الباب الرابع

الإطار العملي

استهدف البحث تحليل الواقع الصناعي في ولاية الخرطوم وتوزيع المنشآت الصناعية فيها،وفق المعايير التخطيطية والتصميمية للمدن الصناعية، واستهدفت منطقة الدراسة لأنها أكبر الولايات وأكثرها إزدحاما بالسكان.

1.4 منطقة الدراسة :

تقع ولاية الخرطوم وسط السودان تقريبا (مركزية) عند التقاء النيلين، في سهل منبسط يبلغ ارتفاعه 1352 قدم فوق سطح البحر، تقدر مساحتها بحوالي 22.736 كيلومتر مربع أي ما يعادل 4.7 مليون فدان .

توجد في الجزء الشمالي الشرقي من قارة أفريقيا وهي عاصمة السودان، بين خطي طول

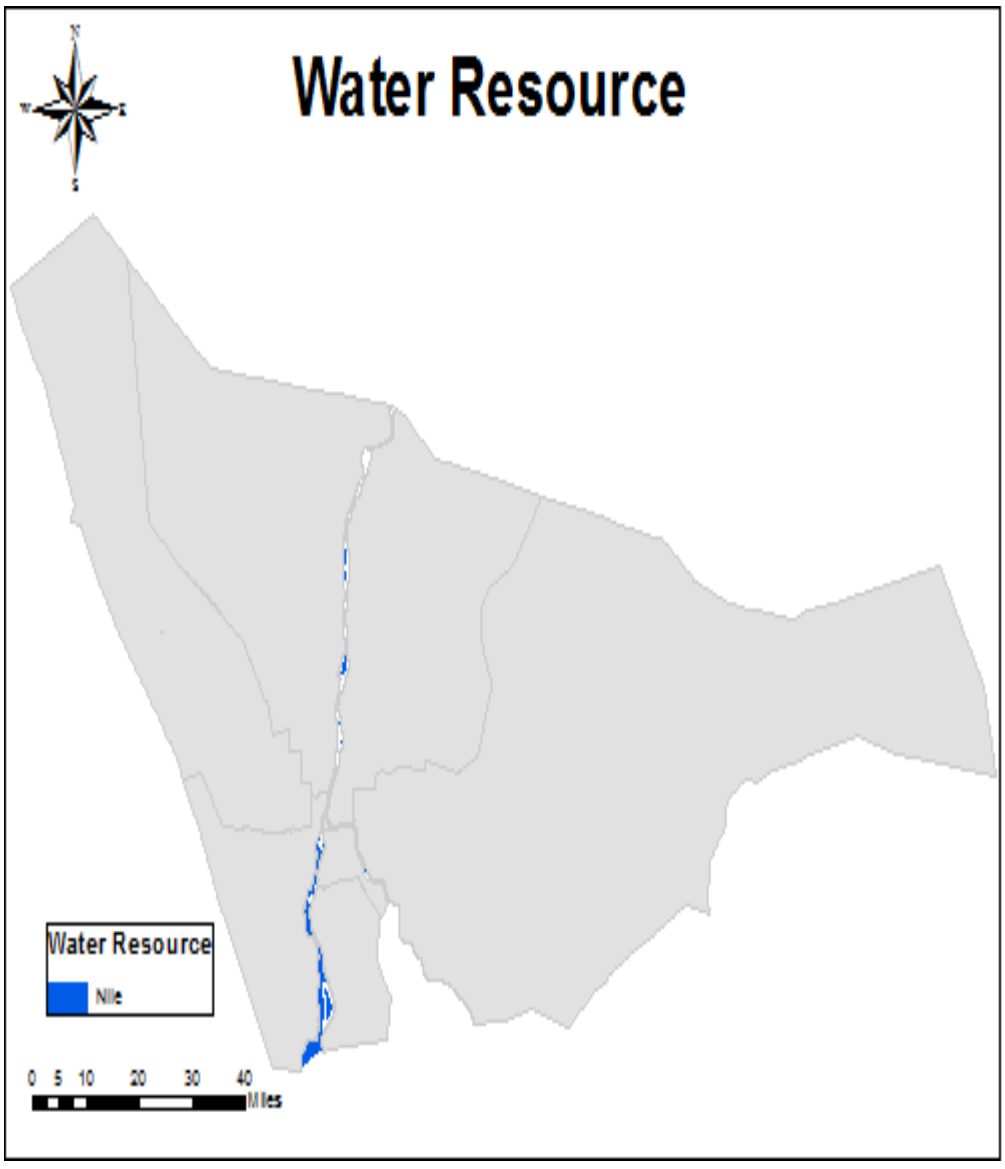
(31.5 – 34)درجة شرقا ودائرتي عرض (15 – 16) درجة شمالا.

2.4 جمع البيانات :

تطلب البحث عدة طبقات وفقا لمعايير هندسية تتمثل في طبقة مصادر المياه، الطرق، المناطق السكنية، المناطق الصناعية الموجودة حاليا، حدود الولاية، ونموذج الارتفاع الرقمي للولاية.

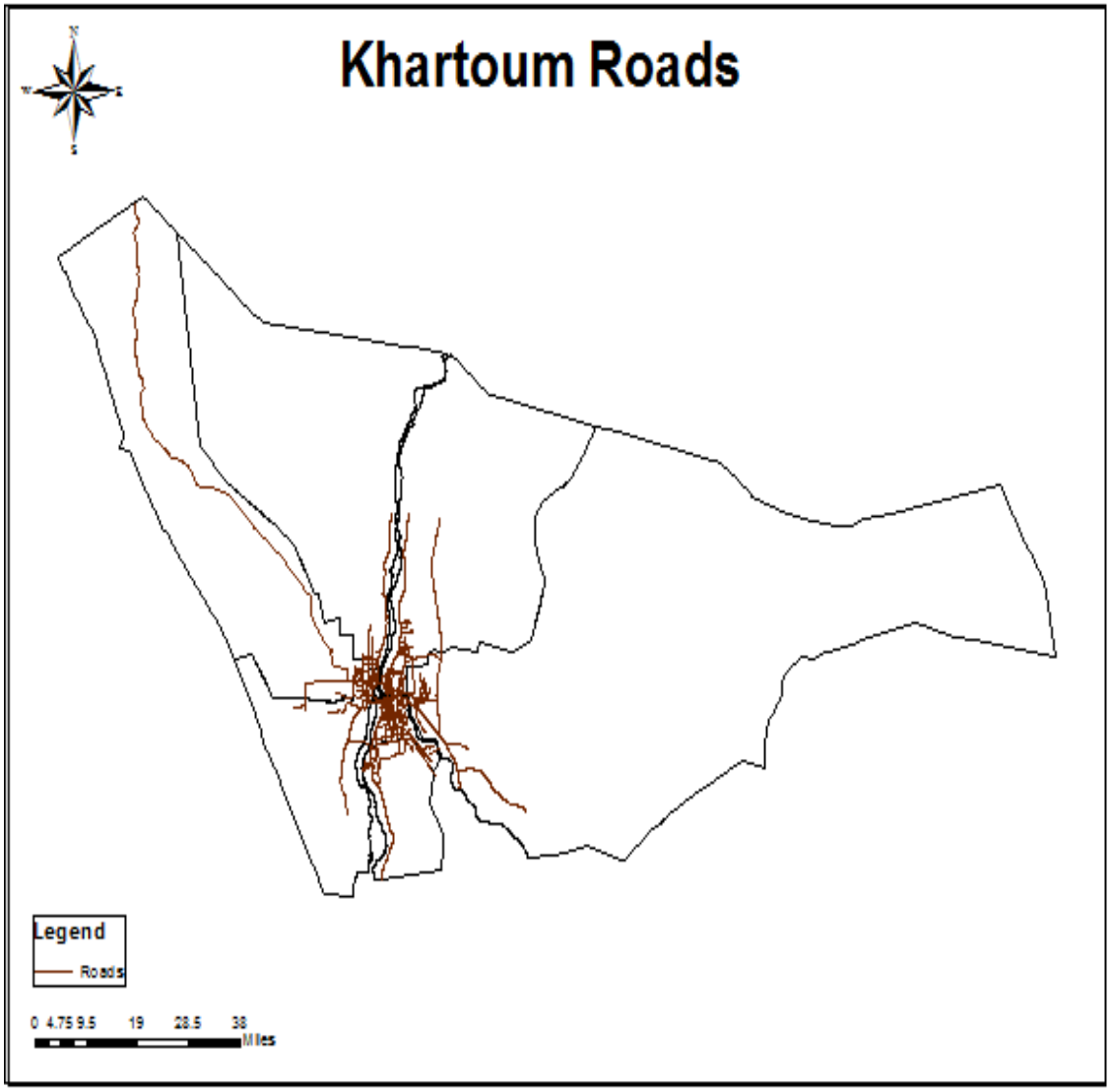
معظم البيانات التي تم جمعها من نوع shapefile ، وفقا لأهمية قاعدة البيانات الجغرافية في التخزين والتحليل جمعت جميع البيانات التي لدينا في قاعدة بيانات جغرافية واحدة khartoum_stste.gdb .

1.2.4 مصادر المياه (water Resources): يعتبر النيل مصدر أساسي للمياه، ويجب أن يكون على بعد مناسب من الموقع الصناعي؛ لضمان عدم تلوثه ورمي المخلفات الصناعية فيه.وتم تحديد مسافة 4000متر كأقرب موقع يتم اختياره. تم الحصول على البيانات في شكل طبقات من الهيئة القومية للمياه_ولاية الخرطوم كما يوضح الشكل :



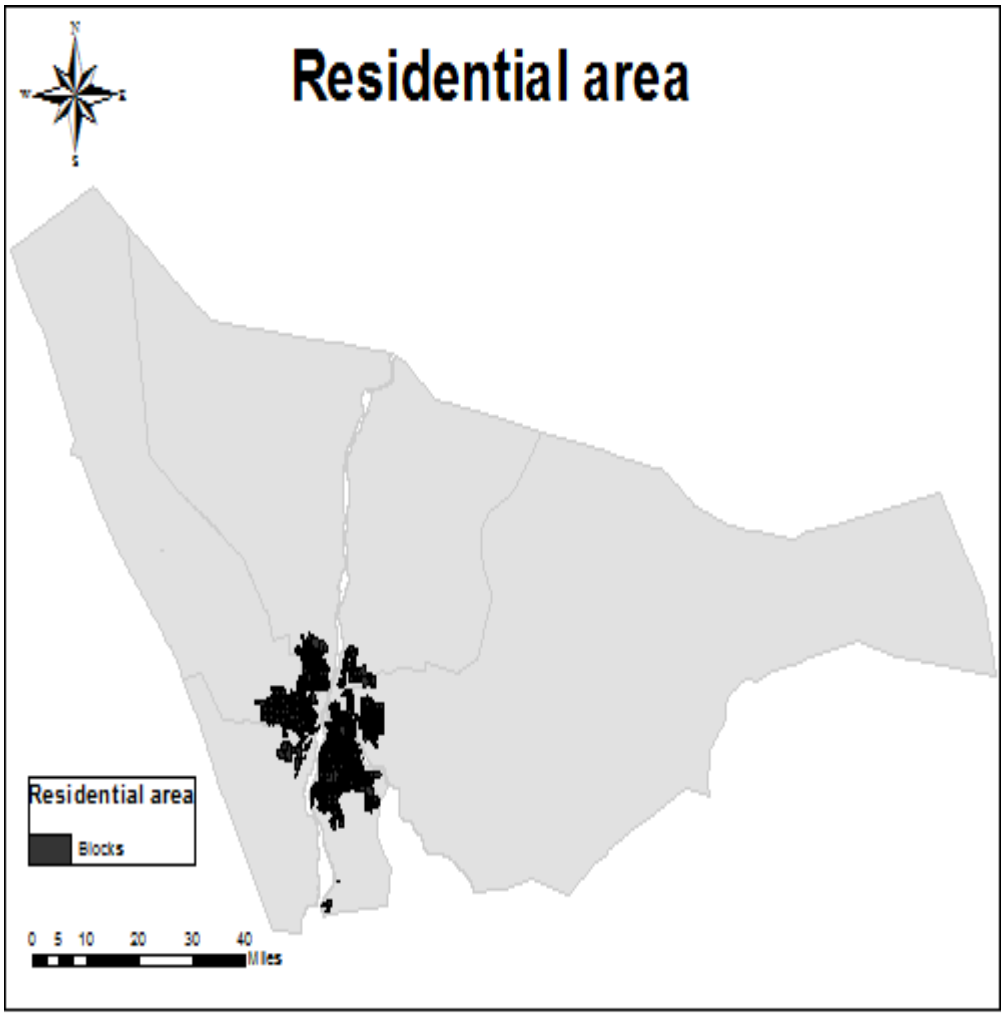
الشكل (4-3)أعلاه يوضح خريطة النيل

2.2.4 الطرق (Khartoum Roads) : لها أهمية بالغة في تحديد الموقع الصناعي ، يجب أن تكون المصانع قريبة نسبيا منها، وتم تحديد مسافة 5000متر كبعد عن أقرب موقع صناعي منها ، تم الحصول على هذه البيانات في شكل طبقات من هيئة الطرق والجسور_ ولاية الخرطوم كما في الشكل:



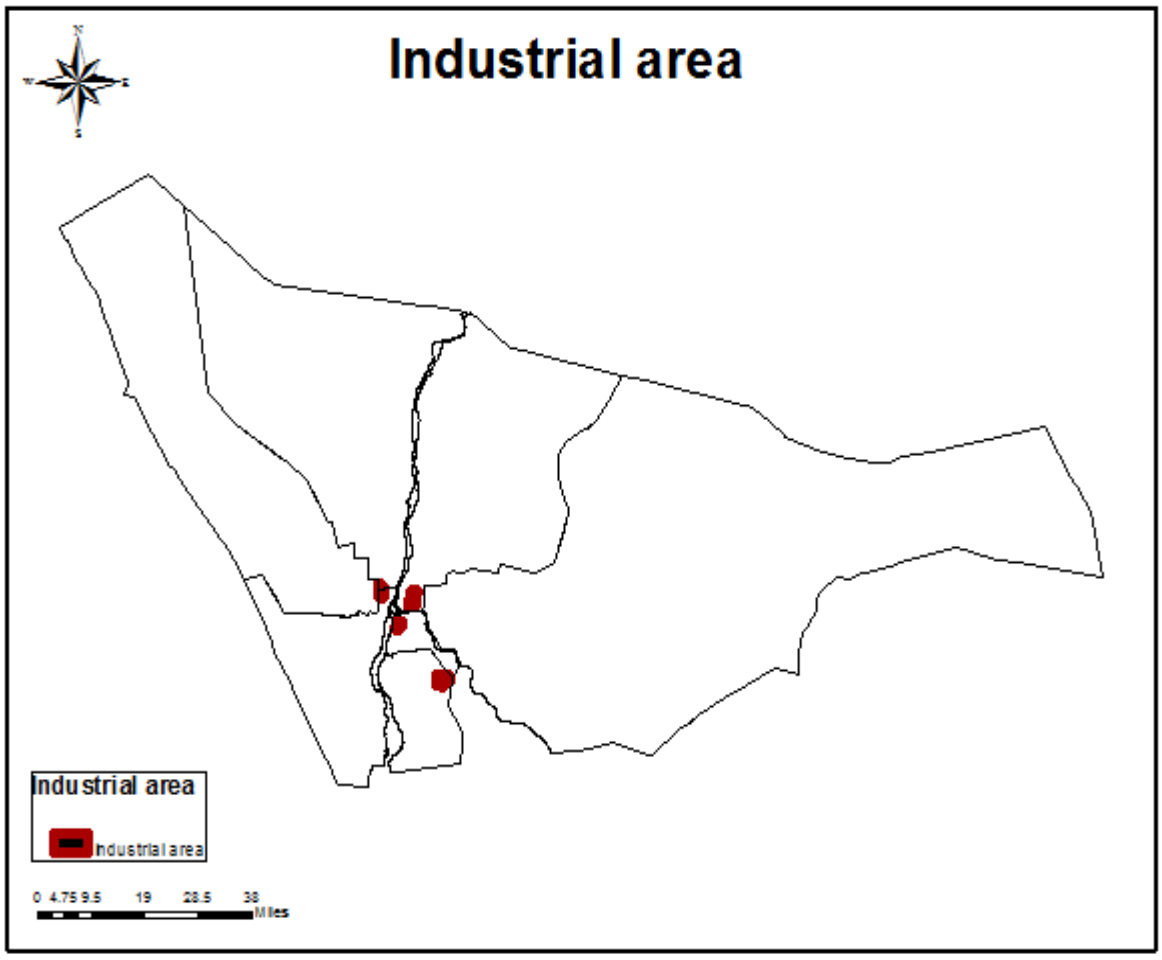
الشكل(4-4) يوضح توزيع الطرق في ولاية الخرطوم

3.2.4 المناطق السكنية (Residential Area) : تعتبر معيار أساسي في دراسة الحالة وفقا لعلاقتها القوية مع بيان المشكلة، وتم تحديد مسافة 14000متر كبعد عن أقرب موقع صناعي منها، تم الحصول على البيانات في شكل طبقات أيضا من وزارة التخطيط العمراني _هيئة المساحة كما يوضح الشكل:



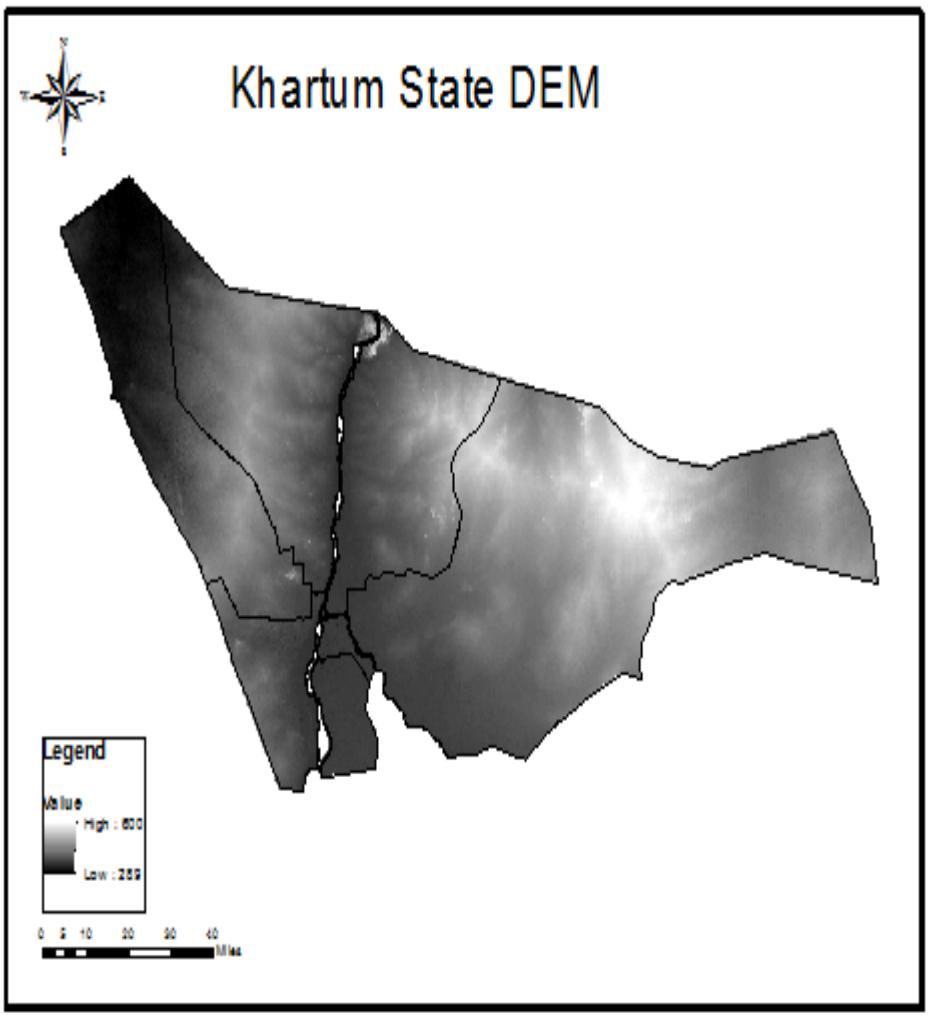
الشكل(4-5) يوضح المناطق السكنية حول المناطق الصناعية في ولاية الخرطوم

4.2.4 المناطق الصناعية الموجودة حاليا (Industrial Area) :اختيار الموقع الصناعي الجديد يجب أن يكون بعيد كليا عن المناطق الصناعية الموجودة مسبقا، لذا يتم تحديد مسافة 13000متر كأقرب موقع صناعي جديد، تم الحصول على البيانات في شكل طبقات من وزارة التخطيط العمراني _هيئة المساحة كما يوضح الشكل:



الشكل (4-6) يوضح المناطق الصناعية الموجودة حاليا في ولاية الخرطوم

5.2.4 نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) :تكمن أهمية هذا المعيار في أن عن طريقه يتم تحديد درجة ميلان الأرض أو استوائيتها، وتم تحديد درجة ميلان 3 درجات لا تزيد عنها في ولاية الخرطوم بالتحديد، وبالتالي اختيار الموقع الصناعي المناسب وفقا لذلك، تم الحصول على DEM لولاية الخرطوم من الموقع الالكتروني Open Topography .

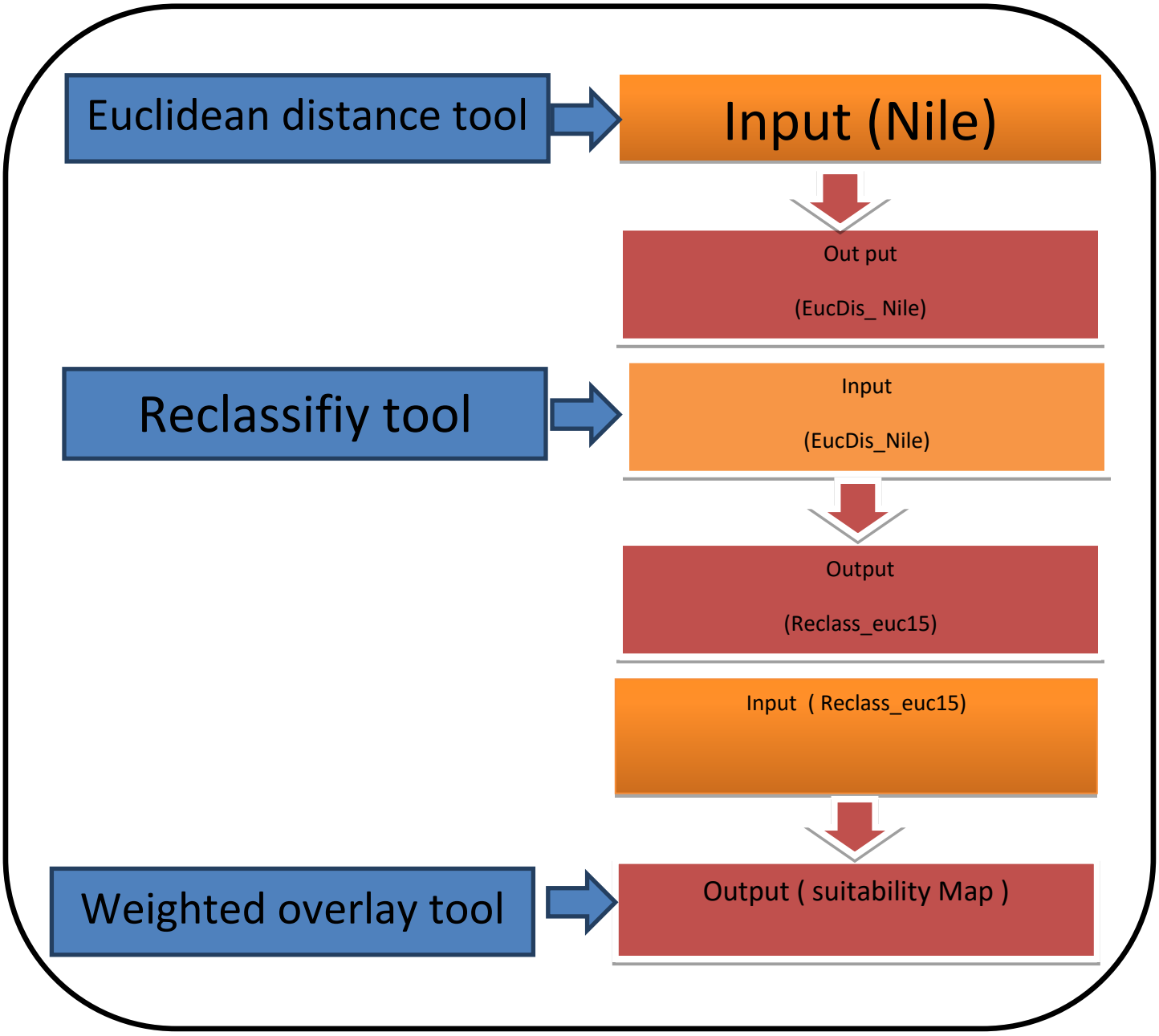


الشكل(4-7) يوضح نموذج الارتفاع الرقمي لولاية الخرطوم

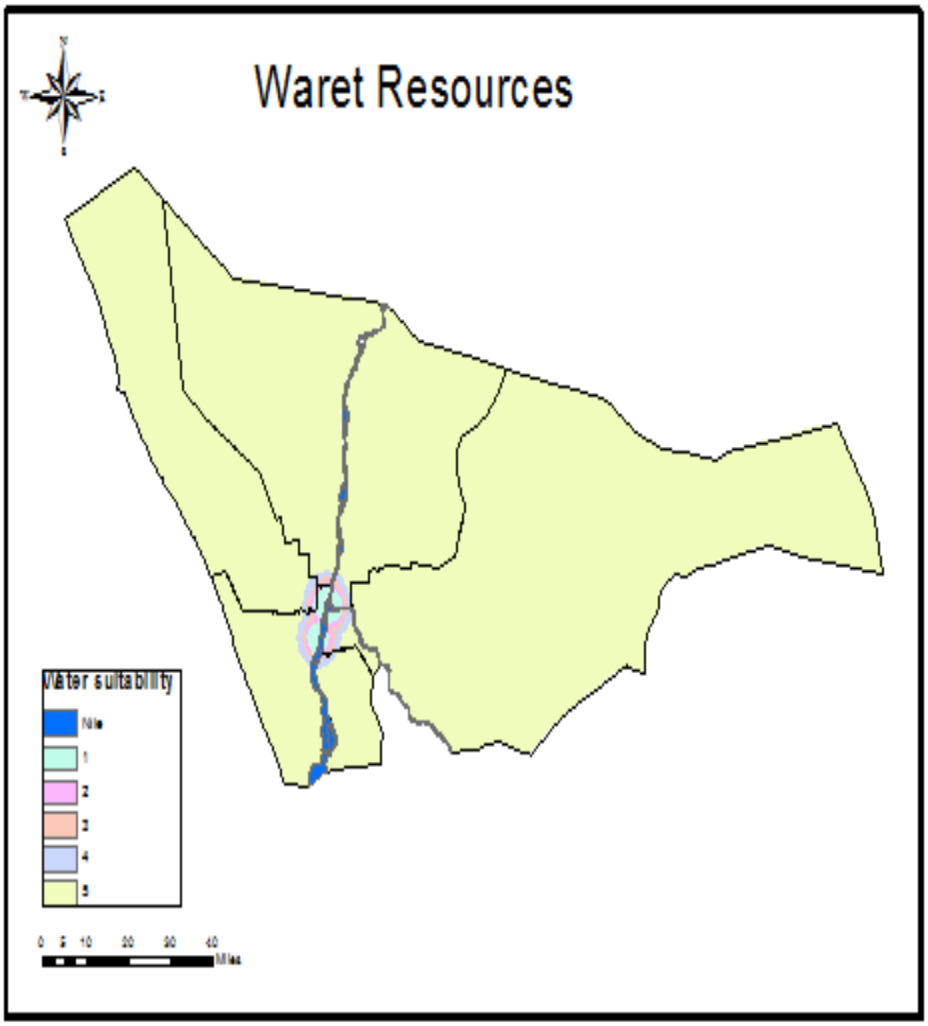
3.4 التحليل والنتائج :

الفائدة العامة لتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية أنها تقدم لمستخدميها إجابة على نماذج من الأسئلة؛ للوصول إلى حلول تناقش كل من الموقع والشرط، ثم الاستفادة منها للإجابة عن الأسئلة التي حددت سابقا؛ لذلك تم إجراء التحليل على الطبقات التالية:

1.3.4 مصادر المياه Water Resources تم استخدام أدوات التحليل المكاني على هذه البيانات منها Euclidean Distance لتصنيف البيانات تصنيف أولي من عشر فئات (1-10) يوضح الملائمة المكانية، بعد ذلك تمت إعادة تصنيف البيانات إلى خمس فئات (1-5) حسب التصنيفات المختارة ابتداء من 4000متر، حيث تمثل الفئة رقم (5) أفضل موقع صناعي، والفئة رقم (1) أسوأ موقع صناعي .

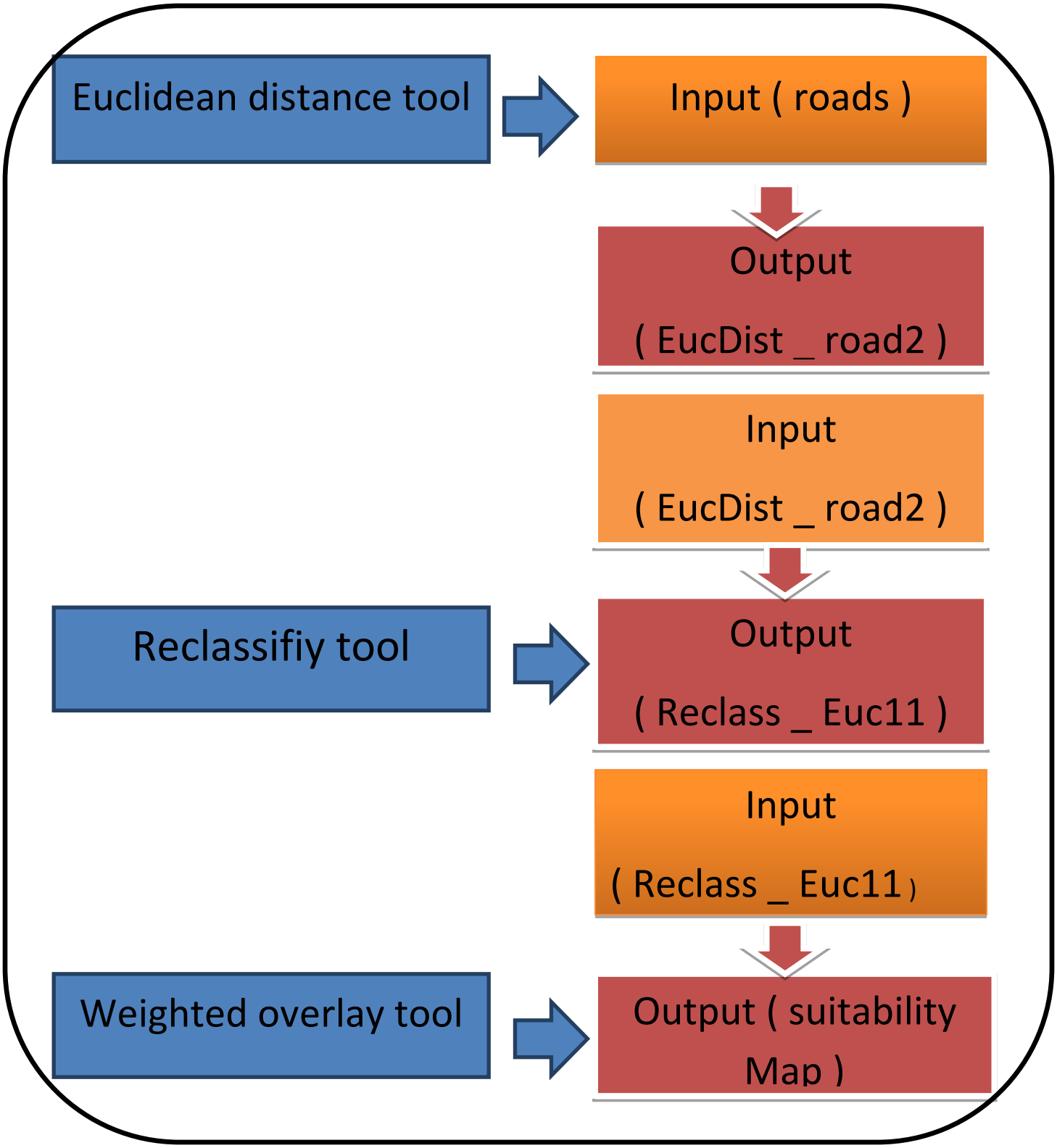


الشكل(4-8) يوضح خطوات تحليل مصادر المياه

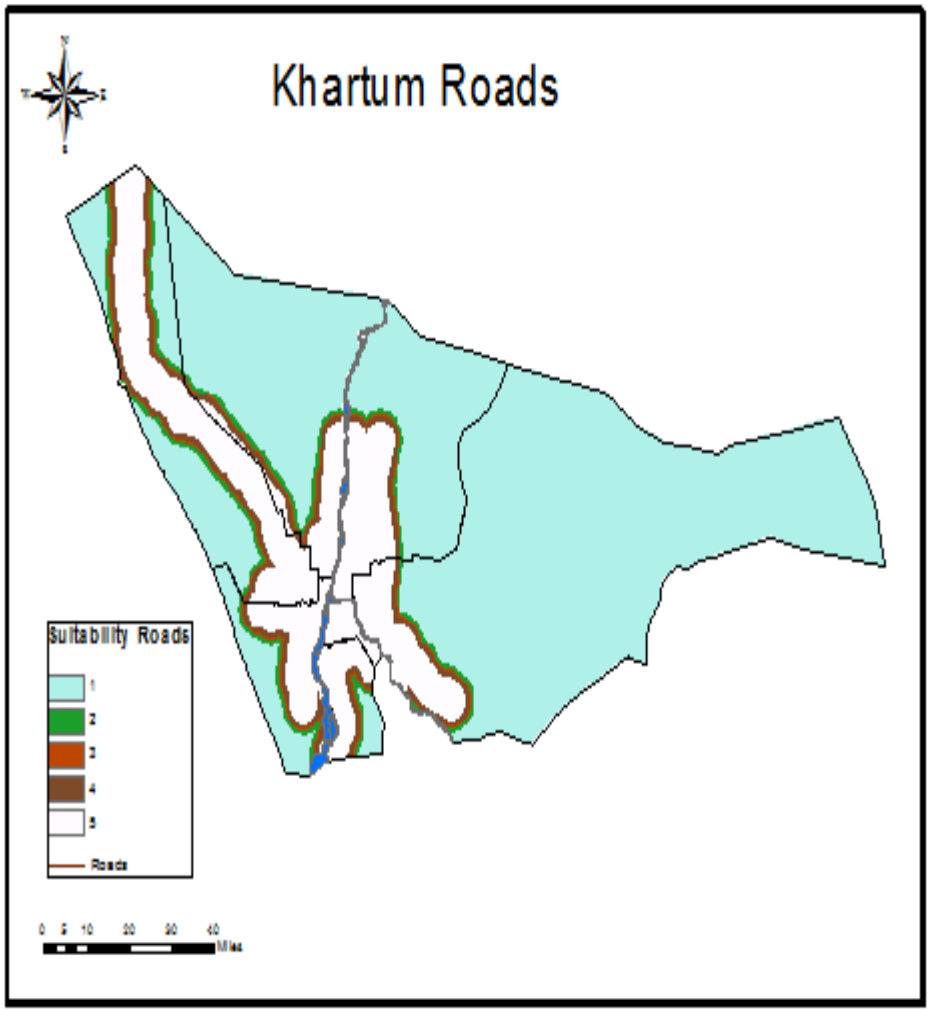


الشكل(4-9) يوضح درجات ملائمة النيل لاختيار الموقع الصناعي

2.3.4 الطرق (Khartoum Roads) : تم استخدام أدوات التحليل المكاني على هذه البيانات منها Euclidean Distance لتصنيف البيانات تصنيف أولي من عشر فئات (1-10) يوضح الملائمة المكانية، بعد ذلك تمت إعادة تصنيف البيانات إلى خمس فئات (1-5) حسب التصنيفات المختارة ابتداء من 5000متر، حيث تمثل الفئة رقم (5) أفضل موقع صناعي، والفئة رقم (1) أسوأ موقع صناعي .

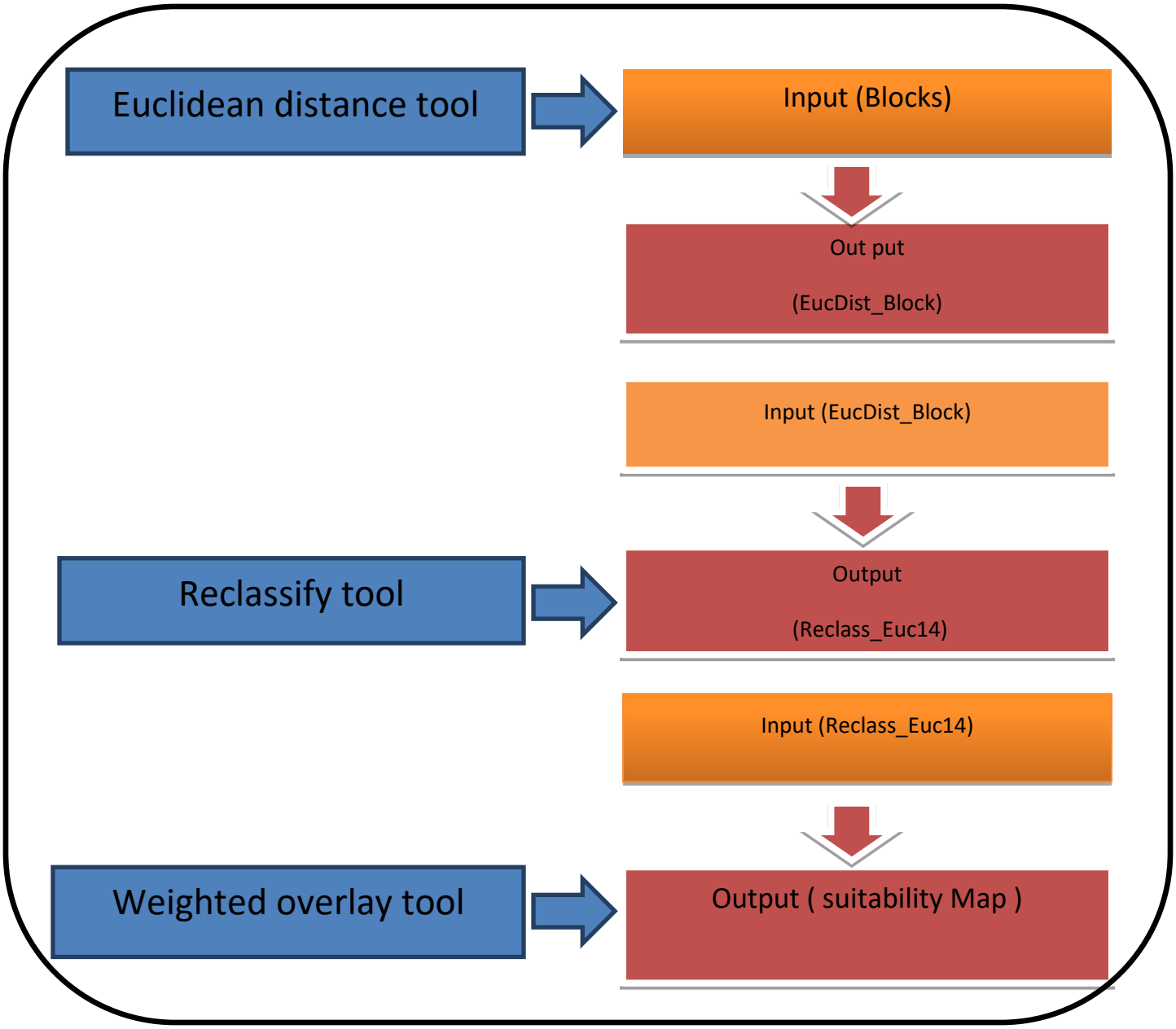


الشكل (4-10) يوضح خطوات تحليل الطرق في ولاية الخرطوم

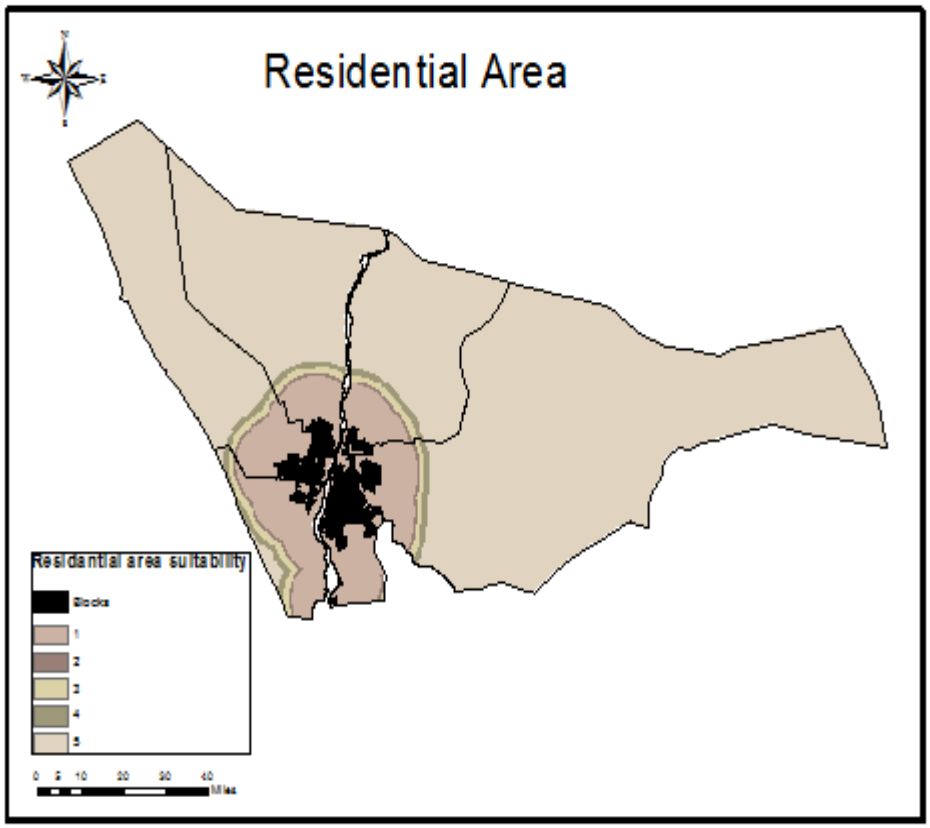


الشكل (4-11) يوضح درجات ملائمة الطرق لاختيار الموقع الصناعي

3.3.4 المناطق السكنية (Residential Area) : تم استخدام أدوات التحليل المكاني على هذه البيانات منها Euclidean Distance لتصنيف البيانات تصنيف أولي من عشر فئات (1-10) يوضح الملائمة المكانية، بعد ذلك تمت إعادة تصنيف البيانات إلى خمس فئات (1-5) حسب التصنيفات المختارة ابتداء من 5000متركأقرب موقع صناعي، حيث تمثل الفئة رقم (5) أفضل موقع صناعي، والفئة رقم (1) أسوأ موقع صناعي .

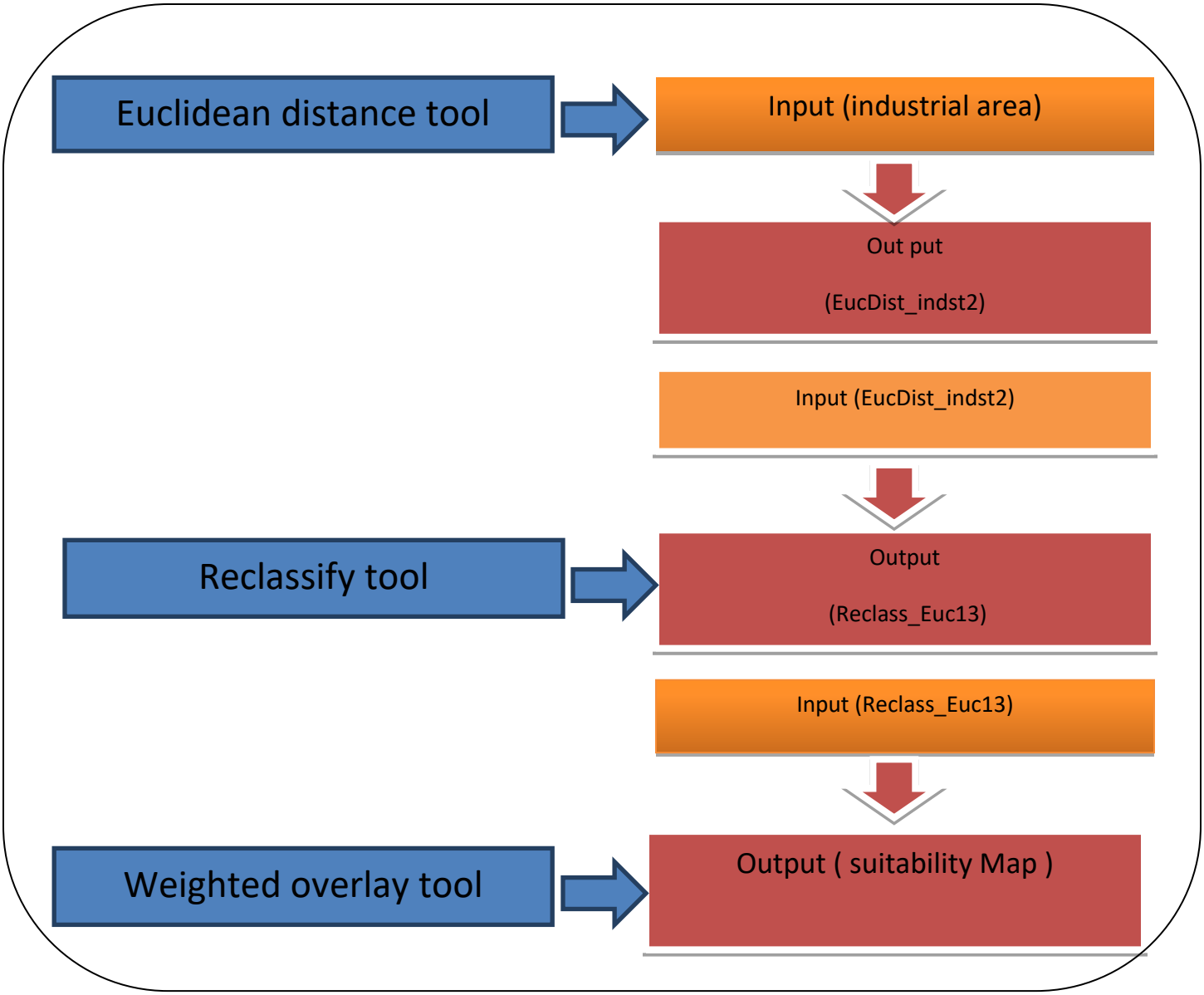


الشكل(4-12) يوضح خطوات تحليل المناطق السكنية

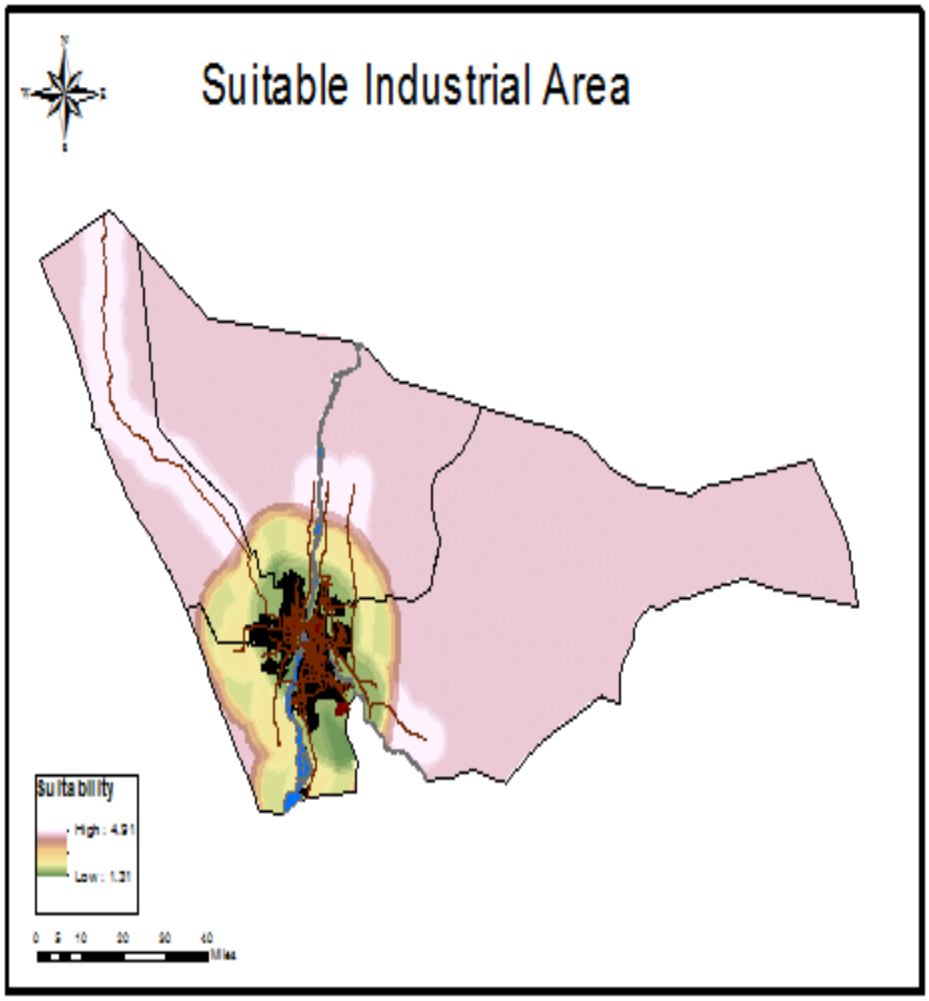


الشكل(4-13) يوضح درجات ملائمة المناطق السكنية لاختيار الموقع الصناعي

4.3.4 المناطق الصناعية الموجودة حاليا (Industrial Area) : تم استخدام أدوات التحليل المكاني على هذه البيانات منها Euclidean Distance لتصنيف البيانات تصنيف أولي من عشر فئات (1-10) يوضح الملائمة المكانية، بعد ذلك تمت إعادة تصنيف البيانات إلى خمس فئات (1-5) حسب التصنيفات المختارة ابتداء من 10000متركأقرب موقع صناعي، حيث تمثل الفئة رقم (5) أفضل موقع صناعي، والفئة رقم (1) أسوأ موقع صناعي .

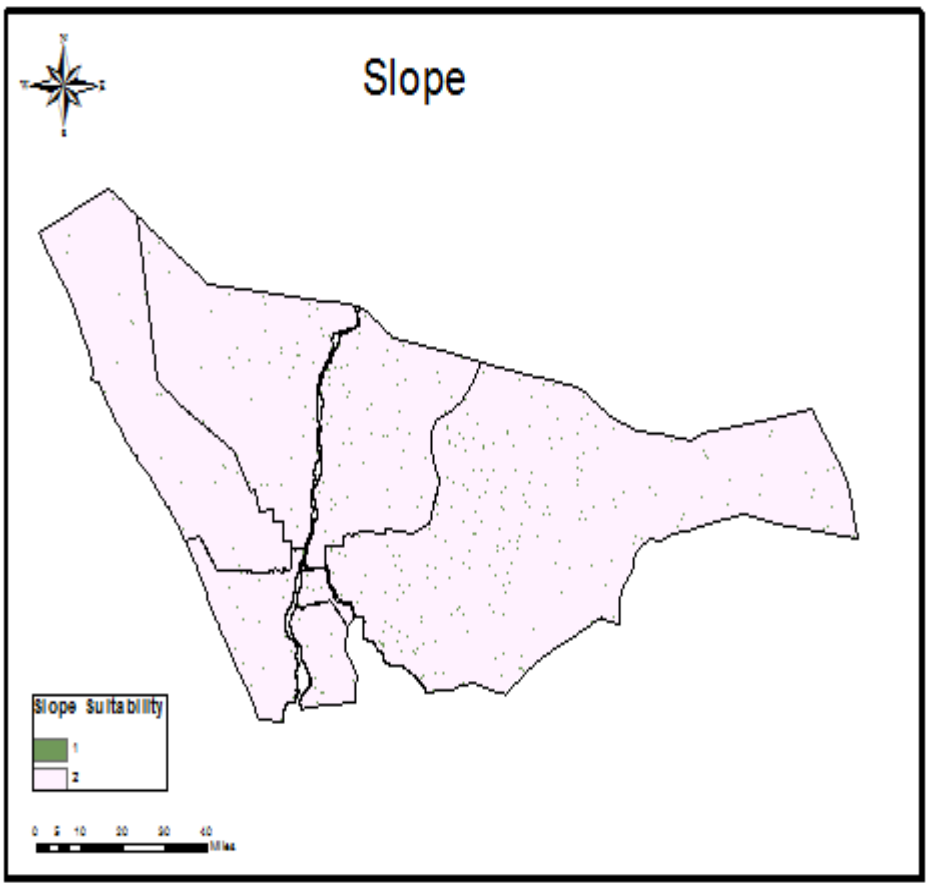


الشكل يوضح(4-14) خطوات تحليل المناطق الصناعية



الشكل(4-15) يوضح درجات ملائمة المناطق الصناعية الحالية لاختيار الموقع الصناعي

5.3.4 نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) : تم تحويلdem إلى انحدار، ثم إعادة تصنيفه عن طريق أدوات التحليل المكاني .



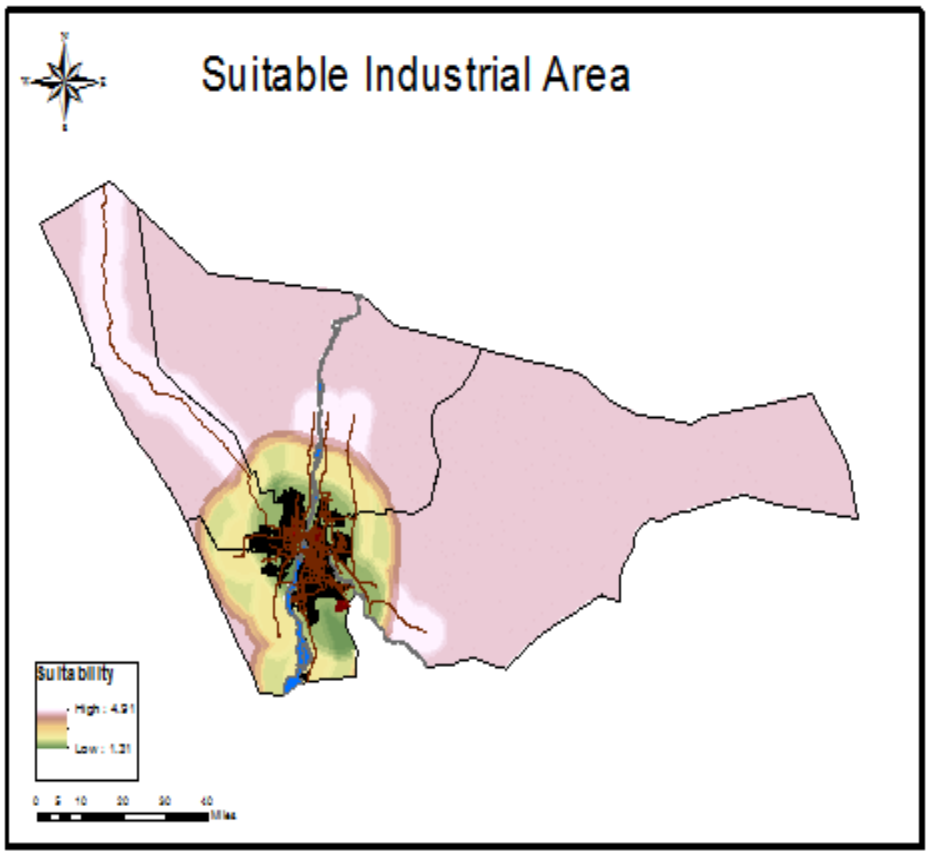
الشكل (4-16) يوضح الانحدار في ولاية الخرطوم

6.3.4 الوزن النسبي للمعايير :

تتميز نظم المعلومات الجغرافية بالنظرة الشمولية في تقييم ملائمة الأرض لتخطيط أفضل المواقع الصناعية، فهي تتمتع بالمرونة من خلال إعطاء المعايير المؤثرة وزنا أكبر من بقية المعايير، وبالتالي هناك أدوات تستخدم لهذا الغرض Weighted Overlay التي تمكن المستخدم من إدراج الأوزان المختلفة حسب الأهمية شرطا أن يكون مجموعها 100% .

المعيار	الوزن النسبي
الطرق	%20
مصادر المياه	%15
المناطق السكنية	%40
المناطق الصناعية	%20
الانحدار	%5

الجدول(4-1)يوضح الوزن النسبي للمعايير



الشكل(4-17) يوضح درجات الملائمة لاختيار الموقع الصناعي

بعد عملية التحليل في بيئة نظم المعلومات الجغرافية، تم التوصل إلى خريطة تبين درجات ملائمة اختيار المواقع الصناعية في الولاية، حيث يمثل اللون pink أفضل المواقع ملائمة، واللون whiteيمثل المناطق الأقل أفضلية، اللون brown المناطق المتوسطة الملائمة، اللون yellow المناطق الأقل ملائمة، اللون green الأسوأ ملائمة .