

โครงการจัดทำสมุดแผนที่ทรัพยากร-ประเทศไทย
RESOURCES ATLAS PROJECT - THAILAND

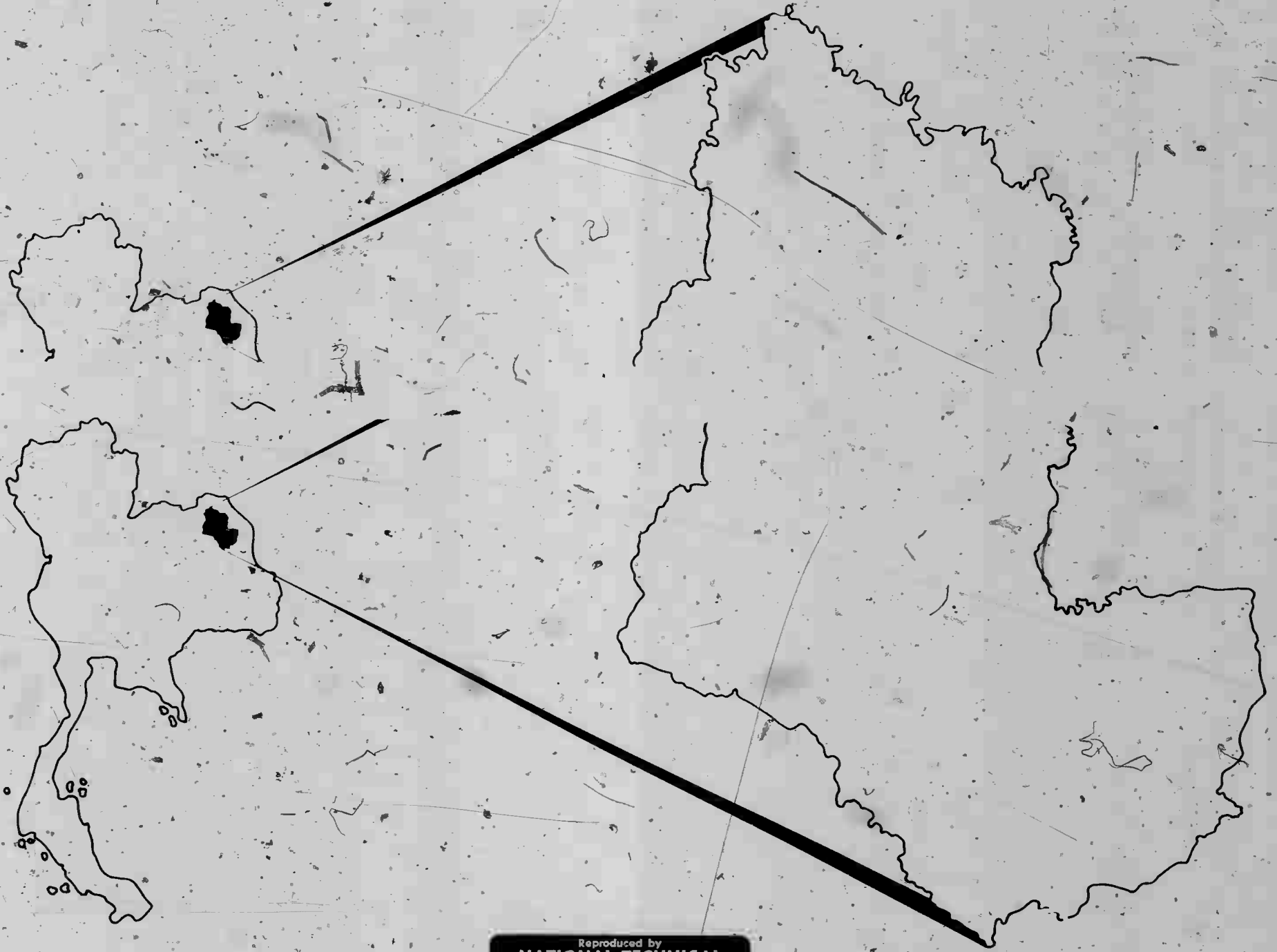
AD733468

สมุดแผนที่ เล่ม 2

ATLAS No. 2

มิถุนายน 2514 - JUNE 1971

จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON



Reproduced by
NATIONAL TECHNICAL
INFORMATION SERVICE
Springfield, Va. 22151

โครงการนี้ ได้รับการสนับสนุนจากกรมแผนที่ทหาร โดยโครงการแผนที่ประเทศไทย
ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากโครงการวิจัยของกองทัพอากาศ (ARPA) ลำดับที่ 1035
และได้รับการสนับสนุนจากกองบัญชาการทหารบก โดยโครงการวิจัยของกองบัญชาการ
ทหารบก ลำดับที่ 20016 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2514
เลขที่ DACA 71 69 C 0014

สมุดแผนที่ทรัพยากร และแผนที่ดิน จังหวัดสกลนครฉบับนี้จัดทำขึ้นโดย
กรมแผนที่ทหาร

โครงการนี้ ได้จัดทำขึ้นโดย
กรมแผนที่ทหาร
กระทรวงกลาโหม
กรุงเทพฯ

THIS RESEARCH WAS SPONSORED BY THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY OF THE U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE, ARPA ORDER NO. 1035, AND WAS MONITORED AND REVIEWED BY THE ENGINEER AGENCY FOR RESOURCES INVENTORIES DEPARTMENT OF THE ARMY, WASHINGTON, D.C. 20016, UNDER CONTRACT NO. DACA 71 69 C 0014.
ATLAS COMPILATION AND PREPARATION WAS BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND

PROJECT APPROVED BY
SUPREME COMMAND HEADQUARTERS,
MINISTRY OF DEFENSE,
BANGKOK, THAILAND

DISCLAIMER NOTICE

THIS DOCUMENT IS THE BEST
QUALITY AVAILABLE.

COPY FURNISHED CONTAINED
A SIGNIFICANT NUMBER OF
PAGES WHICH DO NOT
REPRODUCE LEGIBLY.

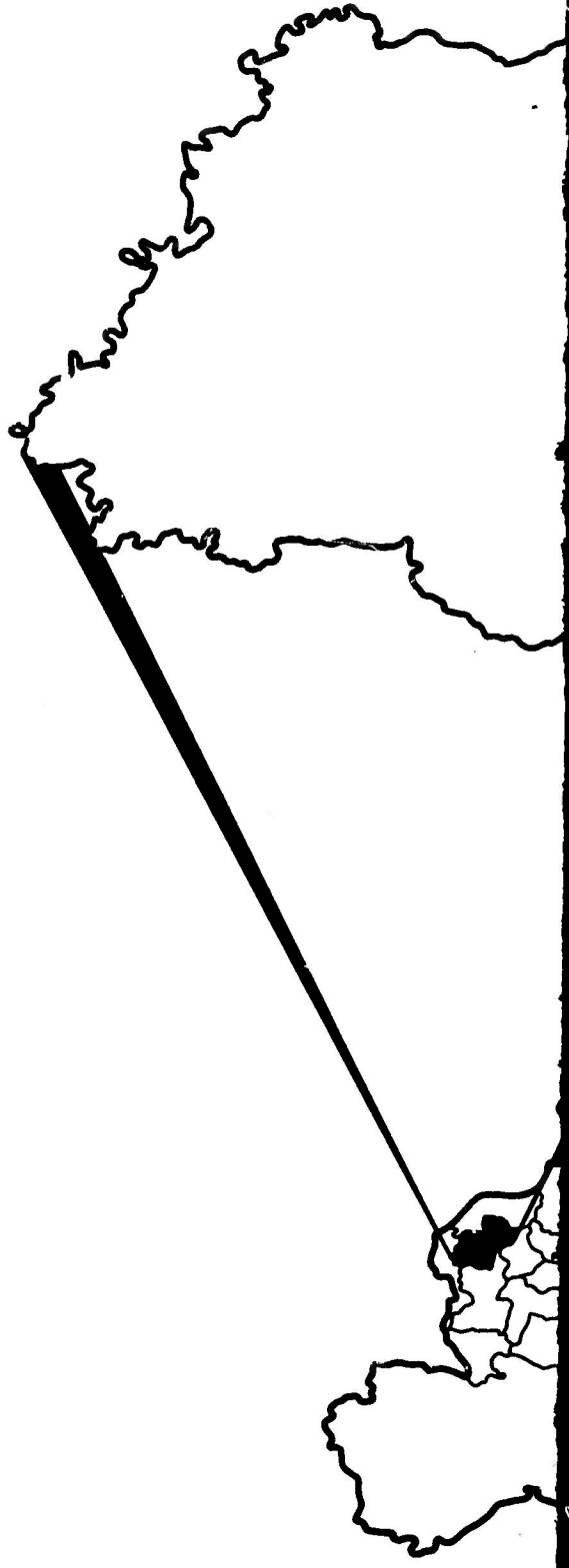
โครงการจัดทำสมุดแผนที่ทรัพยากร-ประเทศไทย
RESOURCES ATLAS PROJECT - THAILAND

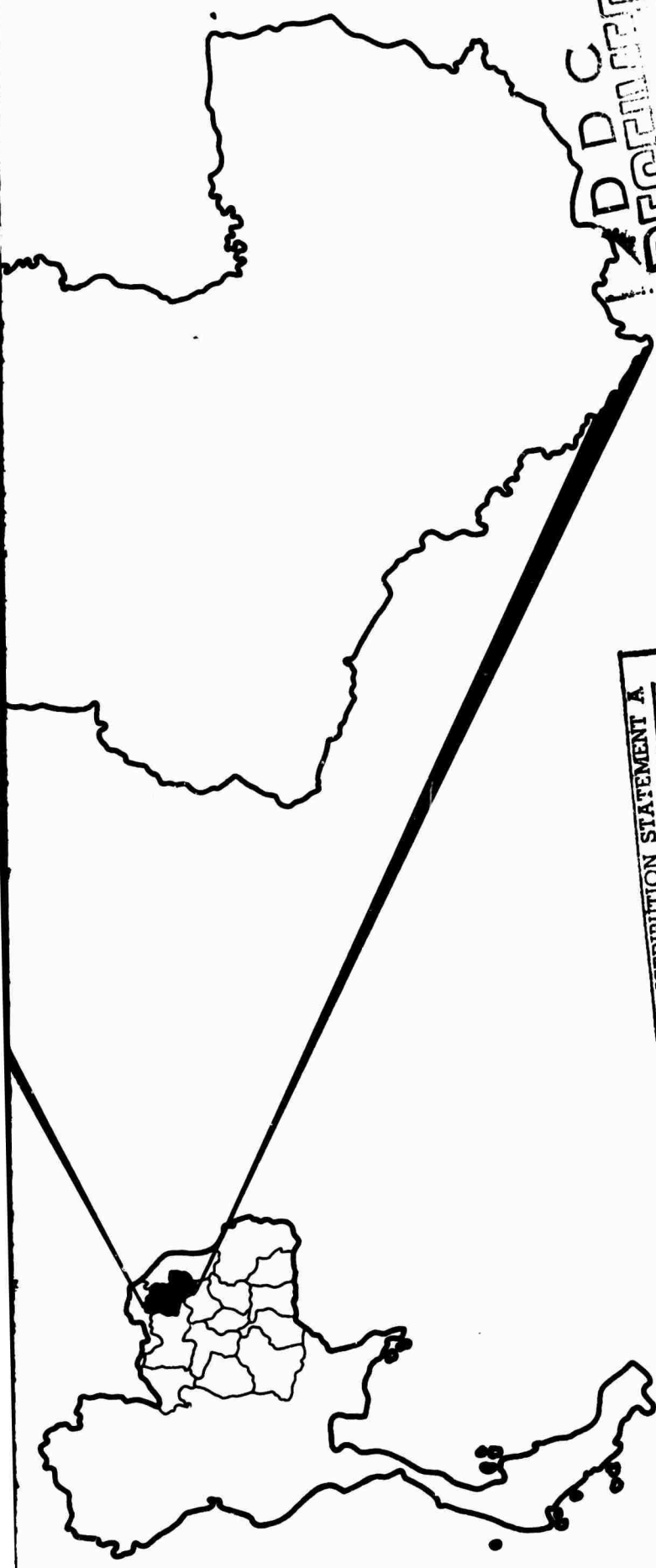
สมุดแผนที่ เล่ม 2

ATLAS No. 2

มิถุนายน 2514 - JUNE 1971

จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON





DISTRIBUTION STATEMENT A
 Approved for public release;
 Distribution Unlimited

การวิจัยนี้ ได้รับทุนสนับสนุนทางการเงินจากองค์การวิจัยโครงการขั้น
 สูง กระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา ตามมติของ ARPA เลขที่ 1035
 และได้รับการดูแลและตรวจสอบโดยองค์การวิศวกรรม เพื่อการทั่วยุจี
 ทรัซซารี กองทัพอากาศสหรัฐอเมริกา ภายใต้น ส.จ. 20016 ตามสัญญา
 เลขที่ DACA 71-69-C-0014.
 ทุนและที่รวบรวม และจัดทำโดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์
 แห่งประเทศไทย

โครงการนี้ ได้รับอนุมัติจาก
 กองบัญชาการทหารสูงสุด
 กระทรวงกลาโหม
 กรุงเทพฯ - ประเทศไทย

พิมพ์ที่กรุงเทพฯ

RECEIVED
 DEC 7 1971
 RUSC

THIS RESEARCH WAS SPONSORED BY THE ADVANCED
 RESEARCH PROJECTS AGENCY OF THE U. S. DEPARTMENT
 OF DEFENSE, ARPA ORDER NO. 1035, AND WAS MONITOR-
 ED AND REVIEWED BY THE ENGINEER AGENCY FOR
 RESOURCES INVENTORIES, DEPARTMENT OF THE ARMY,
 WASHINGTON, D. C. 20016, UNDER CONTRACT NO.
 DACA 71-69-C-0014.
 ATLAS COMPILATION AND PREPARATION WAS BY THE
 APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND.

PROJECT APPROVED BY
 SUPREME COMMAND HEADQUARTERS
 MINISTRY OF DEFENSE
 BANGKOK-THAILAND

CARTOGRAPHY AND PRINTING BY THE ROYAL THAI SURVEY DEPARTMENT.

TABLE OF CONTENTS

สารบัญ

	TEXT	MAP	ทรัพยากรกายภาพ	คำบรรยาย หน้า	แผนที่ หน้า
I. PHYSICAL RESOURCES					
A. PHYSIOGRAPHY					
1 HYPSOMETRY-NO TEXT	-	1	สภาพภูมิประเทศ	-	1
2 SURFACE CONFIGURATION	2	3	ฮิโงเนริ - โอนิคาบราย ลักษณะผิวพื้น	2	3
B. CLIMATOLOGY					
3 CLIMATE	5	6	ภูมิอากาศวิทยา	4	6
C. GEOLOGY					
4 GEOLOGY	7	8	ธรณีวิทยา	7	8
5 ENGINEERING GEOLOGY	10	11	ธรณีวิทยา	9	11
6 SOILS-ENGINEERING	15	18	ดิน - ทฤษฎีดิน	12	18
7 SUITABILITY FOR ROAD CONSTRUCTION	19	20	ความเหมาะสมในการสร้างถนน	19	20
8 SOIL MOISTURE REGIMES	21	22	ความชื้นของดิน	21	22
9 CONSTRUCTION MATERIALS	25	26	วัสดุสร้าง	23	26
10 MINERAL RESOURCES	28	29	ทรัพยากรธรณี	27	29
D. LAND RESOURCES					
11 SOILS-AGRICULTURE	34	37	ทรัพยากรแผ่นดิน	30	37
12 FOREST VEGETATION	40	42	ดิน - ทฤษฎีดิน	38	42
13 LAND USE	44	45	พรรณพฤกษชาติ	43	45
14 LAND POTENTIAL	47	48	การใช้ดิน	46	48
E. WATER RESOURCES					
15 DRAINAGE	50	51	สมรรถนะของดิน	49	51
16 SURFACE WATER RESOURCES	53	56	ทรัพยากรน้ำ	52	56
17 GROUND WATER	58	59	คุณภาพน้ำ	57	59
II. HUMAN RESOURCES					
A. POPULATION					
18 POPULATION	61	62	ทรัพยากรเกี่ยวกับมนุษย์	60	62
B. EDUCATION AND HEALTH					
19 EDUCATION	64	65	ประชากร	63	65
20 HEALTH	67	68	ประชากรและอนามัย	66	68
III. SOCIAL AND ECONOMIC INFRASTRUCTURE					
A. URBAN DEVELOPMENT					
21 URBAN AREAS	69	70	โครงสร้างพื้นฐานของสังคมและเศรษฐกิจ	65	70
B. INDUSTRIES					
22 INDUSTRIES	72	73	การพัฒนาชุมชน	71	73
C. ENERGY					
23 ELECTRIC POWER	75	76	แหล่งชุมชน	74	76
D. TRANSPORTATION AND COMMUNICATION					
24 HIGHWAYS	78	79	อุตสาหกรรม	77	79
			พลังงาน		
			กำลังไฟฟ้า		
			การขนส่งและคมนาคม		
			ทางหลวง		

10 MINERAL RESOURCES	28	29	27	29
D. LAND RESOURCES				
11 SOILS-AGRICULTURE	34	37	30	37
12 FOREST VEGETATION	40	42	38	42
13 LAND USE	44	45	43	45
14 LAND POTENTIAL	47	48	46	48
E. WATER RESOURCES				
15 DRAINAGE	50	51	49	51
16 SURFACE WATER RESOURCES	53	56	52	56
17 GROUND WATER	58	59	57	59
II. HUMAN RESOURCES				
A. POPULATION				
18 POPULATION	61	62	60	62
B. EDUCATION AND HEALTH				
19 EDUCATION	64	65	63	65
20 HEALTH	67	68	66	68
III. SOCIAL AND ECONOMIC INFRASTRUCTURE				
A. URBAN DEVELOPMENT				
21 URBAN AREAS	69	70	69	70
B. INDUSTRIES				
22 INDUSTRIES	72	73	71	73
C. ENERGY				
23 ELECTRIC POWER	75	76	74	76
D. TRANSPORTATION AND COMMUNICATION				
24 HIGHWAYS	78	79	77	79
25 AIRFIELDS	78	80	77	80
26 INLAND WATERWAYS	78	-	77	-
27 TELECOMMUNICATION	83	84	81	84
E. MAPPING AND PHOTOGRAPHY				
28 GEODESY-NO TEXT	-	85	-	85
29 MAPPING	86	87	86	87
30 AERIAL PHOTOGRAPHY-NO TEXT	-	88	-	88

โครงการสร้างรากฐานของสังคมและเศรษฐกิจ

รูปถ่ายทางอากาศ - ไม่มีคำบรรยาย

คำนำ

ความรู้ทางเชิงทหารทางอากาศและพื้นที่อากาศเกี่ยวข้องกับประเทศ เป็นสิ่งจำเป็นต่องาน การวางแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม อันขาดและซับซ้อน โดยปรกติแล้วข้อมูลที่จะให้บรรดาความสูงหมาน้ำขึ้นอยู่กันแล้ว แต่จำเป็นต้องรวบรวมขึ้น นำมาวิเคราะห์ และเสนอไว้โดยแผนที่ งบประมาณที่จริงจะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่วางแผนงาน การแสดงข้อมูลดังกล่าวในแผนที่เป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างกัน ได้รับการพิสูจน์แล้วว่า เป็น เครื่องมืออันมีค่าของนักวางแผนงาน

เพื่อให้ได้เครื่องมือช่วยเหลือในการวางแผนขึ้น องค์การวิจัยโครงการขึ้นสูง (ARPA) กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ได้ทำสัญญากับกรมการทหารช่าง กองพันกองสหรัฐฯ โหม่งการวิจัยกรมเพื่อการทำแผนที่พื้นที่อากาศ (EARI) จัดทำข้อมูลแผนที่ทางแสงของอากาศของจังหวัดภาคในประเทศไทย งานการสำรวจ การศึกษาเพื่อประกอบข้อมูลแผนที่ขนาดมาตราส่วน 1:250,000 แสดงให้เห็นบรรดาทรัพยากรอากาศและพื้นที่อากาศ (เกี่ยวกับเขตต่าง ๆ ควบคู่ไปกับค่า บรรดาแผนที่ข้อมูลเพิ่มเติมนับ) ส่วนนี้ EARI ในการศึกษาข้อมูลแผนที่นี้ โดยที่ไปศึกษาจาก EARI มาส่วนที่ ส่วน. เพื่อพัฒนาคุณภาพให้เพื่อการทหารของ ส่วน. ให้มีความสามารถในการรวบรวมและจัดทำข้อมูลแผนที่พื้นที่อากาศแผนที่ ๆ ไป

สัญญาที่เสนอส่ง คำคือ: "โครงการจัดทำข้อมูลแผนที่พื้นที่อากาศ - ประเทศไทย เล่มที่ 2 จังหวัดขอนแก่น" เป็นผลงานของโครงการร่วมกับ โครงการที่ได้รับอนุมัติจาก ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหารระหว่างไทย - สหรัฐฯ ในการจัดทำแผนที่ EARI และสรุป. ได้ใช้ผลงานที่รวบรวมไว้เป็นเวลา หลายปีจากส่วนราชการและหน่วยงานต่าง ๆ ในการพัฒนาที่ การศึกษาข้อมูลทางอากาศ การวิจัย การศึกษาทรัพยากรอากาศอื่น ๆ ได้มีการวิเคราะห์และ ประมวลข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนเพิ่มเติมและทำให้สัมพันธ์กันความจำเป็น นอกจากนี้ได้มีการตรวจสอบในรูปประเทศตามหัวเรื่อง ๆ ภายหลังจาก

ขอขอบคุณส่วนราชการและหน่วยงานต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือ จัดหาข้อมูลและในขั้นอื่น ๆ แม้สิ้นการให้เข้าที่หนังสือราชการฐานไป จนถึงแบบรายการ คำบรรยายอธิบาย ซึ่งของส่วนราชการและหน่วยงานต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือโดยตรงในแผนที่นี้ ในส่วนที่ไป "หมายเหตุที่ผู้ใช้" ในแผนที่ฉบับนี้

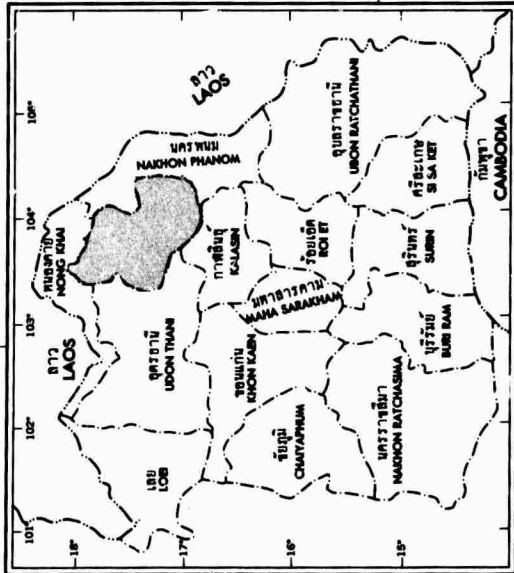
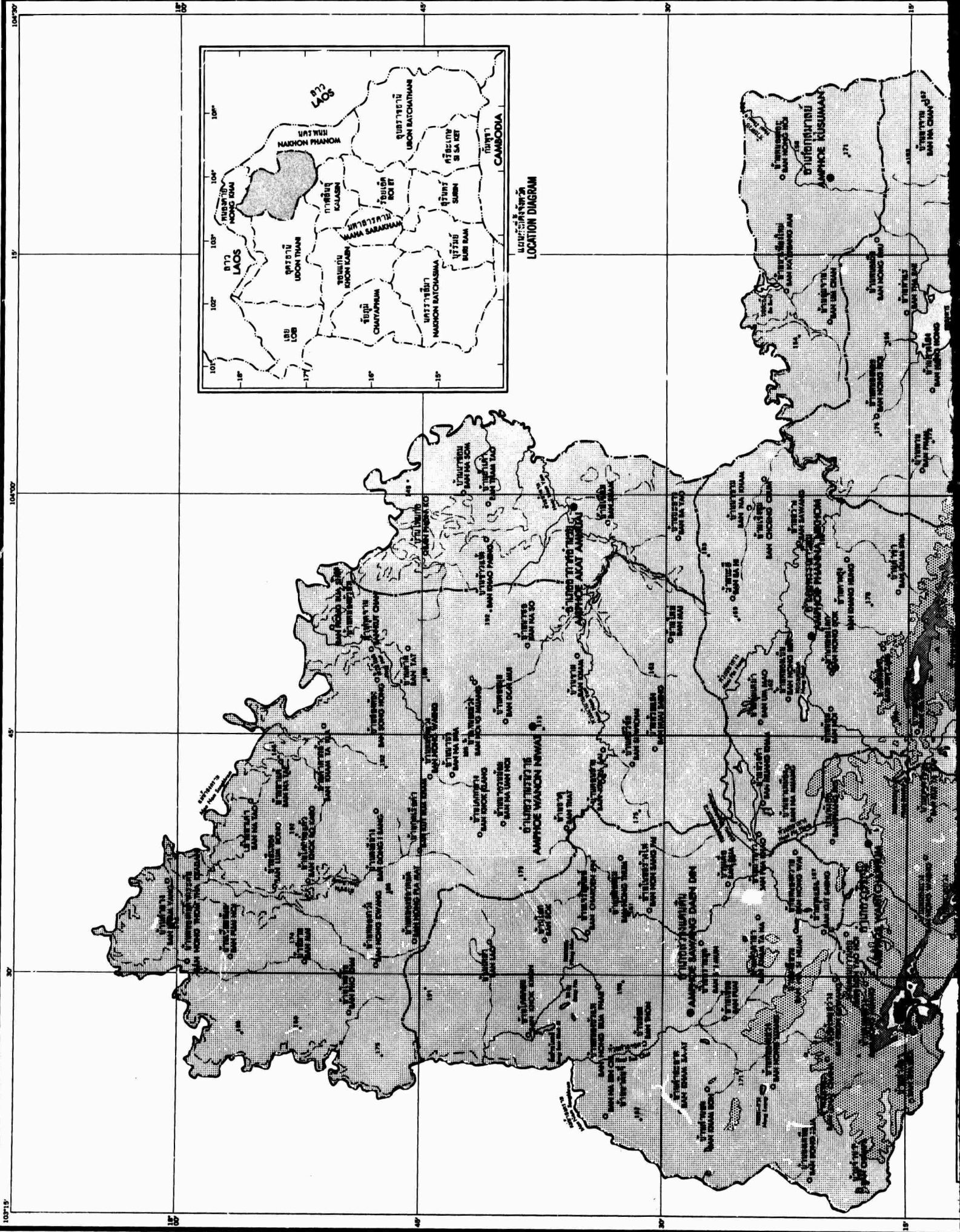
FOREWORD

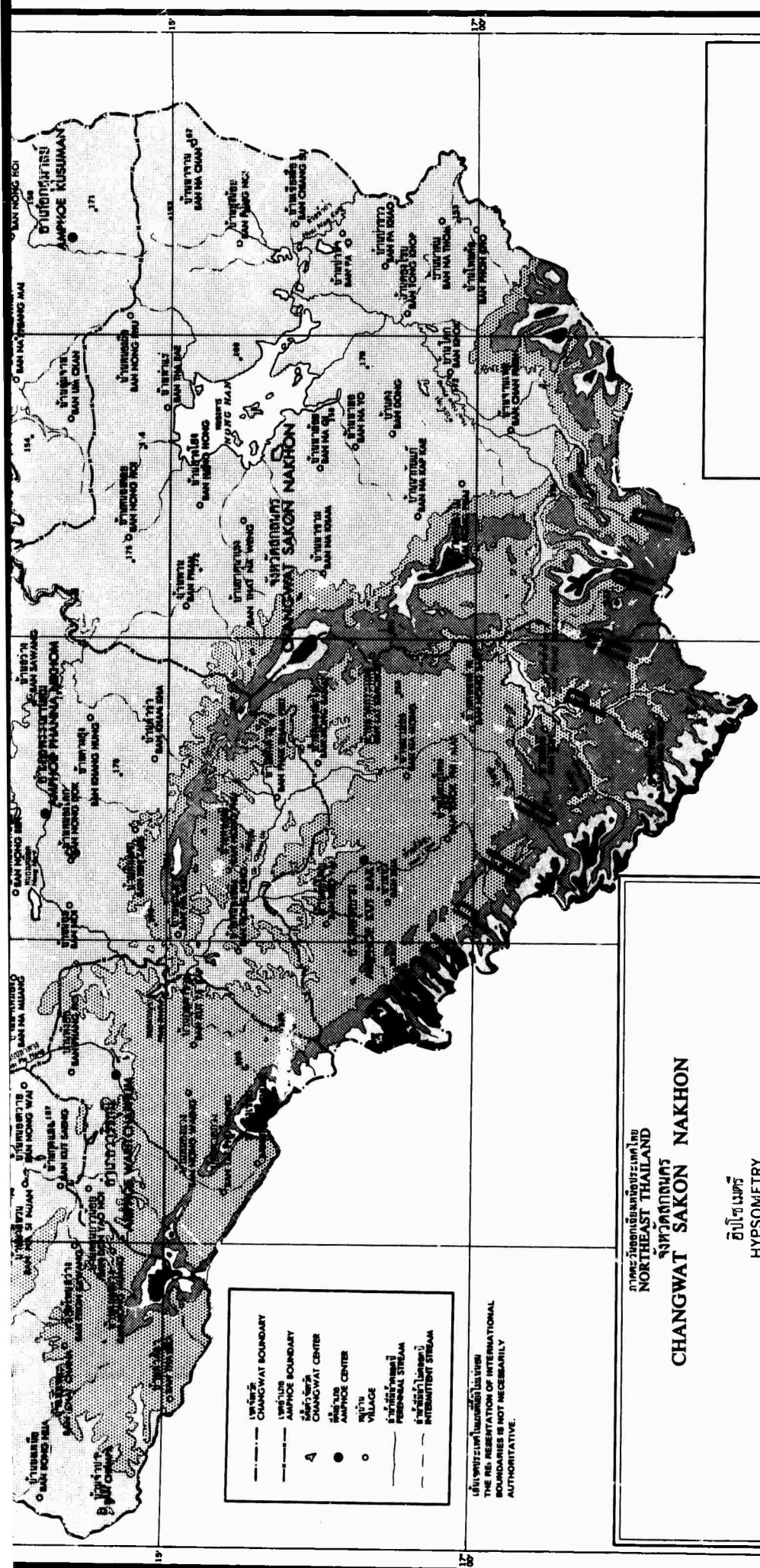
An adequate knowledge of the physical and human resources of a country is essential for the difficult and complex tasks of planning economic and social development. Considerable data are usually available for this purpose, but they need to be collected, analyzed and presented in a coordinated manner to be useful to planning authorities. Display of such material on a series of interrelated maps has proved to be a valuable tool for the planner.

To provide these planning aids, the Advanced Research Projects Agency (ARPA) of the U.S. Department of Defense has entered into a contract with the Corps of Engineers, U.S. Army, under which the Engineer Agency for Resources Inventories (EARI) will produce bilingual planning atlases of key provinces in Thailand. These studies contain maps at a scale of 1:250,000 covering the various physical and human resources with accompanying text providing supplementary data. The Applied Scientific Research Corporation of Thailand (ASRCT) is cooperating with EARI in the production of the atlases. Advisors from EARI are assisting ASRCT to develop a Resource Inventory Group with capability for compiling and publishing future resource atlases.

The second volume, Resource Atlas Project - Thailand, Atlas No. 2: Changwat Sakon Nakhon, is the outcome of this cooperative program. The project has the approval of the Joint Thai-U.S. Military Research and Development Center. In producing this study, EARI and ASRCT have used the results of years of cumulative effort by many agencies in mapping, aerial photographic interpretation, research and other studies. They have analyzed and compiled the data, supplementing and up-dating them as necessary. Field checks of several topics have also been made.

Grateful acknowledgement is made of the collaboration of the many agencies that have assisted in providing data and in other ways, ranging from access to basic source materials to editing of the bilingual texts. The names of collaborating agencies contributing directly to specific topics are given in the "Notes to Users" on each map.





- CHANGEWAT BOUNDARY
- AMPHOE BOUNDARY
- ▲ CHANGEWAT CENTER
- AMPHOE CENTER
- VILLAGE
- PERMANENT STREAM
- INTERMITTENT STREAM

NOTE: THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHORITATIVE.

จังหวัดชัยภูมิ
 NORTH-EAST THAILAND
 จังหวัดสกลนคร
 CHANGWAT SAKON NAKHON

ชัยภูมิ
 HYSOMETRY

- ความสูง
 ELEVATIONS
- >500 m.
 - 400-500 m.
 - 300-400 m.
 - 200-300 m.
 - 100-200 m.
 - 150 m. contour
 - 0.696 Spot height in meters



แผนที่พิมพ์ที่
 พิมพ์ที่แผนที่กองบัญชาการ
 และแผนที่กอง
 THE ROYAL THAI SURVEY DEPARTMENT

NOTE TO USERS:
 Based on sheets NE 48-5, NE 48-6, NE 48-9, NE 48-10 and NE 48-14 of the Joint Operations Graphic (Ground), Series 1501, 1:250,000, published by the Army Map Service, Washington, D. C., 1967.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โดยการสนับสนุนของกองทัพอากาศและกองทัพบก
 ดำเนินการโดยกองทัพอากาศและกองทัพบก
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES.

ลักษณะผิวพื้น

ภูมิธรณีวิทยา

โดยสภาพทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทย จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยพื้นที่ราบสูงโคราช จังหวัดที่มีพื้นที่ประมาณ 9,500 ตารางกิโลเมตร ความยาวของจังหวัดในแนวเหนือ - ใต้ประมาณ 140 กิโลเมตร และความกว้างในแนวตะวันออก-ตะวันตกประมาณ 53 กิโลเมตร แนวตอนของจังหวัด มีลักษณะของจังหวัดนครพนม มีพื้นที่ราบสูงโคราชและจังหวัดนครพนม มีลักษณะของจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดจันทบุรี ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดนครพนมหรือเขื่อนลือ ๗ แต่บริเวณตอนใต้ของจังหวัดเป็นพื้นที่สูงเพราะมีเทือกเขาภูพานซึ่งมีแนวตะวันตกเฉียงเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ ภูมิประเทศของจังหวัดมีแนวทางสัมพัทธ์ทางภาคกลางเป็น 2 เขต คือ เขตที่ต่ำลงตอน ซึ่งพื้นที่ประมาณร้อยละ ๑๐ ของจังหวัด นอกนั้นเป็นเขตที่สูงภูเขา

การแบ่งเขตธรณีวิทยา	ลักษณะของธรณีวิทยาและบริเวณที่มีอยู่	ความสูงของพื้นที่	ระดับความสูง
I ที่ต่ำลงตอน	เขตที่ราบเรียบโดยทั่วไป มีความสูงเหนือที่ราบสูงโคราช 30 เมตร ความชันด้วยขนาด ๑:๑๐ ๕% บริเวณที่ราบเรียบที่ต่อเนื่องกันของแนวราบและบริเวณตอนกลาง ที่ราบสูงโคราช ๓๐ ถึง ๕๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราชที่มีความสูงเหนือที่ราบสูงโคราช ๓๐ ถึง ๓๕๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราช	บริเวณที่ราบเรียบโดยทั่วไป มีความสูงเหนือที่ราบสูงโคราช 30 เมตร ความชันด้วยขนาด ๑:๑๐ ๕% บริเวณที่ราบเรียบที่ต่อเนื่องกันของแนวราบและบริเวณตอนกลาง ที่ราบสูงโคราช ๓๐ ถึง ๕๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราชที่มีความสูงเหนือที่ราบสูงโคราช ๓๐ ถึง ๓๕๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราช	ส่วนมากพื้นที่ในเขตที่มีความสูงระหว่าง 150 ถึง 3๐๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราช ในเขตที่ราบสูงโคราช ๓๐ ถึง ๕๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราช และบริเวณที่ราบสูงโคราชที่มีความสูงระหว่าง ๓๐๐ ถึง ๕๐๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราช

II ที่สูงภูเขา	ภูเขาเป็นลักษณะเด่นของพื้นที่สูงภูเขาซึ่งมีแนวทางตอนใต้ของแนวราบและแนวตอนเหนือของจังหวัด มีลักษณะของพื้นที่สูงภูเขาเป็นลักษณะของพื้นที่สูงภูเขาที่มีความสูงเหนือที่ราบสูงโคราช ๓๐ ถึง ๓๕๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราช	เขตที่มีความสูงเหนือที่ราบสูงโคราช ๓๐ ถึง ๓๕๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราช	เขตที่มีความสูงเหนือที่ราบสูงโคราช ๓๐ ถึง ๓๕๐ เมตรเหนือที่ราบสูงโคราช
----------------	---	---	---

SURFACE CONFIGURATION

General Background

Changwat Sakon Nakhon is located in the northeastern part of the Korat Plateau, the principal physiographic division of Northeast Thailand. The changwat covers approximately 9,500 km. north-south and up to 53 km. east-west. The changwat is bordered on the east by Changwat Nakhon Phanom, on the north by Changwat Udon Thani and Nakhon Phanom, on the west by Changwat Udon Thani and on the south by Changwat Kalasin. Flat to gently rolling plains comprise most of the changwat, but a large hill range, the Phu Phan, trends northwest-southeast across the southern part. On the basis of physiography, the changwat has been divided into two landform divisions: the Sakon Nakhon Lowlands covering about 80% of the changwat and Phu Phan Uplands covering the remainder.

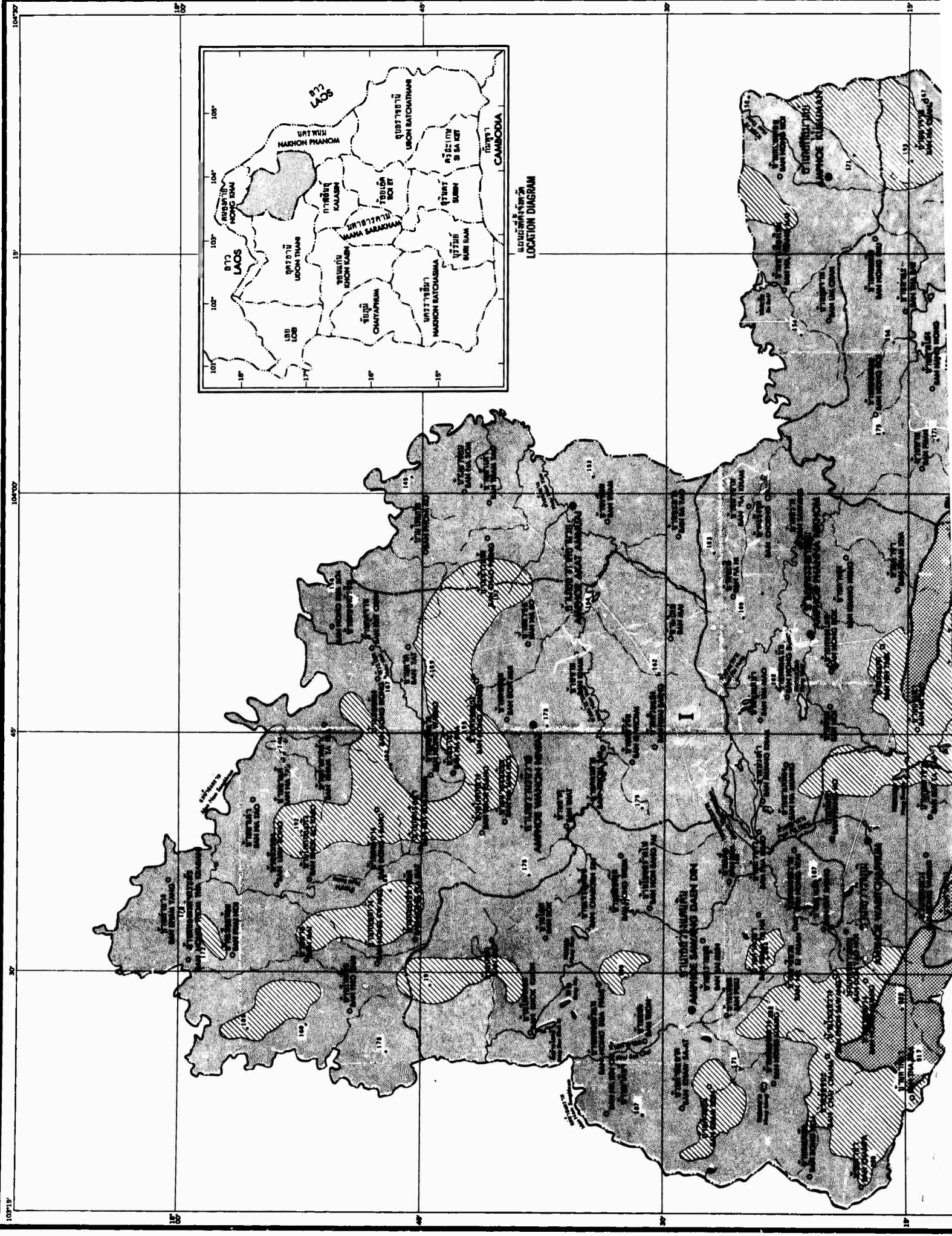
LANDFORM DIVISION	LANDFORM TYPES AND DISTRIBUTION	SURFACE ROUGHNESS	ELEVATIONS
I Sakon Nakhon Lowlands	The lowlands are comprised of plains. Flat to gently rolling plains predominate, with rolling or dissected plains scattered in most of the division, except in the central part. The largest areas of rolling or dissected plains are in the north, and in the south abutting the Phu Phan Uplands.	Flat to gently rolling plains have interfluvial slopes generally less than 30 m. above adjacent valley bottoms, but slopes are largely less than 5%. The flattest areas are adjacent to the central part. Rolling and moderately dissected plains have interfluvial slopes generally between 30 and 50 m. above adjacent valley bottoms. Streams are generally incised with steep banks. The highest relief is in the south near the Phu Phan where the interfluvial areas of dissected or rolling plains are between 30 and 50 m. above adjacent valley bottoms.	Most of the division is between 150 to 195 m. above sea level. The rolling and dissected plains are generally about 300 m. above sea level, and the dissected plains are about 280 m. above sea level. The highest elevation is at the Phu Phan.
II Phu Phan Uplands	Hills, stretching along the southern border of the changwat, are the dominant landforms in the Phu Phan Uplands. A long spur of this range projects northward to almost the center of the changwat. The highest hills of rolling plains is located in the western part of the range.	The hills are rounded to flat-topped with crests 150 to 475 m. above adjacent valley bottoms; the highest relief is in the western and extreme eastern parts. Valleys are generally broad, except in higher slopes in the western half. Hill slopes are mainly between 10% and 30% with large areas of flat-topped crests between 10% and 30% with large areas of flat-topped crests.	The Phu Phan area largely is 250-300 m.; the highest in the west at 495 m. above sea level.

SURFACE CONFIGURATION

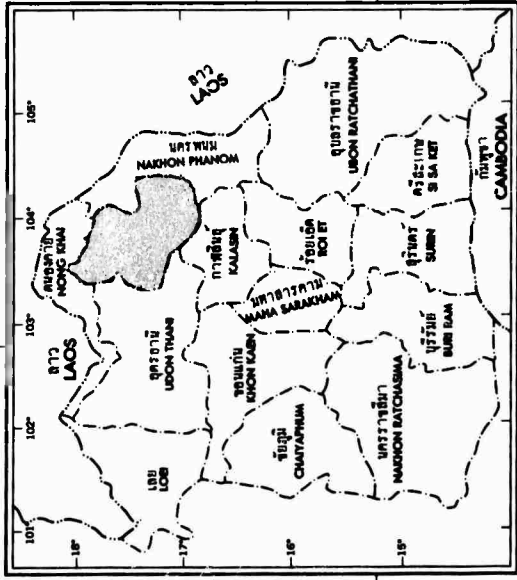
General Background

Changwat Sakon Nakhon is located in the northeastern part of the Khorat Plateau, the principal physiographic division of Northeast Thailand. The changwat covers approximately 9,500 km² and extends about 140 km north-south and up to 53 km east-west. The changwat is bordered on the east by Changwat Mahan Phanom, on the north by Changwat Khai and Nakhon Phanom, on the west by Changwat Udon Thani, and on the south by Changwat Kalasin. Flat to gently rolling plains comprise most of changwat, but a large hill range, the Phu Phan, trends northwest-southeast across the southern part. On the basis of physiography, the changwat has been divided into two landform divisions: the Sakon Nakhon Lowlands covering about 80% of the changwat and Phu Phan Uplands covering the remainder.

LANDFORM DIVISION	LANDFORM TYPES AND DISTRIBUTION	SURFACE ROUGHNESS	ELEVATIONS
I Sakon Nakhon Lowlands	The lowlands are comprised of plains. Flat to gently rolling plains predominate, with rolling dissected plains scattered in most of division, except in the central part. The largest areas of rolling or dissected plains are in the north, and in the south abutting the Phu Phan Uplands.	Flat to gently rolling plains have interfluvial generally less than 30 m. above adjacent valley bottoms; most slopes are largely less than 5%. The flattest areas are adjacent to Mong Han and in the central part. Rolling and moderately dissected plains have interfluvial generally between 30 and 50 m. above adjacent valley bottoms. Streams are generally incised with steep banks. The highest relief is in the south near the Phu Phan where the interstream areas of dissected or rolling plains are between 30 and 50 m. above adjacent valley bottoms.	Most of the division is between 130 to 185 m. above sea level. The rolling or dissected plains are generally about 200 m., and reach to 280 m. above sea level adjacent to the Phu Phan.
II Phu Phan Uplands	Hills, stretching along the southern border of the changwat, are the dominant landforms in the Phu Phan Uplands; a long spur of this range projects northward to almost the center of changwat. A small area of rolling plains is located in the southeast.	The hills are rounded to flat-topped with crests 150 to 175 m. above adjacent valley bottoms; the highest relief is in the western and extreme eastern parts. Valleys are generally broad, except in higher slopes in the western half. Hill slopes are mainly between 10% and 30% with large areas of flat-topped crests between 5% and 10%. Large areas of hills in the central part have slopes of about 5% and some scattered areas with slopes of 30% to 45% are mainly in the eastern part. The steep-sloped hill slopes are generally just below the flat-topped or rounded crests. The small area of rolling plains in the southeast has interfluvial between 30 and 150 m. above adjacent valley bottoms, and slopes between 5% and 10%.	The Phu Phan are largely between 230-300 m.; the highest peak is in the west at 695 m. above sea level.



แผนที่แสดงที่ตั้ง
LOCATION DIAGRAM



104°15'

104°30'

104°45'

101°

102°

103°

104°

105°

106°

107°

17°

18°

19°

20°

21°

22°

23°

101°

102°

103°

104°

105°

106°

107°

17°

18°

19°

20°

21°

22°

23°

101°

102°

103°

104°

105°

106°

107°

17°

18°

19°

20°

21°

22°

23°

101°

102°

103°

104°

105°

106°

107°

17°

18°

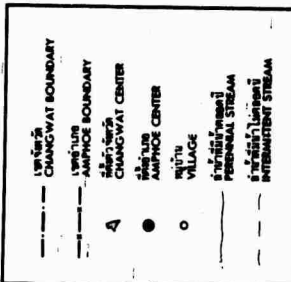
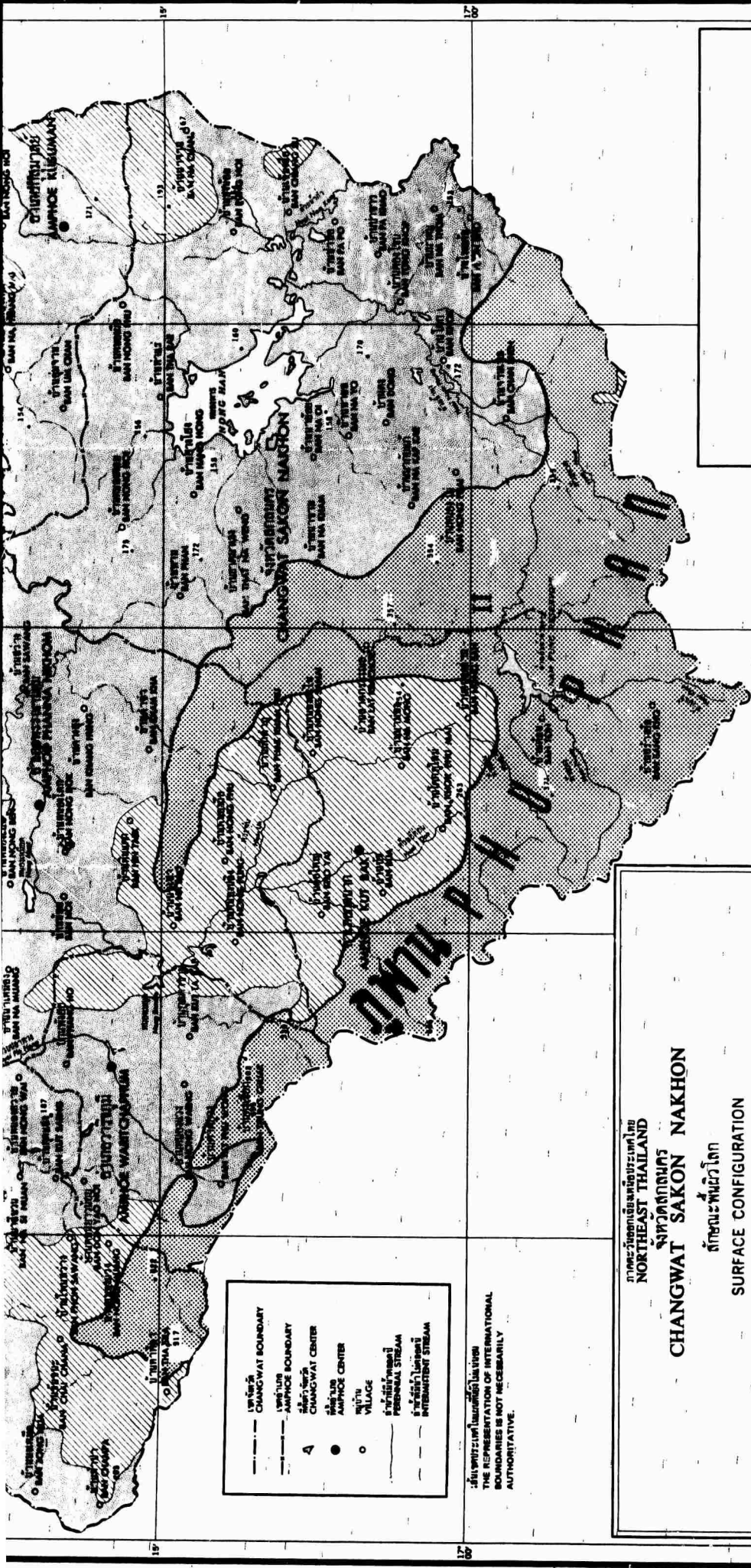
19°

20°

21°

22°

23°



การขึ้นชื่อในแผนที่นี้ใช้โดย
 THE COMMISSION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITY.

CHANGWAT SAKON NAKHON
 จังหวัดสกลนคร

SURFACE CONFIGURATION
 ลักษณะพื้นผิวทั่วไป

พื้นที่ราบทั่วไป มีลักษณะระดับเรียบ, ภูเขาเตี้ยๆ สูงกว่า
 300-150 เมตร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 200-300 เมตร
 Flat to gently rolling plains with interstream areas generally less than 30 meters
 above adjacent valley bottoms; most slopes less than 2%.

พื้นที่ราบขรุขระ มีลักษณะระดับขรุขระ, ภูเขาเตี้ยๆ สูงกว่า
 300-150 เมตร ความสูงจากระดับน้ำทะเล 200-300 เมตร
 Rolling or dissected plains with interstream areas generally between 30 and 150
 meters above adjacent valley bottoms; slopes largely between 2% and 10%.

พื้นที่เนินเขาเตี้ยๆ มีลักษณะระดับเนินเขาเตี้ยๆ สูงกว่า
 150-600 เมตร
 Crests generally 150 to 600 meters above adjacent valley bottoms; slopes largely
 between 10% and 30%.

เขตราบสูง
 LANDFORM DIVISIONS
 I
 II
 Sakon Nakhon Lowlands
 Phu Phan Uplands
 Landform division boundary
 ๘๘๘ Spot heights in meters

๐ 5 10 15 20 25 30 Kilometers / ๐ 5 10 15 20 25 30 Statute Miles / ๘๘๘

ข้อมูลพื้นฐาน
 1. ข้อมูลพื้นฐานและแผนที่ภูมิประเทศนี้เป็นของกรมการแผนที่
 Joint Operation Graphs (Ground) มีพิกัด UTM 250,000 เมตรเหนือจุดศูนย์
 2. แผนที่ NE 48.5, NE 48.6, NE 48.9, NE 48.10 และ NE 48.14 ทำมาตามโครงการ
 แผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ภูมิประเทศ 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510 และ 2511
 3. ข้อมูลภูมิประเทศและแผนที่ภูมิประเทศนี้เป็นของกรมการแผนที่
 ข้อมูลภูมิประเทศและแผนที่ภูมิประเทศนี้เป็นของกรมการแผนที่ 2501-09 และ
 NOTES TO USERS
 The information on this map and in the accompanying text is based on the 1:250,000,
 1:50,000 and 1:25,000 scale maps (Ground) Series 1501, Sheets NE 48-5, NE 48-6, NE 48-9,
 NE 48-10 and NE 48-14, made by the Army Map Service, Washington, D. C.,
 1967, 1:50,000, Series 1, 708, made by the Army Map Service, Washington, D. C.,
 observations in November 1968

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางภูมิศาสตร์และธรณีวิทยา
 โดยการสนับสนุนของกรมการแผนที่ กรมการแผนที่และกรมการ
 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณีวิทยา
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES.

ภูมิอากาศ

จังหวัดอุดรธานีตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นของประเทศไทย มีอากาศร้อนชื้นในฤดูร้อน และอากาศเย็นชื้นในฤดูหนาว ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,500 มม. โดยมีฤดูร้อนที่ร้อนที่สุดตั้งแต่เดือนเมษายนถึงมิถุนายน และฤดูหนาวที่เย็นที่สุดตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ อุณหภูมิสูงสุดที่เคยบันทึกไว้คือ 43.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดที่เคยบันทึกไว้คือ -0.5 องศาเซลเซียส

ภูมิอากาศ
จังหวัดอุดรธานีตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นของประเทศไทย มีอากาศร้อนชื้นในฤดูร้อน และอากาศเย็นชื้นในฤดูหนาว ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,500 มม. โดยมีฤดูร้อนที่ร้อนที่สุดตั้งแต่เดือนเมษายนถึงมิถุนายน และฤดูหนาวที่เย็นที่สุดตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ อุณหภูมิสูงสุดที่เคยบันทึกไว้คือ 43.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดที่เคยบันทึกไว้คือ -0.5 องศาเซลเซียส

ภูมิอากาศ
จังหวัดอุดรธานีตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นของประเทศไทย มีอากาศร้อนชื้นในฤดูร้อน และอากาศเย็นชื้นในฤดูหนาว ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,500 มม. โดยมีฤดูร้อนที่ร้อนที่สุดตั้งแต่เดือนเมษายนถึงมิถุนายน และฤดูหนาวที่เย็นที่สุดตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ อุณหภูมิสูงสุดที่เคยบันทึกไว้คือ 43.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดที่เคยบันทึกไว้คือ -0.5 องศาเซลเซียส

ระยะเปลี่ยนฤดูฝนที่เขตรัฐสภา

ระยะเปลี่ยนฤดูฝนที่เขตรัฐสภา หมายถึงระยะเวลาที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายวันเปลี่ยนแปลงจากน้อยกว่า 1 มม. เป็นมากกว่า 1 มม. โดยทั่วไปแล้ว ระยะเปลี่ยนฤดูฝนที่เขตรัฐสภาจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน

ระยะเปลี่ยนฤดูหนาวที่เขตรัฐสภา

ระยะเปลี่ยนฤดูหนาวที่เขตรัฐสภา หมายถึงระยะเวลาที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายวันเปลี่ยนแปลงจากมากกว่า 1 มม. เป็นน้อยกว่า 1 มม. โดยทั่วไปแล้ว ระยะเปลี่ยนฤดูหนาวที่เขตรัฐสภาจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม

สถานี	ช่วงเวลาที่บันทึก	ความสูง	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
อุดรธานี	2494-2513	171 ม.	135.4	146.7	226.8	468.2	1216.4	944.2	1895.6	787.5	840.1	511.6	76.5	43.4	4223.3
			7.6	31.3	50.4	94.0	248.8	241.7	286.2	300.9	265.7	65.4	10.7	1.8	4579.6
			0.0	0.0	0.0	0.0	60.1	28.0	32.4	90.1	26.1	0.0	0.0	0.0	937.3
			1	2	3	6	12	12	14	17	13	5	1	0	86
ต่างแดน	2000-00	± 180 ม.	10.0	76.3	170.5	142.5	338.7	454.6	440.4	461.1	405.4	123.1	63.2	0.0	1920.8
			1.4	17.1	74.0	82.9	246.0	307.4	235.1	264.9	282.8	55.5	10.3	0.0	4577.4
			0.0	0.0	17.1	15.6	105.4	220.2	124.7	119.8	150.1	0.0	0.0	0.0	1301.6
			41.1	55.1	158.4	145.7	387.1	575.1	350.3	510.6	509.7	180.7	7.8	0.0	1627.7
			3.7	12.7	44.9	63.4	198.2	281.3	221.1	281.7	268.6	57.5	1.3	0.0	1434.5
			0.0	0.0	0.0	15.5	79.4	158.0	88.7	113.2	84.4	0.0	0.0	0.0	1180.4
วานรนิวาส	2800-10	± 180 ม.	41.3	50.3	84.6	209.4	537.4	512.4	349.5	618.1	572.8	155.4	6.2	0.0	2073.5
			3.8	12.5	36.4	86.9	209.0	323.6	258.7	393.4	315.7	53.4	0.7	0.0	1696.1
			0.0	0.0	0.0	0.0	64.2	100.8	89.0	161.1	139.2	0.0	0.0	0.0	1355.3
			38.0	95.8	113.5	166.0	410.0	389.0	362.0	486.1	447.4	131.9	9.4	0.0	1866.3
			3.5	27.0	59.0	89.7	242.4	274.5	197.3	307.1	240.3	47.0	2.2	0.0	1490.0
			0.0	0.0	0.0	15.5	74.6	115.0	86.6	131.3	60.4	0.0	0.0	0.0	1117.5
คองคาม	2800-10	± 300 ม.	15.3	72.2	181.5	234.8	370.6	341.6	347.7	494.3	498.7	142.2	14.7	5.1	1896.5
			1.4	16.7	67.8	111.0	208.6	258.7	265.2	286.7	313.0	67.1	2.7	0.5	1599.4
			0.0	0.0	0.0	49.2	81.6	117.9	170.1	144.6	180.2	0.0	0.0	0.0	1315.9
			0.0	60.6	99.2	122.4	443.1	571.4	416.1	404.9	334.6	226.2	98.4	2.0	1839.3
			0.0	15.6	53.6	83.5	316.0	348.2	229.4	264.8	310.9	73.4	22.5	0.6	1619.3
			0.0	0.6	2.9	10.0	209.3	218.9	124.6	100.4	149.7	6.5	0.0	0.0	1422.8
สถานีอากาศผู้รับ	2807-08	± 180 ม.	0.0	15.9	80.1	134.2	328.5	241.2	178.8	327.4	207.2	106.1	0.9	1.8	1622.1
วัดบูรพาราม	2810	± 250 ม.	0.0	43.2	0.0	127.7	367.4	235.1	226.0	189.5	375.0	3.0	0.0	0.0	1566.9

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บหมายถึงค่าเฉลี่ยรายปี

ผลการสำรวจ	2500-10	± 300 ม.	0.0	0.0	0.0	15.5	74.6	215.0	86.6	131.3	60.4	0.0	0.0	0.0	1117.5
ค่าเฉลี่ยของกิจกรรม	2506-10	± 160 ม.	0.0	60.6	99.2	122.4	443.1	574.4	416.1	404.9	334.6	286.2	98.4	2.0	1839.3
ค่าเฉลี่ยของกิจกรรม	2507-08	± 160 ม.	0.0	15.6	53.6	83.5	316.8	348.2	289.4	264.8	210.9	73.4	22.5	0.6	1619.3
ค่าเฉลี่ยของกิจกรรม	2510	± 250 ม.	0.0	0.7	0.6	3.9	209.3	218.9	124.6	100.4	149.7	6.5	0.0	0.0	1422.8
ค่าเฉลี่ยของกิจกรรม	2509-11	± 300 ม.	0.0	32.2	0.0	127.7	367.4	235.1	286.0	189.5	375.0	3.0	0.0	0.0	1566.9
ค่าเฉลี่ยของกิจกรรม	2511	± 150 ม.	2.9	35.6	49.2	56.2	271.9	151.5	169.7	239.1	282.1	57.9	0.6	0.0	1316.7

1/ ข้อมูลในปี 2474, 2478, 2479, 2480, 2482, 2483 และ 2491 ไม่สมบูรณ์
 2/ ไม่ใช้สถิติของปี 2501 และ 2502 เพราะไม่สมบูรณ์
 * น้อยกว่า 0.5 ที่

ปี	ทิศทาง (°)												
	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
ปี	36.4	38.6	41.0	41.9	39.9	39.8	37.0	36.8	35.8	36.2	36.9	35.5	41.9
ปี	29.4	31.4	33.9	35.7	33.8	32.5	32.0	31.5	31.2	31.2	30.5	29.3	31.9
ปี	21.3	23.9	27.1	29.3	28.8	28.4	28.0	27.7	27.3	26.3	24.1	21.9	26.2
ปี	13.0	16.6	20.4	23.1	23.8	23.1	23.9	23.9	23.4	21.2	17.6	14.3	20.4
ปี	0.5	7.9	9.6	14.0	18.8	18.4	19.8	21.0	20.2	13.3	6.9	4.6	0.5
ปี	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ปี	93.2	89.6	86.7	85.7	91.1	91.1	92.2	93.9	94.9	93.3	94.0	95.1	91.7
ปี	53.5	63.8	63.5	65.0	76.8	79.5	80.6	82.8	82.6	75.3	70.2	68.9	72.7
ปี	45.6	46.1	46.8	48.2	62.6	67.9	69.4	71.5	70.6	61.4	53.8	50.6	57.9
ปี	27.0	23.0	23.0	24.0	38.0	36.0	49.0	51.0	44.0	40.0	30.0	30.0	23.0
ปี	2.6	3.5	3.8	5.0	7.2	8.2	8.1	8.3	7.6	5.1	4.0	3.2	5.6
ปี	4.4	4.7	4.3	3.9	3.0	3.6	3.7	3.4	3.0	3.4	3.9	3.9	3.8
ปี	33 NE	32 W	40 W, NW	50 W	40 N	35. W	33 N	40 SW	33 NE, SE	28 N	24 NE	30 NE	50 W
ปี	7.1	5.9	5.3	4.3	0.9	0.4	0.3	0.0	0.3	0.8	2.5	6.7	34.3
ปี	24.2	21.6	21.5	18.2	2.5	0.2	0.3	0.0	2.2	6.7	13.4	21.0	131.8
ปี	81.0	80.2	84.7	83.3	59.8	48.8	48.2	38.4	36.9	59.1	69.5	69.1	760.0

CLIMATE

Changwat Sakon Nakhon lies entirely within the tropical zone of the Northern Hemisphere, and is under the influence of seasonal monsoon winds. Seasonal influences of the Pacific Ocean trade winds and the Asiatic monsoons result in a climate showing two distinct seasons--the southwest monsoon or rainy season, mainly between mid-May and mid-September, and the northeast monsoon or dry season, mainly between mid-October and March. Short transitional periods separate these seasons. Climatic variations depend primarily upon fluctuations in rainfall and not upon temperature; however, locally, the higher relief features in this area will influence climatic conditions. The most precipitation in the changwat, over 2000 mm. annually, falls in the extreme eastern part. The least amount of precipitation, less than 1400 mm. annually, falls in the Phu Phan in the southwestern part of the changwat.

Southwest Monsoon

The southwest monsoon or rainy season begins in mid-May and is well established by June. It is ushered in by the intertropical convergence zone (ICZ) as it travels northward, and low cloudiness, heavy rain showers, and thunderstorms are prevalent. The onset of this southwesterly flow is marked by heavy cumulonimbus clouds, squalls, and severe thunderstorms. An early regular rain during the afternoon, usually between 4 and 6 p.m., is common. The showers, usually heavy during the afternoon, occasionally are intermittent, occurring at intervals. At times, the showers are followed by less intense but longer lasting rains. During squalls and heavy showers, the base of clouds are quite low and visibilities are greatly reduced for short periods. During August and September, developing tropical storms enter the area infrequently with longer lasting and heavy rainfall. Periods of fair weather with scattered clouds occasionally occur, but clear days are rare. Surface visibilities are fairly good, except during periods of precipitation. Temperatures rarely fall below 18°C, except at higher elevations, and values as high as 39.9°C. have been recorded. The high temperatures are accompanied by high humidities.

Autumn Transition Period

During the early part of the autumn transition period in mid-September, the weather is quite similar to that of the southwest monsoon. In places, there is some increase in cloudiness, rain-fall, and local storms as the ICZ moves over the area southward. Normally, however, cloudiness and precipitation decrease markedly. Temperatures remain about the same as during the southwest monsoon period, although in many locations daytime maximums are slightly higher. By mid-October, the drier and cooler northeasterly flow dominates the area.

Northeast Monsoon

Commencing usually in mid-October, the cooler and drier air from the northeast dominates the area within a month from its onset. Cloudiness is normally considerably less than during the southwest monsoon. Clear days are much more frequent, but cumulus clouds build up in the afternoon. Early morning fog is common in deeper river valleys, but usually dissipates by noon. Excellent visibility is rare because of persistent haze. High time temperatures are noticeably lower, but in the daytime, they are still relatively high. The air feels cooler in comparison to the sultriness experienced during the southwest monsoon. Temperatures seldom fall as low as 0.5°C. have been recorded at Sakon Nakhon, and freezing temperatures may be experienced at higher elevations.

Spring Transition Period

The northeasterly flow of air has dissipated by March and no longer dominates the area. During this transition period, just before the southwest monsoon starts, temperatures reach their annual maximum. Afternoon temperatures above 35°C. are prevalent, and temperatures as high as 41.9°C. have been recorded in April, the hottest month. Humidities are still low, as are cloud amounts; skies remain relatively clear. Rainfall, although still not heavy, is greater than during the northeast monsoon. Thunderstorms become common, and some are extremely violent. Haze is still prevalent. By May, with the approach of the ICZ and the onset of the southwest monsoon, relative humidities begin to increase and the air becomes extremely oppressive.

PRECIPITATION (MM.)

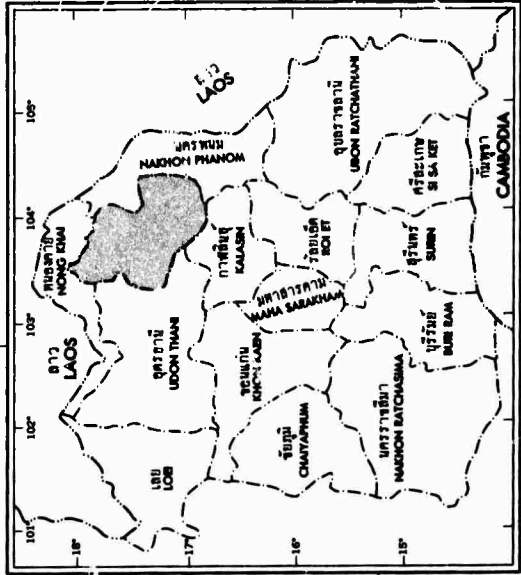
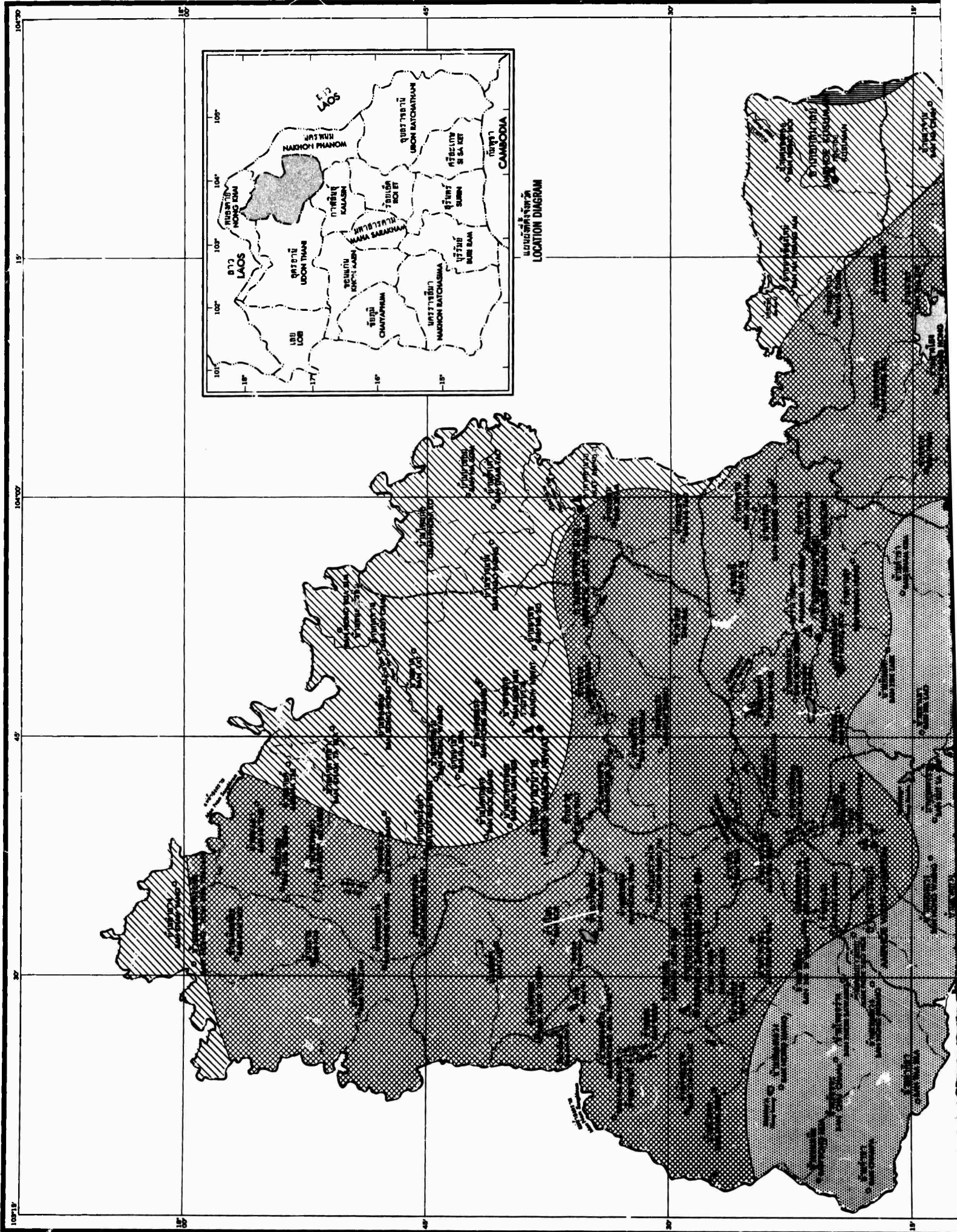
STATION	PERIOD	RECORD	ELEVATION	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YEAR	Maximum	Mean	Minimum	Mean Number of Days
Sakon Nakhon	1911-68	171 m.	135.4	146.7	296.8	468.2	1216.4	944.2	1295.6	787.5	840.1	511.6	76.5	43.4	4223.3	4223.3	1879.6	937.3	86	
	30 years		7.6	31.3	50.4	94.0	248.8	241.7	286.2	300.9	365.7	65.4	10.7	1.8	1479.6	1479.6	265.7	26.1	0.0	
	1957-65	± 160 m.	10.0	76.3	170.5	182.5	338.7	454.6	440.4	461.1	405.4	123.2	63.2	0.0	1920.8	1920.8	141.1	13	1	
			1.4	17.1	74.0	82.5	246.0	307.4	235.1	264.9	282.8	55.5	10.3	0.0	1577.4	1577.4	121.7	15	0	
Phu Phan	1957-67	± 160 m.	41.1	55.1	158.4	155.7	387.1	575.1	350.3	510.6	509.7	180.7	7.8	0.0	4627.7	4627.7	281.1	268.6	57.5	
			3.7	12.7	48.9	63.4	198.2	281.3	221.1	281.7	268.6	57.5	1.3	0.0	4434.5	4434.5	113.2	84.4	0.0	
			0.0	0.0	0.0	15.6	79.4	158.0	88.7	113.2	84.4	0.0	0.0	0.0	1180.4	1180.4	349.5	618.1	6.2	
Wason Niwet	1957-67	± 160 m.	41.3	50.3	84.6	209.4	537.4	512.4	349.5	618.1	572.8	155.4	6.2	0.0	2072.5	2072.5	258.7	315.7	0.7	
			3.8	12.3	36.4	86.9	200.0	123.6	288.7	305.4	315.7	53.4	0.7	0.0	4078.1	4078.1	89.0	132.1	0.0	
			0.0	0.0	0.0	0.0	64.2	100.8	89.0	161.1	132.1	0.0	0.0	0.0	1353.3	1353.3	362.0	466.1	9.4	
Waritchaphum	1957-67	± 185 m.	38.0	95.8	113.5	166.0	410.0	389.0	362.0	466.1	447.4	131.9	9.4	0.0	1866.3	1866.3	197.3	240.3	2.2	
			3.5	27.0	59.0	89.7	242.4	274.5	197.3	307.1	47.0	47.0	2.2	0.0	1490.0	1490.0	86.6	131.3	0.0	
			0.0	0.0	0.0	15.5	74.6	215.0	86.6	131.3	60.4	0.0	0.0	0.0	1117.5	1117.5	347.7	494.3	14.7	
Tun Eun Tang Sang Kho	1957-67	± 300 m.	15.3	72.2	181.5	234.8	370.6	341.6	347.7	494.3	498.7	152.2	14.7	5.1	1896.5	1896.5	265.2	313.0	2.7	
			1.4	16.7	67.8	111.0	288.6	258.7	170.1	288.6	180.2	67.1	0.5	0.5	1599.4	1599.4	170.1	144.6	7.9	
			0.0	0.0	0.0	49.2	81.6	117.9	81.6	117.9	180.2	7.9	0.0	0.0	1315.9	1315.9	416.1	404.9	98.4	
Agricultural Experimental Station	1963-1967	± 160 m.	0.0	60.6	99.2	124.4	442.1	571.4	416.1	404.9	334.6	296.2	98.4	2.0	1839.3	1839.3	229.4	284.8	22.5	
			0.0	15.6	53.6	93.5	318.2	382.2	229.4	284.8	210.9	73.4	22.5	0.6	4619.3	4619.3	128.6	100.4	6.5	
			0.0	0.6	2.9	10.0	209.3	218.9	128.6	100.4	149.7	6.5	0.0	0.0	1422.8	1422.8	178.8	387.4	106.1	
Seed-multiplication Station	1964-66	± 160 m.	0.0	15.9	80.1	134.2	328.5	241.2	178.8	387.4	207.2	106.1	0.9	1.8	1622.1	1622.1	226.0	189.5	3.0	
			0.0	43.2	0.0	127.7	367.4	235.1	226.0	189.5	375.0	3.0	0.0	0.0	1566.9	1566.9	169.7	239.1	57.9	
Phu Phan National Park	1967	± 850 m.	0.0	43.2	0.0	127.7	367.4	235.1	226.0	189.5	375.0	3.0	0.0	0.0	1566.9	1566.9	169.7	239.1	57.9	
Nuan Pung Dam	1966-68	± 300 m.	2.9	35.6	49.2	56.2	271.9	151.5	169.7	239.1	282.1	208.1	57.9	0.6	1316.7	1316.7	169.7	239.1	57.9	
Akat Amnuai	1968	± 150 m.	No data available																	
Larnuan	1968	± 150 m.	No data available																	

1/ Data are incomplete for years 1931, 1935, 1936, 1937, 1939, 1940 and 1948.
 2/ 1958 and 1959 records are incomplete and were not used.
 3/ Less than 0.5 days.

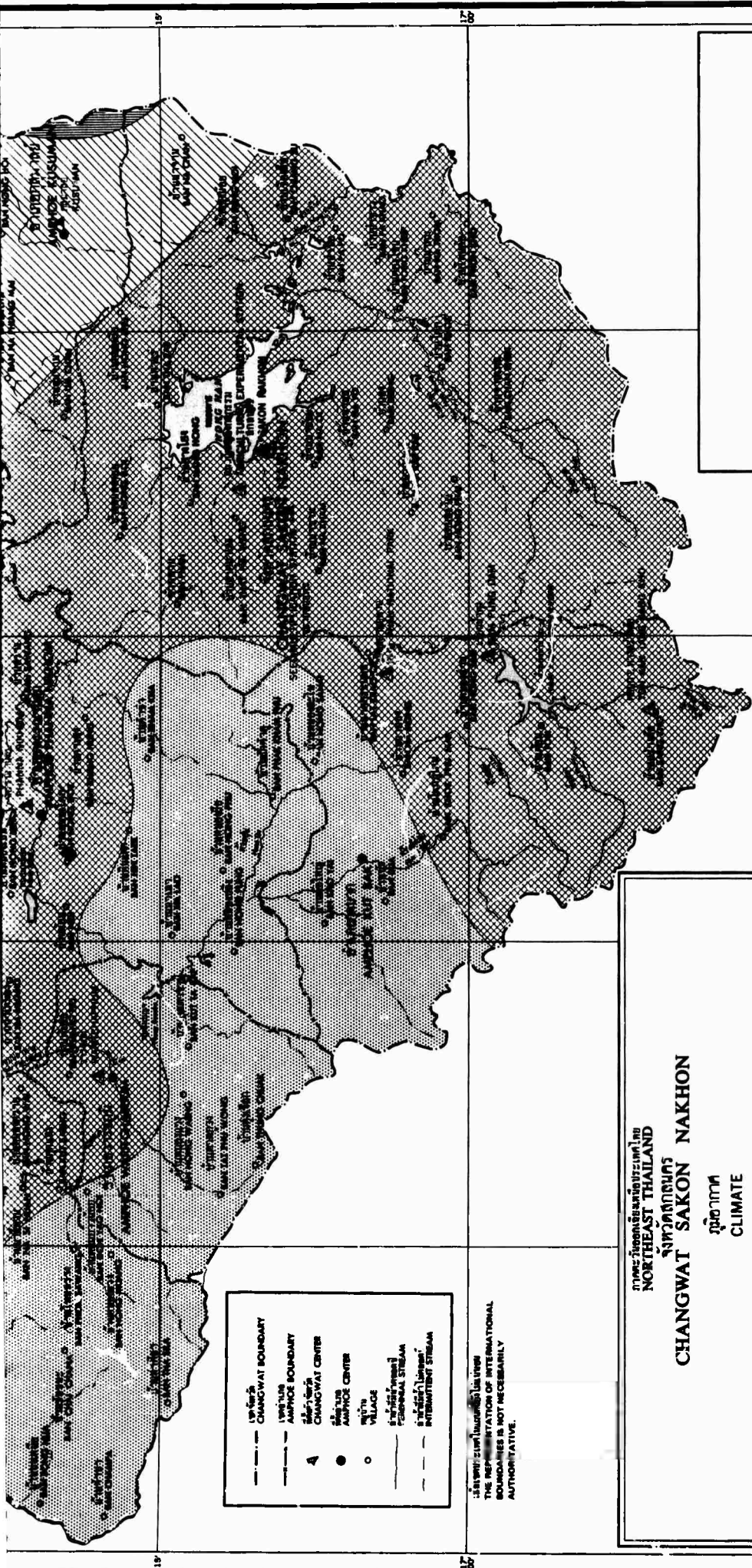
Ton Kan Tang Sang Kho
 1957-67
 ± 300 m.
 15.3 72.2 181.5 234.8 370.6 341.6 347.7 494.3 131.3 60.4 17.0 0.0 0.0 0.0 1190.0
 1.4 46.7 67.8 111.0 208.6 258.7 265.2 286.7 313.0 313.0 182.2 14.7 5.1 1896.5
 0.0 0.0 0.0 49.2 81.6 117.9 170.1 144.6 180.2 7.9 0.0 0.0 0.0 1315.9
 Agricultural Experimental Station
 1963-1967
 ± 160 m.
 0.0 60.6 99.2 122.4 443.1 571.4 416.1 404.9 334.6 286.2 98.4 2.0 1839.3
 0.0 15.6 53.6 316.8 348.2 229.4 264.8 210.9 73.4 22.5 0.6 1619.3
 0.0 0.6 2.9 10.0 209.3 218.9 124.6 100.4 189.7 6.5 0.0 0.0 1422.8
 Seed-multiplication Station
 1964-66
 ± 160 m.
 0.0 15.9 80.1 134.2 328.5 241.2 178.8 327.4 307.2 106.1 0.9 1.8 1622.1
 Phu Phan National Park
 1967
 ± 250 m.
 0.0 43.2 0.0 127.7 367.4 235.1 226.0 189.5 375.0 3.0 0.0 0.0 1566.9
 Nam Pung Oam
 1966-68
 ± 300 m.
 2.9 35.6 49.2 56.2 271.9 151.5 169.7 239.1 282.1 57.9 0.6 0.0 1316.7
 Akat Amnuai
 1968
 ± 150 m.
 No data available
 Kruaman
 1968
 ± 150 m.
 No data available

1/ Data are incomplete for years 1931, 1935, 1936, 1937, 1939, 1940 and 1948.
 2/ 1958 and 1959 records are incomplete and were not used.
 * Less than 0.5 days.

Station	Year	TEMPERATURE (°C.)											Absolute Maximum	Mean Maximum	Mean Minimum	Absolute Minimum	
		36.4	36.8	41.0	41.9	39.9	39.8	37.0	36.8	35.8	36.2	36.9					35.5
Sakon Nakhon	1947-65	29.4	31.4	33.9	35.7	33.8	32.5	32.0	31.5	31.2	31.2	30.5	29.3	31.9	26.2	20.4	0.5
		21.3	23.9	27.1	28.8	28.4	28.4	28.0	27.7	27.3	26.3	24.1	21.9	21.2	17.6	14.3	0.5
Sakon Nakhon	1947-65	13.0	16.6	20.4	23.1	23.8	24.1	23.9	23.0	23.4	21.2	17.6	14.3	20.4	0.5	0.5	0.5
		0.5	7.9	9.6	14.0	18.8	18.4	19.8	21.0	20.2	13.3	6.9	4.6	0.5	0.5	0.5	0.5
Sakon Nakhon	1947-65	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		93.2	89.6	86.7	85.7	91.1	91.1	92.2	93.9	94.9	93.3	94.0	95.1	91.7	72.7	57.9	23.0
Sakon Nakhon	1951-65	63.5	63.8	63.5	65.0	76.8	79.5	80.6	82.8	82.6	75.3	70.2	68.9	72.7	57.9	23.0	23.0
		45.6	46.1	46.8	48.2	62.6	67.9	69.4	71.5	70.6	61.4	53.8	50.6	57.9	23.0	23.0	23.0
Sakon Nakhon	1951-65	27.0	23.0	23.0	24.0	38.0	36.0	49.0	51.0	44.0	40.0	30.0	30.0	30.0	23.0	23.0	23.0
		2.6	3.5	3.8	5.0	7.2	8.2	8.1	8.3	7.6	5.1	4.0	3.2	5.6	5.6	5.6	5.6
Sakon Nakhon	1951-65	4.4	4.7	4.3	3.9	3.0	3.6	3.7	3.4	3.0	3.4	3.5	3.9	3.8	3.8	3.8	3.8
		33 NE	32 W	40 W, NW	50 W	40 N	35 W	33 N	40 SW	33 NE, SE	28 N	24 NE	30 NE	50 W	50 W	50 W	50 W
Sakon Nakhon	1951-65	7.1	5.9	5.3	4.3	0.9	0.2	0.3	0.0	0.3	0.8	2.5	6.7	34.3	34.3	34.3	34.3
		24.2	21.6	21.5	18.2	2.5	0.2	0.3	0.0	2.2	6.7	13.4	21.0	131.8	131.8	131.8	131.8
Sakon Nakhon	1951-65	81.0	80.2	94.7	93.3	59.8	48.8	48.2	39.4	36.9	59.1	69.5	69.1	780.0	780.0	780.0	780.0
		EVAPORATION (MM.)															



