



บทที่ 4

กระบวนการคัดเลือก

ผู้วิจัยได้กำหนดให้กระบวนการคัดเลือกเป็นกระบวนการแรกในการทำ เจนเนอราลไลซ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเลือกเอาเฉพาะข้อมูลที่มีนัยสำคัญบนแผนที่มาตราส่วน ลดทอนและตัดข้อมูลที่ไม่มีความสำคัญหรือมีความสำคัญน้อยออกไป โดยมีจุดประสงค์ที่จะทำการ แสดงและความหนาแน่นของรูปภาพของข้อมูลมีความเหมาะสมกับมาตราส่วนและ วัตถุประสงค์ของแผนที่

หลักการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคัดเลือกที่สำคัญ คือ radical law ของ Topfer และ Pillewizer (1966) เป็นกฎที่ได้รับการพัฒนาเพื่อกำหนดปริมาณข้อมูลที่ควรแสดง บนแผนที่มาตราส่วนหนึ่ง ๆ โดยมีรูปแบบของสมการ ดังนี้

$$n_r = n_a \sqrt{M_a/M_r}$$

เมื่อ

n_r = จำนวนข้อมูลบนแผนที่มาตราส่วนลดทอน

n_a = จำนวนข้อมูลบนแผนที่มาตราส่วนเดิม

M_a = ตัวเลขที่เป็นส่วนของมาตราส่วนเดิม

(เช่น ถ้ามาตราส่วนเดิมเท่ากับ 1:4,000 $M_a = 4,000$)

M_r = ตัวเลขที่เป็นส่วนของมาตราส่วนลดทอน

(เช่น ถ้ามาตราส่วนเดิมเท่ากับ 1:50,000 $M_r = 50,000$)

Radical law แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างมาตราส่วนและปริมาณข้อมูลที่ควร แสดง ดังนั้นในการสร้างแผนที่มาตราส่วนลดทอนเราจึงสามารถกำหนดปริมาณข้อมูลที่ควร แสดงได้ว่าจะต้องมีจำนวนเท่าไร อย่างไรก็ตามในการกำหนดชนิดข้อมูลที่ควรแสดง

จำเป็นต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับข้อมูลบนแผนที่นั้น ดังนั้นในการทำเจเนอราลไลซ์แบบดั้งเดิมด้วยมือนักทำแผนที่จึงต้องศึกษาข้อมูลในแผนที่อย่างถี่ถ้วนก่อนทำการคัดเลือก ตัวอย่างเช่น การตัดสินใจว่าถนนเส้นหนึ่งควรแสดงหรือไม่ ก็ควรจะทราบว่าถนนเป็นถนนแบบไหนหรือผ่านพื้นที่สำคัญอย่างไรหรือไม่ ดังนั้นในการพัฒนากระบวนการบนคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องสร้างฐานความรู้ (knowledge base) หรือ ข้อกำหนด เพื่อใช้รวบรวมความรู้หรือกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง Dianne E Richardson (1988) ได้ทำการศึกษาวิธีการสร้างฐานข้อกำหนดควบคุมกระบวนการคัดเลือกกับข้อมูลแหล่งน้ำ โดยใช้วิธีเก็บข้อมูลทั้งที่เป็นกราฟิกและแอททริบิวต์ในแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) แอททริบิวต์มีลักษณะเป็นข้อมูลที่อธิบายลักษณะและคุณสมบัติของกราฟิกที่เกี่ยวข้องกันอยู่ ลักษณะของฐานข้อกำหนดที่สร้างขึ้นเป็นการสร้างข้อกำหนดตามแอททริบิวต์ กล่าวคือหากข้อมูลแอททริบิวต์ของรูปกราฟิกใดเป็นไปตามกฎเกณฑ์ในฐานข้อกำหนดรูปกราฟิกนั้นจะถูกเลือกไว้ ตัวอย่างเช่น

ข้อกำหนดระบุไว้ว่า “แม่น้ำที่มีอัตราไหลเฉลี่ยประจำปีมากกว่า 25 ลบ.ม./วินาที”
 ดังนั้น รูปแม่น้ำใดที่แอททริบิวต์ระบุน้ำอัตราการไหลเฉลี่ยประจำปีมากกว่า 25 ลบ.ม./วินาที จะเป็นข้อมูลที่ได้รับการคัดเลือก

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้ฐานข้อกำหนดการคัดเลือก (rule-based selection) ในกระบวนการคัดเลือก แต่เนื่องจากแผนที่เชิงตัวเลขที่ใช้มีเฉพาะรูปกราฟิก ทำให้ลักษณะของข้อกำหนดไม่เกี่ยวข้องกับใด ๆ กับแอททริบิวต์ แต่ขึ้นกับตัวกราฟิกเอง การสร้างข้อกำหนดการคัดเลือกทำโดยศึกษาเปรียบเทียบการแสดงรูปกราฟิกของแต่ละประเภทข้อมูลบนแผนที่หลาย ๆ มาตรฐาน และ ดูว่าข้อมูลที่กำลังพิจารณาแสดงหรือไม่แสดงที่มาตรฐานใดบ้าง ดังนั้นข้อกำหนดการคัดเลือกในการวิจัยนี้จึงขึ้นกับเงื่อนไข 2 ประการเท่านั้นคือ ข้อมูลนั้นเป็นอะไร และมาตรฐานลดทอนเป็นเท่าไร

ฐานข้อกำหนดการคัดเลือก

ในการสร้างข้อกำหนดสิ่งที่ต้องทำก่อนเสมอ คือ การระบุข้อเท็จจริง การศึกษา

ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับกระบวนการคัดเลือกทำได้โดยนำแผนที่บริเวณเดียวกันหลาย ๆ มาตรการส่วนมาพิจารณาว่ารูปกราฟิกของข้อมูลใดแสดงหรือไม่แสดงที่มาตรการส่วนหนึ่ง ๆ พิจารณารูป 4.1 เป็นรูปแผนที่มาตรการส่วน 1:4,000 , 1:10,000 และ 1:20,000 ของพื้นที่บริเวณเดียวกัน และรูป 4.2 เป็นรูปแผนที่มาตรการส่วน 1:50,000 และ 1:250,000 ครอบคลุมพื้นที่บริเวณเดียวกับรูป 4.1 ซึ่งรูปทั้งสองเป็นข้อมูลแผนที่ที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาข้อเท็จจริง โดยเลือกเอารูปพื้นที่บริเวณ โรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัยและบริเวณใกล้เคียงเป็นบริเวณศึกษา ผลการพิจารณาเปรียบเทียบแผนที่มาตรการส่วน 1:4,000 กับแผนที่มาตรการส่วนอื่น ๆ พบว่า ที่มาตรการส่วน 1:10,000 ทางเท้าบางส่วนขาดหายไป ขณะที่ที่มาตรการส่วน 1:20,000 ไม่แสดงทางเท้าเลย นอกจากนั้นยังพบว่าไม่มีทางคนเดิน,ถนนในบริเวณ,แนวรั้ว และเกาะกลางน้ำแสดงที่มาตรการส่วนนี้เช่นกัน เมื่อตรวจสอบที่มาตรการส่วน 1:50,000 พบว่าไม่มีถนนซอยแสดงและที่มาตรการส่วน 1:250,000 พบว่าไม่มีสระน้ำแสดง เมื่อพิจารณาพื้นที่ที่กว้างขึ้นพบว่าไม่มีเส้นขอบเขตอำเภอและกิ่งอำเภอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปข้อเท็จจริงตามผลการศึกษาเปรียบเทียบได้ดังนี้

1. ทางเท้าริมถนนบางส่วนหายไปบนแผนที่มาตรการส่วน 1:10,000
2. ไม่มีทางคนเดินแสดงบนแผนที่มาตรการส่วน 1:20,000
3. ไม่มีถนนในสวนสาธารณะแสดงบนแผนที่มาตรการส่วน 1:20,000
4. ไม่มีเกาะกลางน้ำแสดงบนแผนที่มาตรการส่วน 1:20,000
5. ไม่มีทางเท้าแสดงบนแผนที่มาตรการส่วน 1:20,000
6. ไม่มีแนวรั้วแสดงบนแผนที่มาตรการส่วน 1:20,000
7. ไม่มีถนนซอยแสดงบนแผนที่มาตรการส่วน 1:50,000
8. ไม่มีเส้นขอบเขตอำเภอและกิ่งอำเภอแสดงบนแผนที่มาตรการส่วน 1:250,000
9. ไม่มีรูปสระน้ำแสดงบนแผนที่มาตรการส่วน 1:250,000

จากข้อเท็จจริงข้อที่ 1 บนแผนที่มาตรการส่วน 1:10,000 ทางเท้าบางส่วนแสดงบางส่วนไม่แสดง จากการตรวจสอบเพิ่มเติมพบว่าทางเท้าที่ไม่แสดงเป็นทางเท้าที่มีความกว้างไม่มากนัก ดังนั้นข้อมูลทางเท้าจึงต้องถูกเลือกมาก่อนแล้วทำการตรวจสอบความกว้างอีกครั้งทำให้ข้อเท็จจริงข้อที่ 1 ไม่ถูกสร้างเป็นข้อกำหนดการคัดเลือก แต่จะถูกนำไปพิจารณาในส่วนของกระบวนการปรับแต่งให้เหมาะสมแทน ซึ่งต่างจากข้อเท็จจริงข้อที่ 5 ข้อมูลทางเท้าทั้งหมดไม่

แสดงจึงสามารถนำไปสร้างเป็นข้อกำหนดการคัดเลือกได้เช่นเดียวกับข้อเท็จจริงอื่น อย่างไรก็ตามในการศึกษาข้อเท็จจริงบริเวณอื่นที่ไม่ใช่บริเวณศึกษาตามการวิจัยนี้อาจให้ข้อสรุปที่แตกต่างออกไปได้

สำหรับตัวแปรของฐานข้อกำหนดประเภทนี้ผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ตัวแปรประเภทข้อมูล

เป็นตัวแปรที่ระบุประเภทข้อมูลของรูปกราฟิกต่าง ๆ ที่แสดงบนแผนที่ เช่น ถนน แหล่งน้ำ ทางรถไฟ เส้นขอบเขตการปกครอง เป็นต้น ค่าตัวแปรเป็นการแสดงลักษณะโดยละเอียดของตัวแปรแต่ละประเภท เช่น ถนนที่เป็นถนนในสวนสาธารณะ เส้นขอบเขตการปกครองที่เป็นเส้นเขตอำเภอ เป็นต้น

2. ตัวแปรมาตราส่วนลดทอน

เป็นตัวแปรที่มีค่าตัวแปรระบุขนาดของมาตราส่วนลดทอน เช่น มาตราส่วนลดทอนเท่ากับ 1:50,000 เป็นต้น

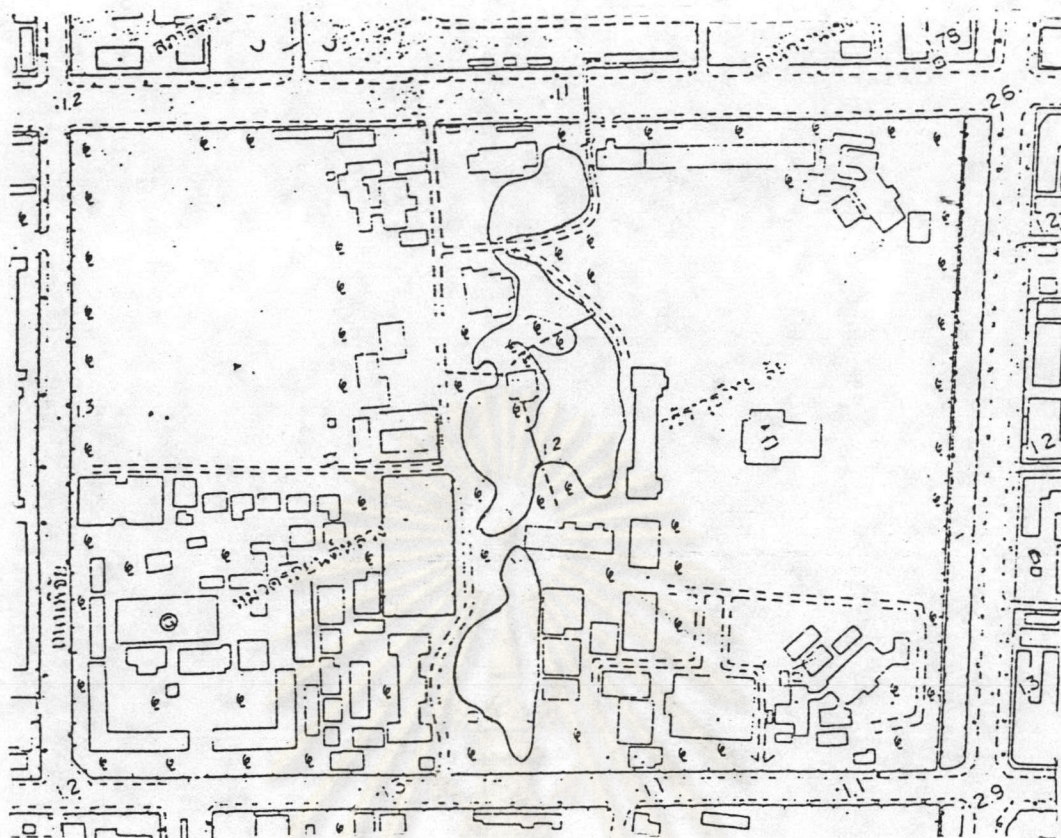
ตัวแปรและค่าตัวแปรทั้งสองชนิดสรุปได้ตามตาราง 4.1 โดยกำหนดรหัสตัวเลขให้กับตัวแปรและค่าตัวแปรเอาไว้ เพื่อใช้ในโปรแกรมสร้างฐานข้อกำหนดและส่วนของโปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบกับฐานข้อกำหนด เพราะการใช้รหัสตัวเลขจะทำให้การพัฒนาโปรแกรมเพื่อประมวลผลเปรียบเทียบในเรื่องต่าง ๆ กระทำได้ง่าย ตาราง 4.2 เป็นตารางอนุประโยคที่สร้างขึ้นจากตัวแปรและค่าตัวแปรในตาราง 4.1 สุดท้ายคือตาราง 4.3 เป็นตารางที่รวบรวมข้อกำหนดที่สร้างขึ้นตามการวิจัยนี้ อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าข้อกำหนดตามตาราง 4.3 ไม่ได้ใช้อนุประโยคทุกอนุประโยคในตาราง 4.2 ทั้งนี้เป็นเพราะข้อเท็จจริงที่สรุปได้ข้างต้นเกี่ยวข้องกับบางอนุประโยคเท่านั้น

การตรวจสอบกับฐานข้อกำหนด

ในการที่จะตรวจสอบว่าข้อมูลที่กำลังพิจารณาแสดงบนแผนที่มาตราส่วนลดทอนหรือไม่นั้น ทำได้โดยส่งข้อมูลเข้าไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนด หากเป็นไปตามอนุประโยคส่วนเงื่อนไขทุกประการข้อมูลนั้นจะต้องแสดงหรือไม่แสดงขึ้นกับอนุประโยคส่วนสรุปของข้อกำหนดนั้น

จากรูป 4.3 เป็น Flow Chart แสดงส่วนของโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจสอบกับฐานข้อกำหนด โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นการเริ่มตรวจสอบกับอนุประโยคก่อน โดยหาว่ามีอนุประโยคใดบ้างที่ประกอบด้วยตัวแปรและค่าของตัวแปรตรงกับข้อมูลที่ส่งเข้ามาตรวจสอบ ซึ่งจะต้องพบ 1 อนุประโยคเสมอ ส่วนที่ 2 เป็นการนำอนุประโยคที่พบมาตรวจสอบกับข้อกำหนดว่ามีข้อกำหนดใดบ้างที่ประกอบด้วยอนุประโยคส่วนเงื่อนไขตรงกับอนุประโยคที่พบ ผลการตรวจสอบอาจจะไม่พบข้อกำหนดเลยหรือพบอย่างน้อย 1 ข้อกำหนดในกรณีที่พบแสดงว่าข้อมูลนี้ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่จะต้องถูกตัดออก ในกรณีที่พบ ส่วนที่ 3 จะนำอนุประโยคส่วนเงื่อนไขที่สองของแต่ละข้อกำหนดที่พบไปตรวจสอบกับตัวแปรและค่าตัวแปรประเภทมาตราส่วนอีกครั้ง หากมีข้อกำหนดที่ตรงกัน อนุประโยคส่วนสรุปจะแสดงว่าข้อมูลที่ส่งเข้าไปตรวจสอบได้รับการเลือกหรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1:4,000

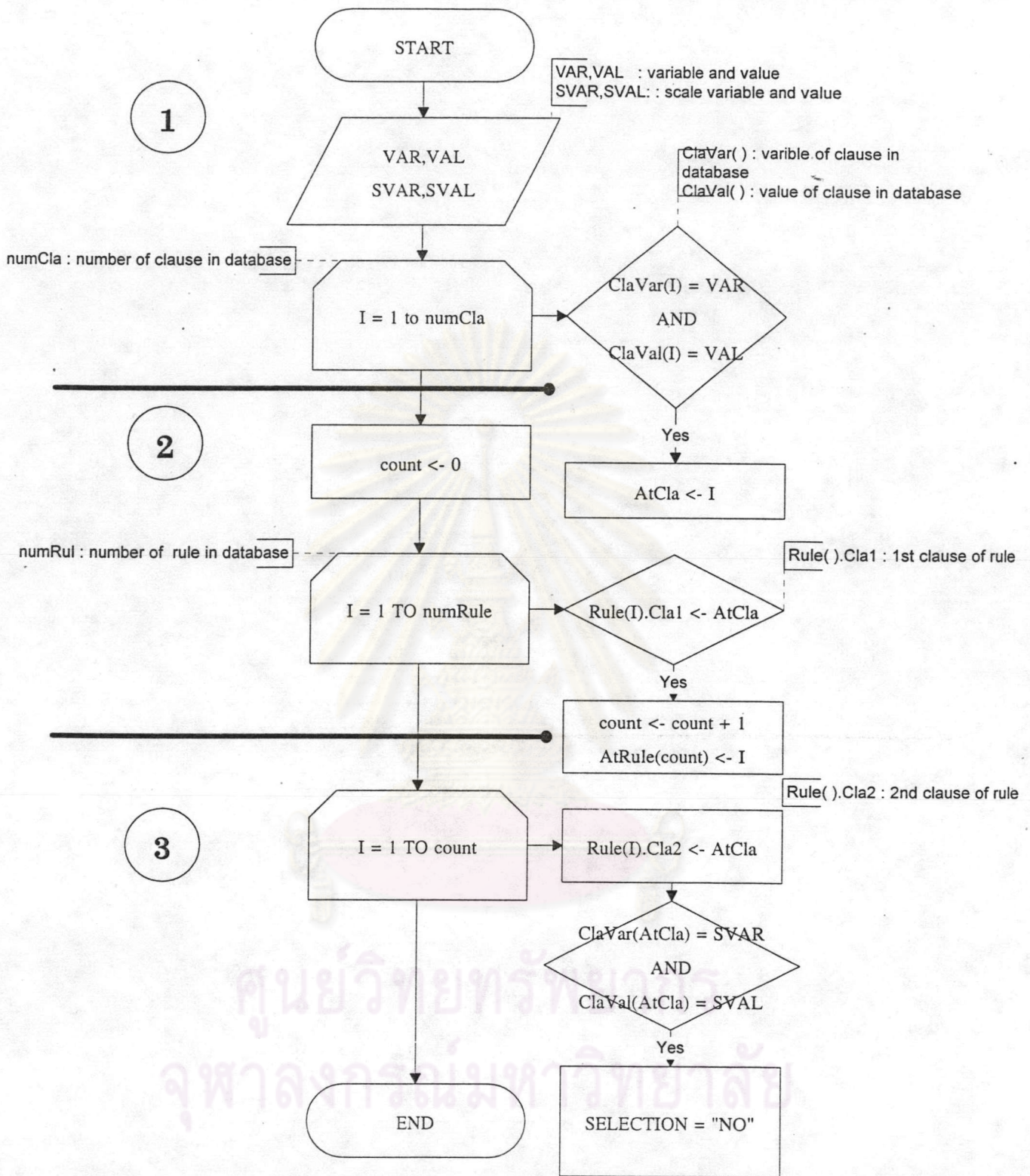


1:10,000



1:20,000

รูป 4.1 รูปแผนที่มาตราส่วน 1:4,000 , 1:10,000 และ 1:20,000 ของบริเวณเดียวกัน



รูป 4.3 Flow Chart แสดงส่วนของโปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบกับฐานข้อมูลการคัดเด็ก

ตาราง 4.1 แสดงตัวแปรและค่าของตัวแปรของข้อกำหนดการคัดเลือก

ตัวแปร	รหัสตัวแปร	ค่าตัวแปร	รหัสค่าตัวแปร		
ตัวแปรประเภทข้อมูล แหล่งน้ำ	100	แม่น้ำ	101		
		คลอง	102		
		ลำธาร, ห้วย	103		
		คู	104		
		ทะเลสาบ, อ่างเก็บน้ำ	105		
		กำแพงกันดิน	106		
		เกาะกลางน้ำ	107		
		ถนน	200	ทางหลวงสายประธาน	201
				ทางหลวงสายรอง	202
				ทางแบ่งทิศการจราจร	203
ทางหลวงจังหวัด	204				
ถนนสำหรับรถขนาดเล็ก	205				
ทางคนเดิน	206				
ถนนกำลังก่อสร้าง	207				
ถนนในสวนสาธารณะ	208				
รั้ว, กำแพง	300	ทางต่างระดับ	209		
		ทางเดินเท้า	210		
รั้ว, กำแพง	300	แนวรั้ว, กำแพงในพื้นที่	301		
		แนวรั้ว, กำแพงติดถนน	302		
เส้นขอบเขต	400	เส้นเขตอำเภอ, กิ่งอำเภอ	401		
		เส้นเขตจังหวัด	402		
		เส้นพรมแดนประเทศ	403		
ทางรถไฟ	500	รางเดี่ยว	501		
		รางคู่	502		
การเลือก	900	เลือก	901		
		ไม่เลือก	902		
ตัวแปรมาตราส่วนลดทอน มาตราส่วนลดทอน	1000	1:10,000	10000		
		1:20,000	20000		
		1:50,000	50000		
		1:250,000	250000		

ตาราง 4.2 แสดงอนุประโยคของข้อกำหนดการคัดเลือก

รหัส	อนุประโยคตาม รหัสตัวแปรและค่าตัวแปร	ความหมาย
1	100,101	ประเภทแหล่งน้ำเป็นแม่น้ำ
2	100,102	ประเภทแหล่งน้ำเป็นคลอง
3	100,103	ประเภทแหล่งน้ำเป็นลำธาร,ห้วย
4	100,104	ประเภทแหล่งน้ำเป็นคู
5	100,105	ประเภทแหล่งน้ำเป็นทะเลสาบ,อ่างเก็บน้ำ
6	100,106	ประเภทแหล่งน้ำมีขอบเป็นกำแพงกันดิน
7	100,107	ประเภทแหล่งน้ำเป็นเกาะกลางน้ำ
8	200,201	ประเภทถนนเป็นทางหลวงสายประธาน
9	200,202	ประเภทถนนเป็นทางหลวงสายรอง
10	200,203	ประเภทถนนเป็นทางแบ่งทิศจราจร
11	200,204	ประเภทถนนเป็นทางหลวงจังหวัด
12	200,205	ประเภทถนนเป็นถนนสำหรับรถขนาดเล็ก
13	200,206	ประเภทถนนเป็นทางคนเดิน
14	200,207	ประเภทถนนเป็นถนนกำลังก่อสร้าง
15	200,208	ประเภทถนนเป็นถนนในสวนสาธารณะ
16	200,209	ประเภทถนนเป็นทางต่างระดับ
17	200,210	ประเภทถนนเป็นทางเท้า
18	300,301	แนวรั้ว,กำแพงในพื้นที่
19	300,302	แนวรั้ว,กำแพงริมถนน
20	400,401	เส้นเขตอำเภอ
21	400,402	เส้นเขตจังหวัด
22	400,403	เส้นพรมแดนประเทศ
23	500,501	ทางรถไฟทางเดี่ยว
24	500,502	ทางรถไฟทางคู่
25	900,901	สรุปว่าเลือก
26	900,902	สรุปว่าไม่เลือก
27	1000,10000	มาตราส่วนลดทอนเท่ากับ 10,000
28	1000,20000	มาตราส่วนลดทอนเท่ากับ 20,000
29	1000,50000	มาตราส่วนลดทอนเท่ากับ 50,000
30	1000,250000	มาตราส่วนลดทอนเท่ากับ 250,000

ตาราง 4.3 แสดงข้อกำหนดการคัดเลือก

รหัส	ข้อกำหนดตามรหัสอนุประโยค	ความหมาย
1	13 , 28 , 25	ถ้าเป็นถนนประเภททางคนเดินและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 20,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
2	15 , 28 , 25	ถ้าเป็นถนนในสวนสาธารณะและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 20,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
3	7 , 28 , 25	ถ้าประเภทแหล่งน้ำเป็นเกาะกลางน้ำและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 20,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
4	17 , 28 , 25	ถ้าถนนเป็นทางเท้าและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 20,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
5	18 , 28 , 25	ถ้าเป็นแนวรั้วหรือกำแพงและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 20,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
6	13 , 29 , 25	ถ้าเป็นถนนประเภททางคนเดินและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 50,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
7	15 , 29 , 25	ถ้าเป็นถนนในสวนสาธารณะและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 50,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
8	7 , 29 , 25	ถ้าประเภทแหล่งน้ำเป็นเกาะกลางน้ำและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 50,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
9	17 , 29 , 25	ถ้าถนนเป็นทางเท้าและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 50,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
10	18 , 29 , 25	ถ้าเป็นแนวรั้วหรือกำแพงและ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 50,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก
11	12 , 29 , 25	ถ้าถนนเป็นถนนสำหรับรถขนาดเล็ก (ซอบ) และ มาตราส่วนลดทอนมากกว่าหรือเท่ากับ 50,000 ข้อมูลไม่ถูกเลือก