

การวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่: Potential Surface Analysis

โดย รองศาสตราจารย์ ดร. วรณศิลป์ พิรพันธุ์ ©2006

Potential Surface Analysis (PSA) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ซึ่งได้รับการพัฒนาเพื่อใช้ใน “Nottinghamshire/Derbyshire Sub-regional Study” ในปี 1969 สำหรับการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของอนุภาค (Sub-region) อย่างเป็นระบบ ด้วยข้อมูลเชิงปริมาณ โดยพิจารณาจากดัชนี (Index) หรือตัวแปร (Factor) ต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดศักยภาพของพื้นที่ นอกจากนี้ ดัชนีหรือปัจจัยดังกล่าวยังถูกนำไปใช้เปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในพื้นที่ภายใต้สมมุติฐานการพัฒนาแบบต่าง ๆ อีกด้วย

PSA มีข้อได้เปรียบเหนือเทคนิคการซ้อนทับแผนที่แบบดั้งเดิม (Overlay Technique) หรือที่ประยุกต์ต่อมาเป็น “Sieve Analysis” คือ

1. ขณะที่การซ้อนทับแผนที่แบบเดิมใช้วิธีการแบ่งศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ออกเป็น ดี-เลว / เหมาะสม-ไม่เหมาะสม / มาก-ปานกลาง-น้อย / สูง-ปานกลาง-ต่ำ ฯลฯ PSA สามารถให้ค่าเป็นคะแนนแสดงศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ย่อยแต่ละพื้นที่สำหรับแต่ละตัวแปร ซึ่งสามารถนำมาบวกกลับกันได้โดยตรง ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความชัดเจนกว่า
2. การใช้ระบบค่าน้ำหนัก (weighting System) ทำให้สามารถเน้นหรือให้ความสำคัญกับตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเหนือตัวแปรอื่น ๆ ได้
3. สามารถปรับเปลี่ยนค่าน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ที่เปลี่ยนไปเหมือนนโยบายหรือสมมุติฐานในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สามารถเปรียบเทียบศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ภายใต้ นโยบายหรือสมมุติฐานการพัฒนาที่แตกต่างกันได้ โดยสะดวก

ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ PSA ที่ดีที่สุดได้แก่ “The Coventry-Solihull-Warwickshire Sub-regional Study” ในปี ค.ศ. 1971 ซึ่ง PSA ถูกนำมาใช้ในการกำหนดทางเลือกยุทธศาสตร์ในการพัฒนา (Alternative Development Strategy) โดยการพิจารณาตัวแปรด้านต่าง ๆ ทั้งทางกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม

การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ย่อยแต่ละพื้นที่ของอนุภาค CSW จัดทำเป็น 2 ระดับ โดยในขั้นแรกเป็นการวิเคราะห์พื้นที่บนตารางกริดขนาด 5 x 5 ตารางกิโลเมตร จำนวน 93 บล็อก

จากนั้นจึงใช้ตารางกริดที่ละเอียดลงไปขนาด 1 x 1 ตารางกิโลเมตร จำนวน 2,316 บล็อก โดยใช้ตัวแปรทั้งจากภายในและภายนอกอนุภาค

เป้าหมายหลัก 4 ด้านถูกกำหนดขึ้นและถ่ายทอดออกมาเป็นวัตถุประสงค์ ซึ่งแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. Essential Objectives เป็นวัตถุประสงค์ที่จำเป็นสำหรับทุกทางเลือกที่ต้องบรรลุถึง โดยครบถ้วน เช่น จำนวนประชากรที่ต้องจัดเตรียมที่อยู่อาศัยรองรับ การจ้างงานและพื้นที่รองรับอาคารที่ต้องรื้อถอน และแผนงบประมาณสำหรับการก่อสร้างทางหลวง

2. Discriminatory Objectives เป็นวัตถุประสงค์ที่แต่ละทางเลือกสามารถบรรลุถึงได้ในสัดส่วนที่ต่างกันไป จึงสามารถใช้วัตถุประสงค์ในกลุ่มนี้เป็นตัวเปรียบเทียบและจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกยุทธศาสตร์ได้ วัตถุประสงค์ในกลุ่มนี้มีอยู่ 20 ข้อด้วยกัน

ในการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ ตัวแปร 11 ตัว ถูกคัดเลือกให้เป็นตัวแทนของ Discriminatory Objectives และใช้ในการจัดทำทางเลือกในการพัฒนา ตัวแปรเหล่านี้ประกอบด้วย

- Landscape
- Agriculture
- Services
- Residential Environment
- Annoyance
- Job Access
- Labour Access
- Shop Access
- Road Access
- Rail Access
- Choices of Transport

การวิเคราะห์ศักยภาพโดยใช้ตัวแปรทั้ง 11 ตัว แบ่งเป็น 3 ครั้งด้วยกัน คือ

1. ศักยภาพบนตารางกริดขนาด 5 x 5 ตารางกิโลเมตร โดยใช้ข้อมูลปัจจุบัน (Existing, 1969) และโครงข่ายทางหลวงที่มีโครงการก่อสร้างแน่นอนแล้ว (Committed Highway Network)
2. ศักยภาพบนตารางกริดขนาด 5 x 5 ตารางกิโลเมตร โดยใช้ข้อมูลคาดการณ์ในอนาคต (1991)
3. ศักยภาพบนตารางกริดขนาด 1 x 1 ตารางกิโลเมตร โดยใช้ข้อมูลปัจจุบันและโครงข่ายทางหลวงที่มีโครงการก่อสร้างแน่นอนแล้ว

เนื่องจากหน่วยวัดคะแนนของแต่ละตัวแปรแตกต่างกัน เช่น พื้นที่เป็นเฮกตาร์ ระยะทางเป็นไมล์ ฯลฯ จึงต้องมีการปรับคะแนนให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งในกรณีของ CSW ใช้วิธีปรับค่าคะแนนของแต่ละตัวแปรให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 คะแนน โดยให้ค่าคะแนนต่ำสุดเป็น 0 และค่าสูงสุดเป็น 100 จากนั้นจึงให้ค่าน้ำหนักตัวแปรแต่ละตัว จากแบบสอบถามเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานวางแผน 3 หน่วยงาน และ “Shortlist” ที่กำหนดไว้ ทำให้ได้ค่าน้ำหนักตัวแปรถึง 42 ชุด เมื่อนำค่าน้ำหนักไปคูณกับคะแนนที่ปรับให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันแล้ว จะได้รูปแบบศักยภาพการพัฒนาพื้นที่ที่เรียกว่า “Development Potential Surface” ซึ่งแสดงผลเป็นกราฟิกได้ถึง 42 Surfaces จากนั้นจึงเอา “Development Potential Surface” ทั้งหมดไปวิเคราะห์ต่อโดยแยกเป็น 2 ชุดด้วยกัน ชุดแรกรวมเอาพื้นที่ปลูกสร้างอาคารในปัจจุบันเข้าไว้ด้วย ส่วนชุดที่สองพิจารณาเฉพาะที่ว่างที่ยังไม่ได้พัฒนาจนถึงปี ค.ศ. 1976

จากการวิเคราะห์ตารางกริดที่ได้คะแนนสูงจาก 42 Potential Surfaces พบว่ามีตารางกริดขนาด 5 x 5 ตารางกิโลเมตร จำนวน 13 บล็อกที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูงที่สุด ผลลัพธ์ดังกล่าวถูกตั้งเคราะห์ให้เป็นยุทธศาสตร์การพัฒนา (Development Strategy) 3 ทางเลือก บวกกับ “Trend Strategy” ที่เพิ่มพิเศษเข้าไปรวมเป็น 4 ทางเลือก ค่าน้ำหนักอีก 2 ชุดถูกเพิ่มเข้ามา ชุดแรกให้ความสำคัญกับภูมิทัศน์ (Landscape) ส่วนอีกชุดใช้กับ “Trend Strategy” โดยเฉพาะ ค่าน้ำหนัก 5 ชุดถูกนำมาปรับโดยรวมเอาชุดที่เหมือนกันเข้าด้วยกันจนเหลือเพียง 4 ชุด ซึ่งนำมาใช้ทำรายละเอียดของทางเลือกยุทธศาสตร์ 4 ทางเลือก โดยส่วนใหญ่ใช้การวิเคราะห์บนตารางกริดขนาด 1 x 1 ตารางกิโลเมตร ทั้ง 4 ทางเลือกได้รับการประเมินและคัดเลือกเพื่อเอาทางเลือกที่ดีที่สุดไปปฏิบัติ

การประยุกต์ใช้ Potential Surface Analysis

แม้ว่าจะมีข้อจำกัดในเรื่องระบบการให้ค่าน้ำหนัก ซึ่งส่วนใหญ่ได้จากความคิดเห็นส่วนบุคคลอยู่บ้าง และมีขั้นตอนการทำงานที่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน แต่ PSA ก็เป็นเทคนิคที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้วิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ไม่ยากนัก ทั้งนี้ เราสามารถปรับลดขั้นตอนที่ยุ่งยากให้เหลือขั้นตอนการวิเคราะห์หลัก ๆ ดังนี้

1. กำหนดตัวแปรที่เป็นตัวแทนของ “Discriminatory Objectives” และค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปร ซึ่งอาจเป็นชุดเดียวหรือหลายชุดก็ได้
2. แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นบล็อกโดยใช้ตารางกริดขนาดที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากขนาดของพื้นที่ โปรแกรมการใช้พื้นที่ในอนาคต และความชัดเจนของผลลัพธ์ที่ต้องการ
3. ใส่คะแนนดิบของแต่ละตัวแปรลงในแต่ละบล็อกจนครบทุกตัวแปรและทุกบล็อก โดยแยกคะแนนของแต่ละตัวแปรออกจากกันเป็นคนละตารางหรือคนละชั้นข้อมูล
4. แปลงคะแนนดิบในแต่ละบล็อกของแต่ละตัวแปรให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน โดยใช้สูตร:

$$X_i = W_j * K \left[\frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \right] \dots\dots\dots [1]$$

- โดยที่
- X_i = คะแนนในบล็อก i ที่ปรับให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันแล้ว
 - X_{\min} = คะแนนดิบในบล็อกที่มีค่าต่ำสุด
 - X_{\max} = คะแนนดิบในบล็อกที่มีค่าสูงสุด
 - W_j = ค่าน้ำหนักของตัวแปร
 - K = คะแนนสูงสุดที่ต้องการปรับมาตรฐาน โดยค่า X_i จะอยู่ระหว่าง 0 กับ K (กรณีของ CSW Study ค่า $K = 100$)

5. รวมคะแนนปรับมาตรฐานถ่วงน้ำหนักในแต่ละบล็อกของทุกตัวแปรเข้าด้วยกัน
6. นำคะแนนรวมปรับมาตรฐานถ่วงน้ำหนักที่ได้มาแจกแจงและแบ่งกลุ่มเพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาระดับต่าง ๆ (Development Potential Surface)

ในทางปฏิบัติ เราสามารถใช้ชุดค่าน้ำหนักของตัวแปรหลายชุดภายใต้ใช้สมมติฐานหรือนโยบายการพัฒนาที่ต่างกันไป ซึ่งจะทำให้ได้ “Potential Surface” หลาย ๆ รูปแบบ สามารถนำไปสังเคราะห์เป็นทางเลือกในการพัฒนาที่แตกต่างกันได้หลายทางเลือกในการทำงานเดียวกับกรณีของ CSW Study

อนึ่ง สำหรับในสมการดังกล่าวข้างต้นนั้น เป็นการปรับคะแนนทางตรง คือให้ค่าคะแนนดิบที่มากที่สุดของแต่ละตัวแปรเป็น K และน้อยที่สุดเป็น 0 ซึ่งในบางครั้งคะแนนดิบที่มีค่ามากอาจแสดงถึงศักยภาพที่น้อยก็ได้ เช่น ตัวแปรการเข้าถึงแหล่งงาน ถ้าเราใช้ระยะห่างจากแหล่งงานมาเป็นคะแนนดิบ จะพบว่ายิ่งมีระยะห่างมากขึ้น ศักยภาพในการพัฒนาจะยิ่งลดน้อยลง ดังนั้นเราจึงต้องปรับทศให้คะแนนดิบของแต่ละตัวแปรเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งก็ทำได้ง่าย ๆ โดยใส่เครื่องหมายลบหน้าคะแนนดิบในแต่ละบล็อกร่วมสำหรับตัวแปรที่มีทิศทางของคะแนนสวนทางกับตัวแปรทั่วไป หรือง่ายกว่านั้น โดยการปรับค่าน้ำหนักของตัวแปรให้เป็น + หรือ - ตามทิศทางที่เหมาะสม

ภาพข้างล่างนี้เป็นตัวอย่างของการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ซึ่งแบ่งออกเป็น 400 บล็อกด้วยกัน โดยใช้ตัวแปร 3 ตัวด้วยกัน คือ “Shopping Access” มีค่าน้ำหนัก (W_j) เท่ากับ 1 “School Access” มีค่าน้ำหนัก (W_j) เท่ากับ 1.5 และ “Road Access” มีค่าน้ำหนัก (W_j) เท่ากับ 2 เนื่องจากใช้ระยะทางจากที่ตั้งเป็นคะแนนดิบ ซึ่งระยะทางยิ่งมากยิ่งแสดงถึงค่าศักยภาพที่ต่ำ จึงให้ค่าน้ำหนักเป็นลบ โดยกำหนดให้ K เท่ากับ 10 (คะแนนปรับมาตรฐานที่ได้ก่อนคูณด้วยน้ำหนักจะอยู่ระหว่าง 0 กับ 10)

ตารางที่ 1-3 แสดงคะแนนดิบของแต่ละตัวแปร และข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้คำนวณตามสมการ [1] ส่วนตารางที่ 1A-3A แสดงคะแนนที่ปรับมาตรฐานและคูณด้วยน้ำหนักแล้ว หลังจากนั้นจึงเอาคะแนนจากตารางที่ 1A-3A มารวมกันดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งแสดงถึงศักยภาพรวมในการพัฒนาของพื้นที่

Factor No. 1 Name: Shopping Access Weight: -1
 Table 1 Raw Scores k= 10 Xmax = 900 Xmin = 0

หมายเหตุ: 1 ช่องกติก = 100*100 เมตร

300	300	300	300	300	300	300	300	400	500	500	500	500	500	600	600	600	600	600	700	
300	200	200	200	200	200	300	400	400	400	400	400	400	500	500	500	500	500	500	600	700
300	200	100	100	100	200	300	400	300	300	300	300	400	400	400	400	400	400	500	600	700
300	200	100	⊕	100	200	200	200	200	200	300	300	300	300	300	300	300	400	500	600	700
300	200	100	100	100	200	100	100	100	200	200	200	200	200	200	200	300	400	500	600	700
300	200	200	200	200	200	100	⊕	100	200	200	100	100	100	100	200	300	400	500	600	700
300	300	300	300	300	200	100	100	100	100	100	100	100	⊕	100	200	300	400	500	600	700
400	400	400	400	300	200	200	200	100	⊕	⊕	0	100	100	100	200	300	400	500	600	700
500	500	500	400	300	300	300	200	100	⊕	⊕	0	100	200	200	200	300	400	500	600	700
600	500	500	400	400	400	300	200	100	100	⊕	0	100	100	100	200	300	400	500	600	700
600	500	400	400	400	400	300	200	200	100	100	100	⊕	100	200	300	400	500	600	700	700
600	500	400	300	300	300	300	200	200	200	200	200	200	100	100	200	300	400	500	600	700
600	500	400	300	200	100	100	100	200	300	300	300	300	300	300	300	400	500	600	700	700
600	500	400	300	200	100	⊕	100	200	300	400	400	400	400	400	400	400	500	600	700	700
600	500	400	300	200	100	100	100	200	300	400	500	500	500	500	500	500	500	500	600	700
600	500	400	300	200	200	200	200	200	300	400	500	600	600	600	600	600	600	600	600	700
600	500	400	300	300	300	300	300	300	400	500	600	700	700	700	700	700	700	700	700	700
600	500	400	400	400	400	400	400	400	400	500	600	700	800	800	800	800	800	800	800	800
600	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	600	700	800	900	900	900	900	900	900	900



Table 1A Standardized Scores

-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-4.4	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-7.8	
-3.3	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-3.3	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-6.7	-7.8	
-3.3	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	
-3.3	-2.2	-1.1	0.0	-1.1	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	
-3.3	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8
-3.3	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-1.1	0.0	-1.1	-2.2	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	
-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	0.0	-1.1	-1.1	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8
-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-3.3	-2.2	-2.2	-2.2	-1.1	0.0	0.0	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	
-5.6	-5.6	-5.6	-4.4	-3.3	-3.3	-3.3	-2.2	-1.1	0.0	0.0	-1.1	-2.2	-2.2	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	
-6.7	-5.6	-5.6	-4.4	-4.4	-4.4	-3.3	-2.2	-1.1	-1.1	0.0	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	
-6.7	-5.6	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-3.3	-2.2	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	0.0	-1.1	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	
-6.7	-5.6	-4.4	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-2.2	-2.2	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	
-6.7	-5.6	-4.4	-3.3	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-3.3	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8
-6.7	-5.6	-4.4	-3.3	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8
-6.7	-5.6	-4.4	-3.3	-2.2	-1.1	-1.1	-1.1	-2.2	-3.3	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8
-6.7	-5.6	-4.4	-3.3	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-6.7	-7.8	
-6.7	-5.6	-4.4	-3.3	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-7.8	
-6.7	-5.6	-4.4	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	-7.8	-7.8	-7.8	-7.8	-7.8	-7.8	
-6.7	-5.6	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-5.6	-6.7	-7.8	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	
-6.7	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-5.6	-6.7	-7.8	-8.9	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	

Factor No. 2 Name: School Access Weight: -1.5
 Table 2 Raw Scores k= 10 Xmax = 600 Xmin = 0
 หน่วย: 1 ช่องกิโล = 100*100 เมตร

600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	500	400	400	400	400	400	400	400	400	400	500	
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	400	300	300	300	300	300	300	300	300	400	500
500	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	300	200	200	200	200	200	200	300	400	500
500	400	300	300	300	300	300	300	300	300	400	400	300	200	100	100	100	200	300	400	500	
500	400	300	200	200	200	200	200	200	300	400	400	300	200	100	0	100	200	300	400	500	
500	400	300	200	100	100	100	200	300	300	300	300	200	100	100	100	200	300	400	500		
500	400	300	200	100	0	100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	300	400	500		
500	400	300	200	100	100	200	100	100	100	100	200	300	300	300	300	300	300	400	500		
500	400	300	300	300	300	300	200	100	100	100	200	300	400	500	500	500	500	500	500		
500	400	400	400	400	400	300	200	200	200	200	200	300	400	500	600	600	600	600	600		
500	500	400	400	400	400	300	300	300	300	300	300	300	400	500	600	600	600	600	600		
600	500	400	300	300	300	300	300	300	300	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
600	500	400	300	200	200	200	200	200	300	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
600	500	400	300	200	100	100	100	200	300	400	400	300	300	300	300	300	300	300	400		
600	500	400	300	200	100	0	100	200	300	400	400	300	200	200	200	200	200	300	400		
600	500	400	300	200	100	100	100	200	300	400	400	300	200	100	100	100	200	300	400		
600	500	400	300	200	200	200	200	200	300	400	400	300	200	100	0	100	200	300	400		
600	500	400	300	300	300	300	300	300	300	400	400	300	200	100	100	100	200	300	400		
600	500	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	300	200	200	200	200	200	300	400		

Average distance
from school

- 0 m.
- 100 m.
- 200 m.
- 300 m.
- 400 m.
- 500 m.
- 600 m.

Table 2A Standardized Scores

-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-12.5	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-12.5
-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-10.0	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5
-12.5	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5
-12.5	-10.0	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5
-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5
-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5	-12.5
-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5
-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5
-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-12.5
-12.5	-10.0	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5
-12.5	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0
-12.5	-12.5	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0
-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5
-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0
-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-10.0	-10.0
-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0
-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0
-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0
-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0
-15.0	-12.5	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0

Factor No. 3 Name: Road Access Weight -2
 Table 3 Raw Scores k= 10 Xmax = 800 Xmin = 0

หมายเหตุ: 1 ช่องกิโล = 100*100 เมตร

0	100	100	200	200	300	400	500	600	600	600	500	400	300	200	100	100	100	100	200
100	0	100	100	200	200	300	400	500	500	500	400	300	200	200	100	0	100	200	300
200	100	100	0	100	200	200	300	400	400	400	300	200	200	100	0	100	200	300	400
300	200	100	100	0	100	200	200	300	300	300	200	200	100	0	100	200	200	300	400
400	300	200	100	100	0	100	200	200	200	200	200	100	0	100	100	200	300	400	500
500	400	300	200	100	100	0	100	100	200	200	100	100	100	100	200	200	300	500	600
600	500	400	300	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	200	200	300	400	500	600
700	600	500	400	300	200	200	100	100	0	100	0	100	200	200	300	400	500	600	700
800	700	600	500	400	300	300	200	100	100	0	100	100	200	300	400	500	600	700	800
900	800	700	600	500	400	300	300	200	100	100	0	100	200	300	400	500	600	700	800
1000	900	800	700	600	500	400	300	300	200	100	100	0	100	200	300	400	500	600	700
1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100	0	100	200	300	400	500	600	700
1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100	0	100	200	300	400	500	600
1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100	0	100	200	300	400	500
1400	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100	0	100	200	300	400
1500	1400	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100	0	100	200	300
1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100	0	100	200
1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100	0	100
1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100	0
1900	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	100
2000	1900	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100

Average distance

- from road
- 0 m.
- 100 m.
- 200 m.
- 300 m.
- 400 m.
- 500 m.
- 600 m.
- 700 m.
- 800 m.

Table 3A Standardized Scores

0.0	-2.5	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-15.0	-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0
-2.5	0.0	-2.5	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-12.5	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5
-5.0	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0
-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-7.5	-7.5	-5.0	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0
-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5
-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	-2.5	-5.0	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-12.5	-15.0
-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0
-17.5	-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-5.0	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-17.5
-15.0	-15.0	-15.0	-12.5	-10.0	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-17.5	-20.0
-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-10.0	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-17.5	-20.0
-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-10.0	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-17.5	-20.0
-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-17.5
-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-7.5	-7.5	-12.5	-15.0	-17.5
-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	-2.5	-5.0	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.5	-2.5	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5
-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-5.0	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5
-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-7.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0
-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-10.0	-7.5	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5
-10.0	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0
-12.5	-12.5	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-10.0	-10.0	-7.5	-5.0	-2.5	0.0	-2.5	-5.0

All Factors

Table 4 Total Weighted Scores

หมายเหตุ: 1 ช่องกัก = 100*100 เมตร

-18.3	-20.8	-20.8	-23.3	-23.3	-25.8	-28.3	-31.9	-35.6	-33.1	-30.6	-28.1	-25.6	-24.2	-21.7	-19.2	-19.2	-19.2	-19.2	-25.3
-18.3	-14.7	-17.2	-17.2	-19.7	-19.7	-23.3	-26.9	-29.4	-29.4	-26.9	-21.9	-20.6	-18.1	-18.1	-15.6	-13.1	-15.6	-21.7	-27.8
-20.8	-14.7	-13.6	-11.1	-13.6	-17.2	-18.3	-20.8	-23.3	-23.3	-23.3	-19.4	-14.4	-14.4	-11.9	-9.4	-11.9	-19.1	-24.2	-30.3
-23.3	-17.2	-11.1	-10.0	-8.6	-12.2	-14.7	-14.7	-17.2	-19.7	-20.8	-15.8	-13.3	-8.3	-5.8	-8.3	-14.4	-18.1	-24.2	-30.3
-25.8	-19.7	-13.6	-8.6	-8.6	-7.2	-8.6	-11.1	-13.6	-17.2	-17.2	-14.7	-9.7	-4.7	-4.7	-8.3	-14.4	-20.6	-26.7	-32.8
-28.3	-22.2	-17.2	-12.2	-7.2	-7.2	-3.6	-7.5	-11.1	-14.7	-14.7	-11.1	-8.6	-6.1	-7.2	-10.8	-14.4	-20.6	-29.2	-35.3
-30.8	-25.8	-20.8	-15.8	-10.8	-4.7	-6.1	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-7.5	-8.6	-12.2	-13.3	-16.9	-23.1	-29.2	-35.3
-34.4	-29.4	-24.4	-19.4	-13.3	-9.7	-9.7	-9.7	-6.1	-2.5	-5.0	-6.1	-11.1	-13.6	-14.7	-18.3	-21.9	-25.6	-31.7	-37.8
-33.1	-30.6	-28.1	-21.9	-18.3	-15.8	-15.8	-12.2	-6.1	-2.5	-2.5	-8.6	-12.2	-17.2	-19.7	-23.3	-26.9	-30.6	-34.2	-40.3
-31.7	-28.1	-25.6	-24.4	-24.4	-21.9	-18.3	-14.7	-8.6	-6.1	-5.0	-8.6	-11.1	-16.1	-22.2	-25.8	-29.4	-33.1	-36.7	-40.3
-29.2	-25.6	-24.4	-24.4	-24.4	-24.4	-18.3	-14.7	-12.2	-8.6	-8.6	-6.1	-10.0	-16.1	-22.2	-28.3	-31.9	-35.6	-39.2	-42.8
-26.7	-25.6	-21.9	-20.8	-20.8	-20.8	-18.3	-15.8	-12.2	-12.2	-9.7	-11.1	-8.6	-13.6	-19.7	-25.8	-29.4	-33.1	-36.7	-40.3
-26.7	-23.1	-19.4	-15.8	-14.7	-14.7	-14.7	-12.2	-12.2	-13.3	-14.7	-14.7	-14.7	-14.7	-17.2	-23.3	-24.4	-30.6	-34.2	-37.8
-24.2	-20.6	-16.9	-13.3	-9.7	-8.6	-8.6	-6.1	-9.7	-13.3	-18.3	-18.3	-15.8	-13.3	-15.8	-18.3	-21.9	-25.6	-29.2	-32.8
-21.7	-18.1	-14.4	-10.8	-7.2	-3.6	-2.5	-6.1	-9.7	-15.8	-19.4	-19.4	-16.9	-14.4	-11.9	-14.4	-16.9	-20.6	-24.2	-30.3
-24.2	-20.6	-16.9	-13.3	-9.7	-6.1	-1.1	-6.1	-12.2	-15.8	-21.9	-23.1	-18.1	-13.1	-13.1	-13.1	-13.1	-15.6	-21.7	-27.8
-26.7	-23.1	-19.4	-15.8	-12.2	-7.2	-4.7	-7.2	-12.2	-18.3	-21.9	-25.6	-21.7	-16.7	-11.7	-9.2	-11.7	-16.7	-21.7	-27.8
-29.2	-25.6	-21.9	-18.3	-13.3	-10.8	-8.3	-10.8	-13.3	-18.3	-24.4	-25.6	-21.7	-20.3	-15.3	-10.3	-10.3	-15.3	-20.3	-25.3
-31.7	-28.1	-24.4	-19.4	-16.9	-14.4	-11.9	-14.4	-16.9	-19.4	-24.4	-28.1	-24.2	-20.3	-16.4	-16.4	-13.9	-16.4	-21.4	-26.4
-34.2	-30.6	-25.6	-23.1	-20.6	-18.1	-15.6	-18.1	-20.6	-23.1	-25.6	-28.1	-24.2	-22.8	-21.4	-20.0	-17.5	-15.0	-20.0	-25.0

Total Scores

- < -5.0
- 5.1 to -10.0
- 10.1 to -15.0
- 15.1 to -20.0
- 21.1 to -25.0
- 25.1 to -30.0
- >30.0