



การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาล ในเขตจังหวัดกำแพงเพชร ด้วยเทคนิค
วิเคราะห์เชิงลำดับศักดิ์และเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging surface แหล่งน้ำใต้ดิน

ทัศนีย์ แคน้อย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาภูมิศาสตร์

ธันวาคม 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์และ
หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและคณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เรื่อง “การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสม
ของโรงงานน้ำตาล ในเขตจังหวัดกำแพงเพชร ด้วยเทคนิควิเคราะห์ตามลำดับศักดิ์และเทคนิคพื้นผิว
เชิงสถิติแบบ kriging surface ปริมาณน้ำใต้ดิน” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ของมหาวิทยลัยนเรศวร



.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก ดร.ชัยวิวัฒน์ วงศาโรจน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา



.....
(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์



.....
(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ.ดร.ชัย วิวัฒน์ วงศาโรจน์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษาพร้อมทั้งให้คำแนะนำ และให้แนวคิดตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่าง สมบูรณ์และทรงคุณค่า

กราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาภูมิศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ช่วยให้คำแนะนำในการจัดทำระบบและถ่ายทอดความรู้วิทยาการอันมีคุณค่ายิ่ง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและ ด้านการดำเนินชีวิตของผู้วิจัย และขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านตลอดจนรุ่นพี่ และเพื่อนๆ สาขาวิชาภูมิศาสตร์

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาและครอบครัวที่เปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาคอยให้ กำลังใจพร้อมกับการสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ทัศนีย์ แคน้อย

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาล ในเขตจังหวัด กำแพงเพชร ด้วยเทคนิควิเคราะห์เชิงลำดับศักดิ์และเทคนิคพื้นผิวเชิง สถิติแบบ kriging surface แหล่งน้ำใต้ดิน
ผู้วิจัย	ทัศนีย์ แคน้อย
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ.ดร.ชัยวิวัฒน์ วงศาโรจน์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วทบ. สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563
คำสำคัญ	เทคนิควิเคราะห์ตามลำดับศักดิ์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) , เทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบKriging (Kriging Surface)

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทต่อการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างมาก การขยายตัวของอุตสาหกรรมน้ำตาลในประเทศที่ผ่านมาได้นำสู่การเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตและการกระจายตัวของโรงงานไปยังภูมิภาคอื่น ๆ ทำให้โรงงานน้ำตาลที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโต การพิจารณาสถานที่ที่มีความสามารถและการค้นหาสถานที่ที่ดีที่สุด กระบวนการตัดสินใจเพื่อเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานน้ำตาลที่เหมาะสม จึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งใช้สำหรับการประเมินปัจจัยความเหมาะสมกับสถานที่เฉพาะ จุดประสงค์ของการวิจัยนี้คือการใช้เทคนิควิเคราะห์เชิงลำดับศักดิ์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ในการเลือกสถานที่สำหรับการเลือกสถานที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมนั้นมีการพิจารณาปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ข้อมูลดิน ตำแหน่งโรงงานที่มีอยู่ คมนาคม แหล่งน้ำ แหล่งไฟฟ้า การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งพบว่ามีพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโรงงานน้ำตาล คือ อำเภอลอง หล่ง อำเภอบึงสามัคคี อำเภอขามเฒ่า อำเภอปางศิลาทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอลองลาน อำเภอทรายทองวัฒนา เพราะส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม คือ อำเภอลองลาน อำเภอปางศิลาทอง เพราะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สูงและมีความลาดชัน ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ประเภทของดินที่มีความเหมาะสมเป็นอันดับแรกจึงใช้ปัจจัยดินเป็นที่ตั้งในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และพิจารณาปริมาณน้ำใต้ดินในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรด้วยเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging Surface โดยพบว่าพื้นที่ที่ตอบสนองต่อปริมาณน้ำใต้ดินได้ดี คือ อำเภอขามเฒ่า อำเภอทรายทอง อำเภอปางศิลาทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอบึงสามัคคี ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม เป็นพื้นที่ที่ตอบสนองต่อปริมาณน้ำใต้ดินได้ดีที่สุด

Title SUGAR FACTORIES SITE SUITABILITY ANALYSIS IN KAMPHAENG PHET PROVINCE WITH ANALYTIC HIERARCHY PROCESS AND KRIGING SURFACE TECHNIQUES

Author Tasanee Carnoi

Advisor Assistant Professor Captain Dr. Chaiwiwat Vansarochana

Academic Thisis B.S. in Geography,
Naresuan University, 2020

Keywords Analytical Hierarchy Process (AHP) , Kriging Surface

Abstract

The cane and sugar industry plays a huge role in economic development. The recent expansion of the domestic sugar industry has led to an increase in production capacity and the distribution of factories to other regions, enabling the newly developed sugar mills to stimulate growth. Considering a competent location and finding the best one. Making decisions to select a suitable sugar factory location. Therefore, it is necessary to use an efficient technique. Which is used for assessing the suitability factor for a particular location. The purpose of this research is to use the Analytic Hierarchy Process: AHP technique in site selection. Transportation, water sources, electricity sources, land use. It was found that the most suitable area for the sugar factory was Klong Khlung District. Bueng Samakkhi District Khanuworluk District Pang Sila Thong District Mueang Kamphaeng Phet District, Khlong Lan District, Sai Thong Wattana District. Because most of them are flat areas. And the unsuitable area is Klong Lan District, Pang Sila Thong District. Because most of the area is high and steep. In this study, the type of soil that was the first suitable soil factor was used for analysis and comparison of this research. And to consider the amount of groundwater in Kamphaeng Phet Province using the Kriging Surface technique. It was found that the area that responded well to the groundwater was Khanu Woraklaksaburi District, Sai Ngam District, Lan Krabue District. Khlong Khlung District Mueang Kamphaeng Phet District Saithong Wattana District Bueng Samakkhi District, respectively, where most of the areas are lowland areas. It is the area that responds best to the amount of groundwater.

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของการศึกษา	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย	2
ขอบเขตพื้นที่ศึกษา	3
กรอบแนวคิด.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
สภาพทั่วไปของจังหวัดกำแพงเพชร.....	12
กระบวนการลำดับศักดิ์เชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process).....	34
พื้นผิวการประมาณค่าในช่วงรูปแบบ (Kriging Surface).....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	44
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
บทที่ 4 ผลวิเคราะห์.....	50
กระบวนการวิเคราะห์ลำดับศักดิ์ (AHP).....	50
วิเคราะห์ระดับความเหมาะสมของดินที่มีค่าตำแหน่งที่ตั้งโรงงานน้ำตาล	53
บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายผล.....	66
สรุปความเหมาะสมของดินในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร	66
ผลการพิจารณาปริมาณน้ำใต้ดินด้วยเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging Surface.....	69
ข้อเสนอแนะ	69
บรรณานุกรม	70
ประวัติผู้วิจัย	73

สารบัญรูป

บท	หน้า
รูปที่ 1.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา	3
รูปที่ 1.2 กรอบแนวคิดวิจัย	4
รูปที่ 2.1 ลักษณะโครงสร้างลำดับคักตัวอย่างง่าย	35
รูปที่ 3.1 การซ้อนทับข้อมูล	47
รูปที่ 4.1 ระดับความเหมาะสมของดินในจังหวัดกำแพงเพชร	54
รูปที่ 4.2 ระดับความเหมาะสมของดินในจังหวัดกำแพงเพชร	55
รูปที่ 4.3 ระดับความเหมาะสมของดินในจังหวัดกำแพงเพชร	56
รูปที่ 4.4 ระดับความเหมาะสมของดินในจังหวัดกำแพงเพชร	57
รูปที่ 4.5 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน	58
รูปที่ 4.6 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน	59
รูปที่ 4.7 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน	60
รูปที่ 4.8 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน	61
รูปที่ 4.9 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยสถานีไฟฟ้า	62
รูปที่ 4.10 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยเส้นทางคมนาคม	63
รูปที่ 4.11 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยแหล่งน้ำ	64
รูปที่ 4.12 แหล่งน้ำใต้ดินวิเคราะห์จากพื้นผิวสถิติแบบ Kriging	65
รูปที่ 5.1 แหล่งน้ำใต้ดินวิเคราะห์จากพื้นผิวสถิติแบบ Kriging	68

สารบัญตาราง

บท	หน้า
ตารางที่ 2.1 พื้นที่อำเภอ/ประชากร/ความหนาแน่น	7
ตารางที่ 2.2 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินบางมูลนาก	10
ตารางที่ 2.3 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินพาน	11
ตารางที่ 2.4 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเชียงราย	12
ตารางที่ 2.5 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินอุตรดิตถ์	13
ตารางที่ 2.6 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินแม่ทะ	14
ตารางที่ 2.7 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินลำปาง	15
ตารางที่ 2.8 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเขาย้อย	16
ตารางที่ 2.9 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเพชรบุรี	17
ตารางที่ 2.9 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเพชรบุรี	18
ตารางที่ 2.11 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินกันตัง	19
ตารางที่ 2.12 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินวังไทร	21
ตารางที่ 2.13 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินกำแพงเพชร	22
ตารางที่ 2.14 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินห้างฉัตร	23
ตารางที่ 2.15 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินสีคิ้ว	24
ตารางที่ 2.16 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินบางมูลนากเชียงใหม่	25
ตารางที่ 2.17 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินสันป่าตอง	26
ตารางที่ 2.18 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินน้ำพอง	27
ตารางที่ 2.19 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเชียงคาน	28
ตารางที่ 2.20 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินสบปราบ	29
ตารางที่ 2.21 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินแม่ริม	30
ตารางที่ 2.22 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินบรบือ	31
ตารางที่ 2.23 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินวังสะพุง	32
ตารางที่ 2.24 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินภูสะนา	33
ตารางที่ 2.25 เกณฑ์การเปรียบเทียบมาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ	36
ตารางที่ 2.26 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์	37

สารบัญตาราง (ต่อ)

บท	หน้า
ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบปัจจัยทั้งหมดด้วยกระบวนการลำดับเชิงวิเคราะห์	45
ตารางที่ 3.2 แสดงค่าน้ำหนักด้วยเทคนิค AHP	45
ตารางที่ 3.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์	47
ตารางที่ 3.4 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักในแต่ละคู่ปัจจัย(ขั้นตอนที่ 1)	50
ตารางที่ 3.5 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักในแต่ละคู่ปัจจัย (ขั้นตอนที่ 2).....	51
ตารางที่ 3.6 ค่าดัชนีความสอดคล้องจากการวิเคราะห์	51
ตารางที่ 3.7 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์	51
ตารางที่ 3.8 แสดงระดับความเหมาะสมของโรงงานน้ำตาล ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร	53



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการศึกษา

อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลนับว่าเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ นอกจากนี้ใช้เพื่อสนองต่อความต้องการบริโภคของประชากรภายในประเทศแล้ว น้ำตาลที่ผลิตได้จากอุตสาหกรรมดังกล่าว สามารถสร้างรายได้จากการจำหน่ายน้ำตาลและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้ถึงปีละกว่า 250,000 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 21 ของ GDP ภาคเกษตร หรือสูงถึงร้อยละ 48 ของ GDP ภาคอุตสาหกรรมอาหาร ทั้งนี้ ในปี 2559 ไทยมีมูลค่าการส่งออกน้ำตาลและผลิตภัณฑ์สูงถึง 2,573.42 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอจัดเป็นสินค้าส่งออกสำคัญลำดับที่ 13 ของไทย และเป็นสินค้าส่งออกสำคัญลำดับ 3 ในกลุ่มสินค้าเกษตร อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลยังเป็นแหล่งสร้างงานและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยกว่า 427,3953 ครัวเรือน หรือคิดเป็นจำนวนประชากรกว่า 927,447 คน รวมถึงแรงงานอีกเป็นจำนวนมากในอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมพลังงาน และอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ เป็นต้น

อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทต่อการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างมาก นอกจากนี้อุตสาหกรรมดังกล่าวยังถูกมองว่าเป็นอุตสาหกรรมต้นแบบที่สามารถขับเคลื่อนไปสู่อุตสาหกรรมแห่งอนาคตหรือ New S-Curve โดยใช้วัตถุดิบทางการเกษตรที่เป็นจุดแข็งของประเทศ ผ่านการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ รวมถึงการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพตั้งแต่การเพาะปลูกของเกษตรกรไปจนถึงกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรและยังเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญและนำมาซึ่งเงินตราต่างประเทศ ประมาณหลายหมื่นล้านบาท แม้ว่าอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของไทยจะได้พัฒนาไปจากอดีตอย่างมากและมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งนี้ นอกจากมีเกษตรกรจำนวนมากไม่น้อยที่ประกอบอาชีพในการเพาะปลูกอ้อยแล้ว อ้อยยังเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำตาลทราย ซึ่งมีการผลิตเพื่อใช้ในการบริโภคภายในประเทศและเพื่อส่งออก แต่เดิมนั้นแหล่งการผลิตอ้อยโรงงานที่สำคัญจะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางของประเทศ

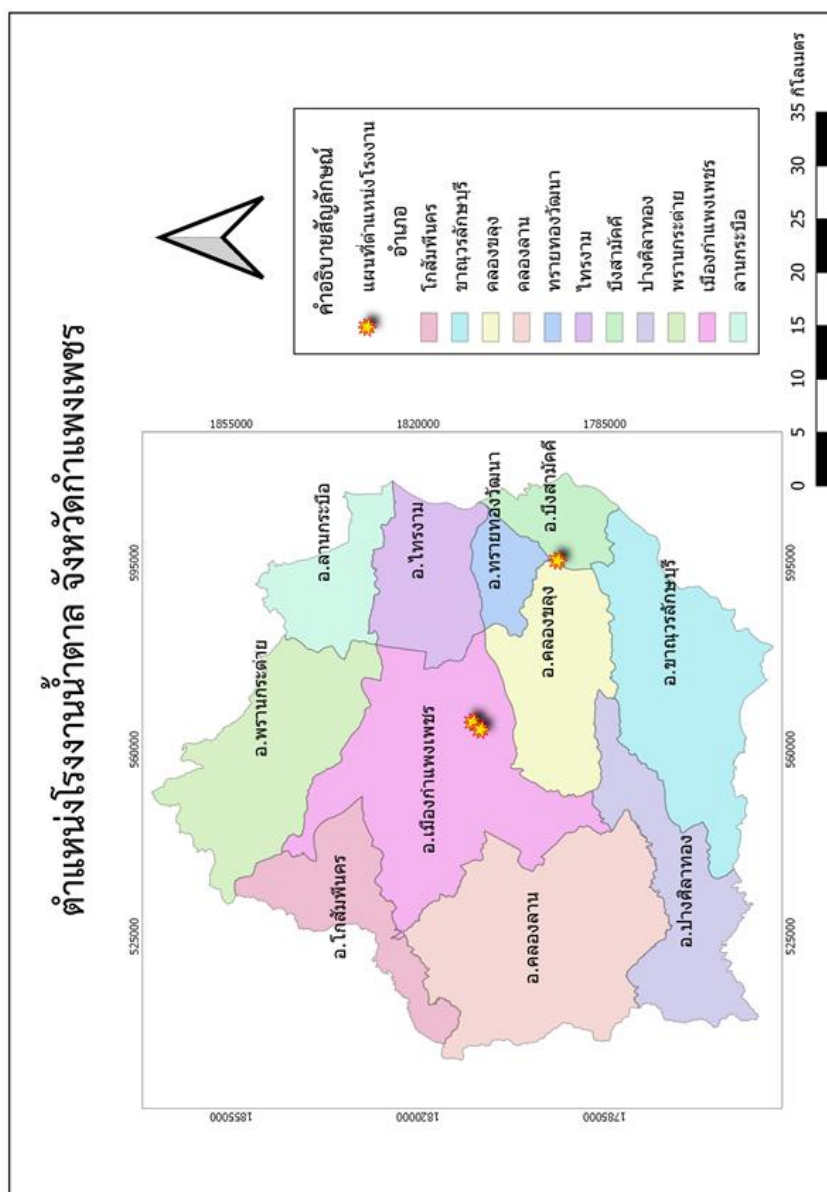
อย่างไรก็ตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมน้ำตาลในประเทศที่ผ่านมาได้นำสู่การเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตและการกระจายตัวของโรงงานไปยังภูมิภาคอื่น ๆ ทำให้โรงงานน้ำตาลที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโต ในขณะที่ใช้ประโยชน์จากการจับกลุ่มอุตสาหกรรม แม้ว่าผลประโยชน์ที่อาจเกิดขึ้นจากการสร้างโรงงานน้ำตาลใหม่มีอยู่มากมาย แต่ก็เป็นเหตุให้นำไปสู่การขาดแคลนที่ดินทำกินที่เหมาะสม อัตราการเติบโตของประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การระดมทุนจากภาครัฐลดน้อยลง ยิ่งไปกว่านั้น เทคนิคการทำไร่อ้อยที่ได้นั้นต้องการการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สำคัญและต้องพิจารณาปัจจัยสำคัญต่าง ๆ พร้อมกันเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาที่สำคัญ เพื่อบรรเทาผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อเกษตรกรและผู้ผลิต แม้ว่าสถานที่ตั้งอุตสาหกรรมจะกลายเป็นการตัดสินใจที่สำคัญมากขึ้นที่ต้องเผชิญกับทั้งบริษัทระดับชาติและระดับนานาชาติ แต่ก็ยังไม่มีมาตรการในการปฏิบัติงานสำหรับปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อสถานที่ดังกล่าวในพื้นที่ศึกษา ดังนั้นการพิจารณาสถานที่ที่มีความสามารถและการค้นหาสถานที่ที่ดีที่สุด กระบวนการคัดเลือกพื้นที่อุตสาหกรรมการตัดสินใจขั้นสุดท้ายขึ้นอยู่กับการประเมินทางเลือกจำนวนมากในแง่ของเกณฑ์จำนวนหนึ่ง จึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์เข้ากับการตัดสินใจมูลค่าเพื่อสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจในบรรดาเทคนิคด้านข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่มีความสามารถที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ซึ่งใช้สำหรับการประเมินปัจจัยความเหมาะสมและการจัดสรรมาตรการต่าง ๆ ของความเหมาะสมกับสถานที่เฉพาะ จุดประสงค์ของการวิจัยนี้คือการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS - Statistical Surface Techniques) ในการเลือกสถานที่สำหรับการก่อสร้างโรงงานน้ำตาล อย่างไรก็ตาม โรงงานน้ำตาลที่มีอยู่ก็ได้อยู่ในพื้นที่ศึกษา ในการเลือกสถานที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมนั้นมีการพิจารณาปัจจัยหลายประการ เช่น ความลาดชัน โรงงานที่มีอยู่ ถนน แม่น้ำ แหล่งไฟฟ้า การใช้ที่ดิน พื้นผิวดิน ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ เป็นต้น

1.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับศักดิ์ เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลในเขตจังหวัดกำแพงเพชร
2. ใช้เทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging เพื่อพิจารณาปริมาณน้ำใต้ดินที่ตอบสนองต่อตำแหน่งโรงงานน้ำตาล ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

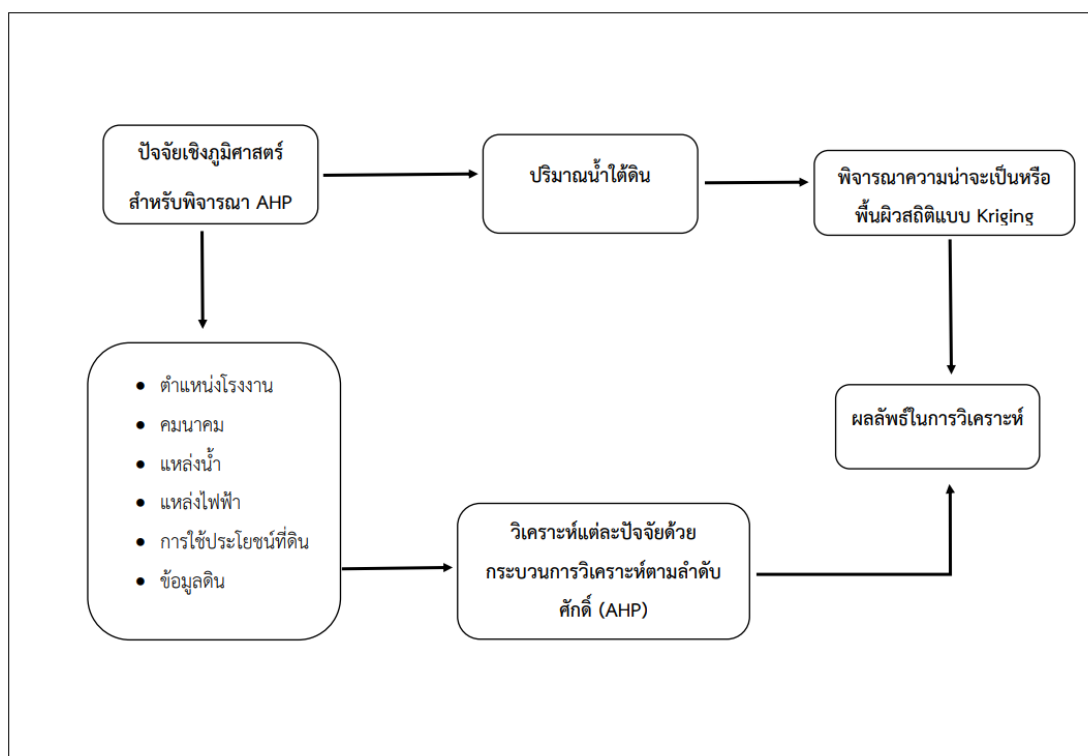
1.3 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโรงงานน้ำตาล ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วย 11 อำเภอ คือ อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอพรานกระต่าย อำเภอโกสัมพีนคร อำเภอลานกระบือ อำเภอโพนสวรรค์ อำเภอคลองขลุง อำเภอคลองลาน อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอปางศิลาทอง อำเภอพรานกระต่าย อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอละลานกระบือ



ภาพที่ 1.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

1.4 กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิดวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลในจังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดของประเด็นต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนี้

