขึ้นเป็นลำดับ โดยเริ่มจากความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา ความแห้งแล้ง เชิงเกษตรกรรม ความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยา และความแห้งแล้งเชิงเศรษฐศาสตร์และสังคมตามลำดับ โดย หลังจากเกิดเหตุการณ์ฝนทิ้งช่วงขึ้น การเกษตรได้รับผลกระทบเป็นอันดับแรกเนื่องจากความชุ่มชื้นของดินจะ ลดลงอย่างรวดเร็วและหากยังคงไม่มีฝนตก แหล่งน้ำอื่น ๆ จะเริ่มลดระดับลง และเมื่อมีฝนตกลงมาอีกครั้ง ความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยาจะเริ่มหมดไป ความชุ่มชื้นในดินจะเพิ่มขึ้นก่อนเป็นอันดับแรก จากนั้นระดับน้ำ ใต้ผิวดินและใต้ดินจะเริ่มสูงขึ้น ความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรมจะหมดไปอย่างรวดเร็ว เพราะขึ้นอยู่กับ สภาพความชุ่มชื้นในดินเป็นหลัก

3.1.5 สาเหตุการเกิดความแห้งแล้ง มี 2 สาเหตุหลัก คือ

1) ความแห้งแล้งเกิดจากธรรมชาติ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก การ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้ฝนตกน้อยผิดปกติหรือไม่ตกตามฤดูกาล มีการกระจายของฝนไม่ สม่าเสมอเมื่อฝนตกจะตกมากแล้วทิ้งช่วง เช่น การผิดปกติของร่องมรสุม การขาดความสมดุลทางธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล ภัยธรรมชาติ เช่น วัฏภัย แผ่นดินไหว ไฟป่า

2) ความแห้งแล้งเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทำลายชั้นโอโซน ภาวะเรือนกระจก การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม การตัดไม้ทำลายป่า การสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำ หรือการตัดถนนเนื่องมาจากการ พัฒนารวมทั้งการเพิ่มขึ้นของประชากร

3.1.6 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภาวะภัยแล้ง

ภัยแล้งในประเทศไทยมีผลกระทบโดยตรงกับการเกษตรและแหล่งน้ำ เนื่องจากเป็นประเทศ เกษตรกรรม และภัยแล้งที่มีผลต่อ ผลผลิตทางการเกษตรมักเกิด ขึ้นในฤดูฝนที่เกิดฝนทิ้งช่วงเป็นระยะ เวลานาน ทำให้เกิดผลกระทบดังนี้

1) ด้านเศรษฐกิจ ผลผลิตการเกษตร ปศุสัตว์ ป่าไม้ ประมง เสียหายและขาดแคลน เกิดภาวะว่างงานของคนในภาคเกษตรกรรม ความเสียหายของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวพลังงาน และด้านขนส่ง

2) ด้านสังคม เกิดผลกระทบด้านสุขภาพ เกิดความขัดแย้งในการใช้น้ำและคุณภาพชีวิตลดลง

3) ด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสัตว์ต่าง ๆ ทำให้ขาดแคลนน้ำ เกิดโรคกับสัตว์ สูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในธรรมชาติ รวมถึงผลกระทบด้านอุทกวิทยา ทำให้ระดับน้ำในดินมีการเปลี่ยนแปลง พื้นที่ชุ่มน้ำลดลง ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลง คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง เกิดการกัดเซาะดิน ไฟป่าเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศและสูญเสียทัศนียภาพเป็นต้น

3.1.7 ความแห้งแล้งในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม การขาดแคลนน้ำจึงส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อประชาชนที่ประกอบอาชีพการเกษตร และจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทำให้ฤดูฝนสั้นขึ้น ซึ่งหมายถึงว่า ฤดูแล้งจะยาวนานขึ้น และในพื้นที่ตอนบนของประเทศจะมีปริมาณฝนตกน้อยลง ส่งผลให้ปริมาณน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำทั่วประเทศมีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับประชาชนใช้อุปโภคบริโภค และเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะพื้นที่นอกเขตชลประทาน สิ่งที่จะเป็นปัญหาตามมาคือ ภาวะแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำ ทำให้ประชาชนต้องประสบกับความเดือดร้อนในหลายพื้นที่ จากรายงานสถิติการเกิดภัยแล้งของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2532 ถึง พ.ศ. 2557 พบว่าใน พ.ศ. 2537 มีพื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหายจากภัยแล้งมากที่สุด คิดเป็นเนื้อที่ 17,923,817 ไร่ ถ้ากล่าวในด้านของมูลค่าความเสียหาย พบว่า ในปี พ.ศ. 2548 มีมูลค่าความเสียหายมากที่สุด คือ 7,565.86 ล้านบาท ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ความเสียหายจากภัยแล้ง

ปี พ.ศ.	จำนวน (จังหวัด)	ความเสียหาย				
		ราษฎร ประสบภัย (คน)	ราษฎร ประสบภัย (ครัวเรือน)	พื้นที่ การเกษตร (ไร่)	ปศุสัตว์ (ตัว)	มูลค่า (ล้านบาท)
2532	29	1,760,192	496,062	1,294,240	197	121.97
2533	48	2,107,100	536,550	1,970,703	872	92.17
2534	59	4,926,177	1,221,416	1,037,271	290	262.17
2535	70	8,100,916	2,430,663	5,334,471	417	176.18
2536	68	9,107,675	2,533,194	2,040,443	726	198.76
2537	66	8,763,014	2,736,643	17,923,817	510	98.76
2538	72	12,482,502	2,661,678	3,001,437	462	177.62
2539	61	10,967,930	2,277,787	101,900	573	289.16
2540	64	14,678,373	3,094,280	1,431,296	197	249.16
2541	72	6,510,111	1,531,295	1,789,285	1,107	69.17
2542	58	6,127,165	1,546,107	3,144,932	980	1,520.50
2543	59	10,561,526	2,830,297	472,700	2,071	641.71
2544	51	18,933,905	7,334,816	1,712,691	192	71.96
2545	68	12,841,110	2,939,139	2,071,560	-	508.78
2546	63	5,939,282	1,399,936	484,189	-	174.33
2547	64	8,388,728	1,970,516	1,480,209	-	190.67
2548	71	11,147,627	2,768,919	13,736,660	-	7,565.86

ตารางที่ 12 ความเสียหายจากภัยแล้ง (ต่อ)

พ.ศ.	จำนวน (จังหวัด)	ความเสียหาย				มูลค่า (ล้านบาท)
		ราษฎร ประสบภัย (คน)	ราษฎร ประสบภัย (ครัวเรือน)	พื้นที่ การเกษตร (ไร่)	ปศุสัตว์ (ตัว)	
2549	61	11,862,358	2,960,824	578,753	-	495.28
2550	66	16,754,980	4,378,225	1,350,118	-	198.30
2551	61	135,298,895	3,531,570	524,999	-	103.90
2552	62	17,353,358	4,500,861	594,434	-	108.35
2553	64	15,740,824	4,077,411	1,716,853	-	1,415.22
2554	55	16,560,561	4,835,321	811,680	-	131.86
2555	53	15,235,830	4,188,516	1,486,512	-	399.18
2556	58	9,070,144	2,678,487	2,406,665	-	2,914.99
2557	50	5,771,955	1,747,870	1,675,015	-	68.98
รวม						18,244.99

ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2557)

3.1.8 บริเวณที่เกิดภัยแล้งเป็นประจำ

ภัยแล้งในประเทศไทยส่งผลกระทบต่ออาชีพการเกษตรที่อยู่นอกเขตชลประทาน โดยตรงเป็นภัยแล้งที่เกิดจากการขาดฝน หรือฝนแล้งในช่วงฤดูฝนและเกิดฝนทิ้งช่วง โดยเฉพาะช่วงเดือนมิถุนายนต่อเนื่องถึงเดือนกรกฎาคม และช่วงเดือนที่เกิดภาวะฝนแล้งและฝนทิ้งช่วงแต่ละภาคของประเทศไทยจะเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมในภาคใต้ฝั่งตะวันตก เรื่อยมาจนถึงเดือนกรกฎาคมในแต่ละภูมิภาค

ตารางที่ 13 พื้นที่และช่วงเดือนที่เกิดฝนแล้งและฝนทิ้งช่วง

เดือน/ภาค	เหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง	ตะวันออก	ใต้	
					ฝั่งตะวันออก	ฝั่งตะวันตก
มกราคม						ฝนแล้ง
กุมภาพันธ์		ฝนแล้ง	ฝนแล้ง			ฝนแล้ง
มีนาคม	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง
เมษายน	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง		ฝนแล้ง
พฤษภาคม						ฝนแล้ง
มิถุนายน	ฝนทิ้งช่วง	ฝนทิ้งช่วง	ฝนทิ้งช่วง	ฝนทิ้งช่วง		
กรกฎาคม	ฝนทิ้งช่วง	ฝนทิ้งช่วง	ฝนทิ้งช่วง	ฝนทิ้งช่วง		

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2557ค)

3.2 ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา

3.2.1 ปรากฏการณ์เอลนีโญ

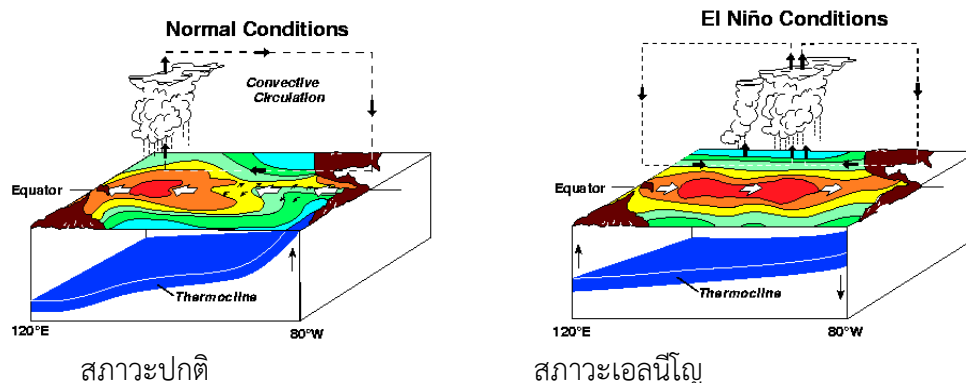
1) ความหมายของปรากฏการณ์เอลนีโญ

ปรากฏการณ์เอลนีโญ หมายถึง การที่ผิวน้ำทะเลบริเวณตอนกลางและตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนอุ่นขึ้น กระแสน้ำอุ่นที่ไหลลงทางใต้ตามชายฝั่งประเทศเปรู จะเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิผิวน้ำทะเลที่สูงขึ้นทางด้านตะวันออก และตอนกลางของแปซิฟิกเขตศูนย์สูตร โดยจะปรากฏตามชายฝั่งประเทศเอกวาดอร์ และเปรูเหนือ (บางครั้งประเทศชิลี) การเวียนเกิดซ้ำของปรากฏการณ์เอลนีโญแต่ช่วงเวลาไม่สม่ำเสมอ ซึ่งการเกิดขึ้นแต่ละครั้งนาน 12 – 18 เดือน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2546ก)

2) การเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ

ในสภาวะปกติหรือในสภาวะที่ไม่ได้เกิดเอลนีโญ ลมสินค้าตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนในซีกโลกใต้ จะพัดพาน้ำอุ่นจากทางตะวันออกมหาสมุทรไปสะสมอยู่ทางตะวันตก (ด้านเอเชีย ออสเตรเลียและอินโดนีเซีย) บริเวณตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนจึงมีอุณหภูมิสูง ซึ่งมีผลต่อบรรยากาศเหนือบริเวณดังกล่าว โดยทำให้มีการกลั่นตัวเป็นเมฆและฝนมากขึ้น ส่วนทางแปซิฟิกตะวันออก (ประเทศเอกวาดอร์ ชิลีและเปรู) จะมีการไหลขึ้นของน้ำเย็นระดับล่างไปสู่ผิวน้ำ (Upwelling) ทำให้อุณหภูมิมิวน้ำต่ำ และส่งผลให้บริเวณแปซิฟิกตะวันออก เกิดความแห้งแล้ง

สำหรับในช่วงเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ซึ่งเป็นปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของกระแสน้ำอุ่นฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก (ตามแนวชายฝั่งตะวันตกของทวีปอเมริกาใต้) ทำให้น้ำทะเลบริเวณตอนกลางและชายฝั่งด้านตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกอุ่นขึ้นผิดปกติ ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของความกดอากาศในบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกฝั่งตะวันตก (ประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย บรูไนและออสเตรเลีย) กับความกดอากาศในบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกฝั่งตะวันออก (ประเทศเอกวาดอร์ เปรู และชิลี) ซึ่งปกติแล้วความกดอากาศฝั่งตะวันออกจะสูงกว่าฝั่งตะวันตก แต่ในปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ความกดอากาศฝั่งตะวันตกจะสูงกว่าฝั่งตะวันออก เนื่องจากการอ่อนกำลังของลมสินค้าทำให้เกิดคลื่นใต้น้ำพัดพาเอามวลน้ำอุ่นที่สะสมในฝั่งตะวันตกเข้าไปแทนที่น้ำเย็นในฝั่งตะวันออก ทำให้ผิวน้ำบริเวณแปซิฟิกตะวันออกอุ่นขึ้น จึงเกิดเป็นบริเวณความกดอากาศต่ำ ส่งผลให้มีปริมาณฝนตกเพิ่มมากขึ้น ขณะที่แปซิฟิกฝั่งตะวันตก เกิดความแห้งแล้ง (ภาพที่ 8)

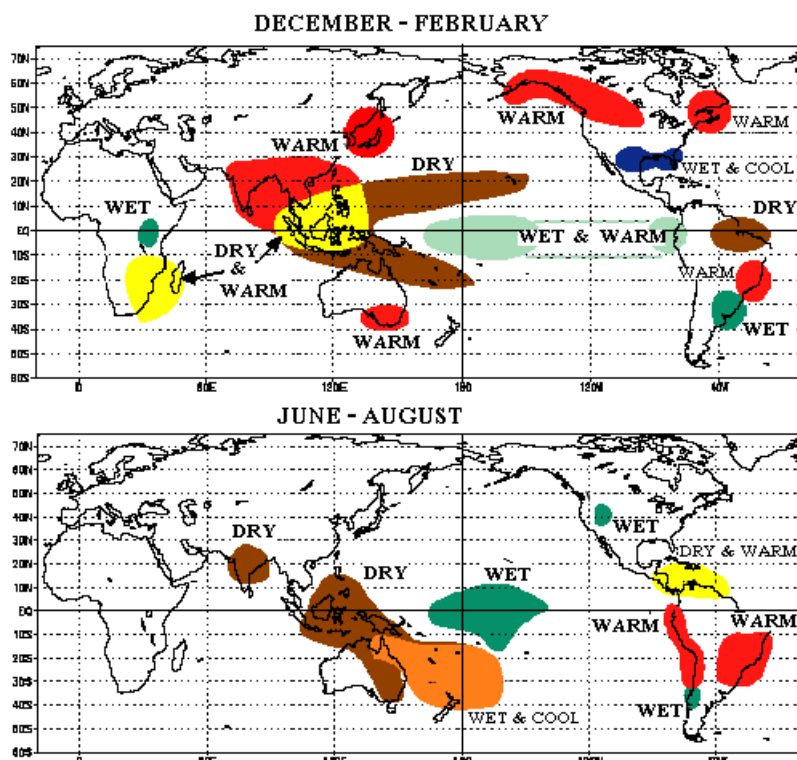


ภาพที่ 8 สภาวะปกติ และสภาวะเอลนีโญ
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2546ก)

3) ผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ

ผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญ ในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ การก่อตัวของเมฆและฝนเหนือน่านน้ำบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะลดลง และจะขยับไปทางตะวันออก ทำให้บริเวณตอนกลางและตะวันออกของแปซิฟิกเขตศูนย์สูตร รวมทั้งประเทศเปรูและเอกวาดอร์มีปริมาณฝนมากกว่าค่าเฉลี่ย ขณะที่มีความแห้งแล้งเกิดขึ้นที่นิวกินีและอินโดนีเซีย อีกทั้งบริเวณเขตร้อนของออสเตรเลียพื้นที่ทางตอนเหนือมักจะเริ่มฤดูฝนล่าช้า นอกจากนี้พื้นที่บริเวณเขตร้อนแล้วปรากฏการณ์เอลนีโญยังมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับความผิดปกติของภูมิอากาศในพื้นที่ซึ่งอยู่ห่างไกลด้วย เช่น ความแห้งแล้งทางตอนใต้ของแอฟริกา จากการศึกษาปรากฏการณ์เอลนีโญที่เคยเกิดขึ้นในอดีตพบว่าในฤดูหนาวและฤดูร้อนของซีกโลกเหนือ ระหว่างเดือนธันวาคม – กุมภาพันธ์ และ เดือนมิถุนายน – สิงหาคม รูปแบบของฝนและอุณหภูมิหลายพื้นที่ที่ผิดปกติไปจากปกติ เช่น ในฤดูหนาวบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของแอฟริกาและตอนเหนือของประเทศบราซิลแห้งแล้งผิดปกติ ขณะที่ทางตะวันตกของแคนาดา อลาสก้า และตอนบนสุดของอเมริกามีอุณหภูมิสูงผิดปกติ ส่วนบางพื้นที่บริเวณกึ่งเขตร้อนของอเมริกาเหนือ และอเมริกาใต้บริเวณบราซิลตอนใต้ถึงตอนกลางของอาร์เจนตินา มีฝนมากผิดปกติ (ภาพที่ 9)

นอกจากปรากฏการณ์เอลนีโญจะมีผลกระทบต่อรูปแบบของฝนและอุณหภูมิแล้วยังมีอิทธิพลต่อการเกิดและการเคลื่อนตัวของพายุหมุนเขตร้อนอีกด้วย โดยปรากฏการณ์เอลนีโญจะไม่เอื้ออำนวยต่อการก่อตัวและการพัฒนาของพายุหมุนเขตร้อนในมหาสมุทรแอตแลนติก จึงทำให้พายุหมุนเขตร้อนในบริเวณดังกล่าวลดลง ในขณะที่บริเวณด้านตะวันตกของประเทศเม็กซิโกและสหรัฐอเมริกาจะมีพายุพัดผ่านมากขึ้น ส่วนพายุหมุนเขตร้อนในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกที่มีการก่อตัวทางด้านตะวันออกของประเทศฟิลิปปินส์มักมีเส้นทางเดินของพายุขึ้นไปทางเหนือมากกว่าที่จะเคลื่อนตัวมาทางตะวันตกผ่านประเทศฟิลิปปินส์ลงสู่ทะเลจีนใต้



ภาพที่ 9 รูปแบบของฝนและอุณหภูมิที่ผิดปกติในปีเอลนีโญ

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2546ก)

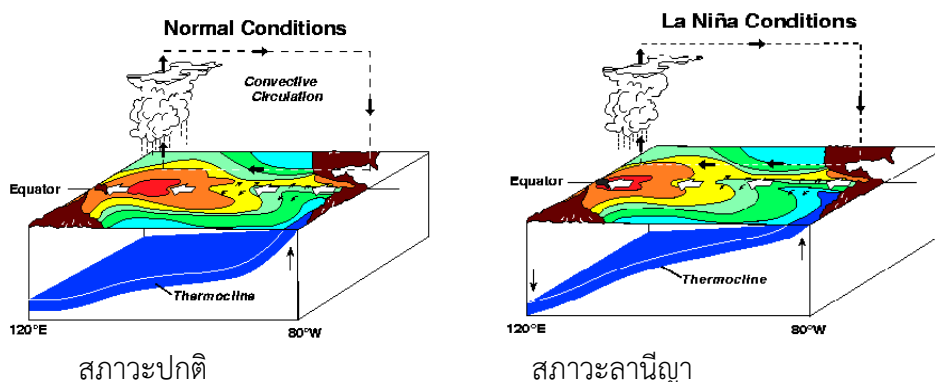
3.2.2 ปรากฏการณ์ลานีญา

1) ความหมายของปรากฏการณ์ลานีญา

ลานีญา คือ ปรากฏการณ์ที่กลับกันกับเอลนีโญ กล่าวคือ อุณหภูมิผิวน้ำทะเลบริเวณตอนกลางและตะวันออกของแปซิฟิกเขตร้อนมีค่าต่ำกว่าปกติ เนื่องจากลมสินค้าตะวันออกเฉียงใต้มีกำลังแรงมากกว่าปกติ จึงพัดพาผิวน้ำทะเลที่อุ่นจากตะวันออกไปสะสมทางตะวันตกมากยิ่งขึ้น ทำให้บริเวณดังกล่าวซึ่งเดิมมีอุณหภูมิผิวน้ำทะเลและระดับน้ำทะเลสูงกว่าทางตะวันออกอยู่แล้วยังมีอุณหภูมิและระดับน้ำทะเลสูงขึ้นไปอีก ปรากฏการณ์ลานีญาเกิดขึ้นได้ทุก 2 – 3 ปี และปกติจะเกิดขึ้นนานประมาณ 9 – 12 เดือน แต่บางครั้งอาจปรากฏอยู่ได้นานถึง 2 ปี (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2546ข)

2) การเกิดปรากฏการณ์ลานีญา

ปรากฏการณ์ลานีญามีความแตกต่างจากสภาวะปกติ นั่นคือ ลมสินค้าตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมเหนือนมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนมีกำลังแรงมากกว่าปกติและพัดพาผิวน้ำทะเลที่อุ่นจากตะวันออกไปสะสมอยู่ทางตะวันตกมากยิ่งขึ้น ทำให้บริเวณแปซิฟิกตะวันตก รวมทั้งบริเวณตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ของเอเชีย ซึ่งเดิมมีอุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงกว่าทางตะวันออกอยู่แล้วยังมีอุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้นไปอีก อุณหภูมิผิวน้ำทะเลที่สูงขึ้นส่งผลให้อากาศเหนือบริเวณดังกล่าวมีการลอยตัวขึ้นและกลั่นตัวเป็นเมฆและฝน ส่วนแปซิฟิกตะวันออกนอกฝั่งประเทศเปรูและเอกวาดอร์นั้นขบวนการไหลขึ้นของน้ำเย็นระดับล่างไปสู่ผิวน้ำ (upwelling) จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องและรุนแรง อุณหภูมิที่ผิวน้ำทะเลจึงลดลงต่ำกว่าปกติดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 สภาวะปกติ และ สภาวะลานีญา

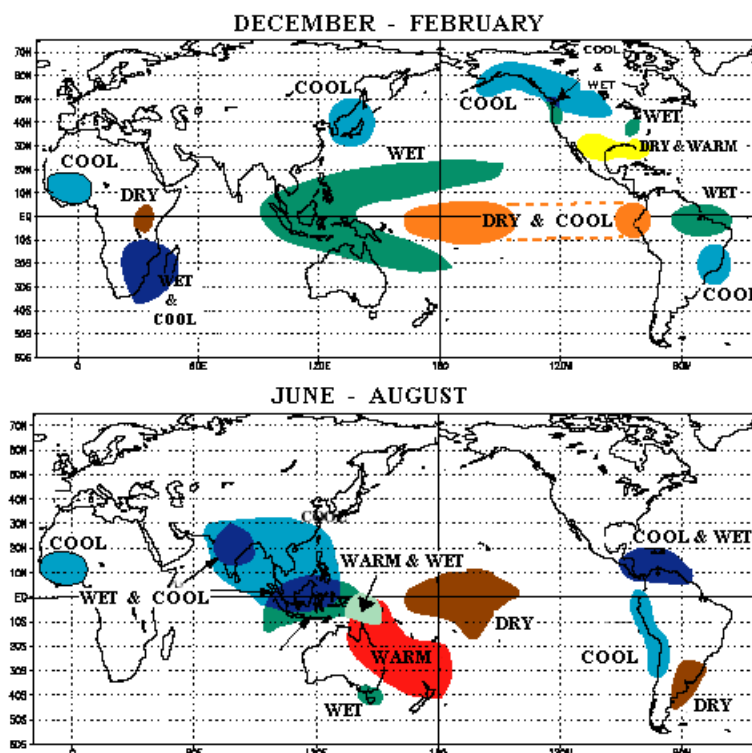
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2546ข)

