

ที่ สลก. ๐๖/๒๕๖๓

เรียน ผอ.กธส. / ผอ.กธว. / ผอ.กทธ.

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ
ตามข้อเสนอของ กอท.



(นายภาสวิชญ์ จุลมูล)

นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการพิเศษ

ผู้อำนวยการส่วนทรัพยากรบุคคล

- 9 S.ก. 2564

รพช.	359	ส่วนช่วยอำนวยความสะดวก
เลขรับ	9961	
วันที่	03 ธ.ค. ๒๕๖๔	เลขรับ
		วันที่ - 3 ธ.ค. 2564
เวลา	15.39 น.	เวลา
		12.02 น.

สำนักการแพทย์	21089
เลขรับ	
วันที่	3 ธ.ค. 2564
เวลา	11.47

ที่ กอท. 01/ 2579

เรียน อทธ.

ส่วนทรัพยากรบุคคล	AA65
เลขรับ	
วันที่	27 ธ.ค. 2564
เวลา	13.31 น.

เพื่อโปรดพิจารณาตามที่ กธส. เสนอ และมอบหมายให้
 กธส. กธว. กทธ. นำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ตามภารกิจ
 ด้านบริหารจัดการถัดไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

[Handwritten Signature]

(นางสุภาภรณ์ วรรณก)

ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี

เรียน สจก.

- ดำเนินการต่อไป
- แจ้งเรียน กธค./กธจ./กทธ.
- เพื่อดำเนินการตามข้อเท็จจริง กอท.

[Handwritten Signature]
 03 ธ.ค. ๒๕๖๔
 (นายสุวิทย์ อิ่มสมุทร)

ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีธรณี

รักษาราชการแทนรองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี

ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี

เรียน ผอ.สทท.

เพื่อโปรดดำเนินการต่อไป

[Handwritten Signature]

(นางสาวเสาวลักษณ์ ศรีดาแก้ว)

เลขานุการกรม

- 7 S.A. 2564

[Handwritten Signature]
 สิบเจ็ด ธันวาคม / กุมภาพันธ์
 เพื่อโปรดดำเนินการต่อไป

(นายภาสวิทย์ จุลมูล)

นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการพิเศษ

ผู้อำนวยการส่วนทรัพยากรบุคคล

- 7 S.A. 2564

เรียน ผอ.สทท.

เพื่อโปรดดำเนินการต่อไป

- ดำเนินการตามข้อเท็จจริง

[Handwritten Signature]
 ๕ ธ.ค. ๖๔

(นางสาวรัชนิกร ทองน้อย)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน



บันทึกข้อความ

กองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี
รับที่..... 3481
วันที่ 3 ธ.ค. 2564
เวลา..... 08.14 น.

ส่วนราชการ กคส. ส่วนธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมฯ โทร. ๐ ๒๖๒๑ ๙๗๙๗ โทรสาร ๐ ๒๖๒๑ ๙๗๙๕
ที่ กคส.๐๔/๒๗๕๓ วันที่ ๓ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง รายงานผลการเข้าร่วมฝึกอบรมหลักสูตร “Karst and Sustainable Development”
เรียน อทธ. ผ่าน ผอ.กอท.

ตามหนังสือกองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี ด่วนที่สุด ที่ กอท.๐๔/๒๑๔๕ ลงวันที่ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๖๔ อทธ. ได้อนุมัติให้ผู้แทน ทธ. จำนวน ๓ ราย เข้าร่วมฝึกอบรมหลักสูตร “Karst and Sustainable Development” ระหว่างวันที่ ๑๕ - ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ รวม ๑๒ วัน ผ่านทางระบบการประชุมทางไกล ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กคส. ขอรายงานผลการเข้าร่วมฝึกอบรมหลักสูตร “Karst and Sustainable Development” ดังนี้

- มีผู้แทน ทธ. เข้าร่วมฝึกอบรมหลักสูตรดังกล่าว จำนวน ๓ ราย ประกอบด้วย
 - นางสาวศรินทิพย์ กุคำ นักธรณีวิทยาชำนาญการ กคส.
 - นายขจรพัฒน์ สุขศรีบุรณ์อำไพ นักธรณีวิทยาชำนาญการ กธว.
 - นายภัณฑารักษ์ ชาญณรงค์ นักธรณีวิทยาชำนาญการ กทธ.

๒. การฝึกอบรมในครั้งนี้ จัดขึ้นในหัวข้อ “International Training Course on Karst and Sustainable Development” ซึ่งจัดโดย The International Research Centre on Karst (IRCK) โดยจัดร่วมกับกิจกรรม The Seminar on China-ASEAN Karst Geology Comparison and Mapping ที่ผ่านมาแล้วในเดือนกรกฎาคม ๒๕๖๔ มีผู้เข้าร่วมประกอบด้วย นักธรณีวิทยา นักธรณีฟิสิกส์ นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย จากแต่ละประเทศ จากสำนักงานเลขานุการ IRCK ผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่างๆ สถาบันการศึกษา และ UNESCO

๓. การฝึกอบรมแบ่งออกเป็น ๒ ส่วน คือ การนำเสนอผลงานวิจัยและความก้าวหน้างานวิจัย ที่เกี่ยวกับภูมิประเทศหินปูน ของผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่าง ๆ สถาบันการศึกษา และ UNESCO และการนำเสนองานวิจัย การศึกษา หรือ country report ของประเทศที่เข้าร่วมฝึกอบรม

๔. ประโยชน์ที่ได้รับ

๔.๑ ได้รับทราบข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาและความก้าวหน้าโครงการด้านธรณีวิทยาที่เป็นปัจจุบันและแนวทางในการศึกษาวิจัยอนาคตของประเทศต่าง ๆ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจและพัฒนาด้านธรณีวิทยา

๔.๒ บุคลากร ทธ. ได้มีโอกาสศึกษาเรียนรู้ด้านการสำรวจธรณีวิทยาและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสำรวจธรณีวิทยาในพื้นที่ภูมิประเทศหินปูน การบริหารจัดการพื้นที่ภูมิประเทศหินปูน แหล่งน้ำ และทรัพยากรธรณี เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการศึกษาวิจัยและเป็นแนวทางในการทำงานวิชาการของกรมฯ ต่อไปในอนาคต

๔.๓ บุคลากร...