2.1 สภาพทั่วไปของจังหวัดกำแพงเพชร

จังหวัดกำแพงเพชรเป็นเมืองเก่ามีความสำคัญทางประวัติศาสตร์แห่งหนึ่งของประเทศไทย ความเจริญรุ่งเรืองสมัยสุโขทัยเป็นราชธานี เมื่อเมื่อประมาณ 700 ปีมาแล้ว จากการศึกษาหลักศิลาจารึกโดยนักโบราณคดีทำให้ทราบว่าจังหวัดกำแพงเพชรเป็นที่ตั้งของเมืองโบราณที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์หลายเมือง เช่น เมืองชากังราว เมืองนครชุม เมืองไตรตรึงษ์ เมืองเทพนคร เมืองคนที เป็นต้น ปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชร เป็นเมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ที่สำคัญแห่งหนึ่ง มี โบราณสถานเก่าแก่ ซึ่งก่อสร้างด้วยศิลาแลงหลายแหล่งรวมอยู่ใน “อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร” ซึ่งองค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้ขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกเมื่อ วันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2534 นับเป็นความภาคภูมิใจของชาวจังหวัดกำแพงเพชรอย่างยิ่ง

2.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต จังหวัดกำแพงเพชรตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยอยู่ห่างจาก กรุงเทพมหานคร 358 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับอำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก และอำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย
ทิศใต้	ติดต่อกับอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก และอำเภอโพธิ์ทะเล, อำเภอสามงาม จังหวัดพิจิตร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับอำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก

2.1.2 ขนาดพื้นที่ จังหวัดกำแพงเพชรมีพื้นที่ 8,607.5 ตารางกิโลเมตร(5,379,687ไร่) เป็นพื้นที่ การเกษตรประมาณ 5,272 ตารางกิโลเมตร (3,295,470 ไร่) ป่าไม้ 2,146.7 ตารางกิโลเมตร (1,341,718 ไร่)

2.1.3 ลักษณะภูมิประเทศ จังหวัดกำแพงเพชรมีแม่น้ำปิงไหลผ่านเป็นระยะยาวประมาณ 104 กิโลเมตร มีลักษณะภูมิประเทศ อยู่ใน 3 บริเวณสำคัญ คือ

บริเวณที่ 1 เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนแบบตะพักลุ่มน้ำ ระดับความสูงประมาณ 43- 107 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง อยู่บริเวณทางด้านทิศตะวันออกและใต้จังหวัด
บริเวณที่ 2 เป็นเนินเขาเตี้ยๆ สลับที่ราบ พบบริเวณด้านเหนือตอนกลางของจังหวัด

บริเวณที่ 3 เป็นภูเขาสลับซับซ้อน เป็นแหล่งแร่ธาตุ และต้นน้ำลำธารต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น คลองวังเจ้า คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองวังไทร ไหลลงสู่แม่น้ำปิง

โดยสรุป ลักษณะพื้นที่ของจังหวัดกำแพงเพชร เป็นภูเขาสูงค่อยลาดลงมาสู่ที่ราบลุ่มน้ำปิงทางด้านตะวันออก ลักษณะดินเป็นดินปนทรายเหมาะแก่การทำนา และปลูกพืชไร่

2.1.4 สภาพภูมิอากาศ ของจังหวัดกำแพงเพชรตามระบบการจำแนกภูมิอากาศของ Koppert เป็นแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู (Tropical Savana Climate : Aw) มี 3 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ในช่วงนี้ทางภาคเหนือของประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฤดูหนาว เริ่มจากเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดพาเอาความหนาวเย็นและแห้งแล้งมาจากประเทศจีน สำหรับฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่ปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งพัดมาจากทะเลจีนใต้และอ่าวไทย ประกอบกับเป็นช่วง ที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ จึงมีอากาศร้อนและแห้งแล้งมาก จากข้อมูลสถิติภูมิอากาศของสถานีตรวจอากาศ จังหวัดกำแพงเพชร ได้นำมาใช้เป็นตัวแทนสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ตำบล

2.1.5 การปกครอง แบ่งออกเป็น 11 อำเภอ 78 ตำบล 823 หมู่บ้าน

1. อำเภอเมืองกำแพงเพชร
2. อำเภอไทรงาม
3. อำเภอคลองลาน
4. อำเภอชาณุวรลักษบุรี
5. อำเภอคลองขลุง
6. อำเภอพรานกระต่าย
7. อำเภอลานกระบือ
8. อำเภอทรายทองวัฒนา
9. อำเภอปางศิลาทอง
10. อำเภอบึงสามัคคี
11. อำเภอโกสัมพีนคร

ตารางที่ 2.1 พื้นที่อำเภอ/ประชากร/ความหนาแน่น

ลำดับที่	อำเภอ	พื้นที่ / ตร.กม.	ประชากร/คน (พ.ศ.2550)	ความหนาแน่น (คน /ตร.กม.)
1	เมืองกำแพงเพชร	1,348.536	211,137	157
2	ไตรงาม	448.9	50,799	113
3	คลองลาน	1,140.2	63,243	55
4	ชาณุวรลักษบุรี	1,158.780	107,209	93
5	คลองขลุง	783.332	73,751	94
6	พรานกระต่าย	1,081.791	68,927	64
7	ลานกระบือ	429.123	41,964	98
8	ทรายทองวัฒนา	202.226	23,790	118
9	ปางศิลาทอง	755.981	30,462	40
10	บึงสามัคคี	287.831	26,647	93
11	โกสัมพีนคร	489.400	28,065	57
รวม		8,126.1	725,994	982

(ที่มา: <http://www.kpcat.ac.th/PR/Kumpangphat.pdf>)

2.1.6 ทรัพยากรธรรมชาติ

ด้านทรัพยากรน้ำ

จังหวัดกำแพงเพชรมีแหล่งน้ำตามธรรมชาติในลักษณะของแม่น้ำลำคลองหนองและบึงจากการศึกษาแผนที่ภูมิประเทศจังหวัดกำแพงเพชร แบ่งแหล่งน้ำได้ 2 กลุ่มน้ำ คือ

- บริเวณลุ่มน้ำปิง (Mae Nam Ping Catchment basin) บริเวณพื้นที่รับน้ำที่มีสันปันน้ำล้อมรอบ เมื่อฝนตก น้ำฝนจะไหลลงสู่ทางน้ำและบึงที่อยู่ในบริเวณต่างๆ ของพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร แล้วจึงไหลสู่แม่น้ำปิง ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่รับน้ำ (Catchment area) หรือลุ่มน้ำ (River basin) ต่างๆ รวมเนื้อที่ 5,955.865 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 69.19

- บริเวณลุ่มน้ำยม (Mae Nam Yom Catchment basin) บริเวณพื้นที่รับน้ำที่มีพื้นที่อยู่ในจังหวัดกำแพงเพชร เนื้อที่ 2,651.625 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 30.81 แต่ลำน้ำจะไหลลงสู่แม่น้ำยม การที่ภูมิประเทศบริเวณที่เป็นธรณีสัณฐานแบบเนินตะกอนรูปพัด มีความลาดเอียงจากตำแหน่งสูงสุดที่อำเภอเมืองกำแพงเพชร ระดับความสูงประมาณ 78 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เอียงไปตามแนวรูปพัดที่ระดับความสูง 46 เมตร น้ำที่ล้นท่วมฝั่งแม่น้ำปิงในอดีต จึงไหลไปลงแม่น้ำยมนั้น ลำน้ำทั้งหลายที่ไหลบนเนินตะกอนรูปพัดกำแพงเพชร จึงแพร่กระจายการกัดกร่อนในทางลึกลงเป็นลำ น้ำไหลไปตามความลาดที่ต่ำกว่า สู่ที่ราบทางตะวันออก

จังหวัดกำแพงเพชรแม่น้ำปิงเป็นแหล่งน้ำต้นทุนที่สำคัญ มีความยาว 104 กิโลเมตร มีแหล่งน้ำ เช่น อ่างเก็บน้ำ ฝาย ทำนบ สระ หนอง บึง คูคลอง บ่อบาดาล และบ่อน้ำตื้น จำนวน 10,133 แห่ง ระบบน้ำชลประทานมีพื้นที่อยู่ในเขตชลประทาน 1,013,422 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.2 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด

ด้านทรัพยากรป่าไม้ จังหวัดกำแพงเพชรมีพื้นที่ 8,607.5 ตร.กม. (5,379,687 ไร่) แบ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ 3,275,970.75 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 63.54 ของพื้นที่จังหวัด โดยส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณทิศตะวันตกซึ่ง เป็นเขตอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จังหวัดกำแพงเพชรมีป่าสงวนแห่งชาติ 9 แห่ง และ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 แห่ง ดังนี้ 2.1.1 ป่าสงวนแห่งชาติ

1. ป่าหนองเสือโฮกและป่าหนองแถมเนื้อที่ 10,168.75 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ อ.พรานกระต่าย
2. ป่าแม่ระกำ เนื้อที่ 202,500 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ อ.เมืองกำแพงเพชร อ.พรานกระต่าย และอำเภอโกสัมพีนคร
3. ป่าคลองวังเจ้า - คลองสวนหมาก เนื้อที่ 751,956 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ อ.เมืองกำแพงเพชร อ.คลองลาน และอำเภอโกสัมพีนคร
4. ป่าไทรตรึงษ์ เนื้อที่ 7,913 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ อ.เมืองกำแพงเพชร
5. ป่าเขาเขียว - เขาสว่าง และป่าคลองห้วยทราย เนื้อที่ 195,125 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ อ.พรานกระต่าย และ อ.เมืองกำแพงเพชร
6. ป่าหนองหลวง เนื้อที่ 113,300 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ อ.พรานกระต่าย และ อ.ลานกระบือ
7. ป่าคลองขลุง และป่าคลองแม่วงศ์ เนื้อที่ 776,312 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ อ.ขามเฒ่า อ.ลานกระบือ และอ. คลองขลุง
8. ป่าคลองสวนหมาก - ป่าคลองขลุง เนื้อที่ 717,500 ไร่ อยู่ในพื้นที่ อ.เมืองกำแพงเพชร อ.คลองลาน และ อ.คลองขลุง
9. ป่าหนองคล้า และป่าดงฉัตร เนื้อที่ 501,206 ไร่ อยู่ในพื้นที่ อ.ลานกระบือ อ.ไทรงาม อ.พรานกระต่าย อ.เมืองกำแพงเพชร อ.ขามเฒ่า อ.ลานกระบือ และ อ.คลองขลุง

จังหวัดกำแพงเพชร มีอุทยานแห่งชาติ จำนวน 3 แห่ง คือ อุทยานแห่งชาติแม่่วงก์ เนื้อที่ 558,750 ไร่ อุทยานแห่งชาติคลองลาน เนื้อที่ 187,500 ไร่ และอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า เนื้อที่ 466,875 ไร่ และมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จำนวน 1 แห่ง คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสนามเพรียง เนื้อที่ 63,125

ด้านทรัพยากรดิน

จากการสำรวจดินพบว่าจังหวัดกำแพงเพชร มีดินอยู่ 24 กลุ่มชุดดิน จำแนกออกเป็นดินที่พบใน พื้นที่ลุ่ม ส่วนใหญ่ใช้ทำนามีอยู่ 10 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 4, 5, 6, 7, 15, 16, 18, 21, 22 และ 25 มีเนื้อที่ประมาณ 1,641,774 ไร่ หรือร้อยละ 30.51 ของเนื้อที่ทั้งหมด ดินในพื้นที่ดอน และพื้นที่เนินเขา ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผลต่างๆ บางบริเวณยังคงสภาพเป็นป่าธรรมชาติ มีอยู่ 13 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 31, 33, 35, 36, 38, 40, 44, 46, 47, 48, 49, 55 และ 56 มีเนื้อที่ประมาณ 2,456,480 ไร่ หรือร้อยละ 45.56 ของเนื้อที่ทั้งหมด ส่วนดินในพื้นที่ภูเขาและเทือกเขาสูงที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าธรรมชาติ บางบริเวณได้มีการบุกเบิกแผ้วถางเพื่อปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ได้จำแนกเป็นกลุ่มชุดดินที่ 62 มีเนื้อที่ประมาณ 142,403 ไร่ หรือร้อยละ 2.65 ของเนื้อที่ทั้งหมด นอกจากนี้ยังพบว่ามีพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า (F) ที่ดินดัดแปลง (ML) พื้นที่ชุมชน (U) และพื้นที่น้ำ (W) มีเนื้อที่รวมกันประมาณ 1,144,651 ไร่ หรือร้อยละ 21.28 ของเนื้อที่ทั้งหมด

ลักษณะของข้อมูลชุดดิน

ชุดดินบางมูลนาก (Bang Mun Nak series: Ban)

กลุ่มชุดดินที่ 4

การจำแนกดิน Very-fine, mixed, semiactive, nonacid, isohyperthermic Aeric

Endoaquepts

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณที่ราบน้ำท่วม

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-1 %

การระบายน้ำ : ค่อนข้างเลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : นาข้าว อาจใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว หรือพืชผัก ก่อนหรือหลังปลูกข้าว

การแพร่กระจาย : พบมากในพื้นที่ภาคเหนือ บริเวณลำน้ำน่าน

การจัดเรียงชั้นดิน : Apg-Bwg

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีนํ้าตาลเข้ม สีนํ้าตาล สีนํ้าตาลปนแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH4.5-5.5) ดินล่างตอนบนเป็น

ดินเหนียว สีน้ำตาลปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) ดินล่างตอนล่าง เป็นสีน้ำตาลปนเทา สีเทาปนแดงหรือสีน้ำตาลปนเทาอ่อน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) มีจุดประสีน้ำตาลแก่ สีแดงปนเหลือง หรือสีแดงตลอดชั้นดิน

ตารางที่ 2.2 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินบางมูลนาก

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัสที่ เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
50-100	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน , พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินพิมาย และชุดดินราชบุรี

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : อาจมีน้ำท่วมป่าและแช่ขังระดับสูงในฤดูฝน ทำให้ข้าวเสียหายได้

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : หลีกเลี่ยงการปลูกในช่วงกลางฤดูฝนที่มีฝนตกหนักมาก ในพื้นที่ชลประทานและไม่มีปัญหาน้ำท่วมป่าหรือแช่ขัง อาจปลูกพืชไร่หรือพืชผัก ซึ่งจะต้องยกร่องและปรับสภาพดินให้ร่วนซุยและระบายน้ำดีขึ้น โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ชุดดินพาน (Phan series: Ph)

กลุ่มชุดดินที่ 5

การจำแนกดิน : Fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic (Plinthic) Endoaqualfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพา บริเวณตะพักลำน้ำและที่ราบระหว่างเขา

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ : เลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : นาข้าว อาจใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว หรือพืชผักก่อนหรือหลังปลูกข้าว

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบน

การจัดเรียงชั้นดิน : Apg-Btg-Btgv

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินสีมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย
 แปะ สีน้ำตาลปนเทาถึงสีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดิน
 เป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินเหนียว สีเทาหรือสีเทาอ่อน มีจุดประสี
 น้ำตาลแก่หรือสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีแดงปนเหลือง และมีคิลาแลงอ่อนสีแดง 5-50 %
 โดยปริมาตร อาจพบก้อนลูกรังปะปนอยู่บ้าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH
 6.0-8.0)

ตารางที่ 2.3 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินพาน

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัสที่ เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินเชียงราย ชุดดินสุโขทัย และชุดดินนครพนม

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีอินทรีย์วัตถุต่ำ และแน่นทึบ

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ไถพรวนให้ลึกและปรับปรุงดินโดยใช้อินทรีย์วัตถุ เพิ่มผลผลิตให้
 สูงขึ้นโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ในพื้นที่ชลประทาน นอกฤดูทำนาอาจปลูกพืชไร่หรือพืชผัก ซึ่ง
 จะต้องยกทรงและปรับสภาพดินให้ร่วนซุยและระบายน้ำดีขึ้น โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ชุดดินเชียงราย(Chiang Rai series:Cr)

กลุ่มชุดดินที่ 6

การจำแนกดิน : Fine, kaolinitic, isohyperthermic Plinthic Paleaquults (Kandiaquults)

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณตะพักลำน้ำและที่ราบระหว่างเขา

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้าง ราบเรียบและความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำที่ : เลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : นาข้าว อาจใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว หรือพืชผัก

การแพร่กระจาย : พบบริเวณภาคเหนือตอนบน

การจัดเรียงชั้นดิน : Apg-Btg-Btgv

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกลับมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย
 แปร น้ำตาลปนเทาถึงสี น้ำตาลปนเทาเข้มมาก มีจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยา
 ดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินเหนียว สีเทาอ่อน มีจุดประ สีแดงหรือ
 สีแดงปนเหลือง และมีซิลิกาแลงอ่อนสีแดง 5-50 % โดยปริมาตร อาจพบก้อนลูกรังปะปนอยู่บ้าง
 ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ตารางที่ 2.4 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเชิงราย

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัสที่ เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึง : ชุดดินพาน ชุดดินนครพนม ชุดดินมโนรมย์ และชุดดินชุมแสง

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีอินทรีย์วัตถุต่ำ และแน่นทึบ

ข้อเสนอการใช้ประโยชน์ : ปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้อินทรีย์วัตถุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อ
 เพิ่ม ผลผลิต ในพื้นที่ชลประทาน นอกฤดูทำ นาอาจปลูกพืชไร่หรือพืชผักซึ่งจะต้องยกร่องและปรับ
 สภาพดินให้ร่วนซุย และระบายน้ำดีขึ้นโดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ชุดดินอุตรดิตถ์ (Uttaradit series: Utt)

กลุ่มชุดดินที่ 7

การจำแนกดิน : Fine, mixed, semiactive, isohyperthermic Aquic Haplustalfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณส่วนต่ำของสันดินริมน้ำ

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 1-3 %

การระบายน้ำ : ดีปานกลางถึงค่อนข้างเลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : พื้นที่ส่วนใหญ่ตัดแปลงมาใช้ทำนา ทำให้มีน้ำแช่ขังใน

ฤดูฝน และปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด อ้อย ยาสูบ ถั่วต่างๆ พืชผัก ก่อนและหลังฤดูทำนา

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือโดยเฉพาะลำน้ำน่าน

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(Apg)-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียว ปนทรายแป้ง สีนํ้าตาลถึงสีนํ้าตาลเข้ม หรือสีนํ้าตาลปนเทาเข้ม มีจุดประสีนํ้าตาลแก่หรือสีแดงปนเหลืองปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินเหนียว สีนํ้าตาลปนแดง มีจุดประสีนํ้าตาลแก่และสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 6.5-8.0)

ตารางที่ 2.5 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินอุตรดิตถ์

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัสที่ เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน , พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินตะพานหิน

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินที่ใช้เพาะปลูกมานาน ได้ชั้นไถพรวนมักแน่นทึบ รากขนไชไต่ยาก พื้นที่ ที่ตัดแปลงทำนามจะมีน้ำแฉะขังในฤดูฝน ไม่เหมาะที่จะใช้ปลูกพืชไร่หรือไม้ผล พื้นที่ที่ไม่ได้ตัดแปลงทำนามดินล่างมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ทำให้รากพืชอาจแฉะขังน้ำเป็นเวลานานในฤดูฝน ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ทำลายชั้นดานใต้ชั้นไถพรวนโดยไถให้ลึกกว่าปกติ ปรับปรุงบำรุงดินอยู่เสมอโดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น หากปลูกไม้ผลหรือพืชไร่ต้องยกร่องให้สูงขึ้น และระบายน้ำออกให้อยู่ในระดับที่ ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของราก

ชุดดินแม่ทะ (Mae Tha series: Mta)

กลุ่มชุดดินที่ 15

การจำแนกดิน Fine-silty, mixed, semiactive, isohyperthermic Aeric Endoaqualfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณตะกัปลำน้ำ ที่ราบระหว่างเขา หรือบริเวณส่วนต่ำของเนินตะกอนรูปพัด

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ : ค่อนข้างเร็ว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : นาข้าว อาจใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด
ถั่วหรือพืชผัก ก่อนหรือหลังปลูกข้าว

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบน

การจัดเรียงชั้นดิน : Apg-Btg

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายแฉ่ง สีนํ้าตาลถึงสี
นํ้าตาลเข้ม สีนํ้าตาลปนเทา มีจุดประสีนํ้าตาลปนเหลือง สีนํ้าตาลแก่ และสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยา
ดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแฉ่ง
สีนํ้าตาลปนแดง มีจุดประสีนํ้าตาลปนเหลือง สีนํ้าตาลแก่ และสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรด
จัดถึงเป็นตํางปานกลาง (pH 5.5-8.0) และพบศิลาแลงอ่อนสีแดงหรือสีแดงปนเหลืองในดินล่าง
เล็กน้อย

ตารางที่ 2.6 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินแม่ตะ

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัสที่ เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินแม่สาย และชุดดินอุตรดิตถ์

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมักแน่นทึบใต้ชั้นไถพรวน

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ควรไถพรวนให้ลึกปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้อินทรีย์วัตถุใช้ปุ๋ยอินทรีย์
ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น ในพื้นที่ชลประทาน นอกฤดูทำนาอาจปลูกพืชไร่หรือพืชผัก
ซึ่งจะต้องยกร่องและปรับสภาพดินให้ร่วนซุยและระบายน้ำดีขึ้น โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ชุดดินลำปาง (Lampang series: Lp)

กลุ่มชุดดินที่ 16

การจำแนกดิน : Fine-silty, mixed, semiactive, isohyperthermic Typic (Aeric) Endoaqualfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณตะพักลำน้ำและที่ราบระหว่างเขา

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ : เลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : นาข้าว อาจใช้ปลูกพืชไร่เช่น ข้าวโพด ถั่ว หรือพืชผัก ก่อนหรือหลังปลูกข้าว

การแพร่กระจาย : พบมากในภาคเหนือตอนบน บริเวณตะพักลำน้ำและที่ราบระหว่างเขา

การจัดเรียงชั้นดิน : Apq-Btg

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกลับมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแบ่ง ดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแบ่ง สีเทาปนชมพู สีน้ำตาลปนเทาถึงสีน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแบ่งถึง ดินร่วนปนดินเหนียว สีเทาปนชมพูหรือสีเทาอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแก่ สีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีแดงปนเหลือง บางแห่งอาจมีศิลาแลงอ่อนและก้อนลูกรังปะปนอยู่บ้าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ตารางที่ 2.7 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินลำปาง

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัสที่ เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน , พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินหินกอง และชุดดินศรีเทพ

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีอินทรีย์วัตถุต่ำ และมักแน่นที่บใต้ชั้นไถพรวน

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ควรไถพรวนให้ลึก ปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์

ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต ในพื้นที่ชลประทาน นอกฤดูทำนาอาจปลูกพืชไร่หรือพืชผักซึ่งจะต้อง
ยกร่องและปรับสภาพดินให้ร่วนซุยและระบายน้ำดีขึ้น โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ชุดดินเขาย้อย (Khao Yoi Series: Kyo)