3) ผลกระทบจากปรากฏการณ์ลานีญา

ผลกระทบจากปรากฏการณ์ลานีญาในแต่ละพื้นที่ของโลกจะไม่เหมือนกัน (ภาพที่ 11) ซึ่งขึ้นอยู่กับ การตอบสนองต่อปรากฏการณ์ของแต่ละพื้นที่ บางแห่งฝนมาก บางแห่งฝนน้อย หรือบางแห่งอาจมีอุณหภูมิสูงขึ้นแต่บางแห่งมีอุณหภูมิลดลง แต่ประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และออสเตรเลียจะมีฝนโดยเฉลี่ยมากขึ้น ซึ่งอาจมีการอุทกภัยเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้เนื่องจากลมสินค้าตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดอยู่เป็นประจำในแปซิฟิกเขตร้อนทางซีกโลกใต้ มีกำลังแรงกว่าปกติ จึงพัดพาผิวน้ำทะเลที่อุ่นจากแปซิฟิกเขตร้อนตะวันออก บริเวณชายฝั่งเอกวาดอร์ เปรู และชิลีตอนเหนือ ไปสะสมอยู่ทางแปซิฟิกเขตร้อนตะวันตก บริเวณชายฝั่งอินโดนีเซียและออสเตรเลีย มากยิ่งขึ้น จึงทำให้ทางแปซิฟิกเขตร้อนตะวันตกซึ่งแต่เดิมมีอุณหภูมิผิวน้ำทะเลและระดับน้ำทะเลสูงกว่าทางแปซิฟิกเขตร้อนตะวันออกอยู่แล้วกลับยังมีอุณหภูมิผิวน้ำทะเลและระดับน้ำทะเลสูงกว่าทางแปซิฟิกเขตร้อนตะวันออกมากขึ้นไปอีก ซึ่งมีผลทำให้ทางแปซิฟิกเขตร้อนตะวันตกมีปริมาณฝนตกมากขึ้น ขณะที่ทางแปซิฟิกเขตร้อนตะวันออกจะมีความแห้งแล้งมากขึ้นเช่นกัน นอกจากพื้นที่ในบริเวณเขต

ร้อนจะได้รับผลกระทบแล้วลานีญายังมีอิทธิพลกับพื้นที่อื่นซึ่งอยู่ห่างไกลออกไปด้วย โดยพบว่าแอฟริกาใต้มีแนวโน้มที่ฝนจะตกมากกว่าปกติและมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยมากขึ้น ขณะที่บริเวณตะวันออกของแอฟริกาและตอนใต้ของอเมริกาใต้มีฝนน้อยและเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้ง

ผลกระทบของลานีญาต่อรูปแบบของอุณหภูมิ พบว่า ในช่วงลานีญาอุณหภูมิผิวพื้นบริเวณเขตร้อนโดยเฉลี่ยจะลดลงและมีแนวโน้มต่ำกว่าปกติ ในช่วงฤดูหนาวของซีกโลกเหนือทางตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิกบริเวณประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ ขณะที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของมหาสมุทรรวมถึงพื้นที่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของออสเตรเลียมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ ส่วนทางตอนเหนือของสหรัฐอเมริกาต่อเนื่องถึงตอนใต้ของแคนาดามีอากาศหนาวเย็นกว่าปกติ นอกจากนี้ยังพบว่าลานีญามีผลกระทบต่อพายุหมุนเขตร้อน ในมหาสมุทรแอตแลนติกและอ่าวเม็กซิโก โดยลานีญาทำให้มีจำนวนพายุเพิ่มมากขึ้น ประเทศสหรัฐอเมริกาและหมู่เกาะแคริบเบียนจึงมีโอกาสประสบกับพายุเฮอริเคนมากขึ้น



ภาพที่ 11 รูปแบบของฝนและอุณหภูมิที่ผิดปกติในลานีญา

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2546ข)

3.2.3 ผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาต่อปริมาณฝนและอุณหภูมิในประเทศไทย

จากการศึกษาสภาวะฝนและอุณหภูมิของประเทศไทยในปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ของมันทนา และ นงค์นาถ (2545) โดยใช้วิธีวิเคราะห์ค่า composite percentile ของปริมาณฝน และ composite standardized ของอุณหภูมิในปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ จากข้อมูลปริมาณฝนและอุณหภูมิรายเดือน ในช่วงเวลา 50 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2494 ถึง 2543 พบว่า ในปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญปริมาณฝนของประเทศไทยโดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนและต้นฤดูฝน ส่วนใหญ่จะต่ำกว่าปกติ (rainfall Index น้อยกว่า 50) และพบว่าปรากฏการณ์เอลนีโญขนาดปานกลางถึงรุนแรงมีผลกระทบทำให้ปริมาณฝนต่ำกว่าปกติมากขึ้น สำหรับอุณหภูมิ ปรากฏว่าสูงกว่าปกติทุกฤดูในปีเอลนีโญ โดยเฉพาะช่วงฤดูร้อนและต้นฤดูฝน และสูงกว่าปกติมากขึ้นในกรณีที่ปรากฏการณ์เอลนีโญมีขนาดปานกลางถึงรุนแรง อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าในช่วงกลางและปลายฤดูฝน ไม่สามารถหาข้อสรุปเกี่ยวกับสภาวะฝนในปีเอลนีโญได้ชัดเจน นั่นคือ ปริมาณฝนของ

ประเทศไทยมีโอกาสเป็นไปได้ทั้งสูงกว่าปกติและต่ำกว่าปกติหรืออาจกล่าวได้ว่าช่วงกลางและปลายฤดูฝนเป็นระยะที่ปรากฏการณ์เอลนีโญมีผลกระทบต่อปริมาณฝนของประเทศไทยไม่ชัดเจน

จากผลการศึกษาพอสรุปได้กว้าง ๆ ว่าหากเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ปริมาณฝนของประเทศไทยมีแนวโน้มว่าจะต่ำกว่าปกติ โดยเฉพาะฤดูร้อนและต้นฤดูฝน ในขณะที่อุณหภูมิของอากาศจะสูงกว่าปกติ เฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ปรากฏการณ์เอลนีโญมีขนาดรุนแรง ผลกระทบดังกล่าวจะชัดเจนมากขึ้น

ในปีที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญาปริมาณฝนของประเทศไทยส่วนใหญ่สูงกว่าปกติ โดยเฉพาะช่วงฤดูร้อนและต้นฤดูฝนเป็นระยะที่ปรากฏการณ์ลานีญาผลกระทบต่อสภาวะฝนของประเทศไทยชัดเจนกว่าช่วงอื่น และพบว่าในช่วงกลางและปลายฤดูฝนปรากฏการณ์ลานีญาผลกระทบต่อสภาวะฝนของประเทศไทยไม่ชัดเจน สำหรับอุณหภูมิปรากฏว่าปรากฏการณ์ลานีญาผลกระทบต่ออุณหภูมิในประเทศไทยชัดเจนกว่าฝน โดยทุกภาคของประเทศไทยมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติทุกฤดู และพบว่าปรากฏการณ์ลานีญาที่มีขนาดปานกลางถึงรุนแรงส่งผลให้ปริมาณฝนของประเทศไทยสูงกว่าปกติมากขึ้น ขณะที่อุณหภูมิต่ำกว่าปกติมากขึ้น

3.3 การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับความแห้งแล้ง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหากรอบแนวคิดและมุมมองเกี่ยวกับการคาดการณ์ภัยแล้ง พบว่า มีงานวิจัยดังนี้

3.3.1 งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความแห้งแล้ง

ฐิตวดี (2546) ได้ศึกษาปัจจัยคุณลักษณะของพื้นที่ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดพื้นที่แห้งแล้ง ในเขตจังหวัดเพชรบุรี โดยใช้ การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ($P < 0.05$) และทำการศึกษาประเมินศักยภาพของพื้นที่ในการเกิดพื้นที่แห้งแล้ง และพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดพื้นที่แห้งแล้งโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยคุณลักษณะของพื้นที่ กับการเกิดพื้นที่แห้งแล้ง พบว่าปัจจัยที่มี อิทธิพลต่อการเกิดพื้นที่แห้งแล้ง มี 2 ปัจจัย คือความลาดชันของพื้นที่และลักษณะการระบายน้ำของดิน โดยมี สมการพยากรณ์การเกิดพื้นที่แห้งแล้งดังนี้ $Y = 0.946 + 0.0147 (X2) + 0.327 (X6)$ และ $Y = 1.196 + 0.01562 (X2) + 0.204(X6)$ สำหรับปัจจัย ปริมาณความชื้นในดิน, องศาของทิศด้านลาด ของพื้นที่, ปริมาณการใช้น้ำของพืช และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดพื้นที่แห้งแล้งของพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และจากการศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเกิดพื้นที่แห้งแล้ง และพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดพื้นที่แห้งแล้ง พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเกิดพื้นที่แห้งแล้งขึ้นปานกลาง และมีความเสี่ยงต่อการเกิดพื้นที่แห้งแล้งต่ำ และ พบว่าในบริเวณ ตำบลแก่งกระจาน อำเภอแก่งกระจาน มีศักยภาพในการเกิดพื้นที่แห้งแล้งมากและมีความเสี่ยงต่อการเกิดพื้นที่แห้งแล้งสูงเพียงเล็กน้อย

นิทัศน์ (2549) ได้ศึกษาคำจำกัดความและเกณฑ์การกำหนดภัยแล้งในประเทศไทยบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำยม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาตัวบ่งชี้ภัยแล้ง และมีการตั้งสมมุติฐานว่าส่วนใหญ่ภัยแล้งเกิดจากการที่มีฝนตกน้อยกว่าเกณฑ์ปกติ และ ทำให้เกิดปริมาณการไหลน้อยกว่าปกติ ซึ่งตัวบ่งชี้ภัยแล้งในเชิงอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยานี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเตือนภัยแล้ง เพื่อเตรียมตัวป้องกันและบรรเทาภัยแล้งได้ จากการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภัยแล้งได้โดยมีความถูกต้องร้อยละ 69 และร้อยละ 68 ตามลำดับ

3.3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง

ชาญชัย และคณะ (2545) ได้กำหนดบริเวณพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล ปัจจัยที่กำหนดคือ

ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี ระยะห่างจากแหล่งน้ำ แหล่งน้ำใต้ดิน พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมดิน เนื้อดิน ความลาดชันของพื้นที่ ความหนาแน่นของแม่น้ำ โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย และค่าคะแนนของประเภทข้อมูลของแต่ละปัจจัยมากำหนดพิสัย 3 ช่วง และจัดทำแผนที่โอกาสเกิดความแห้งแล้ง 3 ระดับ พบว่าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง มักพบบริเวณที่ราบขั้นบันไดทางด้านตะวันตกของทะเลสาบ

สีใส (2547) ได้วิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในจังหวัดพิษณุโลก โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม 15 ตัวแปร รวม 4 ด้าน คือด้านน้ำฝน ด้านศักยภาพน้ำใต้ดิน และลุ่มน้ำ ด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ และด้านสภาพภูมิประเทศและดิน จำแนกระดับการศึกษาออกเป็น 4 ระดับ คือ ไม่เสี่ยง เสี่ยงต่ำ เสี่ยงปานกลาง และเสี่ยงสูง จากการศึกษาพบว่า ตัวแปรทั้ง 15 ตัวแปร สามารถใช้ร่วมกันเพื่ออธิบายความเสี่ยงต่อภัยแล้งของพื้นที่ได้ร้อยละ 95.4 โดยระดับความเสี่ยงภัยแล้งมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านศักยภาพน้ำใต้ดินและลุ่มน้ำ($R=0.95$) มากกว่าปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศและดิน ปัจจัยด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำปัจจัยด้านน้ำฝน ($R=0.92, 0.91, 0.88$) ตามลำดับ และพบว่ามี 4 ตัวแปร ที่มีความสัมพันธ์สูงกับระดับความเสี่ยงภัยแล้งคือ ระยะห่างจากพื้นที่ชลประทาน ศักยภาพชั้นหินให้น้ำ ความสามารถในการให้น้ำของบ่อบาดาล และระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าจังหวัดพิษณุโลกมีพื้นที่ทั้งหมด 6,809,375 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ไม่เสี่ยงภัยแล้ง 1,564,234 ไร่ (23.14%) เสี่ยงภัยแล้งระดับต่ำ 1,971,628 ไร่ (29.17%) เสี่ยงภัยแล้งระดับปานกลาง 2,024,055 ไร่ (29.94%) และเสี่ยงภัยแล้งระดับสูง 1,199,458 ไร่ (17.75%)

วีระศักดิ์ และ พูลศิริ (2548) ได้ศึกษาการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดสภาวะแห้งแล้ง ใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์ และจัดทำแผนที่ ซึ่งการวิเคราะห์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งได้กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตามลำดับของอิทธิพลที่มีต่อความแห้งแล้ง คือ ดัชนีฝนแล้ง การอุ้มน้ำของดิน พื้นที่ชลประทาน ปริมาณน้ำใต้ดิน จำนวนวันที่ฝนตกรายปีเฉลี่ย และการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีค่าถ่วงเป็น 3 : 2.5 : 2 : 1.5 : 1 : 1 ตามลำดับ พบว่าสามารถจัดกลุ่มระดับความเสี่ยงภัยแล้งบริเวณภาคตะวันออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับไม่เสี่ยงภัยแล้งมีพื้นที่ 8,370.24 ตารางกิโลเมตร เสี่ยงภัยแล้งระดับต่ำมีพื้นที่ 10,236.22 ตารางกิโลเมตร เสี่ยงภัยแล้งระดับปานกลางมีพื้นที่ 10,343.06 ตารางกิโลเมตร และเสี่ยงภัยแล้งระดับสูงมีพื้นที่ 5,661.74 ตารางกิโลเมตร

จิราพร (2549) ได้ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง โดยวิเคราะห์การถดถอยในพื้นที่จังหวัดลพบุรี โดยใช้ปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา อุทกธรณีวิทยา ภูมิประเทศ ด้านปฐพีวิทยา และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษา พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภัยแล้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับเชื่อมั่นร้อยละ 95 มี 6 ตัวแปรคือ จำนวนวันฝนตกรายปีเฉลี่ย ความลาดชันของพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับความสูงของพื้นที่ ระยะห่างจากพื้นที่ชลประทาน และปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย สำหรับปริมาณน้ำใต้ดิน และคุณสมบัติในการระบายน้ำ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภัยแล้งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตรีนรัตน์ และคณะ (2549) ได้ศึกษาการประเมินโอกาสเกิดความแห้งแล้งเชิงพื้นที่ในกลุ่มน้ำกว๊านพะเยา ในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอแม่ใจและบางส่วนของกิ่งอำเภอภูพานยาว ใช้ปัจจัยด้านอุทกวิทยา อุตุนิยมวิทยาและ การเกษตร พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ที่โอกาสเกิดพื้นที่แห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 655.45 ตารางกิโลเมตร (69.57%) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดพื้นที่แห้งแล้งต่ำหรือ ไม่เกิด คิดเป็นพื้นที่ 149.92 ตารางกิโลเมตร (15.91%) และพื้นที่ที่มีโอกาสพื้นที่แห้งแล้งสูงคิดเป็นพื้นที่ 136.82 ตารางกิโลเมตร (14.52%)

วิภพ (2549) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งทางกายภาพของดินในอำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย โดยการประยุกต์ใช้ดาวเทียมเพื่อสร้างข้อมูลตัวแปรเชิงพื้นที่และใช้ประกอบในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้ง ได้แก่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์จากที่ดิน ข้อมูลการคายระเหยน้ำ ข้อมูลระยะห่างจากแหล่งน้ำ และการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการจำลองข้อมูลตัวแปรเชิงพื้นที่ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ การคายระเหยน้ำ ศักยภาพของชั้นหินในน้ำของดิน ระยะห่างแหล่งน้ำผิวดิน ความลาดชัน ความสูงต่ำของพื้นที่ และความสามารถการระบายน้ำของดิน จากการศึกษาพบว่าตัวแปรด้านกายภาพที่สำคัญและเป็นสาเหตุการเกิดความแห้งแล้งคือ การระบายน้ำของดิน ระดับดี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และการคายระเหยน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการระบายน้ำของดินระดับดีเป็นตัวแปรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้ง และเมื่อศึกษาเปรียบเทียบการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งของทั้งสองวิธี พบว่าการกำหนดค่าคะแนนความแห้งแล้งมาตรฐานของทั้งสองวิธีการไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งโดยวิธีระบบผู้เชี่ยวชาญและวิธีสถิติวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณและการสำรวจภาคสนาม พบว่ามีความถูกต้องโดยรวมเท่ากับร้อยละ 60 และ 66 ตามลำดับ

รัตณี (2550) ได้ศึกษาแนวทางการวิเคราะห์ความแห้งแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กรณีพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำเชิงญ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยและเกณฑ์ของปัจจัยที่ก่อให้เกิดความแห้งแล้งและ สร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งรวมทั้งเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแบบเมทริกซ์ดัชนีและมัลติเลเยอร์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยกำหนดปัจจัยที่ใช้เป็น 3 กลุ่มคือ ปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยาได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งเชิงอุทก ได้แก่ พื้นที่ชลประทานและแหล่งน้ำผิวดิน ความหนาแน่นของการระบายน้ำและน้ำใต้ดิน ปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งเชิงกายภาพ ได้แก่ ความลาดชัน การระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยจำแนกระดับความเสี่ยงภัยแล้งเป็น 4 ระดับ คือ ระดับความเสี่ยงมาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ผลการศึกษาพบว่าการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีเมทริกซ์ ผู้วิเคราะห์สามารถใช้ความรู้ความชำนาญประสบการณ์เข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจ จะให้ความถูกต้องมากกว่าใช้วิธีการวิเคราะห์โดยสมการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะสามารถจำลองพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพหากมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันเหตุการณ์และมีองค์ความรู้ใหม่อยู่เสมอ

ประวิทย์ (2553) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม รวมทั้งหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาด้วยความเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความแห้งแล้งได้แก่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ ลักษณะทางธรรมชาติ คือ ปริมาณน้ำฝนต่อปี, ปริมาณน้ำบาดาล, ลักษณะเนื้อดิน และการระบายน้ำของดิน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ คลองชลประทาน และการใช้ประโยชน์จากที่ดิน โดยกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจำนวน 17 คน ให้คะแนนความสำคัญ (Weighting) และค่าน้ำหนักระดับปัจจัย (Rating) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยง ต่อความแห้งแล้งกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อ ความแห้งแล้งในพื้นที่โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่ศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มากที่สุดคือ การระบายน้ำของดิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ

0.911 รองลงมาคือลักษณะเนื้อดิน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.852 สำหรับปัจจัยอื่นๆ ที่ใช้ในการศึกษามีค่าความสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน และผลการศึกษา ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง

จิตรพร (2554) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณลุ่มน้ำแม่กลาง เพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง และเสนอแนะแนวทางเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนบริเวณลุ่มน้ำแม่กลาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ทำการศึกษวิเคราะห์ 7 เกณฑ์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ค่าการใช้น้ำของพืช ความหนาแน่นของลำธาร ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย และความลาดชัน ร่วมกับการประยุกต์ใช้วิธีการตัดสินใจด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นเพื่อลำดับหน่วยพื้นที่ศึกษาและจัดกลุ่มตามระดับความเสี่ยงภัยแล้งเป็น 5 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และไม่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งจากการศึกษา พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลางซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 606.07 ตารางกิโลเมตร ถูกจัดเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งมากที่สุด 3,528 ไร่ หรือ 5.65 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งมาก 16,541 ไร่ หรือ 26.47 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งปานกลาง 103,055 ไร่ หรือ 164.85 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งน้อย 192,959 ไร่ หรือ 308.73 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง 62,711 ไร่ หรือ 100.34 ตารางกิโลเมตร โดยแนวทางบรรเทาภาวะภัยแล้งในพื้นที่ที่สามารถกระทำได้ตามแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน คือ การป้องกันรักษาและฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้ การสร้างแหล่งเก็บกักน้ำ การจัดระบบปลูกพืชโดยการเลือกชนิดพันธุ์พืชและช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมและการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการปลูกหญ้าแฝก และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน

3.3.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมิน ติดตาม และตรวจสอบความแห้งแล้ง

อภิรัฐ (2544) ได้ประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความแห้งแล้งโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในลุ่มน้ำแม่กลอง ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์คือ ปริมาณน้ำฝนรายวัน จำนวนวันที่ฝนตก จำนวนวันที่ฝนทั้งช่วงสูงสุดรายปี และการใช้ที่ดิน ดัชนีความแห้งแล้งรายปี ที่เลือกใช้ คือ decile range ดัชนีความแห้งแล้งรายเดือน generalized monsoon index (GMI) และ aridity index จากการศึกษาสามารถระบุได้ว่าเขตที่มีสภาวะฝนแล้งที่สุด คือ ลุ่มน้ำย่อยลำตะเพิน และเขตที่มีสภาวะฝนปกติและชุ่มชื้น คือ ลุ่มน้ำย่อยแควใหญ่ ตอนบน ห้วยแม่จัน ห้วยแม่ละมุง ห้วยเขย่ง ห้วยบ้องตี้ ห้วยแม่บ้านน้อย ที่ราบแม่กลอง และลำภาชี และดัชนีความแห้งแล้งที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความแห้งแล้งฝนรายปีคือ Decile Range ดัชนีความแห้งแล้งรายเดือนที่เหมาะสมคือ Generalized Monsoon (GMI) และ Aridity Index สำหรับฝนรายปี และจำนวนวันที่มีฝนตกรวมในลักษณะต่างๆ มีความสัมพันธ์กันในทางเชิงลบ

อมเรศ (2546) ได้ศึกษาสภาพความแห้งแล้งลุ่มน้ำยม โดยเริ่มจากการตรวจสอบสภาพความแห้งแล้งที่ผ่านมา ค้นหาสาเหตุ และความรุนแรงของสภาพความแห้งแล้งในแต่ละพื้นที่ โดยยึดหลักปริมาณน้ำที่มีในพื้นที่โดยสภาพธรรมชาติคือน้ำฝนและน้ำท่า เทียบกับการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละพื้นที่แล้ว กำหนดดัชนีวัดความแห้งแล้งในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำยม จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่างในแม่น้ำยมสายหลักจะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำโดยเฉลี่ยเกือบทุกปี และในรอบ 5-6 ปี จะรุนแรงมากครั้งหนึ่ง ส่วนพื้นที่ที่อยู่ไกลจากแม่น้ำก็ประสบปัญหาภัยแล้งในช่วงต้นฤดูฝนและในฤดูแล้ง เนื่องจากปริมาณฝนในช่วงฤดูแล้งมีค่าน้อยมากส่วนในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบนประสบปัญหาความแห้งแล้งน้อยกว่าตอนล่าง เนื่องจากปริมาณฝนโดยรวมสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ และการใช้น้ำยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนน้ำอุปโภคบริโภคขาดแคลนมากในช่วงฤดูแล้งเกือบทุกพื้นที่ของลุ่มน้ำยม แต่จะขาดแคลนน้ำในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยและจังหวัดแพร่ นอกจากนี้ยังพบว่าใน

รอบ 40 ปีที่ผ่านมา ลุ่มน้ำยมมีแนวโน้มของฝนรายปีลดลง 1-14 มิลลิเมตรต่อปี และปริมาณน้ำท่าในฤดูแล้งลดลงตามลำดับ เนื่องจากมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

Chenglin *et al.* (2004) ติดตามสถานะการเกิดภัยแล้ง โดยใช้ข้อมูล normalized difference vegetative index (NDVI) หาความสัมพันธ์ค่าความชื้นของพืชพรรณ และ normalized difference water index (NDWI) วัดปริมาณน้ำในดิน บริเวณพื้นที่เกษตร ทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งสามารถติดตามสถานะความแห้งแล้งดังกล่าว ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและทันต่อสถานการณ์ภัยแล้ง

วรณูช (2551) ได้ศึกษาเรื่องการประเมินความแห้งแล้งของกลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีความแห้งแล้งจากข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และเทคนิคการสำรวจระยะไกล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแห้งแล้งในกลุ่มน้ำป่าสักด้วยดัชนีปริมาณน้ำฝน (Standardized Precipitation Index : SPI) ดัชนีน้ำใต้ดิน (Standardized Water Level : SWI) และเทคนิคการสำรวจระยะไกล ด้วยดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (Vegetative Health Index : VHI) ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีสภาพพืชพรรณ (Vegetative Condition Index : VCI) กับดัชนีสภาพอุณหภูมิ (Temperature Condition Index : TCI) จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา NOAA ระบบ AVHRR และ การจัดทำแผนที่ความรุนแรงของความแห้งแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตลอดจนการศึกษาวเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ประสบความแห้งแล้งกับประเภทการใช้ที่ดินด้วยการแปลและตีความจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5TM และประเมินความถูกต้องของวิธีการดังกล่าวด้วยการเปรียบเทียบผลการประเมินกับรายงานพื้นที่ประสบภัยแล้งของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พบว่าการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนี SPI โดยอาศัยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาช่วงปี พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2549 ช่วงเวลาของการเกิดภัยแล้งเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเมษายน โดยมีค่าความถูกต้องร้อยละ 99.43 ในปี พ.ศ. 2548 และร้อยละ 87.16 ในปี พ.ศ. 2549 ในขณะที่การประเมินด้วยดัชนี SWI พบว่าไม่มีความเหมาะสมต่อกรณีของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก เนื่องจากสถานีตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินมีจำนวนน้อย และไม่กระจายครอบคลุมพื้นที่ศึกษา สำหรับการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนี VHI ได้ผลว่ามีช่วงระยะเวลาของการเกิดภัยแล้งสองช่วง คือ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม และเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม โดยมีค่าความถูกต้องร้อยละ 90.96 ในปีพ.ศ.2548 และร้อยละ 52.39 ในปีพ.ศ. 2549 โดยเมื่อนำพื้นที่ประสบภัยแล้งที่ได้จากการวิเคราะห์ดัชนี VHI ของเดือนพฤศจิกายน อันเป็นเดือนที่มีระดับความแห้งแล้งมากที่สุดซ้อนทับกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่ที่มีโอกาสประสบภัยแล้งครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรม ไร่ร้าง พื้นที่ป่าไม้ สวนป่า และพื้นที่ชุมชน จากมากไปน้อยตามลำดับ จากการศึกษาสามารถกล่าวได้ว่าการประเมินความแห้งแล้งด้วยเทคนิคการสำรวจระยะไกล เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถระบุระดับความรุนแรงของความแห้งแล้งได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง ในระดับเทียบเคียงได้กับการประเมินด้วยดัชนี SPI แลเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนป้องกัน และบรรเทาแก้ไขปัญหาลุ่มน้ำป่าสักได้ทันต่อเหตุการณ์ ส่วนวิธี SWI นั้นไม่เหมาะสมต่อกรณีนี้

