# การประเมินความเหมาะสมและเตรียมความพร้อมของที่ดินสำหรับการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วโดยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

# Land Suitability and Availability Assessment for Agriculture in lower Prachinburi Watershed for Sa-Kaeo Special Economic Zone by using Analysis Hierarchy Process (AHP)


ดวงทิพย์ ฤคณีย์

DUANGTHIP RUKANEE


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2563


KMITL-2020-EN-D-108-005

# การประเมินความเหมาะสมและเตรียมความพร้อมของที่ดินสำหรับการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วโดยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

# Land Suitability and Availability Assessment for Agriculture in lower Prachinburi Watershed for Sa-Kaeo Special Economic Zone by using Analysis Hierarchy Process (AHP)


**ดวงทิพย์ ฤคณีย์**

**DUANGTHIP RUKANEE**


**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง**

**พ.ศ.2563**


KMITL-2020-EN-D-108-005



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Land Suitability and Availability Assessment for Agriculture in lower Prachinburi Watershed for Sa-Kaeo Special Economic Zone by using Analysis Hierarchy Process (AHP)

DUANGTHIP RUKANEE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUEREMENT FOR THE DEGREE OF

DOCTOR OF ENGINEERING IN AGRICULTURAL ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSITITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2020

KMITL-2020-EN-D-108-005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2020
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSITITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| **หัวข้อวิทยานิพนธ์** | การประเมินความเหมาะสมและเตรียมความพร้อมของที่ดินสำหรับการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วโดยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น |
| **ชื่อนักศึกษา** | นางสาวดวงทิพย์ ฤคณีย์ |
| **รหัสประจำตัวนักศึกษา** | 56601400 |
| **ปริญญา** | วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต |
| **สาขาวิชา** | วิศวกรรมเกษตร |
| **พ.ศ.** | 2563 |
| **อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** | ผศ.ดร.ประสันต์ ชุ่มใจหาญ |
| **อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ร่วม)** | ผศ.ดร.ทรงวุฒิ แสงจันทร์ |

## บทคัดย่อ


พื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ตั้งอยู่ในจังหวัดสระแก้ว ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย มีเนื้อที่ประมาณ 4,496,962 ไร่ อีกทั้งยังเป็นพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษมีขนาดพื้นที่ 207,500 ไร่ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีการส่งเสริมให้มี การปลูกพืชเศรษฐกิจ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพและปลอดภัย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งจะสามารถวางแผนการผลิต กำหนดปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรได้อย่างแม่นยำ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยนี้เพื่อประเมินความเหมาะสม และความพร้อมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรที่ในพื้นลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างสำหรับเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วด้วยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างมีระดับความเหมาะสำหรบใช้ในการเกษตร โดยมีพื้นที่ที่เหมาะสมมาก (S1) มีพื้นที่ประมาณ 48.80 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมปานกลาง (S2) มีพื้นที่ประมาณ 26.60 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมน้อย (S3) 12.20 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความเหมาะสม (N) 12.40 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ความพร้อมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรพบว่ามีพื้นที่ที่เหมาะสมมาก (S1) มีพื้นที่ประมาณ 41.86 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมปานกลาง (S2) มีพื้นที่ประมาณ 19.42 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมน้อย (S3) 10.59 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความเหมาะสม (N) 28.13 เปอร์เซ็นต์

จากการซ้อนทันแผนที่ความเหมาะสมของที่ดินกับแผนที่ความพร้อมของที่ดิน ซึ่งจะแสดงถึงพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรอย่างแท้จริงของลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง โดย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก (S1) และเหมาะสมปานกลาง (S2) คือ 33.24 และ 18.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากผลการประเมินความเหมาะสม และความพร้อมของที่ดินจะใช้เป็นข้อมูลในการที่จะส่งเสริมให้มีการปลูกพืชเศรษฐกิจเช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ยางพารา และปาล์มน้ำมัน การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพและปลอดภัยเพื่อตอบสนองเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว ส่งสินค้าทางการเกษตรสู่ตลาดอินโดจีน ซึ่งจะเป็นการสร้างเศรษฐกิจและเพิ่มรายได้ของเกษตรกรในเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว และพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างอย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| **Thesis** | Land Suitability and Availability Assessment for Agriculture in lower Prachinburi Watershed for Sa-Kaeo Special Economic Zone by using Analysis Hierarchy Process (AHP) |
| **Student** | Ms. Duangthip Rukanee |
| **Student ID** | 56601400 |
| **Degree** | Doctor of Engineering |
| **Program** | Agricultural Engineering |
| **Year** | 2020 |
| **Thesis Advisor** | Asst.Prof.Dr. Prasan Choomjaihan |
| **Thesis Co - Advisor** | Asst.Prof.Dr. Songvoot Sangchan |


# ABSTRACT

Lower Prachinburi watershed located in Sa Kaeo province In the eastern region of Thailand with an area of approximately 4,496,962 rai. It is also Sa-Kaeo Special Economic Zone (SEZs) with an area of 207,500 rai which is located in the watershed that has been promoted economic crops, increasing quality and safe agricultural products. Therefore, it is necessary to have a land use plan with assessing the suitability of the land to utilize the land to its full potential which will be able to plan the production, determine the quantity and quality of agricultural products precisely.

This study aims to assess the suitable and available of land for agriculture in the lower Prachinburi watershed for SEZs by using analytical hierarchy process (AHP). Results of land suitability studies revealed that the very suitable (S1) accounted for 48.80 percent; the moderately suitable (S2) accounted for 26.60 percent; the marginally suitable (S3) accounted for 12.20 percent; and the not suitable (N) accounted for 12.40 percent of the area. From analysis of land availability for agricultural by overlaying suitable land map with land use map found that the very suitable (S1) accounted for 41.86 percent; the moderately suitable (S2) accounted for 19.42 percent; the marginally suitable (S3) accounts for 10.59 percent; and the not suitable (N) accounted for 28.13 percent of the area.


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

From overlaying the land suitability map with land availability map which will show the suitable areas for real agricultural land use in the lower Prachinburi watershed. Most of land were very suitable (S1) and moderately suitable accounted 33.24 and 18.43 percent, respectively. From the results of evaluation of land suitability and availability, it will be used as information to promote growing economic crops such as rice, cassava, sugarcane, rubber and palm oil, increasing quality agricultural products and safe to meet the SEZs, sending agricultural products to Indochina market which will be created an economy and increase the income of farmers in the SEZs and the lower Prachinburi watershed sustainably.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. ทรงวุฒิ แสงจันทร์ และผศ.ดร.ประสันต์ ชุ่มใจหาญ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหา ค่อยให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าทำวิทยานิพนธ์เล่นนี้ ให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ และพี่น้องภาควิชาวิศวกรรมเกษตรทุกท่านที่ค่อยให้กำลังใจ และสนับสนุน ตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณทีมงาน เปิ้ลซี้บ้านหนองอีแร้งและน้องนพชัย ที่เอื้ออำนวยช่วยเหลือข้อมูลทั้งยังค่อยให้คำปรึกษาและสร้างความบันเทิงใจตลอดการทำงานครั้งนี้

ขอขอบพระคุณครอบครัวและน้องวินเนอร์ที่เป็นแรงผลักดัน ขวัญและกำลังใจในการทำงานวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้อง ๆ ที่ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรทุกคน ที่ช่วยเหลือการทำวิจัยและให้กำลังใจกันเสมอมา สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

และสุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอบคุณบิดามาดารที่เคารพรักของข้าพเจ้า ที่ค่อยเป็นห่วงและดูแลเอาใจใส่ลูกคนนี้ และอบรมบ่มนิสัยให้ข้าพเจ้าเป็นบุคคลที่มีจิตสำนึกที่ดีอยู่ในสังคมนี้ได้ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

ดวงทิพย์ ฤคณีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... III

กิตติกรรมประกาศ..... V

สารบัญ..... VI

สารบัญตาราง..... IX

สารบัญรูป..... X

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์..... 2

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ..... 3

1.4 ขอบเขตการศึกษา..... 3

1.5 ขั้นตอนของกาศึกษา..... 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 4

2.1 คำนิยามลุ่มน้ำ..... 4

2.1.1 การจัดการลุ่มน้ำ..... 5

2.1.2 การพัฒนาแหล่งน้ำอย่างเป็นระบบลุ่มน้ำ..... 6

2.2 ทรัพยากรน้ำ..... 8

2.2.1 วัฏจักรของน้ำ..... 8

2.3 เขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว..... 9

2.3.1 มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP)..... 10

2.3.2 การเกษตร..... 10

2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 12

2.4.1 ประเภทของรูปแบบการใช้ที่ดิน..... 12

2.4.2 แผนการใช้ดินของประเทศไทย..... 12

2.5 การระบบการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 12

2.5.1 ระบบการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินตาม FAO Framework..... 12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


หน้า

2.5.2 ระบบจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืช USDA..... 13

2.5.3 การจำแนกและกำหนดมาตรการการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน..... 14

2.6 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ..... 15

2.6.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์..... 16

2.6.2 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS operation system)..... 17

2.7 ประเมินกระบวนการการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์..... 18

2.7.1 การตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะการวิเคราะห์แบบ SAW..... 21

2.7.2 การตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะการวิเคราะห์แบบ AHP..... 22

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย..... 29

3.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่การศึกษา..... 29

3.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต..... 29

3.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ..... 29

3.1.3 ลักษณะภูมิอากาศ..... 30

3.1.4 กลุ่มชุดดินที่พบในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 31

3.2 วิธีการดำเนินงานและเก็บรวบรวมข้อมูล..... 34

3.2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล..... 34

3.2.2 ข้อมูลแผนที่..... 34

3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล..... 35

3.3.1 ประเมินความเหมาะสมของที่ดินโดยใช้ข้อมูลร่วมกับปัจจัยอื่นๆ..... 36

3.3.2 ประเมินความเหมาะสมของที่ดินด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 37

3.4 การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 37

3.5 การประเมินความพร้อมใช้ที่ดินในการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 38

บทที่ 4 ผลการศึกษา..... 39



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


หน้า

4.1 การวิเคราะห์ผลปัจจัยในการประเมินพื้นที่การศึกษา..... 39
4.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 39
4.1.2 ข้อมูลชุดดิน..... 39
4.1.3 ปริมาณน้ำฝน..... 39
4.1.4 ระดับความสูงและความลาดเทของพื้นที่..... 43
4.1.5 ระยะทางจากลำน้ำหรือแหล่งน้ำ..... 43
4.2 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินของพื้นที่ในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 46
4.2.1 การวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของปัจจัย..... 46
4.1.2 การวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของผลการศึกษา..... 47
4.3 การประเมินที่ดินที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 48
4.4 การประเมินความพร้อมใช้ที่ดินในการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 50
4.5 การพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs)..... 53
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 57
5.1 สรุปผลงานวิจัย..... 57
5.2 ข้อเสนอแนะ..... 58
เอกสารอ้างอิง..... 59
ภาคผนวก..... 63
ภาคผนวก ก ตารางข้อมูลสภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ..... 64
ภาคผนวก ข ตารางข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ. 2560..... 85
ภาคผนวก ค ภาพการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Analysis Hierarchy Process (AHP) ..... 87
ภาคผนวก ง ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่..... 96
ประวัติผู้เขียน..... 109



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 เมทริกซ์ของข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาโดยการติดสินใจแบบหลายคุณลักษณะ..... 21
ตารางที่ 2.2 ลำดับความสำคัญ Pairwise Comparison Scale..... 23
ตารางที่ 2.3 Random Inconsistency Index (RI) ..... 25
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลชุดดินในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 31
ตารางที่ 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 34
ตารางที่ 3.3 ลำดับความสำคัญ Pairwise Comparison Scale..... 37
ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัยการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่าง..... 47
ตารางที่ 4.2 การให้คะแนนน้ำหนักระดับความเหมาะสมการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 48
ตารางที่ 4.3 การประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตร..... 50
ตารางที่ 4.4 การประเมินความพร้อมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 53
ตารางที่ 4.5 การพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 55
ตารางที่ 1 ก ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560..... 64
ตารางที่ 2 ก ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560..... 74
ตารางที่ 3 ก ข้อมูลความเร็วลม (น๊อต) รายเดือน ของปี พ.ศ. 2551-2560..... 84
ตารางที่ 1 ข การใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลัง10 ปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2560 ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

หน้า


รูปที่ 2.1 ภาพมโนทัศน์ของลักษณะชั้นคุณภาพลุ่มน้ำต่าง ๆ ตามการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่สำคัญของประเทศไทย..... 6
รูปที่ 2.2 แผนที่ลุ่มน้ำหลักในประเทศไทย..... 7
รูปที่ 2.3 วัฏจักรน้ำ (HYDROLOGIC CYCLE) ..... 8
รูปที่ 2.4 เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (Special Economic Zones: SEZs)..... 11
รูปที่ 2.5 กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์..... 20
รูปที่ 2.6 โครงสร้างของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)..... ..... 23
รูปที่ 3.1 แผนที่ของลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง จังหวัดสระแก้ว..... 29
รูปที่ 3.2 จัดทำแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 35
รูปที่ 3.3 Diagram การวิเคราะห์ความเหมาะสมและความพร้อมของที่ดินสำหรับการเกษตร..... 36
รูปที่ 3.4 กระบวนการวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multicriteria analysis : MCA) ..... 36
รูปที่ 4.1 แผนทีการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 40
รูปที่ 4.2 แผนที่ชุดดินในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 41
รูปที่ 4.3 แผนที่เส้นชั้นน้ำฝนในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 42
รูปที่ 4.4 แผนที่ระดับความลาดเทของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 44
รูปที่ 4.5 แผนที่ระยะทางจากลำน้ำของลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 45
รูปที่ 4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(AHP)ด้วยโปรแกรม Expert Choice..... 46
รูปที่ 4.7 แผนที่ประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 49
รูปที่ 4.8 แผนที่ประเมินความพร้อมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 51
รูปที่ 4.9 การพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว ในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 52



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.10 การพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง.. 54
รูปที่ 1 ค การเปรียบเทียบข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นข้อมูล AHP ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 88
รูปที่ 2 ค การลำดับชั้นคะแนนความสำคัญของข้อมูลชุดดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 89
รูปที่ 3 ค การการลำดับชั้นคะแนนความสำคัญของข้อมูลความลาดชัน ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 90
รูปที่ 4 ค การการลำดับชั้นคะแนนความสำคัญของข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 91
รูปที่ 5 ค การการลำดับชั้นคะแนนความสำคัญของข้อมูลระยะทางระหว่างลำน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 92
รูปที่ 6 ค การลำดับชั้นคะแนนความสำคัญของข้อมูลปริมาณน้ำฝน ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 93
รูปที่ 7 ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นข้อมูล AHP ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 94
รูปที่ 8 ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินที่ดินที่เหมาะสมในการเกษตรพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง..... 95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การเพิ่มขึ้นของประชากรในประเทศไทยที่รวดเร็วส่งผลให้เกิดการใช้พื้นที่เพิ่มขึ้น เกิดความต้องการปัจจัย 4 มากยิ่งขึ้น จึงเป็นความจริงที่ว่าประเทศต้องมีการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้น อีกทั้งจะต้องตอบสนองความต้องการด้านอาหารและผลผลิตทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้น โดยผลิตผลทางการเกษตรจะต้องเป็นผลิตผลที่มีคุณภาพ และปลอดภัย เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 12 คือ ผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัยให้ได้มาตรฐานสากล ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน เพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งจะสามารถวางแผนการผลิต กำหนดปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรได้อย่างแม่นยำ

ปัจจุบันกระทรวงอุตสาหกรรม ดันเขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดสระแก้ว เปิดประตูสู่อินโดจีน หวังเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ในภูมิภาค รัฐบาลเดินหน้าพัฒนาจังหวัดที่มีชายแดนเชื่อมกับประเทศเพื่อนบ้านจึงส่งเสริมให้มีการจัดตั้งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ 6 จังหวัดนำร่อง ซึ่งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วมีพื้นที่ครอบคลุม 4 ตำบล 2 อำเภอ รวมพื้นที่ 207,500 ไร่ หวังให้เป็นเขตเศรษฐกิจเชื่อมโยงด้านการค้าการลงทุนในภูมิภาคอินโดจีน โดยเฉพาะการเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ในภูมิภาคอินโดจีน ทั้งนี้จังหวัดสระแก้วมีศักยภาพในการเป็นเส้นทางเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าไปสู่ตลาดอินโดจีนได้ โดยจะช่วยเพิ่มมูลค่าการค้าโดยเฉพาะผลผลิตทางการเกษตร และเป็นต้นแบบให้แก่เขตเศรษฐกิจพิเศษอื่นๆ

พื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ตั้งอยู่ในจังหวัดสระแก้ว ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย มีเนื้อที่ประมาณ 4,496,962 ไร่ ติดกับราชอาณาจักรกัมพูชามีสภาพทางภูมิศาสตร์ที่เหมาะสมในการเป็นประตู สู่ภูมิภาคอื่นของประเทศได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการเป็นประตูสู่อีสานและประตูสู่อินโดจีน โดยลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ครอบคลุมพื้นที่ทำการเกษตร 2,078,205 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.80 ของพื้นที่ การเกษตร มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย 2,532.660 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งพื้นที่จังหวัดสระแก้ว มีศักยภาพในการกักเก็บน้ำ ประมาณ 1,154.305 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ในปัจจุบันมีแหล่งเก็บกักน้ำได้เพียง 376.705 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 15 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย และมีพื้นที่ชลประทานเพียง 244,838 ไร่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.4 ของพื้นที่ทำการเกษตร การส่งเสริมให้มีการปลูกพืชเศรษฐกิจ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพ และปลอดภัย เพื่อตอบสนองเขตเศรษฐกิจพิเศษ ส่งสินค้าทางการเกษตรสู่ตลาดอินโดจีน ซึ่งจะเป็นการสร้างเศรษฐกิจ และรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำให้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเกษตรในพื้นที่ลุ่มจึงมีความจำเป็นทั้งนี้เพื่อ 1)ใช้ประโยชน์ที่ดินได้เต็มตามศักยภาพ 2) เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต บริหารจัดการผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และ 3) ลดต้นทุนในการขนส่งสินค้าทางการเกษตรไปสู่ตลาด ซึ่งจะเป็นการสร้างความมั่นคง และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs) และพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process) หรือเรียกสั้นๆว่า AHP เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด(Best Alternative)พัฒนาขึ้นโดย Saaty ในปี ค.ศ. 1970 โดยมีหลักการคือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้นๆ ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) แล้วจึงกำหนดเกณฑ์(Criteria) เกณฑ์ย่อย(Sub criteria) และทางเลือก(Alternatives) ตามลำดับ แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบ (Trade off) เกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกที่ละคู่ (Pair wise) เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจ ว่าเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน โดยให้คะแนนตามความสำคัญหรือตามความชอบ หลังจากให้คะแนนเพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แล้ว จึงค่อยพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกทีละคู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทีละเกณฑ์จนครบทุกเกณฑ์ ถ้าการให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบนั้นสมเหตุสมผล (Consistency) จะสามารถจัดลำดับทางเลือก เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้วิธี AHP ทำการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรในพื้นลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง จังหวัดสระแก้ว ในวิธีการที่เรียกว่าการวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multi Criteria Analysis, MCA) เพื่อทำการจัดระดับความเหมาะสมของที่ดิน (Land suitabilty) สำหรับใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง โดยผลของการศึกษาจะสามารถนำไปใช้เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อเพิ่มผลทางการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่าง ตอบสนองเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว ส่งสินค้าทางการเกษตรสู่ตลาดอินโดจีนต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง โดยมีวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้คือ

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมของที่ดิน (land suitabilty) สำหรับใช้ในการเกษตรของเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs) และพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP)

1.2.2 เพื่อตรวจสอบความพร้อมของที่ดินที่เหมาะสม (Land availability) เพื่อใช้ในการเกษตรของเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs) และพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการศึกษาวิจัยทำให้ทราบถึงระดับความเหมาะสมของที่ดิน และความพร้อมของที่ดินที่มีอยู่เพื่อนำมาใช้สำหรับทำการเกษตร ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้เพื่อการวางแผนเพื่อเพิ่มผลทางการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่างสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs) ส่งสินค้าทางการเกษตรสู่ตลาดอินโดจีนซึ่งเป็นตลาดการค้าที่สำคัญของภาคตะวันออกของประเทศไทย

## 1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 ทำการศึกษาในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่าง และเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs)

1.4.2 ทำการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตร ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยใช้พารามิเตอร์ในการพิจารณาได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ชุดดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสภาพอากาศ

1.4.3 ประเมินความพร้อมของที่ดินที่เหมาะสมที่มีอยู่เพื่อใช้ในการเกษตรในเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs) และพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

1.4.4 สร้างแผนที่แสดงระดับความเหมาะสมของที่ดิน และความพร้อมของที่ดินที่เหมาะสมที่มีอยู่ ของพื้นที่ศึกษาโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

## 1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

1.5.1 ศึกษารายละเอียดพื้นที่การศึกษา

1.5.2 เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลชุดดิน ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลระดับชั้นความสูงและความลาดเท ข้อมูลระยะห่างจากลำน้ำ

1.5.3 จัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) สำหรับสร้างแผนที่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรี จังหวัดสระแก้ว

1.5.4 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นข้อมูล (AHP) เพื่อกำหนดระดับความเหมาะสมของที่ดิน (land suitabilty) และตรวจสอบความพร้อมของที่ดินที่เหมาะสมที่มีอยู่ (Land availability) เพื่อใช้ในการเกษตรของเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs) และพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

1.5.5 สรุปผลการศึกษาและจัดทำรายงานผลการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2
# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 คำนิยามลุ่มน้ำ

คำว่า ลุ่มน้ำ ตรงกับคำภาษาอังกฤษ คือ Watershed หรือ Drainage หรือ Basin หรือ Catchment โดยมีผู้ให้ความหมายของคำว่าลุ่มน้ำไว้หลายท่าน แต่พอสรุปให้เข้าใจได้ง่าย ๆ ดังนี้ ในปี พ.ศ.2506 กรมป่าไม้ กรมทรัพยากรธรณี กรมชลประทานและกรมพัฒนาที่ดิน ได้มี การประชุมร่วมกันให้ความหมายของคำว่า “ลุ่มน้ำ” ว่าหมายถึง ปริมณฑลในเขตสันปันน้ำที่รับน้ำฝน แล้วระบายลงสู่แม่น้ำ หรือนัยหนึ่ง ลุ่มน้ำ หมายถึง บริเวณเหนือจุดใดจุดหนึ่งของแม่น้ำลำธาร อันเป็นพื้นที่ที่ น้ำฝนระบายไหลมารวมกันในแม่น้ำลำธาร ณ จุดนั้นสำหรับในปัจจุบันได้มีการให้ความหมายของคำว่า “ลุ่มน้ำ” ว่าหมายถึง พื้นที่ซึ่งล้อมรอบด้วยสันปันน้ำ เป็นพื้นที่ที่รับน้ำฝนทั้งหมดของแม่น้ำสายใดสายหนึ่ง (กรมป่าไม้, 2538) ลุ่มน้ำ คือ หน่วยพื้นที่หนึ่งที่ประกอบด้วยทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ ทรัพยากรที่ มนุษย์สร้างขึ้น (คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์) และทรัพยากรคุณภาพชีวิต (สังคมสิ่งแวดล้อม) ระบบ ลุ่มน้ำประกอบด้วยทรัพยากรเหล่านี้อยู่รวมกันคละกันอย่างกลมกลืน จนมีเอกลักษณ์และพฤติกรรม ร่วมกัน เป็นลุ่มน้ำที่มีลักษณะและแสดงบทบาทเฉพาะ จึงมักเรียกลุ่มน้ำเป็นทรัพยากรลุ่มน้ำ หรือระบบ ทรัพยากร (เกษม, 2539) ลุ่มน้ำ หมายถึง พื้นที่เหนือจุดๆ หนึ่งบนลำธารที่ทำหน้าที่รองรับน้ำฝนที่ตกลงมา และระบาย น้ำลงสู่ลำธารโดยไหลผ่านจุดที่กำหนดให้ (พงษ์ศักดิ์และวารินทร์, 2539) ลุ่มน้ำ หมายถึง พื้นที่หน่วยหนึ่งซึ่งเป็นแหล่งรับน้ำที่มีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผสมผสานกันอยู่ในระบบนิเวศ และมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำโดยเฉพาะแต่มีขนาดไม่แน่นอน แล้วแต่วัตถุประสงค์ของผู้ที่จะจัดการพื้นที่นั้นเป็นสำคัญ (เกริกศักดิ์และสุรีย์, 2541) จากนิยามต่างๆ จะเห็นว่า หน้าที่การทำงานของลุ่มน้ำ ก็คือ การเอื้ออำนวยน้ำให้กับพื้นที่ ตอนล่าง แต่การทำงานตามหน้าที่ของลุ่มน้ำจะดีหรือเลวเพียงใดนั้น ขึ้นกับ ชนิด ปริมาณ สัดส่วน และ การกระจายของปัจจัยต่างๆ ที่ประกอบตัวกันขึ้นเป็นโครงสร้างของลุ่มน้ำโครงสร้างของลุ่มน้ำ ปัจจัยสำคัญที่ประกอบกันขึ้นเป็นโครงสร้างของลุ่มน้ำ พอจะแบ่งกลุ่มได้ดังนี้

1. ลักษณะอากาศ (Climate)
2. สภาพภูมิประเทศ (Topography)
3. โครงสร้างทางธรณีวิทยา (Geology)
4. พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมดิน (Vegetative cover)
5. กิจกรรมของมนุษย์ (Human activity)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.1.1 การจัดการลุ่มน้ำ**

เป็นการจัดการพื้นที่ดินให้ได้คุณภาพตามที่ต้อง การเพื่อให้มีปริมาณน้ำไหลอย่างสม่ำเสมอ และมีการควบคุมการชะล้างพังทลายของดินลดการเกิดน้ำท่วมและสอดคล้องกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ในการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ (คำว่าพื้นที่ลุ่มน้ำมีความหมายเช่นเดียวกับคำว่าแอ่งน้ำ (basin) พื้นที่รับน้ำ (catchment area) หน่วยอุทกวิทยา (hydrological unit) ซึ่งมีสภาพแตกต่างกันไปในแต่ละแห่ง จำเป็นที่จะต้องมีการแบ่งชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเพื่อให้สามารถวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและลดปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกบริเวณลุ่มน้ำโดยได้จำแนกชั้นคุณภาพน้ำออกเป็น 5 ชั้น ดังรูปที่ 2.1 ดังนี้

2.1.1.1 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำที่ควรจะต้องสงวนรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารโดย เฉพาะ เนื่องจากมีลักษณะและคุณสมบัติที่อาจมีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยน แปลงการใช้ที่ดินได้ง่ายและรุนแรง ไม่ว่าพื้นที่จะมีป่าหรือไม่มีป่าปกคลุมก็ตาม แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เอ ซึ่งหมายถึง พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ที่ยังคงมีสภาพป่าที่สมบูรณ์ปรากฏอยู่ในปี พ.ศ.2525 ซึ่งจำเป็นต้องสงวนรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารและเป็นทรัพยากรป่าไม้ของ ประเทศ

2. พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 บี ซึ่งหมายถึง พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ที่สภาพป่าส่วนใหญ่ในพื้นที่ได้ถูกทำลาย ดัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงไปเพื่อพัฒนาการใช้ที่ดินรูปแบบอื่นก่อนหน้าปี พ.ศ. 2525 และการใช้ที่ดินหรือการพัฒนารูปแบบต่างๆ ที่ดำเนินการไปแล้วจะต้องมีมาตรการควบคุมเป็นพิเศษ

2.1.1.2 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำซึ่งโดยลักษณะทั่วไปมีคุณภาพเหมาะสมต่อการเป็นต้นน้ำ ลำธารในระดับรองลงมาและสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การทำเหมืองแร่ เป็นต้น

2.1.1.3 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำโดยทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกิจกรรมทำไม้ เหมืองแร่ และการปลูกพืชกสิกรรมประเภทไม้ยืนต้น

2.1.1.4 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 4 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำซึ่งสภาพป่าได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเป็นที่ใช้ประโยชน์เพื่อ กิจการพืชไร่เป็นส่วนมาก

2.1.1.5 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 5 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำมีลักษณะทั่วไปเป็นที่ราบ หรือลุ่ม หรือเนินลาดเอียงเล็กน้อย และส่วนใหญ่ป่าไม้ได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อประโยชน์ด้านเกษตรกรรมโดยเฉพาะทำนาและกิจการอื่นๆ ไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

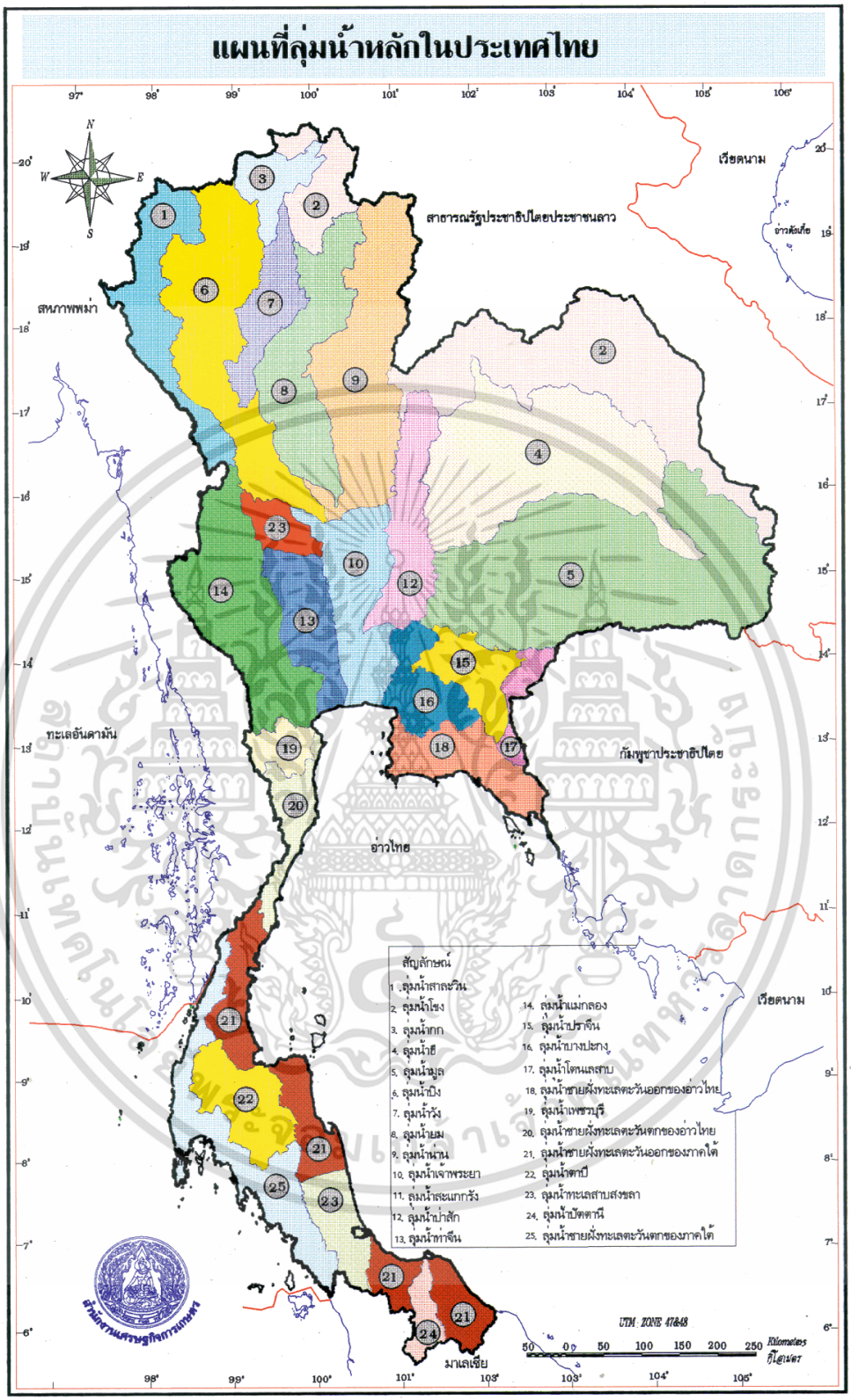
**รูปที่ 2.1** ภาพมโนทัศน์ของลักษณะชั้นคุณภาพลุ่มน้ำต่าง ๆ ตามการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่สำคัญของประเทศไทย

**2.1.2 การพัฒนาแหล่งน้ำอย่างเป็นระบบลุ่มน้ำ**

เพื่อให้การบริหารงานและการจัดการโครงการแหล่งน้ำต่างๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายที่ได้วางไว้ รัฐบาลจึงได้วางแผนพัฒนาแหล่งน้ำไว้เป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแผนงานหนึ่งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่6 (พ.ศ. 2530-2534)นับเป็นครั้งแรกที่ให้มีการทำแผนพัฒนาแหล่งน้ำแยกไว้ต่างหาก นอกจากนั้นยังได้ระบุให้มีการประสานงานแผนการพัฒนาแหล่งน้ำอย่างเป็นระบบลุ่มน้ำ ซึ่งนับได้ว่าเป็นการริเริ่มที่ดีเพื่อขจัดปัญหาการขัดแย้งในเรื่องการใช้น้ำในอนาคต ซึ่งปัญหานี้จะมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นเป็นลำดับ เมื่อมีการขยายการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น สิ่งที่จะต้องดำเนินการเพื่อให้นโยบายดังกล่าวนี้มีผลในเชิงปฏิบัติคือการสนับสนุนให้หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิด เพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อโครงการที่อยู่ในลำน้ำเดียวกัน ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535 - 2539) ได้กำหนดเป้าหมายการยกระดับการบริหารและจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยให้มีการพัฒนาแหล่งน้ำอย่างเป็นระบบลุ่มน้ำทั้ง 25 ลุ่มน้ำทั่วประเทศ

