

## สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| กิตติกรรมประกาศ  | ก    |
| บทคัดย่อภาษาไทย  | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                                     | ฉ    |
| สารบัญ   | ช    |
| สารบัญตาราง  | ญ    |
| สารบัญภาพ  | ฎ    |
| บทที่ 1 บทนำ   | 1    |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา                          | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา                            | 4    |
| 1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา                       | 4    |
| 1.4 ขอบเขตการศึกษา                                     | 5    |
| 1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา                         | 5    |
| บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                | 7    |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย                             | 12   |
| 3.1 สถานที่ทำการวิจัย                                  | 12   |
| 3.2 วัสดุ และอุปกรณ์ในการทดลอง                         | 12   |
| 3.3 สารเคมีในการทดลอง                                  | 12   |
| 3.4 วิธีการทดลอง                                       | 13   |
| 3.4.1 วิธีการเก็บตัวอย่าง                              | 13   |
| 3.4.2 การเตรียมตัวอย่าง                                | 14   |
| 3.4.3 การวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคเอกซเรย์ดิฟแฟรกชัน | 15   |
| 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล                                 | 22   |

|   |    |
|---|----|
| บทที่ 4 ผลการศึกษา  | 23 |
| บทที่ 5 สรุป และอภิปรายผลการวิจัย                                     | 29 |
| เอกสารอ้างอิง   | 38 |
| ภาคผนวก   | 40 |
| ภาคผนวก ก ขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง และการเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ | 41 |
| ภาคผนวก ข กราฟการวิเคราะห์ดินด้วยเครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟรกชัน            | 44 |
| ประวัติผู้เขียน   | 63 |



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

สารบัญตาราง

| ตาราง   | หน้า |
|---|------|
| 4.1 แสดงชนิด และปริมาณแร่ที่พบในดินของวงที่ 1 | 24   |
| 4.2 แสดงชนิด และปริมาณแร่ที่พบในดินของวงที่ 2 | 25   |



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## สารบัญภาพ

| ภาพ  | หน้า |
|--|------|
| 1.1 แสดงหน้าตัดของดินในชั้นต่าง ๆ  | 2    |
| 3.1 แสดงตำแหน่งของการเก็บดินในพิกัด 945790   | 13   |
| 3.2 แสดงคู่อบไล่ความชื้น   | 14   |
| 3.3 แสดงเครื่องบดดิน   | 15   |
| 3.4 แสดงการเกิดรังสีเอกซ์  | 16   |
| 3.5 แสดงการผลิตรังสีเอกซ์  | 17   |
| 3.6 แสดงการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ด้วยผลึก   | 18   |
| 3.7 แสดงเครื่องวัดการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (X-ray diffractometer)  | 19   |
| 3.8 แสดงหลักการทำงานของเครื่องวัดการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์  | 21   |
| 4.1 แสดงลักษณะดินที่ได้จากการเก็บในบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษา  | 23   |
| 4.2 แสดงรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแร่ควอตซ์ที่พบบริเวณผิวดิน<br>ในระดับความลึกไม่เกิน 10 เซนติเมตร ของตัวอย่างหมายเลข A4      | 26   |
| 4.3 แสดงรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแร่ควอตซ์ที่พบบริเวณดินที่ระดับความลึก<br>ตั้งแต่ 10 เซนติเมตร ของตัวอย่างหมายเลข B7/2      | 26   |
| 4.4 แสดงรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแร่ไมโครไคลน์ ที่พบบริเวณผิวดิน<br>ในระดับความลึกไม่เกิน 10 เซนติเมตร ของตัวอย่างหมายเลข B1 | 27   |
| 4.5 แสดงรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแร่ไมโครไคลน์ ที่พบบริเวณดิน<br>ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 10 เซนติเมตร ของตัวอย่างหมายเลข B9/2 | 27   |
| 4.6 แสดงรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแร่แอลไบต์ ที่พบบริเวณผิวดิน<br>ในระดับความลึกไม่เกิน 10 เซนติเมตร ของตัวอย่างหมายเลข A1    | 28   |
| 4.7 แสดงรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของแร่แอลไบต์ที่พบบริเวณดินที่ระดับความลึกตั้งแต่<br>10 เซนติเมตร ของตัวอย่างหมายเลข B6/2      | 28   |

|  |    |
|--|----|
| 5.1 แสดงแผนที่มีการกระจายตัวของปริมาณแร่ควอตซ์บริเวณผิวดิน<br>ในระดับความลึกไม่เกิน 10 เซนติเมตร     | 30 |
| 5.2 แสดงแผนที่มีการกระจายตัวของปริมาณแร่ควอตซ์<br>บริเวณระดับความลึกตั้งแต่ 10 เซนติเมตร             | 31 |
| 5.3 แสดงแผนที่มีการกระจายตัวของปริมาณแร่ไมโครไคลน์<br>บริเวณผิวดินในระดับความลึกไม่เกิน 10 เซนติเมตร | 33 |
| 5.4 แสดงแผนที่มีการกระจายตัวของปริมาณแร่ไมโครไคลน์<br>บริเวณลึกตั้งแต่ 10 เซนติเมตร                  | 34 |
| 5.5 แสดงแผนที่มีการกระจายตัวของปริมาณแร่แอลไบต์<br>บริเวณผิวดินในระดับความลึกไม่เกิน 10 เซนติเมตร    | 35 |
| 5.6 แสดงแผนที่มีการกระจายตัวของปริมาณแร่แอลไบต์<br>บริเวณลึกตั้งแต่ 10 เซนติเมตร                     | 36 |