บทที่ 4

ผลการศึกษา

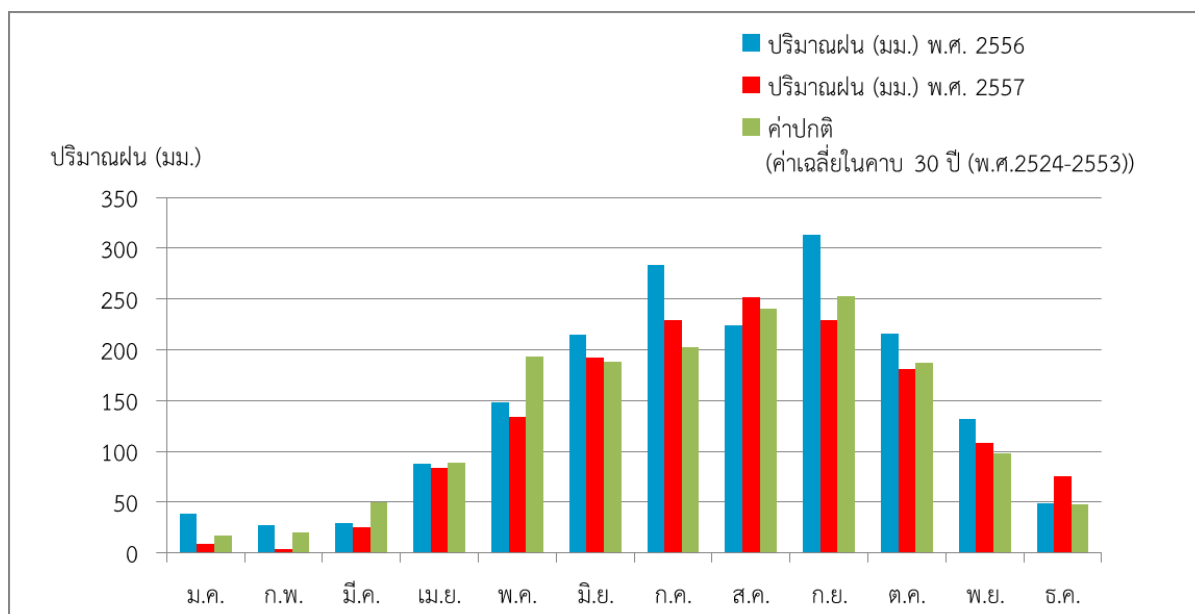
ปัจจุบันปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้น ถือเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศอีกด้านหนึ่ง ซึ่งปัญหาดังกล่าวนั้นอาจถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม การขาดแคลนน้ำจึงส่งผลกระทบต่อประชาชนที่ประกอบอาชีพการเกษตร และจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศทำให้ฤดูฝนสั้นขึ้น ซึ่งหมายความว่า ฤดูแล้งจะยาวนานขึ้น และในพื้นที่ตอนบนของประเทศไทยจะมีปริมาณฝนตกน้อยลง ส่งผลให้ปริมาณน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำทั่วประเทศมีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับประชาชนใช้อุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะพื้นที่นอกเขตชลประทาน สิ่งที่เป็นปัญหาตามมา คือ ภาวะแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำ ทำให้ประชาชนต้องประสบความเดือดร้อนในหลายพื้นที่

4.1 แนวโน้มภัยแล้ง

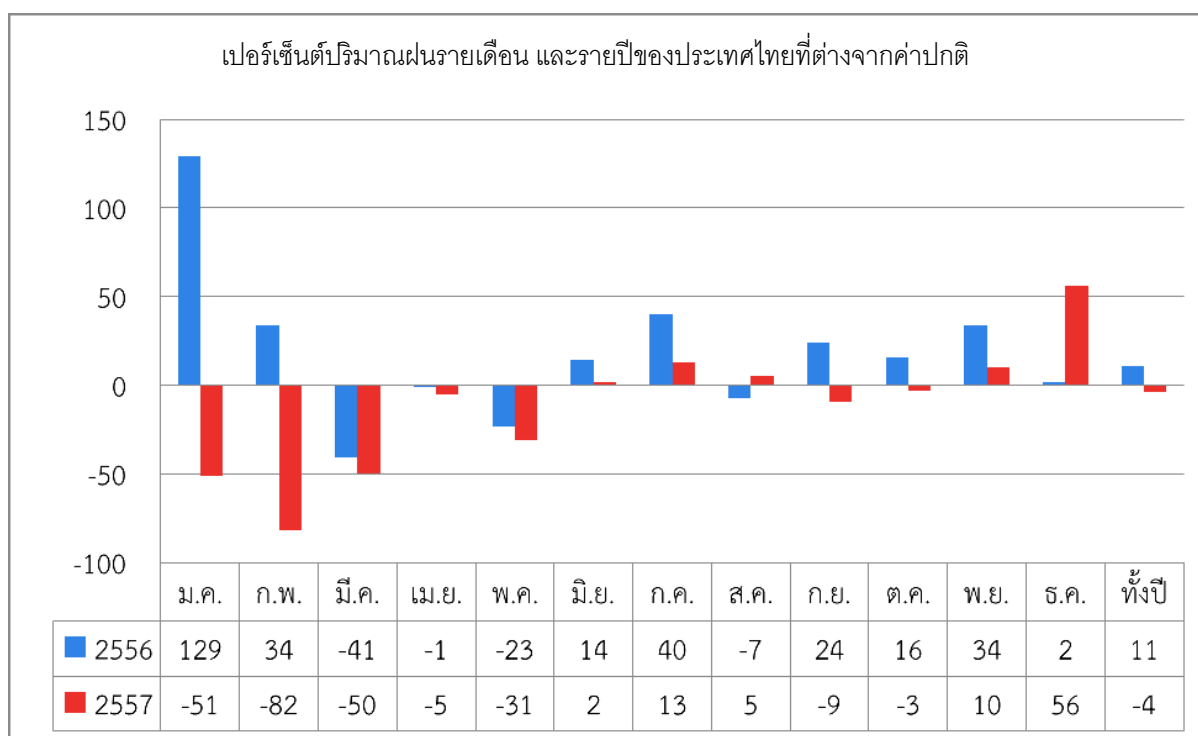
พ.ศ.2557 เป็นปีที่ประเทศไทยมีฝนน้อย โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าปกติซึ่งเฉลี่ยในคาบ 30 ปีระหว่าง พ.ศ.2524 – พ.ศ. 2553 อย่างมาก (ภาพที่ 12) รวมทั้งต่ำกว่า พ.ศ. 2556 ซึ่ง พ.ศ. 2557 มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีน้อยกว่าค่าปกติ 67.3 มิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.2 (ตารางที่ 14 และ ภาพที่ 13) โดยตลอดทั้ง พ.ศ. 2557 ไม่มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยโดยตรง ปริมาณฝนในช่วงเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ ประเทศไทยมีฝนน้อยมาก ในช่วงปลายเดือนมีนาคมปริมาณฝนค่อนข้างน้อยและการกระจายไม่สม่ำเสมอ ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีปริมาณฝนต่ำกว่าค่าปกติ ฤดูฝนปีนี้เริ่มต้นช้ากว่าปกติโดยเริ่มประมาณปลายเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมทะเลอันดามันและประเทศไทย ทำให้บริเวณประเทศไทยตอนบนมีฝนตกต่อเนื่องในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมส่วนภาคใต้มีฝนตกเกือบตลอดเดือนแต่ส่วนใหญ่เป็นฝนเล็กน้อยถึงปานกลาง ส่งผลให้ปริมาณฝนรวมในเดือนพฤษภาคมตามภาคต่างๆต่ำกว่าค่าปกติและปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งประเทศต่ำกว่าค่าปกติ 31 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นในเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมประเทศไทยมีปริมาณฝน และการกระจายตัวของฝนดีขึ้น ทำให้ปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งประเทศสูงกว่าค่าปกติ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังแรงที่พัดปกคลุมบริเวณทะเลอันดามัน ประเทศไทยและอ่าวไทยเป็นระยะๆ ประกอบกับร่องมรสุมที่พาดผ่านบริเวณประเทศไทยตอนบนในช่วงกลางเดือนมิถุนายน และปลายเดือนสิงหาคม ในช่วงกลางเดือนกรกฎาคม ประเทศไทยได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากไต้ฝุ่น“รามสูร”(RAMMASUN 1409) ที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศเวียดนามตอนบนและอ่อนกำลังลงเป็นพายุโซนร้อนและพายุดีเปรสชันส่งผลให้เดือนนี้มีปริมาณฝนเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติ 13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงที่สุดในช่วงฤดูฝนปีนี้ เมื่อเข้าสู่เดือนกันยายนปริมาณฝนรวมทั้งประเทศในเดือนนี้ต่ำกว่าค่าปกติ 9.3 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงปลายปี (ตุลาคม ถึง ธันวาคม) ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝนต่อเนื่องต้นฤดูหนาวของประเทศไทย ปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งประเทศในเดือนตุลาคมต่ำกว่าค่าปกติ ในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายนบริเวณประเทศไทยตอนบนมีฝนส่วนมาก โดยได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชันที่เคลื่อนตัวในบริเวณอ่าวเบงกอลและหย่อมความกดอากาศต่ำที่ปกคลุมบริเวณชายฝั่งประเทศพม่า ส่วนเดือนธันวาคมภาคใต้มีฝนตกหนาแน่นเกือบตลอดช่วงโดยเฉพาะทางฝั่งตะวันออกของภาค

ตารางที่ 14 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของประเทศไทย พ.ศ.2556 และ พ.ศ.2557 เปรียบเทียบกับค่าปกติ (พ.ศ. 2524 - พ.ศ. 2553)

พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ทั้งปี
2556													
ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	38.9	27.4	29.1	87.9	148.6	214.8	283.9	223.6	313.0	216.3	131.8	49.1	1764.4
ค่าปกติ	17.0	20.4	49.4	88.7	193.3	188.7	202.6	240.9	252.9	187.2	98.4	48.2	1587.7
ผลต่างจากค่าปกติ (มิลลิเมตร)	21.9	7.0	-20.3	-0.8	-44.7	26.1	81.3	-17.3	60.1	29.1	33.4	0.9	176.7
ผลต่างจากค่าปกติ (%)	128.9	34.3	-41.1	-0.9	-23.1	13.8	40.1	-7.2	23.8	15.5	33.9	1.9	11.1
2557													
ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	8.4	3.6	24.7	84.1	133.4	192.2	229	251.7	229.4	180.9	108.0	75.0	1520.4
ค่าปกติ	17.0	20.4	49.4	88.7	193.3	188.7	202.6	240.9	252.9	187.2	98.4	48.2	1587.7
ผลต่างจากค่าปกติ (มิลลิเมตร)	-8.6	-16.8	-24.7	-4.6	-59.9	3.5	26.4	10.8	-23.5	-6.3	9.6	26.8	-67.3
ผลต่างจากค่าปกติ (%)	-50.6	-82.4	-50.0	-5.2	-31.0	1.9	13.0	4.5	-9.3	-3.4	9.8	55.6	-4.2



ภาพที่ 12 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนของประเทศไทย พ.ศ. 2556 และ พ.ศ.2557 เปรียบเทียบกับค่าปกติ (พ.ศ.2524-2553)



ภาพที่ 13 ผลต่างปริมาณฝน(%) เปรียบเทียบใน พ.ศ. 2556 และ พ.ศ. 2557 กับค่าปกติซึ่งเฉลี่ยในคาบ 30 ปี ระหว่าง พ.ศ.2524 – พ.ศ. 2553

สถานการณ์น้ำ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2557 อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง มีปริมาณน้ำรวมทั้งประเทศจำนวน 48,329 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 65 ของความจุที่ระดับน้ำกักเก็บ น้อยกว่า พ.ศ. 2556 จำนวน 8,543 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำใช้การได้ 24,526 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 33 ของความจุที่ระดับกักเก็บ จึงมีแนวโน้มสถานการณ์ภัยแล้งและภาวะฝนทิ้งช่วงใน พ.ศ. 2558 จะเกิดขึ้นในหลายพื้นที่ของประเทศไทย สำหรับลุ่มน้ำเจ้าพระยา ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2557 อ่างเก็บน้ำหลักทั้ง 4 อ่าง คือ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อย และเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีปริมาณน้ำกักเก็บคงเหลือรวมกัน 13,473 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 54 โดยเป็นปริมาณน้ำใช้การได้จริงเพียง 6,777 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 27 ของความจุที่ระดับกักเก็บ (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557) และจากประกาศกรมอุตุนิยมวิทยา ว่าด้วยเรื่อง การเข้าสู่ฤดูหนาวของประเทศไทย พ.ศ. 2557 โดยประเทศไทยตอนบนได้สิ้นสุดฤดูฝน และเข้าสู่ฤดูหนาว เมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2557 กล่าวได้ว่าปริมาณฝนของประเทศไทยตอนบนลดน้อยลง ดังนั้นปริมาณน้ำที่จะไหลลงอ่างเก็บน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนในการทำการเกษตรจะลดลงไปด้วย

การคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งเป็นการคาดการณ์ในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม จนถึงก่อนช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม ของปีถัดไป โดยในช่วงเวลาดังกล่าวพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก จะงดการเพาะปลูก เนื่องจากมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร แต่ยังคงมีพื้นที่ทำการเกษตรบางส่วนที่เป็นพืชอายุยาว เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้น ยังคงได้รับผลกระทบจากภัยแล้งในด้านการเจริญเติบโตและ ผลผลิต ส่วนพื้นที่ทำเกษตรที่มีการเพาะปลูกในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม จนถึงก่อนช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม ส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ชลประทาน โดยเฉพาะพื้นที่นาข้าว จากการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2553-2556 ของประเทศไทยร่วมกับข้อมูลพื้นที่ชลประทาน พบว่า มีพื้นที่ที่มีสภาพการใช้ที่ดินเป็นนาข้าวอยู่ในเขตชลประทานประมาณ 18.27 ล้านไร่ ซึ่งการทำนาตลอดฤดูกาลเพาะปลูกตั้งแต่การเตรียมดินจนถึงเก็บเกี่ยวนั้น จะต้องใช้น้ำประมาณ 1,222 – 1,955 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ (เกษร และ อารีรัตน์, 2549) ดังนั้นถ้ามีการทำนาปรังเต็มพื้นที่นาในเขตชลประทาน ในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม จนถึงก่อนช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม จะต้องใช้ปริมาณน้ำต้นทุนเพื่อใช้ในการทำนาปรังประมาณ 22,329.18 – 35,723.03 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่เนื่องจากสถานการณ์น้ำ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2557 ปริมาณน้ำที่ใช้การได้ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง มีเพียง 24,526 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เพียงพอกับความต้องการน้ำของข้าว ดังนั้นแนวโน้มสถานการณ์การทำนาปรัง ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 คาดการณ์ว่าถ้ามีการทำนาเต็มพื้นที่นาข้าวในเขตชลประทานจะทำให้มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่ออายุข้าวที่ทำการเพาะปลูก เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก ควรลดพื้นที่ทำนาปรัง หรือทำการเปลี่ยนชนิดพืชเป็นพืชใช้น้ำน้อยแทน

4.2 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในที่นี้ได้ทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงตามลักษณะของปัจจัยที่ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง โดยจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา หมายถึงการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีสภาพอุตุนิยมวิทยาไม่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก ที่จะส่งผลกระทบในเรื่องของการขาดแคลนความชื้น โดยปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่

1) พื้นที่แห้งแล้งตามปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตก หรือตามโอกาสที่ฝนตก ซึ่งใน พ.ศ. 2557 มีพื้นที่ฝนตกน้อยกระจายตัวครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยโดยเฉพาะบริเวณตอนกลางของประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ด้านตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกตอนบน และภาคใต้ตอนบน โดยพบว่าใน พ.ศ. 2557 มีปริมาณฝนรวมต่ำสุดเท่ากับ 610.3 มิลลิเมตร ตรวจวัดได้ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาหัวหิน และ

ปริมาณฝนรวมสูงสุดเท่ากับ 5,139 มิลลิเมตร โดยตรวจวัดได้ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาคลองใหญ่ (ตารางที่ 15 และ ภาพที่ 14) และใน พ.ศ. 2557 พบว่ามีจำนวนวันที่ฝนตกน้อยที่สุด ที่ตรวจวัดได้จากสถานีอุตุนิยมวิทยาไหลอตสเดชัน จำนวน 81 วัน โดยมีปริมาณฝนเท่ากับ 652.80 มิลลิเมตร และจำนวนวันที่ฝนตกมากที่สุด ที่ตรวจวัดได้จากสถานีอุตุนิยมวิทยาระนอง โดยวัดได้จำนวน 198 วัน มีปริมาณฝนเท่ากับ 4,779 มิลลิเมตร(ตารางที่ 15 และ ภาพที่ 15)

ตารางที่ 15 ปริมาณฝนรวม และ จำนวนวันที่ฝนตกของประเทศไทย พ.ศ.2557

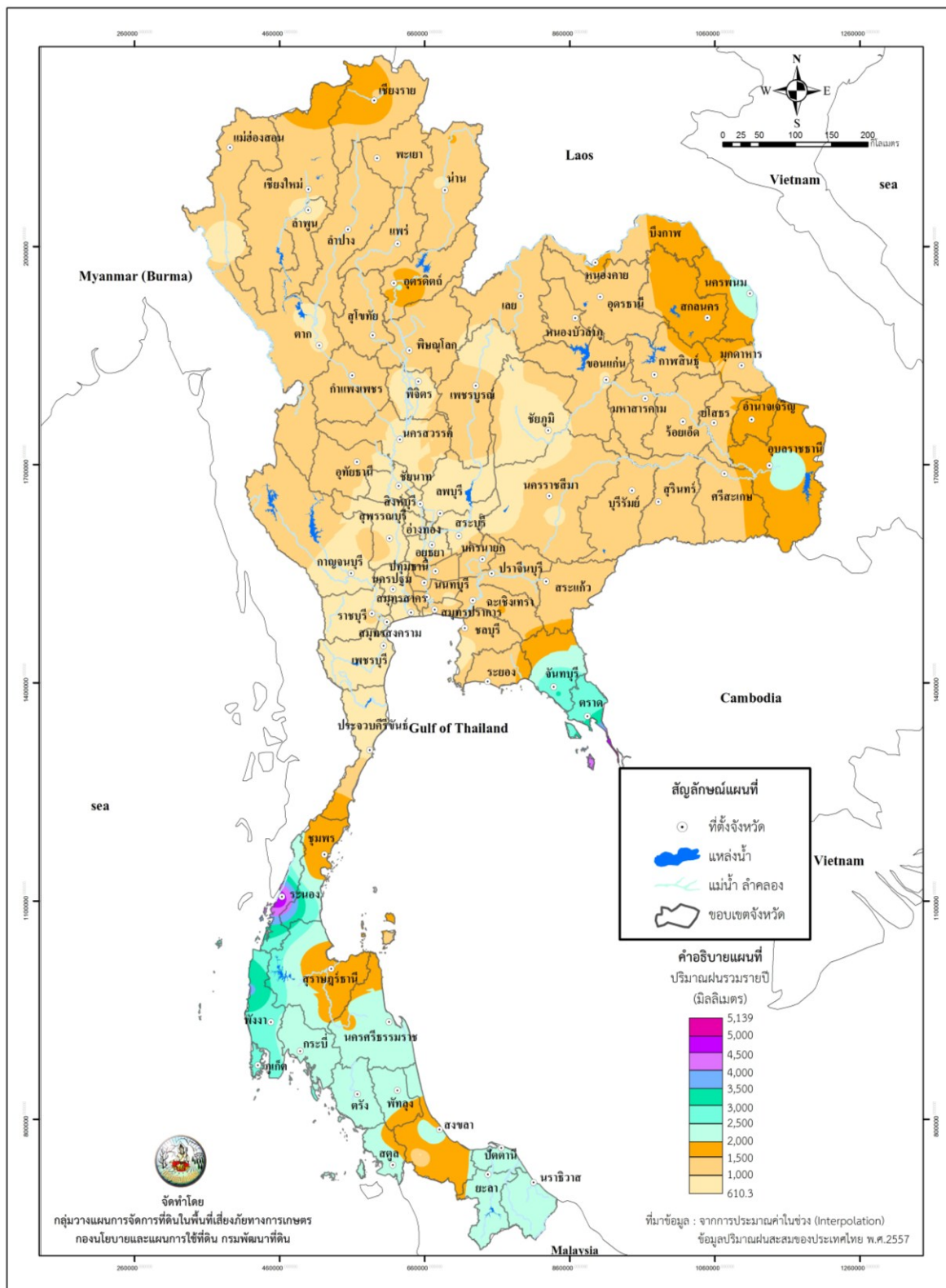
สถานีอุตุนิยมวิทยา	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)
แม่ฮ่องสอน	1,025.00	124
แม่สะเรียง	967.00	129
เชียงราย	1,470.00	128
พะเยา	1,142.00	97
เชียงใหม่	1,064.00	112
ลำปาง	1,146.00	110
เถิน	1,493.00	108
ลำพูน	788.00	101
แพร่	1,046.00	112
น่าน	1,048.00	114
ท่าวังผา	1,174.00	125
ทุ่งช้าง	1,520.00	115
อุตรดิตถ์	1,225.00	110
สุโขทัย	1,213.00	107
ตาก	927.00	85
แม่สอด	1,028.00	113
เขื่อนภูมิพล	878.00	88
อุ้มผาง	1,243.00	158
พิษณุโลก	1,327.00	112
เพชรบูรณ์	1,139.00	102
หล่มสัก	683.00	105
วิเชียรบุรี	1,218.00	99
กำแพงเพชร	1,281.00	117
หนองคาย	1,573.00	111
เลย	1,078.00	112
อุดรธานี	1,307.00	117

ตารางที่ 15 ปริมาณฝนสะสมและจำนวนวันที่ฝนตกของประเทศไทย พ.ศ.2557 (ต่อ)

