

**แบบฟอร์มเสนอรายชื่อผลงานวิจัย**  
**นิทรรศการ ห้องที่ 3 ผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์จากฐาน มทร.อีสาน 5 วิทยาเขต**  
**วิทยาเขตร้อยเอ็ด ณ พงกุลาร่องไห้**

ลำดับที่	รายละเอียด
ชื่อผลงาน	การตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินเบื้องต้นจากโครงการอาคารน้ำใต้ดินเพื่อใช้สำหรับการเกษตรในพื้นที่ พงกุลาร่องไห้ จังหวัดร้อยเอ็ด
ชื่อผู้วิจัย	รวินทรา เอี่ยมรัตน์, กิติพงษ์ เวชกามา, สุกัญญา มิ่งใหญ่, สุกัญญา ลาภกระโทก, อภิชัย สาวิสิทธิ์, สรา ยุทธ ทดนาที และ บัญชา วัฒนนะ
บทคัดย่อ	<p>พงกุลาลาร่องไห้ จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นหนึ่งในพื้นที่สำคัญของประเทศไทยที่มีการผลิตข้าวหอมมะลิเพื่อส่งออกยังตลาดโลก แต่เนื่องจากวิกฤติทางด้านการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรไม่เหมาะสม ความแห้งแล้ง และการเกิดปัญหาน้ำท่วม ส่งผลให้ผลผลิตต่อปีน้อยกว่าเพื่อนบ้าน ดังนั้นโครงการอาคารน้ำใต้ดินจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทดลองใช้ในพื้นที่พงกุลาร่องไห้เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ที่ชลประทานเข้าไม่ถึง แต่คุณภาพน้ำที่ได้จากอาคารน้ำใต้ดินนั้นยังไม่มีแน่ชัด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะสำรวจและศึกษาคุณภาพน้ำจากโครงการอาคารน้ำใต้ดินทั้ง 2 ชนิด คืออาคารน้ำใต้ดินชนิดแบบเปิดและแบบปิด ทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และรวบรวมผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นแผนที่แสดงผลของคุณภาพที่ได้โดยใช้โปรแกรม GIS การเก็บตัวอย่างจะเก็บครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 4.8 ตารางกิโลเมตรโดยเก็บตามทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ตัวอย่างจากอาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดทั้งหมด 6 ตัวอย่าง และแบบปิดทั้งหมด 10 ตัวอย่าง จากผลการทดลองพบว่าน้ำใต้ดินจากอาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดมีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนโดยมีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 5-5.8 และมีค่าความขุ่นสูงเกินมาตรฐานซึ่งคิดเป็น 67% ของตัวอย่างทั้งหมด แต่มาตรฐานคุณภาพน้ำในพารามิเตอร์อื่น ๆ ยังพบว่ามีอยู่ในช่วงมาตรฐานสำหรับแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร แต่ในทางกลับกันบ่อแบบปิดพบว่ามากกว่า 30% ของตัวอย่างทั้งหมดพบว่ามีคุณภาพน้ำที่ต่ำกว่ามาตรฐานสำหรับการเกษตร มีค่าความเค็มมากกว่า 1.5 กรัมต่อลิตร ค่าการนำไฟฟ้ามากกว่า 2250 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ค่าอัตราซีเดิมที่ถูกดูดซับมากกว่า 26 ค่าปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำมากกว่า 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจากผลการสำรวจคุณภาพน้ำพบว่าแหล่งน้ำจากอาคารน้ำใต้ดินแบบปิดในบางพื้นที่มีคุณภาพน้ำไม่เหมาะสมสำหรับมาใช้ในการเกษตรและใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภค</p>
เนื้อหา	<p><b>พื้นที่ศึกษา</b>  พื้นที่ที่ทำการศึกษาดังอยู่ที่อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นเขตพื้นที่หนึ่งในดินแดนพงกุลาร่องไห้ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย อาคารน้ำใต้ดินได้เข้ามาติดตั้งเพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรสำหรับเกษตรกรในพื้นที่นี้ โดยอาคารน้ำใต้ดินนั้นมี 2 แบบคือแบบเปิด และอาคารน้ำใต้ดินแบบปิด ซึ่งแสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งพื้นที่ที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างจะอยู่ที่ 4.8 กิโลเมตร ละติจูดที่ 15.59889167 ถึง 15.55927249 และลองจิจูดที่ 103.69811978 ถึง 103.74334694 ซึ่งเก็บตัวอย่างตามทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินและครอบคลุมโครงการอาคารน้ำใต้ดินที่ติดตั้งบริเวณนี้</p>

### การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง

น้ำใต้ดินจะถูกเก็บด้วยวิธีแบบจ้วง (Grab sampling) โดยใช้วิธีการสุ่มจากตัวอย่างน้ำใต้ดินทั้งหมด โดยตัวอย่างที่เก็บจะครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการสำรวจ โดยเก็บน้ำตัวอย่างตามทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน โดยตัวอย่างน้ำใต้ดินจากธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดจะเก็บทั้งหมด 6 ตัวอย่างจากทั้งหมด 6 บ่อ และน้ำใต้ดินจากธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดทั้งหมด 10 ตัวอย่างจากทั้งหมด 40 จุด ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 4.8 ตารางกิโลเมตร ซึ่งรายละเอียดและจุดที่เก็บได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2 และตารางที่ 1 น้ำใต้ดินที่เก็บมานั้นจะนำมาวิเคราะห์คุณภาพทั้งทางด้านกายภาพและทางด้านเคมี เช่นค่าความเป็นกรดต่าง อุณหภูมิ สี ความขุ่น ค่าการนำไฟฟ้า ความเค็ม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ค่าอัตราการดูดซับไอเดียม ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำมาสรุปและพล็อตลงแผนที่โดยใช้โปรแกรม GIS software (version 10)

ตารางที่ 1. จุดเก็บตัวอย่าง หมายเลขในแผนที่ สถานที่เก็บตัวอย่าง ละติจูด ลองจิจูด และประเภทของแหล่งตัวอย่าง

Station No.	No. in map	สถานที่	Latitude	Longitude	ประเภทของตัวอย่าง
1	40	บ้านเล่าข้าว	15.59889167	103.70027220	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
2	38	บ้านเล่าข้าว	15.59094167	103.70215560	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
3	35	มทร.ร้อยเอ็ด	15.58384717	103.70335781	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
4	32	มทร.ร้อยเอ็ด	15.58260901	103.71549623	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
5	1	บ้านหินกอง	15.58015000	103.71755000	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
6	2	บ้านหนองฮีเข็ม	15.57207663	103.71480316	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
7	3	บ้านหนองฮีเข็ม	15.56660440	103.71545727	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
8	9	บ้านตั้งหมอง	15.56745847	103.72431534	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
9	24	บ้านตั้งหมอง	15.56464798	103.73211938	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
10	31	บ้านตั้งหมอง	15.56094107	103.73976513	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด
P1	P1	มทร.ร้อยเอ็ด	15.57972222	103.70888889	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด
P2	P2	มทร.ร้อยเอ็ด	15.57833333	103.70888889	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด
P3	P3	มทร.ร้อยเอ็ด	15.57555556	103.70194444	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด
P4	P4	มทร.ร้อยเอ็ด	15.57611111	103.71472222	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด
P5	P5	มทร.ร้อยเอ็ด	15.57555556	103.70194444	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด
P6	P6	มทร.ร้อยเอ็ด	15.58611111	103.70000000	ธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด

**สรุปผลการทดลอง**

จากผลการสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำใต้ดินจากโปรเจกชันการนำน้ำใต้ดินแบบเปิดและแบบปิด ทั้งทางด้านสมบัติทางกายภาพและทางเคมีสามารถสรุปผลการทดลองออกมาแสดงดังตารางที่ 2 และแผนที่ที่ถูกพล็อตด้วยโปรแกรม GIS ดังรูปที่ 3 (3ก ถึง 3ฉ) ซึ่งสามารถสรุปได้ จากการสำรวจและวิเคราะห์พบว่าน้ำใต้ดินจากธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดมีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้เพื่อการเกษตร โดยพบว่ามีค่าความเป็นกรดอ่อนอยู่ในระหว่างช่วง 5 ถึง 5.8 และค่าคุณภาพน้ำอื่น ๆ ก็พบอยู่ในช่วงมาตรฐานของแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เช่น ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมดพบค่าน้อยกว่า 90.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเค็มน้อยกว่า 0.1 กรัมต่อลิตร ค่าการนำไฟฟ้าน้อยกว่า 126.7 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และค่าอัตราส่วนโซเดียมที่ถูกดูดซับน้อยกว่า 5 แต่น้ำใต้ดินนี้ยังมีความขุ่นอยู่สูงซึ่งคิดเป็น 65% ของตัวอย่างทั้งหมดซึ่งต้องมีการบำบัดเบื้องต้นก่อนที่จะนำมาใช้เพื่อการอุปโภค ในทางกลับกันน้ำใต้ดินจากธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดพบว่า จุดที่ 6, 7 และ 10 ซึ่งอยู่บริเวณบ้านหนองอีเข็มและบริเวณบ้านตั้งหมอง พบคุณภาพน้ำเกินมาตรฐานสำหรับแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรโดยเฉพาะค่าความเค็มมีค่าสูงมากเกินกว่า 4.9 กรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้เพื่อการเกษตร และยังพบค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่า 7920 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมดสูงกว่า 5720 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าอัตราส่วนโซเดียมที่ถูกดูดซับมากกว่า 26 ส่วนตัวอย่างน้ำใต้ดินจากธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดของจุดอื่นยังพบคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการเกษตร ดังนั้นจึงสรุปว่าโปรเจกชันการนำน้ำใต้ดินสามารถช่วยในเรื่องการบริหารจัดการน้ำให้กับเกษตรกรที่มีพื้นที่อยู่ห่างจากการชลประทาน น้ำใต้ดินจากธนาคารน้ำใต้ดินในบางพื้นที่มีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้เพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภค แต่บางพื้นที่จะต้องมีการบำบัดเบื้องต้นก่อนที่จะนำมาใช้

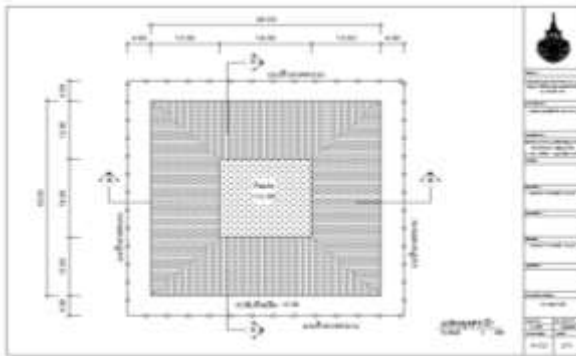
Table 2. Descriptive statistics of physical and chemical properties of groundwater from both of shallow monitoring wells and deep ponds in this study area

Station No.	Location	Type of the source	Temperature (°C)	pH	TDS (mg/L)	Conductivity (µs/cm)	Turbidity (NTU)	Salinity (g/L)	SAR	Color
1	Ban Lao Khao	Shallow monitoring well	31	8.0	1026.0	1115.0	<5	0.8	20	Clear gray
2	Ban Lao Khao	Shallow monitoring well	32	7.5	728.0	1026.0	>240	0.6	19	gray
3	RMUTI	Shallow monitoring well	32	7.5	144.9	201.6	>240	0.1	5	Cloudy white
4	RMUTI	Shallow monitoring well	32	5.6	17.5	20.1	90	0.0	0	Dark orange
5	Ban Hin Kong	Shallow monitoring well	34	7.6	1150.0	1315.0	37	0.9	21	Cloudy white
6	Ban Nong I Khem	Shallow monitoring well	33	7.7	3895.0	4501.0	<5	3.3	>26	Clear
7	Ban Nong I Khem	Shallow monitoring well	32	7.6	5720.0	7920.0	<5	4.9	>26	Clear
8	Ban Tang Mong	Shallow monitoring well	31	5.7	579.0	816.0	100	0.4	14	Cloudy white
9	Ban Tang Mong	Shallow monitoring well	30	7.6	1285.0	1778.0	<5	1.0	22	Clear
10	Ban Tang Mong	Shallow monitoring well	30	7.5	3363.0	3924.0	<5	2.8	> 26	Clear
P1	RMUTI	Deep pond	30	5.1	18.0	24.0	>240	0.0	2	Brown
P2	RMUTI	Deep pond	31	5.0	11.2	15.4	65	0.0	3	Brown
P3	RMUTI	Deep pond	32	5.6	0.07	9.8	<5	0.0	2	Clear
P4	RMUTI	Deep pond	31	5.3	90.5	126.7	14	0.1	5	Cloudy white
P5	RMUTI	Deep pond	30	5.8	0.05	62.3	>240	0.0	1	Brown
P6	RMUTI	Deep pond	31	5.4	0.06	81.1	<5	0.0	3	Clear

**Table 3. Criteria for water quality for agricultural uses [9]**

S/No.	Parameters	Rank	Criteria	Remark
1	Total dissolved solid (TDS)	A	< 450 mg/L	No effect
		B	450 – 2000 mg/L	Middle
		C	> 2000 mg/L	Strength
2	Conductivity	A	0-250 mg/L	Good quality
		B	250-750 mg/L	Middle
		C	>2250 mg/L	Very low quality
3	Salinity	A	< 0.2	Good quality
		B	0.2-0.5	Middle
		C	0.5-1.5	low quality
		D	>1.5	very low quality
4	SAR	A	0-10	Good quality
		B	18-26	Low quality
		C	>26	Very low quality

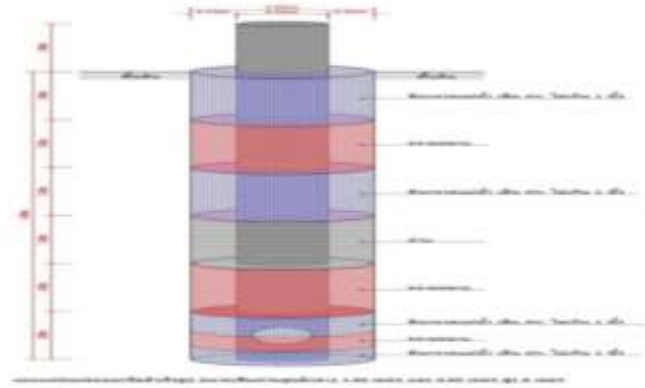
รูปภาพประกอบ



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

รูปที่ 1 ประเภทของธนาคารน้ำใต้ดิน (ก) ภาพวาดจากทางด้านบนของธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด (ข) ภาพจริงของธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด, (ค) ภาพวาดจากทางด้านบนของธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด และ (ง) ภาพจริงของธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด

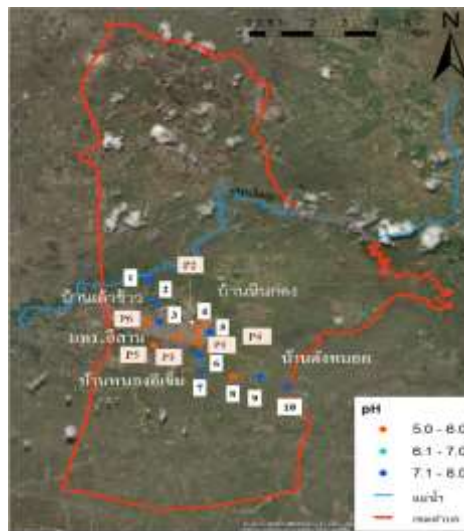


(ก)

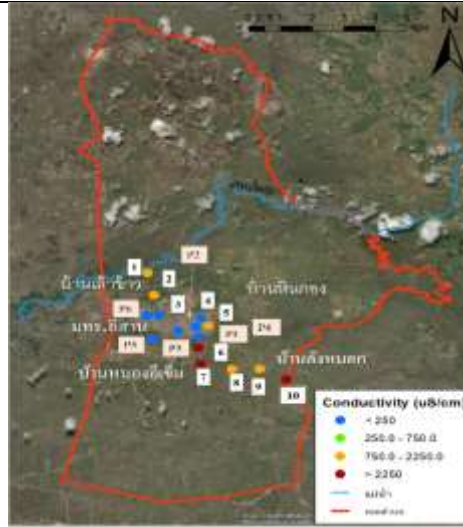


(ข)

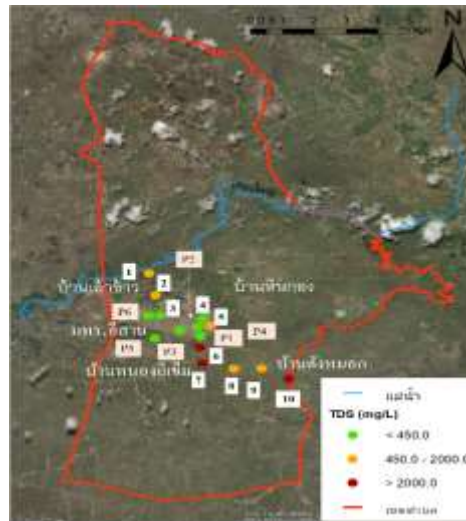
รูปที่ 2. แผนที่ของสถานที่ที่ศึกษาและจุดเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินจากทั้งธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด และธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด; (ก) พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษด้วย 40 จุดของธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด และ 6 จุด สำหรับธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด (ข) จุดเก็บตัวอย่างทั้งตัวอย่างน้ำใต้ดินจากทั้งธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด และธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด



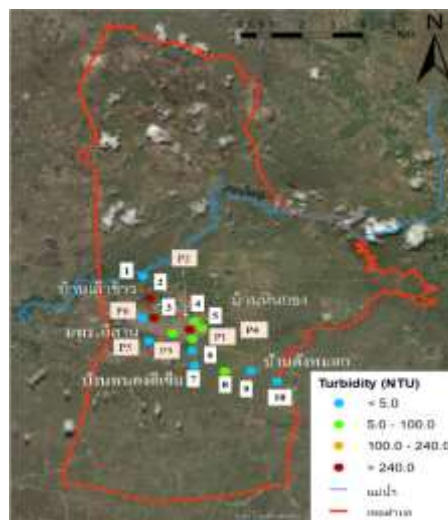
(ก) ความเป็นกรดต่าง



(ข) ค่าการนำไฟฟ้า ( $\mu\text{S/cm}$ )

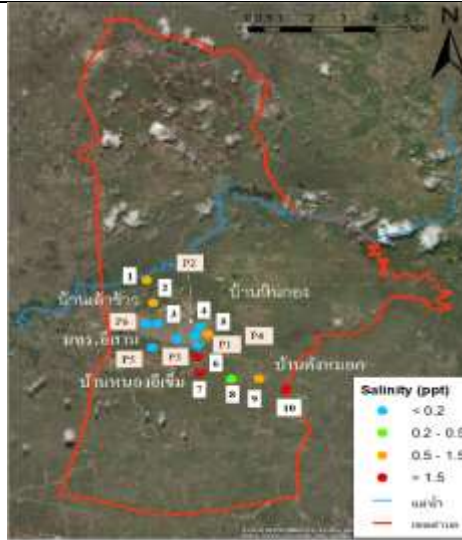


(ค) ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด; TDS (mg/L)

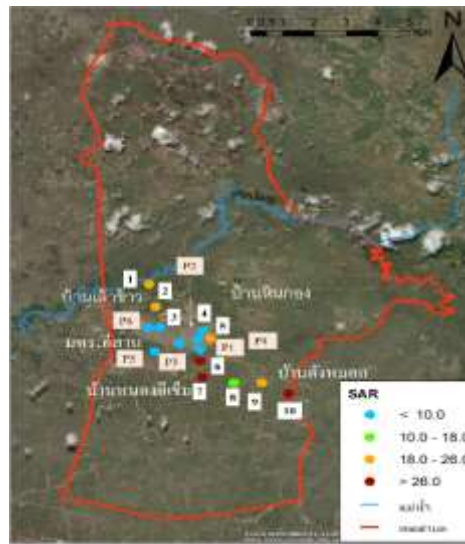


(ง) ความขุ่น (NTU)





(จ) ความเค็ม (g/L)



(ฉ) อัตราส่วนการดูดซึมโซเดียม; SAR

รูปที่ 3. Spatial distribution of (ก) ความเป็นกรดเบส, (ข) ค่าการนำไฟฟ้า ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ), (ค) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด; TDS (mg/L), (ง) ความขุ่น (NTU), (จ) ความเค็ม (mg/L) and (ฉ) อัตราส่วนการดูดซึมโซเดียม; SAR

รายละเอียด  
อื่นๆ  
(ผลิตภัณฑ์ /  
โมเดล /  
ขนาด)

.....  
.....  
.....