LOCATION DIAGRAM



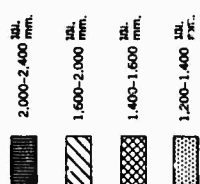
- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - AMPHOE BOUNDARY
 A CHANGWAT CENTER
 ● AMPHOE CENTER
 ○ VILLAGE
 - - - - - PERMANENT STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

หมายเหตุ: การแสดงเส้นเขตแดน
 THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITATIVE.

กรมอุตุนิยมวิทยาและแผนที่
 NORTH EAST THAILAND
 จังหวัดสกลนคร
 CHANGWAT SAKON NAKHON

สภาพอากาศ
 CLIMATE

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี
 MEAN ANNUAL RAINFALL



สัญลักษณ์อากาศ
 Meteorological station
 สัญลักษณ์ฝน
 Rainfall station



บันทึกอธิบายสัญลักษณ์:

รายละเอียดบนแผนที่นี้และในทำเนียบรายชื่อตำบลและกิ่งอำเภอในจังหวัด สกลนคร
 Scale 1:2,500,000 Showang Annual Rainfall ภาคอีสาน 2507 กรมอุตุนิยมวิทยา
 ภาคอีสาน ภาค 2474 - 2503 กรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพมหานคร
 Climate of Thailand prepared by Detachment 51, 1st Weather Wing, APO 96525,
 Bangkok, 2508. ข้อมูลนี้จัดทำขึ้นโดยกรมอุตุนิยมวิทยา กองตรวจอากาศ
 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดสกลนคร มาจากแผนที่
 กรมแผนที่ทหารบกฉบับที่ 2512 และข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดสกลนคร มาจากแผนที่
 กรมแผนที่ทหารบกฉบับที่ 2512

NOTES TO USERS:

The information on this map and in the accompanying text is based on Thailand
 Scale 1:2,500,000 Showang Annual Rainfall, published in 1964 by the Royal Thai
 Survey Department from data supplied (records from 1931-60) by the Meteorolo-
 gical Department, Bangkok. Climate of Thailand prepared by Detachment 51, 1st
 Weather Wing, APO 96525, August 1965; unpublished data furnished by the
 Meteorological Department, Bangkok, in February 1969; and rainfall data of Nam
 Pung Station from the Northeast Electric City Authority, Bangkok, in March 1969.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
 โดยการสนับสนุนของโครงการวิจัยโครงการศึกษาและจัดทำ
 คำแนะนำขององค์การความร่วมมือเพื่อการพัฒนา
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES

ธรณีวิทยา

ประวัติการสร้างเมือง

พื้นที่ในเขตเมืองเก่าเดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก

พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก

พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก

สภาพภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก

พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก

สภาพภูมิอากาศ

พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำหลาก พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นป่าดงดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้หายากและสัตว์ป่าจำนวนมาก

GEOLOGY

GEOLOGIC HISTORY

Only Mesozoic and younger sediments outcrop in this chngant. The older Pattani Limestone and other rocks found elsewhere in Northeast Thailand probably form the basement but their depth and distribution may only be surmised. The rocks at the surface are mapped as the Phra Wihan, Phu Phan, Khok Krut and Salt Formations of the Khorat Group, and range from Jurassic to Cretaceous in age but in most pieces the Jurassic Phra Wihan and Phu Phan Formations are mapped as a single unit.

The Khorat Group represents an accumulation of mainly fluvial deposits in a subsiding portion of the earth's crust, marginal to an ancient sea. These deposits indicate that although the land was sinking, river accumulation was fast enough to keep the sea from flooding the area for most of the time. The first or oldest deposit of the Khorat is represented by the Phu Kading Formation and does not outcrop in this chngant. Most of the Phu Kading was laid down as a river deposit but it includes lagoonal and marine strata. That is, the strata indicate that for short intervals, river deposition could not keep up with subsidences and the area was flooded by the sea. Lagoons formed under special conditions when the land was relatively stable and the land sloped gently into the sea. During the deposition of the early part of the Phra Wihan Formation, the land level oscillated and marine deposits alternated with river deposits. The later part of the Phra Wihan consists entirely of river deposits. All of the following Phu Phan Formation also was derived from river deposits and marks the end of the Jurassic.

River deposition became weaker at the start of the Cretaceous and lagoonal deposits are found in the Khok Krut; traces of gypsum near the top of this formation indicate the onset of arid conditions. This aridity became pronounced toward the end of the Cretaceous and the beginning of the Tertiary. Large embosomed basins were flooded intermittently by the sea until the thick beds of evaporite and rock salt were formed. These evaporites were then covered by lacustrine and fine-grained alluvial deposits and the entire assemblage is mapped as the Salt Formation.

The Mesozoic crustal movements controlling the deposition of the Khorat Group may be related to the Early and Late Cimmerian orogenic epochs. The Tertiary orogeny has gently accentuated the prior crustal movements. Thus, the northwest-southeast trending folds in the Phu Phan Range, in the southern part of the chngant, and the small similar trending anticlines to the north, have emphasized the structural basin. During the Quaternary, erosion etched the anticlinal mountains, rivers shaped the old river terraces and are now building the present flood plains. The occasional lake plains are also a relatively recent deposit.

CENOZOIC ERA

The alluvium, comprising terrace, flood plain and lake deposits, is underlain in places by beds of sand, gravel, clay and rarely of laterite. The greatest thickness of unconsolidated materials, 60 m., has been reported in Well No. A 92 at 5 km. west of Ban Khang Hung. The laterite, where present, is generally 1.5 m. thick and starts at the surface. However in scattered areas of the west-central and northwestern parts of the chngant, the laterite is thicker and may be deeply buried. It is 9 m. thick in Well No. B 116, about 5 km. southwest of Ban Dong 1 Bang and some lateritic material has been reported at depth of almost 26 m. in Well No. F 24 near Ban Dua.

The flood plains and lake plains are underlain by fine-grained materials, predominantly clay covered by silty sand, which may be more than 15 m. deep in places. Locally silt, clay, gravel and other materials may be present. The middle and upper terraces were formed on old alluvium which may be more than 40 m. thick. Predominantly these terraces are underlain by clay covered by silty sand; in places, clayey or lateritic gravel, soft laterite and other materials are found. The old alluvium is ill defined, especially on inland margins where it grades into and is mixed with and confused with colluvium and residual soils (saprolite).

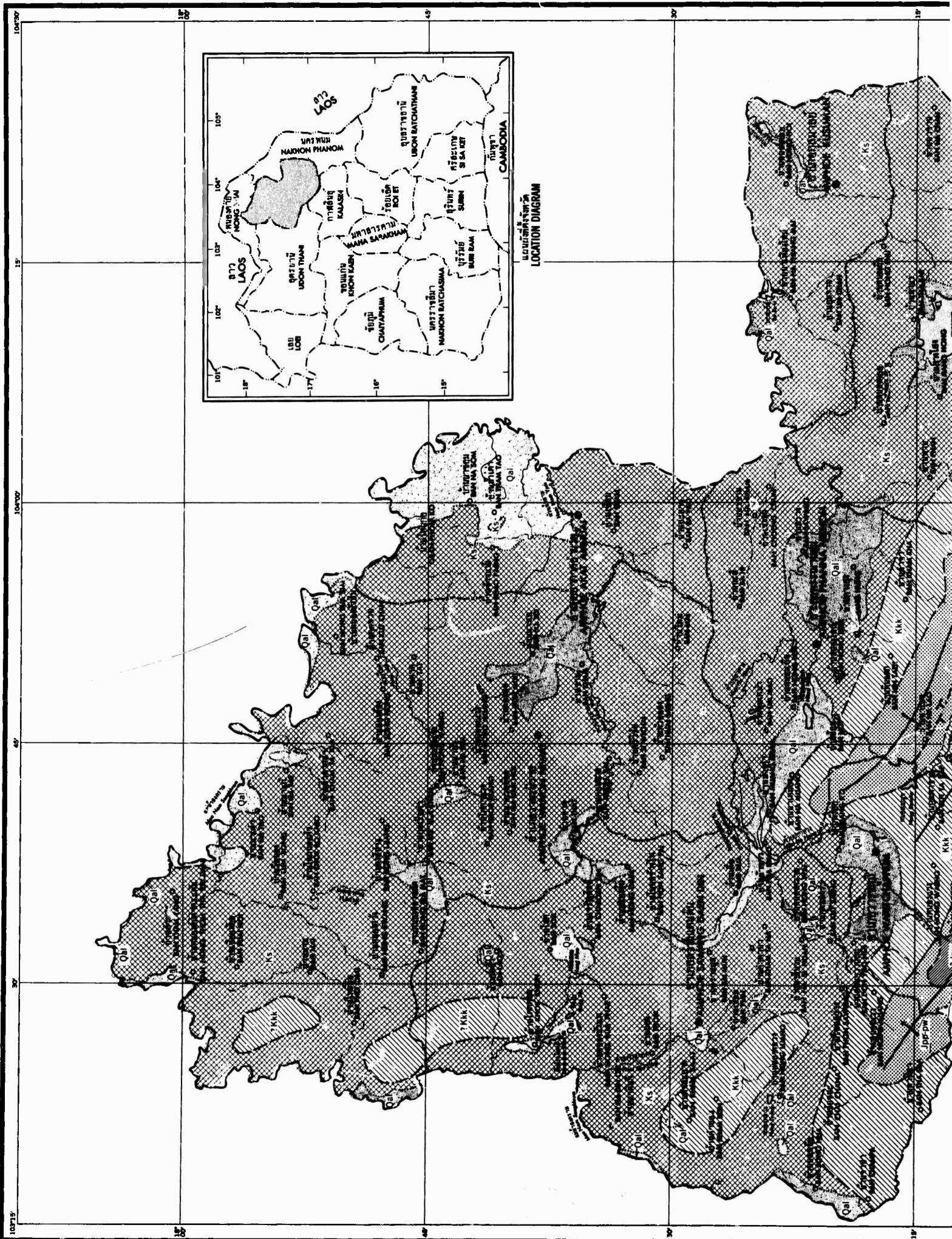
Tertiary -- Not represented in Chngant Sakon Nakhon. Elsewhere in northeastern Thailand this interval was marked by volcanic activity.

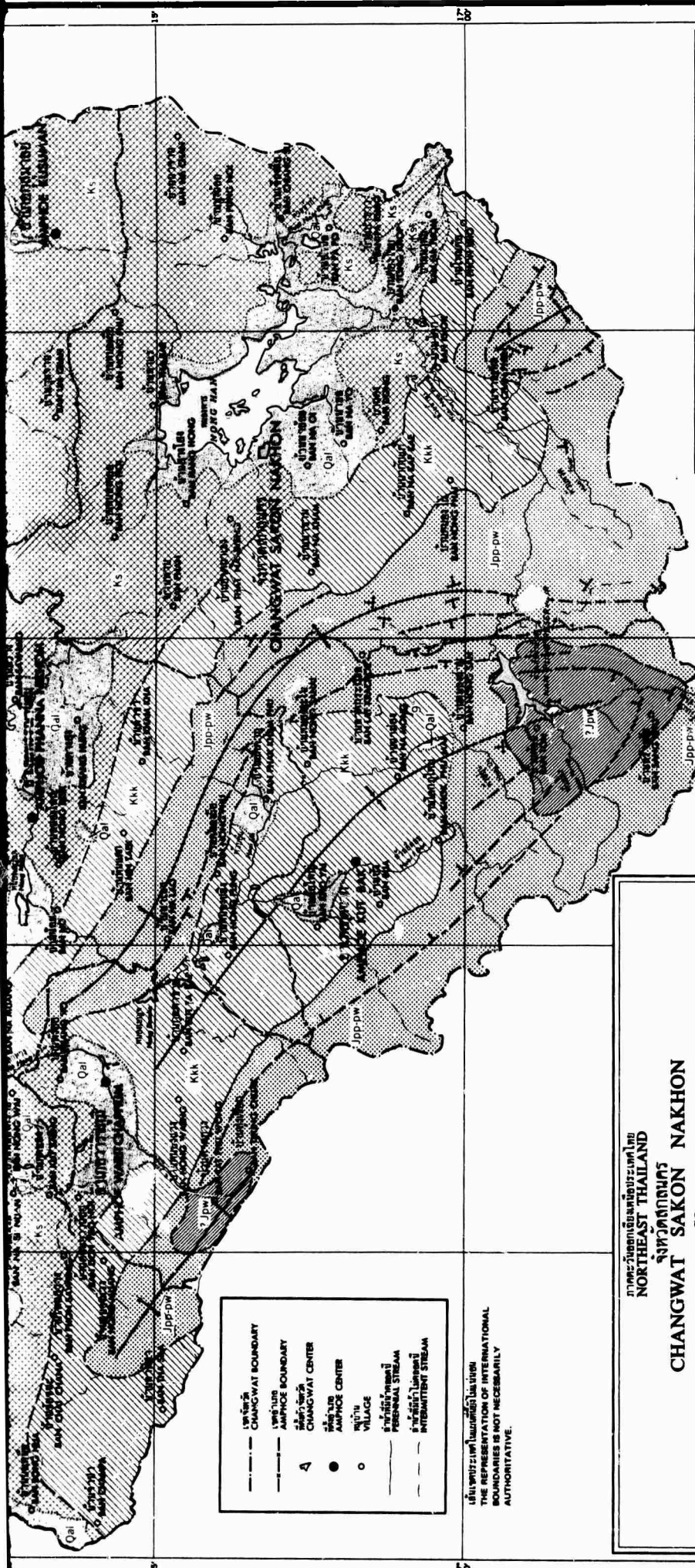
MESOZOIC ERA

Four formations have been distinguished in Northeast Thailand and assigned to the Jurassic and Cretaceous periods. However, in this chngant, the Phra Wihan is only recognized provisionally in two areas, elsewhere it is combined with the Phu Phan as a single unit. Additional formations have been proposed by geological workers in selected areas but as yet the new names have not received wide acceptance.

Order to the paucity of diagnostic fossils, a precise paleontological age determination of the various formations has not been possible. The upper Jurassic ages assigned to these formations are largely the result of correlations based upon lithological similarity and continuity of outcrop with beds of known ages in Laos, Cambodia and North Viet-Nam.

(7) -- SALT FORMATION (Upper Khorat Group) -- Pale red to reddish brown sandstone, sandy shale, and siltstone. Gypsum, anhydrite and rock salt have been encountered in deep wells but are only indicated by salt efflorescences in places at the surface. The greatest known thickness of Salt Formation in this chngant is 861 m. penetrated by Well No. S 28 at Amphoe Sawang Deen Din. Slightly lesser thicknesses were found in Well No. E 30 at Ban Ma Meang and Well No. G 3 near Ban Tha Rao. These three wells appear to define a northwest trending axis of maximum thickness for the Salt Formation. The rock salt occurs in disseminated thin layers and as massive beds. The greatest thickness of massive rock salt was reported from Well No. G 3. Its true thickness is unknown, being either 44.2 m. or 60 m. thick. The maximum thickness of gypsum has been reported in Well No. F 10, near the city of Sakon Nakhon, where it is 23 m. thick, but it is in part, anhydrite with interbedded gypsum, it is 18-10 m. thick.





กรมสำรวจธรณีวิทยา
NORTHEAST THAILAND
จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON

ธรณีวิทยา
GEOLOGY
จังหวัดสกลนคร
CENOZOIC

ยุคก่อนไทรแอสสิก
Recent and older alluvium
สมัยใหม่
MESOZOIC

ยุคก่อนครีตเชียส
Cretaceous
ยุคไทรแอสสิก
Tertiary
ยุคจูราสสิก
Jurassic

ยุคก่อนพาลีโอซีน
Unconsolidated Phu Phan and Phu Wihan Formations
ยุควิชน
Phu Wihan Formation

รูปพื้นที่โดยรอบ
Geologic contact, less certain, inferred

แนวตื้น มีระดับสูง
Strike line, with dip, field measurement

แนวตื้น มีระดับสูง
Anticline, syncline, plunge

มาตราส่วน
0 5 10 15 20 25 30 Kilometers
0 5 10 15 20 25 30 Statute Miles

จังหวัดสกลนคร สังกัดจังหวัดสกลนคร มีพื้นที่ประมาณ 10,000 ตารางกิโลเมตร โดยแบ่งเป็น 13 อำเภอ และมีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติประมาณ 1,250,000 ไร่เศษ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติที่มีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติประมาณ 1,250,000 ไร่เศษ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติที่มีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติประมาณ 1,250,000 ไร่เศษ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติที่มีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติประมาณ 1,250,000 ไร่เศษ

NOTES TO USERS:
This map and accompanying text is based partly on Ground Water Resources Development of Northeast Thailand, Ground Water Bulletin No. 2, Ground Water Division, Department of Mineral Resources, 1966, and partly on 1:250,000 maps produced for Project AGLE in 1968 by the U.S. Geological Survey for the Advanced Research Project Agency (ARPA). The representation of the alluvium is an interpretation based on the Thailand 1:50,000 topographic maps, Army Map Service 1:708 Series, 1957-1963 and the soils reports presented elsewhere in this atlas.

ENGINEERING GEOLOGY

ENGINEERING USES OF ROCKS

One of the most common engineering uses of rocks is as the natural foundation on which houses, industrial installations, bridges, dams, reservoirs, and roads are located. In Chongwat Sakon Nakhon, although most rocks are weak and have very limited capacities, there are some which are strong natural foundations and are suited for any conceivable load that the construction engineer proposes. The strength of the rock is a function of the rock type, structure, topographic position and other environmental factors, e.g., degree of weathering and presence of water. In this study, statements about engineering uses are based on the characteristics of sound, unweathered rock, unless otherwise stated.

The strength of the rock also controls the incidence of landslides and the amount of destruction caused by earthquakes, but fortunately, earthquake damage is not a significant factor in this changwat. Major destructive landslides are always a hazard in steep slopes, the risk differs with the kind of rock and the rock structure. Major destructive landslides are not expected in this changwat because the areas of steepest slopes are underlain by relatively stable rock. Stability also controls the amount of support required in walls and roofs of excavations and tunnels. Other rock characteristics control the amount of ground water entering excavations, and whether the rock can be used to store industrial products or to dispose of waste and sewage.

Another engineering use for rock is as a construction material. Potential construction materials are scarce in this changwat. Sources for use as aggregate and base course are rare and commercial deposits of limestone for the production of lime or cement are unknown. The finest sandstone and some of the slaty siltstones may be useful for building but it may be possible to dress material from selected beds for dimension stone. Some of the shales may be utilized for the manufacture of brick and it may be feasible to develop some of the gypsum beds as a source for construction plaster. Furthermore, exploration may lead to sandstone beds of suitable purity to serve as a source for construction glass. Access to quarry sites would be easy in most of the area but generally it would be necessary to strip a considerable thickness of overburden at the site.

MAP UNITY

ROCK TYPE

1 Yellowish gray to grayish pink, fine to coarse grained sandstone and conglomeratic sandstone, massive, thick bedded and cross bedded; conglomerate pebbles of quartz, chert and siltstone; some beds dense and hard. This bed of grayish red to grayish red purple shale and siltstone within the sandstone.

2 Reddish gray to gray and yellowish gray siltstone, in places calcareous and micaceous, interbedded with reddish brown silty and red silty shale and grayish red to olive green, conglomeratic sandstone, calcareous, thin in places. Sandstone may be calcareous and in places includes thin seams of lignite or other carbonaceous material.

3 Grayish brown to grayish red to red shale and siltstone, micaceous and calcareous in part, includes minor interbedded thin to thick sandstone and calcareous lenticular conglomerate of siltstone pebbles. In scattered areas includes thin gypsum layers up to 5 cm. thick in siltstone and sandstone.

4 Pale red to reddish brown siltstone, sandy shale and shale with interbedded minor amounts of sandstone. Gypsum, salt, and some anhydrite occur in the shale - siltstone sequences at variable depths beneath the surface. Gypsum 5 to 15 m. thick, in part anhydrite. Much salt beneath the gypsum, 8 to 40 m. thick, generally in massive beds where present.

STABILITY: LANDSLIDES, EXCAVATIONS AND TUNNELS

Stable rock: sandstone and conglomerate have low susceptibility to landslides except where thin shale and siltstone beds are critically located; weathered rock more likely to slide; walls of excavations, except in shale and siltstone, massive, thick bedded, flat-lying layers excellent sites for tunnels, require minimum roof support, except that roofs and walls of deep tunnels may be subject to spalling.

Moderately stable to unstable rock: siltstone and shale susceptible to landslides, may be hazardous where shale dips down slope; weathered rock more likely to slide. Walls of excavations, moderately well in flat-lying strata, requiring some reinforcement in shale, depending on inclination of bedding; siltstone and shale require roof support in tunnels; support required may be extensive depending on rock structure. In deep tunnels, shale tends to creep.

Moderately stable to unstable rock: predominantly rock susceptible to landslides where located on slopes or in road cuts; weathered sandstone more likely to slide. Support in walls of excavations and roofs of tunnels as in Map Unit 2. Tunnels require support, but salt requires little support. In deep tunnels, shale and rock salt tend to creep.

Moderately stable to unstable rock: highly susceptible to landslides, even on gentle slopes; weathered sandstone (argillite) more likely to slide. In shale, siltstone, and gypsum, walls of excavations and roofs of tunnels require support, but tunnels and chamber in rock salt require little support. In deep tunnels, shale and rock salt tend to creep.

UNDERGROUND DRAINAGE AND WASTE DISPOSAL

Excavations in compact, dense layers will generally encounter small quantities of water; locally considerable quantities requiring moderate capacity pumps. Water quantities generally increase with size of excavation. Rock moderately to poorly suited for disposal of industrial waste or sewage in proportion to permeability and joint distribution and development. Ground water study necessary to identify and protect fresh water sources from contamination.

Excavations will encounter little water, quantities may increase where numerous joints present; generally easily controlled. Rock poorly suited for disposal of industrial waste or sewage.

Excavations will generally encounter considerable water requiring large capacity pumps, especially where well developed joint system present, may be difficult to control; quantities generally increase with size of excavation. Rock moderately well suited for disposal of industrial waste or sewage. Ground water study necessary to identify and protect fresh water sources from contamination.

Excavations will encounter small to moderate quantities of water, locally pumps of moderate capacity needed where enlarged channels exist. Quantities generally increase with size of excavation. Rock moderately well suited for disposal of industrial waste or sewage, except that salt and gypsum excellent for use as storage caverns. Ground water study necessary to identify and protect fresh water sources from contamination.

CONSTRUCTION MATERIAL

Suited as building stone; massive and thick-bedded layers suited as riprap. In places, may be suited for production of dimension stone. Some layers of hard, well cemented sandstone and conglomeratic sandstone well suited for base course and concrete aggregate but meet only fair at best. All suited for fill.

Exploration may locate some building stone of poor quality among the better cemented layers of siltstone and sandstone but in general, these rocks are not suited for building stone or crushing. All suited for fill.

Generally suited only for fill. Some shale may be suited for the manufacture of brick and tile.

Generally suited only for fill. Some shale may be suited for the manufacture of brick and tile. Gypsum deposits suited as a source for building plaster, but most are too deep to be extracted profitably.

QUARRYING

Many quarry sites available on level ground, but generally require considerable construction of access roads in difficult terrain. Rock removal generally requires moderate blasting, joints facilitate removal.

Quarries generally easy to site where suitable source materials exist. Rock removal requires light blasting in fresh rock; power equipment adequate in weathered material.

Quarries generally located in areas of low topographic relief, require stripping of overburden or sinking shafts. Only light blasting required in fresh rock. Power equipment adequate in many cases.

Quarries would be located on level ground, would require stripping of overburden or sinking shafts. Blasting and removal as in Map Unit 3.

part, includes minor inter-bedded thin to thick sandstone and calcareous lenticular con- glomerate of siltstone pebbles. In scattered areas in- clude thin gypsum layers up to 5 mm. thick in siltstone and sandstone.

4 Pale red to reddish brown siltstone, sandy shale and shale with interbedded minor amounts of sandstone. Gyp- sum, salt, and some anhydrite occur in the shale - siltstone sequence at variable depths be- neath the surface. Gypsum 5 to 25 m. thick, in part anhydrite; salt beneath the gypsum, 8 to 40 m. thick, generally in massive beds where present.

5 Old alluvium: silty sand, locally silt or poorly graded sand overlying clayey or la- teritic gravel, clay, silt, and gravel. Fine to coarse sand, 15 m. in thickness. Lateri- tic layer, where present, about 40 cm. thick but thick- ness may range from less than 10 to 100 cm. Top of lateri- tic layer may be at the sur- face but generally ranges between 20 and 60 cm. below the surface. Generally under- lain by less than 5 m. of sand and gravel, however sand and gravel extend to 41 m. in depth in Well No. B 134 (see Ground Water Map) near Ban Khang Hung.

6 Recent alluvium: silty sand and silt, locally clay, over- lying clay, sandy clay, and locally clayey gravel or la- terite; 10 to more than 15 m. thick. Generally underlain by multiple beds of sand and gravel 3 to 27 m. thick; maximum depth is 64 m. in Well No. A 92, 5 Km. W of Ban Khang Hung.

ceptible to landslides where located on slopes or in road cuts; weathered residuum more likely to slide. Support in walls of excavations and roofs of tunnels as in Map Unit 2.

Moderately stable to unstable rock; highly susceptible to landslides, even on gentle slopes; weathered residuum (saprolite) more likely to slide. In shale, siltstone, and gypsum, walls of excavations and roofs of tunnels require support, but tunnels end chambers in rock salt require little support. In deep tunnels, shale and rock salt tend to creep.

Poorly stable to unstable sur- face materials; highly sus- ceptible to landslides along terrace scarps and in road cuts, silt, laterite, some mate- rials even on level ground, in road cuts especially marked when wet. Walls of excavations require support and roofs of tunnels require continuous lining.

Surface materials poorly suited for any type of heavy load, special engineering design re- quired; best suited for low density. Fair to poor for lateritic soil. Fair to good as natural founda- tions for roads see Soil- Engineering in this report. Excavating the terrace and dissected terrace lying above the present flood plain. Sur- face easily trenched for in- stallation of pipe and utility lines.

Surface materials poorly suited for any type of heavy load, special engineering de- sign required; unsuited for industrial, commercial or residential structures due to likelihood of flooding. Fair to poor, locally good on natu- ral levees as natural founda- tions of roads. Unsited as arterial highways unless road- bed elevated above flood level. Comprised the valley bottoms, flood plains and associated natural levees. Easily trenched for instal- lation of pipe and utility lines but trenches subject to flooding.

requiring large capacity pumps, especially where well developed joint system present, may be difficult to control; quantities generally increase with size of excavation. Rock moderately well suited for disposal of industrial waste or sewage. Ground water study necessary to identify and pro- tect fresh water sources from contamination.

Excavations will encounter small to moderate quantities of water, locally pumps of moderate capacity needed where enlarged channels exist. Quantities generally increase with size of excavation. Rock moderately well suited for disposal of industrial waste or sewage, except that salt and gypsum excellent for use as storage caverns. Ground water study necessary to identify and protect fresh water sources from contamination.

Excavations tend to be wet, water quantities depend on size of excavation and permeability of materials. Near settlements, unsited for disposal of indus- trial waste and sewage because likely to contaminate fresh water. Lateritic gravel disposal should be controlled by ground water investigations.

Excavations may require exten- sive dewatering, cofferdams to prevent entrance of water, and heavy pumping equipment. Un- suited for disposal of indus- trial waste or sewage.

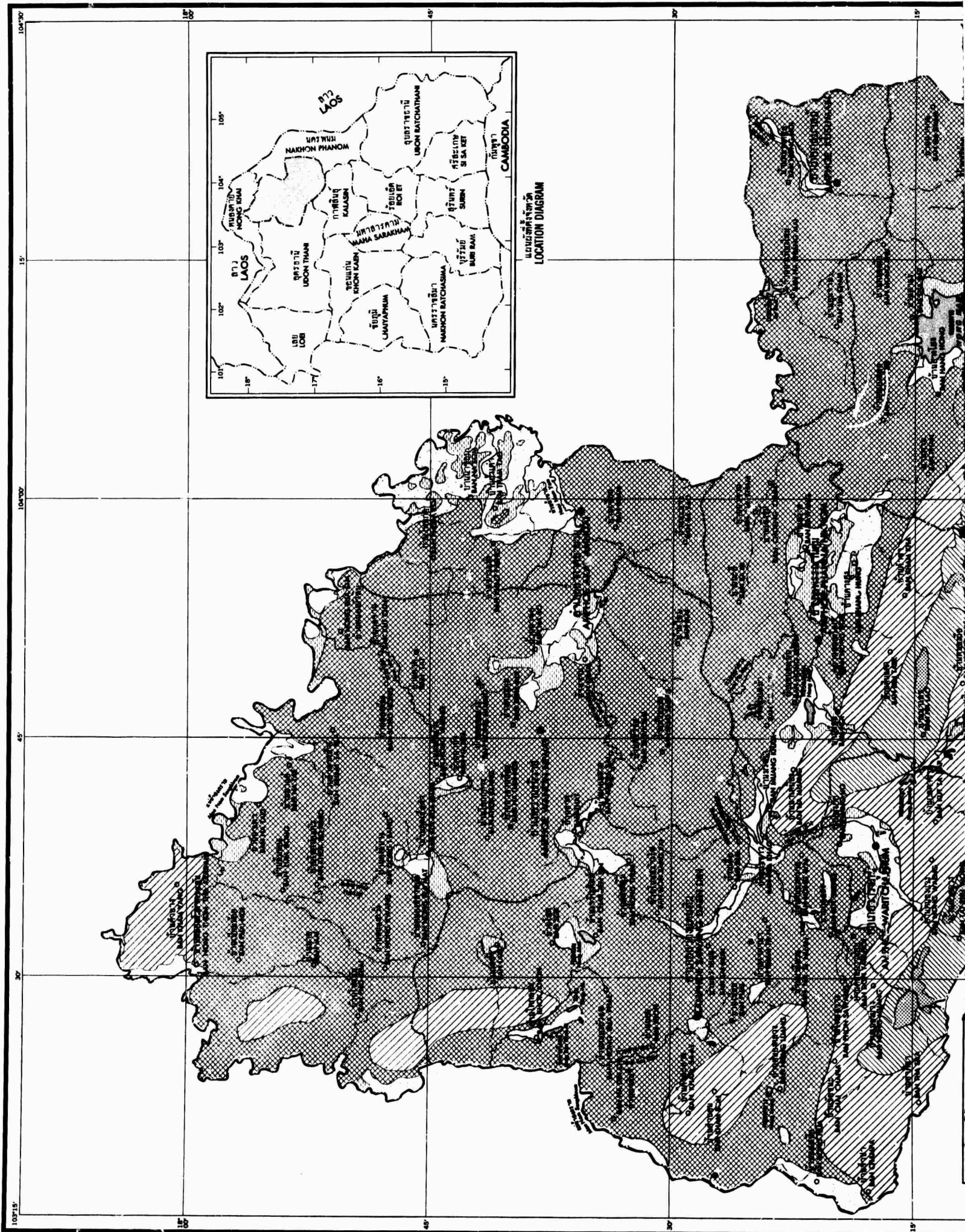
the manufacture of brick and tile.

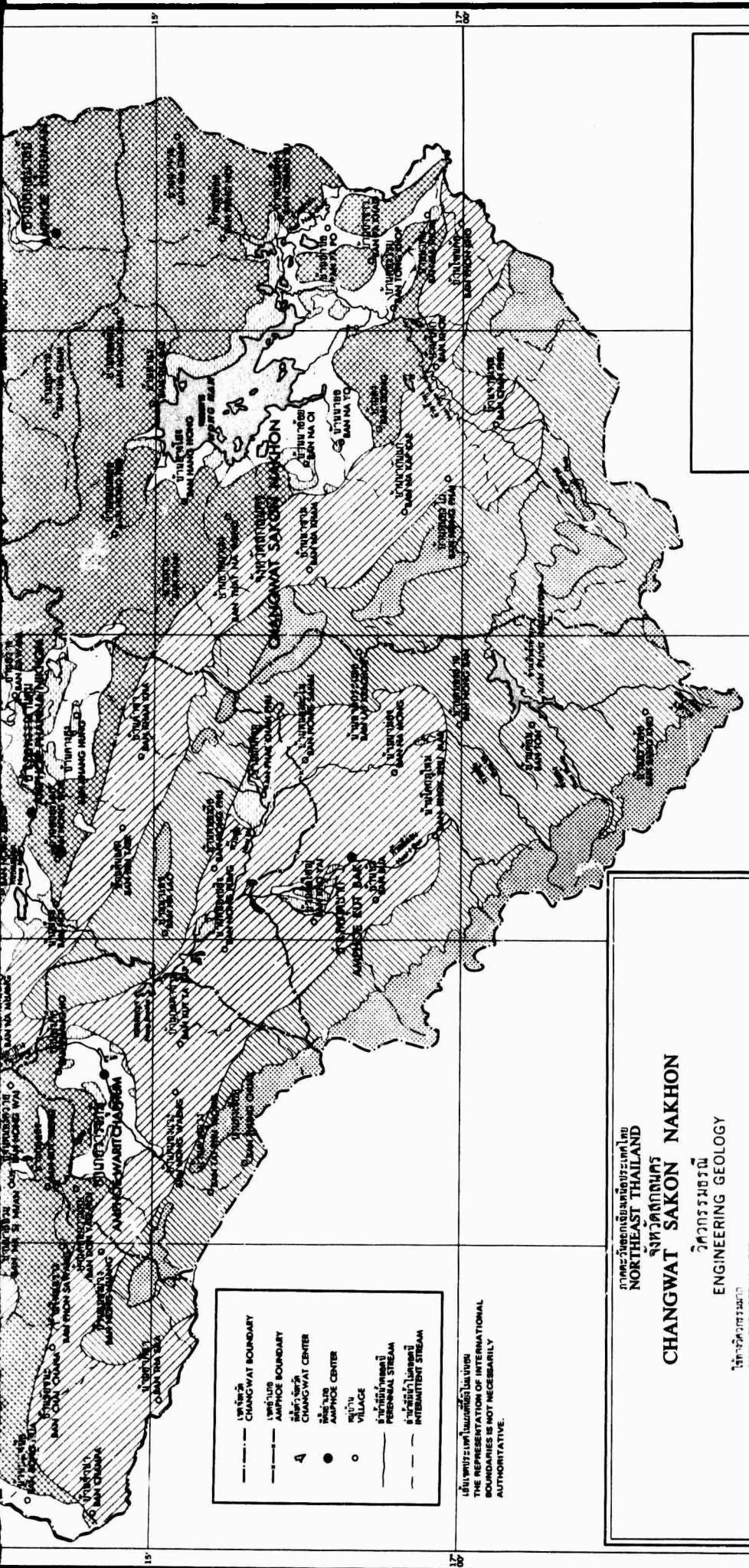
Generally suited only for fill. Some shale may be suited for the manufacture of brick and tile. Gypsum deposits suited as a source for building plas- ter, but most are too deep to be extracted profitably.

Quarries would be lo- cated on level ground, would require stripping of overburden or sink- ing shafts. Blasting power equipment adequate in many cases.

Borrow pits may be sited on terrace scarps, on dissected slopes, or ex- cavated from the surface. Excavation easy with hand or power tools.

Quarrying or excavations subject to flooding, one would require power equip- ment designed for under- water excavating. Mate- rials easy to excavate.





เส้นทึบดำ
CHANGWAT BOUNDARY

เส้นทึบ
AMPHOE BOUNDARY

4
CHANGWAT CENTER

●
AMPHOE CENTER

○
VILLAGE

—
PERENNIAL STREAM

INTERMITTENT STREAM

เส้นทึบดำไม่แน่นอน
THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHORITY.

จังหวัดสกลนคร
NORTHEAST THAILAND

จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON

วิศวกรรมธรณี
ENGINEERING GEOLOGY

ใช้สำหรับ:
MANY ENGINEERING USES

หินทรายแข็ง และทรายปนกรวด และหินทรายแข็ง และทรายปนกรวด
Some hard sandstone and conglomerate, interbedded with shale, siltstone and soft sandstone

ใช้สำหรับ:
SOME ENGINEERING USES

หินทรายแข็ง และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด
Mostly siltstone, shale and soft sandstone, well consolidated rocks scarce

ใช้สำหรับ:
FEW ENGINEERING USES

หินทราย และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด
Shale, siltstone and soft sandstone, other rocks locally

หินทราย และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด
Siltstone, shale and soft sandstone with interbedded gypsum, rock salt and anhydrite

หินทราย และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด
Predominantly silt sand, underlain in many areas by siltstone or lateritic material, minor areas of other unconsolidated materials

หินทราย และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด
Softly to mediumly consolidated sand and silt overlain, clay and other unconsolidated materials, rarely laterite



บันทึกที่ปรึกษา:
การกำหนดเขตธรณีวิทยาในแผนที่ วิศวกรรมธรณีวิทยา
ลักษณะหินทราย และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด
โดยกรมธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณีวิทยา กรุงเทพมหานคร
เมื่อปี พ.ศ. 2509 การกำหนดเขตธรณีวิทยา
โดยกรมธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณีวิทยา กรุงเทพมหานคร
รายละเอียดของแผนที่ วิศวกรรมธรณีวิทยา
และลักษณะหินทราย และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด และทรายปนกรวด
เพื่อการกำหนดเขตธรณีวิทยา วิศวกรรมธรณีวิทยา
เป็นต้น

NOTES TO USERS:
The delineation of the consolidated sediments on this map is with that shown
in the Geological Survey of Thailand. No information was obtained from the G.S.T.
No. 2, published by the Ground Water Division, Department of Mineral Resources,
Ministry of National Development, Bangkok, 1966. The delineation of the unconsolidated materials is based on the Soils Engineering map published in this atlas.
Detailed information on the engineering characteristics of the rocks, such as their
physical properties and suitability for construction, are not available. The accompanying
part is therefore a generalized interpretation based on the average characteristics of the known rock types.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีวิทยา
โดยการสนับสนุนของ: การวิจัยโครงการวิชาการขั้นสูงและภาคใต้
ดำเนินการโดย: กรมทรัพยากรธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณีวิทยา
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
FOR RESOURCES INVENTORIES

ดิน - ทางวิศวกรรม

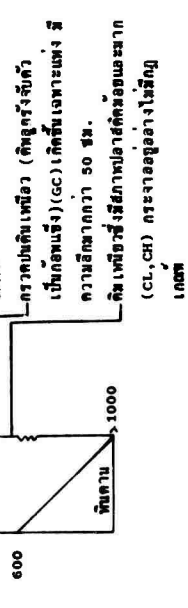
หมวดหมู่	ประเภทดิน	ลักษณะดิน		การจำแนกดินทางวิศวกรรม		การจำแนกดินทางวิศวกรรม		การประยุกต์ใช้	ข้อสังเกต
		เนื้อดิน	หิน	เนื้อดิน	หิน	เนื้อดิน	หิน		
1	ดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	หิน	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	ใช้สำหรับถมดิน	ดินเหนียวใช้ถมดินได้
				เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว		
2	ดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	หิน	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	ใช้สำหรับถมดิน	ดินเหนียวใช้ถมดินได้
				เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว		
3	ดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	หิน	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	ใช้สำหรับถมดิน	ดินเหนียวใช้ถมดินได้
				เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว		
4	ดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	หิน	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	ใช้สำหรับถมดิน	ดินเหนียวใช้ถมดินได้
				เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว	เนื้อดินเหนียว		



บ้านน้ำเอน มีพื้นที่ปลูก

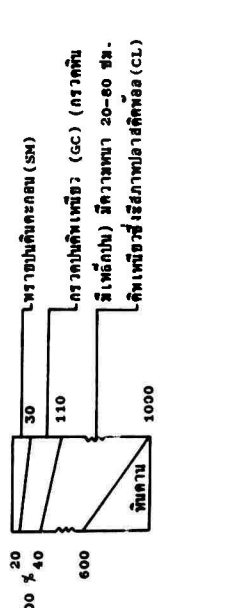
(CL, CH) ระยะเวลาปลูกไม้ยืนต้น

ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - เดือนธันวาคม

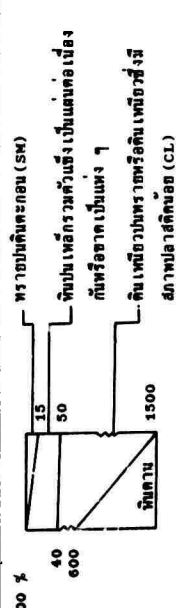


4 ที่ราบสูง ๆ ค่า ๆ และเกิดจะเป็นที่ราบ
ส่วนใหญ่เป็นที่ป่าไม้และไม้ขนาด พ
ไม้เนื้อแข็งที่ปลูกทางตะวันออก

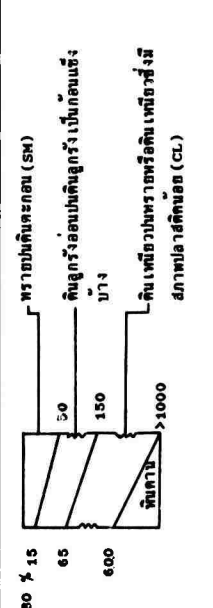
ที่ราบสูง ๆ ค่า ๆ และเกิดจะเป็นที่
ราบ ดินมีการระบายน้ำปานกลาง
และเอวระกอบด้วยหินซึ่งมีกรวด
ที่เป็นหินปนแข็ง มีการพังโรยเอื้อน
ออกมาในบริเวณที่ราบสูง ๆ ค่า ๆ
และกล่าวหาว่าน้ำในบริเวณของเขา
ตาม ๆ



5 ที่เกิดราบสูงที่ราบสูง ๆ ค่า ๆ บริเวณ
ที่ราบชั้นบนโต ส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งรังงู
ข้าวาง



6 ที่ราบจนถึงเกิดจะเป็นที่ราบชั้นบนโต ดิน
มีการระบายน้ำเอว เพราะสำหรับเป็นนา



ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

ดินไร่ ใช้ดินชั้นบน
เหล็กออกจาก โข เพาะ
ซึ่งทำโดยเกิดพฤษภาคม-
จนถึงฤดูออกเพราะ
บองซึ่งนำเข้ามา

10 % หมายดินและกรวยรับน้ำที่ราบชั้นบนเหนือหรือชั้นเหนือซึ่งมีสภาพป่าดี 100
เพื่อใน 100 % ของหน่วยพื้นที่ 4

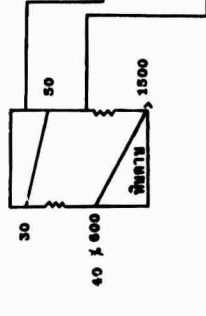
10 % หมายดินและกรวยรับน้ำที่ราบชั้นบนเหนือหรือชั้นเหนือซึ่งมีสภาพป่าดีเพื่อ
เพื่อใน 100 % ของหน่วยพื้นที่ 5

คืน- ทางวิศวกรรม

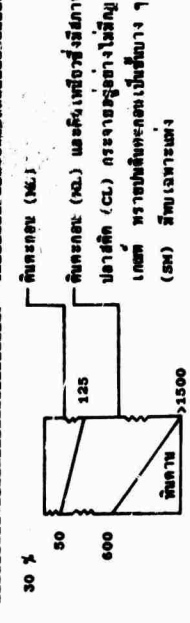
เมื่อใช้คิดเป็น แล่งหน้าตัดของคานต่างกัน
เมื่อใช้คิดเป็น ความลึกจากพื้นผิวและควมลึก
หน่วยเมตร... ซึ่งสอดคล้องกัน (เป็น ซม.)

ประเภทของวัสดุ
การคำนวณ (รวมสิ่งอื่นที่รวมอยู่)
การคูณกัน ๗
อัตราส่วน

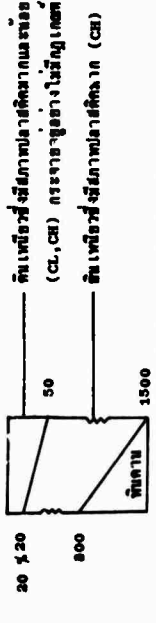
7 ที่ราบหน้าตัดของคานต่างกัน
ส่วนมากเป็นหน้าตัดที่ต่างกัน
หรือคานเดียวกัน มีการคูณกัน
หรือคานเดียวกัน มีการคูณกัน
หรือคานเดียวกัน มีการคูณกัน



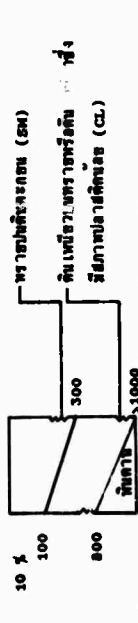
คานเหล็กเสริมคอนกรีต คานเหล็ก
คานคอนกรีตเสริมเหล็ก คานเหล็ก



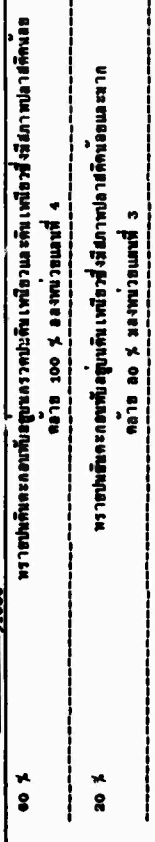
นริเวทของคาน คานเหล็กเสริมคอนกรีต
คานเหล็กเสริมคอนกรีต คานเหล็ก



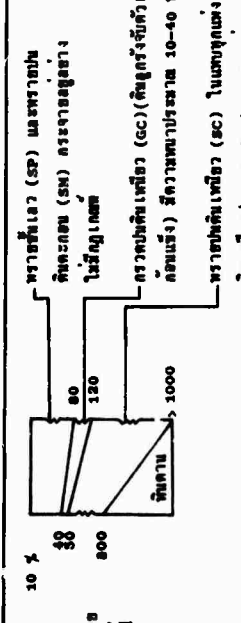
ที่คานหน้าตัดของคานต่างกัน
ส่วนมากเป็นหน้าตัดที่ต่างกัน
หรือคานเดียวกัน มีการคูณกัน
หรือคานเดียวกัน มีการคูณกัน



๘ รูปตัดของคานในภาพหน้าตัดที่ 4, 3
หน้า 2



๘ ที่ราบหน้าตัดของคานต่างกัน
ส่วนมากเป็นหน้าตัดที่ต่างกัน
หรือคานเดียวกัน มีการคูณกัน
หรือคานเดียวกัน มีการคูณกัน



๕๐ %
๓๐ %

๕๐ %
๓๐ %

คานเหล็กเสริมคอนกรีต
คานคอนกรีตเสริมเหล็ก
คานเหล็กเสริมคอนกรีต

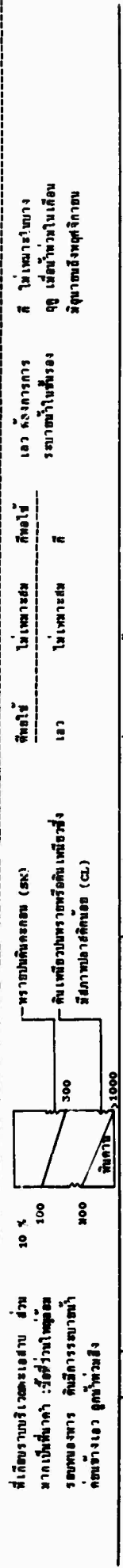
คานเหล็กเสริมคอนกรีต
คานคอนกรีตเสริมเหล็ก
คานเหล็กเสริมคอนกรีต

คานเหล็กเสริมคอนกรีต
คานคอนกรีตเสริมเหล็ก
คานเหล็กเสริมคอนกรีต

คานเหล็กเสริมคอนกรีต
คานคอนกรีตเสริมเหล็ก
คานเหล็กเสริมคอนกรีต

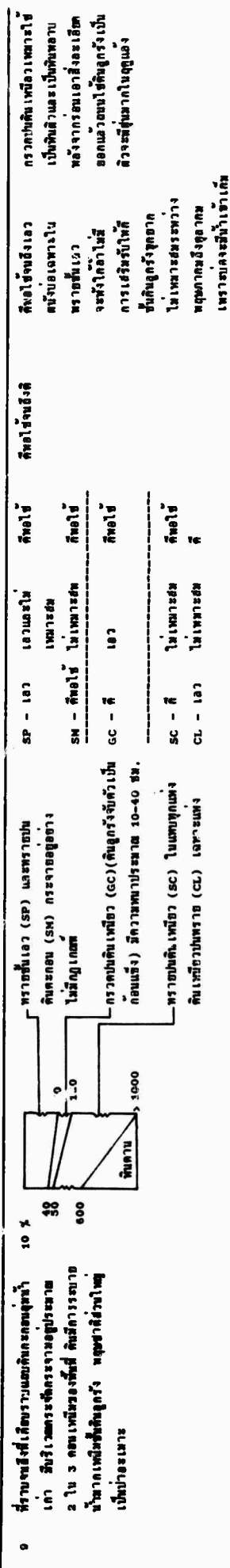
คานเหล็กเสริมคอนกรีต
คานคอนกรีตเสริมเหล็ก
คานเหล็กเสริมคอนกรีต

คานเหล็กเสริมคอนกรีต
คานคอนกรีตเสริมเหล็ก
คานเหล็กเสริมคอนกรีต



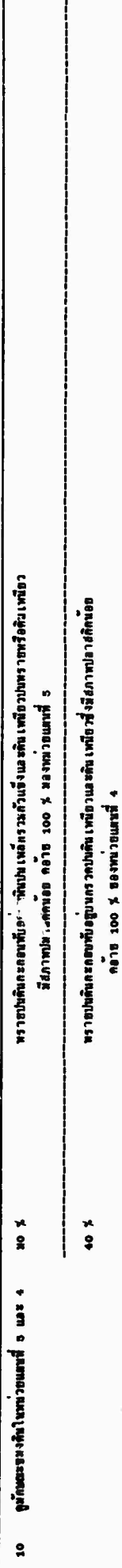
8 ถูกคณะกรรมการเลือก 4, 3 และ 2

10% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 100% เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 300% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 1000% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม



9 ที่ราบจนถึงเกือบราบและดินดาน 50% และ 4

10% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 30% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 100% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 300% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม



10 ถูกคณะกรรมการเลือก 5 และ 4

10% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 30% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 100% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 300% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม

11 ถูกคณะกรรมการเลือก 4, 3 และ 2

10% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 100% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 300% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 1000% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม

12 ถูกคณะกรรมการเลือก 4, 3 และ 2

10% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 100% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 300% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม
 1000% ไม่เหมาะสม ก มี ไม่เหมาะสม

คืน- ทางวิศวกรรม

ระบบรวมการจำแนกคืน

เครื่องหมาย
ของกลุ่ม

การจำแนกเป็นหมวดใหญ่

ชื่อทั่วไป

ครวดสะอาก (เป็นครวด ตัววัดอุณหภูมิตั้งแต่ หรือไม่มีเลข)	GV	ครวดชนิดที่ เป็นส่วนหนึ่งของครวดและพราว
ครวด (หากครวดครึ่งหนึ่ง ของส่วนที่พราวใหญ่กว่า 4.76 มม.)	GP	ครวดชนิดเดี่ยว เป็นส่วนหนึ่งของครวดและพราว 1/
คืนเหล็กพราว (หากครวดครึ่ง หนึ่งของเหล็กใหญ่กว่า 0.074 มม. ขนาดที่เล็กที่ ผู้ขนส่งเห็นได้ชัดจากแปล่า)	GM	ครวดค้ำค้ำคืนและกลอน เป็นส่วนหนึ่งของครวด-พราวและคืนและกลอน
	GC	ครวดค้ำค้ำคืนเหล็ก เป็นส่วนหนึ่งของครวด-พราวและคืนเหล็ก
	SV	ครวดชนิดที่ เป็นครวดชนิดกรวด
	SP	ครวดชนิดเดี่ยว เป็นครวดชนิดกรวด
พราว (หากครวดครึ่ง หนึ่งของส่วนที่พราว เล็กกว่า 4.76 มม.)	SM	ครวดชนิดคืนและกลอน เป็นส่วนหนึ่งของครวดและคืนเหล็ก
	SC	พราวชนิดคืนเหล็ก เป็นส่วนหนึ่งของครวดและคืนเหล็ก
	ML	คืนและกลอนชนิดคืนเหล็ก ซึ่งคืนและกลอนเป็นพราว ส่วนคืนและกลอนเป็นคืนเหล็กที่มีลักษณะคล้ายปลา
คืนเหล็กและเหล็ก (หากครวด ครึ่งหนึ่งของเหล็กเล็ก กว่า 0.074 มม. ขนาด ที่เล็กที่สุดของเหล็กที่ สามารถมองเห็นได้ด้วย ตาเปล่า)	CL	คืนเหล็กชนิดคืนเหล็กที่มีสภาพไม่สมบูรณ์ซึ่งมีขนาดกลาง คืนเหล็กชนิดกรวด กรวด คืนเหล็กชนิดกรวด คืนเหล็กชนิดคืนและกลอนซึ่งไปทางคืนเหล็ก
	OL	คืนและกลอนชนิดคืนเหล็ก
	PH	คืนและกลอนชนิดคืนเหล็ก คืนและกลอนที่ติดกับคืนเหล็ก (คืนเหล็กชนิดคืนเหล็ก) คืนเหล็ก
	CH	คืนเหล็กชนิดคืนเหล็กที่มีสภาพไม่สมบูรณ์ เป็นคืนเหล็กชนิดคืนเหล็ก
	OH	คืนเหล็กชนิดคืนเหล็ก
คืนเหล็กชนิดกรวดจาก	PT	คืนเหล็กชนิดคืนเหล็กชนิดคืนเหล็ก ๗

1/ "ชนิดเดี่ยว" หมายถึงขนาดของเหล็กพราวที่เล็กที่สุด หรือในกรณีที่พราว
ขนาดของเหล็กพราวที่เล็กที่สุด เมื่อใช้ขนาดกลาง ๗ นิ้ว

SOILS-ENGINEERING

MAP UNIT	PHYSIOGRAPHIC SETTING	% OF MAP UNIT AREA	SOIL PROFILES SHOWING SOIL LAYERS, DEPTH, FROM SURFACE, AND OVERALL DEPTH TO BEDROCK (in cm.)	ENGINEERING CLASSIFICATION AND DESCRIPTION OF EACH SOIL LAYER	SUITABILITY FOR				REMARKS	
					SURFACE COURSE	BASE COURSE	FILL MATERIAL	NATURAL FOUNDATIONS (Including Subgrade)		SHALLOW EXCAVATIONS
1	Rolling to very steep, wooded uplands of the Phu Phan; much bare rock on ridge tops and escarpments. Shallow well-drained soils on tops of steep slopes and hills; moderately deep and stony soils on lower slopes.	90%		Silty sand (SM). Mostly clayey sand (SC), sandy clay (CL) in places; maximum thickness 4.6 m. Bedrock exposed in many places. Stones common on surface and throughout soil.	Fair	Unsuited	Fair	Fair to good.	Fair, digging would be hindered by stones. Depth limited by bedrock.	Some deeper soils from colluvium occur at the base of steep slopes.
2	Undulating plains, extensive throughout most of area. Mostly in forest, some in shifting cultivation. On upper slopes and crests of broad ridges, soils well-drained.	10%		Silty sand (SM). Clay of low plasticity (CL).	Fair	Unsuited	Fair	Fair to good.	Good to fair.	Many village sites.
	Lower slopes of rise. Soils moderately well-drained.	10%		Clay of low plasticity overlain by clayey gravel and silty sand, like that in 100% of Map Unit 4.						
	Nearly level narrow valleys. Soils poorly drained.	10%		Cleays with surficial silty sand, like those in 60% of Map Unit 3.						
3	Nearly level plains with some depressions occurring mainly on the low terrace formations in the northeastern part of the area; poorly drained soils in the central part. Poorly drained soils used principally for wetland rice.	60%		Silty sand (SM). Clays of low and high plasticity (CL, CH), randomly distributed.	Fair	Unsuited	Fair	Poor; requires drainage of subgrade.	Fair to poor; difficult to dig in CH. Unsuited May through October; pits will fill with water.	Too wet for most uses. May through October.
	Nearly level semi-recent terraces on old alluvial plains in the northeastern part of the area; poorly drained soils flooded each rainy season.	40%		Silty sand (SM). Clays of low and high plasticity (CL, CH), randomly distributed. Clayey gravel (lateritic concretions) (GC) occur locally at depths greater than 50 cm. Clays of low and high plasticity (CL, CH), randomly distributed.	Fair	Unsuited	Fair	Generally poor; requires drainage of subgrade.	Fair to poor; CH difficult to dig. Unsuited May through October; pits will fill with water.	Too wet for most uses except ponds from May through October.
4	Undulating and nearly level plains; mainly under low forest and spiny shrubs. Occurs in areas throughout the northern half of the area. Undulating and nearly level plains. Soils moderately well drained and poorly drained, containing layer of ironstone gravel. Some shifting cultivation on undulating plains; some wetland rice in narrow valleys.	100%		Silty sand (SM). Clayey gravel (GC) (ironstone gravel), 20 to 80 cm. thick. Clay of low plasticity (CL).	Fair	Unsuited	Fair	Fair to poor.	Fair to poor; difficult to dig in ironstone layer. Unsuited May through October; pits will fill with water.	Clayey gravel, especially suitable for surface course, readily available; suitable for coarse aggregate after sifted of fines.
5	Nearly level to undulating terrace plains; mainly flat with some rice.	100%		Silty sand (SM). Consolidated ironstone in continuous or broken sheets.	Fair	Unsuited	Fair	Fair, subgrade requires drainage.	Poor; shallow depth to consolidated ironstone. Some small boulders when plowed.	Consolidated ironstone suitable for surface and coarse aggregates if crushed.

<p>Undulating and nearly level plains. Soils moderately well drained and poorly drained, containing layer of ironstone gravel. Some shifting cultivation on undulating plains; some wetland rice in narrow valleys.</p>	<p>100%</p>		<p>Silty sand (SM). Clayey gravel (GC) (ironstone gravel), 20 to 80 cm. thick. Clay of low plasticity (CL).</p>	<p>Fair Good Poor</p>	<p>Unsuited Poor Unsuited</p>	<p>Fair to poor. Fair Fair Good</p>	<p>Fair; somewhat difficult to dig in ironstone layer. Unsuited May through October; pite will fill with water.</p>
<p>Nearly level to undulating low terrace plains; mainly idla with some rice.</p>	<p>100%</p>		<p>Silty sand (SM). Consolidated ironstone in continuous or broken sheets. Sandy clay or clay of low plasticity (CL).</p>	<p>Fair Poor</p>	<p>Unsuited Unsuited</p>	<p>Fair Good</p>	<p>Poor; shallow depth to consolidated ironstone. Seasonally flooded June through November.</p>
<p>Level to nearly level terrace plains; soils poorly drained used for wetland rice.</p>	<p>80%</p>		<p>Silty sand (SM). Soft laterite with some hard lateritic concretions. Sandy clay or clay of low plasticity (CL).</p>	<p>Fair Good to excellent (See Remarks)</p>	<p>Unsuited Poor Unsuited</p>	<p>Fair Fair to Good</p>	<p>Fair to good. Good if laterite layer in drained and dried.</p>
<p>Flood plains of major streams. Mainly in wetland rice, where flooding not too severe or prolonged, with dryland crops on some stream levees.</p>	<p>10%</p>		<p>Silty sand underlain by clayey gravel and clay of low plasticity, like that in 100% of Map Unit 4.</p>	<p>Poor</p>	<p>Unsuited</p>	<p>Poor</p>	<p>Too wet for most uses June through November.</p>
<p>Very gentle slopes between levees and back swamps; soils clayey and poorly drained.</p>	<p>40%</p>		<p>Silty sand underlain by consolidated ironstone and sandy clay or clay of low plasticity, like that in 100% of Map Unit 5.</p>	<p>ML-Poor</p>	<p>Unsuited</p>	<p>Poor</p>	<p>Fair; difficult to dig. Seasonally unsuited when flooded June through November.</p>
<p>Natural stream levees; soils silty and moderately well drained.</p>	<p>30%</p>		<p>Silty sand underlain by clayey gravel and clay of low plasticity, like that in 100% of Map Unit 4.</p>	<p>Poor ML-Poor CL-Poor SN-Fair</p>	<p>Unsuited Unsuited Unsuited Unsuited</p>	<p>Poor Poor</p>	<p>Good, except when rivers overflow. Used for village sites, but subject to seasonal overflow. Sand and gravel suitable for fine and coarse aggregate. Available locally from bars in adjacent stream channels.</p>
<p>Back swamps. Soils poorly drained.</p>	<p>20%</p>		<p>Silty sand over clayey gravel and clay of low plasticity, like that in 100% of Map Unit 4.</p>	<p>CL-Poor</p>	<p>Unsuited</p>	<p>Good</p>	<p>Poor; difficult to dig. Seasonally unsuited when flooded June through November.</p>
<p>Nearly level lacustrine plains; mainly in wetland rice; large area surrounds Mong Han. Somewhat poorly drained soils subject to flooding.</p>	<p>10%</p>		<p>Silty sand over clay of high and low plasticity, like that in 60% of Map Unit 3.</p>	<p>Fair Poor</p>	<p>Unsuited Unsuited</p>	<p>Fair Good</p>	<p>Good, seasonally unsuited when flooded June through November.</p>
<p>See descriptions under Map Units 4, 3 and 2.</p>	<p>60%</p>		<p>Silty sand over clay of low plasticity, like that in 80% of Map Unit 2.</p>	<p>CH-Vary poor</p>	<p>Unsuited</p>	<p>Fair</p>	<p>Too wet for most uses.</p>
<p>See descriptions under Map Units 4, 3 and 2.</p>	<p>20%</p>		<p>Silty sand over clay of high and low plasticity, like that in 60% of Map Unit 3.</p>	<p>CH-Vary poor</p>	<p>Unsuited</p>	<p>Fair</p>	<p>Too wet for most uses.</p>

SOILS-ENGINEERING

MAP UNIT	PHYSIOGRAPHIC SETTING	% OF MAP UNIT AREA**	SOIL PROFILES SHOWING SOIL LAYERS, DEPTH FROM SURFACE, AND OVERALL DEPTH TO BEDROCK (in cm.)		ENGINEERING CLASSIFICATION*** AND DESCRIPTION EACH SOIL LAYER	SURFACE COURSE	BASE COURSE	FILL MATERIAL	NATURAL FOUNDATIONS (Including SUBSTRATA)	SHALLOW FOUNDATIONS	REMARKS
			DEPTH TO SURFACE	DEPTH TO BEDROCK							
9	Level to nearly level old alluvial plains; scattered thickets of the Acacia. Soils excessively drained above the laterite. Vegetation is mostly scrub forest.	10%		Poorly graded sand (SP) and silty sand (SM) randomly distributed. Clayey gravel (GC) (lateritic concretions), 10 to 40 cm. thick. Clayey sand (SC) in most places; sandy clay (CL) locally.	SP-Poor SM-Fair GC-Good	Poor to unsuited Unsuited Poor	Fair Fair Fair	Fair to good.	Fair to poor; excavation walls, especially in SP, will slump unless supported and laterite layer difficult to dig. through outer shell; pits will fill with water.	Clayey gravel well suited for surface courses and for coarse aggregate after removal of fines. Laterite surfaced roads generally very dusty during dry periods.	
10	See descriptions under Map Units 5 and 4.	30%		Silty sand over clay of low plasticity, similar to that in 80% of Map Unit 2.							
		10%		Silty sand over clay of high and low plasticity, like that in 60% of Map Unit 3.							
		10%		Silty sand over clays of low and high plasticity, and clay gravel similar to 40% of Map Unit 3.							
		60%		Silty sand over consolidated ironstone and sandy clay or clay of low plasticity, like that in 100% of Map Unit 5.							
		40%		Silty sand over clays, gravel and clay of low plasticity, like that in 100% of Map Unit 4.							

*The area of each map unit is delimited on the basis of one or more major soils within it, but because soils are rarely uniform over large areas, many soil variations of minor extent occur within the boundaries of each map unit. Data given are based on the properties and behaviors of soils alone, without regard to their accessibility.

**All percentages are rough estimates only.

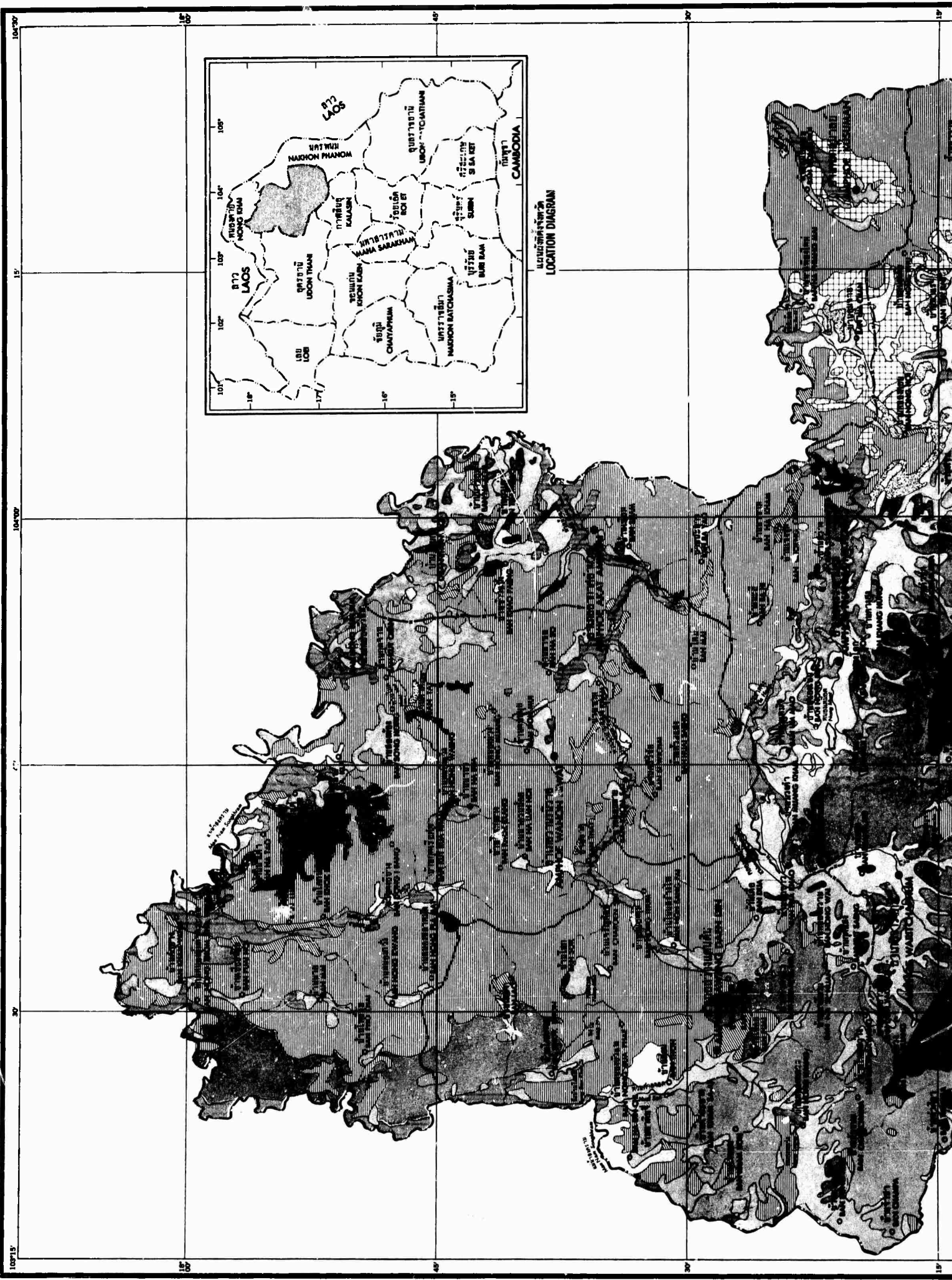
***Unified Soil Classification System, Corps of Engineers; Department of the Army, Technical Manual No. 5-541, September 1954, Appendix II, Table V. "Poorly Graded" means either that the size of all grains of soil is about the same or that within the grain-size range of the particular soil one or more intermediate sizes are lacking.

SOILS-ENGINEERING

UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM

MAJOR DIVISIONS	GROUP SYMBOLS	TYPICAL NAMES
Gravels (more than half of coarse fraction is larger than 4.76 mm.)	GW	Well-graded gravel, gravel-sand mixtures.
	GP	Poorly graded gravel, gravel-sand mixtures. ^{1/}
Coarse-grained soils (more than half of material is larger than 0.075 mm., the smallest size visible to the naked eye).	GM	Silty gravel, gravel-sand-silt mixtures.
	GC	Clayey gravel, gravel-sand-clay mixtures.
Sands (more than half of coarse fraction is smaller than 4.76 mm.)	SW	Well-graded sand, gravelly sand.
	SP	Poorly graded sand, gravelly sand.
Fine-grained soils (more than half of material is smaller than 0.075 mm., the smallest size visible to the naked eye).	SM	Silty sand, sand-silt mixtures.
	SC	Clayey sand, sand-clay mixtures.
Sils and clays which pass from the plastic to the liquid state at moisture contents less than 50% of their dry weight.	ML	Inorganic silt, sand silt, rock flour, clayey silt with slight plasticity.
	CL	Inorganic clay, of low to medium plasticity, gravelly clay, sandy clay, silty clay, lean clay.
Highly organic soils.	OL	Organic silt.
	OH	Organic clay.
Peat and other highly organic soils.	MI	Inorganic silt, alestic silt, clayey silt (alestic clay), micaceous soil.
	CH	Inorganic clay of high plasticity, fat clay.
Peat and other highly organic soils.	PT	Peat and other highly organic soils.

^{1/} "Poorly graded" means either that the size of all grains of a soil is about the same or that within the grain-size range of the particular soil one or more intermediate sizes are lacking.



104°15'

104°30'

104°45'

105°

105°

105°

17°

17°

17°

18°

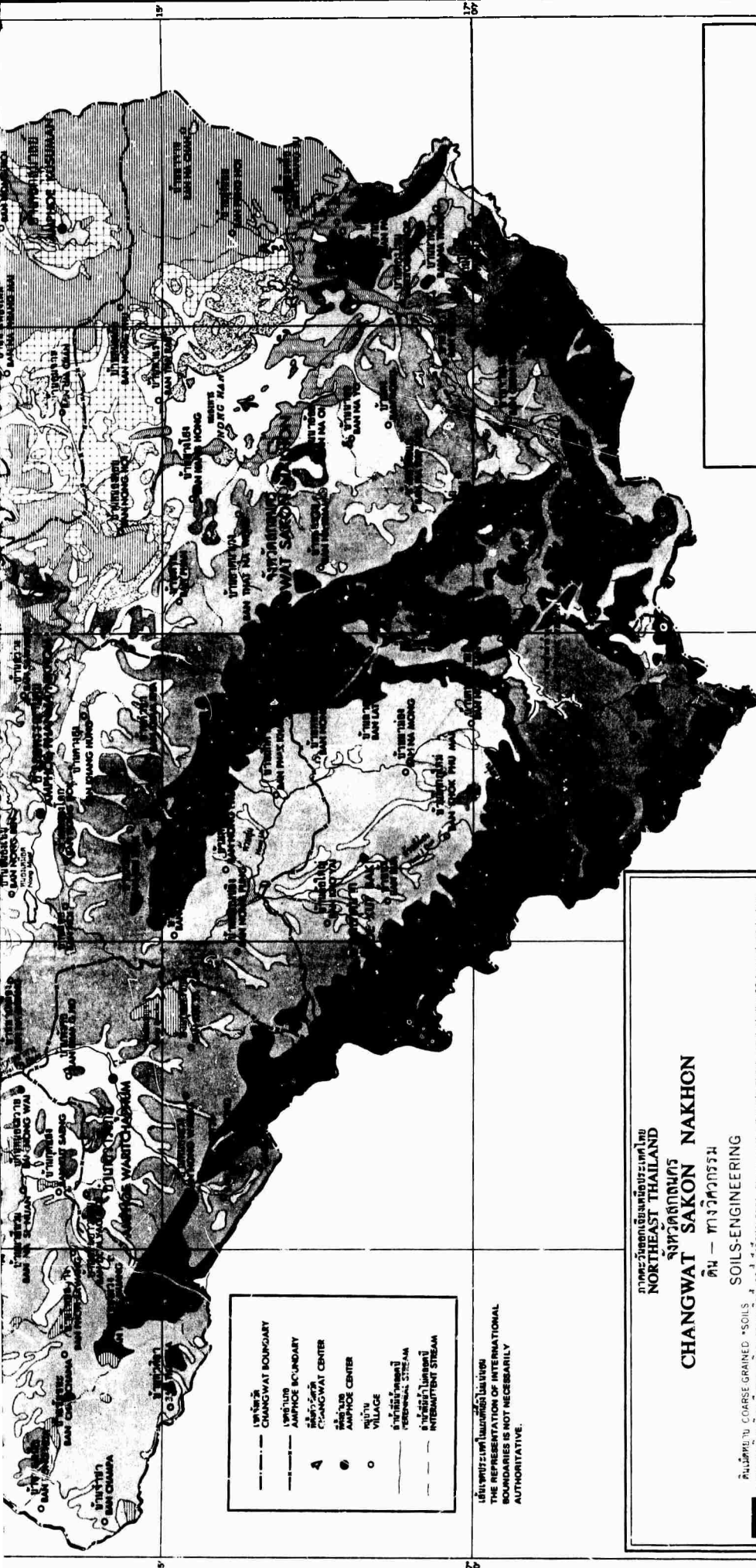
18°

18°

19°

19°

19°

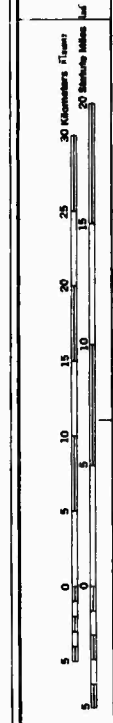


--- CHANGWAT BOUNDARY
 --- AMPHOC BOUNDARY
 4 CHANGWAT CENTER
 6 AMPHOC CENTER
 0 VILLAGE
 8 PERENNIAL STREAM
 9 INTERMITTENT STREAM

THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHORITY.

CHANGWAT SAKON NAKHON
SOILS-ENGINEERING

1. ... to moderately deep
 2. ... in places by silty clay deep to very deep
 3. ... by silty sand
 4. ... Clays of low and high plasticity overlain by silty sand, very deep
 5. ... high plasticity overlain by clayey laterite gravel and silty sand, very deep
 6. ... Clay and consolidation nonstone overlain by silty sand, very deep
 7. ... Sandy clay or clay and silt laterite overlain by silty sand, very deep
 8. ... COARSE GRAINED AND FINE GRAINED SOILS
 9. ... Sandy silt, clays of low and high plasticity, and silty and clayey sands with inter al layer of clayey laterite, gravel locally very deep
 10. ... Poorly knitted sand, silty sand, sandy silt, and clay of low and high plasticity, very deep
- * Terms as defined in Unified Soil Classification System
 ** Depth in feet
 0 - 60 cm Shallow - less than 60 cm 60 to 180 cm Moderately deep 180 to 600 cm Deep - more than 600 cm



NOTES TO USERS
 The information presented on this map and in the accompanying text was obtained in part from the manuscript files of the World Soil Geography Unit, Soil Conservation Service, USDA, and additionally through an interpretation of basic data contained in both the Soils of Northeast Thailand by F. R. Moormann, Sarol Monrakun, and Samran Panichpong, 1964, and the manuscript Soil Series Association Map of Changwat Sakon Nakhon, 1:250,000, March 1969 both prepared by the Soil Survey Division, Land Development Department, Bangkok. The reliability is considered to be fair to good.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
 โดยความร่วมมือของกรมการวิจัยโครงการวิจัยดินในประเทศไทย
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY FOR RESOURCES INVENTORIES

SUITABILITY FOR ROAD CONSTRUCTION

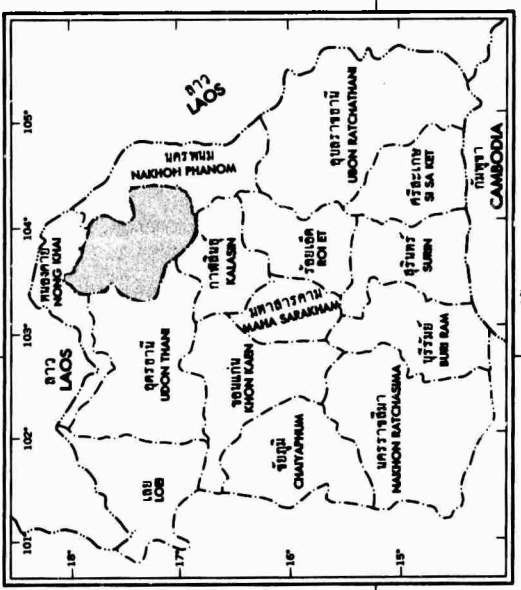
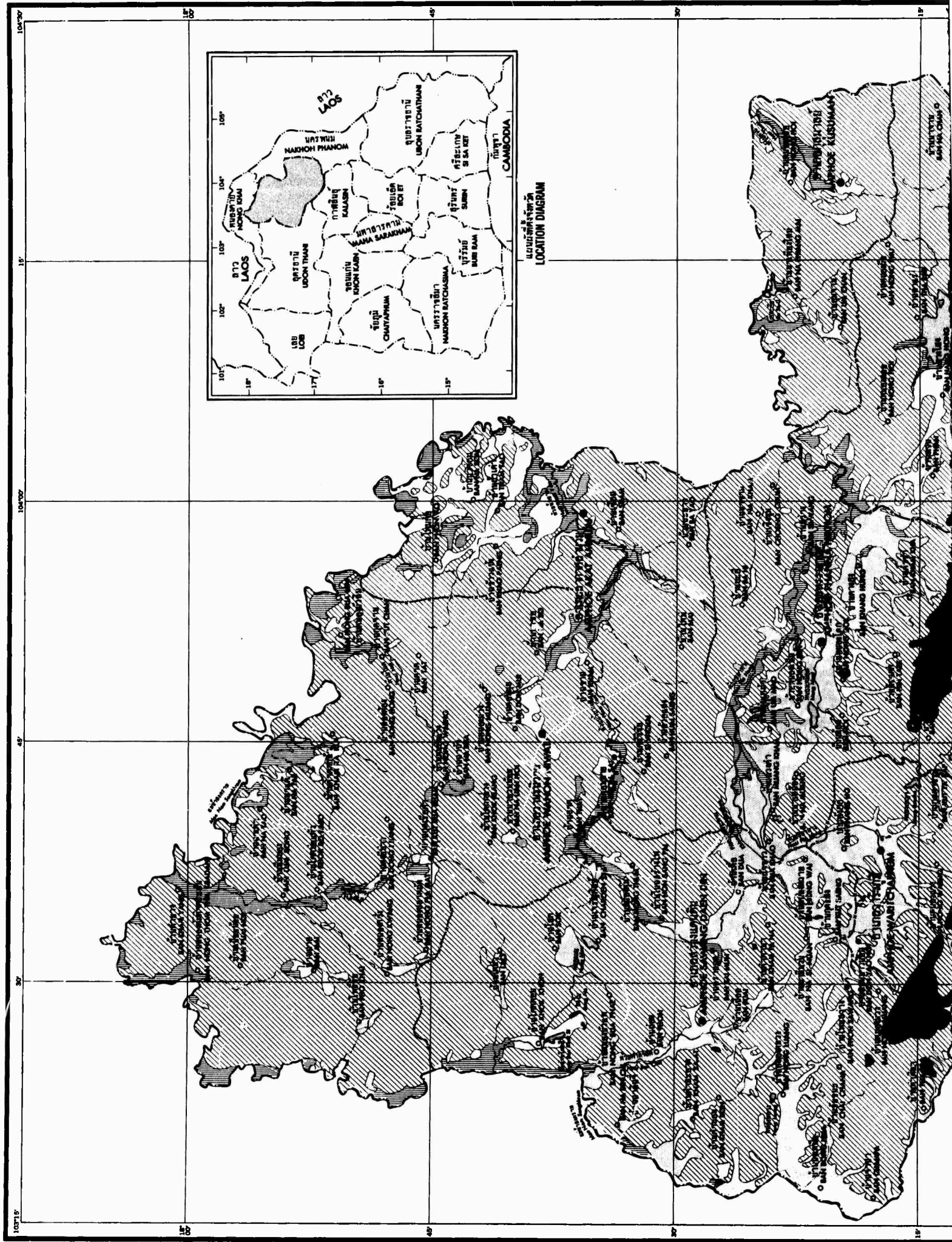
CONSTRUCTION OPERATIONS

CONSTRUCTION MATERIAL AND WATER

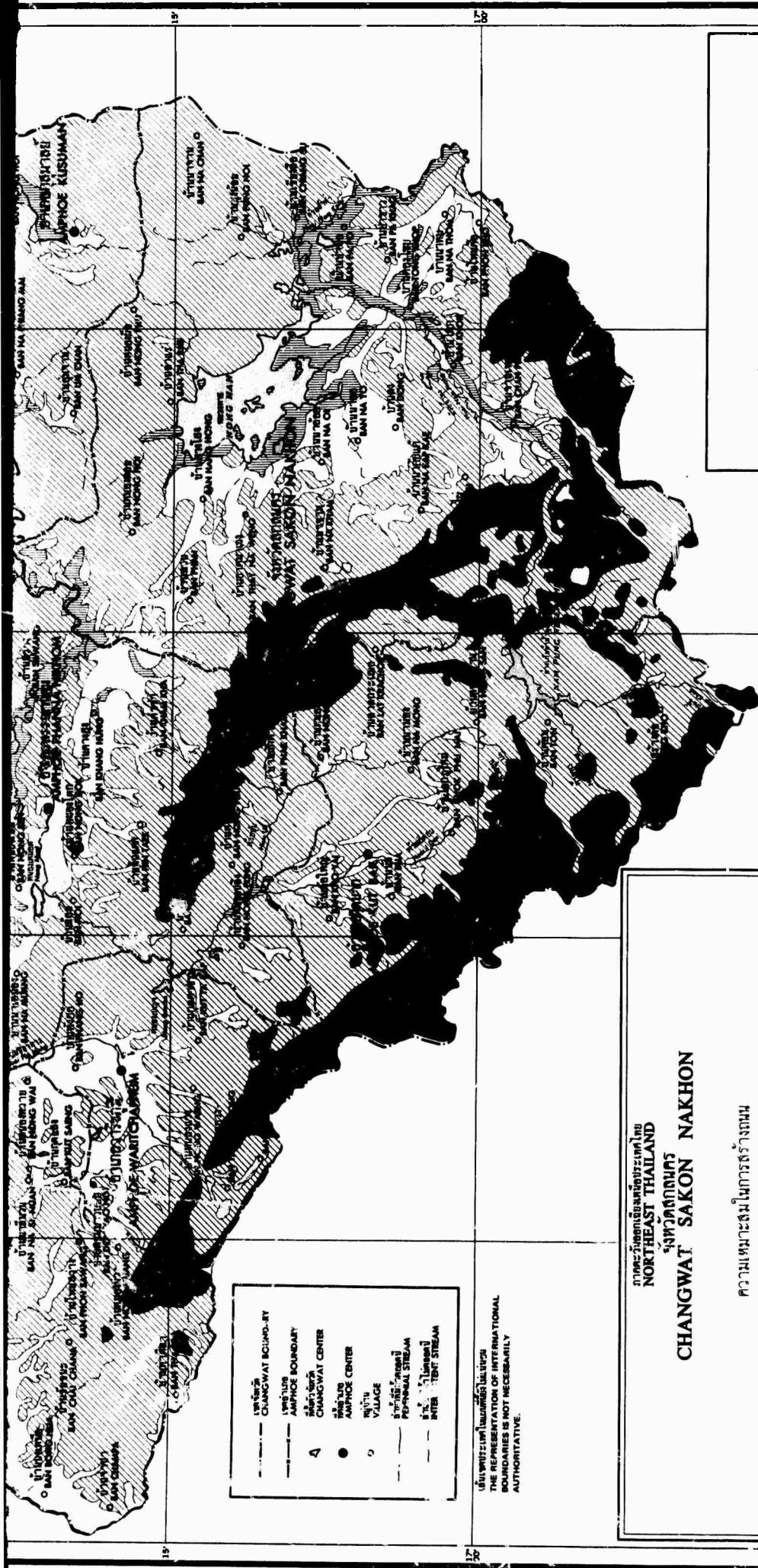
FOUNDATIONS AND DRAINAGE

TERRAIN AND ALIGNMENT

MAP UNIT	TERRAIN AND ALIGNMENT	FOUNDATIONS AND DRAINAGE	CONSTRUCTION MATERIAL AND WATER	CONSTRUCTION OPERATIONS
1	Nearly level to rolling old alluvial plains or terraces with minor inclusion of recent alluvium in shallow swales or drainage ways; slopes, mostly less than 3%, range up to about 10% locally. Vegetation or land use chiefly wetland rice on low areas and shifting cultivation crops with some dipterocarp forest and savanna on stronger sloping areas; soils mostly silty and clayey sand surfaces over silty sands and clays, in places with an intervening layer of clayey (lateritic) gravel. Alignments generally unrestricted.	Foundations mostly fair to good on silty sand, clayey sand and clayey gravel; fair to poor on silts, clays of low and high plasticity. Drainage generally poor on milder sloping low-lying clayey and silty areas where flooding is common from May through October; drainage is fair to good on the sandy undulating to rolling upland areas.	Timber, sand, and gravel generally available for construction by long to short hauls; clayey (lateritic) gravel, suitable as surface course available by shallow grading in much of the northern half of the area; fill material abundant; hard rock generally not available without long hauls except near the Phu Phan. Water adequate in all areas May through October but may be in short supply in most parts during dry season.	Grading generally easy; moderate grading required in places. Clearing, unless necessary in pivated areas, easy in savanna and difficult to moderate in dense dipterocarp forest. Bridging in some drainage requirements high, especially in nearly level low areas; construction would be hindered by high rainfall from May through October.
2	Level to undulating old alluvial plains or terraces with minor inclusions of recent alluvium on flood plains and shallow depressions; slopes generally less than 3%. Vegetation in the area is predominantly wetland rice. Soils chiefly clays of low and high plasticity overlain in most places with silty sand. Alignments generally unrestricted.	Foundations mostly fair in areas with thick silty sand surface and fair to very poor on clays of low and high plasticity. Drainage poor in most places; both surface runoff and internal drainage is slow. Flooding is common May through October. During the dry season however, the water table drops to a depth of several meters below the surface in many places.	Timber, sand, gravel, and hard rock generally available except by long hauls. Fill material abundant May through October. Hauls to be hauled considerable distance from and permanent streams during the dry season.	Grading generally easy. Clearing unnecessary in paddy fields and grassland, easy in savanna. Fill to raise road bed above flood stage and subsurface drainage and bridging requirements high. Construction operations would be hindered because of high rainfall May through October.
3	Level to nearly level flood plains along major streams comprising natural stream levees, backswamps, and including some areas on low terraces and semi-recent alluvium. Slopes generally less than 3%. Vegetation mostly wetland rice with some marsh and savanna; vegetable crops common on stream levees. Soil textures variable, both vertically and horizontally, with silty sand and silty clay. Alignments commonly restricted by orientation of permanent streams.	Foundations generally fair on the silty and clayey sand parts of the natural levees, and fair to very poor on silts and clays of low and high plasticity. Drainage mostly fair on stream levees, poor to very poor in backswamp areas where flooding is common from May through October.	Timber and sand available for construction by long to short hauls; gravel and hard rock suitable for construction and surface course available only by long hauls. Water available from streams during dry season; most of area flooded much of time from May through October.	Considerable grading and fill required especially in low backswamp areas to raise road bed above flood stage. Clearing generally easy. Bridging and drainage requirements high in most places. Construction operations would be seriously hindered by widespread flooding and high rainfall May through October.
4	Rolling to steeply sloping hills and dissected plains chiefly in the Phu Phan. Slopes commonly exceed 30%. Vegetation mostly dense to open forest. Soils predominantly shallow, are stony sands, silts and clays with the coarser textures prevailing. Alignments in most places severely restricted.	Foundations fair on sands and fair to poor on the stony silts and clays. Runoff high, subsurface drainage slow.	Sand and gravel available by long hauls. Rock, poorly to fairly well suited for construction available locally or by short hauls. Timber generally abundant. Adequate water available by long hauls in dry season and by short hauls in rainy season, May through October.	Grading very difficult; much cut and fill, and rock blitting necessary. Clearing very difficult in dense forest. Adequate production, such as baffle in upstate province ditches, culverts and vegetation and/or riprap on fill slopes, would be needed to prevent gully erosion and slides.



