



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)
ปริญญา

วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ

วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การประเมินปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำปิงตอนบนจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน
ด้วยแบบจำลอง SWAT

Runoff Estimation of Upper Ping River Basin on Land Use Changes using SWAT Model

นามผู้วิจัย นายภรณ์ยู มะลิพรม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ เปี่ยมสง่า, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์จิระวัฒน์ กณะสุต, D.Eng.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ เปี่ยมสง่า, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสิงห์ ม.เกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำปิงตอนบนจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินด้วยแบบจำลอง
SWAT

Runoff Estimation of Upper Ping River Basin on Land Use Changes using
SWAT Model

โดย

นายกรัณยู มะลิพรม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภรณ์ยู มะลิพรม 2557: การประเมินปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำปิงตอนบนจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินด้วยแบบจำลอง SWAT ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ) สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ เปี่ยมสง่า, Ph.D. 123 หน้า

ในพื้นที่ภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่มีการขยายตัวค่อนข้างมาก จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่าทั้งในช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูแล้ง เพราะฉะนั้นการประมาณน้ำท่าจากการใช้ที่ดินจะทำให้การวางแผนการใช้น้ำในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การประมาณค่าปริมาณน้ำท่า โดยแบบจำลอง SWAT จะใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินปี 2547 และข้อมูลการใช้ที่ดินปี 2552 ซึ่งทำการสอบเทียบแบบจำลองในช่วงปี 2546 ถึง 2548 และตรวจสอบแบบจำลองในช่วง 2549 ถึง 2553 ตามลำดับ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพ (R^2) ของการสอบเทียบและตรวจสอบของแบบจำลองซึ่งค่าที่ได้อยู่ระหว่าง 0.80 - 0.90 ส่วนค่ารากที่สองสัมพัทธ์ของกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (ER) ซึ่งค่าที่ได้อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.40 และพารามิเตอร์คุณสมบัติของดินสิ่งคลุมดินกับการใช้ที่ดิน (CN) อยู่ระหว่าง 77-95 ซึ่งมีความสอดคล้องกับลักษณะของพื้นที่

ได้ทำการศึกษาอยู่ 2 กรณี พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตผังเมืองรวมเชียงใหม่และลุ่มน้ำปิงตอนบน โดยการศึกษาในปี 2552 เป็นปีฐาน ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปอีก 5 ปี (2557) 25 ปี (2577) และ 50 ปี (2602) พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตผังเมืองรวมเชียงใหม่ ปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นจากปี 2552 ร้อยละ 0.002, 0.004, 0.008 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ป่าไม้ลดลงร้อยละ 0.03, 0.19, 0.41 พื้นที่เกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.01, 0.09, 0.19 และพื้นที่ชุมชนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.02, 0.10, 0.22 ตามลำดับ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปิงตอนบนปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นจากปี 2552 ร้อยละ 0.009, 0.011, 0.027 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ป่าไม้ลดลง ร้อยละ 0.45, 2.28, 4.55 พื้นที่เกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.36, 1.83, 3.66 และพื้นที่ชุมชนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.09, 0.45, 0.89 ตามลำดับ

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Paranyu Mailpom 2014: Runoff Estimation of Upper Ping River Basin on Land Use Changes using SWAT Model. Master of Engineering (Water Resources Engineering), Major Field: Water Resources Engineering, Department of Water Resources Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Napaporn Piamsa-nga, Ph.D. 123 pages.

In the northern part, Chiang Mai has developed rather the area from the changing of land use and they will affect to runoff quality in both rainy and dry season. Therefore, the runoff estimation from the land use planning will make more efficient of water usage in the area.

Runoff estimation by SWAT model used the data of land use in 2004 and 2009, respectively which is calibrated the model by in 2003 to 2006 and the verification of models was performed during 2007 to 2010. The coefficient of efficiency (R^2) in calibration and validation models is the range of 0.71- 0.91. The square root mean square of the relative error (ER) is 0.30 - 0.40. The property infiltration value (CN) is amount of 70-95, which is consistent with the character of the area.

This study is performed two scenarios namely the affect in Chiang Mai urban and upper Ping River Basin by changing of landuse. Based on data in 2009 and changes next 5, 25 and 50 years, respectively (2014, 2034 and 2059). The simulated results the stream flow was increased 0.002%, 0.004%, 0.008% from 2009, respectively. Moreover the forest area was decreased 0.03%, 0.19%, 0.41% the agricultural area was increased 0.01%, 0.09%, 0.19% and urban areas was increased 0.02%, 0.10%, 0.22%, respectively. The result of changed land use in upper Ping River Basin the results indicate that the streamflow was increased from 2009 with amount of 0.009%, 0.011%, 0.027%, respectively. Moreover, The forest area was decreased 0.45%, 2.28%, 4.55% and agricultural area was increased 0.36%, 1.83%, 3.66% as well as urban areas was increased 0.09%, 0.45%, 0.89%, respectively.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. นภาพร เปี่ยมสง่า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ดร. จิระวัฒน์ กณะสุต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานและสร้างแนวทางในการศึกษาวิจัยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนให้คำปรึกษาแนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ รวมถึงที่คอยสอบถามความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ทั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนและมอบความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดเนื่องจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่คุณพ่อคุณแม่ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจมาโดยตลอดจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ภรณ์ยู มะลิพรม

ธันวาคม 2557

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	40
อุปกรณ์	40
วิธีการ	40
ผลและวิจารณ์	54
สรุปและข้อเสนอแนะ	61
สรุป	61
ข้อเสนอแนะ	65
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	66
ภาคผนวก	69
ภาคผนวก ก วิธีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากร	70
ภาคผนวก ข การจัดเตรียมไฟล์ข้อมูล	72
ภาคผนวก ค กราฟปริมาณน้ำฝนสะสมของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา	78
ภาคผนวก ง วิธีคำนวณการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน	81
ภาคผนวก จ คุณลักษณะชุดดิน	85
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	123

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การแบ่งลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำปิงตอนบน	4
2	สภาพภูมิอากาศพื้นที่ลุ่มน้ำปิงที่สถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดเชียงใหม่	6
3	ฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีสถานีวัดน้ำฝนในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน	8
4	สถานีวัดน้ำฝนของพื้นที่ศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ของกรมชลประทาน	9
5	สภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของลุ่มน้ำปิงตอนบน	11
6	การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2547	12
7	การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2552	12
8	Curve Number (CN)	28
9	การจำแนกลุ่มดินทางอุทกศาสตร์ (Hydrologis Soil Group, HSG)	29
10	เกณฑ์การแบ่งชนิดของค่าความชื้น (AWC)	29
11	จำแนกดินทางอุทกศาสตร์ (Hydrologis Soil Group, HSG) ตามลักษณะเนื้อดิน	30
12	การแบ่งสัดส่วนพื้นที่อิทธิพลฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำ	44
13	การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดเชียงใหม่และในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี 2557	47
14	การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดเชียงใหม่และในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี 2577	48
15	การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดเชียงใหม่และในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี 2602	49
16	แสดงการเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของจังหวัดเชียงใหม่กับการใช้ที่ดินในปี 2552	49
17	แสดงการเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำศึกษากับการใช้ที่ดินในปี 2552	49
18	ผลสรุปการทดสอบความไวของแบบจำลอง	57
19	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินผังเมืองรวม จังหวัดเชียงใหม่	59
20	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่ม น้ำปิงตอนบน	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ก1 ตารางแสดงข้อมูลประชากรจังหวัดเชียงใหม่	71
ข1 ข้อมูลตารางการใช้ที่ดินในการสร้างแบบจำลอง SWAT	73
ข2 ข้อมูลตารางชุดดินในการสร้างแบบจำลอง SWAT	74
ข3 ข้อมูลตารางตำแหน่งสถานีตรวจอากาศในการสร้างแบบจำลอง SWAT	75
ข4 ข้อมูลตารางปริมาณน้ำฝนในการสร้างแบบจำลอง SWAT	76
ข5 ข้อมูลตารางอุณหภูมิค่าสุด สูงสุดในการสร้างแบบจำลอง SWAT	77
ข6 ข้อมูลตารางความเร็วลมในการสร้างแบบจำลอง SWAT	77
ข7 ข้อมูลตารางความชื้นสัมพัทธ์ในการสร้างแบบจำลอง SWAT	74
ง1 ตารางตัวอย่างการคำนวณการใช้ที่ดินปี พ.ศ.2557	83
ง2 ตารางมาตรฐานการใช้ที่ดิน	83
ง3 ตารางตัวอย่างการคำนวณการใช้ที่ดิน	84

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนและพื้นที่ศึกษา	5
2	ทิศทางของลมมรสุม พายุไต้ฝุ่น และตำแหน่งของร่องความกดอากาศ	7
3	แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนในลุ่มน้ำปิงตอนบนที่ใช้ในการศึกษา	10
4	สัดส่วนสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของลุ่มน้ำปิงตอนบน	11
5	การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2547	13
6	การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2552	14
7	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่	16
8	ลักษณะกลุ่มชุดดินของพื้นที่ศึกษาในลุ่มน้ำปิงตอนบน	17
9	แสดงขั้นตอนการจัดทำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา	42
10	แสดงขั้นตอนการศึกษา	43
11	แสดงการแบ่งสัดส่วนสถานีและพื้นที่โดยวิธี Thiessen Polygon	44
12	แผนที่แบบจำลองระดับความสูงเชิงตัวเลข	45
13	เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ผังเมืองรวมเชียงใหม่ปีต่าง ๆ	50
14	การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2557	51
15	การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2577	52
16	การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2602	53
17	กราฟสอบเทียบระหว่างค่าตรวจวัดจริงและค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองของน้ำท่าของการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2547 ณ สถานี P.68	55
18	กราฟสอบเทียบระหว่างค่าตรวจวัดจริงและค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองของน้ำท่าของการใช้ที่ดินปี 2547 กับการใช้ที่ดินปี 2552 ณ สถานี P.68	55
19	กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพ (R^2) ระหว่างค่าตรวจวัดจริงและค่าคำนวณจากแบบจำลองของน้ำท่าของการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2547 ณ สถานี P.68	56
20	กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพ (R^2) ระหว่างค่าตรวจวัดจริงและค่าที่คำนวณจากแบบจำลองของน้ำท่าของการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2552 ณ สถานี P.68	56

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20	กราฟแสดงค่าของผลการศึกษาศึกษาการทดสอบความไวของแบบจำลอง	58
21	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำการไหลสะสม จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่ปี พ.ศ.2549-2553	60
22	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำการไหลสะสม จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี พ.ศ.2549-2553	60
ภาพผนวกที่		
ก1	กราฟแสดงจำนวนประชากรของจังหวัดเชียงใหม่	71
ค1	กราฟปริมาณน้ำฝนสะสมของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษาวิธี Single Mass Curve	79
ค2	กราฟปริมาณน้ำฝนสะสมของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษาวิธี Double Mass Curve	80
ง1	ภาพการใช้ที่ดินของผังเมืองเชียงใหม่	82
ง2	ภาพการใช้ที่ดินของผังเมืองเชียงใหม่ที่มีการขยายตัวจากการเพิ่มประชากร	82

การประเมินปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำปิงตอนบนจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ด้วยแบบจำลอง SWAT

Runoff Estimation of Upper Ping River Basin on Land Use Changes using SWAT Model

คำนำ

พื้นที่ลุ่มน้ำปิงเป็นแม่น้ำที่ไหลผ่านจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งจังหวัดเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางธุรกิจภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดเชียงใหม่เขตตัวเมืองซึ่งมีการขยายตัวทางด้านการลงทุน ทางพาณิชยกรรม ทางด้านการท่องเที่ยวและทางด้านอุตสาหกรรม เป็นจำนวนมากของการเติบโตของพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ที่รวดเร็วเกินกว่าที่มีการวางแผนเมืองการใช้ที่ดินและมาตรการในการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมที่วางไว้จะรับได้ สนวนกับปัญหาการรुक้าในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำจึงก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมมีความรุนแรงขึ้น ซึ่งเหตุการณ์น้ำท่วมดังกล่าวส่งผลอันจะทำให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจของประเทศซึ่งสาเหตุปัญหาน้ำท่วมขังและปัญหาขาดแคลนนํ้าอาจเกิดจากหลายปัจจัย ส่งผลกระทบโดยตรงต่อพื้นที่ลุ่มน้ำปิง

การประเมินปริมาณน้ำท่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาแหล่งน้ำเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการวางแผนเพื่อบริหารจัดการน้ำ ซึ่งแต่ละลุ่มน้ำจะมีการประเมินปริมาณน้ำท่ารูปแบบที่แตกต่างกัน การใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการประเมินน้ำท่าก็เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้แบบจำลองอุทกวิทยา SWAT ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้ศึกษาความสามารถการใช้ที่ดินที่มีผลต่อประมาณน้ำซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาสำหรับการวางแผนการจัดการทรัพยากรน้ำในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาค่าพารามิเตอร์ จากการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมเชียงใหม่และพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนของปี พ.ศ.2547 และ พ.ศ.2552
2. เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าจากการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมเชียงใหม่ต่อลุ่มน้ำปิงในอนาคต 5 ปี (พ.ศ.2557) 25 ปี (พ.ศ.2577) และ 50 ปี (พ.ศ.2602)
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำปิงตอนบนเนื่องจากการใช้ที่ดินในอนาคต 5 ปี (พ.ศ.2557) 25 ปี (พ.ศ.2577) และ 50 ปี (พ.ศ.2602)

ขอบเขตการศึกษา

1. พื้นที่การศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนและผังเมืองรวมเชียงใหม่
2. ศึกษาพื้นที่บริเวณพื้นที่ศึกษา สถานี P.68 บ้านน้ำโห้ ตำบลข้าวเม่น อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งทำการกำหนดให้เป็นจุดออกของพื้นที่ลุ่มน้ำที่ทำการศึกษา
3. ใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินปี พ.ศ.2547 และปี พ.ศ.2552 เป็นฐานในการพิจารณาการใช้ที่ดินในปี พ.ศ.2557 ปี พ.ศ.2577 และปี พ.ศ.2602
4. ข้อมูลการเพิ่มจำนวนประชากรต่อพื้นที่ของหลักเกณฑ์การศึกษาตัวแบบมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนผังเมืองรวม ของสำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผังเมือง
5. ใช้ปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าในปี พ.ศ. 2523-2553 สำหรับการศึกษารายปีปริมาณน้ำท่าในปี พ.ศ.2557 ปี พ.ศ.2577 และปี พ.ศ.2602 เนื่องจากจะทำการเปรียบเทียบกับปีฐาน พ.ศ.2552
6. การพิจารณาการใช้ที่ดินในปี พ.ศ.2557 ปี พ.ศ.2577 และปี พ.ศ.2602 จะใช้ข้อมูลน้ำฝนในช่วงปีฐาน เพื่อจะได้ทราบถึงผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทางภูมิศาสตร์และอุทกนิยมนิคมวิทยาลัยน้ำปิง

1.1. สภาพภูมิประเทศและสภาพพื้นที่ศึกษา

ลุ่มน้ำปิงเป็นลุ่มน้ำประธานหมายเลข 06 ตั้งอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย และเป็นลุ่มน้ำสายหลัก 1 ใน 8 ของลุ่มน้ำเจ้าพระยา สำหรับลุ่มน้ำปิงตอนบนมีพื้นที่รับน้ำประมาณ 25,369 ตารางกิโลเมตร แม่น้ำปิงมีความยาวประมาณ 740 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากทิวเขาผีปันน้ำในเขตอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ไหลจากทิศเหนือลงมาทางทิศใต้ เมื่อเข้าเขตอำเภอแม่แตงมีน้ำแม่จัดไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้ายและน้ำแม่แตงไหลมาบรรจบทางฝั่งขวา และไหลเข้าสู่พื้นที่ราบลุ่มในเขตจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีน้ำแม่กวงไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้ายในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูน จากนั้นแม่น้ำปิงไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ มีน้ำแม่ลี้ซึ่งไหลจากอำเภอฝาง จังหวัดลำพูน ขึ้นมาทางเหนือบรรจบกับแม่น้ำปิงที่อำเภอจอมทองทางฝั่งซ้าย จากอำเภอจอมทองแม่น้ำปิงไหลลงใต้ มีน้ำแม่แจ่มไหลมาบรรจบทางฝั่งขวาที่อำเภอฮอด ก่อนไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลที่อำเภอค้อยเต่า จากเขื่อนภูมิพล แม่น้ำปิงจะไหลผ่านที่ราบมาบรรจบกับแม่น้ำวังที่ไหลมาทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำปิงที่จังหวัดตาก และไหลผ่านที่ราบกว้างใหญ่ในเขตจังหวัดกำแพงเพชรบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ และเนื่องจากมีเขื่อนภูมิพลกั้นแม่น้ำปิงที่อำเภอสามเงา จังหวัดตาก จึงได้มีการแบ่งลุ่มน้ำปิงเป็นสองส่วนคือ ลุ่มน้ำปิงตอนบนที่อยู่เหนือเขื่อนภูมิพล และลุ่มน้ำปิงตอนล่างที่อยู่ท้ายเขื่อนภูมิพล ซึ่งในการศึกษานี้จะทำการศึกษาในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน

ลุ่มน้ำปิงตอนบน ตั้งอยู่ระหว่างเส้นละติจูด $17^{\circ} 14' 30''$ ถึง $19^{\circ} 47' 52''$ เหนือและระหว่างเส้นลองจิจูด $98^{\circ} 4' 30''$ ถึง $99^{\circ} 22' 30''$ ตะวันออก มีสภาพภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนปกคลุมด้วยป่าไม้ ลำน้ำในช่วงที่ไหลผ่านอำเภอเชียงดาวอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 500 ถึง 1,300 เมตร (รทก.) ความลาดชันท้องน้ำประมาณ 1:40 ลำน้ำช่วงที่ผ่านหุบเขาตอนบนในเขตอำเภอแม่แตงมีระดับความสูงประมาณ 320 ถึง 500 เมตร (รทก.) ความลาดชันท้องน้ำประมาณ 1:50 ลำน้ำช่วงที่ผ่านที่ราบในหุบเขาในเขตอำเภอแม่แตง อำเภอแม่ริม อำเภอเมือง มีระดับความสูงประมาณ 260 ถึง 300 เมตร (รทก.) ความลาดชันท้องน้ำประมาณ 1:1,800 ลำน้ำช่วงที่ผ่านที่ราบในหุบเขาก่อนไหลลงอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล มีระดับความสูงประมาณ 140 ถึง 260 เมตร (รทก.) ความลาดชันท้องน้ำประมาณ 1:1,590 ลุ่มน้ำปิงตอนบนมีแบ่งลุ่มน้ำย่อยเป็น 14 ลุ่มน้ำย่อย คือ แม่น้ำปิง

ตอนบน น้ำแม่จืด น้ำแม่แดง แม่น้ำปิงส่วนที่ 2 น้ำแม่ริม น้ำแม่กวง น้ำแม่งาน น้ำแม่ลี น้ำแม่กลาง
แม่น้ำปิงส่วนที่ 3 น้ำแม่แจ่มตอนบน น้ำแม่แจ่มตอนล่าง น้ำแม่หาด และน้ำแม่ตื่น โดยพื้นที่ลุ่มน้ำ
แสดงดังตารางที่ 1

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดพื้นที่ศึกษาครอบคลุม 5 ลุ่มน้ำย่อย คือ ลุ่มน้ำแม่แดง ลุ่มน้ำ
ปิงตอนบนส่วนที่ 1 ลุ่มน้ำแม่จืด ลุ่มน้ำแม่ริม และลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนส่วนที่ 2 ได้แสดงดังภาพที่ 1
ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนและพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 1 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำปิงตอนบน

ลำดับที่	ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่รับน้ำ (ตารางกิโลเมตร)
1	แม่น้ำปิงส่วนที่ 1	1,972
2	แม่แดง	1,956
3	แม่จืด	1,282
4	แม่ริม	565
5	แม่น้ำปิงส่วนที่ 2	1,723
6	แม่กวง	2,680
7	แม่แจ่มตอนบน	1,965
8	แม่งาน	1,732
9	แม่กลาง	616
10	แม่น้ำปิงส่วนที่ 3	3,180
11	แม่หาด	521
12	แม่ลี	2,080
13	แม่แจ่มตอนล่าง	1,930
14	แม่ตื่น	3,167
	ลุ่มน้ำปิงตอนบน	25,369

ที่มา: กรมชลประทาน (2556)



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนและพื้นที่ศึกษา

ที่มา: กรมชลประทาน (2553)

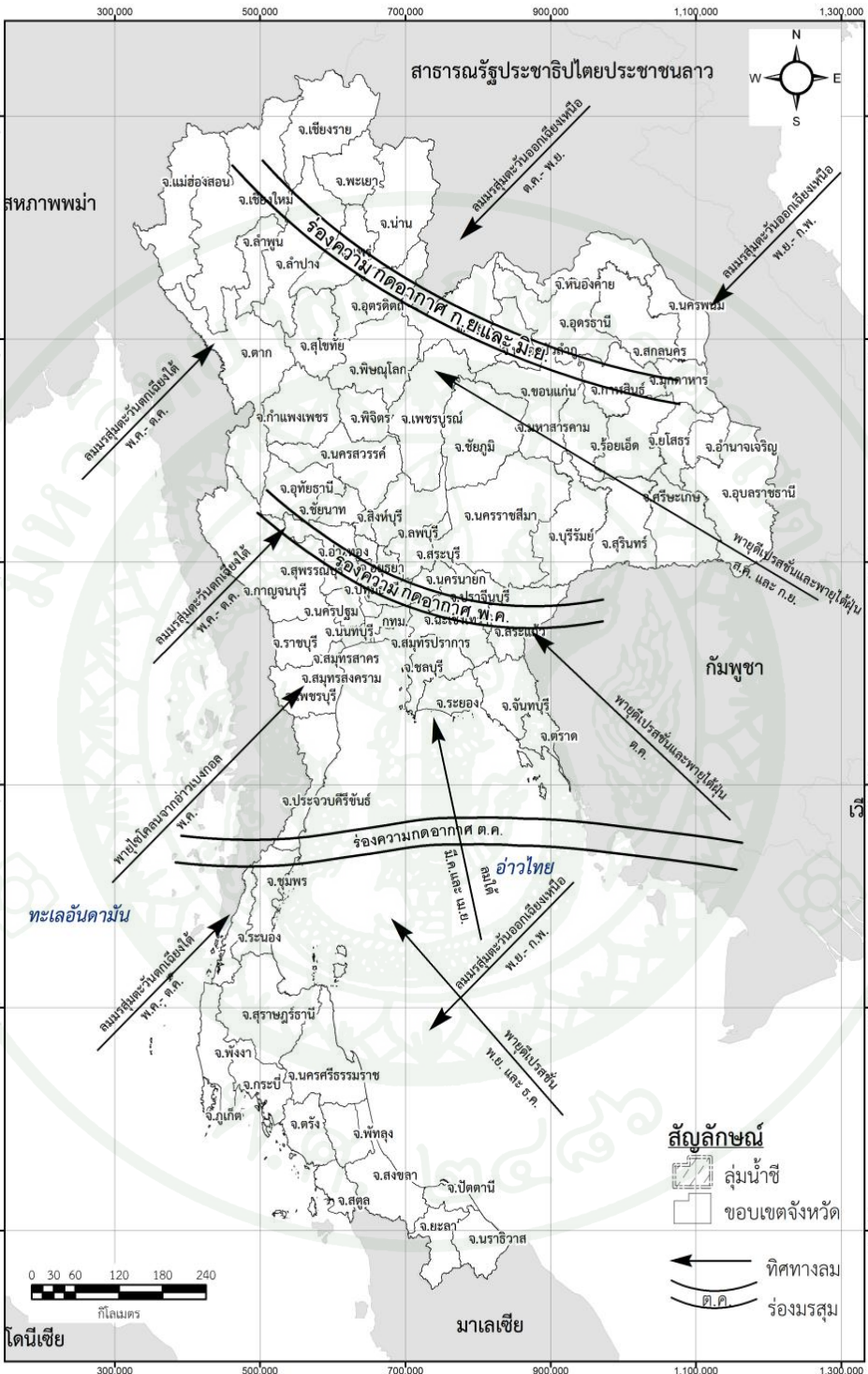
1.2. สภาพภูมิอากาศ

สภาพอากาศทั่วไปของกลุ่มน้ำปิงตอนบนอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนั้นยังได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชันซึ่งมาจากทะเลจีนใต้ทำให้มีฝนตกชุกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ดังภาพที่ 2 แสดงทิศทางของลมมรสุม พายุไต้ฝุ่นและตำแหน่งของร่องความกดอากาศและเนื่องจากกลุ่มน้ำปิงตอนบนมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ จึงใช้สถิติข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (พ.ศ. 2522-2551) ที่สถานีตรวจวัดอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ แสดงไว้ในตารางที่ 2 ซึ่งเก็บรวบรวมโดยกรมอุตุนิยมวิทยา ได้ดังนี้

ตารางที่ 2 สภาพภูมิอากาศพื้นที่ลุ่มน้ำปิงที่สถานีตรวจวัดอากาศจังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ. 2522-2551)

ตัวแปรภูมิอากาศ	ค่าเฉลี่ยรายปี	ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ย	เฉลี่ยสูงสุด	เฉลี่ยต่ำสุด
อุณหภูมิ (°C)	25.8	21.4 – 29.2	36.5	14.7
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	71	52 - 81	94	29
ระเหยจากผิวน้ำ (มม.)	1,610.80	96.6 – 186.7	-	-
ความครึ้มของเมฆ	4.8	1.7 - 8.2	-	-
ความเร็วลม (น็อต)	2.6	1.5 - 3.6	99	-
ปริมาณฝน (มม.)	1,132.20	3.7 – 210.9	-	-

ที่มา: กรมชลประทาน (2553)



ภาพที่ 2 ทิศทางของลมมรสุม พายุไต้ฝุ่น และตำแหน่งของร่องความกดอากาศ

ที่มา: กรมชลประทาน (2553)

1.3. ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่า

ข้อมูลปริมาณฝนในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน มีการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่อดีตถึงปี พ.ศ. 2553 โดยจำนวนสถานีวัดน้ำฝนในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่มีทั้งสิ้น 80 สถานี โดยปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีสำหรับจังหวัดเชียงใหม่ (53 สถานี) และลำพูน (10 สถานี) แสดงในตารางที่ 3

ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลสถานีน้ำฝนที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่รับน้ำของพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็น สถานีวัดน้ำฝนของกรมชลประทานจำนวน 8 สถานี ช่วงข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 ถึงปี พ.ศ. 2553 และการแบ่งสัดส่วนพื้นที่รูปเหลี่ยม Thiessen Polygon แสดงในตารางที่ 4 และ 11 ภาพที่ 3 และ 12

สำหรับข้อมูลปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำปิงตอนบนนั้น ได้มีการรวบรวมในช่วงปี พ.ศ.2503 ถึง 2553 โดยในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนสถานีวัดน้ำท่า 74 สถานี และในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูนมีจำนวนสถานีวัดน้ำท่า 9 สถานี ในด้านการศึกษาปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำปิงตอนบนนั้นประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือน โดยปริมาณน้ำท่าต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ (specific yield) ของลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำปิงตอนบนจะมีค่าอยู่ระหว่าง 3.20 ถึง 11.95 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 3 ฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของสถานีวัดน้ำฝนในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน

หน่วย : มิลลิเมตร													
จังหวัด	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
เชียงใหม่	44.3	161	142	165	220	211	120	41.8	13.7	9.2	4.5	12.3	1,145.1
ลำพูน	48.6	158	114	116	168	192	122	44.2	8.1	4.7	4.9	15.4	995.6

ที่มา: กรมชลประทาน (2553)

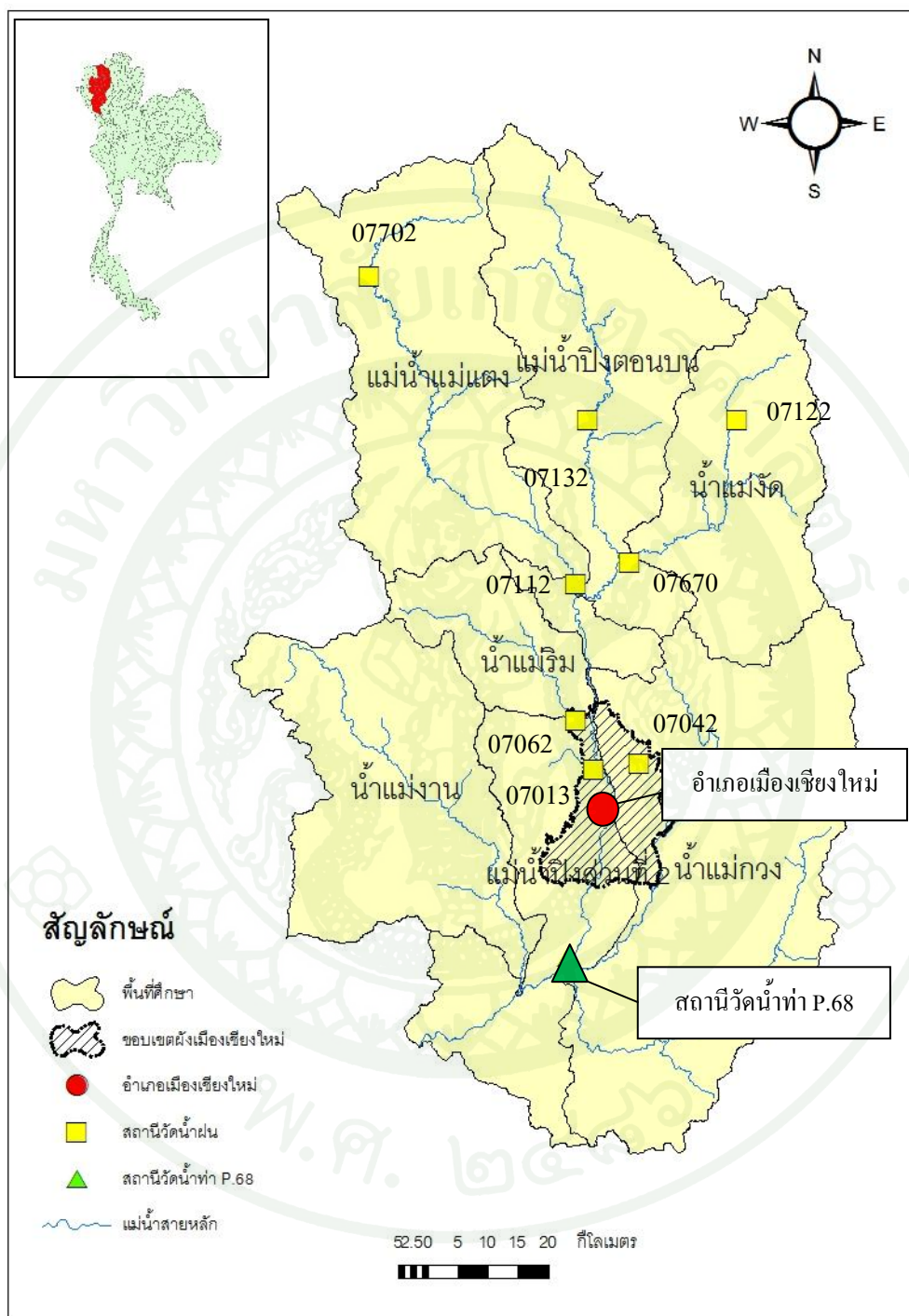
ตารางที่ 4 สถานีวัดน้ำฝนของพื้นที่ศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ของกรมชลประทาน

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	ชื่อสถานี	ตำแหน่งสถานี		ช่วงปี สถิติข้อมูล
			ละติจูด	ลองจิจูด	
1	07013	อ.เมือง	18-50-23	98-58-32	2523-2553
2	07042	อ.สันทราย	18-50-51	99-02-54	2523-2553
3	07062	อ.แม่วิม	18-54-47	98-56-52	2523-2553
4	07112	อ.แม่แตง	19-07-08	98-56-52	2523-2553
5	07122	อ.พร้าว	19-21-52	99-12-17	2523-2553
6	07132	อ.เชียงดาว	19-21-53	98-58-00	2523-2553
7	07670	โครงการแม่งัด	19-10-10	99-03-09	2523-2553
8	07702	อ.เวียงแหง	19-34-48	98-37-09	2523-2553

ที่มา: กรมชลประทาน (2553)