กลุ่มชุดดินที่ 18

การจำแนกดิน Fine-loamy, mixed, semiactive, isohyperthermic Aeris Endoaqualfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมอยู่บนตะพักลำน้ำ ระดับต่ำหรือเนินตะกอนน้ำพารูปพัด

ติดต่อกัน สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบมีความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ : ค่อนข้างเลวถึงเลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ชั่ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ชั่ว

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ทำนา

การแพร่กระจาย : พบส่วนใหญ่ด้านตะวันตกเฉียงใต้ของที่ราบลุ่มภาคกลาง การจัดเรียงชั้นดิน Apg-

Bg-Btg-Bcg-BCg-Cg

ลักษณะและสมบัติของดิน : เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีเทาปนน้ำตาลหรือ
สีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนแดง ปฏิกริยาดินกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อย (pH 6.0-6.5) ดินบน
ตอนล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วน ปนดินเหนียว สีอ่อนของเทาปนน้ำตาล สีเทาปน
ชมพู หรือสีอ่อนของน้ำตาลปนแดง มีจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีแดง ปนเหลืองตลอดหน้าตัดดิน
ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (pH 5.5-6.5) ดินล่างตอนล่าง มีมวลก้อนกลม ของเหล็ก
และแมงกานีสทั้งอ่อนและแข็งอยู่ในดินล่างสีคล้ำไป ปฏิกริยาดิน เป็นกลาง (pH 7.0)

ตารางที่ 2.8 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเขาย้อย

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินปากท่อ ชุดดินเดิมบาง และชุดดินนครปฐม

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินเป็นทราย ทำให้เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำใน
การทำนา ถ้านำมาปลูกพืชไร่ น้ำแช่ขังนานถึง 4 เดือน ลึก 30 ซม. ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

ใช้ทำนา ต้องปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก เพื่อเพิ่มแร่ธาตุ ที่จำเป็นแก่พืช ให้งับดินและทำให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น

ชุดดินเพชรบุรี (Petchaburi series: Pb)

กลุ่มชุดดินที่ 21

การจำแนกดิน Fine-silty, mixed, active, isohyperthermic Aquic Haplustalfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมอยู่บนส่วนต่ำของเนินตะกอนรูปพัด ตะพักลำน้ำค่อนข้าง ใหม่หรือสันดินริมน้ำ

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ : เลว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

สภาพซึมผ่านได้ของน้ำ : ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ทำนา

การแพร่กระจาย : พบบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลาง

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึก ดินบน เป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายแข็ง สี น้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินบนตอนล่าง เป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง จะพบจุดประ เล็กน้อยปฏิกริยาดิน เป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5) ดินล่างตอนล่างเป็นดินร่วนเหนียว ปนทราย สี น้ำตาลปนเหลืองจุดประสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาดิน เป็นกรดปานกลาง (pH 6.0)

ตารางที่ 2.9 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเพชรบุรี

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินกำแพงแสน และชุดดินนครปฐม

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีน้ำท่วมขังลึก 3 ซม. นาน 4 เดือน

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ทำนา ต้องมีการปรับปรุงบำรุงดิน โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก

คอก หรือปุ๋ยหมัก เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของดินทั้งทางกายภาพและทางเคมีให้ดีขึ้น ทำให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีขึ้น และช่วยให้ดูดซับธาตุอาหารไว้ได้ดีขึ้น ไม่ถูกชะล้างไปได้โดยง่าย

ชุดดินสันทราย (San Sai series: Sai)

กลุ่มชุดดินที่ 22

การจำแนกดิน Coarse-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Aeric Endoaqualfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณตะพักลำน้ำ และที่ราบระหว่างเขา

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-2 %

การระบายน้ำ : ค่อนข้างเร็ว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : นาข้าว อาจใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว หรือพืชผัก ก่อนหรือหลังปลูกข้าว

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบน

การจัดเรียงชั้นดิน : Apg-Btg

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาลปนเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 5.0-7.0) ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย สีเทา สีเทาอ่อนหรือสีเทापปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 6.0-8.0) อาจพบศิลาแลงอ่อนสีแดงบ้างเล็กน้อย

ตารางที่ 2.10 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินสันทราย

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน , พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินลำปาง

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และใต้ชั้นไถพรวนมักแน่นที่บรากพืชชอบไชได้ยาก

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ไถพรวนให้ลึกและปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ปรับปรุงบำรุงดิน และเพิ่มผลผลิตพืชให้สูงขึ้นโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ในพื้นที่ชลประทาน นอกฤดูทำนาอาจ

ปลูกพืชไร่หรือพืชผักซึ่งจะต้องยกทรงและปรับสภาพดินให้ร่วนซุยและระบายน้ำดีขึ้น โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ชุดดินกันตัง (Kantang series: Kat)

กลุ่มชุดดินที่ 25

การจำแนกดิน Clayey-skeletal, kaolinitic, isohyperthermic Typic (Aquic) Plinthudults

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนของวัตถุต้นกำเนิดที่เป็นหินดินดานหรือหินฟิลโลไลท์ ในพื้นที่ที่มีการเคลื่อนผิวแผ่นดินให้ต่ำลงหรือบนตะพักลำน้ำเก่า

สภาพพื้นที่ : ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 1-5 %

การระบายน้ำ : ค่อนข้างเร็ว

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ช้า

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ส่วนใหญ่ใช้ทำนาและทำร่องระบายน้ำปลูก ยางพารา บางพื้นที่เป็นไม้พุ่มเตี้ยหรือทุ่งหญ้า

การแพร่กระจาย : พบในกระจายในพื้นที่ภาคใต้

การจัดเรียงชั้น : Ag-Bt_{cg}-Bt_{gv}

ลักษณะและสมบัติดิน : ดินเหนียวละเอียดถึงชั้นลูกรัง ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลปนเทา ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 4.5-6.0)

ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนก้อนกรวด มีสีเทา และพบในปริมาณมากกว่า 35 % โดยปริมาตร ภายในความลึก 50 ซม. และพบศิลาแลงอ่อน (plinthite) ในปริมาณที่มากกว่า 50 % หรือพบต่อเนื่องกันภายในความลึก 150 ซม. ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ตลอดหน้าตัดดิน

ตารางที่ 2.11 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินกันตัง

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินแกลง และชุดดินพยอมงาม

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ดินเหนียวตื้นและมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับทำนา มีข้อจำกัดรุนแรงที่เป็นดินตื้น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และขาดแคลนน้ำ ควรมีการปรับปรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสดร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พด.2 พัฒนาแหล่งน้ำไว้ใช้ในช่วงที่พืชขาดน้ำ

ชุดดินวังไทร (Wang Hai series: Wi)

กลุ่มชุดดินที่ 31

การจำแนกดิน Fine, mixed, active, isohyperthermic Oxyaquic (Ultic) Paleustalfs

การกำเนิด : เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น

หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลต์ เป็นต้น บริเวณภูเขา และรวมถึงที่เกิดจาก

วัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-12 %

การระบายน้ำ : ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้าถึงเร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ ถั่วต่างๆ

และสวนผลไม้ เช่น มะม่วง มะขาม ลำไย

การแพร่กระจาย : ภาคเหนือตอนบนและที่สูงตอนกลางของประเทศ

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(A)-Bt-BC

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย

แป้ง สีนํ้าตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0)

ดินล่างตอนบนเป็นดินเหนียว สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH

4.5-5.5) ดินล่างตอนล่างเป็นดินเหนียว สีแดง มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองและสีน้ำตาล ปฏิกริยาดิน

เป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ตารางที่ 2.12 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินวังไผ่

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	พอสפורัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
50-100	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินบ้านจ้อง

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : สภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น จัดระบบการปลูกพืชและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำให้เหมาะสมกับสภาพความลาดชันของพื้นที่

ชุดดินกำแพงเพชร (Kamphaeng Phet series: Kp)

กลุ่มชุดดินที่ 33

การจำแนกดิน Fine-silty, mixed, active, isohyperthermic Oxyaquic (Ultic) Haplustalfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณสันดินริมน้ำ

สภาพพื้นที่ : ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 1-3 %

การระบายน้ำ : ดีปานกลาง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : พืชไร่ เช่น ข้าวโพด อ้อย ยาสูบ ถั่วต่างๆ พืชผัก และไม้ผล

การแพร่กระจาย : พบมากในภาคเหนือ

การจัดเรียงชั้นดิน: Ap(A)-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายแป้ง สีน้ำตาลถึงสี

น้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง

ถึงดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรด

เล็กน้อย (pH 5.5-6.5)

ตารางที่ 2.13 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินกำแพงเพชร

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินกำแพงแสน และชุดดินดงยางเอน

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินที่ใช้ปลูกพืชไร่มานาน ใต้ชั้นไทรพรวนมักแน่นทึบ รากขนไชไต่ยาก

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ทำลายชั้นดานใต้ชั้นไทรพรวนโดยไถให้ลึกกว่าปกติและใช้อินทรีย์วัตถุในการปรับสภาพดินให้ร่วนซุย ปรับปรุงบำรุงดินอยู่เสมอโดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

ชุดดินห้างฉัตร (Hang Chat series: Hc)

กลุ่มชุดดินที่ 35

การจำแนกดิน : Fine-loamy, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandistults

การกำเนิด : ตะกอนน้ำพาส่วนใหญ่มาจากพวกหินแกรนิตและทับถมอยู่บนหินแกรนิตบริเวณเนินตะกอนรูปพัด

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน 2-20 %

การระบายน้ำ : ดี ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ปานกลางถึงเร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว มันสำปะหลัง หรือไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบนและด้านตะวันตกของภาค

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(A)-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลิกมากดินบนเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลเข้ม หรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถึงดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ตารางที่ 2.14 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินห้างฉัตร

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินวาริน ชุดดินหนองมด และชุดดินแม่แตง

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เสี่ยงต่อการขาดน้ำเล็กน้อยถึงปานกลางหากฝนทิ้งช่วง พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินจะถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและเพิ่มผลผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี หาแหล่งน้ำสำรอง โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกไม้ผลจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม โดยใช้วิธีพืชหรือวิธีกล หรือทั้งสองวิธีร่วมกัน

ชุดดินสีคิ้ว (Si Kheu series: Si)

กลุ่มชุดดินที่ 36

การจำแนกดิน Fine-loamy, mixed, isohyperthermic Typic Rhodustalfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนหินทรายที่มีปูนปน

(calcareous sandstone) บนพื้นผิวของการเคลือบผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 %

การระบายน้ำ : ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ : ป่าเบญจพรรณ ไม้ส่วนใหญ่เป็นป่าไผ่ ปลูกพืชไร่

การแพร่กระจาย : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น : A-Bt-BCcn

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ดิน

ล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลปนแดงหรือสีแดงเข้ม จะพบก้อนเหล็กและแมงกานีสสะสม

และก้อนหินปูนสะสม ในระดับความลึกที่ต่ำกว่า 120 ซม. จากผิวดิน จะพบชั้นหินทรายที่มีปูนปน ในระดับความลึก 1.5-2.5 เมตร ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 5.5-8.0) ในดินล่าง

ตารางที่ 2.15 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินสีคว

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินวาริน

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ปลูกพืชไร่ ควรปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของแร่ธาตุในดินและปรับปรุงสมบัติทางกายภาพให้ดีขึ้น

ชุดดินเชียงใหม่ (Chiang Mai series: Cm)

กลุ่มชุดดินที่ 38

การจำแนกดิน : Coarse-loamy, mixed, superactive, nonacid, isohyperthermic Oxyaquic Ustifluvents

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณสันดินริมน้ำ

สภาพพื้นที่ : ราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 0-3 %

การระบายน้ำ : ดีปานกลาง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้า

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ไม้ผล พืชไร่ พืชผัก และที่อยู่อาศัย

การแพร่กระจาย : พบมากในภาคเหนือ

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(A)-C

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกมาก ที่มีการสลับชั้นของเนื้อดินต่างๆ เนื่องจากการทับถมเป็น

ประจำ ของตะกอนน้ำพา เมื่อมีน้ำท่วมล้นฝั่ง ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วน

ปนทราย สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดิน
 ล่างเป็นดินร่วน ปนทราย หรือดินร่วนปนทรายแป้ง สีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีน้ำตาล
 ปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.0-6.5) ปกติ
 จะพบเกลือดีไมก้าตลอดชั้น

ตารางที่ 2.16 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินบางมูลนากรูเชียงใหม่

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	สูง	ปานกลาง
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินท่าม่วง และชุดดินสรรพยา

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : อาจมีน้ำท่วมบ่าและแช่ขังระดับสูงในฤดูฝน

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : หลีกเลี่ยงการปลูกในช่วงกลางฤดูฝนที่มีฝนตกหนักมาก ในพื้นที่
 ชลประทานและไม่มีปัญหาน้ำท่วมบ่าหรือแช่ขัง อาจปลูกพืชไร่หรือพืชผัก ปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้
 อินทรีย์วัตถุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต

ชุดดินสันป่าตอง (San Pa Tong series: Sp)

กลุ่มชุดดินที่ 40

การจำแนกดิน Coarse-loamy, siliceous, semiactive, isohyperthermic Typic (Kandic)

Paleustults

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณเนินตะกอนรูปพัด และตะกอนลำน้ำ

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน 2-20 %

การระบายน้ำ : ดีปานกลาง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้ำถึงปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลางถึงเร็ว

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง พืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง
 อ้อย ถั่วลิสง ไม้ผล เช่น มะม่วง ลำไย

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบน

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(A)-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีนํ้าตาลเข้มหรือสีนํ้าตาลปนเทาเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทรายในส่วนลึกๆ สีนํ้าตาลซีดหรือสีนํ้าตาลปนเหลืองอ่อน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ตารางที่ 2.17 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินสันป่าตอง

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินโคราช

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ : ดินที่ใช้ปลูกพืชไร่มานานได้ชั้นไถพรวนมักแน่นทึบ รากชอนไชได้ยาก

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ทำลายชั้นดานใต้ชั้นไถพรวนโดยไถให้ลึกกว่าปกติ และใช้

อินทรีย์วัตถุในการปรับสภาพดินให้ร่วนซุย ปรับปรุงบำรุงดินอยู่เสมอ โดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

ชุดดินน้ำพอง (Nam Phong series: Ng)

กลุ่มชุดดินที่ 44

การจำแนกดิน Loamy, siliceous, isohyperthermic Grossarenic Haplustalfs

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการกล่ยม้วนแผ่นดินสภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-10 %

การระบายน้ำ : ดีถึงค่อนข้างมาก

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : เร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ : เร็ว

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ป่าเต็งรัง มันสำปะหลัง อ้อย และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

การแพร่กระจาย : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น : A-E-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลิก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินทราย สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล ดินล่างเป็นดินทรายปนดินร่วน สีชมพู สีน้ำตาลซีดมาก พบชั้นสะสมดินเหนียวที่ความลึกต่ำกว่า 100 ซม. จากผิวดิน มีสีเทาปนชมพู น้ำตาลซีด มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายและเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายในดินล่างลึกลงไป พบจุดประสีน้ำตาลแก่ เหลืองปนแดง หรือแดงปนเหลืองในดินชั้นล่างนี้ด้วย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ในดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5) ในดินล่าง

ตารางที่ 2.18 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินน้ำพอง

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินบ้านไผ่ และชุดดินมหาสารคาม

ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ : ดินเป็นทรายจัด มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พืชมักแสดงอาการขาดน้ำอย่างเห็นได้ชัดเจน ในช่วงฝนแล้งและเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลาย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : โดยทั่วไป จัดว่าไม่ค่อยเหมาะในการที่จะนำมาใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ ถ้าจำเป็นต้องนำมาใช้จะต้องมีการจัดการในเรื่องการปรับปรุงบำรุงดินและพืชที่จะปลูก แต่อย่างไรก็ตามอาจทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือปลูกไม้ใช้สอยประเภทที่โตเร็วและทนแล้งได้ดี

ชุดดินเชียงคาน (Chiang Khan series: Ch)

กลุ่มชุดดินที่ 46

การจำแนกดิน : Clayey-skeletal, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandistults

การกำเนิด : เกิดจากการผุพังของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลต์ เป็นต้น บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน 4-20 %

การระบายน้ำ : ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ปานกลางถึงเร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว และใช้เป็นวัสดุทำถนน

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบนและที่สูงตอนกลางของประเทศ

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(A)-Btc

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินต้นหรือต้นมากถึงชั้นลูกรังหนาแน่น ภายใน 50 ซม. จากผิวดิน ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียวปนลูกรัง สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยา ดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างเป็นดินเหนียวปนลูกรังหนาแน่นมาก สีแดงหรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) พบจุดประสีน้ำตาลเหลืองหรือแดงในชั้นหินที่ผุพังสลายตัว ลูกรังในชุดดินเชิงคานส่วนใหญ่เป็นเศษหินที่ถูกเคลือบด้วยสารประกอบออกไซด์ของเหล็กที่เรียกว่าลูกรังเทียม (pseudo-laterite)

ตารางที่ 2.19 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินเชิงคาน

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน , พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินคลองซาก

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : เป็นดินต้นถึงชั้นลูกรังหนาแน่นและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงดินจะถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : บริเวณที่มีความลาดชันไม่มากนัก (ไม่เกิน 12%) และดินไม่ต้นมาก อาจใช้ปลูกพืชไร่ได้ แต่ต้องรบกวนดินน้อยที่สุด พร้อมทั้งจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม โดยใช้วิธีพืช เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและเพิ่มผลผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี พื้นที่ลาดชันสูงไม่ควรนำมาใช้เพาะปลูก ควรให้คงสภาพป่าหรือฟื้นฟูสภาพป่า

ชุดดินสบปราบ (Sop Prap series: So)

กลุ่มชุดดินที่ 47

การจำแนกดิน : Fine, smectitic, isohyperthermic Lithic Haplustolls

การกำเนิด : เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินบะซอลต์และแอนดีไซต์ บริเวณลาวาหลาก และรวมถึง

ที่เกิดจากวัสดุดินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วง

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-12 %

การระบายน้ำ : ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้าถึงเร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน: ป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่นข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง และไม้ผล

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบนและที่สูงตอนกลางของประเทศ

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(A)-Bw-R

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินตื้นหรือตื้นมากถึงชั้นหินพื้นภายใน 50 ซม. จากผิวดิน ดินบนเป็นดิน

ร่วนปนดินเหนียวถึงดินเหนียว สีนํ้าตาลปนเทาเข้มมากหรือสีนํ้าตาลเข้มมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรด

ปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างเป็นดินเหนียว สีนํ้าตาลปนเทาเข้มมากหรือสีนํ้าตาลเข้ม

ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างเล็กน้อย (pH 6.0-7.5)

ตารางที่ 2.20 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินสบปราบ

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง	สูง	สูง
25-50	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ไม่มี

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินตื้น

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : บริเวณที่มีความลาดชันไม่มากนักและดินไม่ตื้นมาก อาจใช้ปลูกพืช

ไร่ได้ แต่ต้องรบกวนดินน้อยที่สุด พร้อมทั้งจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมโดย ใช้วิธีพืช

พื้นที่ลาดชันสูงไม่ควรนำมาใช้เพาะปลูก ควรให้คงสภาพป่าหรือฟื้นฟูสภาพป่า

ชุดดินแมร์ริม (Mae Rim series: Mr)

กลุ่มชุดดินที่ 48

การจำแนกดิน Loamy-skeletal, mixed, isohyperthermic Typic (Kandic) Paleustults

การกำเนิด : ตะกอนน้ำพา ส่วนใหญ่เป็นพวกกรวดและหินมนเล็กบริเวณเนินตะกอน

รูปพืด หรือตะพักลำน้ำ

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นเนินเขา ความลาดชัน 3-35 %

การระบายน้ำ : ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ช้าถึงเร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน :ป่าเต็งรัง พืชไร่ เช่นข้าวโพด ถั่วและใช้เป็นวัสดุทำถนน

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบนและที่สูงตอนกลางของประเทศ

การจัดเรียงชั้นดิน Ap(A)-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินต้นหรือต้นมากถึงชั้นก้อนกรวดและหินมนเล็กหนาแน่นตั้งแต่ภายใน 50 ซม. จากผิวดิน ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน อาจมีกรวดและ หินมนเล็กปะปน สีนํ้าตาลถึงสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนเทา ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย มีกรวดและหินมนเล็กปะปนอยู่หนาแน่นมาก มากกว่า 35 % โดยปริมาตร ดินล่างลึกๆ อาจเป็นดินเหนียว สีนํ้าตาลปนเหลืองถึงสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ตารางที่ 2.21 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินแมริม

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินน้ำขุ่น

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : เป็นดินต้นถึงชั้นกรวดและหินมนเล็ก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินจะถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : บริเวณที่มีความลาดชันไม่มากนัก (ไม่เกิน 12%) และดินไม่ตื้นมาก อาจใช้ปลูกพืชไร่ได้ แต่ต้องรบกวนดินน้อยที่สุด พร้อมทั้งจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม โดยใช้วิธีพืช เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและเพิ่มผลผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี พื้นที่ลาดชันสูงไม่ควรนำมาใช้เพาะปลูก ควรให้คงสภาพป่าหรือฟื้นฟูสภาพป่า

ชุดดินบรปือ (Borabu series: Bb)

กลุ่มชุดดินที่ 49

การจำแนกดิน Loamy over loamy-skeletal, mixed, semiactive, isohyperthermic
Plinthaquic Haplustults

การกำเนิด : เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมอยู่บนหินตะกอนเนื้อ

ละเอียด : พบบนพื้นผิวของการเกลี่ยผิวแผ่นดิน

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-12 %

การระบายน้ำ : ดีปานกลางและค่อนข้างเร็วในดินล่าง

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : เร็วถึงปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ : เร็วในดินบนและช้าในดินล่าง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ : ป่าเต็งรัง ยูคาลิปตัส และมันสำปะหลัง

การแพร่กระจาย : พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดเรียงชั้น : A-E-Btcv-2C

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกปานกลางกึ่งกรวด ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลปนเทา ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินเหนียวปนกึ่งกรวด สีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทาปนน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลแก่และพบศิลาแลงอ่อน (plinthite) ภายใต้วงลึก 75 ซม. พบพวกลูกรังและเศษหินทรายที่กำลังสลายตัวในระดับความลึก 50-100 ซม. ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.5-6.0) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5-5.0) ในดินล่าง

ตารางที่ 2.22 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินบรปือ

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	พอสפורัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินเขมราฐ

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ชุดดินวังสะพุง (Wang Saphung series: Ws)

กลุ่มชุดดินที่ 55

การจำแนกดิน Fine, mixed, active, isohyperthermic Typic Haplustalfs

การกำเนิด : เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น

หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลต์ เป็นต้น บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิด

จากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 2-12 %

การระบายน้ำ : ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ซ้ำถึงเร็ว

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ ถั่วต่างๆ

และสวนผลไม้ เช่น มะม่วง มะขาม ลำไย

การแพร่กระจาย : ภาคเหนือตอนบนและที่สูงตอนกลางของประเทศ

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(A)-Bt-Cr

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินลึกลับานกลาง ดินบนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียวหรือ ดินร่วน

เหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนเทาเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง

(pH 6.0-7.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินเหนียว สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึง

กรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างตอนล่างเป็นดินเหนียวมีเศษหินปะปนหนาแน่น และส่วนใหญ่พบ

ชั้นหินพื้นภายใน 100 ซม. จากผิวดิน สีน้ำตาลปนแดงหรือสีน้ำตาลปนเหลือง มีจุดประสีน้ำตาลปน

เหลือง สีแดง และสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5)

ตารางที่ 2.23 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินวังสะพุง

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
50-100	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินวังไทร

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : เป็นดินลึกลับานกลาง รากของพืชที่มีระบบรากลึกลับอาจถูกจำกัดการ

เจริญเติบโต สภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง : ดินเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : ปรับปรุงบำรุงดินและใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น จัดระบบการปลูกพืชและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำให้เหมาะสมกับสภาพความลาดชันของพื้นที่

ชุดดินภูสะนา (Phu Sana series: Ps)

กลุ่มชุดดินที่ 46

การจำแนกดิน Loamy-skeletal, mixed, isohyperthermic Kanhaplic Haplustults

การกำเนิด : เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินแกรนิตและหินแกรนิตโอโลไลท์เนื้อหยาบบริเวณภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆโดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา

สภาพพื้นที่ : ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด ความลาดชัน 3-8 %

การระบายน้ำ : ดี

การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน : ซ้ำถึงปานกลาง

การซึมผ่านได้ของน้ำ : ปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ป่าเต็งรัง พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ ปอแก้ว

การแพร่กระจาย : พบมากบริเวณภาคเหนือและที่สูงตอนกลางของประเทศ

การจัดเรียงชั้นดิน : Ap(A)-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน : เป็นดินต้นหรือต้นมากถึงชั้นกรวดเหลี่ยมของแร่ควอตซ์หนาแน่นมากภายในความลึก 50 ซม. จากผิวดิน ปริมาณและขนาดของควอตซ์เหลี่ยมจะเพิ่มมากขึ้นตามความลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนเทาเข้มมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายปนกรวดเหลี่ยมมาก สีน้ำตาลแก่หรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 5.0-5.5) ชั้นหินที่กำลังผุพังสลายตัวมีสีแดง สีขาว และสีเหลืองปะปนกัน

ตารางที่ 2.24 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินภูสะนา

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ของ ดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ,พศ.2553)

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน : ชุดดินโป่งตอง และชุดดินมาบบอน

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ : ดินมีกรวดเหลี่ยมปะปนอยู่หนาแน่นมาก รากพืชขนไชไต่ยาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง : ดินจะถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ : เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและเพิ่มผลผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับปุ๋ยเคมี ควรไถพรวนให้ลึกและปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ การปลูกไม้ผลควรเตรียมหลุมดินให้ลึกและกว้าง เพื่อให้รากพืชไชขนไชไต่ได้ง่ายขึ้น จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมโดยใช้วิธีพืชหรือวิธีกล หรือทั้งสองวิธีร่วมกัน

2.2 กระบวนการลำดับศักดิ์เชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process)

กระบวนการลำดับศักดิ์เชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process : AHP) เป็นเทคนิคหนึ่งในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์(Multiple Criteria Decision Making :MCDM) ซึ่งจัดว่าเป็นกระบวนการที่ใช้ในการวัดค่าระดับของการตัดสินใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์เทคนิคหนึ่ง และเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพและมีความสะดวกในการจัดลำดับความสำคัญ(Saaty,2008) และช่วยทำให้เกิดการตัดสินใจที่ดีในสถานการณ์ที่ต้องการเลือก (Ghodsypour and O'Brien,1998; Benyoucef et al', 2003; Ho et al., 2009) สามารถใช้ในการตัดสินใจที่มีความยุ่งยากซับซ้อนโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบคู่ (Saaty, 1990) และเป็นทฤษฎีที่นิยมใช้ในการตัดสินใจอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน Cheng และ Li (2001) ได้อธิบายถึงขั้นตอนการนำ AHP มาใช้ ดังต่อไปนี้

1.1 วางกรอบปัญหาหรือเป้าหมาย

ปัญหาหรือเป้าหมาย เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งจะส่งผลต่อการพิจารณาและประเมินทางเลือก ดังนั้นการวางตำแหน่งของปัญหาหรือเป้าหมายอย่างถูกต้องจะเข้าการควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ให้ไปในทิศทางเดียวกัน

1.2 กำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยในการคิดและพิจารณา

เกณฑ์ในการตัดสินใจช่วยให้กระบวนการตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการวิเคราะห์ปัญหาที่มีความละเอียดซับซ้อน โดยผู้ตัดสินใจควรมองปัญหาในมุมกว้างและในมุมกลับให้สมดุลระหว่างเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มองผลจากการตัดสินใจในระยะยาว รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้อื่น และเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยปราศจากอคติ

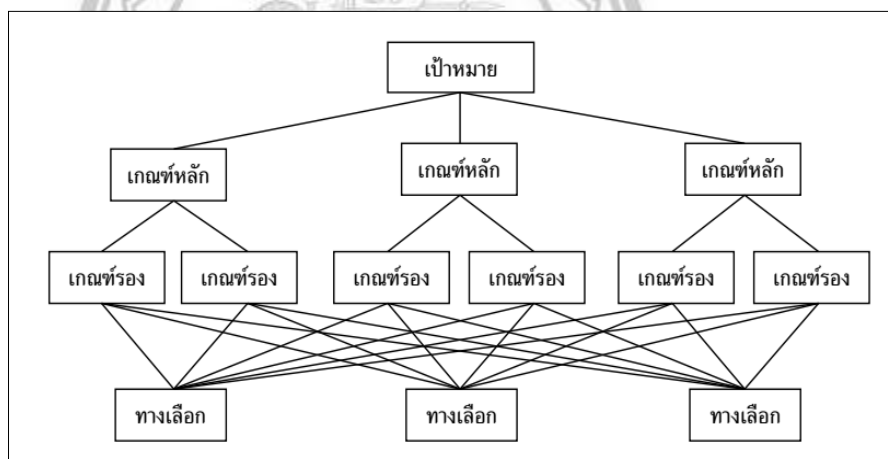
1.3 กำหนดแผนภูมิตามระดับชั้นเพื่อการตัดสินใจ

เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในกระบวนการตัดสินใจ เพราะการแก้ปัญหาที่จะให้ได้สำเร็จผลตามที่ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่ามีทางเลือกที่ถูกต้องหรือไม่ นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความสามารถในการ

วินิจฉัยด้วย ดังนั้นผู้ตัดสินใจต้องใช้เหตุผลวิเคราะห์ และไตร่ตรองอย่างรอบคอบ รวมถึงแสวงหาทางเลือกใหม่ที่สร้างสรรค์ตลอดเวลา โดยเริ่มตั้งคำถามว่า อย่างไร ทำไม เป็นต้น

นำรายละเอียดขององค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มาจัดหมวดหมู่ในรูปของแผนภูมิตามลำดับชั้นของลักษณะองค์ประกอบ โดยระดับชั้นที่สูงที่สุดจะเป็นเป้าหมายรวมของปัญหา และระดับชั้นล่างสุดจะเป็นทางเลือกของปัญหา ดังแสดงในภาพ 2 ซึ่งเป็นโครงสร้างของแผนภูมิแสดงถึงความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆของปัญหา ทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถมองเห็นปัญหาอย่างทั่วถึงและชัดเจน

- ระดับที่ 1 : เป้าหมาย
- ระดับที่ 2 : เกณฑ์หลัก (Criteria)
- ระดับที่ 3 : เกณฑ์รอง (Sub criteria)
- ระดับที่ 4 : ทางเลือก (Alternation)



ภาพที่ 2.1 ลักษณะโครงสร้างลำดับชั้นอย่างง่าย

(ที่มา : ฅกัทร ศรีนวล .(2559). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งของคลังสินค้า. ธุรกิจปริทัศน์. ฉบับที่ 2 , หน้า 75- 90.)

1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มคนที่ถูกเลือก

ในการตัดสินใจผู้ตัดสินใจต้องเผชิญกับความเสี่ยงและความไม่แน่นอนอันมีผลกระทบต่อ การตัดสินใจ กระบวนการของ AHP นำเอาความเสี่ยงและความไม่แน่นอนมาสนับสนุนการตัดสินใจ ได้ โดยพิจารณาจาก 3 กรณี ดังนี้

(4.1.) การกำหนดความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนให้เป็นปัจจัยหนึ่งเกณฑ์หลักหรือเกณฑ์รอง เหมาะกับสถานการณ์ที่ค่อนข้างจะมีความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนต่ำและมีความซับซ้อนน้อย

(4.2.) กำหนดความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนออกมาในรูปของสถานการณ์แสดงไว้เป็นระดับชั้นของแผนภูมิ เช่น สถานการณ์ที่ต่ำที่สุด สถานการณ์ที่เป็นกลาง และสถานการณ์ที่แย่ที่สุด เป็นต้น โดยอาจอยู่ระหว่างปัญหาและเกณฑ์หลัก หรืออยู่ระหว่างเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง

(4.3.) การสร้างแผนภูมิใหม่ขึ้นมาสำหรับพิจารณาความเสี่ยงและความไม่แน่นอนโดยเฉพาะกรณีเหมาะสำหรับการตัดสินใจที่มีความซับซ้อน ซึ่งจะเป็นการยากที่จะนำเอาความเสี่ยงเข้ามาพิจารณาร่วมกับเกณฑ์หรือปัจจัยอื่น

1.5 ทำการเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ๆ

ส่วนประกอบในแต่ละชั้นจะถูกจัดลำดับความสำคัญโดยการใช้วิธีการเปรียบเทียบคู่ โดยใช้มาตราส่วนในการวัดที่ถูกคิดค้นโดย Saaty,(1989) ดังแสดงไว้ในตาราง 25

ตาราง 2.25 เกณฑ์การเปรียบเทียบมาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลต่อวัตถุประสงค์ <u>เท่ากัน</u>
3	มีความสำคัญกว่าปานกลาง	ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	มีความสำคัญกว่ามาก	ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง
7	มีความสำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอีกปัจจัยหนึ่ง
9	มีความสำคัญกว่าสูงสุด	ยืนยันความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	เป็นค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่า	ค่าความสำคัญในการเปรียบเทียบปัจจัยถูกพิจารณาว่าควรเป็นค่าระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้าง

(ที่มา: Saaty, 1996)

การคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล (Cinsistency Ratio : C.R.)

เพื่อเป็นการทดสอบว่าผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่นำมาดำเนินมาในส่วนที่แล้ว มีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ เราจะทำการคำนวณค่าความสอดคล้องของเหตุผล โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคำนวณ λ_{max} ซึ่ง คือค่าที่คำนวณได้จากการนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละปัจจัยในแถวตั้งแต่แถว มาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแถวอนแต่ละแถว แล้วเอาค่าผลคูณมารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้กับจำนวนปัจจัยทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ ซึ่งที่การวินิจฉัยในปัจจัยนั้น มีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า

$$\lambda_{max} = n$$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : C.I.) หาได้จากสูตร

$$C.I. = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index : RI) โดยที่ค่า R.I. เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับขนาดของเมตริกซ์ ตั้งแต่ 1x1 จนถึง nxn ผลของค่า R.I. ดังแสดงตารางที่ 26

ตารางที่ 2.26 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

(ที่มา : นรินทร์ เอื้อศิริวรรณ, วิกรม พนิชการ, ดำรงค์ รังสรรค์, อุบลรัตน์ วาริชวัฒนะ. (2560). การกำหนดหลักเกณฑ์คัดเลือกตำแหน่งที่เหมาะสม สำหรับการจัดตั้งสถานีตรวจสอบน้ำหนก โดยการใช้ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต. ปีที่ 1, 17-33.)

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณหาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล คือ การหาอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า C.I. ที่คำนวณได้จากตารางเมตริกซ์กับค่า R.I. ที่ได้จากการสุ่ม ตัวอย่างจากตารางค่า C.R. หาได้จากสูตรนี้

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

ถ้าผลจากการคำนวณได้ค่า $C.R. \leq 0.10$ หรือ 10% ถือว่าเป็นการเปรียบเทียบรายคู่่นั้น มีความสอดคล้องกันของเหตุผลอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แต่หากค่า $C.R. > 0.10$ จะถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่สามารถยอมรับได้ ผู้ตัดสินใจจะต้องทบทวนการวินิจฉัยและการจัดลำดับความสำคัญในการเปรียบเทียบรายคู่ใหม่อีกครั้ง

2.3 พื้นผิวการประมาณค่าในช่วงรูปแบบ (Kriging Surface)

เป็นวิธีการประมาณค่าที่สันนิษฐานจากระยะทางหรือทิศทางระหว่างจุดตัวอย่างแต่ละจุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่สามารถนำมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวได้ด้วยวิธีการ kriging นี้ จำทำการเลือกสมการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับจุดตัวอย่างที่ เลือกไว้ หรือจุดตัวอย่างทั้งหมด ภายในรัศมีที่กำหนดเพื่อให้ค่าผลลัพธ์ในแต่ละพื้นที่ออกมา ทั้งนี้ kriging ทำงานหลายขั้นตอน โดยผสมผสานการสำรวจวิเคราะห์ค่าทางสถิติของข้อมูล การทำแบบจำลองแบบ Variogram การสร้างพื้นผิว และยังมีส่วนที่สามารถตรวจสอบความแปรปรวนของพื้นผิวได้อีกด้วย วิธีการนี้มักใช้ในกรณีต้องการทราบความสัมพันธ์ของระยะทาง หรือทิศทางที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล โดยมักจะใช้ในทางปฐพีวิทยาและธรณีวิทยา แต่บางครั้งพบว่าใช้คำนวณปริมาณน้ำฝน

Kriging เป็นการคำนวณพื้นผิวใช้แนวคิดความสัมพันธ์ของค่า Z โดยทฤษฎีนี้ เชื่อว่าค่า Z ย่อมมีความสัมพันธ์ที่สามารถแสดงเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นเอกลักษณ์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ จะนำค่า Z มาคำนวณหาความสัมพันธ์โดยหาค่า Semi-Variance แบบ Spherical ใช้มาก และดูลักษณะกราฟว่า สมการ Match กับสมการใดบ้าง โดยอาจเป็นสมการ Linear, Exponential, Gussain จะสมมุติว่าระยะทางหรือทิศทางระหว่างจุดตัวอย่างมีผลกระทบการสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่ใช้ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ผิว เหมาะกับสมการคณิตศาสตร์ที่ระบุจำนวนของจุด หรือจุดทั้งหมดภายในรัศมีที่ระบุ เพื่อกำหนดค่าผลลัพธ์ของแต่ละตำแหน่ง Kriging เป็นวิธีการคล้าย IDW คือ สิ่งที่อยู่ใกล้กันจะมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าสิ่งอยู่ ไกลกันออกไป และใช้เทคนิคค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักจากจุดข้อมูลที่อยู่รอบตำแหน่งที่ต้องการพยากรณ์ค่า แต่จะมีสมการที่อ้างอิงทางคณิตศาสตร์มากกว่า และอาศัยระยะทางจากจุดข้อมูลทุกคู่ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกันเชิงพื้นที่ (Spatial autocorrelation) (สุเพชร จิรขจรกุล, 2555)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Cengiz, T., & Akbulak, C. (2009). การใช้กระบวนการลำดับชั้นการวิเคราะห์และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน: กรณีศึกษาหมู่บ้านDümrek (Çanakkale, ตุรกี) การศึกษานี้ใช้ทั้งกระบวนการลำดับชั้นการวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เพื่อทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการใช้ที่ดินสำหรับหมู่บ้านDümrek, NW Turkey โดยพื้นฐานแล้วการใช้ที่ดินทางเลือกเพื่อการเกษตรทุ่งหญ้า - ทุ่งหญ้าและป่าถูกกำหนดพร้อมกับเกณฑ์สำหรับทางเลือกเหล่านี้และมีการผลิตและใช้โครงสร้างแบบลำดับชั้นเพื่อกำหนดน้ำหนักของเกณฑ์ ข้อมูลเชิงพื้นที่ถูกระบุด้วยวิธี GIS และทำการคำนวณโดยใช้ค่าความเหมาะสมที่ระบุไว้และน้ำหนักที่ได้จาก AHP แผนที่ความเหมาะสมถูกผลิตสำหรับทางเลือกการใช้ที่ดินข้างต้น ต่อจากนั้นแผนที่ความเหมาะสมที่สังเคราะห์ขึ้นจากแผนที่เหล่านี้ การบรรลุความยั่งยืนในการใช้ที่ดินเป็นไปได้โดยผู้วางแผนและผู้บริหารพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาการทำแผนที่ความเหมาะสมของที่ดินในขั้นตอนการจัดสรรการใช้ที่ดิน วิธีการที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ถือเป็นประโยชน์เมื่อทำการตัดสินใจเชิงนโยบายซึ่งครอบคลุมการประเมินการใช้ที่ดินในชนบท

(Akinci, O'zalp, A. Y., & Turgut, B. (2013). การวิเคราะห์ความเหมาะสมในการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมโดยใช้เทคนิค GIS และ AHP. การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดที่ดินที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการเกษตร การศึกษานี้ใช้วิธีการ“ลำดับชั้นของการวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP)” ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน ในการประยุกต์ใช้พารามิเตอร์ของกลุ่มดินที่ระดับความสามารถในการใช้ที่ดินระดับย่อยความสามารถในการใช้ที่ดิน ความลึกของดินความลาดชันด้านการยกระดับระดับการกัดเซาะและคุณสมบัติของดินอื่น ๆ ในการกำหนดน้ำหนักของพารามิเตอร์มีการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และแผนที่ความเหมาะสมที่ดิน เพื่อเกษตรกรรมถูกแบ่งออกเป็น 5 ประเภทตามการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) นอกจากนี้ยังพิจารณาว่าข้อเท็จจริงต่อไปนี้ในปัจจุบันที่มีประสิทธิภาพทั้งหมดในการเข้าถึงผลลัพธ์เหล่านี้: พื้นที่ส่วนใหญ่ (ประมาณ 85%) ของพื้นที่ศึกษาปกคลุมด้วยป่าไม้และทุ่งหญ้าความลึกของดินไม่เพียงพอสำหรับการผลิตทางการเกษตรความลาดชันในการศึกษา พื้นที่ค่อนข้างสูงและระดับการชะล้างพังทลายก็สูง

นริรัตน์ จิตรธร , ภัทรพร แก้วดี (2015) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์พื้นที่ภัยพิบัติโคลนถล่ม ในเขตตำบล น้ำไผ่ อำเภอน้ำป่าด จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นการบูรณาการวิเคราะห์แบบพหุปัจจัย ด้วยการวิเคราะห์เชิงลำดับศักดิ์และเทคนิควิเคราะห์แบบภูมิสถิติด้วยการวิเคราะห์ความชันเชิงพื้นผิว และการวิเคราะห์จุดความร้อน มาใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อหาความ ความรุนแรงของพื้นที่เสี่ยงภัยโคลนถล่มสำหรับการวิเคราะห์แบบลำดับศักดิ์ผลการวิเคราะห์พบว่า พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดอยู่ในความชันร้อยละ 0 – 5 มีเนื้อที่ประมาณ 86.4 ตารางกิโลเมตร (54,000 ไร่) ผลการวิเคราะห์จุดเสี่ยงเร่งด่วนพบว่า จุดเสี่ยงระดับสูงจะสอดคล้องกับการวิเคราะห์เชิงลำดับศักดิ์และการวิเคราะห์ความชันเชิงพื้นผิว

Ashutosh Kumar Mishra (2015) ศึกษาการระบุพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการทำเกษตรอินทรีย์โดยใช้ AHP & GIS โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการทำเกษตรอินทรีย์โดยใช้ AHP และ GIS ในพื้นที่ศึกษา พื้นที่ศึกษาคือ เขตแดนจากแบบแผนการท่องเที่ยว Uttarakhand 2007-2022 เทคนิควิธีการ คือ โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษาคือ QGIS 2.2.0 ที่ใช้ในการแปลงข้อมูลเป็นดิจิทัล ERDAS Imagine 2012 สำหรับการแก้ไขและ ArcGIS 10 เพื่อสร้างแผนที่เกณฑ์และรูปแบบความเหมาะสม ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาการ วิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่หลายเกณฑ์เพื่อระบุตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการทำเกษตรอินทรีย์โดย พิจารณาจากกลุ่มของเกณฑ์และข้อจำกัด อยู่ภายใต้กระบวนการตัดสินใจในขณะที่การเลือกที่ดินที่เหมาะสม สำหรับการทำเกษตรอินทรีย์

อนุสรณ์ ภูมิผล(2016).การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแม่น้ำน่าน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ด้วยเทคนิคออสทอสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบ อัตราส่วนเพิ่มและพื้นผิวสถิติเชิงความน่าจะเป็น. แม่น้ำน่านเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดพิษณุโลก เอื้อประโยชน์ทั้งในด้านการอุปโภค บริโภค การเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว ปัจจุบันจังหวัดพิษณุโลกได้มีการขยายตัว และมีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการใช้น้ำเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ทวีมากมายขึ้น อีกทั้งคุณภาพน้ำก็สูญเสียไปมากด้วยเช่นกัน การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแม่น้ำน่าน ที่ไหลผ่านในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เป็นการศึกษาด้วยเทคนิคออสทอสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบอัตราส่วนเพิ่ม (Incremental Spatial Autocorrelation) และพื้นผิวสถิติเชิงความน่าจะเป็นแบบ Kriging เป็นการศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำน่าน ทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความขุ่น ทางเคมี ได้แก่ ตะกั่ว ไนเตรท และทางชีวภาพ ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ผลจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบ Kriging พบว่า 1.) บริเวณช่วงแม่น้ำน่าน ตอนล่างที่ไหลผ่านตัวเมืองพิษณุโลก จะมีปริมาณความเข้มข้นของสารต่างๆ สูงกว่าบริเวณช่วง แม่น้ำตอนบน 2.) ปัจจัยที่ส่งผลทำให้อุณหภูมิ ความขุ่น ใน