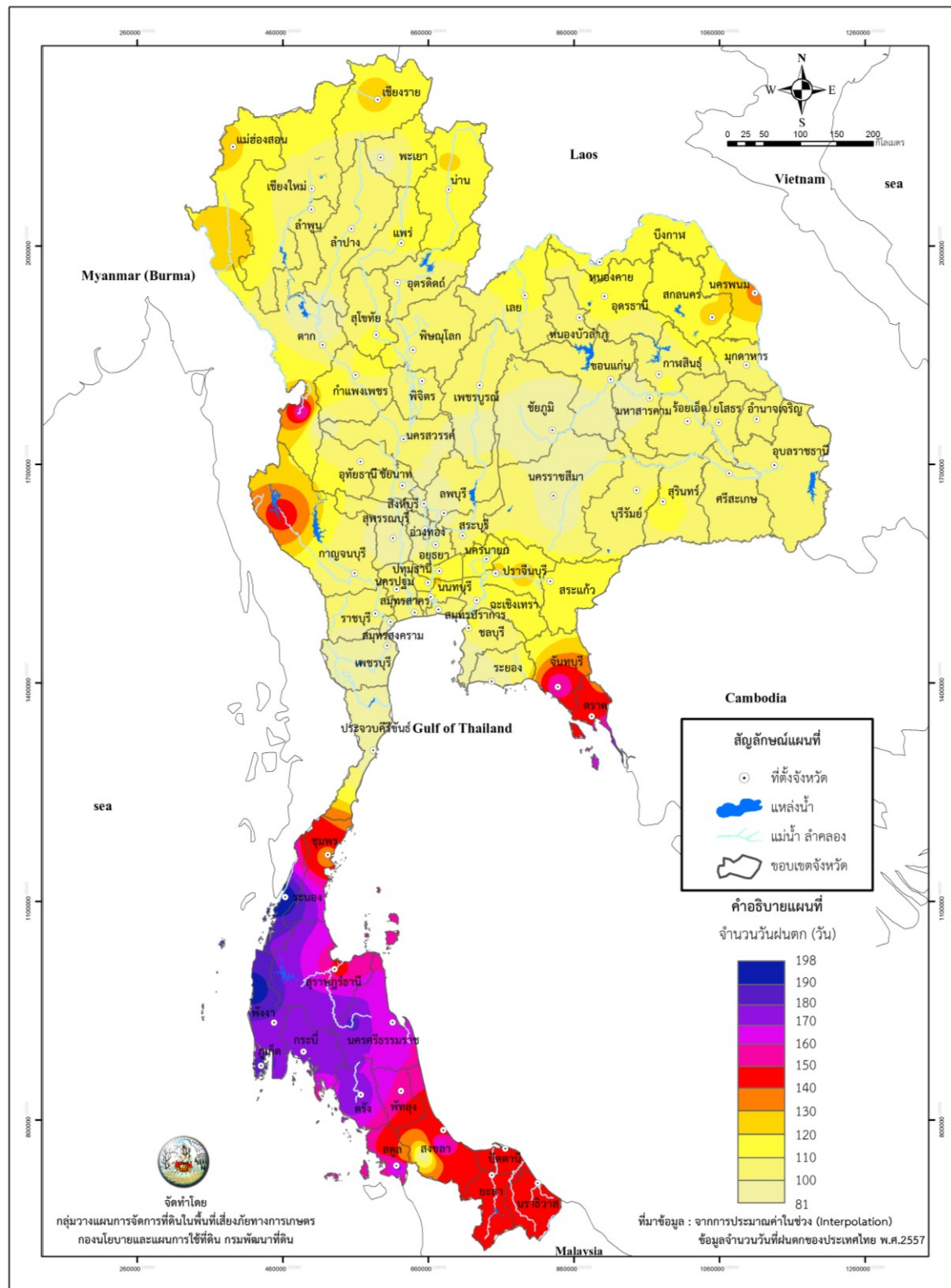
สถานีอุตุนิยมวิทยา	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)
สกลนคร	1,680.00	121
นครพนม	2,341.00	133
ขอนแก่น	973.00	108
มุกดาหาร	1,243.10	106
โกสุมพิสัย	1,493.70	90
กมลาไสย	1,377.00	112
ชัยภูมิ	793.5	87
ร้อยเอ็ด	1,436.60	102
อุบลราชธานี	1,880.90	103
นครราชสีมา	976.70	99
โชคชัย	945.20	96
สุรินทร์	1,388.50	115
ท่าตูม	1,082.70	103
บุรีรัมย์	1,206.20	98
นางรอง	1,330.50	108
นครสวรรค์	986.60	102
สุพรรณบุรี	953.70	86
ลพบุรี	900.70	101
บัวชุม	856.40	107
ไพลอตสเตชัน	652.80	81
สนามบินสุวรรณภูมิ	850.10	130
กาญจนบุรี	824.40	103
ทองผาภูมิ	1,387.60	145
กรุงเทพมหานคร	1,130.10	128
ท่าเรือคลองเตย	894.30	100
สนามบินดอนเมือง	1,267.80	126
ปราจีนบุรี	1,494.10	126
กบินทร์บุรี	1,310.00	123
อรัญประเทศ	1,430.60	120
สระแก้ว	1,206.50	117

ตารางที่ 15 ปริมาณฝนสะสมและจำนวนวันที่ฝนตกของประเทศไทย พ.ศ.2557 (ต่อ)

สถานีอุตุนิยมวิทยา	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)
ชลบุรี	1,115.80	116
เกาะสีชัง	910.20	95
พัทยา	906.90	91
แหลมฉบัง	827.80	100
ระยอง	1,049.90	99
จันทบุรี	2,768.70	159
คลองใหญ่	5,139.00	184
เพชรบุรี	929.30	99
ประจวบคีรีขันธ์	998.50	95
หัวหิน	610.30	93
ชุมพร	1,678.00	140
สุราษฎร์ธานี	1,629.40	148
เกาะสมุย	1,403.20	150
พระแสง	1,944.60	179
นครศรีธรรมราช	2,318.40	164
ฉวาง	1,979.60	182
สะเดา	984.80	96
สงขลา	1,943.00	146
สนามบินหาดใหญ่	1,753.00	172
สนามบินปัตตานี	2,013.90	134
นราธิวาส	2,377.80	150
ระนอง	4,779.20	198
ตะกั่วป่า	3,545.70	196
ภูเก็ต	2,827.60	184
สนามบินภูเก็ต	2,544.80	175
เกาะลันตา	2,517.30	156
กระบี่	2,318.60	183
สนามบินตรัง	2,076.90	182
สตูล	2,341.20	172



ภาพที่ 14 ปริมาณฝนรวมรายปี พ.ศ. 2557



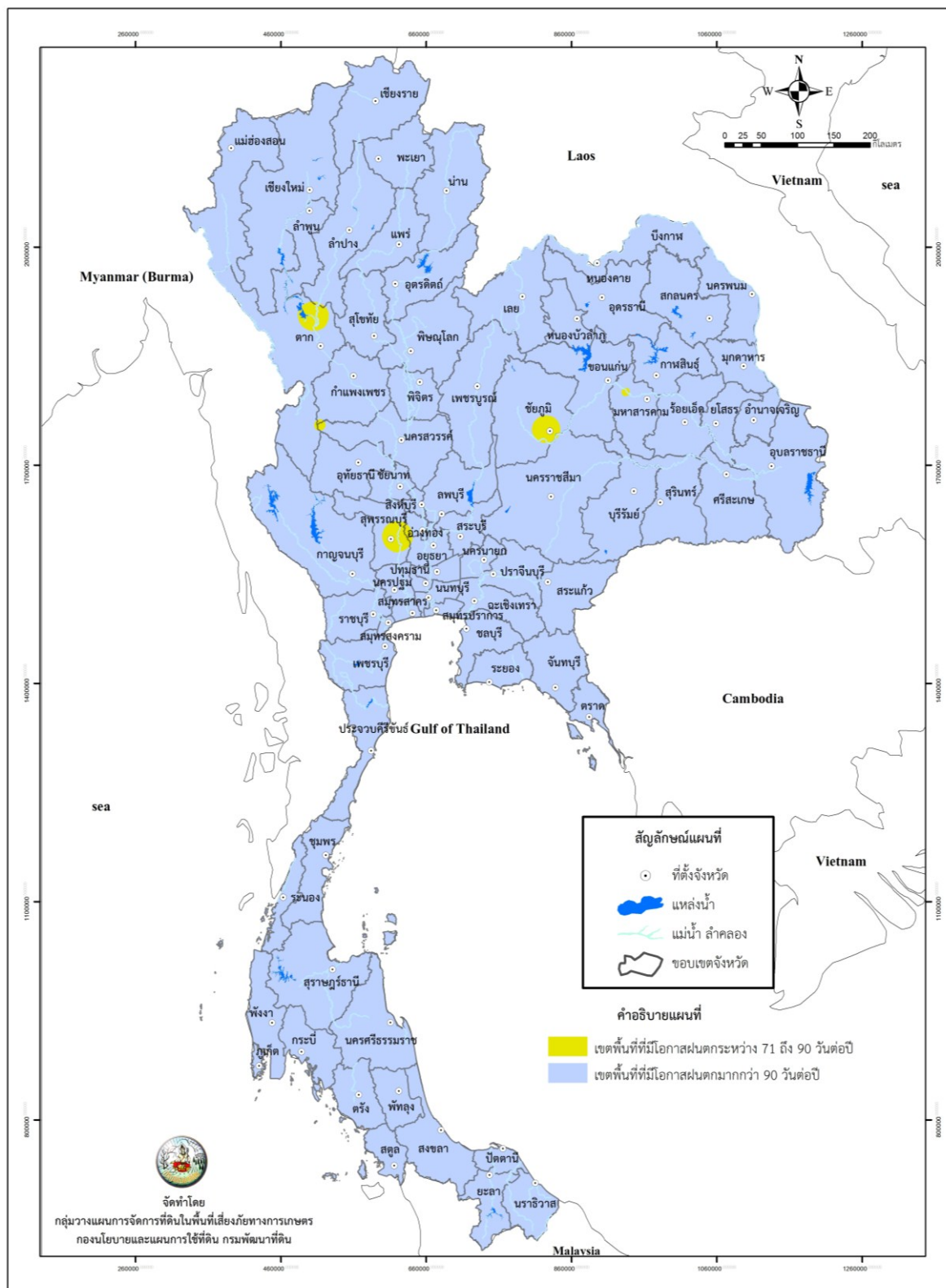
ภาพที่ 15 จำนวนวันที่ฝนตกใน พ.ศ. 2557

จากวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ร่วมกับจำนวนวันที่ฝนตกในหนึ่งปี เพื่อกำหนดเขตพื้นที่ความแห้งแล้งตามปริมาณน้ำฝนที่ตก หรือตามโอกาสที่ฝนตก พบว่าใน พ.ศ. 2557 สามารถกำหนดเขตพื้นที่ความแห้งแล้งออกเป็น 2 เขตคือ (ภาพที่ 16)

(1) เขตพื้นที่ที่มีโอกาสฝนตกระหว่าง 71 ถึง 90 วันต่อปี ถือว่าเป็นเขตกึ่งแห้งแล้ง พบบริเวณจังหวัดตาก ชัยภูมิ และสุพรรณบุรี

(2) เขตพื้นที่ที่มีโอกาสฝนตกมากกว่า 90 วันต่อปี ไม่ถือว่าเป็นเขตแห้งแล้งถือว่าเป็นเขตกึ่งแห้งแล้ง ถึง ไม่แห้งแล้ง พบกระจายทั่วพื้นที่ประเทศไทย

2) พื้นที่แห้งแล้งตามค่าดัชนีความแห้งแล้งทางการเกษตร เป็นปัจจัยที่จะบ่งชี้ในเรื่องของการขาดแคลนความชื้นหลังจากสิ้นฤดูฝน จากการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดสภาวะฝนโดยใช้ ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางการเกษตร ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายน (GMI_0) ให้อยู่ในรูปของ percentile rank (GMI_{pct}) พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยอยู่ในเกณฑ์ปกติ ถึง มีความชื้นสูงเกินความต้องการ ซึ่งใช้ ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางการเกษตรอยู่ในเกณฑ์ปกติ (GMI_{pct} มีค่าระหว่าง 41 ถึง 60) กระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดย 5 ลำดับแรกที่มีพื้นที่มากโดยเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเนื้อที่ 7.99 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ อุบลราชธานี 7.30 ล้านไร่ ชัยภูมิ 5.23 ล้านไร่ เชียงใหม่ 5.08 ล้านไร่ และ นครราชสีมา 4.43 ล้านไร่ ตามลำดับ พื้นที่ที่มีความชื้นสูงกว่าค่าปกติ (GMI_{pct} มีค่าระหว่าง 61 ถึง 90)พบมากที่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดย 5 ลำดับแรกที่มีพื้นที่มากโดยเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ บริเวณจังหวัดนครราชสีมา มีเนื้อที่ 7.89 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ จังหวัดอุดรธานี มีเนื้อที่ 5.69 ล้านไร่ ศรีสะเกษ มีเนื้อที่ 5.30 ล้านไร่ เพชรบูรณ์ มีเนื้อที่ 5.18 ล้านไร่ และ สกลนคร มีเนื้อที่ 4.64 ล้านไร่ ตามลำดับ พื้นที่ที่มีความชื้นสูงเกินความต้องการ (GMI_{pct} มีค่าระหว่าง 91 ถึง 100) พบบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย บริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช มีเนื้อที่ 0.20 ล้านไร่ ปัตตานี 0.08 ล้านไร่ และ สงขลา 0.03 ล้านไร่ อย่างไรก็ตาม มีหลายพื้นที่ที่อยู่ในเกณฑ์แล้งจัด (GMI_{pct} มีค่าระหว่าง 0 ถึง 20) พบมากทางทิศตะวันตกของภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ ของประเทศไทยโดย 5 ลำดับแรกที่มีพื้นที่มากโดยเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี มีเนื้อที่ 4.76 ล้านไร่ รองลงมาได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีเนื้อที่ 2.97 ล้านไร่ นราธิวาส มีเนื้อที่ 2.71 ล้านไร่ เพชรบุรี 2.35 ล้านไร่ และ น่าน 2.04 ล้านไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 16 และ ภาพที่ 17)



ภาพที่ 16 เขตพื้นที่ความแห้งแล้งใน พ.ศ. 2557

ตารางที่ 16 ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายนพ.ศ.2557

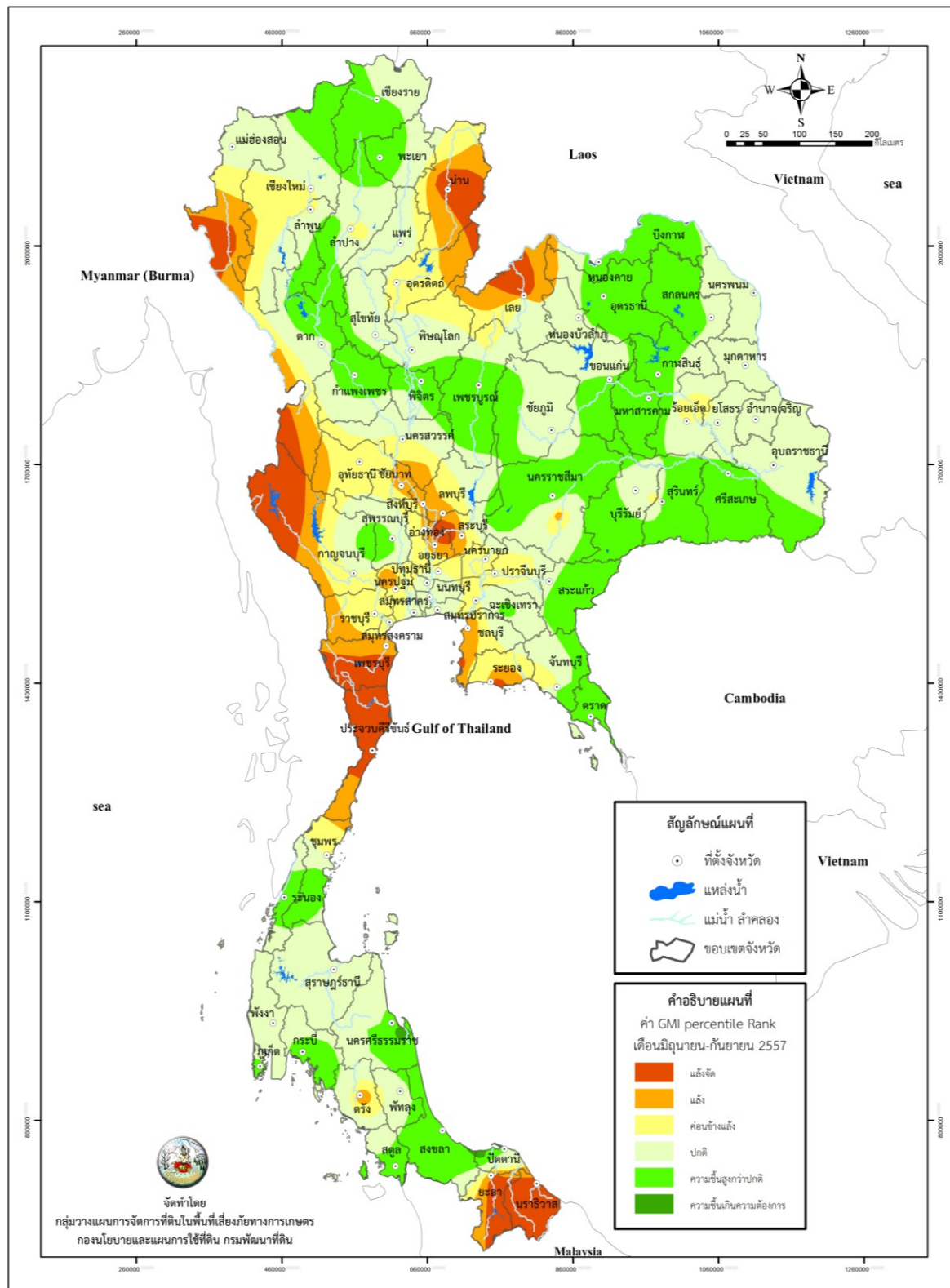
ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ล้านไร่)						
		แล้งจัด	แล้ง	ค่อนข้างแล้ง	ปกติ	ความชื้นสูงกว่าปกติ	ความชื้นเกินความต้องการ	รวม
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	-	0.55	4.16	5.08	2.78	-	12.57
	เชียงราย	-	-	-	2.95	4.35	-	7.30
	เพชรบูรณ์	-	-	0.7	2.04	5.18	-	7.92
	แพร่	-	-	0.56	3.51	0.02	-	4.09
	แม่ฮ่องสอน	1.58	2.02	0.99	3.34	-	-	7.93
	กำแพงเพชร	-	-	0.19	2.47	2.72	-	5.38
	ตาก	1.05	2.43	1.83	2.76	2.18	-	10.25
	นครสวรรค์	-	0.56	2.12	3.05	0.27	-	6.00
	น่าน	2.04	2.62	2.22	0.29	-	-	7.17
	พะเยา	-	0.01	0.14	2.00	1.81	-	3.96
	พิจิตร	-	-	-	0.90	1.93	-	2.83
	พิษณุโลก	-	0.21	1.72	3.85	0.98	-	6.76
	ลำปาง	-	-	0.34	3.72	3.77	-	7.83
	ลำพูน	-	-	0.18	1.46	1.18	-	2.82

ตารางที่ 16 ค่าดัชนีความห่างไกลทางด้านการเกษตร ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายนพ.ศ.2557 (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ล้านไร่)					
		เฉลี่ยจัด	เฉลี่ย	ค่อนข้าง แล้ง	ปกติ	ความชื้นสูง กว่าปกติ	ความชื้น เกินความ ต้องการ
	นครปฐม	-	0.31	0.94	0.11	-	-
	นนทบุรี	-	-	0.11	0.28	-	-
	ปทุมธานี	-	0.03	0.61	0.31	-	-
	ประจวบคีรีขันธ์	2.97	1.01	-	-	-	-
	พระนครศรีอยุธยา	0.30	0.50	0.75	0.05	-	-
	ราชบุรี	-	1.20	2.05	-	-	-
	ลพบุรี	0.01	0.74	1.06	1.86	0.20	-
	สมุทรปราการ	-	-	0.07	0.56	-	-
	สมุทรสงคราม	-	-	0.26	-	-	-
	สมุทรสาคร	-	-	0.25	0.30	-	-
	สระบุรี	0.26	0.61	0.48	0.54	0.35	-
	สิงห์บุรี	-	0.33	0.18	-	-	-
	สุพรรณบุรี	-	-	0.47	2.21	0.67	-
	อ่างทอง	-	0.18	0.38	0.05	-	-
ภาคกลาง ผลรวม		10.65	9.27	12.25	9.41	1.89	-
							43.47

ตารางที่ 16 ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายน พ.ศ.2557 (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ล้านไร่)					
		แล้งจัด	แล้ง	ค่อนข้างแล้ง	ปกติ	ความชื้นสูงกว่าปกติ	ความชื้นเกินความต้องการ
	ภูเก็ต	-	-	-	0.16	0.18	-
	ยะลา	1.56	0.84	0.30	0.13	-	-
	ระนอง	-	-	-	1.07	0.99	-
	สงขลา	-	-	-	0.45	4.14	0.03
	สตูล	-	-	-	0.69	0.86	-
	สุราษฎร์ธานี	-	-	-	7.99	0.07	-
ภาคใต้ ผลรวม		4.27	1.48	2.42	23.32	12.4	0.31
ผลรวมทั้งหมด		21.64	25.98	43.75	128.1	100.97	0.31
							รวม
							0.34
							2.83
							2.06
							4.62
							1.55
							8.06
							44.20
							320.75



ภาพที่ 17 ค่าเปอร์เซ็นต์ไต้ลซ์ของลำดับที่ของค่าดัชนีความแห้งแล้งทางการเกษตร (GMI percentile Rank) เดือนมิถุนายน-กันยายน พ.ศ. 2557

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านอุทุนิยมวิทยา โดยหาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างพื้นที่แห้งแล้งตามปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก และ พื้นที่แห้งแล้งตามค่าดัชนีความแห้งแล้งทางการเกษตร และ ทำการจำแนกออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1) สภาพทางอุทุนิยมวิทยาที่มีความเสี่ยงภัยแล้งสูง หมายถึง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากการขาดแคลนความชื้นอันเกิดจากการขาดแคลนปริมาณฝน และ จำนวนวันที่ฝนตกมีน้อย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถทำการเพาะปลูกพืชได้

2) สภาพทางอุทุนิยมวิทยาที่มีความเสี่ยงภัยแล้งปานกลาง หมายถึง หมายถึง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากการขาดแคลนความชื้นอันเกิดจากการขาดแคลนปริมาณฝน และ จำนวนวันที่ฝนตกมีน้อย จนส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช

3) สภาพทางอุทุนิยมวิทยาที่มีความเสี่ยงภัยแล้งน้อย หมายถึง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากการขาดแคลนความชื้นไม่รุนแรง มีผลกระทบน้อย ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต

จากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งด้านอุทุนิยมวิทยา พบว่า ประเทศไทย มีความเสี่ยงภัยแล้งด้านอุทุนิยมวิทยาในระดับปานกลางคิดเป็นเนื้อที่ 266.26 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 83.01 ของพื้นที่ประเทศ และมีความเสี่ยงภัยแล้งด้านอุทุนิยมวิทยาในระดับสูง คิดเป็นเนื้อที่ 54.49 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.99 ของพื้นที่ประเทศ (ตารางที่ 17 และ ภาพที่ 18) โดยพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยแล้งด้านอุทุนิยมวิทยาในระดับสูงส่วนใหญ่พบในภาคกลางของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี เป็นต้น

ตารางที่ 17 พื้นที่เสี่ยงแล้งด้านอุทุนิยมวิทยา

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ล้านไร่)		
		เสี่ยงแล้ง ปานกลาง	เสี่ยงแล้ง สูง	รวม
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	11.72	0.85	12.57
	เชียงราย	7.30	-	7.30
	เพชรบูรณ์	7.31	0.61	7.92
	แพร่	4.09	-	4.09
	แม่ฮ่องสอน	4.34	3.59	7.93
	กำแพงเพชร	5.36	0.02	5.38
	ตาก	7.29	2.96	10.25
	นครสวรรค์	4.25	1.75	6.00
	น่าน	3.20	3.97	7.17
	พะเยา	3.95	0.01	3.96
	พิจิตร	2.83	-	2.83
	พิษณุโลก	6.75	0.01	6.76
	ลำปาง	7.83	-	7.83

ตารางที่ 17 พื้นที่เสี่ยงแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

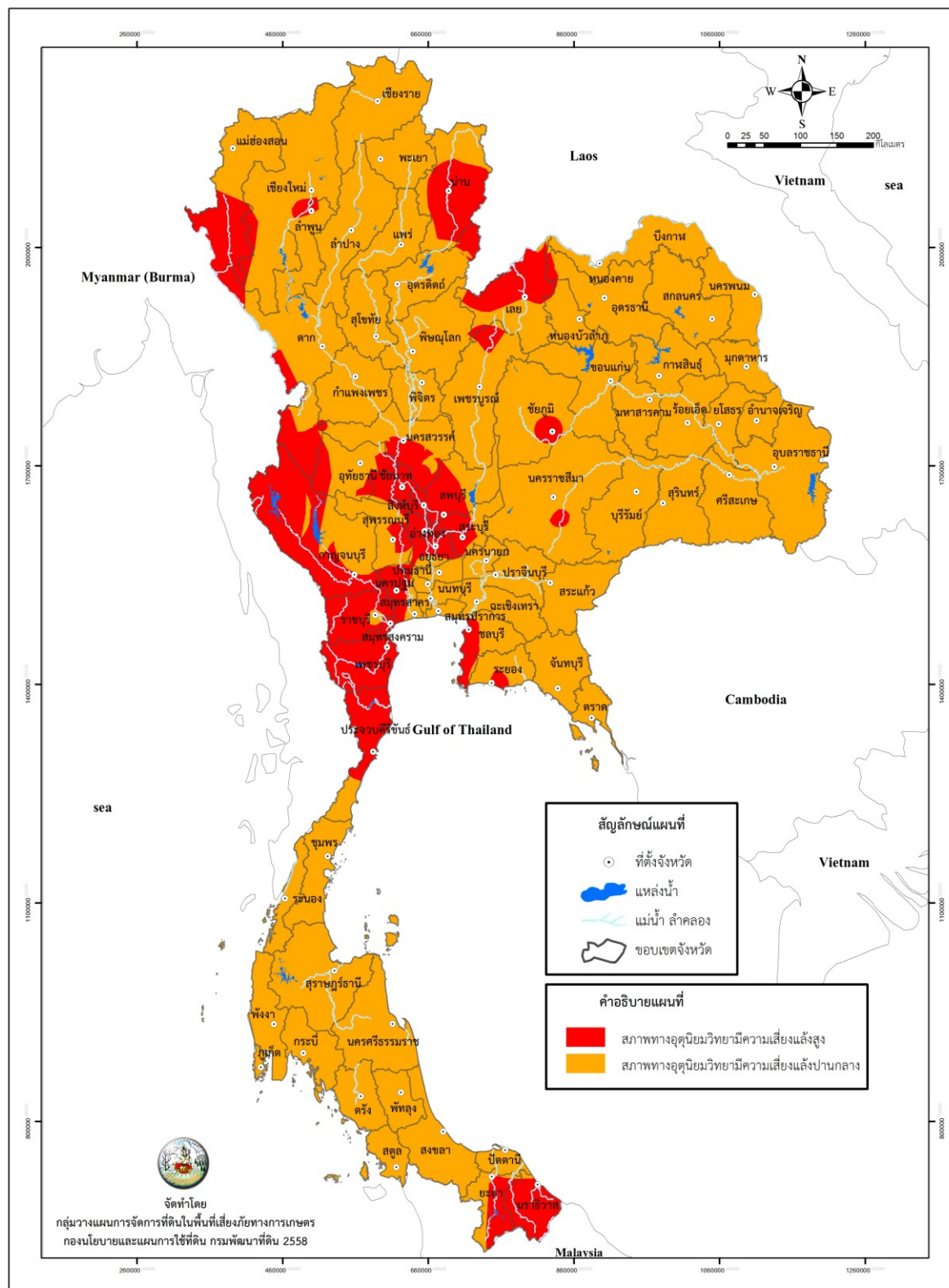
ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ล้านไร่)		
		เสี่ยงแล้ง ปานกลาง	เสี่ยงแล้ง สูง	รวม
	ลำพูน	2.64	0.18	2.82
	สุโขทัย	4.12	-	4.12
	อุตรดิตถ์	4.28	0.62	4.90
	อุทัยธานี	2.74	1.47	4.21
ภาคเหนือ ผลรวม		90.00	16.04	106.04
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.98	-	0.98
	เพชรบุรี	0.02	3.87	3.89
	กาญจนบุรี	3.62	8.56	12.18
	ชัยนาท	0.10	1.44	1.54
	นครนายก	1.33	-	1.33
	นครปฐม	0.22	1.14	1.36
	นนทบุรี	0.38	0.01	0.39
	ปทุมธานี	0.92	0.03	0.95
	ประจวบคีรีขันธ์	1.01	2.97	3.98
	พระนครศรีอยุธยา	0.38	1.22	1.60
	ราชบุรี	0.23	3.02	3.25
	ลพบุรี	2.07	1.80	3.87
	สมุทรปราการ	0.63	-	0.63
	สมุทรสงคราม	-	0.26	0.26
	สมุทรสาคร	0.30	0.25	0.55
	สระบุรี	1.03	1.21	2.24
	สิงห์บุรี	-	0.51	0.51
	สุพรรณบุรี	2.58	0.77	3.35
	อ่างทอง	-	0.61	0.61
ภาคกลาง ผลรวม		15.80	27.67	43.47