1.4. สภาพการใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินในกลุ่มน้ำปิงตอนบนสามารถจำแนกประเภทการใช้ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5 โดยกลุ่มน้ำปิงตอนบนครอบคลุมพื้นที่ 25,454 ตารางกิโลเมตร หรือ 15,908,750 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้มีประมาณ 12,659,563 ไร่ หรือร้อยละ 79.58 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เกษตรกรรมมีประมาณ 2,432,326 ไร่ หรือร้อยละ 15.29 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่อยู่อาศัยมีประมาณ 451,792 ไร่ หรือร้อยละ 2.84 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่และลำพูน พื้นที่แหล่งน้ำทั้งที่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่สร้างขึ้นมีประมาณ 122,949 ไร่ หรือเพียงร้อยละ 0.77 ของพื้นที่ทั้งหมด และยังมีพื้นที่ใช้งานอื่นๆ อีกประมาณ 242,120 ไร่ หรือร้อยละ 1.52 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยสัดส่วนสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของกลุ่มน้ำปิงตอนบนแสดงในรูปแบบแผนภูมิในภาพที่ 4 สัดส่วนสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของกลุ่มน้ำปิงตอนบน ส่วนข้อมูลการใช้ที่ดินพื้นที่กลุ่มน้ำปิงตอนบนปี พ.ศ.2547 และปี พ.ศ.2552 แสดงในตารางที่ 6 และ 7 กับภาพที่ 5 และ 6



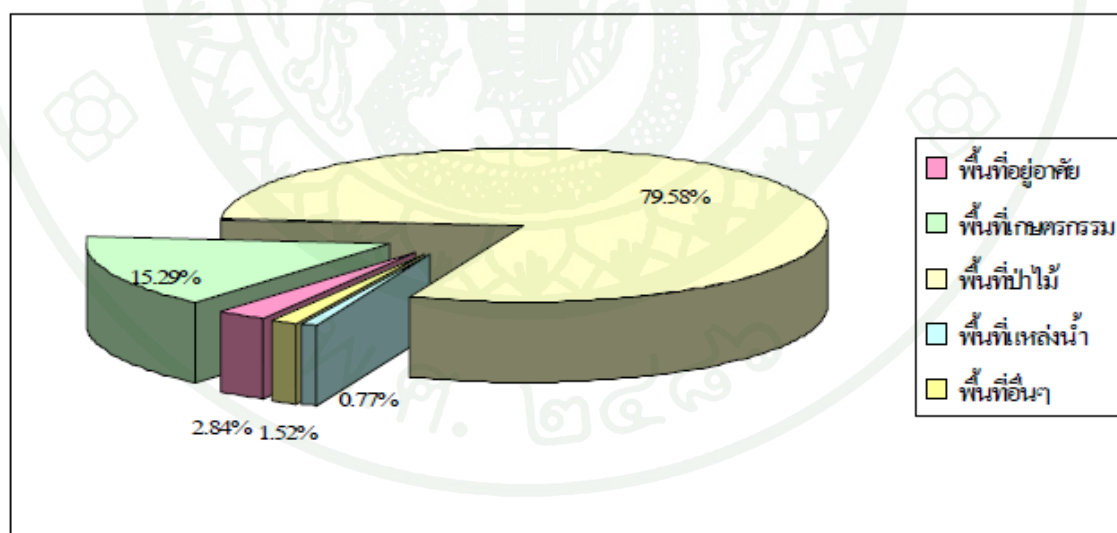
ภาพที่ 3 แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนในกลุ่มน้ำปิงตอนบนที่ใช้ในการศึกษา

ที่มา: กรมชลประทาน (2553)

ตารางที่ 5 สภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของกลุ่มน้ำปึงตอนบน

ลำดับที่	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		ไร่	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
1	พื้นที่ป่าไม้	12,659,563	79.58
2	พื้นที่เกษตรกรรม	2,432,326	15.29
3	พื้นที่อยู่อาศัย	451,792	2.84
4	พื้นที่แหล่งน้ำ	122,949	0.77
5	พื้นที่ใช้งานอื่นๆ	242,120	1.52
กลุ่มน้ำปึงตอนบน		15,908,750	100

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2547)



ภาพที่ 4 สัดส่วนสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบันของกลุ่มน้ำปึงตอนบน

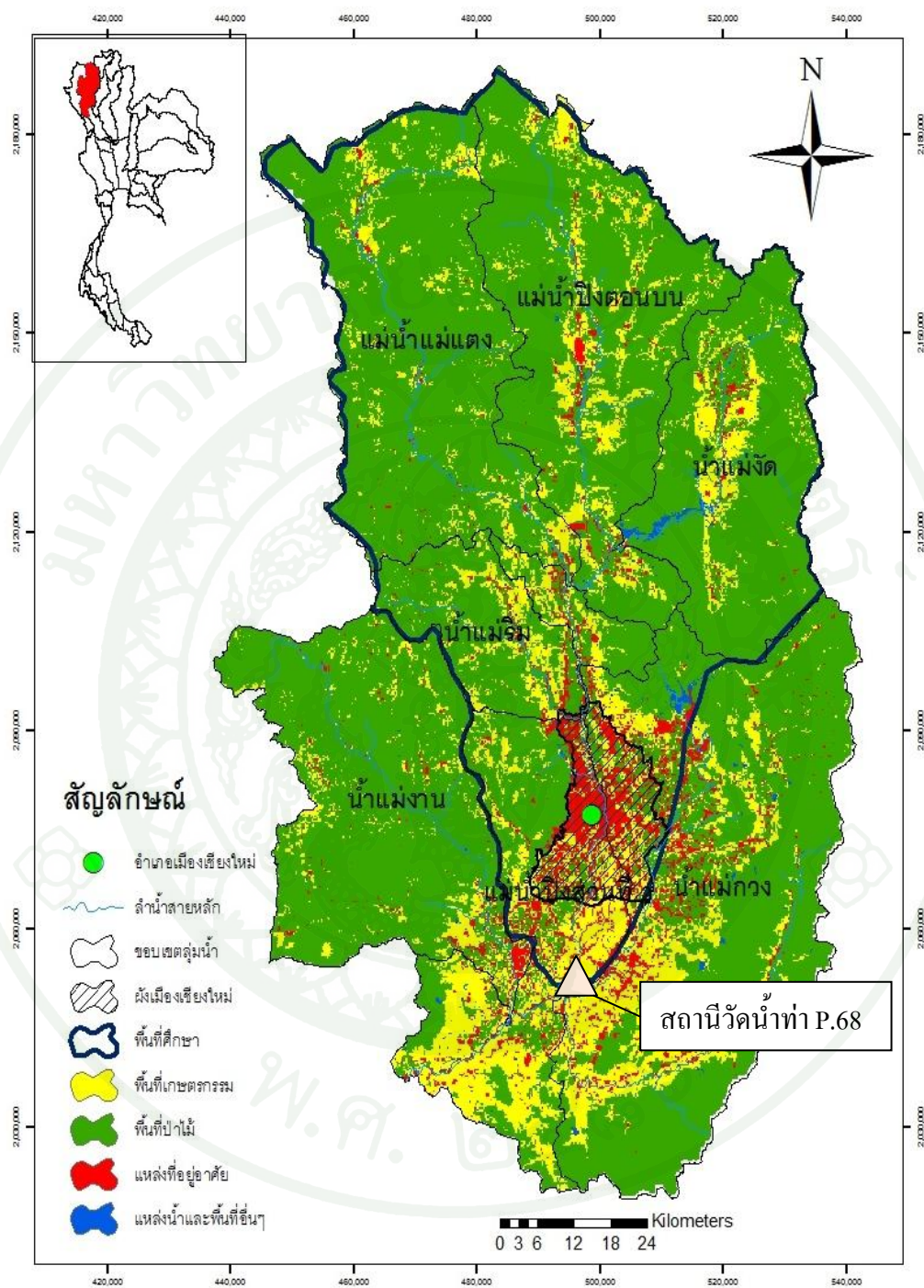
ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางที่ 6 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2547

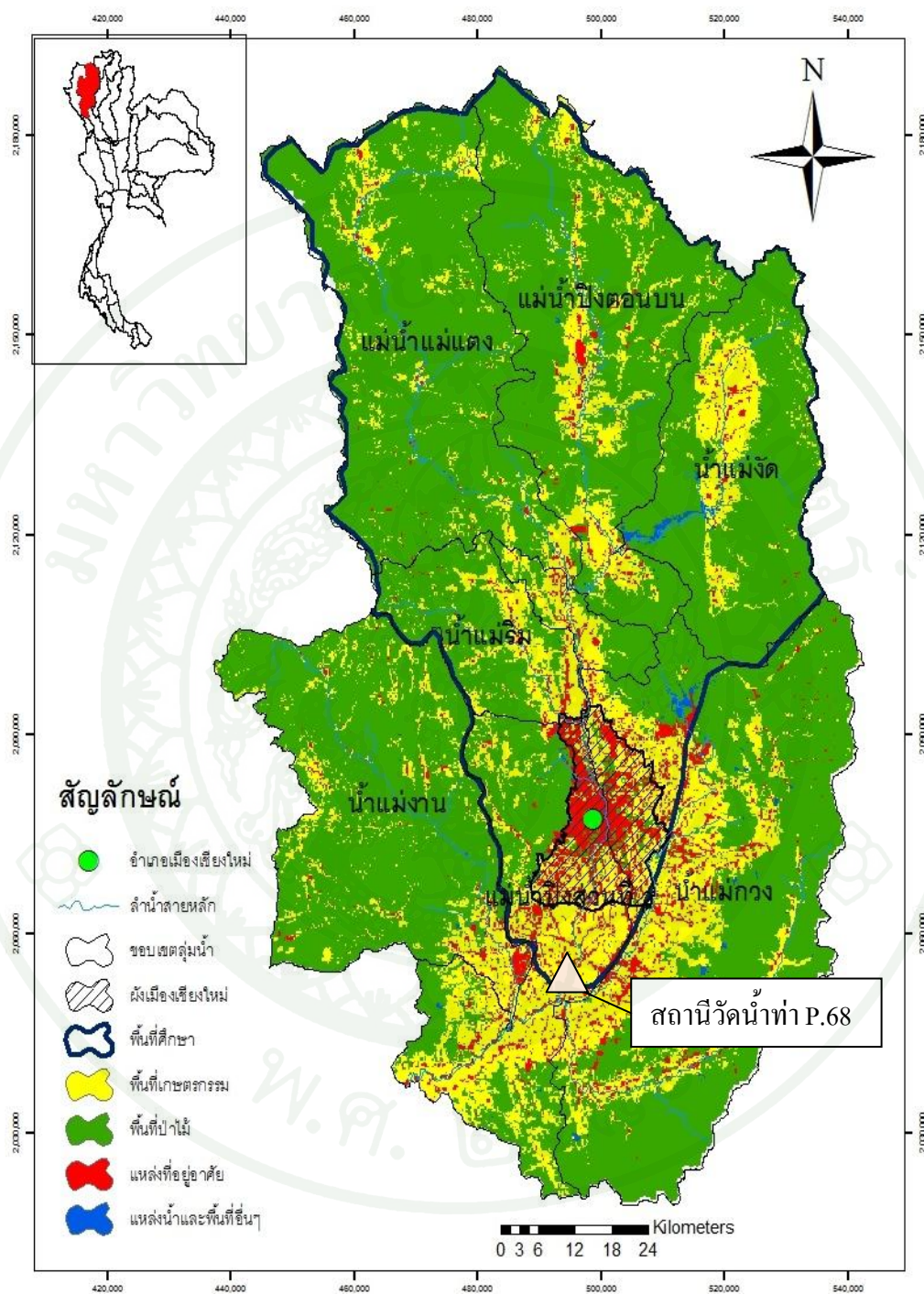
ลำดับ	ประเภทการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดินในปี 2547	
		ไร่	ร้อยละ
1	พื้นที่ป่าไม้	6,124,505	78.18
2	พื้นที่เกษตรกรรม	948,949	16.17
3	พื้นที่อยู่อาศัย	169,510	2.29
4	พื้นที่แหล่งน้ำและอื่นๆ	159,507	3.36
	ลุ่มน้ำปิงตอนบน	7,402,471	100

ตารางที่ 7 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2552

ลำดับ	ประเภทการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดินในปัจจุบันปี 2552	
		ไร่	ร้อยละ
1	พื้นที่ป่าไม้	5,584,299	75.44
2	พื้นที่เกษตรกรรม	1,359,019	18.37
3	พื้นที่อยู่อาศัย	329,028	4.44
4	พื้นที่แหล่งน้ำและอื่นๆ	130,125	1.75
	ลุ่มน้ำปิงตอนบน	7,402,471	100



ภาพที่ 5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2547



ภาพที่ 6 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปึงตอนบน ปี 2552

1.5. การใช้ที่ดินผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่

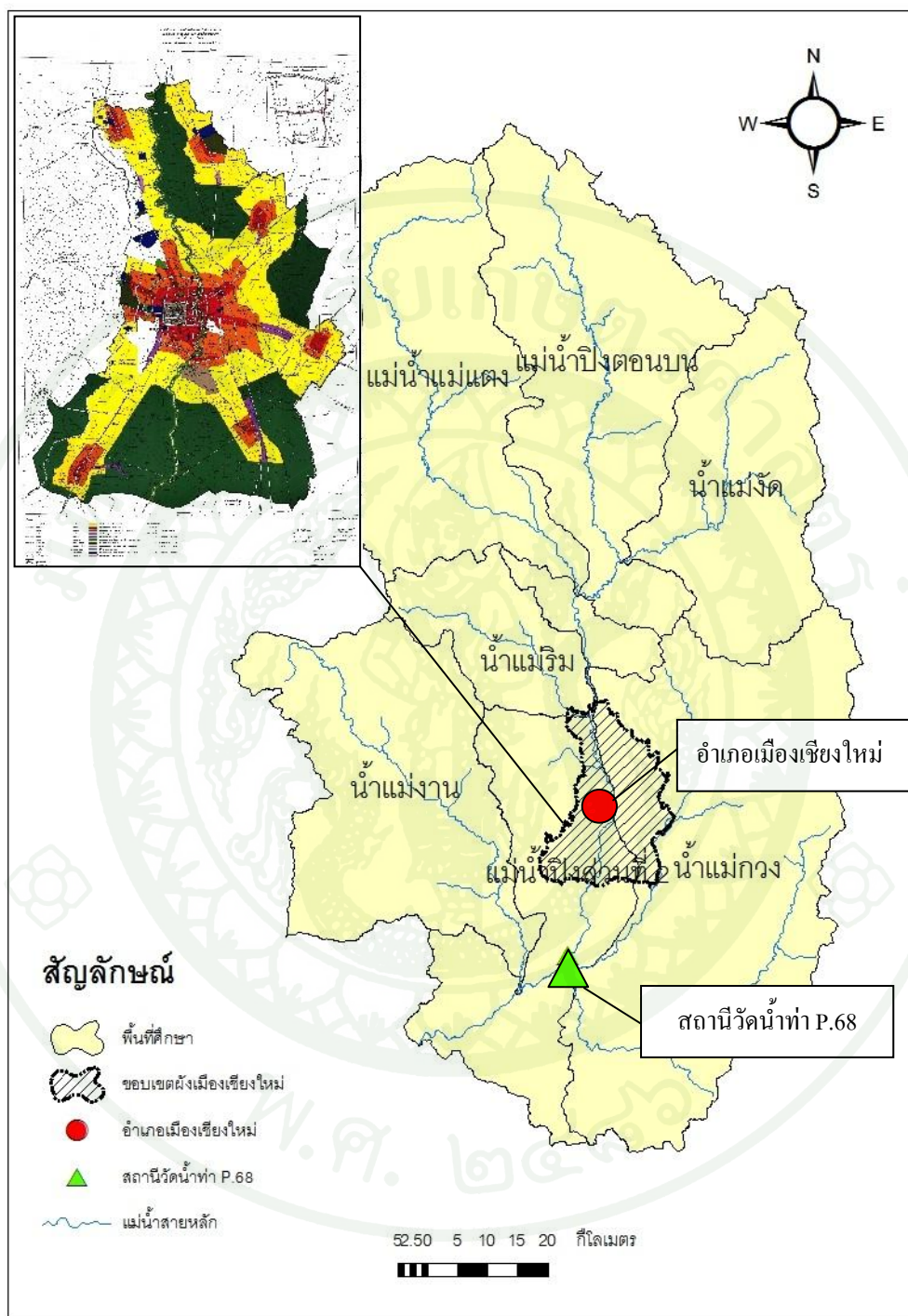
การใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่ จากสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า พื้นที่ผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่ พ.ศ.2542 โดยส่วนใหญ่เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูป เป็นต้น รองลงมาจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ในภาพที่ 7 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่

1.6. ข้อมูลดิน (Soil data)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดิน คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน การแพร่กระจายของดิน การจำแนกและความสัมพันธ์ของดินนั้น ๆ อย่างละเอียดในพื้นที่ 3 แห่ง คือ ดอยปุย ดอยหลวง จังหวัดเชียงรายและแม่สะนาม (Mae Sanaam) จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าคุณสมบัติของดินและชนิดของพืชพรรณ จะมีความแปรปรวนสูง ตัวแปรทางสภาพอากาศเช่นปริมาณน้ำฝนและความชื้น มีอิทธิพลในการเกิดของดินและ การเจริญเติบโตของพืชพรรณนั้นมาก ๆ สภาพภูมิอากาศ เช่น ทิศทางของสภาพพื้นที่ ความลาดชันและ ลักษณะขรุขระของพื้นที่ พบว่า มีอิทธิพลต่อดินและพืชพรรณในบริเวณที่สูงชันและที่ดอนบนภูเขาสูง ข้อมูลชุดดินของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนแสดงในภาพที่ 8 รายละเอียดชุดดินอธิบายไว้ในภาคผนวก จ

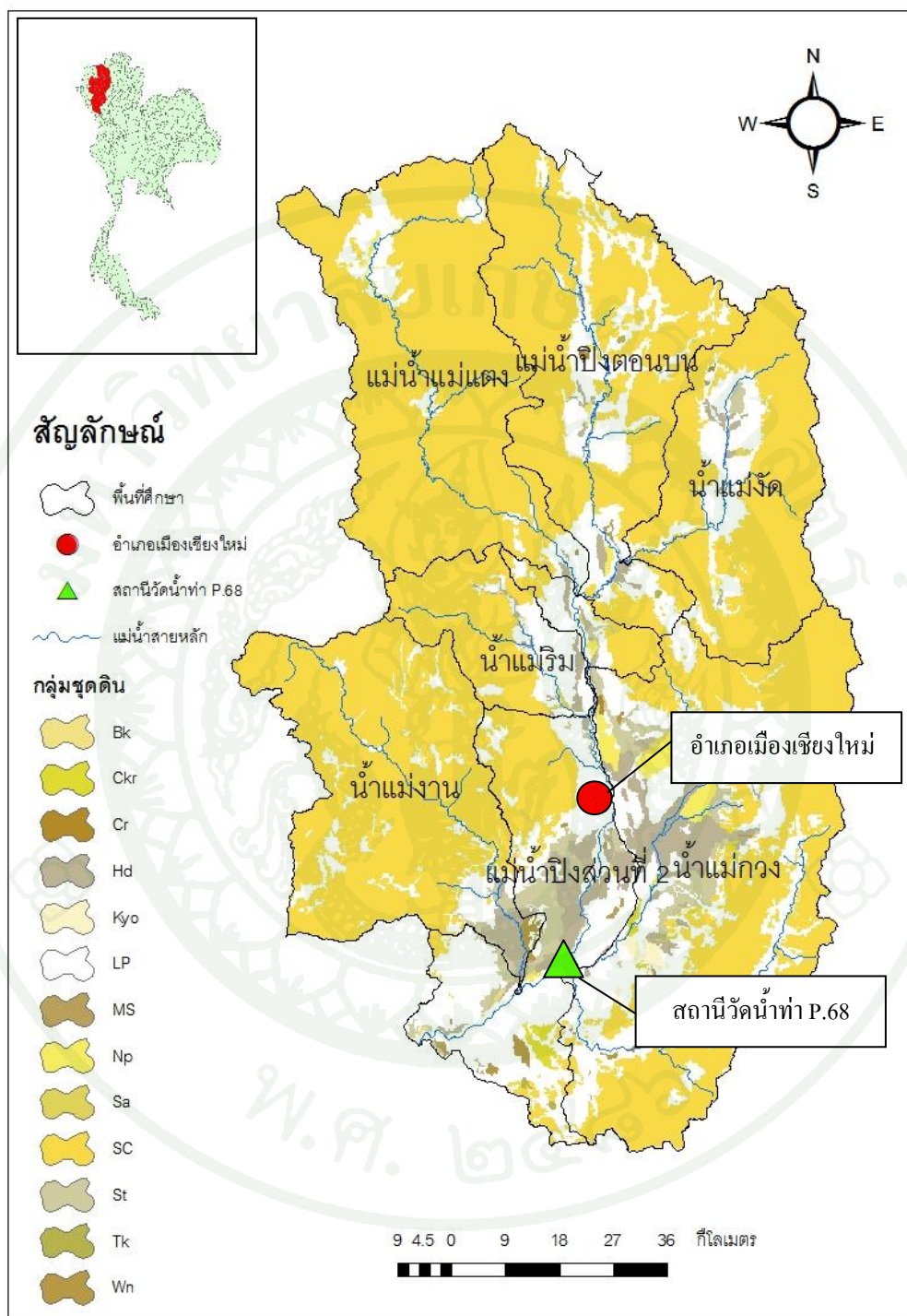
กรมพัฒนาที่ดิน (2547) ได้จัดทำแผนที่ดินจังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งดินเป็น 66 ชุด แต่สำหรับในพื้นที่ลุ่มน้ำนี้จะมิดิน อยู่ 7 ชุดดินดังนี้คือ

1. ดินชุดที่ 1 ดินผสมของดินตะกอน (AC: Alluvial Complex)
2. ดินชุดที่ 33 ดินชุดห้วงฉัตรประเภทลอนลาด (HC-B)
3. ดินชุดที่ 37 ดินชุดแม่ริมประเภทลอนชัน (Mr-C: Mae Rim series, Rolling Phase)
4. ดินชุดที่ 38 หน่วยสัมพันธ์ของดินชุดแม่ริม / ห้วงฉัตรประเภทลอนลาด (Mr-B/HC-B: Mae Rim/Hang Chat association, undulating phase Rolling Phase)
5. ดินชุดที่ 61 ดินชุดดอยปุยประเภทลอนชัน (Dp-C: Doi Pui Series, Rolling Phase)
6. ดินชุดที่ 62 ดินชุดดอยปุยประเภทพื้นที่เนินเขา (Dp-D: Doi Pui Series, Hilly Phase)
7. ดินชุดที่ 66 หน่วยดินผสมของดินบริเวณพื้นที่สูงชัน (SC: Slope Complex)



ภาพที่ 7 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่

ที่มา: สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่ (2551)



ภาพที่ 8 ลักษณะกลุ่มชุดดินของพื้นที่ศึกษาในกลุ่มน้ำปิงตอนบน

1.6. คุณลักษณะของดินและพืชปกคลุมน้ำ

โดยที่คุณลักษณะของดินและพืชปกคลุมน้ำ หากพิจารณารวมเข้าด้วยกันแล้วจะเรียกว่า Soil-Cover complexes (วีรพล, 2531) สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

1.6.1 คุณลักษณะของดิน (Soil) คุณสมบัติทางอุทกวิทยาของดินหรือกลุ่มของดินเป็นแฟกเตอร์ที่มีความจำเป็นในการวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาลุ่มน้ำ หากไม่พิจารณาเกี่ยวข้องกับความลาดชันของลุ่มน้ำและพืชปกคลุมแล้ว จะสามารถแบ่งดินออกได้ตามคุณสมบัติทางด้านอุทกวิทยาดังนี้

1.6.2 กลุ่มชุดดิน A (Low runoff potential) ดินในกลุ่มนี้จะมีอัตราการซึมลงดินสูง ถึงแม้ว่าจะเปียกชุ่มแล้วก็ตาม ส่วนมากประกอบด้วยทรายและกรวด มีความสามารถระบายน้ำได้ดี ดินประเภทนี้มีอัตราการเคลื่อนตัวของน้ำผ่านดิน (Water transmission) สูง ด้วยเหตุดังกล่าวนี้จึงมีศักยภาพน้ำท่า (Runoff potential) ต่ำมาก

1.6.3 กลุ่มชุดดิน B ดินในกลุ่มนี้มีอัตราการซึมลงดินปานกลางเมื่อเปียกชุ่ม มีความลึกปานกลางถึงลึกมาก การระบายน้ำดีปานกลางและดี ดินประเภทนี้มีเนื้อตั้งแต่ละเอียดปานกลางจนถึงหยาบปานกลาง นอกจากนี้ยังมีอัตราการเคลื่อนของน้ำผ่านดินปานกลาง

1.6.4 กลุ่มชุดดิน C ดินในกลุ่มนี้มีอัตราการซึมของน้ำลงดินต่ำเมื่อเปียกชุ่ม ส่วนใหญ่ประกอบด้วยชั้นดินซึ่งขัดขวางต่อการเคลื่อนตัวในแนวลึกของน้ำ ดินประเภทนี้มีเนื้อละเอียดปานกลางจนถึงละเอียด และมีอัตราการเคลื่อนตัวของน้ำผ่านดินต่ำ

1.6.5 กลุ่มชุดดิน D (high runoff potential) ดินในกลุ่มนี้มีอัตราการซึมของน้ำลงดินต่ำมากเมื่อเปียกชุ่ม ส่วนใหญ่จะเป็นพวกดินเหนียวที่มีศักยภาพในการบวมตัวสูง เป็นพวกดินที่มีระดับน้ำใต้ดินอยู่สูงตลอดเวลา เป็นดินที่มีชั้นดินเหนียวอยู่ใกล้ ๆ กับผิวดิน หรือเป็นพวกดินที่มีชั้นดินซึ่งน้ำซึมผ่านได้ยากอยู่ใกล้กับผิวดิน เป็นต้น อัตราการเคลื่อนตัวของน้ำผ่านดินประเภทนี้จะต่ำมากดังนั้นพอสรุปได้ว่าลุ่มน้ำที่ปกคลุมไปด้วยดินกรุปนี้ จะมีศักยภาพในการเกิดน้ำท่าค่อนข้างสูง

1.7. การระเหยของน้ำจากแหล่งน้ำ

การระเหยเป็นขบวนการที่น้ำจากพื้นดินและพื้นน้ำกลายเป็นไอน้ำลอยขึ้นสู่บรรยากาศเนื่องจากการแลกเปลี่ยนโมเลกุลของน้ำระหว่างพื้นผิวที่ระเหยกับบรรยากาศบริเวณนั้น จึงอาจให้คำนิยามของการระเหยว่า คือ อัตราสุทธิของการถ่ายเทไอน้ำ ซึ่งอาจเกิดจากการที่น้ำได้รับพลังงานความร้อนจำนวนหนึ่งซึ่งมากพอที่จะทำให้โมเลกุลของน้ำหลุดจากผิวน้ำลอยขึ้นสู่บรรยากาศในสภาพของการเป็นไอ ในขณะเดียวกันไอน้ำในบรรยากาศบางส่วนก็กลับคืนสู่ผิวน้ำกลายเป็นของเหลว ถ้าอัตราที่โมเลกุลของน้ำหลุดลอยขึ้นสู่บรรยากาศมากกว่าการกลับคืนสู่ผิวน้ำ การระเหยสุทธิก็จะเกิดขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมด้วย เช่น มีลมพัดพาเอาไอน้ำออกจากบริเวณนั้นเพื่อลดความดันไอน้ำทำให้ไม่เกิดสภาวะไอน้ำอิ่มตัว จึงทำให้การระเหยสุทธิเกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง พลังงานความร้อนดังกล่าวข้างต้น ที่ถูกใช้ในการทำให้โมเลกุลของน้ำเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอน้ำโดยที่อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงเรียกว่าความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ

1.7.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการระเหยของน้ำ ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการระเหยของน้ำ ประกอบด้วย รังสีแสงอาทิตย์ ลม ความชื้นสัมพัทธ์ นอกจากนี้ปัจจัยทั้ง 3 ดังกล่าวข้างต้น อัตราการระเหยยังขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวที่ระเหยและปริมาณของเกลือหรือสารประกอบอื่นๆ ที่อยู่ในน้ำ

1) รังสีแสงอาทิตย์ (Solar radiation) แสงอาทิตย์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการระเหยของน้ำมากที่สุด เช่น ในวันที่มีเมฆปกคลุมท้องฟ้าซึ่งจะไปบดบังรังสีแสงอาทิตย์ โมเลกุลของน้ำก็จะได้รับพลังงานความร้อนลดลง ซึ่งจะเป็นสาเหตุที่สำคัญทำให้อัตราการระเหยลดลง

2) ลม (wind) ในขณะที่น้ำระเหยจากผิวน้ำขึ้นสู่บรรยากาศอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา จะทำให้อากาศบริเวณเหนือผิวน้ำนั้นมีค่าความดันไอน้ำสูงขึ้น ส่งผลทำให้อัตราการระเหยของน้ำลดลงแต่เมื่อมีลมพัดพาเอาอากาศแห้งมาแทนที่การระเหยก็จะเกิดขึ้นต่อไปได้โดยง่าย

3) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ถ้าอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูงแสดงว่าไอน้ำใกล้จะอิ่มตัว ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้อัตราการระเหยลดลง ในทางกลับกันถ้าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำการระเหยก็จะเกิดได้ง่ายขึ้น

1.8. การระเหยของน้ำจากผิวดิน

การระเหยจากผิวดินขึ้นอยู่กับชนิดของดินและปริมาณน้ำในดิน ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะประเมิน สำหรับดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ การระเหยอาจมีค่าใกล้เคียงกับการระเหยจากผิวน้ำ เมื่อความชื้นในดินลดลงอย่างรวดเร็ว การระเหยก็จะลดลงอย่างรวดเร็วด้วย จนกระทั่งความชื้นในดินลดลงถึงจุด Field Capacity ก็จะมีการระเหยน้อยลงจนกระทั่งถึงจุด Threshold จะไม่มีการระเหยเลย และความชื้นที่สูงบริเวณเหนือผิวดิน จะทำตัวเป็นเกราะกำบังจากพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นสาเหตุให้การระเหยจากผิวดินลดลง

2.การวิเคราะห์ประชากร

ข้อมูลด้านประชากร เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความถูกต้อง แม่นยำ และความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์เพื่อวางแผนผังเมืองรวม ด้วยเหตุนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรจำเป็นต้องใช้สถิติ สูตรทางคณิตศาสตร์ และระเบียบวิธีการวิเคราะห์ทางด้านประชากรศาสตร์ (demographic analysis) ซึ่งมีอยู่หลากหลาย (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2551) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้รวบรวมวิธีการคำนวณไว้ในภาคผนวกที่ ก

การพัฒนาตัวแบบเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ทั้งสิ้น 5 ประเด็น ได้แก่

- 1) ตัวแบบการศึกษาและเปรียบเทียบขนาดของประชากร
- 2) ตัวแบบเพื่อการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากร (population growth rates)
- 3) ตัวแบบเพื่อการศึกษาโครงสร้างประชากรและการสร้างปริมิตประชากร
- 4) ตัวแบบเพื่อการคาดประมาณจำนวนประชากร
- 5) เครื่องมือทางวิชาการเพื่อพัฒนารอบแนวคิดและวิธีการศึกษาเรื่อง “ประชากรแฝง”

2.1. การศึกษาขนาดของประชากร

ขนาดหรือจำนวนประชากรเป็นตัวเลขสำคัญที่ใช้เพื่อการคำนวณตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจการเมือง และใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์ประชากรเพื่อวางแผนเมืองรวม การนำตัวเลขทางด้านประชากรมาใช้มีวิธีการนำเสนอหลากหลายไม่ว่าจะเป็นจำนวนประชากร สัดส่วน ร้อยละ อัตราส่วน หรืออัตราต่าง ๆ ผู้ที่จะนำตัวเลขทางประชากรไปใช้ควรมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการคำนวณและวิธีการวัดเพื่อจะได้้นำตัวเลขหรือสถิติต่าง ๆ เกี่ยวกับประชากรไปใช้อย่างถูกต้อง หรือสามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักและวิธีในการคำนวณการนำเสนอข้อมูลทางประชากรด้วยตัวเลขแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ จำนวนสัมบูรณ์ (absolute number) และจำนวนสัมพัทธ์ (relative number) ซึ่งจำนวนทั้ง 2 แบบมีลักษณะแตกต่างกันดังนี้ (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2551)

1) จำนวนสัมบูรณ์ (absolute number) หมายถึง ตัวเลขที่มีความสมบูรณ์อยู่แล้วในตัวเอง สามารถใช้ในการสื่อความหมายได้โดยไม่ต้องนำไปคิดคำนวณสัมพันธ์กับจำนวนอื่น ๆ จำนวนสัมบูรณ์ใช้เพื่อแสดงข้อเท็จจริงว่าเกิดเหตุการณ์ใด ๆ เป็นจำนวนเท่าใด ยกตัวอย่างเช่น ในเขตผังเมืองรวมมีจำนวนประชากรทั้งหมดเท่าใด จำนวนคนเกิด คนตาย หรือคนย้ายถิ่นมีมากหรือน้อยเท่าใดดังนี้ เป็นต้น การใช้จำนวนสัมบูรณ์ถึงแม้จะมีประโยชน์แต่เมื่อใช้เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบมักพบว่ามีข้อจำกัด ทั้งนี้เพราะการเปรียบเทียบตัวเลขทางประชากรด้วยจำนวนสัมบูรณ์ซึ่งมาจากประชากรฐานที่ต่างกันทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่าตัวเลขทางด้านประชากรที่ศึกษานั้นมีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

