

ตัวอย่างการศึกษา

การประเมินค่าของแผนที่ดิน และ
จำแนกชนิดของแผนที่ดิน

โดย

นายปชาโมทย์ เหมศิชาติ
ดร.สมาน พาณิไชยพงษ์

กองสำรวจดิน
กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ISBN974-7602-88-1
เอกสารทางวิชาการ
ฉบับที่ 43
กุมภาพันธ์ 2528

**ตัวอย่างการศึกษาการประเมินค่าของแผนที่ดิน
และจำแนกชนิดของแผนที่ดิน**

นายปราโมทย์ เหมศรีชาติ
คร. สมาน พาณิชย์หงส์

I. ท้าวำ

ในการประเมินค่าของแผนที่ดิน สิ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ ความถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนดเอาไว้ของแผนที่ดิน ยิ่งมีผู้ต้องการข้อมูลทางดินมากเท่าใดความถูกต้องของแผนที่ดินก็ยิ่งมีความสำคัญมากขึ้นเท่านั้น เพราะถ้าหากแผนที่ดินไม่ทำตามมาตรฐาน ก็ย่อมทำให้การใช้แผนที่ดินเป็นพื้นฐานในการวางแผนพัฒนาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินผิดพลาด ยิ่งความเสียหายให้แก่ผู้วางแผน ผู้รับแผนไปดำเนินการ เสี่ยงต่อความล้มเหลวต่าง ๆ เป็นข้อเสียโดยตรงต่อประเทศชาติ โดยทั่วไปการประเมินคุณภาพของแผนที่ดินจะพิจารณาถึงความแน่นอน และความละเอียดของการกำหนดอาณาเขตของดินแต่ละชนิด ตลอดจนความมีประโยชน์ของแผนที่ดินที่จะใช้ในการตัดสินใจวางแผน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับ จำนวน ขนาด รูปร่าง และขอบเขตของดินแต่ละชนิดในแผนที่ดิน เพราะสิ่งเหล่านี้มีผลต่อความยากง่ายในการอ่านแผนที่ และเป็นตัวกำหนดจำนวนรายละเอียด ที่ผู้ทำแผนที่จะต้องแสดงไว้ในแผนที่ ให้สัมพันธ์กับมาตราส่วน

*

นายปราโมทย์ เหมศรีชาติ นักสำรวจดิน 6 กองสำรวจดิน
คร. สมาน พาณิชย์หงส์ ผู้อำนวยการกองสำรวจดิน

ลักษณะสำคัญที่นำมาใช้เป็นตัวกำหนดในการประเมินคุณภาพของแผนที่ และจำแนกชนิดของแผนที่ มีดังต่อไปนี้ คือ

1. อาณาเขตที่เล็กสุดบนแผนที่ (minimum size delineation)
2. ความหนาแน่นของหน่วยแผนที่ในแผนที่ดิน
3. ขนาดของอาณาเขตในแผนที่โดยเฉลี่ย (average size delineation)
4. ความหนาแน่นของเนื้อหาของแผนที่ (map texture intensity)
5. ค่าดัชนีสูงสุดที่อาจย่อได้ (map index of maximum reduction)
6. มาตรการส่วนที่เล็กที่สุดที่อาจย่อได้ (minimum scale of reduction)

จากตัวกำหนดต่าง ๆ ทั้งหมดข้างต้น เมื่อนำมาประกอบในการพิจารณา สามารถใช้เป็นเครื่องชี้บ่ง ในการประเมินคุณภาพของแผนที่ และจำแนกชนิดของแผนที่ได้

II. วิธีการ

ในการประเมินคุณภาพของแผนที่ดิน และจำแนกชนิดของแผนที่ มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การหาอาณาเขตที่เล็กที่สุดบนแผนที่ อาณาเขตที่เล็กสุด หมายถึง "พื้นที่ที่เล็กที่สุดที่สามารถ แสดง และอ่านได้ง่าย ในแผนที่" ตาม USDA (1977) Smyth (1970) กล่าวว่าไว้ว่าการอ่านแผนที่จะลำบากมากขึ้น ถ้าแผนที่ที่มีอาณาเขตขนาดเล็กจำนวนมาก จะต้องใส่สัญลักษณ์ของแผนที่ไว้นอกอาณาเขต แล้วใช้ลูกศรชี้ไปมายังอาณาเขตนั้น ๆ ขนาดของอาณาเขตที่เล็กสุดที่สามารถอ่านได้ง่ายสุดในแผนที่ควรมีคุณสมบัติดังนี้

- จะต้องเป็นอาณาเขตที่เล็กสุด ที่สามารถจะพิมพ์
สัญลักษณ์ลง ไปภายใน ให้สามารถเห็นได้ง่าย

- ต้องเป็นพื้นที่ที่เล็กที่สุด ที่ผู้ใช้แผนที่สามารถมองเห็น
ได้ง่าย ดังนั้นอาณาเขตที่เล็กสุดจะเป็นตัวคงที่ ที่ใช้ตัดสินถึงมาตราส่วนบน
แผนที่ ที่จะใช้ และเป็นตัวกำหนดคงที่ในการนำไปเปรียบเทียบ กับแผนที่อื่น ๆ
ในทางปฏิบัติ ~~ขนาด~~ ได้กำหนดค่าอาณาเขตที่เล็กสุดในแผนที่ มีค่าเท่ากับ
"0.403" ตารางเซนติเมตร เพราะค่านี้จะเป็นค่าระหว่างค่าของอาณาเขต
ที่เล็กที่สุดที่สามารถอ่านได้ง่ายกับค่าของอาณาเขตที่เล็กสุดที่เห็นอยู่เป็นประจำ
ในแผนที่

2. การหาค่าความหนาแน่นของหน่วยแผนที่บนแผนที่ดิน

ความหนาแน่นของหน่วยแผนที่บางแผนที่ดิน คือ จำนวน
อาณาเขตของดินต่อหน่วยพื้นที่ ถ้าหากมีจำนวนอาณาเขตต่อหน่วยพื้นที่มากถือว่า
แผนที่ดินมีความหนาแน่นสูง ในการหาจำนวนอาณาเขตของดินต่อหน่วยพื้นที่
จริง ๆ ทำได้ยาก แต่มีวิธีที่อาจทำได้โดยการสุ่มตัวอย่าง และนับจำนวนอาณา
เขตของดินในวงกลมที่มีรัศมี 2.5 เซนติเมตร ซึ่งในการหาความหนาแน่น
โดยวิธีดังกล่าวทำได้โดย

2.1 แบ่งแผนที่ดินออกเป็นตาราง แต่ละตารางมีพื้นที่
ประมาณ 100 ตารางเซนติเมตร สุ่มเอาไว้ 10 ตาราง

2.2 ทำวงกลมรัศมี 2.5 เซนติเมตร บนแผ่นใส ซึ่ง
วงกลมนี้จะมีเนื้อที่ 19.64 ตารางเซนติเมตร ครอบลงบนแผนที่ดินตามตาราง
ที่สุ่มไว้ การครอบต้องทำโดยไม่มอง เพื่อป้องกันการลำเอียง

2.3 การนับขอบเขตของดิน ให้นับจำนวนขอบเขตภายใน
ในวงกลมทุกขอบเขตแม้จะเป็นขอบเขตของดินชนิดเดียวกัน แต่ไม่ติดกันก็ให้นับ
แยกกัน

2.4 จำนวนขอบเขตของดินค่อหนึ่งตารางพื้นที่ (ตาราง เซนติเมตร) จำนวนได้โดยใช้สมการ

$$n = (0.0353 AN - 0.106) \text{ daL/cm}^2$$

n = จำนวนขอบเขตของดินค่อตารางกิโลเมตร บนแผนที่ดิน และ

AN = จำนวนเฉลี่ยของขอบเขตของดินค่อวงกลม

สมการข้างต้นใช้ได้เฉพาะค่า AN ที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 5.75 ถ้าต่ำกว่าสูตรที่ใช้ต้อง เปลี่ยนเป็น

$$n = (0.0299 AN + 0.164)^2$$

ค่า n ที่ได้จะเป็นค่าของความหนาแน่นของหน่วยแผนที่บนแผนที่ดิน ยิ่งค่า n มากเท่าใดก็แสดงว่าแผนที่นั้นมีความหนาแน่นของหน่วยแผนที่สูง

3. การหาขนาดของอาณาเขตในแผนที่โดยเฉลี่ย

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งในแผนที่ดิน ถ้าหากว่าความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงของดิน ตลอดจนการกำหนดหน่วยของแผนที่ดิน และความผันแปรของดินได้ทำคำอธิบายและกำหนดไว้อย่างเหมาะสมแล้ว ขนาดของอาณาเขตก็จะสะท้อนให้เห็นความสลับซับซ้อนของดิน วิธีการจำแนกหน่วยแผนที่และมาตราส่วนของแผนที่ สำหรับขนาดของอาณาเขตในแผนที่ดินโดยเฉลี่ยสามารถจะแสดงได้ในรูปของ จำนวนอาณาเขตค่อหนึ่งหน่วยพื้นที่บนแผนที่ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นจำนวนต่อขนาดหน่วยพื้นที่ ของพื้นที่ที่แท้จริงก็ได้

$$\begin{aligned} \text{ซึ่งในกรณีนี้ ขนาดของอาณาเขตโดยเฉลี่ย} &= \frac{\text{พื้นที่ในรัศมีวงกลม 2.5 เซนติเมตร}}{\text{จำนวนขอบเขตของกิน/ตาราง เซนติเมตร}} \\ &= \frac{19.64}{n} \end{aligned}$$

