

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5980080

ชื่อโครงการ: โครงการหินนอกจากประเทศไทยให้ข้อมูลเชิงลึกถึงความแปรปรวนของลม  
มรสุมเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ชื่อนักวิจัย: ดร.สกลวรรณ ชาวไชย

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: sakonvan.c@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

การสำรวจหาถ้ำและหินนอกที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศบรรพกาลเป็นเรื่องที่ทำหายสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้การวิเคราะห์ธรณีเคมีและไอโซโทปของหินนอกที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในการการศึกษาสภาพภูมิอากาศบรรพกาลจะใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายสูงสำหรับการทำการทดลอง ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของหินนอกโดยไม่ทำลายตัวอย่าง จึงเป็นสิ่งจำเป็นเบื้องต้นเพื่อใช้ประโยชน์ในการเลือกตัวอย่างหินนอกที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาเชิงลึกและวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูงต่อไป ในงานวิจัยนี้ได้ทำการสำรวจถ้ำจำนวน 20 แห่ง ที่อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ทางภาคตะวันตกของประเทศไทย โดยจากการสังเกตลักษณะทางกายภาพภายนอกของหินนอกที่เหมาะสมในภาคสนาม จากนั้นได้ทำการเก็บตัวอย่างหินนอกจากถ้ำน้ำ จำนวน 3 ตัวอย่าง เพื่อใช้ทดสอบคุณสมบัติของหินนอกสำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบรรพกาล โดยในขั้นตอนแรกได้นำตัวอย่างหินนอกไปสแกนโดยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scanning) และนำภาพที่ได้จาก CT scan ไปมาเปรียบเทียบกับลักษณะสีลาบรรพกาลของหินนอกหลักจากการตัดหินทดสอบ พบว่าลักษณะโครงเนื้อหิน (fabric) แบบ Columnar มีความหนาแน่นสูงสุด ในขณะที่โครงเนื้อหินแบบ dendritic แบบปิดและแบบเปิด มีความหนาแน่นปานกลางและต่ำสุดตามลำดับ จากนั้นได้ทำการหาอายุการสะสมตัวของหินนอกโดยวิธี U-Th dating พบว่าหินนอกทั้งสามตัวอย่างนี้มีอายุสะสมตัวอยู่ในช่วง ~ 87,000 และ ~ 105,000 ปีก่อนปัจจุบัน ซึ่งจัดเป็นหินนอกที่เก่าแก่ที่สุดที่เคยมีการรายงานในพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อย่างไรก็ตามลักษณะทางกายภาพบ่งชี้ว่าหินนอกนี้มีกระบวนการเปลี่ยนแปลงหลังการสะสมตัว และกระบวนการแปรรูปใหม่ ซึ่งส่งผลต่อสมบัติทางเคมีของหินนอก ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมสำหรับการวิจัยเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศในอดีต ทั้งนี้ลักษณะเฉพาะของการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่สามารถระบุได้ด้วยการตรวจสอบด้วยสายตาโดยไม่ตัดชิ้นส่วนหินนอก การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าภาพจาก CT scan สามารถใช้ประโยชน์ในการระบุลักษณะสีลาบรรพกาลของหินนอก โดยเฉพาะในการแยกประเภทหินนอกที่มีโครงเนื้อหินที่มีความเป็นรูพรุนและความหนาแน่นต่ำ ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวสามารถช่วยในการเลือกกระนาบที่เหมาะสมสำหรับการตัดหินเพื่อแยกชิ้นส่วนและเพิ่มโอกาสในการศึกษาหินนอกเพื่อประโยชน์ทางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำหลัก: หินนอก ภาคตะวันตกของประเทศไทย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบรรพกาล

## Abstract

---

**Project Code:** MRG5980080  
**Project Title:** Thai stalagmites give insight into southwest monsoon variability  
**Investigator:** Dr. Sakonvan Chawchai  
Department of Geology, Chulalongkorn University  
**E-mail Address:** sakonvan.c@chula.ac.th  
**Project Period:** 2 years

Locating suitable caves and stalagmites for palaeoenvironmental and palaeoclimatic studies can be challenging. Isotopic geochemical analyses, albeit commonly performed for palaeoclimatic reconstruction, are also time consuming and costly. Therefore, petrographic and non-destructive morphological studies on speleothems become desirable to facilitate sample selection for further analysis. In this study, twenty caves were surveyed at Ban Rai district, Uthai Thani province in western Thailand. After external physical observations in the field, three stalagmite samples were collected from Tham Nam Cave to test their potential for palaeoclimatic research. Firstly, the stalagmites were scanned by X-ray computed tomography (CT scanning), and the CT images were subsequently compared with petrographic inspections. Columnar fabrics show the highest density, whereas closed and open dendritic fabrics indicate medium and the lowest densities, respectively. Layers near the top and bottom of the three stalagmites were dated by U-Th mass spectrometric techniques. All three samples were deposited between ~87 and ~105 ka ago; therefore, they are probably the oldest stalagmites that have been reported so far from mainland Southeast Asia. However, their physical features indicate that all the samples have suffered from post-depositional dissolution, and are unlikely suitable for palaeoclimatic research. The internal dissolution feature of stalagmites, however, cannot be identified by visual inspection of uncut samples. We hereby argue that CT images are useful to characterize stalagmite petrography, in particular fabric, porosity and density. Such features can be used to select the ideal plane of a stalagmite for sectioning, and then to maximise the chances of robust climatic reconstruction.

**Keywords:** Stalagmite, Western Thailand, Paleoclimate