แม่น้ำน่านแตกต่างกันคือเรื่องของ ฤดูกาลนั้น อันเนื่องมาจากฤดูกาล จะเห็นได้ว่าเมื่อเข้าสู่ฤดูร้อน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน อุณหภูมิของน้ำจะสูงกว่าฤดูฝน และฤดูหนาว 3.) ปัจจัยที่ส่งผลให้ปริมาณความเข้มข้น ของสารต่างๆ แตกต่างกัน เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณรอบแม่น้ำที่ปล่อยน้ำทิ้งน้ำเสียลงแม่น้ำจึงทำให้ปริมาณของสารต่างๆ นั้นสะสมเพิ่มมากขึ้น แต่ละจุดตรวจวัดจะมีค่าคะแนนมาตรฐาน (Z-Scores) และค่าความน่าจะเป็น (P-Value) แตกต่างกัน ถ้าค่าคะแนนมาตรฐานสูง และค่าความน่าจะเป็นต่ำ แสดงว่าจุดนั้นมีปริมาณความเข้มข้นของสารที่สูง

Patrick Lukoko, Charles Mundia(2016).การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่โดยใช้ GIS สำหรับที่ตั้งของโรงงานอ้อย ในเขตทรานมาร่า.การขยายการผลิตและการสร้างโรงงานน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นในภูมิภาคที่มีศักยภาพทางการเกษตรสูง จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการขยายตัวของอุตสาหกรรม ต้องใช้เทคนิคที่สามารถรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์เข้ากับการตัดสินใจมูลค่าได้การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสถานที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโรงงานน้ำตาลในเขตทราน มาร่า ประเทศเคนยา โดยใช้การประเมินแบบหลายเกณฑ์ตาม GIS การวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) ถูกใช้เพื่อหาน้ำหนักที่กำหนดให้กับแต่ละปัจจัย แผนที่ปัจจัยถ่วงน้ำหนักถูกทำให้เป็นมาตรฐานในที่สุด ผลลัพธ์เหล่านี้คือการประยุกต์ใช้ GIS-MCE ในการเลือกสถานที่อุตสาหกรรม ที่ลดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและลดต้นทุนทางวิศวกรรม

ฉัตรมณี ไชยวงศ์ และสุรีนา มะตาหยง(2017). ปัจจุบันห้องสมุดถือเป็นการเรียนรู้ที่มีอยู่กับสถาบันการศึกษาทุกแห่งแม้กระทั่งใน เรือนจำ ธนาคาร และวัดวาอาราม เป็นต้น เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้แก่บุคคลทุกประเภททุกวัย แต่ทั้งนี้สิ่งที่มาควบคู่กับห้องสมุดนั้นคือเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในสังคมไทยปัจจุบัน โดยหลักการในการ ยืมทรัพยากรสารสนเทศภายในห้องสมุดแบบดั้งเดิมนั้นอาจเป็นการยืมกับเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์เพียงเท่านั้น ซึ่งนั่นอาจทำให้เกิดการผิดพลาด เกิดความล่าช้าในการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ดังนั้นการนำระบบห้องสมุดอัตโนมัติเข้ามาใช้งานในห้องสมุดสามารถตอบโจทย์ให้กับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ แต่ทั้งนี้การนำระบบห้องสมุดอัตโนมัติเข้ามาติดตั้งภายในสถาบันการศึกษานั้น ผู้บริหารจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านต่างๆที่จะทำให้เกิดการติดตั้งเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด ผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process : AHP) มาเป็นเครื่องมือในการช่วยการตัดสินใจเพื่อการติดตั้งระบบห้องสมุดอัตโนมัติภายในสถาบันการศึกษาให้แก่ผู้บริหาร โดยการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญที่ เป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรองซึ่งผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยลำดับแรกที่มีความสำคัญต่อการติดตั้งระบบคือ ปัจจัยด้านองค์กร โดยมีค่าร้อยละ 62.5% รองลงมาคือปัจจัยด้านตัวระบบ ค่าร้อยละ 23.8% และลำดับสุดท้าย คือปัจจัยด้านคุณลักษณะของระบบ ค่าร้อยละ 13.6% ผลของ

งานวิจัยนี้บ่งบอกให้เห็นถึงทัศนคติในการให้ค่าน้ำหนักและลำดับความสำคัญของผู้บริหารสถาบันการศึกษาที่เห็นถึงความสำคัญของการนำระบบห้องสมุดอัตโนมัติเข้ามาใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่สถาบันการศึกษาไทยต่อไป

Mubashir Jamil.Haroon Sajjad.(2017) การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเพาะปลูกอ้อยในเขต Bijnor ประเทศอินเดียโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นแบบคลุมเครือ. การประเมินความเหมาะสมของที่ดินเป็นข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการประเมินข้อจำกัด สำหรับการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน เราใช้เกณฑ์วิเคราะห์ตามลำดับชั้น เพื่อประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเพาะปลูกอ้อยในเขต บีจนอร์ ประเทศอินเดีย น้ำหนักของพารามิเตอร์ทั้งหมดคือ คำนวณผ่านกระบวนการลำดับชั้นการวิเคราะห์ฟัซซี่ จัดทำแผนที่ความเหมาะสมของอ้อย การศึกษาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของการผสมผสานวิธี ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) และ MCE ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินของอ้อย พื้นที่เหล่านี้ควรให้ความสำคัญกับความพยายามฟื้นฟูที่ดินและดิน การศึกษาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของการผสมผสานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) และ MCE ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินของอ้อย

ธิดารัตน์ สุนทรทิพย์.(2018)การวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับการกำหนดเขตพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม.พิจารณาเชิงภูมิประเทศ ความชันคือปัจจัยสำคัญยิ่งของการเกิดภัยดินถล่ม การศึกษาครั้งนี้ได้สร้างพื้นผิวสถิติเชิงความน่าจะเป็น (Probabilistic statistical surface) แบบ Kriging มา วิเคราะห์ร่วมกับวิธีการประมาณค่าข้อมูล (Information Value Approach: IFV) พบว่าเขตพื้นที่ ศึกษามีความรุนแรงจากภัยพิบัติดินถล่มโดยเฉลี่ย เท่ากับ 0.01 ตามเกณฑ์ของ IFV หมายถึงรุนแรง ปานกลาง และเมื่อวิเคราะห์ด้วยความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation :SD) พบว่ามีความเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของความเสียหายตามเกณฑ์ IFV ที่แสดงถึงความรุนแรงปานกลางไปเพียง 0.26 เท่านั้น จึงเป็นการยืนยันได้อย่างชัดเจนว่า เขตพื้นที่ศึกษานี้ โดยรวมจะมีความเสี่ยงดินถล่มระดับรุนแรงปานกลาง จึงเป็นแนวทางการศึกษาที่ช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มความเหมาะสมต่อการตัดสินใจวางแผนรับมือภัยจากดินถล่มได้

Jim Loui P. Alburo1*, Jose Nestor M. Garcia2, Pearl B. Sanchez2 and Pompe C.Sta.Cruz2. (2019)การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการสร้างดัชนีความเหมาะสมที่ดิน (Land Suitability Index : LSI) สำหรับอ้อยในมินดาเนาตอนกลาง. การสร้างดัชนีความเหมาะสมของที่ดิน (Land Suitability Index : LSI) ในมินดาเนาตอนกลาง ในฐานะที่เป็น

อำเภออ้อยสำคัญของจังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อระบุปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการผลิตอ้อยโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process : AHP) และ MCE การพิจารณาดัชนีความเหมาะสมที่ดิน (Land Suitability Index : LSI) เพื่อการผลิตอ้อยถูกสร้างขึ้นโดยใช้ AHP ความลึกของดินมากที่สุด มีการสร้างแผนที่ความเหมาะสมของที่ดินที่เหมาะสมสำหรับอ้อยในภาคกลางของมินดาเนาโดยใช้ดัชนีความเหมาะสมที่ดิน (Land Suitability Index : LSI) ผลลัพธ์ที่ตรงกับการตรวจสอบความถูกต้องโดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์กับผลผลิตจริงจากเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานกำกับดูแลน้ำตาลในภูมิภาค



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาล ในเขตจังหวัด กำแพงเพชร

ด้วยเทคนิควิเคราะห์ตามลำดับศักดิ์และเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging แหล่งน้ำใต้ดิน เพื่อให้ บรรลุตามวัตถุประสงค์โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยมีดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ Quantum GIS 3.8 และ ArcMap 10.3.1
 - ใช้สำหรับการจัดทำแผนที่และวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- โปรแกรม Microsoft Office Word และ Microsoft Office Excel
 - ใช้สำหรับการจัดพิมพ์เอกสาร และใช้สำหรับการคำนวณ
- คอมพิวเตอร์ส่วนตัว

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

- ข้อมูลทางกายภาพ ได้แก่ ข้อมูลดิน แหล่งน้ำ การคมนาคม สถานีไฟฟ้า ตำแหน่งที่ตั้งและ การใช้ประโยชน์ที่ดิน

- ข้อมูลดินของจังหวัดกำแพงเพชร จากกรมพัฒนาที่ดิน

- ข้อมูลที่ตั้งโรงงานน้ำตาลในจังหวัดกำแพงเพชร จากกลุ่มสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและ น้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม

- ข้อมูลตำแหน่งสถานีไฟฟ้าในจังหวัดกำแพงเพชร จากสำนักงานนโยบายและแผน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- ข้อมูลเส้นทางคมนาคม จากกลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร

- ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดกำแพงเพชร

- ข้อมูลแหล่งน้ำจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งประกอบไปด้วย น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน จาก กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลบ่อน้ำบาดาลทั่วประเทศ

จาก (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, พศ.2561)

3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบเทคนิคต่างๆ ของการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสมกับการเลือกปัจจัยทางกายภาพที่ดีที่สุด โดยนำลักษณะทางกายภาพมาทดสอบโดยใช้เทคนิค AHP ด้วยโปรแกรม Microsoft Office Excel
2. นำข้อมูลของดินมาจัดระดับความเหมาะสม โดยการนำชั้นข้อมูลมา Classify (จำแนกประเภท) ด้วยโปรแกรม Quantum GIS 3.8

2.1 นำข้อมูล แหล่งน้ำ ตำแหน่งที่ตั้ง สถานีไฟฟ้า การคมนาคม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน มาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Quantum GIS 3.8

2.2 นำข้อมูลดิน แหล่งน้ำ ตำแหน่งที่ตั้ง สถานีไฟฟ้า การคมนาคม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน มาซ้อนทับกันตามหลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจำแนกความเหมาะสมทางกายภาพของพื้นที่โรงงานน้ำตาลในพื้นที่ศึกษาเป็นระดับ 4 ระดับ ได้แก่ เหมาะสมที่สุด เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมเล็กน้อย และไม่เหมาะสม

โดยการวิเคราะห์หาพื้นที่ความเหมาะสมสำหรับการหาพื้นที่ของโรงงานน้ำตาล ดังนี้

- เปรียบเทียบค่าน้ำหนักในแต่ละคู่ปัจจัย
- วิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่โรงงานน้ำตาลกับข้อมูลดิน
- วิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่โรงงานน้ำตาลกับแหล่งน้ำ
- วิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่โรงงานน้ำตาลกับสถานีไฟฟ้า
- วิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่โรงงานน้ำตาลกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- วิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่โรงงานน้ำตาลกับเส้นทางคมนาคม

3. วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำใต้ดินด้วยการใช้เทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging ในโปรแกรม ArcMap และทำแผนที่

การทดสอบปัจจัย 6 ปัจจัยกับการตัดสินใจด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับศักดิ์ (AHP)

เป็นกระบวนการตัดสินใจที่เปรียบเทียบเกณฑ์เพื่อหาค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ เพื่อที่นำไปประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของแต่ละหลักเกณฑ์ดังกล่าวที่กล่าวไว้ข้างต้น เป็นลักษณะโครงสร้างลำดับชั้นอย่างง่าย โดยมีระดับชั้นที่ 1 เป้าหมายคือพิจารณาเลือกปัจจัยกายภาพ ระดับชั้นที่ 2 แสดงถึงเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ และระดับชั้นสุดท้ายคือทางเลือกที่ได้จากการคำนวณ โดยวิธีการคำนวณแสดงเป็นลำดับ

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบปัจจัยทั้งหมดด้วยกระบวนการลำดับเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยการเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ๆ ตารางแสดงค่าความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจ พร้อมคำนวณผลรวมแนวตั้งด้วยเทคนิค AHP

	ข้อมูลดิน	แหล่งน้ำ	คมนาคม	แหล่งไฟฟ้า	ตำแหน่งที่ตั้ง	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
ข้อมูลดิน	1	1	5	2	2	5
แหล่งน้ำ	1	1	2	1	2	3
คมนาคม	0.200	0.500	1	2	3	2
แหล่งไฟฟ้า	0.500	1	0.250	1	3	2
ตำแหน่งที่ตั้ง	0.333	0.500	0.333	0.250	1	2
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.200	0.333	0.500	0.500	0.500	1
ผลรวม	3.233	4.333	9.083	6.750	11.500	15.000

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าน้ำหนักด้วยเทคนิค AHP

	ข้อมูลดิน	แหล่งน้ำ	คมนาคม	แหล่งไฟฟ้า	ตำแหน่งที่ตั้ง	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
ข้อมูลดิน	0.309	0.231	0.550	0.296	0.174	0.333
แหล่งน้ำ	0.309	0.231	0.220	0.148	0.174	0.200
คมนาคม	0.062	0.115	0.110	0.296	0.261	0.133
แหล่งไฟฟ้า	0.155	0.231	0.028	0.148	0.261	0.133
ตำแหน่งที่ตั้ง	0.103	0.115	0.037	0.037	0.087	0.133
การใช้ประโยชน์	0.062	0.077	0.055	0.074	0.043	0.067

คำนวณหาค่า λ_{max} ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณจากการเอาผลรวมของค่าวิถิจัยของแต่ละปัจจัยในแถวตั้งแต่ละแถว มาคูณด้วยผลรวมเฉลี่ยในแถวแนวนอนแต่ละแถว

คำนวณหาค่าคำนวณค่าหา λ_{max} จากสมการ(Saaty, T.L. and Vargas, L.G., 2000)

$$\lambda_{max} = \text{ผลรวมของผลหาร/จำนวนทางเลือก}$$

หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : C.I.) จากสูตร $C.I. = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$

หาค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม(Random Consistency Index : R.I.) เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวแปร ตามที่ แสดงในตาราง 2 ในการทำการศึกษานี้มีตัวแปรทั้งหมด 6 ตัวแปร ดังนั้นค่า R.I = 1.24

ตารางที่ 3.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ผลลัพธ์จากตารางที่ * แสดงค่าน้ำหนักด้วยเทคนิค AHP จะได้ค่าน้ำหนักที่ต้องการโดยค่าน้ำหนักมาจากค่าน้ำหนักในคอลัมน์ท้ายสุดของตาราง คำนวณได้จากนำค่าในคอลัมน์ก่อนหน้านี้ทั้งหมดรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนแถว ชั้นตอนต่อไปเป็นการตรวจสอบค่าความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) โดยมีการคำนวณตามสมการ (Saaty, T.L. and Vargas, L.G., 2000)

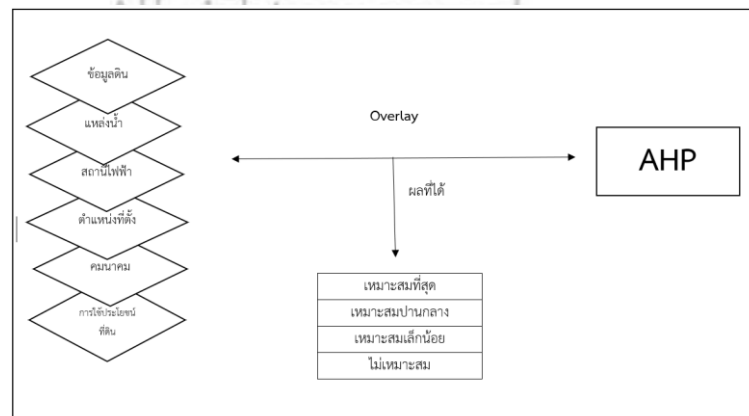
$$CR = (CI/RI) * 100$$

λ_{max}	6.429
C.I.	0.086
C.R.	0.069

ถ้าผลจากการคำนวณได้ค่า $CR \leq 0.10$ หรือ 10% ถือว่าการเปรียบเทียบรายคู่ที่มีความสอดคล้องกันของเหตุผล อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ค่า C.R. = 0.069

การซ้อนทับข้อมูล (Overlay Function)

การนำข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆมาทำการซ้อนทับกัน ให้เห็นถึงพื้นที่ที่มีการซ้อนทับของชั้นข้อมูล โดยพื้นที่ที่ซ้อนทับกันนั้นสามารถนำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต่างๆ ในพื้นที่ การนำชั้นข้อมูลพื้นที่โรงงานน้ำตาล มาซ้อนทับกับ ชั้นข้อมูลพื้นที่ของอำเภอและระดับความเหมาะสม ก็จะทำให้ทราบถึงพื้นที่โรงงานน้ำตาลที่อยู่ในอำเภอ และระดับความเหมาะสมไหนบ้าง เป็นต้น โดยจะสามารถนำข้อมูลไปวางแผนการจัดการต่อไป



ภาพที่ 3.1 การซ้อนทับข้อมูล

กระบวนการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้น (AHP) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Thomas L. Saaty ในปี 1970 ปัจจุบันจัดเป็นทฤษฎีทางด้านประเมินการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making: MCDM) ที่นิยมใช้แพร่หลายมากที่สุด จัดได้ว่ามีความแม่นยำมากในการให้น้ำหนักคะแนนต่อเกณฑ์การตัดสินใจในการเปรียบเทียบทางเลือก เนื่องจากมีความง่ายและมีความน่าเชื่อถือในหลักการสามารถจัดความโน้มเอียงในการให้อัตราส่วนตัวเลขและ สามารถวัดความไม่สอดคล้องของการลงความเห็นได้โดยตรง และเป็นกระบวนการที่สามารถช่วยตัดสินใจในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น โดยการเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ AHP มีหลักพื้นฐานอยู่ 3 ประการด้วยกัน คือการจำแนกออกเป็นส่วนๆ (Decomposing) การประเมินเชิงเปรียบเทียบ (Comparative judgment) และการสังเคราะห์ผนวกรวมลำดับความสำคัญ (Synthesis of priorities) ซึ่งเราสามารถที่จะใช้ AHP ในการกำหนดค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ (Relative weight) ระหว่างองค์ประกอบการตัดสินใจซึ่งก็คือตัวแปรและปัจจัยเชิงพื้นที่ต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบ GIS ได้นอกจากนี้เรายังสามารถนำเอา AHP ไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อเลือกหาทางเลือกที่ดีที่สุดในการตัดสินใจได้เช่นกัน AHP โดยใช้วิธีการให้คะแนนค่าน้ำหนัก (Weighting) ในแต่ละลำดับชั้นข้อมูล (Rank) หลักการสำคัญก็คือ ค่าคะแนนที่ผู้ทำการศึกษากำหนดลงไปนั้นจะต้องมีหลักเกณฑ์พิจารณาว่าเหมาะสมอย่างไร กับสภาพปัญหาที่ศึกษา AHP สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเลือกค่าที่ดีที่สุดในการตัดสินใจ ประเด็นสำคัญที่ใช้ในกระบวนการ AHP ได้แก่

- 1) ติการเกณฑ์มูลฐาน (Elements) การตัดสินใจกรณีนี้จะประยุกต์ในระบบ GIS โดยการกำหนดค่าในชั้นข้อมูลแผนที่ (Map layers)
- 2) บันทึกราคาความสัมพันธ์ของเกณฑ์มูลฐานเหล่านั้น
- 3) สร้างตารางกำหนดค่าความสัมพันธ์ของเกณฑ์มูลฐานดังกล่าว
- 4) คำนวณข้อมูลในตารางในลักษณะของการเปรียบเทียบคู่ปัจจัยที่สัมพันธ์กัน (Pairwise comparison) เพื่อแสดงผลออกมา

พื้นผิวสถิติเชิงความน่าจะเป็น (Kriging Surface)

Kriging เป็นขั้นตอนทางภูมิศาสตร์ขั้นสูงที่สร้างพื้นผิวโดยประมาณจากชุดจุดที่กระจายตัวด้วยค่า z แตกต่างจากวิธีการแก้ไขอื่น ๆ ในชุดเครื่องมือ Interpolation ในการใช้เครื่องมือ Kriging อย่างมีประสิทธิภาพเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบเชิงโต้ตอบเกี่ยวกับพฤติกรรมเชิงพื้นที่ของปรากฏการณ์ที่แสดงโดยค่า z ก่อนที่คุณจะเลือกวิธีการประมาณที่ดีที่สุดสำหรับการสร้างพื้นผิวผลลัพธ์

Kriging สันนิษฐานว่าระยะห่างหรือทิศทางระหว่างจุดตัวอย่างสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่สามารถใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ผิวได้ เครื่องมือ Kriging เหมาะกับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์กับจำนวนจุดที่ระบุหรือทุกจุดภายในรัศมีที่กำหนดเพื่อกำหนดค่าผลลัพธ์สำหรับแต่ละตำแหน่ง Kriging เป็นกระบวนการหลายขั้นตอน ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์ทางสถิติเชิงสำรวจการสร้างแบบจำลองตัวแปรการสร้างพื้นผิวและ (ทางเลือก) การสำรวจพื้นผิวความแปรปรวน Kriging เหมาะสมที่สุดเมื่อคุณทราบว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงพื้นที่หรือความลำเอียงทิศทางในข้อมูล มักใช้ในวิทยาศาสตร์ดินและธรณีวิทยา

สูตร kriging

Kriging คล้ายกับ IDW ตรงที่น้ำหนักค่าที่วัดได้โดยรอบเพื่อให้ได้มาซึ่งการคาดการณ์สำหรับตำแหน่งที่ไม่ได้วัด สูตรทั่วไปสำหรับอินเทอร์พอลเลเตอร์ทั้งสองถูกสร้างขึ้นเป็นผลรวมถ่วงน้ำหนักของข้อมูล:

สูตรผลรวมถ่วงน้ำหนัก

$$\hat{Z}(s_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(s_i)$$

ที่อยู่: $Z(s_i)$ = ค่าที่วัดได้ที่ตำแหน่ง i th

λ_i = น้ำหนักที่ไม่ทราบสำหรับค่าที่วัดได้ที่ตำแหน่ง i th

s_0 = ตำแหน่งการทำนาย

N = จำนวนค่าที่วัดได้

ใน IDW น้ำหนัก, λ_i , ขึ้นอยู่ แต่เพียงผู้เดียวกับระยะทางไปยังสถานที่ทำนาย อย่างไรก็ตามด้วยวิธีการ kriging น้ำหนักไม่เพียงขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างจุดที่วัดและตำแหน่งการทำนายเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการจัดเรียงเชิงพื้นที่โดยรวมของจุดที่วัดได้ด้วย ในการใช้การจัดเรียงเชิงพื้นที่ในการชั่งน้ำหนักจะต้องมีการหาปริมาณความสัมพันธ์เชิงพื้นที่โดยอัตโนมัติ ดังนั้นใน kriging ธรรมดา น้ำหนัก λ_i ขึ้นอยู่กับแบบจำลองที่ติดตั้งกับจุดที่วัดระยะทางไปยังตำแหน่งการคาดการณ์และความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างค่าที่วัดได้รอบตำแหน่งการทำนาย ส่วนต่อไปนี้จะกล่าวถึงวิธีการใช้สูตร kriging ทั่วไปในการสร้างแผนที่ของพื้นผิวการคาดการณ์และแผนผังความแม่นยำของการคาดคะเน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

จากที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 ในบทนี้จึงเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำการแสดงผลของกระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้นจากการนำปัจจัยทั้ง 6 เกณฑ์มา หาค่าน้ำหนักที่สำคัญที่สุด การหา ระดับความเหมาะสมของพื้นที่ทั้ง 4 ระดับ การซ้อนทับของทั้ง 6 ปัจจัยสามารถทำให้รู้ว่าบริเวณ พื้นที่นั้นว่าเป็นพื้นที่อะไร และอยู่ในความเหมาะสมระดับไหน สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการวิเคราะห์ลำดับคักดี (AHP)

เป็นเทคนิคหนึ่งในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์(Multiple Criteria Decision Making :MCDM) ซึ่งจัด ว่าเป็นกระบวนการที่ใช้ในการวัดค่าระดับของการตัดสินใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์เทคนิค หนึ่ง และเป็น กระบวนการที่มีประสิทธิภาพและมีความสะดวกในการจัดลำดับความสำคัญและช่วย ทำให้เกิดการตัดสินใจที่ดีใน สถานการณ์ที่ต้องการเลือก สามารถใช้ในการตัดสินใจที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อนโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบ และเป็น ทฤษฎีที่นิยมใช้ในการตัดสินใจอย่างแพร่หลายจนถึง ปัจจุบัน ซึ่งตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ในครั้งนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลดิน แหล่งน้ำ คมนาคม สถานีไฟฟ้า ตำแหน่งที่ตั้ง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ขั้นตอนที่ 1 เปรียบเทียบปัจจัยทั้งหมดด้วยกระบวนการลำดับเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยการ เปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ๆ ใช้มาตราส่วนมาตราส่วนการวัดที่ถูกคิดค้นโดย Saaty,(2989)

ตารางที่ 3.4 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักในแต่ละคู่ปัจจัย(ขั้นตอนที่ 1)

	ข้อมูลดิน	แหล่งน้ำ	คมนาคม	แหล่งไฟฟ้า	ตำแหน่งที่ตั้ง	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
ข้อมูลดิน	1	1	5	2	2	5
แหล่งน้ำ	1	1	2	1	2	3
คมนาคม	0.200	0.500	1	2	3	2
แหล่งไฟฟ้า	0.500	1	0.250	1	3	2
ตำแหน่งที่ตั้ง	0.333	0.500	0.333	0.250	1	2
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.200	0.333	0.500	0.500	0.500	1
ผลรวม	3.233	4.333	9.083	6.750	11.500	15.000

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาค่า λ_{max} ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณจากการเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละ ปัจจัยในแถวตั้งของแต่ละแถว มาคูณด้วยผลรวมเฉลี่ยในแถวแนวนอนของแต่ละแถว

ตารางที่ 3.5 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักในแต่ละคู่ปัจจัย (ขั้นตอนที่ 2)

	ข้อมูลดิน	แหล่งน้ำ	คมนาคม	แหล่งไฟฟ้า	ตำแหน่งที่ตั้ง	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
ข้อมูลดิน	0.309	0.231	0.550	0.296	0.174	0.333
แหล่งน้ำ	0.309	0.231	0.220	0.148	0.174	0.200
คมนาคม	0.062	0.115	0.110	0.296	0.261	0.133
แหล่งไฟฟ้า	0.155	0.231	0.028	0.148	0.261	0.133
ตำแหน่งที่ตั้ง	0.103	0.115	0.037	0.037	0.087	0.133
การใช้ประโยชน์	0.062	0.077	0.055	0.074	0.043	0.067

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : C.I) จากสูตร $C.I. = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ ในการศึกษาคั้งนี้ค่า C.I. วิเคราะห์ได้ในตารางในขั้นตอนที่ 1

ตารางที่ 3.6 ค่าดัชนีความสอดคล้องจากการวิเคราะห์

ข้อมูลดิน	แหล่งน้ำ	คมนาคม	แหล่งไฟฟ้า	ตำแหน่งที่ตั้ง	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ผลรวม
1.020	0.926	1.480	1.074	0.982	0.945	6.420

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม(Random Consistency Index : R.I.) เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวแปร ตามที่แสดงในตาราง 2 ในการทำการศึกษาคั้งนี้มีตัวแปรทั้งหมด 6 ตัวแปร ดังนั้นค่า R.I = 1.24

ตารางที่ 3.7 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณหาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผลจากสูตร $C.R. = C.I. / R.I.$

ถ้าผลจากการคำนวณได้ค่า $CR \leq 0.10$ หรือ 10% ถือว่าการเปรียบเทียบรายคั้งนั้นมีความสอดคล้องกันของ เหตุผลอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ ค่า C.R. = 0.069

λ_{\max}	6.429
C.I.	0.086
C.R.	0.069

ตารางที่ 34 ค่าน้ำหนักของปัจจัย 6 ปัจจัย

ปัจจัย	น้ำหนัก %
ข้อมูลดิน	0.316
แหล่งน้ำ	0.214
คมนาคม	0.163
แหล่งไฟฟ้า	0.159
ตำแหน่งที่ตั้ง	0.085
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.063

2. วิเคราะห์ระดับความเหมาะสมของดินที่มีค่าตำแหน่งที่ตั้งโรงงานน้ำตาล

ตารางที่ 3.8 แสดงระดับความเหมาะสมของโรงงานน้ำตาล ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

ระดับความเหมาะสม	อำเภอ
เหมาะสมที่สุด	คลองขลุง, บึงสามัคคี, ชาญวรลักษบุรี, ปางศิลาทอง, เมืองกำแพงเพชร, คลองลาน, รายทองวัฒนา
เหมาะสมปานกลาง	ทรายทองวัฒนา, เมืองกำแพงเพชร, โกสัมพีนคร, ลานกระบือ, พรานกระต่าย, คลองขลุง, ไทรงาม
เหมาะสมเล็กน้อย	พรานกระต่าย
ไม่เหมาะสม	คลองลาน, ปางศิลาทอง

จากตาราง มีระดับความเหมาะสมในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโรงงานน้ำตาลของชุดดิน เป็น 4 ระดับ ได้แก่

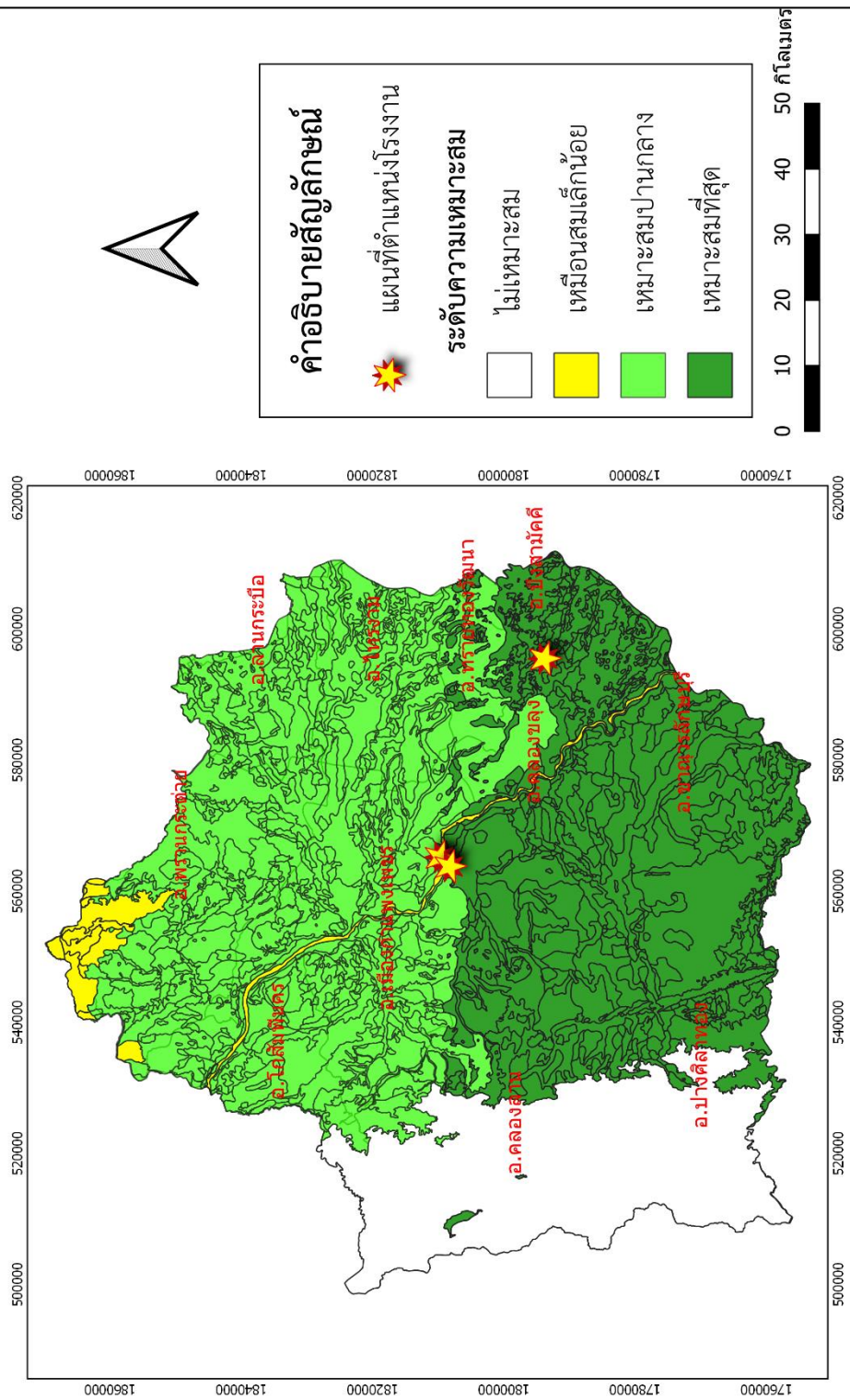
เหมาะสมที่สุด พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ และครอบคลุมพื้นที่ 8 อำเภอ ได้แก่ อำเภอคลองขลุง อำเภอบึงสามัคคี อำเภอชาญวรลักษบุรี อำเภอปางศิลาทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองลาน อำเภอรายทองวัฒนา

เหมาะสมปานกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม และครอบคลุมพื้นที่ 7 อำเภอ ได้แก่ อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอโกสัมพีนคร อำเภอลานกระบือ อำเภอพรานกระต่าย อำเภอคลองขลุง อำเภอไทรงาม

เหมาะสมเล็กน้อย พื้นที่เป็นเนินเขาเตี้ยๆ สลับที่ราบและครอบคลุมพื้นที่ 1 อำเภอ ได้แก่ อำเภอพรานกระต่าย

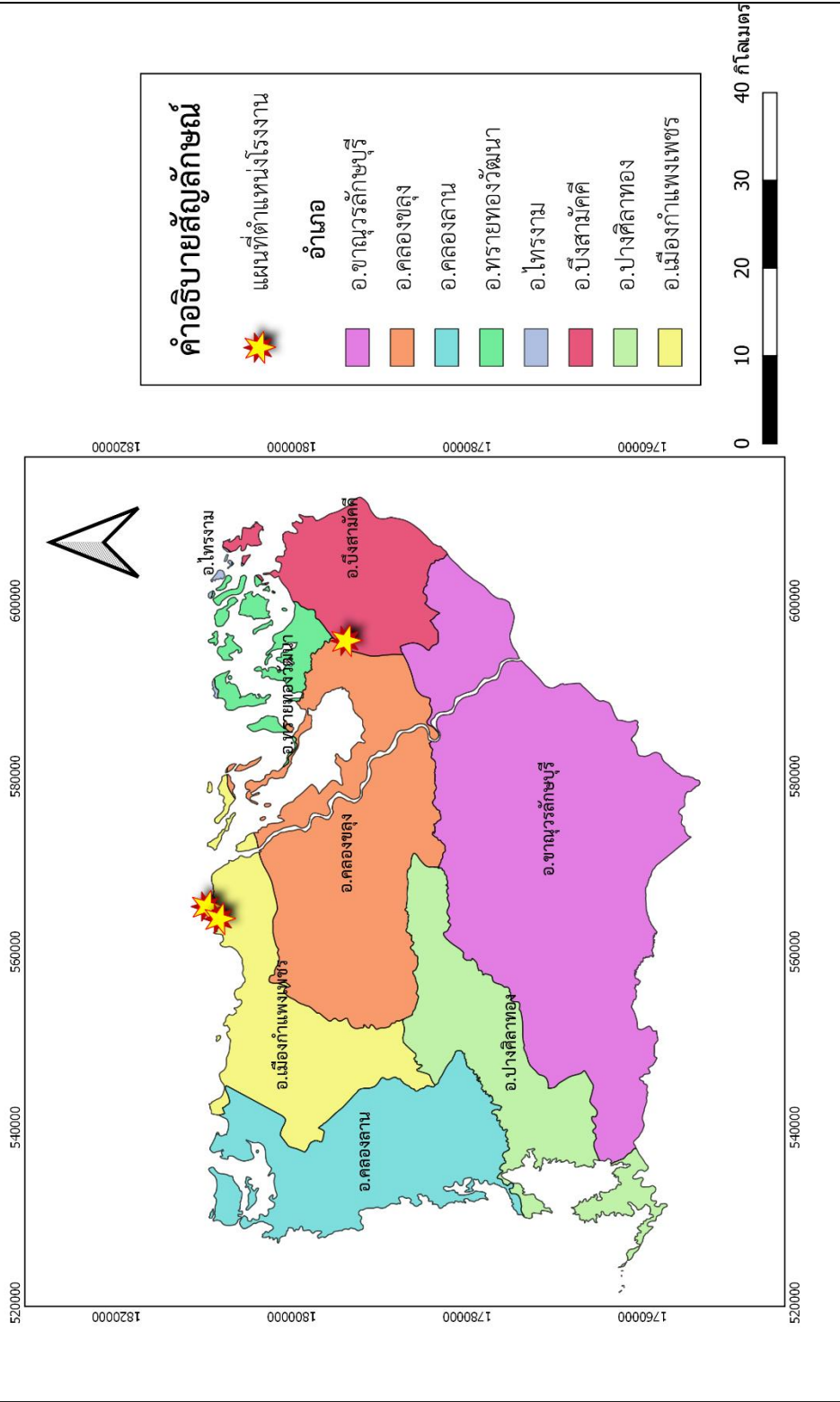
ไม่เหมาะสม พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงลาดชัน และครอบคลุมพื้นที่ 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอคลองลาน อำเภอปางศิลาทอง

ลักษณะดินที่เหมาะสมต่อที่ตั้งโรงงานน้ำตาล



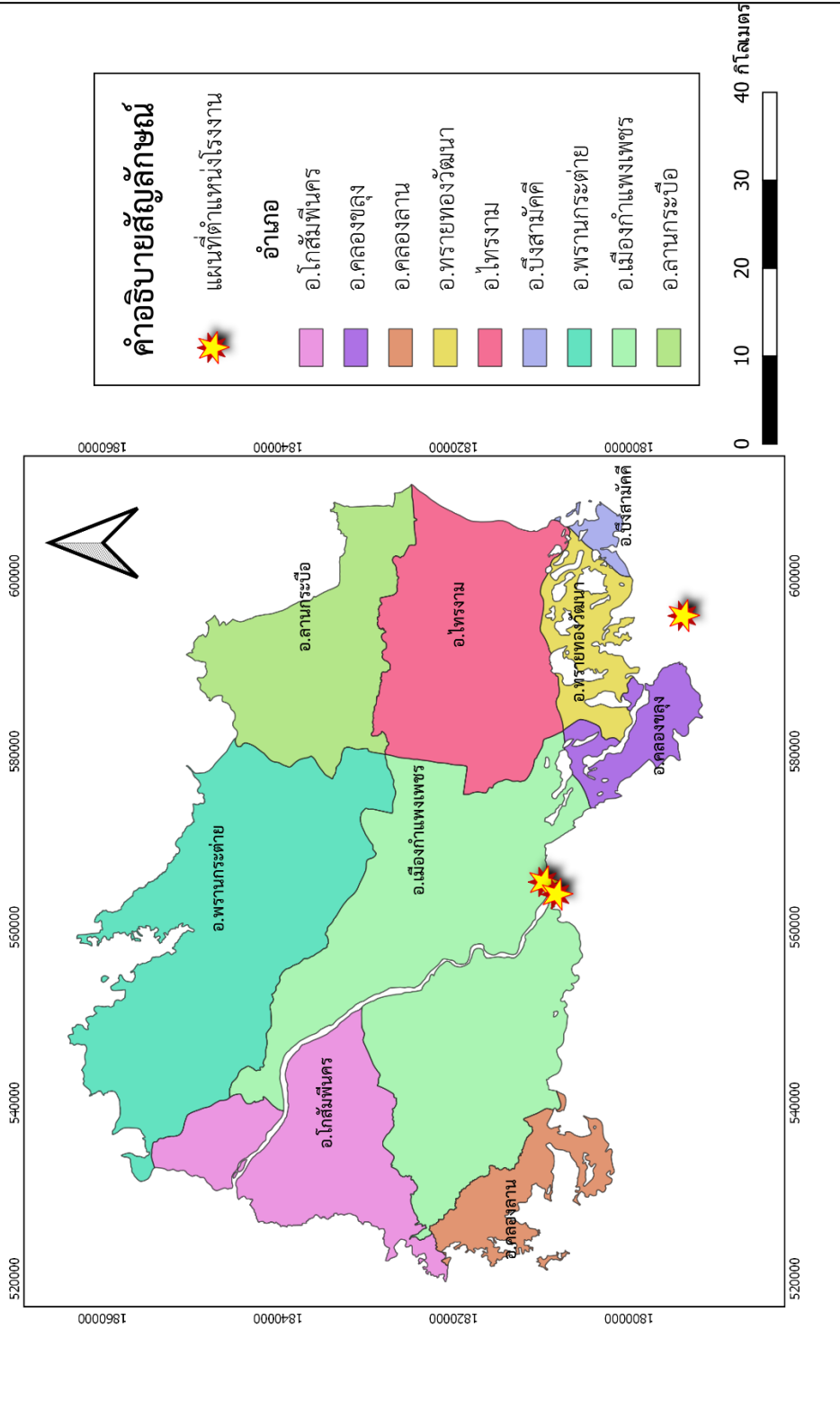
ภาพที่ 4.1 ระดับความเหมาะสมของดินในจังหวัดกำแพงเพชร

ปัจจัยดินที่เหมาะสมที่สุดสำหรับที่ตั้งโรงงานน้ำตาล



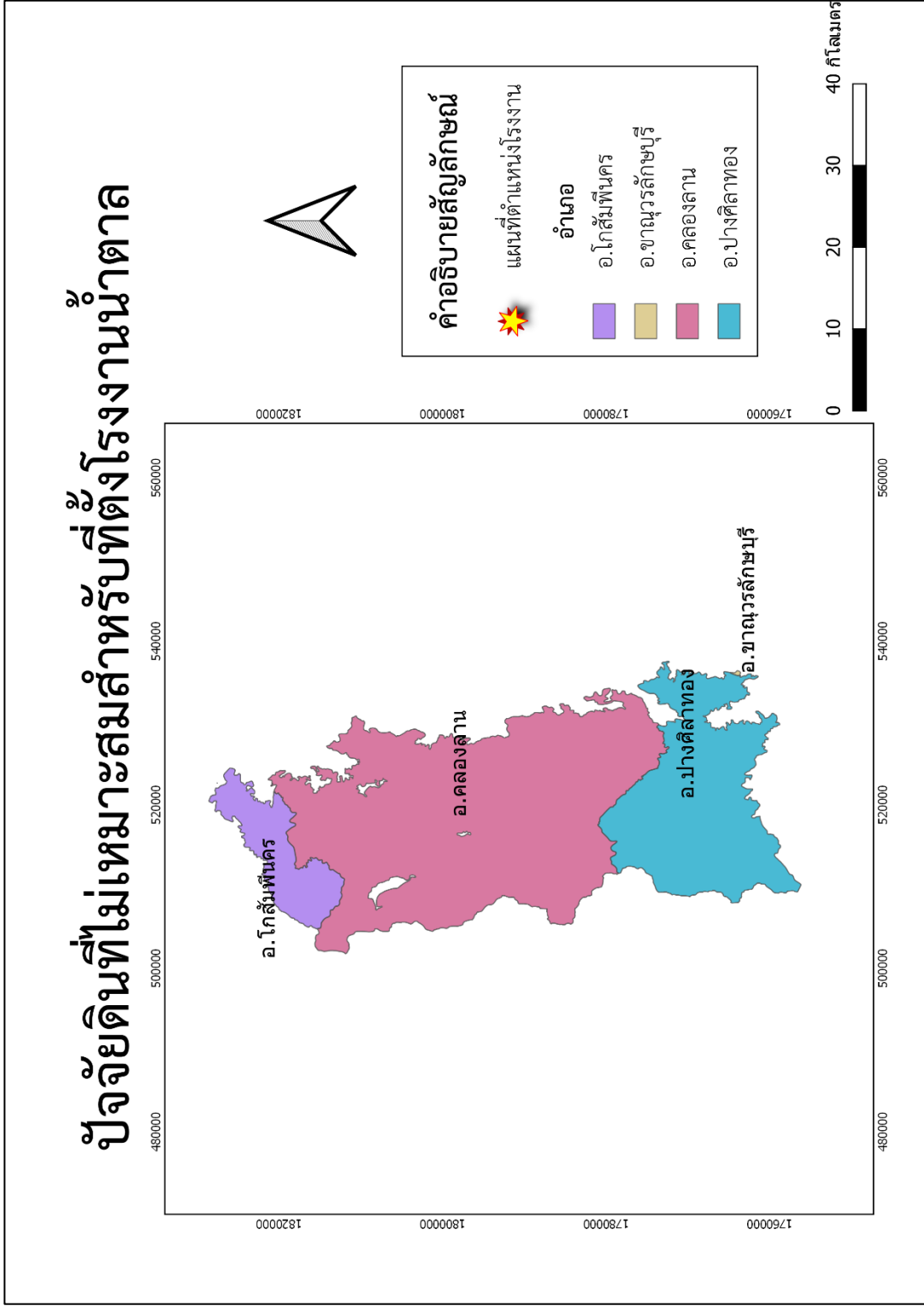
ภาพที่ 4.2 ระดับความเหมาะสมของดินในจังหวัด