สถาบันอุทกวิทยาแห่งชาติ โดยคณะอนุกรรมการจัดทำมาตรฐานข้อมูล ได้ดำเนินการกำหนดขอบเขตลุ่มน้ำ โดยอาศัยแผนที่มาตราส่วน 1:500,000 และแม่น้ำสายหลักหรือลักษณะของพื้นที่เป็นหลักในการกำหนดขอบเขตลุ่มน้ำ ทั้งเป็นหลักในการเรียกชื่อลุ่มน้ำ ซึ่งได้กำหนดลุ่มน้ำหลักของประเทศไทยออกเป็น 25 ลุ่มน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 2.2 ในแต่ละลุ่มน้ำหลัก ยังแบ่งออกเป็นลุ่มน้ำสาขา ซึ่งมีทั้งหมด 256 ลุ่มน้ำสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 2.2** แผนที่ลุ่มน้ำหลักในประเทศไทย

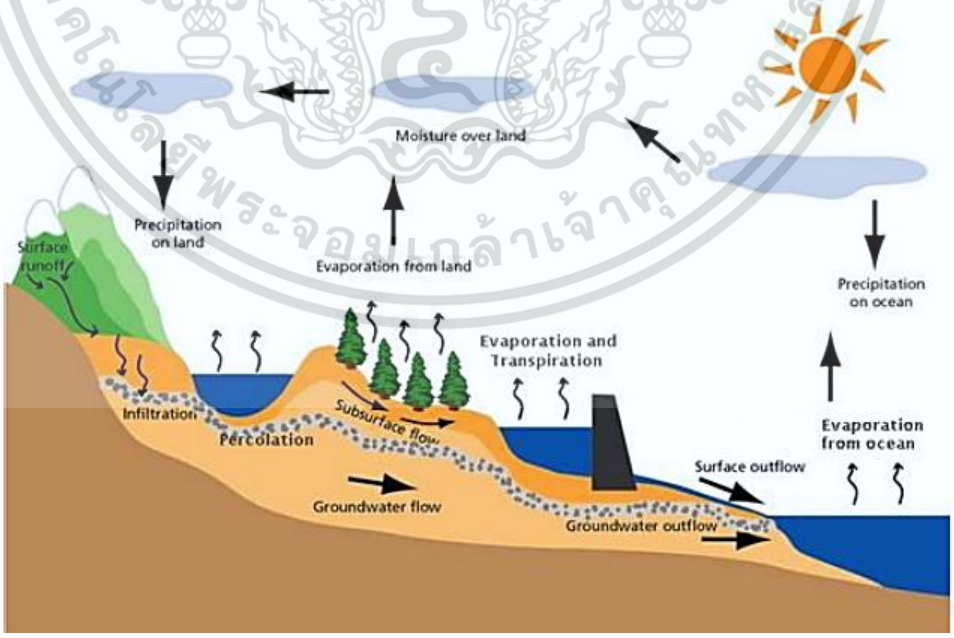
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ทรัพยากรน้ำ

(ชวนพิศ, 2535) ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ ในปัจจุบันความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา ทั้งการใช้น้ำเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม การอุปโภคและการบริโภค ในขณะที่ปริมาณน้ำนั้นมีอยู่อย่างจำกัด ประกอบกับปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้ตามแหล่งน้ำต่างๆ นั้นยังไม่เพียงพอแก่ความต้องการ ปริมาณน้ำบางส่วนยังสูญเสียไปเพราะมีการ ปนเปื้อนจากน้ำ เน่าเสียและกากของเสีย ทำให้ไม่สามารถใช้น้ำที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ จึงก่อให้เกิดภาวการณ์ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง โดยเฉพาะการเกษตรกรรมซึ่งต้องอาศัยน้ำเพื่อการเพาะปลูก

### 2.2.1 วัฏจักรของน้ำ

(กรมชลประทาน, 2550) วัฏจักรของน้ำ คือ การเกิดและการหมุนเวียนของน้ำที่อยู่ในโลก การหมุนเวียนของน้ำเป็น Cycle อาจเริ่มนับได้จากมหาสมุทร เมื่อน้ำระเหยจาก มหาสมุทรไปสู่บรรยากาศ เป็นไอน้ำแล้ว ความแปรปรวน ของลมฟ้าอากาศจะทำให้เกิด ฝนตกลงสู่ผิวโลก ในทะเลบ้าง บนผิวดินบ้าง น้ำฝนที่ตกบนดินก็จะเกิดการสูญเสียดูดซึม ลงดินเสียเป็นส่วนใหญ่ และด้วยเหตุอื่นบ้างเล็กน้อย เช่น ระเหย ขังในที่ลุ่ม พืชดูดไปใช้ ส่วนที่เหลือก็จะไหลเป็นน้ำท่าลงแม่น้ำล้าธารออกทะเล ส่วนที่ซึมลงดินนั้นก็จะค่อย ๆ ซึมออกสู่แม่น้ำล้าธาร และไหลออกทะเลไปเช่นกัน แต่อาจช้ากว่ามากซึ่งจะเห็นได้ว่าสุดท้าย น้ำจะระเหยกลายเป็นไอสู่บรรยากาศ วัฏจักรของน้ำจึงไม่มีเริ่มต้นไม่มีที่สิ้นสุด หมุนเวียนอยู่เช่นนี้ตลอดเวลา ปริมาณในขั้นตอนต่างๆ นั้นอาจผันแปรมากน้อยได้เสมอ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆที่ควบคุม ในขั้นตอนเหล่านั้น




**รูปที่ 2.3** วัฏจักรน้ำ (HYDROLOGIC CYCLE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.3 เขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (Special Economic Zones: SEZs)**

(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่6 , 2560) เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษชายแดนเป็นแนวคิดการพัฒนาที่มีการริเริ่มดำเนินงานในประเทศไทย มายาวนานกว่า 10 ปี โดยเริ่มแรกของการจัดตั้งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษบริเวณชายแดน ที่มีศักยภาพของไทยเป็นการใช้ประโยชน์ จากโอกาสของความร่วมมือทางเศรษฐกิจระหว่าง ประเทศในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงที่ได้กำหนดแผนการดำเนินงานร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะการพัฒนาเส้นทางคมนาคมขนส่งและกิจกรรม ทางเศรษฐกิจตามแนวระเบียงเศรษฐกิจ (Economic Corridor) อย่างไรก็ดี การพัฒนาเขตพัฒนาเศรษฐกิจ พิเศษชายแดนในช่วงที่ผ่านมายังไม่เกิดผลที่ชัดเจนมากนัก เนื่องจากมีข้อจำกัดและปัญหาอุปสรรค ในการขับเคลื่อนการดำเนินงาน โดยเฉพาะในประเด็นด้านความต่อเนื่องของงานภายใต้การเปลี่ยนแปลงรัฐบาลบ่อยครั้ง และการบริหารจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งที่ดินสำหรับจัดตั้งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษซึ่งใช้เวลาค่อนข้างมากในการดำเนินงาน

รัฐบาลได้กำหนดนโยบายการพัฒนาเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (Special Economic Zones: SEZs) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการนำประเทศเข้าสู่ประชาคมอาเซียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค ยกระดับรายได้และคุณภาพชีวิตของประชาชน และแก้ปัญหาความมั่นคงบริเวณชายแดน โดยได้ประกาศพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษระยะแรกในเดือนมกราคม 2558 จำนวน 5 เขต ประกอบด้วย เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษตาก สระแก้ว ตราด สงขลา และมุกดาหาร และต่อมาในเดือนเมษายนปีเดียวกันได้ประกาศเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษเพิ่มเติมอีกจำนวน 5 เขต ประกอบด้วยเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษหนองคาย กาญจนบุรี เชียงราย นครพนม และนราธิวาส ในการขับเคลื่อนการพัฒนาเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ รัฐบาลได้กำหนดขอบเขตพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ ให้สิทธิประโยชน์เพื่อสนับสนุนการลงทุน จัดตั้งศูนย์บริการเบ็ดเสร็จ (One Stop Service: OSS) ด้านการลงทุนและด้านแรงงาน พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและด่านศุลกากร รวมทั้งสนับสนุนจัดตั้งศูนย์รวบรวมรับซื้อสินค้าเกษตร ในช่วงปี 2556 -2557 ประเทศไทยได้เตรียมความพร้อม เพื่อใช้ประโยชน์จากการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ซึ่งส่งผลให้พื้นที่ชายแดนมีบทบาทสำคัญในการ เป็นประตูเชื่อมโยงเศรษฐกิจกับประเทศในภูมิภาค โดยต้องเร่งพัฒนาพื้นที่ชายแดนให้สามารถรองรับ การลงทุนและอำนวยความสะดวกในการดำเนิน กิจกรรมทางเศรษฐกิจข้ามพรมแดน เพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์จากการพัฒนา และบริหารจัดการผลกระทบอันอาจเกิดจากการพัฒนา อาทิ การเคลื่อนย้ายแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้าน การลักลอบน่าเข้า-ส่งออก สิ่งผิดกฎหมาย ข้ามพรมแดนเข้าสู่พื้นที่อื่น ๆ ของประเทศ ประกอบกับการพัฒนาพื้นที่ชายแดนที่มีศักยภาพ ให้เป็นพื้นที่เศรษฐกิจใหม่เพื่อรองรับการลงทุน จะช่วยลดการกระจุกตัวของการลงทุนในพื้นที่ ภาคกลางและสนับสนุนเป้าหมายของไทยในการหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง รัฐบาลจึงได้กำหนดนโยบายให้มีการจัดตั้งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษเป็นส่วนหนึ่งของแผนที่นำทาง (Roadmap) สนับสนุนการพัฒนาประเทศเข้าสู่ประชาคมอาเซียน กระตุ้นเศรษฐกิจ ลดความเหลื่อมล้ำ และช่วยรักษาความมั่นคงของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วอยู่ในกลุ่มเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ ระยะที่ 1 ใน 5 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดตากจังหวัดมุกดาหาร จังหวัดสงขลา จังหวัดตราด และจังหวัดสระแก้ว โดยในส่วนของจังหวัดสระแก้ว ได้ดำเนินการในพื้นที่ 4 ตำบล ของ 2 อำเภอ ได้แก่ตำบลผักขะ อำเภอวัฒนานคร ตำบลบ้านด่าน ตำบลป่าไร่และตำบลท่าข้าม อำเภออรัญประเทศ รวมพื้นที่ 207,500 ไร่ หรือคิดเป็น 332 ตร.กม.กลุ่มโดยที่จังหวัดดังกล่าวข้างต้นและสระแก้วหันมาให้ความสำคัญด้วยการกำหนดวิสัยทัศน์ในการพัฒนาจังหวัดใหม่ว่า "ศูนย์กลางโลจิสติกส์และแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอินโดจีน ถิ่นพืชพลังงาน อาหารปลอดภัย" เพื่อให้สอดรับกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจอาเซียนและเศรษฐกิจโลก ดังรูปที่ 2.4

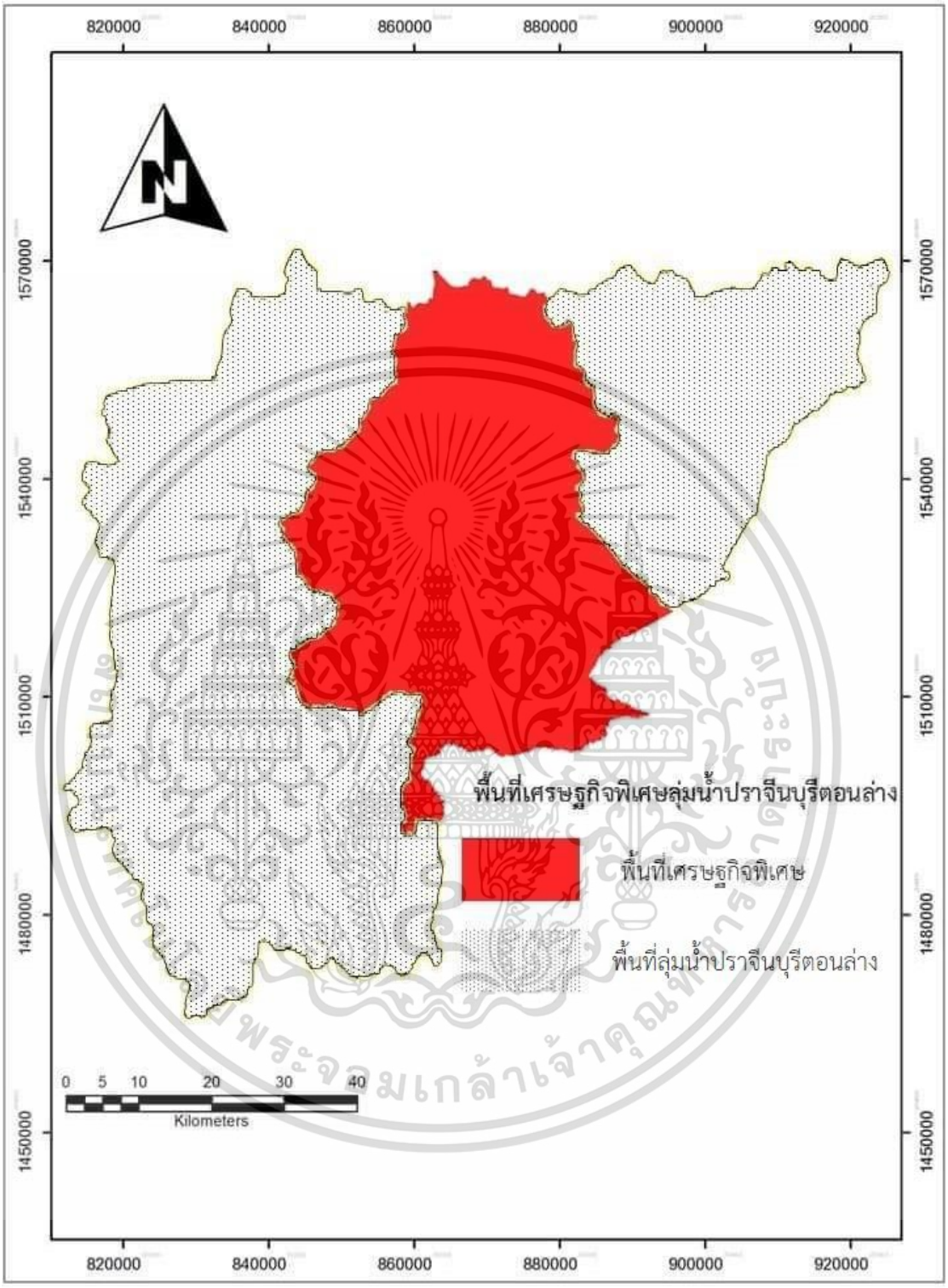
**2.3.1 มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP)**

สถานการณ์ทางเศรษฐกิจของจังหวัดสระแก้วในปี 2559 พบว่า จังหวัดสระแก้วมีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมเท่ากับ 40,325 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจาก 37,747 ล้านบาท ในปีที่ผ่านมาคิดเป็นล้าดับที่ 8 ของภาคตะวันออก และเป็นลำดับที่ 62 ของประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อหัว (Gross Provincial Product per Capita) ปี 2559 เท่ากับ 65,669 บาทต่อปี เพิ่มขึ้นจาก 62,447 บาท ในปีที่ผ่านมา รายได้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับภาคการเกษตร คิดจากมูลค่าเท่ากับ 10,328 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 25.61 รองลงมาเป็นสาขาการผลิตอุตสาหกรรมมีมูลค่าเท่ากับ 7,260 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 18.0 สาขาการค้าส่ง-ปลีก มีมูลค่าเท่ากับ 5,757 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 14.27 และสาขาอื่นๆ (สาขาการบริหารราชการและการป้องกันประเทศ สาขาการศึกษา สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ ฯลฯ) มีมูลค่าเท่ากับ 16,980 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 42.1

**2.3.2 การเกษตร**

พืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ยูคาลิปตัส พืชผัก และผลไม้ สำหรับผลไม้ที่มีชื่อเสียง ได้แก่ แคนตาลูป ชมพู่ กระท้อน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 2.4** เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (Special Economic Zones: SEZs)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการใช้ที่ดินในรูปแบบต่างๆ เช่น การทำเกษตรกรรม เหมืองแร่ ก่อสร้าง อาคารที่อยู่อาศัย เป็นต้น

### 2.4.1 ประเภทของรูปแบบการใช้ที่ดิน

(กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553) การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่มีการควบคุมหรือวางผังเมืองจะมีลักษณะเคล้าคละปะปนกันไม่เป็นระเบียบ ความแออัดจะกระจุกตัวอยู่ที่ศูนย์กลางและกระจายออกไปรอบนอกชุมชนอย่างไร้ทิศทาง และแบบแผน เมื่อชุมชนขยายตัวไปสู่ความเป็นเมือง ปัญหาต่างๆ ก็จะตามมา การวางผังเมืองเป็นการจัดระเบียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบคมนาคมขนส่ง และเตรียมรองรับการขยายตัวของเมืองในอนาคต โดยการพิจารณาแผนประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นการพิจารณาจากการใช้อาคาร และที่ดินที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีพของประชาชน 3 ส่วน คือ

2.4.1.1 ส่วนที่อยู่อาศัย แบ่งออกเป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย 5 ประเภท

2.4.1.2 ส่วนทำงาน และบริการสาธารณะ แบ่งออกเป็น ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ที่ดินประเภทสถาบันราชการ สาธารณูปโภคสาธารณูปการ ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา ที่ดินประเภท สถาบันศาสนา ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม และ

2.4.1.3 ส่วนที่พักผ่อนหย่อนใจ แบ่งออกเป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการ และรักษา

### 2.4.2 แผนการใช้ดินของประเทศไทย

การวางแผนการใช้ที่ดินมีจุดมุ่งหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ที่ดิน แผนการใช้ที่ดินนำไปใช้ ส่วนใหญ่มักจะอยู่ในหน่วยหรือขอบเขตการปกครอง เช่น ตำบล อำเภอ จังหวัด ภาค ประเทศ เป็นต้น และบางกรณีอาจเป็นแผนการใช้ที่ดินระดับลุ่มน้ำ การที่จะได้แผนการใช้ที่ดินออกมาจะต้องผ่านการประเมินค่า ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยงข้องกับที่ดิน ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำของสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้แผนการใช้ที่ดินเพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้นำมาวิเคราะห์ชี้บ่งศักยภาพการใช้ที่ดินในสถานภาพที่ แท้จริง

## 2.5 การระบบการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

### 2.5.1 ระบบการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินตาม FAO Framework

การกำหนดความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของกรมพัฒนาที่ดินนั้น ได้ประเมินคุณภาพที่ดินสอดคล้องกับวิธีการที่พัฒนาโดย FAO (1983) ซึ่งการประเมินคุณภาพที่ดินด้านกายภาพหรือด้านคุณภาพ (Qualitative land evaluation) เป็นการประเมินศักยภาพของที่ดินว่าที่ดินนั้นเหมาะสมเพียงใดสำหรับการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ หรือการปลูกพืชต่างๆ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาจากคุณลักษณะที่ดินที่ได้จำแนกไว้ในแต่ละหน่วยที่ดิน (Land unit, UL) สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช และระดับการจัดการในการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Requirement, URL)

ตามหลักการของ FAO ได้จำแนกอันดับความเหมาะสมของที่ดินสอดคล้องกับระดับความต้องการปัจจัยคุณภาพที่ดินของแต่ประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจัดอันดับความเหมาะสมของที่ดินเป็น 2 อันดับ (Order) คืออันดับที่เหมาะสม (Suitability, S) และอันดับที่ไม่เหมาะสม (Not suitable, N) เมื่อจำแนกอันดับความเหมาะสมแล้ว ยังสามารถแบ่งระดับชั้นความเหมาะสมในการปลูกพืชเศรษฐกิจได้ 3 ชั้น (Class) ได้แก่ชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly suitable, S1) ชั้นที่มีความเหมาะสมปลานกลาง (Moderately suitable, S2) และชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally suitable, S3) ซึ่งในแต่ละชั้นความเหมาะสมยังสามารถแบ่งออกเป็นชั้นย่อย (Subclass) โดยชั้นย่อยนี้สะท้อนข้อจำกัดสูงสุดของคุณภาพที่ดินที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชอีกด้วย แสดงตัวอย่างอันดับชั้นและชั้นย่อยความเหมาะสมของที่ดินโดยรวม

ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน ข้อมูลสำหรับการประเมินคุณภาพที่ดินประกอบด้วย

2.5.1.1 คุณภาพที่ดิน (Land quality, QL) ในที่นี้จะใช้หน่วยที่ดิน (Land Unit, LU) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลดิน

2.5.1.2 ความต้องการในการใช้ประโยชน์ที่ดินของพืช (Land Use Requirement, URL) สามรถหาข้อมูลได้จากหนังสือการประเมินคุณภาพที่ดิน ซึ่งสอดคล้องตาม FAO Framework (1983) หรือจากการศึกษาของแต่ละพืช

2.5.1.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในรูปแผนที่เส้นชั้นน้ำฝน (Isohyet map) ในรูปแบบ Shapefile ครอบคลุมทั้งประเทศ หรือปริมาณฝนใช้การของแต่ละพืชในรูปแบบแผนที่เส้นชั้นน้ำฝน สามารถหาข้อมูลได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา

2.5.1.4 อุณหภูมิเฉลี่ยในรูปแบบ Shapefile ครอบคลุมทั้งประเทศ สามารถหาข้อมูลได้จากกรมอุตุนิยมวิทยา (ถ้าต้องการใช้)

2.5.1.5 หลักเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพที่ดินสอดคล้องตาม FAO Framework (1983)

**2.5.2 ระบบจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืช USDA**

การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืช (Land Suitability Classification) ระบบ USDA ตามที่ใช้ในกรมพัฒนาที่ดิน เป็นการวินิจฉัยผลการสำรวจดินอีกวิธีหนึ่ง เพื่อจัดหมวดหมู่ของดินตาม ความสามารถของที่ดินในการปลูกพืชเศรษฐกิจแต่ละชนิด ได้แก่ ข้าว (paddy fields) แทนด้วยอักษร P พืชไร่ (Non-flooded annual crops) แทนด้วยอักษร N ทุ่งหญ้าถาวรและปศุสัตว์ (Permanent pasture and Livestock farming) แทนด้วยอักษร L สวนไม้ผล ไม้ยืนต้น และป่าไม้เศรษฐกิจ (Commercial Tree crop) แทน ด้วยอักษร T ข้อมูลต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของพืชดังกล่าว ได้มาจากการสำรวจและจำแนกดิน ซึ่งส่วน ใหญ่เป็นลักษณะที่ถาวรสามารถตรวจสอบหรือวัดได้เช่น ความลึกของดิน ชนิดของเนื้อดิน ปริมาณชิ้นส่วนที่เป็นของแข็งในดิน ความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ของดิน สภาพภูมิประเทศ การกัดกร่อนของดิน การมีหินโผล่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาศัยข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์และผลตอบสนองต่อการบำรุงรักษาของดิน ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหลัก ในการพิจารณาจำแนกขั้นตอนความเหมาะสมของที่ดินแต่ละชั้น จะใช้ตัวเลขโรมันเป็นสัญลักษณ์ ชั้นความเหมาะสมของที่ดิน สำหรับข้าว พืชไร่ ไม้ผลและป่าไม้เศรษฐกิจ แบ่งออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ I เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสมดีมาก (Very well suited)

ชั้นที่ II เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสมดี(Well suited)

ชั้นที่ III เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสมปานกลาง (Moderate suited)

ชั้นที่ IV เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสมเล็กน้อย (Poorly suited)

ชั้นที่ V เป็นชั้นที่ดินที่ไม่เหมาะสม (Unsuited)

ชั้นความเหมาะสมของที่ดินสำหรับทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้ ชั้นที่ I เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสม (suited) ชั้นที่ II เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสมน้อย (Poorly suited) ชั้นที่ III เป็นชั้นที่ดินที่ไม่เหมาะสม (Unsuited) นอกจากนี้ในแต่ละชั้น ยังสามารถแบ่งย่อยลงไปอีกเป็นชั้นความเหมาะสมย่อย (Subclass) โดยใช้ ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก แสดงข้อจำกัดของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สำคัญ หรือตามความเสี่ยงของความเสียหายมาระบุต่อท้ายชั้นความเหมาะสมของที่ดินนั้นๆ ไว้ ข้อจำกัดหรือชนิดของความเสียหายที่จะเป็น ตัวกำหนดชั้นย่อยของดิน มีดังนี้

a – ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดจัด c – ชั้นดานแข็ง d – การระบายน้ำของดินไม่ดี มักแช่ขังในฤดูฝน f – สภาพน้ำท่วมขังทำให้พืชเสียหายในฤดูเพาะปลูก n – ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่างๆ ขาดธาตุอาหาร e – การพังทลายของดิน s – เนื้อดินไม่เหมาะสม เช่น เหนียวเกินไป หรือเป็นทรายจัด t – สภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสม w – ดินมักขาดน้ำ (ใช้เฉพาะข้าว) x – ดินมีเกลือหรือดิน

**2.5.3 การจำแนกและกำหนดมาตรการการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน**

โครงการจำแนกและกำหนดมาตรการการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน ดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดมาตรการการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนในที่ดินแต่ละประเภท ให้มีความสอดคล้องกับแนวโน้มทิศทางการพัฒนาประเทศอย่างสมดุล มีเป้าหมายการดำเนินงาน คือ

2.5.3.1 มีข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินขนาดประเภทที่ดินที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงข้อมูลแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละประเภทพื้นที่

2.5.3.2 มีข้อเสนอแนะมาตรการการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนในภาพรวม และตามประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จำแนกไว้

2.5.3.3 มีกลไกในการติดตามและประเมินแนวทางการดำเนินงานในแต่ละประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่

แนวทางการดำเนินงาน ประกอบด้วย การศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานะของที่ดินและกฎหมาย มาตรการและนโยบายของรัฐที่เกี่ยวกับการจำแนกและใช้ประโยชน์ที่ดิน กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่ดินโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน แนวทางการจำแนกที่ดินในต่างประเทศ (ประเทศเครือรัฐออสเตรเลีย และประเทศสหราชอาณาจักร) แนวคิดและข้อเสนอในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ขนาดพื้นที่ตามการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จากการคำนวณด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีอยู่เดิม การวิเคราะห์พยากรณ์และคาดการณ์แนวโน้มในอนาคต การสร้างแบบจำลอง (Scenario) การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยแบบจำลองที่ 1 (Scenario I) เป็นกรณีพื้นที่แต่ละประเภทมีจำนวนคงที่ และแบบจำลองที่ 2 (Scenario II) เป็นกรณีพื้นที่มีจำนวนเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น/ลดลง) โดยเป้าหมายของการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการที่ดินมีดังนี้

1. เพื่อลดอัตราการสูญเสียทรัพยากรที่ดิน
2. เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเต็มที่
3. เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดของเสียและมลพิษ

เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืน เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยไม่ให้เกิดการเสื่อมโทรม และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่นในทางลบ

## 2.6 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

(สรรค์ใจ, 2542) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ประกอบ ด้วย 2 คำ คือ “ระบบสารสนเทศ” (Information System) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการรวบรวมจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน สามารถค้นคืนข้อมูลที่ต้องการให้ภายในเวลาอันรวดเร็ว และสามารถนาผลการวิเคราะห์ไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจของผู้บริหาร ส่วนคาดว่า “ภูมิศาสตร์” (Geography) มาจากรากศัพท์ “geo” หมายถึง โลก และ “graphy” หมายถึง การเขียน ภูมิศาสตร์ จึงหมายถึง การเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับโลก หรือมุ่งเน้นไปที่ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับพื้นที่ (Spatial Relationship)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟท์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) และการออกแบบ (Personnel Design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือหมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ซึ่งโดยสรุปแล้วระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้รวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมทั้งการค้นคืนข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลสนเทศ ระบบสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูมิศาสตร์เป็นทั้งระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ของแผนที่เชิงเลข และข้อมูลเชิงคุณลักษณะเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นได้ผลออกมาเป็นข้อสนเทศ และนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ

**2.6.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายอย่าง แต่ละอย่างล้วนเป็นองค์ประกอบที่ สำคัญทั้งสิ้น ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ข้อมูลและสารสนเทศ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ โปรแกรม และบุคลากร

2.6.1.1 ข้อมูลและสารสนเทศ (data/information) ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่อง (theme) และเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการตอบคำถาม ต่างๆ ได้ตามวัตถุประสงค์ (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2541) เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ และเป็นปัจจุบันมากที่สุด ข้อมูลและสารสนเทศแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ข้อมูลที่มีลักษณะเชิงพื้นที่ (spatial data) หรือข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ ด้วยตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ ซึ่งมีโครงสร้างข้อมูล 2 รูปแบบ คือ (1) รูปแบบข้อมูลเวคเตอร์ (vector format) เป็นข้อมูลที่แสดงทิศทางและตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ในลักษณะของจุด (point) หรือโดยการเชื่อมจุดหลายๆ จุดเพื่อแสดงรูปแบบเส้น (arcs or line) เช่น ถนน แม่น้ำ เป็นต้น และปลายของเส้นหลายๆ เส้นที่ต่อกันจนเกิดเป็นรูปขอบเขตของพื้นที่ เรียกว่า โพลีกอน (polygons) ดังนั้นรูปแบบของข้อมูลเชิงเส้นจะอาศัยค่าพิกัดที่ต่อเนื่องของจุดในการกำหนดขอบเขตของ วัตถุที่เราสนใจ (2) รูปแบบข้อมูลราสเตอร์ (raster format) โครงสร้างของข้อมูลจะแสดงในรูปของ สี่เหลี่ยมหรือจุดภาพ (grids or pixels) ที่มีการอ้างอิงกับระบบพิกัด รายละเอียดของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เก็บ บันทึกในรูปแบบนี้จะผันแปรโดยตรงกับขนาดของกริด

ข้อมูลอรรถาธิบาย (non- spatial data or attribute data) เป็นข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของพื้นที่นั้น อาจจะเป็นค่าเชิงปริมาณหรือตารางเพื่ออธิบายถึงสภาพพื้นที่ได้ เด่นชัด เพื่อการจัดการทรัพยากรต่างๆ เช่น ข้อมูลประชากรในพื้นที่ป่า ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา คุณภาพ ของน้ำ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การป้อนข้อมูลชนิดนี้มักนิยมกำหนดเป็นรหัส และจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล (จรัณธร, 2541) ที่เรียกว่า topology file

2.6.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เรียกว่า hardware ประกอบด้วย หน่วยประมวลผลกลาง (central processing unit : CPU) อุปกรณ์การนำเข้า (input devices) เช่น Digitizer Scanner อุปกรณ์อ่านข้อมูล อุปกรณ์เก็บรักษาข้อมูล (disk drive storage unit) และแสดงผล ข้อมูล (output devices) เช่น Printer Plotter เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดจะมีหน้าที่และคุณภาพ แตกต่างกันออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.3 โปรแกรม หรือระบบซอฟท์แวร์ (software) หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบ และสั่งงานต่างๆ เพื่อให้ระบบฮาร์ดแวร์ทำงาน หรือเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูล ทำงานตามวัตถุประสงค์ โดยทั่วไปชุดคำสั่งหรือโปรแกรมของสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ประกอบด้วย หน่วยนำเข้าข้อมูล หน่วยเก็บข้อมูล การจัดการข้อมูล หน่วยวิเคราะห์ แสดงผล หน่วยแปลงข้อมูล และ หน่วยโต้ตอบกับผู้ใช้

2.6.1.4 บุคลากร ประกอบด้วยผู้ใช้ระบบ (analyst) และผู้ใช้สารสนเทศ (user) ผู้ใช้ระบบหรือผู้ชำนาญการ GIS จะต้องมีความชำนาญในหน้าที่ และได้รับการฝึกฝนมาแล้วเป็นอย่างดี พร้อมที่ จะทำงานได้เต็มความสามารถ โดยทั่วไปผู้ใช้ระบบจะเป็นผู้เลือกระบบฮาร์ดแวร์และระบบซอฟแวร์ เพื่อให้ ตรงตามวัตถุประสงค์และสนองความต้องการของหน่วยงาน ส่วนผู้ใช้สารสนเทศคือนักวางแผน หรือผู้มี อำนาจตัดสินใจ (decision maker) เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ นอกจากองค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 4 อย่างแล้ว องค์กรที่รองรับ (organization) ก็นับว่ามี ความสำคัญต่อการดำเนินงานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งนี้เพราะองค์กรที่เหมาะสมและมีวัตถุประสงค์ ที่สอดคล้องกับระบบงานสารสนเทศภูมิศาสตร์จะสามารถรองรับและให้การสนับสนุนการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาใช้ในแผนงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณ อุปกรณ์และบุคลากรที่เหมาะสมกับหน้าที่

**2.6.2 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS operation system)**

การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก คือ การวิเคราะห์ปัญหาหรือการกำหนดวัตถุประสงค์ การจัดเตรียมฐานข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล

2.6.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ (determination objective) เป็นขั้นตอนแรกและสำคัญที่สุดในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งนี้นักวิเคราะห์ GIS ต้องทราบวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนก่อนการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ ว่าต้องแก้ไขปัญหาอะไร ปัญหาดังกล่าวสามารถ ตอบได้โดย GIS หรือไม่ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิเคราะห์คืออะไร และใครจะเป็นผู้นำผลการวิเคราะห์ ไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

2.6.2.2 การจัดเตรียมฐานข้อมูล (database preparation) ประกอบด้วย

1. การนำเข้าข้อมูล (data input) สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การ นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และข้อมูลทั่วไป การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการแปลงข้อมูล เชิงพื้นที่ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (digital data) ซึ่งสามารถนำเข้าได้หลายวิธี เช่น digitizing table คีย์บอร์ด (computer keyboard) สแกนเนอร์ (scanner) นำเข้าข้อมูลจากแผ่นฟิล์ม (film importation) และแปลงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่จัดเก็บจากเครื่อง global positioning system (GPS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ในระบบ GIS (cartographic representation) ข้อมูลเชิงพื้นที่จะถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทั้งนี้รหัสของข้อมูลอาจเรียงตามลำดับ ของการนำเข้า หรือเรียงตามค่ารหัสที่ถูกกำหนดโดยผู้ใช้ระบบ (user ID)

3. ความสัมพันธ์ทางพื้นที่ (spatial topology) ข้อมูลพื้นที่โดยทั่วไปจะมี ระบบการจัดเก็บข้อมูลเฉพาะของข้อมูลแต่ละลักษณะ (each graphic object) ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ ของข้อมูลเชิงพื้นที่และระบบจัดเก็บนี้เรียกว่า ความสัมพันธ์ทางพื้นที่ (spatial topology) หลังจากได้สร้าง topology เรียบร้อยแล้ว ข้อมูลต่างๆ สามารถนำมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้

4. การจัดเก็บและเรียกค้นตารางฐานข้อมูล (database) ฐานข้อมูลที่ใช้ อธิบายข้อมูลพื้นที่หรือข้อมูลอรรถาธิบายบาย (attribute) จะถูกจัดเก็บในรูปแบบที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง ง่ายต่อการปรับแก้และเรียกใช้

2.6.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) คือ การนำเอาข้อมูลแผนที่ต่างๆ ที่เก็บไว้ใน ระบบมาทำการประมวลผล ด้วยวิธีการซ้อนทับ (overlay) และการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูล บรรยายเพื่อทำการวิเคราะห์ หรือกำหนดวางแผนการจัดการกับพื้นที่นั้นๆ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตาม วัตถุประสงค์ของผู้ใช้ตามที่ต้องการ (วิเชียร, 1999)

2.6.2.4 การแสดงผล (data display) ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำเสนอ หรือแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ (monitor) ผลิตออกเป็นเอกสาร (แผนที่ และตาราง) โดยใช้ เครื่องพิมพ์ หรือ Plotter หรือสามารถแปลงข้อมูลเหล่านั้นไปสู่ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่นๆ ในรูปแบบของแผนที่ (map) แผนภูมิ (chart) หรือ ตาราง (table) (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2541)

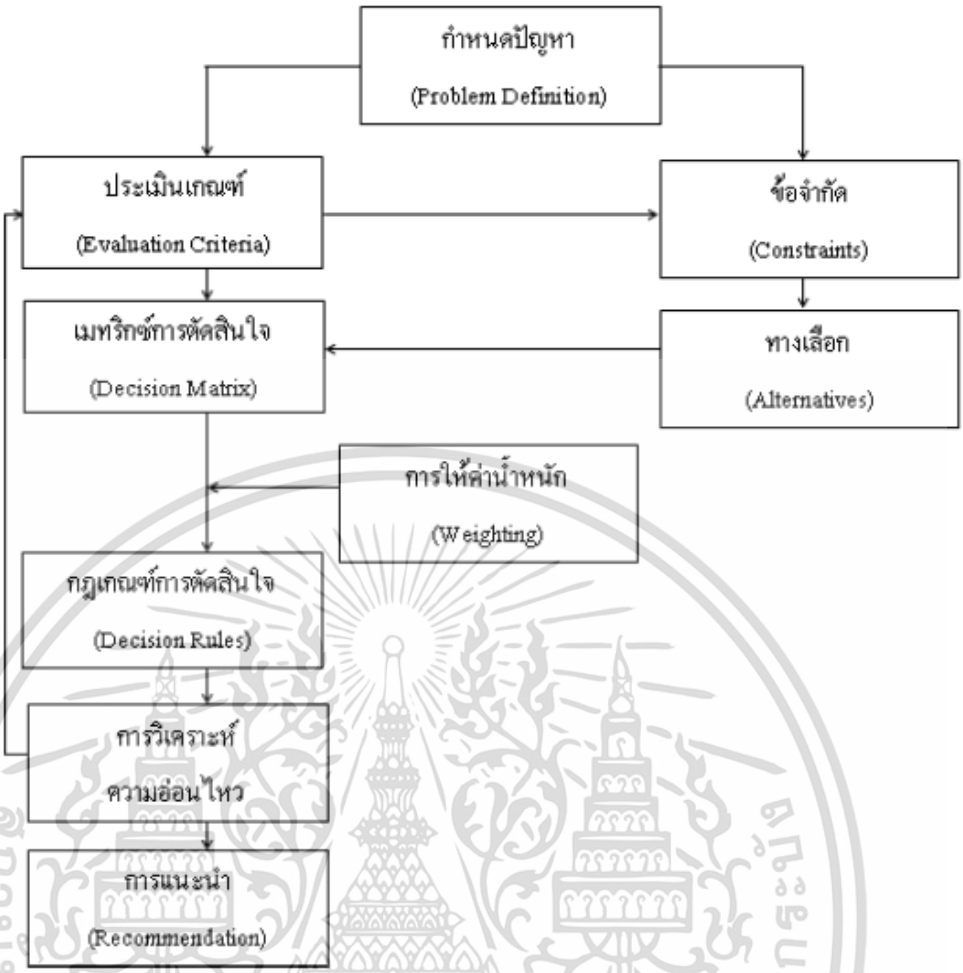
## 2.7 ประเมินกระบวนการการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์

การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ หรือที่เรียกว่า Multi-Criteria Decision Making: MCDM นั้น เป็นวิธีการหนึ่ง ในการแก้ไขปัญหาที่นิยมนำไปใช้เพื่อวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสม โดยเป็นการนำทางเลือกที่ตรงตามหลักเกณฑ์ (Criteria) มา เรียงลำดับ เพื่อให้ผู้ใช้ตัดสินใจเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการแก้ไขปัญหา ขั้นตอนในการวิเคราะห์เพื่อนำเสนอทางเลือกที่เหมาะสมนั้น มีกรอบแนวคิดตั้งแต่การกำหนดปัญหาจนถึงการเสนอ ทางเลือก (รูปที่ 2.5) โดยเริ่มต้นจากขั้นตอนแรกซึ่งเป็นการกำหนดปัญหาหรือการระบุปัญหา เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานของปัญหา ได้แก่ สาเหตุที่ต้องมีการตัดสินใจ ระดับของการตัดสินใจ ตลอดจนสภาพแวดล้อมของปัญหา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปสู่การเลือก ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ หรือเกณฑ์ที่นามาใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ทั้งนี้ข้อมูลบางประเภทอาจมีข้อจำกัดบางประการ เช่น ไม่สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ร่วมกันได้ไม่สามารถลงพื้นที่เก็บข้อมูลได้ เป็นต้น ซึ่งถือว่าเป็นข้อจำกัดในการวิเคราะห์ ส่งผลให้ ทางเลือกสำหรับนำข้อมูลไปวิเคราะห์ลดน้อยลง หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลต่างๆไปสร้างตารางเมทริกซ์ของการตัดสินใจ ซึ่งข้อมูลหรือเกณฑ์ต่างๆ ที่นาไปใช้นั้นมีความสำคัญไม่เท่ากัน จึงต้องมีการให้ค่าถ่วงน้ำหนักของข้อมูลแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ทางเลือก อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งข้อมูลที่ได้อาจมีความทันสมัยไม่เพียงพอ หรือมีหน่วยวัดที่แตกต่างกัน หรือช่วง เวลาของข้อมูลแตกต่างกัน ทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้ในแต่ละครั้งไม่เหมือนกัน ซึ่งถือว่าเป็นความอ่อนไหวที่เกิดจากข้อมูล ทำให้ต้องกลับไปพิจารณาข้อมูลที่นาไปใช้ใหม่อีกครั้ง จึงจะนำทางเลือกที่เหมาะสมซึ่งวิเคราะห์ได้ไปใช้ในการตัดสินใจนอกจาก นี้ ถ้าทางเลือกหรือข้อแนะนำทุกทางเลือกยังไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการก็ต้องกลับไปในขั้นตอนที่ 1 คือการระบุปัญหาอีก ครั้งแล้วถึงทำกระบวนการใหม่อีกครั้งจนกว่าจะได้ทางเลือกที่สามารถแก้ปัญหาได้ตรงจุด (สถาพร โอภาสานนท์, 2556) กล่าวได้ว่า การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์สามารถจัดโครงสร้างของปัญหาได้อย่างชัดเจน และมีวิธีการวิเคราะห์ ที่ใช้ได้กับข้อมูลหลายประเภท ผลของทางเลือกที่ดีที่สุดซึ่งได้จากการวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์นั้นอาจไม่ใช่ทางเลือกที่ ให้ผลตอบแทนเป็นตัวเงินสูงสุดดังเช่นการวิเคราะห์ต้นทุนและกำไร แต่จุดสำคัญของการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์อยู่ที่ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ (Decision Rules) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียงลำดับ หรือคัดทางเลือกที่ใช้ได้ดีที่สุดสำหรับปัญหาหนึ่งๆ ทั้งนี้ในการวิเคราะห์สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การรวมแบบถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย (Simple Additive Weighting, SAW) กระบวนการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process, AHP) และ TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) เป็นต้น (เมธี เอกะสิงห์, เทวินทร์ แก้วเมืองมูล และชาฤทธิ์ สุ่มเหม, 2549) ในการ วิเคราะห์การตัดสินใจทั้งวิธีการรวมแบบถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย กระบวนการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น และ TOPSIS เป็นวิธีการที่ นิยมนำไปใช้วิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 2.5** กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ ดัดแปลงจาก Malczewski (1999)

กฎเกณฑ์การตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะ โดยทั่วไปข้อมูลที่นำไปใช้ในการจัดการและตัดสินใจนั้น ข้อมูลกว่าร้อยละ 80 มีความสัมพันธ์กับข้อมูลภูมิศาสตร์ (Worrall, 1991) ข้อมูลภูมิศาสตร์ นอกจากจะให้สารสนเทศในเรื่องต่างๆ แล้วยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้ง หรือพิกัดของสิ่งต่างๆ ที่อยู่บนพื้นโลก โดยอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)ที่มีข้อมูลเชิงคุณลักษณะเชื่อมโยงอยู่ การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์สามารถจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ การตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะ (Multi-Attribute Decision Making: MADM) และการตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์ (Multi-Objective Decision Making: MODM) ข้อมูลคุณลักษณะเป็นข้อมูลที่จำลองมาจากสิ่งที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกและสามารถวัดในเชิงคุณภาพหรือ เชิงปริมาณได้ การตัดสินใจตามวัตถุประสงค์เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลคุณลักษณะมากกว่าหนึ่งข้อมูลขึ้นไป กล่าวอีก นัยหนึ่ง ความแตกต่างกันระหว่างการตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะกับการตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์คือการกำหนด เกณฑ์ที่ใช้ โดยการตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะกำหนดตามคุณลักษณะ ในขณะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์ กำหนดตามวัตถุประสงค์ (Malczewski, 1999) การตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะที่พิจารณาชุดของข้อมูลคุณลักษณะที่นาไปใช้ในการวิเคราะห์การตัดสินใจสามารถนำไปเขียนในรูปแบบเมทริกซ์ได้ดังตารางที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** เมทริกซ์ของข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาโดยการติดสินใจแบบหลายคุณลักษณะ

| | ข้อมูลคุณลักษณะ 1 | ข้อมูลคุณลักษณะ 2 | ... | ข้อมูลคุณลักษณะ n |
|---|---|---|---|---|
| ทางเลือกที่ 1 | $X_{11}$ | $X_{12}$ | ... | $X_{1n}$ |
| ทางเลือกที่ 2 | $X_{21}$ | $X_{22}$ | ... | $X_{2n}$ |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ทางเลือกที่ m | $X_{m1}$ | $X_{m2}$ | ... | $X_{mn}$ |

$X_{ji}$ คือ ค่าคะแนนสำหรับทางเลือกที่ i และข้อมูลคุณลักษณะ jโดยที่ทางเลือกมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง m ในขณะที่ข้อมูล คุณลักษณะมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n

### 2.7.1 การตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะการวิเคราะห์แบบ SAW

เป้าหมายของการตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะ คือ การเรียงลำดับทางเลือกที่เหมาะสมและเลือกทางเลือกที่ดี ที่สุดซึ่งมีกฎเกณฑ์การตัดสินใจหลายกฎเกณฑ์ หากเน้นกฎเกณฑ์การตัดสินใจที่ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือ หลักในการวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์แบบการรวมแบบถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย กระบวนการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น และ TOPSIS จัดเป็นวิธีการที่นิยมใช้กัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ การรวมแบบถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย (Simple Additive Weighting: SAW) วิธีการนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะการรวมแบบถ่วงน้ำหนัก อย่างง่ายใช้แนวคิดในการรวมค่าน้ำหนักเชิงเส้นตรง (Weighted Linear Combination: WLC) หรือแนวคิดการให้คะแนน (Scoring methods) ซึ่งใช้หลักการบนพื้นฐานของการให้ค่าน้ำหนักเฉลี่ย โดยจะให้ค่าถ่วงน้ำหนักที่แตกต่างกันตามความสำคัญ ผลรวมค่าคะแนนในแต่ละทางเลือกมาจากค่าน้ำหนักของข้อมูลคุณลักษณะแต่ละเรื่อง สามารถนำมาเขียนสมการได้ ดังสมการที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$A_i = \sum W_i X_{ij} \quad (2.1)$$

โดยที่ $A_i$ คือ ทางเลือกแต่ละทางเลือก

$W_i$ คือ ค่าถ่วงน้ำหนัก

$X_{ij}$ คือ ค่าคะแนนของทางเลือกที่ i ในข้อมูลคุณลักษณะที่ j

**2.7.2 การตัดสินใจแบบหลายคุณลักษณะการวิเคราะห์แบบ AHP**

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierachy Process) หรือเรียกสั้นๆ ว่า AHP เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Best Alternatives) พัฒนาขึ้นโดย Saaty ในปี ค.ศ. 1970 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหาร โดยมีหลักการง่ายๆ คือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้นๆ ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) แล้วจึงกำหนดเกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Subcriteria) และทางเลือก (Alternatives) ตามลำดับ (Saaty, 1980) แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบ (Trade off) เกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกทีละคู่ (Pairwise) เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจ ว่าเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน โดยการให้ คะแนนตามความสำคัญหรือความชอบ หลังจากให้คะแนนเพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แล้วจึงค่อยพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกทีละคู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทีละเกณฑ์จนครบทุกเกณฑ์ ถ้าการให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบนั้นสมเหตุสมผล(Consistency) จะสามารถจัดลำดับทางเลือก เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้ วิธี AHP เหมาะที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการวางโครงการชลประทาน และการวิเคราะห์ทางเลือกในการจัดการน้ำชลประทาน (Flug *et. al.*, 2000; Sahoo *et. al.*, 2001) ซึ่งต้องเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากหลายทางเลือก และมีเกณฑ์ในการพิจารณาทางเลือกหลายเกณฑ์ AHP เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบของทีละคู่ จึงทำให้การเลือกทางเลือกทำได้ง่ายและสะดวกขึ้นปัจจุบัน AHP เป็นวิธีหนึ่งของกระบวนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multicriteria Decision Making) ซึ่งมีผู้นิยมใช้กันมาก (Lequna *et. al.*, 1999) มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์ตัดสินใจทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น การวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมีสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา 3 ประการ คือ การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ การหาลำดับความสำคัญ (Priority) และการวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลของข้อมูล ซึ่งจะกล่าวถึงในรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.7.2.1 การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ (Structuring the Hierachy)

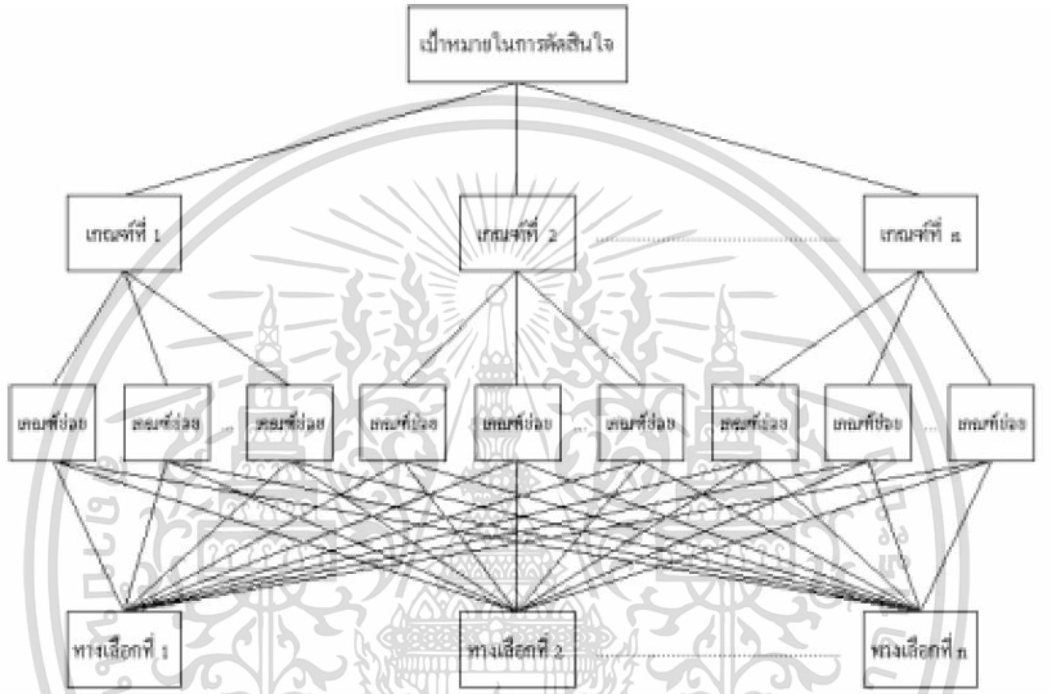
ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกของหรือทางเลือกที่ดีที่สุด จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นลำดับชั้น ดังนี้คือ เป้าหมาย (Goal) เกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Subcriteria) และทางเลือก (Alternatives) โดยในแต่ละชั้นอาจมีหลายเกณฑ์ และในแต่ละเกณฑ์อาจมีหลายเกณฑ์ย่อยได้ ดังแสดงในรูปที่2.6 ชั้นล่างสุดคือชั้น ของทางเลือก

2.7.2.2 การคำนวณหาลำดับความสำคัญ (Calculation of Relative Priority)

ในแต่ละชั้นผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องจะเป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบโดย การเปรียบเทียบของ (เกณฑ์หรือทางเลือก) ทีละคู่ (Pairwise Comparison) โดยเริ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากชั้นบนลงสู่ชั้นล่างโดยแบ่งระดับความสำคัญหรือความชอบ (AHP Measurement Scale) ออกเป็น 9 ระดับ ดังแสดงในตารางที่2.2 หลังจากที่ทราบความเห็นที่ผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องในรูปของคะแนนความสำคัญหรือความชอบจากการเปรียบเทียบของเป็นคู่ในชั้นนั้นแล้ว จะทำการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญ (Weight) หรือลำดับความสำคัญสัมพัทธ์ (Relative Priority) ของของในชั้นนั้นทำการวิเคราะห์ในทำนองเดียวกันทีละชั้นจากชั้นบนลงสู่ชั้นล่างจนครบทุกชั้น จะทราบคะแนนความสำคัญรวมของทางเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้




**รูปที่ 2.6** โครงสร้างของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)

**ตารางที่ 2.2** ลำดับความสำคัญ Pairwise Comparison Scale (Huizingh and Virolijk, 1994)

| ระดับความสำคัญ | ค่าแสดงเป็นตัวเลข |
|---|---|
| เท่ากัน (Equally Preferred ) | 1 |
| เท่ากันถึงปานกลาง (Equally to Moderately) | 2 |
| ปานกลาง (Moderately Preferred) | 3 |
| ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (Moderately to Strongly) | 4 |
| ค่อนข้างมาก (Strongly Preferred) | 5 |
| ค่อนข้างมากถึง มากกว่า (Strongly to Very Strongly) | 6 |
| มากกว่า (Very Strongly Preferred) | 7 |
| มากกว่าถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely) | 8 |
| มากที่สุด (Extremely Preferred) | 9 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หรือทางเลือกในแต่ละชั้นจะคำนวณได้จากสมการ

$$Aw = \lambda max\ w \quad (2.2)$$

เมื่อ A คือ สแควร์เมตริกแสดงความเห็นของผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องในรูปของคะแนนความสำคัญซึ่งปรับค่าให้เป็น 1 แล้ว (Normalized)

w คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของของซึ่งอยู่ ในลำดับชั้นเดียวกัน หรือกลุ่ม ของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า ดังรูปที่2.6

$\lambda max$ คือ Maximum eigenvalue

2.7.2.3 การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูล (Consistency)

ความเห็นผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องในรูปของคะแนนความสำคัญ ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบของเป็นคู่ บางครั้งอาจไม่สมเหตุสมผลหรือมีข้อผิดพลาด (Error) ในการแสดงความเห็นความไม่สมเหตุสมผลหรือข้อผิดพลาดเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบของเป็นคู่ จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูล โดยการคำนวณดรรชนีความสมเหตุสมผลของข้อมูล (Consistency Index,CI) ถ้า CI > 0.1 แสดงว่าข้อมูลคะแนนความสำคัญที่ได้จากการเปรียบเทียบของเป็นคู่ไม่สมเหตุสมผล (Huizingh and Vrolijk, 1994; Sahoo, 1998) จะต้องปรับคะแนนความสำคัญในการเปรียบเทียบของเป็นคู่ใหม่ก่อนที่จะวิเคราะห์ในลำดับชั้นถัดไป

$$\mathrm{CR} = \frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}} \quad (2.3)$$

เมื่อ CI คือดรรชนีความสมเหตุสมผล (Consistency Index)

CR คือสัดส่วนความสมเหตุสมผล (Consistency Ratio) และ

RI คือดรรชนีค่าสุ่มของความไม่สมเหตุสมผล (Random Inconsistency Index) ขึ้นอยู่กับขนาดของสแควร์เมตริกA ดังตารางที่ 2.3

$$CI = \frac{\lambda \mathrm{max} - n}{n-1} \quad (2.4)$$

เมื่อ n คือขนาดของสแควร์เมตริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2.3** Random Inconsistency Index (RI) (Sahoo, 1998)

| N | RI | N | RI | N | RI |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 0 | 6 | 1.24 | 11 | 1.51 |
| **2** | 0 | 7 | 1.32 | 12 | 1.48 |
| **3** | 0.58 | 8 | 1.41 | 13 | 1.56 |
| **4** | 0.90 | 9 | 1.46 | 14 | 1.57 |
| **5** | 1.12 | 10 | 1.49 | 15 | 1.59 |

2.7.2.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วย AHP มี 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดทางเลือก ในแต่ละปัญหาจะมีทางเลือกในการแก้ไขที่หลากหลาย ในขั้นตอนนี้ให้กำหนดทางเลือกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

2. ระบุระดับของเกณฑ์ต่ำสุด (Threshold Level) ที่ต้องการของแต่ละทางเลือก

3. คัดเลือกทางเลือกเบื้องต้นจากทางเลือกที่กำหนดในขั้นที่ 1 โดยตรวจสอบกับเกณฑ์ต่ำสุด ถ้าทางเลือกใดต่ำกว่าเกณฑ์ ให้คัดออก

4. ระบุเกณฑ์ (Criteria) หรือเกณฑ์ย่อย (Subcriteria) เพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากทางเลือกใน (3)

5. สร้างลำดับชั้นของการตัดสินใจ (Develop Decision Hierarchy) จากทางเลือกและเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยอย่างน้อยจะมี 3 ลำดับชั้น คือ เป้าหมาย (Goal), เกณฑ์ (Criteria) และทางเลือก (Alternatives) ดังแสดงในรูปที่ 2.6

6. เปรียบเทียบเกณฑ์ทีละคู่ แล้วจึงเปรียบเทียบทางเลือกทีละคู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทีละเกณฑ์ จนครบทุกเกณฑ์ ในการเปรียบเทียบทางเลือกนั้นจะให้คะแนนเป็นเชิงปริมาณหรือคุณภาพก็ได้

7. คำนวณลำดับความสำคัญของทางเลือก โดยการนำค่าน้ำหนัก (Weight) ของแต่ละทางเลือกในแต่ละเกณฑ์ คูณกับค่าน้ำหนักของเกณฑ์ แล้วหาผลรวม ถ้าเรียงลำดับผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือกตามคะแนนจากมากไปน้อย ทางเลือกที่มีคะแนนมากที่สุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด

8. วิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกทางเลือกจากลข้อ (7) จำเป็นต้องวิเคราะห์ความอ่อนไหวอันเกิดจากความไม่แน่นอนของข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหรือความสำคัญของเกณฑ์แล้ว ทางเลือกที่ดีที่สุดจะยังคงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดหรือไม่ ถ้าเป็นจะทำให้เกิดความมั่นใจที่เลือกทางเลือกนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยของ (อุรินทร์, 2550) การประเมินโครงการชลประทานด้วยวิธีการประเมินแบบรวดเร็ว เป็นการประเมินโครงการชลประทานทั้งในด้านของโครงสร้างพื้นฐาน วิธีบริหารจัดการ และผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำ โดยประเมินในลักษณะของดัชนีประเมินผลภายใน เช่น การวัดปริมาณน้ำ ความ คล่องตัวในการส่งน้ำ ความเชื่อมั่นและความเสมอภาคในการได้รับน้ำ และ ดัชนีประเมินผลภายนอก เช่น ประสิทธิภาพการชลประทาน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนแม่บทสำหรับปรับปรุงโครงการ ชลประทานให้เป็นแบบสมัยใหม่ จากผลการประเมินโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำพระปรงพบว่า อ่าง เก็บน้ำพระปรงมีประสิทธิภาพชลประทานเท่ากับ 63% ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี และยังมีศักยภาพด้าน แหล่งน้ำต้นทุนที่เพียงพอสำหรับขยายพื้นที่การเกษตรในฤดูแล้ง แต่ระบบส่งน้ำมีสมรรถนะในการ ดำเนินงานค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำแผนแม่บทในการปรับปรุงโครงการชลประทาน อ่างเก็บน้ำพระปรงใน 3 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนของการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ชลประทาน ส่วนของ กลุ่มผู้ใช้น้ำ และส่วนของอาคารชลประทานในระบบส่งน้ำ

จากงานวิจัยของ (สุพรรณี และ ชรัตน์, 2551) พื้นที่ที่ราบสูงโคราชมีหินเกลือรองรับเป็นส่วนใหญ่ทำให้เกิดคราบเกลือกระจาย ส่งผลต่อผลิตผลทางการเกษตร การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาวิธีการประเมินสภาพพื้นผิวที่มีศักยภาพความเป็นเกลือของดินด้วยดัชนีความสว่าง (Brightness Index) ของภาพถ่ายจากดาวเทียม และพัฒนาแบบจำลองบูรณาการเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมพื้นที่ในที่ราบสูงโคราชซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 150,000 ตารางกิโลเมตร สำหรับการพัฒนาสถานภาพพื้นผิวดินที่มีศักยภาพความเค็มของดินนั้น ได้ใช้ดัชนีความสว่างของภาพจากข้อมูลดาวเทียม SPOT ได้แก่ Brightness Index (BI), Normalized Difference Salinity Index (NDSI),Principle Components Analysis (PCA) หาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มของดินกับดัชนีเหล่านี้ด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Linear regression) และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงเส้น (Correlation) พบว่าดัชนีความสว่างแบบ Normalized Difference Salinity Index (NDSI) ให้ความสัมพันธ์สูงสุด สำหรับการพัฒนาแบบจำลองบูรณาการเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น ได้ใช้ชั้นข้อมูลค่าความสว่างของภาพที่มีความสัมพันธ์กับดินเค็มสูงสุดวิเคราะห์แบบซ้อนทับร่วมกับ ชั้นข้อมูลธรณีวิทยา ภูมิสัณฐาน คุณภาพและปริมาณน้ำใต้ดิน สิ่งปกคลุมดิน และพื้นที่ที่ได้รับน้ำชลประทาน ด้วยแบบจำลองที่วิเคราะห์จากเงื่อนไขตามกลไกของแหล่งการเกิดดินเค็มเป็น เค็มมาก เค็มปานกลาง เค็มน้อยและไม่เค็ม พบว่าพื้นที่ศักยภาพดินเค็มในพื้นที่ราบสูงโคราชเป็นร้อยละ 5.09 9.92 6.73 และ 74.62 ตามลำดับ ผลที่ได้รับแสดงเป็นแผนที่ศักยภาพความเค็มโดยมีการตรวจสอบภาคสนาม และหาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มของดินกับแผนที่ที่ได้รับ ผลการวิจัยนอกจากจะแสดงสารสนเทศเชิงพื้นที่แล้วยังสามารถให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากงานวิจัยของ (ธิรดา และ คณะ, 2555) พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ปัจจุบันพื้นที่นาข้าวได้ลดลงอย่างต่อเนื่อง จากปัญหาภัยธรรมชาติ การขาดแคลนแรงงาน และราคาผลผลิตที่ตกต่ำ เกษตรกรจึงหันไปปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาร้าง เนื่องจากยางพารามีราคาสูงขึ้นและให้ผลผลิตได้อย่างต่อเนื่องเกือบทั้งปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันได้รับการส่งเสริมให้มีการปลูกเป็นพืชพลังงานทดแทน การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ข้อมูลดาวเทียมในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อจัดเขตเกษตรกรรมของพื้นที่นาโดยการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) ร่วมกับฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาในปี พ.ศ. 2554 พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีพื้นที่นาลดลง 265,717.36 ไร่ หรือร้อยละ 25.30 ของพื้นที่นาทั้งหมดในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการทำนำโดยจัดทำเป็น 3 ระดับ คือพื้นที่ที่เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย มีพื้นที่ 1,032,676.61 ไร่ 169,383.06 ไร่ และ 114,756 ไร่ หรือร้อยละ 78.42 ร้อยละ 12.86 และร้อยละ 8.71 ตามลำดับ และสามารถจัดแบ่งเขตเกษตรกรรมของพื้นที่นาได้ 5 เขต คือเขตเกษตรกรรมนาข้าวชั้นที่ 1 มีพื้นที่ 820,104.66 (ร้อยละ 62.24) ได้แก่ พื้นที่นาที่มีความเหมาะสมของที่ดินสูงและให้ผลผลิตสูง เขตเกษตรกรรมนาข้าวชั้นที่ 2 มีพื้นที่ 59,667.62 (ร้อยละ 4.53) ได้แก่พื้นที่ที่มีความเหมาะสมของที่ดินปานกลางถึงสูงและมีผลผลิตปานกลาง เขตเกษตรกรรมนาข้าวชั้นที่ 3 มีพื้นที่ 151,621.38 (ร้อยละ11.51) ได้แก่พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยและมีผลผลิตน้อย เขตเกษตรกรรมนาข้าวชั้นที่ 4 มีพื้นที่ 213,472.90 (ร้อยละ 16.20) ได้แก่พื้นที่นาที่ได้เปลี่ยนสภาพเป็นพื้นทีเกษตรกรรมอื่นๆ หากมีการฟื้นฟูให้เป็นพื้นที่นาต้องใช้งบประมาณและเงินลงทุนสูง เขตเกษตรกรรมนาข้าวชั้นที่ 5 มีพื้นที่ 72,857.07 (ร้อยละ 5.30) ได้แก่ พื้นที่นาที่ได้เปลี่ยนสภาพเป็นพื้นที่ชุมชน หมู่บ้าน บ่อกุ้งบ่อปลา ซึ่งไม่สามารถปรับปรุงเปลี่ยนสภาพเป็นพื้นที่นาข้าวได้อีกต่อไป การศึกษาการจัดเขตเกษตรกรรมของพื้นที่นาเป็นแนวทางหนึ่งในการวางแผนรักษาพื้นที่นาข้าวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาให้ยั่งยืนต่อไป