ค่านี้จะผันแปรไปตามค่า n ถ้าค่า n มาก ขนาดของอาณาเขตโดยเฉลี่ยก็จะเล็ก แต่ถ้าค่า n น้อย ขนาดของอาณาเขตโดยเฉลี่ยก็จะใหญ่

4. การหาความหนาแน่นของ เนื้อหาบนแผนที่

เนื้อหาบนแผนที่ (map texture) หมายถึงขนาดและการกระจายของอาณาเขตบนแผนที่ทั้งหมด หรือเพียงบางส่วน ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าแผนที่นั้น ๆ เป็นแบบ mono หรือ multi-intensity map ใน multi-intensity map เนื้อหาของแผนที่ก็จะอธิบายแยกกันไปตามส่วนที่มีความหนาแน่นของการสำรวจที่แตกต่างกับจำนวนสูงสุด ของอาณาเขตหน่วยแผนที่คือตารางเซนติเมตรนั้น ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดของการเขียนแผนที่ และจะเป็นส่วนกลับกับอาณาเขตที่เล็กที่สุดในแผนที่ เมื่ออาณาเขตเล็กสุดในแผนที่กำหนดให้เป็น 0.4 ตารางเซนติเมตร จำนวนสูงสุดก็จะเท่ากับ

$$2.5 \left(0.4 = \frac{4}{10}, \text{ จำนวนสูงสุด} = \frac{10}{4} = 2.5 \right)$$

ความหนาแน่นของเนื้อหาในแผนที่ (map texture intensity) ก็คืออัตราส่วนของจำนวนอาณาเขตที่อ่านเห็นต่อตารางเซนติเมตร (n) คือ 2.5

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \text{map texture intensity} &= \frac{n}{2.5} \quad \text{หรือ} \\ &= \frac{\text{อาณาเขตที่เล็กที่สุด}}{\text{อาณาเขตโดยเฉลี่ย}} \end{aligned}$$

ความหนาแน่นของเนื้อหาในแผนที่นี้ เป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงระดับความซับซ้อน โดย ใช้จำนวนที่มากที่สุดของอาณาเขตในแผนที่เป็นพื้นฐาน ในการเปรียบเทียบสถิติ ค่าต่าง ๆ ของแผนที่แผ่นหนึ่ง หรือระหว่างแผนที่แต่ละแผ่น ความหนาแน่นของ เนื้อหาในแผนที่จะแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยคูณด้วย 100

ทั้งเนื้อหาของแผนที่ (map texture) และความหนาแน่นของ เนื้อหาในแผนที่ (map texture intensity) สามารถใช้ในการบอกให้ทราบถึง ความสัมพันธ์ของความละเอียดในชั้นแผนที่ และอาจสะท้อนให้เห็นความแตกต่างของดินโดยธรรมชาติเช่นกัน นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบ แผนที่ โดยการเปรียบเทียบถึงความละเอียดของการทำแผนที่ แต่ทั้งนี้จะต้อง เป็นแผนที่ขนาดมาตราส่วนเดียวกัน และยังเป็นการให้ข้อมูลพื้นฐานที่สามารถ จะคำนวณหาความหนาแน่นของหน่วยแผนที่ได้

5. การหาค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่

แผนที่จะอ่านง่ายมากถ้าหากมีอาณาเขตของหน่วยแผนที่ ที่มีขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก แต่ถ้าอาณาเขตของหน่วยแผนที่ที่มีขนาดใหญ่เป็นส่วน มาก การทำแผนที่ก็สามารถจะทำออกมาได้อย่างมีคุณภาพ และแผนที่ก็อ่านง่าย ง่าย แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่า แผนที่นั้น เป็นแผนที่ที่ดีที่สุด

ค่าดัชนี สูงสุดในการย่อแผนที่ เป็นอัตราที่มาตราส่วนของ แผนที่จะสามารถย่อลงไปได้ โดยที่อาณาเขตหน่วยแผนที่โดยเฉลี่ยจะมีขนาด ไม่เล็กกว่าอาณาเขตที่เล็กที่สุดในแผนที่ (อาณาเขตที่เล็กสุด = 0.4 ตาราง เซนติเมตร) ซึ่ง

$$\text{ค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่} = \sqrt{\frac{\text{ค่าอาณาเขตโดยเฉลี่ย}}{\text{ค่าอาณาเขตที่เล็กที่สุด}}}$$