LOCATION DIAGRAM



1. CHANGWAT BOUNDARY
 2. AMPHUR BOUNDARY
 3. CHANGWAT CENTER
 4. AMPHUR CENTER
 5. VILLAGE
 6. PERMANENT STREAM
 7. INTERMITTENT STREAM

THIS MAP IS NOT NECESSARILY AUTHORITY.

ความเหมาะสมในการสร้างถนน
SUITABILITY FOR ROAD CONSTRUCTION

การประเมินความเหมาะสมในการสร้างถนน
NORTHEAST THAILAND
จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON

1. ภูมิประเทศค่อนข้างราบเรียบ
 2. ภูมิประเทศค่อนข้างลาดชัน
 3. ภูมิประเทศค่อนข้างขรุขระ
 4. ภูมิประเทศค่อนข้างชัน

1. Unrestricted alignments on nearly level to gently rolling, old alluvial terrace plains.
 2. Unrestricted alignments on nearly level to undulating, old alluvial plains, grading easy.
 3. Alignments moderately restricted in direction by large streams.
 4. Alignments severely restricted on hills; grading mostly very difficult.



NOTES TO USERS:
 The information presented on the map and the accompanying text was derived primarily from an interpretation of basic data contained in the Geology, Soils, Engineering and Surface Configuration sections of this study. The reliability is rated as far to good.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี
โครงการสนับสนุนองค์ความรู้ทางธรณีวิทยาและธรณีวิทยา
สนับสนุนโดยสำนักงานโครงการวิจัยแห่งชาติ
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
FOR RESOURCES INVENTORIES.

SOIL MOISTURE REGIMES

The terms dry, wet, and moist are used to denote the moisture content of the soils from the surface to a depth of approximately 20 cm. A soil is described as dry when its pore spaces are essentially free of water, as wet when pore spaces are almost or completely filled with water, and as moist when its moisture content is intermediate between the wet and dry conditions.

PROBABLE GREATEST DEPTH (IN METERS*) TO WHICH SOILS IN
MAY BE:
MOIST DRY WET

PROBABLE DURATION AND EXPECTED VARIATION IN SEASONAL LEVELS OF SOIL MOISTURE

MAP UNIT TERRAIN

- 1 Old alluvial terraces situated on nearly level to undulating plains with local gently sloping or rolling dissected areas. Soils have predominantly sandy surfaces with sandy, silty and clayey subsoils. Vegetation consists primarily of Dry Dipterocarp forests.
- 2 Steeply sloping to rolling hills with undulating to rolling plateau summits and dissected foot slopes. Soils generally shallow and stony on hill-sides, very sandy on plateaus and boundary on foot slopes. Vegetation mostly consists of forests-- Dry Dipterocarp, Dry Evergreen, and Mixed Deciduous.
- 3 Level to nearly level alluvial flood plains comprising natural stream levees and backswamps, and nearly level to undulating low terrace plains. Soils varied with silty loam and clayey textures dominating. Vegetation chiefly wetland rice except on well-drained natural levees which are used for vegetable crops.

During the dry season¹, soils are generally dry except for occasional periods following heavy rains when they may be wet for 1 to 3 days and moist for an additional 2 to 7 days. During the rainy or wet season, May to October, soils, especially on nearly level surfaces, are wet for periods of 2 or 3 days following heavy rains and usually moist during the remaining time. Considering water requirements alone, there is usually sufficient moisture in most of the soils during the rainy season to produce adapted crops other than wetland rice; irrigation however would be a necessity during the dry season for supplying adequate water for optimum plant growth.

Primarily because of the shading effects of the closed canopy, the soils under dense forest probably remain moist well into a part of the dry season; those in areas of open forest, especially on steeper slopes are mostly dry during the dry season except for sporadic periods of a few days following heavy rains when they are moist. During the rainy or wet season, the soils are generally moist except for periods of a few hours following heavy rains when they are wet.

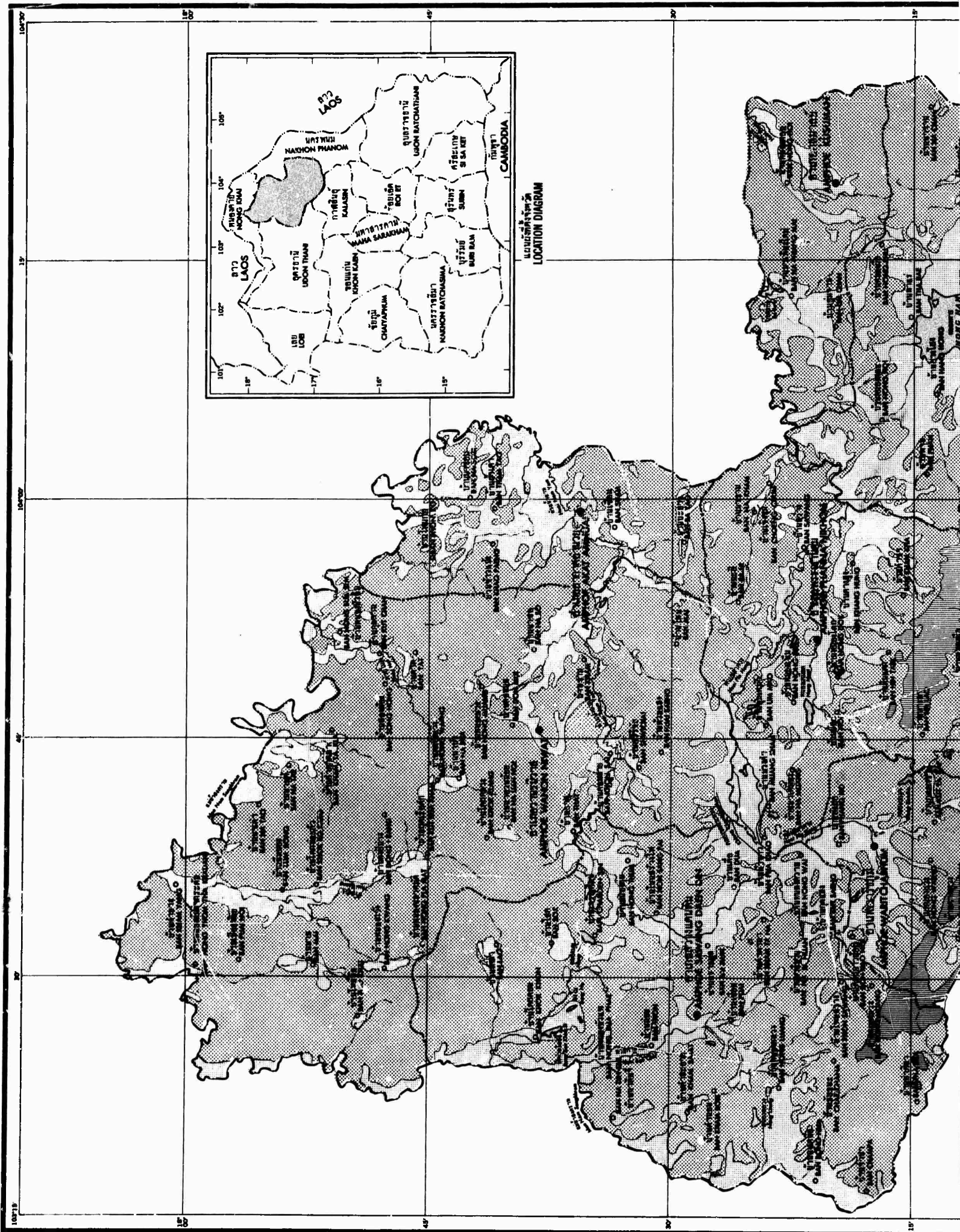
During the dry season, after paddy fields have been drained and harvested, soils are mostly dry except for periods following infrequent out-of-season rains when they may be wet for 2 to 4 days and moist for an additional 7 to 10 days. During the rainy season the soils, except those on the higher lying natural stream levees, are continuously wet and flooded in most places by water impounded behind constructed dikes and in some areas for varying periods by overflow waters from swollen streams. On the well-drained natural levees, the soil moisture is generally sufficient for normal crop production during the rainy season; in the dry season, however, because of the plant-soil moisture relationship, irrigation is required by many annual crops and it greatly benefits perennial crops.

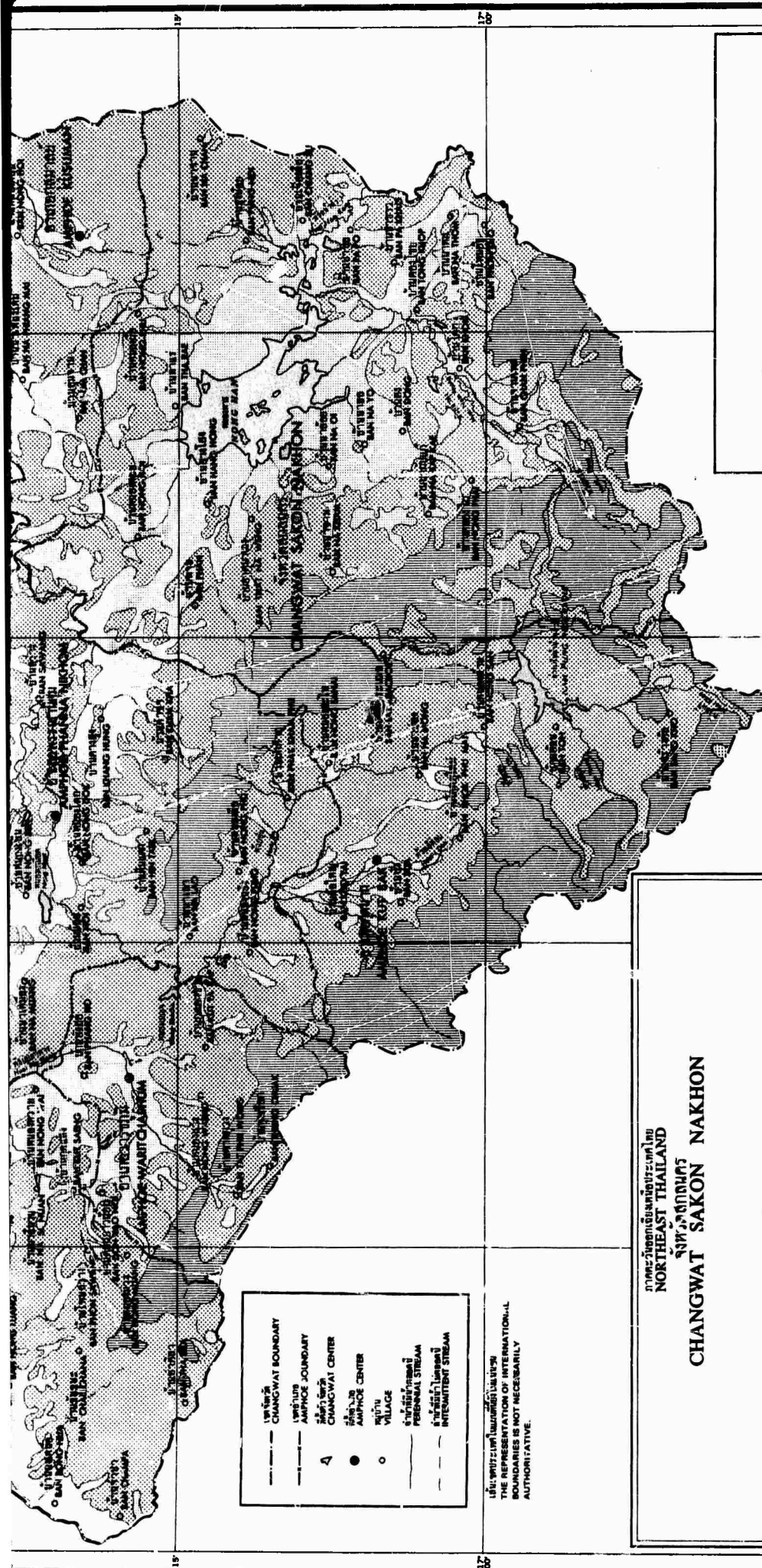
*Depths of dry, moist, and wet conditions are limited in places by the thickness of soil over bedrock.
¹The dry season denotes that part of the year during which there is little or no rainfall; conversely, the rainy or wet season refers to that part of the year during which rainfall is common. The intensity, distribution, and duration of the average dry and rainy seasons cannot be considered as fixed values; they commonly vary between topographic provinces within the district. For specific climatic information concerning certain areas, reference should be made to the Climate section of this Study.

1.0 to 2.0 2.0 2.0

0.5 to 1.0 0.5 to 2.0 0.5 to 2.0

0.5 to 2.0 2.0 2.0





- CHANGWAT BOUNDARY
- AMPHUR BOUNDARY
- CHANGWAT CENTER
- AMPHUR CENTER
- VILLAGE
- PERENNIAL STREAM
- INTERMITTENT STREAM

เส้นเขตจังหวัดและเขตอำเภอ
 THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITATIVE.

จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON

ความชื้นดิน
SOILS MOISTURE REGIMES

1. ส่วนใหญ่ชื้นมากกว่า 6 เดือน. ระยะเวลาที่ชื้นกว่า 6 เดือน
 Predominantly dry more than six months. mostly moist or wet rest of year.
2. โดยทั่วไปมีความชื้นมากกว่า 4 เดือน. ระยะเวลาที่ชื้นกว่า 4 เดือน
 Generally moist greater part of year, usually dry rest of time.
3. ระยะเวลาที่ชื้นประมาณ 4 เดือน. ระยะเวลาที่ชื้นประมาณ 4 เดือน
 Wet for four to six months, dry or moist rest of time.



บันทึกสำหรับผู้ใช้:
 รายละเอียดดินบนแผนที่และคำอธิบายประกอบ ได้จากการวิเคราะห์ดิน
 ศาสตร์ที่ดำเนินการโดยกรมการเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 2. ข้อมูลดินที่ปรากฏบนแผนที่อาจมีความคลาดเคลื่อนได้บ้าง
 3. ข้อมูลดินที่ปรากฏบนแผนที่อาจมีความคลาดเคลื่อนได้บ้าง

NOTES TO USERS:
 The information shown on this map and in the accompanying text represents an
 interpretation of basic data extracted from the Soils-Agriculture section of this study
 relating to the physical characteristics that contribute to determine the moisture re-
 tention or water-holding capacities of the various soil series. The reliability is
 considered fair.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรดินแห่งชาติ
โครงการวิจัยขององค์การวิจัยและพัฒนาทรัพยากรดิน
ดำเนินการโดยกรมการเกษตรและสหกรณ์
ดำเนินการโดยกรมการเกษตรและสหกรณ์
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
OF THE ADVANCEO RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
FOR THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
FOR RESOURCES INVENTORIES.

วัตถุประสงค์ร่าง

อุตสาหกรรมวัตถุประสงค์สร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและประกอบกิจการอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว 10 กม. เนื่องจากจำนวนคนงานในโรงงานมีจำนวนจำกัดและ
การประกอบกิจการอื่น ๆ วัตถุประสงค์สร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและประกอบกิจการอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว 10 กม. เนื่องจากจำนวนคนงานในโรงงานมีจำนวนจำกัดและ

วัตถุประสงค์สร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและประกอบกิจการอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว 10 กม. เนื่องจากจำนวนคนงานในโรงงานมีจำนวนจำกัดและ
วัตถุประสงค์สร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและประกอบกิจการอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว 10 กม. เนื่องจากจำนวนคนงานในโรงงานมีจำนวนจำกัดและ

วัตถุประสงค์สร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและประกอบกิจการอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว 10 กม. เนื่องจากจำนวนคนงานในโรงงานมีจำนวนจำกัดและ
วัตถุประสงค์สร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและประกอบกิจการอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว 10 กม. เนื่องจากจำนวนคนงานในโรงงานมีจำนวนจำกัดและ

วัตถุประสงค์สร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและประกอบกิจการอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว 10 กม. เนื่องจากจำนวนคนงานในโรงงานมีจำนวนจำกัดและ
วัตถุประสงค์สร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและประกอบกิจการอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว 10 กม. เนื่องจากจำนวนคนงานในโรงงานมีจำนวนจำกัดและ

บัญชี

หมวดหมู่	คำอธิบาย	จำนวน	ร้อยละ	ข้อสังเกต
1	400. ค่าคงที่ของเงินเฟ้อของบ้านพัก	85,600		0.400. ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
2	ค.ร. 65.0-64.8 ๒๒๕๖๖	80,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
3	ค.ร. 83.0-84.8 ๒๒๕๖๖	165,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
4	ค.ร. 83.0-84.8 ๒๒๕๖๖	312,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
5	ค.ร. 45.1-87.0 ๒๒๕๖๖	368,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
6	ค.ร. 85.1-87.0 ๒๒๕๖๖	370,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
7	ค.ร. 70.4-70.8 ๒๒๕๖๖	20,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
8	ค.ร. 73.5-73.8 ๒๒๕๖๖	18,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
9	ค.ร. 73.5-73.7 ๒๒๕๖๖	12,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
10	๒๒๕๖๖	17,750		0.800. ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
11	๒๒๕๖๖	9,000		1.500. ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
12	ค.ร. 17.15-17.30 ๒๒๕๖๖	15,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
13	ค.ร. 17.7-17.8 ๒๒๕๖๖	15,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
14	ค.ร. 118.30-118.45 ๒๒๕๖๖	7,500		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
15	๒๒๕๖๖	4,534.50		0-200. ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
16	๒๒๕๖๖	2,700		1.300. ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
17	๒๒๕๖๖	220,๖๔๒.50		2.500. ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
18	๒๒๕๖๖	8,400		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
19	ค.ร. 178.30-174.40 ๒๒๕๖๖	4,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
20	ค.ร. 174.3-174.๐ ๒๒๕๖๖	82,500		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
21	ค.ร. 174.๐-173.๙ ๒๒๕๖๖	20,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
22	ค.ร. 174.๐-173.๙ ๒๒๕๖๖	15,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
23	ค.ร. 175.7-178.0 ๒๒๕๖๖	48,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ
24	ค.ร. 178.3-178.5 ๒๒๕๖๖	42,000		ค่าคงที่ของเงินเฟ้อ

17 พันโทอรุณ

18	609. ศาครวัชชกร	9,600	ค่าไปครอง
19	ค.ร. 174.30-174.40	4,000	ค่าไปครอง
20	ค.ร. 174.3-174.8	82,500	ค่าไปครอง
21	ค.ร. 174.6-175.0	20,000	ค่าไปครอง
22	ค.ร. 174.9-175.1	15,000	ค่าไปครอง
23	ค.ร. 178.7-178.0	46,000	ค่าไปครอง
24	ค.ร. 178.3-176.8	42,000	ค่าไปครอง
25	ค.ร. 176.3-176.5	28,000	ค่าไปครอง
26	ค.ร. 179.9-177.0	16,000	ค่าไปครอง
27	ค.ร. 177.1-177.8	59,000	ค่าไปครอง
28	ค.ร. 179.2-179.8	19,000	ค่าไปครอง
29	ค.ร. 179.2-179.8	42,000	ค่าไปครอง
30	ค.ร. 179.7-190.0	15,000	ค่าไปครอง
31	ค.ร. 181.4-192.9	120,000	ค่าไปครอง
32	ค.ร. 193.2-193.9	140,000	ค่าไปครอง
33	ค.ร. 195.0-193.8	100,000	ค่าไปครอง
34	ค.ร. 198.1-199.9	100,000	ค่าไปครอง
35	ค.ร. 197.0-197.8	100,000	ค่าไปครอง
36	ค.ร. 199.4-199.0	120,000	ค่าไปครอง
37	ค.ร. 199.0-199.3	60,000	ค่าไปครอง
38	ค.ร. 199.9-200.0	40,000	ค่าไปครอง
39	ค.ร. 0.980-0.923	15,000	ค่าไปครอง
40	ค.ร. 20.6-20.8	20,000	ค่าไปครอง
41	ค.ร. 20.0-20.8	20,000	ค่าไปครอง
42	ค.ร. 28.0-25.4	25,500	ค่าไปครอง
43	ค.ร. 25.0-25.4	25,000	ค่าไปครอง
44	ค.ร. 27.7-28.3	18,000	ค่าไปครอง
45	ค.ร. 27.7-29.3	20,000	ค่าไปครอง
46	ค.ร. 30.9-31.9	22,000	ค่าไปครอง
47	ค.ร. 30.9-31.9	20,000	ค่าไปครอง
48	ค.ร. 33.7-34.2	35,000	ค่าไปครอง
49	ค.ร. 40.2-40.8	29,000	ค่าไปครอง
50	ค.ร. 40.2-40.8	40,000	ค่าไปครอง
51	ค.ร. 44.4-44.9	30,000	ค่าไปครอง
52	ค.ร. 44.4-44.9	25,000	ค่าไปครอง
53	ค.ร. 47.1-48.1	35,000	ค่าไปครอง
54	ค.ร. 47.1-48.1	27,000	ค่าไปครอง
55	ค.ร. 30.1-30.9	20,000	ค่าไปครอง
56	ค.ร. 50.4-50.8	14,000	ค่าไปครอง
57	ค.ร. 88.9-88.0	45,000	ค่าไปครอง
58	ค.ร. 86.0-87.3	30,000	ค่าไปครอง
59	ค.ร. 88.1-88.8	30,000	ค่าไปครอง
60	ค.ร. 88.1-88.2	13,000	ค่าไปครอง
61	ค.ร. 83.4-83.5	4,000	ค่าไปครอง
62	ค.ร. 83.4-83.8	4,000	ค่าไปครอง
63	ค.ร. 84.0-85.3	50,000	ค่าไปครอง
64	ค.ร. 84.0-85.8	40,000	ค่าไปครอง

18 พันโทอรุณ

19	ค.ร. 174.30-174.40	8,600	ค่าไปครอง
20	ค.ร. 174.3-174.8	4,000	ค่าไปครอง
21	ค.ร. 174.6-175.0	82,500	ค่าไปครอง
22	ค.ร. 174.9-175.1	20,000	ค่าไปครอง
23	ค.ร. 178.7-178.0	15,000	ค่าไปครอง
24	ค.ร. 178.3-176.8	46,000	ค่าไปครอง
25	ค.ร. 176.3-176.5	42,000	ค่าไปครอง
26	ค.ร. 179.9-177.0	28,000	ค่าไปครอง
27	ค.ร. 177.1-177.8	16,000	ค่าไปครอง
28	ค.ร. 179.2-179.8	59,000	ค่าไปครอง
29	ค.ร. 179.2-179.8	19,000	ค่าไปครอง
30	ค.ร. 179.7-190.0	42,000	ค่าไปครอง
31	ค.ร. 181.4-192.9	15,000	ค่าไปครอง
32	ค.ร. 193.2-193.9	120,000	ค่าไปครอง
33	ค.ร. 195.0-193.8	140,000	ค่าไปครอง
34	ค.ร. 198.1-199.9	100,000	ค่าไปครอง
35	ค.ร. 197.0-197.8	100,000	ค่าไปครอง
36	ค.ร. 199.4-199.0	100,000	ค่าไปครอง
37	ค.ร. 199.0-199.3	100,000	ค่าไปครอง
38	ค.ร. 199.9-200.0	120,000	ค่าไปครอง
39	ค.ร. 0.980-0.923	60,000	ค่าไปครอง
40	ค.ร. 20.6-20.8	40,000	ค่าไปครอง
41	ค.ร. 20.0-20.8	20,000	ค่าไปครอง
42	ค.ร. 28.0-25.4	20,000	ค่าไปครอง
43	ค.ร. 25.0-25.4	25,000	ค่าไปครอง
44	ค.ร. 27.7-28.3	18,000	ค่าไปครอง
45	ค.ร. 27.7-29.3	20,000	ค่าไปครอง
46	ค.ร. 30.9-31.9	22,000	ค่าไปครอง
47	ค.ร. 30.9-31.9	20,000	ค่าไปครอง
48	ค.ร. 33.7-34.2	35,000	ค่าไปครอง
49	ค.ร. 40.2-40.8	29,000	ค่าไปครอง
50	ค.ร. 40.2-40.8	40,000	ค่าไปครอง
51	ค.ร. 44.4-44.9	30,000	ค่าไปครอง
52	ค.ร. 44.4-44.9	25,000	ค่าไปครอง
53	ค.ร. 47.1-48.1	35,000	ค่าไปครอง
54	ค.ร. 47.1-48.1	27,000	ค่าไปครอง
55	ค.ร. 30.1-30.9	20,000	ค่าไปครอง
56	ค.ร. 50.4-50.8	14,000	ค่าไปครอง
57	ค.ร. 88.9-88.0	45,000	ค่าไปครอง
58	ค.ร. 86.0-87.3	30,000	ค่าไปครอง
59	ค.ร. 88.1-88.8	30,000	ค่าไปครอง
60	ค.ร. 88.1-88.2	13,000	ค่าไปครอง
61	ค.ร. 83.4-83.5	4,000	ค่าไปครอง
62	ค.ร. 83.4-83.8	4,000	ค่าไปครอง
63	ค.ร. 84.0-85.3	50,000	ค่าไปครอง
64	ค.ร. 84.0-85.8	40,000	ค่าไปครอง

วัตถุประสงค์สร้าง

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ

หมายเลข ใบแผนที่	ความลึก		พื้นที่	ลักษณะ
	เมตร	ฟุต		
A 56	4.6 - 6.1	15 - 20		เชื่อมเชิงฉาก เชื่อมยื่น ประกอบด้วยเหล็ก อีกรวมเป็นเหล็ก ๑
A 86	0.0 - 3.3	0 - 11		รวม สี่เหลี่ยม และ กรอบ
A 87	5.5 - 11.5	18 - 38		เชื่อมเป็นโครง สลักเพื่อจุดผูก
A 88	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเชิงฉาก สี่เหลี่ยม
A 89	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สี่เหลี่ยม
A 1	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง ประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยม และคานประกอบเป็นโครง
A 92	13.7 - 15.2	45 - 50		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็ก และคานประกอบเป็นโครง
B 111	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง
B 112	0.0 - 3.0	0 - 10		สลักเหล็กเชื่อม เชื่อมเป็นโครง
B 113	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม สี่เหลี่ยม
B 114	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง ประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยม
B 116	0.0 - 9.1	0 - 30		เชื่อมเชิงฉาก สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 117	0.0 - 3.0	1 - 10		รวม สี่เหลี่ยม เชื่อมเป็นโครง
B 120	0.0 - 1.5	0 - 5		คาน สลักเหล็ก รวม และ สลัก
B 123	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 124	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 125	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 126	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม สี่เหลี่ยม เชื่อมเป็นโครง และคานเชื่อมเป็นโครง
B 128	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 129	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 130	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 132	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม สลักเหล็ก เชื่อมเป็นโครง และ สลัก
B 140	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 151	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 152	1.5 - 3.0	5 - 10		คาน เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 153	1.5 - 4.6	5 - 15		รวม สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 225	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 226	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 227	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 231	4.6 - 6.1	15 - 20		รวม สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 234	0.0 - 1.5	0 - 5		รวม สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 235	0.0 - 3.0	0 - 10		รวม สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
B 27	0.0 - 3.0	0 - 10		ส่วนเชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
F 9	3.0 - 4.6	10 - 15		รวม เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
F 12	3.0 - 4.6	10 - 15		รวม สี่เหลี่ยม และคานเชื่อมเป็นโครง
F 15	15.2 - 16.6	50 - 55		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
F 17	10.7 - 15.2	35 - 50		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
F 19	1.5 - 6.1	5 - 20		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
F 25	7.6 - 12.2	25 - 40		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
G 2	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
G 3	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
G 4	0.0 - 3.0	0 - 10		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
G 5	0.0 - 1.5	0 - 5		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง
G 6	1.5 - 3.0	5 - 10		เชื่อมเป็นโครง สลักเหล็กเชื่อมเป็นโครง

พิกัดและกรวดได้ความลึก

เพื่อเป็นการเพิ่มเสริมพิกัด และกรวดที่ขุดรูต่างๆ ทั่วบริเวณพื้นที่ ๒ เมตร ปรากฏพื้นที่
โดยพิกัดเลข A57, B110, B119 และ B120.

พิกัดเลข ใบแผนที่	ความลึก		พื้นที่	ลักษณะ
	เมตร	ฟุต		
A 92	0.0 - 7.5	0 - 25		ขนาดพิกัด
	37.5 - 43.5	125 - 145		ขนาดพิกัด 2-4 ซม.
	52.5 - 63.0	175 - 210		ขนาดพิกัดใหญ่ 4-12 ซม. มีชั้น ดินเหนียวพิกัด 1.2-1.5 ซม.
B 117	0.0 - 3.0	0 - 10		ดิน และขนาดพิกัด
B 134	25.5 - 27.0	85 - 90		ขนาดพิกัด
	37.5 - 40.5	125 - 135		ขนาดพิกัดและพิกัด 2-5 ซม.
B 136	39.0 - 45.0	130 - 150		ขนาดพิกัด 2-4 ซม.
B 141	7.5 - 10.5	25 - 35		ขนาดพิกัด
B 145	18.0 - 24.0	60 - 80		ขนาดพิกัดใหญ่ 2-4 ซม.
B 146	0.0 - 7.5	0 - 25		ขนาดพิกัด
	18.0 - 22.5	60 - 75		ขนาดพิกัดใหญ่
B 153	4.5 - 10.5	15 - 35		ขนาดพิกัด
B 229	0.0 - 3.0	0 - 10		ขนาดพิกัด
	7.5 - 9.0	25 - 30		ขนาดพิกัด
	9.0 - 16.5	30 - 55		ขนาดพิกัดใหญ่ ขนาดได้ถึง 15 ซม.
	16.5 - 19.5	55 - 65		ขนาดพิกัด
B 230	4.5 - 9.0	15 - 30		ขนาดพิกัด
B 231	0.0 - 4.5	0 - 15		ขนาดพิกัด
Z 28	0.0 - 1.5	0 - 5		ขนาดพิกัด
Z 29	4.5 - 10.5	15 - 35		ขนาดพิกัด
Z 30	10.5 - 34.5	35 - 115		ขนาดพิกัด
Z 30	4.5 - 28.5	15 - 95		ขนาดพิกัด
F 11	0.0 - 6.0	0 - 20		ขนาดพิกัด
	12.0 - 19.5	40 - 65		ขนาดพิกัด
	19.5 - 28.5	65 - 95		ขนาดพิกัดและพิกัด
	28.5 - 34.5	95 - 115		ขนาดพิกัด พิกัดและพิกัดใหญ่
F 12	34.5 - 39.0	115 - 130		ขนาดพิกัดใหญ่และพิกัด ขนาดได้ถึง 10 ซม.
F 14	13.5 - 19.5	45 - 65		ขนาดพิกัด และพิกัด 2-4 ซม.
F 17	6.0 - 9.0	20 - 30		ขนาดพิกัด และพิกัด 1-4 ซม.
	0.0 - 7.5	0 - 25		ขนาดพิกัดและพิกัด
F 19	6.0 - 33.0	20 - 110		ขนาดพิกัด สลักและคานเชื่อมเป็นโครง
F 22	0.0 - 1.0	0 - 10		ขนาดพิกัด สลักเชื่อม
F 28	19.5 - 24.0	65 - 80		ขนาดพิกัด
	28.5 - 33.0	95 - 110		ขนาดพิกัด
	40.5 - 49.0	135 - 165		ขนาดพิกัด
F 29	7.5 - 9.0	25 - 30		ขนาดพิกัด

* กรณีขุดดินที่แน่นแข็งซึ่งขุดได้ยากหรือขุดไม่ทันตาม ใบสูบลมที่มี
** ขนาดพิกัดใหญ่และพิกัดในตารางข้างบนนี้ ได้แสดงไว้เท่าที่ทราบ ขอยุติงานให้เรียบร้อยรวมรวมจากเอกสารพิมพ์
ขอยุติงานตามภาคตะวันออกเนื่องจากมีข้อสงสัยในเอกสารฉบับที่ 2 ปี 2500 หัว ๆ ไปแล้ว
กรณีขนาดพิกัด ๘ ซม. และพิกัดใหญ่ขนาดพิกัด ๑๐ ซม. และพิกัดใหญ่ขนาดพิกัด ๑๐ ซม.

B	29	4.5 - 10.5	15 - 35	หมายเหตุ
B 151	0.0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	เชื้อจุลินทรีย์ รวม
B 152	1.5 - 4.0	5 - 10	5 - 10	ชีวภาพ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา
B 153	1.5 - 4.6	5 - 15	5 - 15	รวมแบคทีเรีย เชื้อรา
B 225	0.0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	รวมแบคทีเรีย เชื้อรา
B 226	0.0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	รวมแบคทีเรีย เชื้อรา
B 227	0.0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	รวมแบคทีเรีย เชื้อรา
B 231	4.6 - 6.1	15 - 20	15 - 20	รวมแบคทีเรีย เชื้อรา
B 234	0.0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	รวมแบคทีเรีย เชื้อรา
B 235	0.0 - 3.0	0 - 10	0 - 10	รวม เชื้อรา เชื้อรา
B 27	0.0 - 3.0	0 - 10	0 - 10	ส่วนมากเป็นเชื้อรา เชื้อรา เชื้อรา
F 9	3.0 - 4.6	10 - 15	10 - 15	รวม เชื้อรา เชื้อรา เชื้อรา
F 12	3.0 - 4.6	10 - 15	10 - 15	รวม เชื้อรา และกรวดทรายปนมาก
F 15	15.2 - 16.6	50 - 55	50 - 55	เชื้อรา เชื้อรา
F 17	10.7 - 15.2	35 - 50	35 - 50	เชื้อรา เชื้อรา
F 19	1.5 - 6.1	5 - 20	5 - 20	เชื้อรา เชื้อรา
F 25	7.6 - 12.2	25 - 40	25 - 40	เชื้อรา เชื้อรา
G 2	0.0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	เชื้อรา เชื้อรา
G 3	0.0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	เชื้อรา เชื้อรา
G 4	0.0 - 3.0	0 - 10	0 - 10	เชื้อรา เชื้อรา
G 5	0.0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	เชื้อรา เชื้อรา
G 6	1.5 - 3.0	5 - 10	5 - 10	เชื้อรา เชื้อรา

• ครรชิตมีคุณค่าทางโภชนาการสูงได้จากเชื้อรา เชื้อรา เชื้อรา

B	29	4.5 - 10.5	15 - 35	หมายเหตุ
B 30	10.5 - 34.5	35 - 115	35 - 115	ชีวภาพ
B 31	4.5 - 28.5	15 - 95	15 - 95	ชีวภาพ
B 32	0.0 - 6.0	0 - 20	0 - 20	ชีวภาพ
B 33	12.0 - 19.5	40 - 65	40 - 65	ชีวภาพ
B 34	19.5 - 28.5	65 - 95	65 - 95	ชีวภาพ
B 35	28.5 - 34.5	95 - 115	95 - 115	ชีวภาพ
B 36	34.5 - 39.0	115 - 130	115 - 130	ชีวภาพ
B 37	13.5 - 19.5	45 - 65	45 - 65	ชีวภาพ
B 38	6.0 - 9.0	20 - 30	20 - 30	ชีวภาพ
B 39	0.0 - 7.5	0 - 25	0 - 25	ชีวภาพ
B 40	6.0 - 33.0	20 - 110	20 - 110	ชีวภาพ
B 41	0.0 - 3.0	0 - 10	0 - 10	ชีวภาพ
B 42	19.5 - 24.0	65 - 80	65 - 80	ชีวภาพ
B 43	28.5 - 33.0	95 - 110	95 - 110	ชีวภาพ
B 44	40.5 - 49.0	135 - 165	135 - 165	ชีวภาพ
B 45	7.5 - 9.0	25 - 30	25 - 30	ชีวภาพ

• ครรชิตมีคุณค่าทางโภชนาการสูงได้จากเชื้อรา เชื้อรา เชื้อรา

ชื่อ	จำนวนโรงงาน	สถานที่
เขตเทศบาลเมืองสงขลา	1	สงขลา
ตำบลท่าช้าง อำเภอเมืองสงขลา	2	สงขลา
เขตเทศบาลเมืองสงขลา	3	สงขลา
ตำบลท่าช้าง อำเภอเมืองสงขลา	50	สงขลา

• ครรชิตมีคุณค่าทางโภชนาการสูงได้จากเชื้อรา เชื้อรา เชื้อรา

• • ครรชิตมีคุณค่าทางโภชนาการสูงได้จากเชื้อรา เชื้อรา เชื้อรา

CONSTRUCTION MATERIALS

The construction materials industry in Changwat Sakon Nakhon is small and consists of single family units or groups of less than 10 people. Since the total employment within the industry is limited and distribution of activity scattered, available statistics fail to show the small capacity that does exist.

Surficial laterite, generally located within 1 m. of the surface, is common in the northern and central parts of the changwat, but is found only in scattered areas in the south. It occurs as lateritic or clayey gravel, hard consolidated ironstone, and in a few small areas as a soft, easily worked clay like material. Laterite is used extensively for road building. In addition, the soft laterite can be cut into blocks which harden after exposure to air. These blocks are suited for ornamental work, for use as a building stone in small residences, and in other situations where the blocks will not have to sustain a heavy load. Large reserves of surficial laterite of all types are available. Both the quality and thickness are variable, and should be investigated at prospective sites before opening new pits. Deeply buried laterite is also present. It is interbedded with sediments and has been discovered at prospective sites before opening new pits. Deeply buried laterite is also shown the distribution, depth, and thickness of laterite, the location of wells in which laterite has been found, and the location of laterite pits used during highway construction. Some laterite pits are in anomalous locations, undoubtedly representing developed areas of laterite too small in extent to be shown on the map.

Sand and gravel pits are worked in the southeast but the material is only fair at best. High quality sand is available from the Mekong River but must be trucked in from Changwat Mahon Phasom and Hong Kha. In addition, buried deposits of sand and fine gravel have been discovered in many parts of the changwat during well drilling operations. It may be feasible to develop some of these deposits by strip mining. Gravel pits, being sought for highway base course is quarried northwest of Ban Na Khan in the Phu Phan Uplands (see Surface Configuration Map) to provide suitable aggregate. Recommendations by a private company in 1957, Phu Phan Uplands (see Surface Configuration Map) indicate the presence of another quarry in the same upland hills west of this changwat, indicates that additional exploration may find other hard rock quarry sites.

In addition to raw materials, brick, cement block and lime are produced. Brick is burned in small kilns, generally affording employment for single families. Although the reported distribution of the activity is restricted to the southeast, clay deposits are widespread throughout the changwat. Both red and white lime are produced. The raw material for the lime is obtained near Ban Chan Phun but other data on it are lacking. Since calcareous material has not been reported elsewhere in the changwat, this source merits further investigation. The cement needed for making blocks is shipped into the changwat; the aggregate may be local or imported sand and gravel, or may be crushed rock from the quarry west of Nang Sakon Nakhon. Potential sites for construction materials are discussed in the Engineering Geology section of this atlas.

LATERITE PITS

Map No.	Location	Area(m ²)	Volume(m ³)	Remarks
1	4 km. NW of Ban Nong Luang	65,600		0.4 km. N of road
2	Km. 63.0 - 64.8, Rte. 22; 6 km. S of Ban Khan Bon	66,000		N of road
3	Km. 63.9 - 64.8, Rte. 22; 5.5 km. S of Ban Khan Bon	165,000		N of road
4	Km. 63.0 - 64.8, Rte. 22; 2.5 km. NW of Ban Nong Luang	318,000		S of road
5	Km. 62.1 - 67.0, Rte. 22; 4.5 km. S of Ban Khan Bon	368,000		N of road
6	Km. 52.1 - 67.0, Rte. 22; 4.5 km. W of Ban Nong Luang	370,000		S of road
7	Km. 72.3 - 73.7, Rte. 22; 5 km. NE of Ban Phasom	20,000		S of road
8	Km. 72.3 - 73.7, Rte. 22; 5 km. NE of Ban Phasom	16,000		N of road
9	Km. 72.3 - 73.7, Rte. 22; 3.5 km. SW of Amphoe Sawang Oen Oin	12,750		S of road
10	3 km. N of Ban Doo	16,000		0.8 km. N of road
11	3 km. SW of Ban Muang Khan	15,000		1.5 km. S of road
12	Km. 17.15 - 17.30, Rte. 22; 4 km. S of Ban Nong Ban	12,000		N of road
13	Km. 17.7 - 17.8, Rte. 22; 3 km. NW of Amphoe Phasom Nakhon	7,500		S of road
14	Km. 118.30 - 118.45, Rte. 22; 2.5 km. NW of Amphoe Phasom Nakhon	4,534.50		0.2 km. S of road
15	1 km. W of Amphoe Phasom Nakhon	2,700		1.3 km. N of road
16	8 km. SE of Ban Khanang Wang	220,992.50		2.5 km. N of road
17	7 km. W of Ban Phun	4,000		S of road
18	6 km. W of Ban Phun	8,600		S of road
19	Km. 174.30 - 174.40, Rte. 22; 3.5 km. NE of Ban The Rae	82,500		N of road
20	Km. 174.3 - 174.8, Rte. 22; 4 km. NE of Ban The Rae	20,000		S of road
21	Km. 174.6 - 175.0, Rte. 22; 4 km. SW of Ban Nong Phu	15,000		N of road
22	Km. 174.6 - 175.1, Rte. 22; 4 km. W of Ban Nong Phu	48,000		N of road
23	Km. 172.7 - 176.0, Rte. 22; 3.5 km. W of Ban Nong Phu	42,000		S of road
24	Km. 172.7 - 176.5, Rte. 22; 3 km. W of Ban Nong Phu	26,000		N of road
25	Km. 174.8 - 177.5, Rte. 22; 2 km. W of Ban Nong Phu	19,000		S of road
26	Km. 177.1 - 177.5, Rte. 22; 2 km. NW of Ban Nong Phu	56,000		N of road
27	Km. 177.1 - 177.5, Rte. 22; 1 km. NW of Ban Nong Phu	42,000		S of road
28	Km. 178.2 - 178.5, Rte. 22; 1.5 km. NW of Ban Nong Phu	25,000		N of road
29	Km. 178.2 - 180.0, Rte. 22; 1 km. N of Ban Nong Phu	140,000		S of road
30	Km. 181.4 - 182.6, Rte. 22; 3 km. E of Amphoe Kusuman	100,000		S of road
31	Km. 181.4 - 182.6, Rte. 22; 3 km. E of Amphoe Kusuman	100,000		S of road
32	Km. 185.0 - 193.9, Rte. 22; 6.5 km. E of Amphoe Kusuman	100,000		S of road
33	Km. 185.0 - 193.9, Rte. 22; 6.5 km. E of Amphoe Kusuman	100,000		S of road
34	Km. 186.1 - 196.6, Rte. 22; 7.5 km. E of Amphoe Kusuman	100,000		S of road
35	Km. 187.0 - 197.5, Rte. 22; 8 km. E of Amphoe Kusuman	100,000		S of road
36	Km. 188.4 - 199.3, Rte. 22; 9 km. E of Amphoe Kusuman	120,000		S of road
37	Km. 189.0 - 199.3, Rte. 22; 9.5 km. E of Amphoe Kusuman	60,000		S of road
38	Km. 189.8 - 200.0, Rte. 22; 10 km. E of Amphoe Kusuman	40,000		S of road
39	Km. 0.650 - 0.685, Rte. 213; 600 m. SW of Changwat Sakon Nakhon	15,000		N of road
40	Km. 20.0 - 20.5, Rte. 213; 6 km. W of Ban Na Khan	20,000		N of road
41	Km. 20.0 - 20.5, Rte. 213; 6 km. W of Ban Na Khan	20,000		N of road
42	Km. 25.0 - 25.4, Rte. 213; 2 km. S of Ban Na Khan	22,500		N of road
43	Km. 25.0 - 25.4, Rte. 213; 2 km. S of Ban Na Khan	25,000		N of road
44	Km. 27.7 - 28.3, Rte. 213; 3 km. SW of Ban Lat Krachoe	18,000		N of road
45	Km. 27.7 - 28.3, Rte. 213; 3 km. SW of Ban Lat Krachoe	20,000		N of road
46	Km. 27.7 - 28.3, Rte. 213; 3 km. SW of Ban Lat Krachoe	22,000		N of road
47	Km. 30.8 - 31.6, Rte. 213; 4 km. E of Ban Nong San	13,000		N of road
48	Km. 31.7 - 34.2, Rte. 213; 4 km. E of Ban Nong San	16,000		N of road
49	Km. 40.2 - 40.8, Rte. 213; 3 km. S of Ban Nong San	10,000		N of road
50	Km. 44.4 - 44.6, Rte. 213; 3 km. NW of Ban Ton	22,000		N of road
51	Km. 44.4 - 44.6, Rte. 213; 3 km. NW of Ban Ton	22,000		N of road
52	Km. 47.1 - 48.1, Rte. 213; 3 km. SW of Ban Ton	27,000		N of road
53	Km. 47.1 - 48.1, Rte. 213; 3 km. SW of Ban Ton	27,000		N of road
54	Km. 50.4 - 50.8, Rte. 213; 4.5 km. SW of Ban Ton	20,000		N of road
55	Km. 50.4 - 50.8, Rte. 213; 4.5 km. SW of Ban Ton	14,000		N of road
56	Km. 50.4 - 50.8, Rte. 213; 4.5 km. SW of Ban Ton	45,000		N of road
57	Km. 52.6 - 55.0, Rte. 213; 3.5 km. N of Ban Sang Kho	30,000		N of road
58	Km. 56.0 - 57.8, Rte. 213; 1.5 km. N of Ban Sang Kho	30,000		N of road
59	Km. 58.1 - 59.8, Rte. 213; 1 km. W of Ban Sang Kho	13,000		N of road
60	Km. 58.1 - 59.8, Rte. 213; 1 km. W of Ban Sang Kho	13,000		N of road
61	Km. 63.4 - 63.5, Rte. 213; 4 km. SW of Ban Sang Kho	4,000		N of road
62	Km. 63.4 - 63.5, Rte. 213; 4 km. SW of Ban Sang Kho	4,000		N of road
63	Km. 63.0 - 63.5, Rte. 213; 5 km. SW of Ban Sang Kho	4,000		N of road

Well No. on Map	Depth	Meters	Feet	Description
A 92	0-0 - 7-5	0-0 - 25	0 - 25	Sand silt
	58.5 - 63.0	125 - 145	175 - 210	Gravel silt, 2-4 mm. bedded clay in 1.8-1.5 m. layer
B 117	0-0 - 3-0	0 - 10	0 - 10	Soil and gravel silt
B 134	25.5 - 27.0	85 - 90	85 - 90	Sand silt
B 156	37.5 - 40.5	125 - 135	125 - 135	Gravel and sand silt, 2-5 mm.
B 176	39.0 - 45.0	130 - 150	130 - 150	Gravel silt, 2-4 mm.
B 181	7.5 - 10.5	25 - 35	25 - 35	Sand silt
B 185	18.0 - 24.0	60 - 80	60 - 80	Pebble silt, 2-4 mm.
B 186	0-0 - 7.5	0 - 25	0 - 25	Sand silt
B 190	18.0 - 28.5	60 - 75	60 - 75	Pebble silt, 2-8 mm.
B 193	4.5 - 10.5	15 - 35	15 - 35	Sand silt
B 229	7.0 - 3.0	0 - 10	0 - 10	Sand silt
	6.5 - 4.5	20 - 15	20 - 15	Pebble silt, up to 15 mm.
	16.5 - 19.5	55 - 65	55 - 65	Sand silt
	4.5 - 9.0	15 - 30	15 - 30	Sand silt
B 230	0-0 - 4.5	0 - 15	0 - 15	Sand silt
B 231	0-0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	Sand silt
E 29	4.5 - 10.5	15 - 35	15 - 35	Sand silt
E 30	10.5 - 34.5	35 - 115	35 - 115	Gravel silt
	4.5 - 28.5	15 - 95	15 - 95	Sand silt
F 11	0-0 - 6.0	0 - 20	0 - 20	Sand silt
	12.0 - 19.5	40 - 65	40 - 65	Sand silt
	19.5 - 28.5	65 - 95	65 - 95	Gravel and sand silt
	28.5 - 34.5	95 - 115	95 - 115	Gravel, sand and pebble silt
	34.5 - 39.0	115 - 130	115 - 130	Pebble and sand silt, up to 10 mm.
	13.5 - 19.5	45 - 65	45 - 65	Gravel and sand, 2-4 mm.
F 12	6.0 - 9.0	20 - 30	20 - 30	Sand and gravel silt, 1-4 mm.
F 14	0-0 - 7.5	0 - 25	0 - 25	Fine sand silt
F 17	0-0 - 3.0	0 - 10	0 - 10	Sand silt, very silty in places
F 19	19.0 - 21.0	60 - 70	60 - 70	Sand silt
F 22	28.5 - 31.0	95 - 100	95 - 100	Sand silt
F 28	40.5 - 42.5	135 - 140	135 - 140	Sand silt
F 29	7.5 - 9.0	25 - 30	25 - 30	Sand silt

SUBSURFACE SAND AND GRAVEL IN DRILLED WELLS

In addition to those sand and gravel beds listed below, some thin beds, less than 2 m. thick, have been found at the surface in Wells No. A 57, B 110, B 119 and B 120.

Well No. on Map	Depth	Meters	Feet	Description
A 92	0-0 - 7-5	0 - 25	0 - 25	Sand silt
	58.5 - 63.0	125 - 145	175 - 210	Gravel silt, 2-4 mm. bedded clay in 1.8-1.5 m. layer
B 117	0-0 - 3-0	0 - 10	0 - 10	Soil and gravel silt
B 134	25.5 - 27.0	85 - 90	85 - 90	Sand silt
B 156	37.5 - 40.5	125 - 135	125 - 135	Gravel and sand silt, 2-5 mm.
B 176	39.0 - 45.0	130 - 150	130 - 150	Gravel silt, 2-4 mm.
B 181	7.5 - 10.5	25 - 35	25 - 35	Sand silt
B 185	18.0 - 24.0	60 - 80	60 - 80	Pebble silt, 2-4 mm.
B 186	0-0 - 7.5	0 - 25	0 - 25	Sand silt
B 190	18.0 - 28.5	60 - 75	60 - 75	Pebble silt, 2-8 mm.
B 193	4.5 - 10.5	15 - 35	15 - 35	Sand silt
B 229	7.0 - 3.0	0 - 10	0 - 10	Sand silt
	6.5 - 4.5	20 - 15	20 - 15	Pebble silt, up to 15 mm.
	16.5 - 19.5	55 - 65	55 - 65	Sand silt
	4.5 - 9.0	15 - 30	15 - 30	Sand silt
B 230	0-0 - 4.5	0 - 15	0 - 15	Sand silt
B 231	0-0 - 1.5	0 - 5	0 - 5	Sand silt
E 29	4.5 - 10.5	15 - 35	15 - 35	Sand silt
E 30	10.5 - 34.5	35 - 115	35 - 115	Gravel silt
	4.5 - 28.5	15 - 95	15 - 95	Sand silt
F 11	0-0 - 6.0	0 - 20	0 - 20	Sand silt
	12.0 - 19.5	40 - 65	40 - 65	Sand silt
	19.5 - 28.5	65 - 95	65 - 95	Gravel and sand silt
	28.5 - 34.5	95 - 115	95 - 115	Gravel, sand and pebble silt
	34.5 - 39.0	115 - 130	115 - 130	Pebble and sand silt, up to 10 mm.
	13.5 - 19.5	45 - 65	45 - 65	Gravel and sand, 2-4 mm.
F 12	6.0 - 9.0	20 - 30	20 - 30	Sand and gravel silt, 1-4 mm.
F 14	0-0 - 7.5	0 - 25	0 - 25	Fine sand silt
F 17	0-0 - 3.0	0 - 10	0 - 10	Sand silt, very silty in places
F 19	19.0 - 21.0	60 - 70	60 - 70	Sand silt
F 22	28.5 - 31.0	95 - 100	95 - 100	Sand silt
F 28	40.5 - 42.5	135 - 140	135 - 140	Sand silt
F 29	7.5 - 9.0	25 - 30	25 - 30	Sand silt

SUBSURFACE LATERITE IN DRILLED WELLS

Well No. on Map	Depth	Meters	Feet	Description
A 56	4-6 - 6-1	15 - 20	15 - 20	Very hard, cemented, siliceous, pisolitic
A 86	0-0 - 3-3	0 - 11	0 - 11	Loose, with some sand and gravel.
A 87	5-5 - 11-5	18 - 38	18 - 38	Vesicular, with clay filling
A 88	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Very hard, with some sand
A 89	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive, with some gravel
A 91	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive, vesicular with some sand and silt
A 92	13.7 - 15.2	45 - 50	45 - 50	Massive, with some clay and silt in places
B 111	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Vesicular
B 112	0-0 - 3-0	0 - 10	0 - 10	Limonitic, decomposed in places
B 113	0-0 - 1-3	0 - 5	0 - 5	Loose, with sand
B 114	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive, vesicular
B 116	0-0 - 9-1	0 - 30	0 - 30	Very hard, with some limonitic clay
B 117	0-0 - 3-0	0 - 10	0 - 10	Sand with some silt, sand and laterite
B 180	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive, with some shale
B 181	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive, with some shale
B 182	0-0 - 1-2	0 - 5	0 - 5	Massive, with some clay
B 183	0-0 - 1-2	0 - 5	0 - 5	Loose, ferruginous with some clay
B 188	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Loose, with some sand and clay
B 189	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Loose, massive with some clay
B 190	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Sand with clay and laterite
B 192	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive, with some clay
B 193	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Not good quality-loose
B 194	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Ferruginous with some clay
B 195	1-5 - 3-0	5 - 10	5 - 10	Loose with some clay
B 196	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Loose with some clay
B 225	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Loose with some clay
B 227	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Loose with some clay
B 231	4-6 - 6-1	15 - 20	15 - 20	Loose with some clay
B 234	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Loose with some clay
B 235	0-0 - 3-0	0 - 10	0 - 10	Loose with some sandy clay
E 27	0-0 - 3-0	0 - 10	0 - 10	Mostly clay, with some laterite in places
F 9	3-0 - 4-6	10 - 15	10 - 15	Loose, massive with some clay
F 12	3-0 - 4-6	10 - 15	10 - 15	Loose with sand and gravel abundant
F 15	10-7 - 15-2	35 - 50	35 - 50	Massive - good quality
F 17	10-7 - 15-2	35 - 50	35 - 50	Massive with clay abundant
F 19	1-5 - 6-1	5 - 20	5 - 20	Massive with clay abundant
F 25	7-6 - 12-2	25 - 40	25 - 40	Massive with clay abundant
G 2	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive - good quality
G 3	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive - good quality
G 4	0-0 - 3-0	0 - 10	0 - 10	Massive with some clay
G 5	0-0 - 1-5	0 - 5	0 - 5	Massive - loose
G 6	1-5 - 3-0	5 - 10	5 - 10	Massive with some clay

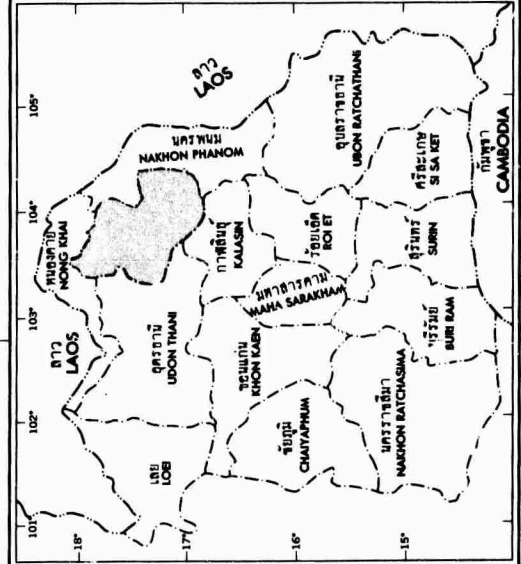
SOURCES OF BRICK, CEMENT BLOCKS, LIME, GRAVEL, SAND, AND SANDSTONE

Material	Location	Number of Employers	Employees
Brick	Sakon Nakhon Municipal Area	1	8
	Tambon Nhai Yang, Amphoe Muang Sakon Nakhon	2	10
Cement Blocks	Sakon Nakhon Municipal Area	3	5
Lime	Tambon Tac Ngai, Amphoe Muang Sakon Nakhon	50	50
Gravel	6 km. NE of Ban Lat Krachao, Amphoe Muang Sakon Nakhon		
Sand	3 km. S of Ban Lat Krachao, Amphoe Muang Sakon Nakhon		
	3 km. S of Ban Ton, Amphoe Kut Rak		
	4 km. E of Ban Hong, Amphoe Kut Rak		
	3 km. NE of Ban Bang, Amphoe Muang Sakon Nakhon		
	3 km. SE of Ban Khor, Amphoe Muang Sakon Nakhon		
Sandstone	4 km. N of Ban Na Kham, Amphoe Muang Sakon Nakhon		

*An index giving the location of wells may be found in the Ground Water section of this atlas. **Pebble and gravel sizes in the above table are stated where known. The data were compiled from Ground Water Resources Development of Northeastern Thailand, Ground Water Bulletin No. 2 1966. In general, gravel is smaller than 5 mm. in size and pebbles are larger, but some inconsistencies cannot be resolved.



LOCATION DIAGRAM



108°15' 108°30' 108°45' 109°00'

15° 15°30' 16° 16°30'

102° 103° 104° 105°

15° 15°30' 16° 16°30'

ทรัพยากรธรณี

ถือเป็นทรัพยากรธรณีที่สำคัญของจังหวัดขอนแก่น นอกเหนือจากนี้ยังมีแหล่งอื่นที่พบและอาจจะมีแหล่งอื่นที่พบและนักธรณีวิทยา
อีกด้วย

เกลือจากจากการที่ช่างช้างเกลือที่แพร่กระจายไปทั่วทุกภูมิภาคทั่วภาคอีสาน แล้วนำมาเก็บขึ้นไว้ประเพณีเกลือแดงเกลือ
เกลือบริสุทธิ์ที่นำมาใช้เกิดเองอยู่ที่วัดบ้านโนนแดงจุดเขาใช้ เกลือหิน (เกลือ) ที่วัดกึ่งที่เกลือพโย มีทั้งหมดเป็นชั้นหนาจาก
และชั้นบางแพร่กระจายอยู่ระหว่างพื้นที่ดินตามและดินเหนียว เกลือแดงเป็นชั้นหนาจากเกลือทั้งหมด 11 ถึง 44 เมตรและ
ค่อนข้างบริสุทธิ์ แต่อยู่ลึกมากกว่า 100 เมตร และไม่สามารถจะหาเกลือได้โดยง่ายเกลือที่แพร่กระจายมีการเกิด
เป็นแถบที่บางๆและมีแหล่งอื่นที่พบอยู่กันที่พื้นที่อื่น เกลือแดงที่ในเขตการรัฐและยังมีปริมาณเกลือ ทั้งตั้งอยู่บนผิวดินและที่
ความลึกถึง 457 เมตร เช่นในเขตหมายเลข 6 3 โกลันนพนาเร ปัจจุบันมีประชาชนราว 825 คนทำการผลิตเกลือจากแหล่ง
ที่พบบนผิวดินและมีการผลิตถึง 532 ราวอยู่ในภาคต่าง ๆ 12 ตำบล ทั้งพื้นที่อยู่ห่างบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัด
มีการพบแร่ที่อื่นในเขตอื่นเหมือนกัน พบในลักษณะเป็นชั้นที่มีความหนาระหว่าง 4.5 ถึง 22.9 เมตรและอยู่ใต้ผิวที่ระหว่าง
36 ถึง 190 เมตร ในปัจจุบันยังไม่สามารถทำการผลิตออกจำหน่ายในตลาดโลกได้
นอกจากนี้ให้มีการแสดงความรู้ทางธรณีวิทยาที่จังหวัดขอนแก่นได้รับสัมปทานในการสำรวจและผลิตน้ำมันที่
จังหวัดดังกล่าวได้ตั้งแต่ปี 16 เป็นต้นมา

การวางออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่วางพื้นที่รวมทั้งหมดขึ้นเกลือและยังขึ้น ครึ่งหนึ่งเป็นแผนที่ประกอบเพื่อแยกค่าแห่ง

การผลิตเกลือ

ตำบล	จำนวนบ่อเกลือ		จำนวนคนงาน
	จำนวนบ่อ	จำนวนบ่อ	
เมืองเตมึ่อ	20		80
เข่างอ	146		146
โนนพยอม	41		101
พังขว้าง	10		10
เขาไฟหนอง	40		60
นาหัวบ่อ	30		300
หนองข่อย	25		-
วังช้าง	167		79
หนองจอก	12		12
ป่าไผ่	10		20
สว่างแดนดิน	6		10
นางเพือ	5		5

อินทรีย์ฟอสเฟตในดิน

บ่อหมายเลข	ความลึก (ม)	ความหนา (ม)	อินทรีย์ฟอสเฟต	อินทรีย์ฟอสเฟต		ชื่อจังหวัด
				ความลึก (ม)	ความหนา (ม)	
A 52	61.0-73.2	12.2	อินทรีย์ฟอสเฟต			
B 26	74.1-92.6	18.3	อินทรีย์ฟอสเฟต			
B 28	178.8-199.5	10.7	อินทรีย์ฟอสเฟต			
B 30	(248.8-274.3)	7	อินทรีย์ฟอสเฟต			
F 10	83.8-106.7	22.8	อินทรีย์ฟอสเฟต			

เกลือหินในดิน

บ่อหมายเลข	ความลึก (ม)	ความหนา (ม)	อินทรีย์ฟอสเฟต	เกลือหินในดิน		ชื่อจังหวัด
				ความลึก (ม)	ความหนา (ม)	
A 55			อินทรีย์ฟอสเฟต	199.6-221.0		
B 26	106.7-129.5	22.8	อินทรีย์ฟอสเฟต			
B 26	342.9-366.0	25.9	อินทรีย์ฟอสเฟต	366.6-361.0		
			อินทรีย์ฟอสเฟต	431.3-449.6		
B 30	167.6-195.1	27.5	อินทรีย์ฟอสเฟต			

อิมพอร์ตในประเทศไทย

อิมพอร์ตไทย

รหัสเลข	ความถี่ (ม)	ความหนา (ม)	ชื่อเรียก
A 52	81.0-73.2	12.2	อิมพอร์ตโปรเจกต์
B 20	74.1-92.4	18.3	ถึง
B 20	178.8-190.5	11.7	อิมพอร์ตโปรเจกต์
B 30	(249.6-271.3)	?	อิมพอร์ตโปรเจกต์
F 10	83.8-106.7	22.8	อิมพอร์ตโปรเจกต์
F 22	53.3-57.9	4.6	อิมพอร์ตโปรเจกต์
G 2	38.8-41.1	4.5	อิมพอร์ตโปรเจกต์
G 3	88.4-84.5	8.1	อิมพอร์ตโปรเจกต์
G 7	109.2-173.7	4.5	อิมพอร์ตโปรเจกต์

อิมพอร์ตไทย

รหัสเลข	ความถี่ (ม)	ความหนา (ม)	ชื่อเรียก
A 55	199.8-231.0		อิมพอร์ตโปรเจกต์
B 26	108.7-139.5	22.8	อิมพอร์ตโปรเจกต์
B 28	342.9-388.8	25.9	อิมพอร์ตโปรเจกต์
B 30	187.8-195.1	27.5	อิมพอร์ตโปรเจกต์
F 10	15.2-18.7		อิมพอร์ตโปรเจกต์
F 17	195.1-222.5	27.4	อิมพอร์ตโปรเจกต์
G 3	410.0-454.2	44.2	อิมพอร์ตโปรเจกต์

สำหรับคำอธิบายของข้อมูลโปรดดูที่หน้า 4 และ 5

MINERAL RESOURCES

Salt is the principal mineral resource of Changwat Sakon Nakhon. In addition, there are deposits of gypsum and possibly petroleum and natural gas.

The salt is obtained by leaching interbedded salt from surface deposits and evaporating the resulting brine. Thick beds of pure salt beneath the surface are not touched. The rock salt layers interbedded between shale and clay. The massive beds range from 11 to 44 meters in thickness and are relatively pure, but all are more than 100 meters deep and could not be mined profitably. Interbedded salt occurs as thin layers, and as irregular deposits in other rocks. It is relatively impure and forms a small proportion of the total volume. It is found at the surface and at depths of 457 meters in Well No. 3, near Ban Tha Rao. At present, approximately 825 people are engaged in producing salt from surface deposits. They form 532 enterprises located in 12 tambons, all in the southeastern quadrant of the changwat.

Gypsum has also been found in wells; it occurs in beds which range from 4.5 to 22.9 meters in thickness, and from 36 to 190 meters in depth. Probably it could not be produced to be competitive in world markets at present.

Some interest has been shown in petroleum exploration. The Union Oil Company has been given a grant for exploration and production in all of the changwat which lies south of 16°N.

The following tables summarize statistics on the evaporites, both salt and gypsum. The accompanying map shows locations.

SALT PRODUCTION

Tambon	Number of Enterprises	Number of Employees
Chiang Khrua	20	80
Tao Ngoi	146	146
Non Hom	41	101
Phang Khwang	10	10
Leo Phon Kho	40	60
Na Hua Bo	30	300
Phok Noi	25	-
Wang Yang	187	79
Nong-lat	12	12
Pla Lo	10	20
Sawang Daen Din	6	10
Bong Nua	5	5

EVAPORITES IN DRILLED WELLS

GYPSUM IN DRILLED WELLS

WELL No.	DEPTH (m)	THICKNESS (m)	REMARKS
A 22	61.0-73.2	12.2	Transparent to translucent
E 26	74.1-92.4	18.3	Hard
E 28	179.8-190.5	10.7	Light greenish-gray
E 30	(249.9-271.3)	7	Depth figure shown is not location of gypsum layer but the level at which gypsum was first recognized
F 10	81.8-106.7	22.9	Mostly anhydrite, in part gypsum, alternating with shale in places.
F 22	53.3- 57.9	4.6	Mostly anhydrite, partially altered to gypsum
G 2	36.6- 41.1	4.5	Light greenish gray to white, compacted
G 3	88.4- 94.5	6.1	In thin layers, interbedded with shale
G 7	169.2-173.7	4.5	Mostly anhydrite, partially altered to gypsum

ROCK SALT IN DRILLED WELLS

WELL No.	Depth (m)	MASSIVE Thickness (m)	INTERBEDDED Depth (m)	REMARKS
A 55	106.7-129.5	22.8	199.6-221.0	Needle-like crystals between layers of shale
E 26	342.9-368.8	25.9	368.8-381.0	No data
E 30	449.6-461.2	11.6	431.3-449.6	Transparent, very pure reddish brown shale
E 30	167.6-195.1	27.5	181.9-167.5	Reddish brown shale and green clay
F 10	199.6-239.3	39.7	195.1-199.6	Pale and dark reddish brown shale and gray clay
F 17	195.1-222.5	27.4	239.3-455.7	Impure in places Pale reddish brown shale, with greenish gray clay, limonitic ore in places Soil and dark reddish brown shale with 6-8% mixed shale and rock salt 4.6-29.0 m. thick
F 10			15.2- 16.7	Reddish brown shale and bluish gray clay
F 17			114.3-118.9	Reddish brown shale, in places
F 17			67.1-195.1	Grayish-red to pale reddish brown shale Shale present in places

Lao Phon Kho
Na Hue Bo
Phok Noi
Wang Yang
Nong Let
Pla Lo
Sewang Saen Din
Bong Nue

3D
300
25
187
12
2D
10
5

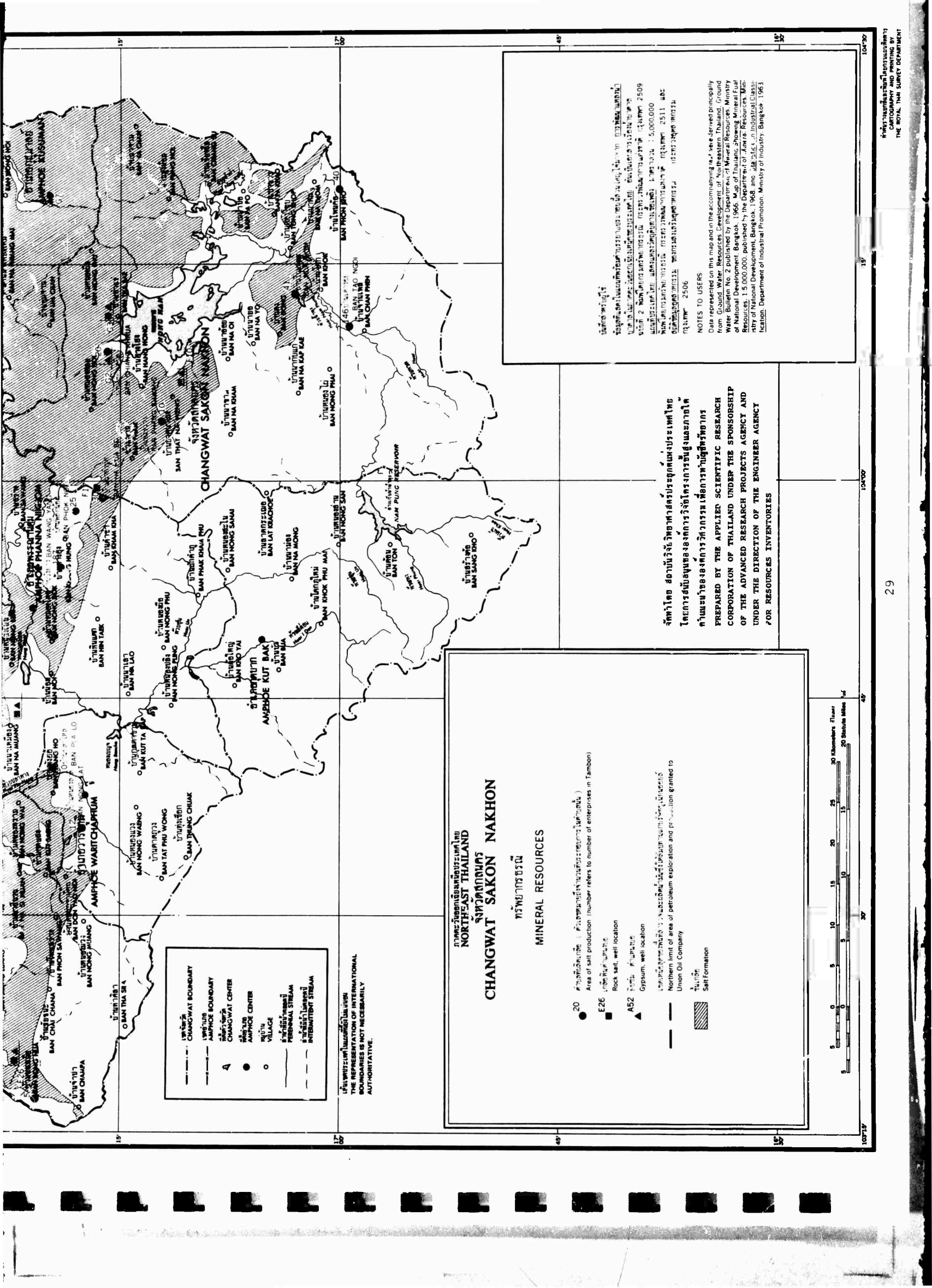
EVAPORITES IN DRILLED WELLS

ROCK SALT IN DRILLED WELLS

GYPSUM IN DRILLED WELLS

WELL No.	DEPTH (m)	THICKNESS (m)	REMARKS	WELL No.	DEPTH (m)	MASSIVE Thickness (m)	INTERBEDDED Depth (m)	REMARKS
A 52	61.0-73.2	12.2	Transparent to translucent	A 55	199.6-221.0			Needle-like crystals between layers of shale
E 26	74.1-92.4	18.3	Hard	E 26	106.7-129.5	22.8		No dete
E 28	179.8-190.5	10.7	Light greenish-gray	E 28	342.9-368.8	25.9	368.8-381.0	Transparent, very pure reddish brown shale
E 30	(249.9-271.3)	7	Depth figure shown is not location of gyp layer but the level at which gypsum was first recognized		449.6-461.2	11.6	431.3-449.6	Reddish brown shale and green clay Transparent
E 10	83.8-106.7	22.9	Mostly anhydrite, in part gypsum, alternating with shale in places.	E 30	167.6-195.1	27.5	121.9-167.6	Pale and dark reddish brown shale and gray clay Impure in places Pale reddish brown shale, with greenish gray clay lenticular Impure in places
F 22	53.3- 57.9	4.6	Mostly anhydrite, partially altered to gypsum		199.6-239.3	39.7	239.3-457.7	Pale and dark reddish brown shale with 6 zones of mixed shale and rock salt 4.6-29.0 m. thick
G 2	36.6- 41.1	4.5	Light greenish gray to white, compacted	F 10	15.2- 16.7			Reddish brown shale and bluish gray clay
G 3	88.4- 94.5	6.1	In thin layers, interbedded with shale	F 17	114.3-118.9			Reddish brown shale, in pieces
G 7	169.2-173.7	4.5	Mostly anhydrite, partially altered to gypsum		195.1-222.5	27.4	67.1-195.1	Grayish red to pale reddish brown shale Shale present in places
				G 3	410.0-454.2	44.2	268.2-288.0 402.3-410.0	Pale reddish brown shale with green clay Clear and transparent Pale reddish brown shale with green clay

* See Ground Water section, this atlas, for well locations.