จากงานวิจัยของ (ชรัตน์ และคณะ, 2552) ศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวครอบคลุมพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยวิเคราะห์หน่วยดินที่มีความเหมาะสมในการปลูกข้าวตามวิธีการประเมินที่ดินของ FAO ร่วมกับข้อมูลปริมาณน้ำฝน ระบบชลประทาน สภาพภูมิประเทศ ทำการซ้อนทับข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำการประเมินความเหมาะสมของที่ดินจากการบูรณาการของคุณภาพที่ดินสำหรับปลูกข้าว เป็น 4 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม และสถาพร (2550) ได้บูรณาการคุณภาพที่ดินสำหรับแบ่งเขตการปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยอาศัยหลักการของ FAO ในการประเมินความเหมาะสมของข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเลือกคุณภาพที่ดิน ความเป็นประโยชน์ของนา เขตชลประทาน คุณสมบัติของดิน อันตรายจากความเค็มของดิน ภูมิประเทศ และภูมิสัณฐาน ทำการวิเคราะห์ซ้อนทับตามเงื่อนไขที่กำหนด ผลการศึกษาพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกข้าวเหมาะสมมาก ร้อยละ 7.11 เหมาะสมปานกลางร้อยละ 15.16 และเหมาะสมน้อยร้อยละ 35.92 แบบจ้าลองเชิงพื้นที่สามารถใช้เป็นแนวทางการแบ่งเขตความเหมาะสมของในการปลูกข้าว

จากงานวิจัยของ (จิตตินันท์, 2555) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กำหนดเขตศักยภาพความเหมาะสมของพื้นที่เกษตรกรรมในพื้นที่ตำบล หัวไทร อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านความเหมาะสมของดินต่อการเกษตร พื้นที่เขตชลประทาน แหล่งน้ำที่รัฐสร้างขึ้น แหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร ผลผลิตเฉลี่ย และพืชโดดเด่นในท้องถิ่น โดยจัดแบ่งพื้นที่เกษตรกรรมชั้นที่ 1 ถึง 5 จากการศึกษาพบว่าพื้นที่เกษตรกรรมชั้น 1 ชั้น 2 ซึ่งมีคุณภาพของดินเหมาะสมในการเพาะปลูก มีแหล่งน้ำและระบบชลประทานที่เพียงพอสำหรับการทำการเกษตร และเป็นพื้นที่ทำการเกษตรที่ให้ผลดี มีมากถึงร้อยละ 40 ของพื้นที่ศึกษา

จากงานวิจัยของ (ชรัตน์, 2547) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับพืช 3 ชนิด ได้แก่ ข้าว พืชไร่ และไม้ผล โดยวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยข้อมูลพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ ขอบเขตผังเมืองรวม ขอบเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ พื้นที่ชลประทาน และดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าว พืชไร่ และไม้ผล ผลการศึกษาสามารถจำแนกพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 พื้นที่นอกเขตคุ้มครองเกษตรกรรม พื้นที่หน่วยสัมพันธ์ พื้นที่อนุรักษ์ และแหล่งน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3

# วิธีการดำเนินการศึกษา

## 3.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่การศึกษา

### 3.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

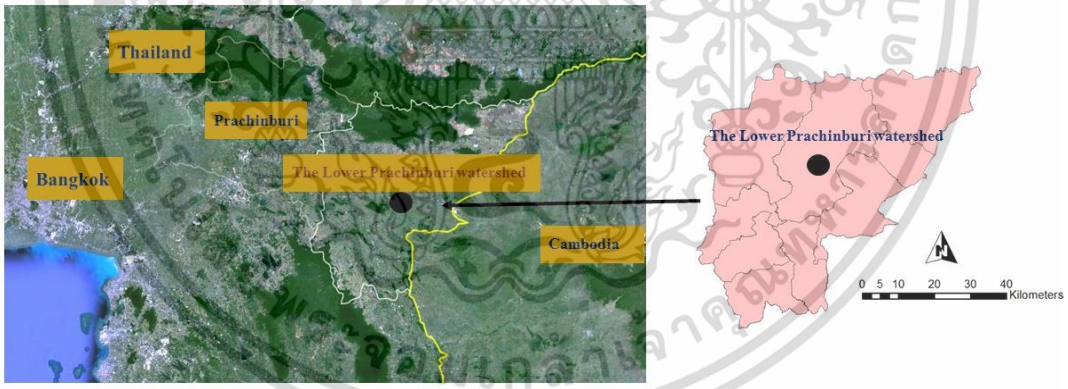
พื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ตั้งอยู่ในจังหวัดสระแก้วเป็นจังหวัดชายแดนด้านตะวันออกตอนบนของประเทศ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่13 องศา 15 ลิปดา ถึง 14 องศา 15 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 101 องศา 45 ลิปดา ถึง 103 องศา ตะวันออก มีเนื้อที่ประมาณ 7,195.14 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,496,961 ไร่ คิดเป็นร้อยละ19.71 ของภาคตะวันออก โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังรูปที่ 3.1 ดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับจังหวัดบุรีรัมย์และจังหวัดนครราชสีมา

ทิศตะวันออก ติดกับราชอาณาจักรกัมพูชา

ทิศใต้ ติดกับจังหวัดจันทบุรี

ทิศตะวันตก ติดกับจังหวัดปราจีนบุรีและจังหวัดฉะเชิงเทรา




**รูปที่3.1** แผนที่ของลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง จังหวัดสระแก้ว

### 3.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศของจังหวัดสระแก้วส่วนใหญ่เป็นทิวเขา ที่ราบลูกฟูก และที่ราบลุ่มแม่น้ำสามารถแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะคือ

3.1.2.1 พื้นที่ทิวเขาตอนเหนือ เป็นเขตติดต่อระหว่างภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย แนวเขาสันกำแพงตอนที่หนึ่งตามแนวทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304ระหว่างจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดปราจีนบุรี และแนวเขาสันกำแพงตอนที่สองจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางตัวลงมาทางใต้จากอำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมาและอำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี แล้วแนวเขาจะวางตัวไปทางทิศตะวันออกในเขตติดต่อระหว่างอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอเมืองสระแก้ว ลักษณะภูเขาในส่วนนี้เป็นภูเขายอดป้าน ยอดเขาไม่สูงชันมากนัก และแนวเขาบรรทัดติดต่อจากเทือกเขาสันกำแพงตอนที่สอง จากอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว และอำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ จนถึงพรมแดนไทย-กัมพูชา บริเวณหลักเขตที่ 28ภูเขาในช่วงนี้จะมีลักษณะสูงชัน ส่วนในเขตอำเภอวัฒนานคร และอำเภอตาพระยา เข้าไปเขตจังหวัดบุรีรัมย์จะเป็นเขายอดราบ

3.1.2.2. พื้นที่เขตที่ราบสูงตอนเหนือของลุ่มแม่น้ำตอนเหนือ ได้แก่ บริเวณตอนใต้ของอำเภอเมืองสระแก้ว อำเภอวัฒนานคร อำเภอตาพระยา อำเภอคลองหาด และอำเภอวังน้ำเย็น

3.1.2.3. เขตพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำตอนเหนือ ประกอบด้วยลุ่มแม่น้ำบางปะกงและสาขาและลุ่มน้ำทะเลสาบเขมร โดยมีสันปันน้ำอยู่บริเวณตอนกลางของอำเภอวัฒนานครแม่น้ำบางปะกงเป็นแม่น้ำที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของภาคตะวันออก เกิดจากการไหลรวมกันของแม่น้านครนายกและแม่น้ำปราจีน โดยแม่น้ำปราจีน ประกอบด้วยลำน้ำสาขาคือ แม่น้ำประจันตคาม แม่น้ำหนุมาน และแม่น้ำพระปรง ซึ่งแม่น้ำพระปรงนั้นเกิดจากการไหลมาบรรจบกันของลำคลองสองสายคือ คลองพระปรงที่มีกำเนิดจากเทือกเขาในเขตติดต่อสามจังหวัด คือ อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์กับคลองพระสะทึงที่มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาจันทบุรี และภูเขาในเขตอำเภอวังน้ำเย็น ส่วนลุ่มน้ำทะเลสาบเขมรมีลำน้ำสำคัญ ได้แก่ คลองพรหมโหด มีต้นกำเนิดในเขตอำเภอวัฒนานครไหลผ่านพื้นที่ตอนกลางของอำเภออรัญประเทศไปทางทิศตะวันออกเข้าสู่ประเทศกัมพูชาที่บ้านคลองลึก

**3.1.3 ลักษณะภูมิอากาศ**

สภาพภูมิอากาศของจังหวัดสระแก้วแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดูกาล โดยฤดูร้อนเริ่มต้นตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม ปริมาณน้ำฝนในจังหวัดสระแก้ว ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2552 อยู่ในช่วง 1,463.80-1,450.80 มิลลิเมตรอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีในช่วงปี พ.ศ. 2549-2552 อยู่ระหว่าง 25.8-27.9 องศา เซลเซียส โดยมีอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 13.5-17.1 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง38.1-40.3 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3.1.4 กลุ่มชุดดินที่พบในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง**

กลุ่มชุดดินของจังหวัดสระแก้วจะจัดหมวดหมู่ดิน ตามลักษณะสมบัติดินจากปัจจัยการเกิดและการใช้ประโยชน์ ที่ดินที่คล้ายคลึงกัน พบว่าทรัพยากรดินของจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินต่างๆเช่น กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม จะเป็นดินเหนียวดำที่ลึกมาก มีรอยแตกระแหงกว้างและลึก การระบายน้ำค่อนข้างไม่ดี ดังตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1** ข้อมูลชุดดินในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

| กลุ่มชุดดิน | ลักษณะของดิน | ชุดดิน |
|---|---|---|
| กลุ่มชุดดินที่ 25 | ดินกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นดินตื้น ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างเล็กน้อย การระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาดินตื้นถึงก้อนกรวดหรือลูกรังภายในความลึก 50 ซม.จากผิวดิน ขาดแคลนน้ำนาน ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บางพื้นที่มีก้อนหินหรือลูกรังที่หน้าดินมาก และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ทำความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ พบในพื้นที่ดินตื้นมาก มีก้อนหิน หรือลูกรังมากที่ผิวดิน ไม่เหมาะสมสำหรับทำการเกษตร ควรปล่อยไว้ให้เป็นป่าหรือใช้ปลูกไม้ใช้สอยโตเร็ว | ชุดดินกันตัง (Kat)<br>ชุดดินอ้น (On)<br>ชุดดินเพ็ญ (Pn)<br>ชุดดินพะยอมงาม (Pym)<br>ชุดดินสะท้อน (Stn)<br>ชุดดินทุ่งค่าย (Tuk)<br>และชุดดินย่านตาขาว (Yk) |
| กลุ่มชุดดินที่ 46 | ดินกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มดินตื้นถึงก้อนกรวด หรือเศษหินปนลูกรังหนามาก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาเป็นดินตื้นถึงชั้นก้อนกรวดหรือเศษหินปนลูกรังหนามาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ เกิดการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดินในพื้นที่ที่มีความลาดชัน และบางพื้นที่มีก้อนกรวดหรือเศษหินกระจัดกระจายอยู่ที่ผิวดิน พื้นที่ดินตื้นมากหรือมีก้อนกรวดหรือลูกรังบริเวณหน้าดินมาก ไม่ควรนำมาใช้ประโยชน์ ปล่อยไว้ให้เป็นป่า พื้นที่เลี้ยงสัตว์หรือปลูกไม้ใช้สอยโตเร็ว | ชุดดินเชียงคาน (Ch)<br>ชุดดินกบินทร์บุรี (Kb)<br>ชุดดินโป่งตอง (Po)<br>และชุดดินสุรินทร์ (Su) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3.1** ข้อมูลชุดดินในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง (ต่อ)

| | | |
|---|---|---|
| กลุ่มชุดดินที่ 47 | ดินกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นหินพื้น ปฏิกิริยาดินเป็นกรดถึง เป็นกลาง มีการระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาดินตื้นถึงชั้นหินพื้น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำและเกิดการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดินในพื้นที่ลาดชัน บางพื้นที่มีเศษหินหรือหิน พื้นที่โผล่บริเวณหน้าดิน พื้นที่ที่เป็นดินตื้นมาก มีเศษหินหรือหินพื้นโผล่มาก ไม่เหมาะสมสำหรับการทำการเกษตร ควรปล่อยไว้ให้เป็นป่า หรือปลูกไม้ใช้สอยโตเร็ว | ชุดดินลี้ (Li)<br>ชุดดินมวกเหล็ก (Ml)<br>ชุดดินนครสวรรค์ (Ns)<br>ชุดดินโป่งน้ำร้อน (Pon)<br>ชุดดินสบปราบ (So)<br>และชุดดินท่าลี่ (Tl) |
| กลุ่มชุดดินที่ 48 | ดินกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มดินตื้นถึงก้อนหินหรือเศษหิน และอาจพบชั้นหินพื้นภายในความลึก 150 ซม. จากผิวดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดถึงเป็นกลาง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาดินตื้นถึงชั้นก้อนกรวดหรือลูกรังหนามาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ และเกิดการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน ในพื้นที่ที่มีความลาดชัน พื้นที่ดินตื้นมากหรือมีก้อนกรวดหรือลูกรังบริเวณหน้าดินมาก ไม่ควรนำมาใช้ประโยชน์ ปล่อยไว้ให้เป็นป่า พื้นที่เลี้ยงสัตว์หรือปลูกไม้ใช้สอยโตเร็ว | ชุดดินแม่ริม (Mr)<br>ชุดดินน้ำชุน (Ncu)<br>ชุดดินพะเยา (Pao)<br>และชุดดินท่ายาง (Ty) |
| กลุ่มชุดดินที่ 52 | ดินกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มดินตื้นถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน ปฏิกิริยาดินเป็นด่าง การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ปัญหาดินตื้นถึงชั้นปูนมาร์ลหรือก้อนปูน ดินแห้งแข็ง ดินเปียกเหนียว ทำให้ไถพรวนยาก ขาดแคลนน้ำ และดินเป็นด่างจัด | ชุดดินบึงชะนัง (Bng)<br>และชุดดินตาคลี (Tk) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3.1** ข้อมูลชุดดินในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง (ต่อ)

| | | |
|---|---|---|
| กลุ่มชุดดินที่ 55 | ดินกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหิน ก้อนหินหรือลูกรัง ปฏิกิริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ปัญหาดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหิน ก้อนกรวดหรือลูกรัง ขาดแคลนน้ำ และเกิดการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดินในพื้นที่ลาดชัน | ชุดดินจัตุรัส (Ct) และชุดดินวังสะพุง (Ws) |
| กลุ่มชุดดินที่ 56 | ดินกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มดินลึกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหา ดินลึกปานกลางถึงชั้นหิน พื้น เศษหิน ก้อนกรวดหรือลูกรัง ขาดแคลนน้ำ และเกิดการชะล้างทลายสูญเสียหน้าดินในพื้นที่ลาดชัน บาง พื้นที่เป็นดินกรดจัดมาก | ชุดดินลาดหญ้า (Ly) ชุดดินภูสะนา (Ps) และชุดดินโพนงาม (Png) |
| กลุ่มชุดดินที่ 59 | ดินกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มดินร่วนหยาบหรือดินร่วนละเอียดที่เกิดจากดินตะกอนน้ำพาเชิงซ้อน ชั้นดินมีลักษณะเป็นชั้นสลับ เนื้อดินไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับตะกอนที่มาทับถม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง การระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัญหาเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำนาน และบางปีอาจประสบปัญหาเรื่องการถูกน้ำท่วม | ดินตะกอนน้ำพา เชิงซ้อนที่มีการระบายน้ำเลว (AC-pd:Alluvial Complex, poorly drained) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 วิธีการดำเนินงานและเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3.2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของพื้นที่การศึกษา โดยเลือกปัจจัยหลักที่เป็นประโยชน์ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเกษตร ได้แก่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะดิน ความลาดเท ของพื้นที่ ระยะทางลำน้ำ ปริมาณน้ำฝน และข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม ดังตารางที่ 3.2

**ตารางที่ 3.2** การเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

| ข้อมูลที่ทำการศึกษา | รายละเอียดข้อมูล | แหล่งข้อมูล |
|---|---|---|
| 1.การใช้ประโยชน์ที่ดิน | การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ ปีพ.ศ. 2556-พ.ศ.2560 | กรมพัฒนาที่ดิน |
| 2.ลักษณะทางกายภาพของดิน | ชุดดิน | กรมพัฒนาที่ดิน |
| 3.ภูมิประเทศ | ความลาดเทของพื้นที่ | กรมพัฒนาที่ดิน |
| 4.แม่น้ำ ลำคลอง | ระยะทางลำน้ำ | กรมชลประทาน |
| 5.ปริมาณน้ำฝน | ปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง ปีพ.ศ. 2556-พ.ศ.2560 | กรมอุตุนิยมวิทยา |
| 6.ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม | เศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ | สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร |

### 3.2.2 ข้อมูลแผนที่

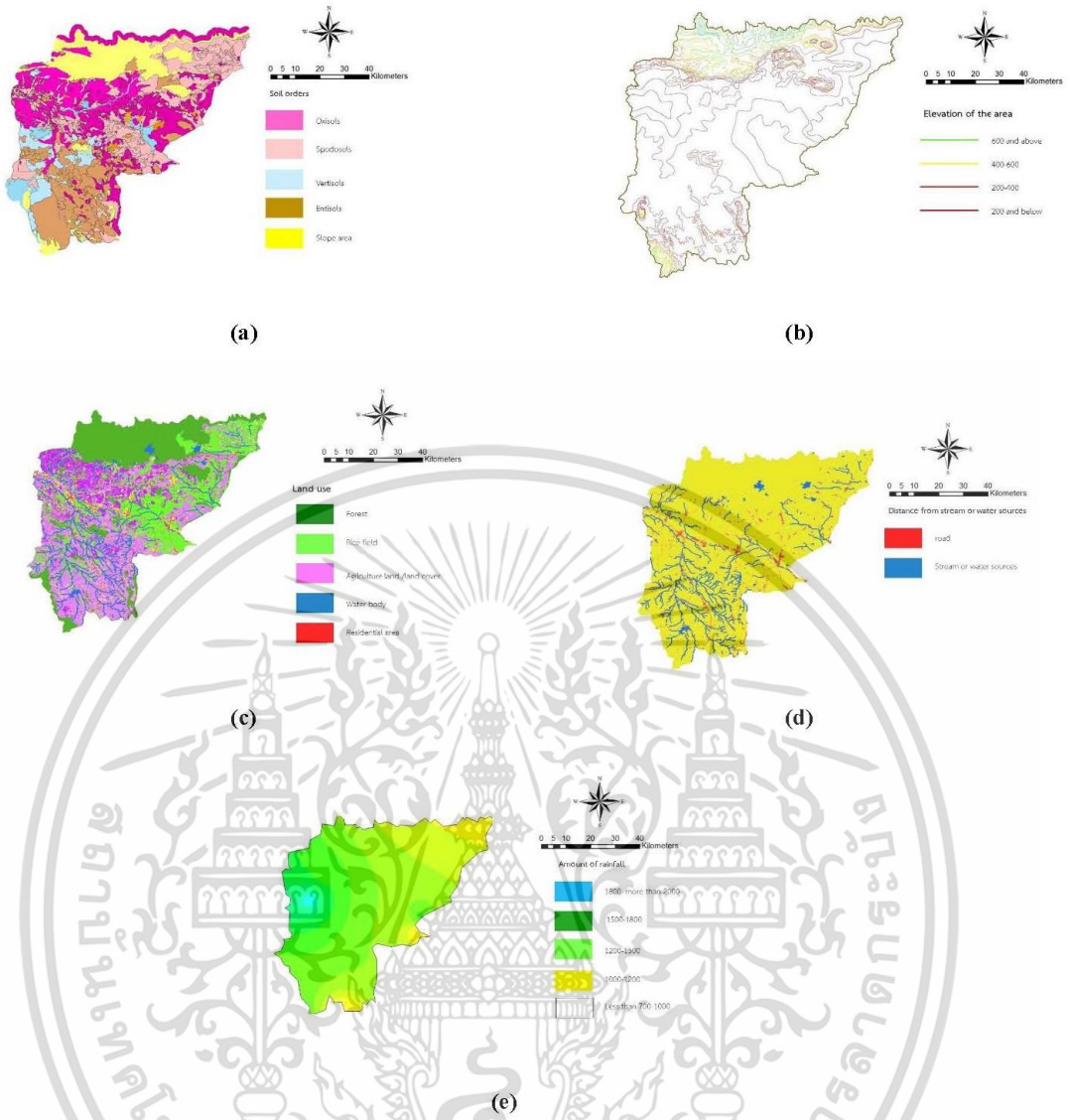
3.2.2.1 ทำการรวบรวมข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน เช่นข้อมูลชนิดของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ความลาดเท โดยใช้ข้อมูลในรูปแบบของ Shape File ดังรูปที่ 3.2

3.2.2.2 ทำการรวบรวมข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา เช่นข้อมูลปริมาณน้ำฝน โดยใช้ข้อมูลในรูปแบบของ Shape File

3.2.2.3 ทำการรวบรวมข้อมูลจากกรมชลประทาน เช่นข้อมูลระยะทางจากลำน้ำ โดยใช้ข้อมูลในรูปแบบของ Shape File

3.2.2.4 จัดรูปแบบข้อมูลให้เป็นระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

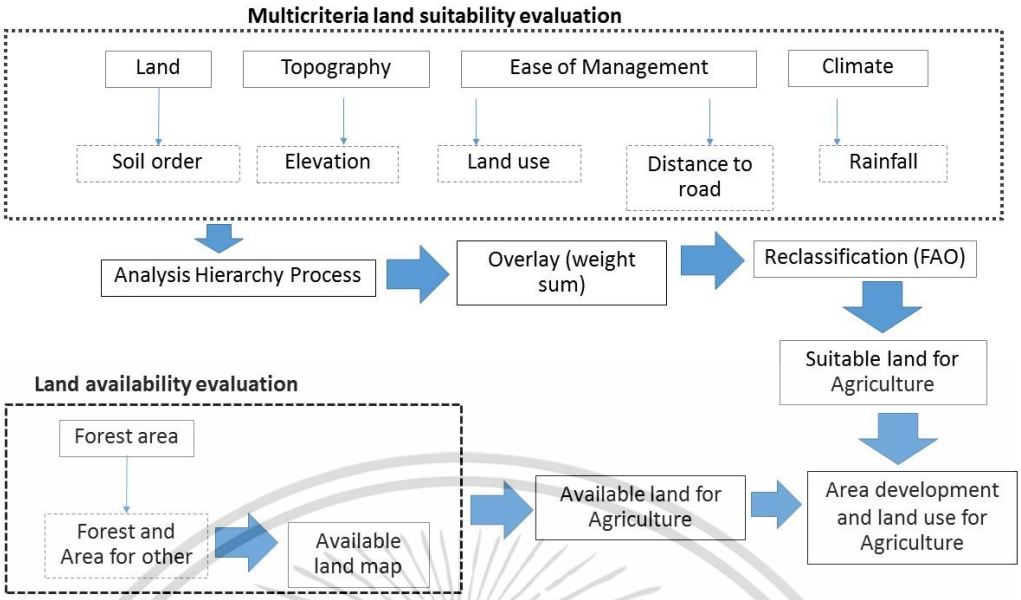



**รูปที่ 3.2** จัดทำแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

## 3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน จากการลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัย และประเมินพื้นที่ดินที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านการเกษตรอย่างยั่งยืน ดังรูปที่3.3 แผนผังแสดงการรวมรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ของพื้นที่การศึกษาการพัฒนาพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

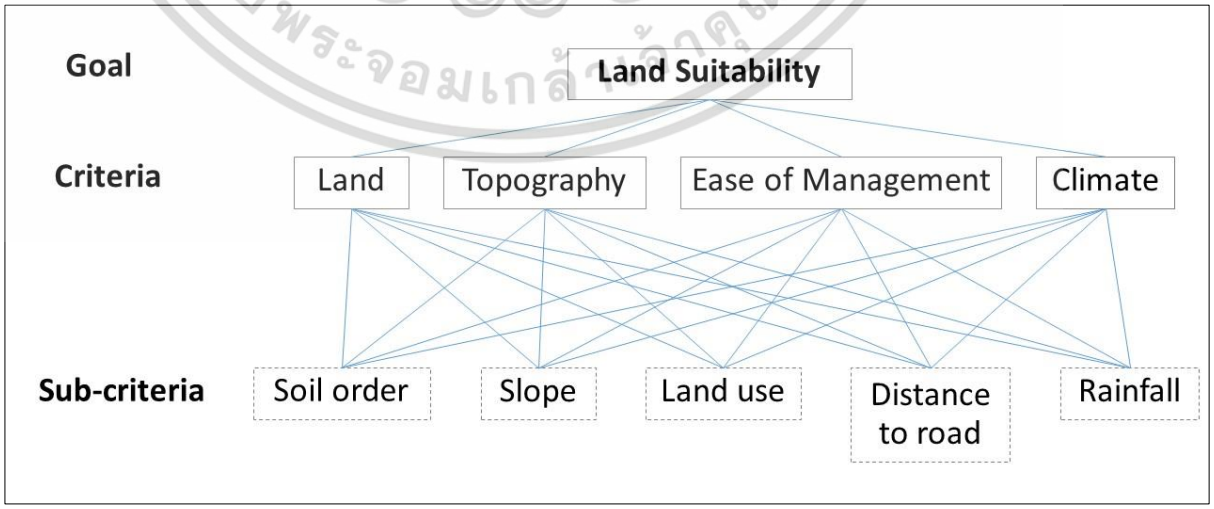
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 3.3** Diagram การวิเคราะห์ความเหมาะสมและความพร้อมของที่ดินสำหรับการเกษตร

### 3.3.1 ประเมินความเหมาะสมของที่ดินโดยใช้ข้อมูลร่วมกับปัจจัยอื่นๆ

โดยยึดหลักการประเมินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งชาติ (FAO) ซึ่งประเมินคุณภาพการใช้ที่ดิน (Land Suitability) พิจารณาจากคุณสมบัติที่มีผลต่อการเกษตร ประกอบด้วย พื้นที่สภาพภูมิประเทศ การจัดการพื้นที่ และสภาพภูมิอากาศ โดยใช้การวิเคราะห์แบบการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์ (Multicriteria analysis : MCA) ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดิน ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน ความลาดเท ปริมาณน้ำฝนและระยะทางลำน้ำ ดังรูปที่ 3.4




**รูปที่ 3.4** กระบวนการวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multicriteria analysis : MCA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3.3.2 ประเมินความเหมาะสมของที่ดินด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง**

โดยกำหนดค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ได้มีการคิดค้นและคำนวณค่าที่เหมาะสมสำหรับการใช้แทนค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบแต่เกณฑ์แต่ละคู่ พบว่า ตัวเลข 1 – 9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนถึงระดับที่สามารถแยะแยะความสัมพันธ์ ได้ดีกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ให้คะแนนระดับความ สำคัญของเกณฑ์การให้น้ำหนัก ดังตารางที่3.2 และทำการวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยใช้โปรแกรม Expert Choice และใช้ทฤษฎีไอเกนเวคเตอร์ (Eigen Vector) ในการตรวจสอบลำดับความสำคัญของข้อมูลในการเปรียบเทียบเมทริกซ์และการหาความสอดคล้องของข้อมูลจากการตัดสินใจ โดยการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลโดยพิจารณาใช้ค่าไอเกน (Eigen Vector) จะวัดได้จากอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio หรือ CR) อัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล(Consistency Index หรือ CI) และดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index หรือ RI ) ตามสมการที่2.4

**ตารางที่ 3.3** ลำดับความสำคัญ Pairwise Comparison Scale (Huizingh and Virolijk, 1994)

| ระดับความสำคัญ | ค่าแสดงเป็นตัวเลข |
|---|---|
| เท่ากัน (Equally Preferred ) | 1 |
| เท่ากันถึงปานกลาง (Equally to Moderately) | 2 |
| ปานกลาง (Moderately Preferred) | 3 |
| ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (Moderately to Strongly) | 4 |
| ค่อนข้างมาก (Strongly Preferred) | 5 |
| ค่อนข้างมากถึง มากกว่า (Strongly to Very Strongly) | 6 |
| มากกว่า (Very Strongly Preferred) | 7 |
| มากกว่าถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely) | 8 |
| มากที่สุด (Extremely Preferred) | 9 |

## 3.4 การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

ทำการจัดระดับความเหมาะสมของที่ดิน ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก(S1) เหมาะสมปานกลาง(S2) เหมาะสมน้อย(S3) และไม่เหมาะสม(N) ดังรูปที่ 3.3 เพื่อพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.5 การประเมินความพร้อมใช้ที่ดินในการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

ประเมินความพร้อมใช้งานของที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง โดยการนำแผนที่ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านป่าไม้ ในระดับ 1:50000 ของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านการเกษตรในระดับ 1:50000 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและซ้อนทับข้อมูล(Overlay) และแบ่งระดับชั้นข้อมูลพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก (S1) เหมาะสมปานกลาง (S2) เหมาะสมน้อย (S3) และไม่เหมาะสม (N)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4

# ผลการศึกษา

## 4.1 การวิเคราะห์ผลปัจจัยในการประเมินพื้นที่การศึกษา

### 4.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

พื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างมีการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านการเกษตรครอบคลุมพื้นที่ 2,111,997ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.80 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยแบ่งเป็นพื้นที่ทางการเกษตรพืชไร่ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจจำพวกมันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพดมีพื้นที่ทั้งหมด 1,154,503 ไร่ พื้นที่ทำนาปลูกข้าวจำพวกนาปีและนาปรังพื้นที่ทั้งหมด 956,291 ไร่ และพื้นที่พืชสวนไม้ผลเศรษฐกิจจำพวกแคนตาลูป ชมพู่ กระท้อน 1,203 ไร่ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ชุมชนที่อยู่อาศัยทั้งหมด 214,809 ไร่ ดังรูปที่4.1

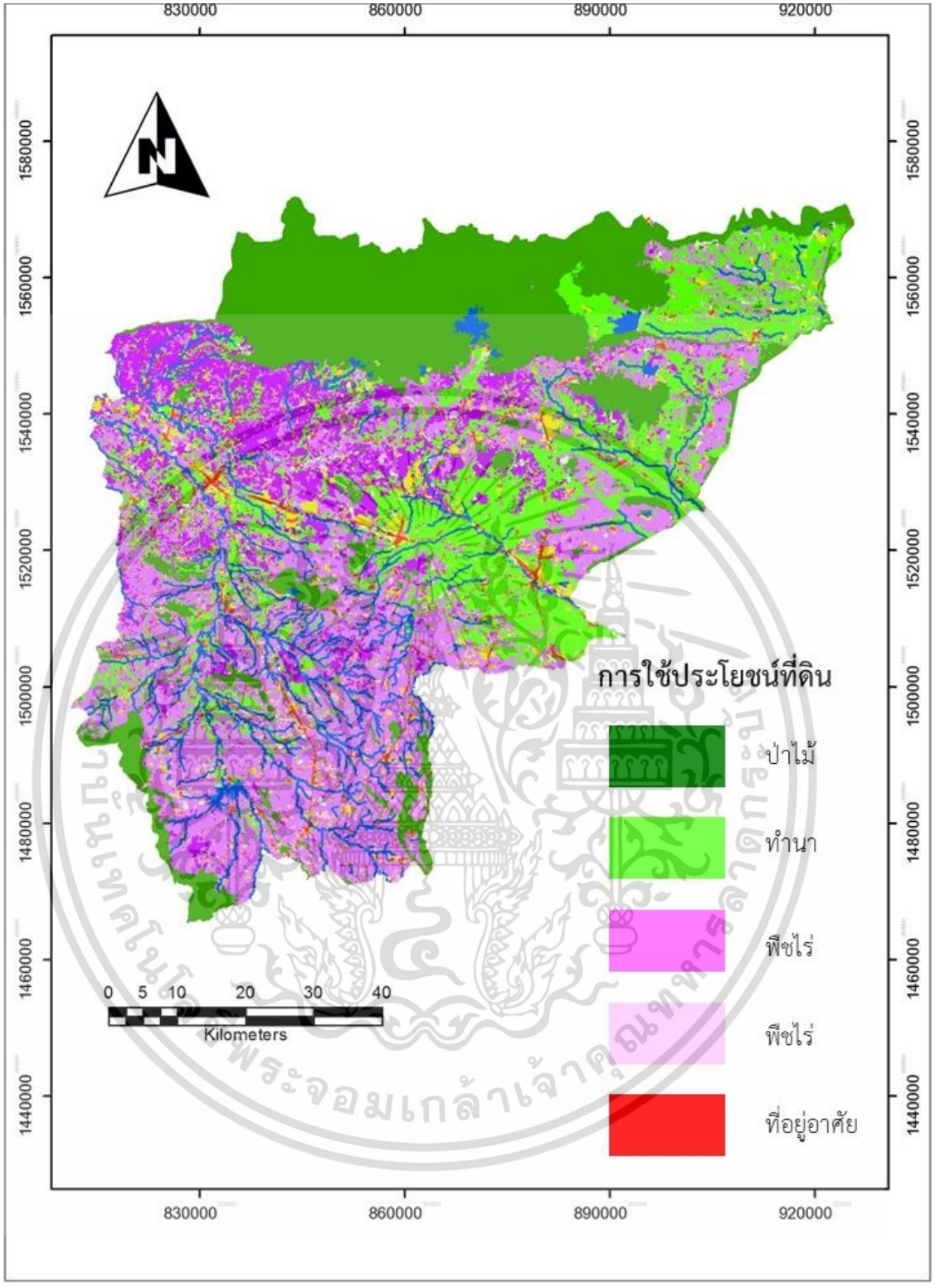
### 4.1.2 ข้อมูลชุดดิน

ในพื้นที่การศึกษาลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างสามารถจำแนกอนุกรมวิธานของดินได้ทั้งหมดจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ Oxisols , Spodosols, Vertisols และ Entisols โดยที่ อันดับแรกอนุกรมวิธานดินประเภทOxisols จะประกอบไปด้วยชุดดินโคราช และชุดดินโชคชัย เป็นต้น รองลงมาอนุกรมวิธานดิน Spodosols จะประกอบไปด้วยชุดดินท่าอุเทน ชุดดินเรณู ชุดดินร้อยเอ็ด และชุดดินสกลนคร ตามลำดับ อนุกมวิธานดิน Vertisols จะประกอบไปด้วยชุดดินวัฒนา ชุดดินกบินทร์ และชุดดินบางคล้า และสุดท้ายอนุกรมวิธานดินEntisols จะประกอบไปด้วยชุดดินอุบล และชุดดินห้วยยอด เป็นต้น โดยในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างมี Oxisols ร้อยละ 42.56 รองลงมาคือ Spodosls ร้อยละ 36.25 Vertisols ร้อยละ 13.72 และEntisols ร้อยละ 7.47 ตามลำดับ ดังรูปที่4.2