6. การหามาตราส่วนเล็กสุดของการย่อ

มาตราส่วนที่เล็กสุดของการย่อ หมายถึงมาตราส่วนที่เล็กที่สุดที่แผนที่จะย่อได้ ก่อนที่ขนาดของอาณาเขตโดยเฉลี่ย จะมีขนาดเล็กกว่าขีดข้อจำกัดของอาณาเขตที่เล็กสุด ค่าของมาตราส่วนค่าสุดของการย่อนี้เป็นผลได้จากค่าของมาตราส่วนของแผนที่ที่แท้จริงที่ใช้พิมพ์ กับค่าดัชนีสูงสุดของการย่อแผนที่ เพราะฉะนั้น .

มาตราส่วนเล็กสุดของการย่อ = มาตราส่วนของแผนที่ที่พิมพ์ค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่

เพราะฉะนั้นจากการที่สามารถคำนวณค่าของดัชนีสูงสุดของการย่อแผนที่ (DOR) และค่ามาตราส่วนที่เล็กสุดในการย่อแผนที่ได้ นี้จะเป็นตัวกำหนด ซึ่งสามารถประเมินคุณภาพของแผนที่ได้ กล่าวคือ ถ้าค่าดัชนีสูงสุดของการย่อแผนที่ (DOR) มีค่าต่ำ เช่น 1 - 2 ก็แสดงว่าแผนที่นั้นมีการสำรวจอย่างละเอียด แต่ค่ามีค่ามากกว่า 10 ขึ้นไป อาณาเขตของหน่วยแผนที่ก็ค่อนข้างใหญ่ ซึ่งอาจแสดงว่า

1. ดินไม่มีความแตกต่างกันนัก และเกิดเป็นบริเวณพื้นที่กว้าง หรือ
2. หน่วยของแผนที่ไม่เหมาะสมกับมาตราส่วน -- เช่น ใช้หน่วยจำแนกดินระดับสูง กับแผนที่ขนาดมาตราส่วนขนาดใหญ่ หรือ
3. การสำรวจยังไม่ดีพอ นอกจากนั้นยังอาจเป็นเครื่องบอกว่าการสำรวจนั้น ๆ น่าจะทำได้ โดยใช้มาตราส่วนที่เล็กกว่านั้น

นอกจากใช้ในการประเมินคุณภาพของแผนที่แล้ว ตัวกำหนดดังกล่าวข้างต้น โดยเฉพาะค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่ ค่าความหนาแน่นของ

หน่วยแผนที่ (m) เมื่อนำมาพิจารณาประกอบกับมาตราส่วนของแผนที่ สามารถใช้เป็นหลักในการจำแนกชนิดของแผนที่ได้อีกด้วย กล่าวคือ ในการจำแนกชนิดของแผนที่ดินนั้น Soil Survey Manual 1977 ได้พัฒนาวิธีการจำแนก โดยนำเอามาตราส่วนของแผนที่ที่แท้จริงมาใช้ประกอบ โดยได้แบ่งมาตราส่วนต่างๆ ออกเป็น 6 ชั้น ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 การแบ่งชั้นของแผนที่ตามขนาดมาตราส่วน

ชั้น (class)	มาตราส่วนแผนที่ (map scales)	มาตราส่วนแผนที่ที่ ดัดแปลง (modified map scales)
A. Ultradetailed	> 1:7,920	> 1:13,000
B. Mesodetailed	1:7,920-1:24,000	1:13,000-1:26,000
C. Macrodetailed	1:24,000-1:62,500	1:26,000-1:65,000
D. Meso-reconnaissance	1:62,500-1:250,000	1:65,000-1:130,000
E. Macro-reconn	1:250,000-1:500,000	1:130,000-1:650,000
F. Exploratory	1:500,000-1:2,500,000	1:650,000-1:2,500,000
F ₁ Generalised	< 1:1,000,000	< 1:1,000,000
F ₂ Schematic	< 1:1,000,000	< 1:1,000,000

และสำหรับค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่ (IMR) ก็ได้ถูกรวบรวมไว้เป็น 5 ชั้น ตามเนื้อหาของแผนที่ โดยแบ่งออกเป็นชั้นต่าง ๆ ดังนี้

ชั้น (class)	ค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่ (IMR)
a. very fine textured	IMR = 1 - / 2
b. fine textured	IMR = 2 - / 4
c. medium textured	IMR = 4 - / 6
d. coarse textured	IMR = 6 - / 10
e. very coarse textured	IMR = > 10

ในทางปฏิบัติการจำแนกชนิดของแผนที่ แบ่งออกได้เป็น 2 กรณี ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของการสำรวจเป็นมาตรฐาน คือ

กรณีที่ 1 แผนที่ประเภท *mono-density map* คือเป็นแผนที่ประเภทที่มีความหนาแน่นของการสำรวจเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ การจำแนกชนิดของแผนที่ประเภทนี้ทำได้ง่าย ๆ โดยการรวมชั้นของมาตราส่วนแผนที่ (Soil Survey Manual 1977) ดัชนีของค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่รวมเข้าด้วยกัน เช่น แผนที่ดินมีขนาดมาตราส่วน 1 : 5,000 ชั้นของแผนที่ดินนี้จะเป็นพวก A. (Ultradetailed map) และถ้าค่าดัชนีสูงสุดของการย่อแผนที่ (IMR) เท่ากับ 1.5 textural class ก็จะเป็น a. (very fine texture)

เพราะฉะนั้นชนิดของแผนที่ดินนี้จะเป็นพวก "aa" ซึ่งก็หมายความว่า เป็นแผนที่ชนิด very fine texture, Ultradetailed map

กรณีที่ 2 แผนที่ประเภท *multi-density map* ซึ่งเป็นแผนที่ประเภทที่มีพื้นที่ที่มีระดับความหนาแน่นของการสำรวจแตกต่างกันไปตั้งแต่ 2 แห่ง หรือมากกว่า ในแผนที่ประเภทนี้ ค่าดัชนีสูงสุดของการย่อแผนที่จะเป็น

ค่าที่มาจากบริเวณที่มีเนื้อหามาแน่นที่สุด อย่างไรก็ตามจะมีประโยชน์มากขึ้นถ้าชี้บ่งว่ามีบริเวณอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาแตกต่างดังต่อไปนี้

ในการจำแนกชนิดของแผนที่ประเภทนี้ ชั้นของแผนที่ที่มีเนื้อหาละเอียดสุด จะแสดงอยู่ตอนหลัง และค่าเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ที่มี textural class มากสุด (ในกรณีมีหลาย textural class) จะแสดงไว้ในวงเล็บ เช่น จำแนกได้เป็น σ_{60A} หมายถึงแผนที่ชนิด very fine (60%) textured, Ultradetailed แสดงว่าแผนที่นี้ พื้นที่ที่มีมากที่สุด คือชั้นของเนื้อหาเป็นพวก very fine textured หรือ จำแนกได้เป็น σ_{60aA} ก็หมายถึงเป็นแผนที่ชนิด very coarse (60%) very fine textured, Ultradetailed map แสดงว่าเป็นแผนที่ชนิดที่มีพื้นที่ที่มากที่สุด คือ ชั้นของเนื้อหาเป็น very coarse texture และบริเวณที่มีเนื้อหาของการสำรวจหนาแน่นที่สุด จะมีชั้นของเนื้อหาเป็นพวก very fine texture

III. สิ่งที่ใช้ในการศึกษา มีดังต่อไปนี้

1. แผนที่ดินอย่างละเอียดโครงการพัฒนาการเกษตรชลประทานลุ่มน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี ขนาดมาตราส่วน 1 : 12,500
2. แผนที่ดินก่อนข้างละเอียด ของจังหวัดมหาสารคาม ขนาดมาตราส่วน 1 : 15,000
3. แผนที่โครงการดินเดิมก่อนข้างละเอียด ของจังหวัดนครราชสีมา ขนาดมาตราส่วน 1 : 20,000
4. แผนที่ดินจังหวัดเพชรบูรณ์ ขนาดมาตราส่วน 1 : 100,000
5. แผนที่ดินจังหวัดสงขลา ขนาดมาตราส่วน 1 : 100,000

IV. ผลของการศึกษา

จากการศึกษาลักษณะที่ใช้เป็นตัวกำหนด (parameter) ต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อ II ผลของการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. แผนที่ดินแบบละเอียดโครงการพัฒนาการเกษตรชลประทาน
ลุ่มน้ำแม่ฮ่อง จังหวัดกาญจนบุรี (Detailed map of MaeKlong irrigated
Agricultural Development project, Kanchanaburi province) ขนาด
มาตราส่วน 1 : 12,500

ปรากฏได้ผลดังนี้

- ค่าจำนวนเฉลี่ยขอบเขตของดินต่อวงกลม (AN) = 4.4
(Average number of delineation)
- จำนวนขอบเขตของดินต่อตารางเซนติเมตร(n) = 0.0873
- ขนาดของอาณาเขตในแผนที่โดยเฉลี่ย = 224.827
(Average size delineation)
- ความหนาแน่นของเนื้อหาของแผนที่ = 0.0349
(Map texture intensity)
- ค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่ (IMR) = 23.707
(Index of maximum reduction)
- มาตราส่วนค่าสุดของการย่อ ควรเป็น 1:287,500
- ชนิดของแผนที่ เป็นชนิด "eB" = very coarse textured,
Mesodetailed map

2. แผนที่ดินแบบค่อนข้างละเอียด จังหวัดมหาสารคาม
(Semi-detailed sort map of Mahasarakham province)
มาตราส่วน 1 : 15,000

ปรากฏผลดังนี้

- ค่าจำนวนเฉลี่ยขอบเขตของดินต่อวงกลม (AM)
อยู่ระหว่าง 5.6 - 6.4
- จำนวนขอบเขตของดินต่อตาราง เซนติเมตร (n)
อยู่ระหว่าง 0.1098 - 0.1199
- ขนาดของอาณาเขตในแผนที่โดยเฉลี่ย
อยู่ระหว่าง 178.785 - 163.803
- ความหนาแน่นของเนื้อหาของแผนที่
อยู่ระหว่าง 0.0439 - 0.047
- ค่าดัชนีสูงสุดของการย่อแผนที่ (IMR)
อยู่ระหว่าง 21.14 - 20.23

มาตราส่วนค่าสูงของการย่อ ควรเป็น 1 : 300,000 - 1 : 315,000

ชนิดของแผนที่เป็นชนิด "๑๒" = very coarse textured,
Mesodetailed map

3. แผนที่โครงการดินเต็ม แบบค่อนข้างละเอียด จังหวัด
นครราชสีมา มาตราส่วน 1 : 20,000

ปรากฏผลดังนี้

- ค่าจำนวนเฉลี่ยขอบเขตของดินต่อวงกลม (AM) = 6.9
- จำนวนขอบเขตของดินต่อตาราง เซนติเมตร (n) = 0.137
- ขนาดของอาณาเขตในแผนที่โดยเฉลี่ย = 142.763
- ความหนาแน่นของเนื้อหาของแผนที่ = 0.055
- ค่าดัชนีสูงสุดของการย่อแผนที่ (IMR) = 18.89

ดังนั้น มาตรฐานค่าสุกของการย่อย ควรเป็น 1 : 360,000

ชนิดของแผนที่เป็นชนิด "ab" = very coarse textured,
Mesodetailed map

4. แผนที่ดินจังหวัดเพชรบูรณ์ (Detailed Reconnaissance Soil Map of Petchabun province) ขนาดมาตรฐาน 1 : 100,000

ปรากฏผลดังนี้

- ค่าจำนวนเฉลี่ยขอบเขตของดินค่อวงกลม (AM) = 12.7
- จำนวนขอบเขตของดินค่อตาราง เซนติเมตร (n) = 0.3423
- ขนาดของอาณาเขตในแผนที่โดยเฉลี่ย = 57.3748
- ความหนาแน่นของเนื้อหาของแผนที่ = 0.1369
- ค่าดัชนีสูงสุดของการย่อยแผนที่ (Dm) = 11.97

ดังนั้น มาตรฐานค่าสุกของการย่อย ควรเป็น 1 : 1,100,000

ชนิดของแผนที่เป็นชนิด "ed" = very coarse textured,
Meso-reconnaissance map

5. แผนที่ดินจังหวัดสงขลา (Detailed Reconnaissance Soil Map of Sengkha province) มาตรฐาน 1 : 100,000

ปรากฏผลดังนี้

- ค่าจำนวนเฉลี่ยขอบเขตของดินค่อวงกลม (AM) = 15.9
- จำนวนขอบเขตของดินค่อตาราง เซนติเมตร (n) = 0.4552

- ขนาดของอาณาเขตในแผนที่โคยเฉลี่ย = 49.145869
- ความหนาแน่นของเนื้อหาของแผนที่ = 0.1821
- ค่าดัชนีสูงสุดในการย่อแผนที่ = 10.3854

ฉะนั้น มาตรการส่วนค่าสูงของการย่อควรเป็น 1 : 1,000,000

ชนิดของแผนที่เป็นชนิด "e73AD" = very coarse (73 S)
coarse textured, Meso-
reconnaissance map

จ. สรุป

จากผลการศึกษาย่างค้น จะเห็นได้ว่า แผนที่ดินที่ทำการศึกษาทุกขนาดมาตรการส่วน จัดอยู่ในพวกที่มีเนื้อหา เป็น *very coarse texture* ซึ่งหมายความว่า เป็นแผนที่ดินที่อ่านง่าย มีขอบเขตที่มีอาณาเขตขนาดเอ็กอยู่บ่อย นอกจากนั้น ยังแสดงให้เห็นถึงว่า

ก. สภาพของดิน ไม่มีความซับซ้อน ดินเกิดติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ ความแตกต่างของดินมีไม่มาก หรือ

ข. หน่วยของแผนที่ที่กำหนดไว้ยังไม่เหมาะสมกับมาตรการส่วนของแผนที่ อาจเป็นไปได้ว่า หน่วยแผนที่ที่มีช่วงของลักษณะกำหนดไว้กว้างเกินไป จึงทำให้การทำแผนที่ไม่อาจจะแยกกันออกเป็นชนิดย่อย ๆ ได้อีก ขอบเขตของดินแต่ละหน่วยจึงมีขนาดใหญ่ ๆ หรือ

ค. เป็นเพราะการสำรวจยังไม่ดีพอ ความหนาแน่นของจุดตรวจสอบมีน้อยไป หรือวิธีการสำรวจไม่ดี ทั้งนี้ ก็ขึ้นอยู่กับตัวบุคคลผู้ทำการสำรวจเป็นสำคัญ

ถ้าหากว่าแผนที่ดินที่มี *texture* เป็นพวก *very coarse* หรือ *coarse texture* เนื่องจาก ข้อ ก. ก็แสดงว่าแผนที่ดินนั้นมีคุณภาพดี น่าเชื่อถือ

แต่ถ้าหากเป็นเพราะ ข้อ ข หรือ ค หรือเป็นเพราะทั้ง ข้อ ข และ ค แผนที่นั้นก็จำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไข

แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในส่วนของแผนที่ดินที่มีขนาดมาตราส่วนใหญ่และมีการสำรวจดินอย่างละเอียด ค่า IMR ที่ได้จะมีค่าสูงกว่า 10 และสูงมากกว่าในแผนที่ดินที่มีมาตราส่วนเล็ก และเป็นการสำรวจดินอย่างไม่ค่อยละเอียดนัก เหตุที่เป็นดังนี้ย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าสภาพของดินไม่ยุ่งยากซับซ้อน และแผนที่นั้นยังสามารถย่อมาตราส่วนให้เล็กลงไปได้อีก โดยที่ไม่ทำให้รายละเอียด หรือความง่ายในการอ่านแผนที่สูญเสียไป

สำหรับแผนที่ดินจังหวัดซึ่งมีมาตราส่วนขนาดเล็ก และมีทั้งบริเวณที่มีการสำรวจอย่างละเอียด และบริเวณที่มีการสำรวจไม่ละเอียด (multi-intensity map)

จากการศึกษาหาค่า IMR ในบริเวณที่ทำการศึกษาสำรวจดินอย่างละเอียด ปรากฏว่า ค่า IMR ที่ได้มีสูงกว่า 10 จัดอยู่ในพวกที่เป็น very coarse texture เช่นเดียวกับ มีจุดเด่นเฉพาะจุดเหมือนกันที่ ค่า IMR น้อยกว่า 10 แต่ทั้งนี้ไม่มีจุดใดเลยที่ได้ค่า $IMR < 6$ (อันเป็นพวก medium texture) ก็ย่อมแสดงว่า การที่แผนที่ระดับจังหวัด เป็นพวกมี coarse texture หรือ very coarse texture อาจเป็นเพราะการสำรวจยังไม่ดีพอก็เป็นได้ กล่าวคือ มีจุดตรวจสอบ หรือความหนาแน่นของการสำรวจน้อยเกินไป ในบางท้องที่ หรืออีกนัยหนึ่งจุดสำรวจไม่สม่ำเสมอตลอดพื้นที่การสำรวจ

อนึ่ง มีข้อสังเกตว่าสูตรใช้คำนวณหาค่า n ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับค่า AM นั้น จะเหมาะสมหรือไม่ เพราะค่า AM นั้น เป็นค่าเฉลี่ยของเส้นขอบเขตของดินภายในวงกลมตัวแทนที่ได้จากการนับ ซึ่งอาจไม่เป็นตัวแทนที่ดีก็ได้ ค่า n มีผลถึงการคำนวณ ค่า IMR

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } n &= (0.0953 AN - 0.106) \text{ หรือ} \\ &= (0.0299 AN + 0.164)^2 \text{ เมื่อค่า } AN \geq 5.75 \end{aligned}$$