ตารางที่ 17 พื้นที่เสี่ยงแล้งด้านอุทกนิยมนิคมวิทยา (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ล้านไร่)		
		เสี่ยงแล้ง ปานกลาง	เสี่ยงแล้ง สูง	รวม
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	3.96	-	3.96
	ฉะเชิงเทรา	3.33	0.01	3.34
	ชลบุรี	1.74	0.99	2.73
	ตราด	1.76	-	1.76
	ปราจีนบุรี	2.98	-	2.98
	ระยอง	1.94	0.28	2.22
	สระแก้ว	4.50	-	4.50
ภาคตะวันออก ผลรวม		20.21	1.28	21.49
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	เลย	3.28	3.86	7.14
	กาฬสินธุ์	4.34	-	4.34
	ขอนแก่น	6.80	-	6.80
	ชัยภูมิ	7.29	0.70	7.99
	นครพนม	3.45	-	3.45
	นครราชสีมา	12.48	0.33	12.81
	บึงกาฬ	2.69	-	2.69
	บุรีรัมย์	6.45	-	6.45
	มหาสารคาม	3.31	-	3.31
	มุกดาหาร	2.71	-	2.71
	ยโสธร	2.60	-	2.60
	ร้อยเอ็ด	5.19	-	5.19
	ศรีสะเกษ	5.52	-	5.52
	สกลนคร	6.00	-	6.00
	สุรินทร์	5.08	-	5.08
	หนองคาย	1.89	-	1.89
	หนองบัวลำภู	2.33	0.08	2.41
	อำนาจเจริญ	1.98	-	1.98
	อุดรธานี	7.03	0.30	7.33
	อุบลราชธานี	9.86	-	9.86
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลรวม		5.27	100.28	5.27

ตารางที่ 17 พื้นที่เสียงแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ล้านไร่)		
		เสียงแล้ง ปานกลาง	เสียงแล้ง สูง	รวม
ภาคใต้	กระบี่	2.94	-	2.94
	ชุมพร	3.76	-	3.76
	ตรัง	3.07	-	3.07
	นครศรีธรรมราช	6.21	-	6.21
	นราธิวาส	0.11	2.69	2.80
	ปัตตานี	1.21	-	1.21
	พังงา	2.61	-	2.61
	พัทลุง	2.14	-	2.14
	ภูเก็ต	0.34	-	0.34
	ยะลา	1.29	1.54	2.83
	ระนอง	2.06	-	2.06
	สงขลา	4.62	-	4.62
	สตูล	1.55	-	1.55
	สุราษฎร์ธานี	8.06	-	8.06
ภาคใต้ ผลรวม		39.97	4.23	44.20
ผลรวมทั้งหมด		266.26	54.49	320.75



ภาพที่ 18 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา

4.2.2 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านกายภาพ เป็นการวิเคราะห์ถึงศักยภาพ และความล่อแหลมของพื้นที่ว่าพื้นที่ไหนมีความล่อแหลมต่อการเกิดความแห้งแล้ง โดยปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้ง ประกอบด้วย ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ขอบเขตชลประทาน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน หรือการระบายน้ำของดิน ความลาดชันของพื้นที่ สถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี(พ.ศ.2524-2553) ระยะห่างจากลำน้ำ และคลองชลประทาน โดยจำแนกออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งสูง ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งปานกลาง และด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งต่ำ พบว่า ประเทศไทยมีสภาพพื้นที่ที่มีความเสี่ยงเกิดความแห้งแล้งดังนี้ (ตารางที่ 18 และ ภาพที่ 19)

1) ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งสูง พื้นที่ส่วนใหญ่พบในสภาพการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ที่มีความลาดชันมากกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการอุ้มน้ำน้อย ไม่อยู่ในเขตชลประทาน ห่างจากลำน้ำและคลองชลประทานมากกว่า 1500 เมตร มีเนื้อที่ 55,466,761 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.33 ของพื้นที่ประเทศ โดยในภาคเหนือจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งสูงมากที่สุด คือ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีเนื้อที่ 2,335,574 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.73 ของพื้นที่ประเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งสูงมากที่สุด คือ จังหวัดนครราชสีมา มีเนื้อที่ 3,016,147 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.94 ของพื้นที่ประเทศ ภาคกลางจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งสูงมากที่สุด คือ จังหวัดกาญจนบุรี มีเนื้อที่ 1,869,126 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.58 ของพื้นที่ประเทศ ภาคตะวันออกจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งสูงมากที่สุด คือ จังหวัดสระแก้ว มีเนื้อที่ 1,419,542 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.44 ของพื้นที่ประเทศ และภาคใต้จังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งสูงมากที่สุด คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเนื้อที่ 3,198,421 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.00 ของพื้นที่ประเทศ

2) ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งปานกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่พบในสภาพการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำปานกลาง ถึง ดี ห่างจากลำน้ำและคลองชลประทาน 500 ถึง 1500 เมตร มีเนื้อที่ 100,331,858 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.35 ของพื้นที่ประเทศ โดยในภาคเหนือจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งปานกลางมากที่สุด คือ จังหวัดนครสวรรค์ มีเนื้อที่ 3,112,588 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.97 ของพื้นที่ประเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งปานกลางมากที่สุด คือ จังหวัดนครราชสีมา มีเนื้อที่ 6,109,866 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.90 ของพื้นที่ประเทศ ภาคกลางจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งปานกลางมากที่สุด คือ จังหวัดสุพรรณบุรี มีเนื้อที่ 2,176,275 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.68 ของพื้นที่ประเทศ ภาคตะวันออกจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งปานกลางมากที่สุด คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีเนื้อที่ 1,605,197 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.50 ของพื้นที่ประเทศ และภาคใต้จังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งปานกลางมากที่สุด คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีเนื้อที่ 2,238,205 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.70 ของพื้นที่ประเทศ

3) ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งต่ำ พื้นที่ส่วนใหญ่พบในสภาพการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำดี มีแหล่งน้ำต้นทุน อยู่ในเขตชลประทาน ห่างจากลำน้ำและคลองชลประทาน น้อยกว่า 500 เมตร มีเนื้อที่ 7,253,479 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.27 ของพื้นที่ประเทศ โดยในภาคเหนือจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งต่ำมากที่สุด คือ จังหวัดเชียงใหม่ มีเนื้อที่ 169,059 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.05 ของพื้นที่ประเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งต่ำมากที่สุด คือ จังหวัดบุรีรัมย์ มีเนื้อที่ 1,621,217 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.51 ของพื้นที่ประเทศ ภาคกลางจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งต่ำมากที่สุด คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีเนื้อที่ 91,846 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.03 ของพื้นที่ประเทศ ภาคตะวันออกจังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งต่ำมากที่สุด คือ จังหวัดปราจีนบุรี มีเนื้อที่ 53,680 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของพื้นที่ประเทศ และ ภาคใต้จังหวัดที่มีพื้นที่ด้านกายภาพมีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งต่ำมากที่สุด คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีเนื้อที่ 63,689 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของพื้นที่ประเทศ

ตารางที่ 18 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านกายภาพ

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	169,059	1,202,022	1,423,881	2,794,962
	เชียงราย	141,308	1,913,329	1,180,364	3,235,001
	เพชรบูรณ์	19,543	2,069,195	2,335,574	4,424,312
	แพร่	46,789	532,595	323,485	902,869
	แม่ฮ่องสอน	3,064	150,411	788,789	942,264
	กำแพงเพชร	97,544	2,766,480	878,836	3,742,860
	ตาก	1,661	640,805	1,030,185	1,672,651
	นครสวรรค์	69,791	3,112,588	1,337,124	4,519,503
	น่าน	18,966	582,014	1,228,134	1,829,114
	พะเยา	59,747	921,638	438,913	1,420,298
	พิจิตร	80,958	1,778,179	140,360	1,999,497
	พิษณุโลก	53,838	1,892,954	1,115,906	3,062,698

ตารางที่ 18 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านกายภาพ (ต่อ)

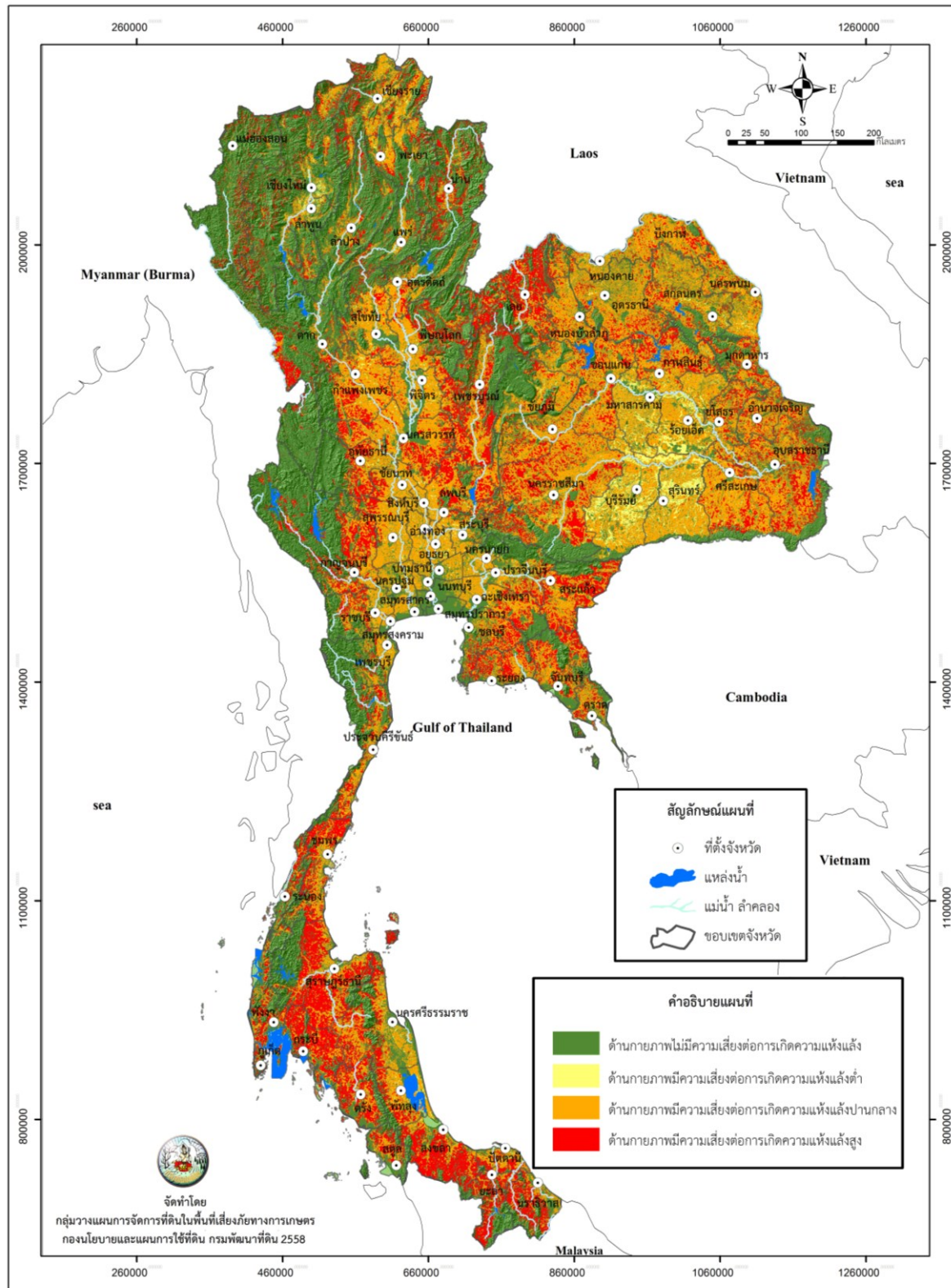
ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม
	ลำปาง	35,466	823,540	476,468	1,335,474
	ลำพูน	76,826	465,078	206,204	748,108
	สุโขทัย	76,894	1,619,081	454,343	2,150,318
	อุตรดิตถ์	24,099	995,042	457,559	1,476,700
	อุทัยธานี	34,429	1,075,876	653,473	1,763,778
ภาคเหนือ ผลรวม		1,009,982	22,540,827	14,469,598	38,020,407
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	เลย	11,996	1,065,611	2,603,885	3,681,492
	กาฬสินธุ์	83,297	2,255,185	1,022,725	3,361,207
	ขอนแก่น	60,462	3,764,211	1,162,384	4,987,057
	ชัยภูมิ	67,745	3,281,074	948,885	4,297,704
	นครพนม	79,162	2,085,614	343,983	2,508,759
	นครราชสีมา	151,460	6,109,866	3,016,147	9,277,473
	บึงกาฬ	21,052	1,582,206	356,432	1,959,690
	บุรีรัมย์	1,621,217	1,478,407	10,960	3,110,584
	มหาสารคาม	634,537	2,195,222	-	2,829,759
	มุกดาหาร	6,250	808,509	518,901	1,333,660
	ยโสธร	37,098	250,913	525,438	813,449
	ร้อยเอ็ด	899,568	2,821,419	-	3,720,987
	ศรีสะเกษ	111,123	837,692	884,766	1,833,581
	สกลนคร	78,206	3,000,304	627,776	3,706,286
	สุรินทร์	1,440,650	3,084,826	645	4,526,121
	หนองคาย	27,186	1,238,462	203,405	1,469,053
	หนองบัวลำภู	26,378	1,556,044	326,122	1,908,544
	อำนาจเจริญ	18,322	731,128	419,262	1,168,712
	อุดรธานี	39,681	3,875,748	866,429	4,781,858
	อุบลราชธานี	27,850	1,761,675	2,128,443	3,917,968
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลรวม		5,443,240	43,784,116	15,966,588	65,193,944
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	4,034	163,364	463	167,861
	เพชรบุรี	12,556	858,023	206,741	1,077,320
	กาญจนบุรี	11,748	1,501,881	1,869,126	3,382,755

ตารางที่ 18 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านกายภาพ (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม
	ชัยนาท	23,097	1,083,036	249,576	1,355,709
	นครนายก	14,496	618,729	9,194	642,419
	นครปฐม	23,827	785,748	1,141	810,716
	นนทบุรี	2,870	226,055	1,579	230,504
	ปทุมธานี	27,916	543,073	-	570,989
	ประจวบคีรีขันธ์	2,804	1,015,454	732,087	1,750,345
	พระนครศรีอยุธยา	91,846	1,230,433	-	1,322,279
	ราชบุรี	37,271	1,150,224	404,483	1,591,978
	ลพบุรี	55,069	1,929,321	1,030,235	3,014,625
	สมุทรปราการ	218	34,044	-	34,262
	สมุทรสงคราม	182	125,411	-	125,593
	สมุทรสาคร	2,299	242,910	299	245,508
	สระบุรี	56,365	925,929	293,015	1,275,309
	สิงห์บุรี	19,513	402,220	-	421,733
	สุพรรณบุรี	56,788	2,176,275	349,003	2,582,066
	อ่างทอง	21,873	472,882		494,755
ภาคกลาง ผลรวม		464,772	15,485,012	5,146,942	21,096,726
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	232	1,142,280	946,570	2,089,082
	ฉะเชิงเทรา	27,137	1,605,197	491,285	2,123,619
	ชลบุรี	8,079	893,268	682,807	1,584,154
	ตราด	1,441	553,057	253,442	807,940
	ปราจีนบุรี	53,680	1,142,811	338,815	1,535,306
	ระยอง	1,849	866,640	731,295	1,599,784
	สระแก้ว	13,579	1,555,558	1,419,542	2,988,679
ภาคตะวันออก ผลรวม		105,997	7,758,811	4,863,756	12,728,564
ภาคใต้	กระบี่	3,421	570,536	1,629,963	2,203,920
	ชุมพร	16,423	1,120,487	1,277,218	2,414,128
	ตรัง	2,700	713,817	1,100,404	1,816,921
	นครศรีธรรมราช	63,689	2,238,205	1,382,197	3,684,091
	นราธิวาส	1,493	544,512	956,404	1,502,409

ตารางที่ 18 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านกายภาพ (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม
	ปัตตานี	22,570	551,886	335,497	909,953
	พังงา	2,432	415,264	594,584	1,012,280
	พัทลุง	38,893	923,187	455,240	1,417,320
	ภูเก็ต	373	45,411	90,764	136,548
	ยะลา	556	409,203	1,027,301	1,437,060
	ระนอง	1,023	205,067	413,422	619,512
	สงขลา	57,990	999,180	2,118,823	3,175,993
	สตูล	3,786	334,407	439,639	777,832
	สุราษฎร์ธานี	14,139	1,691,930	3,198,421	4,904,490
ภาคใต้ ผลรวม		229,488	10,763,092	15,019,877	26,012,457
ผลรวมทั้งหมด		7,253,479	100,331,858	55,466,761	163,052,098



ภาพที่ 19 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านกายภาพ

4.2.3 การวิเคราะห์ภัยแล้งจากสถิติการเกิดความแห้งแล้ง เป็นการหาความน่าจะเป็นของการเกิดความแห้งแล้งในอนาคตโดยวิเคราะห์จากพื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในอดีต เพื่อดูความน่าจะเป็นของการเกิดความแห้งแล้งในอนาคต กล่าวคือ พื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้งเป็นประจำจะเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะประสบความแห้งแล้งสูง ซึ่งสถิติการเกิดความแห้งแล้ง จะทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์ (Normalized Difference in Vegetative Index : NDVI) ที่แสดงถึงสิ่งปกคลุมดิน พื้นที่สีเขียวของพืชพรรณ ร่วมกับค่าอุณหภูมิพื้นผิว (land Surface Temperature : LST) ที่แสดงถึงค่าอุณหภูมิพื้นผิวที่มีและไม่มีพืชปกคลุม ซึ่งค่าอุณหภูมิพื้นผิวนี้นี้จะมีความสัมพันธ์กับค่าการคายระเหยน้ำของพืช จากการวิเคราะห์สถิติการเกิดความแห้งแล้งในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557) สามารถจำแนกพื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้งออกเป็น 3 ระดับ คือ (ตารางที่ 19 และ ภาพที่ 20)

1) พื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้งเป็นประจำ ได้แก่ พื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้งมากกว่า 5 ครั้งในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557) เนื้อที่ 56,994,593 ไร่ ส่วนมากจะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณจังหวัดอุบลราชธานี ขอนแก่น ชัยภูมิ สกลนคร และ อุดรธานี

2) พื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้งบ่อยครั้ง ได้แก่ พื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้ง 4-5 ครั้งในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557) เนื้อที่ 84,722,363 ไร่ ส่วนมากจะอยู่บริเวณจังหวัด นครราชสีมา บุรีรัมย์ นครสวรรค์ เชียงใหม่ และ สุรินทร์

3) พื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้งเป็นครั้งคราว ได้แก่ พื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้งน้อยกว่า 4 ครั้งในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557) เนื้อที่ 107,919,551 ไร่ ส่วนมากจะอยู่บริเวณจังหวัดเชียงใหม่ นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี เชียงราย และ พิษณุโลก

พื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้ง ที่ได้จากการวิเคราะห์สถิติการเกิดความแห้งแล้งนั้น ในการคาดการณ์พื้นที่ที่จะเกิดความแห้งแล้ง จะถือว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความน่าจะเป็นที่จะเกิดความแห้งแล้งได้ในอนาคต

ตารางที่ 19 สถิติการเกิดความแห้งแล้งในรอบ 10 ปี ระหว่าง พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		ครั้งคราว	บ่อยครั้ง	เป็นประจำ	รวม
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	4,113,435	3,425,392	875,303	8,414,130
	เชียงราย	3,857,480	1,317,771	102,444	5,277,695
	เพชรบูรณ์	2,571,952	2,950,290	1,003,761	6,526,003
	แพร่	1,678,184	1,169,570	91,555	2,939,309
	แม่ฮ่องสอน	2,709,235	1,811,741	68,153	4,589,129
	กำแพงเพชร	1,535,898	2,185,232	1,120,892	4,842,022
	ตาก	2,501,760	2,058,640	2,042,965	6,603,365
	นครสวรรค์	1,878,221	3,644,691	305,692	5,828,604
	น่าน	3,177,525	1,071,909	72,217	4,321,651
	พะเยา	868,795	1,265,359	501,318	2,635,472

ตารางที่ 19 สถิติการเกิดความแห้งแล้งในรอบ 10 ปี ระหว่าง พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557 (ต่อ)

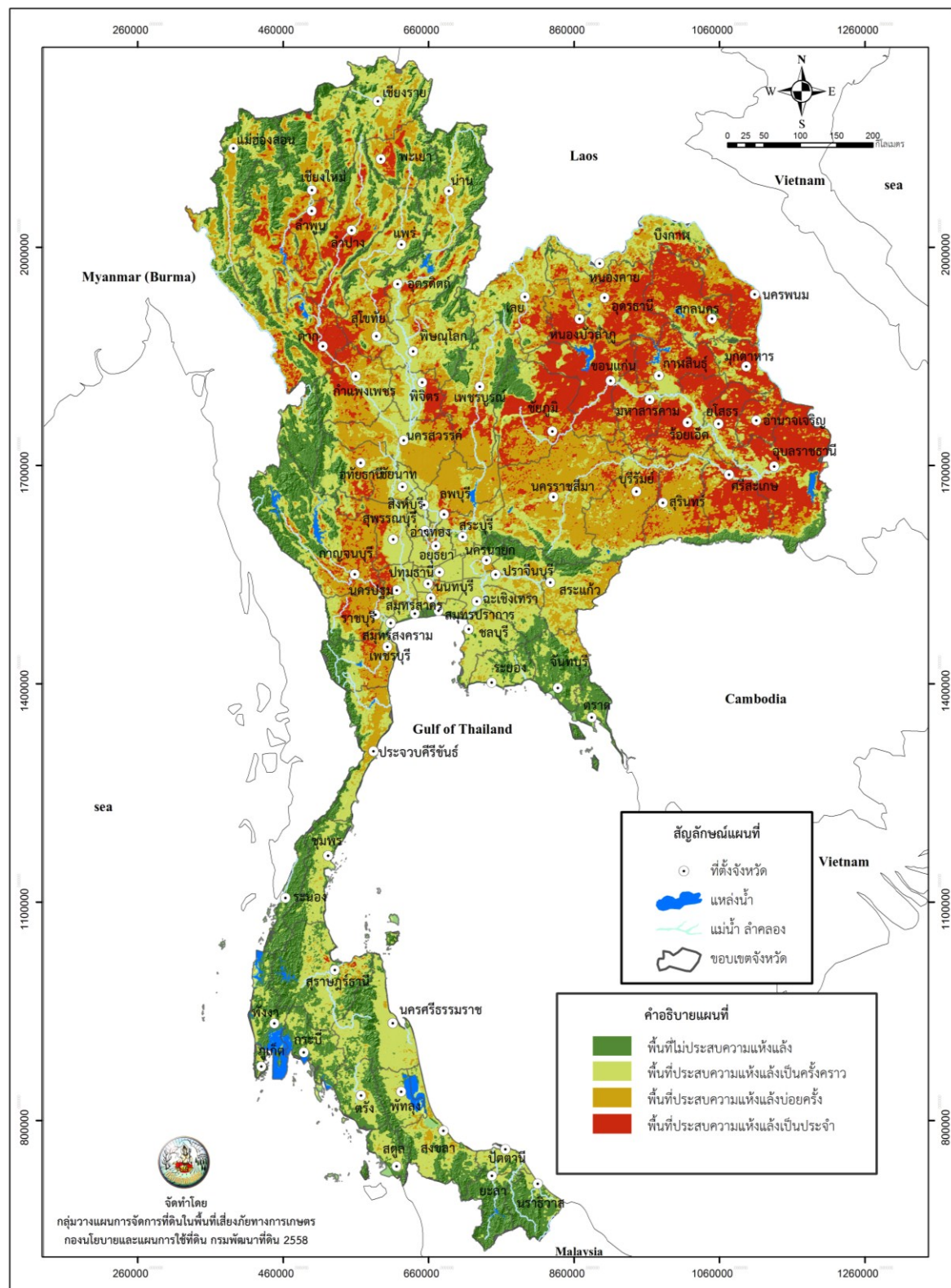
ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		ครั้งคราว	บ่อยครั้ง	เป็นประจำ	รวม
	พิจิตร	1,493,728	503,295	703,048	2,700,071
	พิษณุโลก	3,480,315	1,642,599	252,509	5,375,423
	ลำปาง	2,329,954	2,281,852	1,961,395	6,573,201
	ลำพูน	635,200	1,217,278	852,780	2,705,258
	สุโขทัย	1,186,103	1,791,421	887,113	3,864,637
	อุตรดิตถ์	2,296,008	1,052,630	521,568	3,870,206
	อุทัยธานี	1,380,113	1,401,257	321,232	3,102,602
ภาคเหนือ ผลรวม		37,693,906	30,790,927	11,683,945	80,168,778
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	เลย	3,064,931	2,133,576	724,977	5,923,484
	กาฬสินธุ์	921,912	894,777	2,506,549	4,323,238
	ขอนแก่น	819,001	1,272,942	4,520,812	6,612,755
	ชัยภูมิ	1,140,303	2,155,229	3,564,302	6,859,834
	นครพนม	328,132	1,177,094	1,939,196	3,444,422
	นครราชสีมา	2,933,209	8,003,798	1,007,839	11,944,846
	บึงกาฬ	1,345,055	521,331	465,020	2,331,406
	บุรีรัมย์	1,257,599	4,169,795	638,422	6,065,816
	มหาสารคาม	648,944	932,907	1,923,066	3,504,917
	มุกดาหาร	674,024	472,942	1,363,610	2,510,576
	ยโสธร	673,020	366,266	1,536,884	2,576,170
	ร้อยเอ็ด	1,015,789	1,007,577	2,892,240	4,915,606
	ศรีสะเกษ	950,607	1,308,194	2,826,726	5,085,527
	สกลนคร	905,812	1,474,828	3,497,958	5,878,598
	สุรินทร์	985,553	3,143,104	1,203,159	5,331,816
	หนองคาย	1,082,250	789,286	125,906	1,997,442
	หนองบัวลำภู	255,122	939,207	1,347,773	2,542,102
	อำนาจเจริญ	262,442	368,331	1,423,972	2,054,745
	อุดรธานี	1,376,695	2,575,790	2,897,194	6,849,679
	อุบลราชธานี	1,534,008	1,414,396	5,860,152	8,808,556
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลรวม		22,174,408	35,121,370	42,265,757	99,561,535

ตารางที่ 19 สถิติการเกิดความแห้งแล้งในรอบ 10 ปี ระหว่าง พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557 (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		ครั้งคราว	บ่อยครั้ง	เป็นประจำ	รวม
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	709,819	199,192	23,083	932,094
	เพชรบุรี	984,455	1,462,006	264,168	2,710,629
	กาญจนบุรี	2,856,861	3,298,027	1,090,846	7,245,734
	ชัยนาท	847,523	666,007	53,240	1,566,770
	นครนายก	820,805	154,128	3,210	978,143
	นครปฐม	784,845	361,197	193,336	1,339,378
	นนทบุรี	346,182	39,948	12,048	398,178
	ปทุมธานี	872,018	61,373	10,429	943,820
	ประจวบคีรีขันธ์	1,671,273	1,302,833	44,335	3,018,441
	พระนครศรีอยุธยา	1,330,396	215,540	46,837	1,592,773
	ราชบุรี	869,116	1,604,300	433,099	2,906,515
	ลพบุรี	1,136,994	2,711,178	168,517	4,016,689
	สมุทรปราการ	395,503	39,299	8,072	442,874
	สมุทรสงคราม	201,966	7,132	-	209,098
	สมุทรสาคร	389,417	49,792	64	439,273
	สระบุรี	1,212,820	755,705	94,665	2,063,190
	สิงห์บุรี	468,489	42,129	318	510,936
	สุพรรณบุรี	1,699,088	1,176,648	449,476	3,325,212
	อ่างทอง	496,213	90,759	7,260	594,232
ภาคกลาง ผลรวม		18,093,783	14,237,193	2,903,003	35,233,979
ตะวันออก	จันทบุรี	1,056,138	309,767	14,323	1,380,228
	ฉะเชิงเทรา	2,497,833	258,646	1,511	2,757,990
	ชลบุรี	2,235,743	195,833	1,766	2,433,342
	ตราด	296,818	3,317	-	300,135
	ปราจีนบุรี	1,647,700	771,996	6,326	2,426,022
	ระยอง	1,355,284	75,251	-	1,430,535
	สระแก้ว	1,944,718	1,773,901	38,293	3,756,912
ภาคตะวันออก ผลรวม		11,034,234	3,388,711	62,219	14,485,164

ตารางที่ 19 สถิติการเกิดความแห้งแล้งในรอบ 10 ปี ระหว่าง พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557 (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		ครั้งคราว	บ่อยครั้ง	เป็นประจำ	รวม
ภาคใต้	กระบี่	1,238,391	8,632	-	1,247,023
	ชุมพร	1,837,893	35,740	-	1,873,633
	ตรัง	1,381,477	81,721	-	1,463,198
	นครศรีธรรมราช	3,931,928	110,328	406	4,042,662
	นราธิวาส	475,178	4,172	-	479,350
	ปัตตานี	910,902	10,954	475	922,331
	พังงา	750,993	7,275	-	758,268
	พัทลุง	1,348,639	92,459	-	1,441,098
	ภูเก็ต	106,119	21,385	-	127,504
	ยะลา	300,317	10,597	4,231	315,145
	ระนอง	81,587	534	231	82,352
	สงขลา	2,147,313	395,422	51	2,542,786
	สตูล	808,213	51,419	-	859,632
	สุราษฎร์ธานี	3,604,270	353,524	74,275	4,032,069
ภาคใต้ ผลรวม		18,923,220	1,184,162	79,669	20,187,051
ผลรวมทั้งหมด		107,919,551	84,722,363	56,994,593	249,636,507



ภาพที่ 20 สถิติพื้นที่ที่ประสบความแห้งแล้ง ในรอบ 10 ปี จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์ (NDVI) ร่วมกับค่าอุณหภูมิพื้นผิว ระหว่าง พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2557

4.3 การคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้ง

จากการวิเคราะห์แผนที่เสี่ยงภัยแล้งด้านอุตุนิยมวิทยาที่ ด้านกายภาพ และ สถิติการเกิดความแห้งแล้ง เพื่อนำมาประมวลผลหาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ทั้ง 3 ปัจจัย เพื่อคาดการณ์ความแห้งแล้งล่วงหน้าในพื้นที่ทำการเกษตร ซึ่งการคาดการณ์เป็นการคาดการณ์ว่าในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม จนถึงก่อนช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม ของปีถัดไป พื้นที่ทำการเกษตรบริเวณใดมีโอกาสที่จะเกิดความแห้งแล้ง ซึ่งเกษตรกรควรหลีกเลี่ยงการเพาะปลูกในพื้นที่นั้นๆ

จากการวิเคราะห์พื้นที่ทำการเกษตรที่มีปัจจัยแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อความต้องการในการทำการเกษตร เพื่อกำหนดพื้นที่เกษตรที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งนั้น สามารถแบ่งโอกาสการเกิดความแห้งแล้งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- 1) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรที่มีปัจจัยแวดล้อมไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก เมื่อทำการเพาะปลูกแล้วพืชนั้นตายได้
- 2) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรที่มีปัจจัยแวดล้อมไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูกตลอดอายุการเพาะปลูก พืชเกิดการเหี่ยวเฉา ไม่ให้ผลผลิต หรือ ผลผลิตลดลง
- 3) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งน้อย หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรที่สภาพความแห้งแล้งไม่รุนแรง มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และ ผลผลิต

จากการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 จนถึงก่อนช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้ง ดังนี้ (ตารางที่ 20 และ ภาพที่ 21)

- 1) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง คิดเป็นเนื้อที่ 2,111,672 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง 5 อันดับแรก ได้แก่ ในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด ขอนแก่น และสกลนคร
- 2) มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นเนื้อที่ 14,064,740 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดร้อยเอ็ด ขอนแก่น นครราชสีมา ชัยภูมิ และนครสวรรค์
- 3) มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งน้อย คิดเป็นเนื้อที่ 15,632,103 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยจังหวัดที่มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งน้อย 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ สกลนคร นครราชสีมา นครพนม และขอนแก่น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 พบว่า พื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ ได้แก่ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ และจำเป็นต้องเตรียมรับมือกับปัญหาภัยแล้งที่จะเกิดขึ้น เพื่อกำหนดมาตรการช่วยบรรเทา และลดผลกระทบจากสถานการณ์ภัยแล้งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อพื้นที่การเกษตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ต้องเตรียมรับมือกับปัญหาภัยแล้งคิดเป็น

เนื้อที่ 16.17 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูงมีคิดเป็นพื้นที่ 2,111,672 ไร่ และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 14,064,740 ไร่ ซึ่งจะเกิดขึ้นใน 58 จังหวัด ดังนี้ (ตารางที่ 20)

1. ภาคเหนือ พื้นที่เกษตรที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลางที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ จำนวน 17 จังหวัด ประกอบด้วย เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา สุโขทัย อุตรดิตถ์ กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ ตาก นครสวรรค์ พิจิตร แพร่ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน น่าน พะเยา และอุทัยธานี คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 1.50 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูงมีคิดเป็นพื้นที่ 19,507 ไร่ และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 1,479,626 ไร่

2. ภาคกลาง พื้นที่เกษตรที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลางที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ จำนวน 9 จังหวัด ประกอบด้วย กาญจนบุรี ชัยนาท ประจวบคีรีขันธ์ พระนครศรีอยุธยา สระบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี ลพบุรี และ เพชรบุรี คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 1.19 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูงมีคิดเป็นพื้นที่ 311,502 ไร่ และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 882,555 ไร่

3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่เกษตรที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลางที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ จำนวน 20 จังหวัด ประกอบด้วย กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม นครราชสีมา บึงกาฬ บุรีรัมย์ เลย มหาสารคาม มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย หนองบัวลำภู อำนาจเจริญ อุตรธานี และอุบลราชธานี คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 12.61 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูงมีเนื้อที่ 1,779,901 ไร่ และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 10,832,549 ไร่

4. ภาคตะวันออก พื้นที่เกษตรที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลางที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ จำนวน 6 จังหวัด ประกอบด้วย จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ปราจีนบุรี ระยอง และ สระแก้ว คิดเป็นพื้นที่ 0.81 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูงมีคิดเป็นพื้นที่ 762 ไร่ และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 805,263 ไร่

๕. ภาคใต้ พื้นที่เกษตรที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง และ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลางที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ จำนวน 6 จังหวัด ประกอบด้วย กระบี่ ตรัง นครศรีธรรมราช สงขลา สตูล และ สุราษฎร์ธานี คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 0.06 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง คิดเป็นพื้นที่ 1,479,626 ไร่

ตารางที่ 20 พื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร ในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558

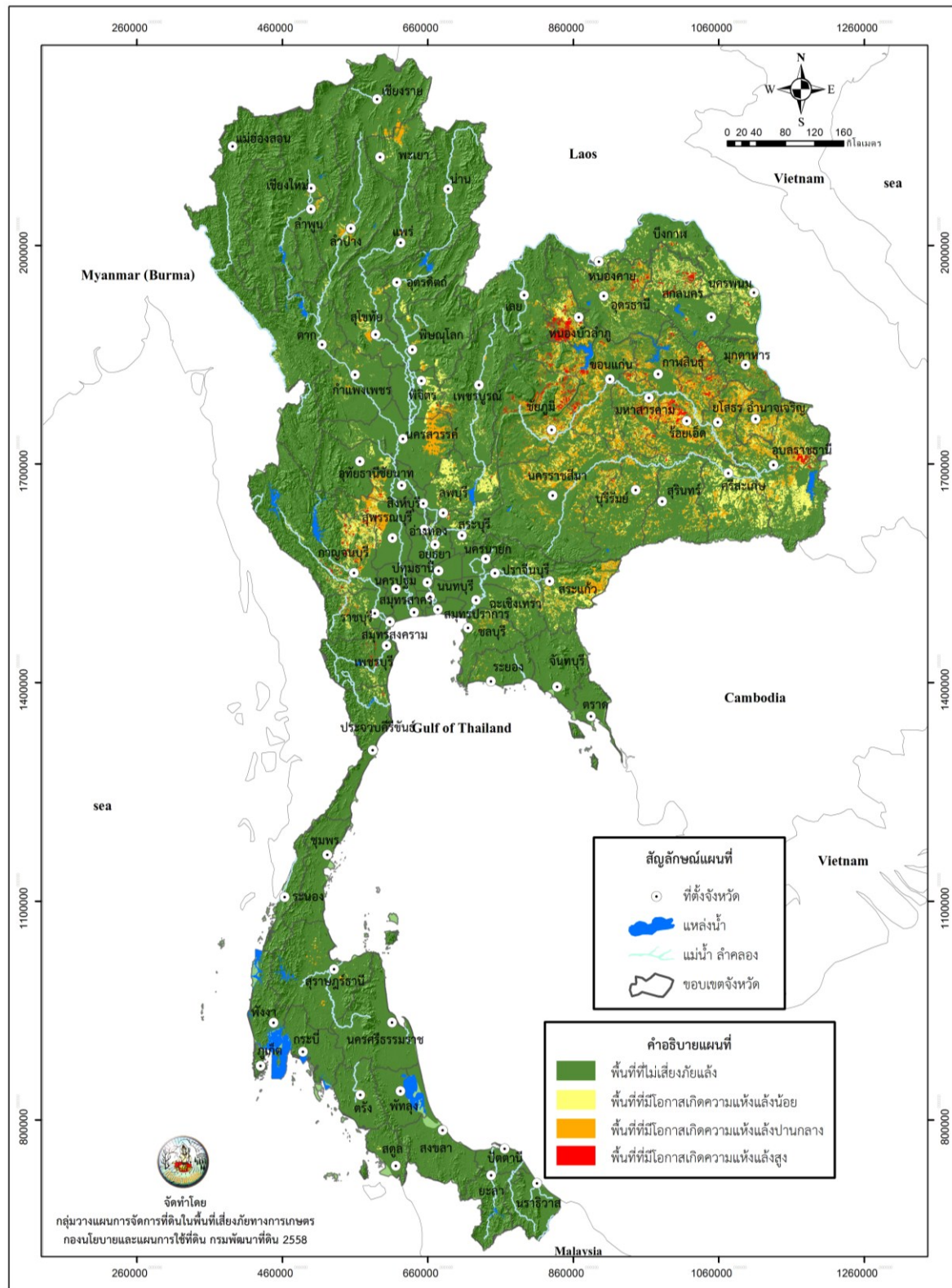
ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		น้อย	ปานกลาง	สูง	รวม
ภาคเหนือ	จ.กำแพงเพชร	80,480	56,351	-	136,831
	จ.ตาก	63,683	14,680	584	78,947
	จ.นครสวรรค์	89,264	588,799	168	678,231
	จ.น่าน	4,743	19,330	-	24,073
	จ.พะเยา	56,156	133,750	-	189,906
	จ.พิจิตร	228,729	103,551	3,598	335,878
	จ.พิษณุโลก	151,077	59,955	969	212,001
	จ.เชียงใหม่	30,562	20,823	-	51,385
	จ.เชียงราย	7,087	79,215	-	86,302
	จ.เพชรบูรณ์	223,159	86,449	13,777	323,385
	จ.แพร่	2,909	36,068	-	38,977
	จ.แม่ฮ่องสอน	2,681	4,045	-	6,726
	จ.ลำปาง	117,475	111,965	-	229,440
	จ.ลำพูน	34,978	32,600	-	67,578
	จ.สุโขทัย	151,885	103,784	-	255,669
	จ.อุตรดิตถ์	97,158	15,209	-	112,367
	จ.อุทัยธานี	124,268	13,052	411	137,731
ผลรวมภาคเหนือ		1,466,294	1,479,626	19,507	2,965,427
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	จ.กาฬสินธุ์	218,733	723,077	120,326	1,062,136
	จ.ขอนแก่น	513,519	1,223,757	197,108	1,934,384
	จ.ชัยภูมิ	394,252	835,758	283,836	1,513,846
	จ.นครพนม	739,998	13,391	15,518	768,907
	จ.นครราชสีมา	789,196	1,167,086	24,492	1,980,774
	จ.บึงกาฬ	151,696	7,244	6,612	165,552
	จ.บุรีรัมย์	438,247	619,850	14,261	1,072,358
	จ.เลย	24,451	70,516	17,103	112,070
	จ.มหาสารคาม	360,657	694,619	129,526	1,184,802
	จ.มุกดาหาร	86,009	212,736	23,007	321,752

ตารางที่ 20 พื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร ในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558 (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		น้อย	ปานกลาง	สูง	รวม
	จ.ยโสธร	243,450	741,310	16,307	1,001,067
	จ.ร้อยเอ็ด	524,706	1,418,321	280,382	2,223,409
	จ.ศรีสะเกษ	1,404,205	267,984	1,048	1,673,237
	จ.สกลนคร	975,319	88,315	134,762	1,198,396
	จ.สุรินทร์	380,170	314,550	8,189	702,909
	จ.หนองคาย	162,615	17,712	309	180,636
	จ.หนองบัวลำภู	317,112	362,075	307,727	986,914
	จ.อำนาจเจริญ	239,962	585,493	5,171	830,626
	จ.อุดรธานี	517,082	415,104	70,341	1,002,527
	จ.อุบลราชธานี	1,696,294	1,053,651	123,876	2,873,821
ผลรวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		10,177,673	10,832,549	1,779,901	22,790,123
ภาคกลาง	จ.กาญจนบุรี	955,303	291,718	155,760	1,402,781
	จ.ชัยนาท	105,739	150,283	21,920	277,942
	จ.ประจวบคีรีขันธ์	108,681	370	5,819	114,870
	จ.พระนครศรีอยุธยา	48,231	-	2,018	50,249
	จ.เพชรบุรี	101,280	4,907	33,744	139,931
	จ.ราชบุรี	201,598	39,215	22,818	263,631
	จ.ลพบุรี	832,732	79,248	15,209	927,189
	จ.สระบุรี	229,879	1,791	12,634	244,304
	จ.สุพรรณบุรี	242,770	315,023	41,580	599,373
ผลรวมภาคกลาง		2,826,213	882,555	311,502	4,020,270
ภาคตะวันออก	จ.จันทบุรี	20,169	212	-	20,381
	จ.ฉะเชิงเทรา	138,721	20,933	-	159,654
	จ.ชลบุรี	75,248	76,712	-	151,960
	จ.ปราจีนบุรี	266,178	45,217	79	311,474
	จ.ระยอง	15,471	26,014	-	41,485
	จ.สระแก้ว	603,807	636,175	683	1,240,665
ผลรวมภาคตะวันออก		1,119,594	805,263	762	1,925,619

ตารางที่ 20 พื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร ในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558 (ต่อ)

ภาค	จังหวัด	เนื้อที่ (ไร่)			
		น้อย	ปานกลาง	สูง	รวม
ภาคใต้	จ.กระบี่	-	238	-	238
	จ.ตรัง	8545	4929	-	13,474
	จ.นครศรีธรรมราช	3122	658	-	3,780
	จ.สงขลา	1768	2331	-	4,099
	จ.สตูล	11352	450	-	11,802
	จ.สุราษฎร์ธานี	17542	56141	-	73,683
ผลรวมภาคใต้		42,329	64,747	-	107,076
ผลรวมทั้งหมด		15,632,103	14,064,740	2,111,672	31,808,515



ภาพที่ 21 คาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558

4.4 พื้นที่ประสบภัยแล้ง

จากการสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งโดยการสุ่มตรวจจากแผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดทำแผนที่คาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 โดยทำการสำรวจและสอบถามเกษตรกร จำนวน 120 จุดสำรวจ ในพื้นที่ 30 จังหวัด (ภาพที่ 22 และ ตารางผนวกที่ 1) ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี กำแพงเพชร ขอนแก่น ชัยนาท ชัยภูมิ ตาก นครนายก นครปฐม นครสวรรค์ น่าน บุรีรัมย์ ประจวบคีรีขันธ์ พระนครศรีอยุธยา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบุรี แพร่ ราชบุรี ศรีสะเกษ สระแก้ว สระบุรี สุโขทัย สุพรรณบุรี สุรินทร์ หนองบัวลำภู อำนาจเจริญ อุตรดิตถ์ อุทัยธานี และอุบลราชธานี พบว่า พื้นที่ที่ประสบภัยแล้งส่วนใหญ่เป็นนาข้าว และพืชไร่ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง

ช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 – 30 เมษายน พ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นช่วงของการเกิดภัยแล้ง ทางกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้มีการประกาศเขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง) ใน พ.ศ. 2558 โดยประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบภัยแล้งด้านการเกษตรจำนวน 36 จังหวัด 230 อำเภอ 1,266 ตำบล 11,389 หมู่บ้าน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร ตาก กำแพงเพชร แพร่ น่าน ลำปาง อุตรดิตถ์ สกลนคร ชัยภูมิ มหาสารคาม นครราชสีมา บุรีรัมย์ ขอนแก่น อำนาจเจริญ กาฬสินธุ์ สระแก้ว หนองบัวลำภู ลพบุรี นครสวรรค์ ชัยนาท จันทบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี ชลบุรี สระบุรี ตราด เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สตูล ตรัง กระบี่ พังงา และนครศรีธรรมราช

จากการประกาศเขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง) ใน พ.ศ. 2558 พบว่า มีพื้นที่ทำการเกษตรได้รับความเสียหายจากภัยแล้งเพียง 10 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ ขอนแก่น มหาสารคาม สกลนคร นครราชสีมา บุรีรัมย์ ชัยภูมิ ชัยนาท ลพบุรี และสุพรรณบุรี โดยแบ่งช่วงเวลาของการเกิดภัยออกเป็น 2 ช่วงภัย ดังนี้

4.4.1 ช่วงภัยเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2557 พบว่า มีพื้นที่ทำการเกษตรได้รับความเสียหายจากภัยแล้ง จำนวน 10 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ ขอนแก่น มหาสารคาม สกลนคร นครราชสีมา บุรีรัมย์ ชัยภูมิ ชัยนาท ลพบุรี และสุพรรณบุรี สำรวจพบความเสียหายแล้ว เกษตรกร 133,869 ราย พื้นที่เสียหาย 1.25 ล้านไร่ แบ่งเป็น ข้าว 1.19 ล้านไร่ พืชไร่และอื่นๆ 0.06 ล้านไร่ คิดเป็นวงเงินช่วยเหลือ 1,398.57 ล้านบาท

4.4.2 ช่วงภัยเดือนมกราคม – 30 เมษายน พ.ศ. 2558 มีพื้นที่การเกษตรประสบภัยแล้ง จำนวน 1 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยนาท (อำเภอสรรคบุรี) โดยสำรวจพบว่า เกษตรกรได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง จำนวน 773 ราย มีพื้นที่ทำการเกษตรเสียหายโดยเฉพาะพืชไร่ จำนวน 7,925.75 ไร่ คิดเป็นวงเงินช่วยเหลือ 9.10 ล้านบาท

