

บทที่ 4

โครงสร้างแบบจำลองทางอุทกวิทยา และกระบวนการประมวลผล (Hydrologic model structuring and processing)

4.1 โครงสร้างการประมวล Geographycal data planes

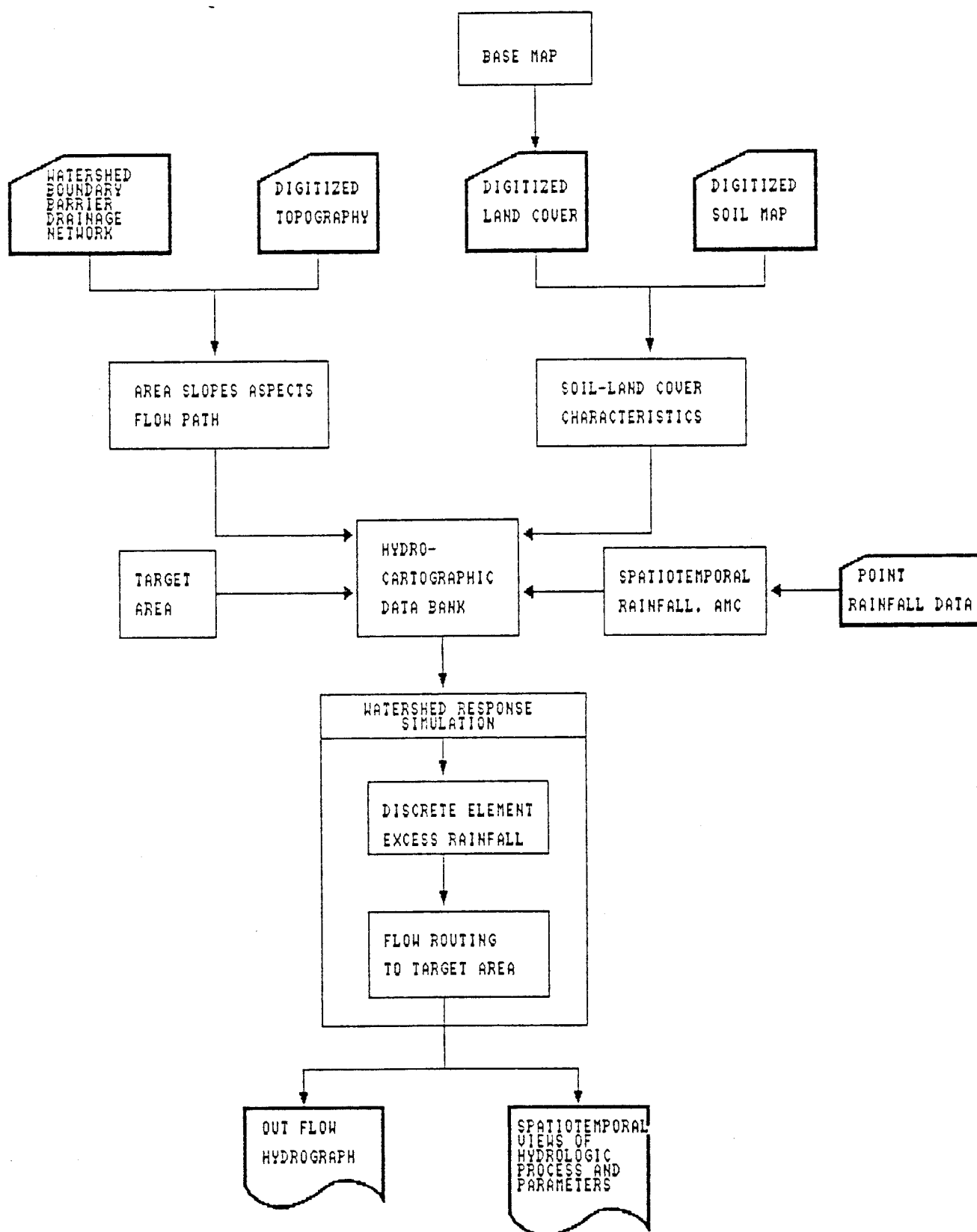
โครงสร้างแบบจำลองในการประมวลข้อมูลในการศึกษารังนี้ ได้เสนอไว้ตามรูปที่ (4.1) ซึ่งประกอบด้วยฐานข้อมูล (database) ของ spatially registered maps ที่อาศัยวิธีการ encoding ดังบรรยายแล้วตามขั้นตอนในบทที่ 3 โดยมี primitive operations ดังสรุปไว้ในตารางที่ 4.1 ในการนี้ subroutines และ operations เป็นลำดับขั้นที่ใช้ในการคำนวณแสดงไว้ ดังรูปที่ (4.2)