2) จำนวนสัมพัทธ์ (relative number) หมายถึง ตัวเลขที่ได้จากการนำตัวเลขมากกว่าหนึ่งจำนวนมาคิดคำนวณด้วยกัน เป็นการแสดงตัวเลขซึ่งเป็นผลมาจากการเปรียบเทียบตัวเลข 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งทำให้การแปลความหรือการวิเคราะห์มีความหมายมากขึ้น และสามารถใช้ประโยชน์ในการเปรียบเทียบหรือแสดงความแตกต่างของประชากรตามมิติของพื้นที่ มิติของเวลา หรือใช้ในการเปรียบเทียบเหตุการณ์ทางประชากรของประชากรกลุ่มต่าง ๆ ได้ซึ่งจำนวนสัมพัทธ์ได้ถูกนำมาใช้เป็นมาตรวัดที่สำคัญทางด้านประชากรจำนวนสัมพัทธ์ที่นำมาใช้ในการศึกษาหรือนำเสนอผลทางด้านประชากรจะมีอยู่อย่างหลากหลายดังนี้

- 2.1) อัตราส่วน (ratio)
- 2.2) สัดส่วน (proportion)
- 2.3) ร้อยละ (percent) หรือ อัตราส่วนร้อยละ (percentage)
- 2.4) อัตรา (rate)
- 2.5) ความน่าจะเป็น (probability)

2.2. การศึกษาจำนวนประชากรในอนาคต

1. การคาดประมาณประชากร

การคาดประมาณประชากร (population estimation) เป็นการประมาณการเกี่ยวกับประชากรในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกับปัจจุบัน การคาดประมาณประชากรมีวิธีการอยู่ 2 วิธีคือ

- 1.1 การคาดประมาณระหว่างช่วง (inter-censal estimate)
- 1.2 การคาดประมาณนอกช่วง (post-censal estimate)

ซึ่งระยะเวลาของการคาดประมาณประชากร อาจทำได้ทั้งในระยะยาว (มากกว่า 25 ปีขึ้นไป) ระยะกลาง (ประมาณ 10-25 ปี) และระยะสั้น (ต่ำกว่า 10 ปี) ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน หากใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่างๆ ได้ค่อนข้างรวดเร็ว การคาดประมาณประชากร ควรใช้ระยะเวลาดำกว่า 10 ปี หากเป็นการคาดประมาณประชากร เพื่อใช้ในการบริหารจัดการด้านสาธารณสุขการหรือการก่อสร้าง การเคหะ หรือการวางผังเมืองรวมควรใช้ระยะกลาง (ประมาณ 10 ถึง 15 ปีหรือ 25 ปี) และการคาดประมาณประชากร เพื่องานวางแผนทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ อาทิเช่น ป่าไม้ แหล่งน้ำ อาจใช้ระยะยาวได้ (สำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2551)

วิธีการวิเคราะห์/การคำนวณการเพิ่มประชากรหรือการเปลี่ยนแปลงทางประชากร

แนวคิดเกี่ยวกับการเพิ่มประชากรหรือการเปลี่ยนแปลงทางประชากรในท้องที่ใด ๆ เป็นผลมาจาก การเกิด การตาย และการย้ายถิ่น หากพื้นที่ใดมีตัวเลขเกี่ยวกับปรากฏการณ์เหล่านี้ครบถ้วนก็

สามารถคำนวณการเพิ่มหรืออัตราเพิ่มประชากรได้ โดยใช้วิธีการคำนวณที่เรียกว่า “สมการสมดุล” (balancing equation) คือ

$$\text{จำนวนการเพิ่มประชากร } (P_t - P_0) = B - D + I - O$$

$$\text{อัตราการเพิ่มประชากร} = \frac{(B - D + I - O) \times 100}{P_0}$$

$$\text{ร้อยละของการเปลี่ยนแปลง} = [(P_t - P_0) / P_0] \times 100$$

P_0	หมายถึง จำนวนประชากรในช่วงแรกของเวลาที่ศึกษา
P_t	หมายถึง จำนวนประชากรในช่วงหลังของเวลาที่ศึกษา
B	หมายถึง จำนวนเกิด (birth) ในช่วงเวลาที่ศึกษา
D	หมายถึง จำนวนตาย (deaths) ในช่วงเวลาที่ศึกษา
I	หมายถึง จำนวนผู้ย้ายถิ่นเข้า (in-migrants) ในช่วงเวลาที่ศึกษา
O	หมายถึง จำนวนผู้ย้ายถิ่นออก (out-migrants) ในช่วงเวลาที่ศึกษา

การคำนวณการเปลี่ยนแปลงประชากรหรือการเพิ่มประชากรในอนาคต

วิธีการในการคำนวณการเพิ่มหรือการเปลี่ยนแปลงประชากร ณ สองจุดเวลามีอยู่อย่างหลากหลายอันได้แก่ วิธีเลขคณิต วิธีเรขาคณิต และวิธีต่อเนื่อง และได้สรุปไว้ว่าสูตรที่ใช้ในการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรที่เหมาะสมที่สุดคือ “วิธีต่อเนื่อง” ดังนั้น สูตรทางคณิตศาสตร์ที่ใช้จึงตั้งอยู่บนพื้นฐานของการคำนวณการเปลี่ยนแปลงประชากรหรือการเพิ่มประชากรในอนาคตโดยการใช้สูตรของ “วิธีต่อเนื่อง” ดังนี้

$$P_t = P_0 e^{rn}$$

P_t	หมายถึง จำนวนประชากรในเวลาในอนาคตที่ต้องการ
P_0	หมายถึง จำนวนประชากรฐานหรือประชากรในเวลาเริ่มต้น
r	หมายถึง อัตราเพิ่มประชากรต่อปี
n	หมายถึง ระยะเวลาหรือจำนวนปีที่ต้องการ

การวิเคราะห์ความต้องการการใช้ที่ดินในอนาคต

การศึกษาในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากขั้นตอนที่ผ่านมา คือ ข้อมูลการใช้ที่ดินจำแนกประเภทในปัจจุบัน ข้อมูลประชากรในอนาคตของปีเป้าหมาย และมาตรฐานการใช้ที่ดินของกรมโยธาธิการและผังเมือง โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ คือ

คำนวณหาความหนาแน่นประชากรเฉลี่ยของพื้นที่ได้ ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นประชากรเฉลี่ย} = \frac{\text{ประชากรทั้งหมด}}{\text{พื้นที่ทั้งหมด}}$$

3. แบบจำลองอุทกวิทยา Soil And Water Assessment Tool (SWAT)

แบบจำลองสาธารณสถิติ SWAT ย่อมาจาก Soil and Water Assessment Tool เป็นแบบจำลองทางด้านอุทกวิทยา โดยแบบจำลอง SWAT เป็น model ประเภท continuous-time basin-scale hydrologic model ใช้ในการประเมินประมาณน้ำท่า การวิเคราะห์ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าจากการเปลี่ยนแปลงสภาพดินและการใช้ที่ดิน ผลกระทบจากการใช้ยาฆ่าแมลง (pesticide) วงจรสารอาหาร (nutrient cycling) การกัดเซาะและการเคลื่อนย้ายตะกอน (erosion and sediment transport) หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นประเภท River basin scale model และยังมีสามารถในการพยากรณ์บนพื้นที่ลุ่มน้ำ (Watershed) ได้ทั้งปริมาณน้ำ และ คุณภาพน้ำ นอกจากนี้ยังนำไปใช้เพื่อช่วยวิเคราะห์วางแผนพัฒนาโครงการในลุ่มน้ำได้อย่างเหมาะสม และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ยังสามารถจำลองกระบวนการต่างๆ ทางกายภาพที่เกิดขึ้นภายในลุ่มน้ำ โดยแบบจำลอง SWAT ได้มีการนำข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ (Geo Informatic System) ซึ่งข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศสามารถทำได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำสูง โดยผ่านโปรแกรม Arc View มาประยุกต์ใช้กับแบบจำลอง SWAT และถูกเรียกว่า AVSWAT (Arc View SWAT) นอกจากนี้แบบจำลอง SWAT ยังเป็นแบบจำลองประเภท public domain สามารถดาวน์โหลดแบบจำลองทางอินเทอร์เน็ตไปใช้ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด ซึ่งคาดว่าจะช่วยแก้ปัญหาด้านลิขสิทธิ์ราคาแพงของแบบจำลองมาตรฐานสากล และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแบบจำลองทางวิศวกรรมของประเทศไทย โดยเฉพาะกับงานทางด้านวิศวกรรมทรัพยากรน้ำด้วย การศึกษา เก็บข้อมูลและประเมินผลกับพื้นที่

จริงในประเทศไทย ส่วนประกอบของแบบจำลอง (Model Component) Arnold et al. (1995) กล่าวถึงแบบจำลอง SWAT ว่าประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

1. ส่วนบนผืนดิน หรือ ส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย (Land Phase or Subbasin Component) เป็นส่วนของควบคุมพื้นที่ที่ลุ่มน้ำย่อย ของแบบจำลอง SWAT สามารถแบ่งออกเป็น 8 ส่วน คือ อุทกวิทยา (Hydrology) สภาพอากาศ (Weather conditions) การตกตะกอน (Sedimentation) อุณหภูมิของดิน (Soil Temperature) การเติบโตของพืช (Crop growth) สารอาหาร (nutrients) ยาฆ่าแมลง (pesticides) และการจัดการทางการเกษตร (Agricultural Management)

2. ส่วนการเคลื่อนตัวของน้ำ (Routing Component) เป็นส่วนของการเคลื่อนตัวของน้ำ ในแบบจำลอง SWAT จะประกอบไปด้วย การเคลื่อนตัวของน้ำผ่านทางน้ำ (Channel routing) และการเคลื่อนตัวของน้ำผ่านอ่างเก็บน้ำ (reservoir routing) โดยที่ การเคลื่อนตัวของน้ำผ่านทางน้ำ จะประกอบไปด้วย การเคลื่อนตัวของน้ำท่วมผ่านทางน้ำ การเคลื่อนตัวของน้ำผ่านแหล่งกักน้ำ (Impoundment routing) การเคลื่อนตัวของตะกอนในทางน้ำ (Channel sediment routing) และการเคลื่อนตัวของสารอาหารและยาฆ่าแมลงผ่านทางน้ำ สำหรับการเคลื่อนตัวของน้ำผ่านอ่างเก็บน้ำ ประกอบไปด้วย สมดุลของน้ำของอ่างเก็บน้ำและการเคลื่อนตัวผ่านอ่างเก็บน้ำ การเคลื่อนตัวของตะกอนผ่านอ่างเก็บน้ำ และการเคลื่อนตัวของสารอาหารและยาฆ่าแมลง

3.1. ค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองอุทกวิทยา Soil And Water Assessment Tool (SWAT)

พารามิเตอร์ที่เหมาะสม แสดงในตารางที่ 8,9,10 และ 11 และข้อมูลที่จำเป็นในการใช้งานแบบจำลอง SWAT ได้จัดอยู่ในไฟล์แยกตามประเภทของพารามิเตอร์ คือ .SOL, .WGN, .SUB, .HRU, .RTE, .GW, .MGT

3.1.1. ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับดิน (.SOL file)

ค่าข้อมูลดินสามารถจำแนกการใส่ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ข้อมูลลักษณะดินทางกายภาพ และข้อมูลลักษณะดินทางเคมี คุณสมบัติของดินแต่ละชนิด มีช่องว่างหรือโพรงอากาศไม่เท่ากัน ซึ่งจะส่งผลเคลื่อนย้ายมวลน้ำไม่เท่ากัน และคุณสมบัติของดินนั้นจะเป็นส่วนหลักของการ

ส่งผลกระทบต่อวัฏจักรของน้ำในแต่ละหน่วยการตอบสนองทางอุทกวิทยา และการใส่ค่าข้อมูลดินนั้น (SOL) สามารถบ่งชี้ค่าคุณลักษณะของดินได้หลายชั้น

3.1.2. ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับภูมิอากาศ (.WGN file)

ในส่วน of ข้อมูลภูมิอากาศซึ่งประกอบด้วย ค่าอุณหภูมิสูงสุดต่ำสุด ค่าความชื้นสัมพัทธ์ แรงลม ค่ารังสีจากดวงอาทิตย์ สามารถอ่านได้จากการเก็บข้อมูลที่วัดได้จริงหรือการสร้างตัวแทนของข้อมูลภูมิอากาศได้โดยการใส่ข้อมูลทางสถิติ

3.1.3. ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับลุ่มน้ำ (.SUB file)

รายละเอียดความสัมพันธ์ต่างๆ ภายในลุ่มน้ำ ข้อมูลของลุ่มน้ำสามารถที่จะจัดกลุ่มตามลำดับชั้นของคุณสมบัติของลำน้ำย่อยภายในลุ่มน้ำ ซึ่งสภาพที่เด่นชัดของสภาพภูมิประเทศภายในลุ่มน้ำย่อย จะส่งผลต่อสภาพภูมิอากาศ การผันแปรของภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งจำนวนหน่วยตอบสนองทางอุทกวิทยาในแต่ละลุ่มน้ำย่อยด้วย ซึ่งสภาพทางกายภาพโดยทั่วไปของลุ่มน้ำ เช่น ความสูงสุดของลำน้ำในลุ่มน้ำ ความลาดชันเฉลี่ยของลำน้ำย่อยในลุ่มน้ำ ค่าระดับที่จุดศูนย์กลางมวลของลุ่มน้ำ เป็นต้นนั้น จะได้ค่าเบื้องต้นจากการสร้างและคำนวณจากแบบจำลอง จากค่าระดับเชิงเลข

3.1.4. ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับหน่วยตอบสนองทางอุทกวิทยา (.HRU file)

พื้นที่แต่ละพื้นที่ที่อยู่ในหน่วยตอบสนอง จะส่งผลต่อค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับน้ำที่ผิวดิน รวมไปถึงน้ำใต้ผิวดินด้วย การนำข้อมูลเข้ามามีจะเกี่ยวกับการบริหารจัดการพื้นที่ ซึ่งสภาพของหน่วยตอบสนองทางอุทกวิทยาทั่วไป เช่น สัดส่วนการใช้ที่ดิน สัดส่วนของชนิดดินนั้น จะได้ค่าเบื้องต้นจากการสร้างและคำนวณจากแบบจำลองจากค่าข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

3.1.5. ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับลำน้ำ (.RTE file)

เป็นการรวมคุณสมบัติทางกายภาพของลำน้ำที่ส่งผลต่อการไหลของน้ำ เนื่องจากการจำลองในกระบวนการทางกายภาพ ส่งผลต่อการไหลของน้ำ ในโครงข่ายของลำน้ำในลุ่มน้ำ ซึ่งสภาพทั่วไปของลำน้ำ เช่นความยาวของลำน้ำสายหลัก ความลาดชันเฉลี่ยของลำน้ำสายหลัก นั้น จะได้ค่าเบื้องต้นจากการสร้างและคำนวณจากแบบจำลอง จากค่าระดับเชิงเลข

3.1.6. ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับน้ำใต้ดิน (.GW file)

ในส่วนน้ำใต้ดินแบ่งเป็นระบบ 2 ชั้นใต้ดิน คือ ชั้นแหล่งน้ำตื้น (shallow) หรือชั้นน้ำใต้ดินไร้แรงดัน (unconfined aquifer) ซึ่งสามารถเพิ่มการไหลย้อนกลับไป (return flow) ที่ลำน้ำภายในลุ่มน้ำได้ และชั้นแหล่งน้ำลึกหรือชั้นน้ำใต้ดินมีแรงดัน (confined aquifer) ซึ่งน้ำใต้ดินจะไหลคืนสู่ลำน้ำที่ภายนอกลุ่มน้ำ

3.1.7. ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับการจัดการที่ดิน (.MGT file)

เป้าหมายของแบบจำลองทั่วไป คือ ประเมินผลการทบกิจกรรมของมนุษย์ของระบบที่มีมาแต่เดิม โดยศูนย์กลางในการที่จะประเมิน คือ รายการของพื้นดิน และการจัดการน้ำในระบบ โดยการบริหารการจัดการทั่วไป เป็นการบอกสถานะของการเจริญเติบโตของพืช ในแต่ละหน่วยตอบสนองทางอุทกวิทยา

ตารางที่ 8 Curve Number (CN)

สิ่งปกคลุมดิน	ค่า curve number (CN) ชุดดิน ทางอุทกศาสตร์ (HSG's)			
	A	B	C	D
เขตเมือง - ธุรกิจและพาณิชย์ (พื้นที่น้ำซึม 85%)	89	92	94	95
- อุตสาหกรรม (พื้นที่น้ำซึม 72%)	81	88	91	93
เขตที่อยู่อาศัย - บ้านในเมือง (พื้นที่น้ำซึม 65%)	77	85	90	92
- บ้านในชนบท (พื้นที่น้ำซึม 12%)	46	65	77	82
พื้นที่ว่างเปล่า	77	86	91	94
พืชไร่ (สภาพอุทกวิทยาดี) - ที่ราบ (slope 0-5%, B)	67	78	85	89
- ที่มีระดับ (slope 5-20%, C,D)	65	75	82	86
- ขึ้นบันได (slope 20-35%, E)	62	71	78	81
ข้าว (สภาพอุทกวิทยาดี) - ที่ราบ (slope 0-5%, B)	63	75	83	87
- ที่มีระดับ (slope 5-20%, C,D)	61	73	81	84
- ขึ้นบันได (slope 20-35%, E)	59	70	78	81
พืชตระกูลถั่ว (สภาพอุทกวิทยาดี) - ที่ราบ (slope 0-5%, B)	58	72	81	85
- ที่มีระดับ (slope 5-20%, C,D)	55	69	78	83
- ขึ้นบันได (slope 20-35%, E)	51	67	76	50
ทุ่งหญ้า (สภาพอุทกวิทยาดี)	39	61	74	80
ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่มเตี้ย, ไม้พุ่มเตี้ย (สภาพอุทกวิทยาดี)	30	48	65	73
สวนผลไม้ สวนป่า (สภาพอุทกวิทยาดี)	32	58	72	79
ป่าเบญจพรรณ (สภาพอุทกวิทยาดี)	36	60	73	79
ป่าไม้ (สภาพอุทกวิทยาดี)	30	55	76	77
โรงนา	59	74	82	86
พื้นที่น้ำซึม (ถนน ที่จอดรถ พื้นที่ระบายน้ำ)	98	98	98	98

ที่มา: Arnold et al. (1995)

ตารางที่ 9 การจำแนกกลุ่มดินทางอุทกศาสตร์ (Hydrologis Soil Group, HSG)

กลุ่มดิน	
ทางอุทกศาสตร์ (HSG)	ชุดดิน
A (ชื้นน้ำดี)	26,27,28,29,30,31,32,35,36,38,39,40,43,44,45,46,47,50,51,52,54,56
B (ค่อนข้างชุ่มน้ำดี)	33,34,37,41,42,48,49,53,55,60,61,62
C (ค่อนข้างชื้นน้ำต่ำ)	7,15,17,19,20,21,22,24,25
D (ชื้นน้ำต่ำ)	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,16,18,23,57,58,59

ที่มา: Arnold et al. (1995)

ตารางที่ 10 เกณฑ์การแบ่งชนิดของค่าความชื้น (AWC)

AWC	ฤดูไม่มีการเพาะปลูก		ฤดูการเพาะปลูก	
	นิ้ว	มิลลิเมตร	นิ้ว	มิลลิเมตร
AWC I (ความชื้นต่ำ)	<0.5	<12.7	<0.4	<35.6
AWC II (ความชื้นเฉลี่ย)	0.5-1.1	12.7-27.9	1.4-2.1	35.6-53.3
AWC III (ความชื้นสูง)	>11	>27.9	>2.1	>53.3

ที่มา: Arnold et al. (1995)

ตารางที่ 11 จำแนกดินทางอุทกศาสตร์ (Hydrologis Soil Group, HSG) ตามลักษณะเนื้อดิน

ลักษณะเนื้อดิน	กลุ่มดิน	ดินทราย (%)	ดินร่วน (%)	ดินเหนียว (%)	หนาแน่นรวมของดิน Bulk density	น้ำในดินพืชนำไปใช้ Available Water (%)
ดินทราย	A	85	+1.5, %C<15		1.40	3
ดินทรายร่วน	A	70-91	+1.5, %C<15, =2C<30		1.25	3
ดินร่วนปนทราย	A	>52,>43	+2, %C<=30, <50	7-20, <7	1.25	3
ดินร่วน	B	52	28-50	7-27	1.25	3
ดินร่วนปนตะกอน	B		>50, 50-80	12-27, <27	1.25	3
ดินทรายแป้ง	B		>80	<12	1.25	n.a.
ดินร่วนเหนียวปนทราย	C	>45	<28	20-35	1.32	3
ดินร่วนเหนียว	D	>20-46	27-40		1.32	6-8
ดินร่วนเหนียวปนตะกอน	D	<=20	27-40		1.32	8-11
ดินเหนียวปนทราย	D	>45	>35		1.15	3-5
ดินเหนียวปนตะกอน	D	>40	>40		1.15	8-11
ดินเหนียว	D	<=45	<40	40	1.15	4-6

ที่มา: Arnold et al. (1995)

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย

การจำลองแบบทางด้านอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยมีพื้นฐานอยู่บนสมการสมดุลของน้ำดังสมการที่ (1)

$$SW_t = SW_0 + \sum_{i=1}^t (R_{day} - Q_{surf} - E_a - W_{seep} - Q_{gw}) \quad (1)$$

เมื่อ	SW_t	=	ปริมาณน้ำในดินสุดท้าย (มม.)
	SW_0	=	ปริมาณน้ำในดินเริ่มต้นในวันที่ i (มม.)
	t	=	เวลา (วัน)
	R_{day}	=	ปริมาณฝนในวันที่ i (มม.)
	Q_{surf}	=	ปริมาณน้ำผิวดินในวันที่ i (มม.)
	E_a	=	ปริมาณการคายระเหยในวันที่ i (มม.)
	W_{seep}	=	ปริมาณน้ำไหลซึมลงสู่ชั้นใต้ดินในวันที่ i (มม.)
	Q_{gw}	=	ปริมาณน้ำใต้ดินที่ไหลกลับสู่ลำน้ำในวันที่ i (มม.)

4.1 น้ำท่าผิวดิน (Surface Runoff)

การคำนวณปริมาณของน้ำท่าผิวดิน และ ค่าอัตราการไหลของน้ำท่าสูงสุด โดยใช้ข้อมูลน้ำฝนรายวัน ด้วยการประยุกต์ใช้ Soil Conservation Service (SCS) Curve Number ซึ่งในการใช้วิธีนี้ข้อมูลของค่าน้ำฝนรายวันจะเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญสำหรับวิธี SCS สำหรับที่มีการวัดปริมาณฝนหลาย ๆ ตำแหน่ง โดยข้อมูลที่มีช่วงการเก็บข้อมูลฝนที่มีค่าน้อยกว่า 1 วันจะไม่มีผลต่อแบบจำลอง แต่จะมีความละเอียดถูกต้องต่อการคำนวณน้ำท่าเพื่อการคำนวณปริมาณอัตราการไหลสูงสุด จะใช้วิธี Modified Rational Formula

น้ำท่าผิวดินจะทำการทำนายจากค่าฝนรายวัน โดยใช้สมการ SCS ดังสมการที่ (2) และ(3)

$$Q = \frac{(R - 0.2s)^2}{R + 0.8s}, R > 0.2s \quad (2)$$

$$Q = 0.0, R \leq 0.2s \quad (3)$$

โดยตัวแปร s จะมีความสัมพันธ์กับค่า Curve Number (CN) จากสมการที่ (4)

$$s = 254 \left(\frac{100}{CN} - 1 \right) \quad (4)$$

เมื่อ	R	=	ปริมาณฝน(มม.)
	s	=	Retention Parameter
	CN	=	คุณสมบัติของดินซึ่งกลุ่มดินกับการใช้ที่ดิน

4.2. เงื่อนไขความชื้นในดินเริ่มต้น (Antecedent Moisture Content; AMC)

ปริมาณความชื้นในดิน โดยพิจารณาจากปริมาณฝนสะสมทั้งหมดที่ตกก่อนหน้าพายุฝนที่พิจารณา 5 วัน รวมทั้งพิจารณาช่วงฤดูการเพาะปลูกด้วย โดยแบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนั้นจึงต้องมีการปรับแก้ค่า CN ให้อยู่ในกรณีเดียวกับ AMC ในกรณีต่าง ๆ ตามเงื่อนไขความชื้นในดินก่อนหน้าที่จะคำนวณได้ โดยในการปรับค่า CN คำนวณได้ดังสมการที่ (5) และ (6)

$$CM I = \frac{CN II}{(2.281 - 0.0128 CN II)} \quad (5)$$

$$CN III = \frac{CN II}{0.427 - 0.00573 CN II} \quad (6)$$

เมื่อ	CN	=	คุณสมบัติของดินซึ่งกลุ่มดินกับการใช้ที่ดิน
-------	----	---	--

4.3. อัตราการไหลสูงสุด (Peak Runoff Rate)

แบบจำลอง SWAT ประมาณค่าอัตราการไหลสูงสุดโดยใช้วิธี Modified Rational Formula แสดงได้ดังสมการที่ (7)

$$q_p = \frac{(c)(i)(A)}{3.6} \quad (7)$$

เมื่อ q_{peak} = อัตราการไหลสูงสุด (ลบ.ม./วินาที)
 C = สัมประสิทธิ์น้ำท่า
 i = ความเข้มของฝน (มม./ชั่วโมง)
 A = ขนาดพื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)

4.4. การไหลทางข้างใต้ผิวน้ำ (LATERAL FLOW)

การจำลองการไหลทางข้างใต้ผิวน้ำโดยใช้แบบจำลอง Kinematic Storage พัฒนาโดย Sloan et al. (1983) และสรุปโดย Sloan และ Moore (1984) แบบจำลองนี้จะจำลองการไหลของน้ำใต้ดินตามการไหลลงเนินลาดชัน ในแบบสองมิติตามแนวตัดขวาง

การคำนวณปริมาณน้ำในดินที่สามารถไหลออกมาจากดินในส่วนชุ่มน้ำดังสมการที่ (8)

$$SW_{ly,excess} = \frac{1000 \cdot H_o \cdot \phi_d \cdot L_{hill}}{2} \quad (8)$$

คำนวณการระบายน้ำ ความพรุนชั้นดิน (Drainable Porosity Of The Soil) ดังสมการที่ (9)

$$\phi_d = \phi_{soil} - \phi_{fc} \quad (9)$$

สมการความเร็วการไหลออกของน้ำ (Velocity Of Flow At The Outlet) ดังสมการที่ (10)

$$V_{lat} = K_{sat} \cdot \sin(\alpha_{hill}) \quad (10)$$

จัดรูปสมการความเร็วการไหลออกของน้ำดังสมการที่ (11)

$$V_{lat} = K_{sat} \cdot \tan(\alpha_{hill}) = K_{sat} \cdot slp \quad (11)$$

สมการการคำนวณอัตราการไหลทางข้างใต้ผิวดินดังสมการที่ (12)

$$Q_{lat} = 0.024 \cdot \left(\frac{2 \cdot SW_{ly,excess} \cdot K_{sat} \cdot slp}{\phi_d \cdot L_{hill}} \right) \quad (12)$$

เมื่อ	$SW_{ly,excess}$	=	ปริมาณน้ำที่สามารถระบายได้ในชั้นดินอิ่มตัว (มม.)
	K_{sat}	=	saturated hydraulic conductivity (มม.)
	Q_{lat}	=	ปริมาณการไหลด้านข้างใต้ผิวดินที่จุดออก (มม./วัน)
	Slp	=	ความลาดชัน
	ϕ_d	=	ความพรุนของดิน
	L_{hill}	=	hill slope length (ม.)

4.5. การไหลของน้ำใต้ดิน (Groundwater Flow)

การจำลองการไหลของน้ำใต้ดิน ประกอบไปด้วย 4 ส่วน Control Volume คือ ผิวดิน เขตดินชั้นรากพืช Shallow Aquifer และ Deep Aquifer ซึ่งก็คือ พื้นที่การไหลของลำน้ำ (Stream Flow Area) น้ำท่าผิวดิน การไหลด้านข้างในเขตรากพืช และ น้ำไหลกลับ (Return Flow) จาก Shallow Aquifer ซึ่งจะมีน้ำส่วนหนึ่งที่ไหลซึมลึกลงดินลงสู่ชั้น Deep Aquifer โดยจะเป็นน้ำที่เป็นส่วนที่สูญเสียไปของระบบ และ จะไม่มีการไหลย้อนกลับออกมา สำหรับสมดุลของน้ำสำหรับ Shallow Aquifer แสดงดังสมการที่ (13)

$$aq_{sh,i} = aq_{sh,i-1} + w_{rchrg} - Q_{gw} - w_{revap} - w_{deep} - w_{pumpsh} \quad (13)$$

สำหรับสมดุลของน้ำของ Deep Aquifer แสดงดังสมการที่ (14)

$$aq_{dp,i} = aq_{dp,i-1} + w_{deep} - w_{pumpdp} \quad (14)$$

เมื่อ	$aq_{sh,i}$	=	ปริมาณน้ำที่เก็บกักในชั้น shallow aquifer(sh) ในวันที่ i (มม.)
	$aq_{sh,i-1}$	=	ปริมาณน้ำที่เก็บกักในชั้น (sh) ในวันที่ i-1 (มม.)
	w_{rchrg}	=	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่ชั้น sh ในวันที่ i (มม.)
	w_{revap}	=	ปริมาณน้ำที่ไหลจากผิวดินลงสู่เขตรากพืช ในวันที่ i (มม.)
	w_{deep}	=	ปริมาณน้ำที่ไหลจากชั้น sh ลงสู่ deep aquifer ในวันที่ i (มม.)
	$w_{pump,sh}$	=	ปริมาณน้ำที่สูบจากชั้น sh ในวันที่ i (มม.)
	$aq_{dp,i}$	=	ปริมาณน้ำที่เก็บกักในชั้น deep aquifer (dp) ในวันที่ i (มม.)
	$aq_{dp,i-1}$	=	ปริมาณน้ำที่เก็บกักในชั้น deep aquifer (dp) ในวันที่ i-1 (มม.)