ปัจจัยดินที่เหมาะสมปานกลางสำหรับที่ตั้งโรงงานน้ำตาล



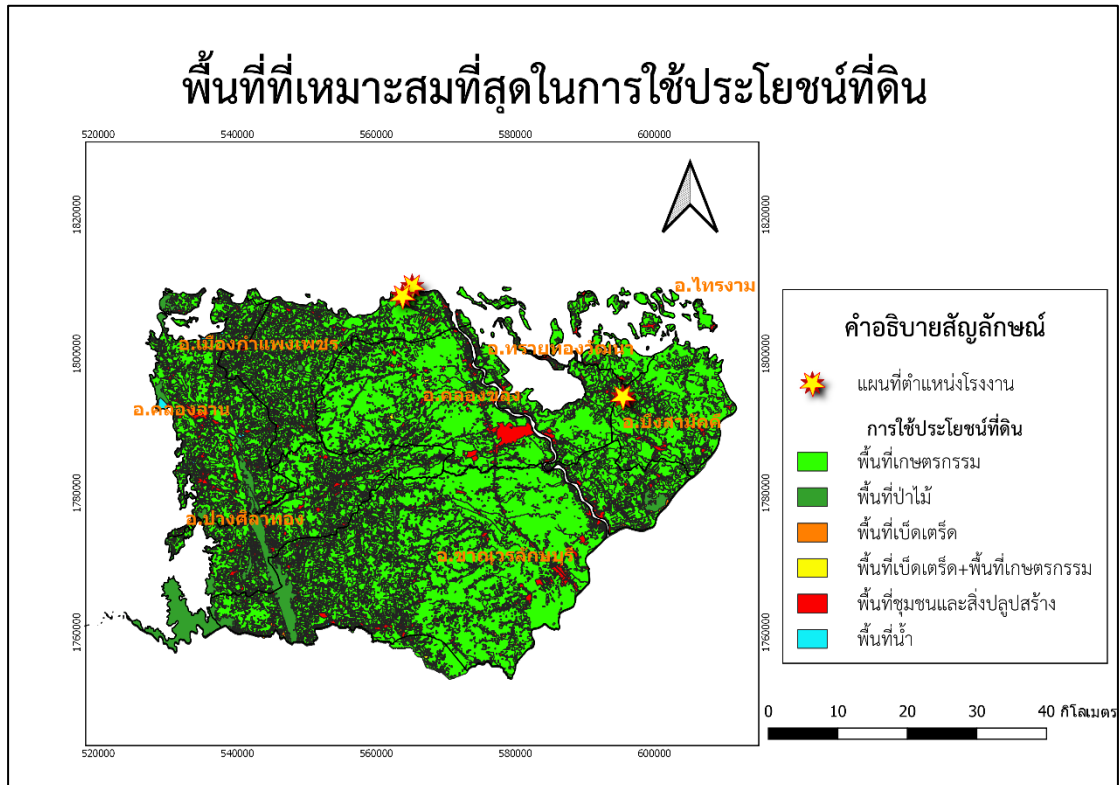
ภาพที่ 4.3 ระดับความเหมาะสมของดินในจังหวัดกำแพงเพชร

ปัจจัยดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับที่ตั้งโรงงานน้ำตาล



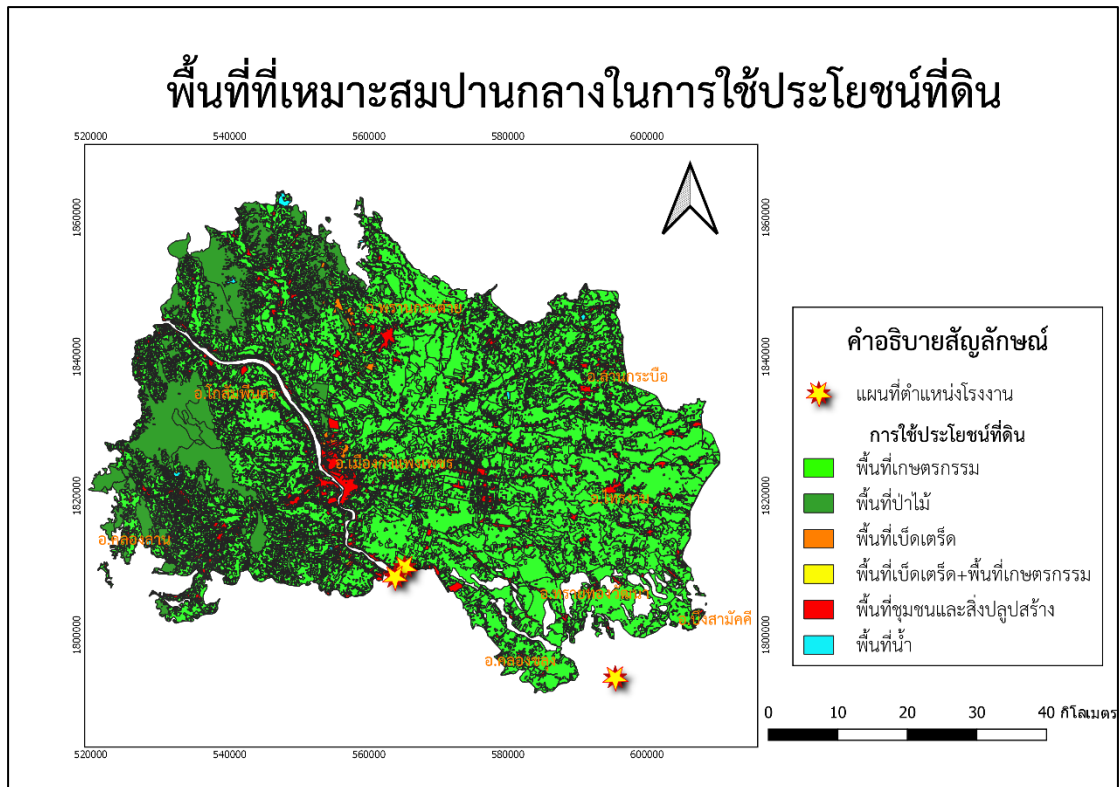
ภาพที่ 4.4 ระดับความเหมาะสมของดินในจังหวัด

2. วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน



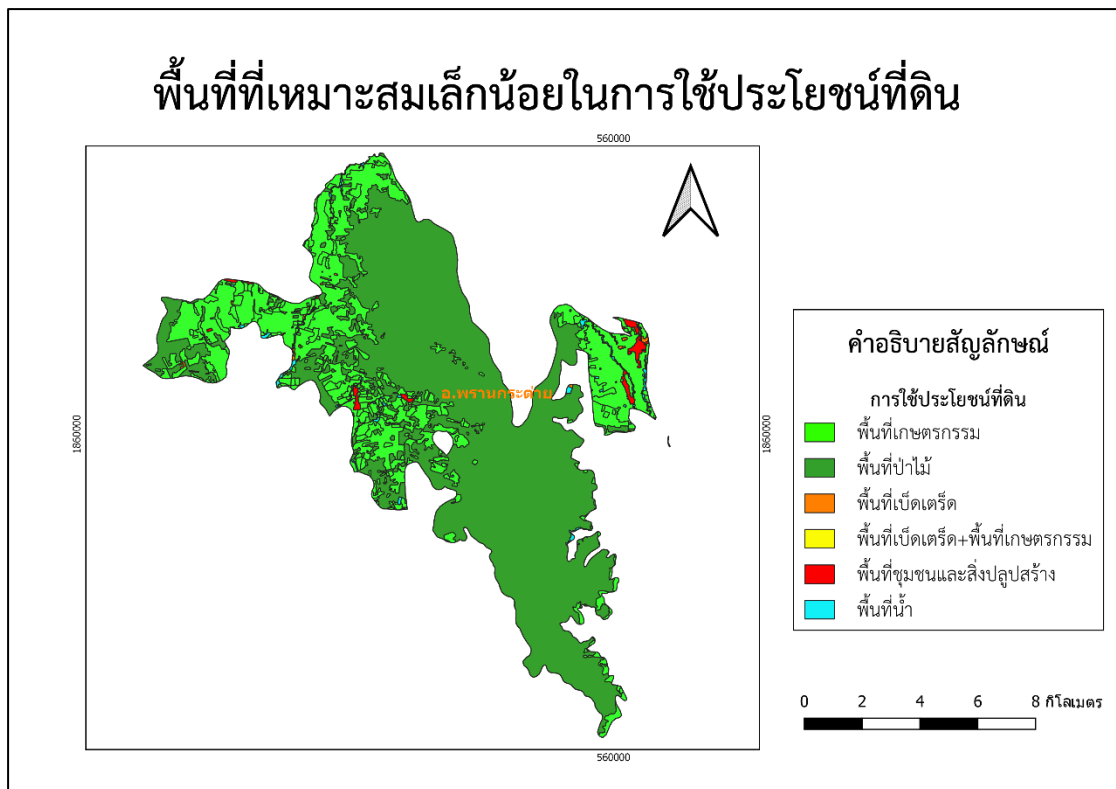
ภาพที่ 4.5 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด ทำให้เห็นว่าพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะอยู่เขตอำเภอคลองขลุง อำเภอบึงสามัคคี อำเภอชาณุวรลักษบุรี อำเภอปางศิลาทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอลองลาน อำเภอรายทองวัฒนา



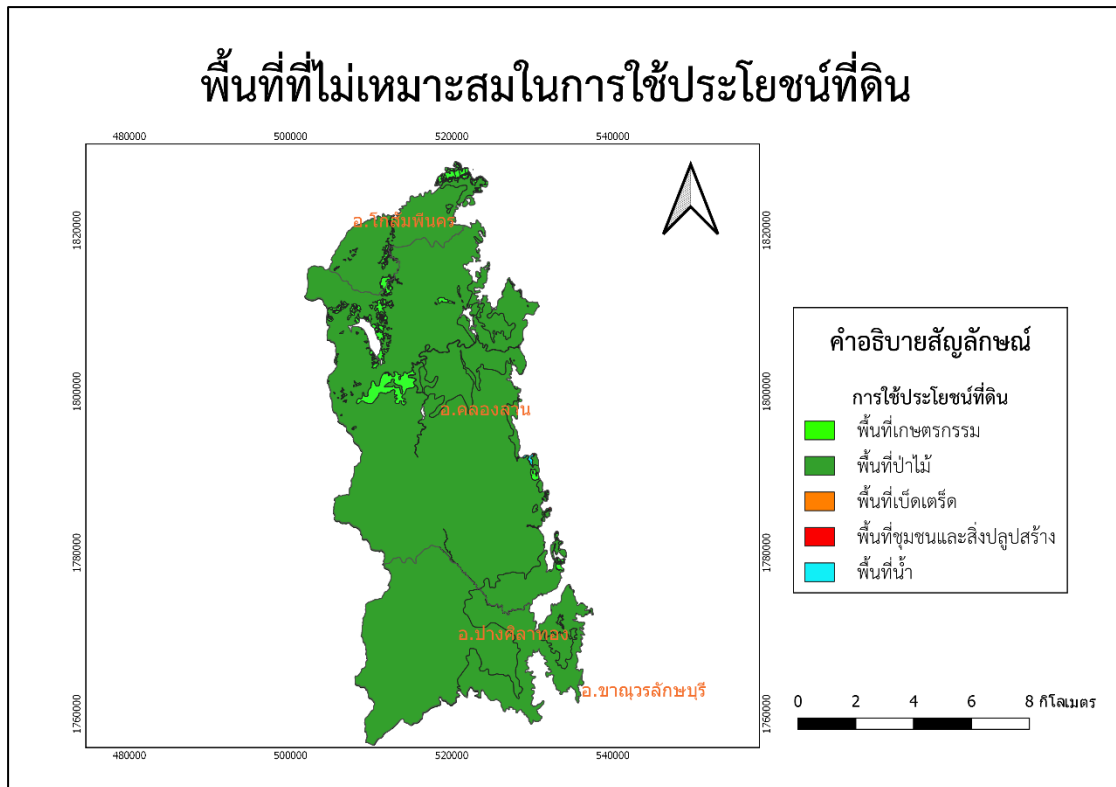
ภาพที่ 4.6 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง ทำให้เห็นว่าพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะอยู่เขตอำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอโกสัมพีนคร อำเภอลานกระบือ อำเภอพรานกระต่าย อำเภอคลองขลุง อำเภอไพธงาม พื้นที่ป่าไม้จะอยู่ในพื้นที่บางส่วนของ อำเภอพรานกระต่าย อำเภอโกสัมพีนคร และอำเภอเมืองกำแพงเพชร และในส่วนของพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชน และพื้นที่น้ำ ได้กระจายตัวออกไปยังอำเภอต่างๆในจังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 4.7 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมเล็กน้อย ทำให้เห็นว่าพื้นที่ที่เหมาะสมเล็กน้อยมีพื้นที่ป่าไม้ เป็นส่วนใหญ่ของอำเภอพราหมณ์กระต่าย มีพื้นที่เกษตรกรรมในบางส่วนของอำเภอพราหมณ์กระต่าย และในส่วนของพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชน และพื้นที่น้ำ ได้กระจายตัวออกไปยังอำเภอต่างๆในจังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 4.8 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน

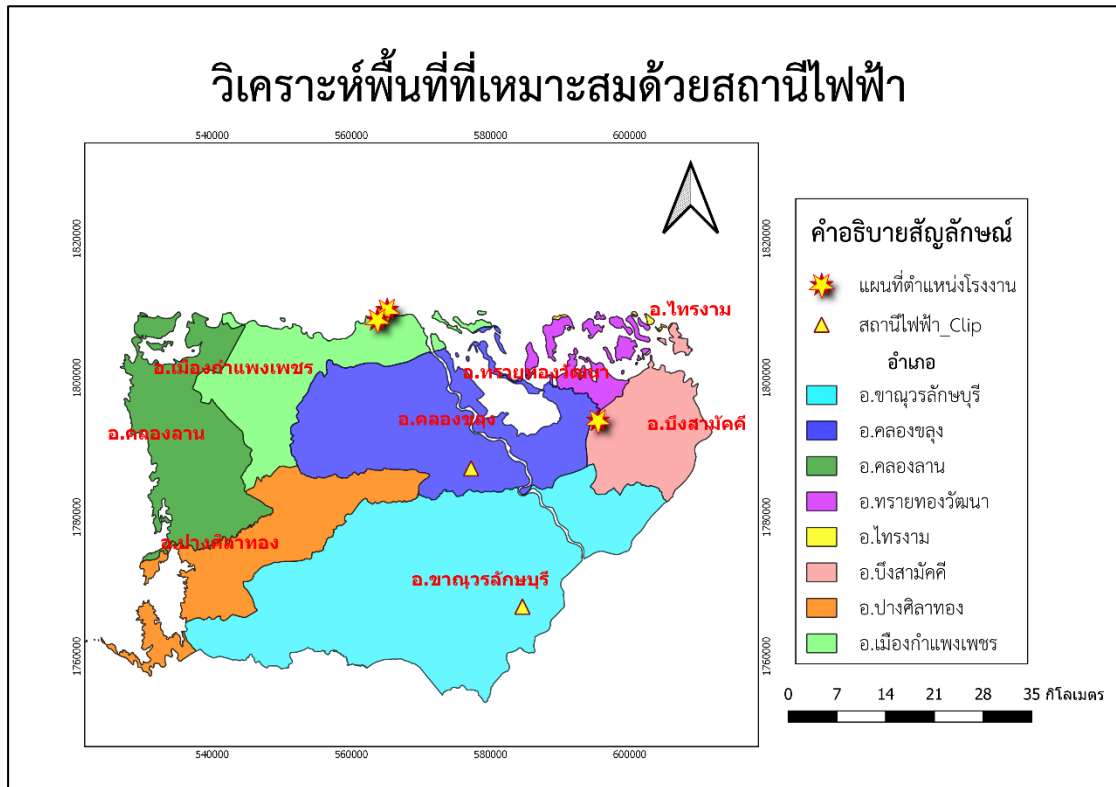
จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ทำให้เห็นว่าพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมมีพื้นที่ป่าเป็นส่วนใหญ่เพราะมีพื้นที่ป่าไม้และเนินเขาเป็นจำนวนมาก มีพื้นที่เกษตรกรรมในจำนวนที่น้อย และในส่วนของพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชน และพื้นที่น้ำ ได้กระจายตัวออกไปยังอำเภอต่างๆในจังหวัดกำแพงเพชร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

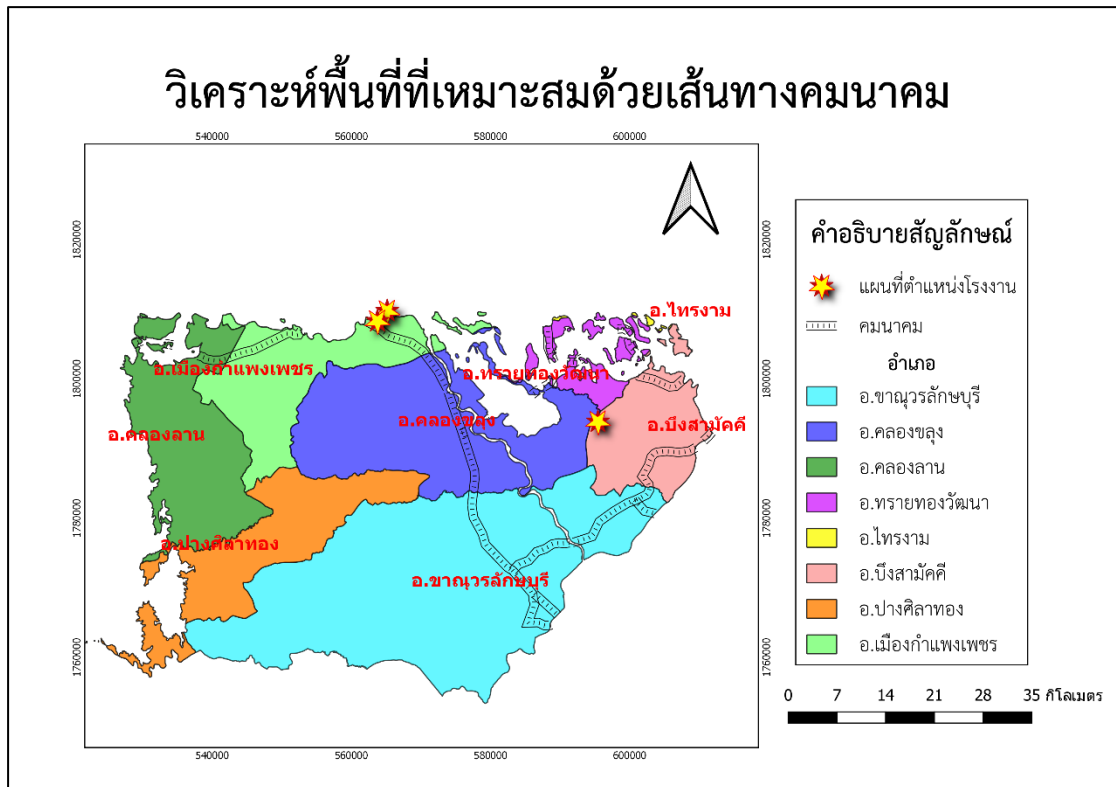
3. วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมด้วยสถานีไฟฟ้า



ภาพที่ 4.9 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยสถานีไฟฟ้า

จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าสถานีไฟฟ้าอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด คือจุดที่อยู่ในเขตบริเวณอำเภอคลองขลุง เพราะเป็นสถานีที่ระยะทางใกล้กับตำแหน่งโรงงานทั้ง 3 จุดมากที่สุด ซึ่งสถานีไฟฟ้าแต่ละสถานีมีความสำคัญกับโรงงานน้ำตาลเป็นอย่างมาก

4. วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมด้วยเส้นทางคมนาคม



ภาพที่ 4.10 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยเส้นทางคมนาคม

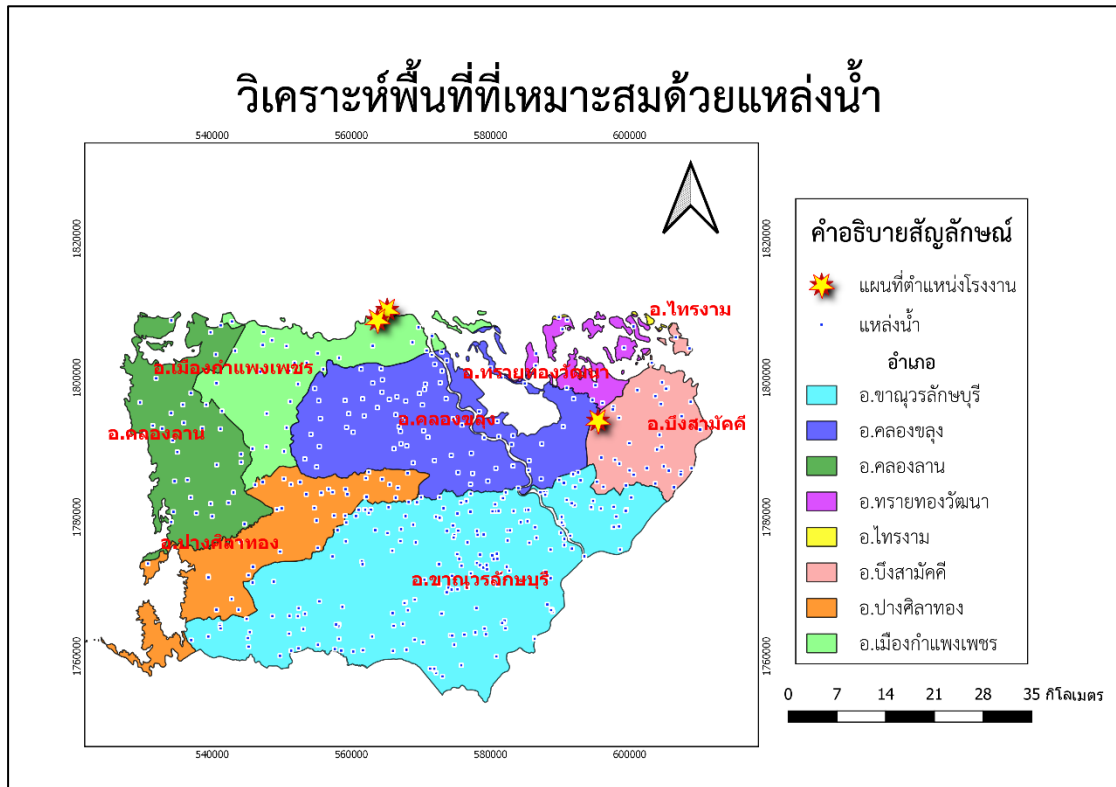
จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าเส้นทางคมนาคมสายหลักอยู่ในตำแหน่งที่สมที่สุด เพราะการที่จะตั้งโรงงานน้ำตานั้นต้องคำนึงถึงระยะทาง และการเดินทางที่สะดวกและใกล้ในถนนสายหลักมากที่สุด ซึ่งในตำแหน่งโรงงานทั้ง 3 โรงงาน จึงเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

