

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลในพื้นที่ ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งถือเป็นจังหวัดที่มีความหลากหลายในหลายๆ ด้าน ทั้งในเรื่องของลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะการใช้ที่ดิน การจัดการ และยังเป็นพื้นที่ที่ได้รับความสนใจจากหลายๆ หน่วยงานในการศึกษาทางด้านวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม

#### 3.1 พื้นที่ศึกษา

##### 3.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

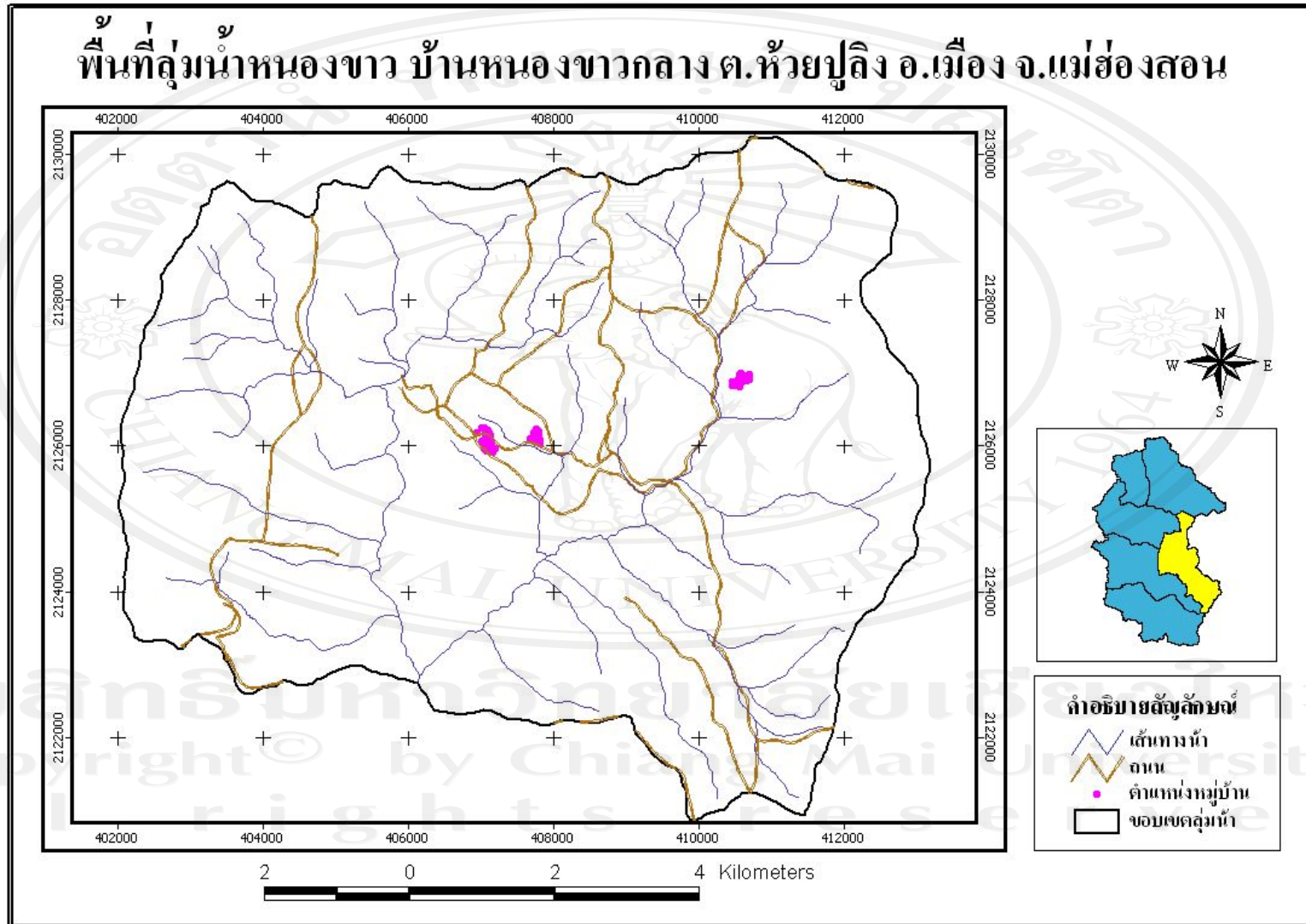
พื้นที่ศึกษา คือพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยหนองขาว บ้านหนองขาวกลาง หมู่ที่ 3 ตำบลห้วยปูลิง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของชนเผ่าปกากะญอ มีลักษณะการแต่งกาย ภาษา ลักษณะของการดำรงชีวิตอย่างดั้งเดิม ตั้งอยู่ห่างจากอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนประมาณ 35 กิโลเมตร ไปทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีพื้นที่ประมาณ 76.127 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 47,579.25 ไร่ มีอาณาเขตรอบหมู่บ้าน คือ