4.2 โครงสร้างการประมวล Spatial rainfall pattern

สถานีน้ําฝนใกล้ลุ่มน้ํา (watershed) ที่ศึกษาได้น้ํามาใช้คำนวณหา spatial rainfall โดยวิธี weight average (Dean and Snyder, 1977) ของ grid-distance value จากสถานี i บน grid cell (x,y) ดังนี้

$$d_i = [(x_i - x)^2 + (y_i - y)^2]^{1/2} \quad (4.1)$$

โดยที่ unit weight หาได้จาก



รูปที่ 4.1 โครงสร้างของแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

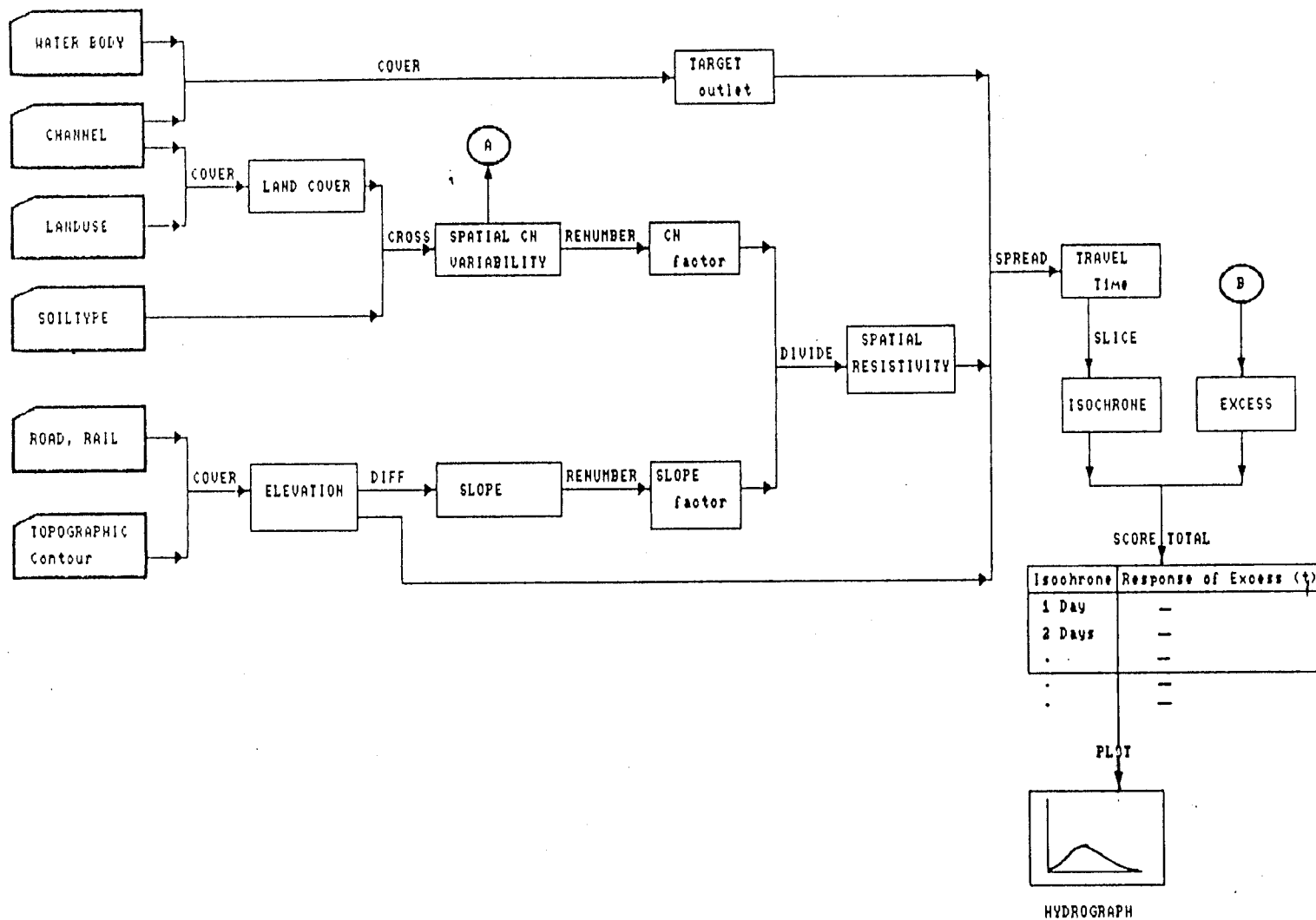
ตารางที่ 4.1 การ OPERATIONS ทางพีชคณิตบน MAP