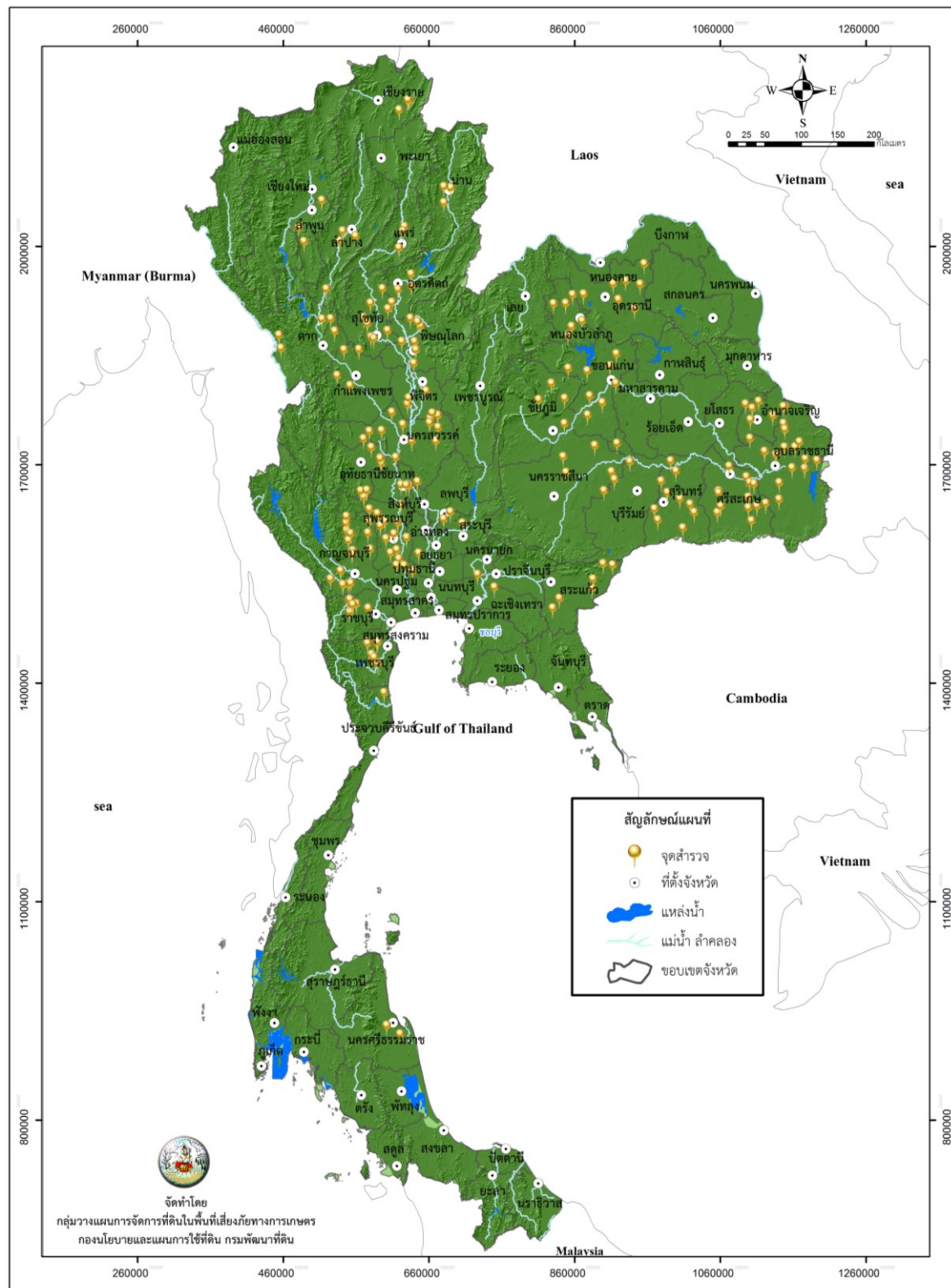
เมื่อทำการเปรียบเทียบรายชื่อจังหวัดที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำแผนที่คาดการณ์ความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตรว่าจะประสบกับความแห้งแล้งในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม จนถึงก่อนช่วงฤดูฝน ในเดือนพฤษภาคม กับการประกาศของโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใน พ.ศ. 2558 ในเรื่องของเขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง) และจังหวัดที่ประสบภัยแล้ง ในช่วงของการเกิดภัยแล้ง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 – 30 เมษายน พ.ศ. 2558 พบว่า

1) รายชื่อตรงประกาศ หมายถึง รายชื่อจังหวัดที่ได้ประกาศเป็นเขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง) และรายชื่อจังหวัดที่ประสบภัยแล้งในช่วงของการเกิดภัยแล้งเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2557 – 30 เมษายน พ.ศ. 2558 ตรงกับรายชื่อจังหวัดที่ได้จากการวิเคราะห์คาดการณ์ว่าจะประสบกับความแห้งแล้ง จำนวน 35 จังหวัด คิดเป็นร้อยละ 60.34 ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร ตาก กำแพงเพชร แพร่ น่าน ลำปาง อุตรดิตถ์ สกลนคร ชัยภูมิ มหาสารคาม นครราชสีมา บุรีรัมย์

ขอนแก่น อำนาจเจริญ กาฬสินธุ์ สระแก้ว สุพรรณบุรี หนองบัวลาภู ลพบุรี นครสวรรค์ ชัยนาท จันทบุรี
ราชบุรี กาญจนบุรี ชลบุรี สระบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สตูล ตรัง กระบี่ และนครศรีธรรมราช

2) รายชื่อจังหวัดไม่ตรงกับประกาศ จำนวน 23 จังหวัด คิดเป็นร้อยละ 41.38 ได้แก่ จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา พะเยา เชียงราย เพชรบูรณ์ แม่ฮ่องสอน อุตรดิตถ์ นครพนม บึงกาฬ เลย มุกดาหาร
ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ สุรินทร์ หนองคาย อุดรธานี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ระยองและอุบลราชธานี

ทั้งนี้เนื่องจากการคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความสำเร็จ เป็นการคาดการณ์ล่วงหน้า
เป็นการคาดการณ์ระยะยาว ใช้สำหรับวางแผนเตรียมรับมือ อาจมีการคาดเคลื่อนได้ ซึ่งการคาดเคลื่อนนี้ขึ้นอยู่กับ
ความแปรปรวนของสภาพอากาศ รวมถึงการนำมาตรการและแนวทางการจัดการพื้นที่ไปใช้เพื่อลดปัญหา
ของภัยแล้ง เช่น การงดทำนาปรัง เปลี่ยนเป็นการปลูกพืชใช้น้ำน้อย เช่น พืชผัก พืชปุยสดเพื่อการปรับปรุง
บำรุงดิน เป็นต้น



ภาพที่ 22 จุดสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือน พฤษภาคม 2558

4.5 แนวทางการจัดการพื้นที่เกษตรเสี่ยงภัยแล้ง

พื้นที่เกษตรเสี่ยงภัยแล้งเป็นพื้นที่ที่ทำการเกษตรที่มีปัจจัยในการผลิตไม่เพียงพอ โดยเฉพาะน้ำทำการเกษตร ซึ่งความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรสูงถึง 106,169 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งในจำนวนนี้อยู่ในเขตที่มีแหล่งเก็บกักน้ำ และระบบชลประทานอยู่แล้ว 45,054 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนที่เหลืออีก 61,116 ล้านลูกบาศก์เมตร เป็นความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทาน เป็นเขตอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพิจารณาการเก็บกักน้ำไว้ใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด ดังนั้นการจัดการพื้นที่เกษตรเสี่ยงภัยแล้งควรมีแนวทาง ดังนี้

4.5.1 การเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนที่จะใช้ทำการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง เป็นการลดความถี่และความรุนแรงของภัยแล้ง ซึ่งภัยแล้งเป็นภัยธรรมชาติ การลดความถี่อาจทำได้ยาก แต่สามารถทำให้ความรุนแรงลดลงได้โดยให้มีปริมาณน้ำมากขึ้น โดยการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อเป็นแหล่งน้ำสำรองในฤดูแล้ง หรือในระยะฝนทิ้งช่วง ซึ่งแหล่งกักเก็บน้ำจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างอ่างเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ อ่างเก็บกักน้ำขนาดกลาง อ่างเก็บกักน้ำขนาดเล็ก ฝายทดน้ำ การขุดลอก คู คลอง หนองบึง ที่ดินเขิน ให้สามารถเก็บกักน้ำได้มากขึ้น และพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นา โดยเฉพาะในพื้นที่นอกเขตชลประทานเพื่อให้เกษตรกรใช้เก็บกักน้ำไว้ในฤดูแล้ง นอกจากนี้การสร้างถังเก็บน้ำฝนสำรองรับน้ำฝนเก็บไว้ใช้ประโยชน์ในฤดูแล้ง เพื่อการอุปโภค และบริโภคได้อีกทาง

4.5.2 งดหรือลดการเพาะปลูก เป็นการลดความถี่และความรุนแรง หรือสภาวะการเปิดรับต่อความเสี่ยงภัยแล้ง จากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งพบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตชลประทาน ดังนั้นกรณีพื้นที่ดังกล่าวมีการปลูกพืชที่เป็นพืชอายุปีเดียว เช่น ข้าว ข้าวโพด ถ้าไม่มีแหล่งน้ำสำรองควรงดการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง ส่วนพืชที่มีอายุมากกว่าหนึ่งปี ควรมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินเพื่อเป็นการเพิ่มช่องว่างในดินทำให้ดินสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ ซึ่งปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นทุก 1 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยเพิ่มความจุของน้ำที่เป็นประโยชน์ เพิ่มขึ้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุยังช่วยให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น มีความร่วนซุย การซบซึมน้ำดีขึ้น จึงทำให้ดินสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้มากขึ้น ส่วนในพื้นที่ทำการเกษตรในเขตชลประทานโดยเฉพาะพื้นที่ทำนาควรติดตามข่าวสารแนวทางการบริหารจัดการน้ำจากกรมชลประทานว่ามีปริมาณน้ำต้นทุนที่สามารถทำนาได้หรือไม่

4.5.3 การประหยัดน้ำในการทำกิจกรรมทางการเกษตร ซึ่งเป็นการลดความแปรปรวน หรือลดปัจจัยที่ทำให้ขาดความสามารถในการรับมือกับภัยแล้ง เช่น การประหยัดน้ำในการทำนาโดยการนำเทคนิคการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การเปลี่ยนชนิดพืชที่จะเพาะปลูกจากพืชที่มีความต้องการใช้น้ำตลอดฤดูกาลเพาะปลูกมาก เป็นปลูกพืชที่ต้องการใช้น้ำน้อยแทน เช่น ปลูกพืชตระกูลถั่ว หรือ พืชผักแทนการทำนา เป็นต้น

4.5.4 สร้างการรับรู้แก่เกษตรกรในเรื่องของภัยแล้ง เป็นการเพิ่มศักยภาพ หรือ ชีตความสามารถในการรับมือกับภัยแล้ง เช่น ให้ทราบถึงพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งก่อนทำการเพาะปลูกในฤดูถัดไป มีการเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ภัยแล้งในช่วงที่เกิดสภาวะแห้งแล้ง รวมถึงการรักษาพื้นที่พื้นที่ป่า โดยเฉพาะพื้นที่ป่าต้นน้ำ เป็นการเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ให้เกิดการสะสมน้ำในดิน และน้ำใต้ดิน รวมทั้งการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ ช่วยชะลอการไหลของน้ำ ไม่ให้ไหลลงสู่ที่ต่ำเร็วและแรง

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

การคาดการณ์ความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร โดยการใช้ข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ และข้อมูลการสำรวจระยะไกล มาประมวลผลหาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ดังนี้

5.1.1 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา เป็นการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีสภาพอุตุนิยมวิทยาไม่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก ที่จะส่งผลกระทบในเรื่องของการขาดแคลนความชื้น โดยปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ พื้นที่แห้งแล้งตามปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก หรือตามโอกาสที่ฝนตก และ ค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายน พบว่า ประเทศไทย มีความเสี่ยงภัยแล้งด้านอุตุนิยมวิทยาในระดับปานกลางคิดเป็นเนื้อที่ 266.26 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 83.01 ของพื้นที่ประเทศ และมีความเสี่ยงภัยแล้งด้านอุตุนิยมวิทยาในระดับสูง คิดเป็นเนื้อที่ 54.49 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.99 ของพื้นที่ประเทศ โดยพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยแล้งด้านอุตุนิยมวิทยาในระดับสูงส่วนใหญ่พบในภาคกลางของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี เป็นต้น

5.1.2 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านกายภาพ เป็นการวิเคราะห์ถึงศักยภาพ และความล่อแหลมของพื้นที่ว่าพื้นที่ไหนมีความล่อแหลมต่อการเกิดความแห้งแล้ง โดยปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้ง ประกอบด้วย ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ขอบเขตชลประทาน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน หรือการระบายน้ำของดิน ความลาดชันของพื้นที่ สถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี(พ.ศ.2524 - 2553) ระยะห่างจากลำน้ำ และคลองชลประทาน พบว่า ประเทศไทยมีสภาพพื้นที่ที่มีความเสี่ยงเกิดความแห้งแล้งสูง พื้นที่ส่วนใหญ่พบในสภาพการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ที่มีความลาดชันมากกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการอุ้มน้ำน้อย ไม่อยู่ในเขตชลประทาน ห่างจากลำน้ำและคลองชลประทานมากกว่า 1500 เมตร มีเนื้อที่ 55,466,761 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.33 ของพื้นที่ประเทศ พื้นที่ส่วนใหญ่พบในสภาพการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำปานกลาง ถึง ดี ห่างจากลำน้ำและคลองชลประทาน 500 ถึง 1500 เมตร มีเนื้อที่ 100,331,858 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.35 ของพื้นที่ประเทศ และ สภาพพื้นที่ที่มีความเสี่ยงเกิดความแห้งแล้งต่ำ พื้นที่ส่วนใหญ่พบในสภาพการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำดี มีแหล่งน้ำต้นทุน อยู่ในเขตชลประทาน ห่างจากลำน้ำและคลองชลประทาน น้อยกว่า 500 เมตร มีเนื้อที่ 7,253,479 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.27 ของพื้นที่ประเทศ

5.1.3 สถิติการเกิดความแห้งแล้ง เป็นการหาพื้นที่ประสบความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในอดีต เพื่อดูความน่าจะเป็นของการเกิดความแห้งแล้งในอนาคต โดยทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์ (Normalized Difference in Vegetative Index : NDVI) ที่แสดงถึงสิ่งปกคลุมดิน พื้นที่สีเขียวของพืชพรรณ ร่วมกับค่าอุณหภูมิพื้นผิว (land Surface Temperature : LST) ที่แสดงถึงค่าอุณหภูมิพื้นผิวที่มี และไม่มีพืชปกคลุม ซึ่งค่าอุณหภูมิพื้นผิวนี้นี้จะมีความสัมพันธ์กับค่าการคายระเหยน้ำของพืช จากการวิเคราะห์สถิติการเกิดความแห้งแล้งในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2548 ถึง พ.ศ. 2557) พบว่า พื้นที่ประสบความแห้งแล้งเป็นประจำ ได้แก่ พื้นที่ประสบความแห้งแล้งน้อยกว่า 4 ครั้งในรอบ 10 ปี เนื้อที่ 56,994,593 ไร่ พื้นที่ประสบความแห้งแล้ง

บ่อยครั้ง ได้แก่ พื้นที่ประสบความแห้งแล้ง 4-5 ครั้งในรอบ 10 ปี เนื้อที่ 84,722,363 ไร่ และ พื้นที่ประสบความแห้งแล้งเป็นครั้งคราว ได้แก่ พื้นที่ประสบความแห้งแล้งมากกว่า 5 ครั้งในรอบ 10 ปี เนื้อที่ 107,919,551 ไร่

จากนั้นทำการประมวลผลหาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่าง พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้านกายภาพ และ สถิติการเกิดความแห้งแล้ง เพื่อคาดการณ์พื้นที่ทำการเกษตรที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม จนถึงก่อนช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม ของปีถัดไป เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมความพร้อม วางแผนป้องกัน ลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ซึ่งเกษตรกรควรหลีกเลี่ยงการเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร นั้นๆ

พื้นที่เกษตรที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้ง หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรที่ปัจจัยแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อความต้องการในการทำการเกษตร จากการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 จนถึงก่อนช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

- 1) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรที่มีปัจจัยแวดล้อมไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก เมื่อทำการเพาะปลูกแล้วพืชนั้นตายได้ มีเนื้อที่ 2,111,672 ไร่
- 2) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งปานกลาง หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรที่มีปัจจัยแวดล้อมไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูกตลอดอายุการเพาะปลูก พืชเกิดการเหี่ยวเฉา ไม่ให้ผลผลิต หรือ ผลผลิตลดลง มีเนื้อที่ 14,064,740 ไร่
- 3) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งน้อย หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรที่สภาพความแห้งแล้งไม่รุนแรง มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และ ผลผลิต เนื้อที่ 15,632,103 ไร่

จากการสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2558 จำนวน 120 จุดสำรวจ ในพื้นที่ 30 จังหวัด พบว่า พื้นที่ที่ประสบภัยแล้งส่วนใหญ่เป็นนาข้าว และพืชไร่ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง และจากการประกาศเขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง) โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใน พ.ศ. 2558 ช่วงภัยแล้งเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 - 30 เมษายน พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบภัยแล้งด้านการเกษตรจำนวน 36 จังหวัด เมื่อเปรียบเทียบรายชื่อจังหวัดที่ได้คาดการณ์พื้นที่ทำการเกษตรที่จะประสบปัญหาจากความแห้งแล้งในช่วงสิ้นฤดูฝน กลางเดือนตุลาคม จนถึงก่อนช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคมของปีถัดไป พบว่า รายชื่อจังหวัดตรงกันจำนวน 35 จังหวัด คิดเป็นร้อยละ 60.34 ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร ตาก กำแพงเพชร แพร่ น่าน ลำปาง อุตรดิตถ์ สกลนคร ชัยภูมิ มหาสารคาม นครราชสีมา บุรีรัมย์ ขอนแก่น อำนาจเจริญ กาฬสินธุ์ สระแก้ว สุพรรณบุรี หนองบัวลำภู ลพบุรี นครสวรรค์ ชัยนาท จันทบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี ชลบุรี สระบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สตูล ตรัง กระบี่ และนครศรีธรรมราช และมีรายชื่อจังหวัดไม่ตรงกับประกาศจำนวน 23 จังหวัด คิดเป็นร้อยละ 41.38 ได้แก่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พะเยา เชียงราย เพชรบูรณ์ แม่ฮ่องสอน อุตรดิตถ์ นครพนม บึงกาฬ เลย มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ สุรินทร์ หนองคาย อุรธานี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ระยองและอุบลราชธานี ทั้งนี้เนื่องจากการคาดการณ์พื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้ง เป็นการคาดการณ์ล่วงหน้า เป็นการคาดหมายระยะยาว ใช้เป็นข้อมูลสำหรับวางแผนเตรียมรับมือ อาจมีการคาดเคลื่อนได้ ซึ่งการคาดเคลื่อนนี้ขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของสภาพอากาศ รวมถึงการนำ

มาตรการและแนวทางการจัดการพื้นที่ไปใช้เพื่อลดปัญหาของภัยแล้ง เช่น การงดทำนาปรัง เปลี่ยนเป็นการปลูกพืชใช้น้ำน้อย เช่น พืชผัก พืชปุ๋ยสดเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน เป็นต้น

แนวทางการจัดการพื้นที่เกษตรเสี่ยงภัยแล้ง เป็นแนวคิดและวิธีปฏิบัติในการลดโอกาสที่จะได้รับผลกระทบทางลบจากภัยแล้ง โดยการบริหารจัดการปัจจัยที่เป็นสาเหตุและผลกระทบของภัยแล้ง ดังนี้

1) การเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนที่จะใช้ทำการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง เป็นการลดความถี่และความรุนแรงของภัยแล้ง ซึ่งภัยแล้งเป็นภัยธรรมชาติ การลดความถี่อาจทำได้ยาก แต่สามารถทำให้ความรุนแรงลดลงได้โดยให้มีปริมาณน้ำมากขึ้น โดยการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อเป็นแหล่งน้ำสำรองในฤดูแล้ง หรือในระยะฝนทิ้งช่วง ซึ่งแหล่งกักเก็บน้ำจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างอ่างเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ฝายทดน้ำ การขุดลอก คู คลอง หนองบึง ที่ดินเขิน ให้สามารถเก็บกักน้ำได้มากขึ้น และพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นา โดยเฉพาะในพื้นที่นอกเขตชลประทานเพื่อให้เกษตรกรใช้เก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง นอกจากนี้การสร้างถังเก็บน้ำฝนสำรองรับน้ำฝนเก็บไว้ใช้ประโยชน์ในฤดูแล้ง เพื่อการอุปโภค และบริโภคได้อีกทาง

2) งดหรือลดการเพาะปลูก เป็นการลดความล่อแหลม หรือสภาวะการเปิดรับต่อความเสี่ยงภัยแล้ง จากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งพบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตชลประทาน ดังนั้นกรณีพื้นที่ดังกล่าวมีการปลูกพืชที่เป็นพืชอายุปีเดียว เช่น ข้าว ข้าวโพด ถ้าไม่มีแหล่งน้ำสำรองควรงดการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง ส่วนพืชที่มีอายุมากกว่าหนึ่งปี ควรมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินเพื่อเป็นการเพิ่มช่องว่างในดินทำให้ดินสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ ซึ่งปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นทุก 1 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยเพิ่มความจุของน้ำที่เป็นประโยชน์ เพิ่มขึ้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุยังช่วยให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น มีความร่วนซุย การซบซึมของน้ำดีขึ้น จึงทำให้ดินสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้มากขึ้น ส่วนในพื้นที่ทำการเกษตรในเขตชลประทานโดยเฉพาะพื้นที่ทำนาควรติดตามข่าวสารแนวทางการบริหารจัดการน้ำจากกรมชลประทานว่ามีปริมาณน้ำต้นทุนที่สามารถทำนาได้หรือไม่

3) การประหยัดน้ำในการทำกิจกรรมทางการเกษตร ซึ่งเป็นการลดความเปราะบาง หรือลดปัจจัยที่ทำให้ขาดความสามารถในการรับมือกับภัยแล้ง เช่น การประหยัดน้ำในการทำนาโดยการนำเทคนิคการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง การเปลี่ยนชนิดพืชที่จะเพาะปลูกจากพืชที่มีความต้องการใช้น้ำตลอดฤดูกาลเพาะปลูกมาก เป็นปลูกพืชที่ต้องการใช้น้ำน้อยแทน เช่น ปลูกพืชตระกูลถั่ว หรือ พืชผักแทนการทำนา เป็นต้น

4) สร้างการรับรู้แก่เกษตรกรในเรื่องของภัยแล้ง เป็นการเพิ่มศักยภาพ หรือ ชีตความสามารถในการรับมือกับภัยแล้ง เช่น ให้ทราบถึงพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งก่อนทำการเพาะปลูกในฤดูถัดไป มีการเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ภัยแล้งในช่วงที่เกิดสภาวะแห้งแล้ง รวมถึงการรักษาพื้นที่ป่า โดยเฉพาะพื้นที่ป่าต้นน้ำ เป็นการเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ให้เกิดการสะสมน้ำในดิน และน้ำใต้ดิน รวมทั้งการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ ช่วยชะลอการไหลของน้ำ ไม่ให้ไหลลงสู่ที่ต่ำเร็วและแรง

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการการคาดการณ์ความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำแผนเตรียมรับสถานการณ์ภัยพิบัติด้านการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง และเพื่อความถูกต้องในการวิเคราะห์ต่อไป ควรมีการปรับปรุงดังต่อไปนี้

1) เพื่อให้การคาดการณ์มีความถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ควรใช้ข้อมูลตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และ เป็นข้อมูลที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของภัยแล้งรวมด้วย เช่น แผนการจัดสรรน้ำในเขตชลประทาน ค่าดัชนีความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ความต้องการน้ำของพืชแต่ละช่วงอายุ เพราะถ้ามีการขาด

แคลนน้ำในช่วงที่พืชไม่ต้องการน้ำหรือต้องการน้ำน้อย ก็ถือว่า ณ เวลานั้นน้ำไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญ ดังนั้นพื้นที่ดังกล่าวถือว่าไม่มีความเสี่ยงภัยแล้ง เป็นต้น

2) ขนาดของพื้นที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ รวมถึงความละเอียดและความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งขนาดของพื้นที่ยิ่งเล็ก ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ก็ควรจะมีรายละเอียดให้มากขึ้น เพื่อความถูกต้องของผลการวิเคราะห์

3) แผนที่คาดการณ์พื้นที่ทำการเกษตรที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง ควรแล้วเสร็จก่อนที่จะเข้าฤดูกาลปลูกครั้งถัดไป เพื่อจะได้เตรียมรับมือกับภัยแล้ง หรือมีแนวทางการจัดการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากความแห้งแล้งในพื้นที่เกษตรกรรม

4) ควรมีการเฝ้าติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิด เนื่องจากการคาดการณ์เป็นการคาดหมายระยะยาว เป็นการคาดการณ์ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก และเนื่องจากภัยแล้งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีความซับซ้อน มีการก่อตัวอย่างซ้ำๆ ไม่อาจรู้ล่วงหน้า หรือกว่าจะรู้ก็เมื่อสถานการณ์ลุกลามแล้ว และเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำทุก ๆ ปี ซึ่งการวางแผนเตรียมการรับมือกับปัญหาภัยแล้งอาจจะมีการคาดเคลื่อนได้