ทิศเหนือ ติดกับหมู่บ้านห้วยน้ำแม่ฮ่องสอน ตำบลห้วยปูลิง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ทิศใต้ ติดกับหมู่บ้านห้วยกุ่ม ตำบลห้วยปูลิง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ทิศตะวันออก ติดกับหมู่บ้านห้วยไม้ดำ ตำบลห้วยปูลิง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ทิศตะวันตก ติดกับหมู่บ้านห้วยฮี ตำบลห้วยปูลิง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน



ภาพที่ 2 พื้นที่ลุ่มน้ำหนองขาว บ้านหนองขาวกลาง ต.ห้วยปูลิง อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน

### 3.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ของบ้านหนองขาว เป็นทิวเขาสูงสลับซับซ้อน มีความลาดชันมากและยังคงเป็นป่าไม้ตามธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ มีพื้นที่ราบอยู่ตามหุบเขาเพียงเล็กน้อยที่เหมาะสมต่อการทำ การเกษตรกรรม

### 3.1.3 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะอากาศโดยทั่วไปมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น โดยในฤดูร้อนจะมีอากาศร้อนจัด อากาศ หนาวจัดในฤดูหนาว และฝนจะตกชุกในฤดูฝน นอกจากนี้ยังมีหมอกปกคลุมตลอดทั้งปี ทั้งนี้ มี สาเหตุเนื่องจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นหุบเขาสูง มีพื้นที่อยู่บนที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล ทำให้มี อุณหภูมิสูงในตอนกลางวันเนื่องจากถูกแสงแดด ส่วนในตอนกลางคืนจะได้รับอิทธิพลจากลมภูเขา ทำให้อากาศเย็นลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเมื่อความร้อนในตอนกลางวันลอยตัวขึ้นปะทะกับความชื้นของ อากาศ จึงทำให้เกิดหมอกปกคลุมโดยทั่วไป ในตอนกลางคืนสภาพภูมิอากาศจะมีความแตกต่างกัน อย่างชัดเจนทั้ง 3 ฤดูกาลคือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่ช่วงระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์ - กลางเดือนพฤษภาคม จะมีอากาศ ร้อนอบอ้าว

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่ช่วงกลางเดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ทำให้อากาศชุ่มชื้นฝนจะตกชุกมาก ซึ่งจะมีปริมาณมากที่สุดในเดือนสิงหาคม

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคม - กลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและความกดอากาศสูงจากประเทศจีน อากาศจะหนาวเย็นมาก

### 3.1.4 ประชากร

บ้านหนองขาวกลางเป็นหมู่บ้านขนาดเล็ก มีประชากรเป็นชนเผ่าปกากะญอ (กะเหรี่ยง) จำนวน 43 ครัวเรือน ประชากรรวม 336 คน แบ่งเป็นหญิง 165 คน และชาย 171 คน

### 3.1.5 ลักษณะทางเศรษฐกิจ – สังคม

#### - การประกอบอาชีพ

ประชากรในบ้านหนองขาวกลางประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยการปลูกข้าว ไร่และพืชไร่ต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ถั่วชนิดต่าง ๆ งาม ตลอดจนพืชผักชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบอาหาร ในครัวเรือนได้ โดยทำการเพาะปลูกในพื้นที่ที่เป็นระบบไร่หมุนเวียน นอกจากนั้น ยังมีการเลี้ยง สัตว์ ได้แก่ โค กระบือ หมู และไก่ เป็นต้น