ประเภท	FUNCTIONAL BASIS	การ Operations ทางพีชคณิต
RECLASSIFYING MAP CATEGORIES- เป็นการ operations สำหรับสร้าง Map ใหม่ ซึ่งจำแนกแยกแยะจาก Map เดิม โดย การกำหนดค่าใหม่ ที่มีความสัมพันธ์ในรูปของ ฟังก์ชัน กับค่าใน Map เดิม เช่น เป็นฟังก์ชัน กับค่าเดิม, ขนาด หรือ รูปร่างของแต่ละ spatial configuration	+ INITIAL VALUE + POSITION + SIZE + SHAPE	+ ARBITRARY SCHEME (relabeling, isolating, aggregating) + ORDERING SCHEME (ranking, weighting) + MATHEMATICAL RULE (Isolating, arithmetics with constants) + SPATIAL LOCATION (reference co-ordinates, line orientation) + AREAL EXTENT + VOLUME + BOUNDARY CONFIGURATION (edgeness, irregularity) + SPATIAL INTEGRITY (interior holes, fragmentation)
OVERLAYING MAPS - overlay เป็นการ operations ที่สร้าง Map ใหม่ ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ในรูปของฟังก์ชันที่เกิดจากการซ้อนทับกันของ Map ดังเช่น 2 Map ซ้อน	+ LOCATION-SPECIFIC	+ PERMUTATION (category combination) + DIVERSITY COUNTING + RELATIVE PROPORTION (frequency) + ORDINAL SELECTION (maximize, minimize, median, etc.)

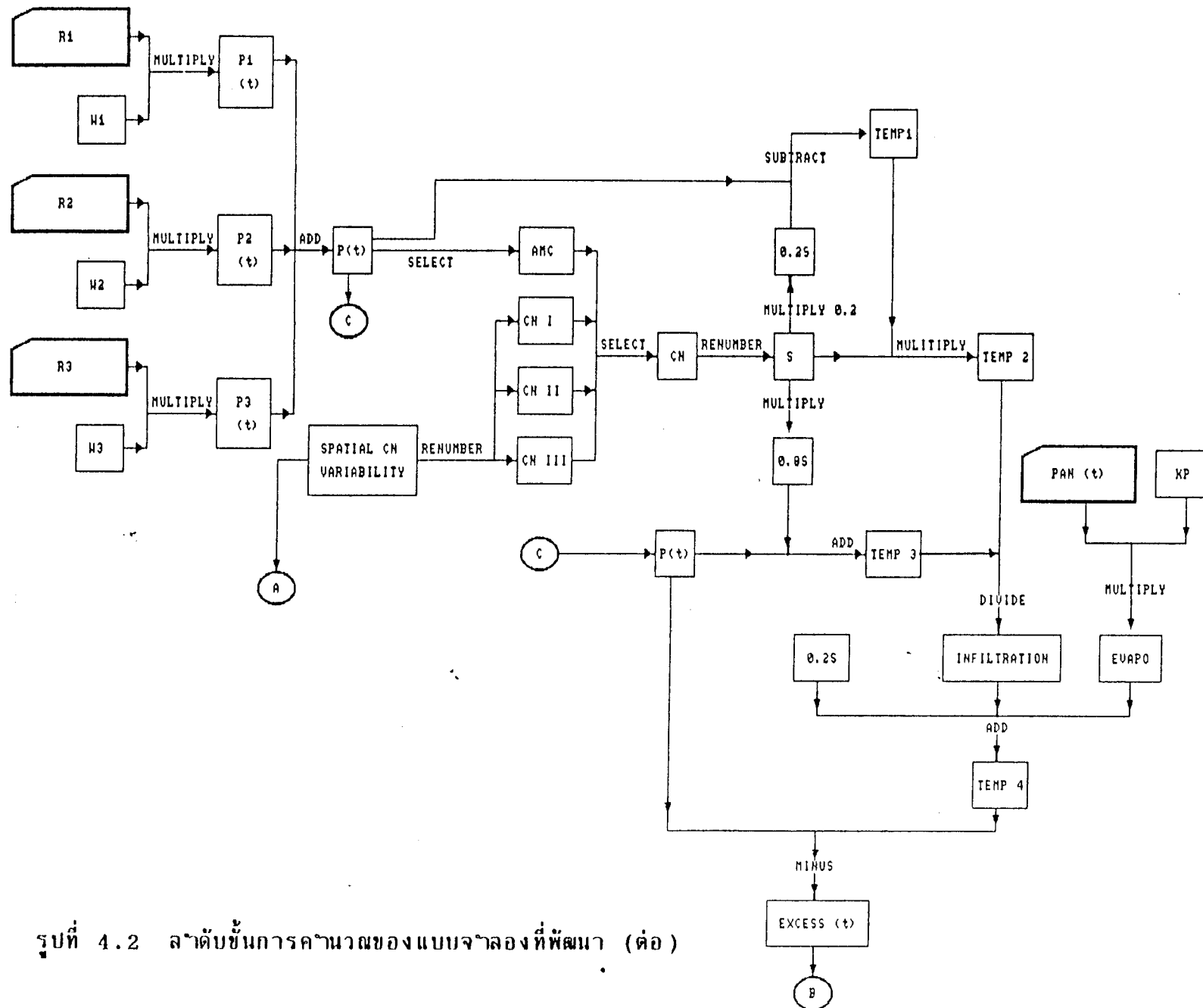
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