### 4.1.3 ปริมาณน้ำฝน

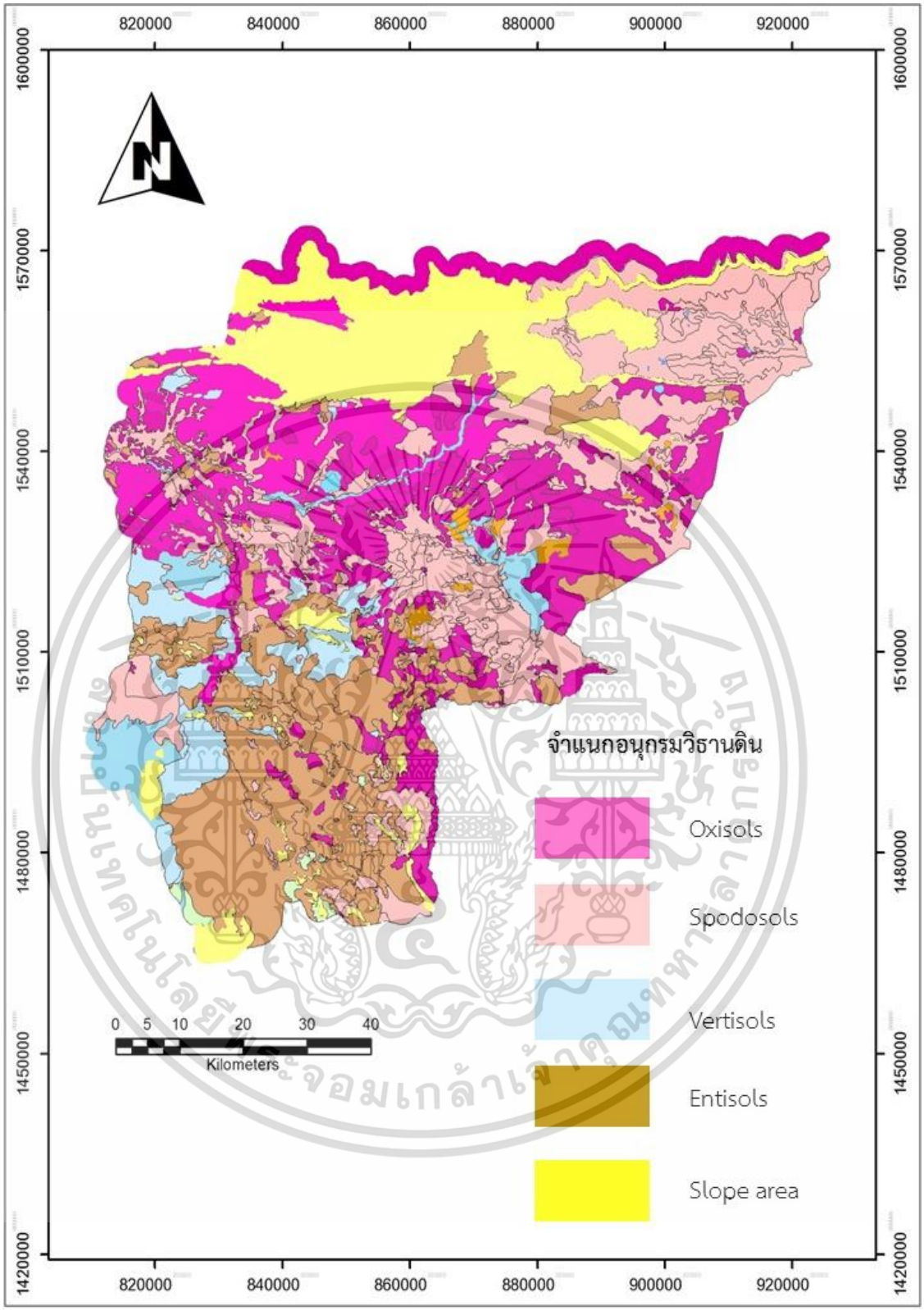
จากข้อมูลภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างอยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม 2 ฤดูคือ อิทธิพลมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีอากาศชุ่มชื้นและฝนตกตลอดฤดูกาล แต่เมื่อถึงช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีอากาศที่แห้งแล้ง ซึ่งอิทธิพลของภูมิอากาศมีผลต่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิต จึงนำมาเขียนเส้นชั้นน้ำฝนแสดงการกระจาย ของปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา ได้ดังรูปที่4.3 ซึ่งจากรูปจะพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ที่มีปริมาณน้ำฝนอยู่ในช่วงตั้งแต่ 1,225.40 จนถึง 1,599.00 มิลลิเมตรและมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนประมาณ 133.25 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



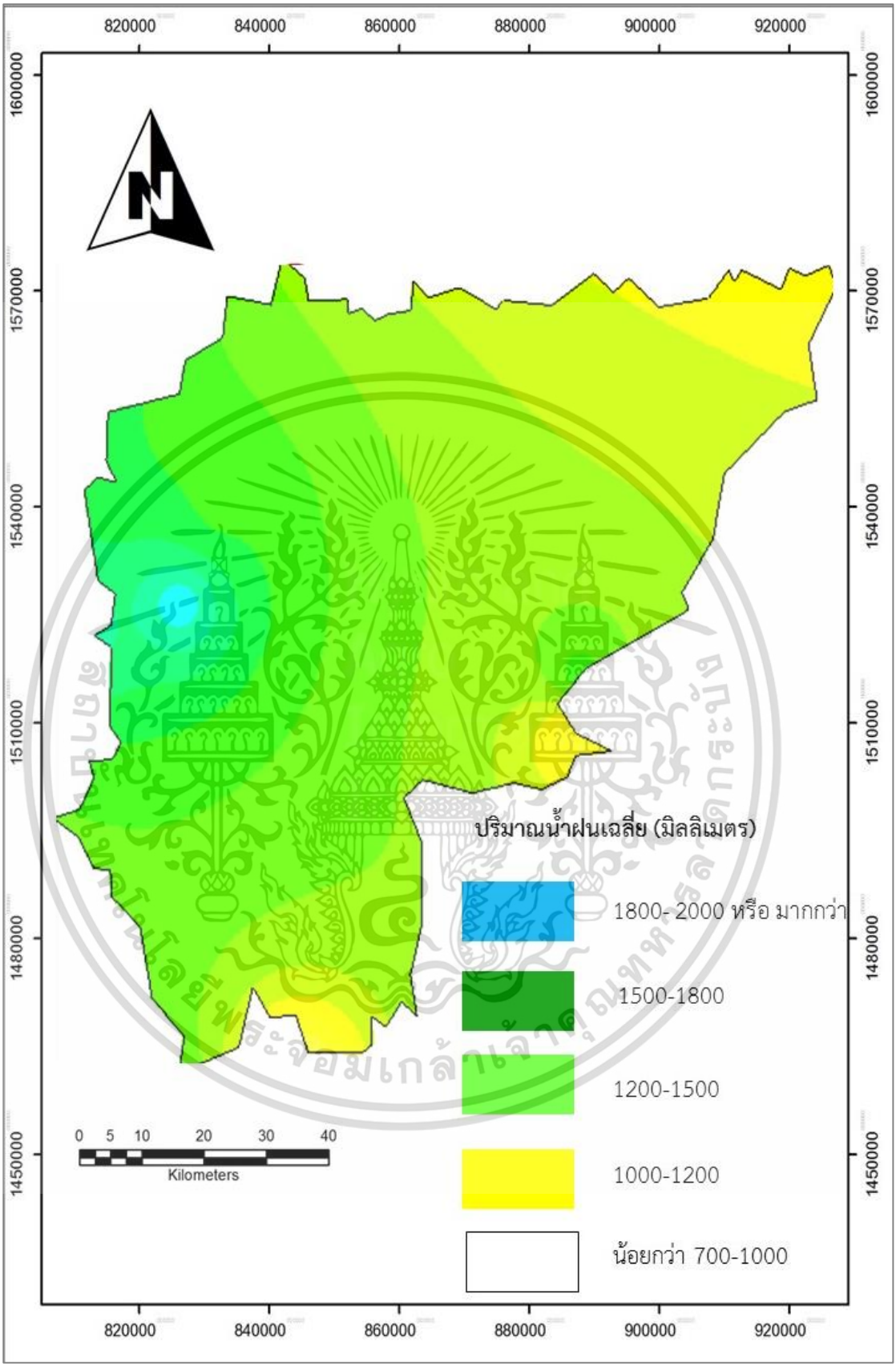

**รูปที่ 4.1** แผนทีการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 4.2** แผนที่ชุดดินในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 4.3** แผนที่เส้นชั้นน้ำฝนในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

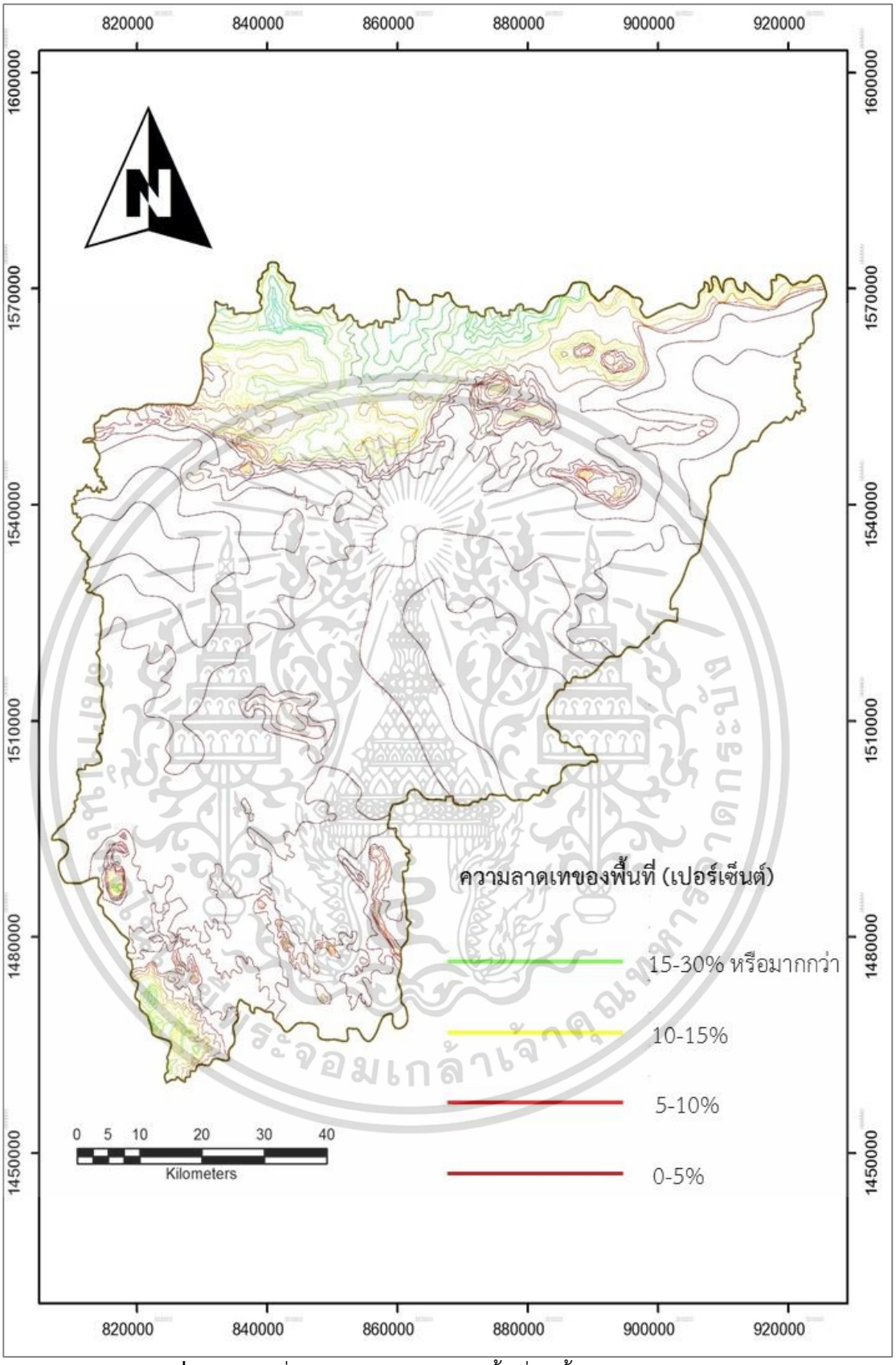
**4.1.4 ระดับความลาดเทของพื้นที่**

ลักษณะพื้นที่โดยรวมของลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างเป็นพื้นที่ราบสูงมีภูเขาสลับซับซ้อนโดยทางเหนือ ติดกับเทือกเขาบรรทัด บริเวณตอนล่างเป็นพื้นที่ราบเชิงเขา และบริเวณตอนกลางมีลักษณะเป็นสันปันน้ำ ซึ่ง บริเวณพื้นที่เชิงเขาส่วนใหญ่มีการบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อการเกษตรทำให้เกิดสภาพป่าที่เสื่อมโทรม จากรูปที่ 4.4 โดยระดับพื้นที่ภูเขาสูงมีระดับความลาดเท15-30 หรือมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนร้อยละของพื้นที่เท่ากับ ร้อยละ 5 ของพื้นที่ พื้นที่ลาดเชิงเขามีความลาดเท 10-15 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนร้อยละของพื้นที่เท่ากับ ร้อยละ 15 ของพื้นที่ พื้นที่ลาดเชิงเนินความลาดเท 5-10 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนร้อยละของพื้นที่เท่ากับ ร้อยละ 30 ของพื้นที่ และ พื้นที่ราบลุ่มความลาดเท 0-5 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนร้อยละของพื้นที่เท่ากับ ร้อยละ 50 ของพื้นที่ตามลำดับ โดยพื้นที่ส่วน ใหญ่จะมีระดับความลาดเท 0- 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นพื้นที่ราบลุ่ม รองลงมาคือพื้นที่ลาดเชิงเนิน และพื้นที่ลาดเชิงเขา ดังตารางที่4.4

**4.1.5 ระยะทางจากลำน้ำหรือแหล่งน้ำ**

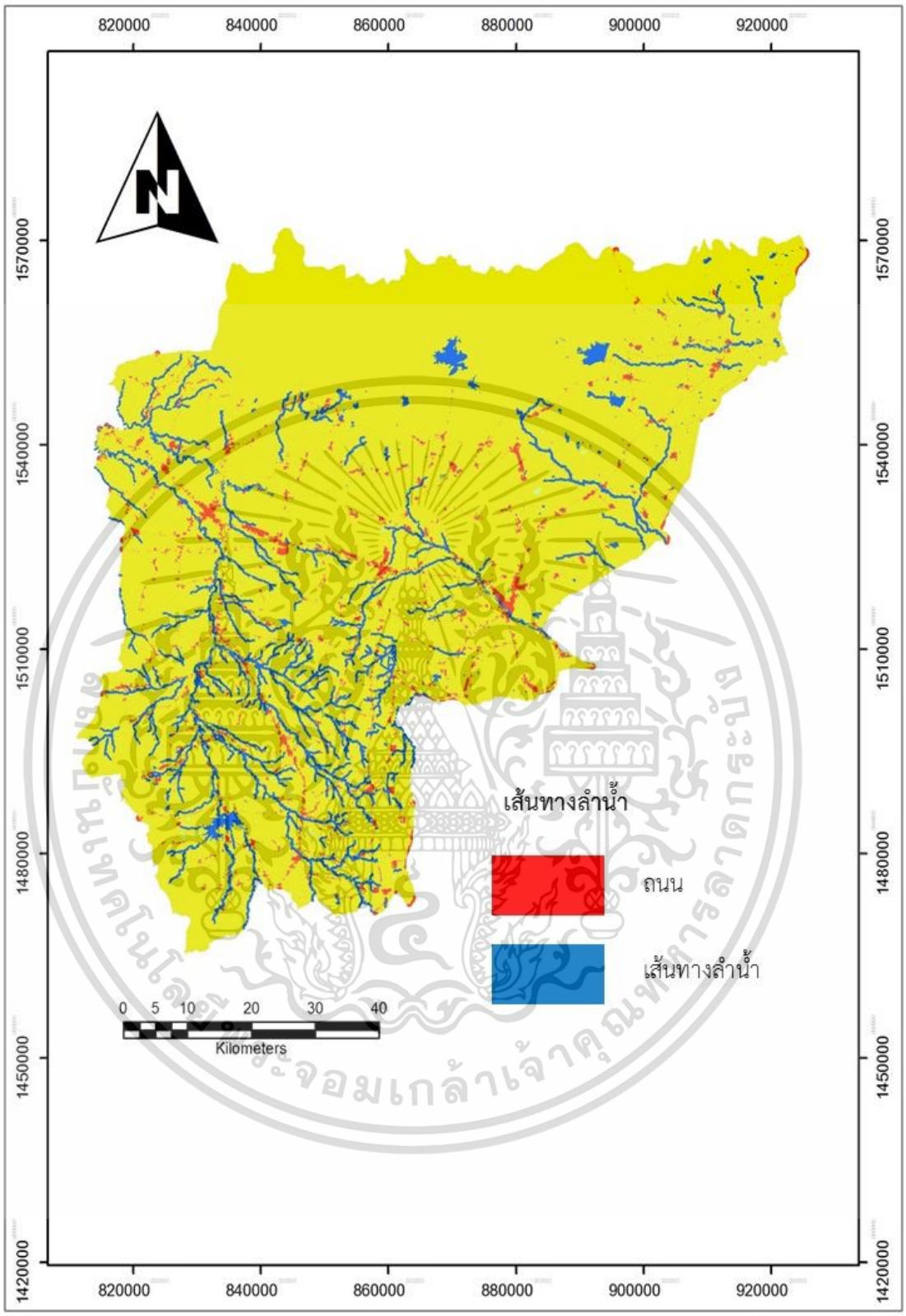
จากรูปที่4.5 แผนที่แสดงระยะทางจากลำน้ำพบว่าสภาพพื้นที่ที่ศึกษาส่วนใหญ่มีระยะทางจากพื้นที่ชลประทาน ไม่เกิน 15 กิโลเมตรยกเว้นบริเวณพื้นที่บางแห่งที่มีระยะทางน้ำมากกว่า 15 กิโลเมตรแต่ไม่เกิน 25กิโลเมตร และจากการวิเคราะห์พื้นที่ชลประทานที่มีอยู่ในปัจจุบัน พบว่าพื้นที่ชลประทานจะอยู่ห่างจากลำน้ำไม่เกิน 6 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 4.4** แผนที่ระดับความลาดเทของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 4.5** แผนที่ระยะทางจากลำน้ำของลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

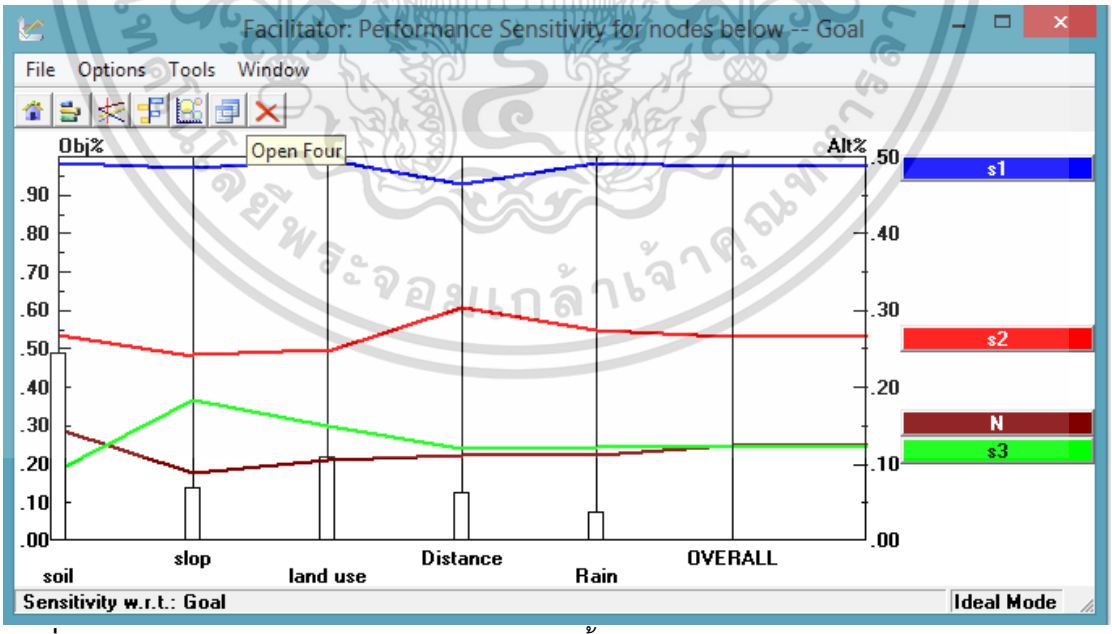
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินของพื้นที่ในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

### 4.2.1 การวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของปัจจัย

การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเกษตรได้ยึดหลักการประเมินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งชาติ (FAO,1983)ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเกษตรได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน ความลาดเท ปริมาณน้ำฝนและระยะทางลำน้ำ โดยลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าคะแนนด้วยวิธีการวิเคราะห์ลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย มีวิธีการตรวจสอบและขจัดความอคติหรือความเอนเอียง ซึ่งการวิเคราะห์นี้ได้พิจารณากำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ให้คะแนนระดับความสำคัญของเกณฑ์การให้น้ำหนักดังตารางที่3.2

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยนำเกณฑ์หรือปัจจัยจาก แผนภูมิลำดับชั้นมาทำเป็นตารางเมตริกซ์ เพื่อทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยในแต่ละระดับขั้นเป็นคู่ๆ ด้วยโปรแกรม Expert Choice ดังรูปที่ 4.6 เพื่อกำหนดเกณฑ์ให้ระดับความสำคัญต่อการพัฒนาพื้นที่ในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ดังตารางที่4.1 ซึ่งพบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญที่สุดคือ ชุดดินค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.480 รองลงมาคือ ค่าการใช้ประโยชน์ที่ดินเท่ากับ0.207 ความลาดชันของพื้นที่เท่ากับ 0.129 ระยะทางระหว่างลำน้ำเท่ากับ 0.117 และปริมาณน้ำฝนตามลำดับเท่ากับ 0.067 ดังตารางที่4.1 แสดงการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัยการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่าง




**รูปที่ 4.6** การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(AHP) ด้วยโปรแกรม Expert Choice

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่4.1** แสดงการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัยการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่าง

| เกณฑ์ | ลักษณะชุดดิน | ความลาดชัน | การใช้ประโยชน์ที่ดิน | ระยะทางลำน้ำ | ปริมาณน้ำฝน | ระดับคะแนนน้ำหนัก |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ลักษณะชุดดิน** | **1** | 3 | 6 | 4 | 3 | 0.480 |
| **ความลาดชัน** | 1/3 | **1** | 1 | 1 | 2 | 0.129 |
| **การใช้ประโยชน์ที่ดิน** | 1/6 | 1/1 | **1** | 5 | 3 | 0.207 |
| **ระยะทางลำน้ำ** | 1/4 | 1/1 | 1/5 | **1** | 4 | 0.117 |
| **ปริมาณน้ำฝน** | 1/3 | 1/2 | 1/3 | 1/4 | **1** | 0.067 |

### 4.1.2 การวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของผลการศึกษา

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ใช้ทฤษฎีไอเกนเวคเตอร์ (Eigen Vector) ในการตรวจสอบลำดับความสำคัญของข้อมูลในการเปรียบเทียบเมทริกซ์และการหาความสอดคล้องของข้อมูลจากการตัดสินใจ โดยการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลโดยพิจารณาใช้ค่าไอเกน (Eigen Vector) จะวัดได้จากอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio หรือ CR) อัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล(Consistency Index หรือ CI) และดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index หรือ RI ) จากสมการที่2.4

พบว่าอัตราส่วนความสอดคล้องมีค่า (CR) เท่ากับ 0.085 และอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล(CI) เท่ากับ 0.095 ค่า$\lambda$max หรือ Maximum eigenvalue คือผลรวมของผลคูณระหว่างผลรวมสมาชิกในแต่ละปัจจัย มีค่าเท่ากับ 5.38 และดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (RI)คือจำนวนปัจจัยสำหรับการเปรียบเทียบเมทริกซ์ มีค่าเท่ากับ 1.12 จากตารางที่2.3 ซึ่งจากการวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของผลการศึกษา อัตราส่วนความสอดคล้อง(CI) ที่ยอมรับได้จะต้องมีค่าไม่เกิน 0.1

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) กำหนดระดับความเหมาะสมของปัจจัยการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่าง โดยทำการจัดระดับความเหมาะสมของที่ดิน ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก (S1) เหมาะสมปานกลาง (S2) เหมาะสมน้อย (S3) และไม่เหมาะสม (N) ดังตารางที่ 4.2 เพื่อพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่4.2** การให้คะแนนน้ำหนักระดับความเหมาะสมการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่าง

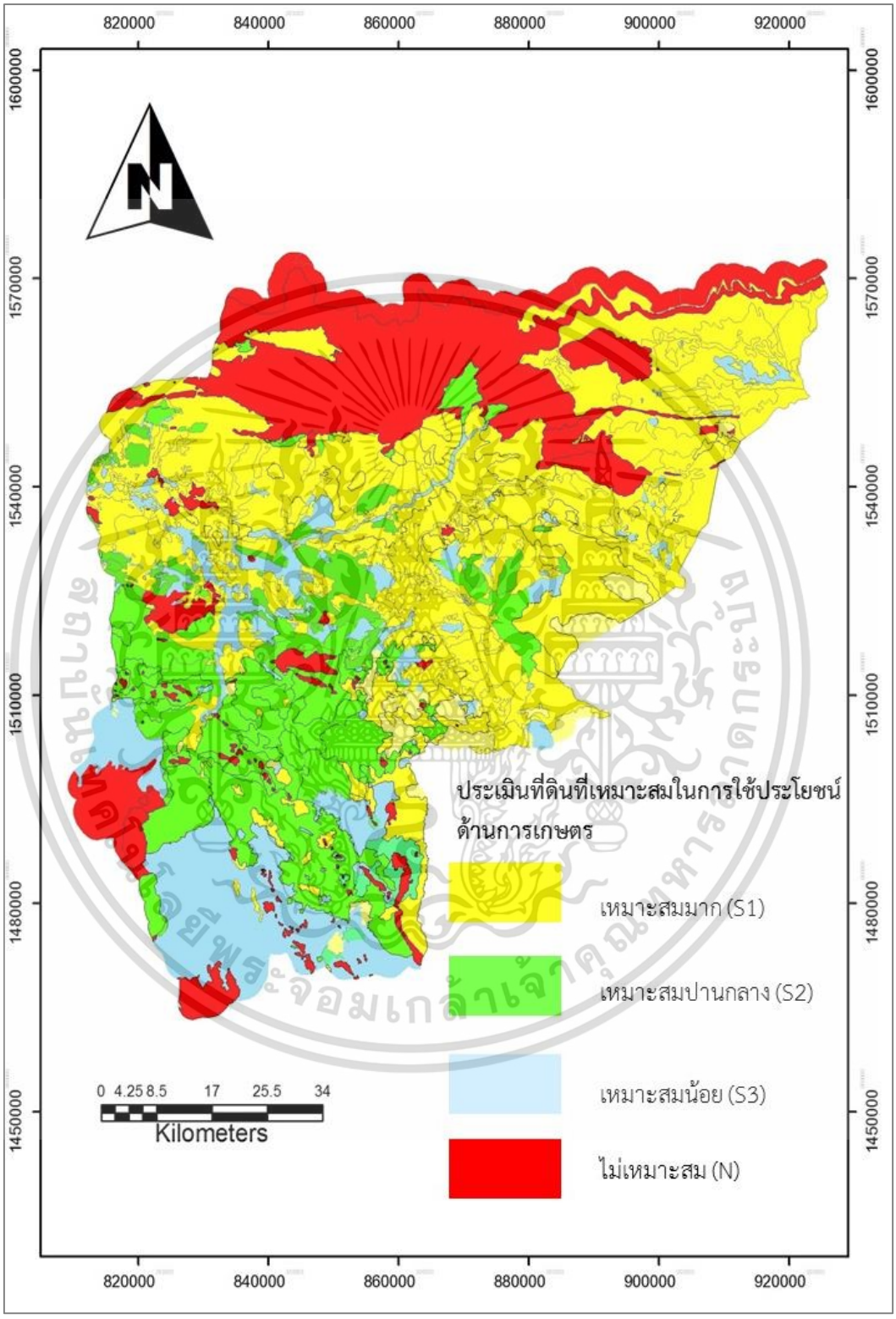
| ปัจจัย | ค่าถ่วงน้ำหนัก | ระดับความเหมาะสม | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | S1 | S2 | S3 | N |
| ลักษณะทางกายภาพของดิน | 0.480 | | | | |
| ลักษณะชุดดิน | | Oxisols | Spodosls | Vertisols | Entisols |
| การใช้ประโยชน์ที่ดิน | 0.207 | | | | |
| การใช้ที่ดิน | | พืชไร่ | นาข้าว | พืชสวนและทุ่งหญ้า | พื้นที่ป่าไม้ |
| ความลาดชัน | 0.129 | | | | |
| % ความลาดชัน | | 0-5 | 5-15 | 15-30 | >30 |
| ระยะทางแหล่งน้ำ | 0.117 | | | | |
| ระยะทางจากลำน้ำ | | 0-3 | 3-6 | 6-9 | >9 |
| ปริมาณน้ำฝน | 0.067 | | | | |
| น้ำฝน | | >1800 | 1800-1500 | 1500-1200 | <1200 |

## 4.3 การประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

จากผลการศึกษาการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง จากการลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะของดิน ความลาดเทของพื้นที่ ระยะทางของลำน้ำ และปริมาณน้ำฝน พบว่ามีระดับความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้การเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ดังมีบริเวณแสดงในรูปที่ 4.7 โดยที่พื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุด (S1) มีพื้นที่ 1,687,454.74 ไร่ หรือประมาณ 48.80 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่เหมาะสมปานกลาง (S2) มีพื้นที่ 919,801.15 ไร่ประมาณ 26.60 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่เหมาะสมน้อย (S3) มีพื้นที่ 421,863.68 ไร่ หรือ 12.20 เปอร์เซ็นต์ และมีพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสม 428,779.48 ไร่ หรือ 12.40 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 4.3 ตามลำดับ โดยจะเห็นว่าที่ตั้งเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ 4 ตำบล ของ 2 อำเภอ ได้แก่ตำบลผักขะ อำเภอวัฒนานคร ตำบลบ้านด่าน ตำบลป่าไร่และตำบลท่าข้าม อำเภออรัญประเทศ รวมพื้นที่ 207,500 ไร่ หรือคิดเป็น 332 ตร.กม. อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมมากที่สุดและเหมาะสมปลานกลาง ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำหรับใช้พิจารณาประกอบกับความพร้อมของที่ดินเพื่อวางแผนพัฒนาที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรในพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษสระแก้วต่อไป




**รูปที่ 4.7** แผนที่ประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

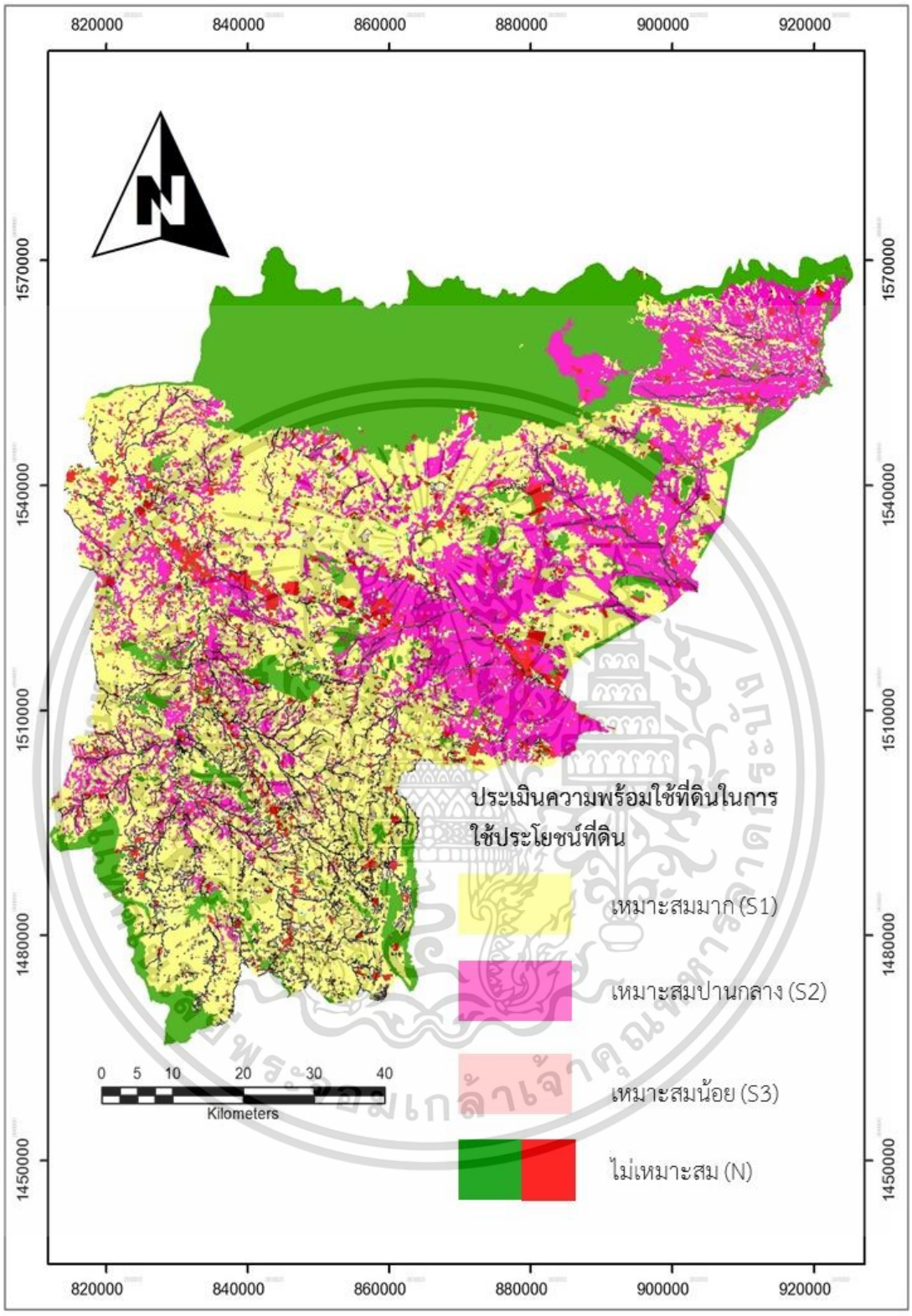
**ตารางที่ 4.3** การประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตร

| ระดับความเหมาะสม | พื้นที่ | |
|---|---|---|
| | ไร่ | เปอร์เซ็นต์ |
| เหมาะสมมาก (S1) | 1,687,454.74 | 48.80 |
| เหมาะสมปานกลาง(S2) | 919,801.15 | 26.60 |
| เหมาะสมน้อย (S3) | 421,863.68 | 12.20 |
| ไม่มีความเหมาะสม (N) | 428,779.48 | 12.40 |

## 4.4 การประเมินความพร้อมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

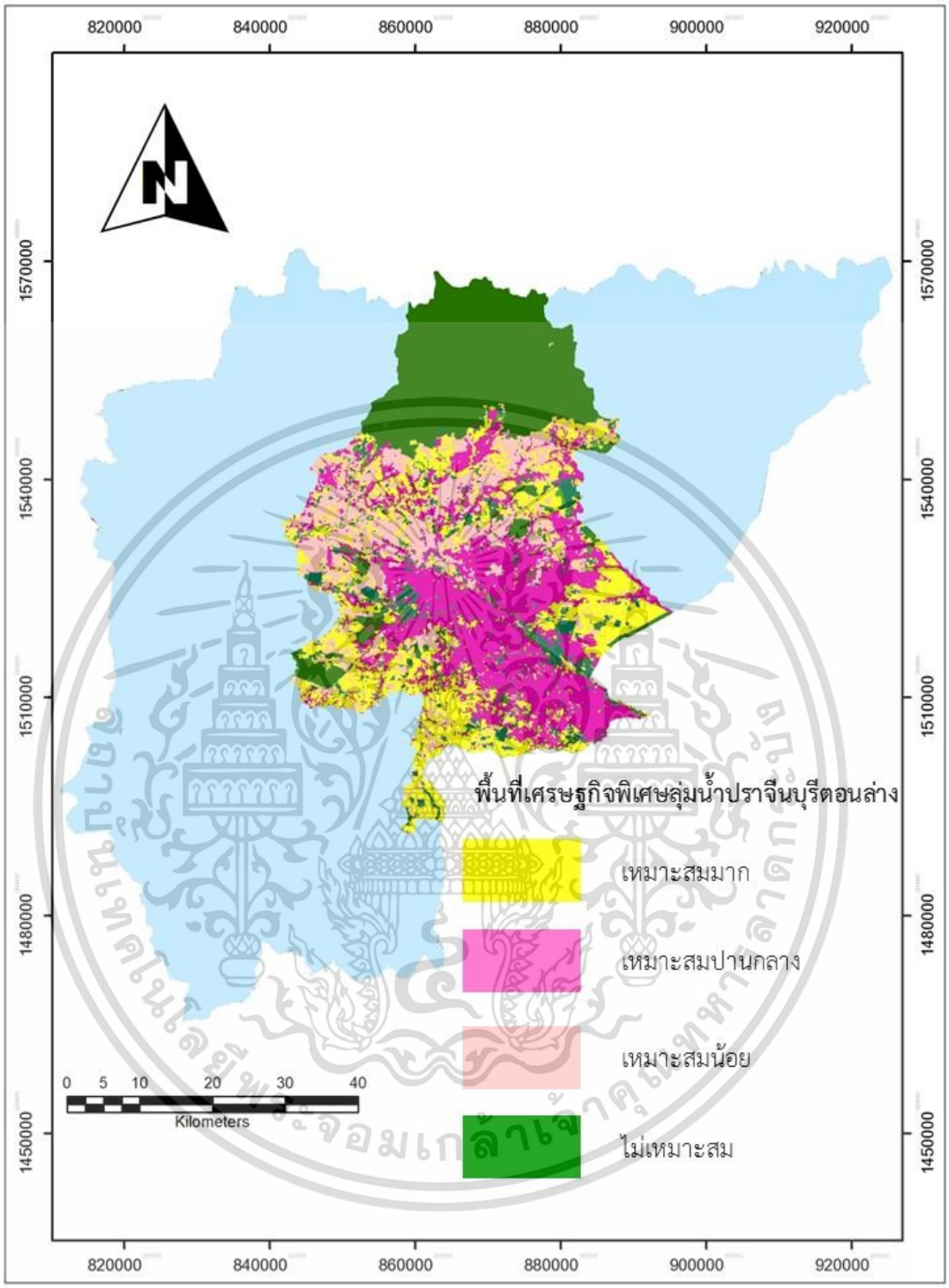
จากการประเมินความพร้อมของที่ดินที่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง โดยการนำแผนที่ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านป่าไม้ ในระดับ 1:50000 ของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านการเกษตรในระดับ 1:50000 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและซ้อนทับข้อมูล(Overlay) พบว่า พื้นที่ป่าไม้ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างคลอบคลุมพื้นที่ 503,659.74 ไร่หรือ 11.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีบริเวณระดับความเหมาะสมดังแสดงในรูปที่ 4.8 โดยที่มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด(S1) มีพื้นที่ 1,447,476.23 ไร่หรือ 41.86 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง(S2) มีพื้นที่ 671,523.85 ไร่หรือ 19.42 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ทีมีความเหมาะสมน้อย (S3) มีพื้นที่ 366,192.43 ไร่หรือ 10.59 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ 972,706.79 ไร่หรือ 28.13 เปอร์เซ็นต์ คือพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสม ดังแสดงในตารางที่ 4.4 ตามลำดับ ดังนั้นเมื่อนำผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างมาพิจารณาร่วมกับความพร้อมของที่ดินที่มีอยู่ จะพบว่ามีพื้นที่ครอบคลุมเขตเศรษฐกิจพิเศษ ดังแสดงในรูปที่ 4.9 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรได้เต็มตามศักยภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 4.8** แผนที่ประเมินความพร้อมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 4.9** การพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

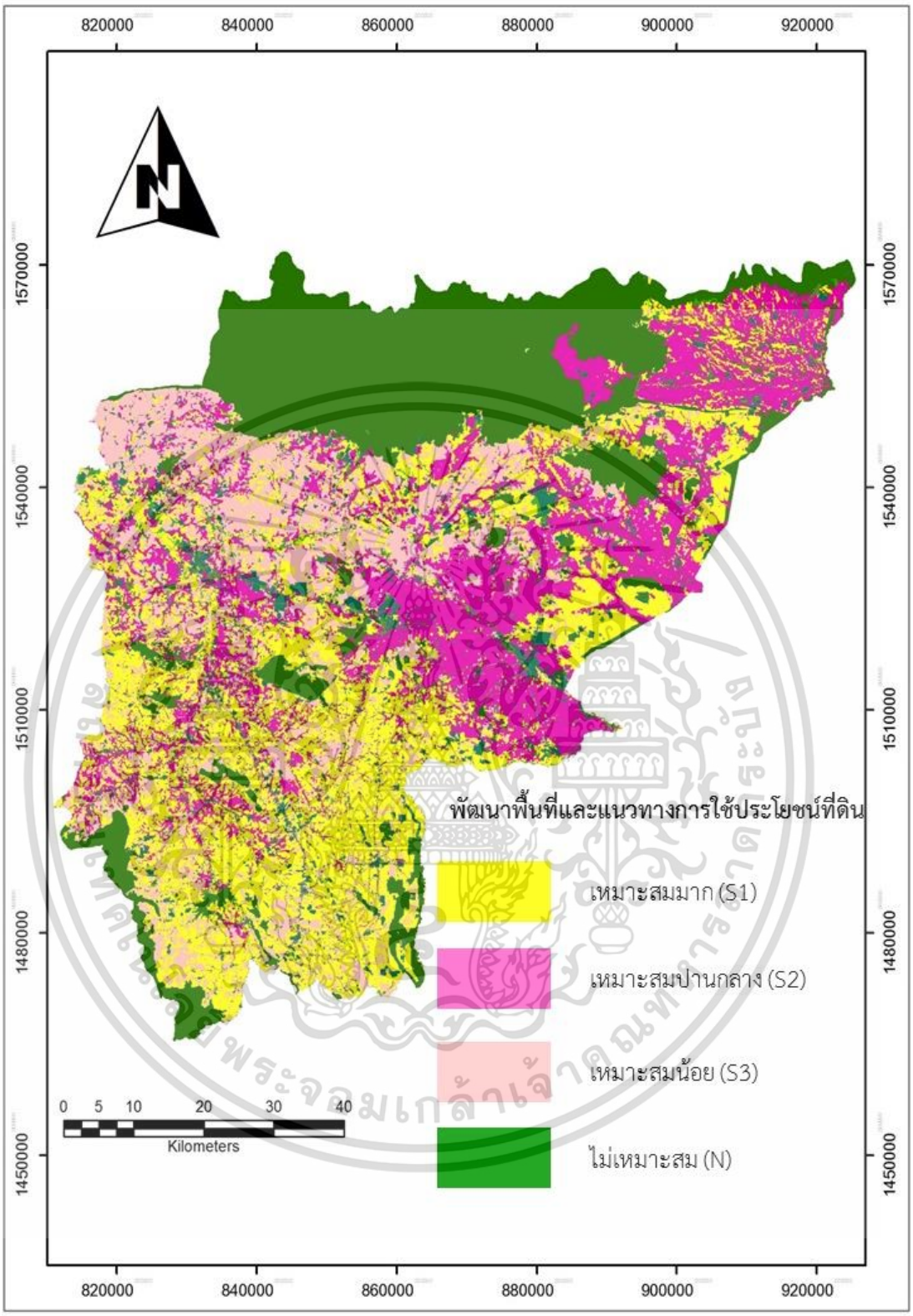
**ตารางที่ 4.4** การประเมินความพร้อมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

| ระดับความเหมาะสม | พื้นที่ | |
|---|---|---|
| | ไร่ | เปอร์เซ็นต์ |
| เหมาะสมมาก (S1) | 1,447,476.23 | 41.86 |
| เหมาะสมปานกลาง (S2) | 671,523.85 | 19.42 |
| เหมาะสมน้อย (S3) | 366,192.43 | 10.59 |
| ไม่มีความเหมาะสม (N) | 972,706.79 | 28.13 |

## 4.5 การพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs)

เพื่อให้ได้ข้อมูลความเหมาะสมและความพร้อมของที่ดินในการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ และแนวทางการใช้ประประโยชน์ที่ดินเพื่อเพิ่มผลทางการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนตอนล่างซึ่งครอบคลุมเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว จากการซ้อนทับข้อมูลกันระหว่างการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในตอนแรก กับการประเมินความพร้อมของที่ดิน ซึ่งจะแสดงถึงพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรอย่างแท้จริงของลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง ดังแสดงบริเวณระดับความเหมาะสมในรูปที่ 4.10 โดยที่พื้นที่ทั้งหมดของที่ดินที่เหมาะสมสำหรับ ด้านการเกษตรมีพื้นที่ 2,369,006.21 ไร่ หรือ 68.51 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด แบ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด (S1) มีพื้นที่ 1,149,405.39 ไร่หรือ 33.24 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง(S2) มีพื้นที่ 637,290.65 ไร่หรือ 18.43 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ทีมีความเหมาะสมน้อย(S3) มีพื้นที่ 582,310.07 ไร่ หรือ 16.84 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 4.5 ตามลำดับ จากผลการประเมินความเหมาะสมและความพร้อมของที่ดินจะใช้เป็นข้อมูลในการที่จะส่งเสริมให้มี การปลูกพืชเศรษฐกิจ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพ และปลอดภัยเพื่อตอบสนองเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว ส่งสินค้าทางการเกษตรสู่ตลาดอินโดจีน ซึ่งจะเป็นการสร้างเศรษฐกิจ และเพิ่มรายได้ของเกษตรกรในเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (SEZs) และพื้นที่ลุ่มน้ำให้ปราจีนบุรีตอนล่างอย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**รูปที่ 4.10** การพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4.5** การพัฒนาพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

| ระดับความเหมาะสม | พื้นที่ที่มีอยู่ | |
|---|---|---|
| | ไร่ | เปอร์เซ็นต์ |
| เหมาะสมมาก (S1) | 1,149,405.39 | 33.24 |
| เหมาะสมปานกลาง (S2) | 637,290.65 | 18.43 |
| เหมาะสมน้อย (S3) | 582,310.07 | 16.84 |
| ไม่มีความเหมาะสม (N) | 1,088,892.17 | 31.49 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5
# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน (land suitability) และตรวจสอบความพร้อมของที่ดินที่เหมาะสม (Land availability) ที่มีอยู่เพื่อใช้ในการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว (Special Economic Zone Sa Kaeo , SEZs) ทำการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตร ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) สำหรับเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์โดยการเปรียบเทียบเกณฑ์ปัจจัยเป็นคู่ตามปัจจัยที่กำหนดไว้ตามลำดับชั้น โดยใช้พารามิเตอร์ในการพิจารณาได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ข้อมูลชุดดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสภาพอากาศ ผลจากการประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดินสำหรับด้านการเกษตร จะระดับชั้นเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก(S1) เหมาะสมปานกลาง(S2) เหมาะสมน้อย(S3) และไม่เหมาะสม (N)

จากผลการคำนวณเพื่อให้น้ำหนักของปัจจัยหลัก 5 ปัจจัย ได้ค่าตามลำดับคือ ชุดดินมีค่าน้ำหนัก 48.0% การใช้ที่ดินในพื้นที่มีค่าน้ำหนัก 20.7% ความลาดชันมีค่าน้ำหนัก 12.9% ระยะทางระหว่างลำน้ำค่าน้ำหนัก 11.7% และปริมาณน้ำฝนมีค่าน้ำหนัก 6.7% และพบว่ามีค่า $\lambda$max เท่ากับ 5.98 มีค่าอัตราส่วนความสอดคล้องมีค่า (CR) เท่ากับ 0.085 และอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล(CI) เท่ากับ 0.095 และจากการวิเคราะห์การลำดับความสำคัญเชิงวิเคราะห์นี้มีความน่าเชื่อถือ เพราะอัตราส่วนความสอดคล้อง(CI) ที่ยอมรับได้ จะต้องมีค่าไม่เกิน 0.1 หรือ 10%

ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างมีระดับความเหมาะสมของที่ดินสำหรับใช้ในการเกษตร โดยมีพื้นที่ที่เหมาะสมมาก (S1) มีพื้นที่ประมาณ 48.80 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมปานกลาง (S2) มีพื้นที่ประมาณ 26.60 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมน้อย (S3) 12.20 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความเหมาะสม 12.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การตรวจสอบความพร้อมของที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรพบว่ามีพื้นที่ที่เหมาะสมมาก (S1) มีพื้นที่ประมาณ 41.86 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมปานกลาง (S2) มีพื้นที่ประมาณ 19.42 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมน้อย (S3) 10.59 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความเหมาะสม 28.13 เปอร์เซ็นต์

จากการซ้อนทับแผนที่ระหว่างการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในตอน กับการประเมินความพร้อมของที่ดิน ซึ่งจะแสดงถึงพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรอย่างแท้จริง โดยที่พื้นที่ทั้งหมดของที่ดินที่เหมาะสมสำหรับ ด้านการเกษตรมีพื้นที่ 2,369,006.21 ไร่ หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

68.51 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด แบ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด (S1) มีพื้นที่ 1,149,405.39 ไร่หรือ 33.24 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) มีพื้นที่ 637,290.65 ไร่หรือ 18.43 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ทีมีความเหมาะสมน้อย (S3) มีพื้นที่ 582,310.07 ไร่หรือ 16.84 เปอร์เซ็นต์ จากผลการประเมินความเหมาะสมและความพร้อมของที่ดินจะใช้เป็นข้อมูลสำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว ในการที่จะ 1) ใช้ประโยชน์ที่ดินได้เต็มตามศักยภาพ 2) เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืชเศรษฐกิจ 3) บริหารจัดการผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และ 4) ลดต้นทุนในการขนส่งสินค้าทางการเกษตรไปสู่ตลาดอินโดจีน ซึ่งจะเป็นการสร้างเศรษฐกิจ และรายได้ของเกษตรกรในเขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้ว และพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่างอย่างยั่งยืน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การศึกษาการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน (land suitability) และตรวจสอบความพร้อมของที่ดินที่เหมาะสม (Land availability) ที่มีอยู่เพื่อใช้ในการเกษตรนั้น ควรมีค่าพารามิเตอร์ เกณฑ์หลัก เกณฑ์ย่อยที่สำคัญมากพอเพื่อใช้ในการคำนวณค่าน้ำหนัก ทั้งนี้เพื่อผลการประเมินถูกต้องมากที่สุด

5.2.2 การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินความเหมาะสมและความพร้อมใช้ในพื้นที่การเกษตร ซึ่งควรระบุชนิดของพืชเศรษฐกิจในพื้นที่การศึกษา และควรมีการนำปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยความเสี่ยงของพื้นที่การศึกษา มาร่วมวิเคราะห์เพื่อให้ผลการศึกษามีความสมบรูณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เอกสารอ้างอิง


กรมป่าไม้. 2538. ต้นน้ำล้าธาร. ส่วนอนุรักษ์ต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 36 น.

กรมชลประทาน. “ความรู้เกี่ยวกับน้ำ เรื่อง วัฏจักรน้ำ”. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.rid.go.th. 2550. (สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2562)

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553 รูปแบบการใช้ประโยชนที่ดิน. กรุงเทพฯ.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2543. การใช้ที่ดินของประเทศไทยรายจังหวัด. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2541. คู่มือฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ArcView Version 3.0) สำหรับการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม. สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.

เกริกศักดิ์ บุญญานุพงศ์ และ สุรีย์ บุญญานุพงศ์. 2541. การพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อการจัดการ ลุ่มน้ำ เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 2. โครงการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อการจัดการลุ่มน้ำใน ภาคเหนือ ศูนย์สนับสนุนวิชาการเพื่อการพัฒนาภูมิภาค. สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 44 น.

เกษม จันทร์แก้ว. 2539. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จรัณธร บุญญานุภาพ. 2541. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชวนพิศ ธรรมศิริ. 2535 เอกสารประกอบสัมมนาเรื่อง ปัญหาทรัพยากรน้ำที่มีผลกระทบต่อการประปานครหลวง. กรุงเทพฯ.

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และ วารินทร์ จิระสุขทวีกุล. 2539. งานวิจัยลุ่มน้ำ : เรากำลังท้าอะไรอยู่ กลุ่มลุ่มน้ำส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เมธี เอกะสิงห์, เทวินทร์ แก้วเมืองมูล และชาฤทธิ์ สุ่มเหม. 2549. โปรแกรมวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อใช้งานในระบบ สนับสนุนการตัดสินใจ. ใน รายงานการประชุมวิชาการ ศวพก. ปี 2549. เชียงใหม่:มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิรงรอง ทิมดี, จินดา เพชรกำเนิด และสุมนา สุธีมีชัยกุล. 2547. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการประเมิน พื้นที่ที่มีศักยภาพในการวางปะการังเทียม กรณีศึกษา: จังหวัดชุมพร. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: กลุ่มภูมิสารสนเทศประมง ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง

วิเชียร จาฏพจน์. “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)”. ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://w.w.w.rs.psu.ac.thl. 1999. (สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562)

สรรค์ใจ กลิ่นดาว. 2542 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: หลักการเบื้องต้น. ฉบับพิมพ์ครั้งที่2 แก้ไขเพิ่มเติม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สถาพร โอภาสานนท์. 2556. การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (2). วารสารบริหารธุรกิจ, 36(140), 5-9

สุพรรณี ปลัดศรีช่วย และ ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์. 2551. “การประเมินสถานภาพพื้นผิวเพื่อแสดงศักยภาพความเป็นเกลือของดิน ในที่ราบสูงโคราชด้วยข้อมูลจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. การประชุมวิชาการ ครั้งที่4 มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่6 . 2560. “เขตเศรษฐกิจพิเศษสระแก้วการสร้างโอกาสสู่ประตูตะวันออก”. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www. oae.go.th. (สืบค้นเมื่อ 5 ธันวาคม 2562)

อุรินทร์ โสตรโยม. 2550. การประเมินผลโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำพระปรงโดยวิธีการประเมินแบบรวดเร็ว. การประชุมวิชาการ ครั้งที่4 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes and M. Smith. 1998. **Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements.** FAO Irrigation Drainage Paper No. 56. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Flug, M., Seitz,H. L. H. and J. F. Scott. 2000. **Multicriteria Decision Analysis Applied to Glen Canyon Dam**. J. of Water Resources and Management 126(5) : 270-276.

Huizingh, K. R. E. and H. C. J. Vrolijk. 1994. **Decision Support for Information Systems Management. Applying Analytic Hierarchy Process.** Organizations and Management. 15 p.

Jensen, M.E., R.D. Burman, and R.G. Allen (Eds.). 1989**. Evapotranspiration and Irrigation Water Requirements.** New York. American Society of Civil Engineers.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Laguna, E. H., Sanchez-Toribio, M. I., Diaz, L. R. and A. Leon. 1999. “Multiple Criteria Decision Making (MCDM), applied to the Modernization Plan of the Traditional Irrigation of Mula, Spain”. **ICID Journal.** 48 (3) : 47-58.

Malzewski, J. (1999). **GIS and Multicriteria decision analysis**. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Saaty, T. 1980. **The Analytic Hierachy Process**. McGraw-Hill. 1980.

Sahoo, G. B. 1998. **Multicriteria Irrigation Planning** . Phitsanulok Irrigation Project, Thailand. M. Eng. Thesis, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.

Sahoo. G. B., R, Loof., C. L. Abernethy., and S. Kazama. 2001. Reservoir Release Policy for Large Irrigation System. **Journal of Irrigation and Drainage Engi**. 127 (5) : 302-310.

Voogd, H. 1983. Multicriteria Evaluation for Uran and Regional Planning. London.

Wischmeier, W.H. and Smith, D.D.1978. **Predicting Rainfall Erosion Losses**. USDA Agriculture Handbook No.537.

Worrall, L. (1991). **Spatial analysis and spatial policy using geographic information system.** London . Belhaven Press.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ก

## ตาราง ข้อมูลสภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี2551 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13.7 | 0 | 0 | 2.5 | 14.9 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.2 | 0 | 54.5 | 0 | 0.4 | 0.3 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43.5 | 5.3 | 0 | 42.3 | 24.3 | 18 | 4.6 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 3.5 | 0 | 2.8 | 6.4 | 0 | 7.3 | 55.3 | 3.4 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.5 | 0 | 0.7 | 0 | 0 | 12.3 | 0.2 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0.4 | 18.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 8.8 | 0 | 0 | 0 | 16.3 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 17.4 | 0 | 0 | 0 | 7.3 | 0 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 1.4 | 0 | 26.8 | 9.8 | 0 | 5.1 | 0.3 | 1.5 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 1.9 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 18.3 | 2.3 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 11.7 | 33 | 0.4 | 0 | 0.8 | 12.5 | 3.8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 18.6 | 0 | 13 | 7.2 | 0 | 7.2 | 2.6 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 4.8 | 0 | 0 | 0 | 9.9 | 9.6 | 0 | 0 | 0 | 6.5 |
| 15 | 2 | 0 | 7.8 | 0 | 16.2 | 0 | 0 | 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3.8 | 0 | 0.7 | 0 | 0 | 4.7 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.6 | 0 | 6.1 | 11.1 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.4 | 0.7 | 0 | 6.4 | 0.8 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12.3 | 0 | 16.3 | 0 | 2.6 | 4.8 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38.3 | 0 | 11.2 | 1.7 | 8.2 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.9 | 0 | 1.5 | 0 | 1.1 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 9.1 | 0 | 0 | 0.8 | 24.9 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 16.7 | 0 | 5.8 | 52.2 | 26.2 | 0 | 3.3 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.3 | 32.5 | 0.9 | 0 | 17.1 | 7.8 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1.2 | 12.1 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0.6 | 0 | 34.2 | 0 | 3.5 | 2.8 | 0 | 1.3 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.2 | 0 | 0.3 | 9.6 | 1.1 | 22.5 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 7.1 | 0 | 9.9 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | - | 0 | 0 | 11.3 | 13.8 | 0 | 9.6 | 0 | 2.2 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 0 | 4.8 | 8.7 | 3.3 | 36.4 | 26.5 | 9.6 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 8.5 | - | 5.8 | 0 | - | 0 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2552 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.8 | 0 | 6.7 | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.5 | 11.3 | 1.1 | 78 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 0 | 0 | 11.8 | 10.7 | 0 | 9.8 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 28.4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.9 | 0 | 0 | 19.2 | 21.9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.6 | 5.9 | 21.7 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 2.6 | 0 | 0 | 3.1 | 4.9 | 0 | 70.9 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.3 | 9.8 | 0 | 0 | 33.8 | 0 | 0 | 13.9 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.9 | 3.7 | 0 | 1.6 | 18.4 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1.4 | 0 | 0 | 0.7 | 16.2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 12 | 1.7 | 0 | 0 | 33.2 | 11.8 | 0 | 1.8 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 50.2 | 10.5 | 3.4 | 2.4 | 4.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 4.5 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 17.5 | 0 | 0 | 48.3 | 0 | 5.4 | 2 | 1.1 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35.5 | 0 | 2.1 | 1.7 | 6.5 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40.6 | 14.1 | 0.9 | 5.1 | 30.1 | 0 | 6.9 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0.5 | 0 | 23.7 | 0.8 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.5 | 4.7 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 9.5 | 27.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 7.8 | 0 | 0 | 0 | 25.5 | 0 | 0 | 13.4 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.2 | 0.4 | 0 | 7.8 | 8.4 | 8.3 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 7.7 | 18.3 | 0 | 0.8 | 12.6 | 2.7 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39.8 | 0 | 0 | 7.1 | 0.4 | 40.3 | 9.5 | 50.9 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.4 | 0.4 | 8.9 | 0.3 | 15.5 | 19.4 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 4.2 | 18.1 | 9.4 | 0 | 9.7 | 4.6 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 5.2 | 11.9 | 5.6 | 4.8 | 2.5 | 7.6 | 29 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 2.2 | 6 | 17.2 | 2.7 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 0 | 9 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 5.5 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 1.4 | - | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2553 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 4.8 | 0 | 5 | 0 | 7.5 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1.1 | 0 | 0 | 0 | 18.5 | 47.2 | 2.2 | 22.6 | 13.8 | 2.4 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 23.4 | 0 | 18.3 | 42.3 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12.7 | 0 | 9.4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 17.8 | 9.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.6 | 0 | 46.1 | 0 | 2 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 5.8 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.8 | 0.3 | 3.7 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14.7 | 1.2 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.2 | 92 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 17.7 | 0 | 6.4 | 1.4 | 0.4 | 1.1 | 30.3 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 12.7 | 0 | 3.2 | 5.4 | 25 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.7 | 0 | 2.8 | 12.2 | 41.2 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.4 | 0 | 19.2 | 5.6 | 23 | 0.5 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 2.3 | 0 | 1.1 | 2.8 | 2.7 | 0.3 | 7.8 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 1.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 7.4 | 1.7 | 0 | 0 | 74.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 34.6 | 0 | 1 | 0 | 15.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 25.7 | 1.8 | 0 | 22.5 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.3 | 0 | 0.4 | 5.8 | 0 | 3.1 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.4 | 0 | 0 | 7.4 | 1.2 | 5.2 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 7.3 | 0 | 1.1 | 15.3 | 13.9 | 10.3 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 7.2 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 2.8 | 3.6 | 0 | 4.3 | 26.9 | 7 | 4 | 5.9 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.6 | 12.1 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 2.2 | 0 | 9.3 | 0 | 0 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.8 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0.2 | 1.1 | 0.9 | 14.6 | 8.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | - | 0.3 | 5.4 | 0 | 2.9 | 2 | 0 | 0 | 56.7 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 0 | 2.6 | 0 | 0.6 | 21.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 0 | - | 23.5 | 0.8 | - | 0 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2554 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 17.8 | 1.9 | 0 | 36.6 | 14.6 | 23.2 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 12.3 | 2.2 | 1.2 | 0 | 8.1 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 13.3 | 0 | 0 | 0.4 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 4.7 | 2.8 | 0 | 0 | 18.2 | 11.2 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 11.2 | 10.2 | 5.3 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 11.6 | 63.6 | 0 | 15 | 11.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 4.1 | 2.2 | 29.8 | 0 | 6.6 | 8.2 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 11.5 | 0 | 17.2 | 1.9 | 8.4 | 5.1 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.3 | 62.7 | 42 | 5.6 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.8 | 4.3 | 0 | 20.3 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13.4 | 5.3 | 6.2 | 18.1 | 18.9 | 0 | 0 |
| 12 | 9.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.3 | 81 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.2 | 0 | 26.2 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12.7 | 2.5 | 2.2 | 4.4 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.3 | 0 | 13 | 1.5 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 7.2 | 0 | 7.7 | 0 | 0.3 | 73.4 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55.7 | 0.3 | 0 | 10.4 | 3.5 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 8.1 | 3.3 | 0 | 0 | 0.3 | 0.8 | 6.3 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.8 | 1.8 | 0 | 0.2 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19.2 | 0 | 0 | 2.9 | 35.4 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22.8 | 0 | 17.7 | 0.7 | 41.2 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13.3 | 0.3 | 9.9 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 17.2 | 0 | 0 | 0 | 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.6 | 0 | 77.5 | 0.5 | 0 | 0 | 1.8 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 2.3 | 0 | 3.3 | 0 | 0 | 13.7 | 0 | 5.6 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 0 | 5.3 | 11.5 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 34.6 | 2.3 | 21 | 22.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.6 | 0.3 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | 15.8 | 0 |
| 30 | 0 | - | 0 | 4.5 | 16 | 8.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 26.3 | - | 3.4 | 0.8 | - | 0 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2555 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.5 | 0 | 14.3 | 3.4 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.2 | 0 | 0 | 1.6 | 4.8 | 0.9 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 27.8 | 0 | 1.5 | 0 | 0.9 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 4.5 | 2.9 | 0 | 0 | 6.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.8 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.8 | 2.6 | 0 | 30.4 | 0 | 0 | 10.2 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 | 6.2 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 20.5 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.8 | 40.3 | 0 | 0 | 2.8 | 23.2 | 4.6 | 6.8 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16.3 | 0.9 | 2.8 | 0 | 8.5 | 0 | 1.8 | 0.3 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.8 | 6.2 | 0 | 21.8 | 0 | 31.1 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.7 | 0 | 0 | 5.8 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.1 | 1.2 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.1 | 74.3 | 58.3 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 7.3 | 1.3 | 4.3 | 5.4 | 0 | 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54.3 | 5.6 | 20.4 | 18 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.6 | 1.2 | 11.2 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 1.2 | 0 | 0 | 9.6 | 0 | 2.5 | 7.3 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.7 | 0.8 | 0.8 | 35.7 | 22.5 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 16.2 | 0 | 0 | 0.8 | 27.6 | 0.7 | 46.3 | 6.4 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.2 | 1.6 | 4.8 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.6 | 10.3 | 19.2 | 0 | 0.4 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31.6 | 0.9 | 28.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37.5 | 15.5 | 3.9 | 0.8 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.4 | 0.8 | 25.2 | 0.3 | 0 | 1.8 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 5.7 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0.9 | 4.2 | 0 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.3 | 16.6 | 5.2 | 116.8 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.4 | 50.6 | 5.6 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | - | 0 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 53.6 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 14.9 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 29.8 | - | 17.2 | 27.2 | - | 15.3 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2556 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.6 | 0 | 25.8 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.5 | 13.6 | 9.9 | 0 | 2.2 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.9 | 0 | 0 | 1.2 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2.2 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 3.5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 20.9 | 0 | 33.7 | 0.6 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 15.2 | 0 | 0 | 2.5 | 0 | 16.5 | 0.8 | 1 | 2.6 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.5 | 0 | 0 | 19.8 | 0 | 0.6 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 37.9 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 44.3 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.9 | 0 | 4 | 38.9 | 1.3 | 24.8 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12.3 | 1.1 | 2.5 | 0 | 9.9 | 1.5 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.4 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.8 | 7.3 | 0 | 5.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.2 | 7.3 | 0 | 5.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 9.9 | 3.2 | 1 | 0 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 3.1 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 15.1 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31.4 | 10.2 | 16.4 | 16.8 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | 9 | 9.5 | 29 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.2 | 26.3 | 0.8 | 16.6 | 49.7 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.2 | 0 | 0.7 | 3.7 | 50.3 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 1.2 | 0 | 0 | 16.5 | 0 | 0 | 0 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 8.1 | 0 | 2.4 | 42.9 | 48.7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.2 | 4.8 | 15.8 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 20.6 | 0.3 | 0 | 3.1 | 19.4 | 3.7 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 61 | 1.6 | 0 | 0 | 5.5 | 37.6 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | - | 10.4 | 13.6 | 10.8 | 0 | 0 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 25.8 | 0.7 | 0.3 | 0 | 24.3 | 39.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 7.2 | - | 23.4 | 23 | - | 0 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2557 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.7 | 0 | 0 | 21.8 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.8 | 1.9 | 0 | 7.8 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.2 | 16.4 | 0 | 0 | 1.1 | 0 | 25 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33.2 | 0 | 0 | 0.9 | 44.6 | 1.8 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38.7 | 0 | 0.4 | 30.3 | 27.3 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.8 | 4.2 | 0.9 | 0 | 3.5 | 26.6 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.4 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.2 | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 1.2 | 0 | 8.5 | 3 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.7 | 0 | 0.2 | 8.7 | 93.4 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 3.1 | 58.8 | 1.1 | 0.6 | 5.3 | 2.8 | 0.8 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 1.2 | 9.8 | 1.3 | 0 | 0 | 2.4 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17.3 | 31.2 | 9.6 | 0.6 | 32.3 | 10.7 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2.7 | 1.6 | 11.2 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.5 | 9.3 | 0 | 3.5 | 1.3 | 7.3 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.9 | 9.4 | 0 | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 7.8 | 4.4 | 17.6 | 0 | 0 | 4.4 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 26.9 | 2.7 | 0.3 | 14.3 | 0 | 0 | 23.6 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 111.6 | 0 | 4.3 | 5.8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.2 | 2.4 | 2.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32.8 | 40.7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.4 | 1.2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 9.8 | 0.7 | 0.8 | 1.4 | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 18.7 | 22.3 | 0 | 3.2 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 15.4 | 0 | 9.1 | 2.4 | 0.3 | 8.1 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 23.5 | 0 | 0 | 0.6 | 0 | 7.9 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | - | 0 | 0 | 2.8 | 0 | 1.5 | 0 | 0.9 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 18.5 | 0 | 0 | 0 | 4.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 0 | - | 11.5 | 0 | - | 4.2 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2558 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 5.6 | 0 | 3.9 | 0 | 5.9 | 0 | 14.5 | 0.1 | 1.9 | 10.9 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55.1 | 0.5 | 1.9 | 10.3 | 0 | 2.5 | 25.4 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 3.8 | 52.2 | 0 | 9.4 | 1.6 | 1.2 | 4.2 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.1 | 0.9 | 1.2 | 1.3 | 10.2 | 1.7 | 13.3 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.5 | 0 | 1.2 | 6.9 | 17 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1.7 | 4.9 | 23.6 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.6 | 0 | 16.2 | 2.3 | 32.1 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.3 | 0 | 15.4 | 5.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.5 | 2.8 | 0 | 12.7 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.6 | 0.6 | 1.3 | 6.4 | 0 | 9.6 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.7 | 0.8 | 0 | 12.9 | 0 | 0.5 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.1 | 2.4 | 3.4 | 16.9 | 23.3 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13.2 | 1.4 | 33.7 | 2.4 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 1.8 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.3 | 2.5 | 0 | 4.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 1.2 | 0 | 7.3 | 0 | 8.7 | 7.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 2.1 | 0.3 | 0 | 11.2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.2 | 0 | 3.1 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.5 | 7.3 | 42.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.2 | 0 | 2.2 | 2.4 | 0 | 1.9 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 7.7 | 0 | 44.7 | 20.4 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 40.1 | 34.8 | 0 | 0 | 0 | 6.2 | 0 | 4.8 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 17.9 | 0 | 0 | 20.4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 4.5 | 14.2 | 0 | 5.3 | 6.8 | 0 | 7.2 | 0 | 2.1 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 27.6 | 0 | 16.7 | 1.2 | 30.2 | 0 | 39.5 | 0 | 0 |
| 28 | 11.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.8 | 13.4 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 1.2 | 0 | 1.6 | 0 | 9.6 | 8 | 0 | 0 | 5.7 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 0.2 | 7.3 | 18.1 | 0 | 19 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 18.7 | - | 0 | - | 18.5 | - | 0.9 | 20.3 | - | 16.8 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2559 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ษ. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 3.9 | 1.2 | 4.4 | 10.4 | 6.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 30.3 | 0 | 0 | 6.2 | 28.3 | 19.6 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 29.4 | 0 | 0 | 0 | 7.1 | 8.4 | 4.3 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.2 | 0 | 0 | 0 | 6.8 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.7 | 1.5 | 0 | 0.8 | 8 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.5 | 27.6 | 0 | 15.4 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.2 | 0.6 | 22.3 | 44.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.3 | 39.2 | 1.1 | 12 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 3.8 | 0 | 0.4 | 6.7 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.3 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38.6 | 0.4 | 1.7 | 11.2 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 4 | 56.4 | 0 | 6.5 | 14.4 | 2.4 | 11.3 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 9.9 | 3.2 | 1.2 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 30.9 | 0 | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.2 | 12.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 5 | 0 | 8.8 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8.5 | 50.7 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.3 | 0 | 9.3 | 31.7 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 12.9 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.7 | 25.2 | 0 | 1.5 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.8 | 0 | 2.1 | 0 | 31.6 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14.2 | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | - | 0 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 0 | 0 | 34.3 | 10.4 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 4.4 | - | 0.3 | 12.1 | - | 0 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ก** ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนอรัญประเทศ ในปี พ.ศ. 2551-2560

| ปี 2560 | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ษ. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 3.9 | 1.2 | 4.4 | 10.4 | 6.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 30.3 | 0 | 0 | 6.2 | 28.3 | 19.6 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 29.4 | 0 | 0 | 0 | 7.1 | 8.4 | 4.3 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.2 | 0 | 0 | 0 | 6.8 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.7 | 1.5 | 0 | 0.8 | 8 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.5 | 27.6 | 0 | 15.4 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.2 | 0.6 | 22.3 | 44.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.3 | 39.2 | 1.1 | 12 | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 3.8 | 0 | 0.4 | 6.7 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.3 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38.6 | 0.4 | 1.7 | 11.2 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 4 | 56.4 | 0 | 6.5 | 14.4 | 2.4 | 11.3 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 9.9 | 3.2 | 1.2 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 30.9 | 0 | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.2 | 12.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 5 | 0 | 8.8 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8.5 | 50.7 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.3 | 0 | 9.3 | 31.7 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 12.9 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.7 | 25.2 | 0 | 1.5 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.8 | 0 | 2.1 | 0 | 31.6 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14.2 | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | - | 0 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | - | 0 | 0 | 34.3 | 10.4 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | - | 0 | - | 4.4 | - | 0.3 | 12.1 | - | 0 | - | 0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2008 | 1 | 8 | 66 | 3.3 | 35.2 | 10 | 22.4 | 30.7 | 16 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 2 | 9 | 54 | 4.2 | 36.3 | 13.5 | 24.9 | 33.1 | 16.8 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 3 | 6.2 | 67 | 4.1 | 36.4 | 17.4 | 26.4 | 31.9 | 21 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 4 | 9.9 | 52 | 6.8 | 39.4 | 21.2 | 30.6 | 37.6 | 23.7 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 5 | 5.7 | 77 | 4.9 | 34.5 | 22.1 | 27.8 | 32.1 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 6 | 4.9 | 77 | 4.2 | 33.8 | 22.5 | 27.7 | 31.9 | 23.7 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 7 | 2.8 | 81 | 3.6 | 33.6 | 22.7 | 27.3 | 30.8 | 23.8 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 8 | 4.9 | 80 | 4.8 | 33.5 | 22.7 | 27.7 | 31.6 | 23.8 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 9 | 5.8 | 81 | 3.9 | 32.9 | 22.2 | 27.2 | 31.2 | 23.2 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 10 | 6.3 | 80 | 3.9 | 33.7 | 21 | 26.6 | 30.7 | 22.5 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 11 | 8 | 73 | 3.4 | 32.9 | 10.6 | 23.1 | 29 | 17.2 |
| Sa-Kaeo | 2008 | 12 | 7.6 | 73 | 3.1 | 33.2 | 13.6 | 23.4 | 29.4 | 17.4 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2009 | 1 | 7.4 | 71 | 3 | 32.5 | 12.5 | 22.4 | 29.1 | 15.7 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 2 | 8.8 | 62 | 4 | 35.5 | 12.9 | 24.8 | 32.7 | 16.9 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 3 | 9.1 | 53 | 4.7 | 37.6 | 15.2 | 26.9 | 34.7 | 19.2 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 4 | 9 | 48 | 6.1 | 39.8 | 19.8 | 29.6 | 37.2 | 22.2 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 5 | 6.1 | 72 | 5.1 | 38.3 | 21.6 | 28.8 | 34.1 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 6 | 4.6 | 80 | 4.3 | 35.6 | 22.9 | 28 | 31.9 | 24.1 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 7 | 2.8 | 81 | 3.5 | 32.9 | 21.6 | 27.3 | 30.6 | 24 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 8 | 3.5 | 83 | 3.8 | 33.6 | 22.4 | 27.1 | 30.8 | 23.5 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 9 | 4.1 | 86 | 3.8 | 32.9 | 22.2 | 26.9 | 30.9 | 23 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 10 | 6.6 | 79 | 4 | 34.1 | 16.9 | 26.5 | 31.6 | 21.5 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 11 | 6 | 83 | 3 | 33.2 | 16.5 | 24.7 | 29.1 | 20.4 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 12 | 6.8 | 82 | 2.7 | 31.6 | 12.7 | 23.6 | 28.6 | 18.7 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2010 | 1 | 7.5 | 80 | 2.8 | 30.3 | 12.5 | 22 | 27.6 | 16.4 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 2 | 9.2 | 67 | 4.1 | 34.3 | 14.2 | 23.9 | 31.8 | 16.1 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 3 | 8.9 | 63 | 5.1 | 35.6 | 13.8 | 26.5 | 33.8 | 19.3 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 4 | 8.3 | 63 | 5.1 | 37.5 | 21 | 29.3 | 35.7 | 22.9 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 5 | 7.5 | 72 | 5.5 | 38 | 20.9 | 28.7 | 33.7 | 23.7 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 6 | 3.5 | 82 | 3.5 | 33 | 23 | 27.2 | 30.7 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 7 | 4.8 | 80 | 4.4 | 34.8 | 22.7 | 27.8 | 31.6 | 24 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 8 | 4.3 | 82 | 3.7 | 34.9 | 21.8 | 27.2 | 30.9 | 23.7 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 9 | 4.4 | 84 | 3.5 | 35 | 22 | 27.4 | 31.4 | 23.5 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 10 | 6.9 | 79 | 3.5 | 35.7 | 20.6 | 27.2 | 31.9 | 22.6 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 11 | 8.4 | 72 | 4.1 | 33.2 | 15.8 | 25.2 | 31.5 | 18.8 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 12 | 7.6 | 69 | 3.2 | 31.6 | 13 | 22.4 | 29 | 15.8 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2011 | 1 | 8 | 66 | 3.2 | 33 | 11.3 | 22.3 | 29.8 | 14.9 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 2 | 8.5 | 56 | 4.2 | 35.4 | 14.1 | 24.3 | 31.8 | 16.8 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 3 | 8.9 | 47 | 5.4 | 39.4 | 15.3 | 28.2 | 36.1 | 20.3 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 4 | 8.2 | 51 | 6.4 | 41 | 21.1 | 30.5 | 37.1 | 23.9 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 5 | 6.1 | 77 | 5 | 38.6 | 22 | 28.4 | 33.1 | 23.7 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 6 | 5.1 | 83 | 4 | 35.4 | 22.2 | 27.3 | 31.2 | 23.5 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 7 | 3.6 | 85 | 3.9 | 34.2 | 21.9 | 26.9 | 30.6 | 23.3 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 8 | 3.6 | 84 | 3.8 | 33.7 | 22.4 | 27.4 | 31.2 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 9 | 4 | 87 | 3.2 | 33.3 | 21.5 | 26.7 | 30.6 | 22.7 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 10 | 7.2 | 80 | 3.6 | 34 | 17.8 | 26.2 | 31.2 | 21.3 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 11 | 7 | 78 | 3.4 | 33.7 | 15.6 | 24.9 | 30.6 | 19.2 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 12 | 8.1 | 74 | 2.9 | 30.1 | 11.3 | 21 | 28.5 | 13.6 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2012 | 1 | 8.3 | 70 | 3.3 | 34.7 | 11.5 | 22.6 | 30.5 | 14.8 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 2 | 9.1 | 54 | 4.6 | 36 | 14.6 | 25.5 | 34.5 | 16.6 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 3 | 8.4 | 57 | 5.1 | 40.9 | 14.6 | 27.2 | 34.9 | 19.7 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 4 | 8.3 | 60 | 5.8 | 40.8 | 19.3 | 29.8 | 37.5 | 22.1 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 5 | 6.1 | 71 | 5.3 | 42.4 | 21.3 | 29.6 | 35.7 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 6 | 3.4 | 83 | 3.7 | 37.6 | 23 | 29 | 33.8 | 24.2 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 7 | 4.2 | 83 | 3.9 | 39 | 22.3 | 28.4 | 33.3 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 8 | 1.8 | 87 | 2.6 | 33.8 | 21.8 | 27 | 30.4 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 9 | 3.9 | 88 | 3.5 | 34.1 | 21.5 | 26.9 | 30.9 | 23 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 10 | 6.2 | 84 | 3.8 | 33.4 | 20.3 | 26.8 | 31.6 | 22.1 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 11 | 7.1 | 83 | 3.4 | 33.3 | 15.7 | 25.5 | 30.5 | 20.5 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 12 | 5.5 | 79 | 2.8 | 32 | 12 | 22.6 | 27.7 | 17.5 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2013 | 1 | 8.5 | 74 | 3.3 | 32.4 | 11.2 | 21.1 | 30.1 | 14.7 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 2 | 8.7 | 64 | 4.3 | 35.5 | 14.4 | 24.6 | 32.8 | 17.4 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 3 | 8.4 | 55 | 4.8 | 39 | 18.3 | 27.7 | 36.2 | 19.9 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 4 | 7.1 | 66 | 5.2 | 40.5 | 19.5 | 28.3 | 36.7 | 22.2 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 5 | 5.3 | 81 | 4.5 | 38 | 18.3 | 26.4 | 33.4 | 21.8 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 6 | 5.3 | 82 | 4.6 | 38.2 | 21.2 | 27.5 | 34 | 23.2 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 7 | 2.2 | 87 | 3.5 | 35 | 22.3 | 26.3 | 30.6 | 23.7 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 8 | 2.9 | 90 | 3.6 | 34.1 | 22.6 | 26 | 30.6 | 23.4 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 9 | 5 | 85 | 4.4 | 35.8 | 21.9 | 26.6 | 32.1 | 23.3 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 10 | 6.6 | 84 | 3.9 | 35.2 | 19.7 | 25.7 | 31.6 | 22 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 11 | 8.5 | 77 | 3.8 | 33 | 14 | 23.9 | 31.5 | 18.2 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 12 | 8.2 | 72 | 3.2 | 32.3 | 9.8 | 21.8 | 29.1 | 16 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2014 | 1 | 8 | 69 | 3 | 32 | 11.7 | 21 | 29.7 | 14.4 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 2 | 8.5 | 58 | 4 | 36.5 | 12 | 23.3 | 32.3 | 15.5 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 3 | 8.6 | 50 | 4.7 | 38.7 | 14.5 | 26.5 | 35.7 | 18.3 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 4 | 8.2 | 57 | 6.4 | 40.5 | 19.9 | 29.5 | 36.6 | 23.3 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 5 | 4.7 | 84 | 4.5 | 36.7 | 21.4 | 26.4 | 31.4 | 23.3 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 6 | 5.6 | 81 | 4.7 | 36.8 | 22.3 | 27.8 | 33 | 24.4 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 7 | 3.7 | 82 | 3.7 | 34.7 | 21.1 | 26.9 | 31.4 | 24.1 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 8 | 4 | 83 | 4.2 | 33.3 | 22.9 | 26.9 | 31.6 | 24 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 9 | 4.8 | 84 | 4.6 | 34.3 | 22.1 | 26.8 | 31.6 | 23.7 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 10 | 5.7 | 82 | 3.8 | 34.2 | 19.5 | 25.7 | 31 | 22.1 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 11 | 5.8 | 80 | 3.2 | 32.1 | 14.1 | 23 | 28.6 | 19.1 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 12 | 8.6 | 75 | 3.1 | 32.7 | 12.5 | 21.8 | 29.5 | 16.1 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2015 | 1 | 8.1 | 68 | 3.1 | 32.5 | 12.3 | 22.2 | 30.4 | 15.8 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 2 | 8.4 | 61 | 4.3 | 35.6 | 14.2 | 24.5 | 31.9 | 18.2 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 3 | 8.1 | 53 | 4.9 | 38.2 | 18.3 | 27.7 | 35.1 | 21.2 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 4 | 7.2 | 59 | 5.7 | 40.1 | 21.2 | 29.8 | 36.2 | 24.7 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 5 | 4.9 | 75 | 4.6 | 35.5 | 21.6 | 27.3 | 32.6 | 23.8 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 6 | 4.6 | 75 | 4.5 | 35.5 | 22.7 | 27.9 | 32.8 | 24.6 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 7 | 3.7 | 74 | 4.3 | 34.9 | 23.4 | 27.7 | 32.5 | 24.4 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 8 | 3 | 79 | 4.1 | 34.3 | 23.1 | 27.2 | 32 | 24.1 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 9 | 5 | 80 | 4.2 | 34.5 | 22 | 26.9 | 32.3 | 23.8 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 10 | 5.8 | 78 | 3.6 | 33.8 | 22.1 | 26.6 | 31.7 | 23.2 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 11 | 7.2 | 73 | 3.6 | 32.7 | 13.3 | 24.2 | 30.1 | 19.5 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 12 | 8 | 71 | 2.9 | 30.5 | 11.5 | 21.5 | 28.2 | 16 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2016 | 1 | 8.5 | 68 | 3.3 | 32.7 | 10.9 | 21.3 | 29.2 | 14.9 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 2 | 9.8 | 58 | 4 | 37.5 | 15.1 | 25.3 | 34.2 | 18.1 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 3 | 8.5 | 56 | 4.2 | 37.5 | 16.8 | 27 | 34.8 | 20.5 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 4 | 8.8 | 60 | 5.8 | 40.1 | 21.4 | 29.5 | 36 | 24.4 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 5 | 7.2 | 72 | 5.1 | 37 | 22.4 | 28.4 | 34.1 | 24.5 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 6 | 5 | 76 | 4.3 | 34.5 | 22.6 | 27.6 | 32.1 | 24.2 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 7 | 3.6 | 75 | 3.9 | 35.3 | 22.5 | 27.7 | 31.9 | 24.4 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 8 | 4.8 | 76 | 4.3 | 35 | 23 | 27.9 | 33.1 | 24.4 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 9 | 6.4 | 76 | 4.4 | 35.4 | 23 | 27.9 | 33.1 | 24.3 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 10 | 6.7 | 77 | 4 | 35.5 | 21.4 | 27.3 | 32.7 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 11 | 8.8 | 68 | 3.7 | 34.7 | 14.9 | 25 | 31.3 | 20 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 12 | 8.6 | 70 | 3 | 31.8 | 13.2 | 22.4 | 29.8 | 16.6 |

**ตารางที่ 2 ก** ข้อมูลสภาพภูมิอากาศย้อยหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551-พ.ศ.2560

| stn_name | year | month | avgsunshine<br>ความยาวนานแสงแดด | avgrh<br>ความชื้นเฉลี่ย | avgevap<br>น้ำระเหย | extrmaxtemp<br>อุณหภูมิสูงสุด | extrmintemp<br>อุณหภูมิต่ำสุด | meantemp<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย | MEANMAXTEMP<br>อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย | MEANMINTEMP<br>อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sa-Kaeo | 2017 | 1 | 8.4 | 68 | 3.5 | 33.8 | 13.5 | 24.1 | 31.3 | 18.3 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 2 | 9.8 | 54 | 4.6 | 36 | 12.5 | 24.4 | 34.1 | 15.9 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 3 | 9 | 53 | 4.9 | 38.5 | 16.4 | 27.7 | 35.7 | 20.7 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 4 | 9.2 | 47 | 6.3 | 40.4 | 23 | 31.5 | 39 | 24.7 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 5 | 7.9 | 58 | 6.1 | 41 | 23.9 | 31.3 | 37.4 | 26.2 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 6 | 7 | 68 | 5.5 | 39.1 | 22.8 | 29.6 | 35.3 | 25.3 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 7 | 5.3 | 75 | 4.5 | 36.6 | 23.4 | 28.5 | 33.2 | 25 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 8 | 3.3 | 82 | 3.7 | 35.2 | 22.4 | 27 | 31.3 | 24.2 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 9 | 5.8 | 79 | 4.3 | 35.7 | 22.5 | 27.4 | 32.5 | 24 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 10 | 5.8 | 77 | 3.8 | 34.7 | 17.7 | 26.8 | 31.4 | 23.6 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 11 | 9.5 | 70 | 3.9 | 33.4 | 16 | 24.7 | 30.9 | 19.6 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 12 | 8.4 | 74 | 2.8 | 32.4 | 13.9 | 23.4 | 29.6 | 18.6 |

**ตารางที่ 3 ก** ข้อมูลความเร็วลม (น๊อต) รายเดือน ของปี พ.ศ. 2551-2560

| รหัสสถานี | ปี | เดือน | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| Sa-Kaeo | 2008 | 18 | 15 | 19 | 25 | 23 | 30 | 29 | 28 | 25 | 22 | 18 | 15 |
| Sa-Kaeo | 2009 | 22 | 17 | 17 | 39 | 26 | 25 | 22 | 23 | 25 | 25 | 22 | 28 |
| Sa-Kaeo | 2010 | 9 | 11 | 26 | 54 | 32 | 23 | 25 | 19 | 22 | 15 | 20 | 13 |
| Sa-Kaeo | 2011 | 16 | 14 | 18 | 35 | 30 | 19 | 23 | 21 | 17 | 15 | 25 | 15 |
| Sa-Kaeo | 2012 | 13 | 14 | 26 | 35 | 32 | 26 | 20 | 23 | 23 | 24 | 15 | 18 |
| Sa-Kaeo | 2013 | 10 | 16 | 26 | 34 | 37 | 31 | 20 | 22 | | 16 | 14 | 18 |
| Sa-Kaeo | 2014 | 17 | 14 | 28 | 36 | 35 | 25 | 22 | 20 | 18 | 19 | 21 | 12 |
| Sa-Kaeo | 2015 | 22 | 19 | 26 | 26 | 23 | 23 | 18 | 22 | 22 | 24 | 19 | 11 |
| Sa-Kaeo | 2016 | 13 | 15 | 24 | 37 | 28 | 20 | 20 | 26 | 21 | 27 | 20 | 16 |
| Sa-Kaeo | 2017 | 14 | 19 | 27 | 35 | 32 | 33 | 23 | 18 | 20 | 20 | 18 | 20 |

# ภาคผนวก ข

## ตารางข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่ พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1 ข** การใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลัง10 ปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2560 ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

| ปี | เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร | ขนาดฟาร์ม | เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | นาข้าว | พืชไร่ | สวนไม้ผลไม้ยืนต้น | สวนผักไม่ดอกไม่ประดับ | เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอื่นๆ |
| 2560 | 2,316,144 | 43.28 | 864,382 | 1,065,326 | 167,904 | 15,559 | 202,973 |
| 2559 | 2,316,312 | 43.52 | 864,653 | 1,065,309 | 167,778 | 15,547 | 203,025 |
| 2558 | 2,314,809 | 41.95 | 864,629 | 1,065,423 | 167,023 | 15,563 | 202,171 |
| 2557 | 2,313,804 | 43.19 | 863,850 | 1,064,725 | 167,160 | 15,535 | 202,534 |
| 2556 | 2,312,084 | 43.64 | 864,167 | 1,064,959 | 166,777 | 15,561 | 200,620 |
| 2555 | 2,319,385 | 43.36 | 864,537 | 1,064,650 | 166,996 | 15,640 | 207,562 |
| 2554 | 2,315,763 | 43.68 | 864,355 | 1,065,662 | 167,413 | 15,563 | 202,770 |
| 2553 | 2,318,679 | 45.04 | 853,652 | 1,064,191 | 181,484 | 15,097 | 204,255 |
| 2552 | 2,417,409 | 45.68 | 831,631 | 1,154,994 | 211,006 | 14,900 | 204,878 |
| 2551 | 2,363,494 | 41.49 | 834,169 | 1,127,618 | 180,232 | 14,409 | 207,066 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ค

## ภาพการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Analysis Hierarchy Process (AHP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

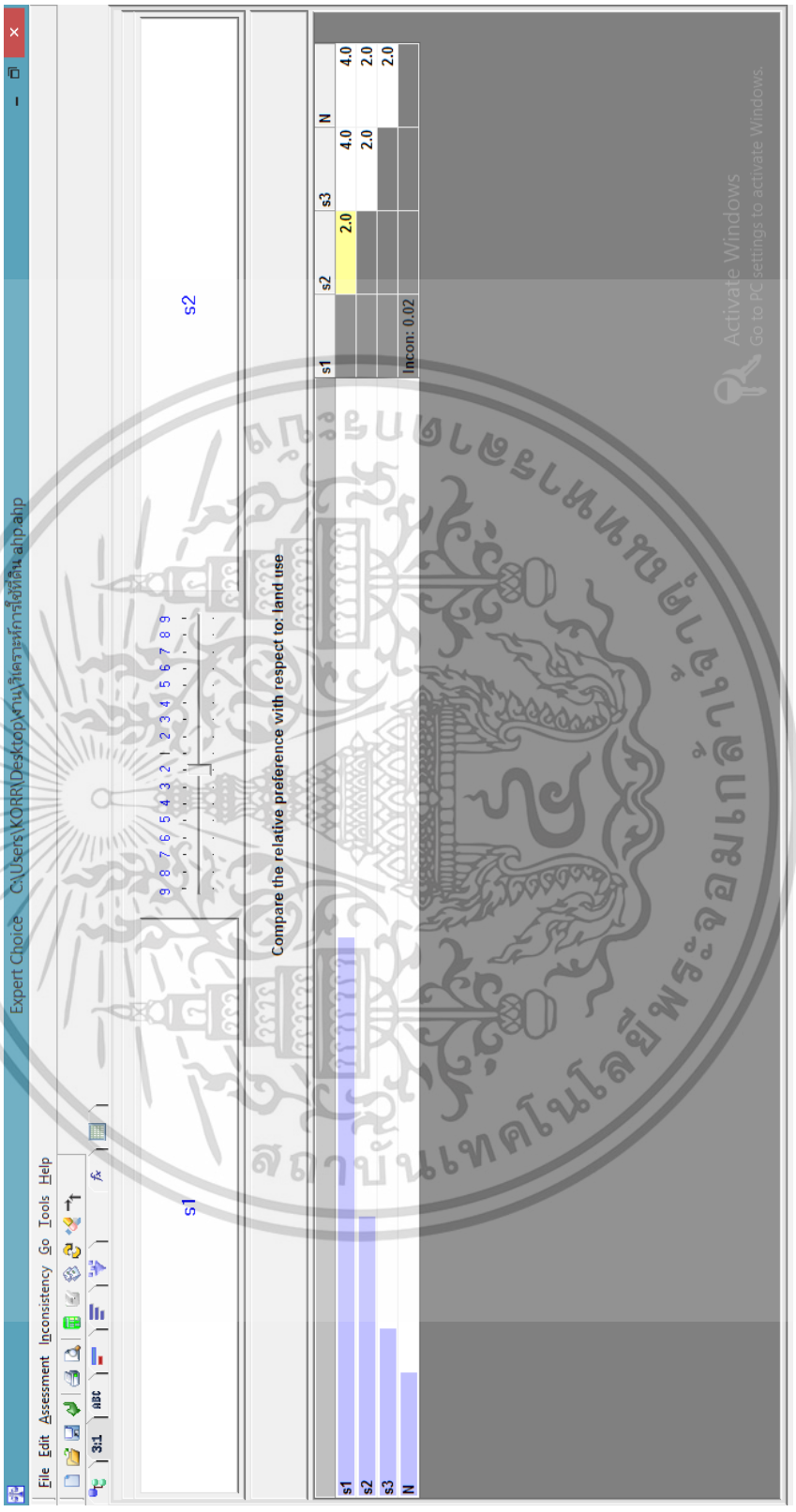
รูปที่ 1 ค การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้น AHP ปัจจัยด้านดิน

ภาพที่ ฉ 2 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านดิน




มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาพที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยด้านความลาดชันที่มีผลต่อการเกิดดินถล่ม




**รูปที่ 4 ค** การการลำดับชั้นคะแนนความสำคัญของข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

**รูปที่ 5 ค** การการลำดับชั้นคะแนนความสำคัญของข้อมูลระยะทางระหว่างลำน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีตอนล่าง

ภาพที่ ๔๖ ตัวอย่างการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยย่อยด้านปริมาณน้ำฝน

ภาพที่ ๗ หน้าต่างโปรแกรมการวิเคราะห์ลำดับชั้นความสำคัญ AHP ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่

รูปที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่ศึกษา

# ภาคผนวก ง

## ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SWE-01

# Evaluation of Irrigation Area Potential of Mun River Basin, Northeast Region, Thailand

Duangthip Rukanee[1]*, Songvoot Sangchan[1]

[1]*Faculty of engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520.*

**Corresponding author: Duangthip Rukanee. E-mail: rukanee@gmail.com**

## Abstract

At the present, water shortage for agricultural areas is still a major problem in Northeast region, Thailand. This study was to evaluate the potential irrigation area. Mun river basin was selected as the study area. The main factors were considered include: suitability area, water budget topography, land use, specific yield of runoff and etc. Geographic Information System (GIS) has been used for making the maps showing potential level of each factors in Mun river basin areas.

From data collection, total area of Mun river basin is 70,279 $km^2$. The entire basin can be classified in term of agricultural land, forest land, residential, water resources and other area and these classification were 73%, 31%, 3%, 1.5% and 6.3%, respectively. By used weighting method (10 to 20) and suitability score (1 to 4) of each criterions for evaluation of suitability area. The total score for land use, rainfall/ETo, specific yield, percentage of slope, soil salinity and distance from the river were 5, 4.98, 1.5, 3.38, 4.99 and 2.12. From the results of evaluation suitability area and using potential level maps, it will be served as a guide for planning the irrigation project in Mun river basin area.

**Keywords: potential irrigation area, suitability area, GIS**

## 1 Introduction

Water is an important element of all living things i.e. man, crops, and animals. As a matter of fact, water is an essential factor used for household consumption an agricultural purpose. The expansion and development of the community in relation to rapid social and economic growth results in an increase in needs for water. Dam construction is one way of water storage for agricultural purpose. However, feasibility study must be conducted for the assessment of appropriateness of the area where dam or irrigational project will be constructed.

Mun river basin is in lower northeastern Thailand covering an area of 70,279 square kilometers having 14 tributaries. An amount of rainfall in this area is 1,296 mm. per year. Aside from being the forest and residential area, Mun river basin is an agricultural area covering 51,250.60 square kilometers but the water sources there only cover an area of 801.24 square kilometers.

This study aimed to assess potential of the irrigational area in Mun river basin. GIS was used for indicating various indexes in the form of map. Results of the study would be basic data for a planner of an irrigational project in Mun river basin.

## 2 Related Theories and Conceptual Framework

### *2.1 An amount of water needed by crops*

An amount of water needed by crops can be measured in many ways. Examples are using a bucket measuring water needed by crops, investigation of an amount of moisture in the soil, and investigation of an experimental plot. Each method has both advantages and disadvantages. Thus, the selection of each method depends on correct details, expenses, crop types, and other components. However, it is difficult to measure an amount of water needed by each crop type in all climate conditions, soil types, etc.

At present, the computation of an amount of water needed by the reference crop is popular (Potential Evapotranspiration, ETp) in which the rate of an amount of water needed by a reference crop depends on the climate condition around the crop. The empirical formula used for the computation of ETp value needs

data on climate conditions include that of Thornthwait, Blaney-Criddle, Makkink, Jensen-Haise, and Penman. To choose which formula must take consideration on job type, correctness of data, a tool used for measuring data, etc. To find an amount of water needed by any crop type, the equation (1) as shown below can be employed:

$$ET = ETp \times Kc \quad (1)$$

Where

ET = Evapotranspiration (mm/day)
Kc = Crop coefficient
ETp = Potential Evapotranspiration (mm/day)

*2.2 Estimating the appropriates of an irrigational area*

The level of an irrigational area is based on the score of total appropriateness of each weight factor in accordance with the equation (2).

$$S = \sum_{i=1}^{N} W_i F_i \quad (2)$$

Where

S = The weight score of total appropriateness
Wi = Weight of variable i
Fi = The score of appropriateness of factor
N = A number of factors

*2.3 Factors on the estimation of appropriateness of an irrigational area*

***2.3.1 Land Use***

This must take consideration on size of the area where crops are grown and a plan of the cultivation of each kind of crop. These data is essential to the estimation of needs for water of the crop. The planning of land used can help effective existing water source using.

***2.3.2 Sloping***

A good irrigational area must have a smooth sloping; too much sloping may cause a problem in water drainage and erosion during the rainfall as well as ineffective water supply. An appropriate area for the project site should have 0.1-5 percent sloping.

***2.3.3 An amount of rainfall and respiration of the reference crop***

An amount of rainfall during the cultivation season is not beneficial to all crops. The crops will store eater in the root in the level which is not dangerous to the crop. The ratio of rain used depends on many elements such as the rate of water needed by the crop and an amount of rain.

***2.3.4 An amount of specific yield***

It is an amount of rainfall in the river basin has a direct effect on an amount of water in the water source used for irrigation. Thus, to find the relationship of an amount of water source in each period of time (statistical data) it must take at least 5 years for the accuracy. The specific yield is the value of an average amount of water in the water source occurring per a time unit per water catchment area. This value will be variant based on the topographic condition of the water catchment area (iso-yield).

***2.3.5 The level of salinity in the area***

The soil in the area must be good at moisture holding, water drainage and a low level of ground water table. In addition it must not be an acid or alkaline soil and the soil surface must not be eroded easily.

***2.3.6 Regarding the current distance from the***

water source of the irrigational site, it is found that the irrigational site is not more than 6 kilometers away from a stream.

*2.4 Principles of the consideration on an irrigational project laying*

The irrigational project is an agency and structure providing water supply for cultivation and drainage. All irrigational projects have main component as follows: water source, land, crops, project head, water supply system, and drainage system. Aside from the provision of water for cultivation, some irrigational project may have additional activities such as water storage and flood prevention. The contemplation of an irrigational project needs to rely on various statistical data before the project implementation. The irrigational project is usually constructed in an arid area where it is far away from a big water source.

### 2.5 *Conceptual Framework*

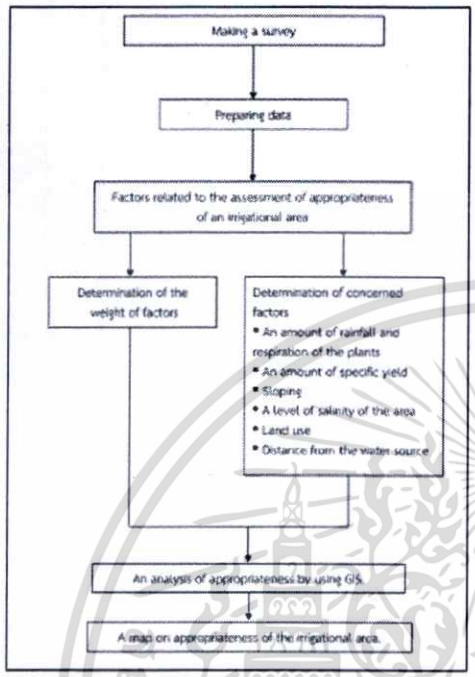



Figure 1 Conceptual Framework

## 3 Results and Discussions

According obtained data used for the consideration of the irrigational project in terms of engineering, agriculture, and environment by using the (2) equation analysis, The study score of appropriateness of the irrigational area traits are shown in Table 1.

Table 1 Determination of weighting and score of appropriateness of the irrigational area

| Ranking | Variable | Weight of the variable | Determined criteria | Score ranking based on appropriateness | Total score |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Land use | 15 | Paddy field | 4 | 3.94 |
| | | | Crop | 3 | 0.90 |
| | | | Perennial | 2 | 0.01 |
| | | | Forest area and others | 1 | 0.15 |
| | | Total | | | 5.00 |
| 2 | An amount of rainfall/an amount of ETo (mm.) | 20 | 4.7-5.2 | 4 | 1.01 |
| | | | 4.2-4.7 | 3 | 0.88 |
| | | | 3.7-4.2 | 2 | 1.60 |
| | | | 3.2-3.7 | 1 | 1.49 |
| | | Total | | | 4.98 |
| 3 | Specific Yield (Litre/second/km$^2$) | 20 | More than 30 | 4 | 0.12 |
| | | | 20-30 | 3 | 0.25 |
| | | | 10-20 | 2 | 0.24 |
| | | | Less than 10 | 1 | 0.89 |
| | | Total | | | 1.5 |
| 4 | Percentage of sloping (percent) | 15 | 0-5 | 4 | 1.93 |
| | | | 5-10 | 3 | 0.68 |
| | | | 10-15 | 2 | 0.29 |
| | | | 15-30 | 1 | 0.48 |
| | | Total | | | 3.38 |

| Ranking | Variable | Weight of the variable | Determined criteria | Score ranking based on appropriateness | Total score |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Level of soil salinity (percent) | 20 | Less than 1 | 4 | 4.49 |
| | | | 1-10 | 3 | 0.45 |
| | | | 10-50 | 2 | 0.04 |
| | | | More than 50 | 1 | 0.01 |
| Total | | | | | 4.99 |
| 6 | Distance of the stream (km) | 10 | 0-3 | 4 | 0.81 |
| | | | 3-6 | 3 | 0.63 |
| | | | 6-9 | 2 | 0.42 |
| | | | More than 9 | 1 | 0.26 |
| Total | | | | | 2.12 |

*3.1 Land use*

The Mun river basin covers an area of 70,279 $km^2$. This included forest are, agricultural area, residential area, and water source (15,425.72 $km^2$, 51,250.64 $km^2$, 1,559.17$km^2$, and 801.24 $km^2$, respectively), including an area for doing other activities (3,147.22 $km^2$). According to Table 1, it was found that the highest score of the variable of hand use is rice growing (3.94) and followed by crop growing (0.90).

Figure 2 Land use in Mun river basin

*3.2 Ratio of an amount of rainfall and respiration of the reference crop*

According to climate data of Metrology Department, the distribution of rainfall range from 800 to 2,500 mm. and an average amount of rainfall was 1,266.1 mm. Respiration of the reference crop was obtained from the computation of climate data from equation (1) of Penman – Monteith. The ratio of an amount of rain and respiration of the reference crop indicated an amount of water obtained from the nature and a tendency of needed for water of the crops in the study area. According to Table 1, it was found that a level of an amount of rainfall and respiration of the reference crop reach 3.7 – 4.2 mm. (1.60 score), followed by 1.49, 1.01, and 0.88, respectively (Total score = 4.98).

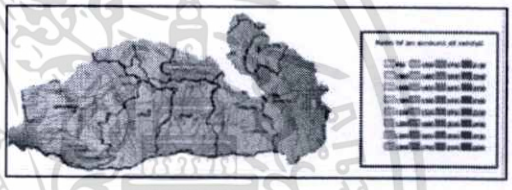


Figure 3 Ratio of an amount of rainfall

*3.3 An amount of specific yield of water in water source*

Figure 4 Shows that an average amount of water in water source of Mun river basin was 19,500 cubic meters per year. Based on the specific yield computation, it was equivalent to 38.87 liter/second/$km^2$. Regarding Table 1, it was found that the score of an amount of specific yield of water in the water source was mostly more than 30 liters/second/ $km^2$ and its score was equivalent to 0.12. An amount of specific yield was 20-30 liter/second/$km^2$ and its score was equivalent to 0.24. Besides, an amount of specific yield was 10 liter/second/$km^2$ and its score was equivalent to 0.89. The total score of an amount of specific yield was equivalent to 1.5.

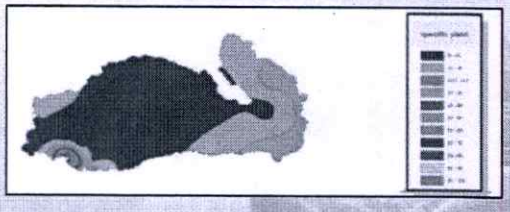


Figure 4 An amount of specific yield of water in the water source

*3.4 Percentage of sloping in the area*

According to Figure 5, the sloping percentage in the area had an effect on the investment of the water supply system. Hence, sloping percentage must be considered as one factor. It can be seen that the area mostly had the sloping percentage at 0-5, followed by 5-10%, 10-15%, and 15-30% respectively. According to Table 1, it was found that the score of sloping percentage in the study area has the sloping percentage at 0-5 which is equivalent to 1.93 score. The sloping percentage of the 5-10 area has 0.687 score. The sloping percentage of the 10-15 area has 0.29 score. The sloping percentage of the 15-30 area has 0.48 score. As a whole, the total score of sloping percentage is equivalent to 3.38.

Figure 5 Sloping percentage of the area

*3.5 Salinity level of the area*

According the map of alkaline soil in northeastern Thailand of the Land Development Department, salt deposit was mostly found on the soil for less than 1 percent in the area coving 23,459.21 $km^2$. This was followed by 1-10 percent coving an area of 2,335.35 $km^2$; 10-50 percent covering an area of 207.25 $km^2$; and more than 50 percent coving an area of 68.11 percent, respectively. As a whole, the salt deposit appears in the area of 26,069.92 $km^2$. In other words, most of the alkaline soil areas were found in Nakhon Ratchasrima, Buriram, Roi-Et, Mahasarakham, and Khon Kaen provinces. The determination of area potential was classified into 4 parts: more than 50%, 10-50%, 1-10%, and less than 1% (Figure 6).

According to Table 1, it was found that the levels of salinity in the soil are as followed: less than 1 percent (score = 4.49); 1-10 percent (score = 0.49); 10-50 percent (score = 0.04); and more than 50 percent (score = 0.01). As a whole, the score of the level of soil salinity is equivalent to 4.99.

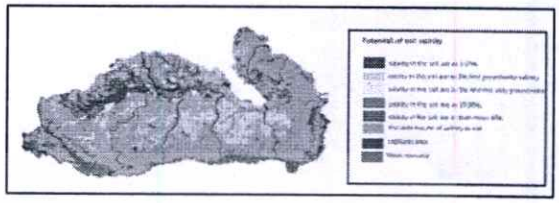


Figure 6 The level of soil salinity in the area

*3.6 Distance from the stream or water source*

According to the map showing distance from the stream or water source, the study area condition in Mun river basin in mostly not more than 15 km. except in some parts (15-20 km.). Based on an analysis of the current irrigational area it was found that the irrigational area is for away from the stream for not more than 6 km. (Figure 7). According to Table 1, it was found that the score of the distance from the stream in the study area (0.3 km.) is 0.81; 3-6 km. is 0.63; 6-9 km. is 0.42; and more than 9 km. is 0.26. The total score of the level of soil salinity is equivalent to 2.12.

Figure 7 Distance from the stream or water source

## 4 Conclusions

Regarding the contemplation of the irrigational area, various factors must be taken into consideration i.e. land use; an amount of rainfall; respiration of the reference crop; an amount of specific yield of water in the water source; sloping percentage of the area; the level of soil salinity; and distance from the stream or water source, respectively. The level of factor value appropriate with a guideline for irrigational area laying was classified into 4 levels: 1) inappropriate, 2) low level of appropriateness, 3) moderate level of appropriateness, and 4) high level of appropriateness.

According to results of the study, it was found that Nakhon Ratchasrima province has a highest level of the appropriateness, followed by Buriram and Surin province, respectively. This is because these provinces have 800-2,500 mm. of an amount of rainfall and its sloping percentage is 5-10 or 23.16 percent covering an area of 16,276.62 $km^2$. In addition, the percentage of soil salinity in these provinces is less than 1 except the area close to Khon Kaen and Chaiyaphum provinces (1-10 percent). Results of the study can be the data used for decision-making of the agricultural project in Mun river basin planner.

## 5 Acknowledgement

This study could be made into shape due to kind support of Land Development Department and Royal Irrigation Department. Also thanks agricultural Engineering Division, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang for the provision of convenience to the researcher.

## 6 References

Allen., R.G., L.S. Pereira., D. Raes. and M.Smith. 1998. Crop evapotranspiration guidelines for computing crop water requirements. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, Inc.

Chang, Kang-tsung. 2002. Introduction to Geographic Information Systems. The McGraw-Hill Companies, Inc. Americas.

Jensen., M.E., R.D. Burman. and R.G.AllenEds. 1989. Evapotranspiration and Irrigation Water Requirements. New York: American Society of Civil Engineers, Inc.

Plisquellec, H., C.M. Burt and H.W. Wolter. 1994. Modern Water Control in Irrigation: Concepts, Issues and Applications. The World Bank., Washington D.C.

Salman, A.Z., E.K. Al-Karablieh and F.M. Fisher. 2001. An inter seasonal agricultural water allocation system (SAWAS). Agricultural Systems 68, 233-252.

Sethi, L.N., D.N. Kumar, S.N. Panda and B.C. Mal. 2002. Optimal crop planning and conjunctive use of water resources in a coastal river basin. Water Resource Management 16, 145-169.

SW001

# Assessment of Potential Irrigation Area for Agricultural Planning in Huai Samran basin, Amphoe Khukan, Sisakat Province

Duangthip Rukanee[1]*, Songvoot Sangchan[1]

[1]*Faculty of engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520.*

**Corresponding author: Duangthip Rukanee. E-mail: rukanee@gmail.com**

## Abstract

Regarding the potential irrigation area assessment, there are many criterias to consider such as water budget, topography, environment and socioeconomic, distance from channel, specific yield of runoff, rainfall, land use, percentage of slope area , and soil series. This study aimed to assess Huai Samran basin area in amphoe Khukan, Sisakat province for agricultural planning. By weighting and scoring of each criterion. Then the levels of suitability area map were constructed by using Geographic Information System (GIS). The results of an analysis showed that, 61.18% of irrigation area was moderately suitable for development. The agricultural area can be divided into 4 zones, there are highly suitable (S1) 58.51%, moderately suitable (S2) 25.17%, marginally suitable (S3) 6.04%, and not suitable (S4) 10.25%, respectively. The results of this study will be used as a guideline for sustainable agricultural planning in Hui Samran basin.

**Keywords:** potential irrigation area, suitability area, agricultural zoning.

## 1. Introduction

Thailand is an agricultural country promoting agricultural production. At present, however, however, the country faces a problem in resource exploitation particularly o nwater as a main factor for agriculture as well as industrial factor and consumption. The problem solving in water needs to be dependent on various aspects of concerned data to solve the problem such as agricultural areas, irrigational areas, areas lacking of water, data on land used, rainfall datal, etc. This aims to manage articultural areas to have a highest efficiency in agricultural management. This can be done in the form of geo-informantion system which relies on the object principle on the geo-information system. As a matter of fact, the geo-informantion sysemts is the management of geo-informantion by using computer focusing on the results in the form of a map connecting an area data table and descriptive data to be analyzed together. This is suitbalbe for using it with an analysis which a lot of data are used as well as a big area. Therefore, this study aims to manage irrigational areas in Huay Samran basin. This aims to make a plan on zoining aricultureal lanad use in Huay Samran basin. Data are analyzed in the form of a geographical.

## 2. Materials and Methods

*2.1 Assessment of appropriateness of irrigational areas and level of the agricultural areas based on a score of the total appropriateness of each weighted factor as shown in the equation below:*

$$S = \sum_{i=1}^{N} W_i F_i \qquad (1)$$

Where:

S = A weighted total score of appropriateness
Wi = Weight of variables
Fi = A score of appropriate factors
N = A number of factors

*2.2 Factors on an appropriateness assessment and irrigational areas.*

■ Land use - The project assessment is based on an area size, cultivation area, and cultivation of each kingd of plants. These data are needed for the assessment and need for water of the palnts. This was because the land used pand could help effective existing land use.

■ Slope – Good low and high conditions of the irrigational areas shold be constant slope, not too much planin or slope because it may have a drainage problem. In other words, too much slope may cause a problem in soil erosion while there aer water supplying and rainfall.

This surely makes water supply. That is, appropriate areas for the prjet shold have a slope between 0.1-5.0 percent.

- The ratio of amount of rainfall and reference crops evapotranspiration (ETo) – The amount of rainfall in the cultivation season is not beneficial to all plants. However, the plants can store water in a level that it is not dangerous to the plants. The proportion of rainfall which in beneficial depends on many compronents such as amount of rainfall and evapotranspiration.

- An amount of specific yield – It is the amount of rainfall which has effect on an amount of water directly used in the irrigational project. Therefore, finding a relationship of the amount of water in various time spans must not be less than 5 years. That is many statistical data have an effect on the accuracy. The specific yield value is an average value of the amount of water occurring per time unit per an water catchment area. This value will be variat based on condtions of the water catchment area (iso-yield line).

- A level of salanity of the area – The soil in the areas must have good water lock. However, it is on the basis of good drainage, low level of garouwnd water, not be acidic soil alkali soil, hight soil fertility, and resilstance of sil erosion.

- Distance from a water source – Existing irrigational areas are found not be 6 km. from a stream or river.

*2.3 As assessment of appropriateness of the land.*

The assessment of appropriateness of the land is making data on various physical factors to consider a level of appropriateness. It is compared with needs of plants. Also, physical factors having effection soil properties which are different are taken into consideration. This is in terms of climate condition, topographic condition, and soil properties. The consideration of soil properties is a regulation on a level of appropriateness of land use. Besides, this can assess kind of plants can be grown in the area and it can be a guideline for appropriate managemtn and improvement.

*2.4 Classificaiton of a level of appropriateness of the soil for cultivation.*

The classification of the level of appropriateness of the soil for cultivation employs the criteria of the FAO. This relies on the principle of the mose appropriate land for cultivation of a specific kind of palnts. This classification is on the basis of the following : highl suitable: S1, moderately suitable: S2, and marginally suitable: S3. The soil properties which are limitations for land use include temperature, and amount of rainfall, area slope, soil depth, water drainage of the soil, and soil fertility control (FAO, 1983). An assessment of soil potential which FAO (1998) had conducted a study in terms of its utilization in various forms employed 2 factors: physical environment and land use. However, land evaluation for a specific kind of plant growing needs to assess quality of the area regaridn gcompetency of the area for a highest benefit.

## 3. Methodology

This study was the planning on the mangemnt of Huay Samran bsisn area snd the allocation of areas for land use for sustainable agriculture.

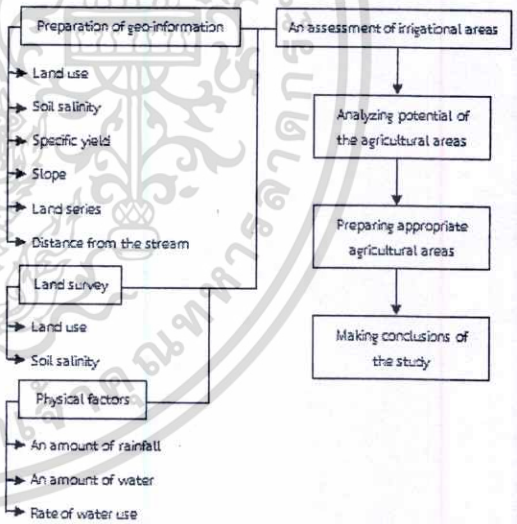



Figure 1 Flow Chat of Methodology.

## 4. Results and Discussions

Based on enginerring, agriucltureal, and environmental aspects of the study area, the following were found:.

*4.1 An analysis of appropriatenss of the irrigational area.*

This was based on the determination of weighting and score (Table 1).

Table 1 Weighting the score of appropriateness of the irrigational area in accordance with importance of the variables.

| Item | Variable | Variable weight | Fixed criteria | Sequencing of appropriateness | Total score |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Land use | 10 | Rice field | S1 | 0.40 |
| | | | Cassava | S2 | 0.30 |
| | | | Para rubber | S3 | 0.20 |
| | | | Forest area and other | N | 0.10 |
| | | Total | | | 1.00 |
| 2 | An amount of rainfall / ETo (mm.) | 10 | 4.7-5.2 | S1 | 0.40 |
| | | | 4.2-4.7 | S2 | 0.30 |
| | | | 3.7-4.2 | S3 | 0.20 |
| | | | 3.2-3.7 | N | 0.10 |
| | | Total | | | 1.00 |
| 3 | Specific Yield (Litres/second/$Km^2$) | 20 | More than 30 | S1 | 0.80 |
| | | | 20-30 | S2 | 0.60 |
| | | | 10-20 | S3 | 0.40 |
| | | | Less than 10 | N | 0.20 |
| | | Total | | | 2.00 |
| 4 | Slope percentage (%) | 20 | 0-5 | S1 | 0.80 |
| | | | 5-10 | S2 | 0.60 |
| | | | 10-15 | S3 | 0.40 |
| | | | 15-30 | N | 0.20 |
| | | Total | | | 2.00 |
| 5 | Physical appearance of the soil (%) | 20 | Sandy loam | S1 | 0.80 |
| | | | Loamy sand | S2 | 0.60 |
| | | | Clay loam | S3 | 0.40 |
| | | | Sandy soil or clay | N | 0.20 |
| | | Total | | | 2.00 |
| 6 | Soil salanity (%) | 10 | Less than 0.2 | S1 | 0.40 |
| | | | 0.2-0.5 | S2 | 0.30 |
| | | | 0.5-10 | S3 | 0.20 |
| | | | More than 10 | N | 0.10 |
| | | Total | | | 1.00 |
| 7 | Distance from the stream ($Km^2$) | 10 | 0-3 | S1 | 0.40 |
| | | | 3-6 | S2 | 0.30 |
| | | | 6-9 | S3 | 0.20 |
| | | | More than 9 | N | 0.10 |
| | | Total | | | 1.00 |

*4.1.1 Score level of land use.*

According to the study, it was found that most of the areas (73%) in this study wer used for agriculture, followed by forest (17%) and residential area/other activities (10%). Huay Samran bsisn had land used for agriculture most (495,675 rai) and it was mostly rice field. Thus, this study

area was very appropriate and the map proparation for land used was shown in Figure 2.

***4.1.2 Score level of an amount of rainflall and evapotranspiration of reference crops (ETo) ratio.***

It was found that a highest average amount of rainfall was in Huay Samran basin (102.09 mm). ETo was obtained by the computation using Penman-Monteith equation. ETo in Huay Samran basin was equivalent to 4.05 mm. Hence, the appropriateness was a moderate level.

***4.1.3 Score level of an amount of specific yield of runoff.***

Regarding an amount of specifific yield of basin water, it was found that Hay Samran basisn had an ananual amount of water for 1,168.71 cubic metres. The specific yield value of basin water was 18.87 litres/second/km$^2$ so the appropriateness was low. The map preparation of an amount of specific yield was shown in Figure 2.

***4.1.4 Score level of slope percentage of the area.***

Slope had an effect on the investmane of water supply system as shown in Figure 2. According to the study area, it could be seen that most of the area had 0-5 percent slope so it was very appropriate.

***4.1.5 Score level of physical appearcne of the soil.***

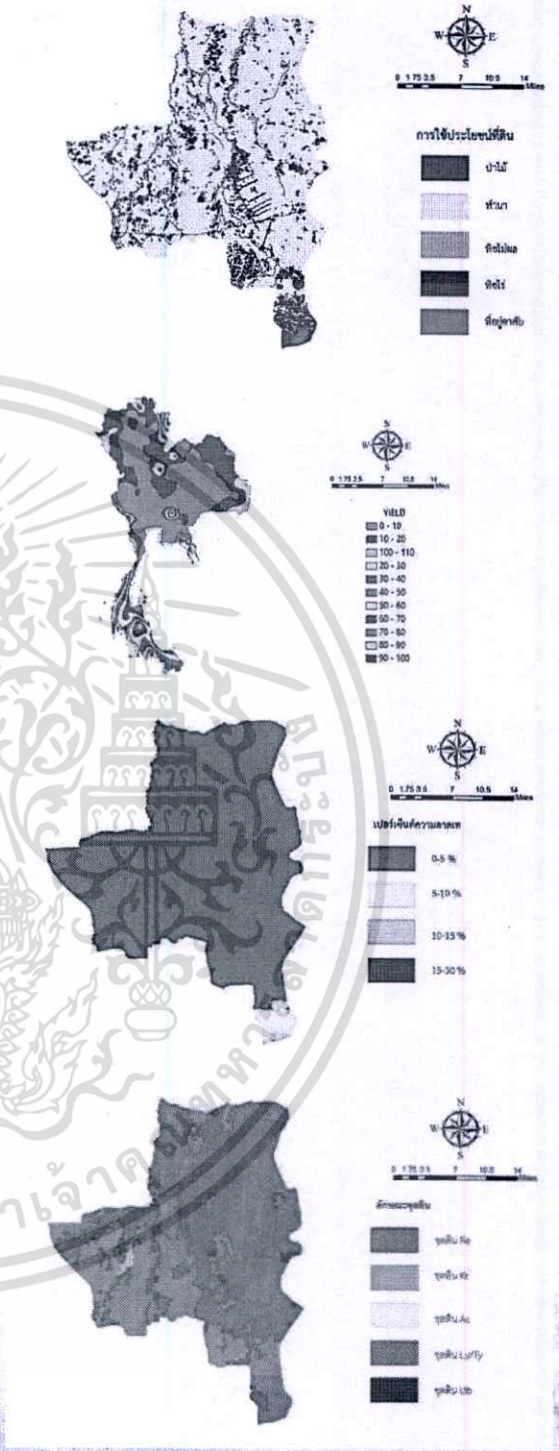
Physical appearance of the soil shown in Figure 2 showed that it was sandy loam. There was Roi-Et sery (Re) and followed by Korat sery (Kt) which was loamy sand. The rest were Ubon sery (Ub), Ly/Ty and Ac so the study area was very appropriate.

***4.1.6 Score level of soil salinity.***

Soil salinity in the study as shown in Figure 2 was less than 0.2 pecnet and its area was bigger than the area having soil salinity of 0.5-10 but less than the level of soil salinity of 0.2-0.5. Hence, the study area was appropriate at a moderate level.

***4.1.7 Score level of distance from the stream.***

It was found that most of the study area in Huay Samran basin was far from the irrigational area for not more than 15 km. so a level of appropriateness was low.



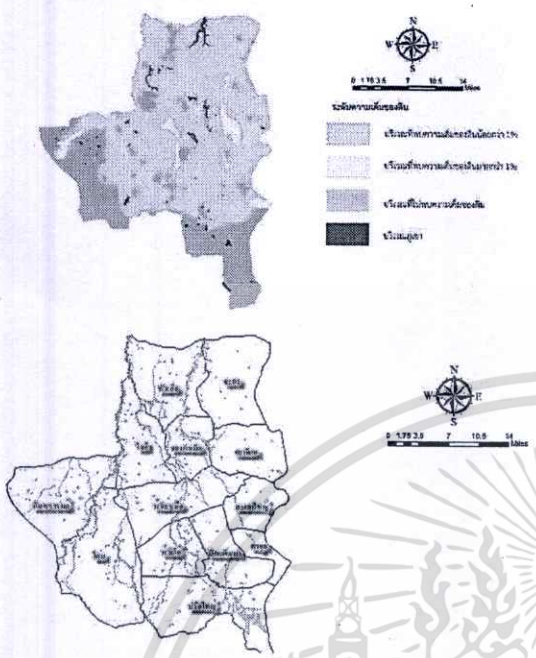


Figure 2. Maps showing levels of appropriateness of the development of irrigational area in Huay Samran basin, Khukhan district, Srisaket province.

*4.2 Potential in the development of irrigational area and a guideline for agriculture zoning in the area of Huay Samran basin.*

***4.2.1 Potentail in irrigational area development.***

Factors employed for an assessment of potential of the irrigational area included: 1) land benefit, 2) soil type, 3) soil salinity, 4) slope of the area, 5) distance from the stream, 6) an amount of specific yield and 7) ratio of amount of rainfall and ETo. It was found that the area had potential in irrigational area development at a moderate level. The area most appropriate for the develpemtn (S1) covered 103,382.89 rai or around 18.09 percent whereas S2 was found at a moderate level (346,624.66 rai or 61.8%) and S3 was found at a low level (10,307.90 rai or 1.80%) beside, an inappropriate area covered 108,112.42 rai or 18.91 percent (Table 2).

Table 2 Potentail of the area for irrigational development.

| Level of appropriatencess | Area | |
|---|---|---|
| | Rai | % |
| Highly appropriate | 103,382.89 | 18.09 |
| Moderately appropriate | 349,624.66 | 61.18 |
| Lowly appropriate | 10,307.90 | 1.80 |
| Inappropriate (N) | 108,111.42 | 18.91 |

***4.2.2 A guidline for agricultural area zoning in Huay Samran basin.***

According to Table 3, it was found that most of the area was suitable for growing rice (334,380.75 rai). This was followed by cassava (143,880.56 rai) and vegetagbles and tocacco (34,562.11 rai), an area covering 58,634.50 rai was not suitable for cultivation was show in figure 3. (58.5, 25.17, 6.04, and 10.25 percent, respectively).

Figure 3 A map showing the arrangment of agriculture in Huay Samran basin

Table 3 An area suitable for agricultural zoning.

| Leverl of appropriateness | Existing area | |
|---|---|---|
| | Rai | % |
| Highly appropriate | 334,380.75 | 58.51 |
| Moderately appropriate | 143,880.56 | 25.17 |
| Lowly appropriate | 34,562.11 | 6.04 |
| Inappropriate (N) | 58,634.50 | 10.25 |

## 5. Conclusions

To judge the irrigational area, various factors must be taken into counsideration i.e. land use, amount of rainfall and ETo ratio, an amount of specific yield of soil series, level of salinity, distance from the stream, and socio-economic aspect, respectively.

According to the study, it was found that the study area mostly had land use on agriculture (73%) whereas forest area account for 17% and residential area and other activities accournt for 10%. Huay Samran basin had land use for agriculute most (495,675 rai).

Regarding an amount of raninfall and ETo in the study area, it was found that an amount of a highest average rainfall in Huay Samran basin was around 102.09 mm. The evaporation of reference water obtained from the computation of climate data based on the equation of Penman- Monteith. Its amount was found to be at 4.05 mm. for an amount of specific yield of basin water of Huay

Samran basin, it was found to be at 1,168.71 cubic metres per year on average. After, that, finding the specific yield value of basin water found to be at 28.87 litres/second/km$^2$.

The slope had an effect on the investment of water supply system. It could be seen that the sutyd area mostly ahd a lope level at 0-5 percent. For distance form the stdream, it was that the study area in Huay Samran mostly far from the irrigational area for not more than 15 km.

Regarding results of the study on potential in irrigational area development and a guideline for agricultural area zoning, it was found that the potential area for development had appropriateness at a moderate lovel. The area most appropriate for the development (S1) covered an area for 18.09 percent whereas an area of moderately and lowly appropriate (S2) (S3) covered an area for 61.18 and 1.80 percent respectvely. However, an inappropriate area covered 18.91 percent. Besides, it was found that the study area was mostly suitable for growing rice, followed by field corps such as cassava, vegetables and tocacco, and inappropriate for farming (58.51, 25.17, 6.04, and 10.25%, respectively).

## 6. Acknowledgement

The researchers which to express their sincere gratitude to Land Developemtn and Royal Irrigation Departmant to kindly provide data for this study. Also, thanks Agricultureing Engineering Department, Faculty of Engineering, KMITL for facilitating convenience to complete this study.

## 7. Reference

Plisquellec, H., C.M. Burt and H.W. Wolter. 1994. Modern Water Control in Irrigation : Concepts,Issues and Applications. The World Bank., Washington D.C.

Jensen., M.E., R.D. Burman. and R.G.Allen Eds. Evapotranspiration and Irrigation Water Requirements. New York : American Society of Civil Engineers, Inc. 1989.

Allen., R.G., L.S. Pereira., D. Raes. and M. Smith. Crop evapotranspiration guidelines for computing crop water requirements. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, Inc. 1998.

Voogd, H. Multicriteria Evaluation for Uran and Regional Planning. London. 1983

Klaewklang and Mekprunsawong. Application of GIS for a study on potential of irrigation area at the Lower Mae Kong River Basin. Proceeding of the 9 National Convention on Civil Engineering. Bangkok. 2004

# ประวัติผู้เขียน


| | |
|---|---|
| **ชื่อ** | นางสาวดวงทิพย์ ฤคณีย์ |
| **วัน เดือน ปีเกิด** | วัน เสาร์ ที่ 22 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2531 |
| **ที่อยู่** | 229 ม.3 ต.คุ้งสำเภา อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท 17110 |
| | โทรศัพท์ 063-5423696 |
| | E-mail : rukanee@gmail.com |
| **สถานที่ทำงาน** | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ |


**ประวัติการศึกษา**

| | |
|---|---|
| ประถมศึกษา (พ.ศ.2538-2543) | ระดับประถมศึกษา 1-6 โรงเรียนอักษรประสิทธิ์ |
| มัธยมศึกษา (พ.ศ.2544-2546) | ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1-3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ |
| มัธยมศึกษา (พ.ศ.2547-2559) | ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 4-6 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ |
| ปริญญาตรี (พ.ศ.2550-2553) | วท.บ. (การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ปริญญาโท(พ.ศ.2554-2556) | วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

**ผลงานทางวิชาการ**

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตพรรณไม้น้ำอนูเบียสในโรงเรือนแบบevap และโรงเรือนควบคุมความชื้นอัตโนมัติ

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสภาพอากาศต่อปริมาณน้ำท่าผิวดิน (กรณีศึกษาลุ่มน้ำฝาง จังหวัดเชียงใหม่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้