๔.๓ บุคลากร ทธ. ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ประสบการณ์และเทคโนโลยี การสำรวจธรณีวิทยาในภูมิภาคกับผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศ

๔.๔. ผลงานของ ทธ. ได้เผยแพร่สู่ต่างประเทศ ทำให้ประเทศต่าง ๆ ได้เห็น แนวทางการดำเนินงานและผลงานของ ทธ. ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานในลักษณะ เครือข่ายวิชาการและความร่วมมือระหว่างประเทศในอนาคต

ทั้งนี้ การฝึกอบรมหลักสูตร “Karst and Sustainable Development” ได้ดำเนินการ เสร็จสิ้นแล้ว ผู้เข้าร่วมฝึกอบรม จำนวน ๓ รายข้างต้น จึงได้สรุปรายงานผลการเข้าร่วมฝึกอบรม หลักสูตรดังกล่าว (รายละเอียดตามเอกสารแนบ)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และมอบหมายให้ สลก. ดำเนินการต่อไป



(นายนิมิตร ศรีคลัง)

ผู้อำนวยการกองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

๒- 2 S.A. 2564

รายงานผลการเข้าร่วมฝึกอบรมหลักสูตร

“Karst and Sustainable Development”

ระหว่างวันที่ 15 – 26 พฤศจิกายน 2564 ผ่านระบบการประชุมทางไกล

การฝึกอบรมในครั้งนี้ จัดขึ้นในหัวข้อ “International Training Course on Karst and Sustainable Development” ซึ่งจัดโดย The International Research Centre on Karst (IRCK) ผ่านทางระบบการประชุมทางไกล ระหว่างวันที่ 15 – 26 พฤศจิกายน 2564 รวม 12 วัน และแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา ตามโซนเวลาของประเทศผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม โดยจัดร่วมกับกิจกรรม The Seminar on China-ASEAN Karst Geology Comparison and Mapping ที่ผ่านมาแล้วในเดือนกรกฎาคม 2564 มีผู้เข้าร่วม ประกอบด้วยนักธรณีวิทยา นักธรณีฟิสิกส์ นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย จากแต่ละประเทศ จากสำนักงานเลขานุการ IRCK ผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่าง ๆ สถาบันการศึกษา และ UNESCO และทางผู้จัดงานได้รับเงินทุนบางส่วนจาก IUGS เพื่อส่งเสริมผู้เข้าร่วมฝึกอบรมที่มีผลการฝึกอบรมยอดเยี่ยมจากประเทศกำลังพัฒนา

ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมฯ ของ ทธ.

- | | | |
|-------------------------------|----------------------|------|
| 1. นางสาวครินทิพย์ กุคำ | นักธรณีวิทยาชำนาญการ | กธส. |
| 2. นายขจรพัฒน์ สุขศรีบูรณอำไพ | นักธรณีวิทยาชำนาญการ | กธว. |
| 3. นายภัทรภรณ์ ชาญณรงค์ | นักธรณีวิทยาชำนาญการ | กธธ. |

ผู้จัดการฝึกอบรมฯ

The International Research Centre on Karst under the Auspices of UNESCO

รายละเอียดของการเข้าร่วมฝึกอบรมฯ

การฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การนำเสนอผลงานวิจัยและความก้าวหน้างานวิจัย ที่เกี่ยวกับภูมิประเทศหินปูน ของผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่าง ๆ สถาบันการศึกษา และ UNESCO ซึ่ง การนำเสนองานวิจัย การศึกษา หรือ country report ของประเทศที่เข้าร่วมการฝึกอบรม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การนำเสนอผลงานวิจัยและความก้าวหน้างานวิจัย โดย ผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่างๆ สถาบันการศึกษา และ UNESCO (ตารางที่ 1) แบ่งเป็น 8 หัวข้อหลัก ได้แก่

1.1 Subsurface biosphere in karst caves and their role in carbon sink มีเนื้อหาเกี่ยวกับความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อระบบนิเวศน์ของคาสต์ มีจุลินทรีย์บางชนิดสามารถเจริญเติบโตใต้ดิน ภายใต้สภาวะมืด และกินแร่ธาตุจากหินเป็นอาหาร มีแบคทีเรียกว่า 73% ที่สามารถอาศัยในหินคาร์บอเนตได้ และส่งผลต่อค่า pH ในหิน สิ่งมีชีวิตเหล่านี้สามารถออกซิไดซ์แอมโมเนียมเป็นไนไตรต์ได้ และทำลายพันธะของสารมีเทนภายในถ้ำ และรักษาสมดุลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

1.2 Carbon cycle in karst water มีเนื้อหาเกี่ยวกับวงจรคาร์บอนในโลกและภายในระบบคาสต์ พบว่าหินคาร์บอเนตสามารถทำปฏิกิริยากับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ กลายเป็นไบคาร์บอเนต นอกจากนี้ภายในระบบ น้ำที่เกิดจากการละลายของหินคาร์บอเนตประกอบด้วย 2 องค์ประกอบคือ DIC และ DOC ซึ่งประกอบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ในภาวะของเหลว และไบคาร์บอเนต ผลวิจัยพบว่าในช่วงฤดูฝนหรือช่วงน้ำหลากจะมีอัตราการกักเก็บคาร์บอนโดย DIC เพิ่มขึ้น รวมทั้งช่วงกลางวันจะสามารถกักเก็บได้มากกว่ากลางคืน

1.3 Continental weathering carbon sink and global change มีเนื้อหาเกี่ยวกับการกักเก็บคาร์บอนในตะกอนที่ผุดจากหินปูน มีตัวบ่งชี้เรียกว่า CSF (Carbon sink flux) พบว่าค่าดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากตะวันตกเฉียงเหนือไปยังตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศจีน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีคาสต์หนาแน่น นอกจากนี้มีผลการวิจัยพบว่าตะกอนที่เกิดจากหินแกรนิต บะซอลต์มีแนวโน้มที่จะกักเก็บคาร์บอนเพิ่มขึ้น

1.4 Central Italy karst water resources and water security มีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบน้ำใต้ดินในตอนกลางของประเทศอิตาลีซึ่งมีธรณีวิทยาส่วนใหญ่เป็น Pelagic series ประกอบด้วยตะกอนทราย และหินคาร์บอเนต มีทั้งหินปูนและโดโลไมต์ ซึ่งส่วนใหญ่ น้ำบาดาลถูกกักเก็บไว้ในรอยแตกของหินปูน และไหลออกมาเป็นลักษณะธารน้ำพุและบึงธรรมชาติ แหล่งน้ำบาดาลถูกควบคุมด้วยรอยเลื่อนที่แตกเป็นระบบในหินปูนที่วางตัวอยู่บนโดโลไมต์ โดยรวมแล้วแหล่งน้ำบาดาลในภูมิภาคตอนกลางของอิตาลีมาจากหินคาร์บอเนต 87%

1.5 Spatio-temporal hydrodynamics in karst critical zones of the Classical Karst มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระบบน้ำในบริเวณคาสต์ ของประเทศสโลวีเนีย ขึ้นกับอัตราการไหลของน้ำ ปริมาณฝนและการละลายของหิมะ และพื้นที่รับน้ำ เมื่อมีน้ำเข้ามาในระบบมากขึ้น ทิศทางการไหลของน้ำ และคุณภาพน้ำใต้ดิน มีการทดสอบรอยเชื่อมต่อระหว่างหลุมยุบและน้ำพุ การศึกษาระบบน้ำเหล่านี้จำเป็นต่อการบริหารจัดการน้ำน้ำจืด รักษาระบบนิเวศน์ และความหลากหลายทางชีวภาพ

1.6 Repairing the degraded, damaged and destroyed karst ecosystem- close nature forest restoration มีเนื้อหาเกี่ยวกับการปลูกพืชและการเพิ่มพื้นที่ป่าในพื้นที่หินปูนที่มีปริมาณพืชลดลง ถูกทำลาย หรือเป็นพื้นที่ปิดภายหลังการทำกิจกรรมของมนุษย์ เพราะพื้นที่หินปูนมีอัตราการเติบโตและการรอดชีวิตของพืชต่ำ เนื่องจากลักษณะดิน หินแข็ง และความชุ่มชื้นต่ำ โดยการสร้างแบบจำลองการเติบโตของพืชในหินปูนสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

1.7 International Geoscience Programme and UNESCO Designated sites enabling Early Career Geoscientists to Achieve Sustainable Development Goals and KARST research/capacity building ซึ่งมีเนื้อหาหลักเกี่ยวกับเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่อุทยานธรณีโลก ขั้นตอนการเสนอชื่อแหล่งอุทยานธรณีโลก และการสนับสนุนการวิจัยด้านแหล่งทรัพยากรธรณีของ UNESCO

1.8 Interpretation of karst landscape value ซึ่งมีเนื้อหาหลักเกี่ยวกับภูมิประเทศหินปูนทั่วโลก การจำแนกภูมิประเทศหินปูนในระบบต่าง ๆ และตัวอย่างลักษณะพื้นที่ภูมิประเทศหินปูนในแต่ละประเทศและในประเทศจีน

ตารางที่ 1 การนำเสนอผลงานวิจัยและความก้าวหน้างานวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่าง ๆ สถาบันการศึกษา และ UNESCO

หัวข้อ	ผู้บรรยาย
Subsurface biosphere in karst caves and their role in carbon sink	Wang Hongmei
Carbon cycle in karst water	Pu junbing
Continental weathering carbon sink and global change	Bai Xiaoyong
Central Italy Karst water resources and water security	Giuseppe ARDUINO
Spatio-temporal hydrodynamics in karst critical zones of the Classical Karst	Nataša Ravbar
Repairing the degraded, damaged and destroyed karst ecosystem- close nature forest restoration	Shen Youxin
International Geoscience Programme and UNESCO Designated sites enabling Early Career Geoscientists to Achieve Sustainable Development Goals and KARST research/capacity building	Ozlem ADIYAMAN LOPES
Interpretation of karst landscape value	Zhang Yuanhai

2. งานวิจัย การศึกษา หรือ country report ของประเทศที่เข้าร่วมการฝึกอบรม (ตารางที่ 2) โดยในส่วนของประเทศไทยมีการนำเสนอจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่

2.1 ธรณีพิบัติภัยหลุมยุบและการทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบของกรมทรัพยากรธรณี เรื่อง “Sinkhole Hazard and Susceptibility Map of Thailand” โดย นางสาวศรินทิพย์ กุค่านักธรณีวิทยาชำนาญการ กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ในช่วงเวลา 9.00 -9.10 น. วันที่ 26 พฤศจิกายน 2564 ตามเวลาประเทศไทย

2.2 ภาพรวมการศึกษาและสำรวจถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอนของกรมทรัพยากรธรณี “The Overview of Tham Luang Cave Studies” โดยนายภัณฑรักษ์ ชาญณรงค์ นักธรณีวิทยาชำนาญการ กองเทคโนโลยีธรณี ซึ่งอยู่ในช่วงเวลา 09.10 - 09.20 น. วันที่ 26 พฤศจิกายน 2564 ตามเวลาประเทศไทย

2.3 การรวบรวมและประมวลผลข้อมูลธรณีวิทยาและถ้ำวิทยา เรื่อง “Caving and Geological Tourism of Nam Rot Cave” โดย นายขจรพัฒน์ สุขศรีบูรณอำไพ นักธรณีวิทยาชำนาญการ กองธรณีวิทยา ซึ่งอยู่ในช่วงเวลา 09.20 -09.30 น. วันที่ 26 พฤศจิกายน 2564 ตามเวลาประเทศไทย

ตารางที่ 2 งานวิจัย การศึกษา หรือ country report ของประเทศที่เข้าร่วมการฝึกอบรม

ลำดับการนำเสนอ	ประเทศ	หน่วยงาน
Priscila de Cassia Silva	Brazil	USP – Universidade de Sao Paulo
Maurice Wallace	Jamaica	Water Resources Authority, Jamaica
Arviel Paolo Rivera Nicole Jean Mercado	Philippines	DENR – Mines and Geosciences Bureau
Angelo Ma. Gabriel Dela Torre	Philippines	DENR – Mines and Geosciences Bureau
Jihye Cha	Republic of Korea	Kangwon National University
Jinah Moon	Republic of Korea	Kangwon National University
Hansun Ryu	Republic of Korea	Kangwon National University
Hee Jung Kim	Republic of Korea	Kangwon National University
Ana Katalina Celis Hernández	Mexico	Instituto de Estudios del Acuífero Peninsular, A.C.
Sarinthip Kukham	Thailand	Department of Mineral Resources
Pantarak Channarong	Thailand	Department of Mineral Resources
Kajornphat Suksriboonampai	Thailand	Department of Mineral Resources
Nguyen Xuan Nam	Vietnam	Vietnam center on karst and Geoheritage

ในการนี้ผู้จัดงานได้ขอให้ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม ส่งภาพภูมิประเทศหินปูนที่สวยงาม 1-2 ภาพภายในประเทศ ที่ถ่ายโดยผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมเองหรือได้รับอนุญาตในการใช้ประกอบคำอธิบายไม่เกิน 100 คำเกี่ยวกับการก่อตัวและ/หรือลักษณะของปรากฏการณ์ เพื่อคัดเลือกรูปภาพมาทำเป็นดิจิทัลหรือปฏิทินและสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง

ประโยชน์ที่ได้รับ


๑. ได้รับทราบข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาและความก้าวหน้าโครงการด้านธรณีวิทยาที่เป็นปัจจุบันและแนวทางในการศึกษาวิจัยอนาคตของประเทศต่าง ๆ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจและพัฒนาด้านธรณีวิทยา

๒. บุคลากร ทธ. ได้มีโอกาสศึกษาเรียนรู้ด้านการสำรวจธรณีวิทยาและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสำรวจธรณีวิทยาในพื้นที่ภูมิประเทศหินปูน การบริหารจัดการพื้นที่ภูมิประเทศหินปูน

แหล่งน้ำ และทรัพยากรธรณี เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการ
ศึกษาวิจัยและเป็นแนวทางในการทำงานวิชาการของกรมฯ ต่อไปในอนาคต

๓. บุคลากร ทธ. ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ประสบการณ์และเทคโนโลยีการสำรวจ
ธรณีวิทยาในภูมิภาคกับนักธรณีวิทยาในต่างประเทศ

๔. ผลงานของ ทธ. ได้เผยแพร่สู่ต่างประเทศ ทำให้ประเทศต่างๆ ได้เห็นแนวทางการ
ดำเนินงานและผลงานของ ทธ. ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานในลักษณะเครือข่ายวิชาการและ
ความร่วมมือระหว่างประเทศในอนาคต



Subsurface biosphere in karst caves and their role in carbon sink

Prof. Hongmei Wang
 wanghmei04@163.com

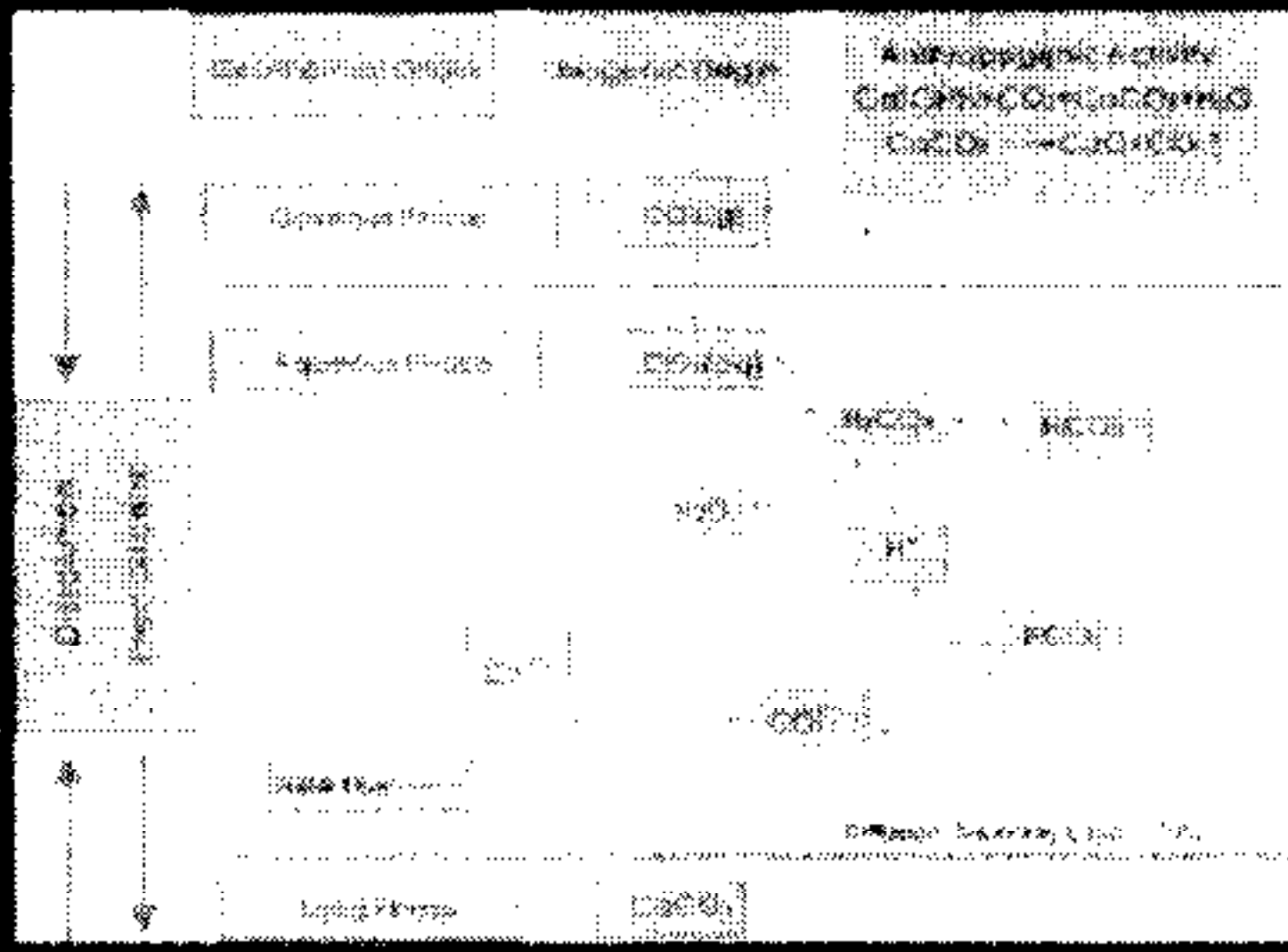
State Key Laboratory of Geobiology and Environmental Geology, School of Environmental Studies,
 China University of Geosciences, Wuhan

Screen shared by 111111

2. Carbon cycle in karst systems

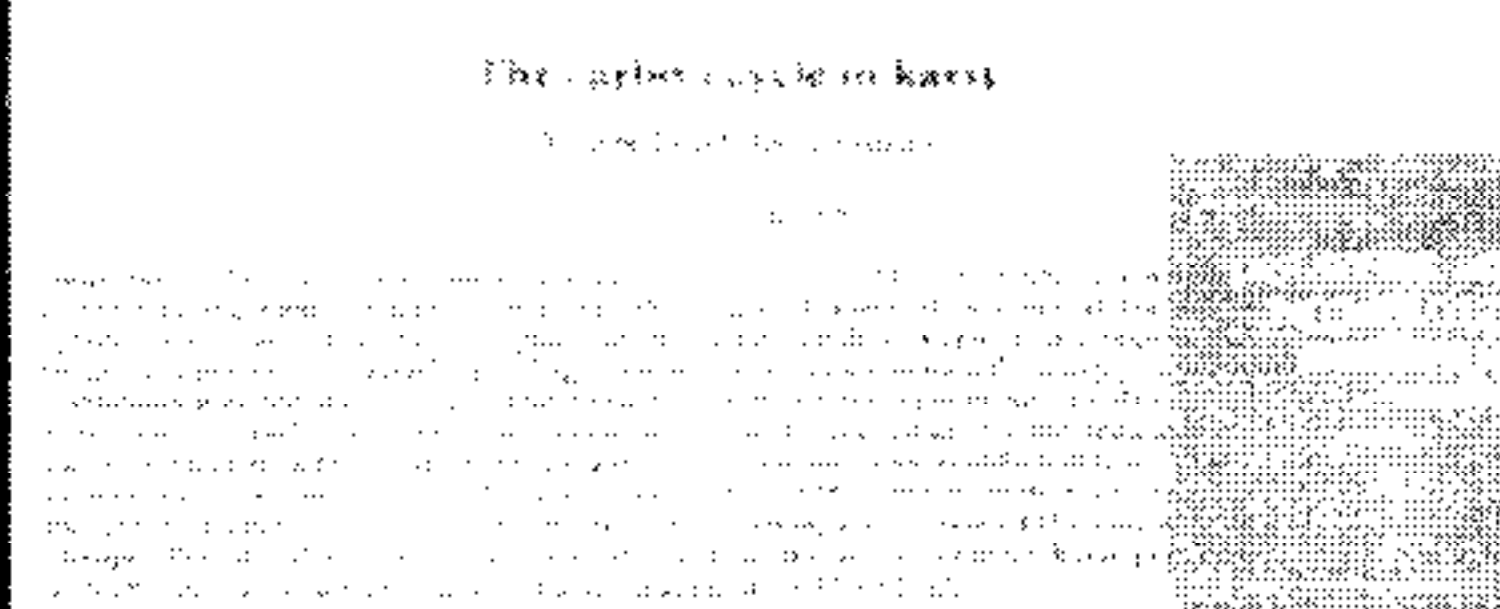
◆ Basic definition

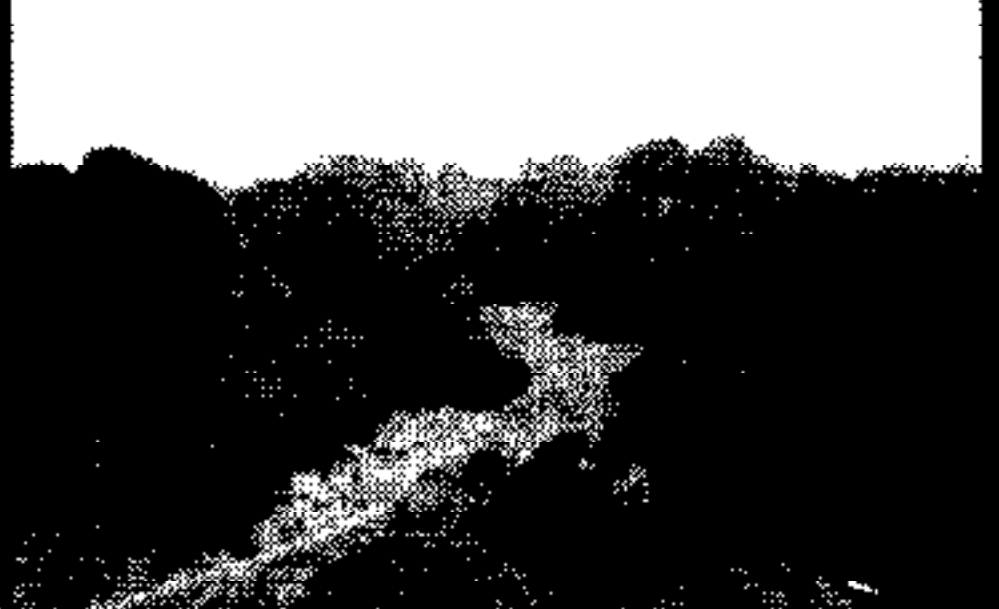


Karst processes are part of the world carbon, water and calcium cycle that occur at the interfaces between lithosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere.



$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons 2HCO_3^- + Ca^{2+}$
 $CaMg(CO_3)_2 + 2CO_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4HCO_3^- + Ca^{2+} + Mg^{2+}$

From Gaojun, The carbon cycle in karst, Earth and Planetary Science Letters, 1997, 150(1-2), 101-112



Screen shared by Junbing Pu, P.R. China

You are watching Bai Xiaoyong's screen


03:43 Speaker View

IRCK International Training Course on Karst and Sustainable Development (Circular II)

Continental weathering carbon sink and global change

Reporter: **Bai Xiaoyong** Prof./PhD supervisor: Director, PhD
 Research Direction: **Karst geology and global change**


Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences
National Key Laboratory of Environmental Geochemistry



- Unmute
- Start Video
- Share Screen
- Invite
- Attendees (27)
- Chat
- Record
- App
- Settings

You are watching Giuseppe Arduino's screen

03:53 Speaker View



INTERNATIONAL TRAINING COURSE ON Karst and Sustainable Development

Central Italy Karst water resources and water security

† PAOLO BONO, DEPARTMENT OF EARTH SCIENCES, UNIVERSITY "LA SAPIENZA", ROME, ITALY
 GIUSEPPE ARDUINO, UNIVERSITY OF ALGARVE (UALG), FARO, PORTUGAL

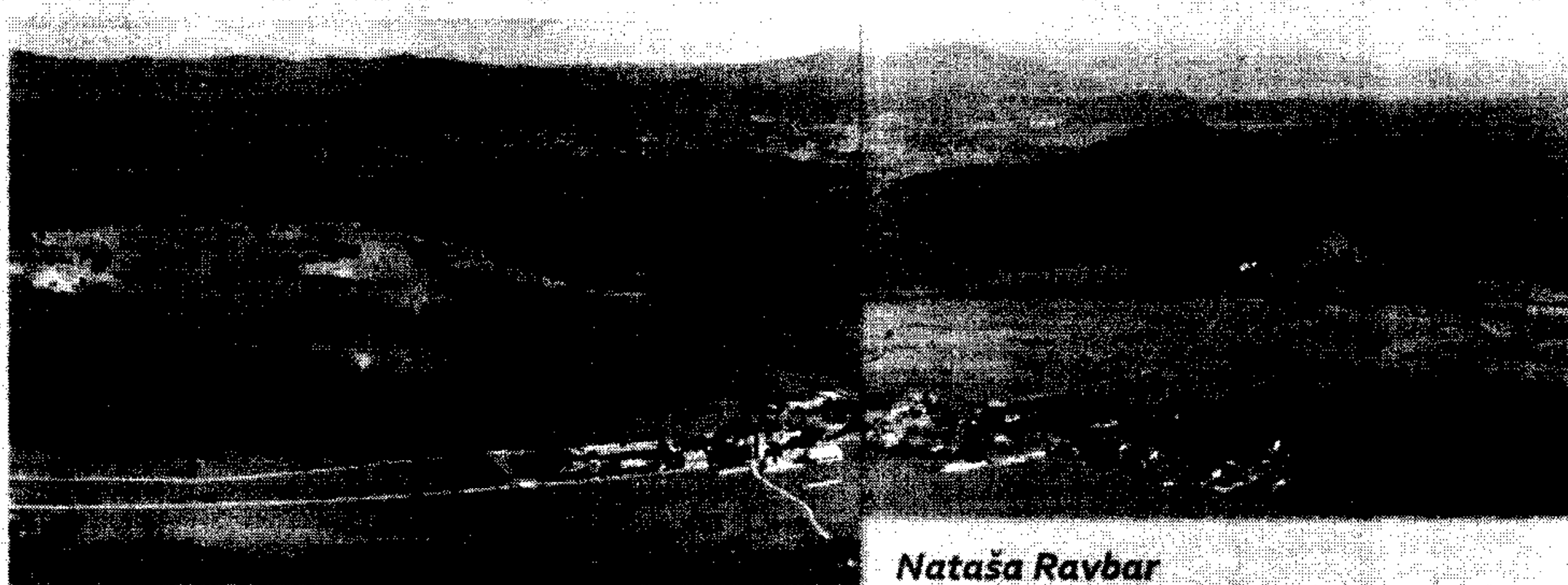
15-26 NOVEMBER 2021

- Unmute
- Start Video
- Share Screen
- Invite
- Attendees (20)
- Chat
- Record
- App
- Settings

Participant list:

- Giuseppe Arduino
- Pantarak Channarong, T
- IRCK Training Course
- Lehan
- Fengyuan Xuan Nam

SPATIO-TEMPORAL HYDRODYNAMICS IN CRITICAL ZONES OF THE CLASSICAL KARST



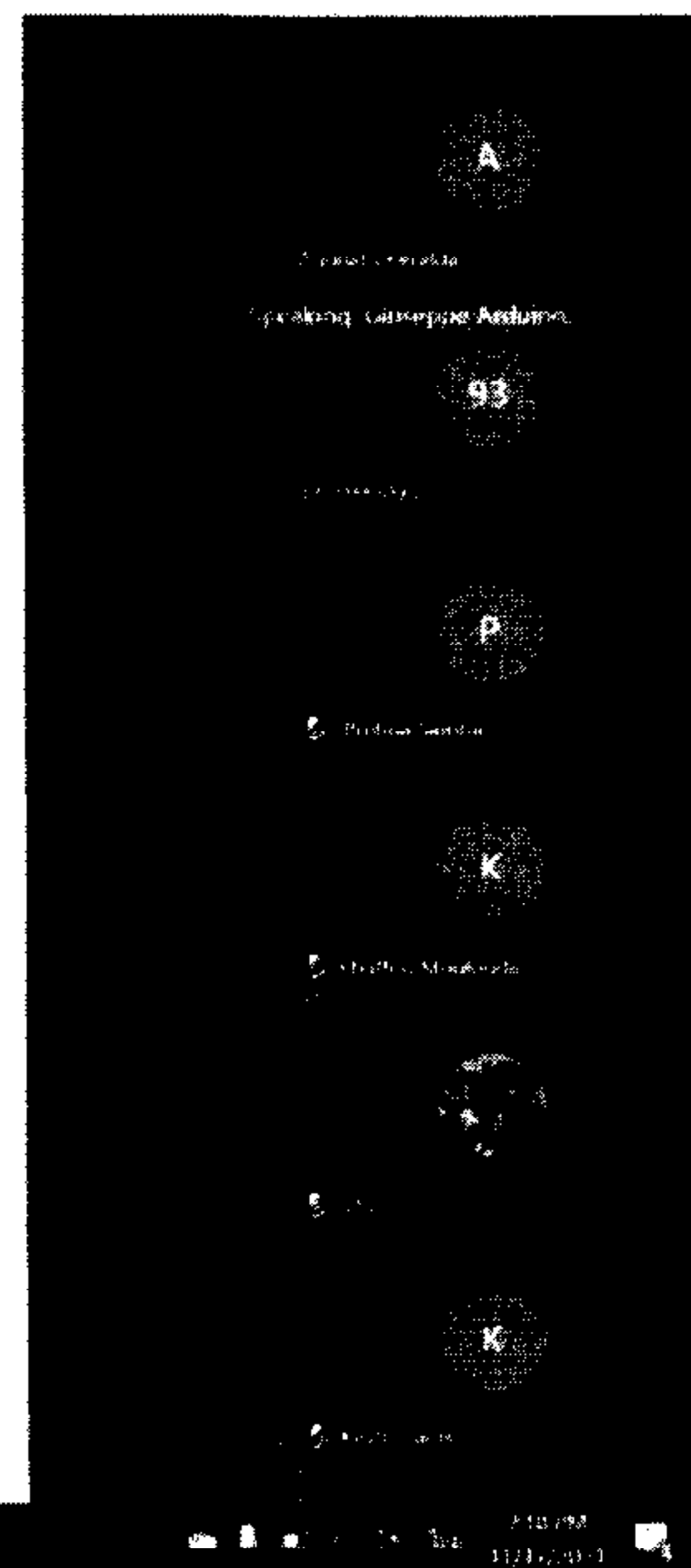
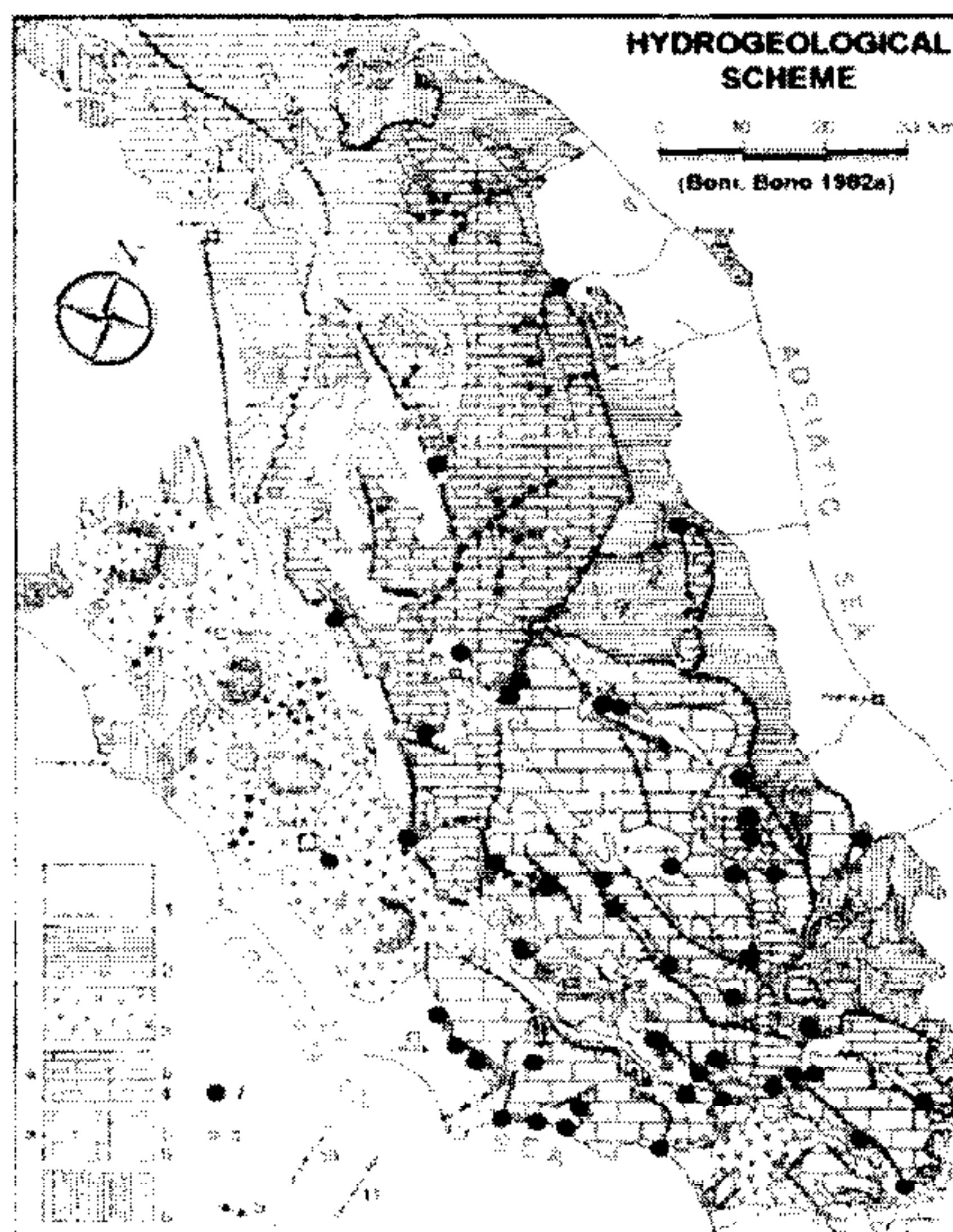
Planinsko Polje, SW Slovenia, Photo: M. Blatnik

Nataša Ravbar

Karst Research Institute ZRC SAZU, Postojna
Slovenia



- 1) Marine and continental deposits (Pliocene-Pleistocene);
- 2) "Flysch" deposits (Upper Miocene-Pliocene);
- 3) Volcanic rocks (Pliocene-Pleistocene);
- 4) Pelagic series (a) and related "Flysch" deposits (b); (Cenozoic)
- 5) Neritic series (a) and related "Flysch" deposits (b); (Mesozoic)
- 6) "Sicilide" Complex (Red Flysch); (Mesozoic)
- 7) Karstic springs: discharge $>1\text{m}^3/\text{s}$ and temperature from 7°C to 15°C ;
- 8) Hydrothermal occurrences;
- 9) "Linear springs" (river seepage);
- 10) Thrusts and inverse faults;
- 11) Normal faults



Model for restoration

Long time period
Degree of degradation
With enough propagate suppliers

Requires physical-chemical modification

Requires biological modification

Requires improved management

66 yr. to recover 90% of old growth value of Neotropical forest (Poorter, et al. nature 2016)

Unmute Start Video Share Screen Invite Attendees (3/3) Chat Record App Settings

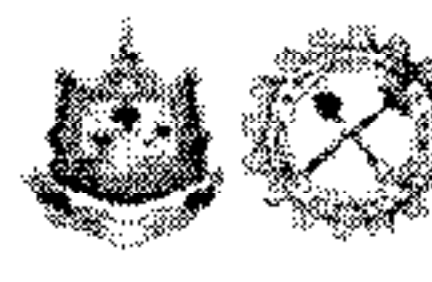
Geological Setting

- 1:10000 scale geological mapping
- Tham Luang cave is located on carbonate terrain contacted with plutonic rock
- The cave body is mainly marble (CP3-2 unit)
- Structure is mainly in N-S and E-W directions

Screen shared by PantarakChannarong Thailand

9:26 AM 11/24/2021

You are watching Pantarak Channarong's screen



An Overview of Tham Limestone Cave Studies

Chiang Rai, Thailand

Presented by **Pantarak Channarong**
Department of Mineral Resources (DMR), Thailand
E-mail: pk.channarong@gmail.com


Meeting controls: Mute, Video, Chat, Screen, etc.

9:21 AM 11/26/2021

Zoom Meeting

Caving and Geological Tourism

Nam Rot Cave



Mr. Kajornphat S.
DMR From Thailand.

Screen shared by akegeo43

Meeting controls: Mute, Video, Chat, Screen, etc.

9:21 AM 11/26/2021