US: LAM	FUNCTIONAL BASIS	AFS Operations การพิจารณา
	+ CATEGORY-WIDE + MAP-WIDE	+ MASKING/SIEVING + LOGICAL COMBINATION (union, intersection) + ARITHMETIC COMBINATION (add, subtract, divide, etc.) + WEIGHT AVERAGING + PERMUTATION(category combination) + DIVERSITY COUNTING + RELATIVE PROPORTION (frequency, uniqueness, cverlap) + ORDINAL SELECTION (maximize, minimize, median, etc.) + LOGICAL COMBINATION (union, intersection) + ARITHMETIC COMBINATION (add, multiply, etc. -commutative only) + SOLUTION OF MATHEMATICAL/STATIS- TICAL, RELATIONSHIPS
DETERMINING DISTANCE AND CONNECTIVITY - operations การดำเนินการเกี่ยวกับระยะทาง และ การดำเนินการเกี่ยวกับความเชื่อมโยง	+ SIMPLE DISTANCE/ PROXIMITY + WEIGHTED PROXIMITY	+ SHORTEST STRAIGHT LINE ("as-the-crow-flies") + SHORTEST ROUTE ("as-the-crow- walks")

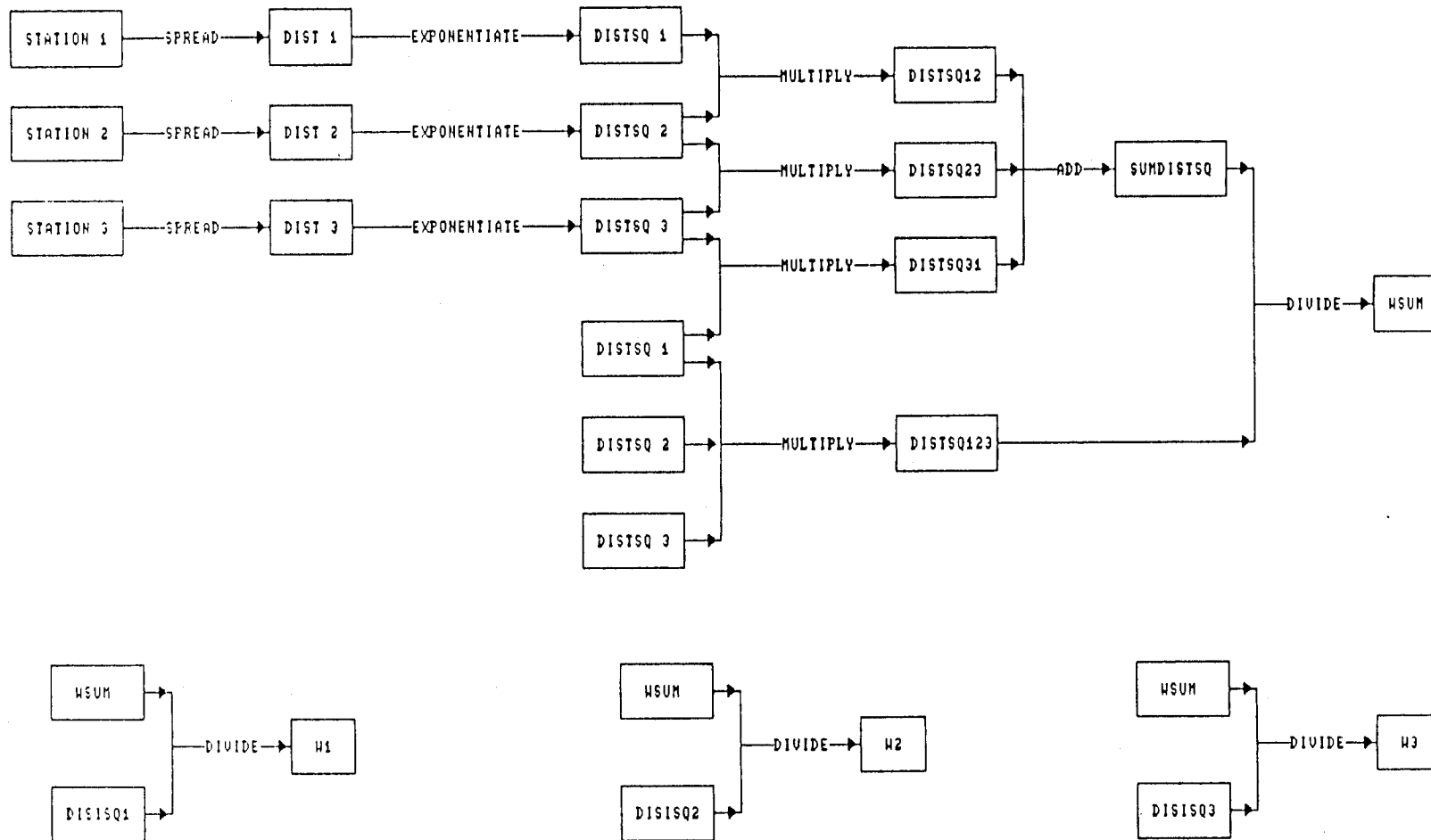
ประเภท	FUNCTIONAL BASIS	การ Operations ทางพื้นที่
ความเชื่อมต่อ (Euclidian) หรืออาจแสดง รูปของระยะทางที่เป็นฟังก์ชันของความหนาแน่น เป็นฟังก์ชันของระยะทางที่สัมพันธ์กับลักษณะทาง	+ CONNECTIVITY	+ ABSOLUTE BARRIERS (guide movement) + RELATIVE BARRIERS (expend units of movement) + STRAIGHT LINE (simple distance, intervisibility) + OPTIMAL PATH (steepest downhill path, minimal "cost" route) + OPTIMAL PATH DENSITY (network)
CHARACTERIZING CARTOGRAPHIC NEIGHBORHOODS - these เป็น operations ของการสำรวจ Map ที่พบ โดยในการพิจารณาถึง grid cells ที่เกี่ยวข้อง หรือบริเวณใกล้เคียงกับ grid cell ที่กำหนด	+ SUMMARIZING THEMATIC ATTRIBUTES + 2-DIMENSIONAL FEATURE ATTRIBUTES + 3-DIMENSIONAL SURFACE ATTRIBUTES	+ STATISTICS (total, mean, Maximum, etc.) + ANOMALY DETECTION (deviation, proportion similar) + INTERPOLATION (weighted average, nearest neighbor) + MAP GENERALIZATION (surface fitting) + NARROWNESS (shortest cord to opposing edges) + CONTIGUITY (individual clumps) + SLOPE (topographic slope, differentiation) + ORIENTATION (topographic aspect, direction of movement) + PROFILE (patterns along sequential cross-sections)



รูปที่ 4.2 ลำดับขั้นตอนการคำนวณของแบบจำลองที่พัฒนา



รูปที่ 4.2 ลำดับขั้นตอนการคำนวณของแบบจำลองที่พัฒนา (ต่อ)



รูปที่ 4.2 ลำดับขั้นตอนการคำนวณของแบบจำลองที่พัฒนา (ต่อ)

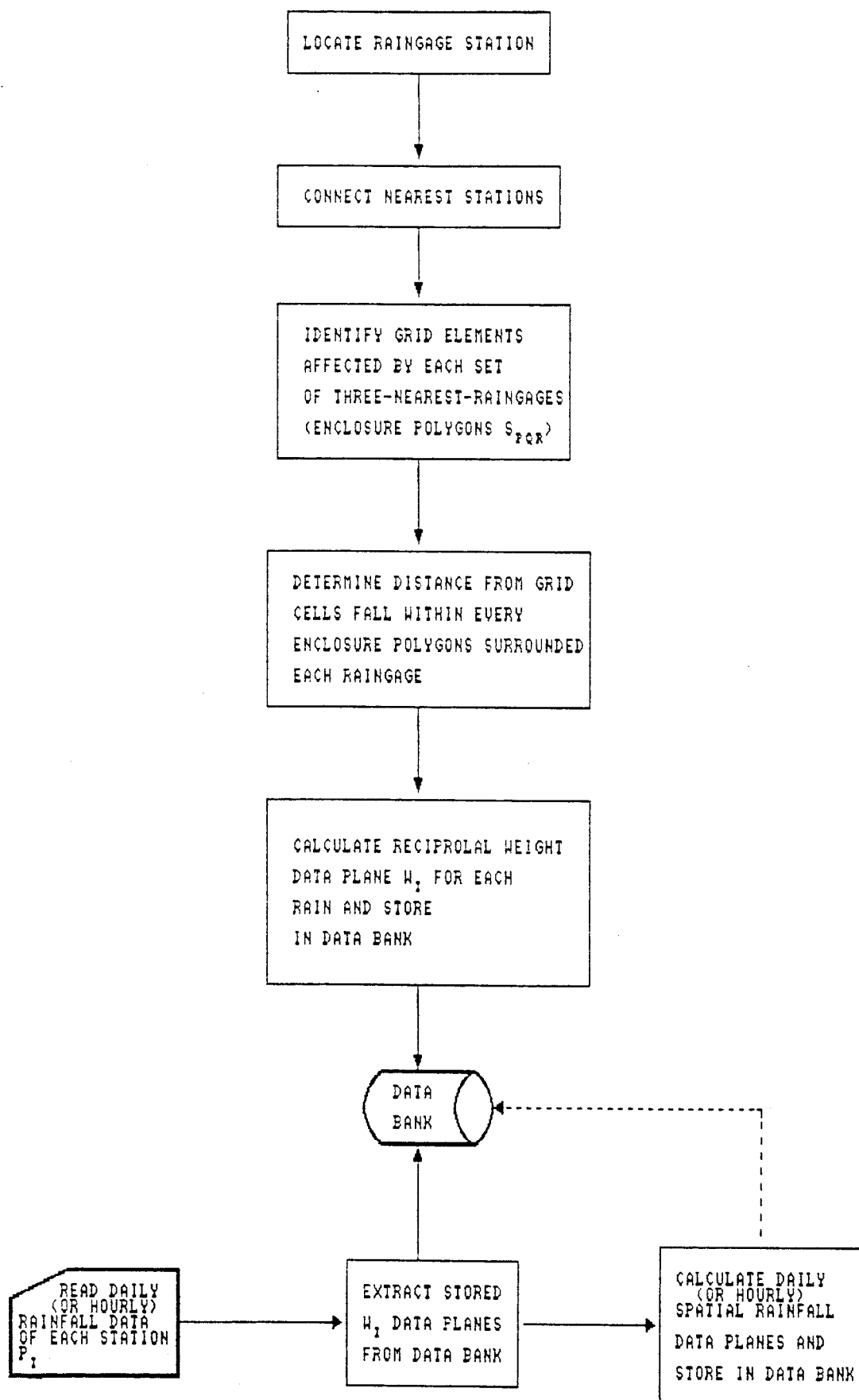
$$w_i(x,y) = \frac{\frac{1}{d_i^n}}{\sum_{j=1}^m \frac{1}{d_j^n}} \quad (4.2)$$

เมื่อ $w_i(x,y)$ = the weighting factor สำหรับสถานี i อยู่ที่ grid cell (x,y) ; และ d_i = ระยะทางคำนวณจากสมการ (4.1). ส่วน exponent, n , ใช้ค่า = 2 ในการศึกษานี้; และ m = จำนวนสถานี

ดังนั้น spatial rainfall แต่ละ grid cell เพื่อสร้าง spatial rainfall map คำนวณจาก

$$p(x,y) = \sum_{j=1}^m w_j(x,y)P_j \quad (4.3)$$

โครงสร้างของการคำนวณการกระจายน้ำฝน นี้สรุปไว้ดังรูปที่ (4.3)



รูปที่ 4.3 โครงสร้างการคำนวณการกระจายน้ำฝน