ดิน- ทางเกษตรกรรม

พวง แผนที่	ชื่อ	ลักษณะของพื้นที่	ลักษณะของดิน
15	ดินเหนียว - ดินโพสซิด (Plinthic Palaeustults- Oxylic Plinthic Tropodults)	ที่ลุ่ม ๆ ลอย ๆ ซึ่งเกือบราบเป็นดิน ตะกอนลุ่มน้ำในบริเวณคอกว่าส่วนค้ำของ ที่ราบชันซึ่งไต่ขึ้นกลาง ซึ่งเป็นบริเวณ มีดินเหนียวโกลหรืออยู่ใกล้ลุ่มน้ำ	ดูมีประเพณีประกอบด้วยเนินเตี้ย ๆ มีความลาดน้อย ๆ มีการระบายน้ำดีถึงขั้นปานกลางส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับบริเวณ ที่ราบที่มีการระบายน้ำเร็ว ดินส่วนใหญ่มีสีผิวพื้นเป็นทรายหรือดินร่วนและรองด้วยผิวชั้นกรวดหรือหิน ความหนาแน่น ๆ กับและอยู่ลึกในถึง 50 เซนติเมตร ไทซ์ชั้นนี้ลงไปเป็นดินเหนียวสีเทาออกหรือสีเทา เหนียว ค่า pH อยู่ระหว่าง 6.0 ในชั้นผิวพื้น ถึง 4.5 หรือ 5.0 ในชั้นรองลงไป เป็นดินสีค่อนข้างน้ำตาล แดง และเหลือง มีการระบายน้ำดีจนถึงปานกลาง ในดินโคราชสีผิวพื้นเป็นทราย และดินร่วนหนาทึบชั้นรองซึ่งเป็นดินเหนียว ในดินโพสซิดสีผิวพื้นเป็นทรายและดินร่วนหนาทึบกว่า 50 เซนติเมตร อยู่บนชั้นดินกรวดซึ่งมีดินเหนียวสีเทาออกรองรับ ค่า pH อยู่ระหว่าง 6.0 ในชั้นผิวพื้น ถึง 5.0 ในชั้นรองลงไป
16	ดินโคราช - ดินโพสซิด (Udic Palaeustalfs- Plinthic Palaeustults)	ดินตะกอนลุ่มน้ำเกือบราบที่ราบชันกับโค ซึ่งลุ่ม ๆ ลอย ๆ ซึ่งเกือบราบ	ดินสีกมีการระบายน้ำเร็ว ส่วนดินโพสซิดมีการระบายน้ำดีถึงปานกลาง ทั้งสองชนิดมีสีผิวพื้นเป็นดิน ร่วนปนทรายออกชั้นดินเหนียวซึ่งเป็นชั้นรองลงมา รองรับด้วยดินกรวดซึ่งอยู่ลึกประมาณ 10 ถึง 50 เซนติเมตร ดินกรวดในดินสีกมีลักษณะเป็นเม็ดแข็งและมีลักษณะเป็นลูกกรวดปนกรวดในดินโพสซิด ค่า pH อยู่ระหว่าง 4.0 ถึง 6.5
17	ดินสีก - ดินโพสซิด (Aquic-Plinthic Tropodult-Phytic Palaeustults)	เกือบเป็นที่ราบถึงเป็นที่ลุ่ม ๆ ลอย ๆ หรือมี ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนลุ่มน้ำ เก่า	ดินร่วนปนทรายจนถึงร่วนเหนียวปนทรายมีการระบายน้ำเร็วตามที่ราบชันซึ่งไต่ค้ำคอกว่าโพสซิด มัก จะถูกน้ำท่วมเสมออยู่กึ่งกลางที่เป็นเวลายาว ๆ เพราะเหตุที่ท่วมเป็นพัก ๆ ในเดือนสิงหาคมและ เดือนกันยายนซึ่งทำให้ในดินโพสซิดมีการปลูกพืชชนิดที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางซึ่ง ค่า pH อยู่ระหว่าง 4.5 จนถึง 6.0 ดินมีพื้นที่ร่วนซุย ๆ ส่วนโพสซิดสีผิวพื้นเป็นทรายและมีการระบายน้ำดีซึ่งเกิดขึ้นไป ในทิศทางเฉพาะการระบายน้ำอาจไม่สะดวกเพราะถูกชั้นดินกรวดเป็นอุปสรรคขวางอยู่
18	ดินที่สีงคราม - ดิน หาญเพ - ดินโคราช (Aquic-Tropo-Cluvents- Quartzipaments- Udic Palaeustalfs)	ที่เกือบราบถึงลุ่ม ๆ ลอย ๆ หรือมี ความลาดน้อย ๆ เกิดจากดินตะกอน ลุ่มน้ำที่ราบชันกับโคค้ำหรือคอกว่า รวมตะกอนซึ่งค้ำคอกและเนินเตี้ย ๆ ซึ่งแทรกกันอยู่ตามที่ราบเหนียน	ดินที่สีงครามจะเรียงรายเหนียวปนทรายมีการระบายน้ำเร็วตามที่ราบชันซึ่งไต่ค้ำคอกว่าโพสซิด มัก จะถูกน้ำท่วมเสมออยู่กึ่งกลางที่เป็นเวลายาว ๆ เพราะเหตุที่ท่วมเป็นพัก ๆ ในเดือนสิงหาคมและ เดือนกันยายนซึ่งทำให้ในดินโพสซิดมีการปลูกพืชชนิดที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางซึ่ง ค่า pH อยู่ระหว่าง 4.5 จนถึง 6.0 ดินมีพื้นที่ร่วนซุย ๆ ส่วนโพสซิดสีผิวพื้นเป็นทรายและมีการระบายน้ำดีซึ่งเกิดขึ้นไป ในทิศทางเฉพาะการระบายน้ำอาจไม่สะดวกเพราะถูกชั้นดินกรวดเป็นอุปสรรคขวางอยู่

* ชื่อภายในวงเล็บแสดงถึงระดับ subgroup หรือ great group ของระบบการจำแนกดินของสหรัฐอเมริกาปัจจุบัน

การใช้ดินในปัจจุบัน พืชหลักและชนิดทางการจัดการที่ดิน

ส่วนใหญ่ของพื้นที่คือมีการระบายน้ำดีเป็นป่าสูงไม้ยางไปรับ
ส่วนที่เหลือมีการระบายน้ำเร็วเป็นป่าสูงไม้ยางไปรับ
ซึ่งเอื้ออำนวยต่อประเพณี ดินส่วนใหญ่มีระดับความอุดมสมบูรณ์
ต่ำถึงปานกลาง

บนดินโคราช มีการปลูกพืชมากกว่า 10 ชนิดและมีการ
ปลูกพืชไร่และไม้ผลในบริเวณใกล้เคียงบ้าน สำหรับดินโพสซิด
นี้ส่วนใหญ่เป็นป่าสูงไม้ยางไปรับ มีไม้ผลและไม้พุ่มนาน
อื่น ๆ ระดับความอุดมสมบูรณ์ในดินโคราชต่ำและต่ำมากใน
ดินโพสซิด

ดินที่สีงครามมีส่วนใหญ่เป็นป่าสูงไม้ยาง แต่มีสกอปลูก
จำนวนมากในโคกค้ำและถูกทิ้งร้าง ปัญหาในการจัดการคือ
ดินอุกกรวดอยู่ชั้น อังในดินโพสซิดยังมีปัญหาการกัดเซาะของ
น้ำเพิ่มขึ้นอีกด้วย

โดยทั่วไปดินโพสซิดใช้เพาะปลูกกับเนื้อ มีการทำไร่เลื่อน
ลอยบนดินโคราชบางตระกูลมีความอุดมสมบูรณ์ของดินที่รวม
ทั้งของดินเหนียวค้ำคอก และดินที่แห้งจนเกินไปสำหรับ
การเพาะปลูกในระหว่างฤดูแล้ง

ดิน- ทางเกษตรกรรม

การจำแนกดิน
Great Group

ดินใน suborder แบ่งออกเป็น great groups โดยอาศัยความต่างของในซึบดินและองค์ประกอบดิน และลักษณะอื่นๆ ของดินเป็นพื้นฐาน เช่นลักษณะสีดิน ความเป็นกรด-ด่าง ความแตกต่างในเนื้อดิน สันเทิว เวลิก หรืออัตราส่วนอยู่ ขึ้นที่เป็นการ ซึ่งจะตีความการเจริญของรากหรือการเคลื่อนย้ายของน้ำหรือสารอาหาร และชั้นผิวที่ส่งผ่านและสัทธิค่า ลักษณะที่เป็นการแบ่งแยกดินตามลักษณะเป็น mesh ในตัวดินเองดินเหนียว (clay) ดินเหนียวหนัก ลักษณะแตกต่างกันใหญ่ ๆ ของส่วนประกอบทางเคมี (โดยมากเป็น แคลเซียม) สีดิน และเนื้อดินที่ต่างกัน ซึ่งสัมพันธ์กับพื้นฐานและเนื้อดิน ๆ ที่ ซึ่งส่วนประกอบ great groups มีที่ 3 หรือ 4 อย่าง และมีคำนำ (prefix) เช่นธาตุทางหน้าหรือ border ตัวอย่างเช่น Rhodustalic (Rhod - หมายถึง สีแดง) และ ใช้สำหรับลักษณะที่ต่างกัน มีสีในฤดูร้อน และ alf จาก Alciol) คำต่อ ที่มาของคำต่อและตามความหมายของคำอื่นหรือ great groups ที่ใช้ในการจำแนกดินครั้งมีสีดังต่อไปนี้

- สีน้ำเงิน หมายถึง ความหนาวของดิน
- pale Gr.-salcol - เกลา เกิดจากดินเหนียว
- quartz Gr.-quartz - ควอตซ์ มีมวลที่มีผลสูงมาก
- sal L.-base of sal - เกลือ มีสีในเกลือ
- trop มาจาก Gr.-tropalium, of the solitic สบุดูดกลืน
- ust L.-base of ust - ไหม ภูเขาไฟที่แห้งในดิน

Subgroup แบ่งออกมาจาก great groups ตามที่จะเป็นดินของส่วนกลาง(ทั่วไป)ของ group นั้นและลำดับ ๆ เรียกว่า intergrade ซึ่งจะมีลักษณะของ group ตัวอย่างที่มีลักษณะที่รับจาก great group. suborder และ order ที่พบในดิน ซึ่งจะมี suborder ในดินจากดินที่จัดจำพวกที่มีสีน้ำเงินที่เข้ามาใน great group ตัวอย่างเช่น Udic Rhodustalic (แตกต่างจาก Typic Rhodustalic ตรงที่ลักษณะดินที่มีสีของสารละลายหรือสารละลาย) คำต่อที่แสดงความหมายของคำที่ใช้ในการตั้งชื่อ subgroups ในการจำแนกดินครั้งมีสีดังต่อไปนี้

- ภูเขาไฟ หมายถึง ความหมาย
- Inceptic การเปลี่ยนแปลงความหนาที่ของดินที่เกิดจากดินที่แข็งไว้เป็นเวลานาน
- Lithic พบหินภาคีระดับ 50 ซม. (20 นิ้ว) จากดินผิวชั้น
- Oxylic ลักษณะที่ผิวชั้นมีความแตกต่างจาก โดยสัมพันธ์กับการถูกทำลายทางฟิสิกส์ในชั้นที่ต่ำกว่าของดิน (มี calcium oxide สูง สิวที่ต่ำ)
- Plinthic เกิดจากการยึดเกาะของส่วนผสมของดินเพื่อไว้ความชื้น และสารอื่น ๆ ซึ่งปรากฏในชั้นที่ผิวชั้นของดินที่แตกต่างกัน ลักษณะเป็นดินเหนียวที่แห้งแล้งหรือเป็นดินเหนียวที่เปียก จะเปลี่ยนอย่างช้า ๆ จากดินเหนียวที่แห้งแล้งหรือดินเหนียวที่เปียก
- Raptic ดินที่ใส่น้ำในชั้นที่ผิวชั้น
- Typic ลักษณะที่ผิวชั้นของ great group
- Udic ภูเขาไฟที่มีผลสูงมากและดินเหนียวที่เปียก 75% ในบางพื้นที่ และมีสีที่ผิวชั้นที่ผิวชั้นและดินเหนียวที่เปียก
- Vartic มีดินเหนียวที่เปียก 35% ซึ่งสูงของดินเหนียวที่เปียกเป็นดินเหนียวที่เปียก

ระบบการจำแนกดินที่ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับดินครั้งเป็นระบบเดียวที่พบใน National Cooperative Soil Survey ของสหรัฐอเมริกา (กระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา 2007, 2010) เริ่มใช้เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2008 แผนระบบนี้ใช้เมื่อ 2491 (Baldwin และอื่น ๆ 2491) ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดย Thorp และ Smith (2492)

ระบบการจำแนกดินปัจจุบันนี้แบ่ง class ของดินตามลักษณะที่สังเกตได้ หรือลักษณะที่สามารถระบุได้ ลักษณะที่สังเกตเห็นเลือกเอาเฉพาะลักษณะที่สามารถระบุคุณสมบัติที่เฉพาะเจาะจงที่เรียกว่าดินที่สังเกตได้ ที่กล่าวถึงของดินนั้นอยู่ในนิยามของการจำแนกดิน แต่ก็เป็นพื้นฐานของ class การจำแนกดินตามแนวทางที่ใช้ร่วมกัน ส่วนมากได้ แบ่งเป็น 6 หมวด เริ่มจากหมวดที่ต่ำไปหาหมวดที่สูงสุดคือ order, suborder, great group, subgroup, family และ series.

จุดประสงค์ของระบบการจำแนกดินที่ใช้ในปัจจุบันนี้มุ่งใช้เพื่อการงานในการศึกษาเกี่ยวกับดินที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของสหรัฐอเมริกา (2003, 2010)

หมวดต่าง ๆ ดัง 6 หมวดเหนือ series ของระบบการจำแนกดินที่เรียกว่า "โดยรอบ ๆ ดิน" ได้จัดไว้อย่างมีระเบียบและมีความหมายที่ชัดเจน

- Orders
- แบ่งออกเป็น 10 orders ลักษณะที่ใช้ในการอธิบายดินที่แตกต่างระหว่าง orders ของดินที่มีลักษณะที่ตรงกันทางด้านกายภาพหรือทางด้านเคมีต่าง ๆ เช่น ความชื้นในดิน 2 ชนิดคือ Entisol และ Histosol ซึ่งเกิดขึ้นในสภาพภูมิอากาศเขตร้อน ๆ พบ ชุด 3 order ใช้ชื่อมี 3 หรือ 4 อย่างโดยมากที่ชื่อเป็น alf (L.-salcol, sal) ตัวอย่างเช่น Alfisol (ดินที่มีสีผิวชั้นสีแดงสด) ตาม วิธีการระบุชั้นดินตามลักษณะสี มีการระบุชื่อของดินที่เรียกว่าดินที่ระบุโดยไปตามลำดับชั้นดินตามแนวตั้งได้กระชั้นชิดกันมาก จากสีของดิน order จะมีความสัมพันธ์กันเฉพาะ ซึ่งหมายถึง order คำต่อ และที่มาของคำต่อดังต่อไปนี้
- Alfisol alf พาดาลเฟอร์
- Aridisol id L.-aridol -แห้งแล้ง
- Entisol ent Recent - ใหม
- Histosol hist Gr.-histol - เนื้อละเอียด
- Inceptisol incept L.-inceptol - เริ่มแรก
- Mollisol mol L.-mollis - ดินนุ่ม
- Oxisol ox Fr.-oxis - ออกไซด์
- Spodosol od Gr.-spodosol - เกลาจากไหม
- Ultisol ult L.-ultis - ดินเหนียว
- Vertisol vert L.-vertis - ดินเหนียว

Suborders ลักษณะ order แบ่งออกเป็น suborders โดยถือเอาลักษณะสำคัญของดินที่สังเกตได้ทางด้านกายภาพที่เรียกว่า suborders ซึ่งจำกัดินที่พบในสภาพที่แตกต่างจาก orders ลักษณะที่ใช้ในการแบ่ง suborders ต่าง ๆ ของดินส่วนใหญ่เป็นลักษณะที่เกี่ยวกับการสีผิวชั้นหรือสีของดิน ความแตกต่างที่สังเกตได้ของลักษณะที่สังเกตเห็นที่ปรากฏ ชื่อของ suborders มี 2 อย่าง ตัวอย่างเช่น Udic (Udic - หมายถึงสภาพที่ผิวชั้นที่ปรากฏ ชื่อของ suborders มี 2 อย่าง ตัวอย่างเช่น Alfisol) คำต่อ ที่มาของคำต่อและความหมายของคำต่อของ

Family

subgroup ทั้ง ๆ แยกออกเป็น families โดยอาศัยคุณสมบัติของดินที่สำคัญคือการเจริญเติบโตของพืชหรือการเจริญเติบโตของพืชเป็นพื้นฐาน คุณสมบัติเช่นสีดิน เนื้อดิน เนื้อ ปฏิกิริยาของดิน คุณสมบัติ การเคลื่อนย้ายของน้ำ ความแตกต่างในเนื้อดิน เนื้อ ปฏิกิริยาของดิน คุณสมบัติ การเคลื่อนย้ายของน้ำ ความแตกต่างในเนื้อดิน เนื้อ ปฏิกิริยาของดิน คุณสมบัติ การเคลื่อนย้ายของน้ำ คุณสมบัติเช่นสีดิน เนื้อดิน เนื้อ ปฏิกิริยาของดิน คุณสมบัติ การเคลื่อนย้ายของน้ำ คุณสมบัติเช่นสีดิน เนื้อดิน เนื้อ ปฏิกิริยาของดิน คุณสมบัติ การเคลื่อนย้ายของน้ำ คุณสมบัติเช่นสีดิน เนื้อดิน เนื้อ ปฏิกิริยาของดิน คุณสมบัติ การเคลื่อนย้ายของน้ำ

- Class - หมายถึงลักษณะที่สังเกตได้ของดิน Lomy skeletal -- ภูเขาไฟมากกว่า 35% โดยปริมาตร มีขนาดของอนุภาค 2 มม. และมีสีของดิน (เล็กกว่า 2 มม.) อยู่ต่อเคื่องซึ่งจะอยู่ตามช่องว่างที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 1 มม. เศษอนุภาคของดินเล็กกว่า 2 มม. มีดินเหนียวมากกว่า 35%
- Clayey skeletal -- ภูเขาไฟมากกว่า 35% โดยปริมาตร อนุภาคขนาดใหญ่กว่า 2 มม. และมีสีของดิน (เล็กกว่า 2 มม.) อยู่ต่อเคื่องซึ่งจะอยู่ตามช่องว่างที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 1 มม. เศษอนุภาคของดินเล็กกว่า 2 มม. มีดินเหนียวมากกว่า 35%
- Fine lomy -- มีดินเหนียวมากกว่า 18% อนุภาคใหญ่กว่า 35% Fine clayey -- มีดินเหนียวมากกว่า 35% อนุภาคใหญ่กว่า 60% Very fine clayey -- มีดินเหนียวมากกว่า 60% ที่ดิน

2. Class - หมายถึงลักษณะที่สังเกตได้ของดิน เป็นดินที่คล้ายกันที่ใช้ใน class ตามขนาดของอนุภาค Keolimatic -- ขนาดของอนุภาคเล็กกว่า 0.002 มม. มี Keolimite, diacitic และ macrite อนุภาคที่แห้งของดินที่แห้งมาก นอกนั้นเป็น ดิน ๆ ในปริมาณ 1:1 หรือเป็นชั้นหรือ strabbeise ที่ไม่มีการบดไว้ใน ปริมาณ 2:1

3. Class - หมายถึงลักษณะที่สังเกตได้ของดิน ใช้ในการจำแนกดินในดินเหนียว (20 นิ้ว) ในประเทศ -- มี pH 5.0 หรือมากกว่าโดยความหมายของดินที่สังเกตได้
4. Class - หมายถึงลักษณะที่สังเกตได้ของดิน ใช้ในการจำแนกดินในดินเหนียว (20 นิ้ว) ในประเทศ -- มี pH 5.0 หรือมากกว่าโดยความหมายของดินที่สังเกตได้
5. ลักษณะดิน -- เป็นลักษณะที่จำแนกดินในทางพฤกษศาสตร์ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ๆ ความเป็น family Coated -- ใช้ใน Quarteipementto เพื่อแสดงว่าดินเหนียวหรือดินเหนียวที่เคลือบด้วยสารเคลือบดินเหนียว Uncoated -- ใช้ใน Quarteipementto เพื่อแสดงว่าดินเหนียวที่เคลือบด้วยสารเคลือบดินเหนียว

ดิน- ทางเกษตรกรรม

การจำแนกดินในบริเวณที่ทำการศึกษ

ดินจำนวนมากออกได้เป็น 3 orders คือ:

Alfisol -- ดินที่มีชั้น O หรือ A มีดินอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง สามารถขึ้นต้นเดี่ยวในดินที่ชื้นมากน้อย

Entisol -- ดินที่แห้งขึ้นต้นที่ไม่เกิด

Inceptisol -- ดินที่มีชั้น O หรือ A มีดินอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Ustisol -- ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและดินที่ชื้นรองลงไปมีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง สามารถขึ้นต้นเดี่ยวในดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Alfisol -- มีชั้น O หรือ A มีดินอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง สามารถขึ้นต้นเดี่ยวในดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Ustisol -- มีดินที่แห้งขึ้นต้นที่ไม่เกิด มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Inceptisol -- มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Ustisol -- มีดินที่แห้งขึ้นต้นที่ไม่เกิด มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Alfisol -- มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Ustisol -- มีดินที่แห้งขึ้นต้นที่ไม่เกิด มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

ภาพแสดงที่ตั้งของและพูดความสภาพที่บอกและแห่ง **Quartzippsamments** เป็น great group อยู่ใน suborder **Psamments** ซึ่งมีส่วนประกอบของเม็ดควาามากกว่า 95% เป็นซัพพ **Typic Quartzippsamments** มีลักษณะตรงกันทั่วทุกขุดำไว้สำหรับ **Quartzippsamments**

Inceptisole ในบริเวณที่ทำการศึกษมีเพียง suborder เดียว **Aquepts** เป็นดินที่ชื้นและยังมีชั้น O หรือ A นำด้วยชั้น O หรือ A ในบางกรณีอาจมีชั้น O หรือ A ที่แห้งขึ้นต้นที่ไม่เกิด **Ustisole** เป็น great group ของ suborder **Aquepts** ซึ่งเกิดในภูมิภาคที่เขตร้อน **Vertic Tropisolepts** มีดินที่ชื้นมากจนกระทั่งถึงขั้นที่เกิดการแปลงและพูดความสภาพของการเปิดและแห้ง

Ustisole ในบริเวณที่ทำการศึกษมีชั้น O หรือ A มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง สามารถขึ้นต้นเดี่ยวในดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Inceptisole ในบริเวณที่ทำการศึกษมีชั้น O หรือ A มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Ustisole ในบริเวณที่ทำการศึกษมีชั้น O หรือ A มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Alfisol ในบริเวณที่ทำการศึกษมีชั้น O หรือ A มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

Ustisol ในบริเวณที่ทำการศึกษมีชั้น O หรือ A มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง มีการสลายดินเพียงปานกลางถึงสูง มีดินที่ชื้นปานกลางถึงสูง

ดิน series ต่าง ๆ ในพื้นที่จังหวัดสกลนครโดยจำแนกตามระบบการจำแนกดินของสหรัฐอเมริกาและประเทศไทย

SERIES	Family	Subgroup	Great Group	Suborder	Order	จำแนกตามระบบของประเทศไทย	
						Suborder	Great Soil Group
ดินทราย	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Lithic-Buptic-Inceptic Tropisolets**	Tropisule	Ustule	Ustisole	Red-Yellow Podsollic soil	
ดินเหนียว	Fine, clayey, mixed nonacid, isohyperthermic	Oryzic-Vertic Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)	
ดินเขี้ยว	Fine loamy, mixed, nonacid, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils	
ดินน้ำจืด	Very fine clayey, mixed, isohyperthermic	Aquic Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial Soil (hydromorphic)	
ดินทราย	Coarse loamy, mixed isohyperthermic	Uitic Paleusetaife	Poleusetaife	Uetaife	Afisolle	Gray Podsollic soil	
ดินทราย	Fine, clayey, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropoduite**	Tropoduite	Uduits	Uitisol	Low-Humic Gley soil	
ดินน้ำจืด	Siliceous, isohyperthermic, uncoated	Typic Quartzippsamments	Quartzippsamments	Psamments	Entisole	Regosolic Gray Podsollic soil	
ดินเหนียว	Clayey skeletal, kaolinitic, isohyperthermic	Oryzic-Plinthic Tropodulte**	Tropodulte	Uduits	Uitisolle	Low-Humic Gley soil	
ดินเหนียว	Clayey skeletal, kaolinitic, isohyperthermic	Oryzic-Plinthic Tropodulte**	Tropodulte	Uduite	Uitisolle	Low-Humic Gley soil	
ดินเหนียว	Very fine clayey, mixed, nonacid, isohyperthermic	Vertic Tropisolepts	Tropisolepts	Aquepts	Inceptisole	Alluvial soils (hydromorphic)	
ดินเหนียว	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Plinthic Paleusulets	Paleusulets	Ustule	Uitisol	Red-Yellow Podsollic soils	
ดินเหนียว	Coarse loamy, mixed, isohyperthermic	Typic Paleusulets	Paleusulets	Ustule	Uitisolle	Gray Podsollic to Red-Yellow Podsollic soil	
ดินน้ำจืด	Very fine clay, mixed, nonacid, isohyperthermic	Oryzic-Vertic Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisole	Alluvial soil (hydromorphic?)	
ดินน้ำจืด	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropoduite**	Tropoduite	Fluvents	Entisole	Low-Humic Gley soils	
ดินน้ำจืด	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Aquic-Plinthic Tropoduite	Tropoduite	Uduite	Uitisolle	Hydromorphic Gray Podsollic soils with laterite	
ดินน้ำจืด	Fine loamy, mixed, nonacid, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisole	Alluvial soils (hydromorphic)	
ดินน้ำจืด	Fine loamy, mixed, nonacid, isohyperthermic	Aquic-Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisole	Alluvial soils	
ดินน้ำจืด	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Aquic-Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisole	Alluvial soils (hydromorphic)	
ดินน้ำจืด	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisole	Alluvial soils (hydromorphic)	
ดินน้ำจืด	Fine loamy, mixed, nonacid, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisole	Alluvial soils	

1) Typic Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ปกคลุมไปด้วยหิน Troprofliuents Oryzic-Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ก่อตัวขึ้นโดยหินปกคลุมด้วยหินที่ก่อตัวขึ้นโดยหิน Oryzic-Vartic Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ก่อตัวขึ้นโดยหินปกคลุมด้วยหินที่ก่อตัวขึ้นโดยหิน

2) Typic Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ปกคลุมด้วยหิน Troprofliuents Oryzic-Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ก่อตัวขึ้นโดยหินปกคลุมด้วยหินที่ก่อตัวขึ้นโดยหิน Oryzic-Vartic Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ก่อตัวขึ้นโดยหินปกคลุมด้วยหินที่ก่อตัวขึ้นโดยหิน

3) Typic Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ปกคลุมด้วยหิน Troprofliuents Oryzic-Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ก่อตัวขึ้นโดยหินปกคลุมด้วยหินที่ก่อตัวขึ้นโดยหิน Oryzic-Vartic Tropofluvents เป็นดินที่มีลักษณะดินที่ก่อตัวขึ้นโดยหินปกคลุมด้วยหินที่ก่อตัวขึ้นโดยหิน

SERIES	จำแนกตามระบบของสหประชาชาติ				จำแนกตามระบบของประเทศไทย			
	Family	Subgroup	Great Group	Suborder	Order	Great Soil Group		
ดินร่วนปนทราย	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Lithic-Ruptic-Inceptic Tropofluvents**	Tropofluvents	Ustults	Ultisols	Red-Yellow Podsollic soils		
ดินร่วนปนทราย	Fine, clayey, mixed nonacid, isohyperthermic	Oryzic-Vartic Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)		
ดินร่วนปนทราย	Fine loamy, mixed, nonacid, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils		
ดินร่วนปนทราย	Very fine clayey, mixed, isohyperthermic	Aquic Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)		
ดินร่วนปนทราย	Coarse loamy, mixed isohyperthermic	Ulitic Palauustalfs	Palauustalfs	Ustalfs	Alfisols	Gray Podsollic soils		
ดินร่วนปนทราย	Fine, clayey, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Tropofluvents	Udults	Ultisols	Low-Humic Gley soils		
ดินร่วนปนทราย	Siliceous, isohyperthermic, uncoated	Typic Quartzipements	Quartzipements	Psamment	Entisols	Regosolic Gray Podsollic soils		
ดินร่วนปนทราย	Clayey skeletal, kaolinitic, isohyperthermic	Oryzic-Flinthic Tropofluvents**	Tropofluvents	Udults	Ultisols	Low-Humic Gley soils		
ดินร่วนปนทราย	Clayey skeletal, kaolinitic, isohyperthermic	Oryzic-Plinthic Tropofluvents**	Tropofluvents	Udults	Ultisols	Low-Humic Gley soils		
ดินร่วนปนทราย	Very fine clayey, mixed, nonacid, isohyperthermic	Vertic Tropaquips	Tropaquips	Aqupts	Inceptisols	Alluvial soils (hydromorphic)		
ดินร่วนปนทราย	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Plinthic Paleustults	Paleustults	Ustults	Ultisols	Red-Yellow Podsollic soils		
ดินร่วนปนทราย	Coarse loamy, mixed, isohyperthermic	Typic Paleustults	Paleustults	Ustults	Ultisols	Gray Podsollic to Red-Yellow Podsollic soils		
ดินร่วนปนทราย	Very fine clayey, mixed, nonacid, isohyperthermic	Oryzic-Vertic Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)		
ดินร่วนปนทราย	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Low-Humic Gley soils		
ดินร่วนปนทราย	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Aquic-Plinthic Tropofluvents	Tropofluvents	Udults	Ultisols	Hydromorphic Gray Podsollic soils with laterite		
ดินร่วนปนทราย	Fine loamy, mixed, nonacid, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)		
ดินร่วนปนทราย	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Aquic-Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils		
ดินร่วนปนทราย	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)		
ดินร่วนปนทราย	Fine loamy, mixed, nonacid, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils		
ดินร่วนปนทราย	Siliceous, isohyperthermic	Typic Quartzipements	Quartzipements	Psamment	Entisols	Regosols with Ground-Water Laterite		
ดินร่วนปนทราย	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Aquic-Tropofluvents	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Low-Humic Gley soils		
ดินร่วนปนทราย	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Tropofluvents	Ustults	Ultisols	Noncalic Brown soils		
ดินร่วนปนทราย	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Salic Tropofluvents	Tropofluvents	Ustults	Ultisols	Saline Low-Humic Gley soils		

* อนุกรมดินจากประเทศไทย: 2503 เป็นอนุกรมดินที่ก่อตัวขึ้นโดยหินปกคลุมด้วยหินที่ก่อตัวขึ้นโดยหิน พันธ์ดิน Soil Survey Staff หน้า 265 และ 2510 เป็นอนุกรมดินที่ก่อตัวขึ้นโดยหินปกคลุมด้วยหินที่ก่อตัวขึ้นโดยหิน พันธ์ดิน Soil Survey Staff หน้า 207

** ชื่อ subgroups ใด ๆ ที่ปรากฏในวงเล็บหมายถึงดินที่...

SOILS-AGRICULTURE

MAP UNIT

PHYSIOGRAPHY

PROFILE DESCRIPTION

PRESENT LAND USE, MAJOR CROPS AND MANAGEMENT PROBLEMS

MAP UNIT	NAME	PHYSIOGRAPHY	PROFILE DESCRIPTION	PRESENT LAND USE, MAJOR CROPS AND MANAGEMENT PROBLEMS
1	Roi Et Series (Oryzic Tropodults)*	Nearly level, old alluvial deposits occurring on low terraces formations and generally occupying relatively wide, low parts of plains.	Poorly drained brownish and reddish soils with sandy or loamy surface layers with many lateritic concretions. Typically, the surface 15 to 20 cm. sandy loam layer, light gray because of its unconsolidated nature, is subtended by an 8 to 10 cm. compacted plow pan. Textural band, finer with depth. Ferruginous concretions scattered throughout the "B" horizon, are commonly concentrated in a 10 to 12 cm. gravelly layer, existing at a depth of more than 50 cm.; most of these soils contain little or no laterite concentration at depths less than 100 cm. The pH value averages about 5.0 for the entire profile except the plow pan which is about 6.0. During the wet season, paddy fields are flooded; during the dry season, the soils become dry and the true ground water table is situated at a depth of several meters.	Utilized primarily in producing wetland or irrigated rice, one crop per year; crop yields are limited by low soil fertility and inadequate water supply. Without supplemental irrigation, soils are usually too dry for crops during dry season.
2	Phum Series (Oryzic-Plithic Tropodults)	Nearly level to undulating old alluvial plains including shallow depressions and on lower slopes in the landscape where the clayey part of the middle-terrace is exposed.	Poorly drained brownish and grayish soils with sandy or loamy surface layers over very gravelly clay underlain by light gray mottled clay. The loamy surface layer, composed mostly of colluvium derived from the surrounding higher lying areas, are underlain at depths of less than 50 cm. by a dense lateritic gravel or concretion bed of varying thickness. This loamy surface layer overlies underlain by gray to light gray clay or clay loam with strong mottling. The pH values decrease from about 6.0 in the plow or surface grayed layer to 4.5 or 5.0 in the lateritic layer.	Used chiefly for growing wetland or irrigated rice, one crop per year. Crop yields, variable but generally somewhat less than on the Roi Et Series, are low because of low soil fertility and inadequate water supply; crops may fail in dry years. Without irrigation, soils are usually too dry for crops during the dry season.
3	On Series (Oryzic Plithic Tropodults)	Nearly level old alluvial plains occupying parts of the low terrace formation.	Poorly drained gray or grayish brown, mottled loamy sand or sandy loam surface layer 10 to 15 cm. thick over gray or pinkish gray clay mottled subsoil; lateritic concretions in the clay occur at less than 50 cm. The pH values range from 5.0 to 6.5 in the surface and 4.5 to 6.5 in the subsoil.	Used mainly for wetland or irrigated rice; their fertility level is low. Management problems are shallow depth to laterite which may permanently barren if drained.
4	Khorat Series (Ultic Paleustalfs)	Undulating topography covering the highest parts of old alluvial plains	Well-drained, brownish and yellowish soils with thick sandy and loamy surface layers over clayey subsurface layers. Of the top 60 to 80 cm. sandy loam, the surface 20 to 30 cm. is dark brown and the remainder is light brown. The lower horizons consist of reddish-yellow sandy loam with layers of sandy clay loam to a depth of about 3 m. In some places lateritic concretions are concentrated in a gray clay matrix at depths greater than 3 m. The pH values average about 6.0 in surface horizons and about 5.5 in lower horizons.	Most areas are in shifting cultivation with kenaf as the major crop. Near numerous villages, fruits and vegetables are important crops. Some areas are occupied by dipterocarp forest. Lack of water, poor soil fertility and structure limit the use of these soils; soils are too droughty for crops in dry season; elevations are generally too high and topography too undulating for normal low-cost surface irrigation.
5	Phu Phan Series (Paleustalfs)	Rolling, to strongly sloping eroded and weathered sandstone or conglomerate sandstone plateaus situated at elevations of more than 400 m. above mean sea level.	Moderately well-drained sandy loam soils, dark gray to very dark grayish brown; the surface layers are pale brown to yellowish brown in subsurface layers. pH values range from 5.0 to 6.0.	Nearly all areas are in dense forest, primarily because of their inaccessibility. The soil fertility level is moderate.
6	Borabu Series (Lithic-Buptic-Inceptic-Tropodults)	Undulating to strongly sloping residual or colluvium from sandstone or conglomerate occupying hills and foot slopes.	Excessively drained grayish brown sandy loam surface layer 10 to 20 cm. thick over various colored loams which may contain gravel or stone. The rock fragments are usually in the top 50 cm.; bedrock usually deeper than 50 cm. The pH values range from 4.5 to 5.5.	Mostly in dipterocarp forest; generally not used for crops. Steep slopes, stoniness, droughtiness, and erosion control, if cultivated, are the management problems.
7	Sakon Series	Nearly level to gently undulating old alluvial plains occupying depressions in low and middle terrace formations.	Somewhat poorly drained grayish brown to brown, mottled loam or sandy loam surface layer about 15 cm. thick over a pinkish gray or light brownish gray loam or sandy clay subsoil. Consolidated sheet laterite occurs at 15 to 50 cm. The pH values range from 4.0 to 6.0.	Vegetation mostly dipterocarps with some wetland rice and infertility with a low response to fertilizer makes this soil generally unsuited for most crops.
8	Nam Phong Series	Gently undulating to rolling old alluvial plains occupying parts of old, middle terraces.	Excessively drained grayish brown or light grayish brown fine sand surface layer 40 to 60 cm. thick over brownish yellow or reddish yellow fine sand or loamy fine sand subsoil. Sandstone outcrops in a few places. The pH values range from 6.0 to 7.0 in the surface and 5.5 to 6.5 in the subsoil.	Mostly in open forest of small trees with grass understory; some shifting cultivation with kenaf in years of high rainfall. Droughtiness and infertility with a low response to fertilizer makes this soil generally unsuited for most crops.
9	Phou Phi Say Series (Plithic Paleustalfs)	Undulating alluvial plains generally restricted to the areas where the lower clayey terrace formation is either exposed or close to the surface.	Well-drained and moderately well-drained brownish and reddish soils with sandy or loamy surface layer over a layer of laterite or ferruginous concretions. The brown to yellowish-red sandy loam surface layers, usually composed of local colluvial material, rest on a sandy loam surface layer, light gray clay horizon 30 to 60 cm. thick, irregularly bedded lateritic gravel, ranging from 6 to 25 cm. in diameter. The pH values range from 6.0 in the surface to 5.0 in the deep clay horizon.	Most areas are in open dipterocarp forests with spiny shrubs and small twisted trees; small areas have been cleared for cultivation, but since yields are low due to poor soil fertility, most fields are abandoned after 2 to 3 years.
10	Si Songkhran Series (Aquic TropoLuvisols)	Nearly level plains comprising semi-recent terraces of old alluvium with alopas of less than 25; these plains are generally flooded intermittently in August and September each year.	Somewhat poorly drained brownish soils with loamy surface layers over clayey subsurface layers with active laterite occurring in some places at depths of more than 50 cm. The typical profile is composed of a dark grayish brown to yellowish-brown sandy loam to sandy clay loam surface layer 15 to 30 cm. thick with a pH of 5.0 to 5.5 over pale brown to yellowish-brown clay loam or clay subsurface layers with pH of 4.0 to 5.0.	Primarily because of intermittent flooding usually in August and September, this moderately fertile soil is generally not used for crops; most areas are in grassland or tropical savanna.
11	Slope Complex	Holling to steeply sloping hills and mountains.	This complex is composed of various soils but the shallow phases of the Borabu Series dominates in many places; boulders and rock outcrops are common in many places	Most areas are open dipterocarp forest with scattered patches of mixed deciduous forest and scrub vegetation, and unvegetated bare rock.
12	Alluvial soils composed chiefly of the following series: The Muang and Chiengmai (Typic TropoLuvisols), Chaiyaphum (Oryzic Vertic TropoLuvisols), Phimai (Vertic TropoLuvisols), That Phanom (Typic TropoLuvisols), Kalasin, The Tum and Udon (Aquic TropoLuvisols), Sapphaya, Nakhon Phanom, and Si Thon (Oryzic TropoLuvisols)	Level to gently undulating flood plains, alluvial fans, local colluvial plains, low terraces, river levees, and marshes.	The moderately well drained The Muang and Chiengmai soils and the somewhat poorly drained Sapphaya soils, occurring on natural stream levees are composed of loamy surface underlain by clayey subsurface layers interbedded in places with thin strata of clay or sand. The somewhat poorly drained That Phanom and Si Thon soils, the poorly drained Chaiyaphum and Udon soils, and the very poorly drained Phimai soils, occur on the flood plains and are composed of loamy surface layers over loamy surfaces and clayey subsoils except the Si Thon which is sandy. The somewhat poorly drained That Phanom soils and the poorly drained Nakhon Phanom soils occur on low terraces and have silty surfaces over clay subsoils. The pH of these soils varies from 4.5 to 8.0.	Uncultivated areas of The Muang and Chiengmai are in forest of large trees with dense shrub understory; near villages, these soils are cultivated intensively in fruit trees and vegetable crops, which are irrigated from nearby sources of water. All other soils are used chiefly for growing rice. Some areas are grown during the dry season; some vegetables are grown during the rainy season, but during rainy seasons crops are occasionally damaged by floods, however, the Kalasin and The Tum soils are unsuited for cropping due to frequent and prolonged flooding. Most areas of That Phanom soils are chiefly in shifting garden crop cultivation, and unvegetated bare rock.

8	Nam Phong Series	Undulating to rolling old alluvial plains occupying parts of old, middle terraces.	Excessively drained grayish brown or light grayish brown fine sand surface layer 40 to 60 cm. thick over brownish yellow or reddish yellow fine sand or loamy fine sand subsoil. Sandstone outcrops in a few places. The pH values range from 6.0 to 7.0 in the surface and 5.5 to 6.5 in the subsoil.	Mostly in open forest of small trees with grass understorey; some shifting cultivation with kenaf in years of high rainfall. Droughtiness and infertility with a low response to fertilizer makes this soil generally unsuited for most crops.
9	Phon Phi Say Series (Pliothic Paleosults)	Undulating alluvial plains generally restricted to the areas where the lower clayey alluvial terrace formation is either exposed or close to the surface.	Well-drained and moderately well-drained brownish and reddish soils with sandy or loamy surface layer over a layer of laterite or ferruginous concretion. The brown to yellowish-red sandy loam surface layers, usually composed of local colluvial material, rest on a sandy loam surface layers, which are separated at depths of less than 50 cm. from the deeper lying light gray clay horizon by a 30 to 60 cm. layer of irregularly shaped lateritic gravel, ranging from 6 to 25 mm. in diameter. The pH values range from 6.0 in the surface to 5.0 in the deep clay horizon.	Fertilizer makes this soil generally unsuited for most crops.
10	Si Songkham Series (Aquic Tropofluvents)	Nearly level plains comprising semi-recent terraces on old alluvium with slopes of less than 2%; these plains are generally flooded intermittently in August and September each year.	Somewhat poorly drained brownish soils with loamy surface layers over clayey subsurface layers with active laterite occurring in some places at depths of more than 50 cm. The typical profile is composed of a dark grayish brown to yellowish-brown top 15 to 30 cm. thick with a pH of 5.0 to 5.5 over pale brown to yellowish-brown clay loam or clay subsurface layers with pH of 4.0 to 5.0.	Primarily because of intermittent flooding usually in August and September, this moderately fertile soil is generally not used for crops; most areas are in grassland or tropical savanna.
11	Slope Complex	Rolling to steeply sloping hills and mountains.	This complex is composed of various soils but the shallow phases of the Borabu Series dominate in many places; boulders and rock outcrops are common in many places.	Most areas are open dipterocarp forest with scattered patches of mixed deciduous forest and scrub vegetation, and uncultivated bare rock.
12	Alluvial soils composed chiefly of the following series: The Muang and Chienmai (Typic Tropofluvents), Phimai (Vertic Tropofluvent), Phimai (Vertic Tropofluvent), That Phanom (Typic Tropofluvent), Kalasin, Tha Tum and Udon (Aquic Tropofluvents), Saphya, Nakhon Phanom, and Si Thon (Oryzic Tropofluvents)	Level to gently undulating flood plains, alluvial fans, local colluvial plains, low terraces, river levees, and marshes.	The moderately well drained Tha Muang and Chienmai soils, and the somewhat poorly drained Saphya soils, occurring on natural stream levees are composed of loamy surface layers by clayey subsurface layers interbedded in places with thin strata of clay or sand. The somewhat poorly drained Phimai and Si Thon soils, the poorly drained Chienmai, Phimai and Udon soils, and the very poorly drained Kalasin soils, occurring on the level plains between the stream levees and low terraces have sandy surfaces and clayey subsurface layers except the Si Thon which is sandy. That Phanom poorly drained low terraces and have silty surfaces over clay subsoils. The pH of these soils varies from 4.5 to 8.0.	Uncultivated areas of Tha Muang and Chienmai are in forest of tall trees with dense shrub understorey; near villages these soils are cultivated intensively in fruit trees and vegetable crops, which are irrigated from nearby water courses. All the other soils are used chiefly for wetland rice; one crop per year; some vegetables are grown during the dry season; during rainy seasons crops are occasionally damaged by floods; however, the Kalasin and Tha Tum soils are unsuited for cropping due to frequent and prolonged flooding. Most areas of That Phanom soils are chiefly in shifting garden crop cultivation, some areas are continuously cropped to tobacco, upland rice and peanuts. The Udon soils are saline and usually idle.
13	Roi Et-Phon Association (Oryzic Pliothic Tropofluvents-Oryzic Tropofluvents)	Nearly level to gently undulating old alluvial plains situated in shallow depressions and the clayey lower part of the middle terrace formation and the nearly level plains occupying parts of the low terrace formations.	The soils comprising this association are generally made up of medium textured loamy surface layers over fine textured clay loam or clay subsurface layers. Lateritic gravel or concretions are concentrated in a bed which, on the lower slopes of the middle terrace, is usually situated at a depth of less than 50 cm.; on the lower terrace this ferruginous gravel layer is nearly always deeper than 50 cm., and often more than 100 cm. The soil reaction is generally quite acid; pH values, predominantly 4.5 to 5.5, are near 7.0 locally.	This soil association is being used primarily in the production of irrigated or wetland rice, usually one crop per year. Yields are usually low because of low fertility and inadequate supply of water. Soils are usually too dry for crops during dry season.
14	Roi Et-Khorat Association (Uthic Paleosults-Oryzic Tropofluvents)	Undulating uplands lateritized with level to nearly level lowlands, both on old alluvial plains.	The Khorat Series, the well-drained brownish and yellowish soils with thick sandy and loamy surface layers over clayey subsurface layers, formed in old alluvium on highest parts of plains, are intermixed with the Roi Et Series, which are the nearly level, poorly drained soils formed also in old alluvium but on the low parts of the plains; pH values range from about 6.0 in the surface to 4.5 or 5.0 in subsurface horizons.	Most of the Khorat soils are in shifting cultivation with kenaf as the main crop; fruit and vegetables are important crops around the villages. Roi Et soils are used mainly for wetland rice, one crop per year. The fertility level is generally low to moderately low.
15	Phon-Phon Phi Say Association (Pliothic Paleosults-Oryzic Pliothic Tropofluvents)	Undulating to nearly level old alluvial plains, comprising areas in the landscape where the lower clay part of the middle terrace formation is either exposed or near the surface.	Landscape is composed of an intricate pattern of well-drained to moderately well-drained earth sloping knolls or rises interspersed with poorly drained relatively flat areas. Soils generally have sandy or loamy surface layers underlain at depths of less than 50 cm. by a layer varying in thickness of lateritic gravel or concretions overlying light gray clay or clay loam subsurface layers; pH values range from 6.0 in the surface to 4.5 or 5.0 in subsurface layers.	Most of the higher lying well-drained areas are in open dipterocarp forest whereas the poorly drained Phon Series are used for wetland or irrigated rice. The fertility level for most areas is low to moderately low.
16	Khorat-Phon Phi Say Association (Uthic Paleosults-Pliothic Paleosults)	Undulating to nearly level old alluvial terrace plains.	Well-drained to moderately well-drained brownish, reddish, and yellowish soils in the Khorat Series with thick sandy and loamy surface layers over clayey subsurface layers, and in the Phon Phi Say Series with sandy and loamy surface layers less than 50 cm. thick over a layer of lateritic concretions underlain by light gray clay; pH values range from about 6.0 in the surface layers to 5.0 in the subsurface layers.	On the Khorat Series, kenaf is grown in a shifting cultivation pattern with vegetables and fruit as important crops near numerous villages. Most of the Phon Phi Say Series are in open dipterocarp forest with tilted trees and spiny shrubs. The fertility level is low for the Khorat and very low for the Phon Phi Say Series.
17	Sakon-Phon Phi Say Association (Aquic-Pliothic Tropofluvent-Phytic Paleosults)	Nearly level to undulating old alluvial plains.	The somewhat poorly drained Sakon soils and the well-drained to moderately well-drained Phon Phi Say soils have sandy loam surface layers over clayey subsoils, both of which are underlain by laterite at depths of 10 to 50 cm; hard laterite sheets in the Sakon soils and as laterite gravel in the Phon Phi Say. The pH values range from 4.0 to 6.5.	Both soils are mainly in dipterocarp forest, but the Sakon soils have some poor wetland rice and idle land. Management problem is shallow depth to laterite, with erosion in addition for the Phon Phi Say soils.
18	Si Songkham-The Uthen-Khorat Association (Aquic Tropofluvent-Quartzipsamment-Uthic Paleosults)	Nearly level to undulating or gently sloping alluvial low or middle terrace plains and included intervening higher lying plains or knolls.	The somewhat poorly drained sandy loam to sandy clay loam soils occupying the low semi-recent alluvial terraces are generally flooded, some times for prolonged periods, because of this intermittent flooding in August and September. These moderately fertile soils are not usually used for crops; pH values range from 4.5 to 6.5, the other associated soils are mostly sandy and well-drained in the surface; internal drainage in the Tha Uthen is impeded by a layer of laterite.	These areas are not generally cultivated intensively. Some shifting cultivation is practiced on the Khorat soils, but their fertility level and that of the Tha Uthen is very low. All soils are too dry for crops during the dry season.

* Names in parenthesis indicate the subgroup or great group levels of the present U.S. Soil Classification System.

SOILS-AGRICULTURE

CLASSIFICATION OF SOILS

Great Groups

The system of classification used in this soil study is that adopted by the National Cooperative Soil Survey of the United States, January 1, 1965 (U.S. Dept. of Agriculture, 1966, 1967). It replaces the 1938 (Balwin and others, 1938) system as modified by Inorup and Smith (1949).

The current system of classification defines classes of soils in terms of observable or measurable properties. The properties chosen are primarily those that permit grouping soils that are similar in genesis, genesis, or mode of origin, does not appear in the definition of the classes, but forms the basis of classes. The classification, designed to include all soils, has six categories. Beginning with the most inclusive category, they are: order, suborder, great group, subgroup, family, and series.

It is the purpose of this section to present enough of the current soil classification system that the user of the report may see how the soils of a part of Northeastern Thailand are classified in the system. For an explanation of the complete soil classification system, see U.S. Dept. of Agriculture (1960, 1967).

Following are brief descriptions of the six categories of the system, which, except for series names, is systematic and connotative.

Orders

Ten soil orders are recognized. Properties used to differentiate among soil orders are those that tend to give broad climatic groupings of soils. Two exceptions to this are Entisol and Histosol, which occur in many different climates. Each order is named with a word of three or four syllables ending in *sol* (L. *solum*, soil), for example, Alfisol (soils with gray to brown surface horizons, medium to high base supply and subsurface horizons of clay accumulation; usually moist but may be dry during period of low rainfall). A formative element is abstracted from the name of each order. The name of each order, the formative element in the name, and the derivation of this element are shown below.

Name of order	Formative element in name of order	Derivation of formative element
Alfisol	alf	Pedalfier
Aridisol	id	L. <i>aridus</i> , dry
Entisol	ent	Recent
Histosol	ist	Gr. <i>histos</i> , tissue
Inceptisol	ept	L. <i>inceptum</i> , beginning
Mollisol	oll	L. <i>mollis</i> , soft
Orisol	ox	Fr. <i>oxide</i> , oxide
Spodosol	od	Gr. <i>spodos</i> , wood ash
Urtisol	urt	L. <i>urtica</i> , nettle
Vertisol	ert	L. <i>verre</i> , burn
	Suborders	

Each order is subdivided into suborders on the basis of soil characteristics that seem to produce classes with the greatest genetic similarity. Suborders narrow the broad climatic range permitted in orders. Soil properties used to separate suborders are mainly those that reflect either the presence or absence of waterlogging, or soil differences resulting from the type of the vegetation. Names of suborder climate symbols are, for example, Urtic (Urtisol), meaning dry climate with Urtic vegetation, and Alf (Alfisol), meaning formative elements derivation of the Alf soil. The connotation of these formative elements in the names, and suborders used in the classification of the soils in this study are shown below.

Formative element	Derivation of formative element	Connotation of formative element
aq	L. <i>aqua</i> , water	Characteristic associated with wetness
clay	L. <i>clavus</i> , river	Flood plains
psam	Gr. <i>psamos</i> , sand	Continually warm
trop	Modified from Gr. tropiculus, of tropics, of the solstice	
ust	L. <i>ustus</i> , burnt	Of dry climates, with summer rains
ud	L. <i>udus</i> , humid	Of humid climates

Soil suborders are separated into great groups on the basis of uniformity in the kinds and sequence of major soil horizons and features. Horizons used to make separations are those in which clay, iron, or humus have accumulated; those that have pans that interfere with growth of roots or movement of water; or both; and thick, dark-colored, surface horizons. Features used are the self-matching properties of horizons (mainly color), major differences in chemical composition (mainly cation exchange capacity and the like), brown colors associated with basic rocks, and the like. Dark brown colors groups have three or four syllables and are made by adding a prefix to the name of the suborder, for example, Rhodustalf (Rhod, meaning dark-red color, ust for dry climates with summer rains, and alf from Alfisol). Formative elements, the derivation of the formative elements, and connotations of the formative elements in names of great groups appearing in the classification of the soils in this study are shown below.

Formative element	Derivation of formative element	Connotation of formative element
pale	Gr. <i>paleos</i> , old	Old development
quartz	Gr. <i>quartz</i> , quartz	High quartz content
sal	L. base of salt soil	Presence of saline horizon
trop	Modified from Gr. tropikus, of the tropics	Continually warm
ust	L. base of <i>ustus</i> , burnt	Dry climate, usually hot in summer

Subgroups

Great groups are subdivided into subgroups, one representing the central (typical) segment of the group and others called intragrades that have properties of the group and also one or more properties of another great group, suborder, or order. The names of subgroups are derived by placing one or more adjectives before the name of the great group, for example, Udic Rhodustalf (differs from the Typic Rhodustalf in that the soil does not have a layer of calcium carbonate accumulation). The adjectives, and their connotation, used in naming of the subgroups in the classification of the soils in this study are shown below.

Adjectives	Connotation
Inceptic	Profile development less strongly expressed than that of the central concept of great group.
Lithic	Rock contact within 50 cm. (20 inches) of the mineral soil surface.
Oryzic	Characteristics of seasonal wetness associated with the growing of wetland rice.
Plinthic	Presence of plinthite (the sesquioxide-rich, humus-poor, highly weathered mixture of clay with quartz and other diluents, which commonly occurs as red nodules, usually in platy, polyhedral, or tabular patterns; changes irregularly into ironstone nodules or irregular aggregates on exposure to repeated wetting and drying).
Raptic	Intermittent or broken horizons.
Typic	The central concept of the great group.
Udic	The base saturation of the horizon of clay accumulation less than 75% in some part and has no horizon of calcium carbonate accumulation.
Vertic	More than 35% clay that swells and shrinks upon alternate wetting and drying.

* A tentative subgroup name.

Family

Families are separated within a subgroup primarily on the basis of properties important to the growth of plants or on the behavior of soils when used for engineering. Among the properties considered are texture, mineralogy, reaction, soil temperature, permeability, thickness of horizons, and consistency. A family name consists of a series of adjectives preceding the group name. The adjectives are the class names for texture, mineralogy, and other properties that are used for family differentiation. Class names, and a brief definition, used for family differentiation in the classification of the soils in this study are given below.

1. Texture or particle-size classes

Loamy skeletal -- more than 35% by volume, coarser than 2 mm., with enough fines (less than 2 mm.) to fill interstices larger than 1 mm.; fraction finer than 2 mm. is less than 35% clay.

Clayey skeletal -- more than 35% by volume, coarser than 2 mm., with enough fines (less than 2 mm.) to fill interstices larger than 1 mm.; fraction finer than 2 mm. is more than 35% clay.

Fine loamy -- with more than 48% clay but less than 35% clay.

Fine clayey -- with more than 35% clay but less than 60% clay.

Very fine clayey -- with more than 60% clay.

2. Mineralogy classes -- based on approximate mineralogical composition of selected size fraction of the same segment of the soil profile (control section) that is used for application of particle-size classes.

Kealinic -- the size fractions smaller than 0.002 mm. are more than half by weight kaolinite, dickite, and necrite, and with smaller amounts of other 1:1 or non-expanding 2:1 layer minerals or gibbsite.

Siliceous -- 0.02 to 2 mm. size fractions are more than 90% (weight estimated from grain counts) silice minerals (quartz, chalcidony, opal) and other minerals with hardness of 7 or more in the Mohs scale.

Mixed -- the size fractions and the approximate mineralogical composition are variable. For the fine clayey and very fine clayey texture classes, any one clay mineral does not comprise more than half by weight of the less than 0.002 mm. size fraction. For the loamy skeletal, coarse loamy and fine loamy texture classes, any one clay mineral does not comprise more than 40% by weight, of any one mineral other than quartz.

3. Reaction classes -- are used in selected taxa.

Nonecid -- pH 5.5 or more in at least some part of the control section.

4. Soil temperature classes at 50 cm. (20 inches) depth.

Isothermic -- soils with less than 5°C. (9°F.) difference between mean summer and winter soil temperatures and with mean annual soil temperatures of more than 22°C. (72°F.).

5. Other characteristics -- those characteristics needed in particular taxa to provide reasonable groupings of series into families.

Connoted -- used in the Quaternary to indicate that individual great groups are covered with an appreciable amount of silt and clay. Quaternary to indicate that individual sand grains are almost completely free of silt and clay.

Series

Soil series is a collection of soil individuals essentially uniform in differentiating characteristics and in arrangement of horizons; or if genetic horizons are thin or absent, collection of soil individuals that, within defined depth limits, are uniform in all soil properties diagnostic for a series. Soil series names are place names (usually towns) taken from the area where the soil is first defined and, therefore, the nomenclature of the series level is not commotative. Soil individuals are *not* named, but series are.

fill interstices larger than 1 mm.; fraction finer than 2 mm. is less than 35% clay.

Cleasy skeletal -- more than 35%, by volume, coarser than 2 mm., with enough fines (less than 2 mm.) to fill interstices larger than 1 mm.; fraction finer than 2 mm. is more than 35% clay.

Fine loamy -- with more than 18% clay but less than 35% clay.

Fine clayey -- with more than 35% clay but less than 60% clay.

Very fine clayey -- with more than 60% clay.

Minerology classes -- based on approximate mineralogical composition of selected size fraction of the same segment of the soil profile (control section) that is used for application of particle-size classes.

Kaolinitic -- the size fractions smaller than 0.002 mm. are more than half by weight kaolinites, dickite, and necrite, and with smaller amounts of other 1:1 or non-expanding 2:1 layer minerals or gibbsite.

Siliceous -- 0.02 to 2 mm. size fractions are more than 90% (weight estimated by grain counts) silice minerals (quartz, chalcedony, opal) and other minerals with hardness of 7 or more in the Mohs scale.

Loam -- the size fractions and the approximate mineralogical composition are variable. For the fine silty mineral does not comprise more than half by weight of the less than 0.002 mm. size fraction. For the loamy skeletal, coarse loamy and fine loamy texture classes -- less than 4%, by weight, of any one mineral other than quartz.

Reaction classes -- are used in selected taxa.

Nonacid -- pH 5.5 or more in at least some part of the control section.

Soil temperature classes at 50 cm. (20 inches) depth.

Inolypthermic -- soils with less than 5°C. (9°F.) difference between mean summer and winter soil temperatures and with mean annual soil temperatures of more than 25°C. (77°F.).

Other characteristics -- those characteristics needed in particular tax to provide reasonable groupings of series into families.

Coated -- used in the Quertsepsments to indicate that individual soil grains are covered with an appreciable amount of silt and clay.

Uncolored -- used in the Quertsepsments to indicate that individual sand grains are almost completely free of silt and clay.

Soil series is a collection of soil individuals essentially uniform in differentiating characteristics and in arrangement of horizons; or if genetic horizons are then or absent, a collection of soil individuals that, within defined depth limits, exhibit in all soil properties diagnostic for a series. Soil series in all soil properties diagnostic for a series are placed in the same family (usually towns) taken from the area where the soil first defined and, therefore, the nomenclature of the series is not commo- tive. Soil individuals are real things, but series are conceptual and the soil series name are used with several meanings (resulting in some confusion) as shown below.

1. As a taxonomic class that includes all individuals within the defined limits of the series.
2. As the name of a soil individual if the properties of that individual are those ascribed to the series.
3. As a name for an area shown on a soil map if the series can be identified in 85% or more of the area.

Report may see how the soils of a part of Northern Thailand are classified in the system. For an explanation of the categorical classification system, see U.S. Dept. of Agriculture (1960, 1967).

Following are brief descriptions of the six categories of the system, which, except for series names, is systematic and connotative.

Orders

Ten soil orders are recognized. Properties used to differentiate among soil orders are those that tend to give broad climatic groupings of soils. Two exceptions to this are Entisols and Histosols, which occur in many different climates. Each order is named with a word of three or four letters (as in 22). (L. Entisols, soil, for example, all soils with gray to brown surface horizons, medium to high base, but with no subsurface horizons of clay accumulation, usually may be named with the word Entisol, but the name of the order is abstracted from the name of the soil.) A formative element is abstracted from the name of each order. The name of the formative element in the name, and the derivation of this element are shown below.

Name of order	Formative element in name of order	Derivation of formative element
Alfisol	alf	Pedalfer
Andisol	and	L. <u>andis</u> , dry
Entisol	ent	L. <u>entis</u> , tissue
Histisol	hist	L. <u>histos</u> , beginning
Inceptisol	incept	L. <u>inceptum</u> , soft
Mollisol	mol	L. <u>mollis</u> , soft
Orisol	ox	Fr. <u>oxide</u> , oxide
Spodosol	spod	Gr. <u>spodos</u> , wood ash
Ultisol	ult	L. <u>ultimus</u> , last
Vartisol	ert	L. <u>verto</u> , turn

Each order is subdivided into suborders on the basis of soil characteristics that seem to produce classes with the greatest genetic similarity. Suborders narrow the broad climatic range permitted in orders. Soil properties used to separate suborders are mainly those that reflect either the presence or absence of waterlogging, or soil difference resulting from the climate or the vegetation. Names of suborders have two syllables, for example, Ustalf (Ust, meaning dry climates with summer rains, and alf, from Alfisols). Formative elements, derivation of the formative elements, and the connotation of these formative elements in the names of suborders used in the classification of the soils in this study are shown below.

Formative element	Derivation of formative element	Connotation of formative element
equ	L. <u>equa</u> , water	Characteristics associated with wetness
fluv	L. <u>fluvius</u> , river	Flood plains
psam	Gr. <u>psamos</u> , sand	Sand texture
trop	Modified from Gr. <u>tropikos</u> , of the tropics	Continually warm
ust	L. <u>ustus</u> , burnt	Of dry climate, with summer rains
ud	L. <u>udus</u> , humid	Of humid climate

Formative elements	Derivation of formative element	Connotation of formative element
pale quartz	Gr. <u>paleos</u> , old	Old development
sal	L. <u>base of sal</u> , salt	Presence of saline horizon
trop	Modified from Gr. <u>tropikos</u> , of the tropics	Continually warm
ust	L. <u>base of ustus</u> , burnt	Dry climate, usually hot in summer

Great groups are subdivided into subgroups, one representing the central (typical) segment of the group and others called intergrades that have properties of the group and also one or more properties of another great group, suborder, or order. The properties of the intergrades are derived by placing one or more adjectives before the name of the group. For example, Udic Rhodustalf (differs from the typical Rhodustalf in that the soil does not have a layer of calcium carbonate accumulation). The adjectives, and their connotations, used in naming of the subgroups in the classification of the soils in this study are shown below.

Adjectives	Connotation
Inceptic	Profile development less strongly expressed than that of the central concept of great group.
Lithic	Rock contact within 50 cm. (20 inches) of the mineral soil surface.
Orysic	Characteristics of seasonal wetness associated with the growing of wetland rice.
Plinthic	Presence of plinthitis (the sesquioxide-rich, blue-gray, highly weathered mixture of clay with quartz and other diluents, which commonly occurs as red mottles, usually in plecty, polygonal, or reticulate patterns; changes irreversibly into ironstone nodules or irregular aggregates on exposure to repeated wetting and drying).
Baptic	Intermittent or broken horizons.
Typic	The central concept of the great group.
Ulitic	The base saturation of the horizon of clay accumulation less than 75% in some part and below horizon of calcium carbonate accumulation.
Vartic	More than 35% clay that swells and shrinks upon alternate wetting and drying.

* A tentative subgroup name.

Soil series is a collection of soil individuals essentially uniform in differentiating characteristics and in arrangement of horizons; or if genetic horizons are then or absent, a collection of soil individuals that, within defined depth limits, exhibit in all soil properties diagnostic for a series. Soil series in all soil properties diagnostic for a series are placed in the same family (usually towns) taken from the area where the soil first defined and, therefore, the nomenclature of the series is not commo- tive. Soil individuals are real things, but series are conceptual and the soil series name are used with several meanings (resulting in some confusion) as shown below.

1. As a taxonomic class that includes all individuals within the defined limits of the series.
2. As the name of a soil individual if the properties of that individual are those ascribed to the series.
3. As a name for an area shown on a soil map if the series can be identified in 85% or more of the area.

Soil series is a collection of soil individuals essentially uniform in differentiating characteristics and in arrangement of horizons; or if genetic horizons are then or absent, a collection of soil individuals that, within defined depth limits, exhibit in all soil properties diagnostic for a series. Soil series in all soil properties diagnostic for a series are placed in the same family (usually towns) taken from the area where the soil first defined and, therefore, the nomenclature of the series is not commo- tive. Soil individuals are real things, but series are conceptual and the soil series name are used with several meanings (resulting in some confusion) as shown below.

1. As a taxonomic class that includes all individuals within the defined limits of the series.
2. As the name of a soil individual if the properties of that individual are those ascribed to the series.
3. As a name for an area shown on a soil map if the series can be identified in 85% or more of the area.

Formative element	Derivation of formative element	Connotation of formative element
equ	L. <u>equa</u> , water	Characteristics associated with wetness
fluv	L. <u>fluvius</u> , river	Flood plains
psam	Gr. <u>psamos</u> , sand	Sand texture
trop	Modified from Gr. <u>tropikos</u> , of the tropics	Continually warm
ust	L. <u>ustus</u> , burnt	Of dry climate, with summer rains
ud	L. <u>udus</u> , humid	Of humid climate

* A tentative subgroup name.

SOILS-AGRICULTURE

TAXONOMIC CLASSIFICATION OF STUDY AREA SOILS

The four orders into which the soils are classified are:

Alfisols -- soils with gray to brown surface horizons, medium to high base supply and sub-surface horizons of clay accumulation; usually moist but may be dry during months with low rainfall.

Entisols -- soils without pedogenic horizons.

Inceptisols -- soils with pedogenic horizons of alteration of parent material but not of accumulation; soils are usually moist.

Ultisols -- soils with low base supply, and subsurface horizons of clay accumulation; usually moist, but may be dry during months with low rainfall.

Only one suborder of Alfisols, the **Ustalfs**, was recognized in the study area. **Ustalfs**, although usually moist, become intermittently dry during most years for long periods. **Ustalfs** is the great group subdivision of **Ustalfs** in the study area. **Ustalfs** have thick horizons of clay accumulation. **Ustalfs** differ from the central concept of the **Ustalfs** mainly in that they have a lower base supply and do not have a horizon of calcium carbonate accumulation.

Entisols in the study area have two suborders: 1) **Fluvents**, which occur on bottomlands and receive deposits of sediments during times of stream overflow, and 2) **Psammentis**, which have textures of sand and loamy sand. **Tropofluvents** are the great group subdivision of **Fluvents** which occur in tropical climates. **Tropofluvents** fit the central concept of **Fluvents**; **Oryzic Tropofluvents** have evidence of water saturation of the plow layer.

associated with the use of these soils for wetland rice, **Oryzic-Vertic Tropofluvents**, in addition to the evidence of saturation as described above, contain an appreciable amount of clay that swells and shrinks upon alternate wetting and drying. **Quartzipsammentis** are the great group subdivision of **Psammentis** with a sand fraction that is more than 95% quartz. **Quartzipsammentis** fit the central concept of **Psammentis**.

Inceptisols in the study area have one suborder: **Aquents**, which are wet, and unless artificially drained are saturated with water most of the year and show evidence of wetness. **Tropoquents** are the great group subdivision of the **Aquents** which occur in tropical climates. **Vertic Tropoquents** contain an appreciable amount of clay that swells and shrinks from alternate wetting and drying.

Ultisols in the study area have two suborders: 1) the **Udults** which are intermittently dry for short periods, and 2) **Ustults** which are intermittently dry for long periods. **Tropodults** are the great group subdivision of the **Udults** which occur in tropical climates. **Oryzic Tropodults** have evidence of water saturation of the plow layer associated with the use of these soils for wetland rice; **Oryzic-Plinthic Tropodults**, in addition to the evidence of saturation as described above, have segregations of iron in the form of soft red nodules in the lower part of the soil. **Psammentis** and **Tropodults** are great group subdivisions of **Ustults** in the study area. **Psammentis** have thick horizons of clay accumulation and **Plinthic Psammentis** have segregations of iron in the lower part of the soil. **Tropodults** occur in tropical climates but do not have thick horizons of clay accumulation or red-colored horizons of clay accumulation. **Typic Tropodults** fit the central concept of **Tropodults**. **Lithic-Ruptic-Inceptic Tropodults** have: 1) weakly expressed horizontal development; 2) in some places have a rock contact within 50 cm. of the mineral soil surface, and 3) in some places genetic horizons are interrupted by bedrock.

SOIL SERIES IN STUDY AREA OF CHANGWAT SAHON MAKHON CLASSIFIED ACCORDING TO U.S. AND THAILAND SYSTEMS OF CLASSIFICATION

SERIES	U.S. SYSTEM OF CLASSIFICATION				THAILAND SYSTEM OF CLASSIFICATION			
	Family	Subgroup	Suborder	Order	Great Group	Suborder	Order	Great Soil Group
Borabu	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Lithic-Ruptic-Inceptic Tropodults**	Ustults	Ultisols	Tropodults	Ustults	Ultisols	Red-Yellow Podsolc soils
Chaimat	Fine, clayey, mixed, monacid, isohyperthermic	Oryzic-Vertic Tropofluvents**	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)
Chiangmai	Fine loamy, mixed, monacid, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils
Kalaia	Very fine clayey, mixed, isohyperthermic	Aquic Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)
Ehorat	Coarse loamy, mixed, isohyperthermic	Ultic Paleustalfs	Ustults	Alfisols	Paleustalfs	Ustults	Alfisols	Gray Podsolc soils
Makbon Phasom	Fine, clayey, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropodults**	Udults	Ultisols	Tropodults	Udults	Ultisols	Low-Humic Gley soils
Nam Phang	Siliceous, isohyperthermic, uncoated	Typic Quartzipsamment	Psammentis	Entisols	Quartzipsamment	Psammentis	Entisols	Regosolic Gray Podsolc soils
On	Clayey skeletal, kaolinitic, isohyperthermic	Oryzic-Plinthic Tropodult**	Tropodults	Ultisols	Tropodults	Tropodults	Ultisols	Low-Humic Gley soils
Phon	Clayey skeletal, kaolinitic, isohyperthermic	Oryzic-Plinthic Tropodults**	Udults	Ultisols	Tropodults	Udults	Ultisols	Low-Humic Gley soils
Phimai	Very fine clayey, mixed, monacid, isohyperthermic	Vertic Tropoquents	Aquents	Inceptisols	Tropoquents	Aquents	Inceptisols	Alluvial soils (hydromorphic)
Phan Phi Say	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Plinthic Paleustalfs	Ustults	Ultisols	Paleustalfs	Ustults	Ultisols	Red-Yellow Podsolc soils
Phu Phan	Coarse loamy, mixed, isohyperthermic	Typic Paleustalfs	Ustults	Ultisols	Paleustalfs	Ustults	Ultisols	Gray Podsolc to Red-Yellow Podsolc soils
Pat Duri	Very fine clay, mixed, monacid, isohyperthermic	Oryzic-Vertic Tropofluvents**	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)
Pat Et	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropoquents**	Fluvents	Entisols	Tropoquents	Fluvents	Entisols	Low-Humic Gley soils
Saban	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Aquic-Plinthic Tropodults	Udults	Ultisols	Tropodults	Udults	Ultisols	Hypermorphic Gray Podsolc soils with Laterite
Sappaya	Fine loamy, mixed, monacid, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)
Si Sangphom	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Aquic Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils
Si Than	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)
Tha Khung	Fine loamy, mixed, monacid, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils
Tha Wihan	Siliceous, isohyperthermic	Typic Quartzipsamment	Psammentis	Entisols	Quartzipsamment	Psammentis	Entisols	Regosols with Ground-Water Laterite
Tha Wan	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Aquic-Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Low-Humic Gley soils
Tha Phasom	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Typic Tropodults	Ustults	Ultisols	Tropodults	Ustults	Ultisols	Regosolic-Podsolic soils

artificially drained, are saturated with water at some periods of the year and show evidence of wetness. Tropocults are the great group subdivision of the Aquic which occur in tropical climates. Vertic Tropocults contain an appreciable amount of clay that swells and shrinks from alternate wetting and drying.

Ultisols in the study area have two suborders: 1) Ultisols which are intrinsically dry for short periods, and 2) Ultisols which are intrinsically dry for long periods. Tropocults are the great group subdivision of the Ultisols which occur in tropical climates. Oryzic Tropocults have evidence of water saturation of the plow layer associated with the use of these soils for wetland rice; Oryzic-Plinthic Tropocults, in addition to the evidence of saturation as described above, have segregations of iron in the form of red nodules in the lower part of the soil. Paleustults and Tropustults are great group subdivisions of Ultisols in the study area. Paleustults have thick horizons of clay accumulation and Plinthic Paleustults have segregations of iron in the lower part of the soil. Tropustults occur in tropical climates but do not have thick horizons of clay accumulation or red-colored horizons of clay accumulation. Typic Tropustults fit the general concept of Tropustults. Lithic-Ruptic-Inceptic Tropustults have: 1) weakly expressed horizontal development, 2) in some places have a rock contact within 50 cm. of the mineral soil surface, and 3) in some places genetic horizons are interrupted by bedrock.

Inceptisols -- soils with pedogenic horizons of alteration of parent material but not of accumulation; soils are usually moist.

Ultisols -- soils with low base supply, and subsurface horizons of clay accumulation; usually moist, but may be dry during months with low rainfall.

Only one suborder of Alfisols, the Ustalfs, was recognized in the study area. Ustalfs, although usually moist, become intrinsically dry during most years for long periods. Paleustalfs is the great group subdivision of Ustalfs in the study area. Paleustalfs have thick horizons of clay accumulation. Ustic Paleustalfs differ from the central concept of the Paleustalfs mainly in that they have a lower base supply and do not have a horizon of calcium carbonate accumulation.

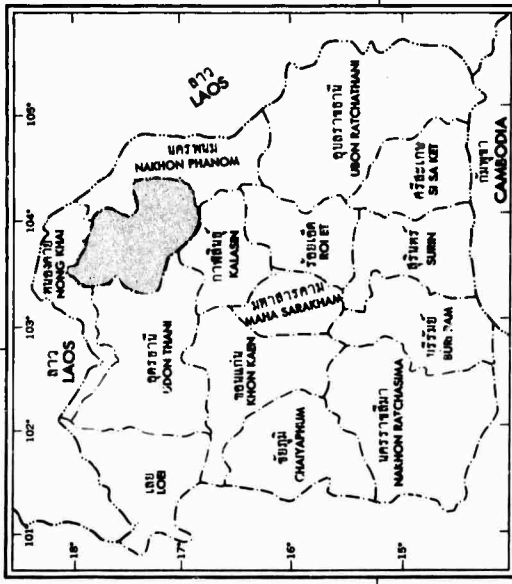
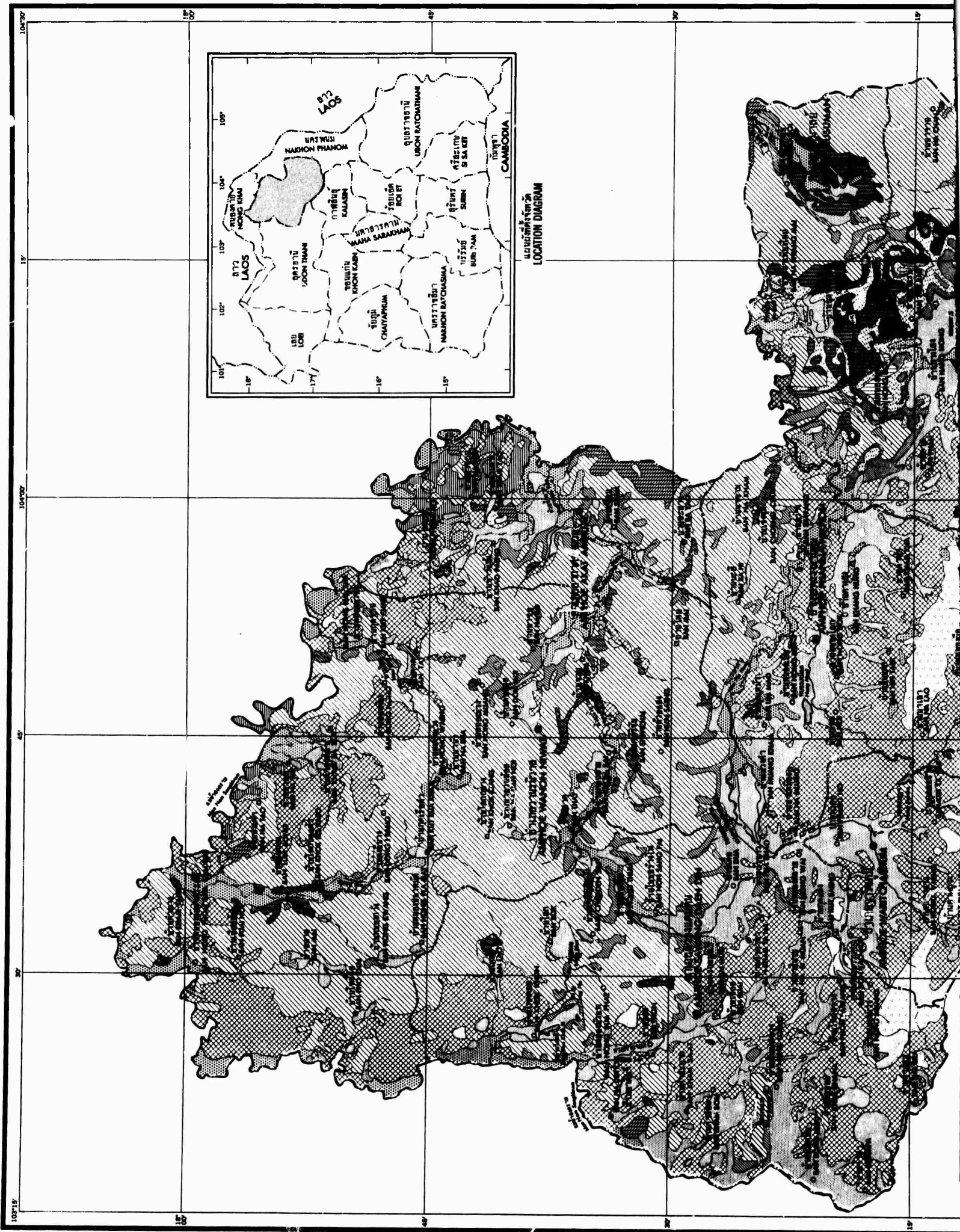
Entisols in the study area have two suborders: 1) Fluvents, which occur on bottomlands and receive deposits of sediments during times of stream overflow, and 2) Psammentis, which have textures of sand and loamy sand. Tropofluvent is the great group subdivision of Fluvents which occur in tropical climates. Typic Tropofluvents fit the central concept of Tropofluvents; Oryzic Tropofluvents have evidence of water saturation of the plow layer

SOIL SERIES IN STUDY AREA OF CHANGWAT SAHON NAKHON CLASSIFIED ACCORDING TO U.S. AND THAILAND SYSTEMS OF CLASSIFICATION

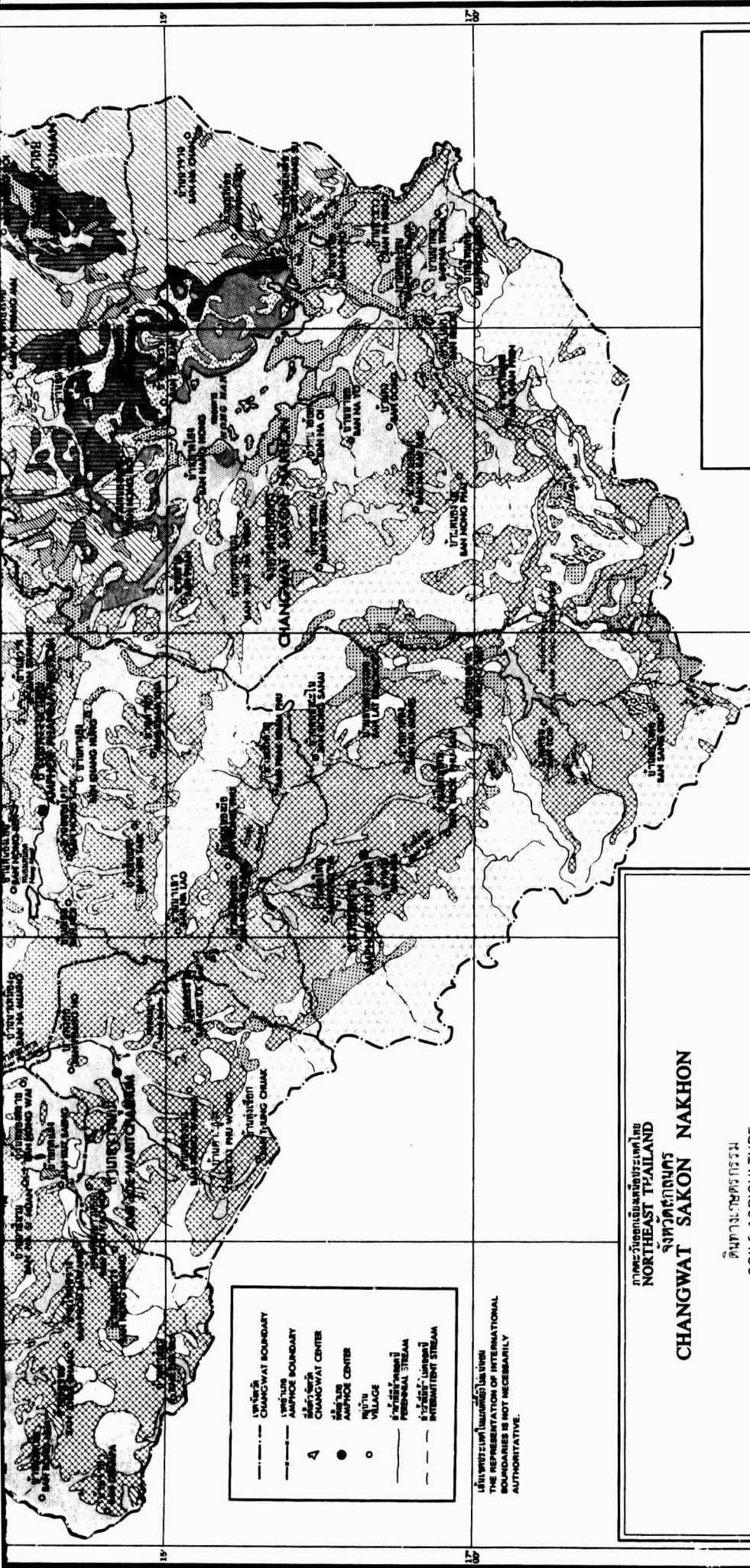
SERIES	U.S. SYSTEM OF CLASSIFICATION			THAILAND SYSTEM OF CLASSIFICATION		
	Family	Subgroup	Suborder	Order	Great Soil Group	Great Soil Group
Borabu	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Lithic-Ruptic-Inceptic Tropustults**	Ustults	Ustisols	Red-Yellow Podzolic soils	Red-Yellow Podzolic soils
Chaiant	Fine, clayey, mixed, nonsacid, isohyperthermic	Oryzic-Vertic Tropofluvents**	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)	Alluvial soils (hydromorphic)
Chiangmai	Fine loamy, mixed, nonsacid, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils	Alluvial soils
Kalaasin	Very fine clayey, mixed, isohyperthermic	Aquic Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)	Alluvial soils (hydromorphic)
Maerit	Coarse loamy, mixed, isohyperthermic	Ustic Paleustalfs	Ustalfs	Alfisols	Gray Podzolic soils	Gray Podzolic soils
Nakhon Phanom	Fine, clayey, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropocults**	Udults	Ustisols	Low-Humic Gray soils	Low-Humic Gray soils
Nan Phang	Siliceous, isohyperthermic, uncoated	Typic Quartzipsamments	Psammentis	Entisols	Regosolic Gray Podzolic soils	Regosolic Gray Podzolic soils
On	Clayey skeletal, kaolinitic, isohyperthermic	Oryzic-Plinthic Tropocults**	Udults	Ustisols	Low-Humic Gray soils	Low-Humic Gray soils
Phan	Clayey skeletal, kaolinitic, isohyperthermic	Oryzic-Plinthic Tropocults**	Udults	Ustisols	Low-Humic Gray soils	Low-Humic Gray soils
Phimai	Very fine clayey, mixed, nonsacid, isohyperthermic	Vertic Tropocults	Aquepts	Inceptisols	Alluvial soils (hydromorphic)	Alluvial soils (hydromorphic)
Phon Phi S-y	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Plinthic Paleustults	Ustults	Ustisols	Red-Yellow Podzolic soils	Red-Yellow Podzolic soils
Phu Phan	Coarse loamy, mixed, isohyperthermic	Typic Paleustults	Ustults	Ustisols	Gray Podzolic to Red-Yellow Podzolic soils	Gray Podzolic to Red-Yellow Podzolic soils
Put Buri	Very fine clay, mixed, nonsacid, isohyperthermic	Oryzic-Vertic Tropofluvents**	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)	Alluvial soils (hydromorphic)
Put St	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropocults**	Fluvents	Entisols	Low-Humic Gray soils	Low-Humic Gray soils
Sabon	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Aquic-Plinthic Tropocults	Udults	Ustisols	Hydromorphic Gray Podzolic soils with Laterite	Hydromorphic Gray Podzolic soils with Laterite
Sapphaya	Fine loamy, mixed, nonsacid, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)	Alluvial soils (hydromorphic)
Si Songkhroon	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Aquic Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils	Alluvial soils
Si Than	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Oryzic-Tropofluvents**	Fluvents	Entisols	Alluvial soils (hydromorphic)	Alluvial soils (hydromorphic)
Tha Nueang	Fine loamy, mixed, nonsacid, isohyperthermic	Typic Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Alluvial soils	Alluvial soils
Tha Uthom	Siliceous, isohyperthermic	Typic Quartzipsamments	Psammentis	Entisols	Regosols with Ground-Water Laterite	Regosols with Ground-Water Laterite
Tha Yon	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Aquic-Tropofluvents	Fluvents	Entisols	Low-Humic Gray soils	Low-Humic Gray soils
Tha Phanom	Fine loamy, mixed, isohyperthermic	Typic Tropustults	Ustults	Ustisols	Nonacidic Brown soils	Nonacidic Brown soils
Udon	Loamy skeletal, mixed, isohyperthermic	Salic Tropofluvents	Ustults	Ustisols	Saline Low-Humic Gray soils	Saline Low-Humic Gray soils

* Based on U.S. Department of Agriculture, 1960, Soil Classification: A Comprehensive System; Soil Survey Staff, 265 p. and U.S. Department of Agriculture, 1967, Supplement to Soil Classification (7th Approximation); Soil Survey Staff, 297 p.

** New subgroups, not included in the two publications listed above.



LOCATION DIAGRAM



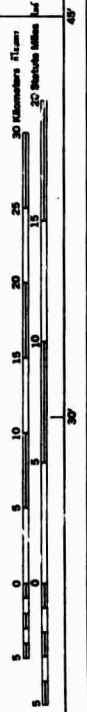
1. CHANGWAT BOUNDARY
 2. AMPHOE BOUNDARY
 3. CHANGWAT CENTER
 4. AMPHOE CENTER
 5. VILLAGE
 6. PERMANENT STREAM
 7. INTERMITTENT STREAM

THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHORITY.

CHANGWAT SAKON NAKHON

SOILS-AGRICULTURE

INDIVIDUAL SOIL SERIES UNITS	MISCELLANEOUS LAND TYPE
1. Roi Et series	11. Slope Complex
2. Phen series	12. Alluvial soils and soils on recent terrace association
3. On series	13. Roi Et-Phen association
4. Khorat series	14. Roi Et-Khorat association
5. Phu Phan series	15. Phen-Phon Phi Say association
6. Borabu series	16. Khorat-Phon Phi Say association
7. Sakon series	17. Sakon-Phon Phi Say association
8. Nam Phong series	18. Si Songkhram-The Uthen-Khorat association
9. Phon Phi Say series	
10. Si Songkhram series	



NOTES TO USERS
 The information shown on this map is based upon a manuscript copy of Soil Series Association Map of Northeast Thailand, 1:250,000, March 1969, prepared by the Soil Survey Division, Land Development Department, Bangkok. The Classification of Soils, Taxonomic Classification of Study Area Soils, Soil Series of Sakon Nakhon Classified According to U. S. A. and Thailand systems and some of the soil series descriptions used in this study were furnished from the manuscript files of the World Soil Geography U. S. Soil Conservation Service, USDA. Additional soil series descriptions were taken from Soils of Northeast Thailand by F. R. Moormann, Sarot Montrakun and Saman Panichapong, 1964, Soil Survey Division, Land Development Department, Bangkok. The reliability of this subject is considered to be fair to excellent at the scale of presentation.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
โครงการวิจัยของกองการวิจัยโครงการวิจัยและภาคใต้
ดำเนินการวิจัยของกองการวิจัยโครงการวิจัยและภาคใต้
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY FOR RESOURCES INVENTORIES.

FOREST VEGETATION

Forests constitute a significant natural resource of Changvet Sakon Nakhon and consequently a major contributing factor to its economy. Forest land, largely in government ownership, covers about 50% of the changwat. Of the total forested area of about 4,750 km.², more than 75% is classified as reserve in which cutting is regulated. Additionally, to conserve the forest resource and associated wildlife habitat, there is a national park in the southern part of Amphoe Muang Sakon Nakhon in the Phu Phan Uplands; it was established for preservation of natural scenic values, for scientific studies and for the conservation of natural resources.

Essentially, there are six forest types, including wooded savanna, which have been identified in the changwat; Dry Dipterocarp is by far the largest in extent and distribution. In general, regrowth in these forests is unsatisfactory, a condition brought about and accelerated by the preference for small trees for charcoal and firewood in the agricultural households.

The forests support a limited number of industrial and commercial establishments of both primary and secondary manufacture and provide employment to a small sector of the population. Moreover, the forests conserve the water supply of the changwat by effectively protecting the watershed of many streams and additionally help to stabilize the climate in an already dry environment. Re-vested cutting provides a source of income in the form of royalties; in 1963, 23% of these monies were returned to the changwat, a sum insufficient for full-scale management. In 1964, 1965, and 1966, the government has been procuring logging equipment and trucks for full-scale management. A decrease from receipts of 1968, 1969, and 1970 amounts to 2,038,395 baht, to 1,911,024 baht (US\$159,250), respectively. Valuable by-products such as tannin, dyes, and crude drugs also contribute to the changwat. The details of known sawmills, charcoal kilns, and furniture factories are presented in the "Industrial Topics" of this study. Shifting cultivation logging and forest officers are needed to control the illegal cutting which takes place annually. Shifting cultivation logging practices mentioned in the forests apparently are not serious. Specific details of the stand, stocking, and composition of the forests are presented in the Forest Inventory of the Northeastern Region published by the Food and Agriculture Organization, 1963; Sakon Nakhon is included in the Udon Thani Forest Division. Forest management and watershed management, both based on an effective policy of forest protection, are essential if forestry is to play an important part in the overall economic development of the changwat.

MAP UNIT DESCRIPTION

- 1 Dry Evergreen Forest:** Consisting of a two- or three-story-dense canopy. The tree profile is normally composed of trees of small to medium sizes with a straight stem. Although larger trees occur, the median height is from 9-11 m. with a diameter of 12 cm. at breast height (dbh). Average stocking of the main strata, 28 cm. (dbh) and greater, is 56.2 m.³ (43.4 m.³ Hoppus) per hectare. Average tree density, 5 cm. dbh and larger, is 571 per hectare. Undergrowth is generally dense, 3-4.5 m. high, and composed of seedlings of the primary species; epiphytes, and some climbers also comprise the understorey. Dominant species are *Hongan ferrugineus* and *Dipterocarp alatus*; the tallest Hongs do not exceed 40 m. high and the *Dipterocarpus* 45 m. Numerous other species occur, the most common of which are *Nyctanthes allicifolia*, *Malavaua trilobata*, and *Messerschmidia* species. Additionally, because more moisture is available, *Shorea obtusa* and *Pantacium glaberrimum* occur locally over a small area along Route 213 from the Sakon Nakhon-Elaasin boundary to about 20 km. north.
- 2 Mixed Deciduous Forest:** Stands range from open to moderately dense with a generally open canopy composed of one or two stories. Almost complete disappearance of the leaves during the dry season and lush foliage in the rainy season are characteristic of these forests. The undergrowth is generally sparse, consisting primarily of grasses and weeds. Bamboo and other grasses, along with the primary species are limited in occurrence. The dominant species is a shrub *Strombosia salicifolia* which reaches heights of 30-35 m. Associated species include *Adina nervosa*, *Strombosia macrocarpa*, *Azadirachta indica*, *Albizia xylocarpa*, *Adina cordifolia*, and *Balaia hirsuta*. Average tree density, 5 cm. dbh and larger, is 660 per hectare. The median tree height is 9 m.; the median diameter (dbh) is 18 cm. Average stocking for trees, 28 cm. dbh and greater, is 57.6 m.³ (44.5 m.³ Hoppus) per hectare.
- 3 Degraded Mixed Deciduous Forest:** These forests are essentially the same as those described under Map Unit 2, except the trees are stunted because of environmental factors or affected by uncontrolled exploitation by farmers or the charcoal industry. Undergrowth is grasses and weeds. Tree density, 5 cm. dbh and greater, is approximately 250 per hectare.
- 4 Dry Dipterocarp Forest:** Forests are open, generally consisting of uniformly sized trees of a two-story height, the lower canopy consisting of 40% of the upper story trees from 10 to 20 m. in height; the lower 7 m. Trees are subjected to stress during the dry season. On very dry sandy soils which are subjected to extreme leaching and erosion, trees are smaller in size and have a reduced form class with a corresponding reduction in their quality and volume. Undergrowth is chiefly grasses often replaced by bamboo and scattered thorny shrubs. Annual fires degrade the stands and during primary stages of growth the trees are stunted because of these ground fires. Common species are *Shorea obtusa*, *Dipterocarpus alatus*, *Dipterocarpus spirocarpa*, and *Dipterocarpus dielsii*. Average stocking of the forest stand, 28 cm. dbh and greater, is 16.8 m.³ (13.0 m.³ Hoppus) per hectare. Median tree heights are 6-11 m; diameters are 14 cm. dbh. Average tree density, 5 cm. dbh and greater, is about 845 per hectare.
- 5 Degraded Dry Dipterocarp Forest:** These forests are essentially the same as those described under Map Unit 4 except the trees are stunted because of environmental factors or affected by uncontrolled exploitation by farmers or the charcoal industry. Average tree density of trees, 5 cm. in diameter and greater, is approximately 250 per hectare.
- 6 Wooded Savanna:** Widely scattered, stunted trees of Dry Dipterocarp forest species with associated grasses and numerous species occurring where savanna intergrades with the Mixed Deciduous Forest type. The trees are stunted and height with diameters probably not exceeding 15 cm. dbh. Grasses form a stand and reach up to 2 m. in height at maturity. Normal height, unless grazed or burned, normally varies from 0.3 m. to 1.3 m. The most common grassoid is "cogon", *Imperata cylindrica*.

DISTRIBUTION

Largest areas are in the north and northwest along the Mae Nam Songkham the river forming the northern and western boundary of the changwat, and in the south in the Phu Phan Uplands; forests reach elevations up to 500 m. near Ban Sang Kho and up to 550 m. near Ban Nong Phai. Smaller areas are scattered in Amphoe Kut Bak. Two other areas occur in the west-central part largely surrounded by cultivated land. This forest type covers about 6% of the changwat.

Scattered areas occur throughout the changwat with concentrations in the Phu Phan Uplands and in the northern and western parts of the changwat along the Mae Nam Songkham. The largest continuous area, extending through the Phu Phan Uplands near the Mae Nam River, is about 500 km.². This forest type covers about 7% of the changwat.

These areas are small and low in number, and cover less than 1% of the changwat. Most are scattered along the Mae Nam Songkham and near Ban Hong Waeng in the Phu Phan Uplands.

This forest type is the most prevalent, covering about 7% of the changwat. It is concentrated in the central and southern parts of the changwat with smaller blocks of timber located within predominantly agricultural land.

Scattered stands throughout the changwat, mainly adjoining cultivated areas; the largest continuous stands are in the east-central part in Amphoe Phanna Nakhon and Amphoe Akat Amnui. Small areas are located in the west near Ban Kham Bon. This forest type covers about 3% of the changwat.

Three areas are located in the Phu Phan Uplands; the largest occurs adjacent to the west of the Mae Nam River. Together these areas cover less than 1% of the changwat.

EVALUATION

Abundant hardwood timber of good quality for construction. Based on inventory in 1963, the volume of timber in this forest type, 28 cm. dbh and greater, is estimated at 3,466,540 m.³ (2,460,780 m.³ Hoppus). Most of the timber is obtained from neem wood, forest products include wood-oil obtained from the *Dipterocarpus* spp. This oil or wood-resin is intensively used for making torches, caulking boats, and for waterproofing basketware. Regrowth of the principal species is inadequate to replenish cuttings under current logging practices. Indiscriminate cutting in the past and shifting agriculture has reduced this forest type to a remnant of a once luxuriant and extensive forest.

Timber of good quality for construction and veneer for plywood manufacturing. Based on an inventory in 1963, the volume of timber in this forest type, 28 cm. dbh and greater, is estimated at 3,810,240 m.³ (2,943,675 m.³ Hoppus). Minor forest products include tanning and dyes and crude drugs which contribute to the well-being of the changwat. Regrowth of this most important species is inadequate to replenish cuttings. Regrowth of the principal species is also significant in the large number of tall, slender trees used for housing and a large number of tall, slender trees such as baskets, fences, fishing poles, rafts, fish traps, animal snares, and food containers. Split, the bamboo is used as troughs or roofing materials.

Commercial value is limited to individual scattered trees of large diameter and fairly straight boles. Smaller trees cut from this forest type are generally utilized locally for firewood, charcoal production, or poles.

Trees of commercial importance have boles with merchantable lengths of 8 to 20 m. The logs are of good quality and are suitable for construction grade lumber. Based on an inventory in 1963, the volume of timber in this forest type, 28 cm. dbh and greater, is estimated at 4,268,120 m.³ (3,316,950 m.³ Hoppus). Firewood, charcoal, and other forest products are normally cut in exploited areas. Minor forest products include dammar resin from *Shorea obtusa* and wood-oil from the *Dipterocarpus*. Bamboo is used for a number of articles and implements as well as for piping, troughs, and roofing.

Commercial value is limited to individual scattered trees of large diameter and fairly straight boles. Smaller trees cut from this forest type are generally utilized locally for firewood, charcoal production, or poles.

The wooded savanna has a potential forage value for the livestock which are raised in the changwat. The largest single block of savanna is in the north, but savanna is scattered throughout the east for pasturing their livestock. Northern Thailand is the main buffalo and cattle raising region, and Changvet Sakon Nakhon supports slightly more than 6% of this animal population. Impatia, the most common grass found, provides fair grazing in the immature stage but has limited forage value; when mature, the forest is used for thatch.

Timber of good quality for construction and veneer for plywood manufacturing. Based on an inventory in 1963, the volume of timber in this forest type, 28 cm. and greater, in diameter, is an estimated 3,810,240 m³ (2,943,675 m³ Hoppus). Minor forest products include tannins and dyes and crude drugs which contribute to the well-being of the changevat. Regrowth of the most important species is inadequate to replenish cuttings. Bamboo, although not extensive, is also significant in the farmers' daily life. It is widely used for housing and a large number of articles and implements such as baskets, fences, fishing poles, rafts, fish traps, animal enclosures, and food containers. Split, the bamboo is used as troughs or roofing materials.

Commercial value is limited to individual scattered trees of large diameter and fairly straight boles. Smaller trees cut from this forest type are generally utilized locally for firewood, charcoal production, or poles.

Trees of commercial importance have boles with merchantable lengths of 8 to 20 m. The logs are of good quality and are suitable for construction grade lumber. Based on an inventory in 1963, the volume of timber in this forest type, 28 cm. and greater in diameter, is estimated at 4,286,520 m³ (3,316,950 m³ Hoppus). Firewood, poles, railway ties, and fenceposts are normally cut in exploited areas. Minor forest products include demersal resin from *SHORBA OBTUSA* and wood-oil from the *BAKINGIENSIS*. Bamboo is used for a number of articles and implements as well as for piping, troughs, and roofing.

Commercial value is limited to individual scattered trees of large diameter and fairly straight boles. Smaller trees cut from this forest type are generally utilized locally for firewood, charcoal production, or poles.

The wooded savanna has a potential forage value for the livestock which are raised in the changevat. The largest single area, west of the Nam Pung Reservoir, undoubtedly is used by the farmers for pasturing their livestock. Northeastern Thailand is the main buffalo and cattle raising region, and Changwat Sakon Nakhon supports slightly more than 6% of this animal population. *Imperata*, the most common grass found, provides fair grazing in the immature stage but has limited forage value; when mature, the grass is used for thatch. The woody vegetation, because of its stunted growth and physical condition, is primarily used for firewood.

Scrub forests will require many years of natural undisturbed growth before reaching economic significance. If properly managed, by excluding man's intervention and controlling ground fires, the climax forest that once grew on these areas will again prevail. In its current state, the area is practically devoid of many commercial species, the fuelwood is the main yield to be obtained from this forest type.

This map unit is primarily of agricultural importance. The land has been prepared for agriculture by clearing and burning the vegetation. Crops are rotated to other cleared and burned areas when the soil nutrients become depleted. In some areas, the fallow agricultural land is permitted to regenerate to woody vegetation but more often the area is degraded by repeated burning.

Same as Map Unit 8

Dillenia may provide some useful timber, but generally the woody vegetation is useful for firewood and charcoal, fishing stakes and house posts.

Scattered areas occur throughout the changevat with concentrations in the Phu Phan Uplands and in the northern and western parts of the changevat along the Mae Nam Songkhras. The largest continuous area, extending to elevations of 500 m., is in the Uplands near the Nam Pung Reservoir. This forest type covers about 7% of the changevat.

These areas are small and few in number, and cover less than 1% of the changevat. Mostly scattered along the Mae Nam Songkhras and near Ban Nong Waeng in the Phu Phan Uplands.

This forest type is the most prevalent covering about 27% of the changevat. The largest continuous timbered areas are in the northern, western and southern parts of the changevat with smaller blocks of timber located within predominantly agricultural land.

Scattered stands throughout the changevat. Mainly adjoining cultivated areas; the largest continuous stands are in the east-central part in Amphoe Phamma Nikhom and Amphoe Aket Amnuai. Small areas are located in the west near Ban Kham Bon. This forest type covers about 3% of the changevat.

These areas are located in the Phu Phan Uplands; the largest occurs adjacent to and west of the Nam Pung Reservoir. Together these areas cover less than 1% of the changevat.

Primarily occurring in forest clearings along roadways, abandoned or fallow farmland and on bunds of rice paddies. Large discontinuous areas are situated within or along the cultivated belt in the central part of the changevat; smaller areas are in the eastern part and near the Mae Nam Songkhras. About 2% of the changevat is covered by this vegetative type.

Mainly concentrated in the eastern plains of Amphoe Muang Sakon Nakhon, and Amphoe Kusanan. A large area, in the central agricultural belt, is near Ban Na Muang and small areas are found throughout the changevat. This forest type covers about 3% of the changevat.

Small stands scattered throughout; they are few in number and cover less than 1% of the changevat, mostly in the Phu Phan Uplands and near the Mae Nam Songkhras.

Chiefly on the low-lying land along the Mae Nam Songkhras and Nong Han (lake). This forest type occupies less than 1% of the area of the changevat.

Mixed Deciduous Forest: Stands range from open to moderately dense with a generally open canopy composed of one or two stories. Almost complete disappearance of the leaves during the dry season and lush foliage in the rainy season. Often these forest are contiguous to the Dry Dipterocarp forest, and transitional types exist in many places. The undergrowth is generally sparse, consisting primarily of grasses, herbs, bamboo and some climbers. Seedlings of the primary species are limited in occurrence. The dominant species is *LAGERHEDDIA SALICOIDES* which reaches heights of 30-35 m. Associated species include *XYLIA KERRII*, *KIRKCEPUS MICRORHYZUS*, *ALGELLA XYLOCOPUS*, *ADINA SORDIDIFOLIA*, and *BALANOCARPUS HEDDINGHII*. Average tree density, 5 cm. dbh and larger, is 600 per hectare. The median tree height is 9 m.; the median diameter (dbh) is 18 cm. Average stocking for trees, 26 cm. dbh and greater, is 57.6 m³ (44.5 m³ Hoppus) per hectare.

Depressed Mixed Deciduous Forest: These forests are essentially the same as those described under Map Unit 2, except the trees are stunted because of environmental factors or affected by uncontrolled exploitation by farmers or the charcoal industry. Undergrowth is grasses and weeds. Tree density, 5 cm. dbh and greater, is approximately 250 per hectare.

Dry Dipterocarp Forest: Forests are open, generally consisting of uniformly spaced trees forming two-story canopies covering 40% of the area. The upper story range from 10 to 20 m. in height; the lower, 7 m. Trees drop their leaves during the dry season. On very dry sandy soils which are subjected to extreme leaching and erosion, trees are smaller in size and have a reduced form class with a corresponding reduction in their quality and volume. Undergrowth is chiefly grasses often replaced by bamboo and scattered thorny shrubs. Annual fires degrade the stands and during primary stages of growth the trees are stunted because of these ground fires. Common species are *SHORBA OBTUSA*, *BALANOCARPUS HEDDINGHII*, *EMMENANTHE BUNYIA*, and *BALANOCARPUS HEDDINGHII*. Average stocking of the forest stand, 26 cm. dbh and greater, is 16.8 m³ (13.0 m³ Hoppus) per hectare. Median tree heights are 8-11 m; diameters are 14 cm. dbh. Average tree density, 5 cm. dbh and greater, is about 845 per hectare.

Depressed Dry Dipterocarp Forest: These forests are essentially the same as those described under Map Unit 4 except the trees are stunted because of environmental factors or affected by uncontrolled exploitation by farmers or the charcoal industry. Average tree density of trees, 5 cm. in diameter and greater, is approximately 250 per hectare.

Wooded Savanna: Widely scattered, stunted trees of Dry Dipterocarp forest species with associated trees of Mixed Deciduous species occurring where savanna intergrades with the Mixed Deciduous forest type. Tree measure from 3-10 m. in height with diameters probably not exceeding 15 cm. dbh. Grasses abound and reach up to 2 m. in height at maturity. Normal height, unless grazed or burned, annually varies from 0.3 m. to 1.2 m. The most common graminoid is "cogon", *IMPERATA CYLINDRICA*.

Scrub: This forest type develops as a phytocenos of secondary species following clearcutting by logging or from shifting cultivation practices. The woody vegetation is usually of the subclimax type consisting of shrubs and thickets up to 2 m. high, generally with spiny climbers. *Euphorbia odoratum* plant is common ground cover and grows to heights of 1.25 to 1.65 m.

Dry Dipterocarp Forest with Cultivated Areas: Partially cleared Dry Dipterocarp forests with numerous patches of cultivation. Trees occur individually or in small stands. For additional descriptive data see Map Unit 4. The cultivated land is mainly planted to rice.

Mixed Deciduous Forest with Cultivated Areas: Partially cleared Mixed Deciduous forests with numerous patches of cultivation. Trees occur individually or in small stands. For additional descriptive data see Map Unit 2. The cultivated land is mainly planted to rice.

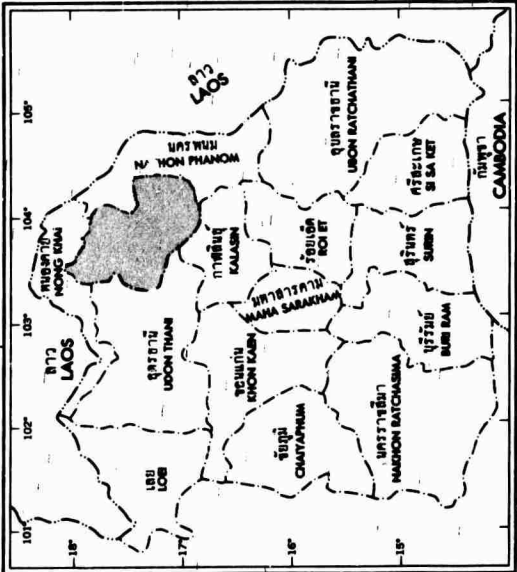
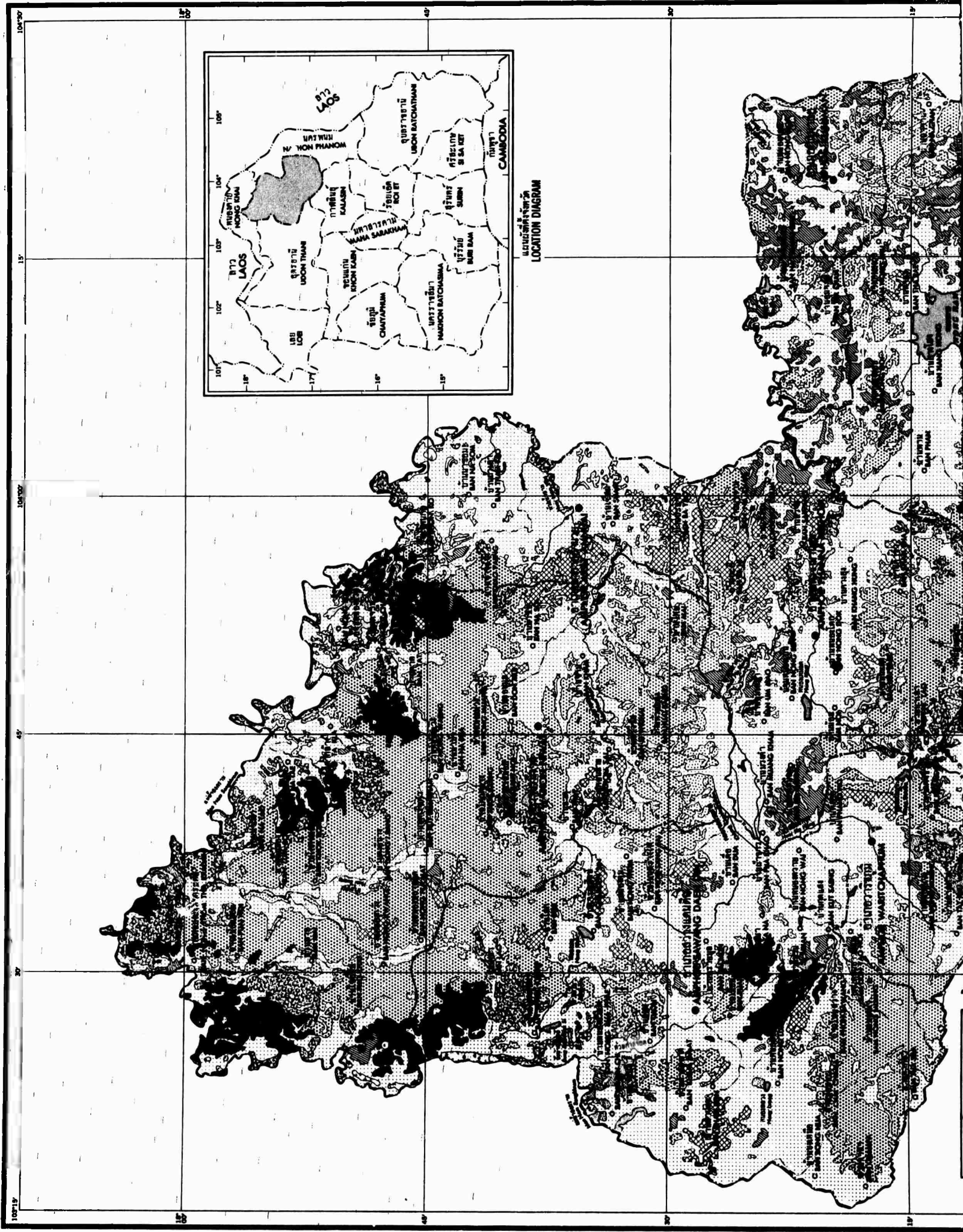
Fresh Water Swamp Forest: Generally dense, small trees in low-lying and wet areas; trees range from 2-10 cm. in diameter and approximately 5-9 m. in height. Tree crowns are small, but the canopy is moderately dense. Common species are *Carallia brachialis* and *Dillenia obovata*. Undergrowth consists chiefly of thick grasses, some of which reach 1-1.5 m. in height.

Nonforested: See Land Use, Cropland.

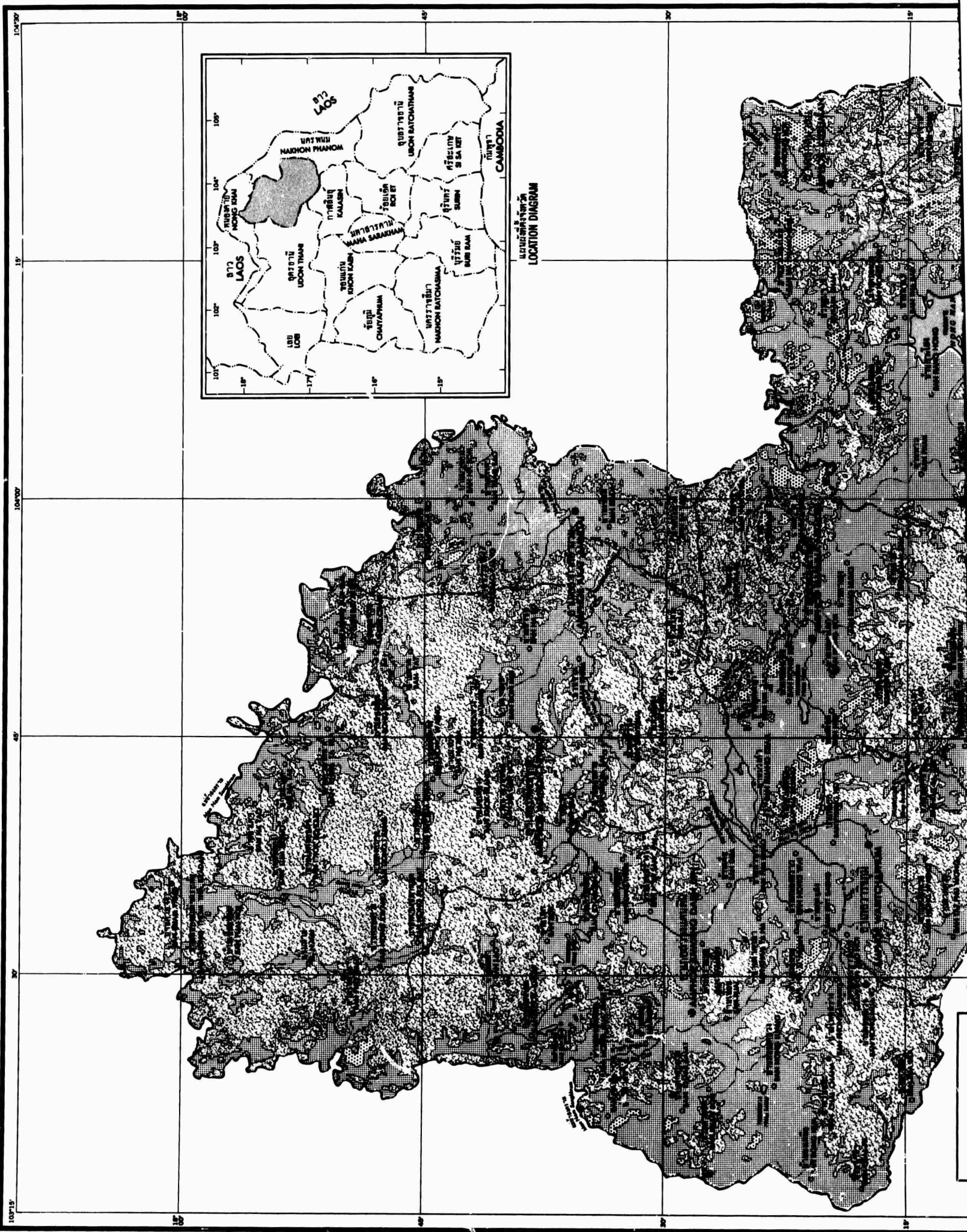
FOREST VEGETATION

CHARACTERISTICS OF SOME COMMERCIALLY IMPORTANT TIMBERS

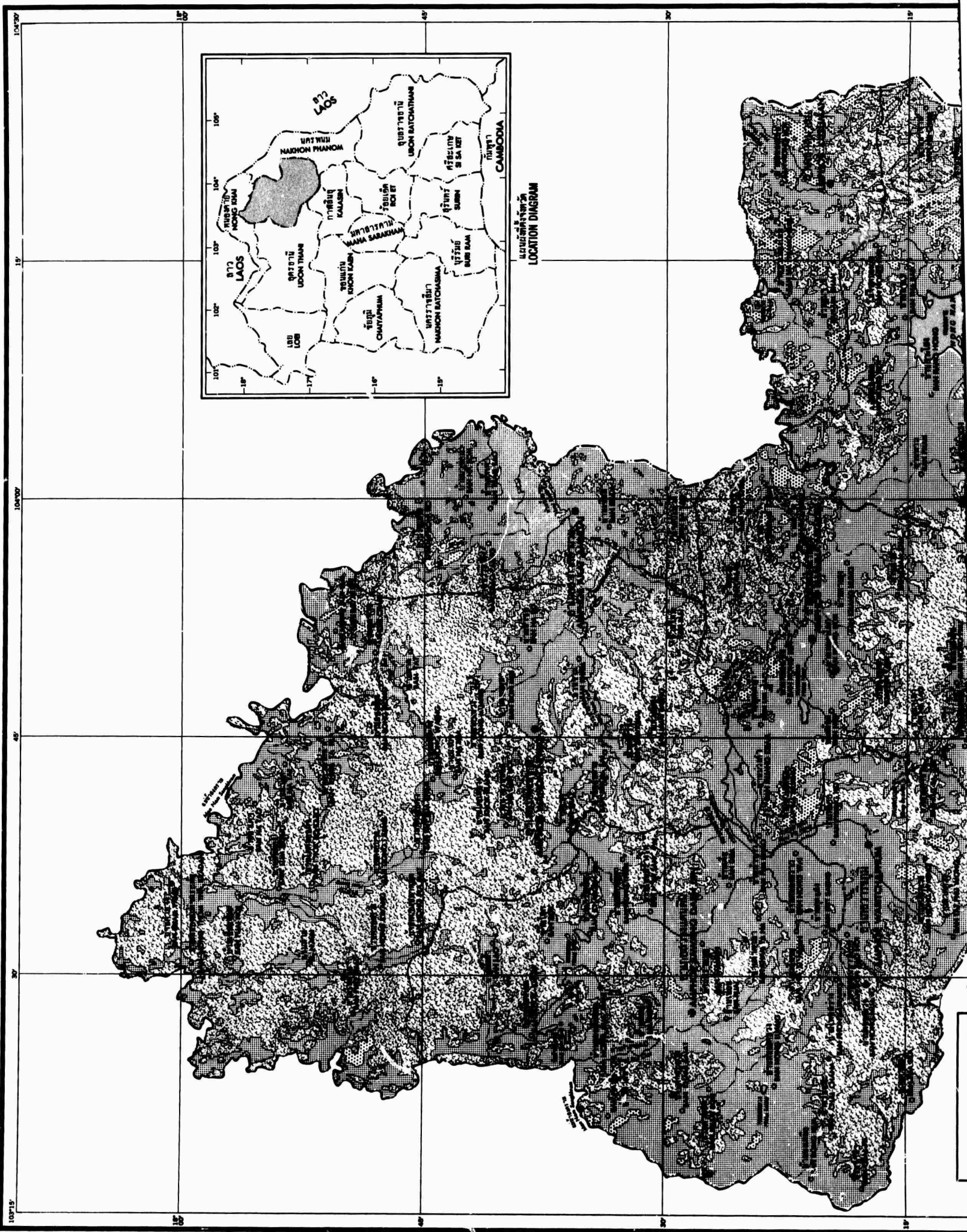
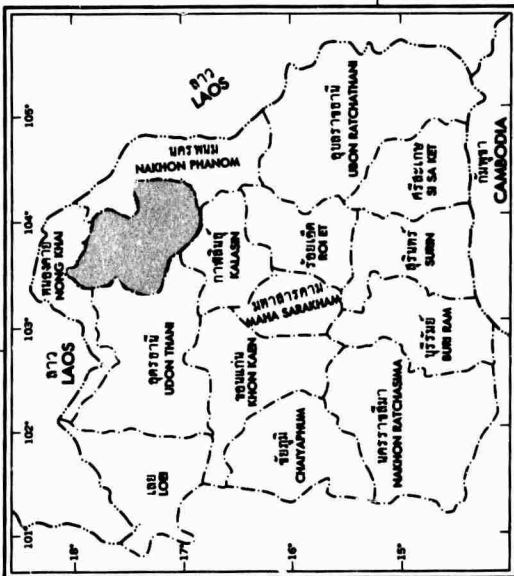
BOTANICAL NAME	VERACULAR	WEIGHT Kg/m ³ air dry	DISTRIBUTION	WOOD PROPERTIES	USES
<i>Adina cordifolia</i>	Kwao	640 - 672	Scattered to common in Mixed Deciduous Forests.	Sapwood yellowish white; heartwood yellow to reddish brown; straight grain; even fine texture, smooth feel; lustrous. Seasons well; moderately durable in exposed locations; saws and works easily.	Interior construction, furniture, decorative woodwork, cigar boxes, packing cases, rulers, carvings, heddles, toys, dugouts and fine turnery.
<i>Azadirachta indica</i>	Ma-ka-mong	817	Scattered in Mixed Deciduous and Evergreen Forests.	Sapwood white; heartwood light to dark brown; coarse texture, normally straight grain; lustrous; hard. Seasons well, durable; works easily.	Railroad ties, heavy construction, panning, furniture, posts, and agricultural implements.
<i>Anioptera spp.</i>	Krebak	611 - 753	In Dry Evergreen and Evergreen Forests.	Light yellow to yellow brown, coarse texture, dries slowly, fairly strong, moderately durable.	Light construction, flooring, cheap furniture, concrete forms.
<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	Payung	1057	Scattered in Mixed Deciduous and Dry Evergreen Forests.	Sapwood grayish white; heartwood light rose, purple to deep purple; finely straight grain, fine texture; hard. Seasons best in log form; extremely durable.	Fine furniture, musical instruments, and tools.
<i>Dialium cochinchinensis</i>	Khleng	1044-1137	Common in Dry Evergreen Forests.	Sapwood yellowish white; heartwood light to dark red brown; interlocked grain; medium texture; hard. Seasons moderately well; extremely durable; works well when green.	Railroad ties, heavy construction, cart axes and agricultural implements.
<i>Dipterocarpus Alatus</i>	Yang	640 - 785	In Evergreen-Forests.	Sapwood grayish white; heartwood reddish brown; even and coarse texture; dull. Seasons moderately well; durable under cover; saws and machines well.	General construction work, railroad ties.
<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	Hieng	881	In pure stands in Dipterocarp Forests.	Sapwood pale brown; heartwood light red to reddish brown; straight grain; coarse texture. Seasons and lasts well under cover; saws and works satisfactorily; poor finish.	General construction work.
<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	Puang	817 - 849	Widespread in Dipterocarp Forests.	Sapwood grayish white; heartwood reddish brown; interlocked grain; even and coarse texture; dull. Seasons moderately well; lasts well under cover; easy to saw and work.	General construction work, agricultural implements, and carts.
<i>Ropes odorata</i>	Takien	753	Scattered in Evergreen Forests.	Yellowish gray or yellowish brown; interlocked grain; medium texture; lustrous. Seasons slowly; very durable; saws and works easily when green.	Heavy construction, railroad ties, boats, piles, tool handles, carts, and agricultural implements.
<i>Lagerstromia calyculata</i>	Tebek	810 - 881	Common in Mixed Deciduous and Evergreen Forests.	Sapwood white, heartwood grayish yellow or light brown; wavy or interlocked grain; medium texture; lustrous. Seasons poorly; durable under cover; saws very well; works with slight difficulty; takes a very fine lasting polish.	Interior construction, skingles, paddles, tool handles, gun stocks, and furniture.
<i>Pentace sinensis</i>	Rang	849 - 929	Pure stands in Dipterocarp Forests associated with <i>Shorea obtusa</i> .	Sapwood grayish white; heartwood yellowish brown; even interlocked grain; medium texture; dull; hard. Seasons fairly well; very durable; easily worked when green; takes good polish.	Heavy construction requiring strength and durability, boats, carts, tool handles, and agricultural implements.
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	Prach	801 - 865	In Mixed Deciduous Forests.	Sapwood grayish white; heartwood bright red to brick red; interlocked grain, medium texture; lustrous; hard. Seasons well, but slowly; extremely durable; saws and works with some difficulty; takes fine and lasting polish.	Heavy construction, furniture, carts, tool handles, and oil presses.
<i>Sandoricum indicum</i>	Katon (Ka-thon)	577	In pure stands in Evergreen Forests.	Sapwood pale white; heartwood light red; fairly straight grain; lustrous. Seasons fairly well; lasts well under cover; saws and works well.	Interior construction and packing cases.
<i>Shorea obtusa</i>	Teng	961 - 1073	In Dipterocarp Forests.	Sapwood pale; heartwood brown; interlocked grain; medium texture; dull; hard. Seasons slowly; very durable, saws and works with little difficulty; does not finish or polish well.	Construction work where strength and durability are required, bridges, railroad ties, agricultural implements, carts, and tool handles.
<i>Sindora siamensis</i>	Ma-kha-ta	900	In Dry-Evergreen Forests.	Dark brown, strong, fine-grain, durable.	Railroad ties, bridges, posts and agricultural implements.
<i>Xylocarpus kerrii</i>	Daeng	913 - 977	In Mixed Deciduous Forests.	Sapwood pale pink; heartwood reddish brown to deep red; wavy or interlocked grain; medium texture; hard. Extremely durable; saws easily when green.	Heavy construction, railroad ties, posts, piles, beams, boards, bridges, carts, agricultural implements, tool handles, and furniture.

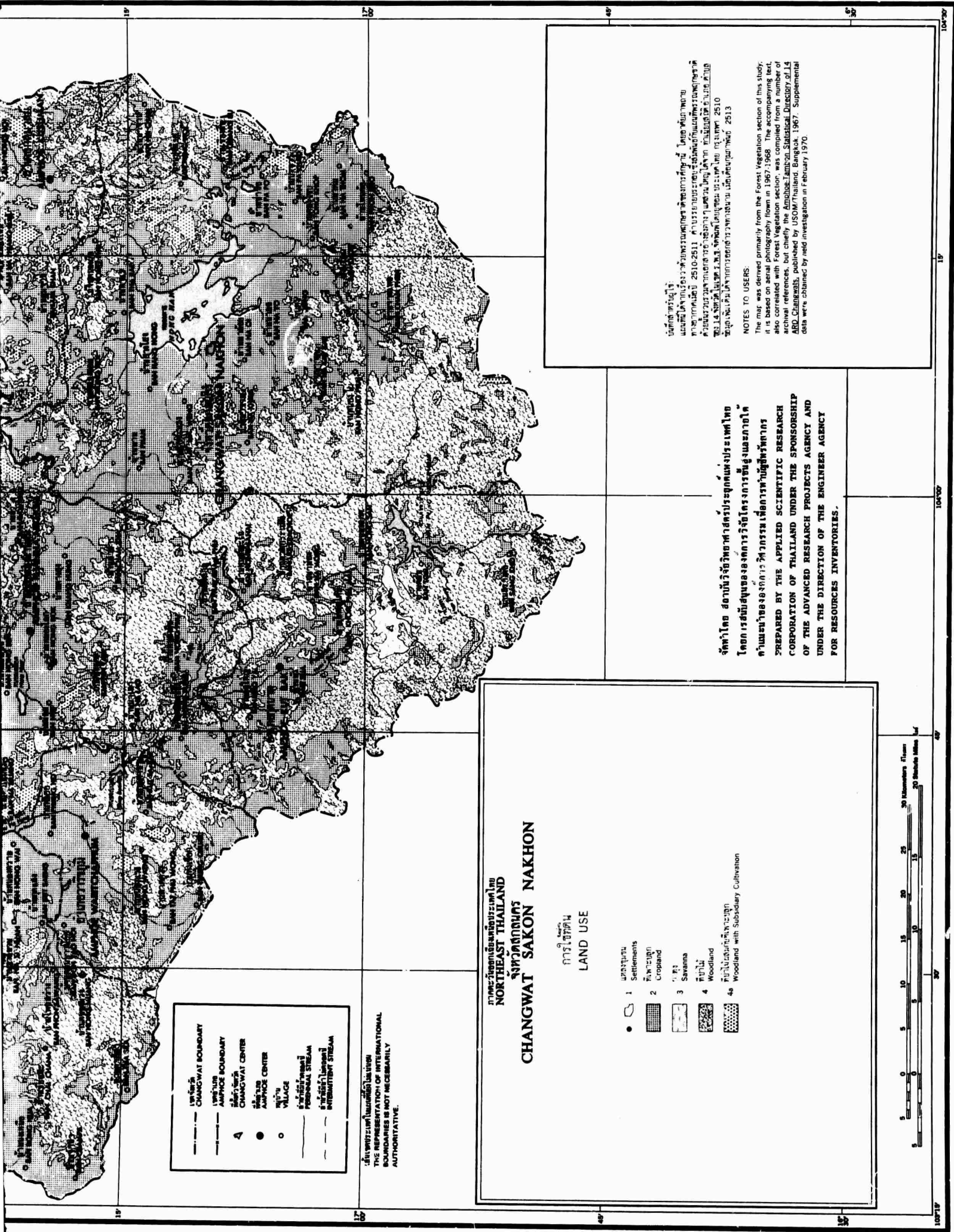


LOCATION DIAGRAM



LOCATION DIAGRAM





- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - AMPHOE BOUNDARY
 ● CHANGWAT CENTER
 ○ AMPHOE CENTER
 ■ VILLAGE
 - - - - - PERENNIAL STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

เส้นพรมแดนเขตอำเภอและเขตจังหวัด
 THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITY.

จังหวัดสกลนคร
 NORTH-EAST THAILAND
CHANGWAT SAKON NAKHON
 การใช้ที่ดิน
LAND USE

●	1	Settlements
■	2	Cropland
■	3	Savanna
■	4	Woodland
■	4a	Woodland with Subsidiary Cultivation



แผนที่นี้จัดทำขึ้นโดย
 กรมการที่ดิน กระทรวงมหาดไทย โดยภาพถ่ายทางอากาศ
 ที่จังหวัดสกลนคร ปี 2510-2511 และข้อมูลจากกรมการที่ดิน
 กรมการที่ดิน กระทรวงมหาดไทย จังหวัดสกลนคร ปี 2510
 และข้อมูลจากกรมการที่ดิน จังหวัดสกลนคร ปี 2510
 และข้อมูลจากกรมการที่ดิน จังหวัดสกลนคร ปี 2510

NOTES TO USERS:
 The map was derived primarily from the Forest Vegetation section of this study;
 it is based on aerial photography flown in 1967-1968. The accompanying text,
 also correlated with Forest Vegetation section, was compiled from a number of
 archival references, but chiefly the Annual Report, Statistical Director of 14
 AND CHANGWATS, published by USOM/Thailand, Bangkok, 1967. Supplemental
 data were obtained by field investigation in February 1970.

จังหวัดสกลนคร กรมการที่ดิน กระทรวงมหาดไทย
 โดยกรมการที่ดิน จังหวัดสกลนคร กรมการที่ดิน กระทรวงมหาดไทย
 กรมการที่ดิน กระทรวงมหาดไทย กรมการที่ดิน กระทรวงมหาดไทย
**PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES.**

LAND POTENTIAL

I. INTRODUCTION

Land potential or land capability classification system as used here has been developed by the Land Development Department of the Ministry of National Development of Thailand.

This classification system is a type of interpretation that can be made from soil surveys. It is an interpretive grouping of soils made primarily for agricultural purposes. In this system soils are grouped at two levels or categories: Land Potential Classes and Land Potential Subclasses. The Land Potential Classes are broadly grouped soils according to the degree of limitation in their use or hazards encountered when they are so used. The Land Potential subclasses are narrowly grouped soils according to the similarity in the types of limitations. A number of assumptions must be made when soils are to be grouped consistently within the capability classification. The predominant limitation in an interpretation based on the demand of many soil characteristics or risks of soil damage, such as, soil texture, soil depth, affect of soil management, slope, water holding capacity, types of clay etc., are considered permanent soil qualities and characteristics.

This Land Potential Classification system contains Classes I through VIII for upland crops and Classes I through V for paddy. Each class includes many different kinds of soils. A practical level of management is assumed. Classes I through IV include soils for both paddy and upland crops that can be used for cultivation without severe risk of damage to the soil. Some soils are grouped with soils in one class according to hazards and limitations when used for rice, and grouped with soils in another class when used for upland crops. Some soils that are too steep for cultivated crops may be planted to rubber, fruit, or other tree crops, with little disturbance or damage to the soil; in such cases, soils will be classified as Classes VI or VII. However, this does not imply that these steep soils cannot be used for tree crops. Soils suited for cultivation may also be used for other uses such as pasture or forest. When soils are grouped in Classes I through IV, it does not imply that all soils so grouped should be cleared and farmed.

Soil and water requirements for rice are different than those for upland crops. For this reason a Land Potential System that encompasses both rice and upland crops would be difficult to interpret, and would be too complicated for most applications. Therefore, this system is separated into a classification for rice and another classification for upland crops.

The Land Potential classification for upland crops as used in Thailand closely parallels the Land Capability Classification System of the Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture. Both classification systems group soils into eight broad capability classes. The classification for rice was developed in Thailand and it groups soils into five broad classes.

II. DESCRIPTION OF THE SYSTEM

LAND POTENTIAL CLASSES FOR PADDY

CLASS P-I. Soils very well suited for paddy land. Soils in Class P-I have few limitations that restrict their use for rice. Class P-I does not occur in Sakon Nakhon.

CLASS P-II. Soils well suited for paddy land. Soils in Class P-II have slight hazards or limitations that restrict their use for rice.

CLASS P-III. Soils fairly well suited for paddy land. Soils in Class P-III have moderate hazards or limitations that restrict their use.

CLASS P-IV. Soils poorly suited for paddy. Soils in Class P-IV have severe hazards or limitations that restrict their use for paddy land.

CLASS P-V. Soils generally not suited for paddy land. Soils in Class P-V have severe limitations, difficult or impossible to correct, that make them unsuited for rice.

LAND POTENTIAL CLASSES FOR UPLAND CROPS

CLASS U-I. Soils very well suited for upland crops. Soils in Class U-I have few limitations that restrict their use. They are suited for growing many plants, and they are used safely for cultivated crops, pasture or woodland. Class U-I does not occur in Sakon Nakhon.

CLASS U-II. Soils well suited for upland crops. Soils in Class U-II have slight hazards or limitations that restrict their use. They are suited for many cultivated crops, and for pasture and woodland. Choice of crops is as great as it is for Class U-I.

CLASS U-III. Soils fairly well suited for upland crops. Soils in Class U-III have moderate hazards or limitations that restrict their use. Choice of crops may be limited, however, these soils are suited for cultivated crops, pasture or woodland.

CLASS U-IV. Soils poorly suited for upland crops. Soils in Class U-IV have severe hazards or limitations that restrict their use. Many soils in this class are suitable for cultivation for a few years, but when fertility declines, they are abandoned. Some soils in Class U-IV are well suited for special crops, such as fruits, rubber, and coffee.

CLASS U-V. Soils having little or no erosion hazard but having other limitations that are impractical to remove. Some soils in Class U-V are flooded for long periods, or are subject to frequent overflows. Some are shallow to laterite. Common crops cannot be grown, but these soils may be suited for pasture, woodland, or other special crops.

CLASS U-VI. Soils having severe limitations that make them generally unsuited for upland crops. These soils are generally unsuited for upland crops, but may be used for tree crops, or for other crops if unusually intensive management practices are used.

CLASS U-VII. Soils having very severe limitations that make them unsuited for cultivated crops and that restrict their use largely to woodland, wildlife food and cover, water supply and recreation. Soils in Class U-VII have limitations that cannot be corrected.

CLASS U-VIII. Soils and land types having limitations that preclude their use for commercial plant production, and restrict their use to recreation, wildlife food and cover, and water supply. Badlands, rock outcrops, limestone crags, sandy beaches, river washes, mine tailings, and other nearly barren lands are included in Class U-VIII.

DEFINITIONS OF LIMITATIONS FOR LAND POTENTIAL SUBCLASSES

Capability classes group soils according to the degree of limitations or hazards. Capability subclasses group soils within class according to kinds of limitations.

Eight subclasses or kinds of limitations are recognized and defined as follows:

1. Subclass a-erosion. Erosion susceptibility and past erosion damage are major soil factors for placing soils in this subclass.
2. Subclass b-soil limitation in the root zone. This subclass is made up of soils for which major limitations are problems such as shallow soils, unfavorable texture, stoniness or low fertility difficult to correct.
3. Subclass c-lack of moisture for plant growth. This subclass consists of soils in which plant growth is severely reduced by lack of moisture after short periods of little or no rain. This limitation is due either to inability of soils to hold sufficient water to maintain plant growth during dry periods, or to lack of water for plants in dry seasons, or both.
4. Subclass d-unfavorable topography. Subclass d is made up of soils whose high topographic position or distinct micro-relief, such as an abundance of stream channels, limits its use for crops.
5. Subclass e-flooding. This subclass is made up of soils susceptible to flash floods, or in the case of upland crops, prolonged deep flooding, or both, which damage crops or limit choice of crops. In areas where flood water rises slowly and floating rice is the main crop, prolonged, deep flooding is not a limitation for rice.
6. Subclass f-impeded drainage. Subclass f consists of soils whose use for crops is limited by excess water. Wetness is caused by high water table, slow permeability, or slow surface drainage, or combination of all three.
7. Subclass g-salinity or alkalinity. Subclass g is made up of soils for which the major limitation is salinity or alkalinity.
8. Subclass h-soil acidity. Subclass h consists of soils for which strong acidity, difficult to correct is the major limitation in their use for crops.

On the following table, the classification for upland crops has been used where the dominant land use is for upland crops, and the classification for paddy has been used where the dominant land use is for rice. Many of the subclasses have been shown as associations with other subclasses, because the map scale does not permit greater detail. Subclasses indicated are the dominant subclasses which occur within each map unit, but small areas of other subclasses may occur. Where the land potential for a soil within a map unit differs from the present land use, or where the soil within a map unit has a potential for both upland crops and paddy, it is described under the column labeled "Potential".

correct is the major limitation in their use for crops.

to woodland, village, food and cover, water supply and recreation. Soils in Class U-VII have limitations that cannot be corrected.

LAND POTENTIAL CLASSES FOR PADDY

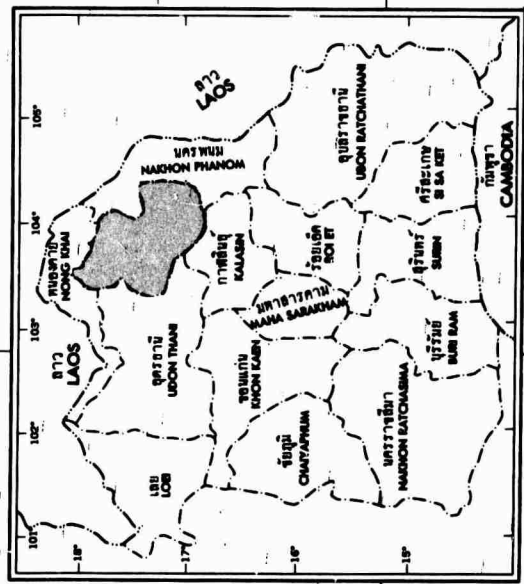
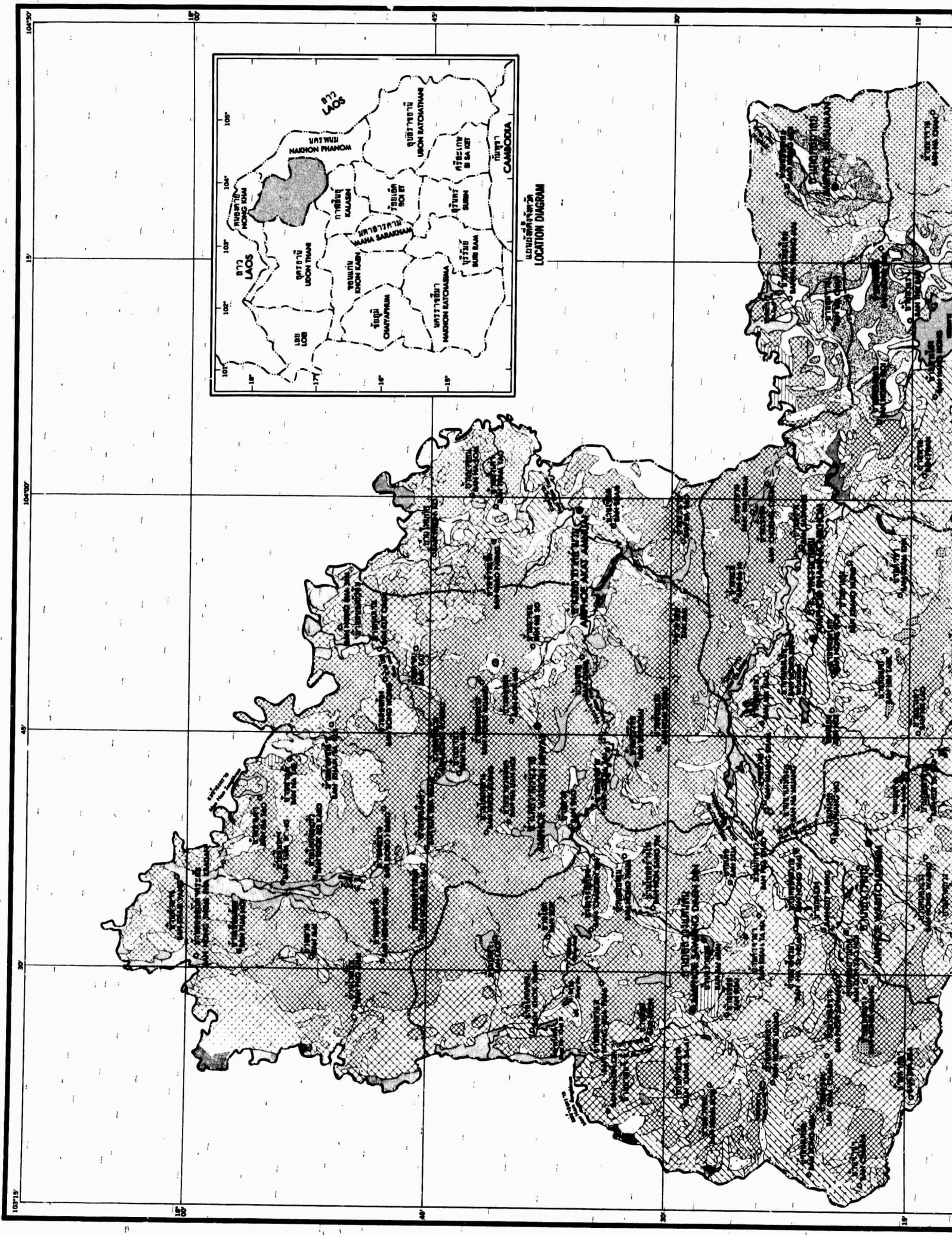
CLASS P-I. Soils very well suited for paddy land. Soils in Class P-I have few limitations that restrict their use for rice. Class P-I does not occur in Sakon Nakhon

CLASS P-II. Soils well suited for paddy land. Soils in Class P-II have slight hazards or limitations that restrict their use for rice.

III. LAND POTENTIAL CLASSIFICATION-CHANGWAT SAKON NAKHON

On the following table, the classification for upland crops has been used where the dominant land use is for upland crops, and the classification for paddy has been used where the dominant land use is for rice. Many of the subclasses have been shown as associations with other subclasses, because the map scale does not permit greater detail. Subclasses indicated are the dominant subclasses which occur within each map unit, but small areas of other subclasses may occur. Where the land potential for a soil within a map unit differs from the present land use, or where the soil within a map unit has a potential for both upland crops and paddy, it is described under the column labeled "Potential".

LAND POTENTIAL UNIT AND ASSOCIATED SOIL SERIES	MAP UNIT	DESCRIPTION	MANAGEMENT PROBLEMS	POTENTIAL
P-IIc Nakhon Phanom Supphya, Chaiant, Rat Buri, Phimai, Si Thon	PIIc-UIIId-UIIIfa-UVf	Very deep (more than 2 m.), nearly level, poorly drained, clayey or loamy soils that have slowly permeable, clayey subsoils. Water holding capacity is high. Surface soils are moderately fertile and slightly to strongly acid.	Infrequent damage by flash floods, and drought in the dry season.	The potential of these soils for paddy is high. These are the best rice growing soils in the Changwat and yields are high. Yields can be increased significantly with fertilization and protection from flooding during the wet season; a second crop of rice, vegetables and other crops could be grown during the dry season if properly managed and irrigated.
P-IIIm Nai Et	PIIIm-UIIIm PIIIm-UIIIm PIIIm-PIVIm	Very deep or deep (1 to more than 2 m.), nearly level, poorly drained, sandy loam or loam soils that have moderately slowly permeable, sandy clay loam subsoils. Available water holding capacity is moderate. Surface soils are infertile and very strongly to strongly acid. Average rice yields are medium.	Low soil fertility, inability of soil to hold water during periods of little rain, and drought in dry season.	The potential of this soil is such that substantial yield increases could be realized through intensive management practices such as the use of proper rates and applications of fertilizers, lime where needed, improved seeds and plant varieties, insecticides, cultivation methods, and irrigation and/or drainage systems. The areas, normally, too dry for crops during the dry season, could with supplemental water supply be used for additional rice or vegetables and other cultivated crops.
P-IVIm Phon	PIVIm PIIIm-PIVIm PIVIm-UVIm	Moderately deep or shallow (less than .5 to 1 m.), nearly level or gently sloping, poorly drained, sandy loam soils that have clayey subsoils. Laterite gravel may occur at less than 50 cm. Available water holding capacity is low to moderate. Surface soils are infertile and very strongly acid. Average rice yields are low, and crops fail in dry years.	Difficult to impound water due to high topographic position. Low water holding capacity, drought in dry season, and low fertility.	The potential of this soil is low. Fertilizers and supplemental water during the rainy season would assure better rice yields. If the difficulty of supplying water in the dry season could be overcome, then with good management practices additional rice or other crops could be grown.
P-IVIm On	PIVIm	Shallow to deep (less than .5 to 1 m.), nearly level, poorly drained, sandy loam or loamy sand soils that have moderately permeable clayey subsoils. A pronounced layer of laterite in clay usually occurs between 10 and 50 cm. Surface soils are infertile and very strongly to strongly acid. Average rice yields are low, and crops may fail in dry years.	Low water holding capacity, drought during dry season, and low soil fertility.	The potential of this soil is low, but limited increases in yields can be obtained with good management practices during the rainy season. If it is possible to irrigate in the dry season, additional crops of rice or other shallow rooted crops could be grown.
U-IIId That Phanom	PIIc-UIIId-UIIIfa-UVf	Very deep (over 2 m.), somewhat poorly drained, nearly level to gently rolling silt loams over moderately slowly permeable, silty clay loam or silty clay subsoil. Mostly in fruit trees and many upland crops.	Drainage for some upland crops.	The potential of this terrace soil is high. It is moderately fertile and very well suited to cultivation of many upland crops and fruit trees. It could be cropped continuously with fertilization and irrigation.
U-IIIm Chiangmai The Muang	PIIc-UIIId-UIIIfa-UVf	Very deep (more than 2 m.), nearly level or undulating, well or moderately well drained, loamy soils that have permeable, loamy subsoils. Available water holding capacity is high. Surface soils are moderately fertile and extremely acid. The yield of many crops, vegetables and fruits is high when soils are well managed.	Flooding in rainy season, drought in dry season.	The potential of these natural levee soils is high. They would be the best areas for vegetables and fruit if properly fertilized, protected from flash floods in the rainy season, and irrigated during the dry season. Responds well to phosphorous.
U-IIIm Khorat Phi Phan	UIIIm PIIIm-UIIIm UIIIm-UVIm UVf-UVIm-UIIIm	Deep to very deep (1 m. to over 2 m.), well to moderately well drained, loamy soils that have permeable loamy subsoils. Available water holding capacity is low to moderate. They are low in fertility. These soils are mostly in forest with some areas cleared for kenaf, fruit trees and vegetables. Shifting cultivation is common.	Low soil fertility, erosion and drought during dry season.	The potential is such that cultivation could be extended several years in succession by fertilizing, maintaining organic matter and structure of surface soil, low erosion protection and weed control. Irrigation would increase yields but cost of pumping water and preparation of land would be high.
U-IVIm The Uthen	UVf-UVIm-UIIIm	Moderately deep or shallow (less than .5 to 1 m.), somewhat poorly and poorly drained, flat and generally undulating sandy loams or loamy sands over slowly permeable sandy clay loam or clay loam subsoils, commonly with laterite gravel. Mostly in Dipterocarp forest; some shifting cultivation and upland rice.	Shallow depth, low soil fertility, poor soil structure, wetness during rainy season, and drought during dry season.	The potential of this soil is low. It will probably respond to fertilizers, and vegetables may be grown with proper management, but the return over input requirement would be low.
U-Vc Si Saengtham Kalasin The Tum	PIIc-UIIId-UIIIfa-UVf	Shallow to very deep (less than .5 to over 2 m.), level to undulating, somewhat poorly and very poorly drained clayey and sandy soils. These soils are flooded most of each year.	Wetness, drainage difficult and expensive.	The potential of this soil is low because of difficulty of protection from flooding, and best use would be for native forage grasses.
U-Vd Sakon	UVd UVd-UVIm	Shallow to deep (less than .5 to 1 m.), nearly level, somewhat poorly drained, mottled loam or sandy loam over loam or sandy clay loam subsoils. Hard sheets of laterite at depths of 15 to 50 cm. Low fertility; soils mostly idle. Mostly in Dipterocarp forest.	Shallow depth to laterite.	The potential of this soil is very low. Some rice may be grown but yields are very low. Unsuited to upland crops. Best use would be for native forage grasses.
U-VIm Phon Phai Sey Borab Nan Phong Slope Complex	UVIm UIIIm-UVIm PIVIm-UVIm	Shallow to deep (less than .5 to 1 m.), well drained or excessively drained, undulating to steep, sandy to clayey soils that are unsuited for crops using ordinary cultivation methods. Some soils in this unit are stony or rocky and some contain laterite gravel.	Erosion, low soil fertility and low water holding capacity.	The potential of these soils is such that they are best suited for forest.



ເມັດຕິດຕັ້ງຕື່ມ
LOCATION DIAGRAM

100°E

101°E

102°E

18°N

19°N

20°N

21°N

22°N

23°N

103°E

104°E

105°E

106°E

107°E

108°E

109°E

110°E

111°E

112°E

113°E

114°E

115°E

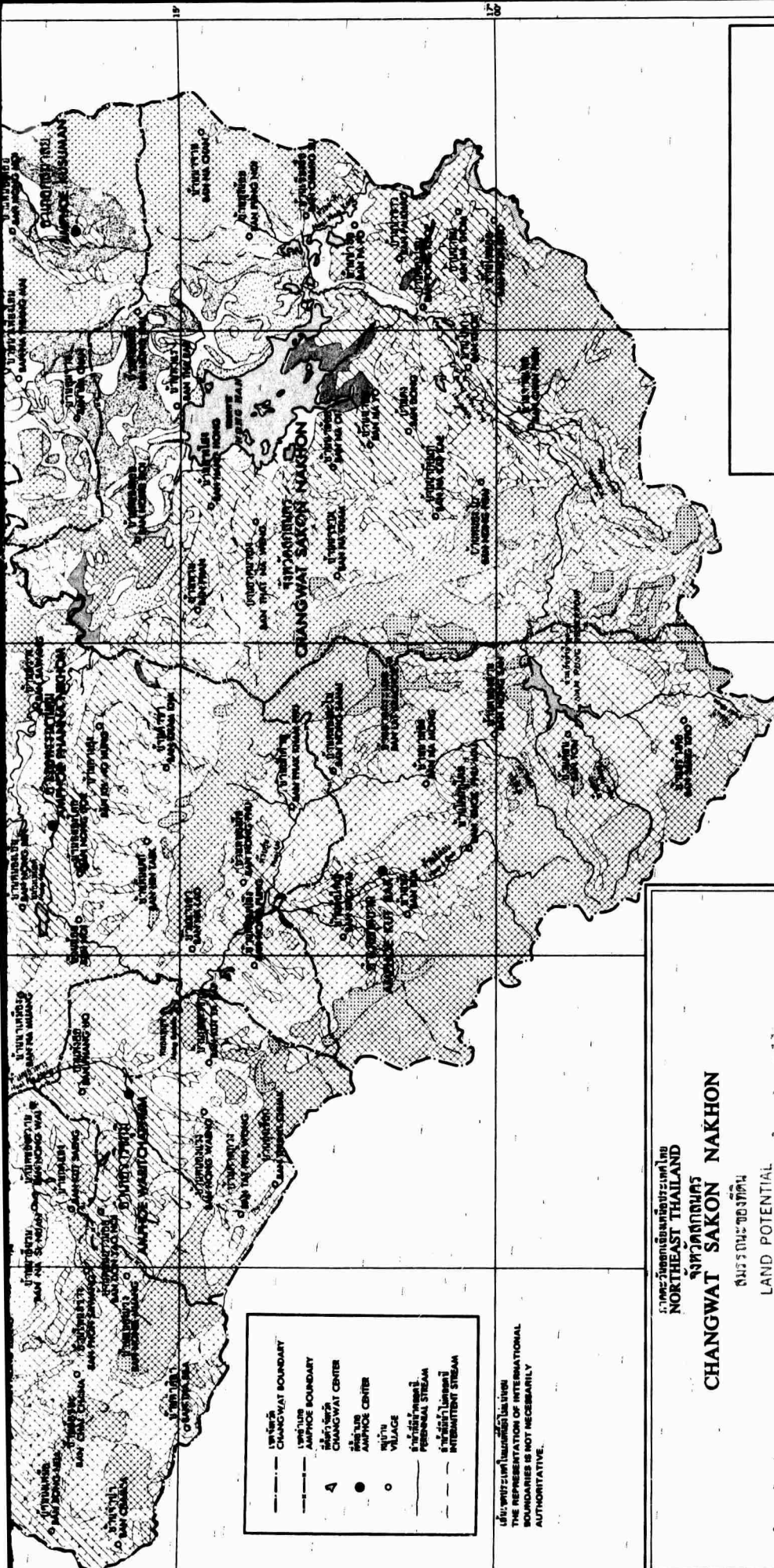
116°E

117°E

118°E

119°E

120°E



- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - AMPHUR BOUNDARY
 4
 ● AMPHUR CENTER
 ○ VILLAGE
 - - - - - FERNAL STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

ข้อมูลที่ปรากฏบนแผนที่นี้เป็น
 การนำเสนอของกรมแผนที่ทหาร
 และไม่จำเป็นต้องเป็น
 ทางการ

LAND POTENTIAL

SOILS SUITED FOR PADDY

Map Unit

- P1ism*
- P1vsm
- P1vsm

SOIL ASSOCIATIONS WITH MIXED POTENTIALS

- P1U-U1m-U1v
- P1ism-P1vsm
- P1ism-U1ism
- P1vsm-U1vsm

SOILS SUITED FOR UPLAND CROPS

Map Unit

- U1ism
- U1vsm
- U1vd
- U1v

SOIL ASSOCIATIONS WITH MIXED POTENTIALS

- U1ism-U1vsm
- U1vd-U1vsm
- U1v-U1vsm-U1ism

* Land Potential Classification

ในแผนที่นี้ ได้ใช้สัญลักษณ์ตามระบบ
 การจำแนกดินของกรมแผนที่ทหาร
 CLASS P1, U1, U1v—Soils very well suited
 CLASS P1, U1, U1v—Soils fairly well suited
 CLASS P1U, U1m, U1v—Soils poorly suited
 CLASS P1v, U1v—Soils generally unsuited
 CLASS P1, U1v—Wet soils generally unsuited

CHANGWAT SAKON NAKHON

จังหวัดสกลนคร
สกลนคร

แผนที่แสดงศักยภาพ
ดินที่เหมาะสมสำหรับ
ปลูกข้าวและพืชไร่

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรดินและน้ำเพื่อไทย
โดยความร่วมมือของสถาบันวิจัยโครงการวิจัยและขยายผล
ค่านวน้ำของสถาบันวิจัยโครงการวิจัยและขยายผล
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
FOR RESOURCES INVENTORIES.

NOTES TO USERS:
 The information presented on this map and in the accompanying text represents
 an inter-relationship of the correlated interacting environmental factors taken from
 the Soils, Agriculture, Surface Configuration, and Land Use sections of this study.
 This topic is based on the Land Capability Classification system developed by the
 Land Development Department of the Ministry of National Development, Bangkok.
 The reliability of the map is fair.



DRAINAGE

A. GENERAL

All the drainage in Changwat Sakon Nakhon is part of the Mae Nam Khong (Mekong) system. Its major tributaries in the changwat are the upper courses of streams that flow generally eastward across the sub-basin, then it meanders northwards and eastwards into Changwat Nakhon Phanom; this river becomes the boundary of the level. High-water levels are from mid-June through September, with flooding most frequent in August and September. Low-water levels are from January through May; during this period many tributary streams are dry in their upper courses. High water flow is recorded from late March to early May. The changwat basin is divided into the following principal drainage basins: I-Mae Nam Songkham; II-Huai Thuai; III-Huai Nam Phung; and, IV-Huai Bang Sai. The Mae Nam Songkham has been subdivided into: I-A the main channel drainage; I-B the tributary Nam Yam drainage; and, I-C the tributary Huai Un (Nam Oon) drainage.

B. DESCRIPTION OF DRAINAGE BASINS

I. Mae Nam Songkham Basin

The total drainage basin of the Mae Nam Songkham covers parts of four changwats -- Sakon Nakhon, Nakhon Phanom, Udon Thani and Songkhro; its total area is about 12,000 km². Approximately 60% (7,140 km²) of the total area is within the boundaries of Sakon Nakhon, and this drainage area (7,140 km²) represents about 75% of the total area of the changwat.

I-A, Mae Nam Songkham (main channel drainage)

This sub-basin covers about 2,740 km² within the changwat. The source of the Mae Nam Songkham is in the hills of the Phu Phan in the south-central part at about 470 m. above sea level. The main channel flows northward and then eastward for about 406 km, forming the common boundary between Sakon Nakhon and Udon Thani and Sakon Nakhon and Nong Khai. At Km. 302 above the mouth there is a common point for the changwat boundary line between Sakon Nakhon, Udon Thani and Nong Khai. At Km. 114 above the mouth, there is a common point for the boundary line between Sakon Nakhon, Nong Khai and Nakhon Phanom. At Km. 88.5 the tributary Mae Nam Yam joins at a junction with the Songkham and the main river channel flows into the Changwat Nakhon Phanom. In Nakhon Phanom, at Km. 58.5 above the mouth the Mae Nam tributary joins with the Songkham and the main channel continues to finally empty into the Mae Nam Khong (Mekong).

The main channel is very meandering and deeply incised up to about Km. 350 above its mouth. Most of the stations on the Mae Nam Songkham are about 140 m. above sea level. The station at Km. 266 is about 145 m. above sea level. The station at Km. 200. In the meandering reaches of the channel there are several areas of swamp and marsh bordering the river and there are no significant populated places adjacent to the river channel. Above Km. 330 the stream gradient begins to increase; from Km. 450 to the source the elevation increases 110 m. for a gradient of 1:400.

The surface of the sub-area is primarily comprised of flat to gently rolling plains with slopes generally less than 2%. Most of the plains and hills in the sub-area are covered by forests, largely Dry Dipterocarp with several scattered large areas of Dry Evergreen and Mixed Deciduous. There are also several large continuous areas under cultivation, particularly in the southern part of the sub-area (See Land Use map).

Two main bridges, a gaging station, and a rainfall gage are located within the sub-basin. At Km. 166.5, a bridge crosses the stream into Changwat Nong Khai, and at Km. 445.5 another bridge crosses into Changwat Udon Thani. A stream flow measuring station (# 1) is located on the bridge at Km. 166.5. A rainfall gage (# 1) is located at Amphoe Sawang Daen Din; average yearly rainfall at this station is 1,577 mm.

There are two reservoirs and several small lakes in the southern part. One reservoir, Huai Sai (# 4) has a drainage area of 7.25 km² and a storage capacity of 1,283,520 m³; it furnishes irrigation water for 4,500 rai. The other reservoir, Huai Kan Luang (# 6) has a drainage area of 10.25 km² and a storage capacity of 5,908,260 m³; its waters irrigate 7,000 rai. The two largest lakes are Nong Mon and Bung Ban Khok Si.

I-B, Nam Yam

This sub-basin covers about 1,570 km² within the changwat, and 121 km² in Changwat Nakhon Phanom. The Mae Nam is a major tributary of the Mae Nam Songkham and joins the main river at Km. 88.5. The lower course of the stream forms the boundary between Changwat Sakon Nakhon and Nakhon Phanom for about 24 km., and the remaining 141 km. drains the north-central portion of the changwat to its headwaters in the Phu Phan.

Most of the sub-area is comprised of flat to gently rolling plains with slopes generally less than 2%. The plains and the small area of hills in the sub-area are covered by forests, largely Dry Dipterocarp with several scattered large areas of Degraded Dry Dipterocarp. There are large continuous areas under cultivation in the central part of the sub-area (See Land Use map).

The Mae Nam is meandering, incised and has numerous intermittent tributaries; at the mouth of the stream the bank tops are about 140 m. above sea level. There are several areas of swamp and marsh bordering the river. From south, the river flows through generally flat terrain until about 33 km. from its source. In its headwaters, a gradient of 1:165 is reached.

At Km. 139, the stream is bridged on the main highway between Changwat Udon Thani and Changwat Nakhon Phanom. There are two rainfall stations in the sub-area; one is in Amphoe Wanon Niwet (# 5) and the other is in Amphoe That Anwai (# 2). Average yearly rainfall is 1,696 mm. for the station at Amphoe Wanon Niwet, and there are no data for the other established in 1968. There is no stream flow measuring station within the drainage area.

I-C, Huai Un (Nam Oon)

This sub-area basin covers about 2,830 km² within the changwat e.d. 648 km² in Changwat Nakhon Phanom. The headwaters of the Huai Un are in the Phu Phan in the southern part of the sub-basin, then it meanders northwards and eastwards into Changwat Nakhon Phanom; this river becomes the boundary of the two changwats between Km. 70 and Km. 100. The major tributary of the Huai Un is the Huai Pia Hang which joins the Huai Un at Km. 141.

Most of the sub-area is comprised of flat to gently rolling plains with slopes generally less than 2%, but the plains become rolling and dissected in the hills. The headwaters of the Huai Un are in the hills of the Phu Phan, where the relief is generally between 150 to 475 m. with slopes largely between 10% and 30%.

These plains and hills of the sub-area are covered primarily by foreste, largely Dry Dipterocarp with several large areas of Degraded Dry Dipterocarp. Mixed Deciduous and scrub are scattered in all parts of the sub-basin. Large areas of Dry Evergreen and Wooded Savanna are in the Phu Phan. There are also large continuous areas under cultivation in the central and southern parts of the sub-basin (See Land Use map).

The river is meandering with bank elevations in the border area about 145 m. above sea level. From Km. 62 to Km. 120 the channel slope is about 1:670. Above Km. 262 to the source, the gradient increases to 1:1122.

Flood stage of 12.5 to 13.5 m. or more on the Mekong probably causes the Huai Un to flow over its banks. The banks are about 145 m. above sea level. This then causes backwater effects which cause the Huai Un to form the border between Changwat Nakhon Phanom and Sakon Nakhon. In the vicinity of Km. 103, a swamp area exists adjacent to the stream channel.

There are four stream flow measuring stations, two rainfall gages, and several reservoirs in the sub-basin. One rainfall gage is in Amphoe Phnom Nakhon and the other is in Amphoe Weritaphum; annual yearly rainfall is 1,434 mm. and 1,490 mm., respectively. Seven reservoirs are in this sub-basin -- Huai Pia Hang (# 1), Nam Oon (under construction) (# 2), Huai Pong (# 3), Nong Bua (# 5), Phu Phak (# 7), Huai Nam Bo (# 8) and Huai Sai (# 9). The Nam Oon will be the largest reservoir in the changwat and will be very important for irrigation; it is located at about Km. 175. The Nam Oon reservoir will have a drainage area of 1,100 km² and a storage capacity of 525,000,000 m³; it will furnish irrigation water for 106,900 rai.

II. Huai Thuai Basin

This basin covers about 190 km² within the changwat. Only the headwaters of this river are largely intermittent, are scattered in the changwat; the lower courses are in Changwat Nakhon Phanom. The main stream with the channel flows across mainly flat to gently rolling plains with slopes generally less than 2%; the basin is largely between 150-160 m. above sea level.

Most of the basin is cultivated and contains many forests, largely Dry Dipterocarp. Several of the Dry Dipterocarp forests contain cultivated areas.

The average yearly rainfall in basin is about 1,600-2,000 mm. A rainfall gage was established at Amphoe Kusuman in 1968, but no statistics are available as yet.

III. Huai Nam Phung Basin

This basin covers about 2,060 km², within the changwat, and is drained primarily by the Huai Nam Phung and the Huai Nam Kam which flows from Nong Han. The main streams are perennial, but most of the tributaries are intermittent. The Huai Nam Phung flows northwards from its headwaters in the hills of the Phu Phan to join the Huai Nam Kam about 3 km. from Nong Han. The upper course of the Huai Nam Phung flows through a narrow valley in hilly terrain, whereas the lower course flows across flat to gently rolling plains in a meandering, incised channel.

Most of the plains and hills in this area are covered by forests, largely Mixed Deciduous, Dry Evergreen and Dry Dipterocarp. The lower courses are in Amphoe Phnom Nakhon, Amphoe Weritaphum, and Amphoe Phnom Nakhon, and are largely under cultivation, particularly around Nong Han and the north-central part of the basin (See Land Use map).

During October, the river is 10 m. wide and 2 m. deep just below the hydroelectrical station at Nam Pung Reservoir; in this area the banks are high and steep. At the Ban Tam Hai bridge on Route 223, the river during October is about 60 m. wide bank to bank and 1 m. deep; the banks are about 30 m. high. Average discharge at Ban Tam Hai Bridge is 7.42 m³/sec. (1962-65).

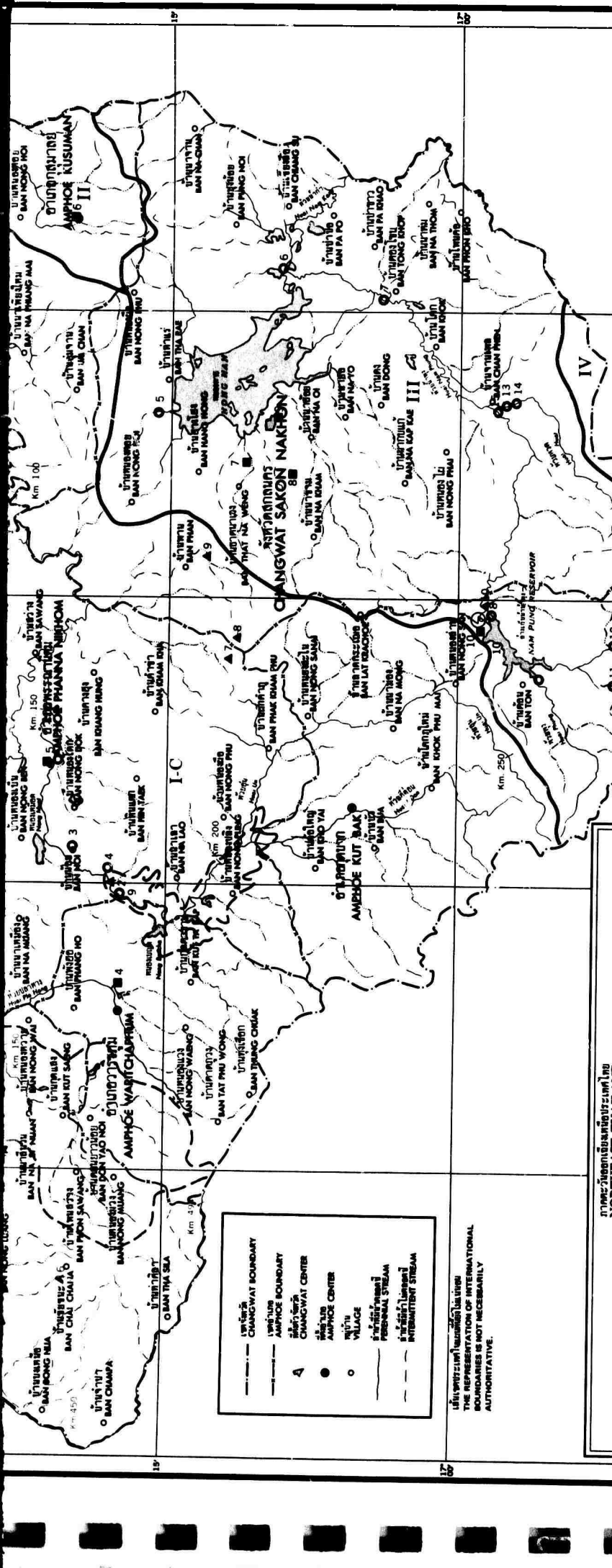
There are ten gaging stations within the basin, and six rainfall gages. Three rainfall gages are in Amphoe Muang and the other three are in Amphoe Kut Bai in the upper reaches of the basin. Average annual rainfall at the main meteorological station in Amphoe Muang is 1,479 mm. and at the Nam Pung Reservoir in the south it is 1,317 mm.

There is only one reservoir and a few lakes in the basin. Nam Pung Reservoir has a drainage area of 322 km² and a storage capacity of 150,000,000 m³. The largest lake, Nong Han, covers about 80 km²; its maximum depth is about 3 m. at low water and 5 m. at high water.

IV. Huai Bang Sai Basin

The area of this basin within the changwat is about 60 km². Only the intermittent headwaters of the Huai Bang Sai are located within this basin in the Phu Phan; most of the basin is in Changwat Nakhon Phanom. These streams flow through hills, with slopes largely between 10% and 30%.

Most of the hills are covered by forests, largely Mixed Deciduous and Dry Evergreen; some scatter areas of Mixed Deciduous with cultivated areas are in the extreme south.



1. CHANGWAT BOUNDARY
 2. AMPHOE BOUNDARY
 3. AMPHOE CENTER
 4. VILLAGE
 5. PERMANENT STREAM
 6. INTERMITTENT STREAM

THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHENTICATIVE.

CHANGWAT SAKON NAKHON

DRAINAGE

- Stream Gaging Station*
- Principal Drainage Basin Boundary
- Sub-area Drainage Basin Boundary
- Area Identification
- Hydroelectric Diversion
- Dam and Reservoir*
- Marsh or Swamp
- Rainfall Station (see Climate text)
- Nam On Reservoir (under construction)

* See Surface Water Resources text for data

NOTES TO USERS:
 The information on this map and the accompanying text is primarily based on manuscript materials furnished by the Royal Irrigation Department, Ministry of National Development, Bangkok, March, 1969. Supplemental materials consist of 1965 Hydrologic Data, National Energy Authority, Ministry of National Development, Bangkok; a pamphlet on the Nam Phung Dam by the North-East Electric Authority, Ministry of National Development, Bangkok; Lam Ngr. Can. Project, June 1967, USOM/Development Loan Committee, Bangkok; Thailand Hydrological Yearbooks, Water Year 1965, Vol. 8, Royal Irrigation Department, Ministry of National Development, Bangkok; An Investigation of the Water Balance in North-Eastern Thailand (Unpublished Report, Bangkok, Thesis No. 32, SEAFO Graduate School of Engineering, 1962; Bangkok, Thailand 1,500,000, Series L708, Royal Thai Survey Department, Department of Defense.

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยโครงการนี้เพื่อศึกษา
 การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดิน
 ในพื้นที่โครงการชลประทานเขื่อนพระปรัศยุราช
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY FOR RESOURCES INVENTORIES.

หมายเลขแผนที่	ชื่อ	ที่ตั้ง	พื้นที่ (ม.๒.)	ความสูง (ม.)	ความยาว (ม.)	พื้นที่ (ม.๒.)	ชนิดของเนื้อที่	ระยะของการสร้าง	ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)	ลักษณะทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำ
1	บ้านท่าแค	บ้านท่าแค	4,850	2507	2506	เขื่อน	เขื่อนดิน	250.00 (สมมุติ)	250.00 (สมมุติ)	การชลประทาน
2	พระธาตุน้อย	พระธาตุน้อย (พิกุล)	1,199	2508	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	156.27	156.27	การชลประทาน
3	บ้านหนองไธ	บ้านหนองไธ (พิกุล)	-	-	-	-	-	-	-	-
4	บ้านหนองบัว	บ้านหนองบัว (พิกุล)	1,117	2505	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	160.00	160.00	การชลประทาน
5	บ้านดอนช้าง	บ้านดอนช้าง (พิกุล)	-	-	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	154.419	154.419	การชลประทาน
6	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา (พิกุล)	-	-	-	-	-	-	-	-
7	สะพานข้ามลำน้ำ	สะพานข้ามลำน้ำ (พิกุล)	1,070	2505	2506	เขื่อน	เขื่อนดิน	100.00 (สมมุติ)	100.00 (สมมุติ)	การชลประทาน
8	ฝั้งเขื่อน	ฝั้งเขื่อน (พิกุล)	297	2504	2506	เขื่อน	เขื่อนดิน	253.645	253.645	การชลประทาน
9	ฝั้งเขื่อน	ฝั้งเขื่อน (พิกุล)	-	-	-	-	-	-	-	-
10	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา (พิกุล)	66.7	2506	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	265.00 (สมมุติ)	265.00 (สมมุติ)	การชลประทาน
11	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา (พิกุล)	26.9	2506	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	290.00 (สมมุติ)	290.00 (สมมุติ)	การชลประทาน
12	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา (พิกุล)	57.7	2506	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	260.00 (สมมุติ)	260.00 (สมมุติ)	การชลประทาน
13	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา (พิกุล)	63.8	2504	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	100.00 (สมมุติ)	100.00 (สมมุติ)	การชลประทาน
14	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา (พิกุล)	60	2505	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	+0.00 ม.	+0.00 ม.	การชลประทาน
15	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา (พิกุล)	577	2504	ปัจจุบัน	เขื่อน	เขื่อนดิน	172.00	172.00	การชลประทาน

ตารางที่ 2

อ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำ

ลักษณะทางกายภาพของเขื่อน

หมายเลขแผนที่	ชื่อ	ที่ตั้ง	พื้นที่ (ม.๒.)	ความสูง (ม.)	ความยาว (ม.)	พื้นที่ (ม.๒.)	ชนิดของเนื้อที่		ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)	ลักษณะทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำ
							เริ่ม	เสร็จ		
1	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	-	-	-	-	-	-	-	การชลประทาน
2	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	1,100.00	26.00	3,000.00	3,000.00	E	อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง	525,000,000	185-186.4
3	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	2.00	8.50	36,000	36,000	E	2495	2496	1,630,000
4	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	7.25	6.00	1,290	60,000	E	2495	2496	1,263,520
5	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	4.00	2.50	340	10,000	E	2496	2496	197,340
6	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	10.25	15.50	965	300,000	E	2510	2511	5,906,260
7	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	4.50	12.00	530	95,500	E	2493	2499	2,707,660
8	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	11.00	12.50	900	170,000	E	2506	2507	2,200,000
9	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	51.00	6.30	1,300	74,800	E	2496	2499	2,402,375
10	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	322.00	40.00	1,720	-	R	2506	2508	150,000,000

E = ฟ้าผ่า R = ฟ้าผ่า

** จากข้อมูลเบื้องต้น

เลขหมายแผนที่	ชื่อ	ที่ตั้ง	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)		คลองสายใหญ่ (กม.)		คลองสายย่อย (กม.)	
			พื้นที่	น้ำไหล	รวม	รวม	รวม	รวม
1	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	-	-	-	-	-	-
2	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	106,900	72	116	-	-	-
3	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	800	2,900	2,900	-	-	-
4	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	4,500	3,700	1,500	3,500	1,700	-
5	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	462	-	1,000	1,000	-	-
6	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	645	6,720	4,460	11,200	4,600	4,600
7	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	4,550	4,000	4,000	3,500	500	-
8	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	610	-	2,500	2,500	-	-
9	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	345	3,200	4,000	6,200	1,000	6,200
10	บ้านวังปลา	บ้านวังปลา	-	-	-	-	-	-

SURFACE WATER RESOURCES

1. GENERAL

Surface water is localized and distributed naturally by two drainage systems within the changwat. The major system is the Mae Nam Songkram whose tributaries are the Hwai Um (Nam Oon) and the Hwai Nam Yam - together with the local inflow into the main stream itself drain over 80% of the area of the changwat. The other system is the Hwai Nam Kam whose headwater tributary, the Hwai Nam Phung, drains the southeastern portion of the changwat.

The location of stream gaging stations and surface water development projects are shown on the graphic which accompanies the subject entitled "Drainage". The description of the physical characteristics of the various basins and channels of the changwat are contained in the text of the subject "Drainage".

2. SURFACE WATER QUANTITIES

The existing stream flow measurement network for the Chongwat Sakon Nakhon does not provide records for a sufficient period of years to allow a reliable statistical analysis of the quantities of water available within the area. However, due to the pressing needs of development within the area, estimates have been made which provide guidance on relative values for planning purposes.

An estimate of average annual water-year yield-liters per second per km² has been made by the Royal Thai Irrigation Department. This estimate is based upon the existing records in the area and an extrapolation from precipitation data. These data are shown graphically on the accompanying map and illustrate the tendency of reduced yield when proceeding from northeast to southwest across the changwat.

Maximum discharge within the changwat can be estimated from the Figure 1 which follows. These data are presented as an envelope curve of the flood flows of the rivers in Thailand and is based upon 71 stations with varying periods of record. The stations used in this analysis which are located within the northeast Thailand area are indicated on the graphic.

Table 1 is a listing of stream gaging stations within or pertinent to the changwat. Their locations are shown on the graphic map accompanying the subject "Drainage". The average, maximum, and minimum values of discharge are shown for the period of operation of the individual gages.

3. SEASONAL VARIATION IN RUNOFF

The data illustrated in Figure 2 indicate an average seasonal distribution of runoff. The station data as developed by Anni Malagool in "An Investigation of the Water Balance in Northeastern Thailand" thesis - SEATO Graduate School of Engineering - Bangkok 1962, show the seasonal distribution of runoff considering the situation of potential evapotranspiration in the area. Figure 2 illustrates the high variability of average runoff within the northeast area as indicated by the localized station data presented for the four cities.

4. SURFACE WATER QUALITY

There are no data to support or refute the generally accepted idea that the surface water in Changwat Sakon Nakhon is suitable for agricultural and industrial use on a year-around basis.

5. REGULATION OF SURFACE WATER

Major reservoir development is presently taking place in the upper tributaries or headwater areas of the Hwai Um (Nam Oon) and Hwai Nam Phung. Since 1952 stream flow regulation by reservoir has been occurring within the changwat.

Table 2 lists the physical characteristics of the dams and reservoirs which are located within the changwat. The locations are shown on the map which accompanies the subject "Drainage".

Figure 3 shows the seasonal variation in water surface elevation of selected reservoirs. The data illustrate the differences in the time of the beginning and duration of the rainy season, the annual variation in the rate and volume of runoff and the duration of the water utilization period.

The following discussion is a brief summary of the operations of the several reservoirs:

Reservoir # 1 - Hwai Pla Hang

No information on the operation of this reservoir.

Reservoir # 2 - Nam Oon

Under construction

Reservoir # 3 - Hwai Por

Normal full pool level for operations is about 157.20 although maximum storage level is 158.00. There appears to be no outlet or spillway adjacent to the reservoir within the taking line which may restrict full capacity.

WY 2507 (1964) was a critical year of operation because of the early rainfall and subsequent "flood control" drawdown. 2510 (1967) was significant because of the late refill and heavy drawdown during February and March. Normal drawdown appears to be quite uniform in average operation.

Reservoir # 4 - Hwai Sei

The operation of this reservoir is extremely erratic and unrelated during the refill period through September. Rate of pool drawdown is relatively uniform. The reservoir is serving a large irrigated area in relation to its storage capacity and demand may be causing the large pool fluctuations.

WY 2510 (1967) was an extremely critical period of operation with a late refill and heavy utilization during the dry season.

Reservoir # 5 - Nong Bue

The reservoir is operating in regular and uniform sequence. It is the smallest in terms of storage capacity and area served and it appears to be balanced as far as utilization storage.

Reservoir # 6 - Hwai Kan Luang

A recently completed (1968) reservoir for which pool hydrograph data is not available.

Reservoir # 7 - Phu Phet

This is one of the largest reservoirs in the changwat. The recorded area of irrigation is 600 rai but it appears that after WY 2508 (1965) additional demand has been placed upon the reservoir storage as indicated by the pool hydrograph for the WY 2509, 2510, 2511 (1966-1968). The additional areas of irrigation appear to be within the reservoir capacity. WY 2510 (1967) was the most critical year of operation, but the effect of the late rainfall was not as severe on this reservoir as on others in the changwat.

Reservoir # 8 - Hwai Nam Bo

The reservoir has been operated uniformly since its initial filling in WY 2509 (1966). WY 2510 did not adversely affect the drawdown of the pool and it can be assumed that the full irrigated area is not being serviced at the present time.

Reservoir # 9 - Hwai Sei

The reservoir has been operated uniformly except for a short period during WY 2508 (1965). The annual drawdown appears to be much less the storage can support and additional utilization should be studied in relation to the irrigation of 7,000 rai.

Reservoir # 10 - Nam Phung

Hydro power production facility operated by Electricity Generating Authority of Thailand.

TABLE 1

LIST OF GAGING STATIONS

No.	Station Name	River	Drainage Area sq.m.	Period of Record From To	Type of Gage	Gage Zero	Operated By
1	Ban Tha Kokdang	Mae Nam Songkram	5,650	1964	Vertical staff gage	250.00 (Assumed)	-
2	Phanna Nakhon	Hwai Um (Nam Oon)	1,199	1955	Staff gage	156.27	RID
3	Ban Nong Hai	Hwai Um (Nam Oon)	-	-	-	-	-
4	Ban Nong Bua	Hwai Um (Nam Oon)	1,117	1962	Water stage recorder	160.00	RID
5	Ban Don Chiang Ban	Hwai Keen	-	1962	Vertical staff gage	154.419	NEA
6	Ban Bung Sala	Hwai Nam Kam	-	-	-	-	-
7	Ban Tam Hui Bridge	Hwai Nam Phung	1,070	1962	Float gage referred to staff gage	100.00 (Assumed)	NEA
8	Dam Site	Hwai Nam Phung	297	1961	Vertical staff gage	253.815	NEA

Map No.	Name	Location	Amphoe	Drainage Area (km ²)	Height (m.)	Physical Dimensions of Dam Length Crest Width (m.)	Type of Dam	Construction Period Began	Construction Period Ended	Physical Dimensions of Reservoir Storage Capacity (m ³)	Depth (m.)	Area (rai)
1	Ban The Kohdang											
2	Phanna Nikhom											
3	Ban Nong Hai											
4	Ban Nong Bua											
5	Ban Don Chiang Ban											
6	Ban Bung Sala											
7	Dan Tam Hai Bridge											
8	Dam Sita											
9	Dam Site											
10	Ban Ton											
11	Ban Sang Kho											
12	Ban Sang Kho											
13	Ban Tao Ngoi											
14	Ban Bung En											
15	Ban Chan Phen											

TABLE 2
RESERVOIRS IN SAKON NAKHON

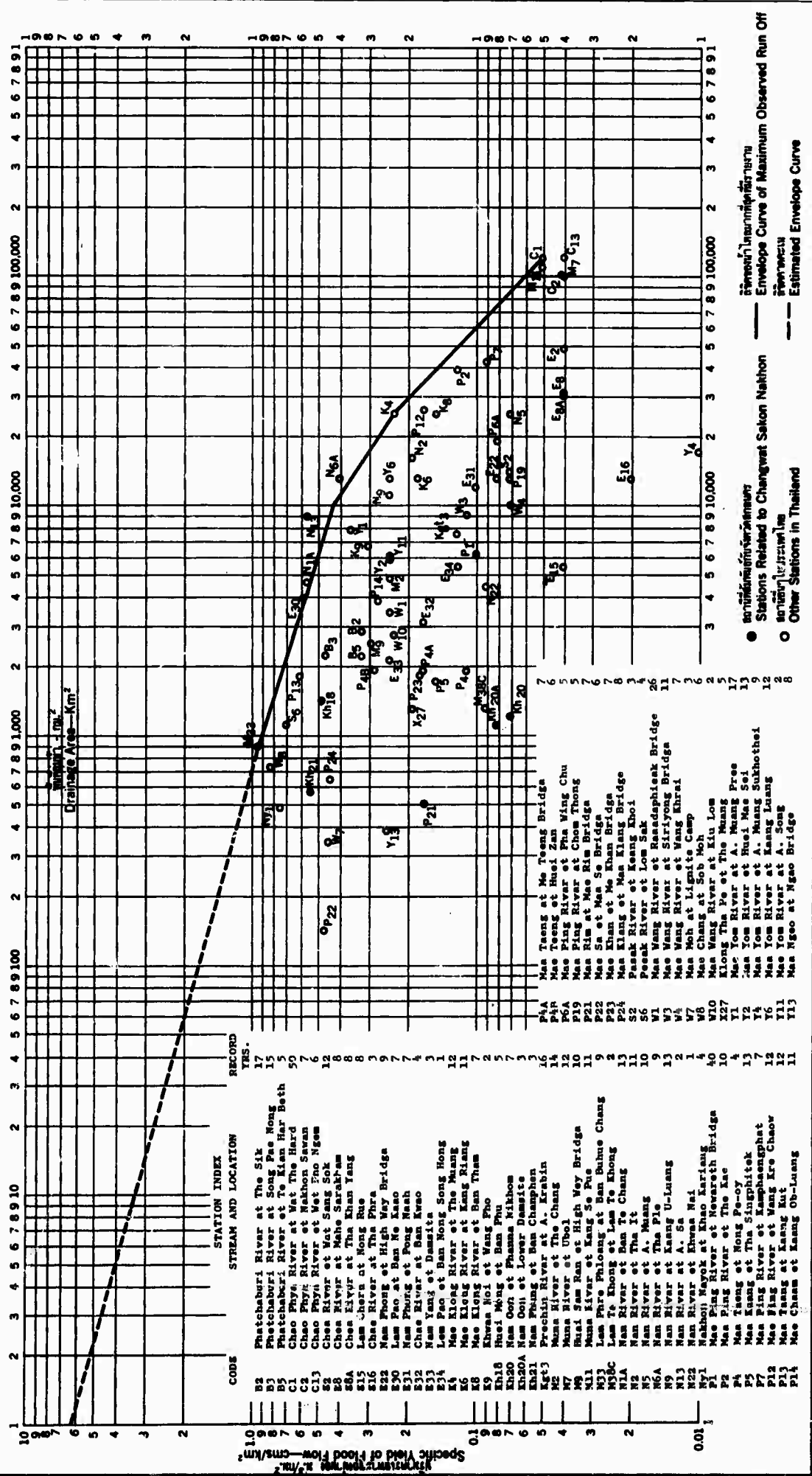
Map No.	Name	Location	Amphoe	Drainage Area (km ²)	Height (m.)	Physical Dimensions of Dam Length Crest Width (m.)	Type of Dam	Construction Period Began	Construction Period Ended	Physical Dimensions of Reservoir Storage Capacity (m ³)	Depth (m.)	Area (rai)
1	Huai Pla Hang											
2	Nam Oon											
3	Huai Pong											
4	Huai Sai											
5	Nong Bua											
6	Huai Kan Luang											
7	Phu Phak											
8	Huai Nam Bo											
9	Huai Sai											
10	Nam Pung											

* E = Earth R = Rock Fill
** From Preliminary Data

Map No.	Name	Location	Amphoe	Irrigated Area m ² /rai	Main Canal (km.)			Length of Canals												
					Right Bank	Left Bank	Total	Finished	Planned	Right Bank	Left Bank	Total								
1	Huai Pla Hang																			
2	Nam Oon																			
3	Huai Pong																			
4	Huai Sai																			
5	Nong Bua																			
6	Huai Kan Luang																			
7	Phu Phak																			
8	Huai Nam Bo																			
9	Huai Sai																			
10	Nam Pung																			

รูปที่ 1
FIGURE 1

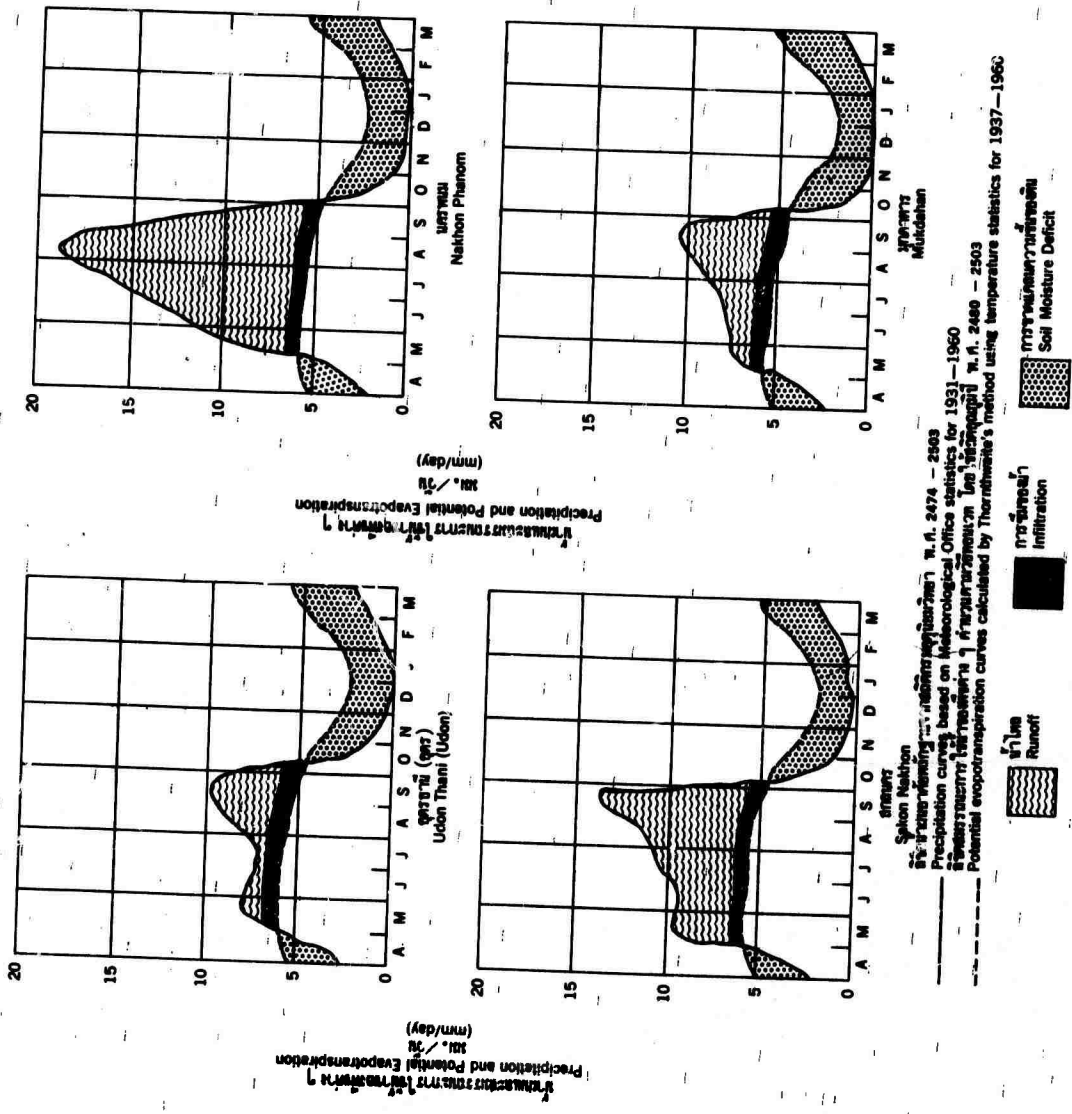
น้ำท่วมในแม่น้ำในประเทศไทย
FLOOD FLOWS FOR RIVERS IN THAILAND



● Stations Related to Changwat Sakon Nakhon
○ Other Stations in Thailand
— Envelope Curve of Maximum Observed Run Off
--- Estimated Envelope Curve

FIGURE 2
Seasonal Distribution of Runoff
Potential Evapotranspiration in Northeast Thailand

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Udon Thani (Udon)	68	97	151	167	177	171	171	162	149	138	105	68	1624
Nakhon Phanom	61	82	144	162	171	164	162	155	142	128	88	61	1522
Sakon Nakhon	63	84	148	164	173	168	166	160	145	130	86	63	1548
Mudahan	62	91	153	167	176	165	166	158	147	131	91	64	1572



Station Nakhon Phanom
 Station Sakon Nakhon
 Station Udon Thani (Udon)
 Station Mudahan

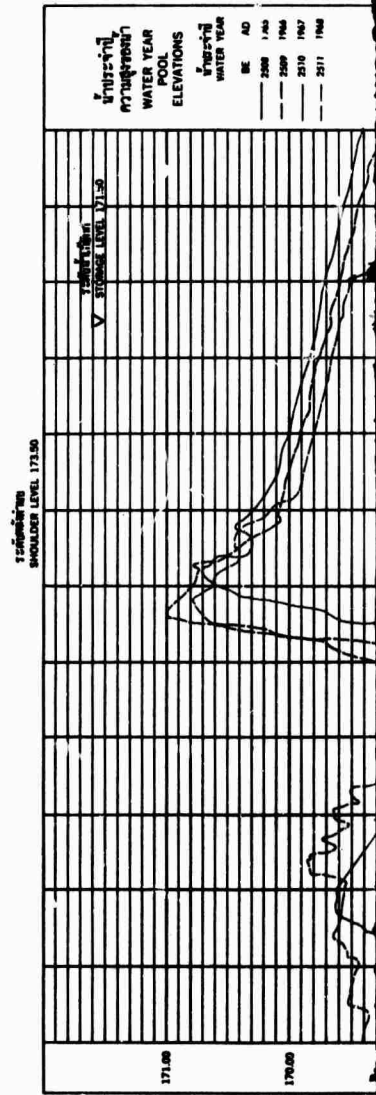
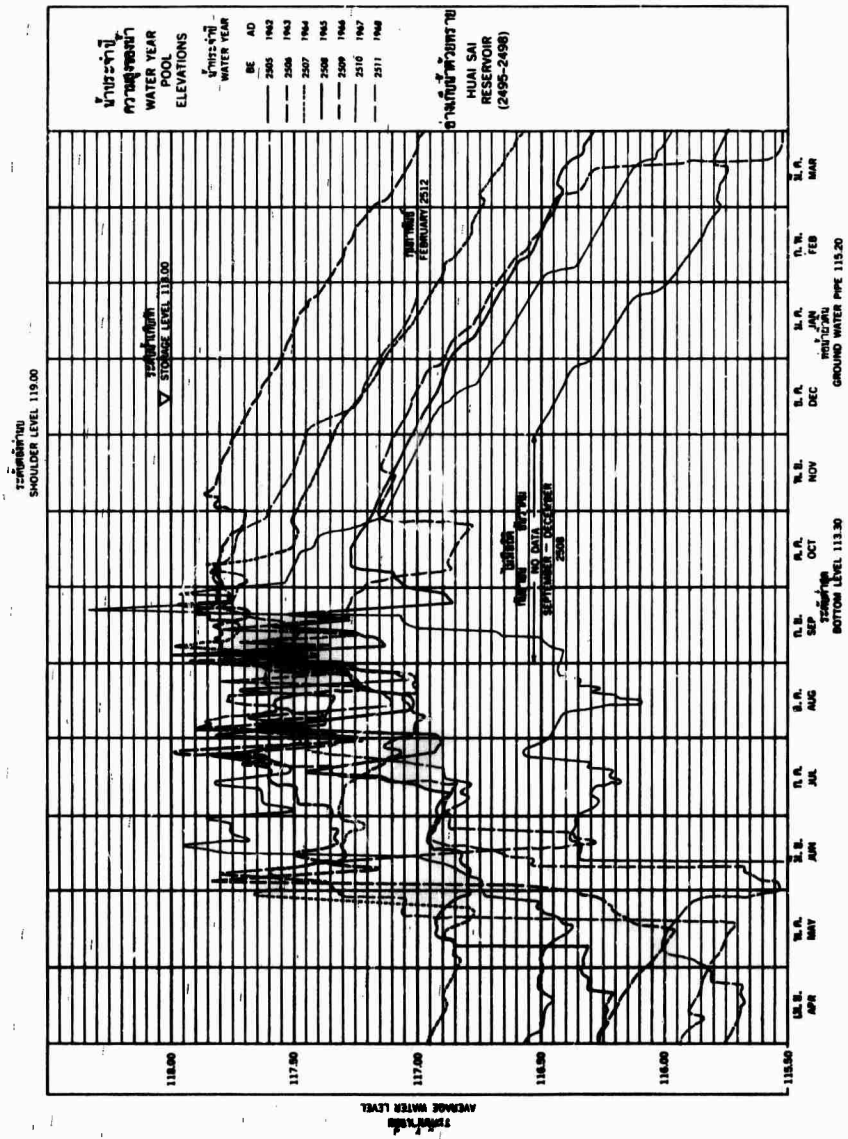
Precipitation curves based on Meteorological Office statistics for 1931-1960
 Potential evapotranspiration curves calculated by Thornthwaite's method using temperature statistics for 1937-1960

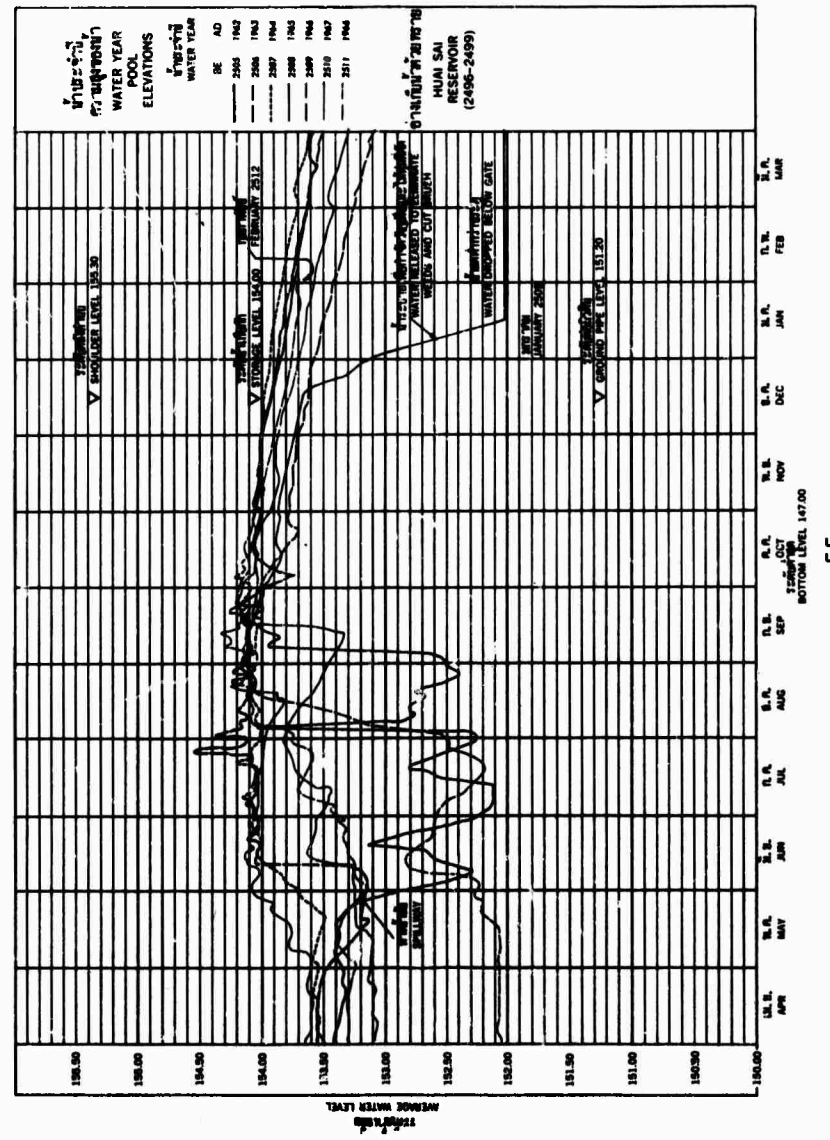
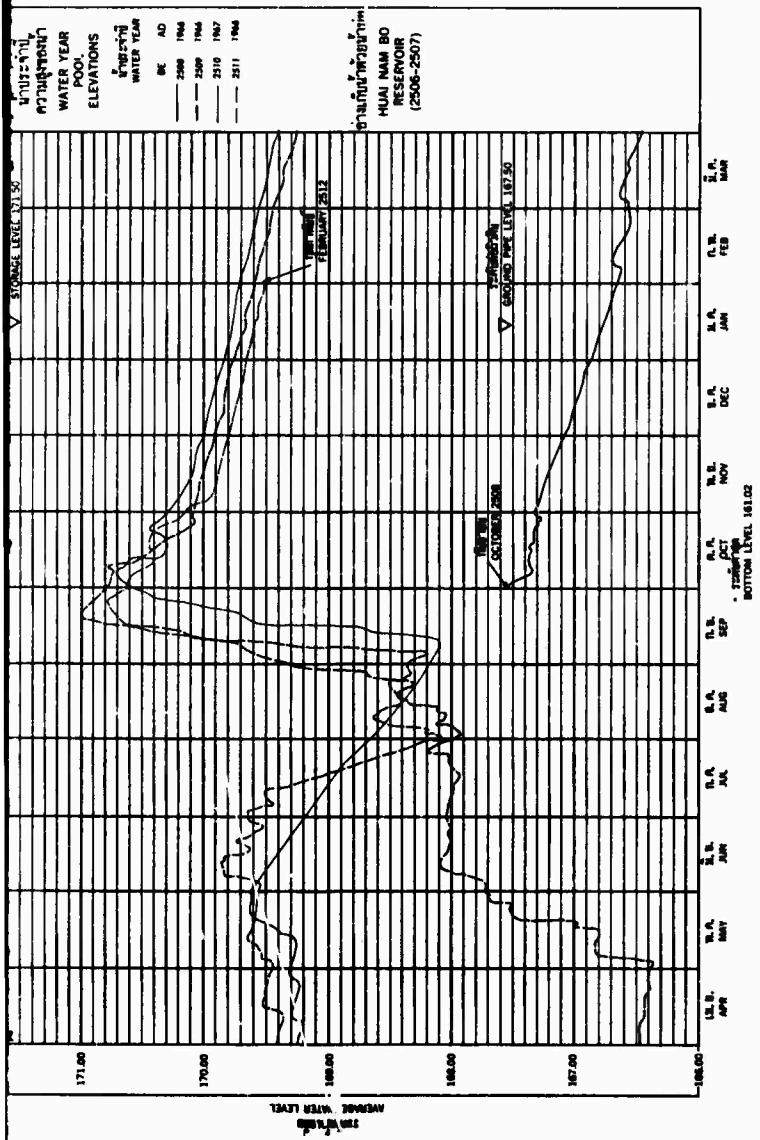
Figure 3

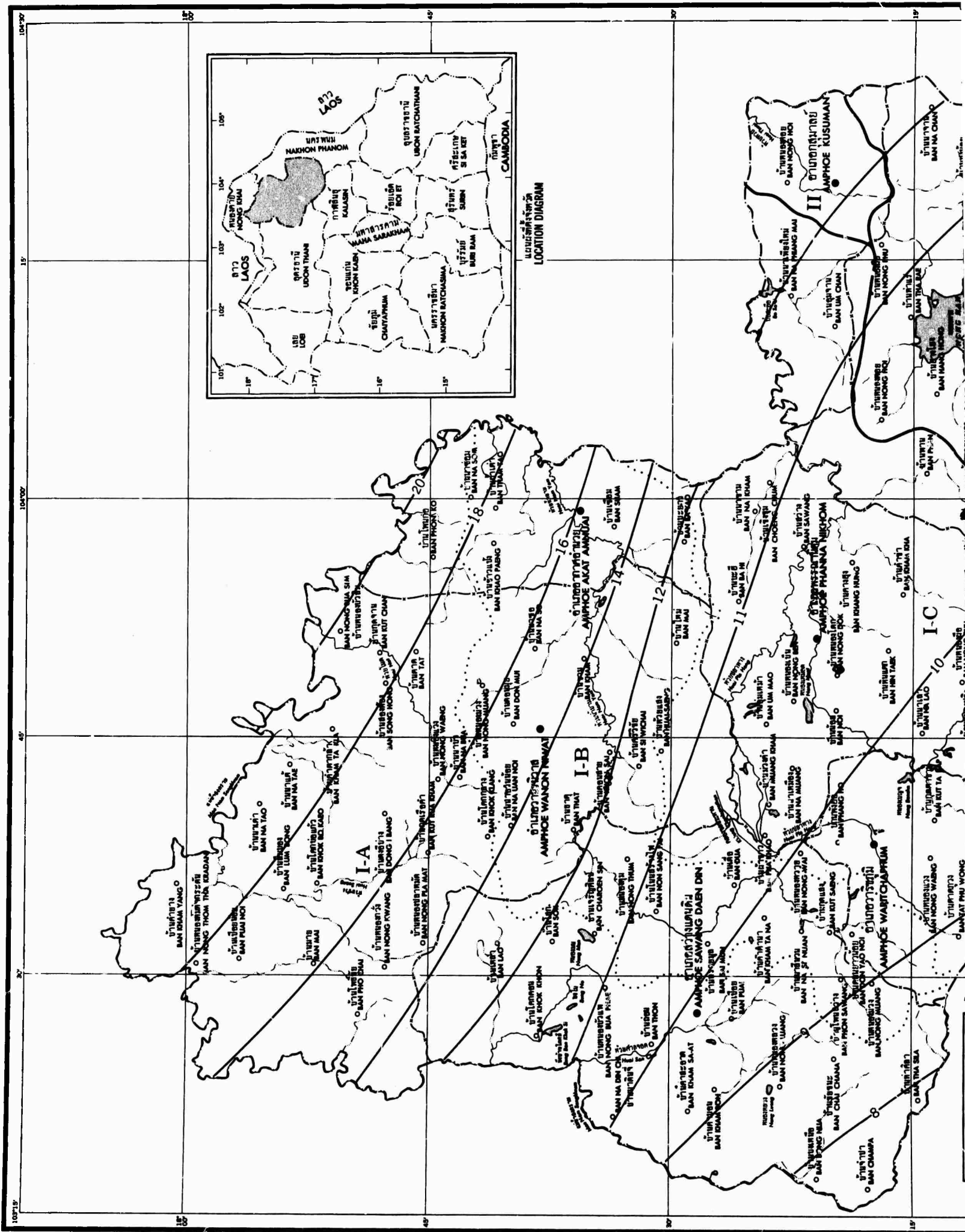
รูปที่ 3

RESERVOIR HYDROGRAPHS

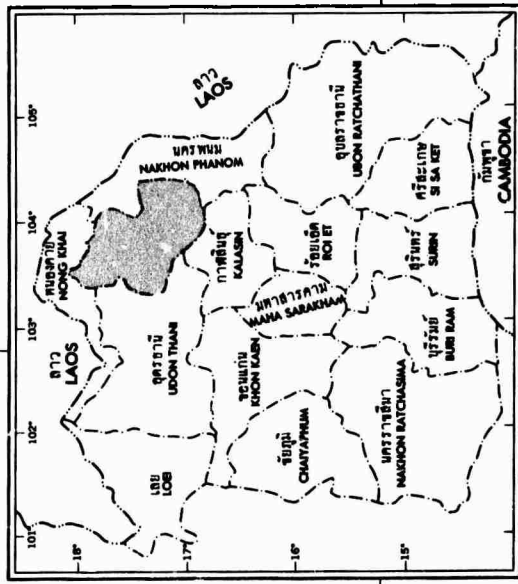
ลักษณะอ่างเก็บน้ำ

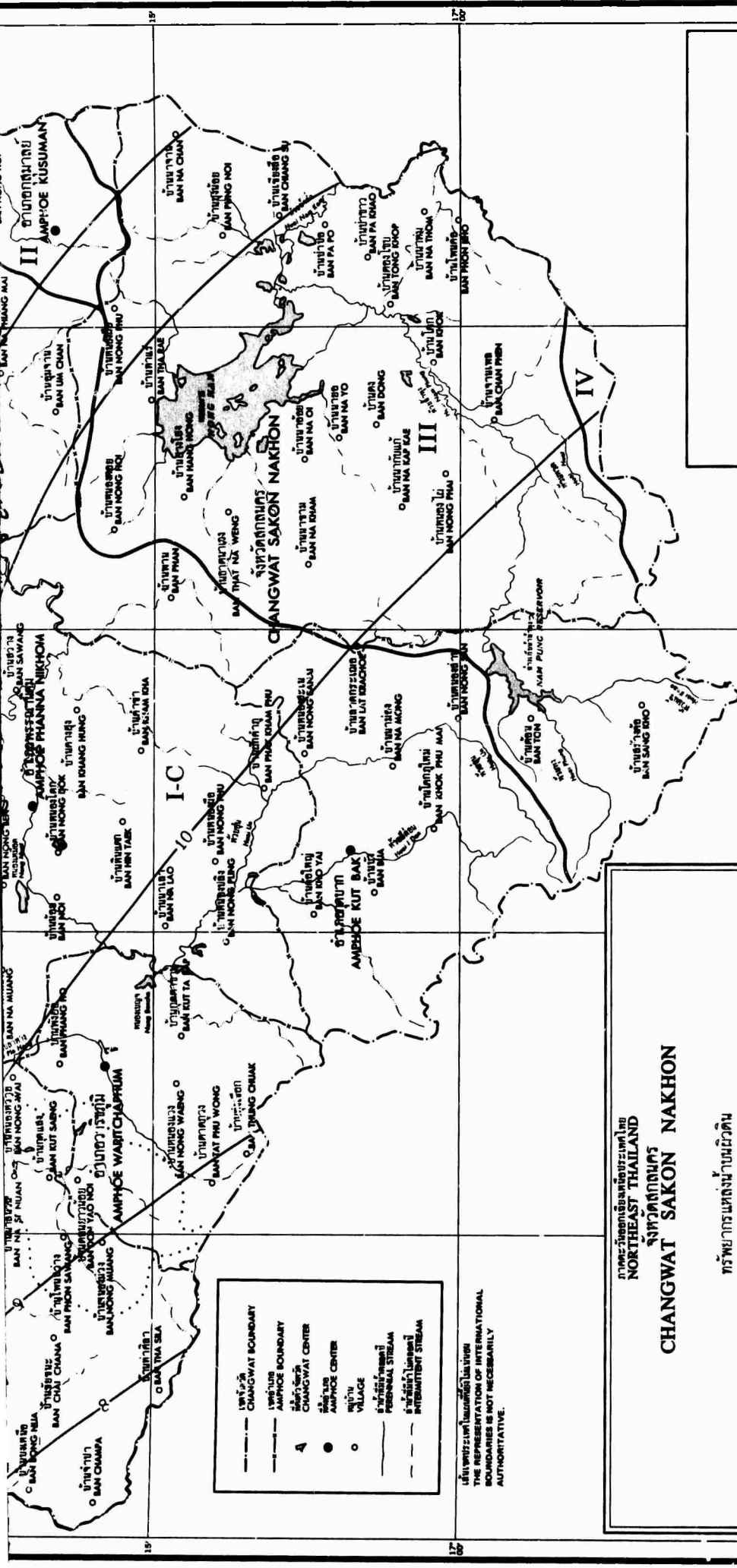






LOCATION DIAGRAM





- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - AMPHOE BOUNDARY
 A ● CHANGWAT CENTER
 ○ AMPHOE CENTER
 ○ VILLAGE
 - - - - - PERENNIAL STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

หมายเหตุ: แผนที่นี้แสดง
 THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITY.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 NORTH-EAST THAILAND
 จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON
 ทรัพยากรน้ำผิวดิน
SURFACE WATER RESOURCES

- - - - - เขตลุ่มน้ำต้นน้ำ
 Principal Drainage Basin Boundary
 (เขตลุ่มน้ำต้นน้ำ)
 Sub-basin Drainage Basin Boundary
 (เขตลุ่มน้ำย่อย)
 II พื้นที่ลุ่มน้ำต้นน้ำ (ข้อมูลระบุพื้นที่ลุ่มน้ำต้นน้ำ)
 Area identification (see Drainage topic for description)
 -10- ปริมาณน้ำไหลลงสู่แม่น้ำ (ลิตร / วินาที / กม.²) โดยไม่หักการบริโภค
 Annual Runoff Yield (liter/sec./km², unadjusted for regulation and consumption)



หมายเหตุ: ข้อมูล
 ข้อมูลนี้จัดทำขึ้นโดยกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร
 NOTES TO USERS:
 The information presented in the text and on the graphic is based upon data devel-
 oped by the Royal Irrigation Department and the National Energy Authority of the
 Ministry of National Development, Bangkok.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำ กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 โครงการสนับสนุนของกรมการวิจัยโครงการวิจัยและขยายผล
 ค้นคว้าวิจัยของกรมการวิจัยโครงการวิจัยทรัพยากรน้ำ
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES

นอกจากนี้ยังมีข้อมูลทางด้านชีววิทยาและพฤติกรรมของสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางชีววิทยาของพื้นที่ศึกษา และศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีววิทยาของสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณตำบลบ้านนา หมู่ 10 ตำบลบ้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

2/ 3 ใน 4

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

หมายเลข	หมายเลข	ชื่อสัตว์	จำนวนตัว	ชนิดสัตว์	จำนวนตัว	ชื่อสัตว์	จำนวนตัว	ชนิดสัตว์	หมายเหตุ	
									ชนิด	อายุ
52	B	5763 III	144	A4	B	5763 III	229	B4	F	17
53	B	5764 III	146	A4	B	5764 III	230	B5	F	18
54	B	5765 III	146	A4	C	5765 III	231	B4	F	19
55	A	5763 I	147	B4	B	5763 I	232	B4	F	20
56	B	5764 III	148	B4	B	5764 III	233	B4	F	21
57	B	5765 III	149	B4	D	5765 III	234	B4	F	22
86	A	5663 I	122	C3	B	5663 I	235	D3	F	23
87	A	5664 I	123	C3	C	5664 I	250	D3	F	24
88	B	5665 II	124	C3	O4	5665 II	26	A4	F	25
89	A	5663 II	125	C3	O4	5663 II	27	A4	F	26
90	B	5762 II	136	O5	E	5762 II	28	A4	F	27
91	B	5762 I	137	O5	E	5762 I	29	B4	F	28
92	A	5762 I	138	O5	B	5762 I	30	B4	F	29
105	B	5762 IV	139	O5	C	5762 IV	31	B4	F	30
106	B	5762 IV	130	O5	D	5762 IV	7	C6	F	31
107	B	5762 IV	131	O5	C	5762 IV	8	O5	F	32
108	B	5762 IV	132	O5	C	5762 IV	9	O5	F	33
109	B	5762 IV	133	O5	C	5762 IV	10	O5	F	34
110	B	5762 IV	134	O5	C	5762 IV	11	O5	G	4
111	B	5764 III	135	O5	C	5764 III	12	O5	G	5
112	B	5764 III	136	O5	C	5764 III	13	O5	G	6
113	B	5764 III	137	O5	C	5764 III	14	O5	G	7
114	B	5764 III	140	O5	C	5764 III	15	O5		
115	B	5764 III	141	O5	A	5764 III	16	O5		

3/ 3 ใน 4

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ด้วย

* หมายเลขที่ระบุในตารางข้างล่างนี้: 50,000 ตัวที่จุด L 700

** บันทึกความสนใจของสัตว์ที่พบ

GROUND WATER

MAP UNIT

SOURCE

DEPTH

QUALITY

DEVELOPMENT PROBLEMS

1 Water occurs in pore spaces in lenticular beds of sand and gravel (aquifers) interbedded with unproductive layers of silt and clay. In many areas, several potential aquifers exist at different levels and may be tapped by a single well. Aquifers on the islands in Hong Kong yield very small quantities. Many artesian aquifers but water does not flow at the surface. Some areas too small to be shown at the scale of this study.

Aquifers in drilled wells range from 20 to 45 m in depth. Water commonly rises above the surface. A seasonal drop in water level in shallow dug wells in the area ranged from 1 to 3 m during the several years of record.

Mostly good quality water but high in dissolved iron; total dissolved solids generally less than 500 p.p.m. (parts per million). Water generally soft, but moderately hard in many areas. Total dissolved solids in many wells. High bacterial contamination high in shallow wells.

Wells easily sited. Easily constructed by digging, drive point, jetting or drilling. Casing and screens generally required. More than 90 percent of wells successfully completed. Moderate quantities obtained only under favorable conditions; careful drilling and development by experienced personnel needed; batteries of closely spaced wells at some sites may be required.

2 Water occurs in bedding planes and various kinds of fractures in alternating beds of shale, siltstone and minor sandstone. Quantity of water available depends on the number of openings, size of openings, and under high hydrostatic pressure. Some aquifers first tapped lose pressure rapidly. Water in Well No. 7 flowed at the surface 0.5 m below surface in a few hours.

Mostly good quality water but high in iron; total dissolved solids are generally less than 500 p.p.m.

Favorable geological conditions for development of fractures and accumulation of water; siting of 54 wells by hydrogeologists resulted in 51 successful completions or 94%. Drilling required. Casing and screens necessary in most cases. Very deep wells may encounter salty water and require plugging to prevent contamination of overlying fresh water. Generally high draw-down, may extend to 40 m. Hand pumps commonly not feasible.

3 Water occurs in bedding planes and fractures of shale and in pores between the particles of sandstone and conglomerate. In general, pore partially filled with mineral matter or incompletely interconnected and will yield contained water very slowly. Some sources may be artesian.

Only 1 existing drilled well reported, E 27, 36 m deep. Shallow dug wells possible in small pockets of alluvium; very small springs in mountains. Most productive some generally within 60 m of surface; increase in depth generally does not yield greater volumes.

Only one water analysis available. Good quality water with total dissolved solids of less than 500 p.p.m. probably. Water some of calcareous conglomerate, water moderately hard to very hard. In places, water high in iron compounds.

Very difficult to site wells in areas of steep slopes. Drilling relatively slow, especially in quartzose rocks. Casing of wells may be necessary locally. Siting of wells may be necessary locally. Should result in high productivity of artesian wells but abundant quantities of groundwater generally high may be more than 30 m locally. Hand pumps generally not feasible.

4 Water occurs in bedding planes, cracks and fractures in alternating beds of siltstone, shale and sandstone. Quantity of water available depends on the nature of the interconnection between openings.

Only 2 existing drilled wells reported. Most productive some expected between 40 and 60 m in depth. Production increases with depth but additional productivity may be proportional to depth. Water level in dug wells ranges from 2 m below the surface in wet season to 10 m in dry season.

Water of variable quality, may contain more than 250 p.p.m. of sulfate and taste bitter due to presence of gypsum; total dissolved solids in excess of 1,000 p.p.m. in places. Water very hard in wells sited in gypsum. Some wells yield fresh water, generally soft or moderately hard. Water quality may be dependent on the field of investigation. Water may be bacterially contaminated in shallow wells.

Wells yielding quantities for small family units easily sited. Reconnaissance and careful drilling and development required to obtain more abundant supplies. Drilling required; casing and screens, or perforated casing generally necessary. In general, drawdown high, may exceed 30 m in places. Shallow wells may go dry during droughts. Between 30 percent and 80 percent of wells drilled in area are expected to yield fresh water.

5 Water occurs in bedding planes, cracks and fractures in alternating beds of siltstone, shale, minor sandstone, gypsum, salt and anhydrite; in addition, water may be in solution cavities in gypsum, salt and anhydrite.

Depths in 33 existing drilled wells range from 15 to 460 m. Possible production from solution cavities. Water level in dug wells ranges from 1 to 9 m, with seasonal drop of more than 7 m in some wells.

Deep drilling expected to yield fresh water in siltstone-shale-sandstone rock sequence; brackish to salty water where interbedded with gypsum, salt, and anhydrite beds, except that mineralised water may contaminate the interbedded clastic sequence. Water from drilled wells likely to contain more than 250 p.p.m. of chloride, sulfate or both; total dissolved solids range from 1,000 to more than 2,500 p.p.m. Water generally moderately hard or very hard; impotable in many areas. Dug wells dependent on rain water for recharge, generally of fair quality. Shallow wells subject to bacterial contamination.

Geologic field reconnaissance can indicate areas favorable for fresh water production from deep wells, but exploratory drilling would be required to predict presence of contaminating mineralised water in potential fresh water zones. About 15 percent to 50 percent of deep wells expected to provide fresh water. Dug wells furnishing quantities adequate for family units readily sited anywhere; in places, contaminated by mineralised water from below. Under certain conditions wells must be plugged and cased to shut out objectionable water.

6 Water occurs in pore spaces of sand interbedded with unproductive clay and silt; minor amounts of gravel present. Sand and gravel derived from river deposits and gravelly beds of irregular distribution. Many thin, vertical, clay dikes present. Underlain by siltstone, shale and other rocks.

Depth in 35 existing drilled wells range from about 17 m to 450 m. Dug wells range from 2 to 10 m in depth; water levels range from 0 to 3 m during wet season, and fall as much as 5 m in dry season; deep drilling into bedrock may augment supply.

Poor quality water from drilled and dug wells but local residents have developed tolerance to contained salts. Highly mineralised wells probably have been abandoned and not reported. Most wells in area expected to have water of poor quality, i.e., with chloride content in excess of 250 p.p.m. Two-thirds of the drilled wells have been extended into the underlying bedrock but still produce water of poor quality. Shallow wells generally bacterially contaminated.

Geologic field reconnaissance recommended for deep wells, as in Map Unit 5; less than 15 percent of wells expected to provide fresh water. For new residents in the area, a period of adjustment would be required. It may be necessary to import and add fresh water to improve quality. Dug wells easily sited, but should be protected from surface contamination.

*Hardness Terminology:

- Soft - 0 - 55 parts per million (p.p.m.) of CaCO₃
- Slightly hard - 56 - 100 p.p.m. of CaCO₃
- Moderately hard - 101 - 200 p.p.m. of CaCO₃
- Very hard - More than 200 p.p.m. of CaCO₃

*Qualitative Terms:

- Brackish - Contains more than 250 p.p.m. of iron; dissolved chlorides or sulfates; contains less than 2,500 p.p.m. total dissolved solids; tastes somewhat unpleasant to most people.
- Salty - Contains more than 2,500 p.p.m. total dissolved solids; - Generally impotable.

1/ Three of the 4 existing drilled wells were sited in unproductive layers of alluvium and produce from the underlying bedrock.

Hardness Terminology:

- Soft - D - 55 parts per million (p.p.m.) of CaCO₃
- Slightly hard - 56 - 100 p.p.m. of CaCO₃
- Hard - 101 - 200 p.p.m. of CaCO₃
- Very hard - More than 200 p.p.m. of CaCO₃

Qualitative Terms:

- Brackish** - Contains more than 250 p.p.m. either dissolved chlorides or sulfates; contains less than 2,500 p.p.m. total dissolved solids; tastes somewhat unpleasant to most people.
- Salty** - Contains more than 2,500 p.p.m. total dissolved solids; generally impotable.

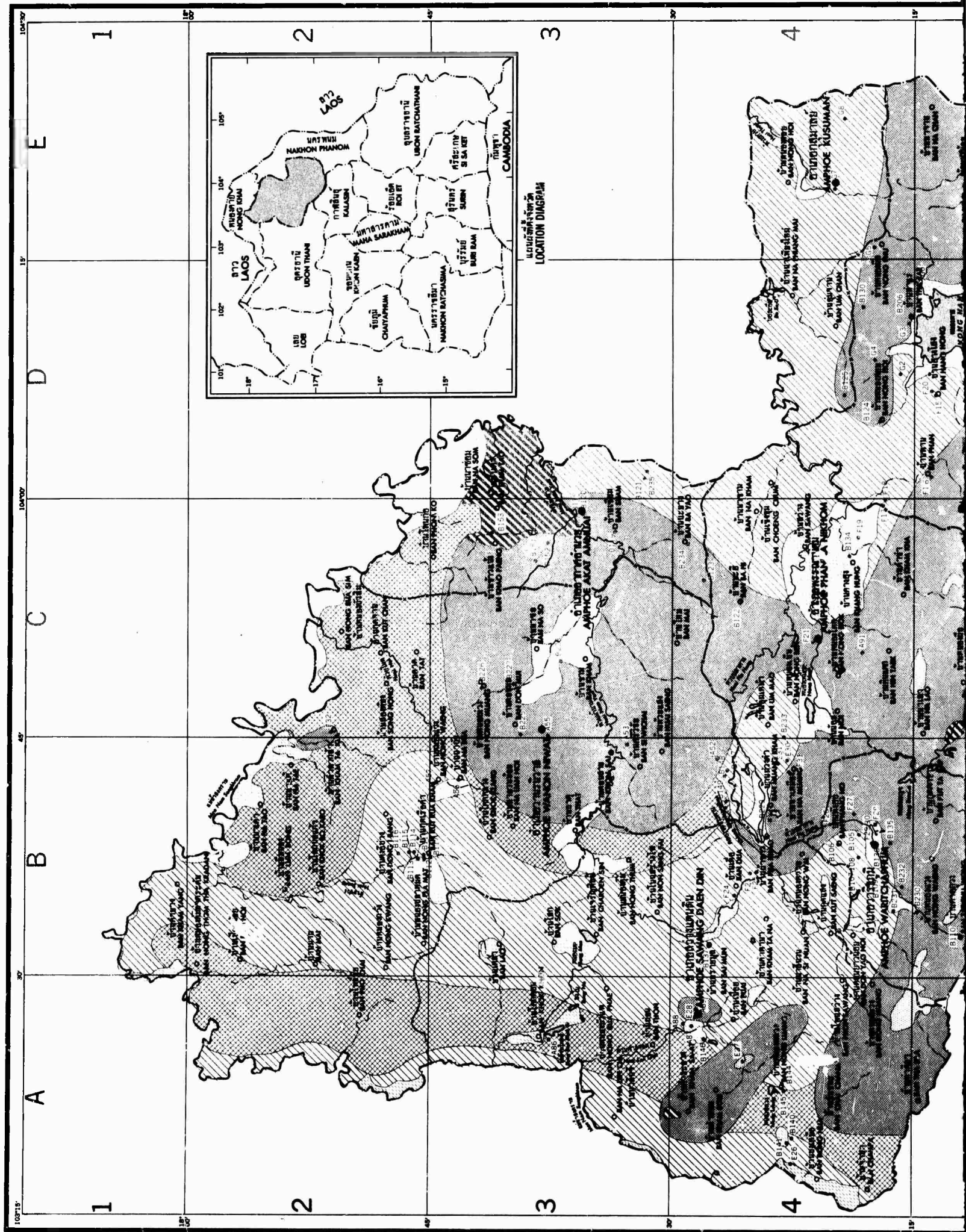
1/ Three of the 4 existing drilled wells were sited in unproductive layers of alluvium and produce from the underlying bedrock.

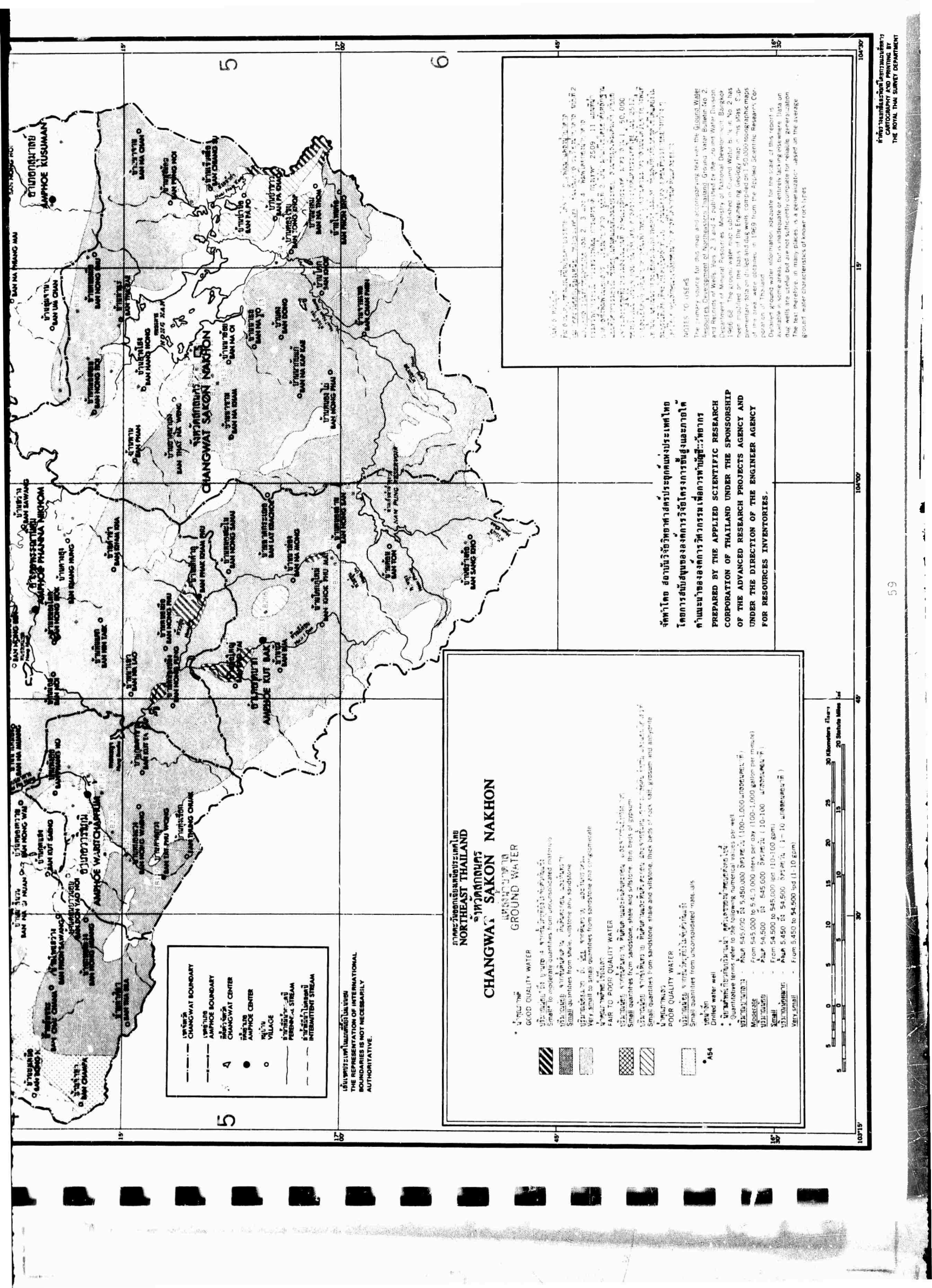
LOCATION OF DRILLED WELLS IN SAHON NAKHON

WELL NO.	MAP NO.	GRID REF.**	WELL NO.	MAP NO.	GRID REF.**	WELL NO.	MAP NO.	GRID REF.**	WELL NO.	MAP NO.	GRID REF.**
A 58	5763 III	B4	B 144	5663 II	A4	B 257	5763 III	B4	F 17	5762 I	CA
59	5764 IV	B3	145	5764 III	A4	230	5762 IV	B5	18	5862 IV	DA
54	5763 IV	B3	146	5663 II	A4	231	5762 IV	B4	19	5762 I	CA
A 55	5763 I	C3	B 147	5763 III	B4	B 232	5762 IV	B4	F 20	5862 IV	D5
56	5764 III	B3	148	5763 III	B4	233	5763 II	CA	21	5763 II	CA
57	5764 III	B3	149	5763 III	B4	234	5763 II	CA	22	5763 II	CA
A 86	5663 I	A3	B 150	5763 III	B4	B 235	5862 IV	D3	F 23	5763 III	BA
87	5663 II	A4	151	5763 I	C3	235	5862 III	D5	24	5763 III	BA
88	5663 II	A4	152	5763 I	C3	236	5663 II	A4	25	5763 III	BA
A 89	5663 II	A4	B 153	5764 II	C3	B 237	5663 II	A4	F 26	5762 IV	BA
90	5768 II	C3	154	5862 I	D5	238	5663 III	D5	27	5762 IV	BA
91	5768 I	CA	155	5862 II	D5	239	5763 III	BA	28	5762 IV	BA
A 92	5768 I	CA	B 199	5862 III	D5	B 30	5763 III	BA	F 29	5762 IV	BA
102	5768 IV	BA	200	5768 II	C5	31	5763 III	BA	30	5762 IV	BA
106	5768 IV	BA	201	5768 II	C5	F 7	5761 I	C6	31	5763 III	BA
B 107	5768 IV	BA	B 202	5762 II	C5	F 8	5862 III	D5	F 32	5764 I	C2
108	5768 IV	BA	203	5762 II	C5	9	5862 III	D5	G 2	5862 IV	DA
109	5768 IV	BA	204	5768 II	C5	10	5862 III	D5	G 3	5862 IV	DA
B 110	5768 IV	B5	B 205	5762 II	C5	F 11	5862 III	D5	G 4	5862 IV	DA
111	5764 III	B3	206	5862 IV	D5	12	5862 III	D5	G 5	5862 I	BA
112	5764 III	B3	207	5763 I	C3	13	5862 III	D5	G 6	5862 IV	D5
B 113	5764 III	B3	B 208	5764 II	C3	F 14	5862 II	B5	G 7	5862 I	BA
114	5764 III	B3	209	5763 I	C3	15	5862 IV	D5	G 8	5862 I	BA
115	5764 III	B3	210	5663 II	A4	16	5763 I	C3			

* Map sheet number of Thailand 1:50,000, Series L 708

** Grid on Ground Water map





CHANGWAT SAKON NAKHON
 สกลนคร

LEGEND:

- CHANGWAT BOUNDARY
- AMPHOE BOUNDARY
- CHANGWAT CENTER
- AMPHOE CENTER
- VILLAGE
- PERENNIAL STREAM
- INTERMITTENT STREAM

BOUNDARIES OF THIS MAP ARE NOT NECESSARILY AUTHORITY.

CHANGWAT SAKON NAKHON
 สกลนคร

GROUND WATER

GOOD QUALITY WATER

- Small to moderate quantities from unconsolidated materials
- Small quantities from shale, sandstone and sandstone
- Very small to small quantities from sandstone and conglomerate

FAIR TO POOR QUALITY WATER

- Small quantities from sandstone, shale and siltstone (with beds of gypsum)
- Small quantities from sandstone, shale and siltstone (with beds of rock salt, gypsum and anhydrite)

POOR QUALITY WATER

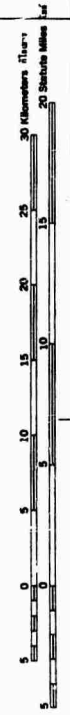
- Small quantities from unconsolidated materials

Drilled water well

- From 545,000 to 5,450,000 liters per day (1100-10,000 gallon per minute)
- From 54,500 to 545,000 liters per day (110-1,000 gallon per minute)
- From 5,450 to 54,500 liters per day (11-100 gallon per minute)
- From 545 to 5,450 liters per day (1-10 gallon per minute)

Scale:

- From 545,000 to 5,450,000 liters per day (1100-10,000 gallon per minute)
- From 54,500 to 545,000 liters per day (110-1,000 gallon per minute)
- From 5,450 to 54,500 liters per day (11-100 gallon per minute)
- From 545 to 5,450 liters per day (1-10 gallon per minute)



NOTES TO USERS:

The primary source for this map and accompanying text is the Ground Water Resources Development of Northeast Thailand Ground Water Bulletin No. 2, and Reports of Wells Nos. 2, 3 and 4, published by the Ground Water Division, Department of Mineral Resources, Ministry of Natural Resources, Bangkok, 1966-68. The ground water map published in Ground Water Bulletin No. 2 has been modified on the basis of the Engineering Geology map in this atlas. Supplemental data on drilled and dug wells, compiled on 1:50,000 topographic maps of this area, were obtained in 1969 from the Applied Scientific Research Corporation of Thailand.

Duration ground water information adequate for the scale of this report is available in some areas, but is inadequate or entirely lacking elsewhere. Data on dug wells are useful but are not sufficiently complete for reliable generalization. The text, therefore, is a generalization based on the average ground water characteristics of known rock types.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 โดยความร่วมมือของกรมทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน
 ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES.

ประชากร

สถิติเกี่ยวกับประชากรได้จากหนังสือ สำมะโนประชากร ประเทศไทย 2503 จากทั่วโลกซึ่งรวมรัฐสหภาพและดินแดนขึ้นจังหวัดก่อนครม.มีประกาศที่ 426,755 คน ซึ่งคิดเป็น 4.7 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและคิดเป็น 1.6 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมดในประเทศไทย อัตราความหนาแน่นของประชากรทั้งประเทศมี 51 คนต่อตารางกิโลเมตร ส่วนของจังหวัดก่อนครม.มีความหนาแน่น 45 คนต่อตารางกิโลเมตร ในปี 2512 ประมาณกันว่าประชากรภาคในจังหวัดเพิ่มขึ้นเป็น 526,000 คนและมีอัตราความหนาแน่น 56 คนต่อตารางกิโลเมตร อัตราความหนาแน่นของประชากรในปี 2503 ได้แสดงไว้ในแผนที่เป็นรายจังหวัด

ประชากรเกือบทั้งหมดในจังหวัดก่อนครม.มีเชื้อชาติไทย แต่การโยกย้ายถิ่นที่ไม่เป็นโดยสมัครใจเข้ามาตั้งถิ่นฐานในจังหวัดก่อนครม.มีเชื้อชาติจีน ฝรั่ง และชาวอินเดีย ซึ่งชาติไทยหรือจีนมีโดยพฤตินัยมีเชื้อชาติเป็นไทยถือว่าเป็นคน "ต่างดาว" คนเชื้อชาติ ไทย-ลาว เป็นกลุ่มชนที่อพยพเข้ามาในจังหวัดก่อนครม. มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับประชากรไทยเพราะอาศัยอยู่ในแถบเชื้อชาติและวัฒนธรรม ในบางภาคคนต่างดาวจะตั้งถิ่นฐานในบริเวณที่มีชาวจีนและชาวอินเดียอาศัยอยู่บ้าง

จำนวนประชากรทั้งจังหวัดเพิ่มขึ้นตามส่วนแล้วตั้งแต่สมัยอยุธยาจนถึงปัจจุบัน จากจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่กว่า 10 ปีมี 32 เปอร์เซ็นต์และต่ำกว่า 20 ปีมี 23 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่มีอายุสูงกว่า 60 ปีขึ้นไปมีเพียง 4 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ตารางแสดงจำนวน อัตราความหนาแน่นและโครงสร้างอายุและเพศของประชากรในจังหวัด

จำนวนประชากรแต่ละอำเภอ และเพศ (2503)

อำเภอ	จำนวนประชากร		เนื้อที่ (กม.๒)		อัตราความหนาแน่น	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
เมืองสงขลา	75,779	77,613	153,992	3,431	45	45
พรหมคีรี	32,241	32,420	64,661	1,125	57	57
วารนิจวาส	43,165	43,697	86,862	2,507	31	31
วาฬซัน	13,179	13,347	26,526	454	55	55
สว่างแดนดิน	47,412	47,653	95,065	1,654	56	56
รวม	211,796	214,059	425,855	9,501	45	45

โครงสร้างของอายุและเพศของประชากร (2503)

อายุ	จำนวนประชากร		อัตราส่วนประชากรต่อ 1,000 คน		อัตราส่วนเพศต่อ 1,000 คน							
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง						
ต่ำกว่า 5 ปี	35,590	36,173	71,763	16.6	12,294	12,526	24,820	16.2	12,294	12,526	24,820	16.2
6 - 9	32,940	33,696	66,636	15.4	11,609	11,624	23,233	15.1	11,609	11,624	23,233	15.1
10 - 14	26,676	26,902	53,578	12.6	9,322	9,752	19,074	12.4	9,322	9,752	19,074	12.4
15 - 19	3,454	3,163	6,617	1.6	5,165	5,125	10,290	10.5	5,165	5,125	10,290	10.5
20 - 24	17,417	16,662	34,079	8.0	6,347	6,784	13,131	13.1	6,347	6,784	13,131	13.1
25 - 29	15,103	14,023	29,126	7.0	5,363	5,616	10,979	11.0	5,363	5,616	10,979	11.0
30 - 34	13,350	13,103	26,453	6.2	4,679	4,913	9,592	9.5	4,679	4,913	9,592	9.5
35 - 39	12,286	11,653	23,939	5.6	4,360	4,271	8,631	8.6	4,360	4,271	8,631	8.6
40 - 44	8,904	8,691	17,595	4.1	3,265	3,384	6,649	6.6	3,265	3,384	6,649	6.6
45 - 49	6,044	7,746	13,790	3.2	2,609	2,735	5,344	5.3	2,609	2,735	5,344	5.3
50 - 54	6,094	6,066	12,160	2.9	2,266	2,357	4,623	4.6	2,266	2,357	4,623	4.6
55 - 59	4,669	4,259	8,928	2.1	1,736	1,609	3,345	3.3	1,736	1,609	3,345	3.3
60 - 64	3,480	3,697	7,177	1.7	1,419	1,464	2,883	2.9	1,419	1,464	2,883	2.9
65 - 69	1,941	1,630	3,571	0.9	773	796	1,569	1.6	773	796	1,569	1.6
70 และมากกว่า	2,421	3,777	6,198	1.4	1,042	1,605	2,647	2.6	1,042	1,605	2,647	2.6
ไม่รู้อายุ	126	12	138	0.1	63	49	112	1.1	63	49	112	1.1
รวม	211,766	214,666	426,432	100.00	75,779	77,613	153,392	100.00	75,779	77,613	153,392	100.00

อำเภอวาฬซัน

อายุ	จำนวนประชากร		อัตราส่วนประชากรต่อ 1,000 คน		อัตราส่วนเพศต่อ 1,000 คน							
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง						
ต่ำกว่า 5 ปี	7,168	7,848	15,016	16.6	2,264	2,357	4,621	17.4	2,264	2,357	4,621	17.4
รวม	7,168	7,848	15,016	16.6	2,264	2,357	4,621	17.4	2,264	2,357	4,621	17.4

ประเภท	อำเภอเมือง				อำเภอวังน้อย				อำเภอเสนา			
	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน
70 ไร่	2,421	3,777	6,196	1.4	1,042	1,605	2,647	1.7	347	583	912	1.4
150 ไร่	155	112	237	0.1	68	49	117	0.1	8	6	16	0.0
รวม	211,706	214,989	426,789	100.00	75,772	77,813	153,592	100.00	32,241	32,420	64,661	100.00

ประเภท	อำเภอเมือง				อำเภอวังน้อย				อำเภอเสนา			
	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน
5 - 9	7,188	7,842	14,710	15.9	2,264	2,357	4,621	17.4	6,441	6,468	12,909	17.8
10 - 14	5,871	5,865	13,166	13.2	2,088	2,136	4,242	16.0	7,383	7,807	15,090	13.9
15 - 19	3,486	5,437	10,663	12.5	1,772	1,710	3,482	13.2	5,239	5,933	11,172	12.8
20 - 24	4,485	4,869	6,064	10.5	1,427	1,497	2,924	11.0	4,853	5,309	10,162	10.7
25 - 29	3,877	3,896	7,535	6.7	1,117	1,117	2,167	8.2	3,707	4,255	7,962	8.4
30 - 34	2,759	3,316	6,372	7.3	988	963	1,929	7.3	3,368	3,496	6,864	7.2
35 - 39	2,607	2,853	5,312	6.1	628	752	1,580	5.9	2,967	2,886	5,853	6.1
40 - 44	1,935	1,783	4,901	5.6	750	708	1,466	5.5	2,756	2,486	5,242	5.5
45 - 49	1,728	1,631	3,359	3.9	535	506	1,041	3.9	1,915	1,802	3,717	3.9
50 - 54	1,224	1,221	2,445	2.8	325	309	634	2.4	1,840	1,699	3,539	3.7
55 - 59	971	866	1,659	2.2	279	245	524	1.9	964	853	1,827	1.9
60 - 64	781	745	1,497	1.7	184	204	388	1.5	835	871	1,706	1.4
65 - 69	397	407	804	0.9	107	99	208	0.79	358	343	701	0.7
70 ไร่	464	733	1,217	1.48	127	230	357	1.4	421	644	1,065	1.1
รวม	43,165	43,697	85,882	100.00	13,179	13,347	26,528	100.00	47,412	47,643	95,055	100.00

จำนวนประชากรต่ออำเภอโดยประมาณ (2512)*

อำเภอ	จำนวนประชากร	พื้นที่ (ไร่)	ความหนาแน่นประชากร (คน/ไร่)
เมืองเสนา	145,000	2903	72
วังน้อย	73,000	1128	58
เสนา	62,000	2332	37
วังน้อย	32,000	484	70
เมืองเสนา	116,000	1681	70
วังน้อย	33,000	373	58
เมืองเสนา	21,000	482	45
วังน้อย	33,000	978	24
รวม	586,000	9,501	58

*ข้อมูลประชากรได้จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2512

POPULATION

Population statistics are based on the Thailand Population Census of 1960. At the time of this last census, Chongwat Sakhon had a population of 426,755. This represented 4.7% of the population of the Northeast and 1.8% of the population of Thailand. There was a density of 51 persons per square kilometer for Thailand as a whole in 1960; the comparable figure for Sakhon Nakhon was 45 persons per square kilometer. By 1965, it was estimated that the Chongwat Sakhon population had increased to 528,000 and the density to 56 persons per square kilometer. The density of the population for 1960 is shown on the map for each tambon.

Almost all of the population of Chongwat Sakhon are Thai citizens, but citizenship is not necessarily equivalent with ethnic derivation. All persons who do not have or who have not been officially registered as citizens are classified as "aliens". The dominant ethnic group of Thai-Lao are closely kin racially and culturally to their neighbors in Laos. Among the aliens, the Vietnamese are the most numerous; in addition, there are Chinese and a few Indians.

The relative youth of the population in the Chongwat is suggested by the fact that 32% are under ten years of age and 23% are under 20. Only 4% are over 60 years of age. The following tables show the number, density and sex structure of the population.

POPULATION BY AMPHOE AND SEX (1960)

AMPHOE	MALE	FEMALE	TOTAL POPULATION	AREA (Km ²)	DENSITY OF POPULATION (Km ²)
Muang Sakhon Nakhon	75,779	77,853	153,632	3,431	45
Phanna Nakhon	32,241	34,620	66,861	1,407	57
Vannou Niewat	43,185	45,897	89,082	2,807	31
Waritchaphum	13,179	13,347	26,526	2,854	24
Sawang Daen Din	47,412	47,683	95,095	1,684	56
Total	214,796	214,959	429,755	9,501	45

AGE AND SEX STRUCTURE OF THE POPULATION (1960)

AGE GROUP	CHONGWAT SAKHON NAKHON			AMPHOE MIANG SAKHON NAKHON			AMPHOE PHANNA NIKHON		
	MALE	FEMALE	% OF TOTAL	MALE	FEMALE	% OF TOTAL	MALE	FEMALE	% OF TOTAL
Under 5 Years	35,590	36,173	71,763	12,294	12,526	24,820	5,483	5,280	10,763
5 - 9	32,940	32,898	65,838	11,609	11,624	23,233	5,091	5,013	10,104
10 - 14	26,876	26,902	53,778	9,322	9,752	19,074	4,087	4,070	8,157
15 - 19	22,454	23,165	45,619	8,165	8,128	16,293	3,524	3,632	7,156
20 - 24	17,417	18,862	36,279	6,347	6,784	13,131	2,636	2,848	5,484
25 - 29	15,105	16,025	31,130	5,383	5,816	11,199	2,335	2,431	4,766
30 - 34	13,350	13,103	26,453	4,879	4,913	9,792	1,197	1,999	3,196
35 - 39	12,386	11,653	24,039	4,380	4,271	8,651	1,983	1,796	3,779
40 - 44	8,904	8,691	17,595	3,285	3,384	6,669	1,234	1,246	2,480
45 - 49	8,044	7,746	15,790	2,809	2,735	5,544	1,200	1,187	2,387
50 - 54	6,094	6,066	12,160	2,268	2,357	4,625	940	893	1,833
55 - 59	4,659	4,259	8,918	1,736	1,609	3,345	709	654	1,363
60 - 64	3,490	3,597	7,087	1,419	1,464	2,883	501	512	1,013
65 - 69	1,941	1,930	3,871	773	796	1,569	306	286	592
70 and over	2,421	3,777	6,198	1,042	1,605	2,647	347	565	912
Unknown	145	111	256	68	49	117	8	8	16
Total	311,796	314,959	626,755	75,779	77,813	153,592	32,241	32,420	64,661

AMPHOE WANOW NIWAT

AGE GROUP	MALE	FEMALE	BOTH SEXES	% OF TOTAL
Under 5 Years	7,168	7,542	14,710	16.5
5 - 9	6,371	6,598	12,969	15.2
10 - 14	5,496	5,437	10,933	12.5
15 - 19	4,685	4,881	9,566	11.2

AMPHOE WARITCHAPHUM

AGE GROUP	MALE	FEMALE	BOTH SEXES	% OF TOTAL
Under 5 Years	2,464	2,357	4,821	17.4
5 - 9	2,086	2,156	4,242	16.0
10 - 14	1,772	1,710	3,482	13.2
15 - 19	1,488	1,421	2,909	11.0

AMPHOE SAWANG DAEN DIN

AGE GROUP	MALE	FEMALE	BOTH SEXES	% OF TOTAL
Under 5 Years	8,441	8,468	16,909	17.8
5 - 9	7,593	7,507	15,090	15.9
10 - 14	6,239	5,933	12,172	12.8
15 - 19	5,188	5,000	10,188	10.7

AMPHOE SARANG DAEN OIN

AGE GROUP	MALE	FEMALE	BOTH SEXES	% OF TOTAL
Under 5 Years	7,168	7,542	14,710	16.5
5 - 9	6,571	6,598	13,169	15.2
10 - 14	5,456	5,437	10,893	12.5
15 - 19	4,485	4,599	9,084	10.5
20 - 24	3,677	3,858	7,535	8.7
25 - 29	3,031	3,319	6,372	7.3
30 - 34	2,759	2,553	5,312	6.1
35 - 39	2,507	2,394	4,901	5.6
40 - 44	1,935	1,753	3,688	4.2
45 - 49	1,728	1,631	3,359	3.9
50 - 54	1,224	1,221	2,445	2.8
55 - 59	971	888	1,859	2.2
60 - 64	751	746	1,497	1.7
65 - 69	397	407	804	0.9
70 and over	484	733	1,217	1.46
Unknown	19	18	37	0.04
Total	43,185	43,697	86,882	100.00

AMPHOE WATICHAFUIN

AGE GROUP	MALE	FEMALE	BOTH SEXES	% OF TOTAL
Under 5 Years	2,364	2,357	4,621	17.4
5 - 9	2,086	2,156	4,242	16.0
10 - 14	1,772	1,710	3,482	13.2
15 - 19	1,427	1,497	2,924	11.0
20 - 24	1,050	1,117	2,167	8.2
25 - 29	966	963	1,929	7.3
30 - 34	828	752	1,580	5.9
35 - 39	760	706	1,466	5.5
40 - 44	535	506	1,041	3.9
45 - 49	467	494	961	3.6
50 - 54	325	309	634	2.4
55 - 59	279	245	524	1.9
60 - 64	184	204	388	1.5
65 - 69	107	99	206	0.79
70 and over	127	230	357	1.4
Unknown	2	2	4	0.01
Total	13,179	13,347	26,526	100.00

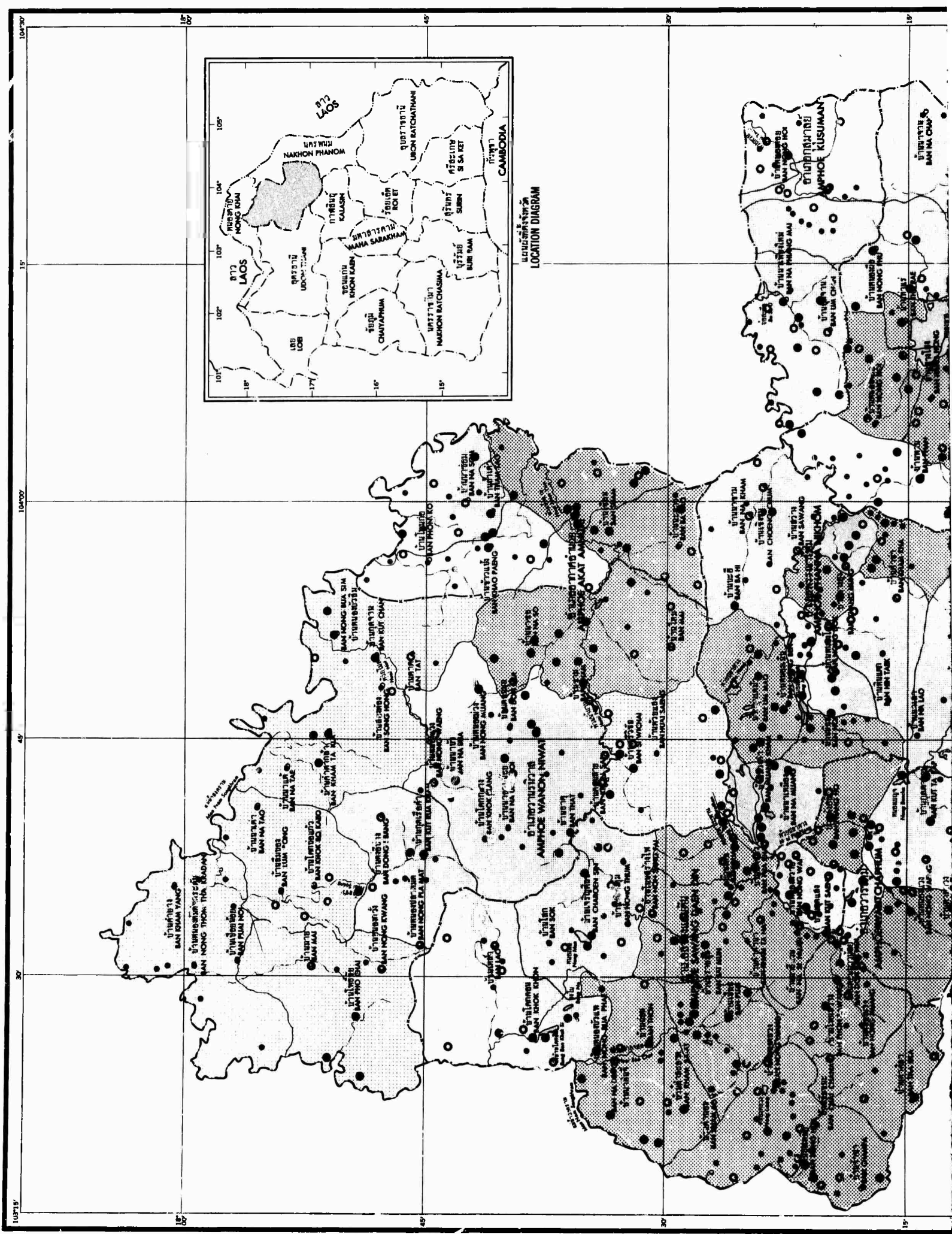
AMPHOE WATICHAFUIN

AGE GROUP	MALE	FEMALE	BOTH SEXES	% OF TOTAL
Under 5 Years	8,441	8,468	16,909	17.8
5 - 9	7,583	7,507	15,090	15.9
10 - 14	6,239	5,933	12,172	12.8
15 - 19	4,853	5,309	10,162	10.7
20 - 24	3,707	4,255	7,962	8.4
25 - 29	3,368	3,496	6,864	7.2
30 - 34	2,967	2,886	5,853	6.1
35 - 39	2,756	2,486	5,242	5.5
40 - 44	1,915	1,802	3,717	3.9
45 - 49	1,840	1,699	3,539	3.7
50 - 54	1,337	1,286	2,623	2.8
55 - 59	964	863	1,827	1.9
60 - 64	635	671	1,306	1.4
65 - 69	358	343	701	0.7
70 and over	421	644	1,065	1.1
Unknown	28	35	63	0.1
Total	47,412	47,683	95,095	100.00

ESTIMATED POPULATION BY AMPHOE (1969)*

AMPHOE	TOTAL POPULATION	AREA (Ks. ²)	DENSITY OF POPULATION (Ks. ²)
Muang Sakon Nakhon	45,000	2,603	72
Wang Sakon Nakhon	25,000	1,188	66
Wang Nakhon Phanom	22,000	2,222	37
Wang Udon	21,000	2,100	70
Saraburi	18,000	1,681	70
Akrot Amnui	12,000	1,575	56
Korasan	21,000	452	46
Kut Rak	23,000	976	24
Total	528,000	9,501	56

* Population data from the National Statistic Office, Changwat Sakon Nakhon Data Book.



LOCATION DIAGRAM

104730

15°

104700

45°

30°

18°

15°

104730

102°

103°

104°

105°

106°

107°

108°

109°

110°

111°

112°

45°

15°

30°

45°

30°

15°

30°

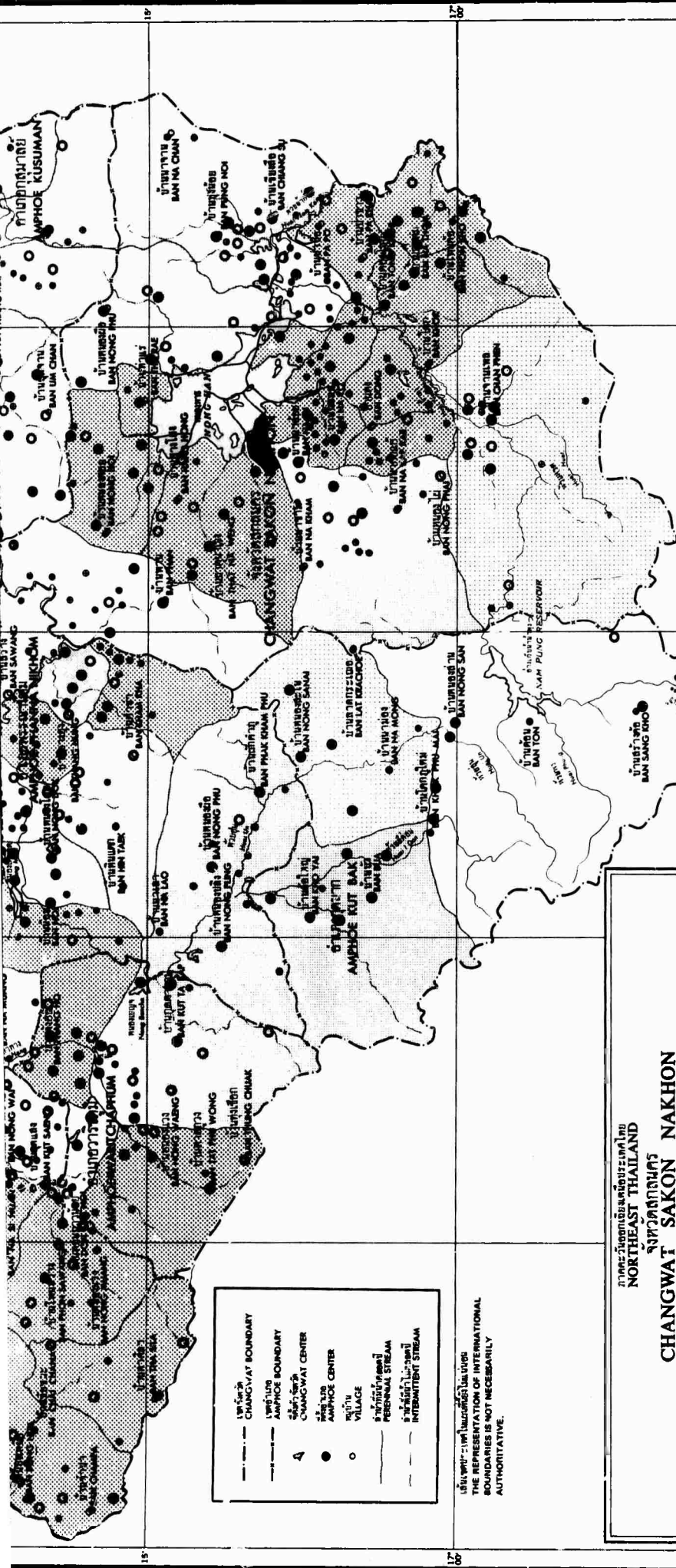
30°

15°

15°

30°

15°



- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - AMPHOE BOUNDARY
 4 CHANGWAT CENTER
 ● AMPHOE CENTER
 ○ VILLAGE
 - - - - - PERSONAL STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

หมายเหตุ: การแสดงเส้นเขตแดน
 THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITATIVE.

CHANGWAT SAKON NAKHON

ประชากร*

POPULATION

คน / หมู่ 2 Persons / Km ²	ขนาดของหมู่บ้าน Village Population	● 0-249 ● 250-499 ● 500-749 ● 750 และมากกว่า 750 and over
0-9 10-24 25-49 50-99 100-199 200 และมากกว่า 200 and over		

*ข้อมูลประชากรแสดงโดยขนาดของวงกลม 2503 ตำบลทุกตำบล
 และอำเภอในเขตจังหวัดมีขนาดของวงกลมตามจำนวนประชากร และอำเภอ
 อำเภอเมืองจังหวัดมีขนาดของวงกลมตามจำนวนประชากร 2503

*Statistics are based on the 1960 Census of Thailand; in 1960, two amphoes shown
 on this map—Amphoe Kusanman and Amphoe Kut Bak—were part of Amphoe
 Muang, and Amphoe Akat Annual was part of Amphoe Wanon Niwat.



ข้อมูลพื้นฐาน:
 ข้อมูลประชากรและพื้นที่แสดงโดยขนาดของวงกลม
 มาจากสำมะโนประชากรและพื้นที่ของประเทศไทย พ.ศ. 2503
 ข้อมูลพื้นที่แสดงโดยขนาดของวงกลม มาจากสำมะโนประชากรและพื้นที่ของประเทศไทย พ.ศ. 2503
 ข้อมูลพื้นที่แสดงโดยขนาดของวงกลม มาจากสำมะโนประชากรและพื้นที่ของประเทศไทย พ.ศ. 2503

NOTES TO USERS:
 The information on this map and accompanying text is based on the Thailand Population Census, 1960 (Changwat Series, Changwat Sakon Nakhon), Central Statistical Office, National Economic Development Board, Bangkok. Amphoe Lamboon Status: Local Directory of 1960, Changwats, First Edition, March 1967. Department of Local Administration, Ministry of Interior, USON, National Statistical Office, Bangkok.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 โครงการสนับสนุนของโครงการวิจัยโครงการวิจัยและภาค
 ด้านแผนที่ของโครงการวิจัยโครงการวิจัยและภาค
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES

การศึกษา

ระบบการศึกษาของไทยมีพัฒนาการมาตั้งแต่สมัยกรุงธนบุรีและสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ โดยในระยะแรกเป็นการศึกษาแบบบ้าน塾 (私塾) ซึ่งเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวโดยครูผู้สอน ส่วนในระยะต่อมาได้มีการจัดตั้งโรงเรียนขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออบรมกุลบุตรกุลธิดาให้มีความรู้ความสามารถที่จะเข้ารับราชการและประกอบอาชีพการงานได้ โดยในระยะแรกโรงเรียนเหล่านี้มีลักษณะเป็นโรงเรียนสอนมูลฐาน (ประถมศึกษา) และในระยะต่อมาได้มีการจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาขึ้น โดยในระยะแรกโรงเรียนเหล่านี้มีลักษณะเป็นโรงเรียนสอนมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) และในระยะต่อมาได้มีการจัดตั้งโรงเรียนสอนมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ขึ้น

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีโรงเรียนสอนมัธยมศึกษาในสังกัดของกระทรวงศึกษาธิการประมาณ 12,000 แห่ง มีนักเรียนประมาณ 10 ล้านคน โดยโรงเรียนสอนมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) มีจำนวนประมาณ 10,000 แห่ง มีนักเรียนประมาณ 8 ล้านคน และโรงเรียนสอนมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) มีจำนวนประมาณ 2,000 แห่ง มีนักเรียนประมาณ 2 ล้านคน นอกจากนี้ยังมีโรงเรียนสอนมัธยมศึกษาในสังกัดของกระทรวงมหาดไทยประมาณ 1,000 แห่ง มีนักเรียนประมาณ 1 ล้านคน และโรงเรียนสอนมัธยมศึกษาในสังกัดของกระทรวงมหาดไทยประมาณ 1,000 แห่ง มีนักเรียนประมาณ 1 ล้านคน

โรงเรียนประถมและมัธยม (แยกเป็นอำเภอ)

อำเภอ	จำนวนโรงเรียน			จำนวนนักเรียน		
	โรงเรียนรัฐบาล	โรงเรียนราษฎร์	รวม	จำนวนครู	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนต่อครูหนึ่งคนโดยเฉลี่ย
เมืองสมุทร	99	9	113	687	31	31
นครราชสีมา	89	5	96	333	31	31
สว่างแดนดิน	130	2	132	419	42	42
วาริชภูมิ	34	4	34	138	34	34
วานรนิวาส	105	1	108	270	44	44
อากาศอำนวย	34	1	35	99	47	47
อุษาคเนย์	20	2	22	73	36	36
อุเทน	21	-	21	84	46	46
รวม	530	22	559	2,083	36	36

โรงเรียนประถม และมัธยม (แยกเป็นตำบล)

อำเภอเมืองสมุทร	จำนวนโรงเรียน			จำนวนนักเรียน		
	โรงเรียนรัฐบาล	โรงเรียนราษฎร์	รวม	จำนวนครู	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนต่อครูหนึ่งคนโดยเฉลี่ย
ตำบลเมืองชุมพล	12	4,035	191	21	1,742	58
ตำบลเมืองชุมพล	10	1,410	50	28	1,399	38
ตำบลเมืองชุมพล	3	470	15	31	713	22
ตำบลเมืองชุมพล	8	1,078	41	28	810	24
ตำบลเมืองชุมพล	8	1,082	33	32	4,870	138
ตำบลเมืองชุมพล	5	583	15	38		
ตำบลเมืองชุมพล	6	1,064	26	43		
ตำบลเมืองชุมพล	8	1,320	30	44	2,009	88
ตำบลเมืองชุมพล	3	1,715	72	24	1,755	41
ตำบลเมืองชุมพล	6	1,172	26	46	1,360	37
ตำบลเมืองชุมพล	4	453	13	35	1,754	87
ตำบลเมืองชุมพล	7	1,159	26	48	1,531	56

ชื่อเครื่อง	8	1,078	41	26	17H	34	4,670	138	34
เครื่อง	8	1,062	33	32					
คานาชั่ง	5	563	15	38					
เครื่อง	6	1,064	25	43					
เครื่อง	8	1,320	30	44					
พรม	3	1,715	72	24					
บานพับ	8	1,172	26	45					
โคมไฟ	4	453	13	35					
บานพับ	7	1,159	26	45					
ชิงช้า	2	364	6	46					
ชิงช้า	6	1,504	54	26					
หวาย	4	662	24	26					
เก้าอี้	7	1,529	32	46					
พรม	12	1,064	32	34					
17H	113	20,644	667	31					
อำเภอพรหมคีรี									
ตำบล									
พรหม	7	1,066	61	17					
ช้าง	6	740	22	34					
บ้าน	5	724	15	48					
บ้าน	13	966	29	33					
พจน	7	1,507	57	56					
วัง	15	1,597	70	23					
วัง	5	421	10	42					
วัง	7	571	16	36					
วัง	5	565	17	33					
วัง	14	1,116	34	33					
วัง	12	1,163	32	37					
17H	96	10,458	333	31					
อำเภอวังสมบูรณ์									
ตำบล									
วัง	15	2,516	84	30					
วัง	12	2,207	61	36					
วัง	13	1,545	29	53					
วัง	6	1,114	26	43					
วัง	15	1,652	42	40					
วัง	14	1,695	36	45					
วัง	16	1,930	48	40					
วัง	8	1,032	27	36					
วัง	5	625	14	45					
วัง	9	1,414	24	58					
วัง	10	1,061	13	62					
วัง	6	910	13	70					
17H	132	17,701	419	42					
อำเภอวังน้ำเขียว									
ตำบล									
วัง	19	2,609	86	86					
วัง	18	1,735	41	42					
วัง	16	1,366	37	37					
วัง	17	1,754	26	67					
วัง	11	1,531	43	36					
วัง	25	2,837	37	77					
17H	108	11,634	270	44					
อำเภอวังน้ำเขียว									
ตำบล									
วัง	9	919	20	46					
วัง	6	1,099	20	55					
วัง	11	796	22	36					
วัง	7	1,661	37	50					
17H	35	4,677	99	47					
อำเภอวังน้ำเขียว									
ตำบล									
วัง	3	627	17	37					
วัง	4	328	11	30					
วัง	4	502	13	39					
วัง	11	1,192	32	37					
17H	22	2,649	73	36					
อำเภอวังน้ำเขียว									
ตำบล									
วัง	8	1,423	29	49					
วัง	8	697	21	31					
วัง	5	596	14	43					
17H	21	2,918	84	46					

EDUCATION

The Thai educational system tends to move in a centralized direction, and the local people only bear a small part of the financial support for schools. The Ministry of Education is responsible for the following in Changwat Sakon Nakhon-- (a) primary and adult education; (b) secondary education; (c) vocational education; (d) teacher training; and (e) physical education. All schools, except private ones, are under government supervision. However, by the laws in effect from October 1, 1966, the Ministry of Interior assumed all responsibilities for teachers and budget formation, and primary schools were transferred to the jurisdiction of the changwat authorities. The full impact of these laws cannot yet be assessed.

In the changwat, each amphoe has an Educational Officer whose functions are to supervise instruction and deal with administrative matters. Special supervisory functions are performed by four regional inspector-generals whose offices are in Bangkok; each is responsible for three regional offices of the total of 12 in the entire kingdom.

There are five categories of education in Changwat Sakon Nakhon--kindergarten or nursery, primary, secondary, private, and vocational schools. School enrollment represents approximately 50% of the total enrollment in the entire kingdom. The highest level of education in the changwat is generally similar to other changwats but it differs somewhat from Chantaburi, Sakon Nakhon, and Udon Thani. The Rural Education Project has done the following in the changwat--1) It has supplied books for grades 1-7; pupils do not need to buy the books. 2) It has funded a Knowledge Studies Center which includes books for teachers and teaching equipment. 3) In collaboration with the Division of Educational Information, it has used the local radio station 909 for teaching programs. USOM has given 300 radio receivers to support this program. 4) It has sent rural educational advisors to the changwat. 5) It has supported a few units of mobile vocational schools for adults which operate in the changwat teaching short courses in haircutting and clothmaking. These mobile schools move from village to village to do this training. 6) In collaboration with USOM, the local administration has established a comprehensive secondary school project; it was to start in 1969. The following tables list educational statistics for 1968.

PRIMARY AND SECONDARY SCHOOLS (By Amphoe)

	NUMBER OF SCHOOLS		TOTAL	NUMBER OF PUPILS		AVERAGE NUMBER OF PUPILS PER TEACHER
	GOVERNMENTAL	PRIVATE		GOVERNMENTAL	PRIVATE	
Muang Sakon Nakhon	99	9	113	20,644	687	31
Phanna Nakhon	89	5	96	10,458	333	31
Sawang Daen Din	130	2	132	17,701	419	42
Waritchaphum	32	2	34	4,670	138	34
Wanon Niwat	105	1	106	11,834	270	44
Akat Amnuai	34	1	35	4,677	99	47
Kurusuan	20	2	22	2,649	73	36
Kut Bak	21	-	21	2,916	64	46
Total	530	22	559	75,549	2,083	36

PRIMARY AND SECONDARY SCHOOLS (By Tambon)

	NUMBER OF SCHOOLS	NUMBER OF PUPILS	NUMBER OF TEACHERS	AVERAGE NUMBER OF PUPILS PER TEACHER	NUMBER OF SCHOOLS	NUMBER OF PUPILS	NUMBER OF TEACHERS	AVERAGE NUMBER OF PUPILS PER TEACHER
Tha Choeng Chum	12	4,035	191	21	14	1,742	56	31
Khamin	10	1,410	50	28	11	1,399	36	39
Ngin Don	3	470	15	31	22	713	22	32
Chiang Khrua	8	1,078	41	26	6	816	24	34
Dong Chon	8	1,062	33	32	3			
Dan Muang Kham	5	563	15	38	34	4,670	138	34
Tong Khob	6	1,064	20	43				
Tau Ngoi	8	1,320	50	44				
Tha Rae	3	1,715	72	24				
Na Kaeo	8	1,172	26	45				
Non Hom	4	453	13	32				
Bun Phon	7	1,129	42	42				
Buang Thawai	2	384	6	28				
Phuang Khwang	6	1,204	54	48				
Muang Lai	4	862	32	48				
Leo Phon Kho	7	1,589	34	34				
Musi Yang	12	1,064	32	31				
Total	113	20,644	687	31	106	11,834	270	44

AMPHOE MUANG SAKON NAKHON

TAMBON

Waritchaphum
Nong Lat
Kham Bo
Pla Lo

Total

AMPHOE WANON NIWAT

TAMBON

Wanon Niwat
Khu Kai
Khu Sarn
Kham Thekla
Dua Si Khan Ched
Ban Mai

Total

AMPHOE PHANNA NIKHON

TAMBON

Phanna

17

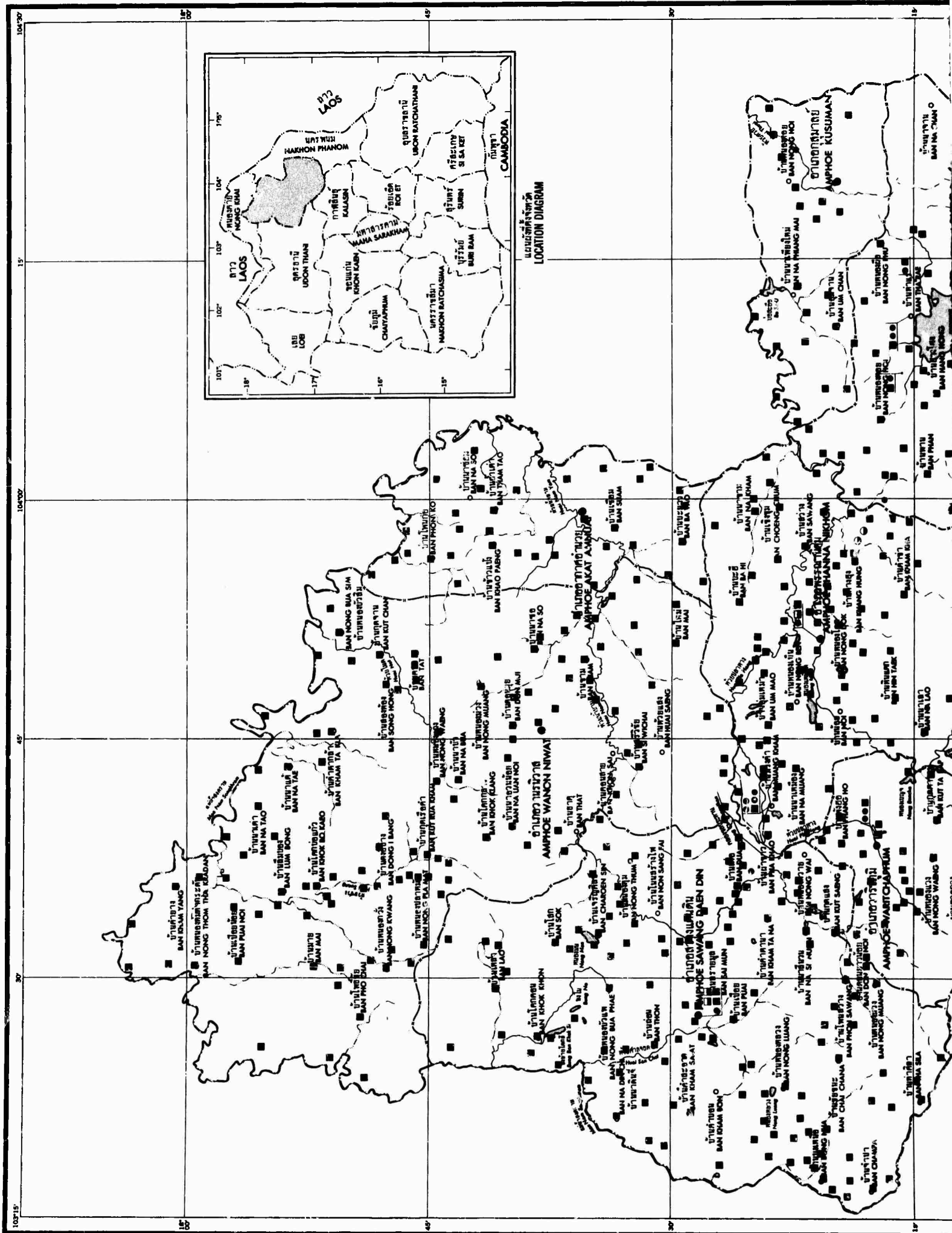
61

1,066

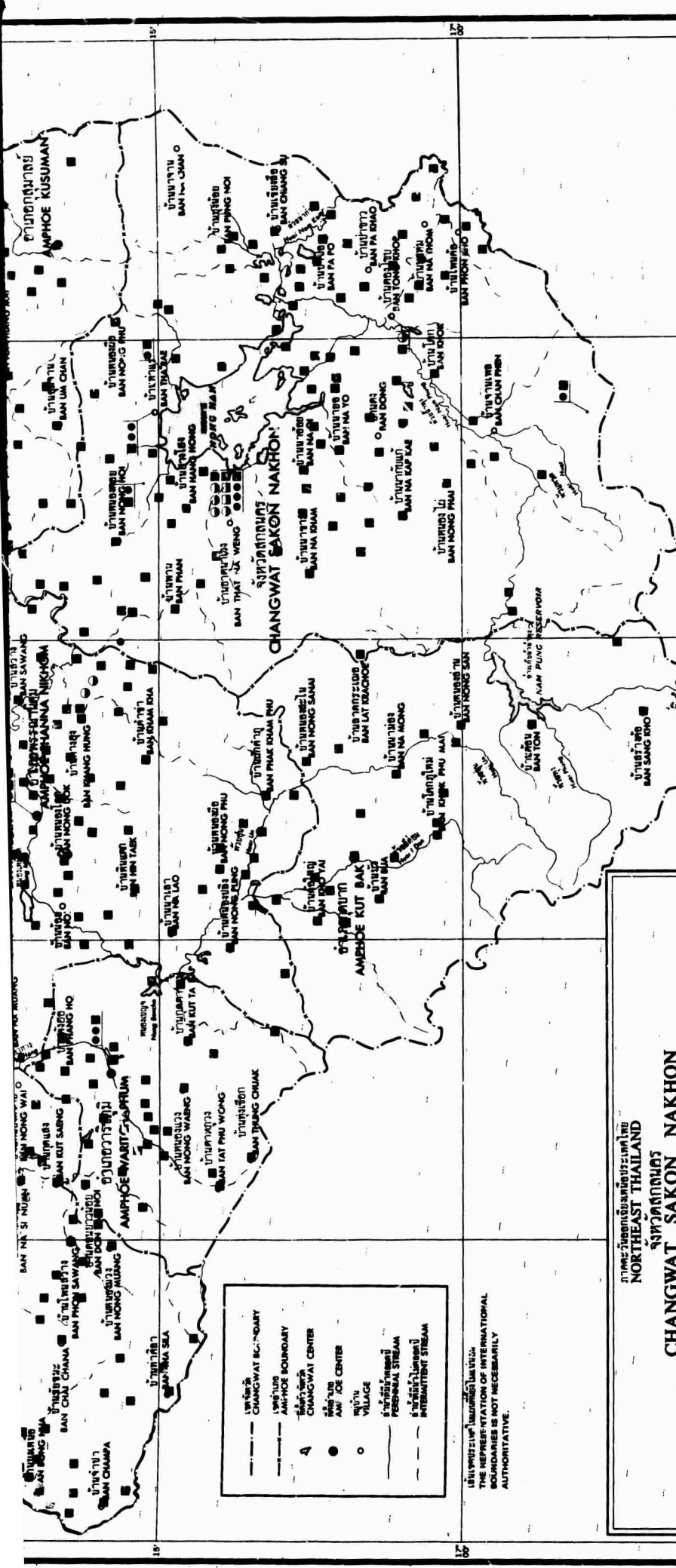
7

PRIMARY AND SECONDARY SCHOOLS
(By Tambon)

AMPHOE MUANG SAKON NAKHON		AMPHOE WATICHAPHUM		AMPHOE WANON NIVAT		AMPHOE AKAT AHRUAI		AMPHOE KUSUMAN		AMPHOE KUT BAK	
NUMBER OF SCHOOLS	NUMBER OF PUPILS	NUMBER OF TEACHERS	AVERAGE NUMBER OF PUPILS PER TEACHER	NUMBER OF SCHOOLS	NUMBER OF PUPILS	NUMBER OF TEACHERS	AVERAGE NUMBER OF PUPILS PER TEACHER	NUMBER OF SCHOOLS	NUMBER OF PUPILS	NUMBER OF TEACHERS	AVERAGE NUMBER OF PUPILS PER TEACHER
TAMBON											
12	4,035	191	21	Waritchaphum		14	1,742	Kusuman		3	627
10	1,410	50	28	Khamin		11	1,399	Na Pho		4	328
3	470	31	31	Ngiu Oon		3	713	Pho Phaisan		4	502
8	1,078	41	26	Chiang Khria		6	816	Um Chan		11	1,192
8	1,062	33	32	Oong Chon		Total		22	2,649	Total	
5	563	15	38	Dan Wang Kham		34	4,670	Total		73	36
6	1,064	25	43	Tong Khob		AMPHOE WANON NIVAT		Kut Bak		6	1,823
8	1,320	30	44	Tau Ngoi		TAMBON		Khok Phu		8	897
3	1,713	72	24	The Rao		19	2,609	Na Hong		5	596
8	1,172	26	45	Na Kaso		18	1,735	Total		21	2,916
4	453	13	35	Non Hom		16	1,735	Total		64	46
7	1,132	26	43	Ban Phin		18	1,735	Total		Total	
2	364	8	46	Dung Thavai		16	1,735	Total		Total	
6	1,264	24	28	Muang Khwang		17	1,735	Total		Total	
4	1,042	14	48	Muang Lait Kho		17	1,735	Total		Total	
7	1,856	32	48	Lao Non Kho		21	1,735	Total		Total	
12	1,084	32	34	Hua Yang		25	1,735	Total		Total	
113	20,644	687	31	Total		106	11,834	Total		Total	
TAMBON											
7	1,066	61	17	Phanna		9	919	Phon Ngam		20	46
6	740	22	34	Chang Ming		8	1,099	Phon Phaeng		20	55
5	724	15	48	Na Hua Bo		11	798	Wa Yai		22	36
13	966	29	33	Na Nai		7	1,861	Aket		37	50
17	1,280	77	26	Khok Noi		Total		Total		Total	
15	1,321	10	42	Muang Khai		35	4,677	Total		Total	
7	421	16	36	Rai		AMPHOE KUSUMAN		Kusuman		17	37
7	571	17	33	Wang Yang		TAMBON		Na Pho		11	30
5	565	17	33	Sawang		AMPHOE KUT BAK		Pho Phaisan		13	39
14	1,118	34	33	Hai Tong		TAMBON		Um Chan		32	37
12	1,183	32	37	Total		AMPHOE KUT BAK		Total		Total	
96	10,458	333	31	Total		AMPHOE KUT BAK		Total		Total	
TAMBON											
15	2,516	84	30	Sawang Oan Din		22	2,649	Total		Total	
13	2,267	61	36	Kho Tai		AMPHOE KUT BAK		Kut Bak		29	49
13	1,545	29	53	Khok Si		TAMBON		Khok Phu		21	31
8	1,114	26	43	Tan Noeng		AMPHOE KUT BAK		Na Hong		14	43
15	1,652	42	40	Thung Kee		TAMBON		Total		Total	
14	1,695	38	45	Phon Sung		AMPHOE KUT BAK		Total		Total	
16	1,930	48	40	Phanna		TAMBON		Total		Total	
8	1,032	27	38	Wiang		AMPHOE KUT BAK		Total		Total	
5	625	24	26	Sattana		TAMBON		Total		Total	
5	625	24	26	Song Neo		AMPHOE KUT BAK		Total		Total	
10	1,041	43	24	Hong Na		TAMBON		Total		Total	
16	1,910	13	70	Tha Sila		AMPHOE KUT BAK		Total		Total	
132	17,701	419	42	Total		AMPHOE KUT BAK		Total		Total	



แผนที่แสดงที่ตั้ง
LOCATION DIAGRAM

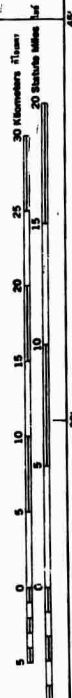


๑. ขอบเขตอำเภอ
 ๒. ขอบเขตจังหวัด
 ๓. ศูนย์อำเภอ
 ๔. ศูนย์ตำบล
 ๕. หมู่บ้าน
 ๖. ถนนสายหลัก
 ๗. ถนนสายรอง
 ๘. ลำน้ำ
 ๙. ลำน้ำสาขา
 ๑๐. ลำน้ำที่ขาดน้ำ
 ๑๑. ลำน้ำที่ไหลไม่สม่ำเสมอ
 ๑๒. ลำน้ำที่ไหลสม่ำเสมอ
 ๑๓. ลำน้ำที่ไหลเชี่ยว
 ๑๔. ลำน้ำที่ไหลช้า
 ๑๕. ลำน้ำที่ไหลวน
 ๑๖. ลำน้ำที่ไหลวนวน
 ๑๗. ลำน้ำที่ไหลวนวนวน
 ๑๘. ลำน้ำที่ไหลวนวนวนวน
 ๑๙. ลำน้ำที่ไหลวนวนวนวนวน
 ๒๐. ลำน้ำที่ไหลวนวนวนวนวนวน

หมายเหตุ: ขอบเขตอำเภอและจังหวัด
 THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITY.

CHANGWAT SAKON NAKHON
EDUCATION
LAU SUK

- โรงเรียนประถมศึกษา
 Governmental Primary School
- โรงเรียนมัธยมศึกษา
 Governmental Secondary School
- โรงเรียนมัธยมศึกษาและวิทยาลัย
 Private Primary and Secondary Schools
- โรงเรียนอาชีวศึกษา
 Vocational School



NOTES TO USERS
 The information on this map and its accompanying text is based on Airphoto
 Tambon, Statistical Directory of Sakon Nakhon, and other sources. The map was prepared
 by the Survey Department of the Ministry of Interior, Bangkok, Thailand, in 1965.
 The scale of this map is 1:50,000.
 © 1965 by the Survey Department of the Ministry of Interior, Bangkok, Thailand.
 All rights reserved.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรธรณีประเทศไทย
โครงการวิจัยของกรมทรัพยากรธรณีประเทศไทย
ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรธรณีประเทศไทย
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
FOR RESOURCES INVENTORIES

อำเภอเวียงชัยและอำเภอตาก

3. หน่วยแพทย์เคลื่อนที่ของ COB Civic Action Team จากกรมพลศึกษาที่จังหวัดพังงา
 4. หน่วยอนามัยเคลื่อนที่ร่วมกับ ร.พ.ช. ปฏิบัติการในอำเภอตาก อำเภอวังเมคคิมและอำเภอเวียงชัย
 5. หน่วยอนามัยเคลื่อนที่ร่วมกับกองกำลังผสมแนวเรื้อน ตำรวจ พหารองจังหวัดสงขลา ปฏิบัติการในอำเภอเวียงชัย
- อำเภอวังเมคคิม อำเภอธรรมดาคิมและอำเภอตาก
6. หน่วยแพทย์เคลื่อนที่จาก กองอำนาจการทหารรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ ออกปฏิบัติการที่จังหวัด

โรงเรียนวัด

ในปี 2510 จำนวนโรงเรียนทั้งหมดมี 8

1. กวมโรค 11, 234
2. โรคทางเดินอาหาร 9, 076
3. โรคตาหูคอจมูก 5, 459
4. โรคอุจจาระร่วง 4, 556

อัตราค่าจ้างแพทย์

สถานีอนามัย	แพทย์	ศัลยกรรม	พยาบาล	ผู้ช่วยพยาบาล	พันตแพทย์	เภสัชกร	ช่างสุขาภิบาล	เจ้าหน้าที่สุขภาพ
อำเภอเวียงเชียงมิตร	1	14	2	1	-	-	-	10
อำเภอเวียงชัย	1	8	1	1	-	-	-	17
อำเภอวังเมคคิม	-	11	1	1	-	-	-	11
อำเภอธรรมดาคิม	-	6	1	-	-	-	-	4
อำเภอเวียงชัย	-	4	-	-	-	-	-	2
อำเภออากาศอำนวย	-	2	1	-	-	-	-	2
อำเภอสุเมธ	-	3	1	-	-	-	-	3
อำเภอตาก	-	3	-	-	-	-	-	1
กิ่งอำเภอห้วยทับ	-	3	-	-	-	-	-	1
กิ่งอำเภอวังยาง	-	2	-	-	-	-	-	1
รวมอนามัย	2	1	18	-	1	1	-	-
อำเภอเวียงเชียงมิตร	10	57	25	3	1	1	1	51

กิ่งอำเภอโพธิ์ ไผ่โคกผดงโพธิ์

อัตราเงินและอัตราการเกิด

ปี	ประชากร	จำนวนเกิด	อัตราการเกิด	เด็ก		สตรี		รวม	
				จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา
1958	397, 528	14, 515	37.4	5, 839	14.5	1, 055	72.6	79	5.5
1957	388, 404	15, 286	38.9	5, 801	14.8	1, 027	67.2	113	7.4
1956	405, 899	14, 548	35.9	4, 947	12.2	1, 090	74.9	59	4.1
1955	415, 490	18, 873	44.1	6, 408	15.1	934	56.1	70	4.2
1954	428, 768	18, 980	43.9	5, 388	12.2	985	50.3	43	2.8
1953	438, 300	16, 798	38.3	4, 498	10.2	974	57.9	22	1.3
1952	480, 711	17, 239	35.8	4, 839	10.1	85	32.5	85	3.8
1951	483, 170	17, 897	37.0	6, 138	12.7	730	39.1	57	3.2
1950	477, 880	18, 283	38.3	5, 378	11.4	693	42.5	61	3.9
1949	507, 349	20, 189	39.8	5, 047	9.9	1, 101	37.7	78	2.9
1948	518, 283	20, 023	38.6	5, 430	10.5	1, 085	119.2	122	13.4

อัตราการเกิดและอัตราการตาย

ปี	ประชากร	จำนวนเกิด	อัตราการเกิด	จำนวนตายเป็น	อัตราการตาย	รวม	
						จำนวน	อัตรา
1958	397, 528	14, 515	37.4	5, 839	14.5	1, 055	72.6
1957	388, 404	15, 286	38.9	5, 801	14.8	1, 027	67.2
1956	405, 899	14, 548	35.9	4, 947	12.2	1, 090	74.9
1955	415, 490	18, 873	44.1	6, 408	15.1	934	56.1
1954	428, 768	18, 980	43.9	5, 388	12.2	985	50.3
1953	438, 300	16, 798	38.3	4, 498	10.2	974	57.9
1952	480, 711	17, 239	35.8	4, 839	10.1	85	32.5
1951	483, 170	17, 897	37.0	6, 138	12.7	730	39.1
1950	477, 880	18, 283	38.3	5, 378	11.4	693	42.5
1949	507, 349	20, 189	39.8	5, 047	9.9	1, 101	37.7
1948	518, 283	20, 023	38.6	5, 430	10.5	1, 085	119.2

HEALTH

At the national level, the Ministry of Public Health has the responsibility for developing and supporting programs of benefit to the whole country. The two main agencies of the Ministry are the Department of Health and the Department of Medical Services. The former is organized into divisions specially constituted for the control of filariasis, malaria, leprosy, tuberculosis, and diseases normally grouped in the zoonotic category (typhoid, yaws, etc.), as well as child health and school health. The latter is organized into divisions for the control of malaria, tuberculosis, leprosy, and venereal diseases. This officer is directly responsible to the changwat governor whose approval must be sought prior to the implementation of health programs conducted within the changwat. The staff of sanitary officers, nurses, health workers, and health workers in addition, he has the services of an administrative staff. The health activity in the changwat, the Department of Medical Services, is primarily concerned with curative medicine. The health activity directly concerned with the medical care provided by the hospital in changwat. The director of this hospital is responsible to the changwat governor, but he is appointed by the Department of Medical Services.

All health installations in Changwat Sakon Nakhon are controlled by the Changwat Health Officer except for the hospital. The First Class Health Center in Amphoe Muang Sakon Nakhon reports directly to the Sakon Nakhon Municipality. Health installations are classified as Hospitals, First and Second Class Health Centers and Midwife Centers; Second Class Health Centers are further subdivided into Amphoe and Tambon Centers. The organization of these installations in Changwat Sakon Nakhon is as follows:

First Class Health Center

- 1 Doctor
- 2 Nurses
- 2 Midwife
- 2 Sanitarians

Second Class Health Center

Amphoe

- 1 Amphoe Health Officer
- 1 Sanitarian
- 1 Midwife

Tambon

- 1 Tambon Health Officer
- 1 Midwife

Midwife Center

- 1 Midwife

<u>Location</u>	<u>HOSPITAL</u>	<u>Type</u>	<u>Bed Capacity</u>
Muang Sakon Nakhon		General	115 (1967)

CHANGWAT HEALTH OFFICE RESPONSIBILITIES

1. Leprosy (Treat patients at 11 centers and 42 sub-centers in Changwat Sakon Nakhon).
2. Yaws Control (Treat patients at 11 centers and 42 sub-centers in Changwat Sakon Nakhon).
3. Malaria (Spray breeding areas and take blood samples).
4. Rural Water Supply Unit (Assists villages in drilling deep wells, digging shallow wells, and building small reservoirs for animals and irrigation).
5. Venereal Disease Control Unit (Patients treated at Changwat Health Office and at First Class Health Centers in Amphoe Sawang Daen Din and Wanon Niwat).
6. Amoebic Dysentery Control Unit (Lectures to villagers and installs sanitary toilets).

MOBILE UNITS

1. A Mobile Medical Unit operates jointly with USOM in the changwat.
2. A Mobile Military Medical Unit treats patients in Amphoe Phanna Nakhon, Amphoe Wanon Niwat, Amphoe Sawang Daen Din, Amphoe Waritchaphum, and Amphoe Kut Bak.
3. A Mobile Medical Unit of the 606 Civic Action Team from Nakhon Phanom services the changwat.
4. A Mobile Health Center Unit operates jointly with ARD; treats patients in Amphoe Kut Bak, Amphoe Sawang Daen Din, and Amphoe Wanon Niwat.
5. A Mobile Health Center Unit operates jointly with the Civilian Police, Military Special Unit of Sakon Nakhon; treats patients in Amphoe Waritchaphum, Amphoe Sawang Daen Din, Amphoe Phanna Nakhon, and Amphoe Kut Bak.
6. A Mobile Medical Unit from the National Security Central Command services the changwat.

ENDEMIC DISEASES

- Largest number of patients (1967).
1. Venereal diseases 11,234
 2. Gastrointestinal infections 9,076
 3. Nutritional deficiencies 5,459
 4. Diarrhea 4,556

6. A Mobile Medical Unit from the National Security Central Command services the
 Daen Din, Amphoe Phanna Nikhom and Amphoe Kut Bak
 changwat.

ENDEMIC DISEASES

- Largest number of patients (1967).
 1. Venereal diseases 11,234
 2. Gastrointestinal infections 9,076
 3. Nutritional deficiency diseases 5,459
 4. Diarrhea 4,556

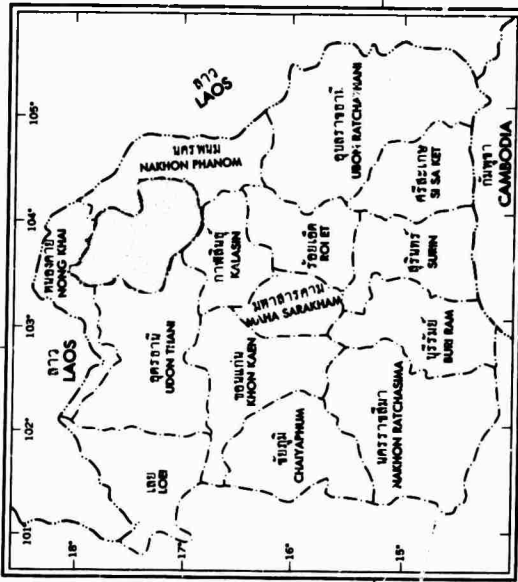
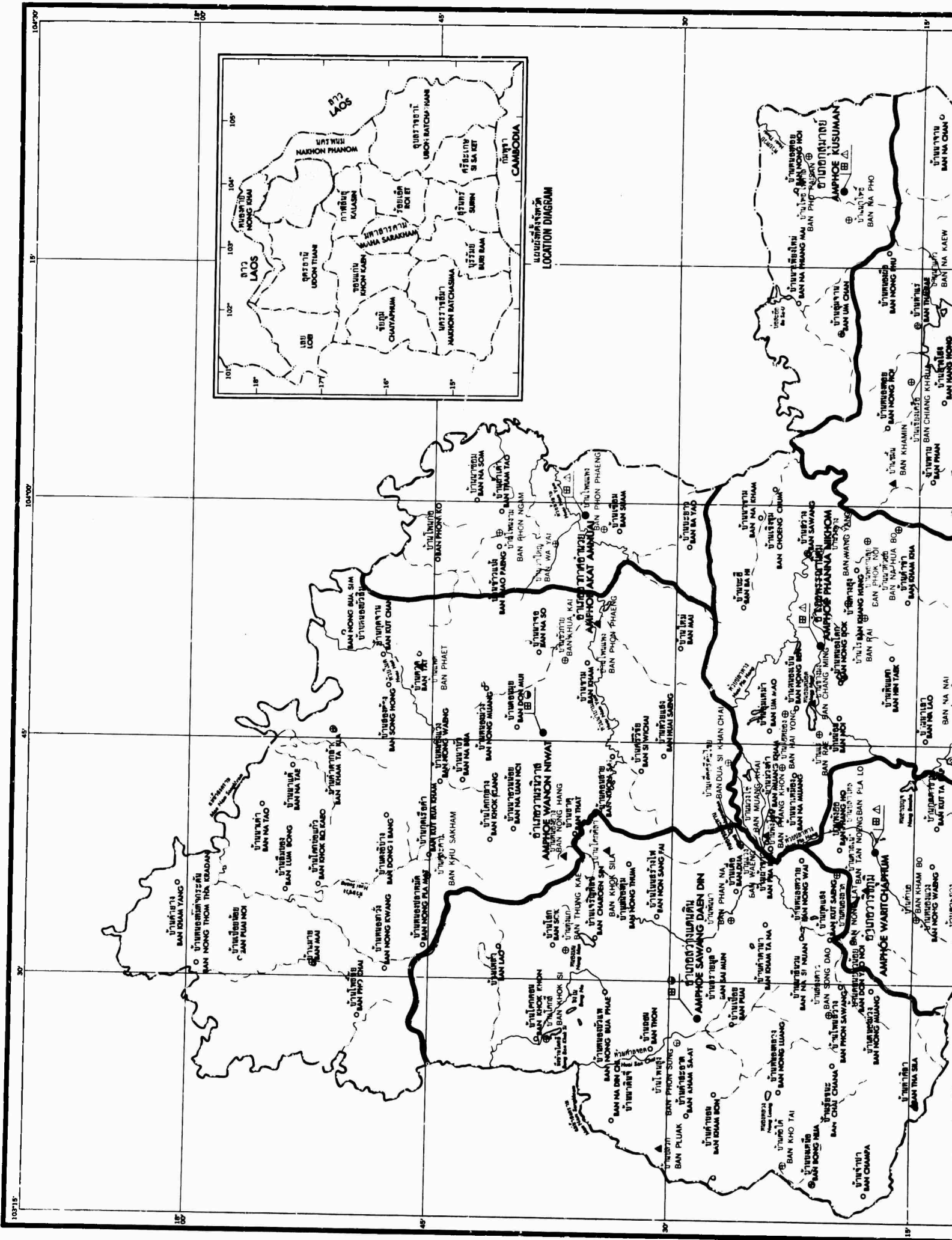
MEDICAL PERSONNEL

Health Districts	MEDICAL PERSONNEL									
	Doctors	Midwives	Nurses	Aides	Nurses	Dentists	Pharmacists	Veterinarians	Sanitary Engineers	Sanitarians
Amphoe Muang Sakon Nakhon	1	14	2	1	1	-	-	1	-	19
Amphoe Wanon Niwat	1	8	1	1	1	-	-	1	-	17
Amphoe Sawang Daen Din	1	11	1	1	1	-	-	1	-	11
Amphoe Phanna Nikhom	-	6	1	-	-	-	-	-	-	4
Amphoe Waritchaphum	-	4	-	-	-	-	-	1	-	2
Amphoe Akat Amnuai	-	2	1	-	-	-	-	1	-	2
Amphoe Kut Bak	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Amphoe Phang Khon*	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1
King Amphoe Ban Nueang*	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1
Hospital										
Amphoe Muang Sakon Nakhon	7	1	18	-	-	1	1	-	-	-
Total	10	57	25	3	1	1	1	5	-	51

* These are newly formed King Amphoes not shown on map

BIRTH AND DEATH STATISTICS

Year	Birth and Death Rate		Deaths at Childbirth		Principal Diseases Causing Death	
	Number of Births	Birth Rate/1000	Number of Deaths	Death Rate/1000	Number of Deaths	Rate/100,000
1956	387,528	37.4	5,639	14.5	1,353	349.1
1957	366,404	36.6	5,897	15.8	1,167	295.2
1958	405,889	39.8	6,947	17.2	2,221	544.7
1959	415,490	40.1	5,408	13.2	1,066	257.0
1960	436,755	42.6	5,365	12.5	1,793	437.0
1961	438,380	39.8	4,655	10.7	821	202.9
1962	450,711	38.2	4,839	10.7	1,310	327.7
1963	463,170	37.9	5,138	11.1	4,843	1,202.9
1964	477,990	42.2	5,478	11.4	1,303	325.4
1965	507,149	57.4	5,047	9.9	4,843	1,202.9
1966	516,243	58.0	5,430	10.5	1,303	325.4



แผนที่แสดงที่ตั้ง
LOCATION DIAGRAM

103715
104200
104700
105200

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

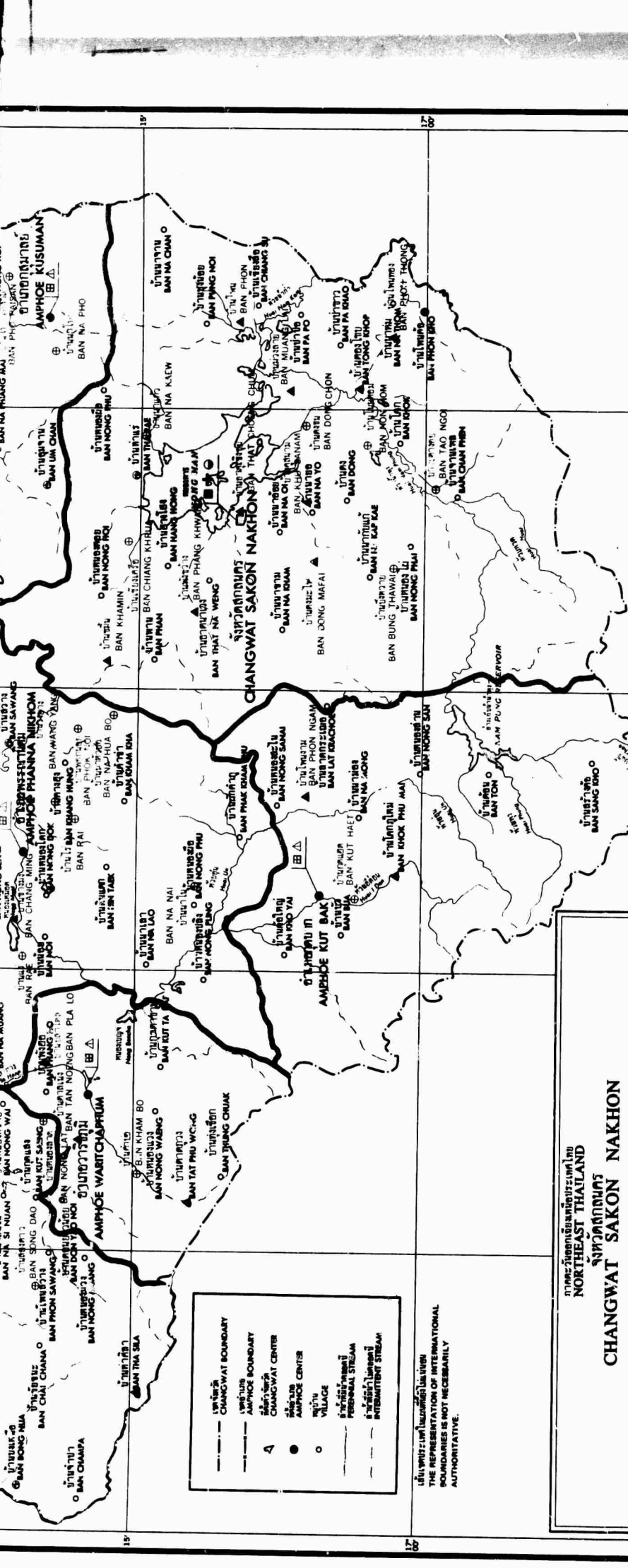
102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°

15° 15' 30" 45' 15'

102° 103° 104° 105°



CHANGWAT SAKON NAKHON
จังหวัดสกลนคร

สุขภาพ
HEALTH

—	เขตสุขภาพอำเภอ	Health District boundary
▣	ที่ทำการสุขอนามัยอำเภอ	Changwat health office
◻	ที่ทำการสุขอนามัยตำบล	District health office
+	โรงพยาบาล	Hospital
○	สถานพยาบาลชั้นหนึ่ง	First-class health center
△	สถานพยาบาลชั้นสองในอำเภอ	Second class health center in amphoe
⊕	สถานพยาบาลชั้นสองในตำบล	Second class health center in tambon
▲	สถานพยาบาลชั้นสองในหมู่บ้านขนาดใหญ่	Second class health center in large village
	สถานพยาบาลชั้นสอง	Midwife center

จัดทำโดย สถาบันวิจัยสภาพแวดล้อมที่ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
โครงการวิจัยด้านสุขภาพและการจัดการสิ่งแวดล้อมและภาคใต้
ดำเนินการสนับสนุนของโครงการวิจัยการศึกษาระบบนิเวศวิทยาและสุขภาพ
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY FOR RESOURCES INVENTORIES.

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับจังหวัดสกลนครในประเทศไทย
NORTHEAST THAILAND
จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับจังหวัดสกลนครในประเทศไทย
NORTHEAST THAILAND
จังหวัดสกลนคร
CHANGWAT SAKON NAKHON

NOTES TO USERS
The information on this map and accompanying text was derived from Changwat Sakon Nakhon Health Office, Office III, Annual Report 1967, Sakon Nakhon, Changwat Sakon Nakhon Annual Progress Report 1967, Local Administration Press, Bangkok, and interviews at the Changwat Sakon Nakhon Health Office in July and November 1968, and in June 1968 at the Department of Livestock Development, Ministry of Agriculture, Bangkok.

URBAN AREAS

The only principal urban area in Changwat Sakon Nakhon is the municipality of Muang Sakon Nakhon. Other urban centers are generally small and, for the most part, amboe administrative centers. Details on Muang Sakon Nakhon are given below, and on the accompanying map are shown the amboe administrative centers, along with the more than 60 tambon centers which represent the lowest administrative division.

The amboe, or district, is the only formal geographic administrative sub-division of the changwat; its function is to facilitate the administration of the changwat. The amboe is considered one of the most important links between the national government and the people. It is the lowest level at which administrative civil servants are permanently assigned. Many functional agencies are represented in the amboe; for example, the Department of Agriculture, Department of Rice, Department of Royal Forestry, Department of Livestock Development, Department of Excise, Department of Revenue, Department of Land, Police Department, Changwat Cooperative Office, Department of Health, Ministry of Education, Ministry of Defense, Community Development Department, Department of Public and Municipal Works, and the Department of Post and Telegraph. Although the amboe may contain small industrial establishments, its greatest importance is in connection with administration.

Amboes are further divided into tambons and subone (villages), which implement official policies and programs at the lower levels and are part of the "local administrative" framework. Permanent civil servants are usually not assigned to tambons and villages, since tambons are part of the administrative link and rarely have any other function.

MUANG SAKON NAKHON

Location: 104° 09'E., 17° 10'N.
Importance: Marketing and trading center in the changwat. All the changwat administrative functions are located in town.
Population: 16,457 (1960); 17,850 (est. 1966)
Elevation: The city is located at about 150 m. above sea level. The terrain rises gently to the southwest for approximately 10 to 15 km. until reaching the hills of the Phu Phan.
Area: The urban area occupies approximately 2-3 km² of flat land. Surrounding the urban area are ricefields interspersed with brush. There are no major barriers to expansion in the immediate area except for the lake, Nong Han, on northeastern edge of town.

General Description: Muang Sakon Nakhon is situated on the flat, alluvial soils on the southern edge of Nong Han. The waterfront is not built-up but there is a small city park on the edge of the lake. The street pattern is in the form of a grid oriented north-south, east-west and northeast-southeast; there is a lack of uniformity in the size and shape of each block. Most streets in the center of the city are paved. The most concentrated part of the built-up area is in the center of the city which is largely a mixture of commercial and residential buildings. Most of the buildings and residences are constructed of wood, 1-story high and with about metal or wood shingle roofs. A few modern buildings are constructed of concrete and are multi-story, such as the 3-story concrete hotel in the center of town. In the new changwat governmental area, southwest of town near the old airport, there are several new concrete buildings 2- and 3-stories high. The majority of governmental and administrative buildings are located in northern and northeastern part of the city; they are largely old, 1- and 2-story, wooden structures. Schools and monasteries (wats) are scattered in and around the city; most of the schools are for the primary grades, but there is one governmental secondary school. Wat Phra That Choeng Chum, one of the most revered temples in the changwat, is in the eastern part of the city. On the southwestern edge of the city, there are a number of industrial establishments, among them a rice mill and a sawmill.

Water Supply: The municipal water supply is obtained from Nong Han and treated nearby; the treated water is pumped to a water tower in the southeastern part of the city. Not all of the city is connected to the distribution system, and other areas obtain water from cisterns, shallow wells, Nong Han, public water taps and small ponds.

Sewerage, Sanitary Services: No piped system. Most dwellings are served by pit privies, but governmental buildings, restaurants and hotels that have piped water generally have a cesspool system.

Trash and Garbage Removal: There is one municipal truck. Also, trash is picked-up by street sweepers in the central business district.

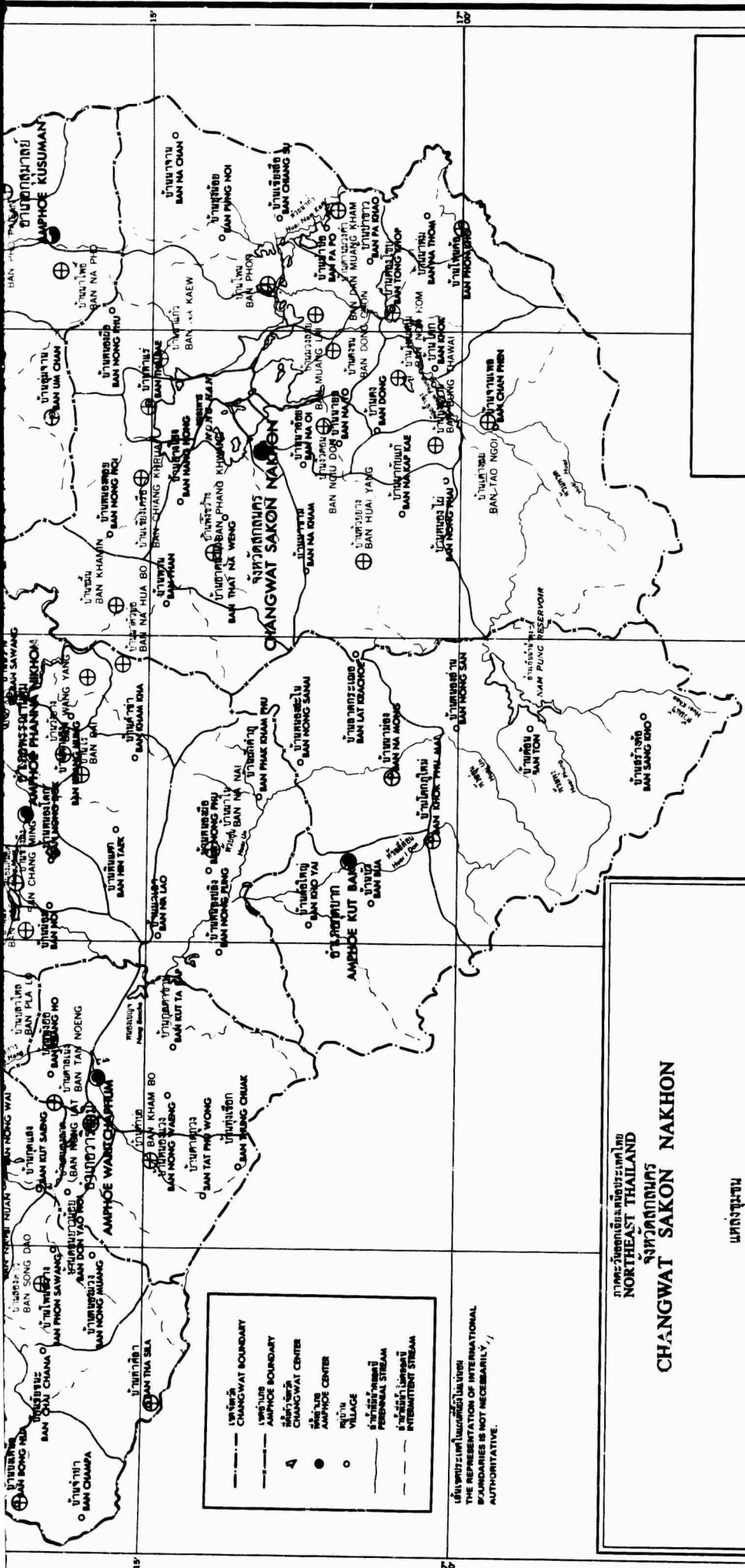
Urban Power: By transmission lines from the Nam Pung Hydroelectric plant. Power is distributed at 220 V., 50 cycles within the city.

Police Protection: One police station in the northeastern part of the city.

Fire Protection: One fire station. Fire hydrants are available on the main streets.

Public Urban and Interurban Transportation:

- a. Rail - Nona
- b. Air - Thai Airways Company uses the new airfield northwest of town. Service is available several times a week to Bangkok and other cities in the northeast. Commercial traffic no longer uses the airfield southwest of the city.
- c. Bus - Connected to Bangkok and other towns in the northeast.
- d. Highways - Highways extend west to Udon Thani, south to Kalasin, and east to Muang Nakhon Phanom.
- e. Taxi - A few car taxis and many tricycles serve the city.
- f. Truck - Served by the Express Transportation Organization (ETO) of Thailand.
- g. Water - Shallow-draft, motor boats operate year-round on Nong Han.



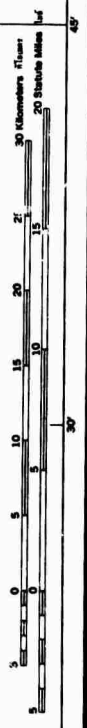
- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - AMPHOE BOUNDARY
 ● CHANGWAT CENTER
 ○ AMPHOE CENTER
 ○ VILLAGE
 - - - - - PERENNIAL STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

ความเป็นมาของเส้นเขตแดนในรูป
 THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITY.

กรมแผนที่ทหารบก
 NORTH-EAST THAILAND
 จังหวัดสุรินทร์
CHANGWAT SAKON NAKHON

เขตเมือง
URBAN AREAS

- เขตเมืองหลัก (Principal urban area)
- เมือง (Amphoe center)
- ⊕ ตำบล (Tambon center)
- เขตตำบล (Tambon boundary)



ข้อมูลที่ได้
 2511
 1:1,000,000
 2511

NOTES TO USERS
 The information on this map and in the accompanying text was obtained from the Progress Report, Changwat Sakon Nakhon, 1967, published by the Local Administration Printing Press for the Local Administration Department in Bangkok, 1968, Annual Report, 1967, Changwat Health Office, Sakon Nakhon, published, 1968, Changwat Health Office, Sakon Nakhon, 1967, Thailand Population Census, 1960, Changwat Series, Changwat Sakon Nakhon, Central Statistical Office, National Economic Development Board, Bangkok, Highway Map, North Eastern Region, Scale 1:1,000,000, Department of Highway, Bangkok, October, 1967, Atlas of Amphoe Muang Centers-Thailand, Rev., Thai Survey Department, Bangkok, 1960, and by field survey in Amphoe Muang Sakon Nakhon in June and November, 1968.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
 โครงการสนับสนุนขององค์การวิจัยโครงการวิจัยและขยายผล
 ดำเนินการโดยกรมแผนที่ทหารบก
**PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES**

คำขอรับ	ไม่	2	10
คำขอรับ	ไม่	1	7
คำขอรับ	ไม่	1	10
คำขอรับ	อาหาร	3	49
คำขอรับ	อาหาร	6	33
คำขอรับ	อาหาร	1	6
คำขอรับ	ไม่	44	321
คำขอรับ	อาหาร	2	125
คำขอรับ	อาหาร	7	37
คำขอรับ	อาหาร	1	10
คำขอรับ	อาหาร	2	10
คำขอรับ	อาหาร	1	6
คำขอรับ	อื่น ๆ	45	700
คำขอรับ	ไม่	1	42
คำขอรับ	อาหาร	1	10
คำขอรับ	ไม่	2	190
คำขอรับ	อาหาร	1	12
คำขอรับ	อาหาร	2	32
คำขอรับ	อาหาร	1	15
คำขอรับ	อาหาร	2	37
คำขอรับ	อาหาร	1	14
คำขอรับ	ผลิตภัณฑ์จากโลหะ	5	30
คำขอรับ	อาหาร	3	62
คำขอรับ	ไม่	1	5

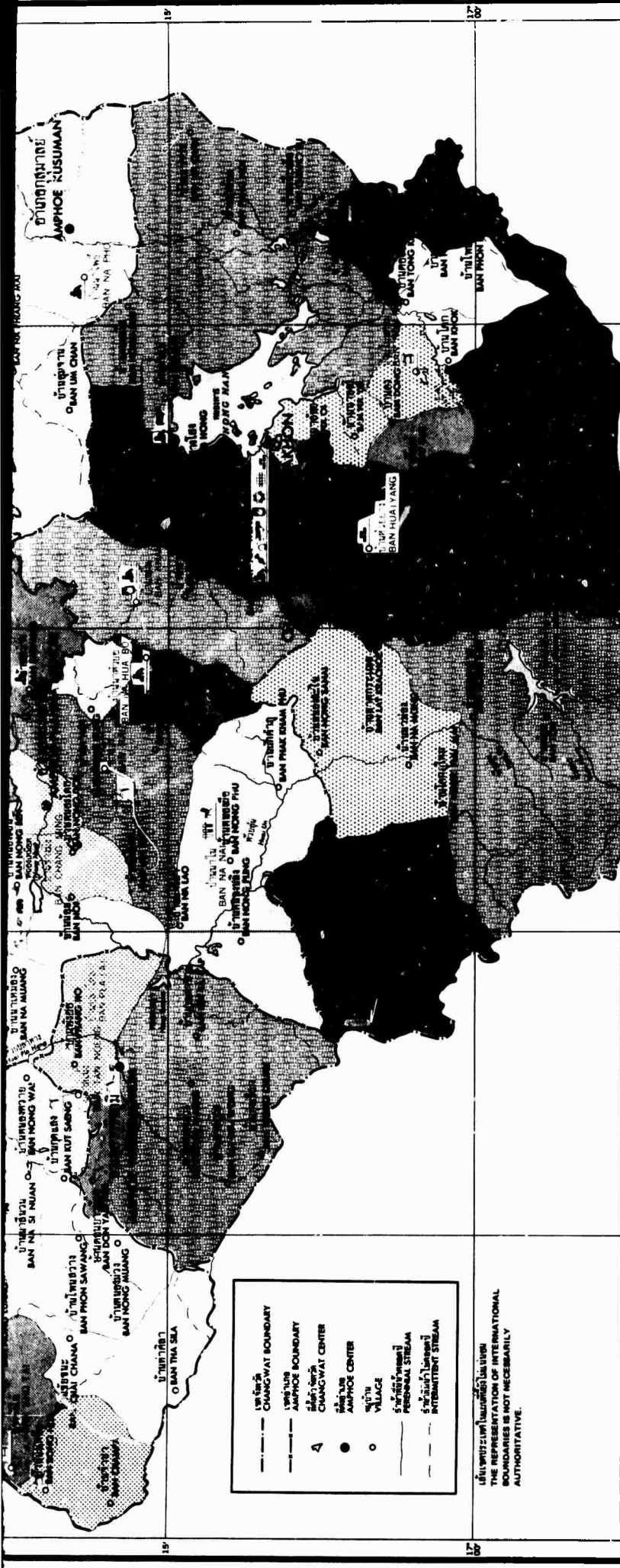
INDUSTRIES

Industry in Changwat Sakon Nakhon is still in the early stages of development. It is limited primarily to agricultural processing and the manufacturing of commodities for domestic consumption. Most industrial activity is at the "cottage" level, but there are some larger industries. Recent and accurate industrial statistics are difficult to obtain; statistics are not available for the following areas--the whole of Amphoe Aket Amnuei; Tambon Tha Sila, Tambon Song Dao and Tambon Watthana of Amphoe Sawang Deen Din; and, Tambon Tong Khep of Amphoe Muang Sakon Nakhon.

Cottage industries are located throughout the changwat and are largely associated with spinning and weaving, silkworm nurseries, food processing, salt evaporation, earthenware manufacturing, and rattan and bamboo woodworking. Cottage industries are basically handicrafts carried on by family units specializing in one product in or adjacent to their homes. These small establishments generally utilize simple manually operated machines, or sometimes powered by electric motors or small internal combustion engines. Frequently, village becomes specialized in a certain type of cottage product that they can be identified by their speciality. Although there are relatively large numbers of people involved in cottage level industries, these industries are often supplemental to other work.

The larger or principal industrial establishments are mainly located in the central part of the changwat. These industries, the two largest factories with over 200 employees each, include processed rice, rice mills, sugar mills, cutlery shops, charcoal processing, basket and furniture shops, slaughtering, and sawmills. The largest number of employees in industries, the green mat weaving industry has the largest number of employees. Of the 45 different establishments -- centered in Tambon Phon Sung of Amphoe Sawang Deen Din. Another principal industry is furniture manufacturing, employing 331 persons in 45 factories. There are 26 large rice mills in the changwat with a combined working force of 274. Of the five registered slaughterhouses only two are shown on the map as principal -- one in the municipal area of Muang Sakon Nakhon and the other in Tambon Tha Rae of Amphoe Muang Sakon Nakhon. There are five sawmills with a total of 282 employees; two are located in Amphoe Muang and three in Amphoe Sawang Deen Din. Salt is produced in several areas (shown on the mineral resources map). The following table lists by tambon, the principal industrial establishments having an average of five or more employees.

LOCATION	INDUSTRY	PRODUCT	ESTABLISHMENTS	NO. OF EMPLOYEES
Amphoe Kasuman T. Ne Pho	Food	Rice	1	5
Amphoe Muang Sakon Nakhon T. Huai Yang T. Khamin	Food	Brick	2	10
	Food	Processed meat	2	10
	Food	Rice	1	13
	Food	Processed meat	1	30
	Food	Processed meat (slaughterhouse)	1	7
	Food	Rice	1	25
	Wood	Rattan and bamboo products	2	488
	Wood	Sewed wood	2	50
	Other	Ice	2	20
	Other	Shaped and formed steelwork	2	21
T. Non Hom T. Tha Rae	Non-metallic mineral products	Brick	1	8
	Food	Sugar	1	7
	Food	Rice	1	22
	Food	Processed meat (slaughterhouse)	1	9
Amphoe Phamma Nakhon T. Chang Ming	Food	Sugar	1	80
	Wood	Bullock carts	2	10
	Wood	Charcoal	1	7
	Wood	Furniture	1	10
	Food	Rice	3	49
	Food	Rice	6	33
	Food	Bamboo shoot processing	1	6
	Food	Furniture	4	321
	Food	Sugar	2	15
	Food	Rice	7	37
Amphoe Sawang Deen Din T. Jong Nua T. Kho Tai T. Phamma T. Phon Sung	Food	Sugar	1	10
	Food	Rice	2	18
	Food	Rice	1	8
	Other	Green mat weaving	45	700
	Wood	Sewed wood	1	42
	Wood	Sugar	1	10
	Wood	Sewed wood	2	190
	Food	Sugar	1	12
	Food	Rice	2	32
	Food	Sugar	1	15
	Food	Rice	2	37
T. Tan Hoeng T. Veang	Food	Rice	1	14
Amphoe Vamon Niwat T. Vamon Niwat	Food	Rice	1	14
Amphoe Waritchaphum T. Phe Lo T. Waritchaphum	Metallic mineral products	Cutlery	3	30
	Food	Sugar	3	62
	Food	Bullock carts	1	5



- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - AMPHOE BOUNDARY
 A CHANGWAT CENTER
 O AMPHOE CENTER
 O VILLAGE
 - - - - - PERENNIAL STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHORITATIVE.

CHANGWAT SAKON NAKHON INDUSTRIES

<p> จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม COTTAGE INDUSTRIES จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม Number of Cottage Enterprises by Tambon* </p> <ul style="list-style-type: none"> 0-25 25-100 100-500 500-1,000 1,000-1,500 1,500-3,000 >3,000 	<p> อุตสาหกรรมหลัก PRINCIPAL INDUSTRIES </p> <ul style="list-style-type: none"> Registered slaughterhouse Processed meat Rice milling Sugar milling Bamboo shoot processing Sawmilling Rattan and bamboo products Bullock cart construction Chemical manufacture Furniture Bricks Other products Grass mat weaving Ice manufacturing Metal products
---	---

*No data are available for Amphoe Akat Annual, Tambon Tha Sia, Tambon Song Dao and Tambon Wattana of Amphoe Sawang Osen Din, and, Tambon Tong Khop of Amphoe Mueang Sakon Nakhon



ข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมจังหวัดสกลนคร
โดยนายสมิทธิพงษ์ อรรถาภิชาต
จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY FOR RESOURCES INVENTORIES.

Data presented on this map and in the accompanying text were derived principally from Industrial Statistics for 1963, published by the Department of Industrial Production, Ministry of Industry, Bangkok, 1964, and a Technical Report by the Applied Scientific Research Corporation, published by the Office of Applied Research, Bangkok, 1965. Some information published by the Applied Scientific Research Corporation in 1967 and 1968 was also obtained from the Industrial Promotion Department of the Ministry of Industry in 1969.

กำลังไฟฟ้า

หมายเลข แผนที่	ที่ตั้งของ สถานี	ชนิดของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ผู้ถือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	กำลังผลิต (กิโลวัตต์)	เชื้อเพลิง	แรงดัน โวลต์	รอบ/ วินาที	หน่วยผลิต ออกต่อปี (กิโลวัตต์/ชม)	จำนวนผู้ใช้ ไฟฟ้า	หมายเหตุ
1	สถานีไฟฟ้าพลังน้ำ พังงู	2-เพอร์มันันต์	พาณิชย์	6,300	พลังน้ำ	69,000-115,000	50	30,870	-	
2	สถานีจ่ายไฟฟ้าออกเมืองสงขลา	-	-	-	-	69,000-22,000	50	-	-	
3	เขื่อนสงขลา	-	-	-	-	22,000/400-230	50	115,264	24	2,326
4	บ้านเขาสูง	-	-	-	-	22,000/400-230	50	13,217	24	136
5	บ้านคลองโพ	-	-	-	-	22,000/400-230	50	2,292	24	114
6	อำเภอพรหมเทพ	-	-	-	-	22,000/400-230	50	4,722	24	148
7	บ้านวังโคก	-	-	-	-	22,000/400-230	50	10,376	24	321
8	อำเภอวาริชภูมิ	-	-	-	-	22,000/230	50	2,642	24	236
9	บ้านคลองน้อย	-	-	-	-	22,000/400-230	50	2,095	24	90
10	อำเภอวังยาง	-	-	-	-	22,000/400-230	50	16,310	24	399
11	บ้านนา	-	-	-	-	22,000/400-230	50	2,075	24	179
12	อำเภอวานรนิวาส	ดีเซล	คสมท	80	ดีเซล	400-230	50	7,950	1800-0600	233
13	อำเภออากาศอำนวย	ดีเซล	เขตอำนาจ	14	ดีเซล	400-230	50	1,106	1800-2300	126
14	บ้านโคก	ดีเซล	ดีเซล	16	ดีเซล	230	50	260	1800-2300	27
15	บ้านตุ่มเรือก	ดีเซล	ดีเซล	14	ดีเซล	230	50	6,648	1800-2400	314
16	อำเภออุทุมพร	ดีเซล	คสมท	25	ดีเซล	400-230	50	-	1800-2400	80
17	อำเภอสุวรรณภูมิ	ดีเซล	ฟอรัค	25	ดีเซล	400-230	50	833	1800-2300	62

* สถานีจ่ายไฟฟ้าของโรงงานไฟฟ้าพลังน้ำ พังงู สงขลา

รายละเอียดของสถานีไฟฟ้า

ชื่อ	จำนวน เครื่อง	ความยาวของสายไฟฟ้า จำนวน กิโลเมตร (กม.)	จำนวน สาย	ประเภทของเสา กิโลเมตร (กม.)	พื้นที่ภาคหน้า (เฮกตาร์-กิล)	วันที่	โวลต์	หมายเหตุ
เขื่อนวังยาง - สถานีจ่ายไฟฟ้าออกเมืองสงขลา	3	20.5	1	0	115,600 (58.58 ตร.กม.)	สาขานิต 18.1.18.187	69,000	
เขื่อนวังยาง - สถานีจ่ายไฟฟ้าออกเมืองสงขลา - เขื่อน	3	30	1	0	115,600	สาขานิต 18.1.18.187	69,000	สถานีจ่ายไฟฟ้า
เขื่อนวังยาง - สถานีจ่ายไฟฟ้าออกเมืองสงขลา - เขื่อน	3	2	1	0	115,600	สาขานิต 18.1.18.187	22,000	(ก) สถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูง 22,000 โวลต์
เขื่อนวังยาง - สถานีจ่ายไฟฟ้าออกเมืองสงขลา - เขื่อน	3	85	1	0	115,600	สาขานิต 18.1.18.187	22,000	(ข) สถานีจ่ายไฟฟ้าแรงสูง 22,000 โวลต์
เขื่อนวังยาง - สถานีจ่ายไฟฟ้าออกเมืองสงขลา - เขื่อน	3	21	1	0	98,668.48 (50.00 ตร.กม.)	สาขานิต 18.1.18.187	22,000	
บ้านเขาสูง - บ้านท่าแร่	3	18	1	0	115,600	สาขานิต 18.1.18.187	22,000	
บ้านวังโคก - บ้านนา	3	18	1	0	115,600	สาขานิต 18.1.18.187	22,000	
บ้านเขาสูง - บ้านนา	3	1	1	0	115,600	สาขานิต 18.1.18.187	22,000	
เขื่อนวังยาง - สถานีจ่ายไฟฟ้าออกเมืองสงขลา - เขื่อน	3	36	1	0	115,600	สาขานิต 18.1.18.187	69,000	โครงการจ่ายไฟฟ้า 2513

* สถานีจ่ายไฟฟ้าของเขื่อนวังยาง - เขื่อน

** สถานีจ่ายไฟฟ้า

ELECTRIC POWER

MAP NO.	LOCATION OF STATION	TYPE OF GENERATOR	NAME OF GENERATOR	INSTALLED CAPACITY (Kw.)	FUEL	VOLTAGE	CYCLE PHASE	UNITS GENERATED (Kwh.)	UNITS SOLD (Kwh.)	HOURS OF SUPPLY	NO. OF CUSTOMERS	REMARKS
1	Nam Pung Hydroelectric Station	2-Turbines	Francis	6,300	Hydro	69,000-115,000	50 3	30,870	-	-	-	
2	Muang Sakon Nakhon Substation*	-	-	-	-	69,000/22,000	50 3	-	-	-	-	
3	Muang Sakon Nakhon*	-	-	-	-	22,000/400-230	50 3	115,264	-	24	2,326	
4	Ban That Na Veng*	-	-	-	-	22,000/400-230	50 3	13,217	-	24	136	
5	Ban Dong Mafai*	-	-	-	-	22,000/400-230	50 3	2,292	-	24	114	
6	Amphoe Phanna Nihom*	-	-	-	-	22,000/400-230	50 3	4,722	-	24	148	
7	Ban Phang Ehon*	-	-	-	-	22,000/400-230	50 3	18,376	-	24	321	
8	Amphoe Waritchaphum*	-	-	-	-	22,000/230	50 3	2,642	-	24	236	
9	Ban Don Khuang*	-	-	-	-	22,000/400-230	50 3	2,095	-	24	90	
10	Amphoe Sawang Daen Din*	-	-	-	-	22,000/400-230	50 3	16,318	-	24	399	Also supplied from Udon Thani Substation of Nam Pung Hydroelectric Installation (Khon Kaen)
11	Ban Tha Pae*	-	-	-	-	22,000/400-230	50 3	2,073	-	24	179	
12	Amphoe Vanon Nivat	Diesel	Deutz McLaren	80	Diesel	400-230	50 3	7,980	5,589	1800-0600	233	
13	Amphoe Akat Ammai	Diesel	Lister	14	Diesel	400-230	50 1	1,186	553	1800-2300	126	
14	Ban Khok Si	Diesel	Lister	16	Diesel	230	50 1	260	150	1800-2300	27	
15	Ban Kut Rua Kham	Diesel	Lister	14	Diesel	230	50 1	6,648	359	1800-2300	314	
16	Amphoe Kut Bai	Diesel	Deutz Mitsubishi	25	Diesel	400-230	50 3	-	-	1800-2400	80	
17	Amphoe Kasaman	Diesel	Ford	25	Diesel	400-230	50 3	833	745	1800-2300	62	

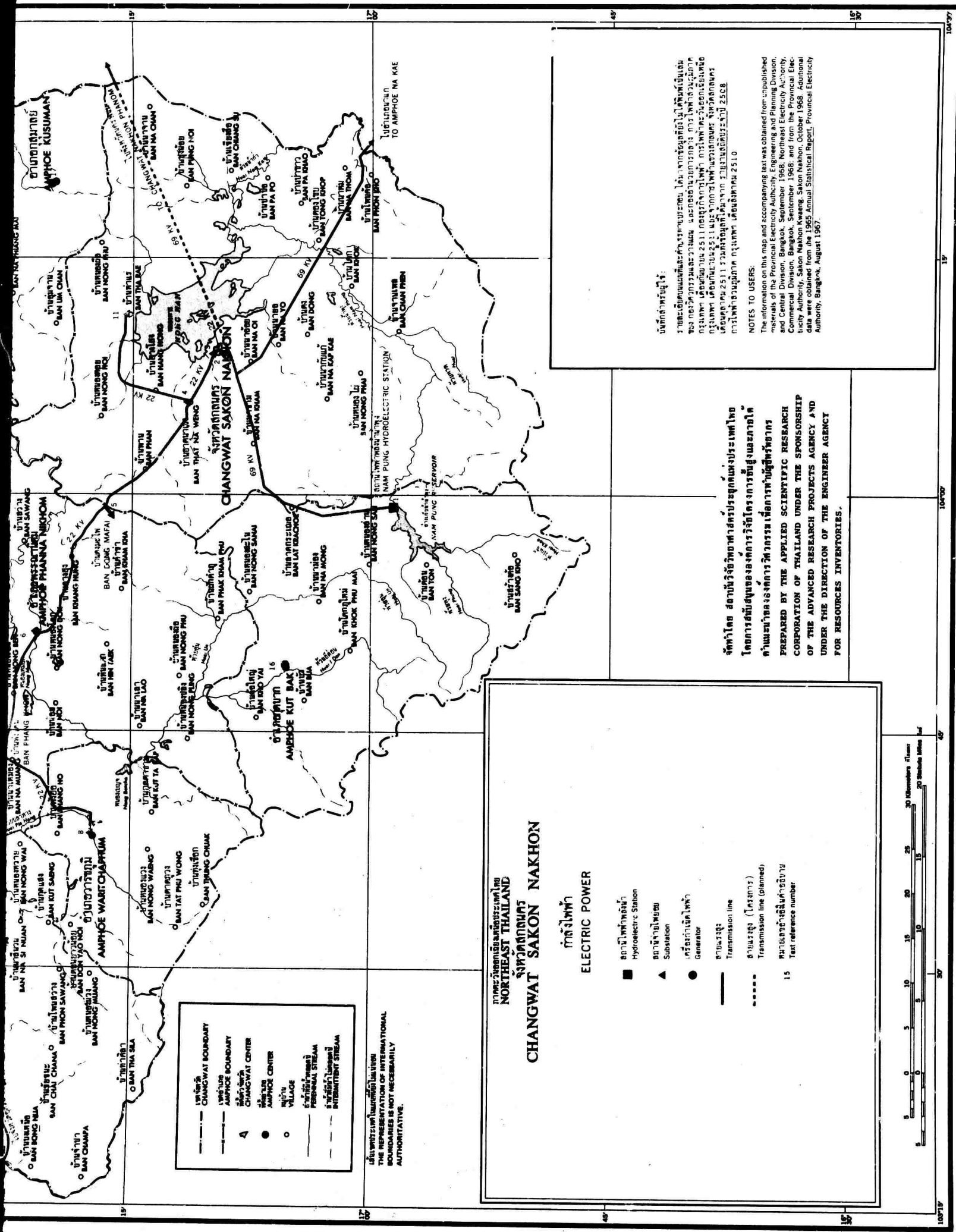
* Distribution Substation of Nam Pung Hydroelectric Installation, Sakon Nakhon.

DETAILS OF TRANSMISSION LINES

LOCATION	NO. OF PHASES	LENGTH OF DISTRIBUTION LINE (Km.)	NO. OF CIRCUITS	WIRE GAGE NO.	DIAMETER (Mils)	CROSS-SECTIONAL AREA (Cir-Mils)	MATERIAL	VOLTAGE	REMARKS
Nam Pung Dam - Muang Sakon Nakhon Substation	3	28.5	1	0	340	115,600 (58.58 mm ²)	ACSR*	69,000	
South of Muang Sakon Nakhon Substation - Changwat Sakon Nakhon Boundary	3	30	1	0	340	115,600	ACSR	69,000	
Muang Sakon Nakhon Substation - Muang Sakon Nakhon	3	2	1	0	340	115,600	ACSR	22,000	
Muang Sakon Nakhon - Amphoe Sawang Daen Din	3	85	1	0	340	115,600	ACSR	22,000	Distribution Line: (a) High Tension Distribution Line 22,000 Volts (b) Low Tension Distribution Line 380/220 Volts
Amphoe Sawang Daen Din - Changwat Sakon Nakhon Boundary	3	21	1	0	290.20	98,668.48 (50.00 mm ²)	AA**	22,000	
Ban That Na Veng - Ban Tha Pae	3	16	1	0	340	115,600	ACSR	22,000	
Ban Phang Ehon - Amphoe Waritchaphum	3	16	1	0	340	115,600	ACSR	22,000	
Main Transmission Line - Ban Dong Mafai	3	1	1	0	340	115,600	ACSR	22,000	
South of Muang Sakon Nakhon Substation - Changwat Sakon Nakhon Boundary	3	36 approx.	1	0	340	115,600	ACSR	59,000	Planned for completion 1970

* Aluminum Cable, Steel Reinforced.

** All Aluminum



- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - AMPHOE BOUNDARY
 A CHANGWAT CENTER
 ● AMPHOE CENTER
 ○ VILLAGE
 — PERENNIAL STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

หมายเหตุ: การแสดงเส้นเขตแดน
 THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL
 BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY
 AUTHORITY.

จังหวัดนครพนม
 NORTH EAST THAILAND
จังหวัดนครพนม
CHANGWAT SAKON NAKHON

การไฟฟ้า
ELECTRIC POWER

- สถานีไฟฟ้าพลังน้ำ Hydroelectric Station
- ▲ สถานีจ่ายไฟฟ้า Substation
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า Generator
- สายส่งไฟฟ้า Transmission line
- - - - - สายส่งไฟฟ้า (โครงการ) Transmission line (planned)
- 15 หมายเลขอ้างอิงแผนที่อ้างอิง Text reference number



ข้อมูลแผนที่นี้ได้รับ
 รายละเอียดของแผนที่และข้อมูลแผนที่มาจากกรมแผนที่
 ทหารบก. โดยกรมแผนที่ทหารบก. และกรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก.
 กรมแผนที่ทหารบก. 2511 กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก.
 กรมแผนที่ทหารบก. 2511 กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก.
 กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก. 2508
 กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก. กรมแผนที่ทหารบก. 2510

NOTES TO USERS:
 The information on this map and accompanying text was obtained from unpublished
 materials of the Provincial Electricity Authority, Engineering and Planning Division,
 and Central Division, Bangkok, September 1968, Northeast Electricity Authority,
 Commercial Division, Bangkok, September 1968; and from the Provincial Elec-
 tricity Authority, Sakon Nakhon Kwang, Sakon Nakhon, October 1968. Additional
 data were obtained from the 1965 Annual Statistical Report, Provincial Electricity
 Authority, Bangkok, August 1967.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางธรณีวิทยา
 โดยการสนับสนุนของกรมการวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาภาคใต้
 ดำเนินงานโดยกองการวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาภาคใต้
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES.

ทางหลวง

หมายเลขทางหลวง	ตำแหน่ง และ ความยาว (กม.)	ความยาวต่อช่วง (กม.)	ชนิด และสภาพของผิวจราจร		ความกว้าง (ม.)		สะพาน	
			ผิวจราจร	ไหล่	ผิวจราจร	ไหล่	ชนิด	ความกว้าง (ม.)
22	บ้านธาตุบาง - เมืองนครพนม บ้านธาตุบาง - เมืองสุรธานี 235.3	85.3 150.0	กึ่งลูกรัง - เลว อัสฟัลท์ คอนกรีต - ดี	5 7	2 2.5	คอนกรีต คอนกรีต	8 8	12 28
213	เมืองสกลนคร - อำเภอสมเด็จ (จังหวัดกาฬสินธุ์) 79.2	79.2	อัสฟัลท์ คอนกรีต - ดี	6	1	คอนกรีต	8	15
222	บ้านวังโตน - อำเภอวังภาพ (จังหวัดหนองคาย) 128.8	128.8	กึ่งลูกรัง - เลว	6	-	-	-	-
223	บ้านคอนโคก (จังหวัดนครพนม) - เมืองสกลนคร 42.0	42.0	กึ่งลูกรัง - เลว	6	1	เหล็ก ไม้	4 4-6	1 22
2027	เมืองสกลนคร - บ้านธาตุบาง 47.6	5.6	อัสฟัลท์ คอนกรีต - ดี	7	2.5	คอนกรีต คอนกรีต	8 8	4 3
2027	บ้านวังโตน - อำเภอวาริชภูมิ 16.3	16.3	กึ่งลูกรัง - เลว	5	1.5	ไม้	4-6	8
2028	อำเภอสุเมธาธิบดี - เทศบาลเมืองสกลนคร 15.2	15.2	กึ่งลูกรัง - เลว	5	1	ไม้	4	8
2091	อำเภอสว่างแดนดิน - บ้านโคกสี 19.0	19.0	กึ่งลูกรัง - เลว	4	1	ไม้	4-6	-
2092	บ้านหนองวง - บ้านตุ้มเรือคำ 10.0	10.0	กึ่งลูกรัง - เลว	4	1	ไม้	4-6	-
2093	อำเภอวาริชภูมิ - บ้านศาลหลวง 18.6	18.6	กึ่งลูกรัง - เลว	5	1	ไม้	4-6	8
2094	อำเภอพรหมานิคม - อำเภออากาศอำนวย 35.5	35.5	กึ่งลูกรัง - เลว	5	1	ไม้	4-6	17
2106	บ้านนากระแจะ - บ้านสักคำ 17.5	17.5	กึ่งลูกรัง - เลว	3	1	เหล็ก ไม้	4 6	1 7

สนามบิน

หมายเลขแผนที่	ชื่อ	ทางวิ่ง		ความสูง (ฟุต)	ความยาว (ฟุต)	ความกว้าง (ฟุต)	บริการ	หมายเหตุ
		ทิศทาง	ผิวพื้น					
1	สกลนคร	1709 เทป, 10606 กระบี่นอก	560	130 - 310	2300	100	ไม่มี	การสื่อสาร - A/G Voice; (TCAM) เรือวิทยุ (จากทางภาคใต้) นี้คือทางอากาศยาน 6765, 5660. ความช่วยเหลือในการเกิดอากาศ เรือวิทยุอยู่สูง 845 กิโลเมตร สิ่งกีดขวางสูงทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ และมีมุมยอด 200 ฟุต แนบทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ใช้เฉพาะเครื่องบินที่มีเครื่องยนต์ อันโตเนานีน เปิดปฏิบัติการจากทางภาคใต้จนถึงทางภาคใต้
2	รัตนนคร	1717 เทป, 10607 กระบี่นอก	563	090 - 220	4600	130	ไม่มี	

HIGHWAYS

ROUTE NO.	LOCATION AND LENGTH (Km.)	SECTIONAL LENGTH (Km.)	TYPES AND CONDITION OF SURFACE	WIDTH (m.)		BRIDGES		
				ROADWAY	SHOULDER	TYPE	WIDTH (m.)	NUMBER
22	Ban That Na Veng - Muang Nakhon Phanom	85.3	Laterite - poor	6	2	Concrete	8	12
	Ban That Na Veng - Muang Udon Thani	150.0	Asphaltic concrete - good	7	2.5	Concrete	8	28
213	Muang Sakon Nakhon - Amphos Som Dat (Changwat Kalasin)	79.2	Asphaltic concrete - good	6	1	Concrete	8	15
222	Ban Phang Khon - Amphos Bung Kan (Changwat Nong Khai)	128.8	Laterite - poor	6	-	-	-	-
223	Ban Don Thon (Changwat Nakhon Phanom) - Muang Sakon Nakhon	42.0	Laterite - poor	6	1	Iron Timber Concrete	4 4-6 8	1 22 4
	Muang Sakon Nakhon - Ban That Na Veng	5.6	Asphaltic concrete - good	7	2.5	Concrete	8	3
2027	Ban Phang Khon - Amphos Waritchaphum	16.3	Laterite - poor	5	1.5	Timber	4-6	8
2028	Amphos Kusuman - Border of Changwat Sakon Nakhon	15.2	Laterite - poor	5	1	Timber	4	8
2031	Amphos Savang Oaen Din - Ban Ekok Si	19.0	Laterite - poor	4	1	Timber	4-6	-
2032	Ban Nong Waeng - Ban Kut Rus Kham	10.0	Laterite - poor	4	1	Timber	4-6	-
2033	Amphos Waritchaphum - Ban Tat Pha Wong	18.6	Laterite - poor	5	1	Timber	4-6	8
2034	Amphos Phansa Nakhon - Amphos Aket Amnuai	35.5	Laterite - poor	5	1	Timber Iron	4-6 4	17 1
2106	Ban Lat Krachon - Ban Phak Kham Phu	17.5	Laterite - poor	5	1	Timber	6	7

AIRFIELDS

MAP NO.	NAME	LOCATION	ELEVATION (ft.)	ORIENTATION	LENGTH (ft.)	WIDTH (ft.)	SURFACE	SERVICES	REMARKS
1	Sakon Nakhon	17°09' N., 104°08' E.	560	130° - 310°	2300	100	Dirt and clay	Nons	Communications - A/G Voice; (TCAA) Call radio (sunrise to sunset) 6765, 5660. Navigational Aids: Commercial radio, 845 kcs. Obstructions on SE end; hoise on first 200' of NW end; STOL Aircraft only.
2	Sakon Nakhon	17°17' N., 104°07' E.	563	040° - 220°	4600	130	Asphalt	Nons	Open; operational from sunrise to sunset.
3	Vamon Wiwet	17°38' N., 103°45' E.	580	100° - 280°	1000	66	Laterite	Nons	25 power lines at W end, hard to see.
4	Na Khom	17°11' N., 104°07' E.	590	030° - 210°	960	75	Laterite	Nons	Restricted-not open to all aircraft. Caution-KFA helicopters in area.
5	Nam Pung Oam	16°57' N., 103°58' E.	500	120° - 300°	2110	50	Laterite	Nons	Lights: Flare pots and battery lights available. Communications: Special Force FM/HP (frequency unknown). 2500 in place, but can accommodate C-123; soft when wet.

EMERGENCY LANDING SITES

Open; operational from sunrise to sunset.
 25' power lines at W end, hard to see.
 Restricted-not open to all aircraft.
 Caution-NVA helicopters in area.
 Lights: Flare pots and battery lights
 available. Communications: Spanish
 FM/HP (frequency unknown). Both in places,
 but can accommodate C-123; soft when wet.

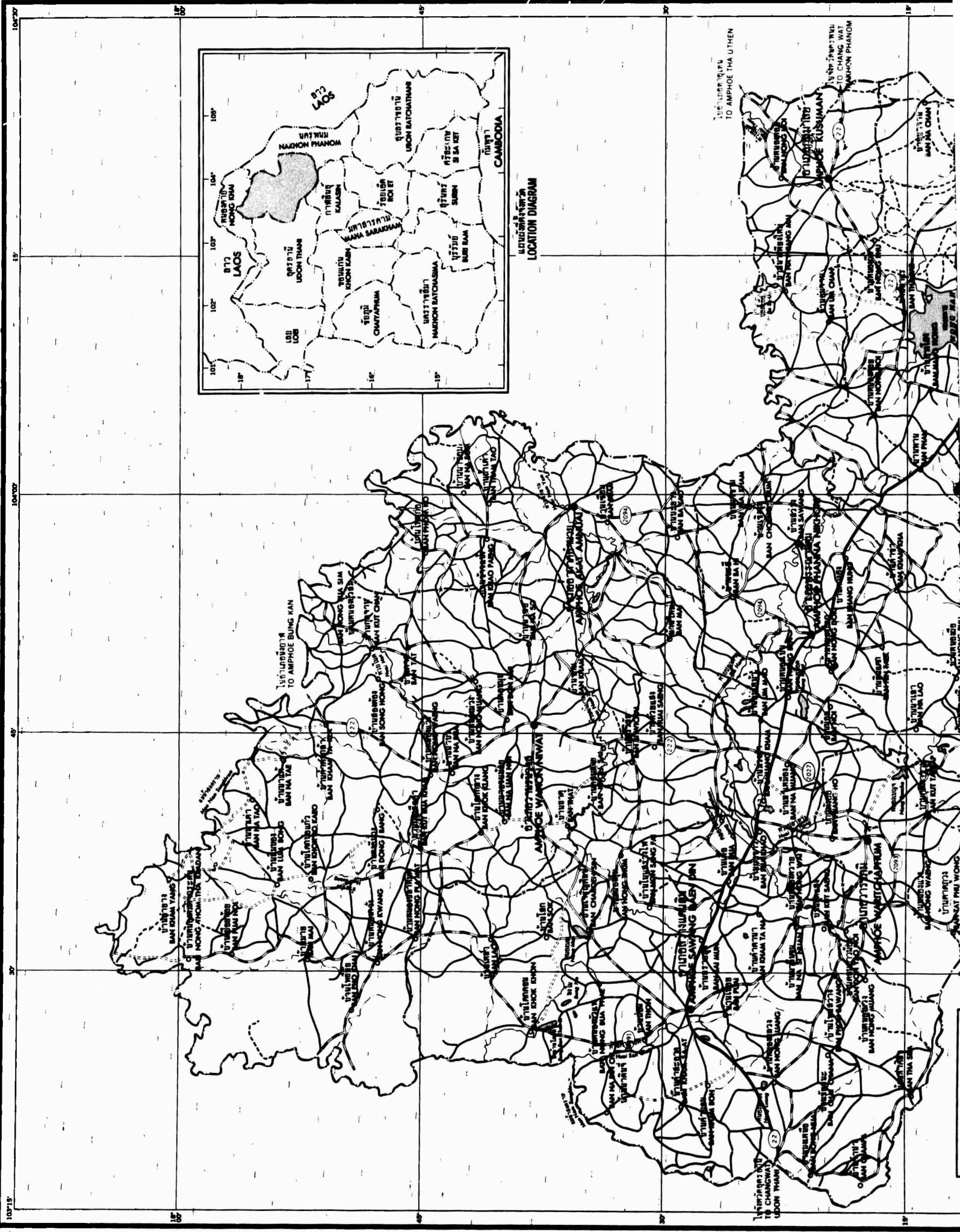
EMERGENCY LANDING SITES

MAP NO.*	LOCATION OF HIGHWAY From - To	LOCATION	ORIENTATION	LENGTH (ft.)	WIDTH (ft.)	SURFACE	ELEVATION (ft.)	REMARKS
3	Sakon Nakhon Wanong Nivatt	17°17' N., 104°07' E. 17°38' N., 103°45' E.	040° - 220° 100° - 280°	4600 1000	130 66	Asphalt Laterite	560	None None
4	Ne Khon	17°11' N., 104°07' E.	030° - 210°	960	75	Laterite	560	None
5	Nam Pung Dam	16°57' N., 103°58' E.	120° - 300°	2110	50	Laterite	560	None
8	Sawang Dean Din-Phanna Nakhon Route No. 22	17°24' N., 103°36' E.	130° - 310°	2100	23	Laterite	560	Clearance 18' on north, 21' on south to scattered trees. Landing site runs from small bush on south edge of road at west end to factory on north side at east end of road.
9	Ban Sai Man-Phanna Nakhon Route No. 22	17°23' N., 103°43' E.	104° - 284°	1600	32.5	Laterite	560	Clearance 20' on north, 22' on south to scattered trees. Landing site runs from bridge at east end to bend in road at west end.
10	Nong Chot - Vannua Nivatt Route No. 222	17°25' N., 103°43' E.	170° - 350°	2650	28	Laterite	560	Clearance 40' on east, 40' on west to scattered trees.
11	Wanong Nivatt - Nuang Khom Route No. 232	17°35' N., 103°44' E.	195° - 375°	3700	28	Laterite	560	Clearance 16' on east, 16' on west to scattered trees.
12	Wanong Nivatt - Khom Ta Kia Route No. 232	17°49' N., 103°45' E.	020° - 200°	2650	26	Laterite	560	Clearance 29' on east, 30' on west to scattered trees.
17	Phanna Nakhon - Khang Phang Route No. 22	17°19' N., 103°53' E.	094° - 274°	1000	30	Laterite	560	Clearance 10' on north, 35' on south to scattered trees.
46	Nam Pung Dam Road	16°28' N., 103°50' E.	114° - 294°	2400	23	Laterite and stone	380	Clearance 46' on north and clear on south to scattered trees. Road is situated on top of reservoir dam.

*Refers to number on map and number assigned in Directory of Potential Highway Airstrips in Thailand,
 Vol. 1, Northeast Thailand, Joint Thai - U.S. Military Research and Development Center, Bangkok, July 1966.

INLAND WATERWAYS

The only important inland waterway in the country is Nong Han. Nong Han covers about 80 km² and its maximum depth is 3 m.
 at low water (January through May) and 5 m. at high water (June through September). This lake is used year-round by shallow-draft
 boats, but is most important for local transportation during the high-water period. At this time, about 20 villages on the
 periphery of the lake can only be reached by boat when the roads and trails are inundated. Passengers can obtain boat services in
 Nong Han Nakhon at the small park adjacent to the lake on the northeast edge of the city.



LOCATION DIAGRAM

TO AMPHOE THA UTHEN

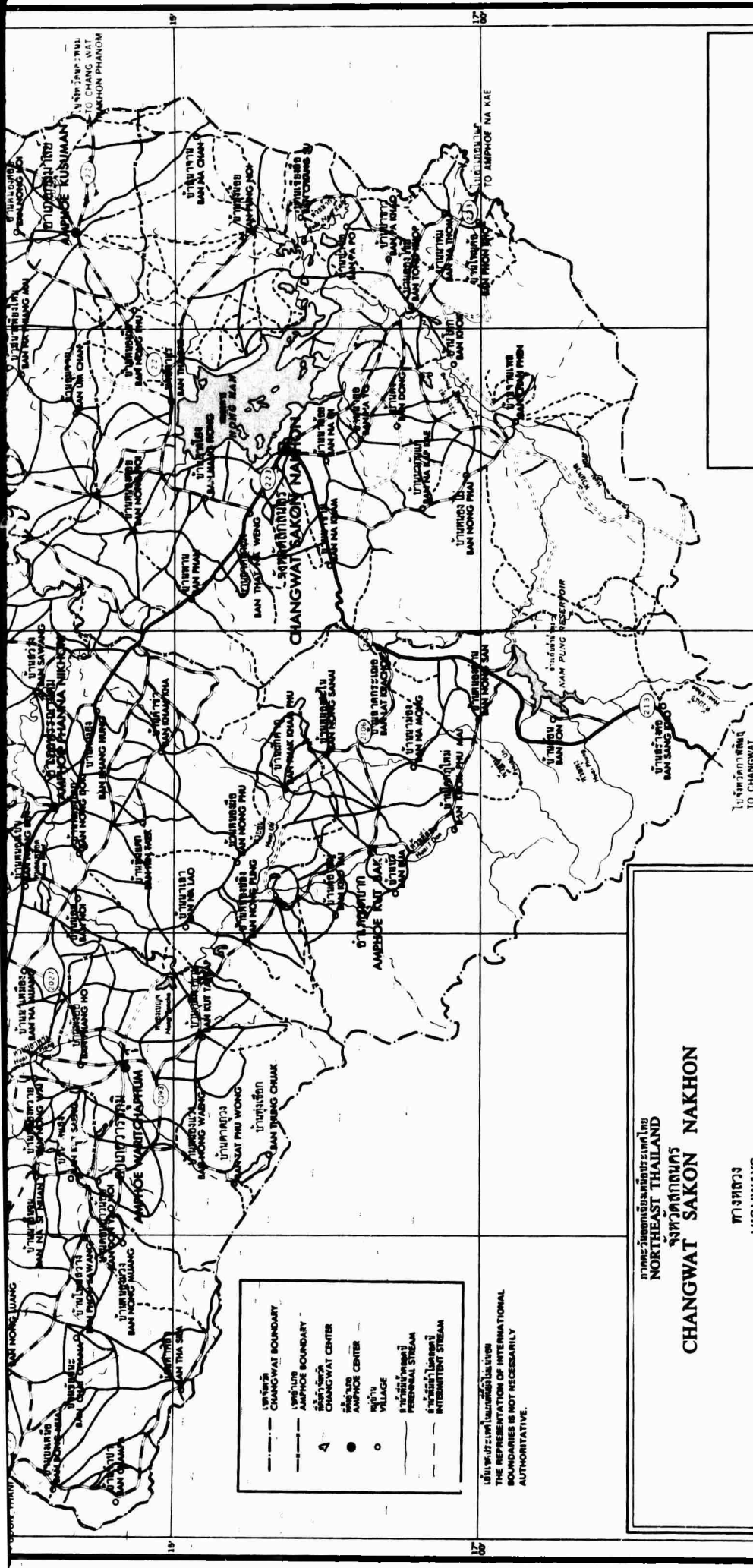
TO CHANG WAT
BANGKHOEN PHANOM

102°15' 102°30' 102°45' 103°00' 103°15'

16° 17° 18° 19°

102°15' 102°30' 102°45' 103°00' 103°15'

16° 17° 18° 19°



—	CHANGWAT BOUNDARY
—	AMPHOE BOUNDARY
●	CHANGWAT CENTER
○	AMPHOE CENTER
□	VILLAGE
—	PERMANENT STREAM
- - -	INTERMITTENT STREAM

THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHORITY.

CHANGWAT SAKON NAKHON

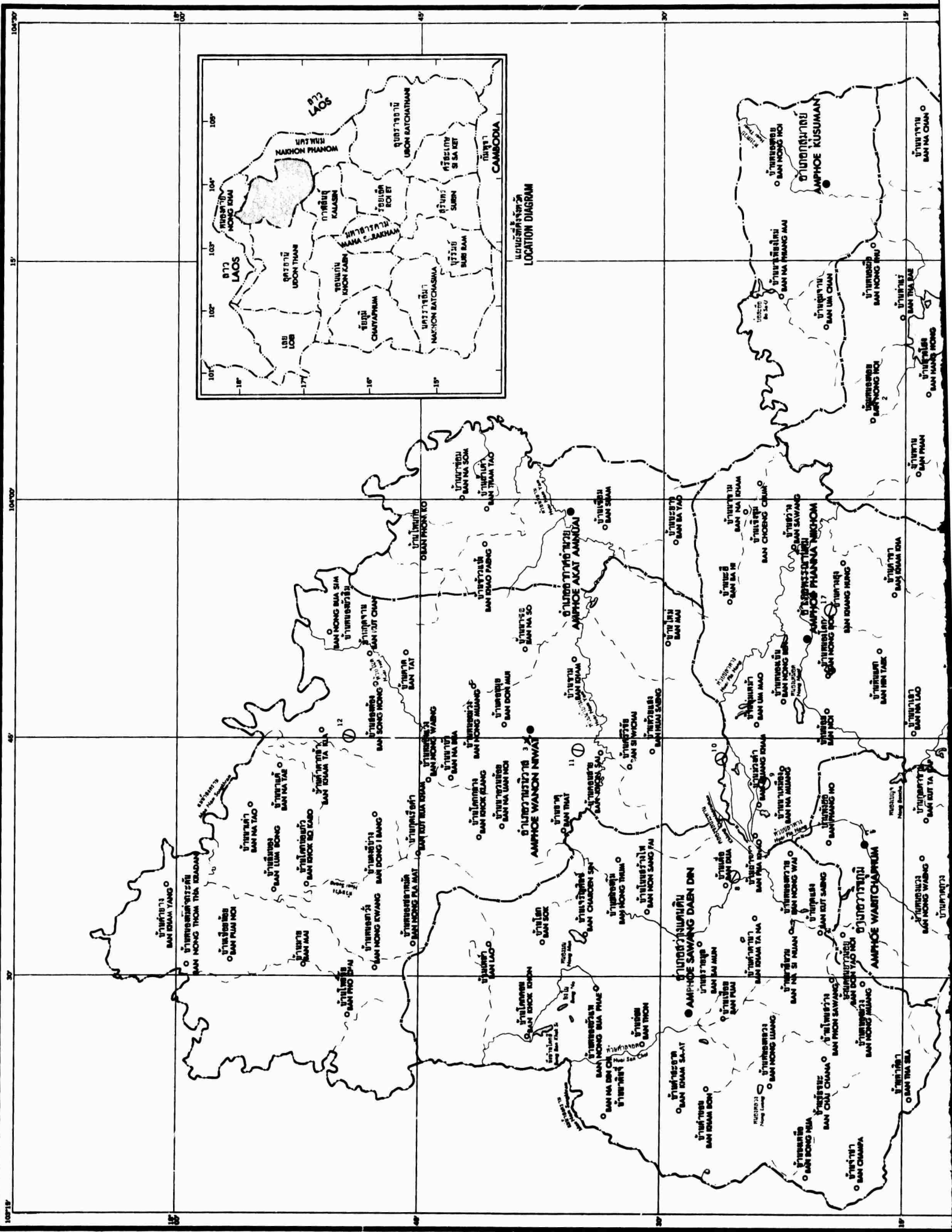
NORTHEAST THAILAND

	ทางหลวง HIGHWAYS
	สภาพอากาศ ALL WEATHER
	พื้นผิวแข็ง สองหรือสามเลน Hard surface, two or more lanes
	พื้นผิวเบา สองเลน Loose or light surface, one or two lanes
	สภาพอากาศตามฤดูกาล SEASONAL
	อากาศแห้งแล้ง Fair or dry weather, one lane
	ถนนที่ค้ำค้ำ Paved
	ทางรถไฟ Rail track
	เส้นทางน้ำ Footpath
	หมายเลขเส้นทาง National route number



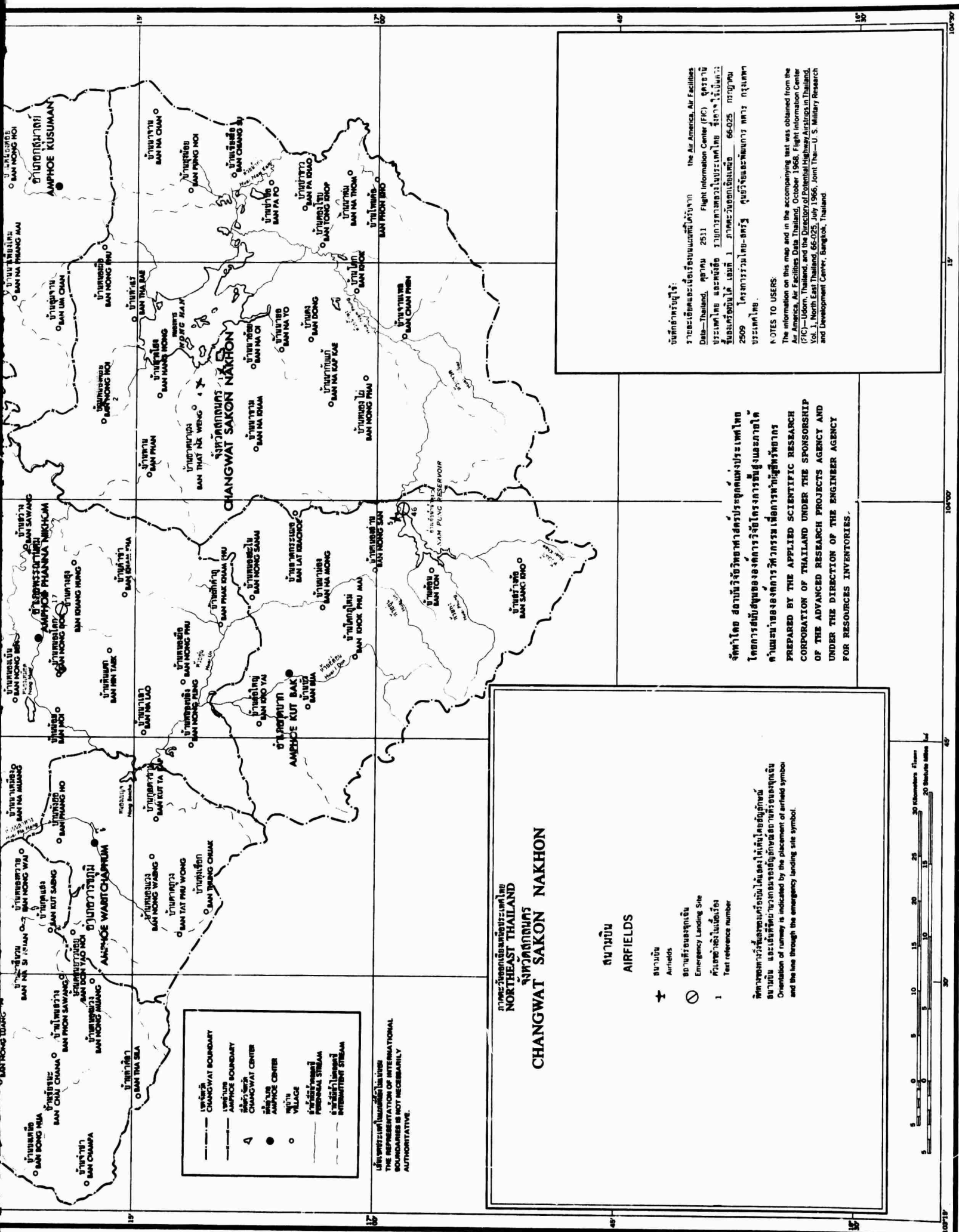
NOTES TO USERS:

The information on this map and accompanying text is based on sheets of the 1:250,000 Joint Operation Graphic (Grounds) Series 1501, published by the Army Map Service, Washington, D. C., 1967; 1:1,000,000 Highway Map of North Eastern Thailand, Department of Highways, Bangkok, October 1967; Accelerated Road Map of Thailand, 1:500,000, Department of Highways, Bangkok, October 1968; and manuscript reports on stationing roads and service tracks for the Sakon Nakhon, Nakhon Phanom, and Nakhon Phanom Highway Office, Sakon Nakhon, July 1968, and unpublished data from the Department of Highways, Phitsanulok, July 1968.



LOCATION DIAGRAM





--- CHANGWAT BOUNDARY
 --- AMPHOE BOUNDARY
 ● CHANGWAT CENTER
 ● AMPHOE CENTER
 ○ VILLAGE
 --- PERMANENT STREAM
 --- INTERMITTENT STREAM

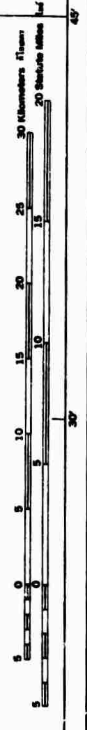
THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHORITY.

CHANGWAT SAKON NAKHON

AIRFIELDS

✈	สนามบิน	Airfields
⊙	สถานที่ลงจอดฉุกเฉิน	Emergency Landing Site
1	หมายเลขท่าอากาศยาน	Airfield reference number

ตำแหน่งที่ตั้งของสนามบินได้แสดงโดยสัญลักษณ์ ✈
 สถานที่ลงจอดฉุกเฉินได้แสดงโดยสัญลักษณ์ ⊙
 หมายเลขท่าอากาศยานได้แสดงโดยสัญลักษณ์ 1
 Orientation of runway is indicated by the placement of airfield symbol and the line through the emergency landing site symbol.



ข้อมูลที่ได้รับ:
 วัตถุประสงค์ของแผนที่นี้จัดทำโดย The Air America, Air Facilities Data—Thailand, ต.ค. 1966 Flight Information Center (FIC) ของสหรัฐอเมริกา และแผนที่ของกรมการขนส่งทางอากาศของประเทศไทย ซึ่งได้รับข้อมูลจากแผนที่ของกรมการขนส่งทางอากาศของประเทศไทย 66-025 กรมการขนส่งทางอากาศ
 2509 โครงการวิจัยไทย-สหรัฐฯ สนับสนุนและจัดทำโดย กรมการขนส่งทางอากาศ

NOTES TO USERS
 The information on this map and in the accompanying text was obtained from the Air America, Air Facilities Data Thailand, October 1966, Flight Information Center (FIC)—Udon, Thailand, and the Directory of Potential Highway Airfields in Thailand, Vol. I, North East Thailand, 66-025, July 1966, Joint Thai—U. S. Military Research and Development Center, Bangkok, Thailand.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางธรณีวิทยา
โครงการวิจัย ของกรมการวิจัยโครงการวิจัยและภาคใต้
ดำเนินการโดย กรมการวิจัยโครงการวิจัยและภาคใต้
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY FOR RESOURCES INVENTORIES.

โทรคมนาคม

อุปกรณ์เครื่องใช้เกี่ยวกับวิทยุ-โทรเลข

ที่ตั้ง	อุปกรณ์เครื่องใช้เกี่ยวกับวิทยุ-โทรเลข	เจ้าของ	นาอวีทประเภท (ทศ. 12)	ผู้ถือ	กำลังไฟฟ้าที่ติดตั้ง	ความถี่ (กิโลเฮิรตซ์)	กำลังไฟฟ้าที่ส่งออกมา (วัตต์)	หมายเหตุ
เชียงใหม่	เครื่องส่ง	กองช่างวิทยุ กรมไปรษณีย์โทรเลข	เอช เอช เอช - 5	แมทซาง กองช่างวิทยุ กรมไปรษณีย์โทรเลข	1 กิโลวัตต์ แอมป์	7400	50	รับส่งสายสื่อสารไกล จากเชียงใหม่ ไปโคราช ความถี่ 7 โคนเฮิรตซ์ ไปส่งไปรษณีย์กลางกรุงเทพฯ
	เครื่องรับ	กองช่างวิทยุ กรมไปรษณีย์โทรเลข	เอช เอช เอช - 30	ฮัสนิมราฟเดอส์ สรช. ศีโลวิท แอมป์	1 กิโลวัตต์ แอมป์	6795	-	
กรุงเทพฯ (สาทร)	เครื่องส่ง	กองช่างวิทยุ กรมไปรษณีย์โทรเลข	เอช เอช เอช - 30	ฮัสนิมราฟเดอส์ สรช.	750 โวลต์ แอมป์	6795	300	ส่งไกลไปโคราช ความถี่ 7 โคนเฮิรตซ์ จากไปรษณีย์กลางกรุงเทพฯ ถึงสถานีสื่อสาร
	เครื่องรับ	กองช่างวิทยุ กรมไปรษณีย์โทรเลข	เอช เอช เอช - 5	ฮัสนิมราฟเดอส์ สรช.	200 โวลต์ แอมป์	7400	-	

สถานีวิทยุกระจายเสียงสมัครสมาชิก

ที่ตั้ง	ชื่อสถานีและเจ้าของ	พาวเวอร์	กำลังส่ง (กิโลวัตต์)	ความถี่ (กิโลเฮิรตซ์)
บ้านท่าช้าง	สถานีวิทยุกระจายเสียงกองบัญชาการตำรวจนครบาล	900	50	643
เชียงใหม่	สถานีวิทยุกระจายเสียง กรมการพาณิชย์ (ว.) กรมการพาณิชย์	กข. 3	10	1190

TELECOMMUNICATIONS

RADIO

There are two distinct radio nets within the chengvat:

a. Amphoe/Tambon Police Communications: Radios located within the amphoe are capable of transmitting and receiving messages from all other police radios in the same amphoe. The radio located at the Amphoe Police Office can communicate with other Amphoe Police Offices. There are portable radios in each of the police stations that are used by patrols and for emergencies.

b. Village Radio Communications: Village radios can communicate only with other village radios within the same amphoe.

The nets are not tied directly to any point. At the Amphoe Office, messages received on the village communications net destined for addresses outside the amphoe must be re-sent on the police net.

VILLAGE AND POLICE RADIOS

Map No.	Location	Type	Map No.	Location	Type	Map No.	Location	Type
AMPHOE VAMON NIMAT								
1	Ban Mai	Village and Police	18	Amphoe Savang Daen Din	Village and Police	37	Ban Phang Khon	Village
2	Ban Kham Ta Kia	Police	19	Ban Na Thon	Village	38	Ban Chang Ming	Village
3	Ban Kru Sakham	Village and Police	20	Ban Nong Thom	Village	39	Amphoe Phanna Nakhon	Village and Police
4	Ban Phuet	Village	21	Ban Waeng	Police	40	Ban Shok Suwan	Village and Police
5	Ban Tan Dieo	Village and Police	22	Ban Than Samai	Village	41	Ban Savang	Village and Police
6	Amphoe Vamon Nivat	Village and Police	23	Ban Matthana	Police	42	Ban Kut Som	Village
7	Ban Phum Mai	Police	24	Ban Dong Saen To	Village	43	Ban Wang Yang	Village and Police
8	Ban Phum Phang	Village and Police	25	Ban Tan Kon	Village	44	Ban Rai	Village and Police
9	Ban Dui Si Khan Chai	Village and Police	26	Ban Tan Wapi	Village	45	Ban Na Di	Village
			27	Ban Ron Si	Village	46	Ban Phok Noi	Village
			28	Ban Tan Nong	Police	47	Ban Na Nai	Police
			29	Ban Phu Taham	Village	48	Ban Ua Dong	Village
AMPHOE AKAT ANUAI								
10	Ban Tha Khwai	Village	30	Ban Don Yao Noi	Police	49	Amphoe Sut Bak	Village and Police
11	Ban Phou Ngan	Village and Police	31	Ban Pla Lo	Village	50	Ban Phou Nuan	Village
12	Ban Wa Yai	Village and Police	32	Amphoe Waritchaphum	Village and Police	51	Ban Na Mong	Police
13	Amphoe Akat Anuai	Police	33	Ban Nong Lat	Village and Police	52	Ban Wang Toeng	Village
14	Ban Phou Phang	Village	34	Ban Kham Bo	Police			
15	Ban Suam	Village	35	Ban Nong Kung	Village			
AMPHOE SAVANG DAEN DIN								
16	Ban Khok Si	Village and Police	36	Ban Na Thon	Village	53	Ban Khamin	Police
17	Ban Na Din Chi	Village				54	Ban Klong Phu	Village
						55	Ban Don Chiang Ban	Village
						56	Ban Tha Rae	Village

TELECOMMUNICATION FACILITIES

The telephone system of Sakon Nakhon is supplemental to the telegraph system. There are two offices, Muang Sakon Nakhon and Amphoe Savang Daen Din, that have telegraph offices for sending coded messages (key). All other offices are connected to one of these offices and messages are transmitted to them by telephone. There is a radiotelephone and radiotelegraph facility and two radio broadcasting stations in the chengvat.

TELECOMMUNICATION LINES

Between Towns	No. of Lines	Cable Description	Length (Km.)	Type of Line	Remarks
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Copper ply wire 2.6 mm.	127	Teletype	Constructed in 1965
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Galvanized iron wire 4 mm.	127	Teletype	Constructed in 1962
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Galvanized iron wire 4 mm.	84	Teletype	Constructed in 1962
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Copper ply wire 2.6 mm.	84	Teletype	Constructed in 1965
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Galvanized iron wire 4 mm.	72	Teletype	Constructed in 1965
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Galvanized iron wire 4 mm.	72	Teletype	Constructed in 1966
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Copper ply wire 2.6 mm.	72	Teletype	Constructed in 1966
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Galvanized iron wire 4 mm.	81	Telephone	Constructed in 1935
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Galvanized iron wire 4 mm.	68	Telephone	Constructed in 1938
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Galvanized iron wire 4 mm.	33	Telephone	Constructed in 1946
Amphoe Vamon Nivat - Muang Kalasin (Line 106)	1	Galvanized iron wire 4 mm.	18	Telephone	Constructed in 1946

TELEGRAPH AND TELEPHONE FACILITIES

Station	Equipment	Owner	Model/Type	Manufacturer	Power Required	Power Output	Remarks
Muang Sakon Nakhon	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	Kippon Electric Co. (NEC)	3 Primary cells	4.5 Volt	Voice only
	4 Telegraph sets	P & T Dept.	Teletype Transmitting and Receiving Sets	P & T Dept.	40 Primary cells	60 Volt	Code only
Amphoe Savang Daen Din	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	Telephona Manu- facturing Co. (TMC)	2 Primary cells	3 Volt	Voice only
	1 Telegraph set	P & T Dept.	Teletype Transmitting	P & T Dept.	30 Primary cells	45 Volt	Code only

TELEGRAPH AND TELEPHONE FACILITIES

Station	Equipment	Owner	Model/Type	Manufacturer	Power Required	Power Output	Remarks
Muang Sakon Nakhon	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	Nippon Electric Co. (NEC)	3 Primary cells	4.5 Volt	Voice only
	4 Telephone sets	P & T Dept.	Elliot Type Transmitting and Receiving Set.	P & T Dept.	40 Primary cells	60 Volt	Code only
Amphoe Sawang Deen Din	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	Telephone Manufacturing Co. (TMC)	2 Primary cells	3 Volt	Voice only
	1 Telegraph set	P & T Dept.	Elliot Type Transmitting and Receiving Set.	P & T Dept.	30 Primary cells	45 Volt	Code only
Ban Muang Khe	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	Ericson	2 Primary cells	3 Volt	Voice only
Amphoe Veritchaphum	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	Ericson	2 Primary cells	3 Volt	Voice only
Ban Phang Khon	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	Ericson	2 Primary cells	3 Volt	Voice only
Amphoe Phanna Nakhom	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	TMC	2 Primary cells	3 Volt	Voice only
Ban Tha Rae	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	NEC	2 Primary cells	3 Volt	Voice only
Amphoe Kusan	1 Telephone set	P & T Dept.	Magneto Type	NEC	2 Primary cells	3 Volt	Voice only

RADIOTELEPHONE FACILITIES

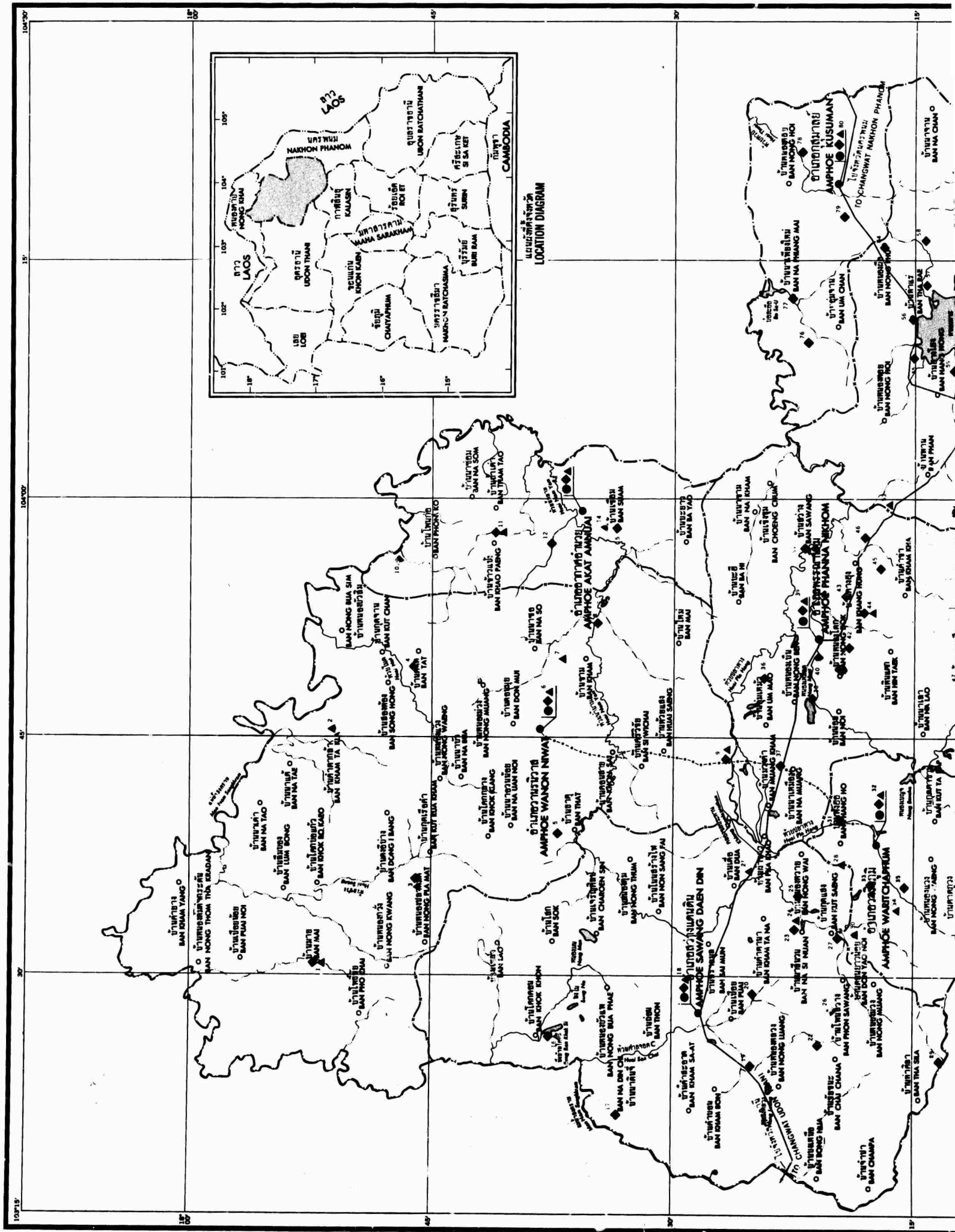
Place	Equipment	Owner	Call Sign (Feb. 69)	Manufacturer	Power Required	Frequency (MHz)	Power Output (Watt)	Remarks
Muang Sakon Nakhon	Transmitter	P & T Dept., Radio Engineering Div.	HSS-5	Tech. Sec., Radio Eng. Div., P & T Dept.	1.5 KVA	6990 5910	125	Received at Nonthaburi, thence sent by microwave on 7 GHz to Bangkok CPO. Single side band.
	Receiver	P & T Dept., Radio Engineering Div.	HSA-31	Hallcrafters, USA	1.5 KVA	5240	-	
Bangkok (Lakel)	Transmitter	P & T Dept., Radio Engineering Div.	HSA-31	Racal, England	1.5 KVA	5240	500	By microwave on 7GHz from CPO Bangkok to Lakel. Single side band.
Bangkok (Nonthaburi)	Receiver	P & T Dept., Radio Engineering Div.	HSS-5	Racal, England	1.5 KVA	6990 5910	-	

RADIOTELEGRAPH FACILITIES

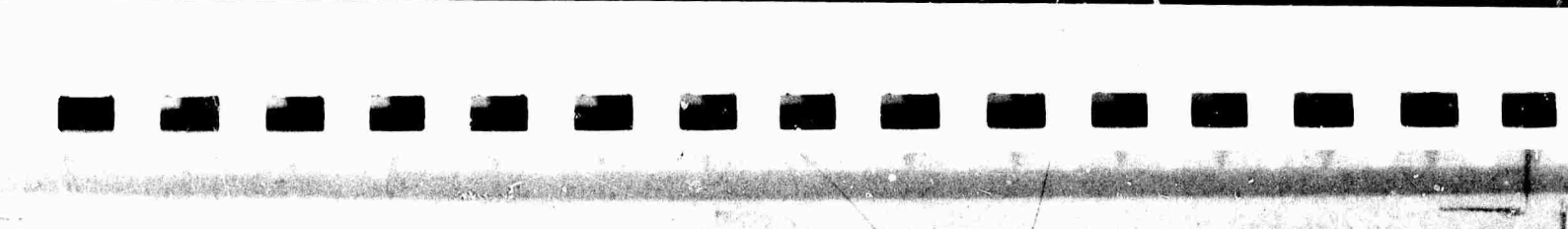
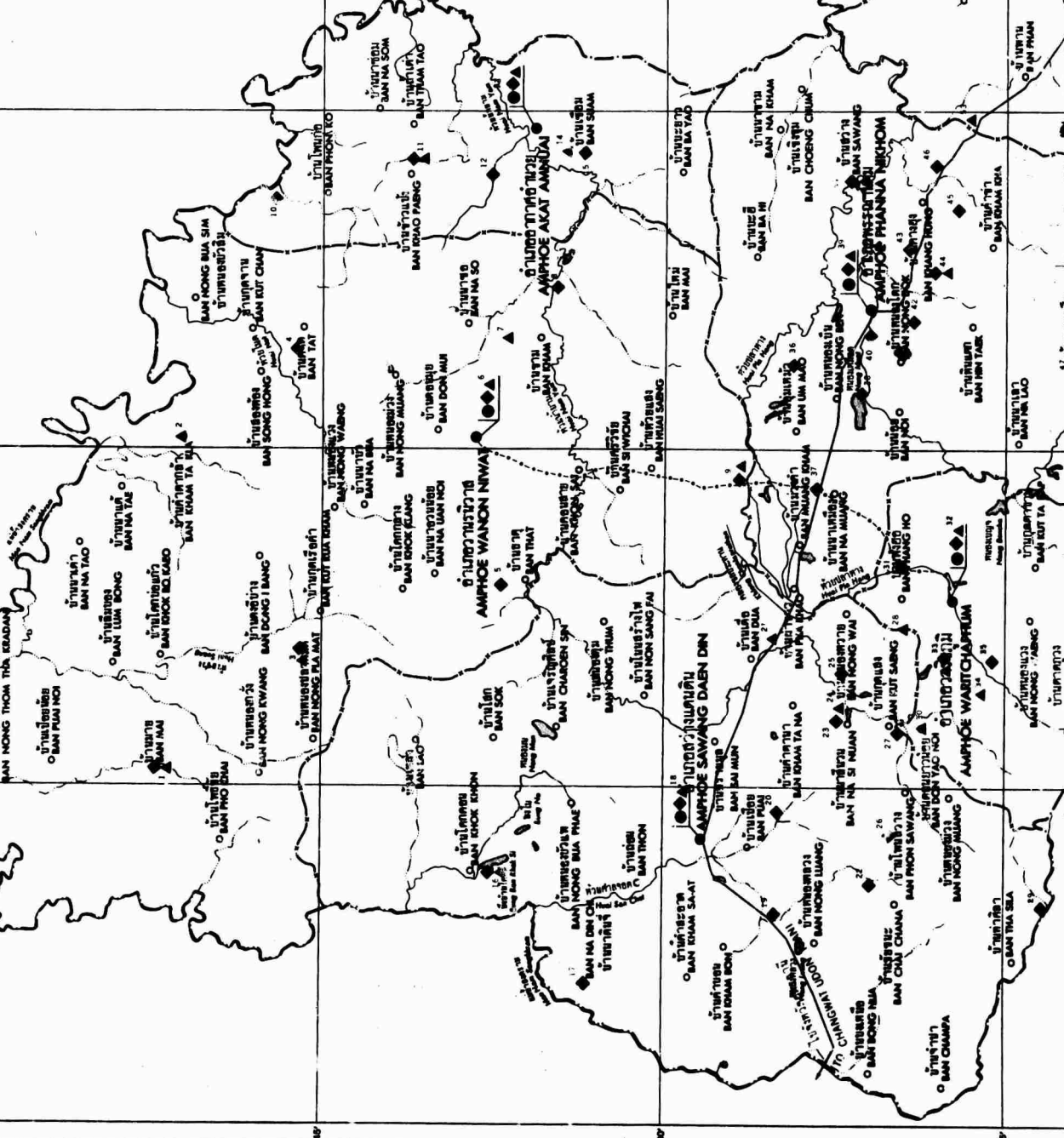
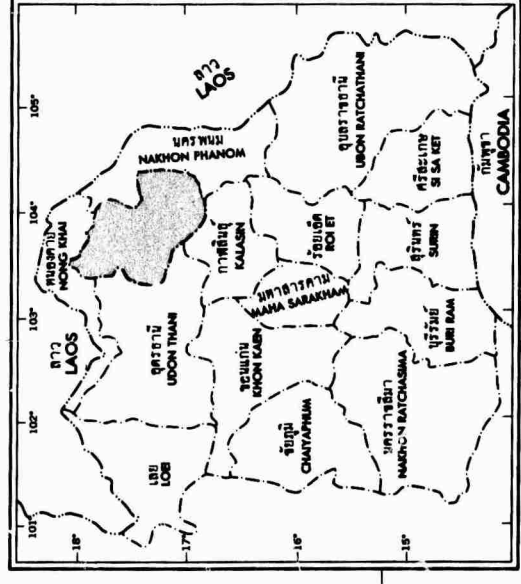
Place	Equipment	Owner	Call Sign (Feb. 69)	Manufacturer	Power Required	Frequency (MHz)	Power Output (Watt)	Remarks
Muang Sakon Nakhon	Transmitter	P & T Dept., Radio Engineering Div.	HSS-5	Tech. Sec., Radio Eng. Div., P & T Dept.	1 KVA	7400	50	Received at Sailom thence sent by microwave on 7 GHz to Bangkok CPO
	Receiver	P & T Dept., Radio Engineering Div.	HSN-30	Hallcrafters, USA	1 KVA	6795	-	
Bangkok (Sailom)	Transmitter	P & T Dept., Radio Engineering Div.	HSN-30	Hallcrafters, USA	750 VA	6795	300	By microwave on 7 GHz from CPO Bangkok to Sailom.
Bangkok (Sailom)	Receiver	P & T Dept., Radio Engineering Div.	HSS-5	Hallcrafters, USA	500 VA	7400	-	

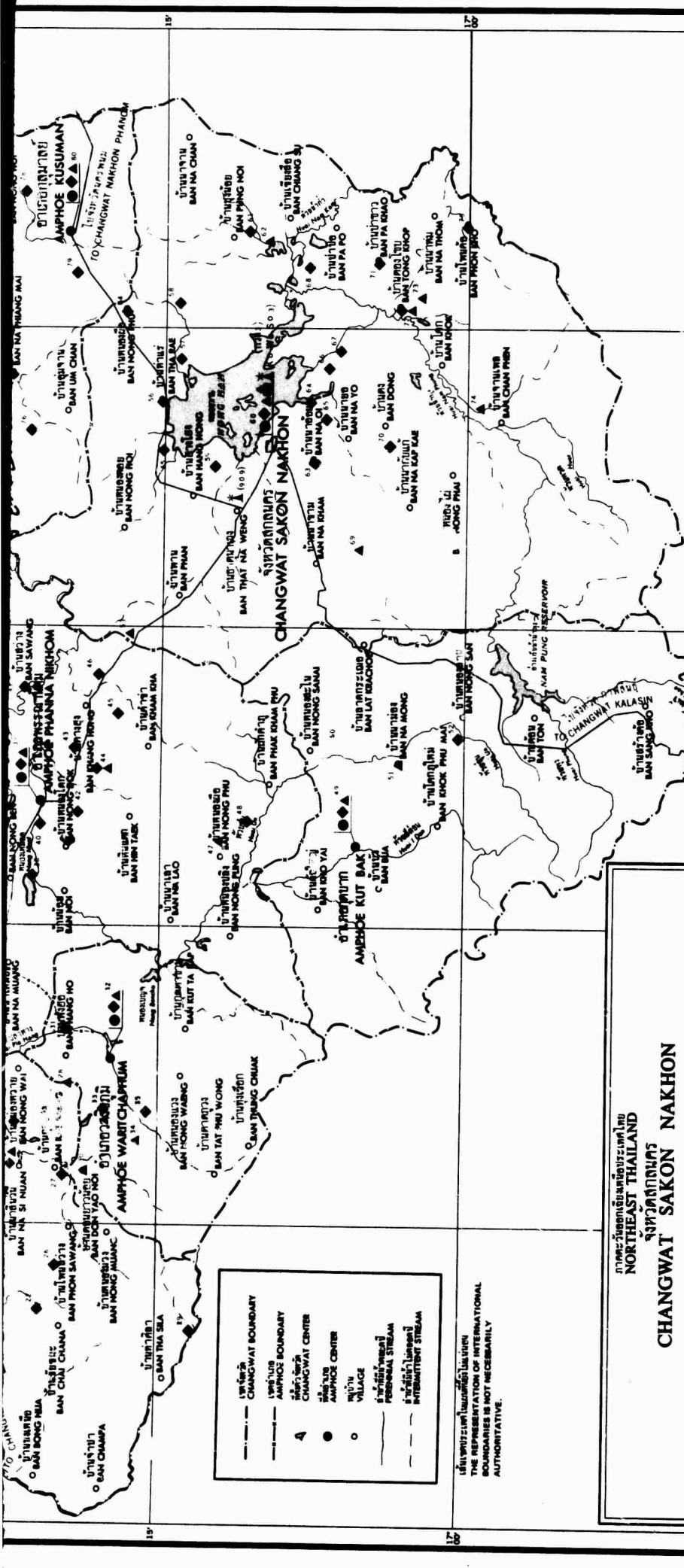
LONGWAVE BROADCASTING STATIONS

Location	Station Name and Ownership	Call Sign	Power (KW)	Frequency (MHz)
Ban That We Weng	Radio Station of the National Security Central Command; Central Administrative Division, Supreme Command Headquarters.	909	50	843
Muang Sakon Nakhon	Radio Station of the Directorate of Communications (3); Directorate of Joint Communications	Ko We So 3	10	1190



แผนที่แสดงที่ตั้ง
LOCATION DIAGRAM





LEGEND

- CHANGWAT BOUNDARY
- AMPHOE BOUNDARY
- CHANGWAT CENTER
- AMPHOE CENTER
- VILLAGE
- PERENNIAL STREAM
- INTERMITTENT STREAM

THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHORITY.

CHANGWAT SAKON NAKHON
จังหวัดสกลนคร

TELECOMMUNICATIONS

- โทรสาร
Telegraph office
- โทรสารและโทรศัพท์
Telegraph and telephone line
- โทรศัพท์
Telephone line only
- ◆ วิทยุหมู่บ้าน
Village radio
- ▲ วิทยุตำรวจ
Police radio
- วิทยุกระจายเสียง (สถานี)
Radio broadcasting station (call sign)
- ◆ เครื่องรับและเครื่องส่งวิทยุโทรสารและวิทยุโทรศัพท์
Radio-telephone and radio-telegraph receiver and transmitter
- หมายเลขวิทยุโทรสารและวิทยุโทรศัพท์
Test reference number for village and police radios
- วิทยุหมู่บ้าน
Village radios are on the same frequency only within the same amphoe in which they are located.



ข้อมูลที่ได้
The information on this map and accompanying text is based on unpublished materials obtained from the Post and Telegraph Department of the Ministry of Communications, Bangkok, February 1969, and the Police Department of the Ministry of the Interior, Bangkok, October 1968. Additional data on information on radio and television was obtained from the Director of the Public Relations Department of the Office of the Prime Minister, Bangkok, October 1968. Additional data on police radios were obtained by interview at the Police Department of the Ministry of Interior, Bangkok, October 1968.

NOTES TO USERS:

The information on this map and accompanying text is based on unpublished materials obtained from the Post and Telegraph Department of the Ministry of Communications, Bangkok, February 1969, and the Police Department of the Ministry of the Interior, Bangkok, October 1968. Additional data on information on radio and television was obtained from the Director of the Public Relations Department of the Office of the Prime Minister, Bangkok, October 1968. Additional data on police radios were obtained by interview at the Police Department of the Ministry of Interior, Bangkok, October 1968.

จัดทำโดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
โครงการวิจัยของกรมการวิจัยโครงการวิจัยและภาคใต้
ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY FOR RESOURCES INVENTORIES

การกำหนด

แผนที่ภูมิประเทศ
(สำหรับเครื่องบิน)

เลขที่แผนที่	มาตราส่วน	ลักษณะ	จำนวน แผ่น	วันที่	หมายเหตุ
ME 48-5	1:250,000		1	10/62	RM. WMT, USATOPOCON
ME 48-6			1	10/66	
ME 48-9			5	11/66	
ME 48-10			1	11/66	
ME 48-14			1	10/67	
ME 48-5	1:250,000		1	10/67	USATOPOCON, ACIC**
ME 48-6			1	10/67	
ME 48-9			5	7/67	
ME 48-10			1	7/67	
ME 48-14			1	7/67	
JOG (Ground)					
ME 48-5	1:250,000		1	10/67	USATOPOCON, ACIC
ME 48-6			1	10/67	
ME 48-9			5	6/67	
ME 48-10			1	6/67	
ME 48-14			1	6/67	
JOG (Air)					
ME 48	1:1,000,000		1	7/66	RM. WMT, USATOPOCON
		World (Asia)			
		1,200, 1,500, 2,000, 2,500, 3,000 เมตร			
ME 48	1:1,000,000 1:250,000		1	5/64	USATOPOCON
		World P			
		1,200, 1,500, 2,000, 2,500, 3,000 เมตร			
		(มาตราส่วนต่าง ๆ 4:1)			
J-11	1:1,000,000	ONC (Operational Navigation Chart)	1	2/67	ACIC
18774 3	1:1,250,000	1306	1	2/68	USATOPOCON
		แผนที่เส้นทางเดิน			
		เครื่องบิน			
18774 3	1:1,250,000	5308	1	8/62	RM. WMT, USATOPOCON
		แผนที่เส้นทางเดิน			
		เครื่องบิน			

** Aeronautical Chart and Information Center, St. Louis, Missouri

* กรมแผนที่ทางอากาศ กรมแผนที่ภูมิประเทศ
U.S. Army Topographic Command, Washington D.C.

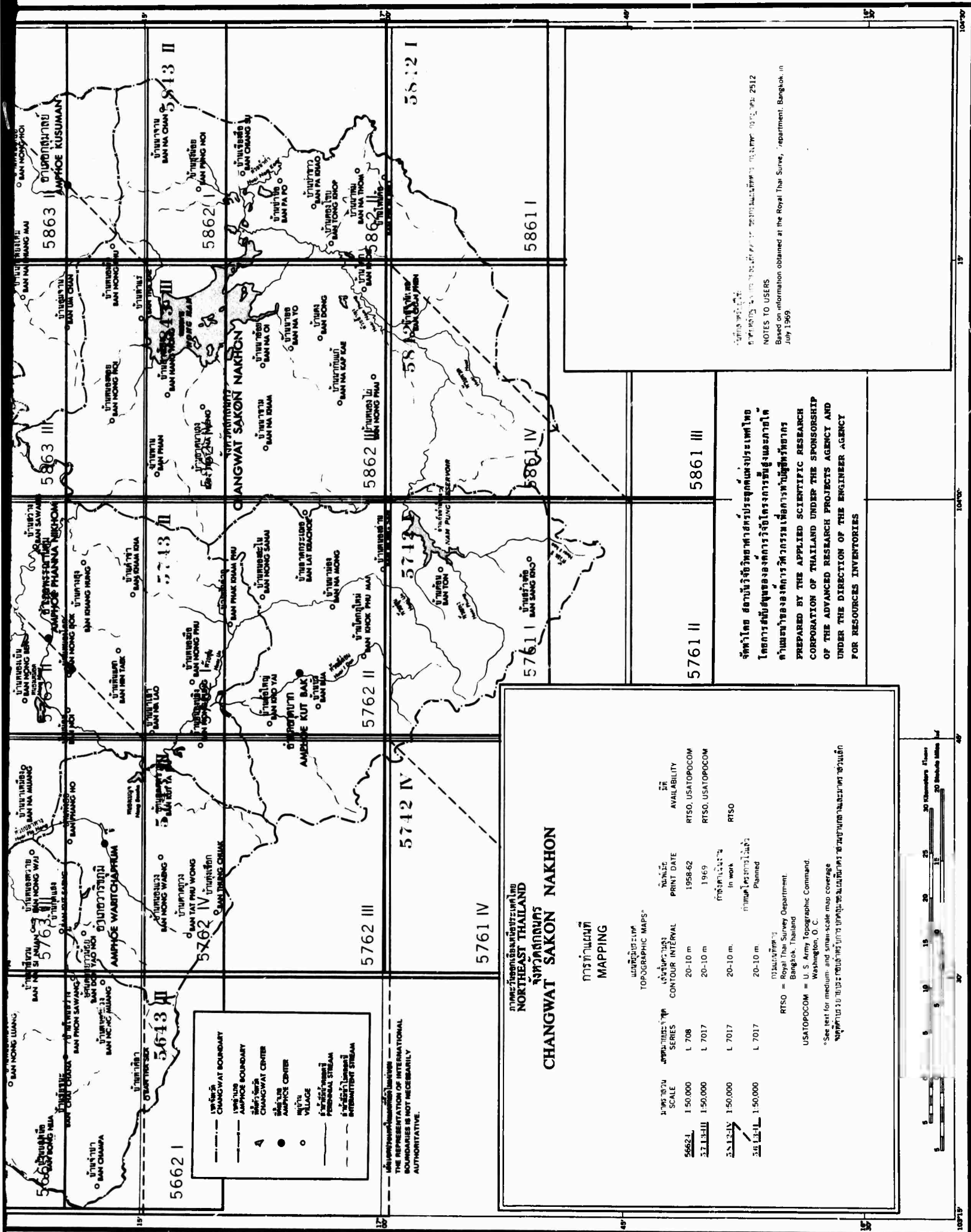
MAPPING

TOPOGRAPHIC MAPS (not shown on map)

SHEET NO.	SCALE	SERIES	NO. OF SHEETS	CONTOUR INTERVAL	PRINT DATE	AVAILABILITY
NE 48-5 NE 48-6 NE 48-9 NE 48-10 NE 48-14	1:250,000	1509	5	100-50 m. 100 m. 50-25 m. 100-50 m. 50-25 m.	10/62 10/66 11/66 11/66 10/67	RTSO, USATOPOCOM*
NE 48-5 NE 48-6 NE 48-9 NE 48-10 NE 48-14	1:250,000	1501	5	100-50 m. 75-25 m. 50-25 m. 100-50 m. 100-50 m.	10/67 10/67 7/67 7/67 7/67	USATOPOCOM, ACIC**
JOG (Ground)						
NE 48-5 NE 48-6 NE 48-9 NE 48-10 NE 48-14	1:250,000	1501(Air)	5	130-165 ft. 250-85 ft. 165-85 ft. 130-165 ft. 330-165 ft.	10/67 10/67 6/67 6/67 6/67	USATOPOCOM, ACIC
JOG (Air)						
NE 48	1:1,000,000	1301 World (Asia)	1	Gradient tints 100, 150, 300, 600, 900, 1,200, 1,500, 2,000, 2,500, 3,000 m.	7/66	RTSO, USATOPOCOM
NE 48	1:1,000,000 1:250,000 (Vertical Scale)	1301 P World (Asia)	1	Gradient tints 100, 150, 300, 600, 900, 1,200, 1,500, 2,000, 2,500, 3,000 m. (Vertical exaggeration 4:1)	5/64	USATOPOCOM
J-11	1:1,000,000	OWC (Operational Navigation Chart)	1	1,000 ft.	2/67	ACIC
Sheet 3	1:1,250,000 East Asia Road Map	1306	1	100, 200, 500, 1,000, 2,000, 3,000 m.	2/68	USATOPOCOM
Sheet 3	1:1,250,000 Southeast Asia Road Map	5308	1	100, 200, 500, 1,000, 2,000, 3,000 m.	8/62	RTSO, USATOPOCOM

* Royal Thai Survey Department, Bangkok, Thailand
U.S. Army Topographic Command, Washington, D.C.

** Aeronautical Chart and Information Center, St. Louis, Missouri



1. 国境
 2. 县界
 3. 县治
 4. 镇治
 5. 村庄
 6. 季节性河流
 7. 常年性河流
 8. 间歇性河流

ราชอาณาจักรไทย
 NORTH-EAST THAILAND
 จังหวัดสุรินทร์
 CHANGWAT SAKON NAKHON

การทำแผนที่
 MAPPING

มาตราส่วน	ชุดแผนที่	วันที่พิมพ์	ความพร้อมใช้งาน
SCALE	SERIES	PRINT DATE	AVAILABILITY
5662 I	L 708	1958-62	RTSO, USATOPOCOM
5713 III	L 707	1969	RTSO, USATOPOCOM
5812 IV	L 707	in work	RTSO
5814 I	L 707	Planned	RTSO

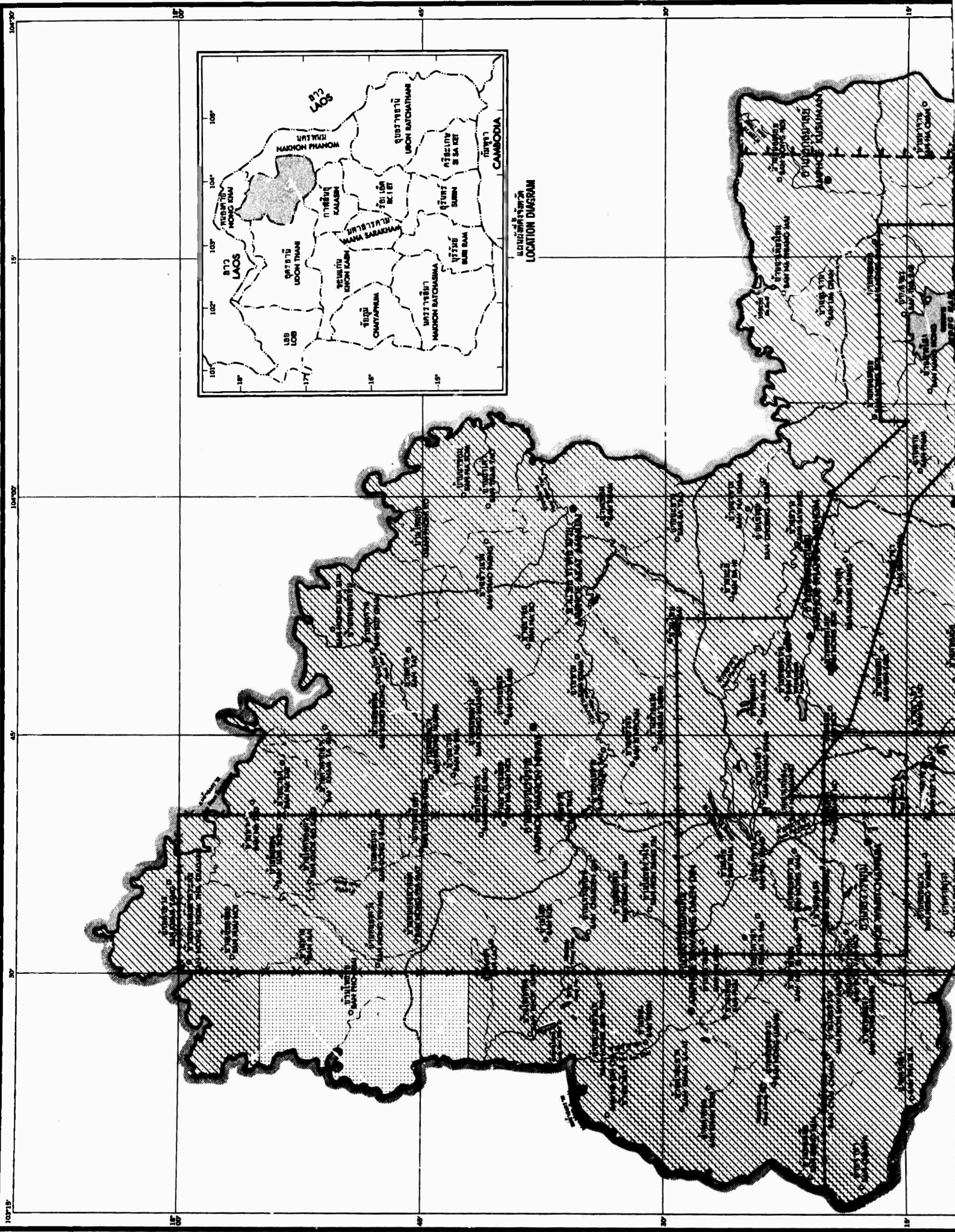
RTSO = Royal Thai Survey Department
 Bangkok, Thailand
 USATOPOCOM = U. S. Army Topographic Command,
 Washington, O. C.

* See text for medium- and small-scale map coverage

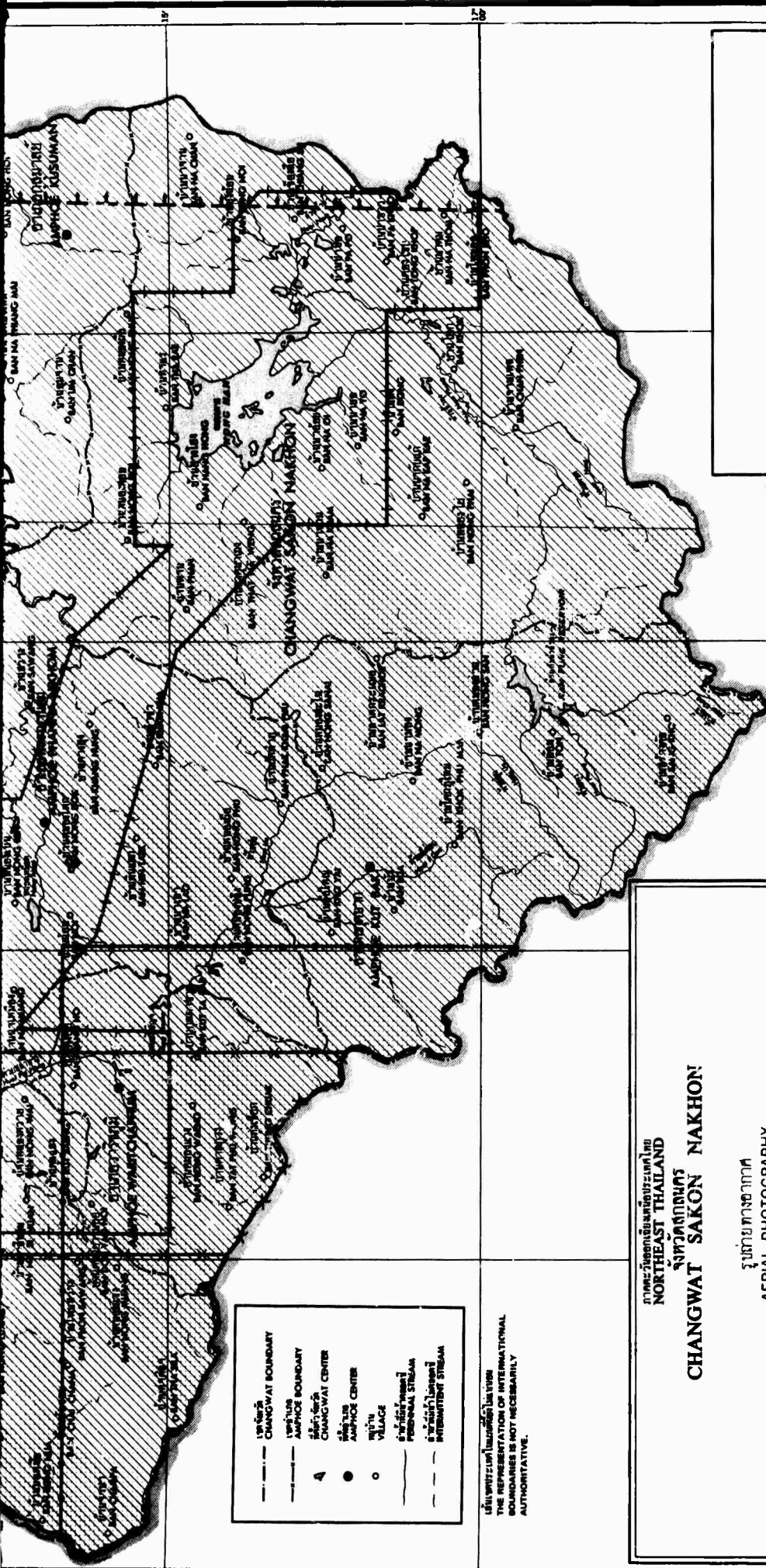
0 5 10 15 20 25 30 Kilometers
 0 5 10 15 20 25 30 Statute Miles

NOTES TO USERS
 Based on information obtained at the Royal Thai Survey Department, Bangkok, in July 1969

จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางธรณีวิทยา
 โดยการใช้ข้อมูลของกรมการรังวัดและแผนที่
 ดำเนินการของกรมการรังวัดและแผนที่
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES



LOCATION DIAGRAM



- - - - - CHANGWAT BOUNDARY
 - - - - - SERVICE BOUNDARY
 A CHANGWAT CENTER
 O AMPHOE CENTER
 O VILLAGE
 - - - - - PERMANENT STREAM
 - - - - - INTERMITTENT STREAM

THE REPRESENTATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES IS NOT NECESSARILY AUTHENTICATIVE.

CHANGWAT SAKON NAKHON
AERIAL PHOTOGRAPHY

MAP SYMBOL	PHOTO SCALE	DATE	PHOTOGRAPHIC AGENCY	AVAILABILITY
[Symbol]	1:60,000	1959-61	RAF	RTSD
[Symbol]	1:40,000	1952-54	WWS	RTSD
[Symbol]	1:50,000	1966-67	VAP-61	RTSD
[Symbol]	1:25,000	1966-67	VAP-61	RTSD
[Symbol]	1:20,000	1964	RTSD	RTSD
[Symbol]	1:12,500	1963	RTSD	RTSD
[Symbol]	1:12,500	1967	VAP-61	PTSO
[Symbol]	1:6,500	1967	VAP-61	RTSO
[Symbol]	VAP-61	USN Heavy Photographic Squadron-61		
[Symbol]	RTSD	Royal Thai Survey Department		
[Symbol]	WWS	World Wide Surveys		
[Symbol]	RAF	Royal Air Force		



จัดทำโดย ฝ่ายวิจัยข้อมูลทางธรณีวิทยาและแผนที่
 โดยการสนับสนุนของกองการวิจัยโครงการขั้นสูงและภาคใต้
 ดำเนินการของกองการสำรวจทรัพยากรเพื่อการพัฒนาทรัพยากร
 PREPARED BY THE APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH
 CORPORATION OF THAILAND UNDER THE SPONSORSHIP
 OF THE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY AND
 UNDER THE DIRECTION OF THE ENGINEER AGENCY
 FOR RESOURCES INVENTORIES

ข้อมูลทางภูมิศาสตร์
 ถูกเก็บโดยกองการสำรวจทรัพยากรและแผนที่, 2512
 NOTES TO USERS:
 Based on the data obtained at the Royal Thai Survey Department in June 1969.