4.6. การเคลื่อนตัวของน้ำผ่านทางน้ำ

แบบจำลอง SWAT ใช้การเคลื่อนตัวของน้ำด้วยวิธีทางอุทกวิทยา (Hydrologic Flow Routing) โดยคำนวณการเคลื่อนตัวของน้ำผ่านทางน้ำเป็นช่วงเวลารายวัน (Daily Time Step) และ ไม่มีการคำนวณซ้ำทำให้สามารถทำการจำลองแบบได้ในช่วงเวลาที่ยาวนานบนพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ได้ โดยสามารถลดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของหน้าตัดทางขวางของทางน้ำโดยสมมุติให้ขนาดของทางน้ำสายหลักมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ความลาดเททางข้าง (Channel Side Slope) เป็น 2: สำหรับพื้นที่ทุ่งน้ำท่วม (Flood Plain) แบบจำลองจะทำการสร้างขึ้นเมื่อปริมาณน้ำในทางน้ำ มีความลึกมากกว่าความลึกทั้งหมด โดยจะกำหนดให้ความกว้างของทุ่งน้ำท่วมกว้างเป็น 5 เท่าของความกว้างด้านบนของทางน้ำ และ ความลาดเททางข้างเป็น 4:1 หรือ 0.5 ข้อมูลนำเข้าของทางน้ำ ประกอบด้วย ความยาวของช่วงของทางน้ำ ความลาดชันทางน้ำความลึกทางน้ำ ความกว้างทางน้ำ ด้านบน ความลาดเทของทุ่งน้ำท่วม ค่าสัมประสิทธิ์ Manning's n ของทางน้ำ และ ทุ่งน้ำท่วม โดย SWAT/GIS สามารถทำการเตรียมข้อมูลนำเข้าพื้นฐาน เช่น ความยาวลำน้ำ ความลาดเทท้องน้ำ

ปริมาณน้ำไหลออก (Outflow) จากช่วงของลำน้ำหาค่าได้จากสมการที่ (15) และ (16)

$$Q_i = SC(I_i + S_{i-1}) \quad (15)$$

$$SC = \frac{48}{2TT + 24} \quad (16)$$

การคำนวณค่า Travel Time โดยการแบ่งช่วงความยาวทางน้ำจากอัตราเร็วของน้ำ ซึ่งค่า Travel Time จะมีความสัมพันธ์กับการไหลแบบ Non – Linear ดังแสดงในสมการที่ (17)

$$TT = X_1 qr^{x2} \quad (17)$$

อัตราการไหล และ อัตราเร็วของน้ำเฉลี่ยจะคำนวณโดยใช้สมการ Manning's Equation จะทำการคำนวณที่เต็มความลึกของทางน้ำ และ ที่ 0.1 ของความลึกของทางน้ำ ตามลำดับ โดยสมการอัตราการไหลสามารถเขียนได้ดังสมการที่ (18)

$$qr = \frac{A}{n} R^{2/3} \sqrt{S} \quad (18)$$

เมื่อ	Q_i	=	ปริมาณน้ำไหลออกของวันที่ i (ลบ.ม.)
	I_i	=	ปริมาณน้ำไหลเข้าของวันที่ i (ลบ.ม.)
	S_{i-1}	=	ปริมาณความจุน้ำช่วงลำน้ำวันที่ i-1 (ลบ.ม.)
	SC	=	ค่า Storage coefficient
	TT	=	Travel time (ชั่วโมง)
	R	=	รัศมีชลศาสตร์ (ม.)
	n	=	สัมประสิทธิ์แมนนิง

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติพงษ์ (2546) ได้ทำการประเมินสัมพันธภาพลำน้ำย่อยของประเทศไทยด้วยข้อมูลระบบสารสนเทศ และแบบจำลองสาธารณสิทธิ์ SWAT/GIS กรณีศึกษา : พื้นที่ลุ่มน้ำแม่ต้นตอนบน อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่ จากการศึกษาโครงสร้างของมูลของแบบจำลองสาธารณสิทธิ์ SWAT/GIS ได้พัฒนาโปรแกรม Data Analysis ขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการสอบเทียบ โดยการแยก Base Flow จากปริมาณน้ำท่าโดยใช้วิธี HYSEP (Streamflow Hydrograph Separation And Analysis Program) ด้วยวิธี Sliding Interval ศึกษาเพียงการปรับเทียบสมดุลของน้ำ และการไหลในลำน้ำ คือน้ำท่ารวม (Total stream flow) น้ำท่าผิวดิน (surface runoff) และการไหลใต้ดิน ground water (base flow) เท่านั้น และผลการศึกษาได้นำไปเสนอด้วยแบบจำลองระดับความสูง ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลบนระบบสารสนเทศเป็นแบบจำลองเลื่อนไหว 360 องศา แสดงสภาพภูเขาสูงของพื้นที่ศึกษา และปริมาณน้ำหลากในลุ่มน้ำ พบว่าโดยค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองสำหรับการปรับเทียบได้ค่า CN ของพื้นที่ป่าไม้เท่ากับ 75 และค่า CN ของพื้นที่เกษตรกรรมเท่ากับ 85

โอฬาร (2548) ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน โดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา แบบจำลอง SWAT ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ตามพื้นที่แบบกระจายพารามิเตอร์ ถูกนำมาทดสอบเพื่อประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อค่าปริมาณน้ำท่ารายเดือนของกลุ่มน้ำน่านตอนบน พบว่าโครงข่ายลำน้ำที่จำลองขึ้นมีสภาพใกล้เคียงกับสภาพลำน้ำจริง และปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้ใกล้เคียงกับค่าจากการตรวจวัดในขนาดที่ยอมรับได้ นอกจากนี้ในแต่ละช่วงของการเปลี่ยนแปลงยังได้วิเคราะห์ความอ่อนไหวของพารามิเตอร์โดยปรับแก้ตามช่วงที่แนะนำจากแบบจำลอง ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่พารามิเตอร์ที่อ่อนไหว คือ คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำที่ยอมให้มีในดิน และค่า Curve Number (CN) แบบจำลองที่ได้รับการปรับเทียบของแต่ละช่วงการเปลี่ยนแปลง ถูกนำมาใช้ประมาณค่าปริมาณน้ำท่าจากข้อมูลตรวจวัดน้ำฝนรายวันในช่วงปี พ.ศ. 2541-2545 เพื่อประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน นอกจากนี้ยังได้กำหนด กรณีการเปลี่ยนแปลงจากปัจจุบันอีก 3 กรณี คือ กรณีพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น (เพิ่มขึ้นร้อยละ 80 ของพื้นที่ทั้งหมด) กรณีพื้นที่การเกษตรเพิ่มขึ้น (เพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 70 ของพื้นที่ทั้งหมด) และกรณีพื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น (เพิ่มขึ้นร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งหมด)

Somura H. et al. (2007) ประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT ในพื้นที่แม่น้ำ Hill อำเภอ Shimane ในประเทศญี่ปุ่น จากการศึกษาใช้แบบจำลอง SWAT ประเมินการไหลของน้ำออกจากพื้นที่แม่น้ำ Hill ตั้งแต่ปี 1986- 2005 พื้นที่แม่น้ำ Hill ส่วนทางทิศตะวันออกของอำเภอ Shimane ในประเทศญี่ปุ่น ปกคลุมพื้นที่ประมาณ 900 ตารางกิโลเมตร และความยาวแม่น้ำยาวไปถึงสถานีวัดน้ำท่าแม่น้ำ Ootsu ทางออกของพื้นที่ประมาณ 150 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 80 % เป็นป่าไม้ และ 10 % เป็นนาข้าว การสอบเทียบพารามิเตอร์ใช้ตั้งแต่ปี 1993 - 1996 และการตรวจสอบพารามิเตอร์ใช้ตั้งแต่ปี 1993- 1996 และตั้งแต่ปี 1997 - 2005 การสอบเทียบของพารามิเตอร์จะทำโดย ผลการสอบเทียบได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.65-0.77 และ ค่า NSI เท่ากับ 0.64-0.76 ระยะเวลาการตรวจสอบตั้งแต่ปี 1986-1992 ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.58-0.74 และ ค่า NSI เท่ากับ 0.53-0.74 ส่วนการตรวจสอบตั้งแต่ปี 1997-2005 ได้ค่า R^2 เท่ากับ 0.51-0.71 และ ค่า NSI เท่ากับ 0.38-0.68

Shinelis Gebriye. et al. (2007) ได้ศึกษาประเมินน้ำท่า ประเมินผลกระทบที่เกิดในพื้นที่และแนวทางการจัดการใน Anjeni Gauged Watershe, Northern, Hightland of Ethiopia. การศึกษานี้แบบจำลอง SWAT ใช้ข้อมูลพื้นที่ขนาด 2 เมตร * 2 เมตร ข้อมูลการใช้ที่ดินและลักษณะดินมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 80 % และรองลงมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม, ข้อมูลภูมิอากาศ 10 ปีและข้อมูลการไหลในลำน้ำ ในการวิเคราะห์และจำลองทางด้านอุทกวิทยา การวิเคราะห์ค่าความละเอียดจะแยกเป็นการวิเคราะห์การไหลและการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์การวิเคราะห์ค่าความละเอียดของพารามิเตอร์จะต้องทำการปรับแก้ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมและยอมรับได้ของแบบจำลอง

Beaudin I. et al. (2007) การศึกษากระบวนการการกักต่อน้ำตลอดจนการขนส่งฟอสฟอรัสของแบบจำลอง SWAT ในพื้นที่แม่น้ำ Pike (630 ตารางกิโลเมตร), มีพื้นที่ประมาณ 41 % เป็นพื้นที่เกษตรกรรม Canada แบบจำลองจะทำการสอบเทียบและตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานจากเครื่องตรวจวัดทางอุทกวิทยาและสถานีวัดคุณภาพน้ำที่จุดไหลออกของพื้นที่รับน้ำขนาด 7-600 ตารางกิโลเมตร รูปแบบเชิงพื้นที่ของการกระจายตัวของฟอสฟอรัสและตะกอนแสดงภายใต้วิธีการจัดการดินและพืช

Jurgen Shuol. et al. (2007) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานน้ำจืดที่ได้มาจะมีความสำคัญในการวางแผนและจัดการน้ำจึงได้ดำเนินการสอบเทียบแบบจำลอง SWAT เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่ 4 ล้านตารางกิโลเมตรของ WEST – AFRICA และได้ติดตั้ง ArcView และ โปรแกรม Sequential

Uncertainty Fitting Algorithm (SUEI-2) ซึ่งใช้สำหรับสอบเทียบการเชื่อมต่อข้อมูลที่ไม่แน่นอน และยังนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ ผลการศึกษาได้องค์ประกอบทั้งหมดของน้ำจืด (Blue Water and Green Water) ที่ได้มามีปริมาณระดับน้ำรายเดือนที่ชัดเจน

Gokman M.et at. (2007) ได้ศึกษากระบวนการประเมินผลของแบบจำลอง SWAT เน้นไปที่การติดตั้งแบบจำลองขั้นตอนเริ่มต้น การรวบรวมข้อมูลการจัดรูปแบบข้อมูล การเตรียมข้อมูล การกระจายตัวของลุ่มน้ำ และค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง เป็นต้น และได้นำโปรแกรม GIS มาประยุกต์ใช้ควบคู่กับแบบจำลอง SWAT ใช้ในประเมินการจัดการพัฒนาลุ่มน้ำ Roxo Catchment, Portugal.

P. W. Gassman.et at. (2007) ได้ศึกษาความเป็นมาของแบบจำลอง SWAT ในการประยุกต์ใช้และทิศทางการวิจัยในอนาคต การประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องของแบบจำลอง เช่น การไหลในลำธาร การวิเคราะห์การสอบเทียบ และงานที่เกี่ยวข้องทางอุทกวิทยา ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทางอุทกวิทยาและการวิจัยความต้องการสำหรับคำแนะนำแบบจำลอง SWAT

Rewati Niraula.et at. (2010) ได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบจำลองเพื่อระบุพื้นที่แหล่งที่มาสำคัญของตะกอนไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ประเมินโดยสำรวจผลกระทบและการเลือกแบบจำลอง 2 วิธี แบบจำลอง SWAT กับแบบจำลอง GWLF ผลแบบจำลอง SWAT ใช้ได้ดีกว่าเล็กน้อยสำหรับการคาดการณ์ของตะกอนส่วนการสอบเทียบแบบจำลองบนพื้นฐานของข้อมูลพื้นที่ลุ่มน้ำที่ตำแหน่งจุดออกมีผลกระทบเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความสำคัญ (CSAS)จึงสามารถนำไปใช้กับการสอบเทียบไม่มีการระบุ CSAS ในพื้นที่ลุ่มน้ำขาดแคลนข้อมูลเพียงพอสำหรับการปรับเทียบแบบจำลอง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ 1 ชุด
2. แบบจำลอง Soil and Water Assessment Tool (SWAT) พร้อมคู่มือ
3. โปรแกรม Microsoft Excel
4. แผนที่ภูมิศาสตร์ในระดับความสูงเชิงตัวเลข หรือ Digital elevation model (DEM)
5. แผนที่ 1:50,000 ของการใช้ที่ดินและข้อมูลดินของกลุ่มน้ำปิงตอนบนของกรมพัฒนาที่ดิน
6. ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย และตำแหน่งของสถานีวัดต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา
7. โปรแกรมภูมิศาสตร์สารสนเทศ (Geographic Information System; GIS)

วิธีการ

สรุปขั้นตอนข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยและอุทกวิทยากับขั้นตอนการศึกษาแสดงในภาพที่ 9 และภาพที่ 1 จ

1. ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยและอุทกวิทยา

1.1. ข้อมูลน้ำฝน

เมื่อพิจารณาข้อมูลของพื้นที่ลุ่มน้ำและเพื่อสอดคล้องกับการวิเคราะห์โดยแบบจำลอง จึงใช้ข้อมูลรายวันและรายเดือนโดยมีจำนวน 8 สถานี และการแบ่งสัดส่วนพื้นที่รูปเหลี่ยม Thiessen Polygon แล้วทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลน้ำฝน โดยวิธี Single Mass Curve และวิธี Double Mass Curve ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค

1.2. ข้อมูลน้ำท่า

ในพื้นที่ลุ่มน้ำมีสถานีวัดน้ำท่าจำนวน 6 สถานี แต่เนื่องจากสถานีที่รับผิดชอบพื้นที่ฝั่งเมืองรวมรวมเชียงใหม่ คือ สถานี P.68 บ้านน้ำโท้ง ตำบลข้าวมุง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ จึงใช้เป็นสถานีหลัก ทั้งนี้ต้องทำการตรวจสอบข้อมูลของสถานีโดยวิธี Single Mass Curve ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก

1.3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

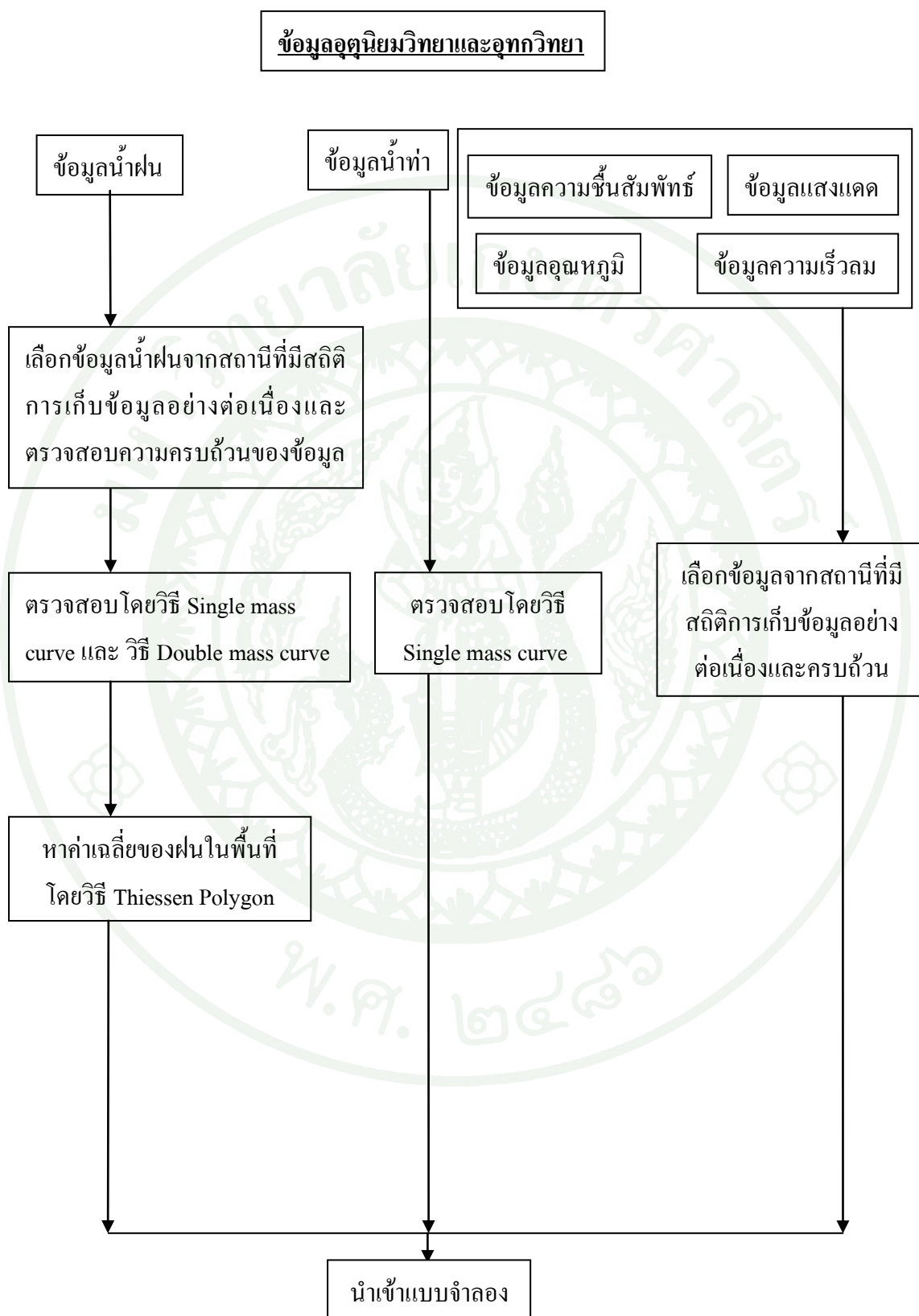
เมื่อพิจารณาข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดต่ำสุด ข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ ข้อมูลอัตราการระเหย และข้อมูลความเร็วลม จากสถานี 327501 เป็นรายวันปี พ.ศ.2523-2553 ซึ่งตั้งในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จึงเลือกใช้เป็นตัวแทนของสถานีตรวจวัดอากาศแม้ว่าในพื้นที่ศึกษาจะมีหลายสถานี

2. ข้อมูลทางกายภาพ

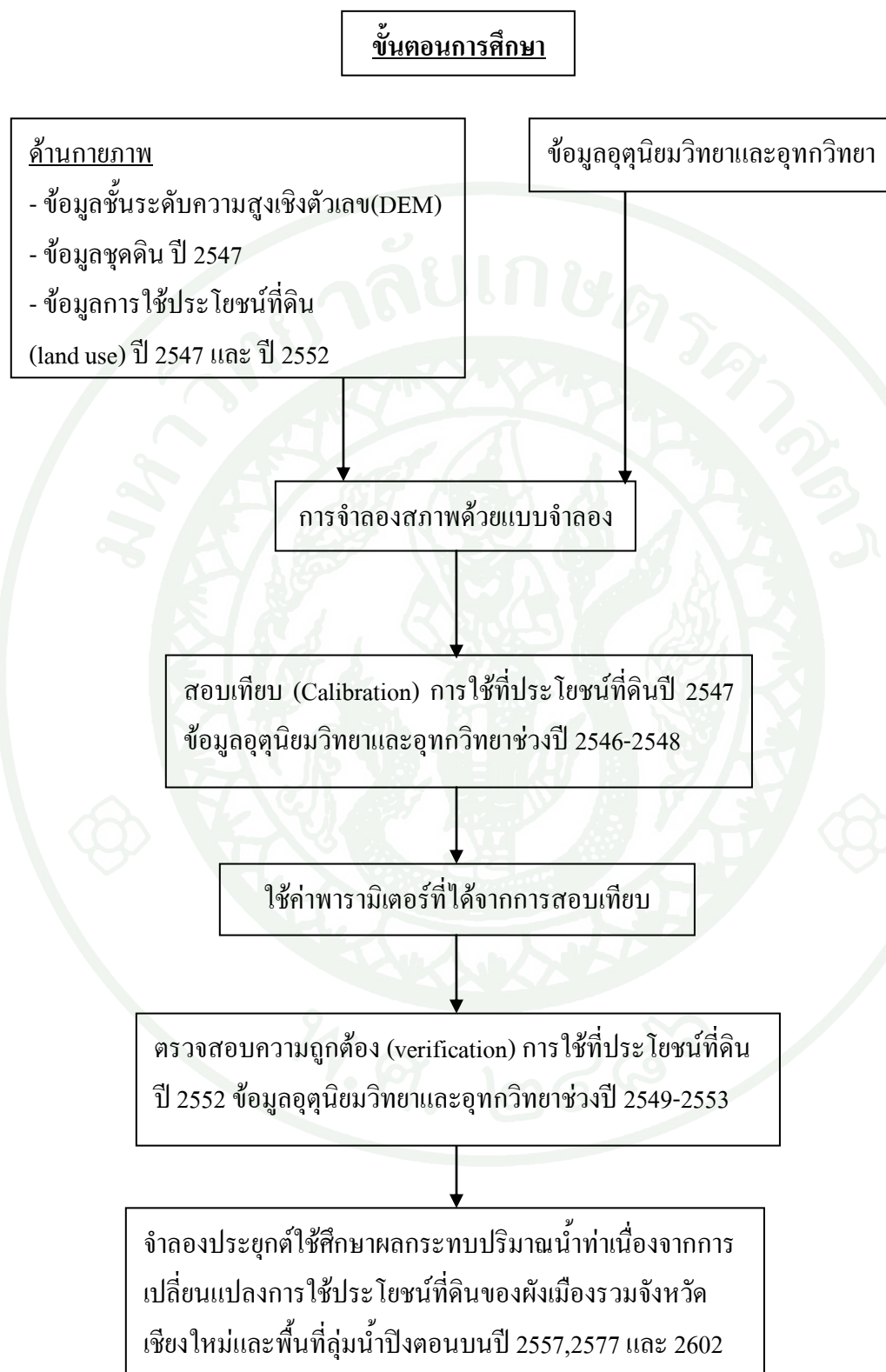
2.1. ข้อมูลแบบจำลองระดับความสูงเชิงตัวเลข (DEM) พื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนของจังหวัดเชียงใหม่ในพื้นที่ศึกษา สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ดังแสดงในภาพที่ 12

2.2. ข้อมูลชนิดดินพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน จากข้อมูลแผนที่กลุ่มชุดดินและคุณสมบัติของดินปี พ.ศ.2547 ของกรมพัฒนาที่ดิน

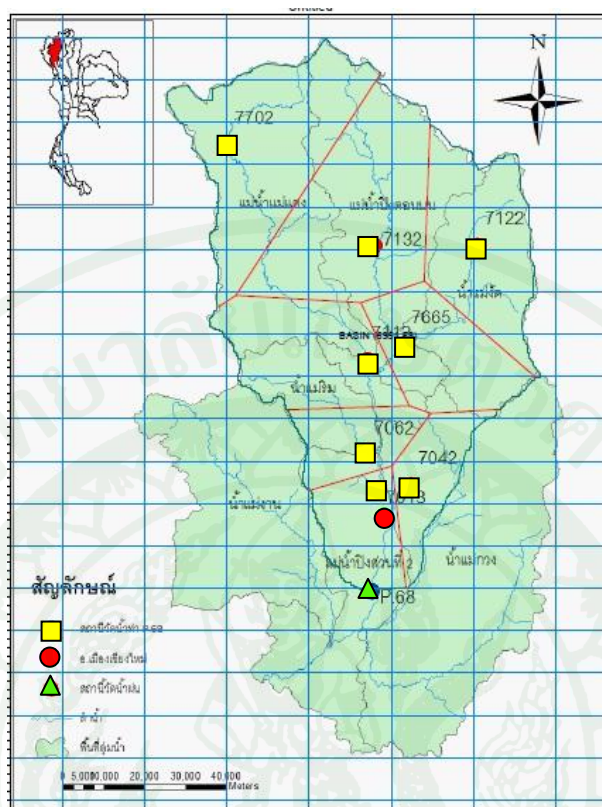
2.3. ข้อมูลการใช้ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี พ.ศ.2547 และปี พ.ศ.2552 ของกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการจัดทำข้อมูลอุณหภูมิต้องใช้และอุทกวิทยา



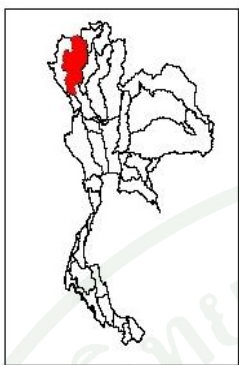
ภาพที่ 10 แสดงขั้นตอนการศึกษา



ภาพที่ 11 ภาพแสดงการแบ่งสัดส่วนสถานีและพื้นที่โดยวิธี Thiessen Polygon

ตารางที่ 12 การแบ่งสัดส่วนพื้นที่อิทธิพลฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำ

การแบ่งสัดส่วนพื้นที่อิทธิพลฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำ		
ลำดับ	รหัสสถานี	สัดส่วนอิทธิพล
1	07013	0.095
2	07042	0.020
3	07062	0.063
4	07112	0.142
5	07122	0.146
6	07132	0.217
7	07670	0.110
8	07702	0.207
รวม		1.000



ภาพที่ 12 แผนที่แบบจำลองระดับความสูงเชิงตัวเลข (DEM)

3. การสอบเทียบ (Calibration) แบบจำลอง

3.1. การสอบเทียบ (Calibration) แบบจำลองจะใช้การพิจารณาช่วงปี พ.ศ.2546 – 2548 และการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2547

3.2. การพิจารณาค่าพารามิเตอร์ ซึ่งแนวทางการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังกล่าวจะนำมาจากค่าที่แสดงไว้ในดังแสดงตารางที่ 8 ค่า CN สำหรับพื้นที่ใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม

3.3. การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ทำการวิเคราะห์ความไวของผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองที่เปลี่ยนไปเมื่อค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลง 20 เปอร์เซ็นต์

3.4. การพิจารณาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม ให้เกิดความถูกต้องในการคำนวณปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนเทียบกับข้อมูลจากการวัดจริง พิจารณาความถูกต้องซึ่งวิเคราะห์ค่าของความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิผล (R^2) ซึ่งเป็นการประเมินผลค่าอัตราการใช้ไหลเฉลี่ยรายเดือน โดยถ้าค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าค่าทั้งสองกลุ่มเข้ากันได้และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และพิจารณาค่ารากที่สองสัมพัทธ์ของกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (ER) ซึ่งถ้ามีค่าน้อยแสดงว่าค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ให้ผลการคำนวณได้ดีใกล้เคียงกับการวัดจริง

4. การตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) แบบจำลอง

4.1. การตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) แบบจำลองจะใช้การพิจารณาช่วงปี พ.ศ.2549 – 2553 และการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2552 ซึ่งใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการสอบเทียบมาตรวจสอบอีกครั้ง

4.2. พิจารณาความถูกต้องของข้อมูลเช่นเดียวกับการสอบเทียบ (Calibration) ซึ่งวิเคราะห์ค่าของความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิผล (R^2) และค่ารากที่สองสัมพัทธ์ของกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (ER)

5. การจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2557

ทำการจำลองอีก 5 ปี หลังจากปีฐานซึ่งปีฐาน คือ ปี พ.ศ.2552 ปี

5.1. การจำลองจะใช้การพิจารณาในช่วงปี พ.ศ.2549 – 2553 ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2557 ทำการคำนวณจากการเปลี่ยนแปลงประชากรเฉพาะพื้นที่ผังเมืองรวมเชียงใหม่กับการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนเทียบกับปีฐาน สำหรับวิธีการเปลี่ยนแปลงประชากรจะแสดงในภาคผนวก ก และวิธีการคำนวณการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแสดงในภาคผนวก ง ซึ่งรูปแบบการใช้ที่ดินของพื้นที่ผังเมืองและพื้นที่ลุ่มน้ำปิงปี 2552 โดยทั่วไปยังคงมีลักษณะใกล้เคียงกับการใช้ที่ดินในปี 2547 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก โดยการใช้ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยนั้นเพิ่มขึ้นขยายเข้าไปในพื้นที่เกษตร ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มขึ้นขยายไปในพื้นที่ป่าไม้จึงทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง ทำให้เห็นแนวโน้มการใช้ที่ดินในอนาคต และทิศทางการขยายตัว จึงใช้รูปแบบการขยายตัวของการใช้ที่ดินในปี 2547 ถึงปี 2552 ในการศึกษาครั้งนี้ ดังแสดงในภาพที่ 13, 14 และตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดเชียงใหม่และในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี 2557

ลำดับ	ประเภทการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดินจังหวัดเชียงใหม่และลุ่มน้ำปิงในปี 2557		
		ไร่	ร้อยละ	ร้อยละ
1	พื้นที่ป่าไม้	5,581,610	75.41	74.99
2	พื้นที่เกษตรกรรม	1,360,364	18.38	18.73
3	พื้นที่อยู่อาศัย	330,373	4.46	4.53
4	พื้นที่แหล่งน้ำและอื่นๆ	130,125	1.75	1.75
	ลุ่มน้ำปิงตอนบน	7,402,471	100	100

6. การจำลองใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2577 ซึ่งเป็นการจำลองอีก 25 ปี จากปี พ.ศ. 2552

6.1. การจำลองจะใช้การพิจารณาในช่วงปี พ.ศ.2549 – 2553 และการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2577 ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2577 ทำการคำนวณจากการเปลี่ยนแปลงประชากรเฉพาะพื้นที่ผังเมืองรวมเชียงใหม่กับการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนเทียบกับปีฐาน ดังแสดงในภาพที่ 13, 15 และตารางที่ 14

ตารางที่ 14 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดเชียงใหม่และในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี 2577

ลำดับ	ประเภทการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดินจังหวัดเชียงใหม่และลุ่มน้ำปิงในปี 2577		
		ไร่	ร้อยละ	ร้อยละ
1	พื้นที่ป่าไม้	5,570,176	75.25	73.16
2	พื้นที่เกษตรกรรม	1,366,080	18.46	20.20
3	พื้นที่อยู่อาศัย	336,089	4.54	4.89
4	พื้นที่แหล่งน้ำและอื่นๆ	130,125	1.75	1.75
	ลุ่มน้ำปิงตอนบน	7,402,471	100	100

7. การจำลองใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2602 ซึ่งเป็นการจำลองอีก 50 ปี จากปี พ.ศ. 2552

7.1. การจำลองจะใช้การพิจารณาในช่วงปี พ.ศ.2549 – 2553 และการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2602 ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2602 ทำการคำนวณจากการเปลี่ยนแปลงประชากรเฉพาะพื้นที่ผังเมืองรวมเชียงใหม่กับการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนเทียบกับปีฐาน ดังแสดงในภาพที่ 13, 16 และตารางที่ 14

แสดงการเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่ และการเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำศึกษากับการใช้ที่ดินในปี 2552 ดังแสดงในตารางที่ 16 และ 17

ตารางที่ 15 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดเชียงใหม่และในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี 2602

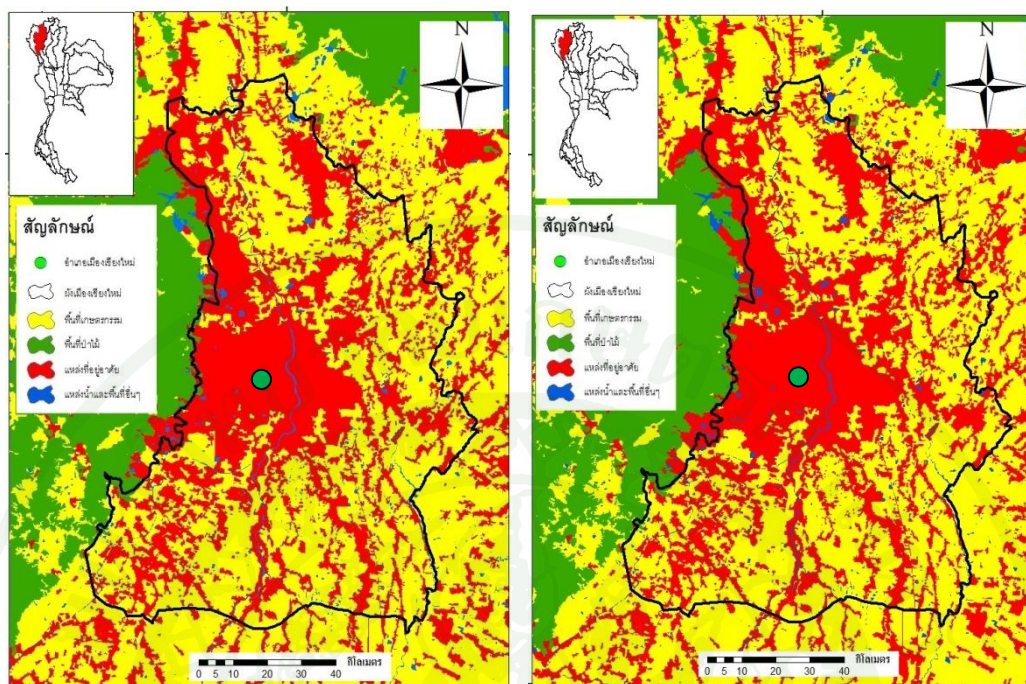
ลำดับ	ประเภทการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดินจังหวัดเชียงใหม่และลุ่มน้ำปิงในปี 2602		
		ไร่	ร้อยละ	ร้อยละ
1	พื้นที่ป่าไม้	5,554,230	75.03	70.89
2	พื้นที่เกษตรกรรม	1,374,054	18.56	22.03
3	พื้นที่อยู่อาศัย	344,063	4.66	5.33
4	พื้นที่แหล่งน้ำและอื่นๆ	130,125	1.75	1.75
	ลุ่มน้ำปิงตอนบน	7,402,471	100	100

ตารางที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของจังหวัดเชียงใหม่กับการใช้ที่ดินในปี 2552

ลำดับที่	ประเภทการใช้ที่ดิน	เปอร์เซ็นต์ของความแตกต่างเทียบกับการใช้ที่ดินปี 2552		
		ปี 2557	ปี 2577	ปี 2602
1	พื้นที่ป่าไม้	-0.03	-0.19	-0.41
2	พื้นที่เกษตรกรรม	0.01	0.09	0.19
3	พื้นที่อยู่อาศัย	0.02	0.10	0.22
4	พื้นที่แหล่งน้ำและอื่นๆ	0.00	0.00	0.00

