

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการสำรวจแหล่งน้ำและอ่างเก็บน้ำบนเขาดันหยง  
จังหวัดนราธิวาส

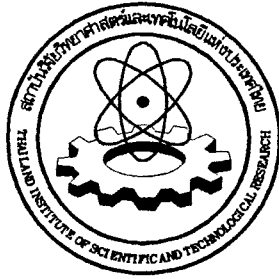
รายงานการศึกษาขั้นต้น

จัดเตรียมโดย

บริษัท วิสุทธิ คอนซัลแตนท์ จำกัด  
บริษัท ฟรี ดีเวลลอปเมนต์ คอนซัลแตนท์ จำกัด  
พฤษภาคม 2537

628.13(593-3นธ)

สถาป



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการสำรวจแหล่งน้ำและอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นหยง  
จังหวัดนราธิวาส

รายงานการศึกษาขั้นต้น

จัดเตรียมโดย

บริษัท วิสุทธิ คอนซัลแตนท์ จำกัด  
บริษัท ฟรี ดีเวลลอปเม้นท์ คอนซัลแตนท์ จำกัด  
พฤศจิกายน 2537



บริษัท วิสุทธิ คอนซัลแตนท์ จำกัด  
VISUDDHI CONSULTANTS CO., LTD.

24 ซอย 128/1 ถนนลาดพร้าว บางกะปิ กรุงเทพฯ 10240 โทร/โทรสาร 731-0162-3  
24 SOI 128/1 LADPRAO RD. BANGKAPI BANGKOK 10240 TEL/FAX : 731-0162-3

ที่ 109/37/009

28 พฤศจิกายน 2537

เรื่อง ส่งมอบรายงานการศึกษาขั้นต้น

เรียน ประธานคณะกรรมการตรวจการจ้าง

อ้างถึง สัญญาจ้างที่ปรึกษา 1/2537 วันที่ 31 สิงหาคม 2537  
โครงการสำรวจแหล่งน้ำและอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นหยง

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการศึกษาขั้นต้น จำนวน 10 เล่ม

ตามที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ว่าจ้าง บริษัท วิสุทธิ คอนซัลแตนท์ จำกัด ดำเนินการศึกษาโครงการสำรวจแหล่งน้ำ และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นหยง จังหวัดนราธิวาส ดังรายละเอียดระบุไว้ใน สัญญาที่อ้างถึงนั้น

บัดนี้ บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำรายงานดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว และได้ส่งมาพร้อมนี้เป็นจำนวน 10 เล่ม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับมอบไว้ใช้งานต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายยั้งปลิว สุขกิตติวงศ์)

หัวหน้าคณะทำงาน

**โครงการสำรวจแหล่งน้ำและอ่างเก็บน้ำบนเขาดันหยง  
จังหวัดนราธิวาส**

---

จดหมายนำส่ง

**สารบัญ**

	หน้า
สารบัญ	i
สารบัญรูป	iii
สารบัญตาราง	iv
สารบัญภาพ	v
<b>บทที่ 1</b>	<b>บทนำ</b>
1.1	พระตำหนักทักษิณราชินีเวศน์ 1-1
1.2	ความเป็นมาของโครงการ 1-1
1.3	องค์ประกอบรายงาน 1-2
<b>บทที่ 2</b>	<b>การศึกษาสภาพอุตุนิยมวิทยา - อุทกวิทยา</b>
2.1	คำนำ 2-1
2.2	สภาพภูมิประเทศ - ภูมิอากาศ 2-1
2.3	การศึกษาปริมาณน้ำท่า 2-2
2.3.1	น้ำท่าผิวดิน 2-2
2.3.2	ปริมาณน้ำหลาก 2-4
2.4	ปริมาณตะกอน 2-8
2.5	ความต้องการใช้น้ำ 2-12
2.5.1	ความต้องการใช้น้ำรวม 2-12
2.5.2	ประเภทความต้องการใช้น้ำ 2-13

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3</b>	<b>ธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค</b>
3.1	ธรณีวิทยาทั่วไป 3-1
3.2	สภาพธรณีเทคนิคและวิศวกรรมฐานราก 3-3
3.3	ข้อคิดเห็น 3-5
<b>บทที่ 4</b>	<b>การศึกษาด้านคุณภาพน้ำ</b>
4.1	คำนำ 4-1
4.2	วัตถุประสงค์ 4-1
4.3	ผลการสำรวจภาคสนาม 4-1
4.4	ผลการศึกษา 4-2
4.4.1	คุณภาพน้ำผิวดิน 4-2
4.4.2	คุณภาพน้ำบาดาล 4-2
<b>บทที่ 5</b>	<b>การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม</b>
5.1	คำนำ 5-1
5.2	วัตถุประสงค์ 5-1
5.3	วิธีการศึกษา 5-1
5.3.1	การสำรวจสภาพทรัพยากรป่าไม้ 5-1
5.3.2	การสำรวจสัตว์ป่า 5-2
5.4	ผลการศึกษา 5-2
5.4.1	ทรัพยากรป่าไม้ 5-2
5.4.2	ทรัพยากรสัตว์ป่า 5-3
ภาคผนวก ก.	ความต้องการใช้น้ำเพื่อรดน้ำต้นไม้
ภาคผนวก ข.	TEST PIT

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.2-1	เขาดันหยง จังหวัดนราธิวาส	1-3
1.2-2	แผนผังพระตำหนักทักษิณราชินีเวศน์	1-4
2.3-1	ลักษณะการกระจายของฝนลุ่มน้ำสายบุรีและลุ่มน้ำคาบสมุทรมังroveตะวันออก	2-5
2.3-2	Rainfall Frequency Duration Curves สำหรับจังหวัดนราธิวาส	2-9
3.1-1	สภาพธรณีวิทยาทั่วไป	3-2
3.2-1	ภาพตัดแนว A-A' แสดงสภาพธรณีวิทยาตามแนวความคิด	3-6
3.2-2	ตำแหน่งหลุมเจาะของ วท.	3-7

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1-1 ข้อมูลภูมิอากาศ จังหวัดนราธิวาส	2-3
2.3-1 ข้อมูลฝนรายเดือนที่สถานีต่าง ๆ	2-6
2.3-2 ฝนที่สถานีอำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส	2-7
4.4-1 ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำผิวดิน	4-5

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.3-1 ร่องน้ำด้านตะวันออก (ฝ่ายชลประทาน )	4-3
4.3-2 ร่องน้ำด้านตะวันตก ( สำนักสงฆ์ )	4-4



บทที่ 1

บทนำ

## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์

พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์ เป็นพระราชฐานต่างจังหวัดของสำนักพระราชวัง ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 4 ตำบลกะลุวอเหนือ อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส บนเชิงเขาด้านตะวันออกของเขาดันหยง ซึ่งเดิมเป็นที่ตั้งของหมู่บ้านเขาดันหยง พระตำหนักตั้งอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 60 ม.รทก. สำหรับระดับยอดเขาสูงสุดของเขาดันหยงประมาณ 294 ม.รทก.

พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์ แบ่งออกเป็น 3 เขตพระราชฐาน คือ เขตพระราชฐานชั้นนอก เขตพระราชฐานชั้นใน และเขตพระราชฐานที่ประทับ ครอบคลุมพื้นที่รวมทั้งสิ้น 625 ไร่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จแปรพระราชฐานมาประทับแรม ณ พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์ เป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2516 และโดยปกติได้เสด็จแปรพระราชฐานมาประทับแรมประมาณเดือนกันยายนเกือบทุกปี

### 1.2 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบัน พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์ใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภค - บริโภค และรดต้นไม้ โดยการสูบน้ำจากบ่อบาดาล 4 บ่อ ไปเก็บไว้ในบ่อน้ำดิบ แล้วสูบน้ำจากบ่อน้ำดิบไปยังโรงงานผลิตน้ำประปา ซึ่งอยู่ห่างประมาณ 800 ม. จากนั้น น้ำประปาจะถูกสูบต่อไปยังถังจ่ายน้ำขนาด 200 ลบ.ม. 2 ถัง ที่ระดับความสูง 40 และ 87 ม.รทก. ที่ระยะทางประมาณ 100 ม. และ 500 ม. ตามลำดับ เพื่อจ่ายน้ำไปยังที่ต่าง ๆ ในบริเวณพระตำหนัก ซึ่งระบบการผลิตน้ำประปาดังกล่าว พบว่ามีข้อด้อยในด้านต่าง ๆ เช่น น้ำดิบจากบ่อบาดาลมีสนิมเหล็กมาก ยากแก่ระบบการกรอง จึงทำให้ท่อสูบน้ำในบ่อบาดาลชำรุดง่าย ต้องใช้พลังงานมากในการสูบน้ำจากบ่อบาดาลไปยังโรงงานผลิตน้ำประปาและส่งต่อไปยังถังจ่ายน้ำ อีกทั้ง น้ำรดต้นไม้เป็นน้ำเช่นเดียวกับที่ใช้อุปโภค - บริโภค ซึ่งเป็นการสิ้นเปลือง ดังนั้น เพื่อปรับปรุงระบบประปาของพระตำหนัก ให้มีประสิทธิภาพและลดการสิ้นเปลืองพลังงาน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ( วท. ) จึงได้จัดทำการศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้น โครงการสำรวจแหล่งน้ำและอ่างเก็บน้ำบนเขาดันหยง เพื่อศึกษาถึงศักยภาพและแนวทางในการพัฒนาน้ำผิวดิน สำหรับเป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปา และลดการใช้พลังงานในขั้นตอนการผลิตและการจ่ายน้ำประปา

รูปที่ 1.2 - 1 แสดงที่ตั้งเขาดันหยง จังหวัดนราธิวาส ส่วนรูปที่ 1.2-2 แสดงผังของพระตำหนัก  
ทักษิณราชนิเวศน์ จังหวัดนราธิวาส

### 1.3 องค์ประกอบรายงาน

ในรายงานการศึกษาขั้นต้นนี้ นอกจากจะประกอบด้วยบทที่ 1 ซึ่งกล่าวถึงลักษณะทั่วไปของ  
พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์ และความเป็นมาของโครงการแล้ว ยังประกอบด้วยบทอื่นๆ อีก ดังนี้

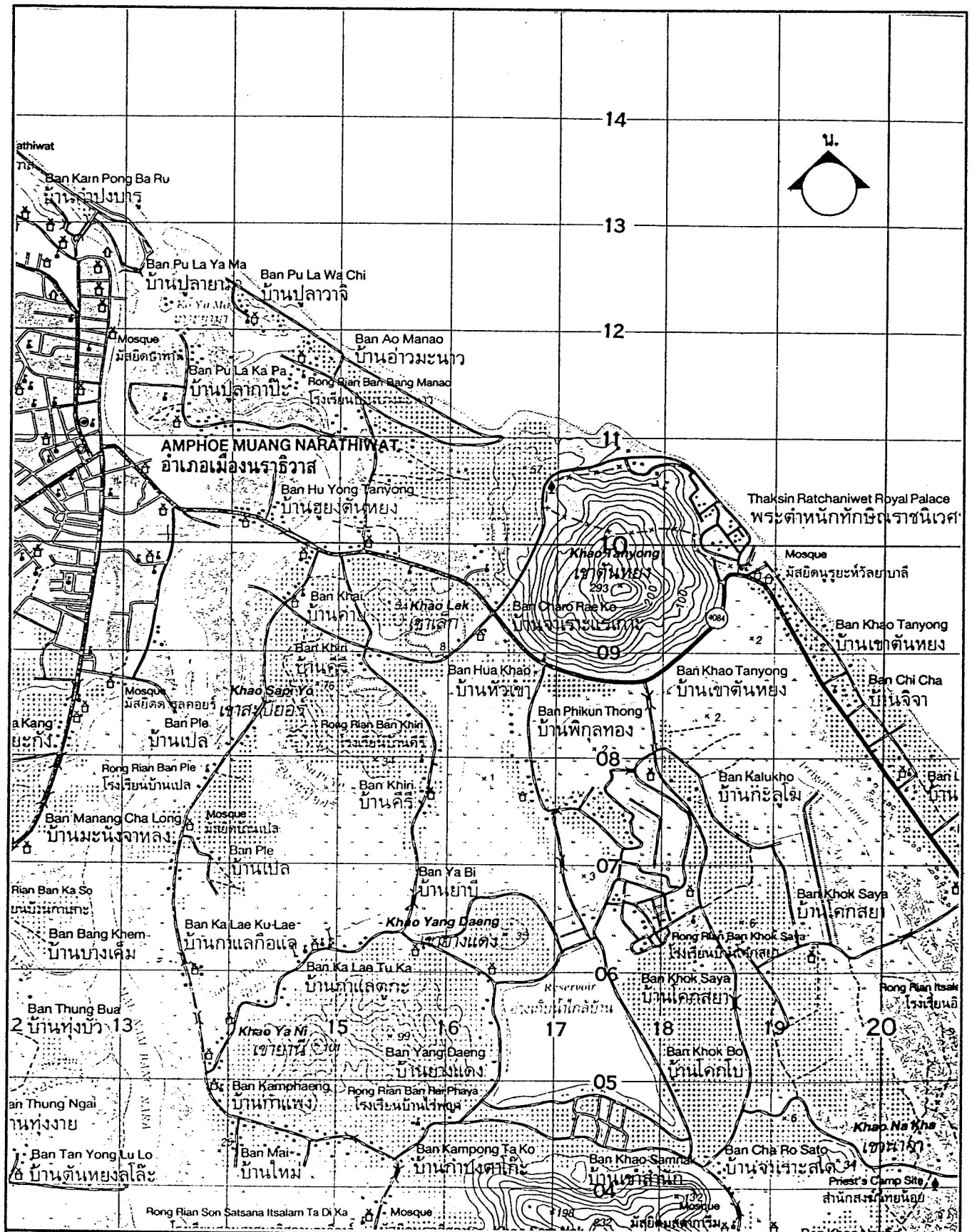
บทที่ 2 จะกล่าวถึงลักษณะภูมิประเทศและสภาพอุทกวิทยาในบริเวณพื้นที่โครงการ โดยหัวข้อการศึกษาหลัก ประกอบด้วย การศึกษาสภาพภูมิประเทศ-ภูมิอากาศ การศึกษาปริมาณน้ำท่า การศึกษาปริมาณตะกอน และการศึกษาความต้องการใช้น้ำ

บทที่ 3 จะกล่าวถึงลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไปของพื้นที่โครงการ

บทที่ 4 จะแสดงถึงผลการศึกษาคุณภาพน้ำในบริเวณพื้นที่โครงการ ทั้งในส่วนของน้ำผิวดินและน้ำบาดาล

บทที่ 5 จะกล่าวถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมในส่วนของทรัพยากรป่าไม้ และสัตว์ป่า

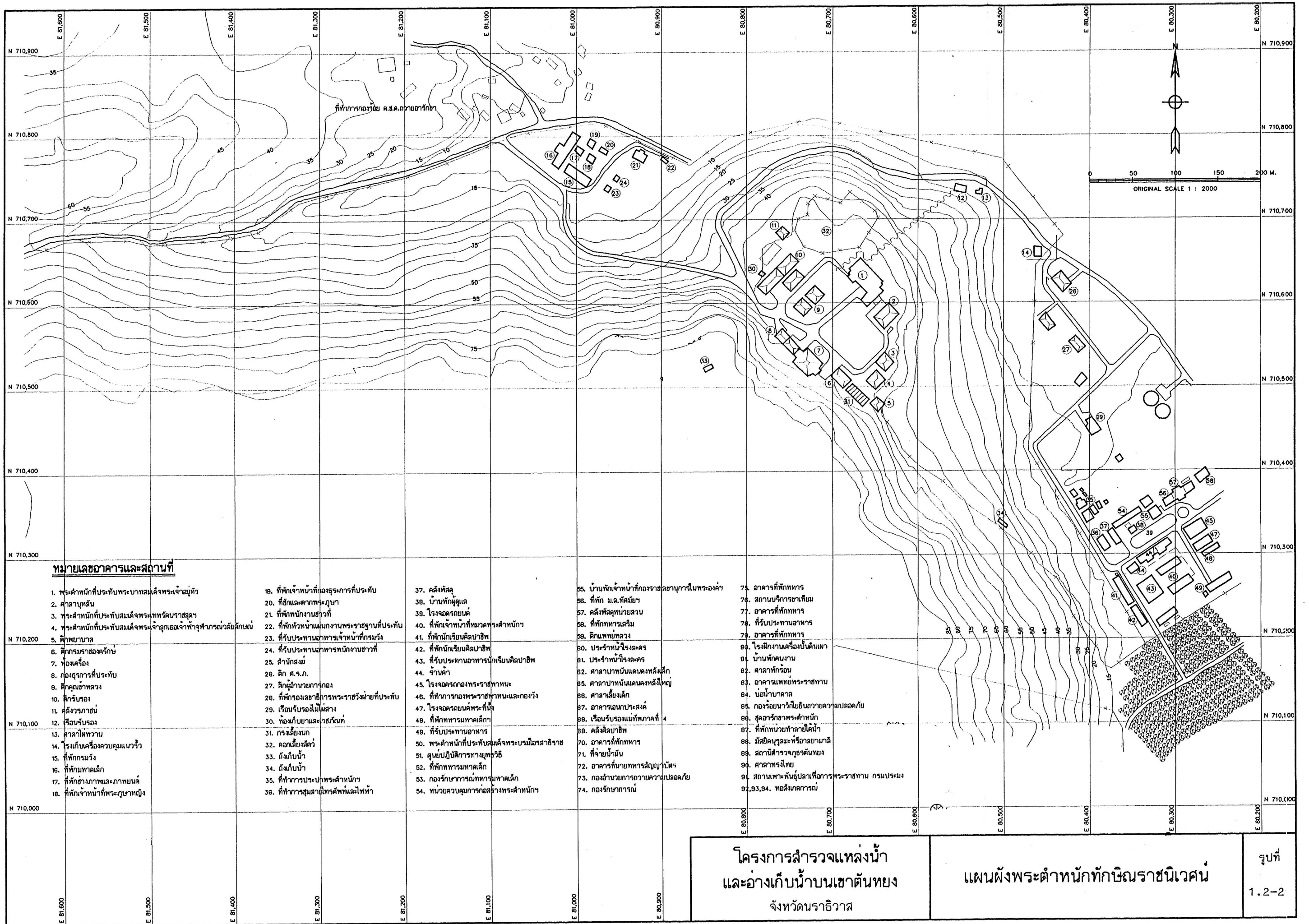
ภาคผนวก ก จะแสดงถึงรายละเอียดวิธีประเมินความต้องการใช้น้ำของพืช และผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของพืชในเขตพระตำหนัก



โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาตันหยง  
จังหวัดนราธิวาส

เขาตันหยง จังหวัดนราธิวาส

รูปที่  
1.2-1



**หมายเลขอาคารและสถานที่**

- |   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. พระตำหนักที่ประทับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว</li> <li>2. ศาลาบุษนิ</li> <li>3. พระตำหนักที่ประทับสมเด็จพระบรมราชินี</li> <li>4. พระตำหนักที่ประทับสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์</li> <li>5. ศึกษาวาสน</li> <li>6. ศึกษาราชวงศ์</li> <li>7. ห้องเครื่อง</li> <li>8. กองธุรการที่ประทับ</li> <li>9. ศึกษาราชวัง</li> <li>10. ศึกษารอง</li> <li>11. ศึกษารักษา</li> <li>12. ศึกษารับรอง</li> <li>13. ศาลาใต้หอน</li> <li>14. โรงเก็บเครื่องควบคุมแนวรั้ว</li> <li>15. ที่พักรวมวัง</li> <li>16. ที่พักรวมเล็ก</li> <li>17. ที่พักช่างภาพและภาพยนตร์</li> <li>18. ที่พักเจ้าหน้าที่พระภูษาหญิง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>19. ที่พักเจ้าหน้าที่กองธุรการที่ประทับ</li> <li>20. ที่ซักและตากพระภูษา</li> <li>21. ที่พักรวมช่างที่</li> <li>22. ที่พักหัวหน้าแผนกงานพระราชฐานที่ประทับ</li> <li>23. ที่รับประทานอาหารเจ้าหน้าที่กรมวัง</li> <li>24. ที่รับประทานอาหารพนักงานช่างที่</li> <li>25. สำนักรวม</li> <li>26. ฝึก ส.ร.ก.</li> <li>27. ศึกษานานการกอง</li> <li>28. ที่พักรวมอาชีวการทหารราชวังฝ่ายที่ประทับ</li> <li>29. เรือนรับรองไม้ไผ่สูง</li> <li>30. ห้องเก็บยาและเวชภัณฑ์</li> <li>31. ครัวเลี้ยงนก</li> <li>32. ครัวเลี้ยงสัตว์</li> <li>33. ถังเก็บน้ำ</li> <li>34. ถังเก็บน้ำ</li> <li>35. ที่ทำการประปาพระตำหนัก</li> <li>36. ที่ทำการดูแลรักษาต้นไม้และไฟฟ้า</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>37. คลังหัตถ์</li> <li>38. บ้านพักผู้ดูแล</li> <li>39. โรงจอดรถยนต์</li> <li>40. ที่พักเจ้าหน้าที่หมวดพระตำหนัก</li> <li>41. ที่พักนักเรียนศิลปะ</li> <li>42. ที่พักนักเรียนศิลปะ</li> <li>43. ที่รับประทานอาหารนักเรียนศิลปะ</li> <li>44. ครัว</li> <li>45. โรงจอดรถกองพระราชพาหนะ</li> <li>46. ที่ทำการกองพระราชพาหนะและกองวัง</li> <li>47. โรงจอดรถยนต์พระที่นั่ง</li> <li>48. ที่พักรวมทหารมหาดเล็ก</li> <li>49. ที่รับประทานอาหาร</li> <li>50. พระตำหนักที่ประทับสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช</li> <li>51. ศูนย์ปฏิบัติการทางทหาร</li> <li>52. ที่พักรวมทหารมหาดเล็ก</li> <li>53. กองรักษาการณ์ทหารมหาดเล็ก</li> <li>54. หน่วยควบคุมการก่อสร้างพระตำหนัก</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>55. บ้านพักเจ้าหน้าที่กองราชเลขาธิการในพระองค์</li> <li>56. ที่พัก ม.ล.ท.ค.ม.ย.</li> <li>57. คลังหัตถ์หน่วยสวน</li> <li>58. ที่พักรวมเสริม</li> <li>59. ศึกษารวม</li> <li>60. ศึกษารวมโรงเรียน</li> <li>61. ศึกษารวมโรงเรียน</li> <li>62. ศาลาพักผ่อนคนหลังเล็ก</li> <li>63. ศาลาพักผ่อนคนหลังใหญ่</li> <li>64. ศาลาเลี้ยงเด็ก</li> <li>65. อาคารเรียนประถมศึกษา</li> <li>66. เรือนรับรองแม่ทัพภาคที่ 4</li> <li>67. ศึกษารวม</li> <li>68. คลังศิลปะ</li> <li>69. อาคารที่พักทหาร</li> <li>70. อาคารที่พักทหาร</li> <li>71. ที่จ่ายน้ำมัน</li> <li>72. อาคารที่นายทหารสัญญาบัตร</li> <li>73. กองอำนวยการถวายความปลอดภัย</li> <li>74. กองรักษาการณ์</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>75. อาคารที่พักทหาร</li> <li>76. สถาบันบริการช่างไทย</li> <li>77. อาคารที่พักทหาร</li> <li>78. ที่รับประทานอาหาร</li> <li>79. อาคารที่พักทหาร</li> <li>80. โรงฝึกงานเครื่องปั้นดินเผา</li> <li>81. บ้านพักคนงาน</li> <li>82. ศาลาพักผ่อน</li> <li>83. อาคารแพทย์พระราชทาน</li> <li>84. บ่อน้ำบาดาล</li> <li>85. กองรายนารักษาอนามัยความปลอดภัย</li> <li>86. ศูนย์รักษาพยาบาล</li> <li>87. ที่พักรวมท่าอากาศยาน</li> <li>88. มัสยิดนุรุลมะห์ริอาฮ์ยามาลี</li> <li>89. สถานีสำรวจจุดดินทอง</li> <li>90. ศาลาพักผ่อน</li> <li>91. สถานเพาะพันธุ์ปลาที่อาคารพระราชทาน กรมประมง</li> <li>92, 93, 94. หอสังเกตการณ์</li> </ul> |
|---|--|---|--|---|

## บทที่ 2

### การศึกษาสภาพอุตสาหกรรมวิทยา - อุตสาหกรรมวิทยา

## บทที่ 2 การศึกษาสภาพอุตุนิยมวิทยา - อุทกวิทยา

### 2.1 คำนำ

การศึกษาสภาพอุตุนิยมวิทยา - อุทกวิทยาในบริเวณพื้นที่โครงการ เป็นการศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานทางลักษณะภูมิอากาศ และทางอุทกวิทยา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำ สำหรับใช้ในการประปาในเขตพระตำหนัก ในหัวข้อการศึกษานี้ จะประกอบด้วยการศึกษาหลักในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- การศึกษาสภาพภูมิประเทศ - ภูมิอากาศ
- การศึกษาปริมาณน้ำท่า
- การศึกษาปริมาณตะกอน
- การศึกษาความต้องการใช้น้ำ

### 2.2 สภาพภูมิประเทศ - ภูมิอากาศ

เขาดันหยงเป็นเขาโดด สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปทางด้านพระตำหนัก มีความลาดชันค่อนข้างสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 28 % มีหินโคลนขนาดใหญ่ให้เห็นโดยทั่วไป โดยเฉพาะบริเวณร่องน้ำ สภาพป่าค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ และมีสัตว์ป่าอาศัยอยู่

สำหรับสภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป มีลักษณะเป็นแบบมรสุม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค. - ต.ค.) และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (พ.ย. - ม.ค.) เนื่องจากจังหวัดนราธิวาสตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกของคาบสมุทรมุข ดังนั้น ปริมาณฝนส่วนใหญ่จึงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยฝนในช่วงเดือนพฤศจิกายน - มกราคม มีปริมาณ 1,260 มม. หรือประมาณ 51% ของฝนทั้งปี (2,464 มม.)

ในช่วงลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะมีฝนตกชุก ฝนฟ้าคะนอง มีเมฆมาก อากาศร้อนชื้น สำหรับในช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีฝนตกชุกเช่นกัน โดยจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยจะมากกว่า อุณหภูมิต่ำลงเล็กน้อย แต่ความชื้นสัมพัทธ์ยังคงสูง มีเมฆมาก ลักษณะภูมิอากาศในช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือของบริเวณพื้นที่ในภาคใต้ จะค่อนข้างต่างกับภาคอื่น ๆ ของประเทศ ทั้งนี้ อาจเนื่องจากภาคใต้มีลักษณะเป็นคาบสมุทรมุขแคบ ๆ นั่นเอง

ตารางที่ 2.1 - 1 แสดงรายละเอียดของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส ซึ่งสามารถสรุปตัวแปรที่สำคัญได้ดังนี้

รายการ	มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ( พ.ค. - ต.ค. )	มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ( พ.ย. - ม.ค. )	ทั้งปี
ฝน (มม.)	1,018	1,260	2,465
อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	27.6	26.1	27.3
ความชื้นของเมฆเฉลี่ย (0-10)	7.5	7.5	7.1
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	81	84	81
การระเหย (มม.)	759	294	1,466

## 2.3 การศึกษาปริมาณน้ำท่า

### 2.3.1 น้ำท่าผิวดิน

ในบริเวณเขตพื้นที่โครงการ (เขาตันหยง) ไม่มีสถานีวัดน้ำท่า ประกอบกับสภาพภูมิประเทศมีความลาดชันค่อนข้างสูง และมีพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็ก (<0.5 ตร.กม.) ดังนั้น การประเมินน้ำท่าในบริเวณพื้นที่โครงการ โดยการอ้างอิงกับสถานีวัดน้ำท่าอื่น ๆ ในบริเวณข้างเคียง ซึ่งมีพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่มาก (43 - 2,044 ตร.กม.) เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำของโครงการแล้ว จะทำให้ปริมาณน้ำท่าที่ประเมินนั้นไม่ถูกต้อง

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ ปริมาณน้ำท่าจะวิเคราะห์จากข้อมูลฝนในพื้นที่โครงการ ซึ่งสามารถแสดงในรูปของสมการดังนี้

$$Q_i = C * R_i \quad (2.3-1)$$

$$Q_i = \text{ปริมาณน้ำท่าของเดือน } i \text{ ( มม. )}$$

$$R_i = \text{ปริมาณน้ำฝนของเดือน } i \text{ ( มม. )}$$

$$C = \text{สัมประสิทธิ์การเกิดน้ำท่า}$$

$$= 0.25$$



ตารางที่ 2.1-1  
ข้อมูลภูมิอากาศ จังหวัดนราธิวาส

CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1961-1990

Station NARATHIWAT	Elevation of station above MSL	2	Meters
Index Station 48583	Height of barometer above MSL	5	Meters
Latitude 06 25 N	Height of the aneroid above ground	1.23	Meters
Longitude 101 49 E	Height of wind vane above ground	12.50	Meters
	Height of rain gauge	0.80	Meters

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
<b>Pressure (Hectopascal)</b>													
Mean	1,011.79	1,011.35	1,010.41	1,009.06	1,008.20	1,008.49	1,008.61	1,008.76	1,009.25	1,009.76	1,010.26	1,007.62	1,009.46
Ext. Max.	1,018.91	1,018.95	1,018.25	1,015.09	1,014.42	1,013.56	1,014.44	1,014.60	1,015.94	1,015.50	1,016.59	1,018.57	1,018.95
Ext. Min.	1,004.90	1,003.44	1,003.30	1,002.55	1,002.46	1,002.65	1,002.25	1,002.50	1,002.17	1,002.15	1,004.06	1,004.22	1,002.15
Mean daily range	3.67	3.89	4.17	4.20	4.10	3.83	3.79	4.05	4.45	4.43	4.09	3.72	4.03
<b>Temperature (Celsius)</b>													
Mean	26.1	26.8	27.6	28.5	28.4	28.0	27.6	27.5	27.3	27.0	26.3	25.9	27.3
Mean Max.	30.1	31.1	32.2	33.4	33.2	32.9	32.5	32.5	32.2	31.3	29.9	29.2	31.7
Mean Min.	22.4	22.5	23.0	23.7	24.0	23.6	23.2	23.3	23.3	23.3	23.2	22.9	23.2
Ext. Max.	33.6	35.1	36.6	37.6	39.0	37.0	36.3	38.3	36.4	36.0	35.3	32.6	39.0
Ext. Min.	17.1	17.5	19.0	20.2	20.5	21.0	20.5	20.6	20.2	20.3	20.7	19.8	17.1
<b>Relative Humidity (%)</b>													
Mean	81	80	79	79	80	80	80	80	81	84	87	85	81
Mean Max.	94	94	94	94	94	94	95	94	95	96	97	96	95
Mean Min.	69	67	65	63	64	64	64	64	65	69	75	75	67
Ext. Min.	49	47	40	45	41	40	39	40	36	45	48	53	36
<b>Dew Point (Celsius)</b>													
Mean	22.4	22.7	23.3	24.0	24.2	23.8	23.6	23.5	23.5	23.0	23.7	23.1	23.4
<b>Evaporation (mm.)</b>													
Mean—pan	107.9	119.6	144.2	149.1	135.6	122.2	128.3	129.3	125.4	118.4	98.0	88.3	1,466.3
<b>Cloudiness (0-10)</b>													
Mean	6.7	6.1	5.8	5.9	7.1	7.4	7.5	7.6	7.7	7.7	8.0	7.9	7.1
Sunshine Duration (hr.) NO OBSERVATION													
<b>Visibility (km.)</b>													
0700 L.S.T.	7.9	7.8	7.7	7.9	8.5	8.5	8.3	8.4	8.4	8.3	7.8	7.7	8.1
Mean	10.4	10.7	10.6	10.2	10.1	10.2	9.9	10.0	10.1	10.0	9.3	9.3	10.1
<b>Wind (Knots)</b>													
Mean wind speed	4.2	4.6	4.0	3.5	3.0	2.6	2.6	2.6	2.8	2.6	2.8	4.3	—
Prevailing wind	E	E	E	E	NN,E	NE	NE	SW	SW	NE	NE	E	—
Max. wind speed	40	33	40	35	50	36	55	50	45	55	60	40	60
<b>Rainfall (mm.)</b>													
Mean	134.1	45.3	71.7	68.8	145.5	116.7	150.6	146.5	188.8	269.9	604.0	522.7	2,464.6
Mean rainy day	13.6	8.2	5.6	7.5	13.5	12.6	13.9	15.0	17.0	20.3	22.7	22.7	173.5
Daily Maximum	424.6	42.4	154.2	109.9	126.3	79.3	98.5	86.3	124.3	145.9	442.7	291.5	442.7
<b>Number of days with</b>													
Haze	0.6	1.9	3.1	6.6	3.7	2.1	3.4	2.9	0.6	0.7	0.0	0.1	25.7
Fog	0.1	0.1	0.2	1.1	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.4	0.1	4.7
Hail	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Thunderstorm	0.2	0.5	1.9	6.2	14.7	12.8	14.1	12.9	12.8	11.3	7.1	1.6	96.1
Squall	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Data processing sub-division  
Climatology division  
Meteorological department  
5-Feb-93

สัมประสิทธิ์การเกิดน้ำท่าจะพิจารณาจากอัตราการระเหย และอัตราการรั่วซึม ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว อัตราการรั่วซึมจะเป็นปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่า ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์การเกิดน้ำท่า จึงผันแปรตามลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะธรณีวิทยาในบริเวณพื้นที่ศึกษา

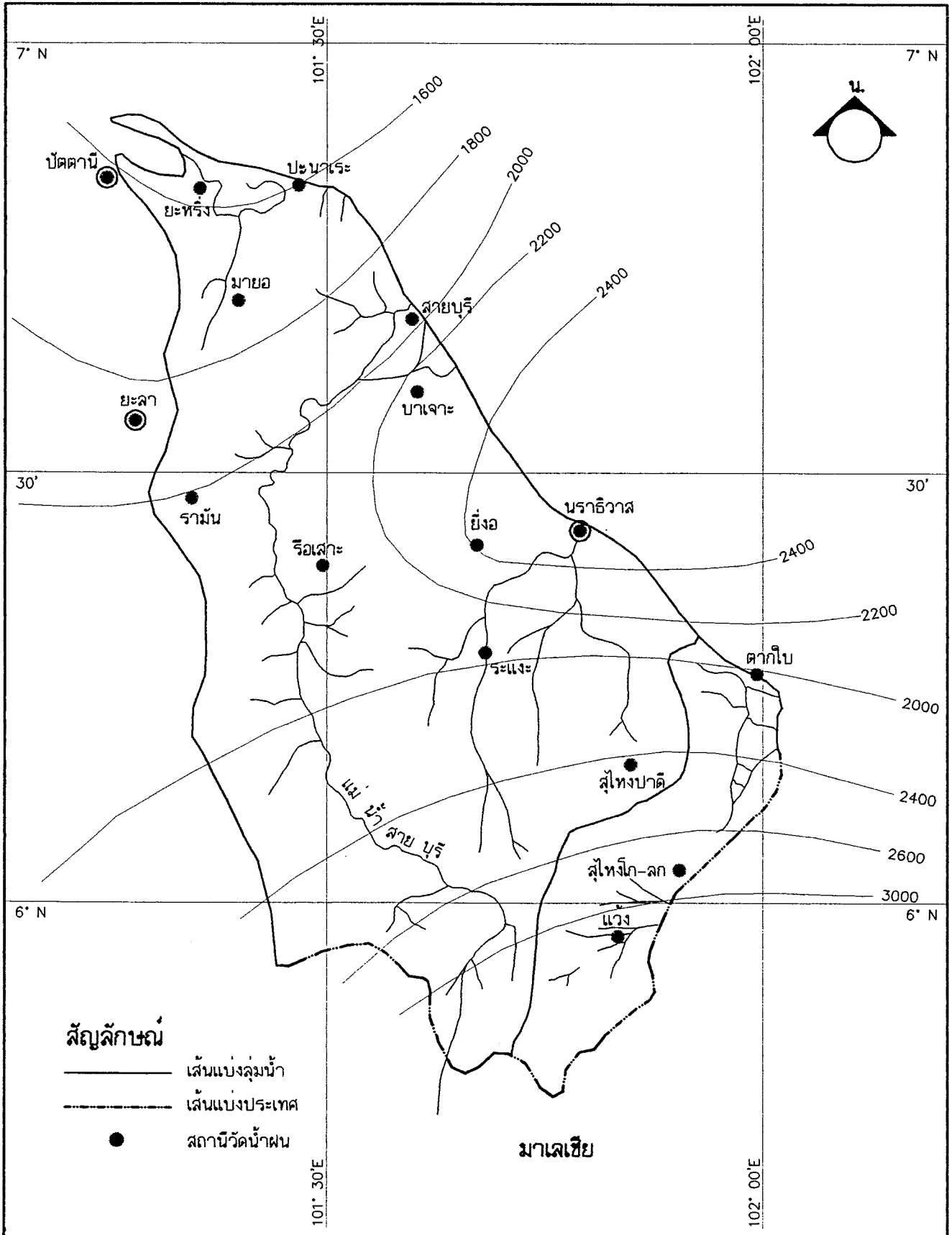
จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษา พบว่า สภาพพื้นที่โดยทั่วไป ประกอบด้วยก้อนกรวดขนาดใหญ่ (Boulder) และน้ำส่วนใหญ่มักจะไหลเลาะไปตามรอยแตกและรอยต่อระหว่าง Boulder น้ำดังกล่าวอาจจะสูญหายไปหรือไหลกลับออกมาสู่ผิวดินก็ได้ จากสภาพดังกล่าว จึงคาดประมาณว่า ปริมาณน้ำฝนส่วนใหญ่มักจะสูญหายไปตามรอยแตกและรอยต่อระหว่าง Boulder และโอกาสที่จะเกิดน้ำผิวดินจึงค่อนข้างต่ำ จะเกิดได้ก็ต่อเมื่อมีฝนตกหนัก (ความเข้มสูง) ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์การเกิดน้ำท่าในการศึกษานี้ จึงกำหนดไว้ค่อนข้างต่ำ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการ และสภาพป่าที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์ ซึ่งค่าดังกล่าวสอดคล้องกับค่าสัมประสิทธิ์การเกิดน้ำท่าที่ใช้กันทั่วไปในการออกแบบระบบระบายน้ำ ซึ่งกำหนดตามประเภทของการใช้ที่ดิน ดังนี้

ประเภทการใช้ที่ดิน	สัมประสิทธิ์การเกิดน้ำท่า
1. พานิชยกรรม - ที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง	0.45 - 0.60
2. ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	0.40 - 0.50
3. ที่อยู่อาศัยหนาแน่นเบาบาง	0.30 - 0.45
4. สถานที่ราชการ/สถาบันอุตสาหกรรม	0.35 - 0.40
5. สวนสาธารณะ พื้นที่เกษตรกรรมและบริเวณที่ยังไม่ได้พัฒนา	0.20 - 0.30

รูปที่ 2.3 - 1 แสดงลักษณะการกระจายของฝนเฉลี่ยรายปีในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำสายบุรี และลุ่มน้ำคาบสมุทรมังrove ซึ่งวิเคราะห์จากข้อมูลฝนที่สถานีต่าง ๆ ดังรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.3 - 1 ตารางที่ 2.3 - 2 แสดงข้อมูลฝนเฉลี่ยรายเดือนที่ปีต่าง ๆ ที่สถานีอำเภอเมือง จังหวัดราชวาส ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ใกล้กับพื้นที่โครงการ และใช้อ้างอิงในการศึกษานี้

### 2.3.2 ปริมาณน้ำหลาก

เนื่องจากพื้นที่โครงการมีขนาดเล็ก ดังนั้น ในการคำนวณปริมาณน้ำหลากสำหรับใช้ในการออกแบบอาคารประกอบต่าง ๆ เช่น ทางระบายน้ำทิ้ง จะใช้สูตร Rational ดังนี้



โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นหยง  
จังหวัดนราธิวาส

ลักษณะการกระจายของฝน  
ลุ่มน้ำสายบุรีและลุ่มน้ำคาบสมุทรฝั่งตะวันออก

รูปที่  
2.3-1

F-109-1.dwg

ตารางที่ 2.3-1  
ข้อมูลเปรียบเทียบที่สถานีต่าง ๆ

หน่วย : มม.

รหัสสถานี	ที่ตั้ง	รหัสข้อมูล	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
580008	อ. ยะหริ่ง จ. ปัตตานี	2519-2536	17.1	5.1	16.3	31.1	78.7	69.4	81.3	72.0	99.7	182.6	440.9	270.5	1,364.7
580005	อ. ปะนาจะ จ. ปัตตานี	2519-2536	20.3	7.6	26.9	51.0	94.8	81.7	66.6	83.2	95.4	197.9	587.2	296.4	1,609.0
580006	อ. มายอ จ. ปัตตานี	2519-2536	36.3	11.4	26.8	56.1	140.8	94.7	124.3	127.0	132.6	225.1	447.6	314.7	1,737.4
580002	อ. สายบุรี จ. ปัตตานี	2520-2536	43.2	23.8	51.9	74.9	114.6	91.4	118.4	149.5	162.5	250.9	558.4	349.6	1,989.1
581001	อ. เมืองยะลา จ. ยะลา	2519-2536	37.2	27.8	68.1	116.9	196.2	114.4	117.1	143.8	157.4	244.0	335.7	326.5	1,885.1
581002	อ. รามัน จ. ยะลา	2518-2536	68.6	20.0	46.9	83.4	186.1	115.2	155.0	147.2	199.4	273.5	424.5	419.2	2,139.0
583003	อ. ระแงะ จ. นราธิวาส	2519-2536	87.8	30.0	64.1	68.8	156.1	117.8	111.7	121.7	187.1	214.4	357.6	495.5	2,012.6
583007	อ. รือเสาะ จ. นราธิวาส	2519-2536	56.0	24.0	72.5	103.8	184.9	134.4	140.6	158.7	178.6	254.3	399.8	447.3	2,154.9
583008	อ. แห้ง จ. นราธิวาส	2519-2536	165.0	73.0	120.9	149.4	292.2	209.9	269.9	294.5	295.7	325.4	453.4	563.2	3,212.5
583004	อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	2523-2536	54.3	33.6	54.7	67.1	86.5	131.5	125.6	120.6	173.9	222.9	396.0	531.6	1,998.3
583001	อ. ยี่งอ จ. นราธิวาส	2519-2536	86.3	37.6	70.4	90.4	162.1	163.3	147.9	124.3	216.4	281.1	512.3	525.3	2,417.4
583006	อ. บาเจาะ จ. นราธิวาส	2519-2536	81.2	34.0	59.4	74.1	158.5	133.1	170.4	129.1	190.4	252.2	543.4	487.0	2,312.8
583005	อ. สุโพล์-ลก จ. นราธิวาส	2519-2536	73.6	45.7	95.0	91.4	221.3	198.5	214.2	276.3	295.6	291.7	475.1	507.5	2,785.9
583002	อ. สุโพล์ จ. นราธิวาส	2519-2536	62.9	36.2	73.0	112.8	167.6	151.8	148.3	258.4	251.9	231.6	408.7	567.3	2,470.5

ตารางที่ 2.3 - 2  
ฝนที่สถานีอำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส

หน่วย : มม.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
2512	222.4	24.0	12.5	27.6	169.3	139.3	241.3	151.1	166.2	174.5	1243.1	258.7	2830.0
2513	45.8	48.1	91.9	126.2	47.2	103.0	115.8	60.3	151.0	281.3	487.8	521.8	2080.2
2514	85.4	46.1	168.3	20.5	127.2	48.9	39.1	189.5	316.0	188.6	659.6	608.8	2498.0
2515	61.3	42.2	20.6	81.5	160.9	90.3	62.3	153.7	264.6	251.4	350.6	217.5	1756.9
2516	96.1	20.9	232.2	37.0	67.7	146.1	244.4	80.4	248.2	406.8	736.9	1299.2	3615.9
2517	29.8	53.1	92.0	88.6	116.6	333.6	138.4	56.3	206.4	390.7	590.8	572.7	2669.0
2518	426.1	67.4	68.5	145.8	250.9	126.9	46.7	133.8	247.7	314.6	505.0	578.8	2912.2
2519	19.8	13.3	6.5	43.7	181.5	128.7	177.3	120.2	203.3	245.1	1497.7	229.9	2867.0
2520	156.2	59.8	35.5	12.0	37.6	156.7	204.8	170.7	50.1	389.4	588.4	315.4	2176.6
2521	54.7	31.7	48.1	47.6	105.9	33.0	145.4	275.1	157.1	186.0	481.1	284.6	1850.3
2522	28.3	52.1	7.0	189.7	211.0	134.4	114.8	194.0	168.8	402.5	1075.6	144.0	2722.2
2523	10.5	10.6	0.9	60.1	151.1	185.0	93.2	129.2	218.0	179.8	563.7	802.8	2404.9
2524	51.1	62.3	10.2	110.4	162.0	11.7	216.3	87.5	116.8	301.4	636.1	578.9	2344.7
2525	9.7	17.5	6.7	45.4	161.1	186.4	140.4	110.3	87.4	173.3	287.4	550.1	1775.7
2526	81.0	8.1	217.3	0.0	15.7	136.2	169.7	198.7	214.7	250.4	272.8	890.5	2455.1
2527	142.9	93.8	173.6	129.2	155.8	128.5	180.8	139.3	128.5	197.3	341.7	870.2	2681.6
2528	17.1	51.5	292.0	112.0	262.4	38.2	180.3	248.0	127.5	248.6	383.1	432.1	2392.8
2529	69.2	0.0	21.0	11.9	134.1	86.3	50.6	73.6	215.9	270.4	1099.0	182.7	2214.7
2530	19.2	13.3	45.7	6.0	118.7	112.9	33.6	156.6	162.1	201.3	200.1	890.0	1959.5
2531	36.4	86.0	36.1	54.3	405.6	99.3	188.4	104.6	176.7	169.4	976.1	255.7	2588.6
2532	28.3	36.8	15.3	96.3	188.4	21.4	223.9	141.0	152.3	249.2	331.3	154.1	1638.3
2533	37.9	7.1	5.0	189.6	66.1	55.8	157.7	44.9	192.6	162.4	166.9	148.0	1234.0
2534	140.1	8.2	27.9	54.6	186.9	145.8	61.2	148.9	161.6	252.8	368.2	477.4	2033.6
2535	35.1	22.5	7.7	52.6	145.4	97.6	93.7	88.2	158.0	182.2	528.1	442.5	1853.6
2536	165.5	11.5	236.2	118.7	57.4	186.7	71.0	65.2	244.2	621.9	524.6	563.9	2866.8
เฉลี่ย	82.8	35.5	75.1	74.5	147.5	117.3	135.6	132.8	181.4	267.7	595.8	490.8	2336.9
สูงสุด	426.1	93.8	292.0	189.7	405.6	333.6	244.4	275.1	316.0	621.9	1497.7	1299.2	3615.9
ต่ำสุด	9.7	0.0	0.9	0.0	15.7	11.7	33.6	44.9	50.1	162.4	166.9	144.0	1234.0

$$Q = 0.278 C \cdot I \cdot A \quad (2.3-2)$$

$Q$  = ปริมาณน้ำหลากสูงสุด (ลบ./วินาที)  
 $C$  = สัมประสิทธิ์ของการเกิดน้ำท่า  
 $I$  = ความเข้มของฝนในช่วงการตกเท่ากับ  $t_c$  (มม./ชม.)  
 $t_c$  = เวลาที่น้ำไหลจากจุดไกลสุดมายังจุดที่พิจารณา (นาที)  
 $A$  = พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)

จากการศึกษาต่าง ๆ ที่ผ่านมา การคำนวณค่า  $t_c$  มีหลายวิธีด้วยกัน ในการศึกษานี้ ใช้สูตร  
 ดังนี้

$$t_c = 1.8 (1.1 - C) (0.305 L)^{0.5} / S^{0.333} \quad (2.3-3)$$

$L$  = ระยะทางของ Overland Flow (ม.)  
 $S$  = ความลาดชันของพื้นที่

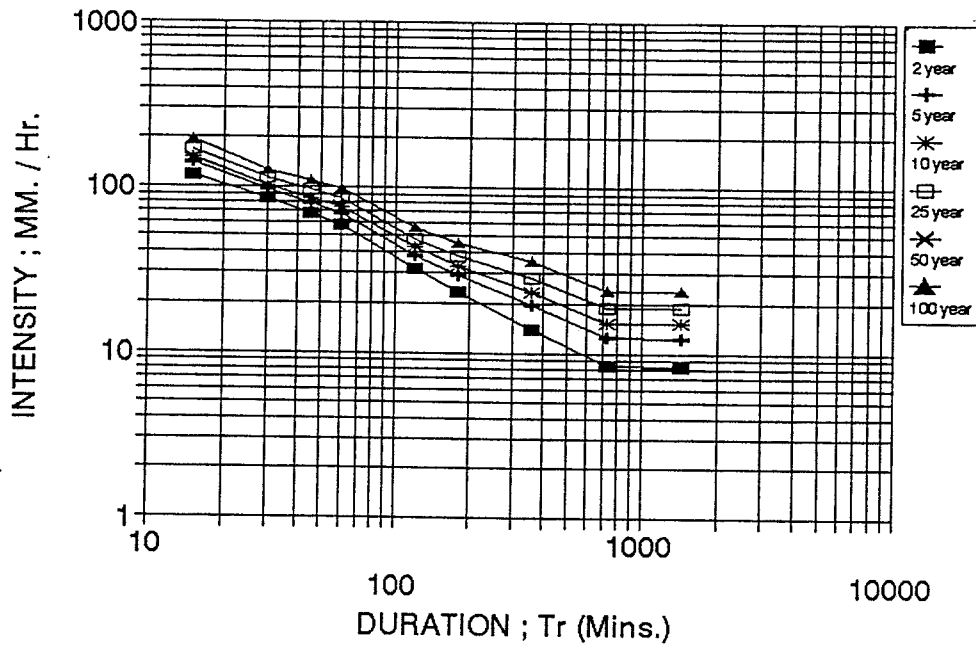
สาเหตุสำคัญของการเลือกใช้สมการดังกล่าว เนื่องจากมีการนำผลกระทบการใช้ประโยชน์  
 ที่ดิน ( $C$ ) มาพิจารณาประกอบเพิ่มเติมจากลักษณะของพื้นที่ลุ่มน้ำ เช่น ระยะทางของ Overland Flow  
 และความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งเป็นรูปแบบส่วนใหญ่ของสูตรอื่น ๆ

รูปที่ 2.3-2 แสดงผลการวิเคราะห์ความถี่ของฝนในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ (วิธีแจกแจงความถี่  
 แบบ Gumbel) เพื่อใช้คำนวณความเข้มของฝนที่รอบปีต่าง ๆ

## 2.4 ปริมาณตะกอน

ปริมาณตะกอนซึ่งพิจารณาในการศึกษานี้ ประกอบด้วย ตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำ  
 โดยทั่วไป การศึกษาและวิเคราะห์ตะกอนจะเน้นหนักไปที่ตะกอนแขวนลอย ทั้งนี้ ปริมาณตะกอนที่ถูก  
 พัดพา และทับถมในที่ต่าง ๆ ส่วนใหญ่เป็นตะกอนแขวนลอย ดังนั้น ข้อมูลของตะกอนที่มีการตรวจวัด  
 ส่วนใหญ่จึงเป็นข้อมูลตะกอนแขวนลอย สำหรับปริมาณตะกอนท้องน้ำ โดยปกติมักนิยมกำหนดให้เท่า  
 กับ 30 % ของตะกอนแขวนลอย

## STATION : 583201



Intensity ; ( MM./ Hr. )

Return Period (Year)	DURATION ; Tr ( Mins. )								
	15	30	45	60	120	180	360	720	1440
2	117.60	84.20	68.40	58.50	32.00	23.40	13.70	8.40	8.20
5	137.20	95.20	79.10	68.60	38.40	29.30	19.50	12.50	12.33
10	150.00	102.60	86.00	75.40	42.70	33.30	23.30	15.20	15.10
25	166.40	111.80	94.93	83.90	48.00	38.30	28.20	18.70	18.60
50	178.80	118.60	101.50	90.20	52.00	42.00	31.80	21.20	21.20
100	190.80	125.40	108.00	96.40	56.00	45.70	35.33	23.71	23.80

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาดันตอง  
จังหวัดนราธิวาส

Rainfall Frequency Duration Curves  
สำหรับ  
จังหวัดนราธิวาส

รูปที่  
2.3 - 2

ในการศึกษาปริมาณตะกอนแขวนลอย ได้ทำการวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะ ดังนี้

( ก ) วิเคราะห์จากข้อมูล

ในการศึกษา ได้รวบรวมข้อมูลตะกอนแขวนลอยจากสถานีในพื้นที่ลุ่มน้ำข้างเคียง 3 สถานี ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

รหัสสถานี	X.73	X.119	X.121	เฉลี่ยถ่วงน.น.
ที่ตั้ง	อ. ระแงะ	อ. สุโงโกลก	อ. แวง	
	จ. นราธิวาส	จ. นราธิวาส	จ. นราธิวาส	
แม่น้ำ/คลอง	ค. ตันหยงมัส	ม. โกลก	ค. แวง	
พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	336	1,600	43	
พิสัยข้อมูล	2533 - 2534	2526 - 2530	2530 - 2534	
ตะกอนแขวนลอย (ตัน/ปี)	33,642.88	112,639.33	4,877.08	
อัตราการเกิดตะกอน				
แขวนลอย (ตัน/ตร.กม.)	100.1	70.4	113.4	76.4

จากข้อมูลที่แสดงข้างต้น จะเห็นว่า อัตราการเกิดตะกอนแขวนลอยที่สถานีทั้งสาม ค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยค่าถ่วงน้ำหนักของสถานีทั้งสาม มีค่าประมาณ 76.4 ตัน/ตร.กม.

( ข ) วิเคราะห์จากลักษณะกายภาพของลุ่มน้ำ

ในการวิเคราะห์วางแผนโครงการ กรมชลประทานได้ประเมินปริมาณตะกอนแขวนลอย จากลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ ซึ่งสามารถแสดงในรูปสมการ ดังนี้



$$S_s = C_t * d * A * 10^3 \quad (2.3-4)$$

$S_s$  = ปริมาณตะกอนแขวนลอย ( ลบ.ม. )

$C_t$  = สัมประสิทธิ์ของความลาดชัน

$d$  = อัตราการกัดเซาะผิวดิน ( มม./ปี/ตร.กม.)

$A$  = พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)

โดยสัมประสิทธิ์ของความลาดชัน และอัตราการกัดเซาะผิวดิน มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ ดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ความลาดชันของลำน้ำ	$C_t$
< 1: 200	1.00
1:200 - 1:500	0.90
1:500 - 1:1,000	0.80
>1:1,000	0.70

พื้นที่รับน้ำ ( ตร.กม. )	อัตราการกัดเซาะผิวดิน $d$ ( มม./ปี/ตร.กม.)		
	ป่าปกคลุมดี	ป่าถูกทำลายบางส่วน	ป่าถูกทำลายมาก (>50% )
< 100	0.20	0.25	0.30
100 - 1,000	0.15	0.20	0.25
> 1,000	0.10	0.15	0.20

จากลักษณะพื้นที่ลุ่มน้ำบริเวณเขาดันหยง พบว่า ตัวแปรต่าง ๆ ที่แสดงไว้ข้างต้น มีค่าดังนี้

$$C_t = 1.00$$

$$d = 0.2$$

ดังนั้น อัตราการเกิดตะกอนแขวนลอยเท่ากับ 200 ลบ.ม./ปี/ตร.กม. หรือ ประมาณ 154 ตัน/ปี/ตร.กม. (กำหนดให้ความหนาแน่นของตะกอนเท่ากับ 1.3 ตัน/ลบ.ม.)

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณตะกอนแขวนลอยใน 2 ลักษณะดังกล่าว ในการศึกษาี้ จะประยุกต์ใช้ค่าสูง 154 ตัน/ปี/ตร.กม. เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะทางธรณีวิทยา ซึ่งพบว่าชั้นดินค่อนข้างร่วน และโอกาสจะถูกกัดกร่อนและพัดพาไปด้วยน้ำจึงมีความเป็นไปได้สูง ( ดูบทที่ 3 ธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค )

## 2.5 ความต้องการใช้น้ำ

### 2.5.1 ความต้องการใช้น้ำรวม

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับระบบประปาในพระตำหนัก พบว่า ไม่มีการจัดบันทึกปริมาณความต้องการใช้น้ำในเขตพระตำหนัก แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวมในพระตำหนักสามารถประเมินได้ โดยอาศัยข้อมูลทางอ้อมอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วย

- ขนาดความจุของถังจ่ายน้ำ ถังล่าง ( เขตพระราชฐานชั้นนอก ) และถังบน ( เขตพระราชฐานชั้นใน ) ซึ่งมีขนาดถังละ 200 ลบ.ม.
- Operating Rule ในการสูบน้ำขึ้นสู่ถังจ่ายน้ำ ซึ่งจะทำการสูบน้ำ เมื่อถังจ่ายน้ำมีน้ำเหลือประมาณ 100 ลบ.ม.
- ความถี่ในการสูบน้ำขึ้นสู่ถังจ่ายน้ำ

รายการ	ถังล่าง จำนวนครั้ง/วัน	ถังบน จำนวนครั้ง/วัน
ช่วงแปรพระราชฐาน	5	4
ช่วงอื่น ๆ	2	0.5

หมายเหตุ : ช่วงแปรพระราชฐานอยู่ในช่วงเดือนกันยายน

จากข้อมูลต่าง ๆ ที่กล่าว ความต้องการใช้น้ำรายเดือนของพระตำหนัก สามารถสรุปได้ดังนี้

หน่วย : ลบ.ม.

มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มีย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	ทั้งปี
7,750	7,000	7,750	7,500	7,750	7,500	7,750	7,750	27,000	7,750	7,500	7,750	110,750

## 2.5.2 ประเภทความต้องการใช้น้ำ

ความต้องการใช้น้ำในเขตพระตำหนัก สามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภท ดังนี้

- ความต้องการใช้น้ำสำหรับอุปโภค - บริโภค
- ความต้องการใช้น้ำสำหรับรดต้นไม้

ในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำในแต่ละประเภท ยังคงเป็นการประมาณทางอ้อมเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม ทั้งนี้ ข้อมูลพื้นฐานที่ได้เป็นข้อมูลที่ไม่มีการจดบันทึก แต่เป็นการคาดประมาณของเจ้าหน้าที่ในเขตพระตำหนัก ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ ข้อมูลประชากรซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

รายการ	ช่วงแปรพระราชฐาน	ช่วงอื่น ๆ
ประชากร	5,000	350

ในการวิเคราะห์ จะใช้ข้อมูลประชากรในช่วงปกติ ทั้งนี้ ข้อมูลประชากรในช่วงแปรพระราชฐาน อาจเป็นข้อมูลที่ไม่ได้ประจำที่พระตำหนักทั้งหมด แต่เป็นข้อมูลประชากรที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมต่างๆ ในช่วงแปรพระราชฐาน ดังนั้น จากข้อสมมุติฐานดังกล่าว ประกอบกับอัตราการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค - บริโภค 200 ลิตร/คน/วัน ซึ่งเป็นอัตราที่การประปาภูมิภาคได้กำหนดไว้สำหรับเป็นแนวทางในการวางแผนการประปาสำหรับชุมชนเมือง ความต้องการใช้น้ำประเภทต่าง ๆ สามารถคำนวณได้ดังนี้

เดือน	รวม	ความต้องการใช้น้ำ (ลบ.ม.)	
		อุปโภค - บริโภค <sup>1/</sup>	รดต้นไม้
ม.ค.	7,750	2,170	5,580
ก.พ.	7,000	1,960	5,040
มี.ค.	7,750	2,170	5,580
เม.ย.	7,500	2,100	5,400
พ.ค.	7,750	2,170	5,580
มิ.ย.	7,500	2,100	5,400
ก.ค.	7,750	2,170	5,580
ส.ค.	7,750	2,170	5,580
ก.ย.	27,000	21,600	5,400 <sup>2/</sup>
ต.ค.	7,750	2,170	5,580
พ.ย.	7,500	2,100	5,400
ธ.ค.	7,750	2,170	5,580
รวม	110,750	45,050	65,700
สัดส่วน (%)	100.00	40.68	59.32

หมายเหตุ 1/ ประชากร \*อัตราการใช้\*จำนวนวัน ยกเว้นในเดือนกันยายน ซึ่งประเมิจากผลต่างระหว่างความต้องการใช้น้ำรวมและความต้องการใช้น้ำรดต้นไม้

2/ ความต้องการใช้น้ำเพื่อรดต้นไม้ในช่วงแปรพระราชฐาน กำหนดให้เท่ากับในช่วงอื่นๆ

ในช่วงแปรพระราชฐาน ( เดือนกันยายน ) ได้กำหนดให้ความต้องการใช้น้ำรดต้นไม้มีปริมาณเท่ากับความต้องการในช่วงอื่น ๆ ดังนั้น ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค - บริโภคในช่วงแปรพระราชฐานจึงเท่ากับผลต่าง ๆ ระหว่างความต้องการใช้น้ำรวมและความต้องการใช้น้ำรดต้นไม้ ซึ่งมีค่าประมาณ 21,600 ลบ.ม. หรือเทียบเท่ากับจำนวนประชากร 3,600 คน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค - บริโภค ตัวเลขจำนวนประชากรดังกล่าว พบว่า มีความเหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมด 5,000 คน ที่คาดว่าจะมีกิจกรรมเกี่ยวข้องในช่วงแปรพระราชฐาน

ในภาคผนวก ก. ได้แสดงรายละเอียดวิธีวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของพืชในเขตพระตำหนัก ซึ่งพบว่า ความต้องการใช้น้ำของพืชเพิ่มเติมจากฝน บนเนื้อที่ประมาณ 75 ไร่ มีประมาณ

66,545 ลบ.ม/ปี ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางอ้อม (65,700 ลบ.ม/ปี) แต่อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยรายเดือนค่อนข้างจะแตกต่างกัน ดังแสดงเปรียบเทียบไว้ในตารางข้างล่างนี้

หน่วย : ลบ.ม.												
ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
5,580	5,040	5,580	5,400	5,580	5,400	5,580	5,580	5,400	5,580	5,400	5,580	65,700
8,584	12,364	12,758	12,128	5,040	5,276	4,331	4,331	1,496	158	-	79	66,545

หมายเหตุ : 1/ รวมความสูญเสียในการส่งน้ำและใช้น้ำ 5%

จากการเปรียบเทียบดังกล่าว พบว่า ผลการวิเคราะห์ทางทฤษฎีน่าจะถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยความต้องการใช้น้ำรดต้นไม้จะสอดคล้องกับลักษณะของฝนในพื้นที่โครงการ กล่าวคือ เดือนที่มีฝนตกมาก ความต้องการใช้น้ำเพื่อรดต้นไม้จะต่ำ และในทางกลับกัน เดือนที่มีฝนตกน้อย ความต้องการใช้น้ำเพื่อรดต้นไม้ก็จะมาก จากความสอดคล้องดังกล่าว ประกอบกับความต้องการใช้น้ำเพื่อรดต้นไม้เฉลี่ยรายปีที่ใกล้เคียงกันระหว่างผลการวิเคราะห์ทางทฤษฎี และจากข้อมูลทางอ้อม ดังนั้น ความต้องการใช้น้ำรวมในเขตพระตำหนัก จึงทบทวนใหม่ดังนี้

เดือน	ความต้องการใช้น้ำ (ลบ.ม.)		รวม
	อุปโภค - บริโภค	รดต้นไม้	
ม.ค.	2,170	8,584	10,754
ก.พ.	1,960	12,364	14,324
มี.ค.	2,170	12,758	14,928
เม.ย.	2,100	12,128	14,228
พ.ค.	2,170	5,040	7,210
มิ.ย.	2,100	5,276	7,376
ก.ค.	2,170	4,331	6,501
ส.ค.	2,170	4,331	6,501
ก.ย.	21,800	1,496	23,096
ต.ค.	2,170	158	2,328
พ.ย.	2,100	-	2,100
ธ.ค.	2,170	79	2,249
รวม	45,050	66,545	111,595

**บทที่ 3**

**ธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค**

## บทที่ 3 ธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค

### 3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป

บริเวณพื้นที่พระตำหนักทักษิณราชินีเวสท์และพื้นที่ใกล้เคียง มีลักษณะธรณีวิทยาฐานไม่ยุ่งยากมาก และสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

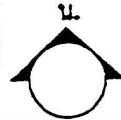
( ก ) เขา (Mountain) ลักษณะเป็นเขาลูกโดดประมาณ 10 แห่ง มีขนาดเล็กและใหญ่ เขาต้นหยงเป็นเขาที่ใหญ่และสูงสุด ( 294 ม. รทก. ) เขาเหล่านี้วางตัวกระจายอยู่ในแนวประมาณเหนือ-ใต้ และคาดว่าเป็นส่วนที่เหลือจากการมูฟงทำลายของเขาลูกใหญ่

( ข ) ที่ราบ (Flat Terrain) เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนที่เกิดจากการมูฟงทำลายของเขาในบริเวณนี้และบริเวณใกล้เคียงแล้วถูกพัดพามาสะสมกัน ตะกอนที่พบบ้างบนโดยทั่วไปเป็นชนิดทราย และทรายแป้ง

( ค ) ชายฝั่งทะเล (Coast) มีทั้งที่เป็นหินและหาดทราย บริเวณทางด้านทิศเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของเขาดันหยงที่ยื่นติดทะเลจะเป็นชายฝั่งทะเลที่เป็นหิน ชายฝั่งทะเลส่วนอื่นจะเป็นหาดทราย หาดทรายบริเวณเขตพระตำหนักจะแคบและชัน

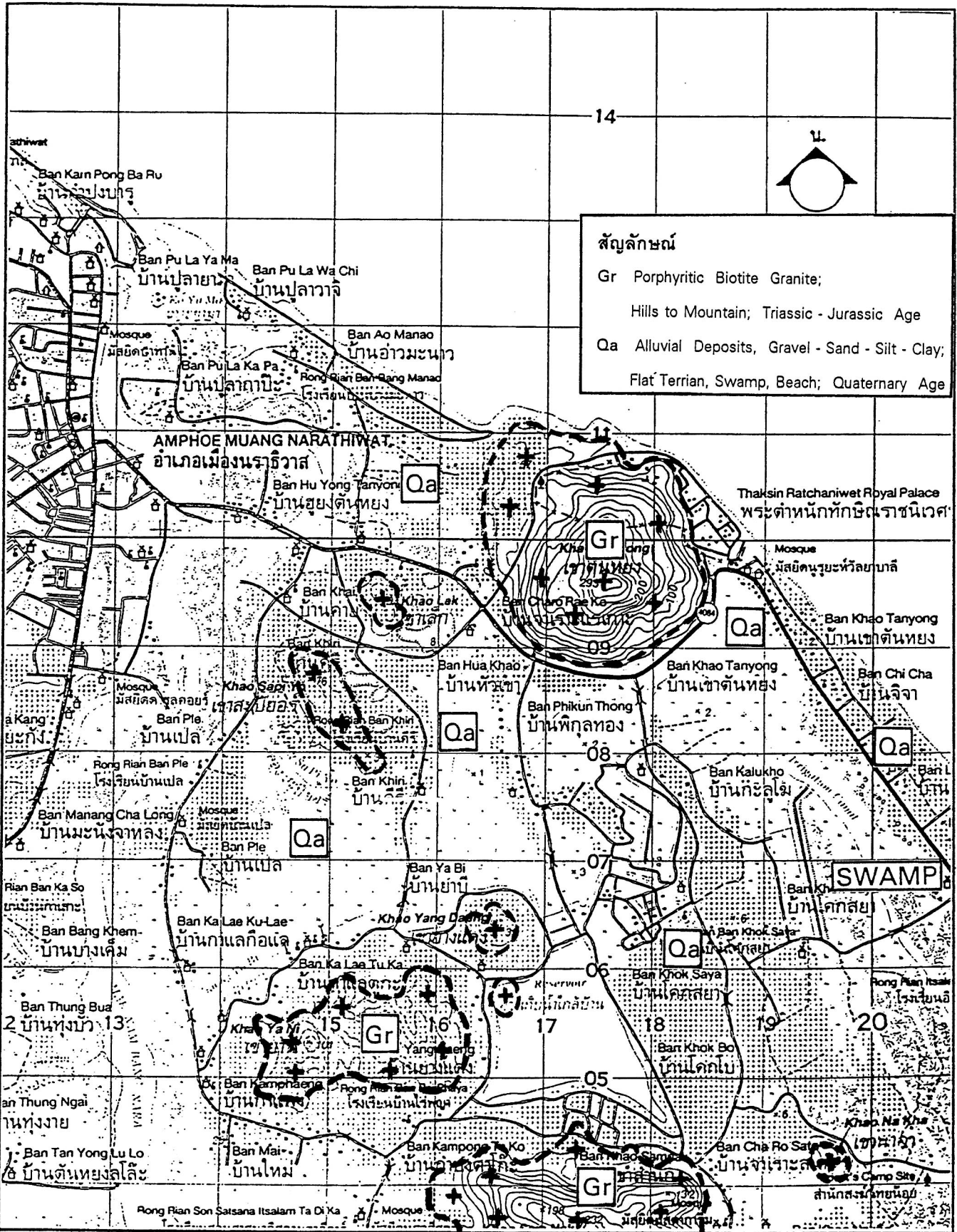
( ง ) พรุ (Swamp) จะปรากฏทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ เป็นส่วนติดต่อกันระหว่างพื้นที่ราบกับชายฝั่งทะเลที่เป็นหาดทราย พรุเกิดจากการเปลี่ยนแปลงแนวของชายหาด (ฝั่งทะเลยกตัว และ/หรือ หาดทรายยก) ทำให้พื้นน้ำทะเลบางส่วนถูกกักขัง (เหมือนการเกิดของทะเลสาบสงขลา) ซึ่งต่อไปจะถูกพัฒนาไปเป็นพรุ ความกว้างของพรุและป่าชายเลนประมาณ 5 กม.

สภาพธรณีวิทยาทั่วไปภายในรัศมี 5 กม. ของเขาดันหยง จะประกอบด้วย ( รูปที่ 3.1-1 ) การเกิด Granitic Intrusion ในช่วงอายุ Triassic - Jurassic ตามแนวเหนือ-ใต้ แทรกผ่านชั้นหินอายุ Silurian - Devonian ซึ่งแก่กว่า (แต่ไม่มี Outcrop ให้เห็นในบริเวณนี้) และปรากฏเป็นเขาลูกโดดในปัจจุบัน เช่น เขาดันหยง และเขาอื่น ๆ ที่อยู่ทางด้านใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ของเขาดันหยง หิน



**สัญลักษณ์**

- Gr Porphyritic Biotite Granite;
- Hills to Mountain; Triassic - Jurassic Age
- Qa Alluvial Deposits, Gravel - Sand - Silt - Clay;
- Flat Terrian, Swamp, Beach; Quaternary Age



โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นตอง  
จังหวัดนราธิวาส

สภาพธรณีวิทยาทั่วไป

รูปที่  
3.1-1



แกรนิตจะเป็นชนิด Porphyritic Biotite Granite และมีเนื้อหยาบถึงหยาบปานกลาง Jointing ที่เด่นชัดมี 2 แนว คือ NW - SE และ NE - SW และในบางโอกาสจะพบตาม E - W และ N - S ด้วย

ชั้นดินตะกอนอายุน้อย คือ Quaternary Deposits ได้แก่ Alluvial Deposits และ Coastal Deposits ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย Gravel - Sand - Silt - Clay จะครอบคลุมบริเวณพื้นที่ราบ ( Flat Terrain ) รอบเขาต้นหยงและเขาลูกโดดอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ราบแคบๆ ในเขตพระราชฐานชั้นกลางและชั้นนอกของพระตำหนัก รวมทั้งบริเวณพื้นที่พรุ ( Swamp ) และชายหาด ( Beach )

### 3.2 สภาพธรณีเทคนิคและวิศวกรรมฐานราก

เขาต้นหยงครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 4 ตร.กม. มีความสูง 294 ม. รทก. ความลาดชันของเขา ประมาณ 30 องศา ( 20 - 40 องศา ) พื้นที่ผิวประมาณ 25 % ปกคลุมด้วย Cobbles และ Boulders ของหินแกรนิต ป่ามีลักษณะที่บด เส้นทางเดินที่มีอยู่ใช้สำหรับทหารที่มีหน้าที่อารักขาในช่วงแปรพระราชฐาน

หินแกรนิตที่อยู่ในพื้นที่เขตร้อนและเขตร้อนชื้น โดยทั่วไปจะมีการผุพัง ( Weathering ) สูง เนื่องจากประกอบไปด้วยสารประกอบหลายชนิด ที่มีค่าคงทนต่อการผุพังแตกต่างกัน คาดว่าหินแกรนิตของเขาต้นหยงจะแสดงการผุพังไม่น้อยกว่า 10 ม. และช่วงที่แสดง Highly Weathered - Completely Weathered - Residual Soil จะมีความหนาประมาณ 5 ม. ผลจากการผุพังในขั้นสุดท้ายจะทำให้เกิด แร่เหล็ก แร่ดินขาว ( ดินเหนียว ) และทราย

การกัดกร่อน ( Erosion ) ของชั้นดิน ( Residual Soil ) ของเขาต้นหยงเป็นไปได้ง่าย เนื่องจากชั้นดินค่อนข้างร่วน ( เพราะแร่ดินเหนียวยังมีการพัฒนาน้อย ) ประกอบกับเขาต้นหยงมีความลาดชันค่อนข้างมาก ดังนั้น โอกาสที่ชั้นดินจะถูกกัดกร่อนและพัดพาไปด้วยน้ำจึงมีความเป็นไปได้สูง จะเห็นได้จาก Cobbles และ Boulders ที่ปรากฏอยู่ตามลำห้วย

ระดับน้ำใต้ดินบริเวณที่จะสร้างอาคารเก็บกักน้ำยังไม่มีข้อมูล แต่จากสภาพลำธารซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีน้ำไหลตลอดปี หรือถ้ามีก็จะเป็นน้ำไหลผ่านชั้นหินคล้ายน้ำตกเตี้ย ๆ ( ซึ่งน่าจะเป็น Perched Groundwater ) และจากข้อมูลหลุมทดลอง ซึ่งบางหลุมขุดลึกถึง 2 ม. แต่ยังไม่พบร่องรอยของระดับน้ำ

ใต้ดิน จึงคาดว่าระดับน้ำใต้ดินน่าจะอยู่ในช่วงของหิน Highly Weathered คือประมาณ 5 ม. และอาจ  
จะผันแปรขึ้นมาถึงระดับ 3 ม. ในช่วงหน้าฝน

สภาพน้ำใต้ดินบริเวณที่ได้มีการเจาะบ่อบาดาล โดยกรมชลประทานและกรมทรัพยากรธรณี  
เพื่อนำน้ำมาใช้ในการประปาของพระตำหนักนั้น ยังไม่ได้มีการศึกษาเรื่อง Groundwater Reservoir และ  
Groundwater Potential กลุ่มบ่อบาดาลจะอยู่ห่างจากเชิงเขาต้นหยงประมาณ 300 ม. และห่างจากชายฝั่ง  
ทะเลประมาณ 200 ม. ความลึกของบ่อบาดาลไม่เกิน 20 ม. ระดับน้ำประมาณ 5-6 ม. คุณภาพน้ำมี  
ปริมาณเหล็กสูง และจะเพิ่มมากขึ้นถ้าบ่ออยู่ใกล้เขาต้นหยง บ่อบาดาลถ้าเจาะลึกจะพบน้ำเค็ม

จากภาพตัดขวางแสดงสภาพธรณีวิทยาตามแนวความคิด ( รูปที่ 3.2-1 ) แสดงให้เห็นว่าแหล่ง  
น้ำใต้ดินในเขตพระราชฐานน่าจะมี Discharge เกือบทั้งหมดมาจากทางด้านตะวันออกของเขาต้นหยง  
เนื่องจาก Granitic Intrusion ตามแนวเหนือ - ใต้จะเป็นตัวแบ่งน้ำใต้ดิน ทำให้ Discharge ทางด้านตะวัน  
ตกของเขาต้นหยงไหลลงแม่น้ำบางนารา และทะเลทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือ

หินแกรนิตที่มีการผุพังขนาด Slightly Weathered ถึง Fresh จะเป็นหินที่แข็งถึงแข็งมาก  
สามารถรับน้ำหนักอาคารสูงได้ และอาจจะนำไปย่อยเป็น Aggregated ได้ถ้าต้องการ Residual Soil ของ  
หินแกรนิตสามารถจะนำไปบดอัดเพื่อทำถนนหรือชั้นที่บ้น้ำได้ หินแกรนิตผุขนาด Completely  
Weathered ก็อาจจะรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 10 ตัน/ตร.ม.

จากหลุมทดลองที่ทาง วท. ได้ขุดไว้จำนวน 14 หลุม ( รูปที่ 3.2-2 ) ความลึก 0.9 - 2.20 ม.  
ได้แสดง Profile ของชั้นดิน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

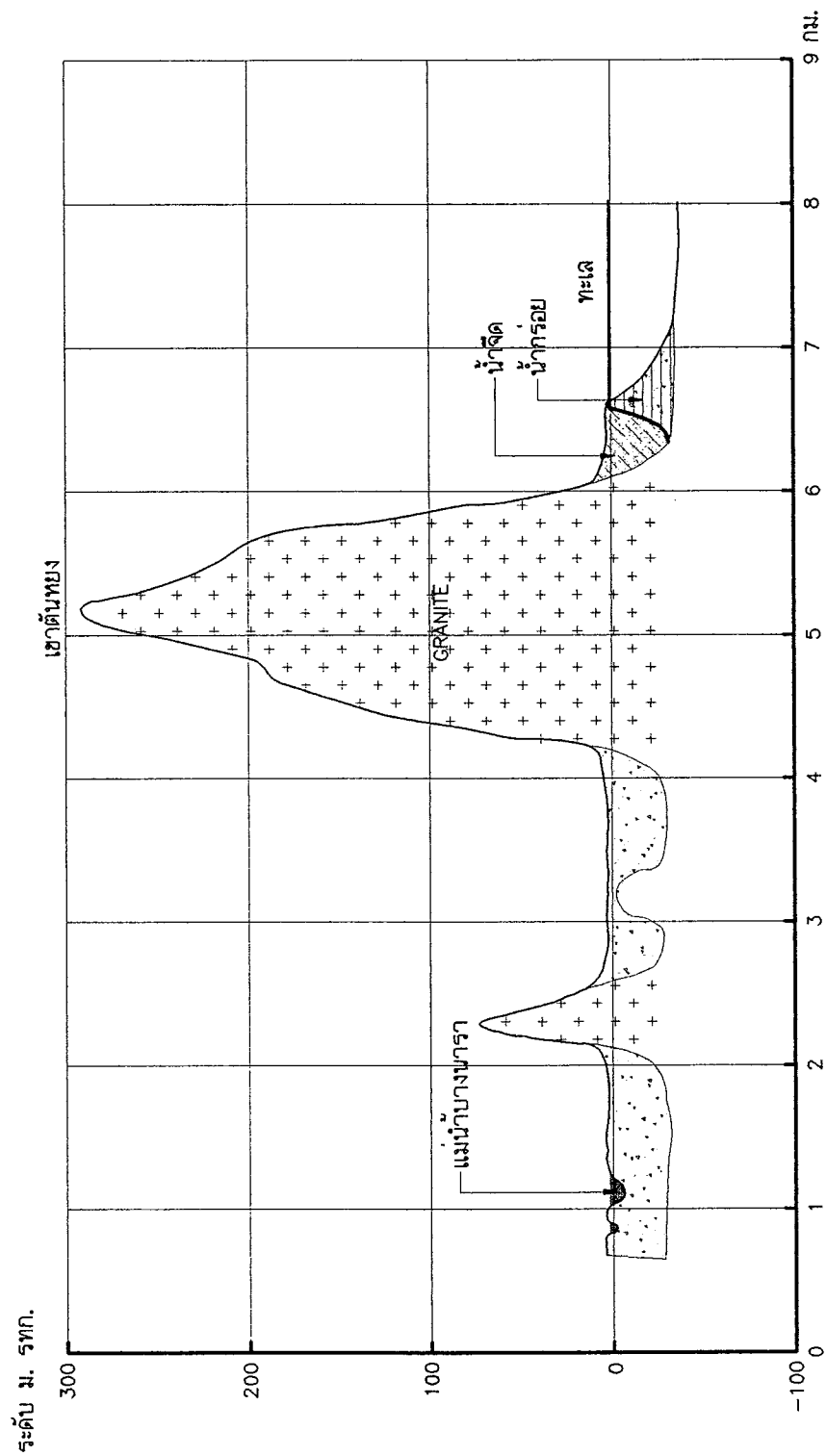
0.00 - 0.40	Top soil with humus
0.40 - 1.50	Residual Soil สีน้ำตาลปนแดงจับตัวแน่นปานกลาง ตอนล่างมี Cobbles ปน
1.50 - 2.00	Completely Weathered Granite สีน้ำตาลปนจุดสีแดงและเหลืองจับตัวแน่น มาก รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 10 ตัน/ตร.ม. อาจจะมี Cobbles และ Boulders ได้

### 3.3 ข้อคิดเห็น

การเปิดหน้าดินถึงระดับความลึกประมาณ 2 ม. ในบางแห่งจะพบปัญหาเรื่อง Cobbles และ Boulders ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรทุ่นแรงช่วย ชั้นหินแกรนิตผุขนาด Completely Weathered คาดว่าจะสามารถรับน้ำหนักอาคารได้ การรื้อขี้อุดได้อย่างจะต้องคำนึงถึง เนื่องจากระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่าระดับที่จะขุด และชั้น Residual Soil มีค่าการรื้อขี้อุดค่อนข้างสูง การกัดกร่อนชั้นผิวดินจากน้ำท่าถ้าหากไม่มีการป้องกันจะทำให้เกิดปัญหาตะกอนเข้าอ่าง

แหล่งวัสดุก่อสร้าง เช่น ดินถมจะได้จากชั้นดินที่ขุดออก แหล่งทรายและ Aggregates หาได้ในบริเวณใกล้เคียง Cobbles และ Boulders บางส่วนอาจใช้ทำ Riprap ได้ถ้าต้องการ

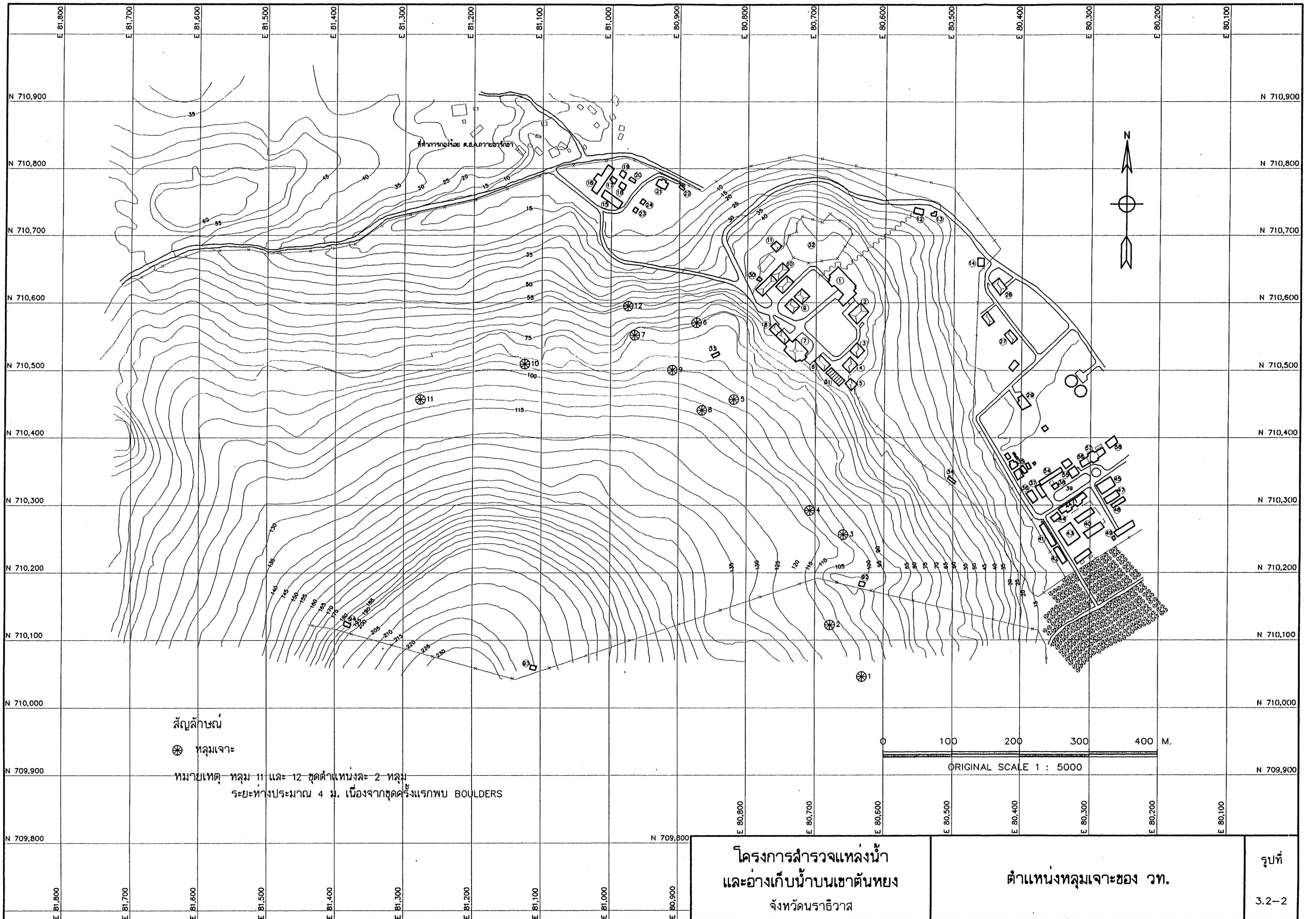
อนึ่ง ภาพของหลุมเจาะต่าง ๆ ที่ดำเนินการโดย วท. ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข.



โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาตันทอง  
จังหวัดนครราชสีมา

ภาพตัดแนว A-A'  
แสดงสภาพธรณีวิทยาตามแนวความคิด

รูปที่  
3.2-1



บทที่ 4

การศึกษาด้านคุณภาพน้ำ

## บทที่ 4 การศึกษาด้านคุณภาพน้ำ

### 4.1 คำนำ

โครงการสำรวจแหล่งน้ำและอ่างเก็บน้ำบนเขาตันหยง เพื่อศึกษาศักยภาพของน้ำผิวดินและสำรวจแหล่งเก็บน้ำดิบ เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำดิบทดแทนแหล่งน้ำบาดาล และลดค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำประปาในปัจจุบัน การศึกษาด้านคุณภาพน้ำเป็นข้อมูลที่สำคัญที่ใช้ประกอบในการศึกษาด้านวิศวกรรม

### 4.2 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำมีดังนี้

(ก) ทำการสำรวจ และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของคุณภาพน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำบาดาลในบริเวณเขตพระตำหนักทักษิณราชินีเวศน์

(ข) ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในสภาพปัจจุบัน ศึกษาความเหมาะสมของคุณภาพน้ำ โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่ออุปโภคและบริโภคของกระทรวงอุตสาหกรรม และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ค) เสนอแนะมาตรการในการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้น้ำ

### 4.3 ผลการสำรวจภาคสนาม

สภาพภูมิประเทศของเขาดันหยงมีพื้นที่ประมาณ 4 ตร.กม. ลักษณะเป็นเขาโดดยอดสูงสุดมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 294 ม.รทก. ด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกจดชายฝั่งทะเล ทิศตะวันตกและทิศใต้จดพื้นที่ราบ ไม่มีลำห้วยหรือลำธารขนาดใหญ่ แหล่งน้ำผิวดินที่สำรวจพบมีลักษณะเป็นร่องระบายน้ำตามธรรมชาติขนาดเล็กรวม 2 สาย อยู่ทางด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของเขาดันหยง

ภาพที่ 4.3-1 แสดงลักษณะร่องน้ำด้านทิศตะวันออก ปัจจุบันมีฝายขนาดเล็กเพื่อเก็บกักน้ำ ส่วนภาพที่ 4.3-2 แสดงลักษณะร่องน้ำด้านทิศตะวันตก (สำนักสงฆ์)

#### 4.4 ผลการศึกษา

##### 4.4.1 คุณภาพน้ำผิวดิน

ในวันที่ 22 กันยายน 2537 ได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณร่องน้ำด้านตะวันออก (ฝายชลประทาน - สถานีที่ 1) และบริเวณร่องน้ำด้านตะวันตก (สำนักสงฆ์ - สถานีที่ 2) ตำแหน่งละ 1 ตัวอย่าง เพื่อเป็นตัวแทนของคุณภาพน้ำผิวดินในสภาพปัจจุบัน โดยได้รับความร่วมมือจากสำนักงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้ตรวจวิเคราะห์ ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (ตารางที่ 4.4-1) พบว่า คุณภาพน้ำโดยทั่วไปมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อการบริโภค โดยเฉพาะคุณภาพน้ำด้านกายภาพและเคมี ยกเว้น คุณภาพน้ำบริเวณสถานีที่ 1 (ร่องน้ำด้านตะวันออก) มีค่าความขุ่นและสีเกินมาตรฐาน

ในด้านของคุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยา คุณภาพน้ำทั้ง 2 ตัวอย่าง ไม่เหมาะต่อการบริโภค เนื่องจากมีปริมาณ Coliform Bacteria สูงเกินมาตรฐานที่กำหนด การใช้น้ำเพื่อบริโภคจำเป็นต้องผ่านกระบวนการปรับสถานคุณภาพน้ำ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการตกตะกอน การกรอง และการเติมคลอรีน ในน้ำก่อนนำไปใช้ประโยชน์

##### 4.4.2 คุณภาพน้ำบาดาล

บ่อบาดาลในเขตพระตำหนักมีจำนวนทั้งสิ้น 4 บ่อ รายละเอียดของแต่ละบ่อ มีดังนี้

###### (ก) บ่อที่ 1

ทำการเจาะในปี 2516 และได้ใช้งานจนกระทั่งปี 2530 จึงหยุดใช้งาน สภาพบ่อยังอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ดังนั้น ในปี 2532 จึงได้มีการพัฒนาทำความสะอาดบ่อ โดยใช้เครื่องอัดลม ทำให้น้ำซึ่งมีสภาพขุ่นมีลักษณะดินเหนียวปน กลายเป็นน้ำใส ระดับน้ำปกติลึก 5.60 ม. หลังจากพัฒนาแล้วลึก 5.64 ม. ปัจจุบันเลิกใช้เนื่องจากบ่อชำรุด





โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอง  
จังหวัดนราธิวาส

ร่องน้ำด้านตะวันออก (ฝ่ายชลประทาน)

ภาพที่  
4.3-1



โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอง  
จังหวัดนราธิวาส

ร่องน้ำด้านตะวันตก (สำนักสงฆ์)

ภาพที่  
4.3-2

ตารางที่ 4.4-1  
ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำผิวดิน

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	สถานที่ทำการตรวจวัด		มาตรฐานน้ำบริโภค <sup>3</sup>	
		ร่องน้ำ ด้านตะวันออก	ร่องน้ำ ด้านตะวันตก	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด	เกณฑ์ที่อนุโลมได้สูงสุด
PH		7.64	5.52	6.5 - 8.5	ไม่เกิน 9.2
Color	Unit as Pt	30.0	5.0	5	15
Turbidity	NTU	8.0	2.0	5	20
TS	mg/l	80.0	40.0	500	1,500
Chloride	mg/l	17.5	9.0	250	600
Nitrate - N	mg/l	0.04	0.03	45	45
Sulphate	mg/l	2.5	2.0	200	250
Fluoride	mg/l	0.10	ND	0.7	1.0
Fe	mg/l	0.30	0.16	0.5	1.0
Mn	mg/l	0.05	0.04	0.3	0.5
Ca	mg/l	4.60	2.80	75	200
Mg	mg/l	1.20	0.98	50	150
Cu	mg/l	ND	ND	1.0	1.5
Pb	mg/l	ND	ND	0.05	-
As	mg/l	0.005	0.020	0.05	-
Hg	mg/l	0.001	ND	0.001	-
Coliform Bacteria	MPN/100 ml	5,000	4,600	น้อยกว่า 2.2	
Fecal Coliform Bacteria	MPN/100 ml	5,000	4,600	ไม่มี	

- หมายเหตุ : 1. ตรวจวิเคราะห์โดยสำนักงานบริการเทคโนโลยีสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
2. ND = Not Detectable
3. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค มอก. 257 เล่ม 1 - 2521 กระทรวงอุตสาหกรรม

(ข) บ่อที่ 3

ทำการเจาะในปี 2531 ติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบ Turbine มีการบำรุงรักษาบ่อในปี 2532 โดยทำความสะอาดและทาสีกันสนิมเครื่องสูบน้ำ ทำความสะอาดท่อดูดซึ่งมีคราบดินเหนียวติดอยู่ และอุดรูท่อ ทำความสะอาดบ่อด้วยเครื่องอัดลม จนกระทั่งน้ำใส ระดับน้ำปกติ 5.43 ม. หลังจากทำความสะอาดแล้วระดับน้ำลึก 5.60 ม. ปัจจุบันยังใช้งานอยู่

(ค) บ่อที่ 4

ทำการเจาะในปี 2531 ยังไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากบ่อคุดตั้งแต่ระดับความลึก 2 ม. ลงไป โดยคุดเฉียงไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ไม่สามารถติดตั้งเครื่องสูบน้ำชนิด Turbine แต่อย่างไรก็ตาม ในปี 2532 ได้มีการพัฒนาทำความสะอาดบ่อด้วยเครื่องอัดลม จนน้ำใส และทำการติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบ Centrifugal เพื่อทดลองสูบน้ำปริมาณน้ำ พบว่า บ่อที่ 4 สามารถให้น้ำได้ประมาณ 26.7 ลบ.ม./ชม. ระดับน้ำปกติก่อนสูบ 5.25 ม. หลังสูบ 6.20 ม. ทดลองสูบน้ำ 6 ชม. ปัจจุบันไม่ได้ใช้งาน

(ง) บ่อที่ 5

ทำการเจาะในปี 2529 ติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบ Turbine ซึ่งในปี 2532 ได้มีการทำความสะอาดและทาสีกันสนิม พร้อมทั้งทำการพัฒนาทำความสะอาดบ่อด้วยเครื่องอัดลม สภาพของน้ำขณะที่มีการพัฒนาบ่อมีตะกอนทรายขนาดเล็กปนขึ้นมาด้วย ระดับน้ำปกติ 5.03 ม. หลังพัฒนา 5.23 ม. ปัจจุบันยังคงใช้งาน

อนึ่ง การทำความสะอาดและพัฒนาบ่อบาดาลในปี 2532 ดำเนินการโดยงานพัฒนาน้ำบาดาลที่ 4 ฝ่ายพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการชลประทาน กองวิทยาการธรณี กรมชลประทาน

โดยสรุป ในปัจจุบันพระตำหนักให้บ่อบาดาล 2 บ่อ เป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิตประปา โดยสูบน้ำจากบ่อที่ 3 และบ่อที่ 5 ขึ้นมาเก็บไว้ในบ่อพัก ก่อนที่จะสูบต่อไปยังโรงงานผลิตน้ำประปา ในการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำบาดาล จึงเก็บจากบ่อที่ 3 บ่อที่ 5 และบ่อพักน้ำ โดยได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในวันที่ 9 พฤศจิกายน 2537 ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

บทที่ 5

การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

## บทที่ 5 การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

### 5.1 คำนำ

การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมประกอบในการสำรวจแหล่งน้ำและจัดสร้างแหล่งเก็บกักน้ำบนเขาดันหยงนี้ เป็นการศึกษาเฉพาะประเด็นทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในด้านทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และพื้นที่ต้นน้ำลำธาร เพื่อประเมินผลกระทบอันอาจจะเกิดจากการพัฒนาโครงการ

### 5.2 วัตถุประสงค์

(ก) ศึกษาและสำรวจระบบนิเวศของทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ ทั้งในด้านชนิด ปริมาณ และความอุดมสมบูรณ์

(ข) ศึกษาและสำรวจทรัพยากรสัตว์ป่าในพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ ทั้งในด้านชนิดและปริมาณของทรัพยากรสัตว์ป่า

(ค) เสนอมาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า เนื่องจากการพัฒนาโครงการ

(ง) เสนอมาตรการลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการชะล้างพังทลายในช่วงการก่อสร้าง และการรักษามูลดินที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ

### 5.3 วิธีการศึกษา

#### 5.3.1 การสำรวจสภาพทรัพยากรป่าไม้

ทำการสำรวจในบริเวณพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพื้นที่ก่อสร้างสระเก็บกักน้ำ เพื่อศึกษาชนิด ความหนาแน่น สภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ จำนวน และขนาดของไม้แต่ละชนิด วิเคราะห์ถึงลักษณะระบบนิเวศของป่า ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

ในการสำรวจด้านป่าไม้ ใช้วิธีสำรวจแบบ Stratified Sampling Technique โดยให้แปลงตัวอย่างชั่วคราว (Temporary Sample Plot) เป็นวงกลมซ้อนกัน 3 วง มีรัศมี 17.85 ม. 12.06 ม. และ 5.64 ม. เพื่อสำรวจและเก็บข้อมูลของไม้ใหญ่ (Tree) ลูกไม้ (Sapling) และกล้าไม้ (Seedling) ตามลำดับ บันทึกข้อมูลชนิดไม้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (DBH.) ความสูง ลงในแบบฟอร์มการสำรวจ

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านทรัพยากรป่าไม้ในการศึกษานี้ จะพิจารณาถึงด้านนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้ององค์ประกอบของพันธุ์ไม้ ความหนาแน่นและความอุดมสมบูรณ์ เพื่อประกอบการพิจารณาสถานภาพของป่าไม้ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารของน้ำที่จะนำไปใช้ในโครงการ

### 5.3.2 การสำรวจสัตว์ป่า

การสำรวจด้านสัตว์ป่าจะดำเนินการสำรวจทางอ้อม โดยการสอบถามเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในบริเวณพระตำหนัก ประกอบกับการตรวจสอบแหล่งที่อยู่อาศัย (Habitat) ของสัตว์ป่าในกรณีที่พบโดยตรงจากการเห็นตัว ได้ยินเสียงร้อง พบรัง โพงง ขน มูล หรือร่องรอยต่าง ๆ ทำการบันทึกและรวบรวมเพื่อประกอบการพิจารณาในด้านชนิด ความถี่ที่พบ สภาพของที่อยู่อาศัย และการเปลี่ยนแปลงที่คาดว่าจะได้รับเนื่องจากการสร้างสระเก็บน้ำ

## 5.4 ผลการศึกษา

### 5.4.1 ทรัพยากรป่าไม้

การสำรวจสภาพพื้นที่บริเวณที่ทำการพัฒนาเป็นสระเก็บน้ำ สภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์ อยู่ในระดับสูงถึงปานกลาง พันธุ์ไม้ที่พบในพื้นที่ศึกษาได้แก่ ไม้ยืนต้น (Tree) ที่สำคัญ ได้แก่ พลอง (Memecylon ovatum) เม่าช้าง (Antiderma spp.) มะคะ (Sindora echinocalys) ตีนนก (Viter limmferlia) พลับพลา (Grewia paniculata) ไกรทอง (Erythroxylum cuneatum) หวาย (Calamus spp.) เต่าร้าง (Caryota mitis) หลุมพอง (Intsia palembanica) ตีนเป็ด (Alstonia angustilaba)

การสำรวจสภาพพื้นที่บริเวณที่ทำการพัฒนาเป็นสระเก็บน้ำ สภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์ อยู่ในระดับสูงถึงปานกลาง พันธุ์ไม้ที่พบในพื้นที่ศึกษาได้แก่ ไม้ยืนต้น (Tree) ที่สำคัญ ได้แก่ พลอง (*Memecylon ovatum*) เม่าช้าง (*Antiderma* spp.) มะคะ (*Sindora echinocalys*) ตีนนก (*Viter limmfèlia*) พลับพลา (*Grewia paniculata*) ไกรทอง (*Erythroxylum cuneatum*) หวาย (*Calamus* spp.) เต่าร้าง (*Caryota mitis*) หลุมพอ (*Intsia palembanica*) ตีนเป็ด (*Alstonia angustilaba*)

สภาพไม้พื้นล่างค่อนข้างน้อยเนื่องจากดินมีลักษณะเป็นหินโผล่ ไม้ขนาดใหญ่พบค่อนข้างหนาแน่นเฉพาะบริเวณริมลำห้วยเท่านั้น เช่น พลอง หลุมพอ เม่าช้าง พลับพลา กระดุกหมู ลิเถาไม้ และตำหยาง เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบเฟิร์นบริเวณที่ชื้นแฉะ

#### 5.4.2 ทรัพยากรสัตว์ป่า

ในการสำรวจสภาพพื้นที่บริเวณที่จะทำการก่อสร้างสระเก็บน้ำและพื้นที่โดยรอบเขาดันหยง ซึ่งมีสภาพเป็นป่าดิบแล้ง มีลำห้วยที่มีน้ำไหลเกือบตลอดปี กระจายอยู่ด้านทิศเหนือ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งจะเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของสัตว์ป่า

ชนิดสัตว์ป่าที่ปรากฏจากการสอบถามได้แก่ หมูป่า กุ้ง ลิงแสม สัตว์ป่าส่วนใหญ่ที่พบเป็นสัตว์ประเภทนก เช่น ไก่ป่า นกกระปูดเล็ก นกแซงแซว และนกบั้งรอก เป็นต้น



ภาคผนวก ก

ความต้องการใช้น้ำรดต้นไม้

ภาคผนวก ก.  
ความต้องการใช้น้ำเพื่อรดน้ำต้นไม้

สารบัญ

	หน้า
ก.1 คำนำ	ก-1
ก.2 ความต้องการใช้น้ำของพืช	ก-1
ก.3 ฝนใช้การ	ก-3
ก.4 ผลการศึกษา	ก-3

## สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

ก.4-1 ขอบเขตพื้นที่ปลูกต้นไม้

ก-6

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ก.3-1 ค่าฝนใช้การของพืชไร่สำหรับฝนรายเดือนเฉลี่ย และอัตราการใช้น้ำของพืช กรณีที่ดินในเขตรากเก็บน้ำไว้ได้ 75 มม.	ก-4
ก.4-1 ฝนที่สถานีอำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส	ก-7
ก.4-2 ฝนใช้การของไม้พุ่ม	ก-8
ก.4-3 ความต้องการใช้น้ำของไม้พุ่ม	ก-9

## ภาคผนวก ก. ความต้องการใช้น้ำเพื่อรดต้นไม้

### ก.1 คำนำ

ความต้องการใช้น้ำเพื่อรดต้นไม้ หมายถึง ปริมาณน้ำเพื่อความต้องการใช้น้ำของพืชในแปลงเพาะปลูกเพิ่มเติมจากปริมาณน้ำฝนที่พืชสามารถนำไปใช้ได้จริง (ฝนใช้การ) รวมถึงปริมาณน้ำที่จะต้องสูญเสียเนื่องจากการส่งน้ำและการใช้น้ำ จากการจำกัดความดังกล่าว ปริมาณน้ำเพื่อรดต้นไม้จึงขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

- ความต้องการใช้น้ำของพืช
- ปริมาณน้ำฝนใช้การ

### ก.2 ความต้องการใช้น้ำของพืช

ปริมาณการใช้น้ำของพืชขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญต่าง ๆ เช่น สภาพภูมิอากาศรอบ ๆ ต้นพืช ชนิดและอายุของพืช วิธีการให้น้ำแก่พืช ตลอดจนคุณสมบัติของดิน คุณสมบัติของดินเป็นตัวแปรที่มีความยุ่งยากมากในการวัด ดังนั้นในทางปฏิบัติและในทางการศึกษาจึงนิยามคำนวณความต้องการใช้น้ำของพืชจากความต้องการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Potential Evapotranspiration  $ET_p$ ) ที่ปลูกไว้ในดินที่มีความชื้นสูงเพียงพอต่อความต้องการของพืชอ้างอิงตลอดเวลา เพื่อให้อัตราการใช้น้ำขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศเพียงอย่างเดียว จากค่า  $ET_p$  ความต้องการน้ำของพืชใด ๆ สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$ET = K_c * ET_p \quad (ก-1)$$

$$ET = \text{ความต้องการใช้น้ำของพืชที่ต้องการ}$$

$$K_c = \text{สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชที่ต้องการ}$$

$$ET_p = \text{ความต้องการใช้น้ำของพืชอ้างอิง}$$

การคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง โดยอาศัยข้อมูลภูมิอากาศสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมและมีความถูกต้องสูงสำหรับประเทศไทย ได้แก่วิธีของ Penman ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$ET_p = (\Delta Q_n + \gamma E_a) / (\Delta + \gamma) \quad (n-2)$$

- $ET_p$  = การใช้น้ำของพืชอ้างอิงที่เป็นหญ้า มม./วัน  
 $\Delta$  = ความลาดเทของกราฟของความดันไอน้ำอิ่มตัวกับ  
 อุณหภูมิที่จุดซึ่งมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิเฉลี่ย  
 $\gamma$  = Psychrometric Constant  
 $Q_n$  = รังสีสุทธิจากดวงอาทิตย์ มม./วัน  
 $E_a$  = ปริมาณการระเหยของน้ำเนื่องจากการเคลื่อนไหว  
 ของลมและความชื้นของอากาศ มม./วัน

เนื่องจากกรมอุตุนิยมวิทยาซึ่งทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศ ไม่ได้ทำการวัดรังสีสุทธิ  
 จากดวงอาทิตย์ ( $Q_n$ ) ดังนั้นค่าดังกล่าวจึงประเมินจากตัวแปรของภูมิอากาศต่าง ๆ ดังนี้

$$Q_n = Q_A (1 - r) (0.26 + 0.50 n/N) - \sigma T^4 (0.56 - 0.0797 \sqrt{E_d}) (0.10 + 0.90n/N) \quad (n-3)$$

- $Q_A$  = รังสีจากดวงอาทิตย์ที่จะได้รับบนผิวโลกเมื่อไม่มี  
 บรรยากาศปกคลุมอยู่เทียบเป็นอัตราการระเหยของ  
 น้ำ มม./วัน  
 $r$  = สัมประสิทธิ์ของการสะท้อน  
 $n$  = ระยะเวลาที่ได้รับแสงจริง  
 $N$  = ระยะเวลาที่มีแสงแดดนานที่สุดที่จะเกิดขึ้นได้ในช่วง  
 เวลานั้น  
 $\sigma T^4$  = รังสีสะท้อนจากวัตถุที่มีผิวสีดำสนิท เทียบให้เป็น  
 อัตราการระเหยของน้ำ มม./วัน  
 $E_d$  = ความดันไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิของจุดน้ำค้าง  
 มิลลิบาร์

การคำนวณ  $ET_p$  โดยวิธีของ Penman ตามขั้นตอนที่กล่าวข้างต้นนิยมเรียกว่าแบบ Modified  
 Penman ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้วิธีดังกล่าวในการคำนวณความต้องการใช้น้ำของพืช สำหรับพืชที่ใช้เป็น

ตัวแทนในการศึกษา ได้แก่ ไม้พุ่ม ซึ่งกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้น้ำมีค่าเท่ากับ 1 (เช่นเดียวกับหญ้า)

### ก.3 ฝนใช้การ

ฝนใช้การ หมายถึง ส่วนของฝนที่ตกลงพื้นที่เพาะปลูกซึ่งพืชสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ได้ ในการคำนวณฝนใช้การนี้ จะพิจารณาตามลักษณะการให้น้ำและการใช้น้ำของพืช เนื่องจากลักษณะการให้น้ำของไม้พุ่มมีลักษณะคล้ายคลึงกับพืชไร่ ดังนั้น การคำนวณฝนใช้การของไม้พุ่มจึงใช้วิธีเดียวกับของพืชไร่

ฝนใช้การของพืชไร่ หมายถึง ส่วนของฝนที่ซึมลงไปเก็บไว้ในเขตรากพืช ซึ่งพืชสามารถดูดไปใช้ได้ การประมาณฝนใช้การสำหรับพืชไร่ค่อนข้างยุ่งยาก ทั้งนี้ค่าดังกล่าวขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เช่น โอกาสที่ฝนจะซึมเข้าไปในดิน ความสามารถอุ้มน้ำของดินและความลึกของเขตราก สำหรับประเทศไทย ค่าฝนใช้การสำหรับพืชไร่ยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจัง ค่าที่ใช้ในการศึกษาและออกแบบส่วนใหญ่ใช้วิธีการของกระทรวงเกษตรของสหรัฐอเมริกา ดังแสดงไว้ในตารางที่ ก.3-1 ซึ่งวิเคราะห์จากสถิติน้ำฝนและความสมดุลของความชื้นในดิน

### ก.4 ผลการศึกษา

ในการศึกษาความต้องการใช้น้ำของพืช ได้ใช้ข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ยและข้อมูลฝนที่สถานีอำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส โดยใช้ข้อมูลฝนตั้งแต่ปี 2512 - 2536 (25 ปี) ซึ่งผลของการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

เดือน	ET <sub>p</sub> (มม.)	K <sub>c</sub>	ET (มม.)	ความต้องการใช้น้ำ (ลบ.ม.)
ม.ค.	117.2	1.0	117.2	8,584
ก.พ.	124.5	1.0	124.5	12,364
มี.ค.	152.0	1.0	152.0	12,758
เม.ย.	150.0	1.0	150.0	12,128
พ.ค.	130.3	1.0	130.3	5,040

ตารางที่ ก.3-1

ค่าผันใช้การของพืชไร่สำหรับฝนรายเดือนเฉลี่ย และอัตราการใช้น้ำของพืช กรณีที่ดินในเขตรากเก็บน้ำไว้ได้ 75 มม.

ฝนรายเดือน เฉลี่ย มม.	อัตราการใช้น้ำของพืช (ET) ประจำเดือน มม.									
	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
	ผันใช้การประจำเดือน มม.									
15	9	10	10	11	11	12	12	13	14	15
20	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20
30	18	19	21	22	22	23	24	26	28	30
40	23	25	27	29	30	31	32	35	38	40
50	25	32	34	35	36	38	40	43	46	49
60		38	40	42	43	45	47	51	55	59
70		43	46	49	51	53	55	59	63	68
80		48	52	55	58	60	63	67	71	77
90		50	57	61	64	67	70	75	79	85
100			63	67	71	74	78	82	87	94
110			68	73	78	80	84	89	95	102
120			73	78	84	86	91	97	102	110
130			75	83	89	92	98	104	110	118
140				89	95	99	105	112	118	126
150				94	101	105	110	120	125	134
160				99	106	110	117	125	132	142
170				100	111	116	123	131	138	149
180					116	121	129	136	144	155
190					121	126	134	142	150	161
200					125	132	140	148	157	168
ความสามารถ เก็บน้ำของดิน ในเขตราก มม.	20	30	40	50	60	75	100	125	150	175
ตัวคูณปรับแก้	0.74	0.82	0.88	0.93	0.96	1.00	1.02	1.04	1.06	1.07

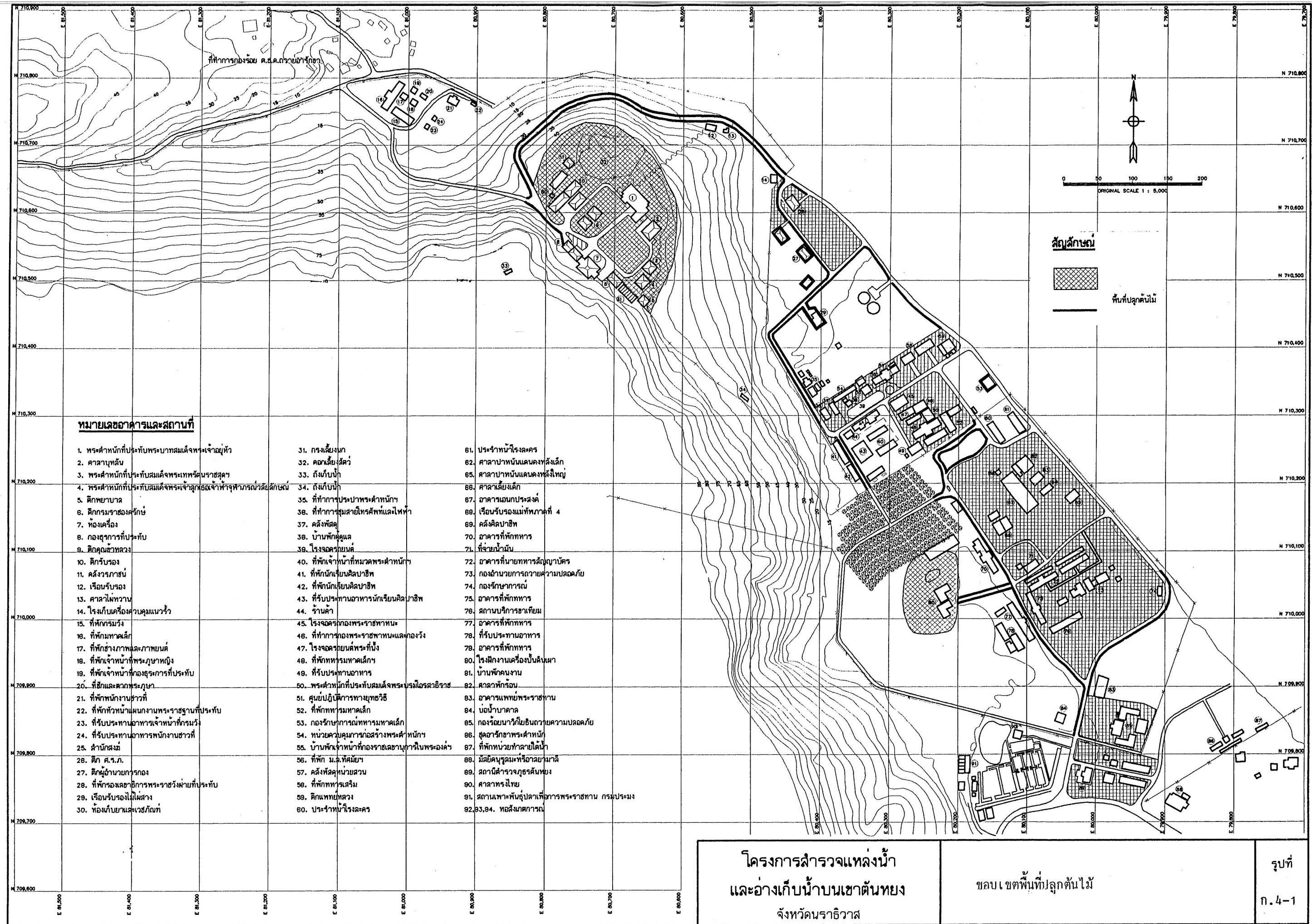
หมายเหตุ: ในกรณีฝนเฉลี่ยรายเดือนน้อยกว่าค่าต่ำสุดของผันใช้การในตารางข้างบนให้ถือว่าผันดังกล่าว  
เป็นผันใช้การทั้งหมด



เดือน	ET <sub>p</sub> (มม.)	K <sub>c</sub>	ET (มม.)	ความต้องการใช้น้ำ (ลบ.ม.)
มิ.ย.	115.5	1.0	115.5	5,276
ก.ค.	117.5	1.0	117.5	4,331
ส.ค.	117.6	1.0	117.6	4,331
ก.ย.	111.3	1.0	111.3	1,496
ต.ค.	109.8	1.0	109.8	158
พ.ย.	91.3	1.0	91.3	-
ธ.ค.	93.9	1.0	93.9	79
รวม	1,430.9		1,430.9	66,545

หมายเหตุ : 1. เขตรากของไม้พุ่มลึก 0.75 ม.  
 2. ความสูญเสียเนื่องจาก การส่งน้ำและการใช้น้ำ 5%  
 3. ขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการใช้น้ำเพื่อรดต้นไม้ได้แสดงไว้ในรูปที่ ก.4-1 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 75 ไร่

รายละเอียดของฝน ฝนใช้การและความต้องการใช้น้ำเพื่อรดต้นไม้ในแต่ละปี ได้แสดงไว้ในตารางที่ ก.4 - 1 ถึง ก.4 - 3 ตามลำดับ



**หมายเลขอาคารและสถานที่**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. พระตำหนักที่ประทับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว                  | 31. กรงเลี้ยงนก                                 | 61. ประจําหน้าโรงละคร                             |
| 2. ศาลาพักผ่อน   | 32. คอนกรีตเสี้ยว                               | 62. ศาลาพักผ่อนกลางแจ้งเล็ก                       |
| 3. พระตำหนักที่ประทับสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ                    | 33. ถังเก็บน้ำ                                  | 65. ศาลาพักผ่อนกลางแจ้งใหญ่                       |
| 4. พระตำหนักที่ประทับสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ | 34. ถังเก็บน้ำ                                  | 66. ศาลาเลี้ยงสัตว์                               |
| 5. ตึกพยาบาล   | 35. ที่ทำการประปาพระตำหนักฯ                     | 67. อาคารเอนกประสงค์                              |
| 6. ตึกกรมราชองครักษ์   | 36. ที่ทำการศูนย์สายโทรศัพท์และไฟฟ้า            | 68. เรือนรับรองแม่ทัพภาคที่ 4                     |
| 7. ห้องเครื่อง   | 37. คลังพืชผล                                   | 69. คลังศิลปะชาติ                                 |
| 8. กองตุลาการที่ประทับ   | 38. บ้านพักคนดูแล                               | 70. อาคารที่พักทหาร                               |
| 9. ตึกคุณชวาลวง  | 39. โรงจอดรถยนต์                                | 71. ที่ขายน้ำมัน                                  |
| 10. ตึกรับรอง  | 40. ที่พักเจ้าหน้าที่หมวดพระตำหนักฯ             | 72. อาคารที่นายทหารสัญญาบัตร                      |
| 11. คลังรถจักรยาน  | 41. ที่พักนักเรียนศิลปะชาติ                     | 73. กองอำนวยการถวายความปลอดภัย                    |
| 12. เรือนรับรอง  | 42. ที่พักนักเรียนศิลปะชาติ                     | 74. กองรักษาการณ์                                 |
| 13. ศาลาไม้หวาน  | 43. ที่รับประทานอาหารนักเรียนศิลปะชาติ          | 75. อาคารที่พักทหาร                               |
| 14. โรงเก็บเครื่องควบคุมแนวรั้ว                                  | 44. ร้านค้า                                     | 76. สถานบริการอาชีวศึกษา                          |
| 15. ที่พักรถมร่ง   | 45. โรงจอดรถของพระราชทานพระ                     | 77. อาคารที่พักทหาร                               |
| 16. ที่พักหมวดคลัง   | 46. ที่ทำการกองพระราชทานพระและกองวัง            | 78. ที่รับประทานอาหาร                             |
| 17. ที่พักช่างภาพและภาพยนตร์                                     | 47. โรงจอดรถยนต์พระที่นั่ง                      | 79. อาคารที่พักทหาร                               |
| 18. ที่พักเจ้าหน้าที่พระภิกษุสามเณร                              | 48. ที่พักทหารมหาดเล็กฯ                         | 80. โรงฝึกงานเครื่องปั้นดินเผา                    |
| 19. ที่พักเจ้าหน้าที่กองตุลาการที่ประทับ                         | 49. ที่รับประทานอาหาร                           | 81. บ้านพักคนงาน                                  |
| 20. ที่ฝึกและตรวจพระภิกษุ  | 50. พระตำหนักที่ประทับสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ   | 82. ศาลาพักผ่อน                                   |
| 21. ที่พักพนักงานช่างที่   | 51. ศูนย์ปฏิบัติการทางยุทธวิธี                  | 83. อาคารแพทย์พระราชทาน                           |
| 22. ที่พักหัวหน้าแผนกงานพระราชฐานที่ประทับ                       | 52. ที่พักทหารมหาดเล็ก                          | 84. บ่อน้ำบาดาล                                   |
| 23. ที่รับประทานอาหารเจ้าหน้าที่กรมวัง                           | 53. กองรักษาความปลอดภัยทหารมหาดเล็ก             | 85. กองรถยนต์วิทยุอินทราความปลอดภัย               |
| 24. ที่รับประทานอาหารพนักงานช่างที่                              | 54. หน่วยควบคุมการก่อสร้างพระตำหนักฯ            | 86. หอศิลป์พระตำหนัก                              |
| 25. สำนักสงฆ์  | 55. บ้านพักเจ้าหน้าที่กองราชเลขาธิการในพระองค์ฯ | 87. ที่พักหน่วยทำลายใต้น้ำ                        |
| 26. ตึก ศ.ร.ก.   | 56. ที่พัก ม.ล.ท.ศ.นิมิตยา                      | 88. มัลลียันุครุมาหิรัยบายมาลี                    |
| 27. ตึกผู้อำนวยการกอง  | 57. คลังผลิตหน่วยสวน                            | 89. สถานีตำรวจภูธรสืบหยัง                         |
| 28. ที่พักรองเลขาธิการพระราชวังฝ่ายที่ประทับ                     | 58. ที่พักทหารเสริม                             | 90. ศาลาทรงไทย                                    |
| 29. เรือนรับรองไม้ไผ่สูง   | 59. ตึกแพทย์หลวง                                | 91. สถานเพาะพันธุ์ปลาเพื่ออาหารพระราชทาน กรมประมง |
| 30. ห้องเก็บยาและเวชภัณฑ์  | 60. ประจําหน้าโรงละคร                           | 92, 93, 94. หอสังเกตการณ์                         |

**โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นหยง  
จังหวัดนครราชสีมา**

รูปที่  
ก. 4-1

ตารางที่ ก.4 - 1  
ฝนที่สถานีอำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส

หน่วย : มม.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
2512	222.4	24.0	12.5	27.6	169.3	139.3	241.3	151.1	166.2	174.5	1243.1	258.7	2830.0
2513	45.8	48.1	91.9	126.2	47.2	103.0	115.8	60.3	151.0	281.3	487.8	521.8	2080.2
2514	85.4	46.1	168.3	20.5	127.2	48.9	39.1	189.5	316.0	188.6	659.6	608.8	2498.0
2515	61.3	42.2	20.6	81.5	160.9	90.3	62.3	153.7	264.6	251.4	350.6	217.5	1756.9
2516	96.1	20.9	232.2	37.0	67.7	146.1	244.4	80.4	248.2	406.8	736.9	1299.2	3615.9
2517	29.8	53.1	92.0	88.6	116.6	333.6	138.4	56.3	206.4	390.7	590.8	572.7	2669.0
2518	426.1	67.4	68.5	145.8	250.9	126.9	46.7	133.8	247.7	314.6	505.0	578.8	2912.2
2519	19.8	13.3	6.5	43.7	181.5	128.7	177.3	120.2	203.3	245.1	1497.7	229.9	2867.0
2520	156.2	59.8	35.5	12.0	37.6	156.7	204.8	170.7	50.1	389.4	588.4	315.4	2176.6
2521	54.7	31.7	48.1	47.6	105.9	33.0	145.4	275.1	157.1	186.0	481.1	284.6	1850.3
2522	28.3	52.1	7.0	189.7	211.0	134.4	114.8	194.0	168.8	402.5	1075.6	144.0	2722.2
2523	10.5	10.6	0.9	60.1	151.1	185.0	93.2	129.2	218.0	179.8	563.7	802.8	2404.9
2524	51.1	62.3	10.2	110.4	162.0	11.7	216.3	87.5	116.8	301.4	636.1	578.9	2344.7
2525	9.7	17.5	6.7	45.4	161.1	186.4	140.4	110.3	87.4	173.3	287.4	550.1	1775.7
2526	81.0	8.1	217.3	0.0	15.7	136.2	169.7	198.7	214.7	250.4	272.8	890.5	2455.1
2527	142.9	93.8	173.6	129.2	155.8	128.5	180.8	139.3	128.5	197.3	341.7	870.2	2681.6
2528	17.1	51.5	292.0	112.0	262.4	38.2	180.3	248.0	127.5	248.6	383.1	432.1	2392.8
2529	69.2	0.0	21.0	11.9	134.1	86.3	50.6	73.6	215.9	270.4	1099.0	182.7	2214.7
2530	19.2	13.3	45.7	6.0	118.7	112.9	33.6	156.6	162.1	201.3	200.1	890.0	1959.5
2531	36.4	86.0	36.1	54.3	405.6	99.3	188.4	104.6	176.7	169.4	976.1	255.7	2588.6
2532	28.3	36.8	15.3	96.3	188.4	21.4	223.9	141.0	152.3	249.2	331.3	154.1	1638.3
2533	37.9	7.1	5.0	189.6	66.1	55.8	157.7	44.9	192.6	162.4	166.9	148.0	1234.0
2534	140.1	8.2	27.9	54.6	186.9	145.8	61.2	148.9	161.6	252.8	368.2	477.4	2033.6
2535	35.1	22.5	7.7	52.6	145.4	97.6	93.7	88.2	158.0	182.2	528.1	442.5	1853.6
2536	165.5	11.5	236.2	118.7	57.4	186.7	71.0	65.2	244.2	621.9	524.6	563.9	2866.8
เฉลี่ย	82.8	35.5	75.1	74.5	147.5	117.3	135.6	132.8	181.4	267.7	595.8	490.8	2336.9
สูงสุด	426.1	93.8	292.0	189.7	405.6	333.6	244.4	275.1	316.0	621.9	1497.7	1299.2	3615.9
ต่ำสุด	9.7	0.0	0.9	0.0	15.7	11.7	33.6	44.9	50.1	162.4	166.9	144.0	1234.0

ตารางที่ ก.4 - 2  
 ฝนใช้การของไม้พุ่ม

หน่วย: มม.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวมปี
2512	117.2	17.8	12.0	21.3	111.7	92.3	117.5	99.5	103.9	105.2	91.3	93.9	983.7
2513	33.2	34.8	68.6	89.7	34.7	71.5	79.8	42.9	97.7	109.8	91.3	93.9	848.0
2514	60.3	33.6	115.5	16.4	88.2	35.0	29.0	114.6	111.3	108.0	91.3	93.9	897.1
2515	43.7	31.3	16.5	61.1	107.3	63.1	44.5	100.8	111.3	109.8	91.3	93.9	874.5
2516	67.1	15.6	151.0	28.6	49.6	96.1	117.5	57.3	111.3	109.8	91.3	93.9	989.4
2517	21.9	38.2	68.7	66.0	82.4	115.5	92.2	40.1	111.3	109.8	91.3	93.9	931.3
2518	117.2	48.9	52.0	102.5	130.3	85.2	33.7	89.5	111.3	109.8	91.3	93.9	1065.6
2519	14.5	11.0	6.5	33.6	117.8	86.1	110.3	82.3	111.3	109.8	91.3	93.9	868.5
2520	101.9	42.8	27.5	12.0	28.3	101.7	117.5	108.0	35.5	109.8	91.3	93.9	870.3
2521	39.0	23.4	36.8	36.3	75.6	24.3	96.3	117.6	100.7	107.5	91.3	93.9	842.7
2522	20.8	37.5	7.0	125.9	128.1	89.4	79.2	115.9	104.6	109.8	91.3	87.1	996.6
2523	10.5	10.6	0.9	45.1	102.4	111.5	65.2	86.8	111.3	106.2	91.3	93.9	835.8
2524	36.5	44.8	10.2	80.2	107.9	11.0	117.5	61.6	79.0	109.8	91.3	93.9	843.8
2525	9.7	13.0	6.7	34.8	107.4	111.9	93.4	76.7	60.8	105.0	91.3	93.9	804.6
2526	57.7	8.1	144.1	0.0	11.8	90.4	107.6	117.2	111.3	109.8	91.3	93.9	943.3
2527	94.8	66.6	118.4	91.5	104.7	86.0	111.5	92.8	85.0	109.4	91.3	93.9	1145.9
2528	12.5	37.0	152.0	81.2	130.3	28.2	111.3	117.6	84.5	109.8	91.3	93.9	1049.8
2529	49.8	0.0	16.8	11.9	92.2	60.6	36.1	52.8	111.3	109.8	91.3	93.9	726.6
2530	14.1	11.0	35.1	6.0	83.6	77.7	24.8	102.2	102.8	109.8	91.3	93.9	752.4
2531	26.9	61.5	28.0	41.0	130.3	69.0	114.2	72.9	106.5	104.2	91.3	93.9	939.7
2532	20.8	27.4	12.2	71.4	121.3	15.7	117.5	93.8	98.3	109.8	91.3	90.9	870.5
2533	28.1	7.1	5.0	125.8	48.3	39.7	102.8	32.6	110.0	102.4	91.1	88.6	781.5
2534	93.2	8.2	21.6	41.2	120.5	96.0	43.6	98.3	102.6	109.8	91.3	93.9	920.3
2535	25.9	16.7	7.7	39.8	99.1	67.9	65.6	62.0	101.2	106.7	91.3	93.9	777.9
2536	105.9	11.0	151.2	85.2	41.6	112.0	51.1	46.7	111.3	109.8	91.3	93.9	1011.1
เฉลี่ย	48.9	26.3	50.9	53.9	90.2	73.5	83.2	83.3	99.4	108.5	91.3	93.3	902.8
สูงสุด	117.2	66.6	152.0	125.9	130.3	115.5	117.5	117.6	111.3	109.8	91.3	93.9	1145.9
ต่ำสุด	9.7	0.0	0.9	0.0	11.8	11.0	24.8	32.6	35.5	102.4	91.1	87.1	726.6

ตารางที่ ก.4 - 3  
ความต้องการใช้น้ำของไม้พุ่ม

หน่วย : ลิตร ตบ.ม.

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
2512	0.000	0.171	0.224	0.206	0.030	0.037	0.000	0.029	0.012	0.007	0.000	0.000	0.716
2513	0.134	0.144	0.134	0.096	0.153	0.070	0.060	0.119	0.022	0.000	0.000	0.000	0.933
2514	0.091	0.145	0.058	0.214	0.067	0.129	0.142	0.005	0.000	0.003	0.000	0.000	0.854
2515	0.118	0.149	0.217	0.142	0.037	0.084	0.117	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.891
2516	0.080	0.174	0.002	0.194	0.129	0.031	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.707
2517	0.153	0.138	0.133	0.134	0.077	0.000	0.040	0.124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.800
2518	0.000	0.121	0.160	0.076	0.000	0.049	0.134	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.585
2519	0.164	0.182	0.233	0.186	0.020	0.047	0.012	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.900
2520	0.024	0.131	0.199	0.221	0.163	0.022	0.000	0.015	0.121	0.000	0.000	0.000	0.897
2521	0.125	0.162	0.184	0.182	0.087	0.146	0.034	0.000	0.017	0.004	0.000	0.000	0.941
2522	0.154	0.139	0.232	0.039	0.004	0.042	0.061	0.003	0.011	0.000	0.000	0.011	0.695
2523	0.171	0.182	0.242	0.168	0.045	0.006	0.084	0.049	0.000	0.006	0.000	0.000	0.952
2524	0.129	0.128	0.227	0.112	0.036	0.167	0.000	0.090	0.052	0.000	0.000	0.000	0.940
2525	0.172	0.178	0.233	0.184	0.037	0.006	0.039	0.065	0.081	0.008	0.000	0.000	1.002
2526	0.095	0.186	0.013	0.240	0.190	0.040	0.016	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.781
2527	0.036	0.093	0.054	0.094	0.041	0.047	0.010	0.040	0.042	0.001	0.000	0.000	0.456
2528	0.167	0.140	0.000	0.110	0.000	0.140	0.010	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	0.610
2529	0.108	0.199	0.216	0.221	0.061	0.088	0.130	0.104	0.000	0.000	0.000	0.000	1.127
2530	0.165	0.182	0.187	0.230	0.075	0.060	0.148	0.025	0.014	0.000	0.000	0.000	1.086
2531	0.144	0.101	0.199	0.174	0.000	0.074	0.005	0.071	0.008	0.009	0.000	0.000	0.786
2532	0.154	0.155	0.224	0.126	0.014	0.160	0.000	0.038	0.021	0.000	0.000	0.005	0.897
2533	0.143	0.188	0.235	0.039	0.131	0.121	0.024	0.136	0.002	0.012	0.000	0.008	1.039
2534	0.038	0.186	0.209	0.174	0.016	0.031	0.118	0.031	0.014	0.000	0.000	0.000	0.817
2535	0.146	0.172	0.231	0.176	0.050	0.076	0.083	0.089	0.016	0.005	0.000	0.000	1.045
2536	0.018	0.182	0.001	0.104	0.142	0.006	0.106	0.113	0.000	0.000	0.000	0.000	0.672
เฉลี่ย	0.109	0.157	0.162	0.154	0.064	0.067	0.055	0.055	0.019	0.002	0.000	0.001	0.845
สูงสุด	0.172	0.199	0.242	0.240	0.190	0.167	0.148	0.136	0.121	0.012	0.000	0.011	1.127
ต่ำสุด	0.000	0.093	0.000	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.456

ภาคผนวก ข

TEST PIT

ภาคผนวก ข.

TEST PIT

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ข-1	TEST PIT # 1	ข-1
ข-2	TEST PIT # 2	ข-2
ข-3	TEST PIT # 3	ข-3
ข-4	TEST PIT # 4	ข-4
ข-5	TEST PIT # 5	ข-5
ข-6	TEST PIT # 6	ข-6
ข-7	TEST PIT # 7	ข-7
ข-8	TEST PIT # 8	ข-8
ข-9	TEST PIT # 9	ข-9
ข-10	TEST PIT # 10	ข-10
ข-11	TEST PIT # 11	ข-11
ข-12	TEST PIT # 12	ข-12



- TP.1 ความลาดชันเขา 30 องศา, cobbles และ boulders ขนาด 0.2 - 1.0 ม.  
ความลึก 1.8 ม.
- 0.00 - 0.60 ม. Top soil ผสม humus และรากไม้
- 0.60 - 1.80 ม. Residual soil ของหินแกรนิต สีน้ำตาลปนเหลืองแดงจับตัวแน่นปานกลาง - ค่อนข้างแน่น ตอนบนมี gravels ของ quartz และ pebbles ของหินแกรนิตผุ

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอย  
จังหวัดนราธิวาส

TEST PIT # 1

ภาพที่  
ข-1





- TP.2 ความลาดชันเขา 25 องศา, ทางด้านทิศตะวันออกติดน้ำตก สายน้ำไหลริน  
ความลึก 1.85 ม.
- 0.00 - 0.70 ม. Top soil ผสม humus ( 0.20 ม. ) และรากไม้ ( 0.70 ม. )
- 0.70 - 1.85 ม. Residual soil ของหินแกรนิต สีน้ำตาลปนแดง มี feldspar ผุสีขาว - เหลือง จับตัว  
แน่นปานกลาง - ค่อนข้างแน่น

<p>โครงการสำรวจแหล่งน้ำ และอ่างเก็บน้ำบนเขาดันหยง จังหวัดนครราชสีมา</p>	<p>TEST PIT # 2</p>	<p>ภาพที่ ช-2</p>
---	---------------------	-----------------------



TP.3                      ความลาดชันเขา 25 องศา  
                               ความลึก 1.10 ม.  
 0.00 - 0.60 ม.        Top soil ผสม humus  
 0.60 - 1.10 ม.        Residual soil สีน้ำตาลปนแดง เน้นปานกลาง พบหินลอย ( boulder )  
                               ขนาดใหญ่ ( อาจขุดได้อีก เพราะยังไม่พบชั้น Residual soil ที่มี feldspar ผุ )

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
 และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอย  
 จังหวัดนครราชสีมา

TEST PIT # 3

ภาพที่  
 ข-3



- TP.4 ความลาดชันเขา 20 - 25 องศา, boulders ขนาด 1-2 ม.  
 ความลึกเฉลี่ย 2.00 ม.
- 0.00 - 0.40 ม. Top soil ผสม humus และรากไม้
- 0.40 - 2.00 ม. Residual soil มี feldspar ผุ สีน้ำตาลปนเหลืองแดง หินลอย ( boulders ) ขนาด 0.40 ม. มีน้อย จับตัวแน่นปานกลาง - ค่อนข้างแน่น

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
 และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอย  
 จังหวัดนราธิวาส

TEST PIT # 4

ภาพที่  
 ข-4



TP.5                      ความลาดชัน 15 - 20 องศา  
                                     ความลึก 1.20 ม.  
 0.00 - 0.30 ม.        Top soil ผสม humus  
 0.30 - 1.20 ม.        Residual soil สีน้ำตาลปนเหลืองแดง แน่นปานกลาง - ค่อนข้างแน่น ( อาจขุด  
                                     ได้อีก )

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
 และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอย  
 จังหวัดนราธิวาส

TEST PIT # 5

ภาพที่  
 ข-5



TP.6 ความลาดชัน 30 องศา

ความลึก 1.60 ม.

0.00 - 0.40 ม. Top soil ผสม humus

0.40 - 1.60 ม. Residual soil สีน้ำตาลปนแดง มี cobbles ปน แน่นปานกลาง - ค่อนข้างแน่น

<p>โครงการสำรวจแหล่งน้ำ และอ่างเก็บน้ำบนเขาตันหยง จังหวัดนราธิวาส</p>	<p>TEST PIT # 6</p>	<p>ภาพที่ ช-6</p>
---	---------------------	-----------------------



- TP.7 ความลาดชันเขา 25 องศา พื้นที่มี boulders ใหญ่สลับที่ว่างเล็ก ๆ boulder ใหญ่  
ขนาด 4 x 4 x 4 ม.  
ความลึก 1.70 ม.
- 0.00 - 0.50 ม. Top soil ผสม humus และรากไม้
- 0.50 - 1.70 ม. Residual soil ของหินแกรนิต สีน้ำตาลปนเหลืองแดง มี gravels ปน แน่น  
ปานกลาง - ค่อนข้างแน่น

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอย  
จังหวัดนราธิวาส

TEST PIT # 7

ภาพที่  
ข-7



TP.8 ความลาดชัน 20 องศา

ความลึก 1.00 ม.

0.00 - 0.30 ม. Top soil ผสม humus

0.30 - 1.00 ม. Residual soil ของหินแกรนิต สีน้ำตาลปนเหลืองแดง แน่นปานกลาง - ค่อนข้างแน่น ( อาจขุดได้อีก )

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นหยง  
จังหวัดนราธิวาส

TEST PIT # 8

ภาพที่  
ช-8



TP.9 ความลาดชัน 15 องศา  
ความลึก 0.90 ม.

0.00 - 0.20 ม. Top soil ผสม humus

0.20 - 0.90 ม. Residual soil ของหินแกรนิต สีน้ำตาลปนเหลืองแดง แน่นปานกลาง - ค่อนข้างแน่น ( อาจขุดได้อีก )

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นหยง  
จังหวัดนครราชสีมา

TEST PIT # 9

ภาพที่  
ข-9





- TP.10 ความลาดชันเขา 20 องศา, boulder ขนาด 1 x 2 x 3 ม., cobbles ขนาด 0.30 ม. ขึ้นไป  
ความลึก 1.80 ม.
- 0.00 - 0.60 ม. Top soil ผสม humus และรากไม้
- 0.60 - 1.40 ม. Residual soil ผสม cobbles สีน้ำตาลปนแดง
- 1.40 - 1.80 ม. Residual soil ของหินแกรนิต สีน้ำตาลปนเหลืองแดง จับตัวค่อนข้างแน่น

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอย  
จังหวัดนราธิวาส

TEST PIT # 10

ภาพที่  
ข-10



- TP.11 ความลาดชันเขา 15 - 20 องศา, cobbles และ boulders กระจุกกระจายขนาดใหญ่ 1.50 ม.  
ความลึกเฉลี่ย 1.75 ม.
- 0.00 - 0.20 ม. Top soil ผสม humus
- 0.20 - 1.10 ม. Residual soil ปน cobbles ของหินแกรนิตผุ
- 1.10 - 1.75 ม. Residual soil ของหินแกรนิต สีน้ำตาลปนเหลืองแดง จับตัวค่อนข้างแน่น

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอง  
จังหวัดนราธิวาส

TEST PIT # 11

ภาพที่  
ช-11



TP.12                      ความลาดชัน 25 องศา  
                                  ความลึกเฉลี่ย 2.05 ม.

0.00 - 0.20 ม.            Top soil ผสม humus

0.20 - 0.60 ม.            Residual soil ปน cobbles

0.60 - 2.05 ม.            Residual soil ของหินแกรนิต    สีนํ้าตาลปนเหลือง    แน่นปานกลาง - ค่อนข้าง  
                                  แน่น

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ  
 และอ่างเก็บน้ำบนเขาต้นทอย  
 จังหวัดนราธิวาส

TEST PIT # 12

ภาพที่  
 ข-12

628.13(593-3นธ)  
สทบ

8465

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แห่งประเทศไทย

โครงการสำรวจแหล่งน้ำและอ่างเก็บน้ำ  
บนเขาคันทรง จังหวัดนครราชสีมา : รายงาน  
การศึกษาขั้นต้น.

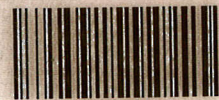
628.13

(593-3

นธ)

สถาป

ศูนย์บริการเอกสารวิจัยฯ



BT8465

โครงการสำรวจแหล่งน้ำ