5) การเฝ้าระวังเตือนภัย เป็นวิธีการที่จะเป็นการป้องกัน และลดความรุนแรงของภัย หรือลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากภัยแล้ง ซึ่งการเตือนภัยควรเตือนตามช่วงเวลาของการเกิดภัยทุกๆ 7 วัน โดยให้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลการสำรวจระยะไกล ระบบเครือข่ายการสื่อสาร และพัฒนาระบบการเตือนภัยให้มีความถูกต้องแม่นยำ และมีความรวดเร็ว เข้าถึงแหล่งเป้าหมายได้ทันสถานการณ์ ข้อมูลที่ใช้ในการเฝ้าระวังเตือนภัย ควรจะเป็นข้อมูลที่มีความเป็นจริง ณ เวลานั้นๆ มากที่สุด โดยเฉพาะ ปริมาณน้ำต้นทุนที่ใช้ได้ในการทำการเกษตร พื้นที่เพาะปลูก ชนิดและอายุของพืช เพื่อความถูกต้องของการเตือนภัยแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร

6) ควรมีการบูรณาการทำงานอย่างใกล้ชิดร่วมกับหน่วยงานอื่น เช่น กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมชลประทาน กรมส่งเสริมการเกษตร ในการจัดทำแผนและแนวทางการจัดการพืชผลการเกษตร และทำความเข้าใจให้คำแนะนำกับเกษตรกรปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยหรือพืชฤดูแล้ง

5.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่ได้จากการจัดทำแผนที่คาดการณ์ความแห้งแล้งในพื้นที่ทำการเกษตร ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก มีดังนี้

1) ประโยชน์ในการเตรียมรับมือกับปัญหาภัยแล้งที่จะเกิดขึ้น โดยการกำหนดมาตรการเพื่อช่วยบรรเทา และลดผลกระทบจากสถานการณ์ภัยแล้งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อพื้นที่การเกษตร ดังนี้

(1) ด้านการวางแผนป้องกัน และลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้น โดยการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อป้องกันและบรรเทาภัยแล้ง โดยมุ่งเน้นการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก การพัฒนาแหล่งน้ำนอกเขตชลประทาน การก่อสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็กในชุมชน หรือไร่นาของเกษตรกร รวมถึงการก่อสร้างแหล่งน้ำในเขตพื้นที่เอกสารสิทธิให้ประชาชนเข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน (ส.ป.ก.) เพื่อให้เกษตรกรมีแหล่งน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตร และช่วยบรรเทาปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง/ฝนทิ้งช่วง รวมถึงการวางแผนการจัดสรรน้ำ และการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง โดยการปรับลดเป้าหมายการเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้งให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุนในแต่ละพื้นที่ โดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการน้ำในพื้นที่ทำการเกษตร การปรับเปลี่ยนจากการปลูกพืชใช้น้ำมาก เป็นพืชอายุสั้นหรือพืชใช้น้ำน้อย เช่น การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีความต้องการใช้น้ำประมาณ

595 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ทดแทนการทำนาปรังที่มีความต้องการใช้น้ำ ประมาณ 1,222 – 1,955 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ หรือ มีการส่งเสริมอาชีพอื่นแทนในช่วงฤดูแล้ง

(2) ด้านการเตรียมความพร้อม ได้แก่ การเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัย เพื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารและแจ้งเตือนให้เกษตรกรทราบ รวมถึงการจัดทำแผนปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้พื้นที่เกษตรกรรมและป่าไม้ เพิ่มปริมาณน้ำฝนให้พื้นที่เกษตรกรรมในช่วงฤดูกาลเพาะปลูก และ การเติมน้ำต้นทุนให้เขื่อนกักเก็บน้ำ

2) ทราบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เป็นสาเหตุและมีอิทธิพลที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อความแข็งแรงในพื้นที่ทำการเกษตร

3) ทราบพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดความแข็งแรงในช่วงฤดูการเพาะปลูกหลังจากสิ้นฤดูฝน โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) วิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ ซึ่งจะสามารถวางแผนป้องกัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับพื้นที่ หลีกเลี่ยงความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากปัญหายุ่งยาก

เอกสารอ้างอิง

- กรมการปกครอง. 2556. **แผนที่กรมการปกครอง** (ไฟล์ข้อมูล). กรมการปกครอง. กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.
- กรมชลประทาน. 2557. **ข้อมูลสารสนเทศ โครงการชลประทาน ประจำปี 2557**. กรมชลประทาน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมชลประทาน. 2557. **แผนที่พื้นที่ชลประทาน** (ไฟล์ข้อมูล). กรมชลประทาน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรน้ำ. ม.ป.ป. **แผนที่ขอบเขตลุ่มน้ำประเทศไทย** (ไฟล์ข้อมูล). กรมทรัพยากรน้ำ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 2553. **โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ รายงานฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 2/10**. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- กรมป่าไม้. 2558. **ข้อมูลสถิติกรมป่าไม้ปี 2558**. กรมป่าไม้. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2557. **สถิติสถานการณ์ภัยแล้งของประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2532 – 2557**. กรุงเทพมหานคร. แหล่งที่มา <http://www.flood.rmutt.ac.th/>, 30 กันยายน 2558.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548ก. **แนวทางการพัฒนาพื้นที่แล้งซ้ำซากเพื่อการเกษตร**. สถาบันวิจัยพัฒนาเพื่อป้องกันการเป็นทะเลทรายและการเสื่อมภัย กรมพัฒนาที่ดิน.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548ข. **มหัตถุประสงค์**. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2556. **แผนที่กลุ่มชุดดิน ปี พ.ศ. 2556** (ไฟล์ข้อมูล). สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2557. **แผนที่การใช้ที่ดินประเทศไทย ปี พ.ศ. 2553-56** (ไฟล์ข้อมูล). สำนักนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. **สรุปผลการดำเนินงานแหล่งน้ำ ปิงบประมาณ 2524-58** (ไฟล์ข้อมูล). กองแผนงาน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2546ก. **ความรู้อุตุนิยมวิทยา**. แหล่งที่มา <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=17>, 30 กันยายน 2557.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2546ข. **ความรู้อุตุนิยมวิทยา**. แหล่งที่มา <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=18>, 30 กันยายน 2557.
- กรมอุตุนิยมวิทยา . 2557ก. **การประเมินผลกระทบของสถานะฝนที่มีต่อประเทศไทย**. แหล่งที่มา <http://tmd.go.th>, 30 กันยายน 2557.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2557ข. **ความรู้อุตุนิยมวิทยา**. แหล่งที่มา <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=23>, 30 กันยายน 2557.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2557ค. **หนังสืออุตุนิยมวิทยา**. แหล่งที่มา <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=71>, 30 กันยายน 2557.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2558. **ภูมิอากาศของประเทศไทย**. แหล่งที่มา <http://tmd.go.th>, 28 เมษายน 2558.

- เกษม จันทร์แก้ว. 2551. **หลักการจัดการลุ่มน้ำ**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- เกษร จำปา และ อาริรัตน์ ดอกเข็ม. 2549. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลสำรวจระยะไกลเพื่อการติดตามตรวจสอบพื้นที่ประสพสถานะแห้งแล้ง**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ
- คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์วุฒิสภา. 2549. **รายงานการติดตามเรื่องการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง**. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา.
- จิตรพร สวัสดิ์. 2554. **การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณลุ่มน้ำแม่กลาง เพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน**.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิราพร พันธุ์ประสิทธิ์. 2549. **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งโดยวิเคราะห์การถดถอย จังหวัดลพบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จิรวัดน์ วัฒนานุรักษ์, เทวินทร์ วงศ์จันทร์ และ ศรีรัตน์ วัฒนสุกุล. 2549. **การประเมินโอกาสเกิดความแห้งแล้งเชิงพื้นที่ในลุ่มน้ำกว๊านพะเยา**. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ชาญชัย ธนาวุฒิ, เชาวน ยงเฉลิมชัย และอัครเดช หะยี เบ็ญนัย. 2545. **การกำหนดบริเวณพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล**. วรสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์, กรุงเทพฯ
- จิตวดี สุวจานานนท์. 2546. **คุณลักษณะของที่ดินต่อการเกิดความแห้งแล้งในจังหวัดเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นิทัศน์ พรหมพันธุ์. 2549. **คำจำกัดความและเกณฑ์การกำหนดภัยแล้งในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประวิทย์ จันทร์แ่ง. 2553. **การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- มันทนา พุกกะวัน และนงคณา อุประสิทธิ์วงศ์. 2545. **รูปแบบของฝนและอุณหภูมิในประเทศไทยในปีเอนโซและความสัมพันธ์กับดัชนีความผันแปรของระบบอากาศในซีกโลกใต้และอุณหภูมิผิวน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อน**. เอกสารวิชาการ. กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ
- วิภา พ่างวังทอง. 2549. **การศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งทางกายภาพของดินในอำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วีระศักดิ์ อุดมโชค และ พูลศิริ ชูชีพ. 2548. **การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันคั่นควาและพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรณัฐ จันทร์สุริย์. 2551. **การประเมินความแห้งแล้งของลุ่มน้ำป่าสัก ด้วยดัชนีความแห้งแล้งจากข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และเทคนิคการสำรวจระยะไกล**.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัศมี สุวรรณวีระการ. 2550. **แนวทางการวิเคราะห์ความแห้งแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำเชิญ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2543. **โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง.**
ขอนแก่น : สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.
- สีใส ยี่สุนแสง. 2547. **การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2558. **แผนเตรียมรับสถานการณ์ภัยพิบัติด้านการเกษตร**
ประจำปีงบประมาณ 2558. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. **มัทศกรรย์พันธุ์ดินกลุ่มชุดดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ**
ประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- อภิรัฐ ปิ่นทอง. 2544. **การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความแห้งแล้งกลุ่มน้ำแม่กลองร่วมกับการใช้**
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมชลประทาน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมเรศ บกสุวรรณ. 2546. **สภาพความแห้งแล้งในลุ่มน้ำยม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรม
แหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Chenglin, L., W. Bingfang. T. Yichen., X. Wenbo. and H. Jianxi. 2004. **Crop Drought**
Monitoring Using Serial NDVI&NDWI in Northern China. Institute of Remote
Sensing Applications Chinese Academy of Sciences, Beijing, P. R .China.)
- Wilhite, D.A. and Glantz, M.H. 1985. **Understanding the Drought Phenomenon : The Role**
of Definitions : 110 -120
- World Bank. 2006 **Overcoming Drought** Adaptation Strategies for Andhra Pradesh, India.
Washington, DC.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 จุดสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558

ลำดับที่	X	Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดพืช
1	524718	1539590	นาโป่ง	บ้านเก่า	เมือง	กาญจนบุรี	อ้อย
2	538570	1551032	หนองแก	ตลาดหญ้า	เมือง	กาญจนบุรี	อ้อย
3	577025	1618585	น้ำคู้	หนองโสน	เลาขวัญ	กาญจนบุรี	อ้อย
4	541804	1531907	ด้านมะขามเตี้ย	ด้านมะขามเตี้ย	ด้านมะขามเตี้ย	กาญจนบุรี	อ้อย
5	549516	1532715	หนองมะกอก	รางสาลี	ท่าม่วง	กาญจนบุรี	ข้าว
6	546819	1606593	ตันกร่าง	หนองรี	บ่อพลอย	กาญจนบุรี	อ้อย
7	555282	1578571	ท่าหว้า	บ่อพลอย	บ่อพลอย	กาญจนบุรี	ข้าว
8	549039	1592799	หนองบัว	ช่องด่าน	บ่อพลอย	กาญจนบุรี	อ้อย
9	546367	1616767	กระปรือสองข้าม	หนองปรือ	หนองปรือ	กาญจนบุรี	อ้อย
10	546465	1625738	หนองบอน	หนองปรือ	หนองปรือ	กาญจนบุรี	อ้อย
11	579276	1580714	ดอนพัฒนา	ดอนแสลบ	ห้วยกระเจา	กาญจนบุรี	ข้าว
12	551515	1805279	ดงมะนาว	อ่างทอง	เมือง	กำแพงเพชร	อ้อย
13	533841	1819205	เด่นแก้วพัฒนา	บ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	ข้าว
14	542967	1854485	ลานกระตัง	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	ข้าว
15	563719	1854960	ล้านช้างท่าว	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	ข้าว
16	267493	1829696	สำราญ	สำราญ	เมือง	ขอนแก่น	ข้าว
17	210414	1828102	หนองแก	นาเพียง	ชุมแพ	ขอนแก่น	ข้าว
18	255789	1779667	เก็ง	บ้านไผ่	บ้านไผ่	ขอนแก่น	ข้าว
19	236259	1823907	หัวนา	จระเข้	หนองเรือ	ขอนแก่น	ข้าว

ตารางผนวกที่ 1 จุดสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558 (ต่อ)

ลำดับที่	X	Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดพืช
20	632707	1667987	หัวโพธิ์	ห้วยกรดพัฒนา	สรรคบุรี	ชัยนาท	ข้าว
21	643876	1673248	เขาแก้ว	เขาแก้ว	สรรพยา	ชัยนาท	ข้าว
22	810185	1785885	เคื่อ	บ้านเคื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	ข้าว
23	530327	1880180	ตลกแคม	โป่งแดง	เมือง	ตาก	ข้าว
24	524780	1897290	หนองกระทุ่ม	โป่งแดง	เมือง	ตาก	ข้าว
25	726469	1546057	บางสมบูรณ์	บางสมบูรณ์	องครักษ์	นครนายก	ข้าว
26	637312	1551345	คลองเสมียนตรา	บางภาษี	บางเลน	นครปฐม	ข้าว
27	625757	1558057	ท่าเรือไทรงาม	ไทรงาม	บางเลน	นครปฐม	ข้าว
28	615338	1558671	บ้านลาดหลวง	บางหลวง	บางเลน	นครปฐม	ข้าว
29	623894	1751948	กัลยารัตน์	หนองเต่า	เก้าเลี้ยว	นครสวรรค์	ข้าว
30	609046	1768750	มาบมะขาม	เจริญผล	บรรพตพิสัย	นครสวรรค์	ข้าว
31	614056	1706713	หนองอี่เต็ง	น้ำทรง	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	ข้าว
32	671986	1764505	วังแรต	หนองกลับ	หนองบัว	นครสวรรค์	ข้าว
33	661885	1760488	ห้วยร่วมใต้	ห้วยร่วม	หนองบัว	นครสวรรค์	ข้าว
34	680378	2056565	ปงสนุก	ปงสนุก	เวียงสา	น่าน	ข้าว
35	689718	2077081	ปัวชัย	ผายแก้ว	ภูเพียง	น่าน	ข้าว
36	269405	1673716	หนองเตินวัว	โคกล่าม	ลำปลายมาศ	บุรีรัมย์	ข้าว
37	598357	1383605	ทับใต้	ทับใต้	หัวหิน	ประจวบคีรีขันธ์	ข้าว
38	645638	1575183	คลองขุด	ชายนา	เสนา	พระนครศรีอยุธยา	ข้าว

ตารางผนวกที่ 1 จุดสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558 (ต่อ)

ลำดับที่	X	Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดพืช
39	630196	1779852	ยางนกตะกลุม	พะนง	โพทะเล	พิจิตร	ข้าว
40	664391	1767347	หนองสนวนเหนือ	หัวร่วม	ดงเจริญ	พิจิตร	ข้าว
41	655743	1797827	ป่าแดง	หนองพยอม	ตะพานหิน	พิจิตร	ข้าว
42	632096	1788336	หาดสูงคลองข่อย	บางลาย	บึงนาราง	พิจิตร	ข้าว
43	622593	1866083	แม่ระหัน	บ้านกร่าง	เมือง	พิษณุโลก	ข้าว
44	639871	1865577	บึงถึง	ดอนทอง	เมือง	พิษณุโลก	ข้าว
45	638826	1836063	คลองกระล่อน	บางกระทุ่ม	บางกระทุ่ม	พิษณุโลก	ข้าว
46	634028	1897765	เขาน้อย	ดงประคำ	พรหมพิราม	พิษณุโลก	ข้าว
47	641932	1854424	คลองเมือง	วังพิกล	วังทอง	พิษณุโลก	ข้าว
48	648103	1887444	น้ำหัก	บ้านยาง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	อ้อย
49	644158	1892958	ชาน	หินลาด	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	ข้าว
50	588108	1452127	ห้วยท่าช้าง	ห้วยท่าช้าง	เขาย้อย	เพชรบุรี	ข้าว
51	582062	1429178	วังจันทร์	วังจันทร์	แก่งกระจาน	เพชรบุรี	มะนาว
52	581338	1436120	ห้วยทุ่ง	พุทธรัตน์	แก่งกระจาน	เพชรบุรี	ข้าว
53	589286	1424429	หนองเตียน	ท่าไม้รวก	ท่ายาง	เพชรบุรี	ข้าว
54	575394	1453707	โคกวัด	หนองหญ้าปล้อง	หนองหญ้าปล้อง	เพชรบุรี	ข้าว
55	626322	2023761	ปากยาง	หนองม่วงไข่	หนองม่วงไข่	แพร่	ข้าว
56	549607	1509638	ทุ่งกระถิน	ด้านทับตะโก	จอมบึง	ราชบุรี	ข้าว
57	560210	1505602	วังตะเคียน	เบิกไพร	จอมบึง	ราชบุรี	อ้อย

ตารางผนวกที่ 1 จุดสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558 (ต่อ)

ลำดับที่	X	Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดพืช
58	550763	1494720	ทุ่งหินสี	ท่าเคย	สวนผึ้ง	ราชบุรี	สับปะรด
59	475476	1635682	หนองปักโทน	ท่าคล้อ	เบญจลักษ์	ศรีสะเกษ	ข้าว
60	451303	1630211	บุรพา	ภูเงิน	กันทรลักษ์	ศรีสะเกษ	ข้าว
61	455439	1612439	ร้อง	ทุ่งใหญ่	กันทรลักษ์	ศรีสะเกษ	ข้าว
62	450143	1672571	โนนเรือ	หนองบัว	กันทรารมย์	ศรีสะเกษ	ข้าว
63	454401	1664471	โพธิ์ลังกา	ยาง	กันทรารมย์	ศรีสะเกษ	ข้าว
64	413766	1633430	บึงใต้	ดอังกาเม็ต	ขุนันธุ์	ศรีสะเกษ	ข้าว
65	409168	1624624	บุตาฮี	ห้วยสำราญ	ขุนันธุ์	ศรีสะเกษ	ข้าว
66	451994	1644525	โนนหนองพอง	เขิน	น้ำเกลี้ยง	ศรีสะเกษ	ข้าว
67	411781	1654366	หนองหมื่น	บสูง	วังหิน	ศรีสะเกษ	ข้าว
68	189782	1512743	หนองไกรไทย	เขาสามลือ	เขาคกรรจ์	สระแก้ว	ข้าว
69	705833	1616558	เขาดิน	เขาดินพัฒนา	เฉลิมพระเกียรติ	สระบุรี	ข้าว
70	689316	1631793	สระลำไย	นายาว	พทุธบาท	สระบุรี	ข้าว
71	679821	1622003	กองทอง	ดอนทอง	หนองโดน	สระบุรี	ข้าว
72	580417	1872163	นาสระลอย	บ้านข้อม	ศรีมาศ	สุโขทัย	ข้าว
73	570147	1898570	สันติสุข	นาขุนไทร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	ข้าว
74	611821	1601690	ดอนมะขาม	สระแก้ว	เมือง	สุพรรณบุรี	ข้าว
75	589651	1626908	หนองสามแตร	ทะเลบก	ดอนเจดีย์	สุพรรณบุรี	อ้อย
76	599436	1619147	หนองควง	ดอนเจดีย์	ดอนเจดีย์	สุพรรณบุรี	ข้าว

ตารางผนวกที่ 1 จุดสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558 (ต่อ)

ลำดับที่	X	Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดพืช
77	570125	1652669	วังทอง	วังคัน	ด่านช้าง	สุพรรณบุรี	ข้าว
78	615618	1579913	ดอนกระเบื้อง	ดอนกระเบื้อง	บางปลาม้า	สุพรรณบุรี	ข้าว
79	629188	1596577	ลำบัว	จรเข้มใหญ่	บางปลาม้า	สุพรรณบุรี	ข้าว
80	607277	1575418	ไผ่ขาด	ศรีสำราญ	สองพี่น้อง	สุพรรณบุรี	ข้าว
81	618516	1567534	บางสาม	บางเลน	สองพี่น้อง	สุพรรณบุรี	ข้าว
82	578059	1635955	ห้วยน้ำจันทร์	หนองขาม	หนองหญ้าไซ	สุพรรณบุรี	อ้อย
83	600968	1595110	ตลิ่งชัน	หนองไธสง	อู่ทอง	สุพรรณบุรี	ข้าว
84	593076	1613001	วังฉิน	บ้านโจ้ง	อู่ทอง	สุพรรณบุรี	อ้อย
85	361343	1605014	กระหม	ด่าน	กาบเชิง	สุรินทร์	อ้อย
86	333480	1670063	โคกตะแบง	หนองใหญ่	ปราสาท	สุรินทร์	ข้าว
87	323048	1632322	พนม	ประตูปะ	ปราสาท	สุรินทร์	ข้าว
88	327331	1616892	ปะปุน	บ้านพลาง	ปราสาท	สุรินทร์	ข้าว
89	372027	1637381	ทุ่งสูง	ฝักไหม	ศีร์ษะภูมิ	สุรินทร์	อ้อย
90	231535	1892809	ดอนนาดี	บ้านขาม	เมือง	หนองบัวลำภู	ข้าว
91	216535	1885365	ดินทรายอ่อน	หัวนา	เมือง	หนองบัวลำภู	ข้าว
92	209551	1917387	โนนสว่าง	กุดดินจี่	นากลาง	หนองบัวลำภู	ข้าว
93	193036	1917348	เทพศิริ	เทพศิริ	นาวัง	หนองบัวลำภู	ข้าว
94	211383	1873514	นาแพง	ศรีบุญเรือง	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	ข้าว
95	469710	1775381	นาสะอาด	เสนางคินคม	เสนางคินคม	อำนาจเจริญ	ข้าว

ตารางผนวกที่ 1 จุดสำรวจพื้นที่เกษตรที่จะประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558 (ต่อ)

ลำดับที่	X	Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดพืช
96	451712	1772081	หนองคู	นาเวียง	เสนางคณิคม	อำนาจเจริญ	ข้าว
97	292675	1945824	แพงศรี	สุ่มเส้า	เพ็ญ	อุดรธานี	ข้าว
98	275556	1942224	นาคำหลวง	นาคา	เมือง	อุดรธานี	ข้าว
99	318756	1968171	ดงยาง	บ้านจันทร์	บ้านดุง	อุดรธานี	ข้าว
100	312547	1940445	ตาด	บ้านตาด	บ้านดุง	อุดรธานี	ข้าว
101	304012	1907146	หนองหญ้าร้างกา	พังงู	หนองหาน	อุดรธานี	ข้าว
102	635233	1958508	ยางโพน	วังดิน	เมือง	อุดรดิตถ์	ข้าว
103	635721	1942210	น้ำผึ้ง	น้ำผึ้ง	ทองแสนขัน	อุดรดิตถ์	ข้าว
104	593251	1705959	เนินสารธารณ์	บ้านเก่า	หนองฉาง	อุทัยธานี	ข้าว
105	594568	1698496	หนองนางนวล	หนองนางนวล	หนองฉาง	อุทัยธานี	ข้าว
106	506632	1766181	อุดมพร	หนองผือ	เขมราฐ	อุบลราชธานี	ข้าว
107	493822	1640642	ไร่ศรีสุข	นากระแซง	เดชอุดม	อุบลราชธานี	ข้าว
108	491254	1701731	เหล่าดอนยานาง	เหล่าเสือโก้ก	เหล่าเสือโก้ก	อุบลราชธานี	ข้าว
109	546936	1692438	ตุงสูง	โขงเจียม	โขงเจียม	อุบลราชธานี	ข้าว
110	502665	1743972	โคกก่อง	ข้าวปุ่น	กุดข้าวปุ่น	อุบลราชธานี	ข้าว
111	504548	1735942	เหมือดแอ่	เกษม	ตระการพืชผล	อุบลราชธานี	ข้าว
112	503214	1711592	ตระการ	ตระการ	ตระการพืชผล	อุบลราชธานี	ข้าว
113	517580	1711586	นาดอกไม้	ห้วยฝ้ายพัฒนา	ตระการพืชผล	อุบลราชธานี	ข้าว
114	530033	1681804	ค้ายาง	โพธิ์ไทร	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	ข้าว

ตารางผนวกที่ 1 จุดสำรวจพื้นที่เกษตรที่ประสบความแห้งแล้งในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง กลางเดือนพฤษภาคม 2558 (ต่อ)

ลำดับที่	X	Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดพืช
115	475962	1706452	สมบูรณ์	โพนแพง	ม่วงสามสิบ	อุบลราชธานี	ข้าว
116	456420	1725021	หนองมะทอ	ไผ่ใหญ่	ม่วงสามสิบ	อุบลราชธานี	ข้าว
117	475853	1706645	สมบูรณ์	โพนแพง	ม่วงสามสิบ	อุบลราชธานี	ข้าว
118	523757	1718161	โพนงาม	เอ็ดดใหญ่	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	ข้าว
119	601592	926553	หนองไข่	นาสาร	พระพรหม	นครศรีธรรมราช	ข้าว
120	620261	914871	นายกอ	ปากพูนัง	ปากพูนัง	นครศรีธรรมราช	ข้าว



กรมพัฒนาที่ดิน
LAND DEVELOPMENT DEPARTMENT
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
CALL CENTER 1760