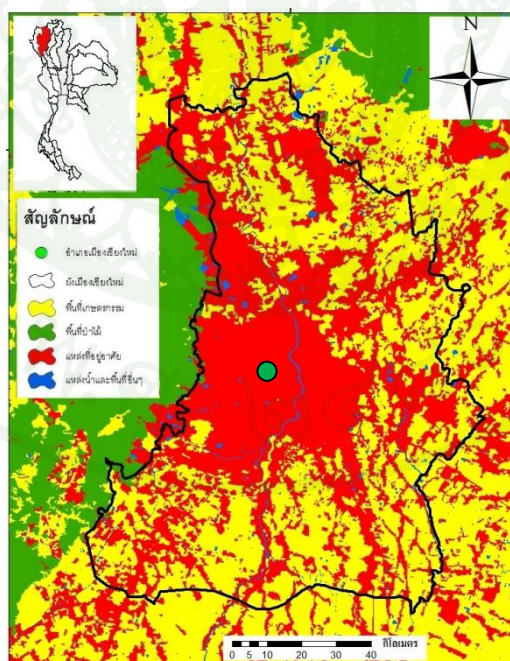
ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำศึกษากับการใช้ที่ดินในปี 2552

ลำดับที่	ประเภทการใช้ที่ดิน	เปอร์เซ็นต์ของความแตกต่างเทียบกับการใช้ที่ดินปี 2552		
		ปี 2557	ปี 2577	ปี 2602
1	พื้นที่ป่าไม้	-0.45	-2.28	-4.55
2	พื้นที่เกษตรกรรม	0.36	1.83	3.66
3	พื้นที่อยู่อาศัย	0.09	0.45	0.89
4	พื้นที่แหล่งน้ำและอื่นๆ	0.00	0.00	0.00



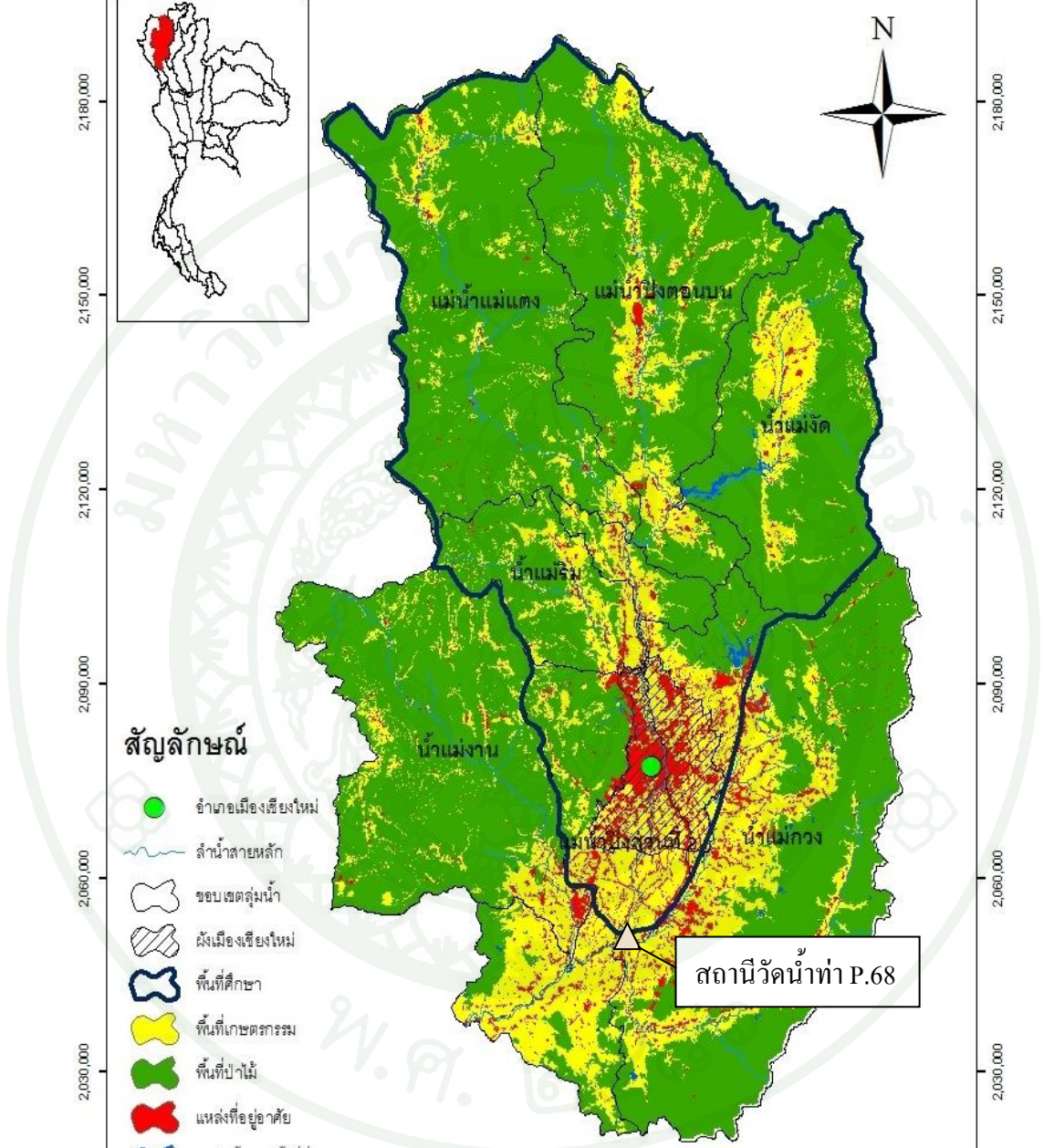
การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2557

การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2577

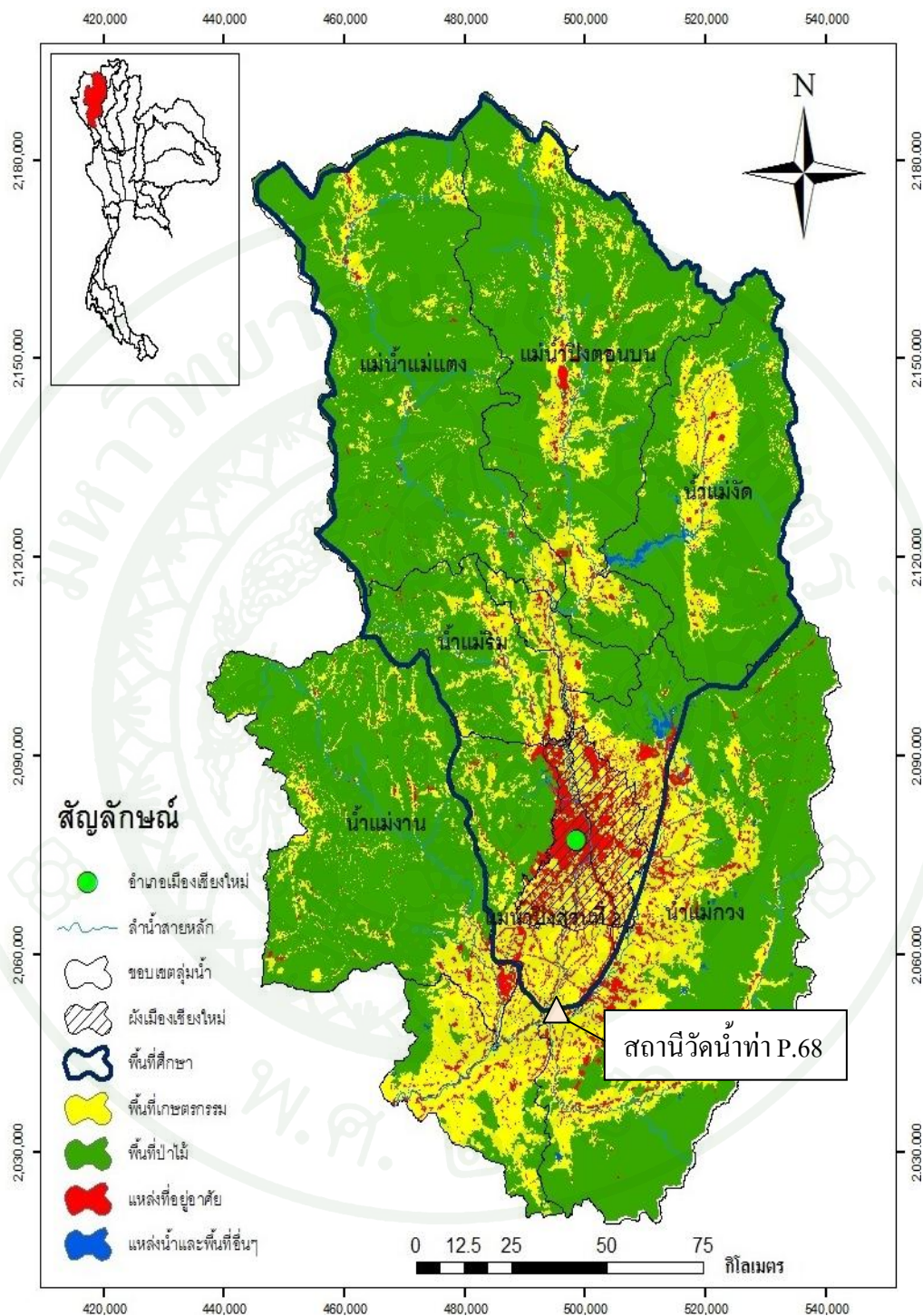


การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2602

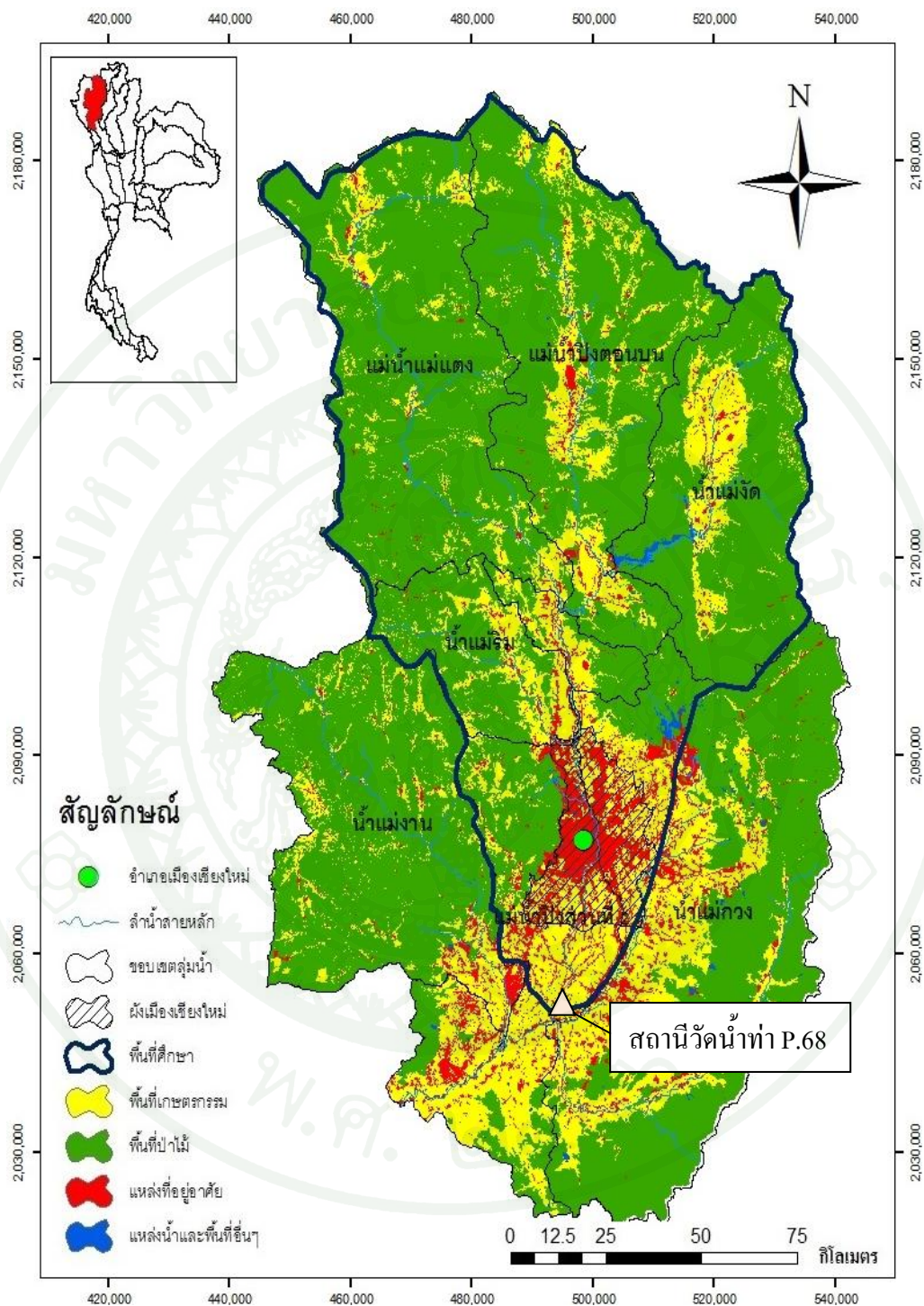
ภาพที่ 13 เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ฝั่งเมืองรวมเชียงใหม่ปีต่าง ๆ



ภาพที่ 14 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2557



ภาพที่ 15 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2577



ภาพที่ 16 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2602

ผลและวิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ ผลการศึกษาวิเคราะห์น้ำท่าจากการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน รวมถึงการคาดการณ์ในอนาคต แต่ผลลัพธ์จากแบบจำลอง SWAT มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ จะต้องมีการตรวจสอบผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองกับค่าที่วัดได้จริงในพื้นที่ และต้องมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของพารามิเตอร์ในแบบจำลองเพื่อความเหมาะสมในการใช้พารามิเตอร์และผลจากการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์กรณีการศึกษาในอนาคต

ผลการศึกษาข้อมูลทางอุทกนิเวศวิทยาและอุทกวิทยา ของพื้นที่ลุ่มน้ำและเพื่อสอดคล้องกับการวิเคราะห์โดยแบบจำลอง จึงใช้ข้อมูลรายวันและรายเดือน โดยมีจำนวน 8 สถานี และการแบ่งสัดส่วนพื้นที่รูปเหลี่ยม Thiessen Polygon ดังแสดงในตารางที่ 4,12 และภาพที่ 3,11 แล้วทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลน้ำฝน โดยวิธี Single Mass Curve และวิธี Double Mass Curve ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก

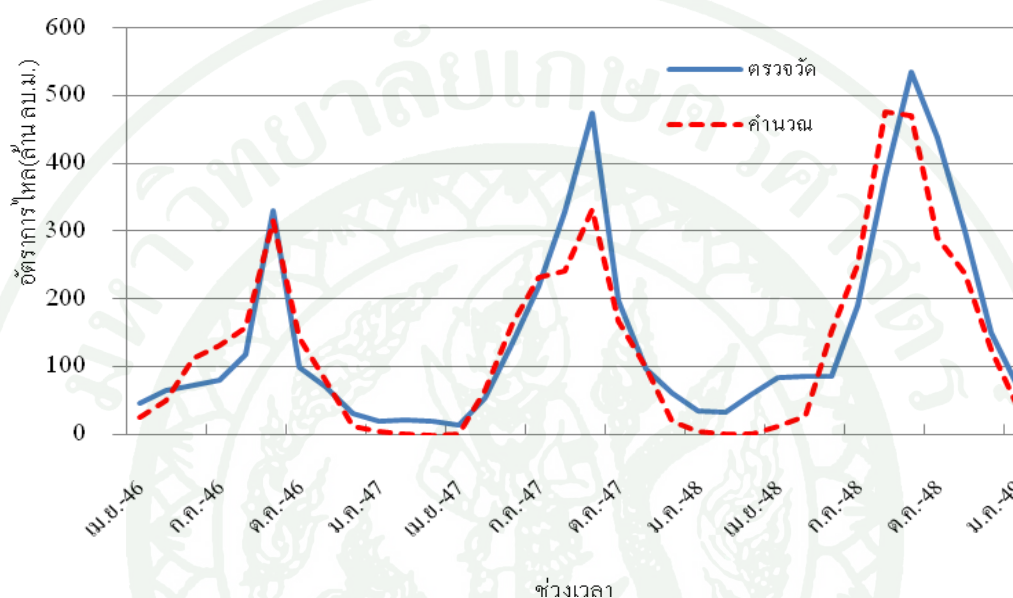
1.ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน

1.1. การสอบเทียบแบบจำลองและการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

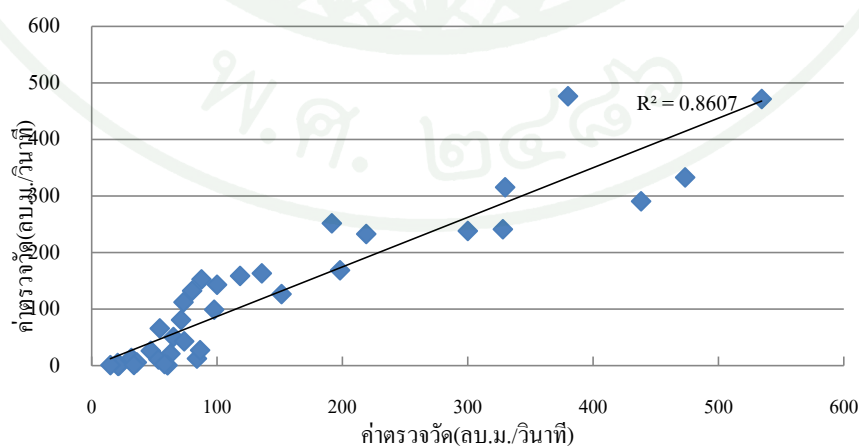
การสอบเทียบแบบจำลองและการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองในลุ่มน้ำปิงตอนบน ได้กำหนดใช้สถานี P.68 บ้านน้ำโห่ง ตำบลขามวง อำเภอลำปาง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นตัวแทนในการสอบเทียบและวิเคราะห์ ซึ่งจะใช้ช่วงปี 2546 ถึง 2548 สำหรับการสอบเทียบแบบจำลองและการตรวจสอบความถูกต้องแบบจำลองในช่วงปี 2549 ถึง 2553 ซึ่งจะใช้การเปรียบเทียบรูปกราฟน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิผล (R^2) และค่ารากที่สองสัมพัทธ์ของกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (ER) เป็นเกณฑ์การยอมรับ

โดย พบว่า รูปของกราฟมีทิศทางและแนวโน้มของกราฟไปในทางเดียวกัน ดังภาพที่ 17 เป็นการสอบเทียบและภาพที่ 18 เป็นกราฟค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิผล (R^2) ระหว่างค่าที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับค่าของแบบจำลอง ส่วนภาพที่ 19 เป็นการตรวจสอบแบบจำลอง และภาพที่ 20 เป็นกราฟค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิผล (R^2) ของการตรวจสอบแบบจำลอง เมื่อตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิผล (R^2) ของการสอบเทียบของแบบจำลองซึ่งค่าที่ได้คือ 0.91 ส่วนค่ารากที่

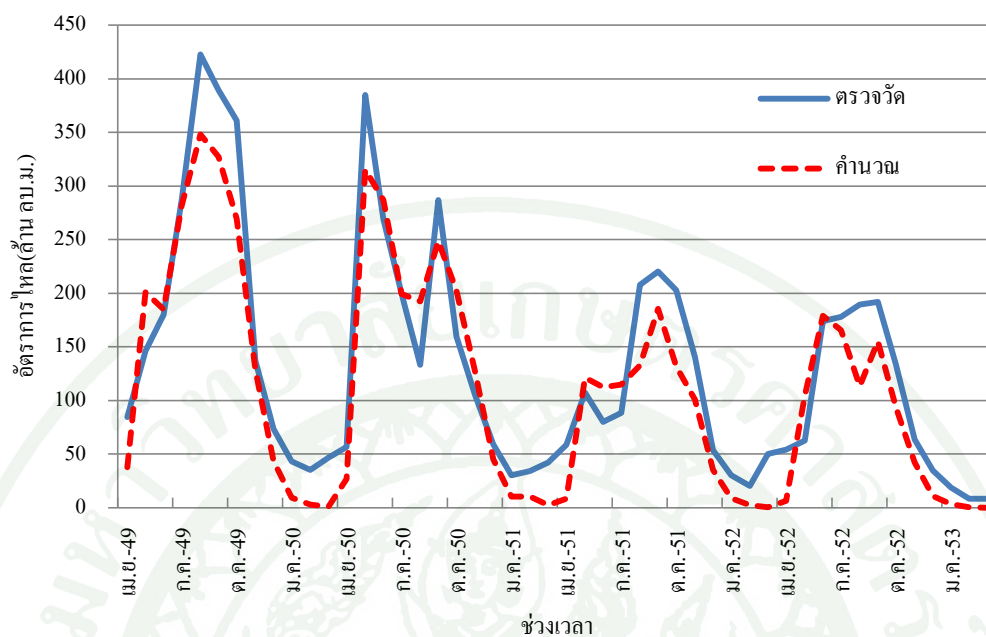
สองสัมพัทธ์ของกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (ER) ซึ่งค่าได้คือ 0.34 จากการสอบเทียบได้ค่าพารามิเตอร์ คือ ค่า CN ของพื้นที่ป่าไม้อยู่ที่ 77 ค่า CN ของพื้นที่การเกษตรอยู่ที่ 81 และค่า CN ของพื้นที่อยู่อาศัยอยู่ที่ 90



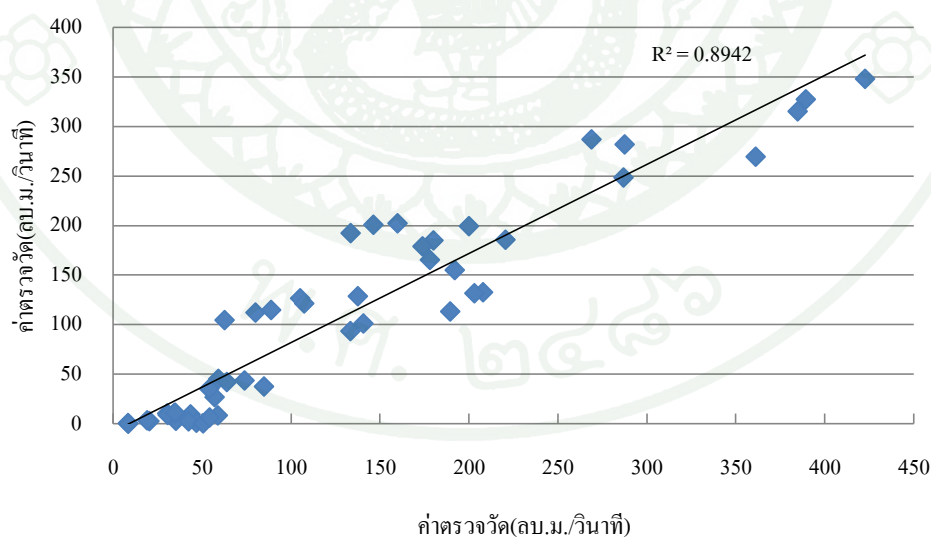
ภาพที่ 17 กราฟสอบเทียบระหว่างค่าตรวจวัดจริงและค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองของน้ำท่าของการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2547 ณ สถานี P.68



ภาพที่ 18 กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพ (R^2) ระหว่างค่าตรวจวัดจริงและค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองของน้ำท่าของการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2547 ณ สถานี P.68



ภาพที่ 19 กราฟเปรียบเทียบระหว่างค่าตรวจวัดจริงและค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองของน้ำท่าของการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2552 ณ สถานี P.68



ภาพที่ 20 กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพ (R^2) ระหว่างค่าตรวจวัดจริงและค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลองของน้ำท่าของการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2552 ณ สถานี P.68

จากกราฟการสอบเทียบแบบจำลองและการตรวจสอบแบบจำลอง จะให้ได้ว่าในช่วงฤดูฝน ค่าตรวจวัดจะมีค่าที่สูงกว่าค่าคำนวณที่ได้จากแบบจำลอง เพราะสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงนั้นเป็นช่วงที่มีน้ำล้นตลิ่งหรือเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมในช่วงนั้น ๆ จึงทำให้ปริมาณน้ำท่ามีค่าที่สูง

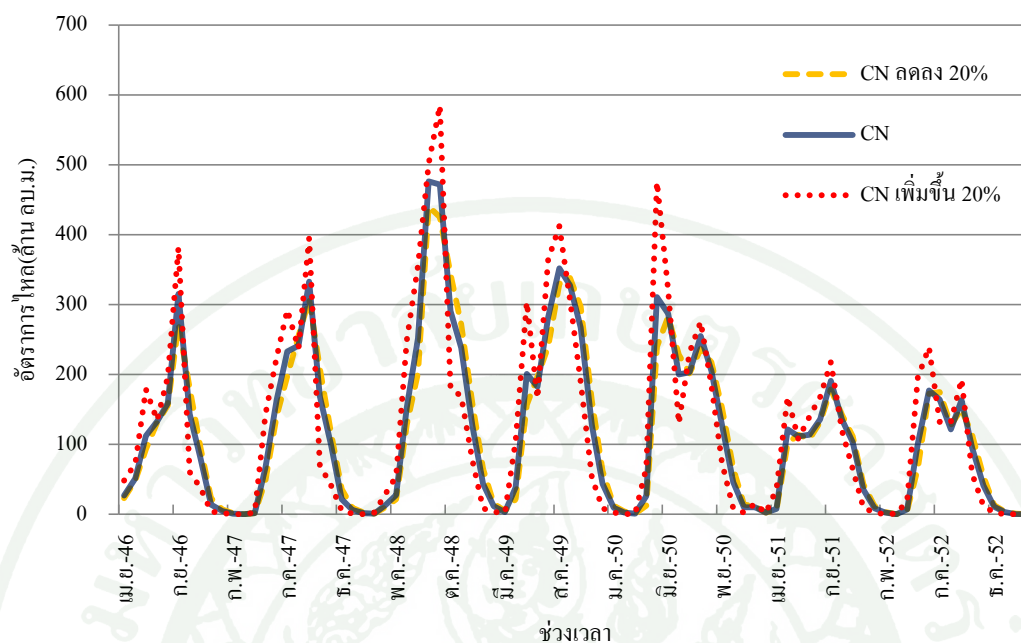
2. ผลการทดสอบความไวของแบบจำลอง

ผลการศึกษาการทดสอบความไวของแบบจำลอง โดยการพิจารณาให้มีการเปลี่ยนแปลงค่าคุณสมบัติของดินสิ่งคลุมดินกับการใช้ที่ดิน (CN) แตกต่างจากที่ได้จากการสอบเทียบเพิ่มขึ้นหรือลดลง 20 % เพื่อตรวจสอบความไวของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำก่อนตัดสินใจนำไปใช้ในแบบจำลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 18 และภาพที่ 21

ตารางที่ 18 ผลสรุปการทดสอบความไวของแบบจำลอง

	ค่าคุณสมบัติของดินสิ่งคลุมดินกับการใช้ที่ดิน (CN)								
	CN (ป่าไม้)			CN (เกษตรกรรม)			CN (ที่อยู่อาศัย)		
	เพิ่มขึ้น	เดิม	ลดลง	เพิ่มขึ้น	เดิม	ลดลง	เพิ่มขึ้น	เดิม	ลดลง
พิจารณา 20%	91	76	60	97	81	64	98	90	72
ปริมาณน้ำ	ค่าเพิ่มขึ้น			10,743.47			+0.061		
(ล้าน ลบ.ม.)	ค่าเดิม			9,868.97					
	ค่าลดลง			9,770.78			-0.010		

จากการเปลี่ยนแปลงค่าคุณสมบัติของดินสิ่งคลุมดินกับการใช้ที่ดิน(CN) เพิ่มขึ้นและลดลง 10% จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำทำนอยมากหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงจึงได้เพิ่มค่าการเปลี่ยนแปลงค่าคุณสมบัติของดินสิ่งคลุมดินกับการใช้ที่ดิน(CN) เพิ่มขึ้นและลดลงเป็น 20% ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่าที่สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนมากขึ้น โดยค่าปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้จะมีค่าเพิ่มขึ้นและค่าลดลงประมาณ 0.061 และ 0.010 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ค่าคุณสมบัติของดินสิ่งคลุมดินกับการใช้ที่ดิน (CN) มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่าที่จะเปลี่ยนไป



ภาพที่ 21 กราฟแสดงค่าของผลการศึกษาค่าการทดสอบความไวของแบบจำลอง

3. ผลการจำลองการเปลี่ยนแปลงประชากรเฉพาะผังเมืองรวมเชียงใหม่ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งลุ่มน้ำปิงตอนบนเหมือนกับปี พ.ศ.2552

จากผลการศึกษาความแตกต่าง ของปริมาณน้ำท่าของแต่ละช่วง จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่และการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนเทียบกับการคำนวณปริมาณน้ำท่าการใช้ที่ดินใน ปี พ.ศ. 2552 ดังตารางที่ 19, 20 และภาพที่ 22, 23 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่และการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุมาจากป่าต้นน้ำเปลี่ยนลักษณะการใช้ที่ดินมาเป็นเกษตรกรรมมากขึ้น แล้วส่วนพื้นที่ที่อยู่อาศัยก็เพิ่มขึ้นตามประชากรที่เพิ่มขึ้นจึงทำให้ พื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น และพื้นที่การเกษตรกรรมก็เพิ่มขึ้นด้วย ส่วนพื้นที่ป่าไม้ลดลง

ตารางที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวม

จังหวัดเชียงใหม่

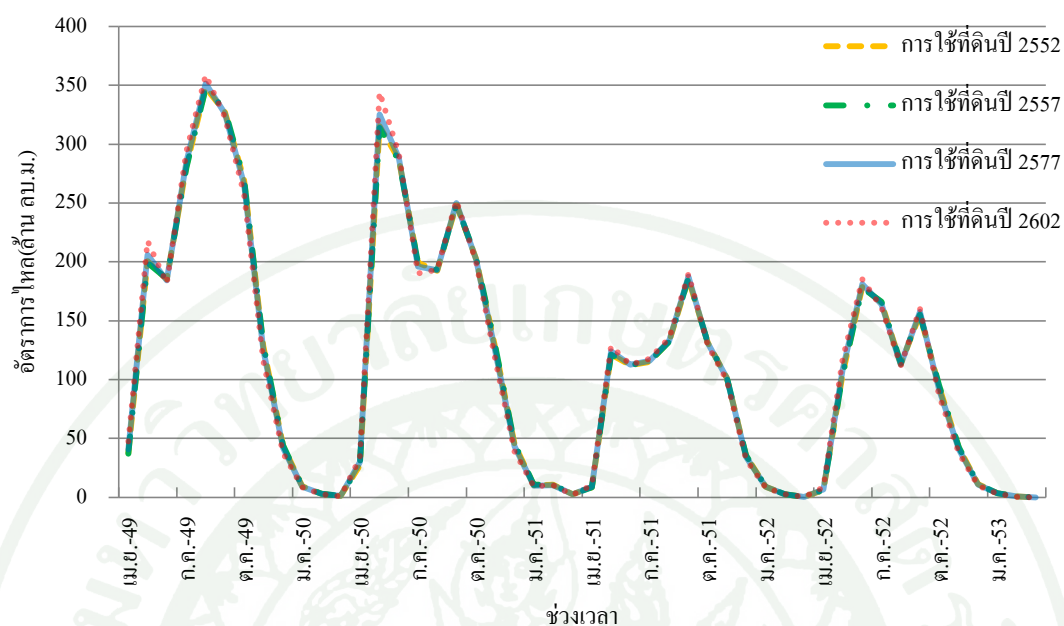
กรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรวม (ล้าน ลบ.ม.)	เปอร์เซ็นต์ของความแตกต่าง เทียบกับการใช้ที่ดินปี 2552
ปี พ.ศ.2552	5,333.24	-
ปี พ.ศ. 2557	5,341.74	+0.002
ปี พ.ศ. 2577	5,352.67	+0.004
ปี พ.ศ. 2602	5,375.74	+0.008

หมายเหตุ การวิเคราะห์พิจารณาโดยใช้ข้อมูลฝนช่วงปี 2543 - 2553

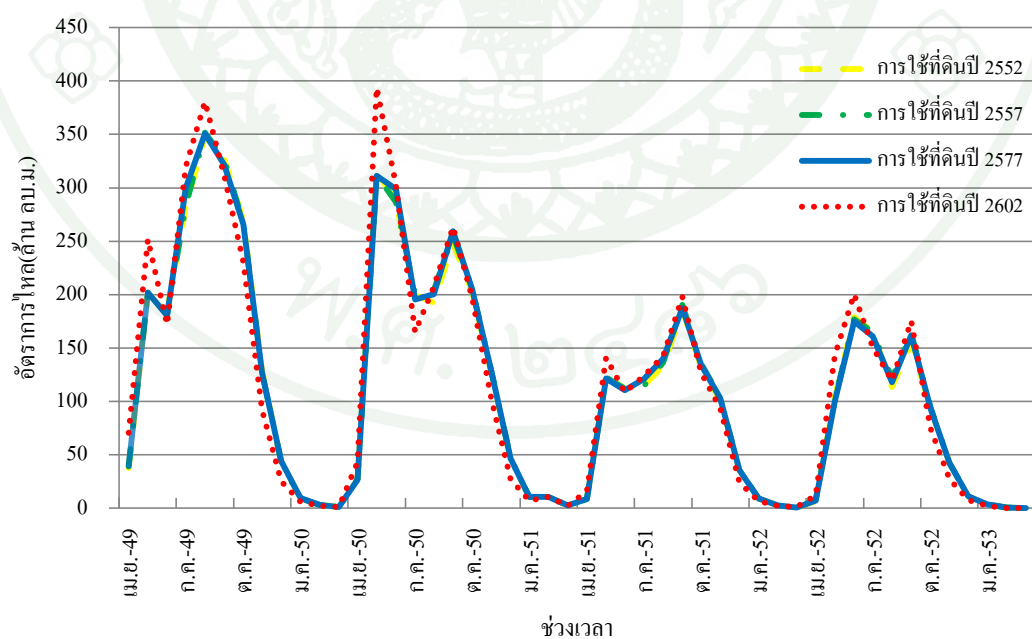
ตารางที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน

กรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรวม (ล้าน ลบ.ม.)	เปอร์เซ็นต์ของความแตกต่าง เทียบกับการใช้ที่ดินปี 2552
ปี พ.ศ. 2552	5,333.24	-
ปี พ.ศ. 2557	5,379.47	+0.009
ปี พ.ศ. 2577	5,385.60	+0.011
ปี พ.ศ. 2602	5,478.36	+0.027

หมายเหตุ การวิเคราะห์พิจารณาโดยใช้ข้อมูลฝนช่วงปี 2543 - 2553



ภาพที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวม จังหวัดเชียงใหม่ปี พ.ศ.2549-2553



ภาพที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี พ.ศ.2549-2553

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปิงตอนบน โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา SWAT (Soil and Water Assessment tool) ในการศึกษาเพื่อคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน และศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบปริมาณน้ำท่าเนื่องจากการคาดการณ์การเพิ่มจำนวนประชากรต่อพื้นที่ของหลักเกณฑ์การศึกษาด้วยแบบมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนผังเมืองรวม ของสำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผังเมือง สามารถสรุปผลการศึกษาครั้งนี้ในประเด็นต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาค่าพารามิเตอร์ จากการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมเชียงใหม่และพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน

การศึกษการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมเชียงใหม่และพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนของปี 2547 และปี 2552 พบว่า ได้ค่าพารามิเตอร์ CN ของพื้นที่ป่าไม้อยู่ที่ 77 ค่า CN ของพื้นที่การเกษตรอยู่ที่ 81 และค่า CN ของพื้นที่อยู่อาศัยอยู่ที่ 90 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าพารามิเตอร์ในการสอบเทียบและการตรวจสอบแบบจำลองมีความสอดคล้องกับสภาพลักษณะพื้นที่ลุ่มน้ำทำให้ปริมาณการไหลจากแบบจำลองมีความสัมพันธ์กับปริมาณการไหลที่ได้จากการตรวจวัดอยู่ในเกณฑ์ที่ดี สามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพในการคาดการณ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้จำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปิงตอนบนเพื่อคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าได้

สำหรับในการศึกษาปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำปิงตอนบน โดยใช้แบบจำลอง SWAT ได้ใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินในปี 2552 เป็นปีฐานในการสอบเทียบและตรวจสอบแบบจำลองกับข้อมูลน้ำท่าที่ตรวจวัดรายเดือนต่อเนื่องสถานีวัดน้ำท่า P.68 ของแต่ละช่วงการเปลี่ยนแปลง พบว่า

1. จากการเปรียบเทียบกราฟถึงการเข้ากันได้ดีของรูปร่างกราฟน้ำท่า โดยพิจารณาจากการดูรูปร่างของกราฟน้ำท่าของข้อมูลการบันทึกจริงกับการจำลอง พบว่า รูปร่างของกราฟใกล้เคียงกัน และไปในทิศทางเดียวกัน

2. ค่าสัมประสิทธิ์ประสิทธิผล (R^2) ความสัมพันธ์ของค่าอัตราการไหลเฉลี่ยรายเดือนจากข้อมูลการบันทึกจริงกับการจำลอง ในแต่ละช่วงเวลาการเปลี่ยนแปลงมีค่าอยู่ประมาณ 0.70 - 0.94

3. ค่าค่ารากที่สองสัมพันธ์ของกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ (ER) อยู่ในเกณฑ์การยอมรับ

2. ผลการศึกษาการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษาของผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่ต่อปริมาณน้ำท่า

การศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อปริมาณน้ำท่า และได้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ภายใต้แนวคิดการคาดการณ์การเพิ่มจำนวนประชากรต่อพื้นที่ของหลักเกณฑ์การศึกษาตัวแบบมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนผังเมืองรวม ของสำนักพัฒนามาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง ในอนาคต 3 กรณี คือ กรณีที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินปี 2557 จากการเพิ่มประชากรในอีก 5 ปี กรณีที่ 2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินปี 2577 จากการเพิ่มประชากรในอีก 25 ปี และ กรณีที่ 3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินปี 2602 จากการเพิ่มประชากรในอีก 50 ปี

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินได้นำไปวิเคราะห์หาผลกระทบต่อน้ำท่า ด้วยแบบจำลอง SWAT โดยใช้การสมมติเหตุการณ์ของน้ำฝนในช่วงปี พ.ศ.2549 – 2553 เป็นช่วงในการวิเคราะห์ ผลการศึกษารูปได้ดังนี้ คือ

1. สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษากลุ่มน้ำปิงตอนบนในปี พ.ศ. 2547 เทียบกับปี 2552 คือ ปริมาณน้ำท่าในปี 2552 เพิ่มขึ้น สรุปเมื่อพื้นที่ป่าต้นน้ำลดลงปริมาณน้ำก็มีผลกระทบไปด้วย ซึ่งผลของการเพิ่มจำนวนประชากรส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำท่าในฤดูต่างๆ ตามไปด้วย

2. สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษาของกลุ่มน้ำปิงตอนบน เป็นกรณีที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่ปี 2557 จากการเพิ่มประชากรในอีก 5 ปี ซึ่งมีปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.002 เทียบกับปริมาณน้ำท่าปี 2552

3. สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษาของกลุ่มน้ำปิงตอนบน เป็นกรณีที่ 2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่ปี 2557 จากการเพิ่มประชากรในอีก 25 ปี ซึ่งมีปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.004 เทียบกับปริมาณน้ำท่าปี 2552

4. สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษาของกลุ่มน้ำปิงตอนบน เป็นกรณีที่ 3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่ปี 2602 จากการเพิ่มประชากรในอีก 50 ปี ซึ่งมีปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.008 เทียบกับปริมาณน้ำท่าปี 2552

3. ผลการศึกษาการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษากลุ่มน้ำปิงตอนบนต่อปริมาณน้ำท่า

1. สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษาของกลุ่มน้ำปิงตอนบน เป็นกรณีที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2557 จากการเพิ่มประชากรในอีก 5 ปี ซึ่งมีปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.009 เทียบกับปริมาณน้ำท่าปี 2552

2. สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษาของกลุ่มน้ำปิงตอนบน เป็นกรณีที่ 2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2557 จากการเพิ่มประชากรในอีก 25 ปี ซึ่งมีปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.011 เทียบกับปริมาณน้ำท่าปี 2552

3. สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษาของกลุ่มน้ำปิงตอนบน เป็นกรณีที่ 3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำปิงตอนบน ปี 2602 จากการเพิ่มประชากรในอีก 50 ปี ซึ่งมีปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.027 เทียบกับปริมาณน้ำท่าปี 2552

จากผลการศึกษาโดยการวิเคราะห์ สภาพเปลี่ยนแปลงการในอนาคตทั้ง 2 กรณี สรุปได้ว่า ยังมีการเพิ่มประชากรส่งผลให้พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่การเกษตรเพิ่มขึ้น และทำให้พื้นที่ป่าลดลง ซึ่งมีผลต่อลักษณะการไหลของน้ำท่า คือ หากพื้นที่การใช้ที่ดินมีการเพิ่มพื้นที่อยู่อาศัยและการเกษตร ก็จะส่งผลทำให้ปริมาณน้ำท่าเปลี่ยนไป

ดังนั้น การเพิ่มของประชากร ทำให้เกิดปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภท เช่น การขยายพื้นที่การเกษตรมาสร้างทำเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและย่านอุตสาหกรรม และทำให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้

เพื่อนำเอามาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมก่อให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้ จนเกิดการเสื่อมโทรมของ
ป่าต้นน้ำลำธาร ส่งผลกระทบกับทรัพยากรน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำจึงจำเป็นต้องมีการจัดการปกป้อง
ทรัพยากรลุ่มน้ำจากการจัดการของมนุษย์



ข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาเรื่องของข้อมูลทางด้านอุตุ-อุตุนิยมวิทยา คือ ข้อมูลไม่มีการรวบรวมอย่างเป็นระบบ และระยะเวลาของการเก็บข้อมูลไม่มีความต่อเนื่องยาวนานเพียงพอ ดังนั้นจึงควรต้องเน้นความถูกต้องของข้อมูล บางครั้งข้อมูลอาจได้มาจากการต่อขยายข้อมูล ซึ่งอาจสูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริงก็ได้ ดังนั้น ก่อนนำไปใช้ก็ควรต้องระมัดระวัง ส่วนในอนาคตประเด็นเรื่องของการเก็บข้อมูล น่าจะเป็นประเด็นใหญ่ที่สำคัญเพื่อประโยชน์ในการศึกษาให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
2. ปัญหาเรื่องของขั้นตอนและระยะเวลาการสร้างของแบบจำลอง คือ ขั้นตอนการนำเข้านับว่าเป็นงานที่ใช้ระยะเวลามาก สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบจำลองก็ใช้เวลาในการประมวลผลมาก และในส่วนการปรับแก้ข้อมูลต่างๆ ก็เช่นกัน เนื่องจากรายละเอียดของพารามิเตอร์มาก ดังนั้นควรระมัดระวังเรื่องการใส่ลำดับขั้นตอนข้อมูล
3. การศึกษาครั้งต่อไปควรจะมีการกำหนดสัดส่วนของการลดพื้นที่ป่าไม่ว่าสามารถลดบริเวณไหนได้ก็เปอร์เซ็นต์และเพิ่มพื้นที่การเกษตรบริเวณได้ได้ก็เปอร์เซ็นต์ได้จึงควรมีการศึกษาแผนการพัฒนาข้อกำหนดของพื้นที่ให้มีความละเอียดมากกว่านี้
4. ควรศึกษารายละเอียดของการใช้ที่ดินที่มีหลายประเภทและข้อกำหนดในเรื่องแผนที่ต้องละเอียดกว่านี้จะทำให้ข้อมูลสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

วีระพล เต็มสมบัติ. 2528. **หลักอุทกวิทยา**. ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วีระพล เต็มสมบัติ. 2533. **อุทกวิทยาประยุกต์**. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, กรุงเทพฯ.

ศรายุทธ วงษาศรี. 2543. **การประเมินปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำพองโดยใช้แบบจำลอง SWAT**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

กิตติพงษ์ ธนาศิริยะกุล. 2546. **การประเมินสัมพันธภาพลำน้ำย่อยของประเทศไทยด้วยข้อมูลระบบสารสนเทศ และ แบบจำลองสาธารณสถิติ SWAT/GIS กรณีศึกษา : พื้นที่ลุ่มน้ำแม่ตื่นตอนบน อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. **แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เทวินทร์ แก้วเมืองมูล. 2547. **อิทธิพลของการเกษตรต่อปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ทา โดยใช้แบบจำลอง SWAT**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2547. **การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการบริหารและบูรณาการการจัดการลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยใช้ข้อมูลจากโครงการวิจัย GAME-T**. โครงการวิจัยความร่วมมือกับต่างประเทศ ไทย – WMO-ICSU-IOC ประจำปี 2545, กรุงเทพฯ.

โอฬาร เวศอุไร. 2548. **ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน โดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา แบบจำลอง SWAT**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ปิยะพงษ์ รอดรัตน์. 2551. การศึกษาแนวทางบรรเทาอุทกภัยพื้นที่ชุมชนเมืองเชียงใหม่.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เดือนใจ วลัยศรี. 2551. การพัฒนาแบบจำลองบัญชีน้ำ: ลุ่มน้ำปิงตอนบน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผังเมือง. 2551. โครงการศึกษาตัวแบบมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนผังเมืองรวม. สำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรุงเทพฯ.

สถาบันประชากรศาสตร์. 2551. โครงการคลังข้อมูลประชากรของประเทศไทย. สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วินัย วัจวิมล. 2552. คู่มือปฏิบัติการ ประยุกต์ใช้งานแบบจำลอง SWAT. กรุงเทพมหานคร.

กรมชลประทานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่ม. กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ.

เทวิน พริกมาก. 2553. การคาดการณ์อุณหภูมิจำนวนและปริมาณฝนในลุ่มน้ำปิงตอนบน ภายใต้สมมติฐานการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ผู้ตรวจการแผ่นดิน. 2554. รายงานฉบับสมบูรณ์ เรื่องการบริหารจัดการน้ำท่วมและอุทกภัยของประเทศไทย. ประจำปี 2554, กรุงเทพฯ.

คำพระจันทร์ วงศ์ชนะ. 2554. การจัดสรรการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปิงตอนบนเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำทำในฤดูแล้ง. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธีรวัฒน์ สุวรรณเลิศเจริญ. 2554. การประยุกต์แบบจำลอง SWAT ในการประเมินปริมาณน้ำท่า และ
ตะกอนแขวนลอยจากพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็ก: กรณีศึกษา ลุ่มน้ำย่อยแม่พูล อำเภอลับแล
จังหวัดอุตรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ดวงฤทัย มงคลเคหา. 2555. การประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT เพื่อประเมินศักยภาพการให้น้ำท่า
ของเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.

ไทรรัตน์ อุทัยรังสี. 2555. การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่มีผลต่อสภาพน้ำท่าของลุ่มน้ำตรังด้วย
แบบจำลอง SWAT จังหวัดตรัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

Arnold, J.G., R.Srinivansan, K.W.King and R.H.Griggs. 1995. **SWAT – Soil and
Water Assessment Tool: Draft Users Manual**. Available Source:
<ftp://ftp.brc.tamus.edu/pub/swat/doc/swat2000theory.pdf>, March 27, 2001.

Craig. 1981. **Soil – Vegetation relation in the North continental highland region of Thailand.**
Soil Survey Division. Department of Land Development.

S.L. Neitsch, J.G. Arnold, J.R. Kiniry, J.R. Williams, K.W. King. 2002. **Soil And Water
Assessment Tool Theoretical Documentation Version 2000.**

S.L. Neitsch, J.G. Arnold, J.R. Kiniry, R. Srinivasan, J.R. Williams. 2002. **Soil And Water
Assessment Tool User's Manual Version 2000.**

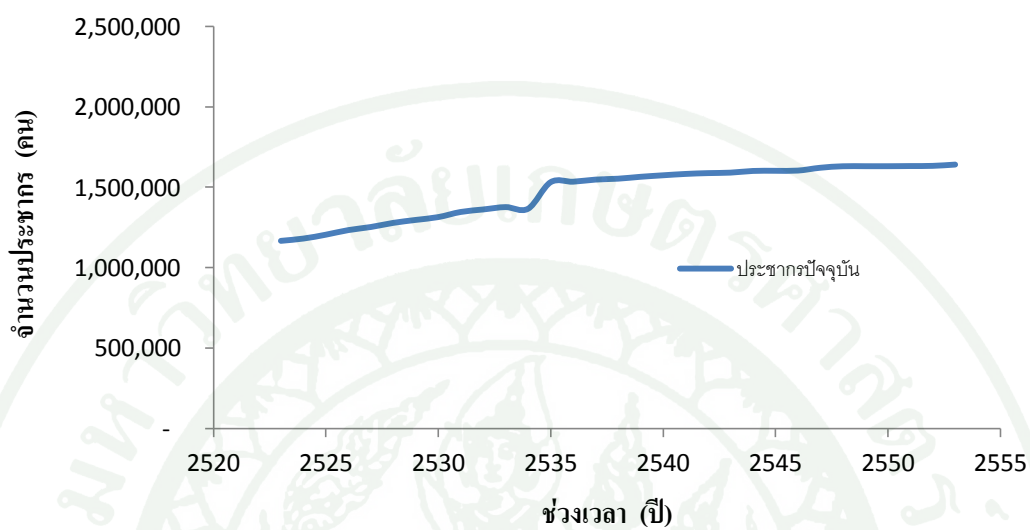
M. Diluzio, R. Srinivasan, J.G. Arnold, S.L. Neitsch. 2002. **Arcview Interface For SWAT 2000
User's Guide.**



ภาคผนวก



ข้อมูลจำนวนประชากรของเชียงใหม่



ภาพผนวกที่ ก1 กราฟแสดงจำนวนประชากรของจังหวัดเชียงใหม่

ตารางผนวกที่ ก1 ตารางแสดงข้อมูลประชากรจังหวัดเชียงใหม่

ปี	จำนวนประชากร (คน)	ปี	จำนวนประชากร (คน)	ปี	จำนวนประชากร (คน)
2523	1,166,123	2535	1,530,779	2547	1,620,769
2524	1,180,398	2536	1,534,074	2548	1,630,009
2525	1,204,441	2537	1,547,085	2549	1,630,298
2526	1,232,967	2538	1,552,766	2550	1,630,399
2527	1,252,241	2539	1,564,438	2551	1,631,317
2528	1,277,835	2540	1,573,757	2552	1,632,548
2529	1,296,373	2541	1,582,222	2553	1,640,479
2530	1,313,859	2542	1,587,465		
2531	1,345,715	2543	1,590,327		
2532	1,361,320	2544	1,600,850		
2533	1,376,120	2545	1,601,855		
2534	1,366,024	2546	1,603,220		



1. การจัดเตรียมไฟล์ข้อมูล

1.1. การเตรียมข้อมูลชั้นความสูงเชิงเลขของพื้นที่ศึกษาในรูปแบบของข้อมูล (DEM: The Digital Elevation Model)

ความละเอียดของข้อมูล DEM ใช้มาตราส่วน 1:50,000 แสดงอยู่ในรูปของ grid file เพื่อจัดทำแบบจำลองสำหรับกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด รวมทั้งระบบของโครงข่ายลำน้ำ ทิศทางการไหลของลำน้ำด้วย

1.2. การเตรียมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)

การเตรียมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินก็จัดเตรียมเหมือนกับข้อมูล DEM และต้องมีข้อมูลตารางที่มี Dbase file ที่เก็บค่า Value กับอักษร 4 ตัวที่อยู่ในรูปแบบจำลอง SWAT ต้องการตารางที่ ข1 และการเตรียมสามารถทำได้ในโปรแกรม Microsoft Excel โดยกำหนดความกว้าง (column width) ของ VALUE = 5 และ LANDUSE = 4 แล้ว Save As เป็นชนิด DBF4 (*.dbf)

ตารางผนวกที่ ข1 ข้อมูลตารางการใช้ที่ดินในการสร้างแบบจำลอง SWAT

VALUE	LANDUSE
1	FRSE
2	AGRL
3	URBN
4	WATR

1.3. การเตรียมข้อมูลของดิน (Soil Class)

การเตรียมข้อมูลดินก็จัดเตรียมเหมือนกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและต้องมีข้อมูลตารางที่มี Dbase file ที่เก็บค่า Value กับอักษรที่แทนค่าตัวเลขให้มีความหมายตามชนิดของดิน ที่อยู่ในตาราง Database และจัดให้อยู่ในรูปแบบจำลอง SWAT ต้องการ ตารางที่ ข2 และการ

เตรียมสามารถทำได้ในโปรแกรม Microsoft Excel โดยกำหนดความกว้าง (column width) ของ VALUE = 9 และ LAUDUSE = 13 แล้ว Save As เป็นชนิด DBF4 (*.dbf)

ตารางผนวกที่ ข2 ข้อมูลตารางชุดดินในการสร้างแบบจำลอง SWAT

Value	Name
1	MS
3	LP
5	Re
10	Sa
12	St
16	Pc
26	Bk
27	Dp
32	Wi
34	Ks
35	Wn
94	Tk
96	Ct
98	Ly
99	Others
101	Cr
105	SC
106	Np
109	W

1.4. ข้อมูลอุทกวิทยาและข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ที่ใช้ในแบบจำลอง SWAT มีอยู่ 5 ชนิด

- 1) ปริมาณน้ำฝน ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น มิลลิเมตร
- 2) อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น องศาเซลเซียส
- 3) ความเร็วลม ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น เมตรต่อวินาทีกำลังสอง
- 4) ความชื้นสัมพัทธ์ ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น เปอร์เซ็น
- 5) การระเหยน้ำ ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น มิลลิเมตร

การเตรียมข้อมูลทั้ง 5 ชนิดนั้น จะต้องเตรียมตารางข้อมูลให้กับข้อมูลแต่ละชนิดนั้น 2 รูปแบบด้วยกัน ได้แก่ location file (*.dbf) และ Data file (*.dbf) รูปแบบ ของ location file เป็น ตารางข้อมูลที่เก็บ ชื่อของไฟล์ข้อมูล ตำแหน่งพิกัด X,Y ดังตารางผนวกที่ ข3 ส่วนข้อมูลรูปแบบ ของ Data file เป็นตารางข้อมูลที่เก็บข้อมูล ของสถานีวัดข้อมูลนั้น ๆ จัดเรียงเป็นช่อง ช่อง 1 คือ วันที่ และช่องที่ 2 คือค่าตัวเลข เรียงไปจนครบตลอดช่วงข้อมูล 1 วันมีค่า 1 ค่า เช่น ตารางข้อมูลฝน ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น มิลลิเมตร ช่องที่ 1 : DATE กว้างเท่ากับ 8 และช่องที่ 2 : PCP กว้างเท่ากับ 19 ดังทศนิยม 5 ตำแหน่ง และการตั้งชื่อไฟล์ข้อมูล จะต้องตรงกันกับที่แสดงไว้ใน Location file ดังตารางผนวกที่ ข4 ตารางข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น องศาเซลเซียส ช่องที่ 1 : DATE กว้างเท่ากับ 8 ,ช่องที่ 2 : MAX กว้างเท่ากับ 20 และช่องที่ 3 : MIN กว้างเท่ากับ 20 ดังทศนิยม 5 ตำแหน่ง และการตั้งชื่อไฟล์ข้อมูล จะต้องตรงกันกับที่แสดงไว้ใน Location file ดังตารางผนวกที่ ข5

ตารางผนวกที่ ข3 ข้อมูลตารางตำแหน่งสถานีตรวจอากาศในการสร้างแบบจำลอง SWAT

ID	NAME	XPR	YPR
1	PCP07022	497621	2075365
2	PCP07122	521500	2141166
3	PCP07042	499220	2099751
4	PCP07062	481921	2105310

ตารางผนวกที่ ข4 ข้อมูลตารางปริมาณน้ำฝนในการสร้างแบบจำลอง SWAT

DATE	PCP
10/01/2006	0.00000
10/02/2006	0.00000
10/03/2006	0.00000
10/04/2006	1.00000

ตารางผนวกที่ ข5 ข้อมูลตารางอุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุดในการสร้างแบบจำลอง SWAT

DATE	MAX	MIN
10/01/2006	34.00000	23.00000
10/02/2006	35.00000	23.00000
10/03/2006	28.00000	23.00000
10/04/2006	27.00000	23.00000

ตารางข้อมูลความเร็วลม ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น เมตรต่อวินาทียกกำลังสอง ช่องที่ 1 : DATE กว้างเท่ากับ 8 และช่องที่ 2 : WND กว้างเท่ากับ 19 ตั้งทศนิยม 5 ตำแหน่ง และการตั้งชื่อไฟล์ข้อมูล จะต้องตรงกันกับที่แสดงไว้ใน Loaction file ดังตารางผนวกที่ ข6 ตารางข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ ใช้ข้อมูลรายวัน หน่วยเป็น เปอร์เซนต์ ช่องที่ 1 : DATE กว้างเท่ากับ 8 และช่องที่ 2 : MAX กว้างเท่ากับ 19 ตั้งทศนิยม 5 ตำแหน่ง และการตั้งชื่อไฟล์ข้อมูล จะต้องตรงกันกับที่แสดงไว้ใน Loaction file ดังตารางผนวกที่ ข7

ตารางผนวกที่ ข6 ข้อมูลตารางความเร็วลมในการสร้างแบบจำลอง SWAT

DATE	WND
10/01/2006	2.00000
10/02/2006	5.00000
10/03/2006	7.00000
10/04/2006	2.00000

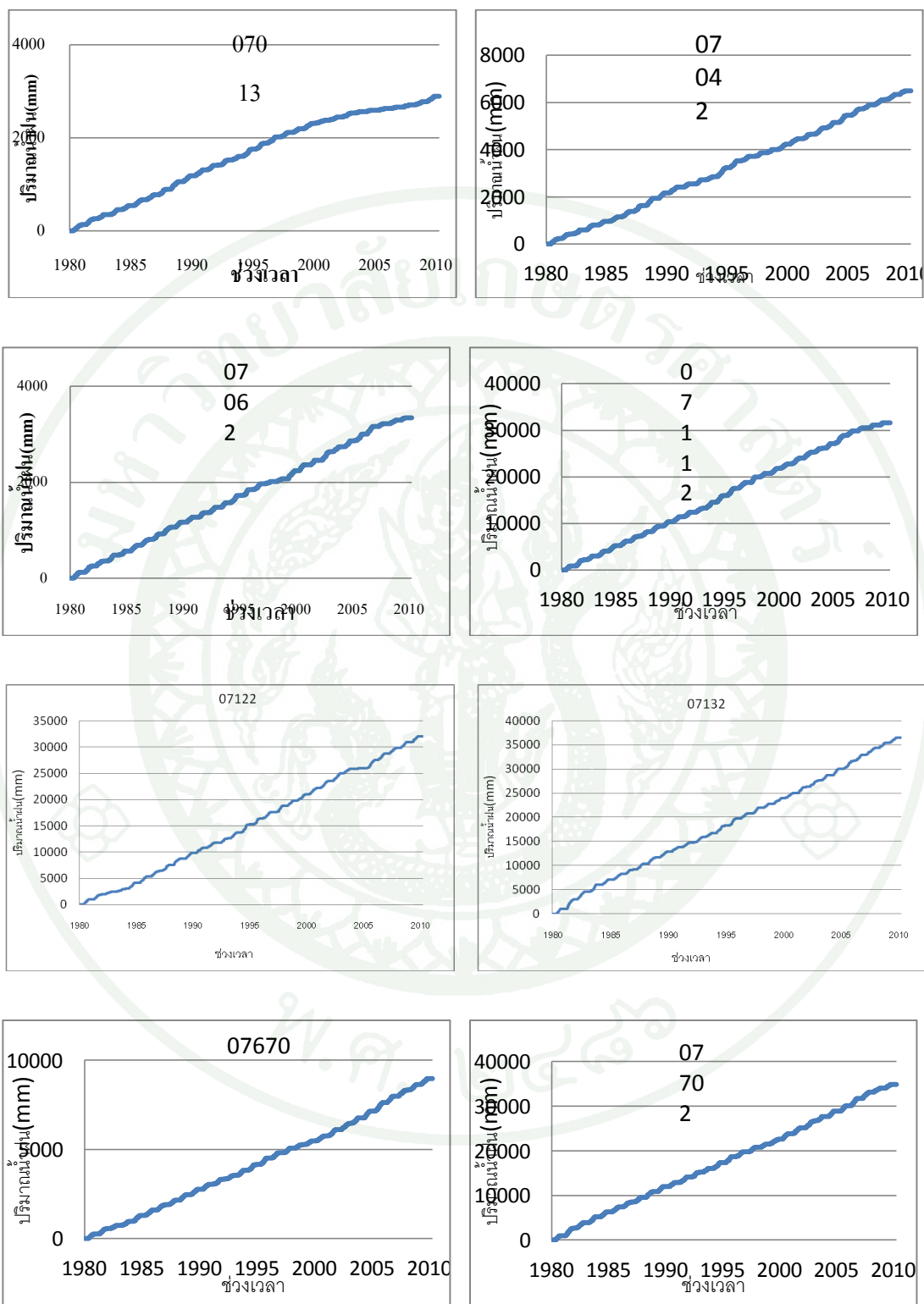
ตารางผนวกที่ ข7 ข้อมูลตารางความชื้นสัมพัทธ์ในการสร้างแบบจำลอง SWAT

DATE	HMD
10/01/2006	0.79000
10/02/2006	0.76000
10/03/2006	0.88000
10/04/2006	0.96000

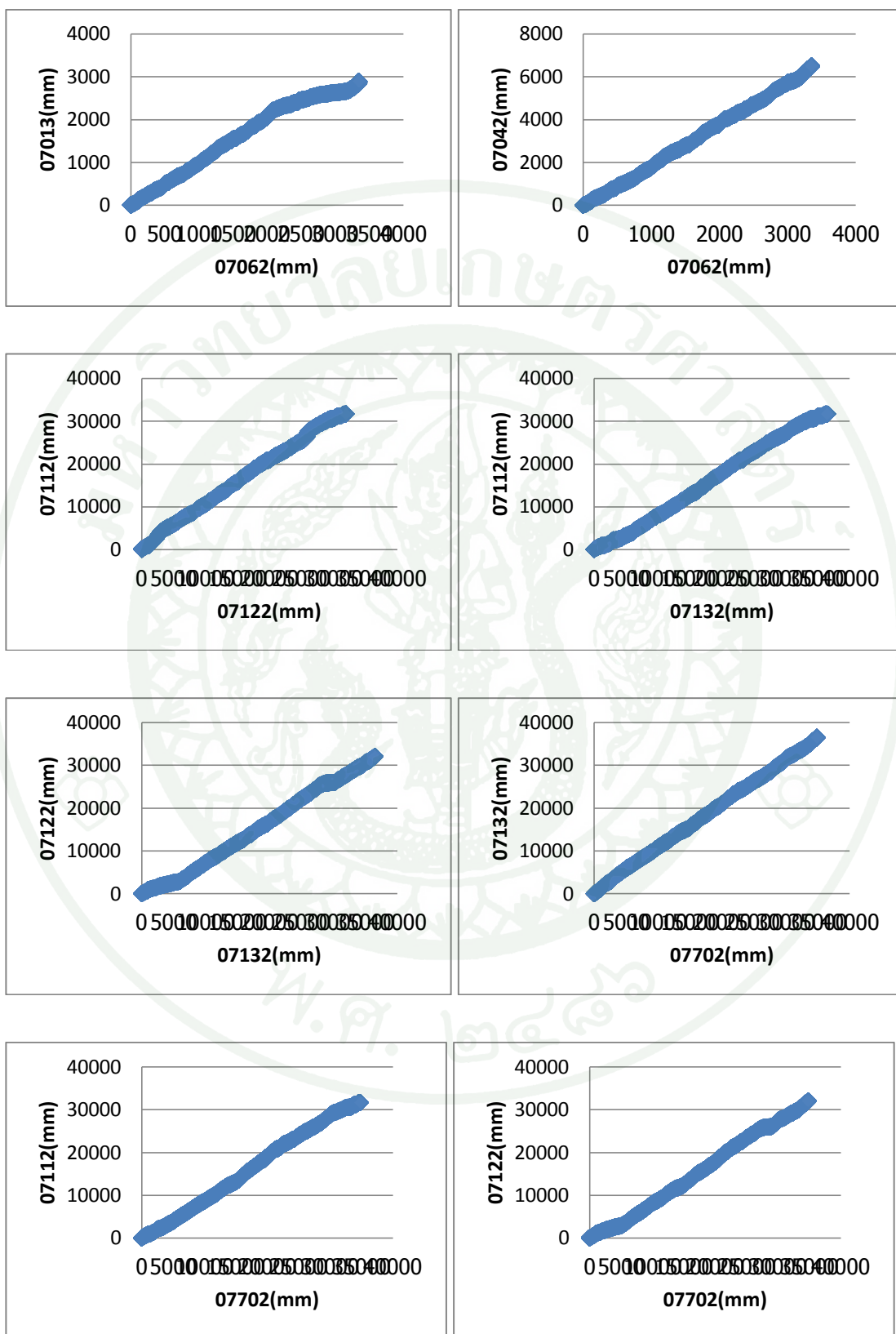


ภาคผนวก ค

กราฟปริมาณน้ำฝนสะสมของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา



ภาพผนวกที่ ค1 กราฟปริมาณน้ำฝนสะสมของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษาวิธี Single Mass Curve



ภาพผนวกที่ ค2 กราฟปริมาณน้ำฝนสะสมของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษาวิธี Double Mass Curve



ดูจากตารางมาตรฐานการใช้ที่ดิน (กำหนดให้ที่อยู่อาศัยมีความหนาแน่นปานกลาง)
 หนาแน่นปานกลาง 30 คน/ไร่ พื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1,345 ไร่
 แสดงการใช้ดินในอนาคตดังตารางผนวกที่ ๑1