จะเห็นได้ว่า ค่า n ขึ้นอยู่กับค่า AN อย่างเดียว ถ้า AN มีค่าสูง ค่า n ก็สูงด้วย และค่า n จะเป็นตัวกำหนดที่จะนำไปหาค่า IMR โดยค่า IMR จะสูงถ้าค่า n น้อย หรือค่า n ถ้าค่า n มาก จึงเท่ากับว่าค่า IMR ขึ้นอยู่กับค่า AN เช่นเดียวกัน

ด้วยเหตุนี้ ถ้าหากว่า ค่าของ AN ต่ำ ค่า IMR ก็ย่อมจะสูง texture ของแค้นที่ก็จะเป็พวกที่มีความหนาแน่นน้อย (coarse or very coarse texture) ในทางกลับกัน ถ้าค่า AN สูง ค่า IMR จะต่ำ texture ของแค้นที่ก็จะเป็ medium, fine หรือ very fine texture แต่จากการศึกษาพบว่าถ้าหากค่า $AN \geq 5.75$ แล้ว โอกาสจะมี texture เป็พวก coarse texture หรือพวกที่มีความหนาแน่นมากกว่า ถ่อมไม่มีทางเกิดได้เลย แม้ว่าจะใช้สูตร $n = (0.0299 AN + 0.164)^2$ ก็ตาม จึงไม่จำเป็นต้องมากำหนดสูตรหาค่า n เป็ต่างหากจากเมื่อ ค่า $AN = 5.75$ เพราะไม่เกิดผลแตกต่างกันแต่อย่างใด texture class ของแค้นที่ก็จะยังเป็นพวก very coarse texture อยู่นั่นเอง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ค่า AN และ IMR ปรากฏผลสรุปได้ดังนี้

$AN < 20$	$IMR \geq 10$	= very coarse texture
$AN \geq 20 - /50$	$IMR /10 - > 6$	= coarse texture
$AN \geq 50 - /90$	$IMR /6 - > 4$	= medium texture
$AN \geq 90 - /360$	$IMR /4 - > 2$	= fine texture
$AN \geq 360$	$IMR /2$	= very fine texture

ดังนั้น ถ้าหากใช้สูตรการหาค่า n ดังกล่าวข้างต้น ในการที่จะให้ค่า IMR ค่า อันแสดงว่าแผนที่มีการสำรวจอย่างละเอียด ค่าความหนาแน่นของขอบเขตของหน่วยแผนที่สูง แล้วค่าของ AM จะต้อง $\gg 50$ คือกึ่งที่วงกลมรัศมี 2.5 เซนติเมตร ซึ่งก็แสดงว่าขอบเขตของหน่วยแผนที่จะต้องดี และหนาแน่นมาก และจะมากยิ่งขึ้นถ้าหากจะให้ได้แผนที่ที่มีเนื้อหาเป็นพวก *very fine texture* ซึ่งในการปฏิบัติคงเป็นการยากหรืออาจจะไม่ได้ประโยชน์ประการใด ในการทำแผนที่ให้มี *texture* เป็นพวก *fine* หรือ *very fine texture* ถ้าหากสูตรในการคำนวณหาค่า n ยังคงเดิม

อย่างไรก็ตาม ผลจากการศึกษาครั้งนี้ค่อนข้างน้อยก็คงเกิดประโยชน์แก่ผู้สำรวจหาแผนที่ดิน ที่จะใช้เป็นแนวทางประกอบการพิจารณาตรวจสอบ ถึงวิธีการสำรวจดินของตนเองว่ามีข้อบกพร่องอย่างใดหรือไม่ โดยอาศัยตัวกำหนดต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาพิจารณา กำหนด จำนวน รายละเอียด ที่จะแสดง ในแผนที่ ให้มีความเหมาะสมและสัมพันธ์กับมาตราส่วน โดยเฉพาะการกำหนดความหนาแน่นของจุดตรวจสอบ จำนวนของขอบเขตชนิดดินต่อหน่วยพื้นที่ รูปร่างและขนาดของขอบเขต ตลอดจนการกำหนดหน่วยแผนที่ และสัญลักษณ์แทนหน่วยแผนที่ ทั้งนี้ เพื่อให้การทำแผนที่มีความละเอียดถูกต้องได้มาตรฐาน และง่ายในการอ่าน อันจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่จะนำแผนที่ดินไปใช้ ในการวางแผนพัฒนาการใช้ที่ดิน ให้ได้ผลสูงสุดสอดคล้องตามความมุ่งหมาย