

# การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน กับความชื้นในดินของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง จังหวัดสระแก้ว



เอกสารวิชาการเลขที่ 07/06/2566  
กลุ่มวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร  
กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน  
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน  
กับความชื้นในดินของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง  
จังหวัดสระแก้ว

เอกสารวิชาการเลขที่ 07/06/2566

กลุ่มวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร  
กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2566

## สารบัญเรื่อง

|                                 | หน้า      |
|---------------------------------|-----------|
| สารบัญเรื่อง                    | (ก)       |
| สารบัญตาราง                     | (ข)       |
| สารบัญภาพ                       | (ค)       |
| <b>บทที่ 1 บทนำ</b>             | <b>1</b>  |
| 1.1 หลักการและเหตุผล            | 1         |
| 1.2 วัตถุประสงค์                | 1         |
| 1.3 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน | 2         |
| 1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน  | 2         |
| 1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน          | 3         |
| <b>บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป</b>     | <b>4</b>  |
| 2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต           | 4         |
| 2.2 ลักษณะภูมิประเทศ            | 4         |
| 2.3 สภาพภูมิอากาศ               | 6         |
| 2.4 ทรัพยากรดิน                 | 8         |
| 2.5 สภาพการใช้ที่ดิน            | 11        |
| 2.6 ทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งน้ำ | 13        |
| <b>บทที่ 3 ผลการศึกษา</b>       | <b>14</b> |
| 3.1 ความชื้นในดิน               | 14        |
| 3.2 ชนิดของน้ำและความชื้นในดิน  | 14        |
| 3.3 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง        | 17        |
| 3.4 ผลการศึกษา                  | 20        |
| <b>บทที่ 4 สรุปผลการศึกษา</b>   | <b>28</b> |
| 4.1 สรุปผลการศึกษา              | 28        |
| 4.2 ข้อเสนอแนะ                  | 29        |
| 4.3 ประโยชน์ที่ได้รับ           | 29        |
| <b>เอกสารอ้างอิง</b>            | <b>30</b> |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                                                                                              | หน้า |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1        | ปริมาณฝนรายเดือนในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2537 – 2566) จากสถานีอุตุนิยมวิทยาสระแก้ว และสถานีอุตุนิยมวิทยาอุบลราชธานี | 7    |
| 2        | ชุดดิน จังหวัดสระแก้ว                                                                                        | 8    |
| 3        | สภาพการใช้ที่ดินจังหวัดสระแก้ว                                                                               | 11   |
| 4        | ความชื้นชลประทานและความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวรของดินชนิดต่าง ๆ                                               | 16   |
| 5        | ความสามารถในการเก็บน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินต่าง ๆ                                                      | 16   |
| 6        | ปริมาณน้ำฝนรายวัน ในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว                                                                    | 22   |
| 7        | ค่าความชื้นในดินโดยแต่ละชนิดพืชแบ่งตามเนื้อดิน ในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว                                       | 23   |
| 8        | ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์,r)                              | 26   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |                                                                           | หน้า |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| 1      | กรอบแนวคิดการวางแผนการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน | 3    |
| 2      | ที่ตั้งและอาณาเขต จังหวัดสระแก้ว                                          | 5    |
| 3      | ปริมาณฝนรายเดือนจังหวัดสระแก้วในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2537 – 2566)              | 7    |
| 4      | ชุดดิน จังหวัดสระแก้ว                                                     | 10   |
| 5      | สภาพการใช้ที่ดิน จังหวัดสระแก้ว                                           | 12   |
| 6      | การแบ่งระดับชั้นของน้ำและความชื้นในดิน                                    | 15   |
| 7      | แปลงที่ทำการศึกษิตตามเนื้อดินในพื้นที่แล้งซ้ำซาก จังหวัดสระแก้ว           | 21   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรดินนับเป็นปัจจัยการผลิตในภาคการเกษตรโดยเป็นแหล่งเพาะปลูกพืช จากการสำรวจสภาพการใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าประเทศไทย มีพื้นที่ทำการเกษตร 177,986,476 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2564) แต่มีพื้นที่ชลประทานเพียง 27,254,444 ไร่ (กรมชลประทาน, 2564) จะเห็นได้ว่าพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทาน ซึ่งสภาพพื้นที่การเกษตรที่อาศัยน้ำฝนในการเพาะปลูก มักประสบภัยแล้งซ้ำซากเป็นประจำเกือบทุกปี หากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่เงาฝน (Rain shadow) ปริมาณจะฝนตกน้อยกว่าปกติ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ หรือ ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ปริมาณน้ำจึงไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำ ส่งผลให้พื้นที่เกษตรที่เกิดภัยแล้งซ้ำซากเป็นประจำ (ตั้งแต่ 6 ครั้งขึ้นไปในรอบ 10 ปี) มีเนื้อที่ 2,620,064 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2561) นอกจากนี้การเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญกำลังอ่อน (Weak El Nino) และปรากฏการณ์ Positive Indian Ocean Dipole (Positive IOD) (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562) ทำให้สภาพอากาศของประเทศไทยเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกระจายตัวของฝน ภัยแล้งที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมาก ได้แก่ ฝนแล้งที่เกิดในช่วงฤดูฝน หากเกษตรกร ไม่คำนึงถึงชนิดพืชที่ปลูก หรือการกำหนดช่วงที่เหมาะสมในการปลูกพืชอาจกระทบต่อผลผลิตทั้งช่วงได้

การคาดการณ์ภัยแล้งเป็นสิ่งสำคัญในการรับมือกับปัญหาสภาพภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้น แต่การคาดการณ์ภัยแล้งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลความชื้นในดิน เพื่อเพิ่มความแม่นยำของข้อมูลคาดการณ์ ซึ่งการศึกษาข้อมูลความชื้นในดินของประเทศไทยยังมีน้อย ทั้งที่เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญที่จะนำมาใช้ในการคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งของประเทศ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความชื้นในดินมีหลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นดิน พืช หรือสภาพอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่จะส่งผลต่อระดับความชื้นในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่นอกเขตชลประทาน การที่จะได้มาซึ่งข้อมูลความชื้นในดินจำเป็นต้องมีการติดตั้งเครื่องมือหรือมีการเก็บข้อมูลจากพื้นที่โดยตรง ซึ่งมีข้อจำกัดด้านเวลาและค่าใช้จ่าย แต่ในทางตรงกันข้าม การหาข้อมูลปริมาณน้ำฝนสามารถทำได้ง่าย เนื่องจากการวัดปริมาณน้ำฝนทำได้ง่ายกว่า ทั้งยังสามารถหาได้ง่ายจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการทราบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน จะทำให้สามารถหาข้อมูลความชื้นดินได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถนำข้อมูลความชื้นดินไปวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการกระจายตัวของสภาพภูมิอากาศเพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูล โดยจะทำให้การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น ช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนการเพาะปลูกพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มีการปรับตัวรับมือให้เข้ากับภัยแล้งที่จะเกิดขึ้น รวมไปถึงการจัดทำปฏิทินการปลูกพืชในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งได้อีกด้วย

#### 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน ลักษณะดินและสภาพการใช้ที่ดินที่มีผลต่อระดับความชื้นในดิน

1.2.2 เพื่อเป็นฐานข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

1.2.3 เพื่อทำให้เกษตรกรสามารถจัดการระบบเพาะปลูกพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.3 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

- |       |                  |                                                                |
|-------|------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.3.1 | ระยะเวลา         | เริ่มต้นเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565<br>สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2566 |
| 1.3.2 | สถานที่ดำเนินงาน | จังหวัดสระแก้ว                                                 |

#### 1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1.4.1 รวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน ได้แก่

- 1) รวบรวมข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพของดิน
- 2) แผนที่ชุดดิน จังหวัดสระแก้ว มาตราส่วน 1:25,000 กรมพัฒนาที่ดิน
- 3) แผนที่การใช้ที่ดินจังหวัดสระแก้ว ปี 2563 มาตราส่วน 1:25,000 กรมพัฒนาที่ดิน
- 4) ข้อมูลพื้นที่แล้งซ้ำซากภาคตะวันออก ปี 2561 กรมพัฒนาที่ดิน
- 5) ปริมาณน้ำฝนรายวัน ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน ปี 2566 กรมอุตุนิยมวิทยา  
 ร่น้ำ และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

1.4.2 เลือกแปลงเพาะปลูกตัวอย่างเพื่อวัดความชื้น โดยคัดเลือกจากพืชที่เกษตรกรปลูกมากที่สุด 4 อันดับแรกในจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วย อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน โดยแต่ละชนิดพืช แบ่งตามลักษณะเนื้อดินออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มชุดดินเนื้อหยาบ กลุ่มชุดดินเนื้อปานกลาง และกลุ่มชุดดินเนื้อค่อนข้างละเอียด

#### 1.4.3 วัดความชื้นในแปลงตัวอย่าง เดือนละ 1 ครั้ง

1.4.4 วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นค่าที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว โดยจะแทนด้วยสัญลักษณ์ “r” เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.0 จนถึง +1.0 โดยหากพบว่าค่า r เข้าใกล้ -1.0 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันในเชิงตรงกันข้าม แต่หากค่า r มีค่าเข้าใกล้ +1.0 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน แต่ถ้าตัวแปรทั้งสองมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0 หมายความว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนและความชื้นในดิน สมการที่ใช้ในการคำนวณหาความสัมพันธ์ ดังนี้

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

- |           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| $r$       | คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์        |
| $x_i$     | คือ ค่าตัวแปร $x$ ณ ชุดข้อมูลที่ $i$ |
| $\bar{x}$ | คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปร $x$           |
| $y_i$     | คือ ค่าตัวแปร $y$ ณ ชุดข้อมูลที่ $i$ |
| $\bar{y}$ | คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปร $y$           |

โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556)

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 1.00 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.80 -0.99 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันสูงมาก

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.60 -0.79 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันสูง

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.40 -0.59 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.20 -0.39 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันต่ำ

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.01 -0.19 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก

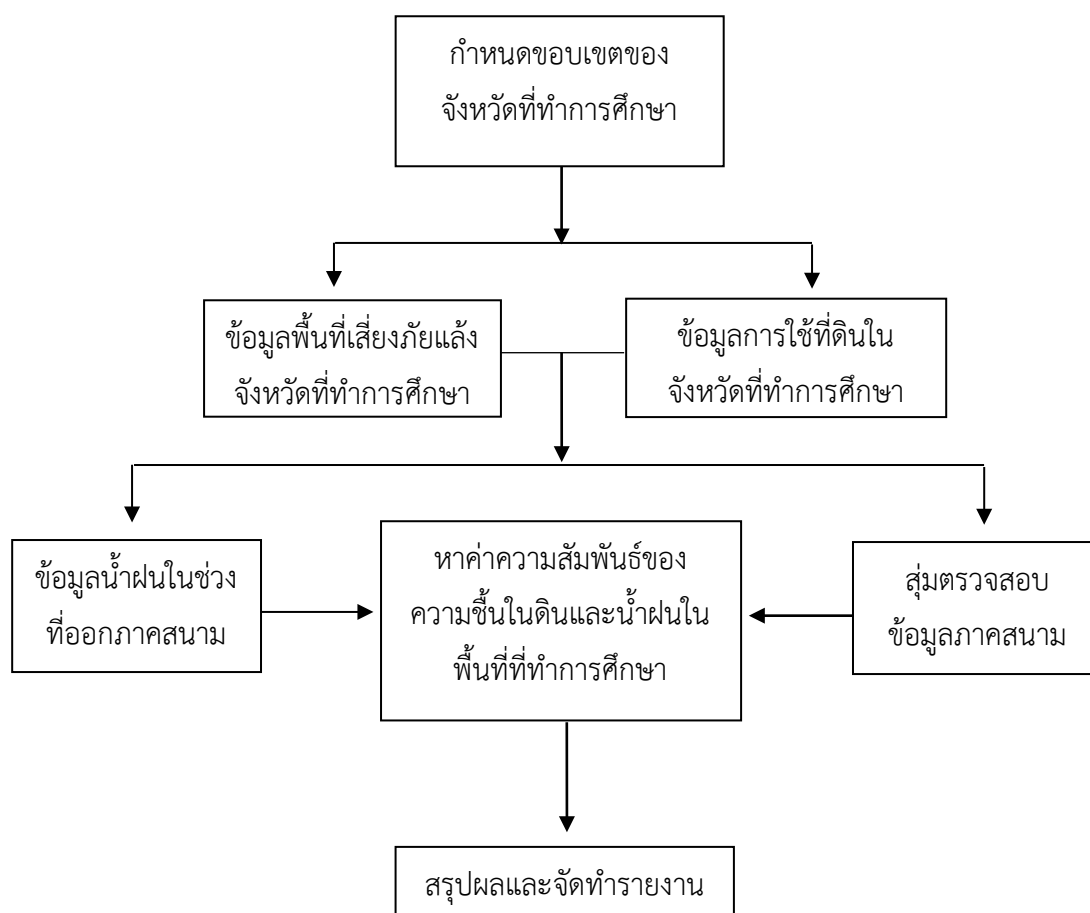
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.00 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่บอกความสัมพันธ์ระดับต่าง ๆ ในส่วนเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ บอกทิศทางความสัมพันธ์ว่า สองตัวแปรมีการแปรผันตามกันอย่างไร เช่น ค่าจะเป็นบวกเมื่อตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น อีกตัวแปรก็มีค่าเพิ่มขึ้นด้วย และค่าเป็นลบเมื่อตัวแปรหนึ่งค่าเพิ่มขึ้นอีกตัวแปรค่าลดลง

1.4.5 จัดทำรายงานความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนและความชื้นในดิน เพื่อจัดทำข้อมูลความชื้นในดิน ของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจังหวัดสระแก้ว และจัดทำรายงาน เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์กองฯ

## 1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน

ขอบเขตการดำเนินงานการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินภายใต้กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวางแผนการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน



## บทที่ 2

### ข้อมูลทั่วไป

#### 2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดสระแก้วตั้งอยู่ในตะวันออกของประเทศไทย มีพื้นที่ 7,195.138 ตารางกิโลเมตร หรือ 4,496,961 ไร่ มีพื้นที่ชายแดนติดกับราชอาณาจักรกัมพูชาเป็นระยะทางประมาณ 165 กิโลเมตร ใน 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภออรัญประเทศ คลองหาด ตาพระยา และโคกสูง โดยมีจุดผ่านแดนที่สำคัญ 4 จุด คือ จุดผ่านแดนถาวร 1 แห่ง และจุดผ่อนปรนการค้า 3 แห่ง รวมทั้งมีตลาดโรงเกลือหรือตลาดชายแดนบ้านคลองลึก อำเภออรัญประเทศ และประเทศกัมพูชา ซึ่งเป็นแหล่งจำหน่ายสินค้ามือสองที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาค สามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศปีละหลายพันล้านบาท ทำให้ที่ตั้งของจังหวัดสระแก้วมีสภาพทางภูมิศาสตร์ ที่เหมาะสมในการเป็นประตูสู่ภูมิภาคอื่นของประเทศได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการเป็นประตูสู่อีสาน และประตูสู่อินโดจีน มีอาณาเขตติดต่อดังนี้ (กรมการปกครอง, 2556) (ภาพที่ 3)

|             |                                                |
|-------------|------------------------------------------------|
| ทิศเหนือ    | ติดต่อกับจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดบุรีรัมย์ |
| ทิศใต้      | ติดต่อกับจังหวัดจันทบุรี                       |
| ทิศตะวันออก | ติดต่อกับราชอาณาจักรกัมพูชา                    |
| ทิศตะวันตก  | ติดต่อกับจังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา   |

#### 2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

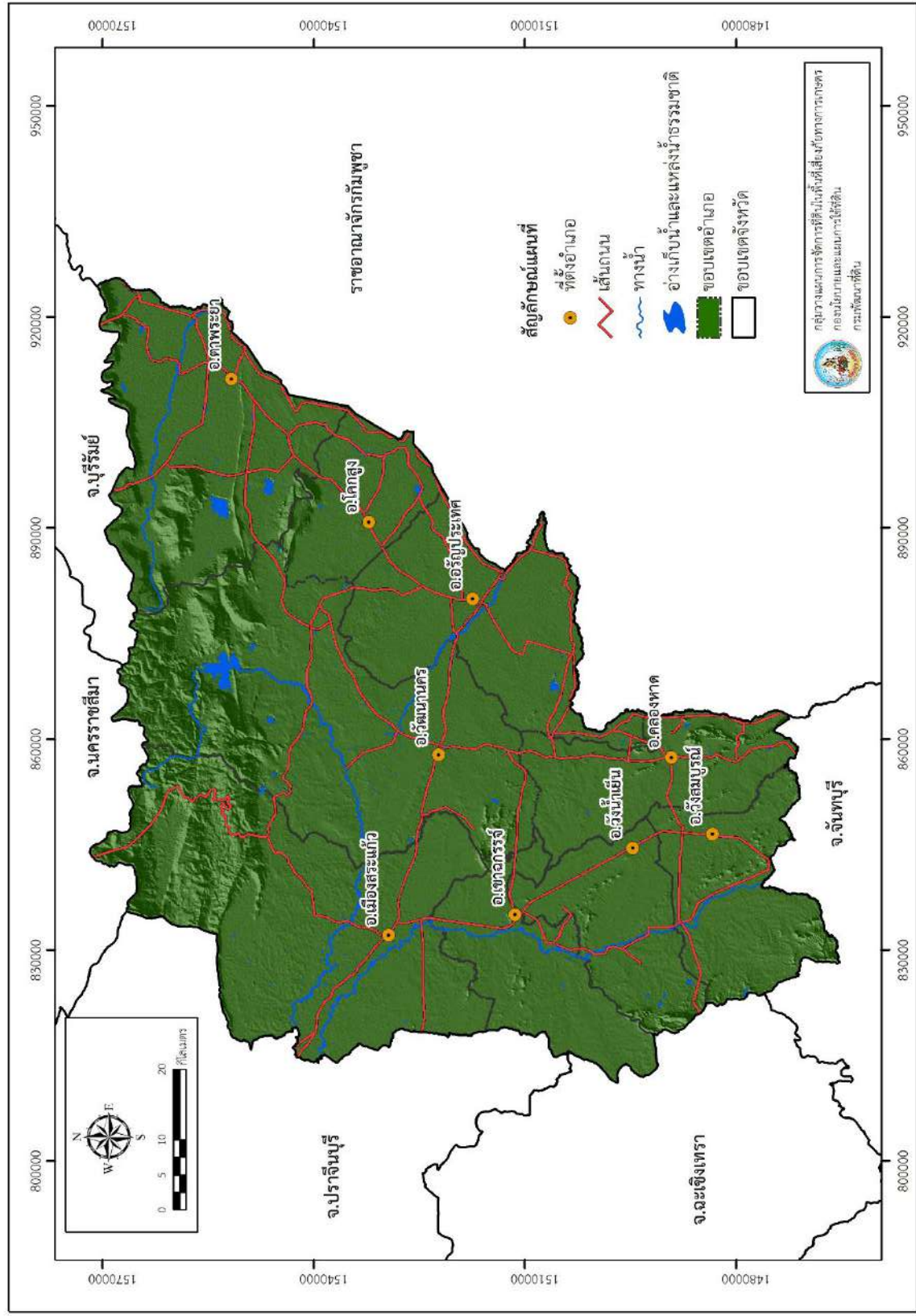
ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดสระแก้ว พื้นที่จังหวัดสระแก้วโดยรวมเป็นพื้นที่ราบถึงราบสูงและมีภูเขาสูงสลับซับซ้อน มีระดับความสูงจากน้ำทะเล 74 เมตร

ทางด้านทิศเหนือ มีเทือกเขาบรรทัดซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำบางปะกง มีลักษณะเป็นป่าเขาทึบ ได้แก่ บริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดาเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร

ทางด้านทิศใต้ มีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขามีสภาพเป็นป่าโปร่ง ส่วนใหญ่ถูกบุกรุก เผ้วถางป่าเพื่อทำการเกษตรทำให้เกิดสภาพป่าเสื่อมโทรม

ทางตอนกลางมีลักษณะเป็นที่ราบ ได้แก่ อำเภอวังน้ำเย็น อำเภอวังสมบูรณ์เป็นเขตติดต่อจังหวัดจันทบุรี ทางด้านตะวันออก ลักษณะเป็นที่ราบถึงราบสูง และมีสภาพเป็นป่าโปร่ง ทำไร่ ทำนา

ทางด้านตะวันตก นับตั้งแต่อำเภอวัฒนานครมีลักษณะเป็นสันปันน้ำ โดยทางตะวันตกเป็นที่ลาดเทไปทางอำเภอเมืองสระแก้ว ส่วนทางตะวันออกลาดเทไปทางอำเภออรัญประเทศและราชอาณาจักรกัมพูชา



ภาพที่ 2 ที่ตั้งและอาณาเขต จังหวัดสระแก้ว

## 2.3 สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดสระแก้ว อยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุมที่พัดเวียนประจำฤดูกาล 2 ชนิด คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดพามวลอากาศเย็นจากประเทศจีนลงมาปกคลุมในช่วงฤดูหนาว ทำให้จังหวัดสระแก้วมีอากาศเย็นลง ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดปกคลุม ในช่วงฤดูฝนประมาณ กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งทำให้อากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกทั่วไป

ฤดูกาล พิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทย สามารถแบ่งฤดูกาลของจังหวัดสระแก้ว ได้เป็น 3 ฤดู ดังนี้ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566)

**ฤดูหนาว** เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดเข้ามาปกคลุม โดยบริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนที่มีคุณสมบัติเย็นและแห้งจะแผ่ลงมาปกคลุม ประเทศไทย แต่เนื่องจากจังหวัดสระแก้วอยู่ในละติจูดที่ค่อนข้างห่างไกลจากศูนย์กลางของบริเวณความกดอากาศสูง และมีเทือกเขาทางตอนเหนือของจังหวัดขวางกั้นมวลอากาศเย็นที่แผ่ลงมา อากาศจึงไม่หนาวเย็นมากนัก

**ฤดูร้อน** เริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ฤดูนี้ลมฝ่ายใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้ พัดปกคลุม อุณหภูมิเริ่มสูงขึ้นทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป โดยเฉพาะเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนที่สุดในรอบปี

**ฤดูฝน** เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดเข้าสู่ประเทศไทย อากาศจะเริ่มชุ่มชื้นขึ้นและมีฝนตกชุกตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป โดยมีฝนตก หนาแน่นในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน

จากข้อมูลภูมิอากาศที่สถานีตรวจวัดอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว สถิติข้อมูลช่วง 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2537- 2566 แสดงการผันแปรรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศ โดยมีตัวแปร ภูมิอากาศที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณการระเหยจากผิวน้ำและปริมาณฝน สรุปได้ดังนี้

**อุณหภูมิ:** อุณหภูมิรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 25.3 – 30.1 องศาเซลเซียส โดยช่วงที่อุณหภูมิ เฉลี่ยต่ำสุดประมาณเดือนธันวาคมและอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดประมาณเดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี มีค่าเท่ากับ 27.9 องศาเซลเซียส

**ความชื้นสัมพัทธ์:** ความชื้นสัมพัทธ์รายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 64 – 88 เปอร์เซ็นต์ โดย ช่วงเวลาที่มี ค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดประมาณเดือนกุมภาพันธ์และช่วงเวลาที่ค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด ประมาณเดือนกันยายน ค่าความชื้นสัมพัทธ์รายปีเฉลี่ยเท่ากับ 76.3 เปอร์เซ็นต์

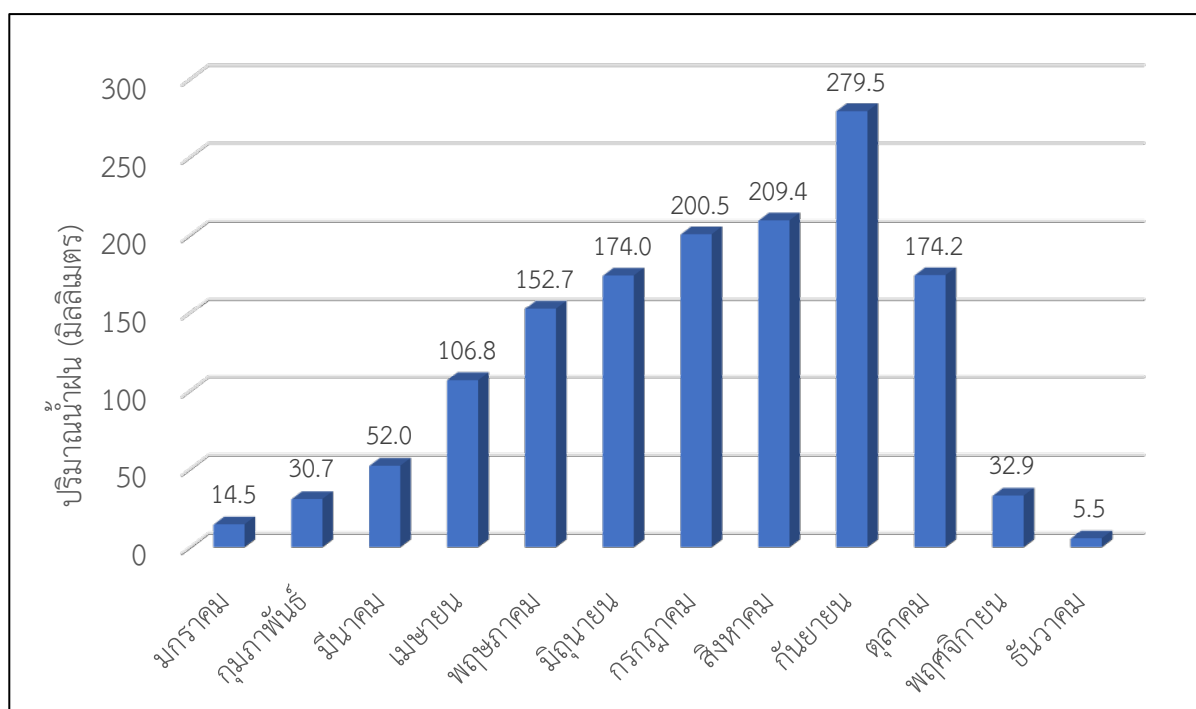
**ปริมาณการระเหยจากผิวน้ำ:** ปริมาณการระเหยรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 96.9 – 163.8 มิลลิเมตร เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณการระเหยต่ำสุด ในขณะที่เดือนมีนาคมเป็นเดือนที่มีปริมาณการระเหยสูงสุด ค่าปริมาณการระเหยรวมทั้งปีประมาณ 1,540.0 มิลลิเมตร

**ปริมาณฝน:** ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 5.2 – 293.4 มิลลิเมตร เดือนธันวาคมเป็นเดือน ที่มีปริมาณฝนตกต่ำสุด ในขณะที่เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณฝนสูงสุด ปริมาณฝนรวมทั้งปีประมาณ 1,431.2 มิลลิเมตร โดยตลอดทั้งปีมีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 132.8 วัน (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4)

ตารางที่ 1 ปริมาณฝนรายเดือนในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2537 – 2566) จากสถานีอุตุนิยมวิทยาสระแก้ว และสถานีอุตุนิยมวิทยาอุตรดิตถ์

| เดือน                   | ปริมาณฝนรายเดือน (มม.) |           |         |
|-------------------------|------------------------|-----------|---------|
|                         | สระแก้ว                | อุตรดิตถ์ | เฉลี่ย  |
| มกราคม                  | 16.0                   | 12.9      | 14.5    |
| กุมภาพันธ์              | 29.2                   | 32.1      | 30.7    |
| มีนาคม                  | 46.9                   | 57.0      | 52.0    |
| เมษายน                  | 110.0                  | 103.5     | 106.8   |
| พฤษภาคม                 | 157.6                  | 147.7     | 152.7   |
| มิถุนายน                | 176.7                  | 171.2     | 174.0   |
| กรกฎาคม                 | 225.5                  | 175.4     | 200.5   |
| สิงหาคม                 | 220.9                  | 197.8     | 209.4   |
| กันยายน                 | 298.1                  | 260.8     | 279.5   |
| ตุลาคม                  | 182.6                  | 165.8     | 174.2   |
| พฤศจิกายน               | 29.5                   | 36.2      | 32.9    |
| ธันวาคม                 | 5.0                    | 6.0       | 5.5     |
| ปริมาณน้ำฝนรวม (มม.)    | 1,498.0                | 1,366.4   | 1,432.2 |
| ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม.) | 124.8                  | 113.9     | 119.4   |

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2566)



ภาพที่ 3 ปริมาณฝนรายเดือนจังหวัดสระแก้วในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2537 – 2566)

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2566)

## 2.4 ทรัพยากรดิน

จากแผนที่ชุดดินกรมพัฒนาที่ดิน มาตราส่วน 1:25,000 พบว่า จังหวัดสระแก้ว ชุดดินที่มีพื้นที่มากที่สุด 3 ลำดับ คือ ชุดดินปักธงชัย ครอบคลุมพื้นที่ 799,575 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.78 ของพื้นที่จังหวัด รองลงมาคือ ชุดดินกบินทร์บุรี ครอบคลุมพื้นที่ 399,107 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.88 ของพื้นที่จังหวัด และชุดดินกลางดง ครอบคลุมพื้นที่ 311,676 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.39 ของพื้นที่จังหวัด ตามลำดับ มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 4)

ตารางที่ 2 ชุดดิน จังหวัดสระแก้ว

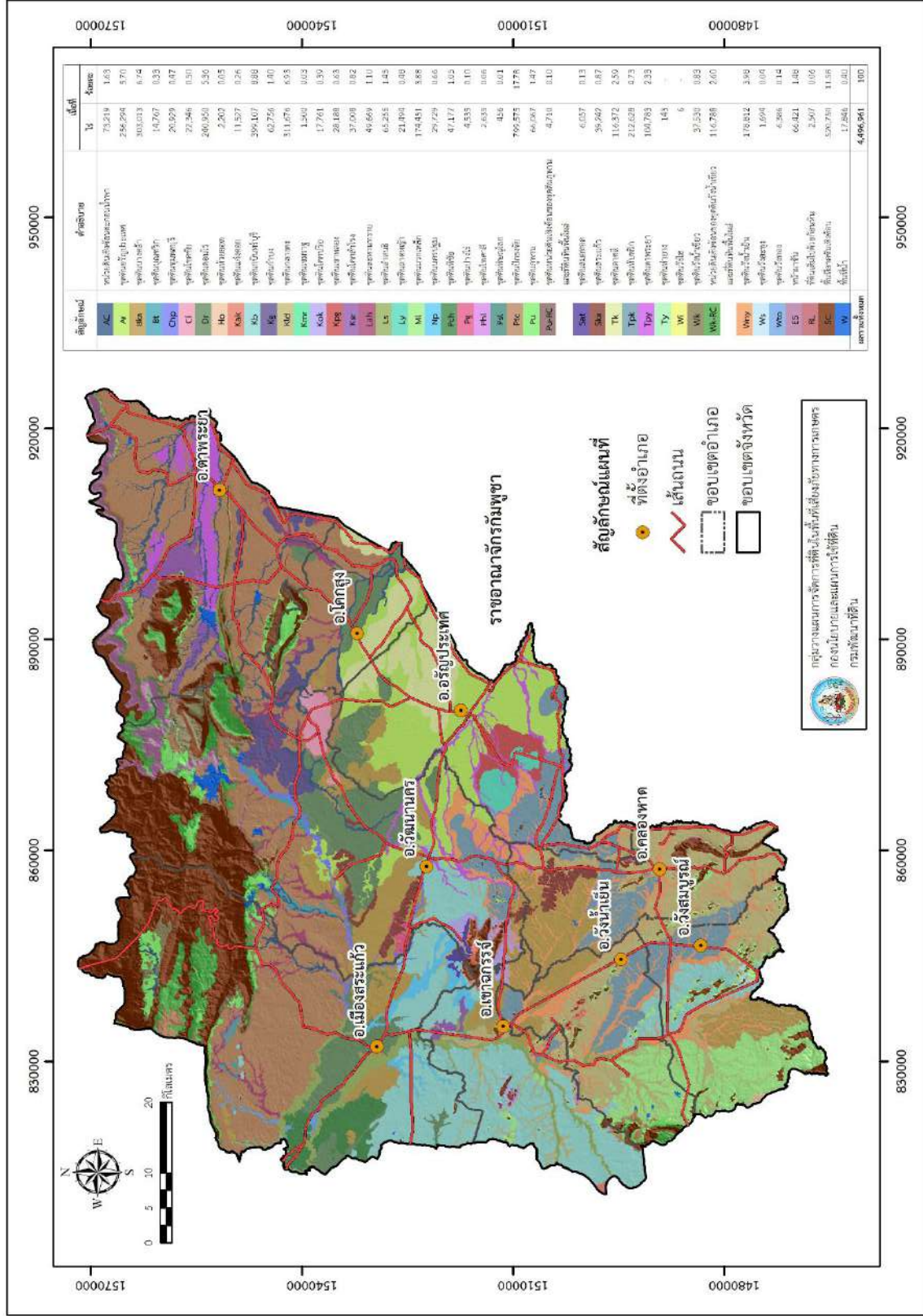
| สัญลักษณ์ | คำอธิบาย                   | เนื้อที่ |        |
|-----------|----------------------------|----------|--------|
|           |                            | ไร่      | ร้อยละ |
| AC        | หน่วยดินเชิงซ้อนตะกอนน้ำพา | 73,219   | 1.63   |
| Ar        | ชุดดินอรุณประเทศ           | 256,294  | 5.70   |
| Bka       | ชุดดินบางคล้า              | 303,013  | 6.74   |
| Bt        | ชุดดินบุณฑริก              | 14,767   | 0.33   |
| Chp       | ชุดดินชุมพลบุรี            | 20,929   | 0.47   |
| Ci        | ชุดดินโคกชัย               | 22,346   | 0.50   |
| Dr        | ชุดดินดอนไร่               | 240,950  | 5.36   |
| Ho        | ชุดดินห้วยยอด              | 2,202    | 0.05   |
| Kak       | ชุดดินแก่งคอย              | 11,527   | 0.26   |
| Kb        | ชุดดินกบินทร์บุรี          | 399,107  | 8.88   |
| Kg        | ชุดดินกำบัง                | 62,756   | 1.40   |
| Kld       | ชุดดินกลางดง               | 311,676  | 6.93   |
| Kmr       | ชุดดินเขมราฐ               | 1,500    | 0.03   |
| Kok       | ชุดดินโคกปรือ              | 17,761   | 0.38   |
| Kpg       | ชุดดินเขาพลอง              | 28,188   | 0.63   |
| Ksr       | ชุดดินโคกสำโรง             | 37,008   | 0.82   |
| Lah       | ชุดดินละหานทราย            | 49,669   | 1.10   |
| Ls        | ชุดดินลำสนธิ               | 65,255   | 1.45   |
| Ly        | ชุดดินลาดหญ้า              | 21,494   | 0.48   |

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| สัญลักษณ์ | คำอธิบาย                                                     | เนื้อที่         |               |
|-----------|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
|           |                                                              | ไร่              | ร้อยละ        |
| ML        | ชุดดินมวกเหล็ก                                               | 174,451          | 3.88          |
| Np        | ชุดดินนครปฐม                                                 | 29,729           | 0.66          |
| Pch       | ชุดดินพิชัย                                                  | 47,177           | 1.05          |
| Pg        | ชุดดินปางไร่                                                 | 4,535            | 0.10          |
| Phi       | ชุดดินไพศาลี                                                 | 2,635            | 0.06          |
| Psl       | ชุดดินพิษณุโลก                                               | 456              | 0.01          |
| Ptc       | ชุดดินปักธงชัย                                               | 799,575          | 17.78         |
| Pu        | ชุดดินภูพาน                                                  | 66,067           | 1.47          |
| Pu-Rc     | ชุดดินหน่วยดินเชิงซ้อนของชุดดินภูพาน<br>และที่ดินหินพื้นโผล่ | 4,710            | 0.10          |
| Sat       | ชุดดินสมอทอด                                                 | 6,057            | 0.13          |
| Ska       | ชุดดินสระแก้ว                                                | 39,242           | 0.87          |
| Tk        | ชุดดินตากลี                                                  | 116,372          | 2.59          |
| Tpk       | ชุดดินทับพริก                                                | 212,628          | 4.73          |
| Tpy       | ชุดดินตาพระยา                                                | 104,783          | 2.33          |
| Ty        | ชุดดินท่ายาง                                                 | 143              | -             |
| Wi        | ชุดดินวังไฮ                                                  | 6                | -             |
| Wk        | ชุดดินวังน้ำเขียว                                            | 37,530           | 0.83          |
| Wk-Rc     | หน่วยดินเชิงซ้อนของชุดดินวังน้ำเขียว<br>และที่ดินหินพื้นโผล่ | 116,788          | 2.60          |
| Wny       | ชุดดินวังน้ำเย็น                                             | 178,812          | 3.98          |
| Ws        | ชุดดินวังสะพุง                                               | 1,694            | 0.04          |
| Wto       | ชุดดินวังทอง                                                 | 6,386            | 0.14          |
|           | พื้นที่อื่นๆ                                                 | 607,524          | 13.51         |
|           | <b>ผลรวมทั้งหมด</b>                                          | <b>4,496,961</b> | <b>100.00</b> |

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2564)

หมายเหตุ: พื้นที่อื่น ๆ คือ ฝาชัน ที่ดินเต็มไปด้วยก้อนหิน พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน และพื้นที่น้ำ



ภาพที่ 4 ขุดดิน จังหวัดสระแก้ว

## 2.5 สภาพการใช้ที่ดิน

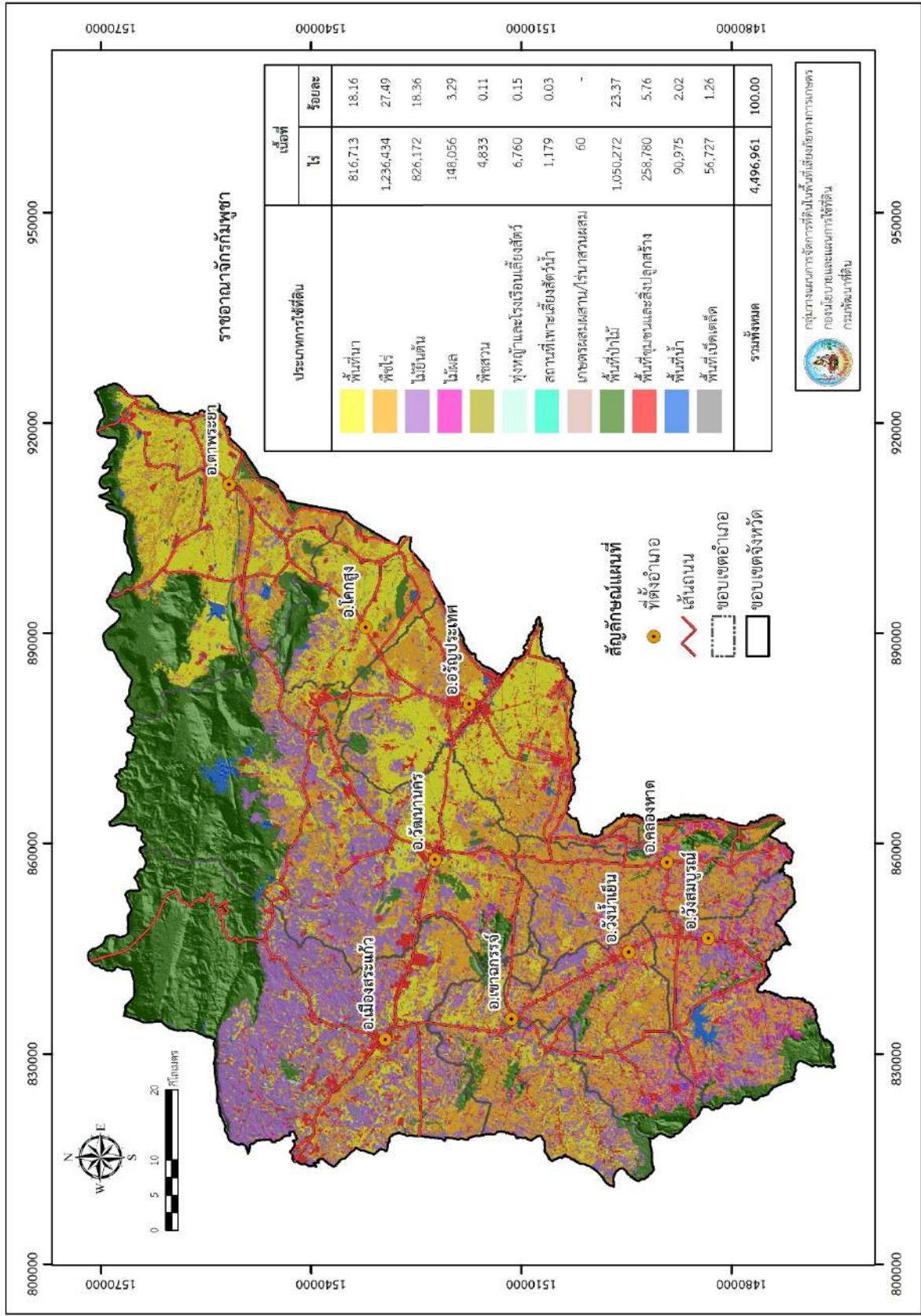
จากการศึกษาข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดินจังหวัดสระแก้วมาตราส่วน 1:25,000 ด้วยสารสนเทศภูมิศาสตร์จากชั้นข้อมูลการใช้ที่ดิน ปี 2563 ซึ่งสำรวจและจัดทำโดยกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดินพบว่าจังหวัดสระแก้ว มีการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด มีพื้นที่ 3,040,207 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 67.59 ของพื้นที่จังหวัด ซึ่งส่วนใหญ่เป็น พืชไร่ ไม้ยืนต้น พื้นที่นา ไม้ผล ตามลำดับ รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม้ มีพื้นที่ 1,050,272 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.37 ของพื้นที่จังหวัด และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่ 258,780 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.76 ของพื้นที่จังหวัด รายละเอียดการใช้ที่ดิน ดังนี้ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 6)

ตารางที่ 3 สภาพการใช้ที่ดินจังหวัดสระแก้ว

| ประเภทการใช้ที่ดิน                        | เนื้อที่  |        |
|-------------------------------------------|-----------|--------|
|                                           | ไร่       | ร้อยละ |
| พื้นที่เกษตรกรรม                          | 3,040,207 | 67.59  |
| พื้นที่นา                                 | 816,713   | 18.16  |
| พืชไร่                                    | 1,236,434 | 27.49  |
| ไม้ยืนต้น                                 | 826,172   | 18.36  |
| ไม้ผล                                     | 148,056   | 3.29   |
| พืชผัก                                    | 4,833     | 0.11   |
| ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ | 6,760     | 0.15   |
| สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์                    | 1,179     | 0.03   |
| ไร่นาสวนผสม/เกษตรผสมผสาน                  | 60        | -      |
| พื้นที่ป่าไม้                             | 1,050,272 | 23.37  |
| พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง              | 258,780   | 5.76   |
| พื้นที่น้ำ                                | 90,975    | 2.02   |
| พื้นที่เบ็ดเตล็ด                          | 56,727    | 1.26   |
| รวมทั้งหมด                                | 4,496,961 | 100.00 |

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2563)





ภาพที่ 5 สภาพการใช้ที่ดิน จังหวัดสระแก้ว

## 2.6 ทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งน้ำ

### 2.6.1 ทรัพยากรป่าไม้

จังหวัดสระแก้วมีพื้นที่ป่าไม้อยู่ประมาณ 1,050,272 ไร่ หรือร้อยละ 23.37 ของพื้นที่จังหวัด ตามประกาศทางราชการกำหนดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ตามกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรี ประกอบด้วย

1) ป่าสงวนแห่งชาติ จังหวัดสระแก้วมีป่าสงวนแห่งชาติ 8 แห่ง ได้แก่ ป่าเขาฉกรรจ์ ป่าโนนสาวเอ้ ป่าปลายคลองห้วยไคร้และป่าพระสะเกี้ง, ป่าเขาฉกรรจ์ฝั่งเหนือ, ป่าโคกสูง, ป่าตาพระยา, ป่าท่ากะบาก, ป่าท่าแยก, ป่าวัฒนานครและป่าสักท่าระพา

2) อุทยานแห่งชาติ จังหวัดสระแก้วมีอุทยานแห่งชาติ 2 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติปางสีดา และอุทยานแห่งชาติตาพระยา

3) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จังหวัดสระแก้วมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 แห่ง ได้แก่ เขาช้างฤๅไน

4) พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ.2536 ได้แก่ ป่าไม้ถาวรฯ ตาพระยา, ป่าไม้ถาวรฯ ห้วยไคร้, ป่าไม้ถาวรฯ ท่ากระบาก และป่าไม้ถาวรฯ ป่าปลายคลองห้วยไคร้ (กรมป่าไม้, 2565)

### 2.6.2 ทรัพยากรน้ำและแหล่งน้ำ

1) แหล่งน้ำธรรมชาติ จังหวัดสระแก้ว มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ 12 แห่งคือ คลองพระสะเกี้ง คลองตาหลัง คลองไก่อ่อน คลองวังจิก คลองพระปรัง คลองลำสะโตน ห้วยยาง ห้วยตะเคียน ห้วยนางาม ห้วยพรมโหด ห้วยไผ่ คลองน้ำใส มีแม่น้ำลำธาร จำนวน 244 สาย ซึ่งใช้งานได้ในฤดูแล้ง จำนวน 96 สาย มีหนองบึง 106 แห่ง ที่มีสภาพใช้งานได้ในฤดูแล้ง 53 แห่ง (การประปาส่วนภูมิภาคสาขาในจังหวัดสระแก้ว, 2555)

2) แหล่งน้ำชลประทาน จังหวัดสระแก้ว ปัจจุบันมีพื้นที่ชลประทาน 84,354 ไร่ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2566) แหล่งน้ำชลประทานที่มีอยู่ภายในจังหวัด ประกอบด้วย แหล่งน้ำตามโครงการขนาดใหญ่ และขนาดกลาง โดยมีโครงการชลประทานขนาดกลางและขนาดเล็กประเภทต่าง ๆ ที่ดำเนินการแล้วถึง ปี 2560 จำนวนทั้งสิ้น 233 แห่ง (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสระแก้ว, 2565)

กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินโครงการก่อสร้างแหล่งน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำไว้ในพื้นที่ทำการเกษตร บรรเทาปัญหาภัยแล้ง และเพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้แก่เกษตรกร ดำเนินการแล้วเสร็จ ปี 2566 สามารถสรุปจำนวนแหล่งน้ำโครงการกรมพัฒนาที่ดินจำนวน 288 จุด แหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานจำนวน 2,628 จุด และน้ำใต้ดินปัจจุบันในพื้นที่มีบ่อบาดาลจำนวน 1,393 จุด (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2566) ซึ่งการใช้ประโยชน์ของบ่อบาดาล เพื่อการอุปโภค - บริโภค และการเกษตร

## บทที่ 3

### ผลการศึกษา

#### 3.1 ความชื้นในดิน

ดินประกอบด้วย 3 สถานะ คือ ส่วนที่เป็นของแข็งหรือเนื้อดินที่ประกอบด้วย แร่ (mineral matter) และสารอินทรีย์วัตถุ (organic Matter) ส่วนที่เป็นของเหลวที่ประกอบด้วยน้ำ (water) ส่วนที่เป็นก๊าซประกอบด้วยอากาศ (air) และไอน้ำ (water vapor) ดังนั้นส่วนที่เป็นของเหลวหรือน้ำในดิน จะเป็นความชื้นในดิน (soil moisture) คือ ปริมาณน้ำที่ถูกล็อกของดินดูดยึดไว้ ทำให้น้ำที่แทรกซึมลงในดินยังคงค้างอยู่ตามช่องของเนื้อดิน (capillary water) หรือเคลือบเป็นฟิล์มรอบอนุภาคดิน (hygroscopic water) ถ้าในส่วนช่องว่างในเนื้อดินมีน้ำอยู่เต็มไม่มีก๊าซอยู่เลยเรียกว่า ดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated soil) แต่ถ้าในช่องว่างของดินมีทั้งน้ำและก๊าซอยู่ด้วยเรียกว่า ดินที่ไม่อิ่มตัว (unsaturated soil) ความชื้นในดินที่มีประโยชน์ต่อพืชจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อดินเป็นหลัก พบว่าความชื้นในดินที่มีประโยชน์ต่อพืชของดินเหนียวที่เป็นดินเนื้อค่อนข้างละเอียดจะมีช่วงกว้างกว่าดินร่วนและดินทราย ถ้าเนื้อดินเป็นดินทรายการให้น้ำต้องบ่อยครั้งมากกว่าดินร่วนและดินเหนียว

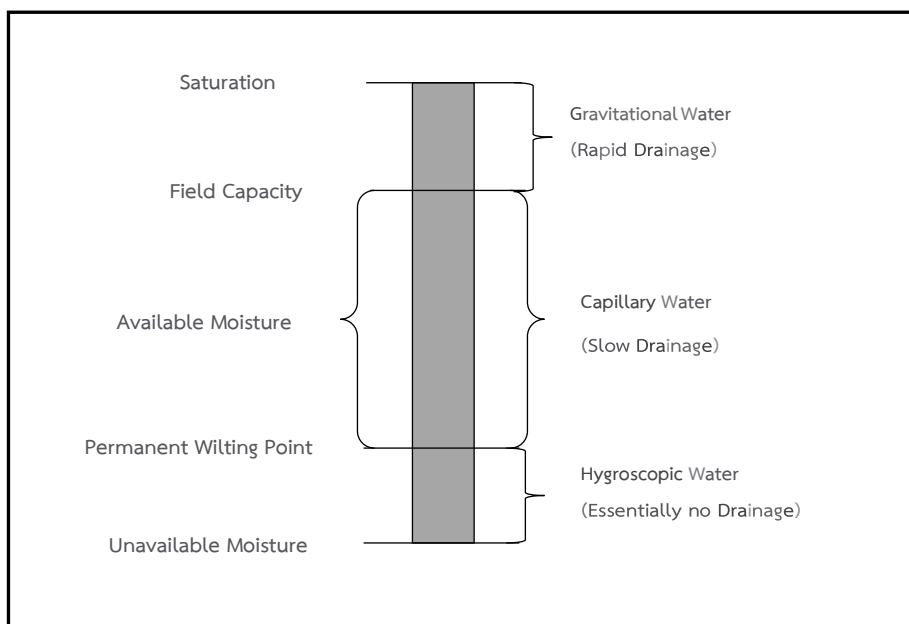
ความชื้นของดิน ตามความหมายของปทานุกรมปฐพีวิทยา คือ น้ำซึ่งถูกดูดซับบนผิวอนุภาคดินหรือขังอยู่ชั่วคราว หรืออยู่ในสถานะไอน้ำในช่องว่างระหว่างอนุภาคดิน น้ำเหล่านี้ทำให้สามารถหมดได้ เมื่ออบที่อุณหภูมิ 105 - 110 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 25 ชั่วโมง (คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา, 2541) สำหรับความชื้นของดินตามความหมายคณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา (2541) หมายถึง น้ำในดิน อยู่ในรูปของน้ำเหลวในดิน ซึ่งมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างมากเมื่อเทียบกับส่วนที่อยู่ในรูปของไอน้ำ

พงษ์สันต์ (2543) กล่าวถึงความชื้นของดิน เป็นสัดส่วนของปริมาณน้ำที่ถูกดึงดูดอยู่ตามช่องว่างหรือเคลือบอยู่รอบ ๆ อนุภาคดินกับปริมาณทั้งหมดของดินนั้น ซึ่งจะมีหน่วยแสดงเป็นความชื้นของดินโดยมวลดินแห้งหรือความชื้นของดินโดยปริมาตรทั้งหมดของดิน หรือความชื้นของดินโดยระดับความสูงของน้ำ

#### 3.2 ชนิดของน้ำและความชื้นในดิน

##### 3.2.1 น้ำในดิน

การเรียงตัวของเม็ดดินทำให้เกิดช่องว่างที่มีขนาดและรูปร่างต่าง ๆ ขึ้น เมื่อฝนตกหรือให้น้ำแก่พืช น้ำจะแทรกตัวเข้าไปอยู่ตามช่องว่างเหล่านี้และเกาะติดกับเม็ดดินด้วยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของดินและน้ำ (adhesive force) และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำด้วยกัน (cohesive force) ซึ่งรวมเรียกว่า แรงดูดซับ (capillary force) ถ้าหากน้ำเข้าไปแทนที่อากาศจนเต็มทุกช่องว่าง เรากล่าวได้ว่าดินนั้นอิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated) และน้ำที่อยู่ในช่องว่างนั้นทั้งหมดจะเป็นปริมาณสูงสุดที่ดินจะเก็บกักเอาไว้ได้ถ้าไม่มีแรงจากภายนอกมากระทำ แต่เนื่องจากว่าสารทุกชนิดที่อยู่บนพื้นผิวโลกจะถูกแรงดึงดูดของโลกกระทำอยู่ตลอดเวลาจนถึงน้ำที่ขังอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินด้วย ในช่องว่างที่มีขนาดใหญ่แรงดึงดูดระหว่างน้ำกับช่องว่างระหว่างเม็ดดินจะน้อยกว่าช่องว่างขนาดเล็กดังนั้นเมื่อแรงดึงดูดดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าแรงดึงดูดของโลก น้ำในดิน ก็จะมีการไหลออกนอกช่องว่างและไหลลงไปยังที่ต่ำกว่าซึ่งเรียกว่า น้ำอิสระ (gravitation water หรือ free water) เมื่อฝนหยุดตกหรือหยุดการให้น้ำแก่พืช น้ำที่อยู่ในช่องว่างขนาดใหญ่จะถูกระบายออกโดยใช้เวลา 2 - 3 วัน ในดินที่มีการระบายน้ำได้ดีน้ำอิสระจะถูกระบายออกไปหมดก่อนที่จะเป็นอันตรายต่อพืชและจะมีอากาศเข้ามาแทนที่ ส่วนน้ำที่มีในช่องว่างขนาดเล็กซึ่งไม่ถูกระบายออกด้วยแรงดึงดูดของโลก อาจจะมีการระบายออกด้วยแรงดูดซับ (capillary water) ซึ่งจะมีการเคลื่อนที่ช้ามาก ซึ่งช้ากว่าน้ำอิสระและจะมีทิศทางไปทางใดก็ได้โดยจะเคลื่อนที่ไปสู่จุดที่มีแรงดูดซับมากที่สุดเสมอและเป็นน้ำที่รากพืชสามารถดูดไปใช้ได้ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 6 การแบ่งระดับชั้นของน้ำและความชื้นในดิน

ที่มา: กรมชลประทาน (2554)

การสูญเสียน้ำโดยการระเหยจากผิวดินและจากที่พืชดูดเอาไปใช้จะทำให้ปริมาณความชื้นในดินลดลงจนกระทั่งถึงจุด ๆ หนึ่งที่น้ำในดินไม่มีการเคลื่อนที่อีก ทั้งนี้เพราะว่าแรงที่น้ำหรือความชื้นจับยึดแน่นเป็นแผ่นบางๆรอบเม็ดดินมีมากจนพืชไม่สามารถดูดไปใช้ได้ พืชก็จะเหี่ยวเฉาและถ้าหากไม่มีการให้น้ำแก่พืชในตอนนี้แล้วพืชก็จะตายซึ่งน้ำยึดติดแน่นกับเม็ดดินและไม่สามารถที่จะทำให้เคลื่อนที่ได้ด้วยแรงดึงดูดของโลกหรือแรงดูดซับซึ่งเรียกว่า น้ำเยื่อ (hygroscopic water )

### 3.2.2 ความชื้นในดิน

ความชื้นในดินสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1) ความชื้นชลประทาน (field capacity) หลังจากที่น้ำอิสระ ได้ถูกระบายออกจากช่องว่างขนาดใหญ่หมดแล้วความชื้นในดินจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก จะคงเหลืออยู่แต่น้ำที่ดินสามารถดูดซับไว้ได้เต็มที่ (capillary water) ซึ่งเรียกว่า ความชื้นชลประทาน หรือน้ำที่ดินสามารถดูดซับไว้ได้ที่ระดับแรงดัน 1/3 บาร์ หรืออีกนัยหนึ่งในช่องว่างของดินที่ดูดซับน้ำไว้จะมีแรงดึงดูดประมาณ 1/3 บาร์ ด้านการปฏิบัติในแปลงศึกษาทดลองค่าความชื้นชลประทานนี้ ไม่สามารถหาหรือคำนวณออกเป็นค่าที่แน่นอนได้ ทั้งนี้เนื่องจากว่ายังมีการเคลื่อนที่ของน้ำที่ดินสามารถดูดซับอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นจึงถือว่าปริมาณความชื้นในดินที่มีการระบายน้ำได้ดีหลังจากที่มีฝนตกหนักหรือ หยุดให้น้ำแล้ว 2 – 3 วัน จะเป็นความชื้นที่ระดับความชื้นชลประทาน

2) ความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร (Permanent Wilting Point; PWP) ความชื้นในดินที่พืชไม่สามารถดูดมาใช้ได้เพียงพอสำหรับการคายน้ำและหลังจากนั้นพืชจะเริ่มมีการเหี่ยวเฉาอย่างถาวรเรียกว่า ความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร หรืออีกนัยหนึ่งคือปริมาณน้ำที่ดูดซับไว้ด้วยแรงดึงดูด 15 บาร์

ตารางที่ 4 ความชื้นชลประทานและความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวรของดินชนิดต่าง ๆ

| เนื้อดิน                          | ความชื้นชลประทาน<br>(Field Capacity; FC)<br>เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก<br>ของดินแห้ง | ความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร<br>(Permanent Wilting Point; PWP)<br>เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก<br>ของดินแห้ง |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ดินทราย (sandy)                   | 6 – 12                                                                          | 2 – 6                                                                                                |
| ดินร่วนปนทราย (sandy loam)        | 10 – 18                                                                         | 4 – 8                                                                                                |
| ดินร่วน (loam)                    | 18 – 26                                                                         | 8 – 12                                                                                               |
| ดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam)    | 23 – 31                                                                         | 11 – 15                                                                                              |
| ดินเหนียวปนตะกอนทราย (silty clay) | 27 – 35                                                                         | 13 – 17                                                                                              |
| ดินเหนียว (clay)                  | 31 – 39                                                                         | 15 – 19                                                                                              |

ที่มา: กรมชลประทาน (2554)

3) ความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ (Available Moisture; AM) น้ำในรูปของความชื้นในดินที่พืชนำไปใช้ในการเจริญเติบโตคือ capillary water ที่อยู่ระหว่าง field capacity และ permanent wilting point ดังนั้นผลต่างระหว่างค่าความชื้นในดินทั้งสองนี้ก็คือ ความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 5 ความสามารถในการเก็บน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของดินต่างๆ

| เนื้อดิน                       | ความสามารถเก็บน้ำที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                | ความลึกของน้ำเป็นมิลลิเมตร / ความลึกของดิน 1 เซนติเมตร |
| ดินทราย (Sandy)                | 0.50 – 1.00 เฉลี่ย 0.7                                 |
| ดินร่วนปนทราย (Sandy Loam)     | 1.00 – 1.50 เฉลี่ย 1.2                                 |
| ดินร่วน (Loam)                 | 1.20 – 1.90 เฉลี่ย 1.5                                 |
| ดินร่วนปนดินเหนียว (Clay Loam) | 1.50 – 2.10 เฉลี่ย 1.8                                 |
| ดินเหนียว (Clay)               | 1.30 – 2.50 เฉลี่ย 1.9                                 |

ที่มา: กรมชลประทาน (2554)

ความชื้นในดินช่วงจากความชื้นชลประทานถึงความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร เป็นช่วงความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ซึ่งหมายความว่า ถ้าดินในเขตรากยังมีความชื้นอยู่เหนือระดับความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวรแล้วพืชส่วนใหญ่จะยังไม่มีอาการเหี่ยวเฉาในขณะที่ความชื้นลดลง แต่พืชบางชนิดที่ต้องการน้ำมากหรือมีความไวต่อการขาดน้ำสูงก็จะเริ่มมีอาการดังกล่าวให้เห็น อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติแล้วจะไม่ยอมให้ค่าความชื้นในดินลดลงเข้าใกล้จุด PWP เป็นอันตรายทั้งนี้เพราะว่าเมื่อความชื้นในดินลดลงพืชจะใช้แรงดูดน้ำในดินเพิ่มมากขึ้น ถ้าหากอัตราที่รากพืชดูดน้ำได้น้อยเกินไป การเจริญเติบโตของพืชจะหยุดชะงัก ผลผลิตลดลง ซึ่งวิธีการที่ถูกต้องควรเริ่มให้น้ำแก่พืชเมื่อความชื้นในดินลดลง 25 - 50 เปอร์เซ็นต์ของความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและอายุของพืชเป็นสำคัญด้วย

### 3.2.3 การเคลื่อนที่ของความชื้นในดิน

เมื่อให้น้ำแก่พืชผิวดินหรือเมื่อมีฝนตกน้ำจะไหลซึมเข้าไปในช่องว่างระหว่างเม็ดดินและตามรอยแตกกระแหงหรือรูโพรงที่เกิดจากการเน่าผุของรากพืช อันเนื่องจากการเตรียมดินการไหลซึมของน้ำจากผิวดินเข้าไปในดินนี้เรียกว่า การซึมผ่านผิวดิน (infiltration) ซึ่งจะแตกต่างจากการซึมลึก ภายในดินหรือเรียกว่า percolation

หลังจากที่น้ำซึมผ่านผิวดินจะไหลต่อไปตามช่องของดินด้วยแรงดึงดูดของโลกและแรงดูดซั้ (capillary) ตามช่องว่างขนาดเล็ก อัตราที่น้ำบนผิวดินไหลซึมเข้าไปในดินต่อหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า infiltration rate หรือ intake rate อัตราดังกล่าวขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่างด้วยกัน เช่น ความลึกของน้ำที่ขังอยู่บนผิวดิน ลักษณะโครงสร้างของดิน เนื้อดิน อุณหภูมิของน้ำและอุณหภูมิของดิน ตลอดจนปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในดิน ในตอนแรกที่มีการให้น้ำแก่ดิน อัตราการซึมผ่านผิวดินจะสูง เนื่องจากผิวดินยังแห้ง เมื่อดินชั้นบนเริ่มอิ่มตัว อัตราการซึมผ่านค่อย ๆ ลดลง และในที่สุดก็จะถึงจุดหนึ่งซึ่งอัตราการผ่านผิวดินจะมีค่าคงที่ตลอดไปจนกว่าจะหยุดการให้น้ำค่าที่เกือบคงที่ดังกล่าวนี้ประมาณเท่ากับความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ (permeability) ของดินนั่นเอง

หลังจากที่น้ำที่ไหลด้วยแรงดึงดูดของโลกเคลื่อนตัวออกไปจากดินแล้ว ศักยภาพหลักที่เหลือก็คือ ศักยภาพดูดซั้ (capillary potential) การไหลจะมีทิศทางจากบริเวณที่มีศักยภาพสูงไปยังบริเวณที่มีศักยภาพต่ำ อัตราการไหลก็จะขึ้นอยู่กับความแตกต่างของศักยภาพดังกล่าวด้วย ซึ่งหากมีความแตกต่างมาก อัตราการไหลจะมากหรือเร็วและในทางตรงกันข้ามหากความแตกต่างมีน้อย อัตราการไหลก็จะช้าหรือน้อยตามไปด้วย ค่าการนำน้ำจะสูงขึ้น หากมีปริมาณความชื้นในดินมากขึ้น และจะลดลงเมื่อขนาดช่องว่างในดินใหญ่ขึ้น การเคลื่อนที่ด้วยแรงดูดซั้ของน้ำในดินจะมีอัตราช้าลงหากดินแล้งและจะมีค่าน้อยที่สุดในดินซึ่งมีเม็ดละเอียดมากหรือพวก fine grain นั่นเอง

### 3.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นในดิน

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของความชื้นในดิน คือการซึมของน้ำ หรือการเคลื่อนย้ายน้ำลงดิน ซึ่งน้ำที่มีการซึมลงดินนี้เองจะเป็นส่วนหนึ่งของความชื้นในดิน กล่าวคือถ้าปริมาณการซึม น้ำมีมากก็จะทำให้มีปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้นในดินได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นปัจจัยพื้นฐานที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดิน ได้แก่ กระบวนการตกตะกอน ปริมาณแสงอาทิตย์ สภาพภูมิประเทศ สมบัติของดิน โครงสร้างดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ความลึกของดินจนถึงชั้นหิน แข็ง ชนิดและความหนาแน่นของพืชพรรณที่ปกคลุมดิน ความลึกของระดับน้ำใต้ดิน และ ปริมาณน้ำฝน (เกษม, 2551; อมรัตน์, 2544) ฤดูกาลเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความชื้นในดินเปลี่ยนแปลงไป ความชื้นในดินช่วงฤดูแล้งน้อยกว่าช่วงฤดูฝน ในทุกพื้นที่ที่ศึกษาและการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในดินในแต่ละการใช้ที่ดิน และยังขึ้นอยู่กับฤดูกาล (สุรินทร์, 2525)

## 3.3 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง หมายถึง พื้นที่ที่มีโอกาสเป็นแหล่งที่ได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง โดยเป็นแหล่งที่มีปริมาณน้ำฝนลดต่ำกว่าเกณฑ์ปกติในพื้นที่ หรือการเกิดสภาวะการขาดน้ำ อันมาจากการที่มีฝนน้อยกว่าปกติ หรือฝนไม่ตกตามฤดูกาล มีความแห้งแล้งที่ แตกต่างกัน ทั้งความรุนแรง ระยะเวลา และพื้นที่ครอบคลุมความแห้งแล้ง ทั้งนี้ ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ต่อประชากรและสิ่งมีชีวิต ทั้งทางตรงและทางอ้อม

อุทุนิยมวิทยา หมายถึง ศาสตร์ที่ว่าด้วยปรากฏการณ์ของภูมิอากาศ ในที่นี้หมายถึงข้อมูลอันเกี่ยวเนื่องกับปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ โดยครอบคลุมสถิติอุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ หยาดน้ำฟ้า ปริมาณอนุภาคในบรรยากาศ และการวัดค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ในพื้นที่เป็นเวลานาน

### 3.3.1 ประเภทของภัยแล้ง

พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน กล่าวโดยทั่วไปได้ว่าเป็นช่วงเวลา ซึ่งอากาศแห้ง ผิดปกติหรือขาดฝน ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้และพืชผลต่าง ๆ เสียหาย ความรุนแรงของช่วงฝนแล้งนั้น ขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศ ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้ง และความกว้างใหญ่ไพศาลของบริเวณพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง รายละเอียดดังนี้ (สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2555)

- 1) ความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา หมายถึง ปริมาณฝนโดยเฉลี่ยจะมีปริมาณน้อยกว่าเดิม เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงระยะเวลายาวนานในอดีตที่ผ่านมา
- 2) ความแห้งแล้งภาคทางอุตุนิยมวิทยาเกษตร หมายถึง พิจารณาถึงความชื้นในดินพอเพียงที่สามารถจะนำไปใช้ประโยชน์สำหรับพืช โดยจะพิจารณาจากผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูก เปรียบเทียบกับสถานะที่พืชใช้น้ำปกติ ถ้าผลผลิตที่ได้มีปริมาณน้อยกว่าโดยเฉลี่ยแล้วก็คงเพราะสาเหตุของการขาดแคลนน้ำ
- 3) ความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยา หมายถึง ความแห้งแล้งที่เกิดจากช่วงฤดูกาลที่มีปริมาณฝนตกน้อย หรือไม่มีฝนตก ทำให้ระดับน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินคือ น้ำในแม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาลลดระดับลง ซึ่งความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยานี้ มักจะพิจารณาในระดับของลุ่มน้ำ ความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยาเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ต่างจากความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา และความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรม
- 4) ความแห้งแล้งเชิงเศรษฐศาสตร์และสังคม หมายถึง ความแห้งแล้งที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ และความต้องการทรัพยากรนั้น แต่เนื่องจากความจำกัดของทรัพยากร และประชากรมีความต้องการทรัพยากรมาก จึงทำให้เกิดความขาดแคลนขึ้น ซึ่งความแห้งแล้งทางเศรษฐศาสตร์และสังคม จะแตกต่างออกไปจากความแห้งแล้งอื่น ๆ เนื่องจากมีเรื่องของความต้องการใช้ และความจำกัดของทรัพยากรเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งโดยปกติแล้วความต้องการทรัพยากรจะเพิ่มขึ้น ตามจำนวนประชากรและความต้องการบริโภคเพิ่มขึ้น ซึ่งความแห้งแล้งเชิงเศรษฐศาสตร์และสังคม จะเกิดขึ้นจนกว่าการเพิ่มขึ้นของประชากร และความต้องการบริโภคจะปรับตัวเข้าหากันจนเกิดความสมดุล

### 3.3.2 ระดับความรุนแรงของความแห้งแล้ง

ความรุนแรงของความแห้งแล้งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสถานะฝนแล้งหรือความแห้งแล้งของลม พายุ อากาศ ซึ่งเกิดจากการมีฝนตกน้อยกว่าปกติ หรือฝนไม่ตกตามฤดูกาลทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้พืชพันธุ์ต่าง ๆ ขาดน้ำหล่อเลี้ยงขาดความชุ่มชื้น ทำให้พืชผลไม่สมบูรณ์หรือเจริญเติบโตให้ผลตามปกติ แต่เกิดความเสียหายระดับความรุนแรง แบ่งได้เป็น 3 ระดับ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2561)

- 1) ความแห้งแล้งอย่างเบา เป็นสถานะความแห้งแล้งที่มีฝนตกเฉลี่ยไม่ถึงวันละ 1 มิลลิเมตร เป็นเวลาต่อเนื่องกันถึง 15 วัน ในช่วงฤดูฝนความแห้งแล้งแบบนี้เกิดขึ้นตามภาคต่าง ๆ ในประเทศไทยเสมอ ในตอนต้นฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม
- 2) ความแห้งแล้งปานกลาง เป็นช่วงฝนแล้งที่มีฝนตกในฤดูฝนเฉลี่ยไม่เกินวันละ 0.25 มิลลิเมตร เป็นเวลานานต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 29 วัน ความแห้งแล้งแบบนี้เกิดขึ้นถึงขั้นขาดแคลนน้ำมีผลกระทบต่อเกษตรกรรมเป็นอยู่ของประชาชนและเศรษฐกิจของประเทศ แต่ไม่ค่อยได้เกิดขึ้นในประเทศไทยบ่อยนัก
- 3) ความแห้งแล้งอย่างรุนแรง เป็นความแห้งแล้งที่ฝนไม่ตกในฤดูฝนต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 15 วัน หรืออาจมีตกบ้างแต่ไม่มีวันใดที่มีฝนตกถึง 0.25 มิลลิเมตร นับเป็นภัยธรรมชาติที่รุนแรงที่สุดมีพืชพรรณต่าง ๆ ล้มตายเรื่อย ๆ ทำให้ไม่มีผลผลิตสถานะแห้งแล้งแบบนี้ยังไม่เคยปรากฏในประเทศไทย

### 3.3.4 สาเหตุการเกิดภัยแล้ง

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัยแล้งสำหรับประเทศไทยแล้ว นอกจากฝนยังมีปัจจัยอื่นที่เป็นองค์ประกอบอีกหลายอย่าง เช่น ระบบการหมุนเวียนของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศกับน้ำทะเลหรือมหาสมุทร ดังนั้นการเกิดภัยแล้ง จึงมิใช่เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งเพียงอย่างเดียว สาเหตุของการเกิดภัยแล้งดังนี้ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

#### 1) การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทยได้รับน้ำฝนจากธรรมชาติ เนื่องจากร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำที่พัดผ่านในช่วงฤดูฝน หากปีใดมีกำลังอ่อนหรือเคลื่อนผ่านเร็วกว่าปกติ ก็จะเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้ฝนตกน้อย นอกจากนี้ยังมีพายุดีเปรสชันและพายุไต้ฝุ่นที่ช่วยให้ฝนตกเป็นบริเวณกว้าง หากไม่มีพายุเคลื่อนเข้ามาหรือมีน้อยก็จะทำให้ปริมาณน้ำฝนลดน้อยเช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดความแห้งแล้งได้ นอกจากนี้ปรากฏการณ์เรือนกระจกที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นมีผลกระทบทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ทำให้เกิดอุทกภัยและความแห้งแล้ง พื้นที่ที่เคยอุดมสมบูรณ์จะเกิดการแห้งแล้งสลับกับการเกิดน้ำท่วม อุณหภูมิของผิวน้ำเกิดเปลี่ยนแปลงจึงส่งผลทำให้อุณหภูมิเหนือน้ำเปลี่ยนไปด้วยเช่นกัน เป็นผลให้เกิดความร้อนและความแห้งแล้งในบริเวณที่เคยมีฝนชุก และเกิดฝนตกหนักในบริเวณที่เคยแห้งแล้ง ลมพายุเปลี่ยนทิศทางเกิดภาวะฝนตกน้อยหรือไม่ตกตามฤดูกาล ฝนทิ้งช่วงยาวนานหรือฝนตกไม่กระจายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้มีปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนต่าง ๆ น้อยลงไปจากปกติมาก เกิดการขาดแคลนในพื้นที่ชลประทานเพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภค

#### 2) แหล่งน้ำตามธรรมชาติตื้นเขิน

แหล่งน้ำตามธรรมชาติขาดการเอาใจใส่ดูแลจากผู้รับผิดชอบหรือจากชุมชนทำให้ตื้นเขิน เช่น เกิดการชะล้างพังทลายของดิน สาเหตุอันเนื่องมาจาก การทำการเกษตรผิดวิธี การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม การบุกรุกทำลายป่า ดินและตะกอนดินที่ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำนั้นจะทำให้เกิดตะกอนทับถมตามแม่น้ำ ลำคลอง จึงทำให้แหล่งน้ำตามธรรมชาติตื้นเขิน ประสิทธิภาพในการเก็บกักน้ำลดลง ซึ่งนำไปสู่ปัญหาการขาดแคลนน้ำที่ตามมา และยังเป็นผลเสียต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

#### 3) การทำลายป่าต้นน้ำลำธารและแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

ปัจจุบันป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารถูกทำลาย พื้นที่ป่าไม้ของประเทศลดลงอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากมาย เนื่องจากเมื่อฝนตกน้ำฝนบางส่วนจะถูกต้นไม้นั้นในป่าดูดซับไว้ แล้วค่อย ๆ ปลดปล่อยให้ไหลลงสู่ผิวดิน อีกส่วนหนึ่งจะซึมลงสู่ดินชั้นล่าง การปลูกป่าบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ หรือบริเวณพื้นที่ภูเขาเพื่อให้ต้นไม้นี้เป็นตัวกักเก็บน้ำตามธรรมชาติทั้งบนดินและใต้ดิน แล้วปลดปล่อยออกมาอย่างต่อเนื่องตลอดปีจะสามารถลดการชะล้างพังทลายของดินได้ ลดการกัดเซาะหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ ลดปัญหาการขาดแคลนน้ำเนื่องจากต้นไม้นี้ช่วยชะลอการไหลของน้ำบนผิวน้ำดินทำให้มีน้ำไหลตลอดปี และการมีป่าไม้ปกคลุมดินจะช่วยป้องกันการกัดเซาะได้ดีกว่าปลูกพืชชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ ยังมีการบุกรุกพื้นที่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ มีการถมคู คลอง หรือทางน้ำตามธรรมชาติ ทำให้พื้นที่เก็บกักน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ลดลง

#### 4) การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่มีอยู่

จากการขยายพื้นที่เกษตรกรรมและการใช้ต่อเนื่องตลอดปีเพื่อการเพิ่มผลผลิต ทำให้มีการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ต้นน้ำ จึงเป็นเหตุให้มีปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำ หรือปริมาณน้ำท่าตอนล่างลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ตอนล่างก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงทั้งด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม และความรุนแรงอาจเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในฤดูแล้งเท่านั้น ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงต้องคำนึงถึงประเภทของการใช้ที่ดินและปริมาณน้ำที่ต้องการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลผลิตเกิดความเสียหายและเกิดการขาดแคลนน้ำ

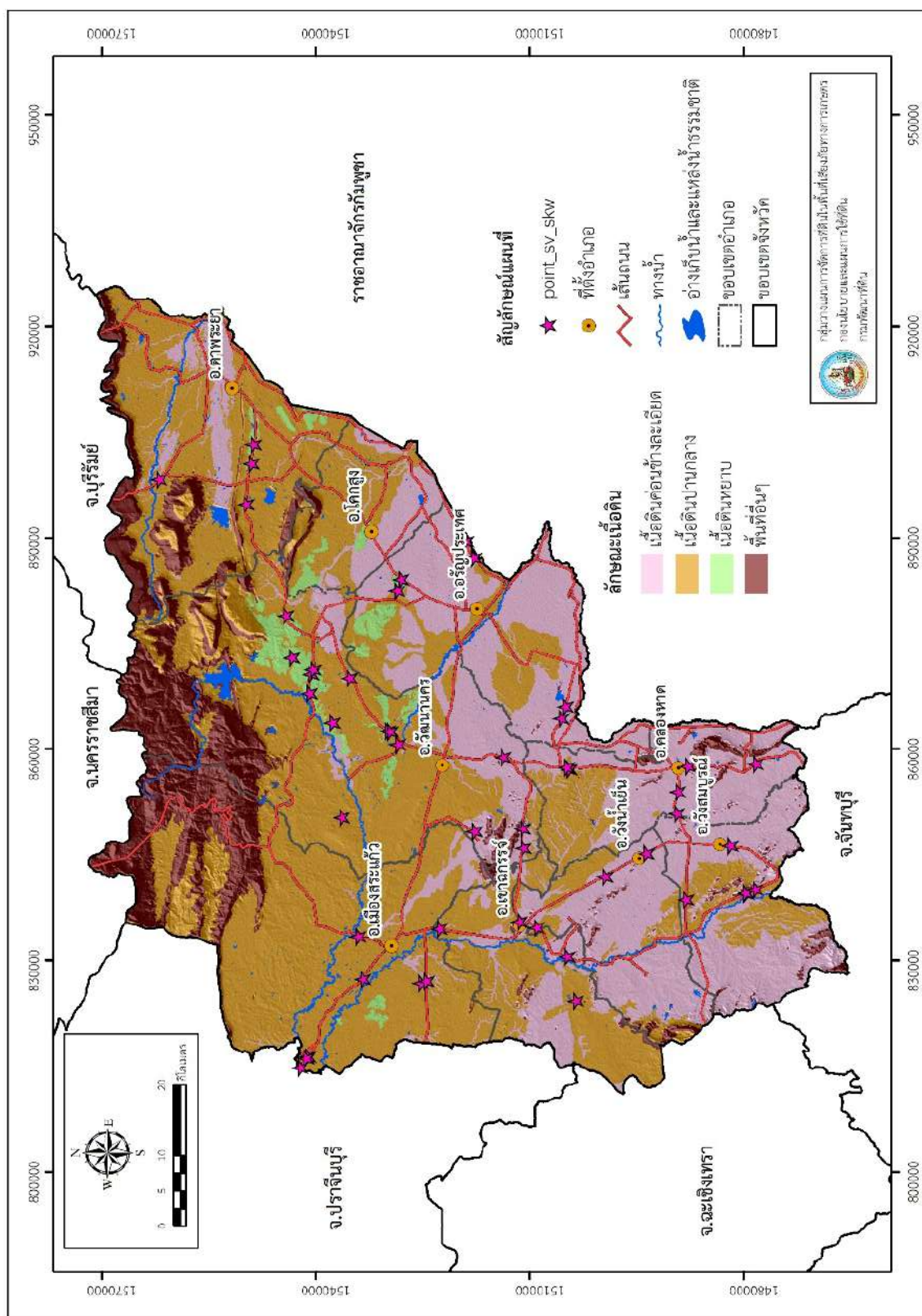


#### 5) การขยายตัวของแหล่งชุมชนและแหล่งอุตสาหกรรม

ปัญหาความหนาแน่นของประชากรและการขยายตัวของชุมชน เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนเมือง โดยเฉพาะความหนาแน่นและการขยายตัวของชุมชนที่ไม่ได้มีการวางแผนรองรับ เกิดจากอัตราการเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็ว การเพิ่มขึ้นของแหล่งงาน ได้แก่ บริเวณพื้นที่อุตสาหกรรมจะมีการอพยพย้ายถิ่นของประชากรจำนวนมากเข้ามายังพื้นที่ดังกล่าวอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความหนาแน่นของประชากร ทำให้ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการไม่พอเพียงต่อความต้องการ ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ปัญหามลภาวะทางน้ำ ปริมาณน้ำทิ้งและความสกปรกจะเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วน ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรน้ำ ขาดน้ำที่สะอาดใช้ ในการอุปโภคบริโภคภายในชุมชน ทำให้มีน้ำใช้ไม่เพียงพอต่อความต้องการในชุมชนเป็นปัญหาการขาดแคลนน้ำ

### 3.4 ผลการศึกษา

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน เพื่อจัดทำข้อมูลความชื้นดินในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจังหวัดสระแก้ว โดยพืชที่ศึกษา มี 4 ชนิด ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรปลูกมากที่สุด ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน โดยยกเว้นนาข้าว เพราะพื้นที่นาข้าวจะมีการขังน้ำในพื้นที่ทำให้ค่าความชื้นที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อน ไม่สอดคล้องกับปริมาณน้ำฝน การศึกษาในแต่ละชนิดพืช แบ่งตามลักษณะเนื้อดินที่ปลูกพืช 3 กลุ่ม คือ กลุ่มชุดดินเนื้อหยาบ กลุ่มชุดดินเนื้อปานกลาง และกลุ่มชุดดินเนื้อค่อนข้างละเอียด(ภาพที่ 8) ในพื้นที่แล้งซ้ำซากในรอบ 10 ปี โดยแบ่งระดับความรุนแรง 3 ระดับ คือ ตั้งแต่ 6 ครั้งขึ้นไปในรอบ 10 ปี 4-5 ครั้งในรอบ 10 ปี และ ไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี ได้มีการวัดความชื้นตามแปลงที่กำหนดไว้ในแต่ละจุด และค่าปริมาณน้ำฝนในวันที่วัดความชื้นในดิน จากสถานีน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยา สถาบันสารสนเทศน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) และกรมทรัพยากรน้ำ ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 7 แปลงที่ทำการศึกษาดำเนินงานในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว

### 3.4.1 ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนเป็นค่าปริมาณน้ำฝนรายวันที่ได้มาจากสถานีน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) และกรมทรัพยากรน้ำ ปี 2566 ในวันที่ไปวัดความชื้นในดินในแปลงที่ได้กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6 ปริมาณน้ำฝนรายวัน ในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว

| การใช้ที่ดิน | เนื้อดิน        | แปลงที่ | ค่าน้ำฝน ( มิลลิเมตร ) |      |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|-----------------|---------|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              |                 |         | ม.ค.                   | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค.  | มิ.ย. | ก.ค.  | ส.ค.  | ก.ย.  |
| อ้อย         | หยาบ            | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 1.00  |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 7.00  | 0.00  | 0.00  | 8.00  | 3.00  |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.20  | 5.60  | 0.00  | 18.40 | 1.20  |
|              |                 | 4       | 0.00                   | 2.20 | 0.00  | 0.00  | 51.40 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 2.50  |
|              | ปานกลาง         | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 27.80 | 23.00 | 0.00  | 8.60  | 8.40  |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.50  |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 1.00  | 9.50  |
|              |                 | 4       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 24.00 | 0.00  | 0.00  |
|              |                 | 5       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 2.80  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
|              |                 | 6       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 1.00  | 9.50  |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.80  | 0.00  | 0.40  |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 6.00  | 0.00  |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.01 | 0.01  | 1.40  | 26.10 | 0.00  | 0.00  | 1.00  | 0.70  |
|              |                 | 4       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.80  | 0.00  | 0.40  |
|              |                 | 5       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 2.80  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
|              |                 | 6       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.50  | 0.00  | 0.00  | 3.00  | 0.50  |
|              |                 | 7       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.50  |
| มันสำปะหลัง  | หยาบ            | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.50  | 0.00  | 18.00 | 5.50  |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 5.00 | 0.00  | 0.00  | 4.60  | 18.80 | 0.00  | 0.00  | 2.40  |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 14.50 | 3.00  | 0.00  | 0.00  | 10.50 |
|              |                 | 4       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.20  | 5.60  | 0.00  | 18.40 | 1.20  |
|              |                 | 5       | 0.00                   | 2.20 | 0.00  | 0.00  | 51.40 | 4.30  | 0.00  | 0.00  | 2.50  |
|              | ปานกลาง         | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 4.40  | 23.00 | 0.00  | 8.60  | 8.40  |
|              |                 | 2       | 1.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 2.50  |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.20  | 5.60  | 0.00  | 18.40 | 1.20  |
|              |                 | 4       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.50  |
|              |                 | 5       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 30.40 | 36.00 | 0.00  | 0.30  | 8.30  |
|              |                 | 6       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 4.40  | 23.00 | 0.00  | 8.60  | 8.40  |
|              |                 | 7       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 1.00  | 9.50  |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 0.00                   | 0.01 | 0.01  | 1.40  | 26.10 | 0.00  | 0.00  | 1.00  | 0.70  |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 20.50 | 0.00  | 0.00  | 14.00 | 6.50  |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.20  | 29.80 | 12.40 | 0.00  |
|              |                 | 4       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 45.40 | 6.40  | 0.30  | 8.10  | 0.00  |
| ยางพารา      | หยาบ            | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 20.50 | 0.00  | 0.00  | 14.00 | 6.50  |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 14.50 | 3.00  | 0.00  | 0.00  | 1.50  |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 17.00 | 0.60  | 8.40  | 0.40  |
|              | ปานกลาง         | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 24.00 | 0.00  | 0.00  |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 1.20  | 2.40  | 0.00  | 24.40 | 10.20 |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.50  |
|              |                 | 4       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.20  | 33.20 | 0.00  | 54.60 | 10.60 |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 6.00  | 0.00  |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 1.50  | 0.00  | 5.50  | 2.00  |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 2.50  | 0.00  | 0.00  | 0.50  | 0.00  |

ตารางที่ 6 (ต่อ)

| การใช้ที่ดิน | เนื้อดิน        | แปลงที่ | ค่าน้ำฝน ( มิลลิเมตร ) |      |       |       |       |       |       |       |      |
|--------------|-----------------|---------|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|              |                 |         | ม.ค.                   | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค.  | มิ.ย. | ก.ค.  | ส.ค.  | ก.ย. |
| ปาล์มน้ำมัน  | หยาบ            | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 20.50 | 0.00  | 0.00  | 14.00 | 6.50 |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 1.00 |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.20  | 5.60  | 0.00  | 18.40 | 1.20 |
|              | ปานกลาง         | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 4.40  | 23.00 | 0.00  | 8.60  | 8.40 |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 24.00 | 0.00  | 0.00 |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 45.40 | 6.40  | 0.30  | 8.10  | 0.00 |
|              |                 | 4       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 1.00 |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.20  | 9.60  | 0.00  | 0.00  | 7.50 |
|              |                 | 2       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.50  | 0.00  | 0.00  | 3.00  | 0.50 |
|              |                 | 3       | 0.00                   | 0.00 | 0.00  | 0.00  | 0.20  | 9.60  | 0.00  | 0.00  | 7.50 |

ที่มา: ดัดแปลงข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) และกรมทรัพยากรน้ำ, 2566

### 3.4.2 ความชื้นในดิน

ความชื้นในดินได้จากการนำเครื่องวัดความชื้นไปวัดในแปลงที่ได้กำหนดไว้ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 7 ค่าความชื้นในดินโดยแต่ละชนิดพืชแบ่งตามเนื้อดิน ในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว

| การใช้ที่ดิน | เนื้อดิน        | แปลงที่ | ค่าความชื้นในดิน ( เปอร์เซ็นต์ ) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|-----------------|---------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              |                 |         | ม.ค.                             | ก.พ.  | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค.  | มิ.ย. | ก.ค.  | ส.ค.  | ก.ย.  |
| อ้อย         | หยาบ            | 1       | 11.40                            | 6.00  | 6.53  | 7.77  | 19.87 | 11.27 | 18.30 | 27.53 | 29.00 |
|              |                 | 2       | 7.57                             | 12.37 | 5.53  | 12.37 | 16.77 | 26.20 | 14.83 | 25.73 | 22.77 |
|              |                 | 3       | 12.17                            | 11.17 | 5.40  | 4.50  | 10.60 | 11.40 | 9.13  | 13.60 | 15.13 |
|              |                 | 4       | 9.17                             | 15.77 | 5.90  | 5.90  | 10.50 | 19.10 | 10.57 | 19.63 | 21.50 |
|              | ปานกลาง         | 1       | 11.93                            | 12.87 | 5.83  | 7.63  | 36.00 | 33.13 | 35.13 | 33.37 | 36.60 |
|              |                 | 2       | 10.40                            | 10.13 | 14.30 | 25.33 | 26.00 | 17.30 | 27.73 | 30.67 | 21.80 |
|              |                 | 3       | 8.43                             | 7.77  | 6.57  | 13.47 | 29.37 | 17.43 | 25.57 | 21.23 | 17.20 |
|              |                 | 4       | 11.83                            | 12.57 | 8.23  | 19.30 | 13.27 | 19.87 | 31.67 | 27.70 | 26.93 |
|              |                 | 5       | 9.03                             | 16.77 | 14.33 | 17.83 | 11.87 | 22.77 | 16.00 | 27.60 | 28.67 |
|              |                 | 6       | 5.67                             | 5.20  | 5.40  | 8.40  | 21.83 | 18.43 | 19.77 | 18.03 | 12.57 |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 16.63                            | 18.50 | 15.57 | 22.97 | 21.07 | 36.13 | 51.20 | 75.10 | 32.77 |
|              |                 | 2       | 20.53                            | 7.83  | 24.13 | 18.00 | 32.97 | 35.80 | 37.00 | 36.40 | 31.77 |
|              |                 | 3       | 15.60                            | 14.57 | 15.07 | 24.90 | 35.47 | 35.10 | 26.07 | 64.90 | 38.37 |
|              |                 | 4       | 11.50                            | 10.80 | 11.03 | 22.43 | 9.73  | 26.97 | 37.13 | 31.53 | 35.33 |
|              |                 | 5       | 13.20                            | 6.47  | 19.40 | 19.17 | 20.17 | 32.13 | 25.57 | 35.63 | 31.00 |
|              |                 | 6       | 10.90                            | 33.50 | 10.07 | 17.13 | 15.20 | 24.03 | 31.73 | 25.57 | 23.37 |
|              |                 | 7       | 11.53                            | 9.57  | 11.57 | 22.00 | 19.10 | 49.47 | 28.57 | 31.30 | 24.47 |
| มันสำปะหลัง  | หยาบ            | 1       | 7.70                             | 6.57  | 5.90  | 4.87  | 14.13 | 15.47 | 8.03  | 17.53 | 19.07 |
|              |                 | 2       | 8.60                             | 12.90 | 6.63  | 5.73  | 7.93  | 13.93 | 6.63  | 9.93  | 12.10 |
|              |                 | 3       | 11.23                            | 7.27  | 7.93  | 7.40  | 15.17 | 14.60 | 11.20 | 13.87 | 15.60 |
|              |                 | 4       | 10.50                            | 10.73 | 5.60  | 6.07  | 10.20 | 10.53 | 6.83  | 11.10 | 14.97 |
|              |                 | 5       | 14.10                            | 6.17  | 5.57  | 5.63  | 10.80 | 14.90 | 10.57 | 19.07 | 17.87 |
|              | ปานกลาง         | 1       | 6.73                             | 6.73  | 10.07 | 6.47  | 15.63 | 21.30 | 15.87 | 17.13 | 15.10 |
|              |                 | 2       | 13.03                            | 6.70  | 6.07  | 5.50  | 9.47  | 17.70 | 5.80  | 5.73  | 16.37 |
|              |                 | 3       | 6.57                             | 10.00 | 5.87  | 7.97  | 9.47  | 12.60 | 7.90  | 17.03 | 13.80 |
|              |                 | 4       | 7.43                             | 7.73  | 15.23 | 18.73 | 17.53 | 16.60 | 33.33 | 26.57 | 23.10 |
|              |                 | 5       | 7.27                             | 6.43  | 9.13  | 8.63  | 15.33 | 8.97  | 17.57 | 16.63 | 12.50 |
|              |                 | 6       | 9.13                             | 4.53  | 8.90  | 6.70  | 19.07 | 19.4  | 16.27 | 22.6  | 15.9  |
|              |                 | 7       | 8.60                             | 9.70  | 5.90  | 12.73 | 27.33 | 19.17 | 18.83 | 16.40 | 31.00 |

ตารางที่ 7 (ต่อ)

| การใช้ที่ดิน | เนื้อดิน        | แปลงที่ | ค่าความชื้นในดิน ( เปอร์เซ็นต์ ) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|-----------------|---------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              |                 |         | ม.ค.                             | ก.พ.  | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค.  | มิ.ย. | ก.ค.  | ส.ค.  | ก.ย.  |
| มันสำปะหลัง  | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 9.63                             | 12.43 | 11.30 | 22.67 | 30.10 | 26.33 | 22.73 | 37.13 | 27.63 |
|              |                 | 2       | 9.93                             | 9.43  | 5.73  | 11.25 | 21.60 | 16.13 | 12.67 | 21.23 | 19.57 |
|              |                 | 3       | 10.17                            | 11.10 | 15.23 | 22.43 | 19.53 | 34.80 | 86.03 | 62.60 | 34.26 |
|              |                 | 4       | 8.13                             | 6.50  | 7.20  | 3.80  | 25.07 | 6.47  | 22.53 | 22.33 | 19.97 |
| ยางพารา      | หยาบ            | 1       | 9.93                             | 7.93  | 7.07  | 12.73 | 17.63 | 16.87 | 16.87 | 17.53 | 19.60 |
|              |                 | 2       | 12.07                            | 6.40  | 8.13  | 7.20  | 22.63 | 20.20 | 16.80 | 19.50 | 22.13 |
|              |                 | 3       | 12.40                            | 8.47  | 7.17  | 13.03 | 19.93 | 24.23 | 14.40 | 17.97 | 17.87 |
|              | ปานกลาง         | 1       | 8.60                             | 16.63 | 13.60 | 18.03 | 12.47 | 20.40 | 35.13 | 20.37 | 18.43 |
|              |                 | 2       | 9.07                             | 8.40  | 11.97 | 12.33 | 20.90 | 23.03 | 21.87 | 23.87 | 23.37 |
|              |                 | 3       | 6.90                             | 18.97 | 10.07 | 12.90 | 16.07 | 27.03 | 19.70 | 16.20 | 23.93 |
|              |                 | 4       | 7.70                             | 8.53  | 10.17 | 12.33 | 18.87 | 21.80 | 14.73 | 23.30 | 23.47 |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 11.23                            | 15.13 | 12.77 | 12.53 | 30.40 | 34.40 | 33.03 | 32.40 | 24.83 |
|              |                 | 2       | 10.03                            | 9.77  | 12.47 | 12.90 | 26.63 | 28.33 | 25.17 | 26.70 | 25.73 |
|              |                 | 3       | 15.47                            | 14.20 | 16.30 | 29.43 | 32.57 | 24.17 | 30.87 | 28.80 | 30.37 |
| ปาล์มน้ำมัน  | หยาบ            | 1       | 10.93                            | 9.67  | 8.87  | 11.30 | 14.23 | 18.90 | 14.37 | 17.47 | 26.60 |
|              |                 | 2       | 16.10                            | 8.27  | 6.80  | 6.83  | 18.13 | 15.73 | 14.97 | 17.43 | 15.90 |
|              |                 | 3       | 8.60                             | 12.23 | 9.73  | 8.17  | 9.73  | 13.00 | 13.13 | 16.90 | 17.03 |
|              | ปานกลาง         | 1       | 13.83                            | 10.30 | 11.57 | 11.50 | 24.33 | 30.2  | 27.27 | 32.2  | 26.6  |
|              |                 | 2       | 19.93                            | 21.60 | 16.30 | 28.23 | 24.20 | 29.63 | 55.93 | 34.13 | 38.17 |
|              |                 | 3       | 13.50                            | 12.83 | 14.97 | 12.03 | 32.27 | 27.03 | 33.90 | 32.73 | 27.93 |
|              |                 | 4       | 15.87                            | 17.50 | 9.63  | 5.97  | 28.67 | 17.13 | 15.53 | 20.03 | 22.43 |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 17.03                            | 12.23 | 18.03 | 26.70 | 29.50 | 29.90 | 33.03 | 33.10 | 35.67 |
|              |                 | 2       | 18.03                            | 27.23 | 18.47 | 34.53 | 22.60 | 46.37 | 45.70 | 47.60 | 32.43 |
|              |                 | 3       | 15.87                            | 18.00 | 13.97 | 30.60 | 36.67 | 35.13 | 34.97 | 33.83 | 33.20 |

ที่มา: การวัดค่าความชื้นในแปลงที่ศึกษา ในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว

### 3.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน

จากค่าปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ไปวัดความชื้นในดินและค่าความชื้นในดินที่วัดได้ในแปลง ได้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน (ตารางที่ 8) โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1) อ้อย

1.1) อ้อยที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินหยาบ แปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.58, 0.52 ตามลำดับ แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน มีความสัมพันธ์กันปานกลาง อ้อยปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินหยาบแปลงที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.42 แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน มีความสัมพันธ์กันน้อย และอ้อยปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินหยาบแปลงที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.13 แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1.2) อ้อยที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินปานกลาง แปลงที่ 1 และแปลงที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.65 และ 0.58 ตามลำดับ แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน มีความสัมพันธ์กันปานกลาง ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินปานกลาง แปลงที่ 2 แปลงที่ 3 แปลงที่ 5 และแปลงที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.07, 0.06, 0.25 และ 0.02 ตามลำดับ แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน มีความสัมพันธ์กันน้อย

1.3) อ้อยที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างละเอียด แปลงที่ 1 แปลงที่ 2 แปลงที่ 3 แปลงที่ 5 แปลงที่ 6 และแปลงที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.34, 0.34, 0.16, 0.38, 0.16 และ



## 4) ปาล์มน้ำมัน

4.1) ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินหยาบแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.31 และ 0.21 ตามลำดับ แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินมีความสัมพันธ์กันน้อย และปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินหยาบแปลงที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.61 แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินมีความสัมพันธ์กันปานกลาง

4.2) ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินปานกลางแปลงที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.68 แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินมีความสัมพันธ์กันปานกลาง ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินปานกลางแปลงที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.82 แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินมีความสัมพันธ์กันมาก และปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินปานกลางแปลงที่ 3 และแปลงที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.47 และ 0.31ตามลำดับ แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินมีความสัมพันธ์กันน้อย

4.3) ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างละเอียดแปลงที่ 1 แปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.43, 0.43 และ 0.39 ตามลำดับ แสดงว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน มีความสัมพันธ์กันน้อย

ตารางที่ 8 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์, $r$ )

| การใช้ที่ดิน | เนื้อดิน        | แปลงที่ | ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน |                   |
|--------------|-----------------|---------|------------------------------------------------|-------------------|
|              |                 |         | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ )              | ระดับความสัมพันธ์ |
| อ้อย         | หยาบ            | 1       | 0.58                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 2       | 0.52                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 3       | 0.42                                           | น้อย              |
|              |                 | 4       | -0.13                                          | ไม่มี             |
|              | ปานกลาง         | 1       | 0.65                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 2       | 0.07                                           | น้อย              |
|              |                 | 3       | 0.06                                           | น้อย              |
|              |                 | 4       | 0.58                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 5       | 0.25                                           | น้อย              |
|              |                 | 6       | 0.02                                           | น้อย              |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 0.34                                           | น้อย              |
|              |                 | 2       | 0.34                                           | น้อย              |
|              |                 | 3       | 0.16                                           | น้อย              |
|              |                 | 4       | 0.69                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 5       | 0.38                                           | น้อย              |
|              |                 | 6       | 0.16                                           | น้อย              |
|              |                 | 7       | 0.04                                           | น้อย              |
|              | หยาบ            | 1       | 0.62                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 2       | 0.70                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 3       | 0.69                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 4       | 0.27                                           | น้อย              |
|              |                 | 5       | -0.04                                          | ไม่มี             |

ตารางที่ 8 (ต่อ)

| การใช้ที่ดิน | เนื้อดิน        | แปลงที่ | ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน |                   |
|--------------|-----------------|---------|------------------------------------------------|-------------------|
|              |                 |         | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)                  | ระดับความสัมพันธ์ |
| มันสำปะหลัง  | ปานกลาง         | 1       | 0.80                                           | มาก               |
|              |                 | 2       | 0.61                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 3       | 0.81                                           | มาก               |
|              |                 | 4       | 0.21                                           | น้อย              |
|              |                 | 5       | 0.09                                           | น้อย              |
|              |                 | 6       | 0.64                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 7       | 0.64                                           | ปานกลาง           |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 0.35                                           | น้อย              |
|              |                 | 2       | 0.82                                           | มาก               |
|              |                 | 3       | 0.92                                           | มาก               |
|              |                 | 4       | 0.54                                           | ปานกลาง           |
| ยางพารา      | หยาบ            | 1       | 0.55                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 2       | 0.54                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 3       | 0.69                                           | ปานกลาง           |
|              | ปานกลาง         | 1       | 0.85                                           | มาก               |
|              |                 | 2       | 0.56                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 3       | 0.41                                           | น้อย              |
|              |                 | 4       | 0.70                                           | ปานกลาง           |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 0.36                                           | น้อย              |
|              |                 | 2       | 0.52                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 3       | 0.44                                           | น้อย              |
| ปาล์มน้ำมัน  | หยาบ            | 1       | 0.31                                           | น้อย              |
|              |                 | 2       | 0.21                                           | น้อย              |
|              |                 | 3       | 0.61                                           | ปานกลาง           |
|              | ปานกลาง         | 1       | 0.68                                           | ปานกลาง           |
|              |                 | 2       | 0.82                                           | มาก               |
|              |                 | 3       | 0.47                                           | น้อย              |
|              |                 | 4       | 0.31                                           | น้อย              |
|              | ค่อนข้างละเอียด | 1       | 0.43                                           | น้อย              |
|              |                 | 2       | 0.43                                           | น้อย              |
|              |                 | 3       | 0.39                                           | น้อย              |

ที่มา: จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดิน



## บทที่ 4

### สรุปผลการศึกษา

#### 4.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินเพื่อจัดทำข้อมูลความชื้นในดินของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ ของพื้นที่ปลูกพืช ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน ที่ปลูกใน 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มชุดดินเนื้อหยาบ กลุ่มชุดดินเนื้อปานกลาง และกลุ่มชุดดินเนื้อดินค่อนข้างละเอียดสามารถอธิบายรายละเอียดดังนี้

##### 4.1.1 อ้อย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินในพื้นที่ปลูกอ้อยมีความสัมพันธ์ในทั้ง 3 เนื้อดินไปในทิศทางเดียวกันเกือบทั้งหมด โดยอ้อยที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินเนื้อหยาบ ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับปานกลาง ส่วนอ้อยที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินเนื้อปานกลางและอ้อยที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินค่อนข้างละเอียดส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันแต่มีความสัมพันธ์กันน้อย

##### 4.1.2 มันสำปะหลัง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมีความสัมพันธ์ในทั้ง 3 พื้นที่ไปในทิศทางเดียวกันเกือบทั้งหมด โดยมันสำปะหลังที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินเนื้อหยาบและดินเนื้อปานกลางที่ใช้ในการปลูกมันสำปะหลังมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินปานกลาง แต่พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในดินเนื้อปานกลางบางแปลงมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินมากกว่ามันสำปะหลังที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินเนื้อหยาบและมันสำปะหลังที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มชุดดินเนื้อค่อนข้างละเอียดส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันมาก

##### 4.1.3 ยางพารา

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินในพื้นที่ปลูกยางพาราในทั้ง 3 เนื้อดินไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมด โดยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับปานกลาง

##### 4.1.4 ปาล์มน้ำมัน

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในทั้ง 3 เนื้อดินไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมด โดยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันน้อย

จากผลการศึกษาจะสรุปได้ว่าส่วนใหญ่ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินในแต่ละเนื้อดินแต่ละชนิดพืชมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมดซึ่งส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันน้อยถึงปานกลาง สังเกตได้ว่าในพื้นที่ศึกษาบางเนื้อดินและบางชนิดพืชถึงแม้ว่าพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่จะมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินน้อย แต่ก็มีหลายพื้นที่ศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับปานกลางและมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะมีปัจจัยอื่น ๆ หลายประการที่ส่งผลดังกล่าวไม่ว่าจะเป็น การให้น้ำพืชของเกษตรกร ช่วงอายุของพืชที่ต่างกัน สิ่งปกคลุมดินที่ต่างกันทำให้ส่งผลต่อความชื้นในดิน บางพื้นที่ไม่มีข้อมูลน้ำฝนที่แท้จริงของแต่ละพื้นที่ศึกษาโดยใช้ข้อมูลจากสถานีน้ำฝนที่ใกล้ที่สุด การเก็บข้อมูลความชื้นในแต่ละครั้งอาจจะไม่ตรงกับช่วงเวลาที่ฝนตกหรือมีฝนตกไม่มากพอส่งผลให้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์คลาดเคลื่อน แต่จะสังเกตได้อีกประการหนึ่งคือในพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นที่ปลูกมานาน เช่น ยางพารา ไม่มีการให้น้ำและไม่มีการไถหรือรบกวนดิน เป็นพื้นที่เกษตรน้ำฝนอย่างเดียว จะมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินที่ค่อนข้างดีสม่ำเสมอสอดคล้องกัน ในพื้นที่ศึกษาที่ปลูกปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นพืชชอกชนิดหนึ่งที่มีการรบกวนดินน้อยกว่าอ้อยและมัน

สรุปว่า ในทั้ง 3 เนื้อดิน ที่ปลูกปาล์มน้ำมันมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินน้อย เพราะว่าในหลายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดสระแก้วมักมีหน้าดินเป็นหินหรือกรวดอาจส่งผลให้ค่าความชื้นที่วัดมีความคลาดเคลื่อนซึ่งหลักความเป็นจริงเนื้อดินที่ค่อนข้างละเอียดน่าจะมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความชื้นในดินที่สอดคล้องกันมากที่สุดเนื่องจากมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดีที่สุด รองลงมาจะเป็นเนื้อดินปานกลาง และเนื้อดินหยาบ ตามลำดับ

## 4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ลักษณะเนื้อดินมีความสัมพันธ์กับความชื้นในดิน ความชื้นในดินจะเป็นประโยชน์ต่อพืชมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อดิน จึงควรเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพราะเนื้อดินเป็นสมบัติสำคัญที่ทำให้การเก็บความชื้นในดินได้ดีเพียงใด ซึ่งได้ค่าความชื้นของดินที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

4.2.2 เนื่องจากการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝนกับความชื้นดิน ในกรณีที่ไม่ฝนไม่ตกทำให้การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ค่อนข้างยาก จึงควรติดตั้งสถานีตรวจวัดอากาศในแต่ละพื้นที่ศึกษา

4.2.3 พื้นที่ศึกษาบางจุดโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีสภาพการใช้ที่ดินเป็นพืชไร่ มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตระหว่างช่วงที่ทำการศึกษา อาจมีผลทำให้ค่าความชื้นดินที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากสิ่งปกคลุมดินมีสภาพเปลี่ยนไป

4.2.4 การศึกษาครั้งต่อไปควรเลือกแปลงที่อาศัยน้ำฝนในการเจริญเติบโตจะได้ค่าความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝนกับความชื้นดินที่ดีกว่านี้

## 4.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

4.3.1 ได้ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝนกับความชื้นดินในพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง เพื่อใช้ในการหาความชื้นในพื้นที่ต่าง ๆ

4.3.2 เกษตรกรในพื้นที่มีการปรับตัวในการเลือกพืชที่ปลูกได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อดิน สภาพอากาศ เพื่อให้ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งน้อยลง ลดต้นทุนการผลิตพืชและเพิ่มรายได้จากการปลูกพืชและการจัดการในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

4.3.3 สามารถนำข้อมูลความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝนกับความชื้นดินมาเป็นปัจจัยร่วมในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

## เอกสารอ้างอิง

- กรมการปกครอง. 2556. แผนที่ขอบเขตการปกครอง มาตราส่วน 1:50,000 (ไฟล์ข้อมูล). กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.
- กรมชลประทาน. 2554. คู่มือการหาปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงและค่าสัมประสิทธิ์พืช. สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรน้ำ. 2566. ปริมาณฝนรายวัน. แหล่งที่มา [https://ews.dwr.go.th/ews/rain\\_daily.php](https://ews.dwr.go.th/ews/rain_daily.php), 7 มกราคม 2566.
- กรมป่าไม้. 2565. ข้อมูลสถิติกรมป่าไม้ ปี2565. สำนักแผนงานและสารสนเทศ กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2561. แผนที่พื้นที่แล้งซ้ำซากประเทศไทย ปี 2561 (ไฟล์ข้อมูล). กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. 2561. แผนที่พื้นที่แล้งซ้ำซากภาคตะวันออก ปี 2561 (ไฟล์ข้อมูล). กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. 2563. แผนที่สภาพการใช้ที่ดินจังหวัดสระแก้ว (ไฟล์ข้อมูล). กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. 2564. แผนที่สภาพการใช้ที่ดินประเทศไทย (ไฟล์ข้อมูล). กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. 2564. ข้อมูลชุดดิน มาตราส่วน 1:25,000 (ไฟล์ข้อมูล). กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2555. ดรรชนีความแห้งแล้งสำหรับประเทศไทย 2555. สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. 2562. Indian Ocean Dipole (ไฟล์ข้อมูล). ศูนย์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล สำนักเฝ้าระวังสภาวะอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. 2566. ภูมิอากาศจังหวัดสระแก้ว. ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. 2566. สรุปลักษณะอากาศรายวัน. แหล่งที่มา <https://www.tmd.go.th/climate/daily>, 7 มกราคม 2566. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2566. แหล่งน้ำ. แหล่งที่มา <https://agri-map-online.moac.go.th/>, 7 สิงหาคม 2566.
- การประปาส่วนภูมิภาคสาขาในจังหวัดสระแก้ว, 2555. รายงานการศึกษาศักยภาพแหล่งน้ำของ กปภ. สาขาในจังหวัดสระแก้ว. สระแก้ว.
- เกษม จันทรแก้ว. 2551. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2556. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ.
- ปรีชา บุญสมบุญ 2541. การศึกษาความขึ้นดินจากข้อมูลภูมิอากาศกับค่าที่วัดได้ในสนามโดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในจังหวัดสกลนครและขอนแก่น. เอกสารทางวิชาการฉบับที่ 426. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

- พงษ์สันต์ สัจจันทร์. 2543. การวินิจฉัยความชื้นของดินด้วยข้อมูล thematic mapper แบบหลายช่วงคลื่น. การประชุมวิชาการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ครั้งที่ 1.สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ
- สุรินทร์ นำประเสริฐ. 2525. สมดุลของน้ำจากพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณทุ่งจ้อและดอยปู่ย จังหวัดเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสระแก้ว. 2565. แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสระแก้ว. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, สระแก้ว
- อมลรัตน์ เลี่ยมตระกูลพานิช. 2544. ความผันแปรของค่าความชื้นดินในป่าเบญจพรรณ ที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Jeff Ball. **Soil and Water Relationships**. URL <https://www.noble.org/regenerative-agriculture/soil/soil-and-water-relationships/>, 8 ตุลาคม 2564.
- Soil\_water\_retention\_curves\_for\_the\_major\_soil\_types\_of\_the\_Kruger\_National\_Park\_Introduction**. URL [https://www.researchgate.net/publication/268389106\\_](https://www.researchgate.net/publication/268389106_), 4 ตุลาคม 2564



# กรมพัฒนาที่ดิน

LAND DEVELOPMENT DEPARTMENT

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว

เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Call Center 1760