ตารางผนวกที่ ๑1 ตารางตัวอย่างการคำนวณการใช้ที่ดินปี พ.ศ.2557

ลำดับ	ประเภทการใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดินในปี พ.ศ. 2557	
		ไร่	ร้อยละ
1	พื้นที่ป่าไม้	5,581,681	75.40
2	พื้นที่เกษตรกรรม	1,360,364	18.38
3	พื้นที่อยู่อาศัย	330,373	4.46
4	พื้นที่แหล่งน้ำและอื่นๆ	130,054	1.76
		7,402,471	100.0

ตารางผนวกที่ ๑2 ตารางมาตรฐานการใช้ที่ดิน

ประเภทการใช้ที่ดิน		มาตรฐาน	
		คน/ไร่	ร้อยละของการใช้ที่ดินในเขตเมือง
ที่อยู่อาศัย	หนาแน่นน้อย	15	
	หนาแน่นปานกลาง	30	
	หนาแน่นมาก	60	
พาณิชยกรรม		80	
อุตสาหกรรม			10
พื้นที่โล่งและสวนสาธารณะ		300	
พื้นที่สำหรับถนนและ			
การจราจร			15
พื้นที่สำหรับสาธารณูปโภค			10

ที่มา :สำนักงานโยธาธิการและผังเมือง (2551)

2.การคำนวณการขยายประชากรในอนาคต

$$1. \text{สูตรการหา การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ \%} = ((P_t - P_o) / n) / P_t$$

$$2. \text{คำนวณอัตราการเพิ่ม (r)} = [(P_t - P_o) / P_o] = 0.004 \text{ ดังแสดงภาคผนวก ก}$$

ตัวอย่าง การคำนวณในปี 2553 จะเพิ่มอีก 5 ปี จะใช้ปี 2553 เป็นมูลฐานและใช้อัตราการเปลี่ยนแปลง 0.004 จากปี 2552 ถึง 2557 ถึง มี 5 ปี

$$\text{ดังนั้น จะเพิ่มเป็น } 1,359,019 \times 0.004 \times 5$$

$$= 271,804 \text{ ไร่}$$

$$\text{พื้นที่ในปี 2552 จะเป็น } 1,359,019 + 271,804 \text{ ไร่}$$

$$= 1,630,823 \text{ ไร่}$$

แสดงการใช้ดินในอนาคตดังตารางภาคผนวก จ2

ตารางผนวกที่ 3 ตารางตัวอย่างการคำนวณการใช้ที่ดิน

ลำดับ	ประเภท การใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดินปี 2552		การใช้ที่ดินปี 2602		
		ไร่	ร้อยละ		ไร่	ร้อยละ
1	พื้นที่ป่าไม้	5,584,299	75.44	337,609	5,246,690	70.88
2	พื้นที่เกษตรกรรม	1,359,019	18.37	271,804	1,630,823	22.03
3	พื้นที่อยู่อาศัย	329,028	4.44	65,806	394,834	5.33
4	พื้นที่แหล่งน้ำอื่นๆ	130,125	1.75	-	130,125	1.75
ลุ่มน้ำปึงตอนบน		7,402,471	100		7,402,471	100



ลักษณะของกลุ่มชุดดิน

กลุ่มชุดดิน สามารถจำแนกลักษณะของกลุ่มดินและศักยภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547) ได้ดังนี้

กลุ่มชุดดินที่ 1

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า ในบริเวณเทือกเขาหินปูนหรือหินภูเขาไฟ สภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม มีน้ำแช้งในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเร็วหรือค่อนข้างเร็ว เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวจัด หน้าดินแตกกระแหวเป็นร่องลึกในฤดูแล้ง และมีรอยถูไถลในดิน สีดินส่วนมากเป็นสีดำ หรือสีเทาแก่ตลอด มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง และอาจพบจุดประสีแดงบ้าง ปะปนตลอดชั้นดิน ส่วนดินชั้นล่างมักมีก้อนปูนปะปน ปฏิกริยาดินส่วนใหญ่เป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5-8.0 ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ การไถพรวนลำบาก เนื่องจากเป็นดินเหนียวจัด ต้องไถพรวนในช่วงระยะเวลาที่ดินมีความชื้นที่เหมาะสม ในขณะเดียวกันพืชที่ปลูกอาจขาดแคลนน้ำได้ง่ายเมื่อฝนทิ้งช่วงนานกว่าปกติ เนื่องจากน้ำที่ขังอยู่จะซึมหายไปง่าย เมื่อดินเริ่มแห้ง และแตกกระแหวเป็นร่องลึก ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา นอกฤดูทำนาบางแห่งใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ฝ้ายและถั่วต่างๆ ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินโคกกระเทียม ชุดดินช่องแค ชุดดินบ้านหมี ชุดดินวัฒนา หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 2

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนผสมของตะกอนลำนํ้าและตะกอนน้ำทะเล แล้วพัฒนาในสภาพน้ำกร่อย พบบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลหรือที่ราบลุ่มภาคกลาง ดินมีการระบายน้ำเร็ว มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินเหนียวจัด หน้าดินอาจแตกกระแหวเป็นร่องลึกในฤดูแล้ง และมีรอยถูไถลในดิน สีดินเป็นสีเทาหรือสีเทาแก่ตลอด มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสี

แดงปะปนตลอดชั้นดิน อาจพบผลึกยิปซัมบ้างเล็กน้อย และพบชั้นดินเหนียวสีเทาที่มีจุดประสีเหลืองของสารจาโรไซต์ในระดับความลึกประมาณ 100 ถึง 150 ซม. ทับอยู่บนชั้นดินเลนตะกอนน้ำทะเลที่มีสีเทาปนเขียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.0 ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินเป็นกรดจัดมาก และมีศักยภาพก่อให้เกิดความเป็นกรดของดินเพิ่มขึ้นในดินล่าง ซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิต แต่ถ้ามีการจัดการที่ดินอย่างดีแล้ว จะให้ผลผลิตค่อนข้างสูง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา บางแห่งขร่งปลูกไม้ยืนต้นและไม้ผลบางชนิด นอกฤดูทำนาบางบริเวณอาจใช้ปลูกพืชไร่ พืชตระกูลถั่วต่างๆ บางพื้นที่ถูกปล่อยทิ้งไว้เป็นทุ่งหญ้า ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินอยุธยา ชุดดินบางเขน ชุดดินมหาโพธิ์ ชุดดินท่าขวาง หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 3

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนผสมของตะกอนลำน้ำและตะกอนน้ำทะเล แล้วพัฒนาในสภาพน้ำกร่อย พบในบริเวณที่ราบลุ่มหรือที่ราบเรียบ บริเวณชายฝั่งทะเลหรือห่างจากทะเลไม่มากนัก มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินเหนียวจัด หน้าดินอาจแตกกระแหว่งเป็นร่องลึกในฤดูแล้ง และมีรอยอุ้มน้ำในดิน ดินบนมีสีดำ ส่วนดินล่างมีสีเทาหรือน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีเหลืองและสีน้ำตาลตลอดชั้นดิน บางบริเวณอาจพบจุดประสีแดงปะปน หรืออาจพบผลึกยิปซัมบ้าง ที่ความลึกประมาณ 1.0 -1.5 เมตร จะพบชั้นตะกอนทะเลสีเขียวมะกอก และพบเปลือกหอยปน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5-8.0 ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา หรือขร่งปลูกพืชผักและผลไม้ ซึ่งไม่ค่อยมีปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน แต่ถ้าเป็นที่ลุ่มมากๆ จะมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมในฤดูฝน หรือถ้าหากอยู่ในบริเวณที่มีอิทธิพลของน้ำทะเลขึ้นลงอยู่ในรอบปี อาจพบปัญหาดินเค็มบ้างตัวอย่างชุดดินที่อยู่

ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินสมุทรปราการ ชุดดินบางกอก ชุดดินฉะเชิงเทรา ชุดดินบางเลน ชุดดินบางแพ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้

กลุ่มชุดดินที่ 4

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบในบริเวณที่ราบตะกอนลำนํ้าพา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มหรือที่ราบเรียบ มีนํ้าแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายนํ้าเลวหรือค่อนข้างเลว มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินเหนียวจัด หน้าดินอาจแตกกระแหงเป็นร่องในฤดูแล้ง และอาจมีรอยอุ้กละในดิน ดินบนมีสีดำ หรือเทาเข้ม ดินล่างมีสีเทา นํ้าตาล นํ้าตาลอ่อน หรือเทาปนเขียวมะกอก มีจุดประสีนํ้าตาลปนเหลือง สีเหลือง สีนํ้าตาลแก่ หรือสีแดง อาจพบก้อนปูน หรือก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีสในชั้นดินล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5 แต่ถ้าดินมีก้อนปูนปะปนจะมีปฏิกริยาเป็นกลางหรือด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.0

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา บางแห่งยกร่อง เพื่อปลูกพืชผักหรือผลไม้ ซึ่งมักจะให้ผลผลิตค่อนข้างสูง กลุ่มชุดดินนี้ไม่ค่อยมีปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน แต่ถ้าเป็นที่ลุ่มมากๆ จะมีปัญหาเรื่องนํ้าท่วมในฤดูฝน

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินราชบุรี ชุดดินสระบุรี ชุดดินชุมแสง ชุดดินพิมาย ชุดดินสิงห์บุรี ชุดดินท่าเรือ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 5

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบในบริเวณที่ราบตะกอนลำนํ้าพา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบ มีนํ้าแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายนํ้าเลวหรือค่อนข้างเลว มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว เนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียว สีเทาแก่ ดินล่างเป็นดินเหนียวสีนํ้าตาลอ่อน หรือสีเทา มีจุดประสีนํ้าตาล สีเหลือง หรือสีแดงตลอดชั้นดิน มักพบก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีส ปะปนอยู่ และในชั้นดินล่างลึกๆ อาจพบก้อนปูน

ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5 แต่ถ้าดินมีก้อนปูนปะปน จะมีปฏิกริยาเป็นกลางหรือด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.0

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา ในบริเวณที่มีแหล่งน้ำใช้ปลูกพืชไร่ พืชผัก และยาสูบในช่วงฤดูแล้ง ข้าวที่ปลูกโดยมากให้ผลผลิตค่อนข้างสูง

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินหางคอง ชุดดินพาน ชุดดินละงู หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 6

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบในบริเวณที่ราบตะกอนลำนํ้าพา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียว สีเทาแก่ ดินล่างเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อน หรือสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงตลอดชั้นดิน บางแห่งมีศิลาแลงอ่อนหรือก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กแมงกานีสปะปนอยู่ด้วย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำหรือค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา ในช่วงฤดูแล้ง บริเวณที่มีแหล่งน้ำใช้ปลูกพืชไร่ พืชผัก หรือยาสูบ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินบางนรา ชุดดินเขียงราย ชุดดินนครพนม ชุดดินปากท่อ ชุดดินแกลง ชุดดินท่าศาลา หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 7

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบในบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียวสีเทาแก่ ดินล่างเป็นดินเหนียว สีน้ำตาลอ่อน สีเทาหรือสีน้ำตาลปนเทา พบจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดงปะปนตลอดชั้นดิน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา ถ้าหากมีการชลประทานและการจัดการที่ดีสามารถทำนาได้ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ในช่วงฤดูแล้ง บริเวณที่มีแหล่งน้ำ ใช้ปลูกพืชล้มลุก พืชไร่ พืชผัก หรือยาสูบ

ตัวอย่างชุดดินที่มีอยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินนครปฐม ชุดดินอุตรดิตถ์ ชุดดินท่าตูม ชุดดินเดิมบาง ชุดดินสุโขทัย หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 8

เป็นกลุ่มชุดดินที่มีการขร่ง เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว ดินบนมีลักษณะการทับถมเป็นชั้นๆ ของดินและอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการขุดลอกร่องน้ำ ดินล่างมีสีเทา บางแห่งมีเปลือกหอยปะปนอยู่ด้วย พบในบริเวณพื้นที่ราบลุ่ม ซึ่งเกษตรกรได้ดัดแปลงพื้นที่เพื่อใช้ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น หรือพืชไร่ ทำให้สภาพผิวดินเดิมเปลี่ยนแปลงไป ตามปกติดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ปฏิกริยาดินของดินไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับสมบัติของดินเดิมที่ขร่ง แต่ส่วนใหญ่ปฏิกริยาดินดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0

ดินในกลุ่มนี้ได้รับการปรับปรุงบำรุงดินเป็นอย่างดี และได้ทำมานานแล้ว จึงถือว่าไม่มีปัญหาแต่ประการใดในเรื่องคุณภาพของดิน แต่สำหรับดินตามชายทะเลบางแห่ง ซึ่งขร่งใหม่ อาจมีปัญหาเรื่องความเค็ม หรือถ้าเป็นดินที่ขร่งในพื้นที่ที่เป็นดินกรดจัดจะพบปัญหาเรื่องความเป็นกรดของดิน ซึ่งต้องมีการปรับปรุงดินหรือแก้ไขปัญหาดังกล่าว

กลุ่มชุดดินที่ 9

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนผสมของตะกอนลำน้ำและตะกอนน้ำทะเล แล้วพัฒนาในสภาพน้ำกร่อย พบในบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล ที่อาจมีน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยท่วมเป็นครั้งคราว มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเร็ว เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว สีดินเป็นสีเทา มีจุดประสีเหลืองหรือสีแดงปะปน และ พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซค์อยู่ในระดับตื้นกว่า 50 ซม. ดินล่างมีสีเทาหรือสีเทาปนเขียว และมีเศษพืชที่กำลังเน่าเปื่อยปะปนอยู่ด้วย มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินชั้นบนเป็นกรดจัดมากหรือเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5 หรือน้อยกว่า ส่วนดินล่างที่เป็นดินเลน มีปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินเป็นกรดรุนแรงมากและเป็นดินเค็ม ในฤดูแล้งมีคราบเกลือลอยหน้า ปลุกพืชไม่ขึ้น จึงจัดเป็นดินมีปัญหา ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวเป็นที่รกร้างว่างเปล่า บางแห่งใช้ทำนาในช่วงฤดูฝน แต่มักไม่ได้ผล

ตัวอย่างชุดดินที่มีอยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินชะอำ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 10

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนผสมของตะกอนลำน้ำและตะกอนน้ำทะเล แล้วพัฒนาในสภาพน้ำกร่อย พบในบริเวณที่ราบลุ่มที่ห่างจากทะเลไม่มากนัก มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเร็วหรือค่อนข้างเร็ว หน้าดินอาจแตกกระแหงเป็นร่องลึกในช่วงฤดูแล้ง เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีดำหรือสีเทาแก่ ดินล่างมีสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีแดง ปะปนตลอดชั้นดิน และพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซค์ภายในระดับความลึกตื้นกว่า 50 ซม. ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า 4.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก มักขาดแร่ธาตุ อาหารพืช พวกไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ในขณะที่เดียวกันจะมีสารละลาย พวกอะลูมิเนียมและเหล็กเป็นปริมาณมากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก ดินกลุ่มนี้จัดเป็นดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดกำมะถัน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา หากไม่มีการใช้ปุ๋ยเพื่อแก้ไขความเป็นกรดของดิน ข้าวที่ปลูกมักไม่ค่อยได้ผลผลิต

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินองครักษ์ ชุดดินมูโน๊ะ ชุดดินเชียรใหญ่ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 11

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนผสมของตะกอนลำนํ้าและตะกอนนํ้าทะเล แล้วพัฒนาในสภาพนํ้ากร่อย พบในบริเวณที่ราบลุ่มที่ห่างจากทะเลไม่มากนัก โดยเฉพาะที่ราบลุ่มภาคกลาง มีนํ้าแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายนํ้าเลวหรือค่อนข้างเลว เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินเหนียวจัด หน้าดินอาจแตกกระแหงเป็นร่องลึกในฤดูแล้ง และมีรอยอุ้มน้ำในดิน ดินบนมีสีดําหรือสีเทาแก่ ดินล่างมีสีเทา และมีจุดประสีนํ้าตาล สีเหลือง หรือ สีแดง ปะปนอยู่เป็นจำนวนมากในช่วงดินล่างตอนบน และพบจุดปะสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซท์ภายในระดับความลึก 50-100 ซม. ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าการเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.0-5.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินเป็นกรดรุนแรงมาก อาจขาดธาตุอาหารพืช พวกไนโตรเจนและฟอสฟอรัส หรือมีสารละลายพวกอะลูมินัมและเหล็กเป็นปริมาณมากเกินไปจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา ถ้าดินเหล่านี้ได้รับการปรับปรุงบำรุงดิน ใช้ปุ๋ย และปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสม และมีการควบคุมนํ้า หรือจัดระบบชลประทานที่มีประสิทธิภาพ ข้าวที่ปลูกจะได้ผลผลิตดีขึ้น

ตัวอย่างชุดที่ดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินรังสิต ชุดดินเสนา ชุดดินธัญบุรี หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 12

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนน้ำทะเล พบในบริเวณที่ราบน้ำทะเลท่วมถึงและบริเวณชะวากทะเล เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเลวมาก เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ที่มีลักษณะเป็นดินเลน และพบเศษรากพืชปะปนในดินเป็นจำนวนมาก ดินบนมีสีดำปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลเล็กน้อย ส่วนดินล่างเป็นดินเลนสีเทาแก่หรือสีเทาปนเขียว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินเลนที่มีโครงสร้างเลวและเป็นดินเค็มไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร นอกจากนั้นบริเวณดังกล่าวยังคงมีน้ำทะเลท่วมถึงอยู่เป็นประจำในช่วงน้ำทะเลขึ้น

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวมีลักษณะเป็นป่าชายเลน มีทั้งที่เป็นป่าเสื่อมโทรมและป่าสมบูรณ์ บางแห่งเปลี่ยนสภาพมาเป็นบ่อเลี้ยงปลากระพง เลี้ยงกุ้งหรือทำนาเกลือ

ตัวอย่างชุดที่ดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินท่าจีน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 13

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนน้ำทะเล พบในบริเวณที่ราบน้ำทะเลท่วมถึงและบริเวณชะวากทะเล เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเลวมาก เป็นดินเลนและมีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินบนมีสีดำปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลเล็กน้อย ส่วนดินล่างเป็นดินเลนสีเทาแก่หรือสีเทาปนเขียว และพบเศษรากพืชปะปนในดินเป็นจำนวนมาก เป็นดินที่มีสารประกอบกำมะถันมาก ตามปกติเมื่อดินเปียก ค่าปฏิกริยาดินจะเป็นกลางหรือเป็นด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.5 แต่เมื่อมีการระบายน้ำออกไปหรือทำให้ดินแห้ง สารประกอบกำมะถันจะแปรสภาพปลดปล่อยกรดกำมะถันออกมา ทำให้เป็นดินกรดจัดมาก ค่าปฏิกริยาดินจะลดลงจนเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.0 กลุ่มชุดดินนี้จัดเป็นดินเค็มที่มีกรดแฝงอยู่

พืชพรรณตามธรรมชาติเดิมเป็นป่าชายเลนขึ้นปกคลุม แต่ในปัจจุบันมีพื้นที่เป็นจำนวนมากที่ตัดแปลงมาใช้ทำนาุ้ง เลี้ยงปลา หรือทำนาเกลือ การทำนาุ้งหรือเลี้ยงปลา ถ้าไม่มีการจัดการที่เหมาะสม ผลผลิตมักลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเกิดกรดและการเกิดสารพิษบางอย่าง เป็นต้น

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินบางปะกง ชุดดินตะกั่วทุ่ง หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 14

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนผสมของตะกอนลำนํ้าและตะกอนนํ้าทะเล แล้วพัฒนาในสภาพนํ้ากร่อย พบในบริเวณที่ลุ่มต่ำชายฝั่งทะเล หรือบริเวณพื้นที่พรุ มีนํ้าแช่ขังนานในรอบปี เป็นดินลึก มีการระบายนํ้าเร็ว มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนละเอียด ดินบนมีสีดําหรือสีเทาปนดํา ซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ดินล่างมีสีเทา มีจุดประสีเหลืองและสีนํ้าตาลปะปนอยู่เล็กน้อย ดินช่วงล่างระหว่างความลึก 50-100 ซม. มีลักษณะเป็นดินเลนสีเทาปนเขียวที่มีสารประกอบกำมะถันมาก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำถึงปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.0-4.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินเป็นกรดจัดมาก อีกทั้งจะเป็นกรดเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ถ้าหากมีการทำให้ดินแห้งเป็นระยะเวลานานติดต่อกัน นอกจากนี้ในช่วงฤดูเพาะปลูกมักมีปัญหาเรื่องนํ้าท่วมเกิดขึ้นเสมอๆ ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นป่าเสม็ด มีพืชต่างๆ เช่น กก กระจูด และ หญ้าชันกาส เป็นพืชพื้นล่าง บางแห่งใช้ทำนาแต่ผลผลิตต่ำ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินระแงะ ชุดดินตันไทร หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 15

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบบริเวณที่ราบตะกอนนํ้าพามีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีนํ้าแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกมากที่มีการระบายนํ้าค่อนข้างเร็วหรือเร็ว เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดิน

บนมีสีน้ำตาลปนเทา ดินล่างสีน้ำตาลหรือสีเทาปนชมพู พบจุดประสีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลืองตลอดชั้นดิน ในดินชั้นล่างมักพบก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็ก และแมงกานีส ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำถึงปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และหน้าดินแน่นทึบ ทำให้ข้าวแตกกอได้ยาก ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา ในฤดูแล้งบริเวณใกล้แหล่งน้ำ ใช้ปลูกยาสูบ พืชผักต่างๆ หรือพืชไร่บางชนิด ถ้ามีการชลประทาน ใช้ทำนาได้ 2 ครั้งในรอบปี ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินแม่สาย ชุดดินน่าน ชุดดินหล่มสัก หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 16

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบบริเวณที่ราบตะกอนลำนํ้า มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วหรือเร็ว เนื้อดินเป็นพวกดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินมีสีน้ำตาลอ่อน หรือสีน้ำตาลปนเทา และมีจุดประกายสีน้ำตาลเข้ม สีเหลือง หรือสีแดงในดินชั้นล่าง ในบางพื้นที่อาจพบก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็ก และแมงกานีสปะปน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำถึงค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และหน้าดินแน่นทึบ ทำให้ข้าวแตกกอได้ยาก

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา ในฤดูแล้งบริเวณใกล้แหล่งน้ำ ใช้ปลูกยาสูบ พืชผักต่างๆ หรือพืชไร่บางชนิด ในพื้นที่ชลประทาน สามารถใช้ทำนาได้ 2 ครั้งในรอบปี

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินหินกอง ชุดดินศรีเทพ ชุดดินลำปาง หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 17

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อหยาบ พบในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ ส่วนใหญ่มีนํ้าแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกมากที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนละเอียด เนื้อดินบนเป็นพวกดินร่วนปนทรายหรือดินร่วน ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียว ในบางพื้นที่ อาจมีเนื้อดินเป็นพวกดินทราย แปรละเอียด ดินมีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีเทา พบจุดประพอกสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปน บางแห่งอาจพบศิลาแลงอ่อนหรือก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีสในดินชั้นล่าง ดินมีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินบนค่อนข้างเป็นทราย และมักจะขาดแคลนนํ้าถ้าใช้ปลูกข้าว

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ทำนา บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่ หรือไม้ยืนต้น แต่มีปัญหาเรื่องการแช่ขังของนํ้าในฤดูฝน

ตัวอย่างชุดดิน ที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินหล่มเก่า ชุดดินร้อยเอ็ด ชุดดินเรณู ชุดดินสายบุรี ชุดดินโคกเกียน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 19

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อหยาบ พบในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ ส่วนใหญ่มีนํ้าแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ดินล่างเป็นชั้นดินแน่นทึบ มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินเหนียว สีน้ำตาลอ่อนและสีเทา มีจุดประสีเหลืองหรือสีน้ำตาลแดง บางแห่งอาจมีศิลาแลงอ่อนปะปนอยู่ด้วย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ มีปฏิกริยาเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินบนค่อนข้างเป็นทรายและดินล่างแน่นทึบไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช ถ้าฝนตกลงมา ดินจะมีน้ำแข็ง แต่ถ้าฝนทิ้งช่วง ดินจะขาดน้ำ ปัจจุบันพื้นที่นี้มักปล่อยเป็นที่รกร้างว่างเปล่าหรือเป็นป่าละเมาะเล็กๆ บางพื้นที่ใช้ทำนา แต่มักให้ผลผลิตต่ำ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินวิเชียรบุรี ชุดดินมะขาม หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 20

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุดิบกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อหยาบ ที่มีชั้นหินเกลือรองรับอยู่ หรืออาจได้รับอิทธิพลจากการแพร่กระจายของเกลือทางผิวดิน พบในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแข็งในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงปานกลาง เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ส่วนดินล่างเป็นชั้นดินแน่นทึบที่มีการสะสมเกลือโซเดียม มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนปนดินเหนียว มีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีเทา พบจุดประพอกสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปน หรือก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีสในดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ดินชั้นบนโดยมากจะมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 ส่วนดินชั้นล่างมักมีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0 แต่ถ้ามีก้อนปูนปะปน จะมีปฏิกิริยาเป็นกลางถึงด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.5 ตามปกติในฤดูแล้งจะมีคราบเกลือเกิดขึ้นทั่วไปบนผิวดิน

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินเค็ม ซึ่งจะมีปริมาณธาตุโซเดียมสูงจนเป็นพิษต่อพืช เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย และมีโครงสร้างของดินไม่ดี ค่อนข้างแน่นทึบ ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา บริเวณที่เค็มจัดจะปรากฏคราบเกลือบนผิวดิน ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรไม่ได้ มีป่าละเมาะและไม้พุ่มหนามขึ้นกระจัดกระจายเป็นหย่อมๆ บางแห่งเป็นแหล่งทำเกลือสินเธาว์

ตัวอย่างกลุ่มชุดดินที่อยู่กลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินกุลาร้องไห้ ชุดดินหนองแก ชุดดินอุดร หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 21

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบบริเวณที่ราบตะกอนลำนํ้าที่เป็นส่วนต่ำของสันดินริมลำนํ้า มีสภาพพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำดีปานกลางถึงค่อนข้างเร็ว เนื้อดินเป็นพวกดินร่วน ดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีสีนํ้าตาลปนเทา นํ้าตาลอ่อน และพบจุดประสีต่าง ๆ เช่น เทา นํ้าตาล นํ้าตาลปนเหลืองตลอดชั้นดิน และในเนื้อดินมักมีแร่ไมกาปะปนอยู่ด้วย ดินมีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 5.5-7.0

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ในฤดูฝนใช้ปลูกข้าว บริเวณที่มีแหล่งน้ำสามารถปลูกพืชผัก ถั่วต่างๆ และยาสูบได้ในฤดูแล้ง ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ไม่ค่อยมี แต่อาจมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมอย่างเฉียบพลันในฤดูน้ำหลากได้ หรือถ้าใช้ทำนา ดินอาจขาดแคลนน้ำ หากฝนทิ้งช่วง

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินสรรพยา ชุดดินเพชรบุรี หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 22

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมของวัสดุเนื้อหยาบ พบในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ ส่วนใหญ่มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน มีสภาพพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนหยาบ โดยมีเนื้อดินบนเป็นพวกดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ดินล่างเป็นดินร่วนปนทราย สีพื้นเป็นสีเทาหรือสีนํ้าตาลปนเทา มีจุดประสีนํ้าตาลปนเหลืองหรือสีเหลืองปนนํ้าตาล และอาจพบมีสีลาแสงอ่อนในดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ มักพบปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูเพาะปลูก บริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ในฤดูฝนใช้ปลูกข้าว บางแห่งยังคงสภาพเป็นป่าอยู่

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินน้ำกระจาย ชุดดินสันทราย ชุดดินสีทน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 23

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำเนื้อหยาบ พบในบริเวณที่ลุ่มระหว่างสันทรายหรือระหว่างเนินทรายชายฝั่งทะเล มีสภาพพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว เนื้อดินเป็นพวกดินทราย สีดินเป็นสีเทา พบจุดประสีน้ำตาล หรือสีเหลือง บางแห่งมีเปลือกหอยปะปนอยู่ในเนื้อดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0 แต่ถ้ามีเปลือกหอยปะปนอยู่ ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินเป็นทรายจัด มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ และมีน้ำท่วมขังนานในรอบปี ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวที่เป็นที่ลุ่ม ส่วนใหญ่ใช้ทำนา บางแห่งทิ้งให้รกร้างว่างเปล่า มีวัชพืชต่างๆ ขึ้นอยู่ทั่วไป

ตัวอย่างชุดดินกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินทรายขาว ชุดดินวังเปรียง ชุดดินบางละมุง หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 24

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมของวัสดุเนื้อหยาบ พบในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกมากที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน หรือดินทราย สีดินเป็นสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา

ปนชมพู พบจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีเทา ในดินชั้นล่างบางแห่งจะพบชั้นที่มีการสะสมอินทรีย์วัตถุ เป็นชั้นบางๆ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินเป็นทรายจัด มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ พืชมักแสดงอาการขาดน้ำ ในช่วงฝนทิ้ง และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา หรือปลูกพืชไร่บางชนิด เช่น มันสำปะหลัง อ้อยและปอ บางแห่งเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ภายในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินอุบล ชุดดินบ้านบึง ชุดดินท่าอุเทน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 25

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุดิบกำเนิดดินพวกตะกอนน้ำพา หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมของวัสดุเนื้อหยาบ วางทับอยู่บนชั้นหินผุ พบในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินต้นที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีเนื้อดินบนเป็นพวกดินร่วนปนทราย หรือดินร่วน ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนปนดินเหนียวที่มีกรวดหรือลูกรังปะปนเป็นปริมาณมากภายในความลึก 50 ซม. ดินมีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีเทา และพบจุดประพวงสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปน ได้ชั้นลูกรังอาจพบชั้นดินเหนียวที่มีสีลาแลงอ่อนปะปน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำมาก มีปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินต้น มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีโอกาสที่จะขาดน้ำได้ง่ายในช่วงฤดูเพาะปลูก บางแห่งมีเนื้อดินบนค่อนข้างเป็นทราย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ทำนา บางแห่งเป็นป่าละเมาะหรือป่าเต็งรัง

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินอัน ชุดดินเพ็ญ ชุดดินกันตัง ชุดดินพยอมงาม หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 26

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก วัสดุต้นกำเนิดดินเกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมของวัสดุเนื้อละเอียดที่มาจากหินต้นกำเนิดชนิดต่าง ๆ ทั้งหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปร พบบริเวณพื้นที่ดอน มีลักษณะเป็นลูกคลื่นจนถึงพื้นที่เนินเขา เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันและเนื้อดินบนมีทรายปน จะมีอัตราเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินสูง หากมีการจัดการดินไม่เหมาะสม ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา ไม้ผลต่างๆ และพืชไร่บางชนิด บางแห่งยังคงสภาพป่าธรรมชาติ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินพังงา ชุดดินอ่าวลึก ชุดดินกระบี่ ชุดดินลำภูรา ชุดดินภูเก็ต ชุดดินปากจั่น หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 27

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินภูเขาไฟ พวกหินบะซอลต์ พบในบริเวณพื้นที่ดอน มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวที่ค่อนข้างร่วนซุยและมีโครงสร้างดี สีดินเป็นสีน้ำตาลปนแดง หรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ ได้แก่ ดินมีความสามารถในการซาดซึมน้ำเร็ว จึงมักจะขาดแคลนน้ำได้ง่าย ถ้าหากฝนทิ้งช่วง ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ประโยชน์ในการทำสวนผลไม้ ทำสวนยางพารา และพริกไทย บางแห่งยังคงสภาพป่าธรรมชาติ ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินหนองบอน ชุดดินท่าใหม่ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 28

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากตะกอนลำนํ้า หรือเกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือเกิดจากการสลายตัวแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมของวัตถุต้นกำเนิดดินที่มาจากหินต้นกำเนิด พวกหินบะซอลต์ หรือหินแอนดีไซต์ พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่อยู่ใกล้กับเขาหินปูน หรือหินภูเขาไฟ มีสภาพพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินเหนียวจัด หน้าดินแตกกระแหว่งเป็นร่องลึกในฤดูแล้ง และมีรอยอุ้มน้ำในดิน สีดินเป็นสีดํา สีเทาเข้ม หรือสีนํ้าตาล อาจพบจุดประสีนํ้าตาลหรือสีแดงปนนํ้าตาลปริมาณเล็กน้อยในดินชั้นบน ส่วนชั้นดินล่างอาจพบชั้นปูนมาร์ล ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ปฏิกิริยาของดินส่วนใหญ่จะเป็นกลางถึงเป็นด่างจัด มีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 7.0-8.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินเหนียวจัด การไถพรวนต้องทำในช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะ มิฉะนั้นจะทำให้ดินแน่นทึบ ในช่วงฤดูแล้ง ดินมีการหดตัวทำให้ดินแตกกระแหว่งเป็นร่องลึก ส่วนในฤดูฝนจะมีนํ้าแข็งง่าย ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วต่างๆ ฝ้าย และไม้ผลบางชนิด