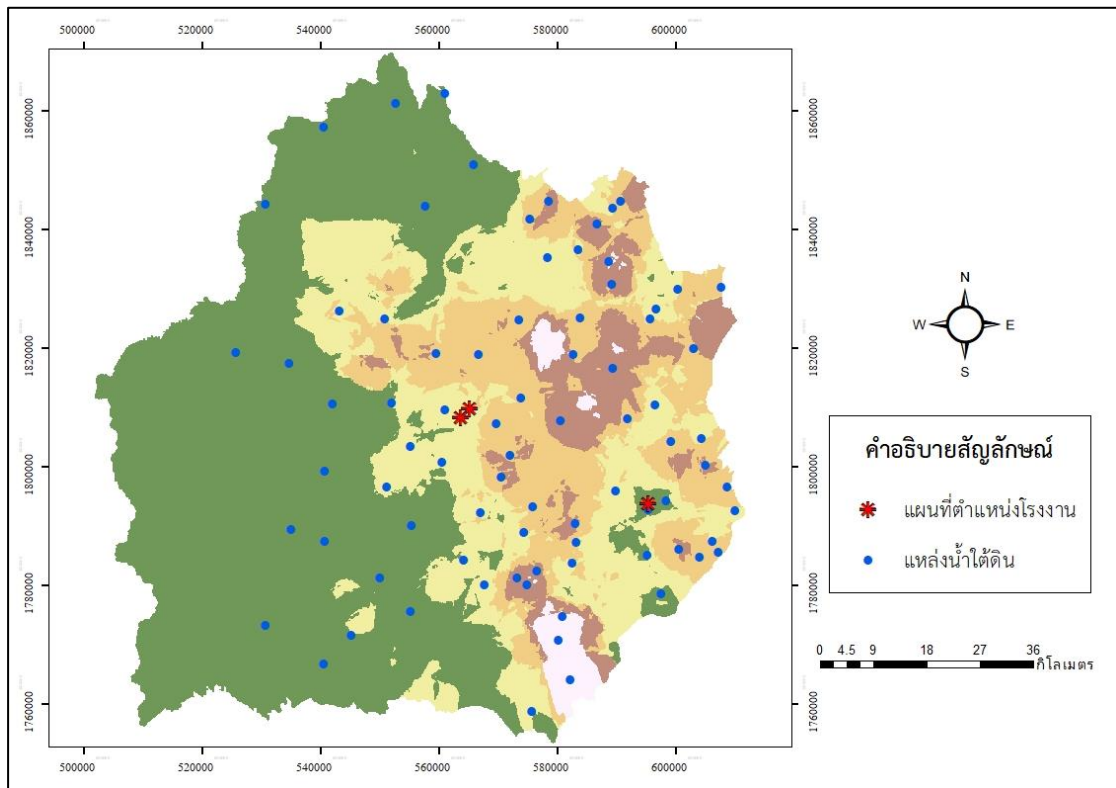
5. วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมด้วยแหล่งน้ำ



ภาพที่ 4.11 พื้นที่ที่เหมาะสมวิเคราะห์ด้วยแหล่งน้ำ

จากแผนที่จะแสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นบริเวณที่มีตำแหน่งโรงงานน้ำตาล ทั้ง 3 โรงงานอยู่จึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด เพราะเป็นบริเวณที่แหล่งน้ำมีตำแหน่งที่ใกล้กับโรงงานน้ำตาลเยอะที่สุด

6. พิจารณาแหล่งน้ำใต้ดินด้วยเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging Surface



ภาพที่ 4.12 แหล่งน้ำใต้ดินวิเคราะห์จากพื้นผิวเชิงสถิติแบบ Kriging

จากแผนที่จะแสดงให้เห็นว่าการพิจารณาแหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรด้วยเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging Surface พบว่าพื้นที่ที่ตอบสนองต่อแหล่งน้ำใต้ดินได้ดีที่สุด คือ อำเภอขามเฒ่า อำเภอชุมพวง อำเภอเมือง อำเภอคลองขลุง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอบึงสามัคคี ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม จึงเป็นพื้นที่ที่ตอบสนองต่อแหล่งน้ำใต้ดินได้ดีที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลลอภิปรายผล

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์หาความเหมาะสมของพื้นที่โรงงานน้ำตาลในจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ได้แบ่งออกเป็น 4 ระดับได้แก่พื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่สุด เหมาะสมเล็กน้อย เหมาะสมปานกลางและไม่เหมาะสม เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมของพื้นที่ในจังหวัดกำแพงเพชรและจึงได้นำมาซ้อนทับกับพื้นที่ระดับที่เหมาะสม เพื่อนำมาวิเคราะห์ว่าปัจจัยอะไรที่ส่งเสริมพื้นที่นั้นให้มีความเหมาะสม ซึ่งสรุปผลการศึกษาดังนี้

สรุปความเหมาะสมของดินในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

เหมาะสมที่สุด พื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่ราบ และครอบคลุมพื้นที่ 8 อำเภอ ได้แก่ อำเภอลองชล อำเภอบึงสามัคคี อำเภอขามเฒ่า อำเภอปางศิลาทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอลองลาน อำเภอทรายทองวัฒนา

เหมาะสมปานกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่ราบลุ่ม และครอบคลุมพื้นที่ 7 อำเภอ ได้แก่ อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอโกสัมพีนคร อำเภอลานกระบือ อำเภอพรานกระต่าย อำเภอลองชล อำเภอไทรงาม

เหมาะสมเล็กน้อย พื้นที่เป็นเนินเขาเตี้ยๆ สลับที่ราบและครอบคลุมพื้นที่ 1 อำเภอ ได้แก่ อำเภอพรานกระต่าย

ไม่เหมาะสม พื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่สูงและมีความลาดชัน และครอบคลุมพื้นที่ 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอลองลาน อำเภอปางศิลาทอง

การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาล

จากการวิเคราะห์พื้นที่ในจังหวัดกำแพงเพชรนั้น พบว่ามีพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโรงงานน้ำตาล คือ อำเภอลองชล อำเภอบึงสามัคคี อำเภอขามเฒ่า อำเภอปางศิลาทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอลองลาน อำเภอทรายทองวัฒนา เพราะส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม คือ อำเภอลองลาน อำเภอปางศิลาทอง เพราะพื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นภูเขาสูงลาดชัน และปัจจัยแรกที่สำคัญที่สุดที่ทำให้พื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด คือ ดิน คมนาคม สถานีไฟฟ้า การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตำแหน่ง และแหล่งน้ำ ตามลำดับ ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ประเภทของดินที่มีความเหมาะสมเป็นอันดับแรกจึงใช้ปัจจัยดินเป็นที่ตั้งในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบในครั้งนี้

วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมด้วยหลักการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เหมาะสมที่สุด พื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะอยู่เขตอำเภอคลองขลุง อำเภอบึงสามัคคี อำเภอชาลวาลักษณ์บุรี อำเภอปางศิลาทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองลาน อำเภอรายทองวัฒนา

เหมาะสมปานกลาง พื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะอยู่เขตอำเภอรายทองวัฒนา อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอโกสุมพินคร อำเภอลานกระบือ อำเภอพรานกระต่าย อำเภอคลองขลุง อำเภอไทรงาม พื้นที่ป่าไม้จะอยู่ในพื้นที่บางส่วนของ อำเภอพรานกระต่าย อำเภอโกสุมพินคร และอำเภอเมืองกำแพงเพชร และในส่วนของพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชน และพื้นที่น้ำ ได้กระจายตัวออกไปยังอำเภอต่างๆในจังหวัดกำแพงเพชร

เหมาะสมเล็กน้อย พื้นที่ที่เหมาะสมเล็กน้อยมีพื้นที่ป่าไม้ เป็นส่วนใหญ่ของอำเภอพรานกระต่าย มีพื้นที่เกษตรกรรมในบางส่วนของอำเภอพรานกระต่าย และในส่วนของพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชน และพื้นที่น้ำ ได้กระจายตัวออกไปยังอำเภอต่างๆในจังหวัดกำแพงเพชร

ไม่เหมาะสม พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมมีพื้นที่ป่าเป็นส่วนใหญ่เพราะมีพื้นที่ป่าไม้และเนินเขาเป็นจำนวนมาก มีพื้นที่เกษตรกรรมในจำนวนที่น้อย และในส่วนของพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชน และพื้นที่น้ำ ได้กระจายตัวออกไปยังอำเภอต่างๆในจังหวัดกำแพงเพชร

วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมด้วยสถานีไฟฟ้า

สถานีไฟฟ้าอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด คือจุดที่อยู่ในเขตบริเวณอำเภอคลองขลุง เพราะเป็นสถานีที่ระยะทางใกล้กับตำแหน่งโรงงานทั้ง 3 จุดมากที่สุด ซึ่งสถานีไฟฟ้าแต่ละสถานีมีความสำคัญกับโรงงานน้ำตาลเป็นอย่างมาก

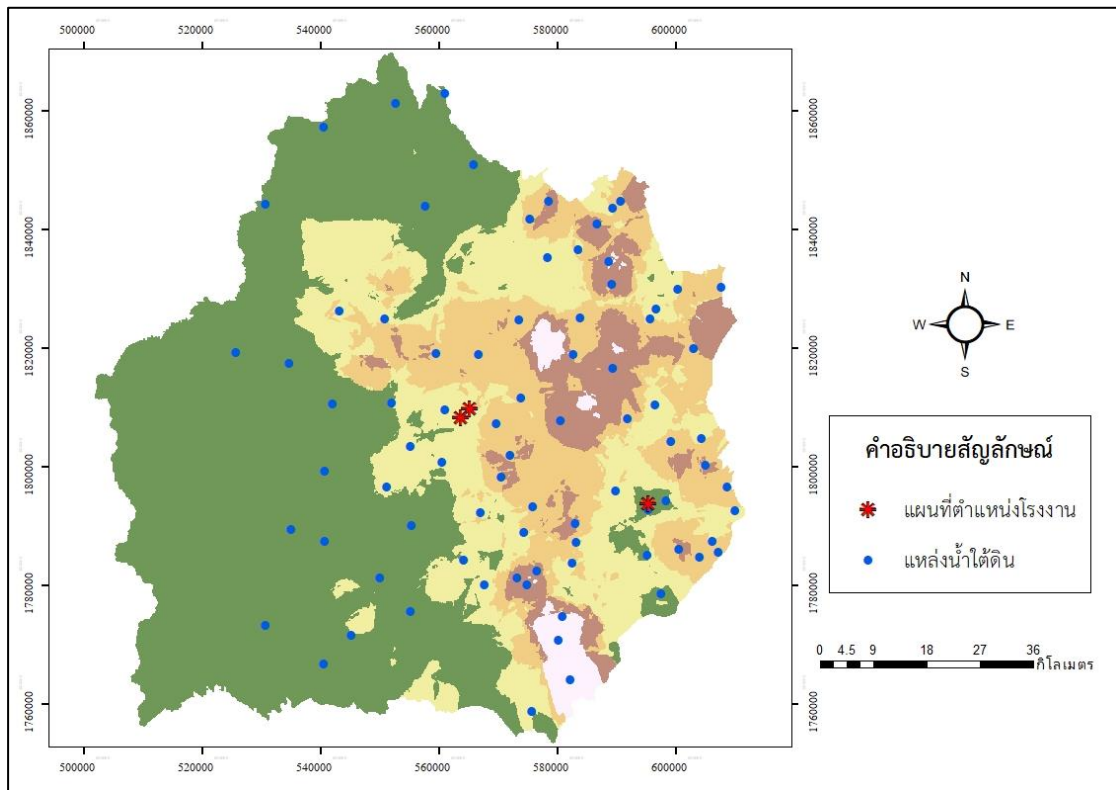
วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมด้วยเส้นทางคมนาคม

เส้นทางคมนาคมสายหลักอยู่ในตำแหน่งที่สมที่สุด เพราะการที่จะตั้งโรงงานน้ำตาลนั้นต้องคำนึงถึงระยะทาง และการเดินทางที่สะดวกและใกล้ในถนนสายหลักมากที่สุด ซึ่งในตำแหน่งโรงงานทั้ง 3 โรงงาน จึงเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด

วิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมด้วยแหล่งน้ำ

แหล่งน้ำส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นบริเวณที่มีตำแหน่งโรงงานน้ำตาล ทั้ง 3 โรงงานอยู่จึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด เพราะเป็นบริเวณที่แหล่งน้ำมีตำแหน่งที่ใกล้กับโรงงานน้ำตาลเยอะที่สุด

พิจารณาแหล่งน้ำใต้ดินด้วยเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging



ภาพที่ 5.1 แหล่งน้ำใต้ดินวิเคราะห์จากพื้นผิวสถิติแบบ Kriging

Kriging Surface เป็นวิธีการประมาณค่าแบบความน่าจะเป็นที่สันนิษฐานจากระยะทาง หรือระหว่างจุดตัวอย่างแต่ละจุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ที่สามารถนำมาใช้อธิบาย การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวได้ ด้วยวิธีการ kriging นี้เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมกับจุดตัวอย่างแหล่งน้ำใต้ดิน จากแผนที่จะแสดงให้เห็นว่าการพิจารณาแหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรด้วยเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging Surface พบว่าพื้นที่ที่ตอบสนองต่อแหล่งน้ำใต้ดินได้ดีที่สุด คือ อำเภอขามเฒ่า อำเภอบึงสามัคคี อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง อำเภอคลองขลุง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอบึงสามัคคี ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม จึงเป็นพื้นที่ที่ตอบสนองต่อแหล่งน้ำใต้ดินได้ดีที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมต่อโรงงานน้ำตาล

ในการวิจัยได้วิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโรงงานน้ำตาลในจังหวัดกำแพงเพชร โดยได้แบ่งระดับความเหมาะสมทั้ง 4 ระดับได้แก่ เหมาะสมที่สุด เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมเล็กน้อย และไม่เหมาะสม โดยได้ทำการ classify จากข้อมูลชุดดิน วิเคราะห์ปัจจัยของแหล่งน้ำ เส้นทางคมนาคม สถานีไฟฟ้า ตำแหน่งที่ตั้ง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อนำมาเป็นปัจจัยทางกายภาพที่ช่วยส่งเสริมในการวิเคราะห์ข้อมูลในพื้นที่ที่เหมาะสม การให้ค่าน้ำหนักใช้กระบวนการเทคนิค AHP ค่าน้ำหนักที่สำคัญที่สุดคือ ดิน และนำมาพื้นที่ซ้อนทับกับพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด ทำให้ได้ของพื้นที่ในระดับที่เหมาะสม หลังจากนั้นนำข้อมูลปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยได้แก่ แหล่งน้ำ เส้นทางคมนาคม สถานีไฟฟ้า ตำแหน่งที่ตั้ง และการใช้ประโยชน์ที่ดินมาทำการ Overlay เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์การศึกษาในครั้งนี้ทำให้รู้ว่าในพื้นที่ไหนที่เหมาะสมสำหรับโรงงานน้ำตาล หรือพื้นที่ไหนที่ไม่เหมาะสมสำหรับโรงงานน้ำตาล

ผลการพิจารณาปริมาณน้ำใต้ดินด้วยเทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging Surface

จากการศึกษางานวิจัยเพื่อพิจารณาปริมาณน้ำใต้ดินในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรด้วย เทคนิคพื้นผิวเชิงสถิติแบบ kriging Surface โดยพบว่าพื้นที่ที่ตอบสนองต่อปริมาณน้ำใต้ดินได้ดี คือ อำเภอชาลุมพุกบุรี อำเภอไทรงาม อำเภอลานกระบือ อำเภอลองชุลุง อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอบึงสามัคคี ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม จึงเป็นพื้นที่ที่ตอบสนองต่อปริมาณน้ำใต้ดินได้ดีที่สุด

ข้อเสนอแนะ

- การหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโรงงานน้ำตาล ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอีกหลายๆปัจจัย หากต้องการศึกษาเพิ่มเติม ควรศึกษาละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องให้มากขึ้น

บรรณานุกรม

ธิดารัตน์ สุนทรทิพย์.(2561).การวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับการกำหนดเขตพื้นที่เสี่ยงภัย ดินถล่ม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา ภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

จรัญญา ทองพรมเนียม.(2561).การวิเคราะห์พื้นที่ปลูกอ้อยโรงงานเพื่อส่งเสริมการผลิตด้วย AHP และ Web GIS.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา ภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

กลุ่มชุดดิน.(ออนไลน์).จาก :

http://oss101.ldd.go.th/thaisoils_museum/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm

(วันที่สืบค้น : 9 กันยายน 2563)

การประยุกต์ใช้วิธีการ AHP ในการคัดเลือกบริษัทขนส่ง กรณีศึกษา:อาคารพาณิชย์ (ออนไลน์).จาก : <http://libdoc.dpu.ac.th/mtext/article/431921.pdf>. (วันที่สืบค้น : 4 กันยายน 2563)

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น Analytic Hierarchy Process: AHP. (ออนไลน์).จาก :

https://www.dti.or.th/download/150319174753_3ahp4.pdf. (วันที่สืบค้น : 4

กันยายน 2563)

Kriging . (ออนไลน์).จาก :

<https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/3d-analyst-toolbox/how-kriging-works.htm>. (วันที่สืบค้น : 8 สิงหาคม 2563)

Kriging . (ออนไลน์).จาก :

<https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/kriging-interpolation>. (วันที่สืบค้น : 11 สิงหาคม 2563)

กรมพัฒนาที่ดิน . (ออนไลน์).จาก: https://ldd.go.th/www/lek_web/. (วันที่สืบค้น: 10 กันยายน 2563)

ดวงดาว โหมดวัฒนะ.(2560).การประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กรณีศึกษาในเขตพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ.คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ณภัทร ศรีนวล .(2559). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งของคลังสินค้า. ธุรกิจปริทัศน์. ฉบับที่ 2 , หน้า 75- 90.

นรินทร์ เอื้อศิริวรรณ,วิกรม พนิชการ,ดำรงค์ รังสรรค์,อุบลรัตน์ วาริชวัฒนะ. (2560). การกำหนดหลักเกณฑ์คัดเลือกตำแหน่งที่เหมาะสม สำหรับการจัดตั้งสถานีตรวจสอบน้ำหนัก โดยการใช้ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต. ปีที่ 1, 17-33.

Cengiz, T., & Akbulak, C. (2009). Application of analytical hierarchy process and geographic information systems in land-use suitability evaluation: A case study of Dümrek village (Çanakkale, Turkey). The International Journal of Sustainable Development and World Ecology 16(4):286-294

Akinci, O'zalp, A. Y., & Turgut, B. (2013). Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique. Computers and Electronics in Agriculture Volume97, September 2013, Pages 71-82

นริรัตน์ จิตรธร , ภัทรพร แก้วดี (2015) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์พื้นที่ภัยพิบัติโคลนถล่ม ในเขตตำบล น้ำไผ่ อำเภอน้ำป่าด จังหวัดอุดรดิษฐ์.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา ภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Ashutosh Kumar Mishra. (2015) .Identification of suitable sites for organic farming using AHP & GIS. Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science 18(2) DOI:10.1016/j.ejrs.2015.06.005

อนุสรณ์ ภูมิพล(2016).การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแม่น้ำน่าน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ด้วยเทคนิคอัตรสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบ อัตรส่วนเพิ่มและพื้นผิวสถิติเชิงความน่าจะเป็น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา ภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Patrick Lukoko, Charles Mundia(2016).GIS Based Site Suitability Analysis for Location of a Sugar Factory in Trans Mara District. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) ISSN 2307-4531.

Mubashir Jamil.Haroon Sajjad.(2017). Land suitability assessment for sugarcane cultivation in Bijnor district, India using geographic information system and fuzzy analytical hierarchy process. *GeoJournal* 83(7) DOI:[10.1007/s10708-017-9788-5](https://doi.org/10.1007/s10708-017-9788-5)

Jim Loui P. Alburo^{1*}, Jose Nestor M. Garcia², Pearl B. Sanchez² and Pompe C.Sta.Cruz². (2019). APPLICATION OF ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) IN GENERATING LAND SUITABILITY INDEX (LSI) FOR SUGARCANE IN CENTRAL MINDANAO, PHILIPPINES. *J. ISSAAS* Vol. 25, No. 1: 148-158.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นางสาวทัศนีย์ แคน้อย

วัน เดือน ปีเกิด 24 ตุลาคม 2541

ที่อยู่ปัจจุบัน 56 หมู่ ตำบลประชาสุขสันต์ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
62170

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2560 – ปัจจุบัน วท.บ (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร

พ.ศ. 2557 – 2559 ระดับมัธยมศึกษา (วิทย์-คณิต) โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
ภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก

พ.ศ. 2554 – 2556 โรงเรียนมัธยมพัชรกิติยาภา 2 กำแพงเพชร

พ.ศ. 2549 – 2553 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลตรุณานุกูล ลาน
กระบือ จังหวัดกำแพงเพชร

พ.ศ. 2548 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านประชาสุขสันต์ ตำบล
ประชาสุขสันต์ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved