

บทที่ 3

การศึกษาสภาพโดยทั่วไปของสุโขทัยเก่า

3.01. สถานที่ตั้ง เมืองสุโขทัยเก่า

เมืองสุโขทัยเก่าตั้งอยู่ที่เส้นรุ้ง $17^{\circ}01'$ เหนือและเส้นแวง $99^{\circ}42'$ ตะวันออก อยู่ในเขตตำบลเมืองเก่า อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ห่างจากกรุงเทพมหานครเป็นระยะทางโดยรถยนต์ประมาณ 460 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากลำน้ำยมที่ไหลผ่านที่ตั้งสุโขทัยใหม่ไปทางตะวันตกเป็นระยะทางประมาณ 12 กิโลเมตร ตัวเมืองสุโขทัยเก่าตั้งอยู่เชิงเขาของเทือกเขาประทักษ์ มีคลองแม่รำพันซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำยมไหลผ่านทางด้านเหนือและตะวันออกของตัวเมือง ลักษณะผิวดินลาดจากเชิงเขามาสูตัวเมืองและลาดลงหาลำน้ำแม่รำพัน ตัวเมืองมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 1.4 กิโลเมตร ยาว 1.8 กิโลเมตร มีกำแพงดินล้อมรอบทั้งสี่ด้าน (ดูรูปที่ 5 หน้า 15) กำแพงมี 3 ชั้น คือ ชั้นนอก ชั้นกลาง และชั้นใน ยกเว้นทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือมีกำแพงชั้นในและชั้นกลางเพียง 2 ชั้น ระหว่างกำแพงชั้นนอก และชั้นกลางมีร่องรอยว่ามีคูน้ำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 เมตร เป็นคูเมืองชั้นนอกและระหว่างกำแพงเมืองชั้นนอกและระหว่างกำแพงเมืองชั้นกลางและชั้นในมีคูน้ำเป็นคูเมืองชั้นใน (ดูรูปที่ 5 หน้า 15) นอกเมืองออกไปทางด้านเหนือมีเกาะวัดพระพายหลวงมีร่องรอยคูน้ำขนาดใหญ่กว้างประมาณ 50 เมตร ล้อมรอบวัดไว้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีชื่อเรียกว่า แม่โจน ซึ่งมีร่องรอยของคูน้ำต่อออกไปสู่บริเวณที่สันนิษฐานว่าเป็นสระน้ำโบราณมีชื่อเรียกว่า ทะเลนอย และมีคูระบายต่อไปลงลำน้ำแม่รำพัน

ในตัวเมืองเก่าสุโขทัย มีถนนจรดวิถีถ่อง ซึ่งเป็นทางหลวงหมายเลข 12 เชื่อมระหว่างจังหวัดสุโขทัย และจังหวัดตากผ่านเข้าไปกลางเมืองเก่า กรมทางหลวงกำลังอยู่ระหว่างโยกย้ายเส้นทางหลวงให้ขึ้นไปทางเหนือของสุโขทัยเก่า ให้พบบริเวณโบราณสถาน และย้อนเข้าไปพบกับทางหลวงจากกำแพงเพชรไปสุโขทัยที่บริเวณใกล้ที่ตั้งจังหวัดสุโขทัย (สุโขทัยใหม่) ปัจจุบัน

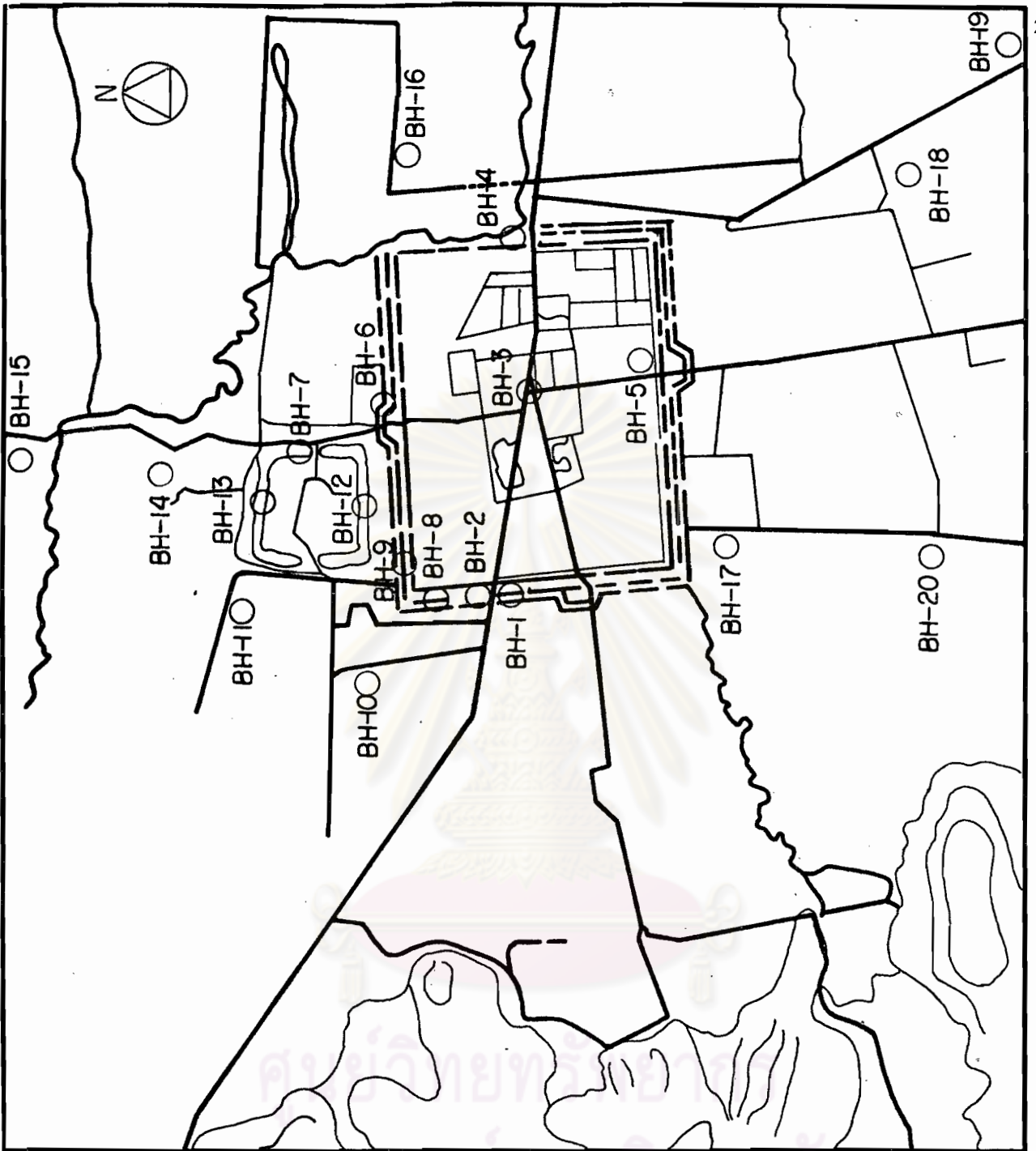
3.02 ลักษณะภูมิประเทศของสุโขทัยเก่า

การสำรวจภูมิประเทศโดยรอบและภายในตัวเมืองสุโขทัยเก่า ทำเพื่อคาดคะเน การขึ้นราบของดิน และทิศทางการไหลของน้ำหลากที่จะหลากมาท่วมบริเวณสุโขทัยเก่าหรือ บริเวณอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย และเพื่อจะได้หาวิธีป้องกันน้ำท่วมได้อย่างเหมาะสม

ภูมิประเทศโดยทั่วไปทางด้านทิศตะวันตกของเมือง ผิวดินมีลักษณะเป็นภูเขาและ เนินดินมีระดับสูงถึง 600 เมตร รทก. ผิวดินลาดไปทางตะวันออกโดยในตัวเมืองด้าน ตะวันตกมีระดับราว 60 เมตร รทก. ลาดลงไปหาลำน้ำแม่รำพัน ตามภูเขาและเชิงเขา มีป่าไม้ปกคลุมอยู่ทั่วไป ส่วนแถบรอบเมืองเป็นป่าละเมาะมีการทำไร่ไถ และพืชไร่อื่น ๆ เป็นบางตอน ในตัวเมืองทางทิศตะวันตกมีไรและสวนผลไม้ ส่วนทางด้านตะวันออกของ ตัวเมืองมีชุมชนเมืองเก่าสุโขทัยมีผู้คนอาศัยอยู่หลายร้อยหลังคาเรือน ฝนที่ตกบริเวณเขา และเชิงเขาจะไหลไปตามผิวดินโดยมีทิศทางการไหลมุ่งไปทางทิศตะวันออก โดยไหลไป ตามลำน้ำสำคัญดังนี้ คือ ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของตัวเมือง น้ำฝนที่ตกบริเวณเขากิว อายมา เขาพระบาทใหญ่ จะไหลลงมาตามลำธารลงสู่อ่างเก็บน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์ ซึ่งมีความจุสูงสุดประมาณ 380,000 ลูกบาศก์เมตร ส่วนที่ปริมาณเกินความจุของอ่างจะ ระบายลงตามแนวลำคลองเส้าหอ เขาสุก้าแพ่งเมืองคานตะวันตก น้ำบางส่วนจะไหล มาไปตามคูเมือง ทิศตะวันตกไปรวมกับน้ำที่เกิดจากฝนตกบริเวณเขาพระบาทน้อย ซึ่งไหล มาตามผิวดินเข้าไปในคูเมือง ซึ่งจะไหลไปตามคูช้อยเข้าสู่สระน้ำโบราณเช่น สระพังเงิน สระพังตะกวน สระพังทอง ที่เหลือระบายออกไปตามคูลำน้ำแม่รำพัน น้ำฝนที่ตกที่เขา- พระบาทน้อย และเขากรวควาวจะไหลไปตามผิวดิน ซึ่งจะถูกทำนบหมายเลข 6 บังกั้น ให้ระบายเข้าสู่แม่โจน ซึ่งอยู่รอบ ๆ เกาะพระพายหลวง ส่วนปริมาณน้ำที่เกินพอที่จะ ระบายลงสู่ลำน้ำแม่รำพัน ส่วนฝนที่ตกทางออกไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของตัวเมือง จะไหลลงลำน้ำแม่รำพันแล้วลงสู่เขื่อนแม่สุโขทัยใหม่

3.03 การสำรวจดินทางวิศวกรรม

การสำรวจดินทางวิศวกรรมที่บริเวณเมืองเก่าสุโขทัย กระทำเพื่อที่จะแยกลักษณะ ดินชั้นผิวซึ่งลึกไม่เกิน 5.00 เมตร ตลอดจนคาดคะเนความชื้นของดิน โดยใช้วิธี จำแนกดินของ Unified Soil Classification และเพื่อการออกแบบความ



รูปที่ 7

แผนผังแสดงตำแหน่งที่เจาะสำรวจดินทางวิศวกรรม

SCALE

1 : 30000

○ - BORE HOLE

ลึกของคุคลงที่ใช้เก็บกักน้ำ และสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรมอื่น ๆ

3.3.1 สถานที่และลักษณะภูมิประเทศ สถานที่ ที่ทำการสำรวจดิน คือ บริเวณเมืองเก่า สุโขทัยโดยเฉพาะภายในบริเวณกำแพงเมืองและใกล้กำแพงเมือง (ดูรูปที่ 7 หน้า 22) คำนเนื่อภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นเนินดินริบฝั่งคลองแม่น้ำพืด ฝิวดินค่อนข้างแบนราบมีสูงต่ำบาง แคนอยมาก สันนิษฐานว่าที่ราบบริเวณนี้เกิดจากตะกอนของพวกกรวดทราย กินรวน และดินเหนียว ที่แม่น้ำพืดมาตกสะสมอยู่เป็นเวลานาน ฝิวดินค่อนข้างแบนราบกินบริเวณกว้างขวาง แสดงว่าตะกอนตอนบนสุดตกในขณะที่น่าที่พืดน้ำค่อนข้างนิ่ง เชื่อว่าฝิวดินตอนบนโดยทั่วไปจะปกคลุมด้วยเนื้อดินที่มีเม็ดค่อนข้างละเอียด เช่น พวกดินเหนียว ชั้นดินเหนียวนี้อาจจะมีทรายชั้นบาง ๆ หรือรูปเลนส์สลับอยู่ทั่วไป ใต้ชั้นดินเหนียวอาจจะเป็นทรายละเอียด ทรายหยาบ กรวด หรือ หินหักเป็นชั้นสลับไปกับชั้นดินเหนียวลงไปลึกมาก เนื่องจากคานตะวันตกของเมืองเก่าเป็นเทือกเขาประเทักษ์ ซึ่งประกอบไปด้วยเขาพระบาทใหญ่ เขากิวอวยมา เขาเจดีย์งาม เขาพระบาทน้อย และเขากรวดขาว เชื่อว่าตะกอนที่มากตกเป็นที่ราบบริเวณนี้บางส่วนจะต้องถูกชะมาจากเทือกเขาเหล่านี้ และเชื่อว่าชั้นดินเหนียวตอนบนสุดจะมีความหนาแน่นทางตะวันตก และหนาขึ้นเรื่อย ๆ ไปทางคานตะวันออกของเมือง ระดับน้ำใต้ดินโดยทั่วไปทางคานตะวันตกจะอยู่ลึกกว่าทางคานตะวันออกเล็กน้อย

3.3.2 สรุปผลการตรวจสอบและการทดลองดิน ผลการตรวจสอบทั้งในสนามและในห้องทดลองได้รวบรวมผลแสดงไว้ในรูปที่ ค - 1 ถึง ค - 20 (ภาคผนวก ค) ซึ่งได้แสดงลักษณะและชนิดของเนื้อดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ ของแต่ละหลุม ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ดินตอนบนทั้งหมดเป็นดินเหนียวปนร่วนเรียกว่า Silty Clay ซึ่งจำแนกเป็น CL ตามระบบการจำแนกดินของ Unified Soil Classification ความหนาของชั้นนี้ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร ลักษณะดินตอนบนมักเป็นสีน้ำตาลปนแดง ซึ่งเกิดจากการตกตะกอนของเหล็กออกไซด์ ลึกลงไปจะเป็นสี

- น้ำคาลซิค หรือสีนวลเหมือนกันหมด ทั่วไปจะพบทรายละเอียดเป็นกลุ่มก้อน หรือเลนซ์เล็ก ๆ ขนาดไม่แน่นอนแทรกอยู่ประปราย เนื้อดินค่อนข้างแข็ง และแน่น (Stiff Clay) การซึมซาบของน้ำผ่านค่อนข้างยาก
2. ดินชั้นที่สองเป็นพวกทรายละเอียดปนดินเหนียวเรียกว่า Clayey Fine Sand ซึ่งจำแนกเป็น SF ตามระบบการจำแนกดินของ Unified Soil Classification เนื้อดินชั้นนี้มีความหนาไม่แน่นอน
 3. ระดับน้ำใต้ดินจากการสำรวจเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2520 พบว่าอยู่ต่ำกว่าระดับใต้ดินไม่เกิน 3.00 เมตร แต่มีบางจุดที่ลึกกว่า 4.00 เมตร และจากการสำรวจเมื่อเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2520 พบว่าระดับน้ำใต้ดินอาจอยู่ลึกกว่า 4.00 เมตร (การเจาะสำรวจกระทำแค่ความลึก 4.00 เมตร) ใต้เป็นบางแห่ง

3.04 ลักษณะภูมิอากาศ

เมืองเกาส์โซทัยตั้งอยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย ที่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 01'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $99^{\circ} 42'$ ตะวันออก ซึ่งเป็นบริเวณที่มีลักษณะภูมิอากาศแยกออกเป็น 2 ฤดูอย่างชัดเจน คือ ฤดูแล้งและฤดูฝน ในฤดูแล้งมีลมพัดมาจากตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งค่อนข้างแห้งแล้ง เพราะความชื้นในอากาศจะก่อตัวเป็นน้ำ และเกิดเป็นน้ำจากฟ้าตกลงมาตรงบริเวณเทือกเขาของเวียดนามและลาวเกือบหมด ทำให้มีฝนตกในประเทศไทยน้อยมาก ฤดูแล้งเริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม จนถึงเมษายน ฤดูฝนโดยมากเริ่มต้นตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ไปจนถึงเดือนกันยายน สมในช่วงนี้จะพัดมาจากตอนใต้เป็นลมมรสุมซึ่งพัดพาความชื้นมาจากมหาสมุทรอินเดีย มารวมตัวและตกเป็นฝนในประเทศไทย ทำให้มีฝนตกชุกติดต่อกันในช่วงฤดูฝน ในตอนปลายฤดูฝนคือ ในราวเดือนกันยายน ตุลาคม ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะอ่อนกำลังลง ลมสินค้าตะวันออกเฉียงเหนือจะแรงขึ้น พร้อมกับพัดพาเอาลมพายุหมุนไซร่อนเข้ามาทางตะวันออกเฉียงของประเทศ ทำให้ฝนตกหนักติดต่อกันเป็นคราว ๆ ทำให้เกิดน้ำหลากในลำน้ำแม่รำพัน และลำน้ำยม โดยเฉพาะในลำน้ำยมช่วงที่ไหลผ่านตัวเมืองสุโขทัยใหม่ (จังหวัดสุโขทัย) น้ำเต็มฝั่งได้ราว 250 ลูกบาศก์เมตร/วินาที (3) แต่ลำน้ำหลากอาจมีอัตราไหลสูงถึง 5000 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ทำให้เกิดน้ำท่วมล้นฝั่งแบบ

และไหลเอ่อขึ้นมาตามลำน้ำแม่รำพันจนถึงบริเวณค่าน้ำของสุโขทัยเก่าได้

3.05 ปริมาณน้ำฝน

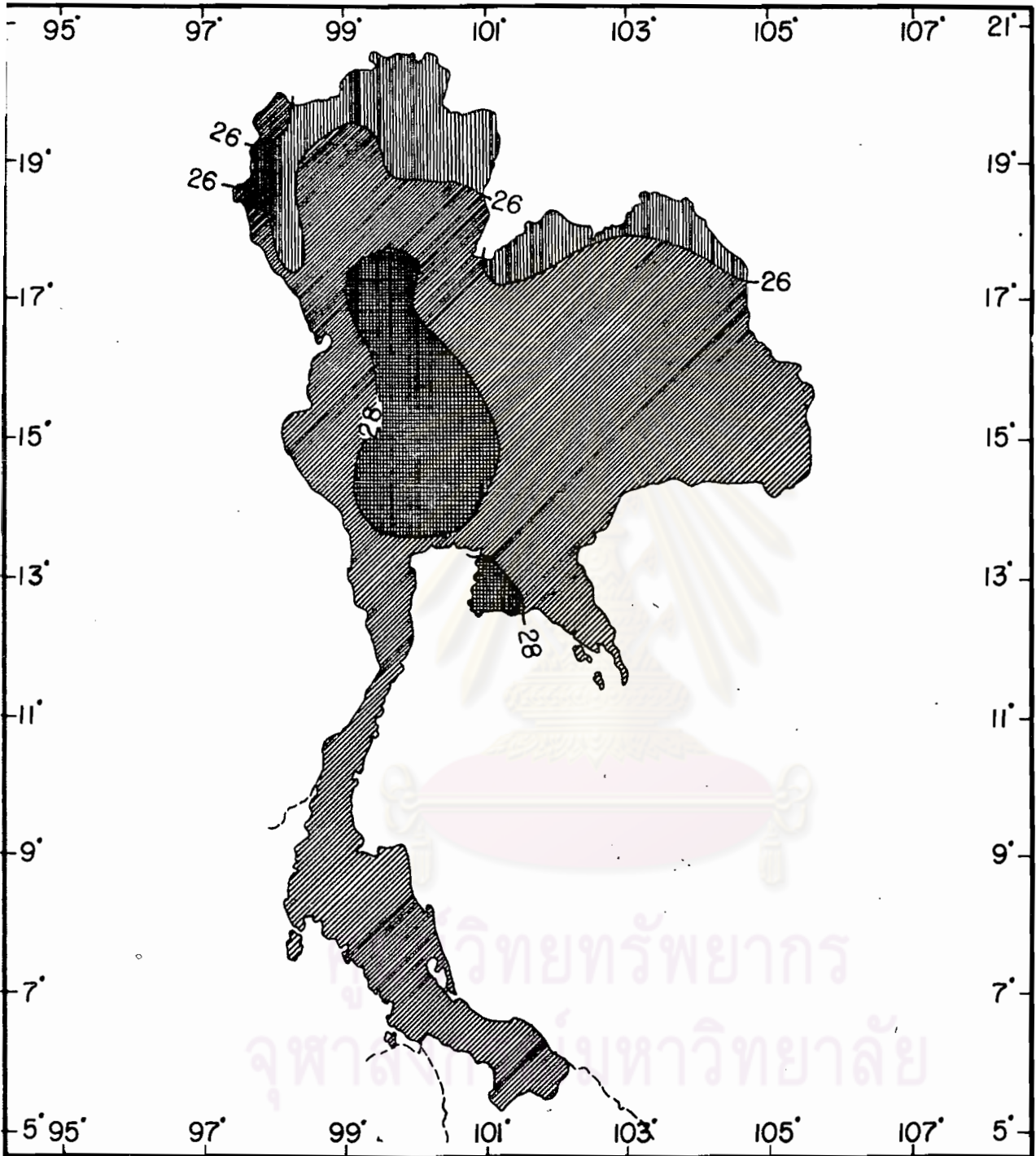
ในบริเวณสุโขทัยเก่าไม่ปรากฏสถานีวัดน้ำฝน สถานีวัดน้ำฝนที่อยู่ใกล้ที่สุดคือ ที่บ้านคานลานหอยทางตะวันตกของสุโขทัยเก่า และที่สุโขทัยใหม่ (จังหวัดสุโขทัย) นอกจากนี้มีการวัดน้ำฝนที่จังหวัดพิษณุโลกซึ่งอยู่ห่างจากสุโขทัยราว 70 กิโลเมตรไปทางตะวันออก กำแพงเพชรห่างจากสุโขทัยมาทางใต้อีก 70 กิโลเมตร เดินทางจากสุโขทัยไปทางเหนือราว 90 กิโลเมตร ทิศทางจากสุโขทัยไปทางตะวันตกเฉียงใต้อีก 80 กิโลเมตร และศรีสัชนาลัยห่างจากสุโขทัยไปทางเหนือราว 50 กิโลเมตร ปริมาณน้ำฝนมีแสดงไว้ในตารางที่ ค - 1 ถึง ค - 3 หน้า 111 ถึง 113

3.06 อุณหภูมิ

อุณหภูมิสูงสุดที่เคยปรากฏมาคือ 41.8 องศาเซลเซียสในเดือนเมษายน และอุณหภูมิต่ำสุดเป็น 7.5 องศาเซลเซียสในราวเดือนมกราคม ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 28 องศาเซลเซียสถึง 30 องศาเซลเซียส (ดูแผนที่รูปที่ 8 หน้า 26)

3.07 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำท่า

เนื่องจากไม่มีการวัดน้ำท่าไว้เลยในบริเวณใกล้เคียงกับสุโขทัยเก่า จึงตั้งสมมุติฐานไว้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าของลุ่มน้ำแม่กลองตอนบน ซึ่งอยู่ทางไปทางตะวันตกประมาณไม่เกิน 200 กิโลเมตร คล้ายคลึงกับความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่าในบริเวณเมืองเก่าสุโขทัย คำสัมประสิทธิ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่ามีแสดงไว้ในตารางที่ 2 หน้า 27



รูปที่ ๘

อุณหภูมิเฉลี่ยประจำปี

สถิติ 24 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2480-2503



— 24°-26° C



— 26°-28° C



— 28°-30° C

ตารางที่ 2
ค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่าที่สถานีวัดน้ำแม่กลองตอนบน

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
สัมประสิทธิ์น้ำท่า	.105	.115	.115	.115	.15	.185
เดือน	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
สัมประสิทธิ์น้ำท่า	.225	.235	.252	.227	.155	.105

3.08 ปริมาณการระเหย

เนื่องจากไม่มีการวัดการระเหยในบริเวณสุโขทัยเก่าหรือบริเวณใกล้เคียงเลย จึงต้องใช้การคำนวณค่าการระเหยที่อาจเป็นไปได้ (**Potential Evaporation**) โดยวิธีของ เพนแมน (Penman) ของจังหวัดพิษณุโลก ตามเอกสารอ้างอิงหมายเลข (3) เป็นค่าอัตราการระเหยที่สุโขทัยเก่าโดยประมาณ โดยแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3
ค่าอัตราการระเหยที่อาจเกิดขึ้นที่สุโขทัยเก่าโดยวิธีของ เพนแมน

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
อัตราการระเหย, ม.ม.	97	107	144	161	148	118
เดือน	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อัตราการระเหย, ม.ม.	112	106	103	110	108	90

ค่าอัตราการระเหยรวมทั้งปี 1404 ม.ม.