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินลพบุรี ชุดดินชัยบาดาล ชุดดินบุรีรัมย์ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 29

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมจากวัสดุหลายชนิดที่มีเนื้อละเอียด ทั้งที่มาจากหินตะกอน หรือหินภูเขาไฟ หรือจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว สีดินเป็นสีนํ้าตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในช่วงฤดูเพาะปลูกพืชอาจขาดน้ำได้หากฝนทิ้งช่วงไปเป็นเวลานาน ส่วนในบริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่และไม้ผลต่างๆ บางบริเวณยังคงสภาพเป็นป่าตามธรรมชาติ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินหนองมด ชุดดินแม่แตง ชุดดินปากช่อง ชุดดินโชคชัย หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 30

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบบริเวณพื้นที่ภูเขาสูง ที่ส่วนใหญ่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 500 เมตรขึ้นไป เกิดจากการสลายตัวผุพังของวัตถุดิบกำเนิดดินพวกหินเนื้อละเอียด เป็นดินลึกมากที่มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว สีดินเป็นสีแดง มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินที่เกิดอยู่บริเวณที่มีระดับความสูงมาก มีความลาดชันสูง มีแนวโน้มที่จะเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวมีสภาพเป็นป่าธรรมชาติ หลายแห่งถูกบุกรุก เพื่อทำไร่เลื่อนลอย บางแห่งอยู่ในเขตโครงการพัฒนา เพื่อนำมาใช้ปลูกผลไม้เมืองหนาว เช่น ท้อ สาลี่ และแอปเปิล

ตัวอย่างชุดดินที่มีอยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินคอยบูน ชุดดินเชียงแสน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 31

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อละเอียด หรือจากวัตถุดิบกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเป็นเนินเขา เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดิน

เป็นพวกดินเหนียว สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-7.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ บริเวณที่มีความลาดชันจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และดินมีโอกาสขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูเพาะปลูก ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผลต่างๆ มีส่วนน้อยที่ยังคงเป็นสภาพป่าธรรมชาติ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินเลย ชุดดินวังไฮ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 32

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการทับถมของตะกอนลำนํ้าบริเวณสันดินริมน้ำ มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นพวกดินร่วน ละเอียดหรือดินทรายแป้ง บางแห่งอาจมีชั้นดินทรายละเอียดสลับชั้นอยู่ และมักมีแร่ไมกาปะปนในเนื้อดิน สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีเหลืองปนน้ำตาล และอาจจะพบจุดประสีพวกสีเหลือง หรือสีเทา ในดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา กาแฟ และไม้ผลชนิดต่างๆ ไม่ค่อยมีปัญหาในเรื่องสมบัติของดิน แต่อาจมีปัญหาเรื่องน้ำท่วม สร้างความเสียหายให้แก่พืชที่ปลูก หากน้ำในลำน้ำมีปริมาณมากจนไหลเอ่อท่วมตลิ่ง และแช่ขังอยู่เป็นเวลานาน

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินรือเสาะ ชุดดินลำแก่น ชุดดินตาขุน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 33

เป็นกลุ่มชุดดินที่มีวัตถุต้นกำเนิดดินเป็นพวกตะกอนลำนํ้า พบบนสันดินริมนํ้าเก่า เนินตะกอนรูปพัด หรือที่ราบตะกอนนํ้าพา พบบริเวณพื้นที่ดอนที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นพวกดินทรายแป้งหรือดินร่วนละเอียด สีดินเป็น สีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนแดง บางแห่งในดินล่างลึก ๆ มีจุดประสีเทา และสีน้ำตาล อาจมีแร่ไมกาหรือก้อนปูนปะปนอยู่ด้วย มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ดินชั้นบนมักมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5 ส่วนชั้นดินล่าง ถ้ามีก้อนปูนปะปน มีปฏิกิริยาเป็นกลางถึงเป็นด่างจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.5

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น ข้าวโพด อ้อย ฝ้าย ยาสูบ ถั่วต่างๆ และสับปะรด บางแห่งใช้ปลูกไม้ผลหรือเป็นที่อยู่อาศัย ดินกลุ่มนี้ ไม่ค่อยมีปัญหาในการใช้ประโยชน์

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินดงยางเอน ชุดดินกำแพงแสน ชุดดินกำแพงเพชร หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 34

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อหยาบที่มาจากพวกหินอัคนี หรือหินตะกอน พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นเนินเขา เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง มีเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนละเอียดที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในบริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา มะพร้าว ไม้ผล และพืชไร่บางชนิด บางแห่งยังคงสภาพป่าธรรมชาติ ป่าละเมาะและไม้พุ่ม

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ชุดดินฉลอง ชุดดินคลองท่อม ชุดดินคลองนกระทุง ชุดดินท่าชะ ชุดดินฝั่งแดง หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 35

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อหยาบที่ส่วนใหญ่มาจากหินตะกอน พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา หรือเป็นพื้นที่ภูเขา เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนละเอียดที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีสีน้ำตาล สีเหลืองหรือแดง และอาจพบจุดประสีต่าง ๆ ในชั้นดินล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในบริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับชะล้างพังทลายของหน้าดิน ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่าง ๆ เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย ปอ งา และถั่ว บางแห่งใช้ปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้น

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินมาบบอน ชุดดินโคราช ชุดดินสะตึก ชุดดินวาริน ชุดดินด่านซ้าย หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 36

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงเนินเขา เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง มีเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนละเอียดที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วน ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินร่วนเหนียว ดินมีสีน้ำตาล สีเหลืองหรือแดง และอาจพบจุดประสีต่าง ๆ ในชั้นดินล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ดินชั้นบนส่วนใหญ่จะมี

ปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 ส่วนดินล่างจะมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น อ้อย ข้าวโพด ถั่วสับปะรด และไม้ผลบางชนิด ปัญหาที่พบได้แก่ การมีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ซึ่งทำให้ดินอุ้มน้ำได้น้อย พืชอาจขาดแคลนน้ำได้ในช่วงฝนทิ้งเป็นระยะเวลานานๆ สำหรับบริเวณที่มีความลาดชันสูง อาจมีปัญหาเรื่องการชะล้างพังทลายเกิดขึ้น

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินสีควิ์ ชุดดินเพชรบูรณ์ ชุดดินปราณบุรี หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 37

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุดิบกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อหยาบ วางทับอยู่บนชั้นหินหรือชั้นดินเหนียว พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นดินลึก การระบายน้ำดีปานกลาง เนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ส่วนชั้นล่างในระดับความลึก 50-100 ซม. เป็นดินเหนียว ดินเหนียวปนเศษหิน หรือเป็นชั้นหินผุ สีดินบนเป็นสีน้ำตาล ดินล่างเป็นสีน้ำตาลปนเทา บางแห่งมีจุดประสีแดงและมีสีลาเลงอ่อนปะปนอยู่จำนวนมาก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในช่วงฤดูฝน ดินเปียกและเกินไปสำหรับพืชไร่บางชนิด และหน้าดินค่อนข้างเป็นทรายหนา

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง ป่าละเมาะและไม้พุ่ม พืชไร่ที่ปลูกได้แก่ ปอ ข้าวโพด ถั่วเขียว แตงโม แต่มักให้ผลผลิตต่ำ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินนาถุ ชุดดินบ่อไทย ชุดดินทับเสลา หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 38

เป็นกลุ่มชุดดินที่มีวัตถุต้นกำเนิดดินเป็นพวกตะกอนลำนํ้า ที่มีลักษณะการทับถมเป็นชั้นๆ ของตะกอนลำนํ้าในแต่ละช่วงเวลา พบบนสันดินริมน้ำ หรือที่ราบตะกอนน้ำพา เป็นพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีถึงคิปานกลาง เนื้อดินเป็นพวกดินร่วน หรือดินร่วนหยาบ สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน อาจพบจุดประสีเทาและสีน้ำตาลในชั้นดินล่าง ในบางบริเวณมีแร่ไมกาหรือก้อนปูนปะปนอยู่ด้วย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-7.0

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัย ปลูกผัก และสวนไม้ผลและ ยาสูบ ดินกลุ่มนี้ไม่มีปัญหาในการใช้ประโยชน์ ยกเว้นในช่วงฤดูฝนน้ำในลำนํ้าอาจเอ่อล้นฝั่ง ทำความเสียหายให้แก่พืชผลได้

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินเชิงใหม่ ชุดดินท่าม่วง ชุดดินชุมพลบุรี ชุดดิน ไทรงาม หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 39

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อหยาบที่มาจากพวกหินอัคนี หรือหินตะกอน พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นเนินเขา เป็นดินลึก ที่มีการระบายน้ำดีถึงคิปานกลาง เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนหยาบ สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง และอาจพบจุดประสีต่าง ๆ ในชั้นดินล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดินโดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินคอหงส์ ชุดดินนาทวี ชุดดินสะเดา ชุดดินทุ่งหว้า หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 40

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของพวกวัสดุเนื้อหยาบ เป็นพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา หรือเป็นพื้นที่ภูเขา เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนหยาบ ดินมีสีน้ำตาล สีเหลืองหรือแดง และอาจพบจุดประสีต่าง ๆ ในชั้นดินล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย พืชที่ปลูกมีโอกาสเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำได้ง่าย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดินโดยเฉพาะบริเวณที่มีความลาดชันสูง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ปอ ข้าวโพด และถั่ว บางแห่งมีสภาพเป็นป่าละเมาะหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินสันป่าตอง ชุดดินชุมพวง ชุดดินหุบกระพง หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 41

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของพวกวัสดุเนื้อหยาบ หรือจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้าหรือวัตถุ น้ำจากบริเวณที่สูง วางทับอยู่บนชั้นดินร่วนหยาบหรือร่วนละเอียด พบในบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินช่วง 50-100 ซม. เป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ส่วนชั้นดินถัดลงไปเป็นดินร่วนปนทราย และดินร่วนเหนียวปนทราย สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน หรือสีเหลืองปนสีน้ำตาล พบจุดประสี

ต่าง ๆ ในดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ชั้นดินบนมีปฏิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5 ส่วนในดินล่าง ปฏิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก เนื้อดินบนเป็นทรายจัด พืชที่ปลูกมีโอกาสเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำได้ง่าย แต่ถ้ามมีฝนตกมากดินชั้นบนจะแฉะและอาจเป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูกบางชนิด บริเวณที่มีความลาดชันสูงจะเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น ปอแก้ว มันสำปะหลัง อ้อย ปอ ข้าวโพด ฝ้าย ถั่ว และยาสูบ บางแห่งเป็นป่าเต็งรัง

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินมหาสารคาม บ้านไผ่ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 42

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบบริเวณหาดทรายเก่าหรือสันทรายชายทะเล เกิดจากตะกอนทรายชายทะเล พบบนพื้นที่ตอนที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นดินลึกปานกลางถึงชั้นดานอินทรีย์ มีการระบายน้ำดีปานกลาง เนื้อดินเป็นทรายจัด สีดินบนเป็นสีเทาแก่ ใต้ลงไปเป็นชั้นทรายสีขาว และดินล่าง ระหว่างความลึก 50-100 ซม. เป็นชั้นที่มีการสะสมของพวกอินทรีย์วัตถุ เหล็กหรืออิมัส สีนํ้าตาล สีแดง ชั้นเหล่านี้มีการเชื่อมตัวกันแน่นแข็งเป็นชั้นดานอินทรีย์ มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก และเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายจัด ไม่มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชหลงเหลืออยู่ และพืชมักแสดงอาการขาดธาตุอาหารให้เห็น ในช่วงฤดูแล้งชั้นดานจะแห้งและแข็งมาก รากพืชไม่สามารถไชซอนผ่านไปได้ ส่วนในช่วงฤดูฝนจะเปียกแฉะและมีน้ำขัง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวเป็นป่าเสม็ด ป่าชายหาดป่าละเมาะ บางแห่งใช้ปลูกมะพร้าว มะม่วง หิมพานต์ และพืชไร่บางชนิด เช่น มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินบ้านทอน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 43

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก หรือบริเวณชายฝั่งทะเล เกิดจากตะกอนทรายชายทะเล หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของพวกวัสดุเนื้อหยาบ มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบหรือเป็นลูกคลื่นลอนลาด พบบริเวณหาดทราย สันทรายชายทะเล หรือบริเวณที่ลาดเชิงเขา เป็นดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างมากเกินไป เนื้อดินเป็นพวกดินทราย ดินมีสีเทา สีน้ำตาลอ่อน หรือเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-6.0 ถ้าพบบริเวณสันทรายชายทะเลจะมีเปลือกหอยปะปนอยู่ในเนื้อดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5-8.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินเป็นทรายจัด ทำให้มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้น้อย พืชจะแสดงอาการขาดน้ำอยู่เสมอ นอกจากนี้ดินยังมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด ปอ ส่วนไม้ยืนต้น ได้แก่ มะพร้าว และมะม่วงหิมพานต์ บางแห่งเป็นป่าละเมาะหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินบาเจาะ ชุดดินหัวหิน ชุดดินหลังสวน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 44

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ ของพวกวัสดุเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ดอน มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงเนินเขา เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีมากเกินไป เนื้อดินเป็นพวกดินทราย สีดินเป็นสีเทา หรือสีน้ำตาลอ่อน และในดินล่าง ที่ลึกมากกว่า 150 ซม. อาจพบเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย บางบริเวณอาจพบจุดประสีต่าง ๆ ในดินชั้นล่าง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตาม

ธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินโดยมากจะเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-7.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินเป็นทรายจัดและหนามาก พืชมีโอกาสขาดน้ำได้ง่าย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและโครงสร้างไม่ดี บริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ปอ ส่วนไม้ยืนต้น ได้แก่ มะพร้าว และมะม่วงหิมพานต์ บางแห่งเป็นป่าเต็งรังหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินน้ำพอง ชุดดินจันทึก หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 45

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อละเอียดที่มาจากพวกหินตะกอน พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา เป็นกลุ่มดินร่วนหรือดินเหนียวที่มีลูกรัง เศษหิน หรือก้อนกรวดปะปนมาก ภายในความลึก 50 ซม. มีการระบายน้ำดี กรวดส่วนใหญ่เป็นพวกหินกลมมน หรือเศษหินที่มีเหล็กเคลือบ สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินตื้น มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา มะพร้าวหรือไม้ผลบางชนิด บางแห่งเป็นที่รกร้างว่างเปล่าหรือทุ่งหญ้าธรรมชาติ ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินชุมพร ชุดดินคลองซาก ชุดดินเขาขาด ชุดดินหนองคล้า ชุดดินยะลา หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 46

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถม ของวัสดุเนื้อละเอียดที่มาจากพวกหินตะกอน หรือหินภูเขาไฟ พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา เป็นดินตื้นมาก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวปนกรวดหรือปนลูกรัง หรือเศษหินที่มีเหล็กเคลือบ พบภายในความลึก 50 ซม. สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินตื้น มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่บางชนิด เช่น มันสำปะหลัง อ้อย และปอ บางแห่งเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติ และป่าละเมาะ หรือมีการปลูกป่าทดแทน

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินเชียงคาน ชุดดินกบินทร์บุรี ชุดดินสุรินทร์ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 47

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัสดุเนื้อละเอียดที่มาจากทั้งหินตะกอน หรือหินอัคนี พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงเนินเขา เป็นดินตื้น มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนที่มีเศษหินปะปนมาก มักพบชั้นหินพื้นตื้นกว่า 50 ซม. สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำถึงปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-7.0 ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินตื้น มีเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดินเป็นปริมาณมาก ในบริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดินอย่างรุนแรง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าว เป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังหรือป่าละเมาะ บางแห่งใช้ทำไร่เลื่อนลอย หรือปลูกป่าทดแทน

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินลี ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินท่าลี่ ชุดดินสบปราบ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 48

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัสดุเนื้อค่อนข้างหยาบ ที่มาจากพวกหินตะกอน หรือหินแปร พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงเนินเขา เป็นดินตื้น มีการระบายน้ำดี เนื้อดินบนส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินปนเศษหินหรือปนกรวด ก้อนกรวดส่วนใหญ่เป็นหินกลมมน หรือเศษหินต่าง ๆ ถ้าเป็นดินปนเศษหินมักพบชั้นหินพื้นตื้นกว่า 50 ซม.. สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินตื้นมาก บริเวณที่มีความลาดชันสูงเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย นอกจากนี้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำอีกด้วย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวเป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าละเมาะ และทุ่งหญ้าธรรมชาติ บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่หรือไม้โตเร็ว

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินท่ายาง ชุดดินแม่ริม หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 49

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัตถุต้นกำเนิดดินที่มาจากวัสดุเนื้อค่อนข้างหยาบ วางทับอยู่บนชั้นดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินพื้นหรือจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่ต่างชนิดต่างยุคกัน พบบริเวณพื้นที่ดอน มีสภาพพื้นที่ค่อนข้าง

ราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นดินตื้นถึงตื้นมากถึงชั้นลูกรัง มีการระบายน้ำดีปานกลาง เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินเหนียว ปนลูกรังหรือเศษหินทราย พบภายในความลึกก่อน 50 ซม. สีดินเป็นสีน้ำตาล สีหรือสีเหลือง และก่อนความลึก 100 ซม. จะเป็นชั้นดินเหนียวสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีแดง และมีสีลาแสงอ่อนปะปนอยู่จำนวนมาก อาจพบชั้นหินทรายหรือหินดินดานที่ผุพังสลายตัวแล้วในชั้นถัดไป ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินตื้นและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บางแห่งมีก้อนสีลาแสงโผล่กระจัดกระจายอยู่ทั่วไปเป็นอุปสรรคต่อการเกษตรกรรม บริเวณที่มีความลาดชันสูงเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินอย่างรุนแรง

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ พืชไร่ธรรมชาติ ที่รกร้างว่างเปล่าป่าเต็งรังหรือใช้ปลูกไม้ไผ่เร็ว

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินโพนพิสัย ชุดดินบรือ ชุดดินสกลนคร หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 50

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัสดุเนื้อหยาบที่มาจากพวกหินตะกอน หรือจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบบริเวณพื้นที่ดอน มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงเนินเขา เป็นดินลึกปานกลาง มีการระบายน้ำดี เนื้อดินช่วง 50 ซม. ตอนบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย ในระดับความลึก ประมาณ 50-100 ซม. จะพบชั้นดินปนเศษหินหรือลูกรังปริมาณมาก สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-5.5 ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ในบริเวณที่มีความลาดชันสูง จะมีปัญหาเรื่องการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล สับปะรด ถั่วและแตงโม

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินสวี่ ชุดดินพะโต๊ะ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 51

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัสดุเนื้อค่อนข้างหยาบหรือค่อนข้างละเอียด ที่มาจากพวกหินตะกอนหรือหินแปร พบบริเวณพื้นที่ดอนที่เป็นเนินเขาหรือบริเวณที่ลาดเชิงเขา เป็นดินตื้นหรือตื้นมาก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนเศษหิน เศษหินส่วนใหญ่เป็นพวกเศษหินทราย ควอร์ตไซต์ หรือหินดินดาน และพบชั้นหินพื้น ภายใต้วงลึก 50 ซม. สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินตื้น มีเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดินเป็นปริมาณมาก และมีชั้นหินพื้นอยู่ตื้นดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในบริเวณที่มีความลาดชันสูง จะเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวเป็นป่าดิบชื้น บางแห่งใช้ปลูกยางพารา หรือปล่อยทิ้งเป็นป่าละเมาะ

ตัวอย่างชุดดินกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินห้วยยอด ชุดดินระนอง ชุดดินยิงอ หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 52

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ทับอยู่บนชั้นปูนมาร์ล พบบริเวณที่ลาดเชิงเขา หินปูน มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นดินตื้นถึงตื้นมากถึงชั้นปูนมาร์ล มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ที่มีก้อนปูนหรือปูนมาร์ลปะปนอยู่มาก สีดินเป็นสีดำ สีน้ำตาลหรือสีแดง มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.0-8.5

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ฝ้าย ข้าวโพด ถั่ว และ ไม้ผลบางชนิด เช่น มะม่วง มะพร้าว และน้อยหน่า ถ้าในกรณีที่พบชั้นปูนมาร์ลลึกกว่า 25 ซม. หากนำมาใช้ปลูกพืชไร่ ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดินจะมีน้อย แต่ถ้าพบชั้นปูนมาร์ลตื้นกว่า 25 ซม. จะมีปัญหาเรื่องการไถพรวน

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินตาคลี หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 53

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ ภาคตะวันออก เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัสดุเนื้อละเอียดที่มาจากพวกหินตะกอน หรือหินแปร พบบริเวณพื้นที่ดอน ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา เป็นดินลึกปานกลาง มีการระบายน้ำดี เนื้อดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียวทับอยู่บนดินเหนียว ส่วนดินล่างในระดับความลึกระหว่าง 50-100 ซม. เป็นดินเหนียวปนลูกรังหรือดินปนเศษหินผุ สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-5.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง จะเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล กาแฟ และพืชไร่บางชนิด

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินตราด ชุดดินตรัง ชุดดินนาทอน หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 54

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัสดุต้นกำเนิดดินที่เป็นพวกหินอัคนี เช่น บะซอลต์ แอนดีไซต์ พบบริเวณพื้นที่ดอน มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน มักอยู่ใกล้

กับบริเวณเทือกเขาหินปูน หรือหินภูเขาไฟ เป็นดินลิกปานกลาง มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียว โดยปกติจะมีก้อนปูนหรือเศษหินที่กำลังผุพังสลายตัว ปะปนอยู่ในเนื้อดินด้วย ในชั้นดินล่างลึกๆ อาจพบชั้นปูนมาร์ล สีดินเป็นสีเทาเข้มหรือสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง ชั้นดินล่างอาจมีจุดประสีเหลืองและสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ปานกลางถึงสูง ปฏิภานของดินส่วนใหญ่จะเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างจัด มีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 6.5-8.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เนื้อดินเหนียวจัด การไถพรวนต้องทำในช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะ มิฉะนั้นจะทำให้ดินแน่นทึบ ในฤดูฝนจะมีน้ำแช่ขังง่าย ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต บริเวณที่พื้นที่มีความลาดชันสูงจะเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง ปอ และถั่ว หรือปลูกไม้ผลบางชนิด ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินลำนารายณ์ ชุดดินลำพญากลาง หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 55

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัตถุต้นกำเนิดดินที่มาจากวัสดุเนื้อละเอียดที่มีปูนปน พบบริเวณพื้นที่ดอน มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด เป็นดินลิกปานกลาง มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เนื้อดินเป็นดินเหนียว ในดินชั้นล่างที่ระดับความลึกประมาณ 50 – 100 ซม. พบชั้นหินผุ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินตะกอนเนื้อละเอียด บางแห่งมีก้อนปูนปะปนอยู่ด้วย สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิภานดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-8.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีโครงสร้างแน่นทึบยากต่อการไถพรวนของรากพืช มักเกิดชั้นดานไถพรวนได้ง่าย หากไถพรวนในระยะเวลาที่ไม่เหมาะสม ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่บางชนิด เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง ถั่ว บางแห่งเป็นป่าละเมาะ หญ้าเพ็ก และไผ่

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินวังสะพุง ชุดดินจัตุรัส หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 56

เป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วถูกเคลื่อนย้ายมาทับถมในระยะทางไม่ไกลนัก ของวัสดุเนื้อหยาบที่มาจากพวกหินตะกอนหรือหินอัคนี พบบริเวณพื้นที่ดอน มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงเนินเขา เป็นดินลึกปานกลาง มีการระบายน้ำดี เนื้อดินตอนบนช่วง 50 ซม. เป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินปนเศษหิน มักพบชั้นพบหินพื้นลึกกว่า 100 ซม.. สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ และอาจเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ถ้าปลูกพืชในบริเวณที่มีความลาดชันมาก ๆ โดยไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินโพนงาม และชุดดินภูสะนา หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 57

เป็นกลุ่มชุดดินที่พบบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำหรือพื้นที่พรุ มีน้ำแช่ขังอยู่เป็นเวลานานหรือตลอดปี การระบายน้ำเลวมาก มีเนื้อดินเป็นพวกดินอินทรีย์ที่สลายตัวปานกลางหนา 40-100 ซม. บางแห่งเป็นชั้นอินทรีย์วัตถุสลับกับพวกดินอนินทรีย์ สีดินเป็นสีดำหรือสีน้ำตาลในชั้นดินอินทรีย์ ส่วนดินอนินทรีย์ที่เกิดเป็นชั้นสลับอยู่ มีสีเป็นสีเทา ได้ชั้นดินอินทรีย์ลงไปเป็นดินเลนตะกอนน้ำทะเล ที่มักพบระหว่างความลึก 50-100 ซม. มีสีเทาหรือสีเทาปนเขียว และมีสารประกอบกำมะถัน (ไฟไรต์) อยู่มาก มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า 4.5

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินอินทรีย์ เมื่อแห้งจะยุบตัว และปฏิกิริยาดินจะเป็นกรดรุนแรงมาก ทำให้ขาดธาตุอาหารพืชอย่างรุนแรง นอกจากนี้ ยังเป็นพื้นที่ที่มีน้ำแช่ขังอยู่ตลอดเวลา

ตามสภาพธรรมชาติพื้นที่เหล่านี้จะปกคลุมไปด้วยป่าพรุ แต่ได้มีการหักล้างถางพงเพื่อนำมาใช้ปลูกข้าว แต่ไม่ค่อยได้ผล เนื่องจากมีปัญหาในเรื่องคุณภาพของดิน ดังนั้นในปัจจุบันจึงปล่อยให้รกร้างว่างเปล่า มีหญ้า เสม็ด และไม้พุ่มเล็ก ๆ ขึ้นอยู่ทั่วไป

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินกาบแดง หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 58

เป็นกลุ่มชุดดินที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มชุดดินที่ 57 คือ พบบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำหรือพื้นที่พรุ มีน้ำแช่ขังอยู่เป็นเวลานานหรือตลอดปี เป็นดินลึก การระบายน้ำเลวมาก มีเนื้อดินเป็นพวกดินอินทรีย์ที่มีเนื้อหยาบ ที่มีความหนามากกว่า 100 ซม. มักมีเศษพืชขนาดเล็กและขนาดใหญ่ปะปนอยู่ทั่วไป

ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ เป็นดินอินทรีย์ที่มีคุณภาพต่ำเป็นกรดรุนแรงมาก ขาดธาตุอาหารพืชต่าง ๆ อย่างรุนแรง และยากต่อการใช้เครื่องมือทางการเกษตรเนื่องจากเป็นที่ลุ่มต่ำและดินยุบตัว หากมีการระบายน้ำออกเมื่อดินแห้งจะตึกไฟได้ง่าย

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ยังคงสภาพป่าพรุ บริเวณขอบ ๆ พรุบางแห่ง ใช้ปลูกพืชล้มลุกและพืชผักสวนครัว แต่ไม่ค่อยได้ผล เมื่อป่าพรุถูกทำลายไปจะมีพืชต่าง ๆ เช่น กระจุค เฟิร์น และเสม็ดขึ้นแทนที่

ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินนราธิวาส หรือดินคล้ายอื่น ๆ ที่มีลักษณะและสมบัติจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินนี้ เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 59

กลุ่มดินนี้พบบริเวณที่ราบลุ่มหรือบริเวณพื้นล่างของเนิน หรือหุบเขา ที่มีสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ เป็นหน่วยผสมของดินหลายชนิดที่เกิดจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมกัน ดินที่พบส่วนใหญ่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว มีลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น เนื้อดิน สีดิน ความลึกของดิน ปฏิกริยาดิน ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินในบริเวณนั้น ๆ ส่วนมากมีก้อนกรวดและเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดินด้วย

ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ประโยชน์ในการทำนา ส่วนในฤดูแล้ง ถ้ามีแหล่งน้ำ นิยมใช้ปลูกพืชผักหรือพืชไร่อายุสั้น เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง

เนื่องจากหน่วยแผนที่นี้เป็นหน่วยผสมของดินหลายชนิด ดังนั้นในแผนที่ดินระดับจังหวัดจึงเรียกว่าเป็นพวกดินตะกอนลำน้ำที่มีการระบายน้ำแล้ว

กลุ่มชุดดินที่ 60

กลุ่มดินนี้พบบริเวณสันดินริมน้ำ บริเวณพื้นที่เนินตะกอน ซึ่งส่วนใหญ่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างเรียบจนถึงลูกคลื่นลอนลาด เป็นหน่วยผสมของดินหลายชนิดที่เกิดจากตะกอนลำน้ำพัดพามาทับถมกัน ดินที่พบส่วนใหญ่มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง เป็นดินลึกเนื้อดินเป็นพวกดินร่วน บางแห่งมีชั้นดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย หรือมีชั้นกรวด ซึ่งแสดงถึงการตกตะกอนต่างยุคของดินอันเป็นผลมาจากการเกิดน้ำท่วมใหญ่ในอดีต ดินกลุ่มนี้โดยทั่วไปมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 6.0-7.0

ปัจจุบันดินนี้มีการใช้ประโยชน์ค่อนข้างกว้างขวาง นิยมใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้นต่างๆ

เนื่องจากหน่วยแผนที่นี้เป็นหน่วยผสมของดินหลายชนิด ดังนั้นในแผนที่ดินระดับจังหวัดจึงเรียกว่าเป็นพวกดินตะกอนลำน้ำที่มีการระบายน้ำดี

กลุ่มชุดดินที่ 61

กลุ่มดินนี้เป็นหน่วยผสมของดินหลายชนิดซึ่งเกิดจากการผุพังสลายตัวของหินต้นกำเนิดชนิดต่างๆ แล้วถูกพัดพามาทับถมบริเวณที่ลาดเชิงเขา มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน ดินที่พบส่วนใหญ่มีการระบายน้ำดีถึงปานกลาง มีลักษณะและสมบัติต่างๆ เช่น เนื้อดิน สีดิน ความลึกของดิน ปฏิกริยาดิน ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติไม่แน่นอน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินในบริเวณนั้นๆ ส่วนใหญ่มักมีเศษหิน ก้อนหินและหินพื้นโผล่กระจายกระจายทั่วไป

ปัจจุบันมีการทำไร่เลื่อนลอย บริเวณที่มีความลาดชันสูงอาจเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยปราศจากมาตรการในการอนุรักษ์ดิน และน้ำ

เนื่องจากหน่วยแผนที่นี้ประกอบด้วยดินบริเวณเชิงเขาที่มีดินหลายอย่างเกิดปะปนกัน ดังนั้นในแผนที่ดินระดับจังหวัดจึงเรียกดินเหล่านี้ว่า ดินที่ลาดเชิงเขา

กลุ่มชุดดินที่ 62

กลุ่มดินนี้ประกอบด้วยพื้นที่ภูเขาและเทือกเขาซึ่งมีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะและสมบัติของดินที่พบไม่แน่นอน มีทั้งดินลึกและดินตื้น ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของหินต้นกำเนิดในบริเวณนั้น มักมีเศษหิน ก้อนหินหรือพื้นโผล่กระจายทั่วไป ส่วนใหญ่ยังปกคลุมด้วยป่าไม้ประเภทต่างๆ เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังหรือป่าดงดิบชื้น หลายแห่งมีการทำไร่เลื่อนลอยโดยปราศจากมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน จนบางแห่งเหลือแต่หินโผล่

กลุ่มดินนี้ไม่ควรนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เนื่องจากมีปัญหาหลายประการที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ ควรสงวนไว้เป็นป่าตามธรรมชาติเพื่อรักษาแหล่งต้นน้ำลำธาร กลุ่มดินนี้ในแผนที่ดินระดับจังหวัด เรียกว่า ที่ลาดชันเชิงชัน

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นายภรณ์ยู มะลิพรม
 เกิดวันที่ 8 เมษายน 2530
 สถานที่เกิด อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
 ประวัติการศึกษา วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา-ชลประทาน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 ตำแหน่งปัจจุบัน -
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน -
 นำเสนอผลงานที่ งานการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19
 (19th National Convention on Civil Engineering)
 วันที่ 14-16 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 โรงแรมราชาออคิค ขอนแก่น