#### - การศาสนา

ประชากรในบ้านหนองขาวกลางมีทั้งที่นับถือศาสนาคริสต์และนับถือศาสนาพุทธ มีผู้นับถือศาสนาคริสต์ 31 ครัวเรือน และนับถือศาสนาพุทธ 12 ครัวเรือน โดยเฉพาะผู้นับถือศาสนาคริสต์ จะมีการชุมนุมร่วมกันทำกิจกรรมทางศาสนาทุกวันพุธ (บ่าย) วันศุกร์ (บ่าย) วันเสาร์ (เช้าและเย็น) และวันอาทิตย์ทั้งวัน หรือในโอกาสพิเศษต่าง ๆ เช่น งานแต่งงาน งานเฉลิมฉลอง หรืองานศพ เป็นต้น สำหรับผู้นับถือศาสนาพุทธจะมีการร่วมกิจกรรมกันเหมือนเช่นพุทธศาสนิกชนทั่วไป โดยเฉพาะวาระหรือวันสำคัญต่าง ๆ ทางพุทธศาสนา

#### 3.1.6 ระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน

##### - การคมนาคม

การเดินทางเข้าถึงบ้านหนองขาวกลางสามารถใช้เส้นทางคมนาคมหลักได้ 3 เส้นทาง คือ (1) จากตัวอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนใช้เส้นทางสายหัวน้ำแม่สะกิด – หัวยตอง (แยกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 ที่บ้านหัวน้ำแม่สะกิด) ระยะทาง 75 กิโลเมตร (2) จากอำเภอป่า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ใช้เส้นทางสาย ปาย – วัดจันทร์ – หัวยตอง (แยกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 ใช้ทางหลวงชนบทหมายเลข 1263 และ 1265) ระยะทาง 64 กิโลเมตร และ (3) จากอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ใช้เส้นทางสายสะเมิง – วัดจันทร์ – หัวยตอง (แยกจากตัวอำเภอสะเมิงมาตามเส้นทางสะเมิง – บ้านบ่อแก้ว – บ้านดงสามหมื่น- บ้านแจ่มน้อย) ระยะทาง 115 กิโลเมตร โดยทั้ง 3 เส้นทางพื้นผิวถนนส่วนใหญ่เป็นถนนดินแดง ขรุขระ คดโค้งไปตามไหล่เขาและมีความลาดชันมาก สามารถใช้ได้ปกติในฤดูแล้ง ส่วนฤดูฝนการเดินทางค่อนข้างยากลำบากเนื่องจากมักเกิดการทรุดตัวและพังทลายของไหล่ถนน มีเพียงบางส่วนของพื้นผิวถนนเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและลูกรังบดอัด สำหรับเส้นทางในหมู่บ้าน โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือเป็นถนนลูกรังหรือดินแดง และบางส่วนเป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก ความกว้าง 3-4 เมตร ทั้งหมดก่อสร้างจากงบประมาณแผ่นดิน

##### - ไฟฟ้า

ใช้พลังงานไฟฟ้าจากการแปลงมาจากแผงพลังงานแสงอาทิตย์ตามนโยบายการส่งเสริมให้มีไฟฟ้าใช้ทุกหมู่บ้านของรัฐบาล

##### - ประปา

ใช้ระบบประปาภูเขา โดยมีระบบการติดตั้งตามหลักการสาธารณสุขขั้นพื้นฐาน เช่น มีการทำระบบกรองน้ำโดยใช้วัสดุตามธรรมชาติ มีการทำความสะอาดถังกักเก็บน้ำเป็นประจำ และมี

กรรมการเรื่องน้ำประจําหมู่บ้าน เป็นต้น ระบบประปาภูเขาดังกล่าวได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการก่อสร้างจากองค์การบริหารตำบลห้วยปลิง

### 3.2 วิธีการศึกษา

การศึกษานี้แบ่งเป็นสองลักษณะคือ 1. การศึกษาทบทวนองค์ความรู้ และข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ เอกสาร หนังสือและรายงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และ 2. การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลปฐมภูมิ คือ การสำรวจข้อมูลในภาคสนามเพิ่มเติมโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ในเชิงพื้นที่ที่เรียกว่า ภูมิณีเวศวิทยา (landscape ecology) โดยมีรายละเอียดทั้งหมดดังต่อไปนี้

3.2.1 ศึกษาและอธิบายรูปแบบ ลักษณะและกิจกรรมทางการเกษตรกรรมในการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำย่อยหนองขาว บ้านหนองขาวกลาง

- (1) เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้าน โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสอบถาม (ภาคผนวก จ) จากผู้นำชุมชน หรือผู้รู้ของหมู่บ้าน หรือกรรมการหมู่บ้าน รวมทั้งข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม ข้อมูลชีวภาพและกายภาพในพื้นที่ เช่น ลักษณะความลาดชันของพื้นที่ ลักษณะการพังทลายของหน้าดิน และชนิดพืชพันธุ์ที่ใช้ในการเพาะปลูก เป็นต้น
- (2) เก็บข้อมูลในภาคสนาม และการใช้ประโยชน์ที่ดินของชาวปกาเกอะญอ เพื่อนำมาประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งจะช่วยให้เห็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความชัดเจนและสามารถสนับสนุนข้อมูลเชิงพื้นที่ได้
- (3) สรุปผลข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม เพื่ออธิบายถึงประวัติการตั้งถิ่นฐาน วิถีชีวิตความเป็นอยู่ ความเชื่อ ประเพณีและวัฒนธรรม รูปแบบการเพาะปลูกพืช ปัจจัยในการผลิตพืช ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงรูปแบบการใช้ที่ดินที่ปรากฏ

3.2.2 พัฒนารูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่จากการสำรวจภาคสนามและข้อมูลจากเอกสาร หรือหน่วยงานราชการ ให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GPS) เช่น การจัดทำฐานข้อมูลบ้าน การจัดทำข้อมูลพื้นที่แปลงไร่นาหมู่บ้าน 10 ปี

3.2.3 จำแนกรูปแบบและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างทางภูมิทัศน์ และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และเวลาที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณกลุ่มน้ำย่อยหนองขาว บ้านหนองขาวกลาง

3.2.4 วิเคราะห์โครงสร้าง(structure) รูปแบบ(pattern) และการเปลี่ยนแปลง (change) โครงสร้างทางภูมิทัศน์ในลุ่มน้ำย่อยหนองขาว บ้านหนองขาวกลางในรอบหมุนเวียน 10 ปีที่มีต่อทรัพยากรป่าไม้ โดยใช้สูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

(1) ดัชนีรูปร่างของพื้นที่ไร้หมุนเวียน (shape index: SI) (Game, 1980)

$$SI = \frac{Pr}{2\sqrt{A\pi}}$$

SI = ดัชนีรูปร่างของพื้นที่ไร้หมุนเวียน

Pr = เส้นรอบรูปของพื้นที่ไร้หมุนเวียน

A = พื้นที่ไร้หมุนเวียน

ดัชนีรูปร่างของพื้นที่ไร้หมุนเวียน (SI) เป็นการคำนวณเพื่อให้ทราบถึงการเบี่ยงเบนของรูปแบบเชิงพื้นที่ที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำและบอกถึงการขยายตัวของพื้นที่ไร้หมุนเวียน(patch) ในแต่ละปีว่ามีอัตราการขยายตัวมากหรือน้อย โดยค่าดัชนีรูปร่างมีค่าอยู่ในช่วงมากกว่าหรือเท่ากับ 1 แสดงว่าพื้นที่นั้นเริ่มมีการใช้พื้นที่ที่ผิดปกติหรือเริ่มมีการใช้พื้นที่มากขึ้น

$$\text{อัตราส่วนการเป็นวงกลม (circularity ration)} = \frac{A}{L^2}$$

$$\text{อัตราส่วนการกระชับของพื้นที่ (compactness)} = \frac{2\sqrt{\pi A}}{P}, \frac{A}{A'}, \frac{1.273A}{L^2}$$

A = พื้นที่, L = ความยาวของแกนหลัก, L<sup>2</sup> = ความยาวของแกนรอง,

P = เส้นรอบรูป, A' = พื้นที่ของวงกลมที่ใกล้เคียงกับรูปร่างของพื้นที่มากที่สุด

ค่าอัตราส่วนการเป็นวงกลม (circularity ration) และอัตราส่วนการกระชับของพื้นที่ (compactness) เป็นค่าที่แสดงลักษณะการกระจายและความมั่นคงในการใช้พื้นที่ โดยค่าที่คำนวณได้เท่ากับ 1 จึงจะถือว่าพื้นที่นั้นมีความมั่นคง(compact)และเหมาะสมที่สุดในการจะนำลักษณะรูปร่างของแปลงมาใช้

(2) ดัชนีการรวมกลุ่ม (aggregation index: AI) (McGarigal and Marks, 1994)

$$AI = \left[ \frac{g_{ii}}{\max \rightarrow g_{ii}} \right]$$

AI = ดัชนีการรวมกลุ่ม

$g_{ii}$  = จำนวนเส้นขอบเขตระหว่างเซลล์ที่ติดกัน

$\max \rightarrow g_{ii}$  = จำนวนเส้นขอบเขตระหว่างเซลล์ที่ติดกันที่มากที่สุด

ดัชนีการรวมกลุ่มกันของพื้นที่ไร่มุมนเวียนบอกถึงลักษณะของพื้นที่ไร่มุมนเวียนว่ามีการรวมกลุ่มกันภายในแปลงนั้นๆ มากน้อยเพียงใด ค่าดัชนีที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0-100% และค่าของดัชนีที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเข้าใกล้ 100% แสดงว่าลักษณะรูปร่าง (shape) การรวมกลุ่มของพื้นที่เกือบมีรูปร่างเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากหรือเป็นรูปพื้นที่วงกลม (McGarigal and Marks, 1994) ซึ่งถือเป็นลักษณะรูปร่างการรวมกลุ่มที่สมบูรณ์และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประโยชน์

(3) การเชื่อมต่อของพื้นที่ (contagion) (O'Neill *et al.*, 1999)

$$c = 1 + \frac{1}{2 \log S} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n p_{ij} \log p_{ij}$$

C = การเชื่อมต่อของพื้นที่

p = ความน่าจะเป็นของพื้นที่ i เริ่มประชิดกับพื้นที่ j

S = จำนวนของพื้นที่ไร่มุมนเวียน

การเชื่อมต่อกันของพื้นที่ (contagion) เป็นค่าที่วัดปริมาณของข้อมูลภายในองค์ประกอบในพื้นที่ทั้งหมดหรือบอกระดับการเชื่อมต่อของแปลงไร่มุมนเวียนกับพื้นที่อื่นในบริเวณเขตพื้นที่กลุ่มน้ำย่อยหนองขาว โดยจะเน้นการเชื่อมติดกันของพื้นที่ในประเภทเดียวกันหรือเป็นลักษณะการใช้ประโยชน์เดียวกัน ค่าการเชื่อมต่อกันของพื้นที่ที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0-100% และค่าที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเข้าใกล้ 100% แสดงถึงการเชื่อมต่อกันของพื้นที่จนเป็นพื้นที่เดียวกันหรือเป็นแปลงเดี่ยวแปลงเดียว (McGarigal and Marks, 1994)

(4) ดัชนีการติดกันของพื้นที่ (contiguity index) (McGarigal and Marks, 1994)

$$\text{CONTIG} = \frac{\left[ \frac{\sum_{r=1}^g c_{ijr}}{a_{ij}} \right] - 1}{v - 1}$$

CONTIG = ดัชนีการติดกันของพื้นที่

$c_{ijr}$  = การติดกันของพิกเซล r ในพื้นที่ ij

V = ผลรวมของค่าพิกเซลในพื้นที่ 3/3

$a_{ij}$  = พื้นที่ ij

ดัชนีการติดกันของพื้นที่ (contiguity index :CONTIG) แสดงให้เห็นถึงการใกล้ชิดติดกันของพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่น ๆ กับแปลงไร่มุมนเวียน ซึ่งเป็นการคำนวณการติดกันของการใช้ประโยชน์ที่ดินทุกประเภทที่อยู่ในบริเวณพื้นที่กลุ่มน้ำย่อยหนองขาวกลาง ค่าดัชนีการติดกันของ

พื้นที่ที่มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0-1 และค่าที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเข้าใกล้ 1 แสดงถึงพื้นที่ที่มีการเข้าใกล้กันมากหรือติดชิดกัน (McGarigal *et al.*, 2003)

(5) การแยกออกของพื้นที่ไร่มุมเวียน (isolation) (Forman and Godron, 1986)

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{j=n} d_{ij}$$

$r_i$  = การแยกออกของพื้นที่ไร่มุมเวียน I

$n$  = จำนวนพื้นที่ไร่มุมเวียนใกล้เคียง

$d_{ij}$  = ระยะทางระหว่างพื้นที่ไร่มุมเวียน i พื้นที่ไร่มุมเวียน j

การแยกออกของพื้นที่ไร่มุมเวียน (isolation) เป็นการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องของการจัดการเกี่ยวกับช่องว่างที่เกิดขึ้นในพื้นที่ไร่มุมเวียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะระหว่างพื้นที่เปิดโล่งที่เกิดขึ้น โดยจะมีความสัมพันธ์กันในส่วนของคุณค่าและระยะระหว่างพื้นที่ไร่มุมเวียนที่อยู่ใกล้กัน เป็นการบอกถึงความสำคัญในการเข้าไปจัดการดูแลอย่างมีแบบแผนและยังเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของระบบนิเวศที่ดีในพื้นที่อีกด้วย (Esbah *et al.*, 2005)

(6) ดัชนีมิติทางเศษส่วนของพื้นที่ไร่มุมเวียน (fractal dimension index) (McGarigal and Marks, 1994)

$$\text{FRACT} = \frac{2 \ln(0.25 p_{ij})}{\ln a_{ij}}$$

FRACT = ดัชนีมิติทางเศษส่วนของพื้นที่ไร่มุมเวียน

$p_{ij}$  = เส้นรอบรูปของพื้นที่ไร่มุมเวียน

$a_{ij}$  = พื้นที่ไร่มุมเวียน

ดัชนีมิติทางเศษส่วนของพื้นที่ไร่มุมเวียนจะบอกถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาการของธรรมชาติ ความแปรปรวนของสัณฐานและความซับซ้อนที่เกิดขึ้น (Linares *et al.*, 2006) โดยค่าดัชนีมิติทางเศษส่วนของพื้นที่ไร่มุมเวียนที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วง 1 ถึง 2 ซึ่งค่าดัชนีที่เข้าใกล้ 1 แสดงว่ารูปร่างของแปลงไร่มุมเวียนมีลักษณะคล้ายรูปวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยม ถือเป็นรูปทรงที่ดีในการนำไปใช้ประโยชน์ ส่วนค่าดัชนีที่เข้าใกล้ 2 แสดงว่ารูปร่างของแปลงไร่มุมเวียนที่เกิดขึ้นมีลักษณะคดงอหรือเป็นรูปโค้งงอ ถือเป็นลักษณะที่ผิดปกติและอาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ได้ (McGarigal and Marks, 1994)



### 3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์การศึกษา

#### 3.3.1 ข้อมูล

- (1) ข้อมูลจากพื้นที่ศึกษา ได้จากการเก็บรวบรวมจากภาคสนามโดยตรง ได้แก่
  - 1) ข้อมูลหมู่บ้านหนองขาวกลาง
  - 2) ข้อมูลแปลงไร่หมุนเวียนและรูปแบบของการทำไร่หมุนเวียน
  - 3) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม
- (2) ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขของพื้นที่ศึกษาเพื่อนำเข้าและวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้แก่
  - 1) ข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้าน
  - 2) ข้อมูลตำแหน่งแปลงไร่หมุนเวียน
  - 3) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน
  - 4) ข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

#### 3.3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

- (1) เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูล ดังต่อไปนี้
  - โปรแกรม Microsoft Word และ Microsoft Excel ในการนำเข้าแก้ไข และการพัฒนาข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่และจัดเก็บในรูปแบบ \*.dbf ไฟล์
  - โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ArcView 3.3 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ และการจัดทำแผนที่
  - โปรแกรมด้านกรรมวิธีข้อมูลภาพเชิงตัวเลข เช่น โปรแกรม Erdas
- (2) เครื่องมือรับสัญญาณพิกัดตำแหน่งด้วยดาวเทียม (GPS) จำนวน 1 ชุด
- (3) แผนที่สภาพภูมิประเทศ (topographic map) ชุด L7018 มาตรฐาน 1: 50,000 ระวังที่ 4647 III และ 4647 IV ของกรมแผนที่ทหาร

(4) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 ระบบ TM (Thematic Mapper) ขนาดรายละเอียด (resolution) 25 เมตร จำนวน 7 ช่วงคลื่น (band) จำนวน 10 ชุด รวม 10 ปี บันทึกข้อมูลเมื่อต้นปี พ.ศ. 2540 ถึง พ.ศ. 2549

(5) แบบสอบถามผู้นำชุมชน หรือผู้รู้ของหมู่บ้าน หรือกรรมการหมู่บ้าน สำหรับเก็บข้อมูลรูปแบบการเพาะปลูก ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม ประเพณีและวัฒนธรรม ความเชื่อ การใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อทรัพยากรป่าไม้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved