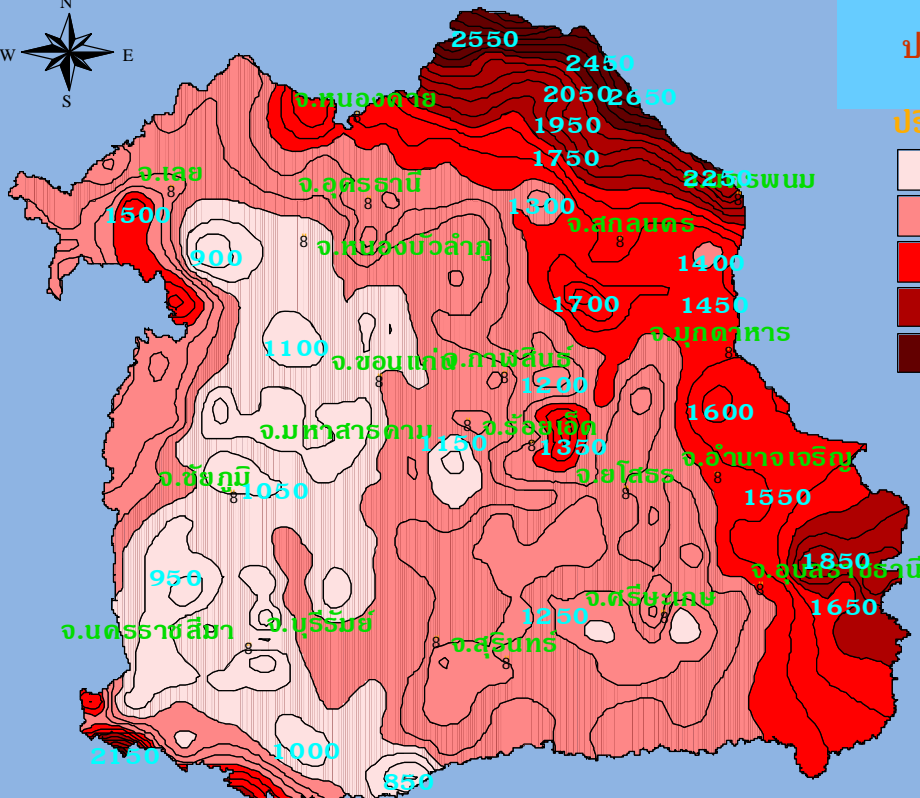


# ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และการปรับตัวของเมืองอุดรธานี

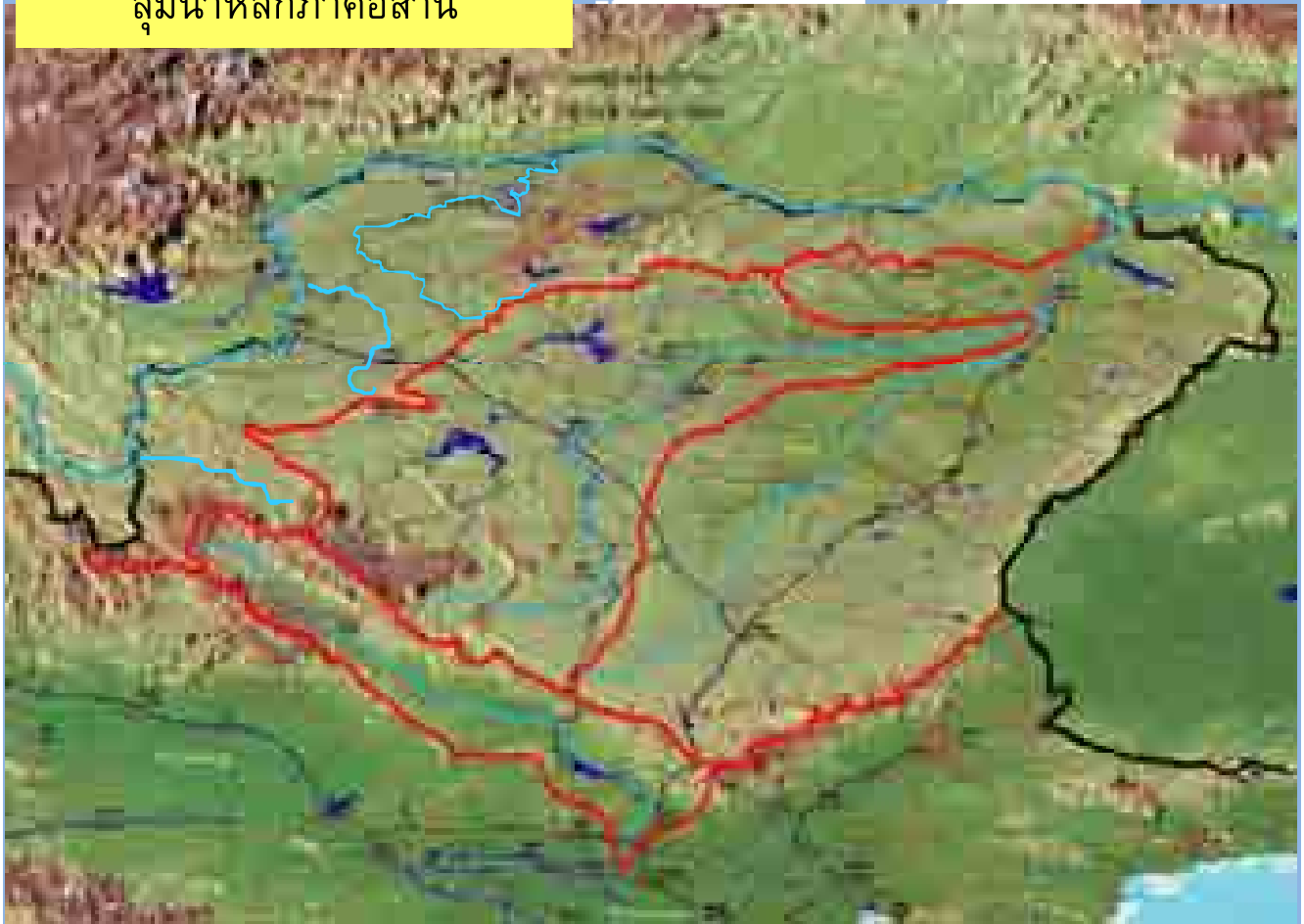


สันติภาพ ศิริวัฒน์ไพบูลย์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

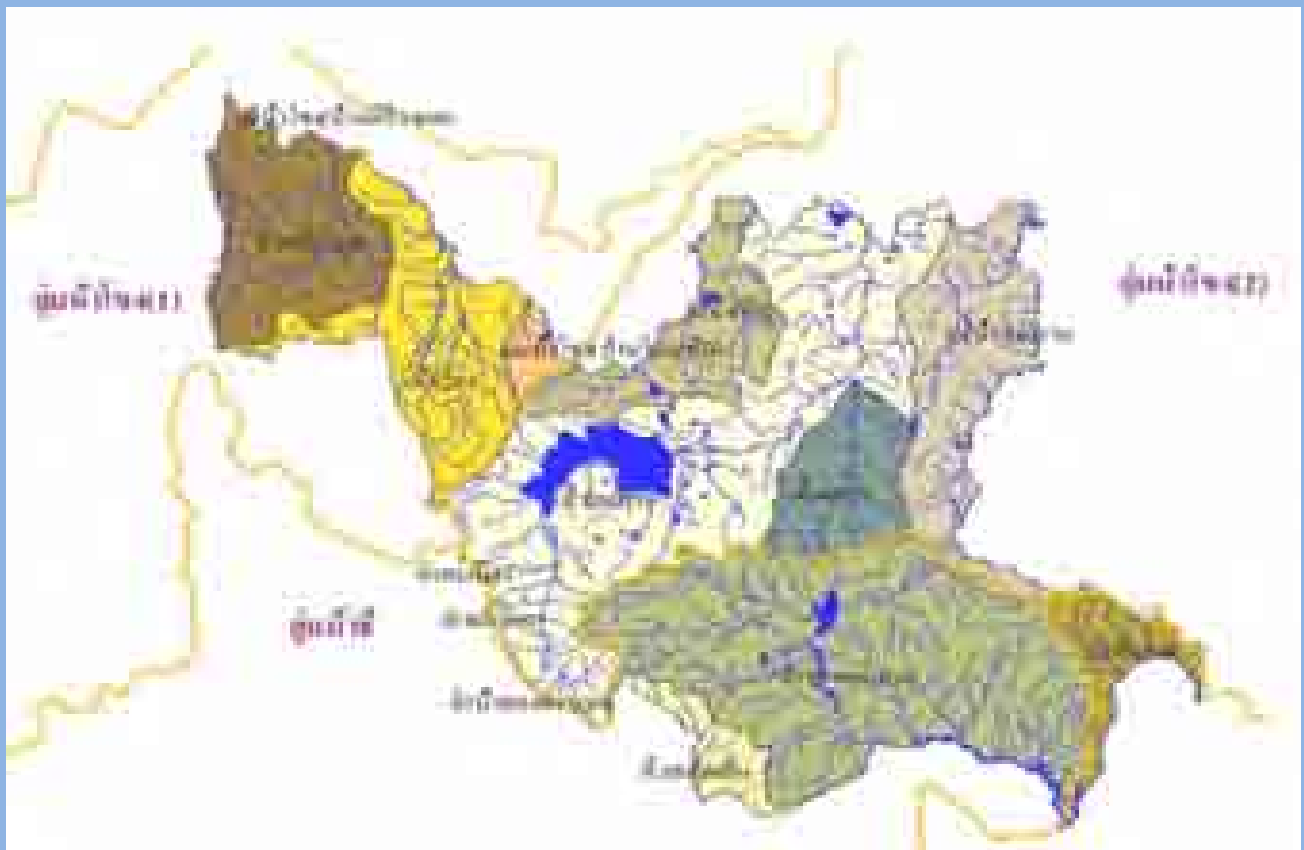
## ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีภาคอีสาน



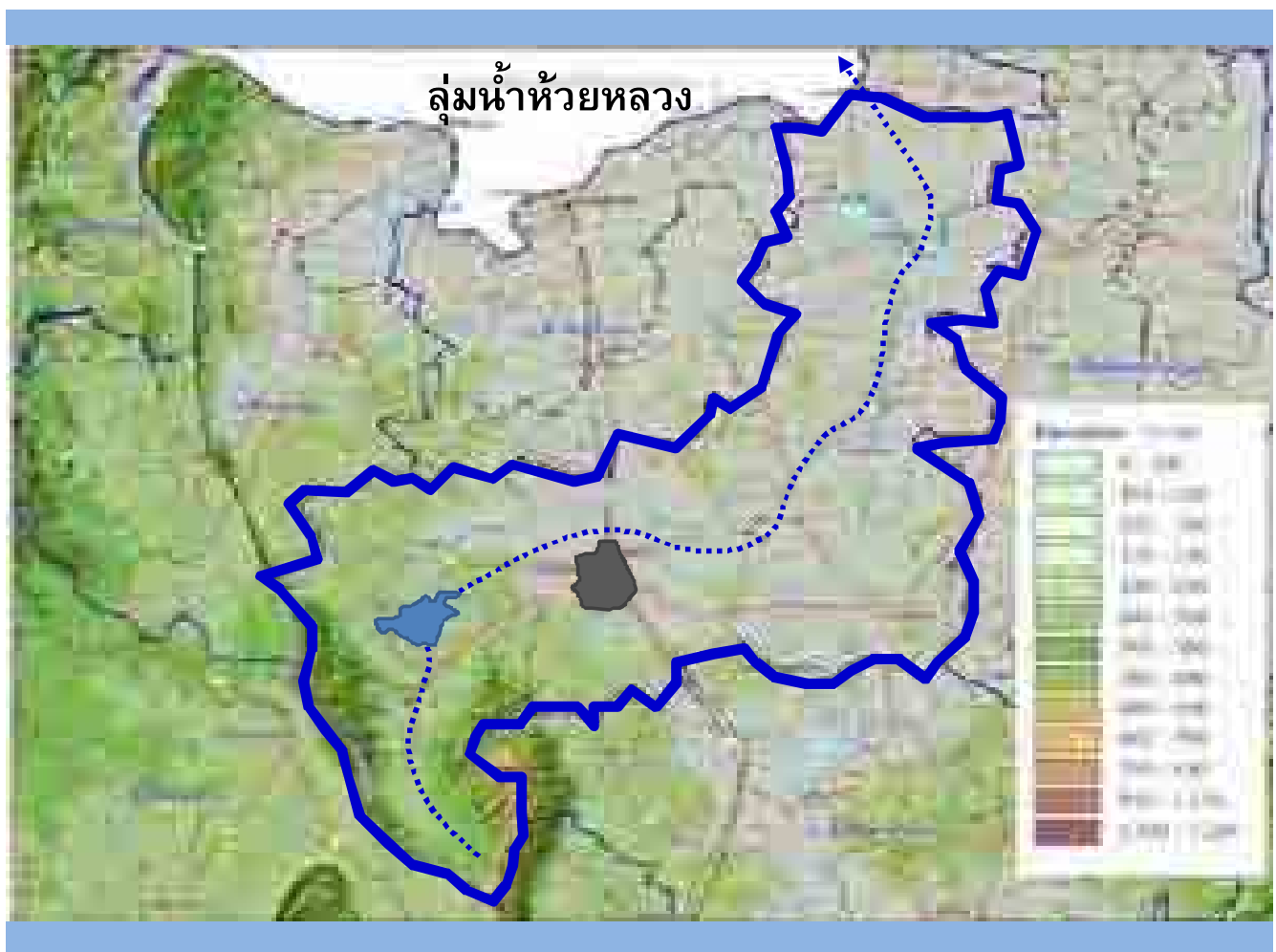
## ลุ่มน้ำหลักภาคอีสาน



## ลุ่มน้ำต่าง ๆ ในจังหวัดอุดรธานี



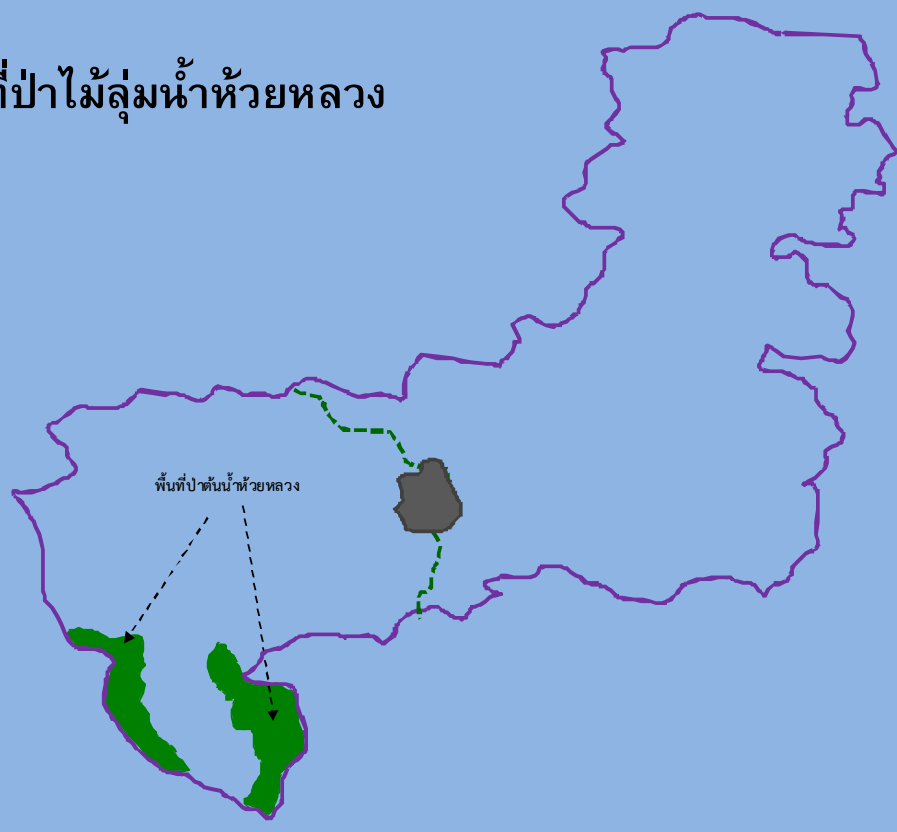
ลุ่มน้ำ / ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ความยาวลำน้ำ (กม.)	ปริมาณน้ำตลอด ลำน้ำ (ลบ.ม.)
1. ลุ่มน้ำชี			
1.1 ลุ่มน้ำป่าว	3,133	1,429	25,722,000
1.2 ลุ่มน้ำเสือเต้น	214	121	1,815,000
2. ลุ่มน้ำโขง			
2.1 ลุ่มน้ำโสม	1,088	255	5,737,500
2.2 ลุ่มน้ำคชนาน	178	46	1,035,000
2.3 ลุ่มน้ำโมง	1,080	276	6,210,000
2.4 ลุ่มน้ำห้วยคุก	116	36	540,000
2.5 ลุ่มน้ำสวาย	706	176	2,640,000
<b>2.6 ลุ่มน้ำห้วยหลวง</b>	<b>3,933</b>	<b>1,497.5</b>	<b>35,940,000</b>
2.7 ลุ่มน้ำสงคราม	1,060	736	13,248,000



แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ห้วยหลวง

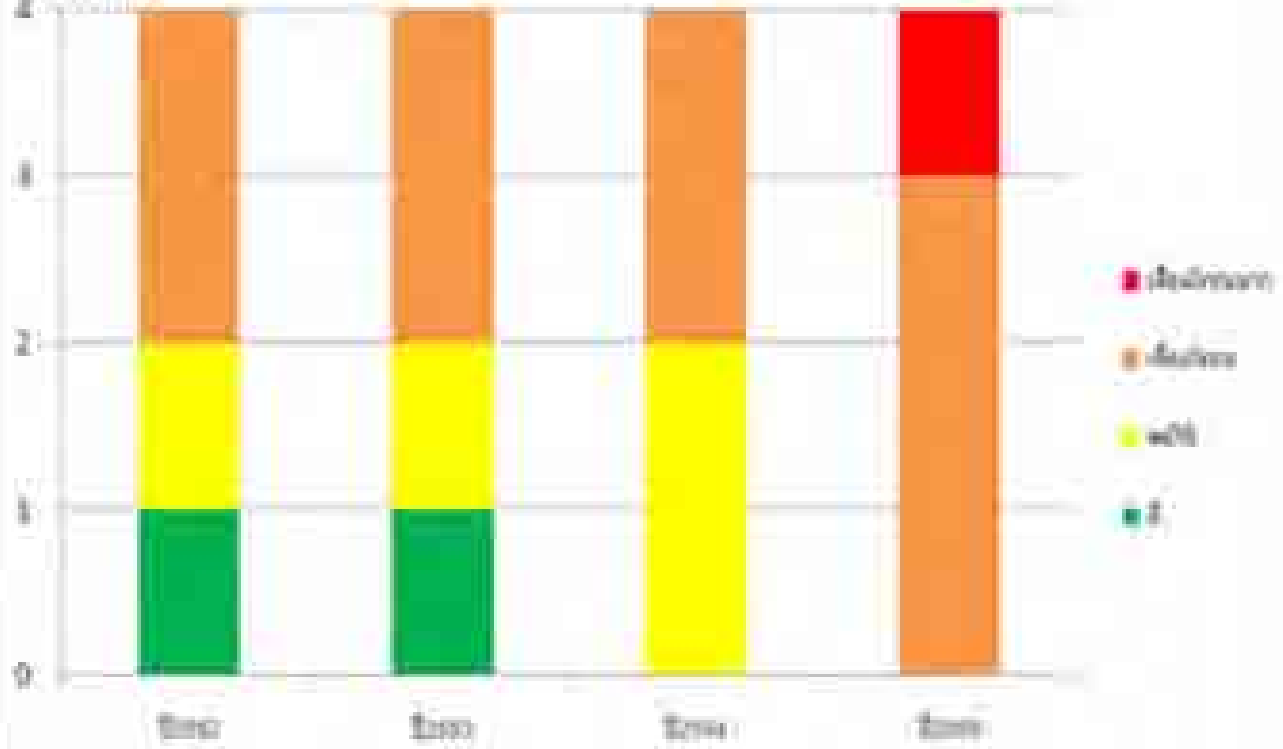


พื้นที่ป่าไม้ลุ่มน้ำห้วยหลวง

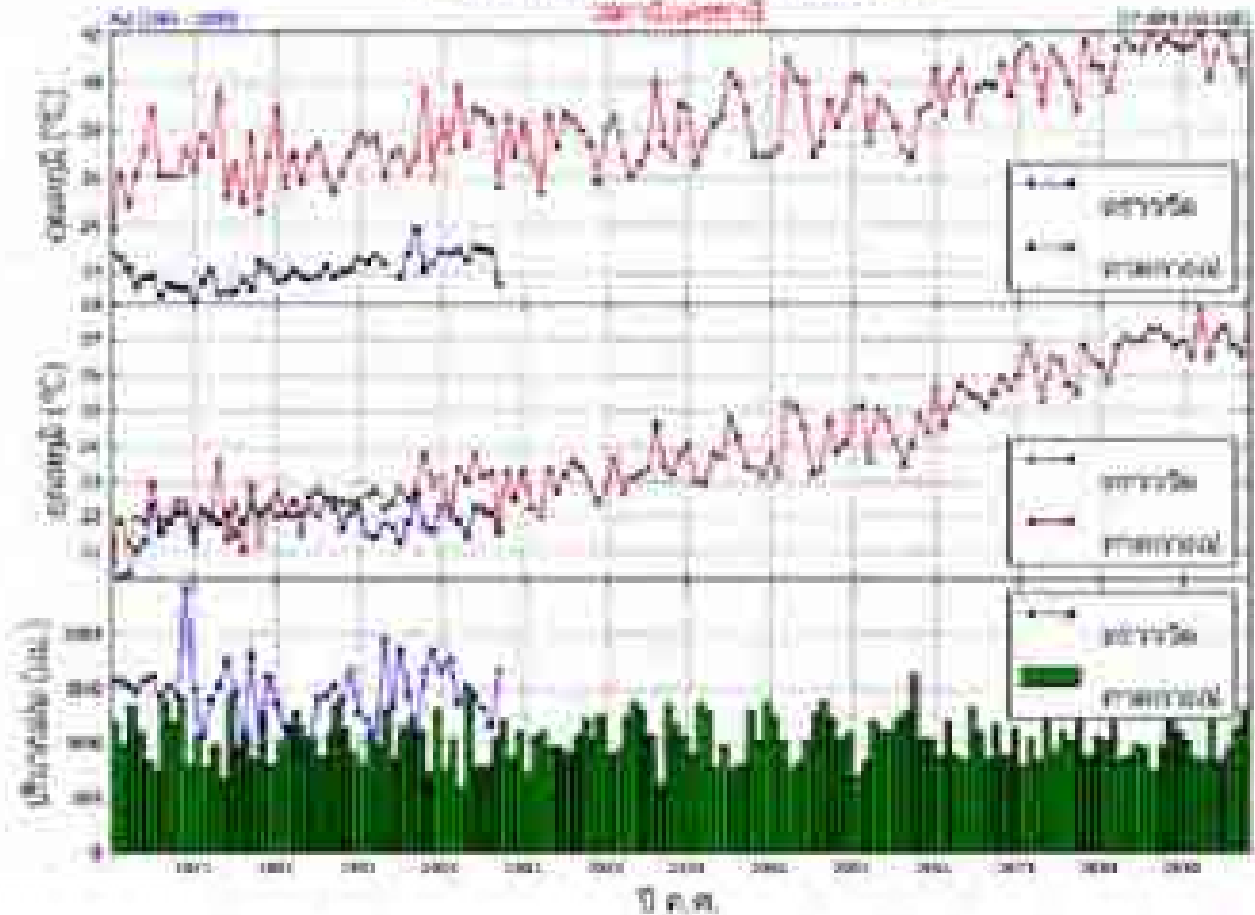


# คุณภาพน้ำห้วยหลวง

## จำนวนครี



## ผลของการเปลี่ยนแปลงในคุณภาพน้ำห้วยหลวง



**อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย(บน)** จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยที่ได้จากรูปแบบจำลองสูงกว่าอุณหภูมิที่ได้จากการตรวจวัดโดยมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 4-5 องศาเซลเซียสแต่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันสำหรับแนวโน้มอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในทศวรรษที่ 2100 (ค.ศ.2091-2100) สูงกว่าทศวรรษที่ 2000 (ค.ศ.1991-2000) ประมาณ 4-5 องศาเซลเซียส

**อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย(กลาง)** จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยที่ได้จากรูปแบบจำลองมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ได้จากการตรวจวัดจริงและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันสำหรับในทศวรรษที่ 2100 (ค.ศ.2091-2100) พบว่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยสูงกว่าทศวรรษที่ 2000 (ค.ศ.1991-2000) ประมาณ 4-5 องศาเซลเซียส

**ปริมาณฝน** จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลปริมาณฝนที่ได้จากรูปแบบจำลองและที่ได้จากการตรวจวัดจริงพบว่ามีค่าคลาดเคลื่อนเล็กน้อยประมาณ 200-300 มม. แนวโน้มปริมาณฝนในทศวรรษที่ 2100 (ค.ศ.2091-2100) ยังไม่ชัดเจน

**ตารางที่ 1** ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำห้วยหลวง ระหว่างปี 2553-2557 หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2553	58	51	41	34	29	27	25	78	109	119	123	<b>113</b>
2554	92	70	49	32	33	36	34	107	<b>129</b>	103	103	<b>95</b>
2555	77	55	39	24	23	41	39	32	52	44	39	<b>36</b>
2556	31	27	24	18	<b>15</b>	26	39	55	83	95	92	<b>86</b>
2557	74	57	45	31	29	26	32	43	68	72	-	-
<b>เฉลี่ย</b>	66.4	52	39.6	27.8	25.8	31.2	33.8	63	88.2	86.6	89.25	82.5
<b>ร้อยละ</b>	56.27	44.07	33.56	23.56	21.86	26.44	28.64	53.39	74.75	73.39	75.64	69.92

หมายเหตุ : ข้อมูลทุกวันที่ 24 ของเดือน

ที่มา : ปรับปรุงจาก สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)

## ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำห้วยหลวงสะสม ระหว่างปี 2553-2557

หน่วย : ล้าน ลบ.ม.

ปี	ปริมาณน้ำไหลลงอ่างทั้งปี	ร้อยละเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยทั้งปี	ปริมาณน้ำที่ระบายออกทั้งปี
2553	165.76	102.96	76.75
2554	290.68	180.55	254.74
2555	77.19	47.94	94.47
2556	115.19	71.55	35.35
2557	81.66*	50.72*	65.21*
เฉลี่ย	146.10	90.74	105.30

หมายเหตุ : ข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลลงอ่างสะสมและที่ระบายออกทั้งปี ตั้งแต่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม ส่วน \* หมายถึงข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม ถึง 24 กันยายน 2557

ที่มา : ปรับปรุงจาก สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)

**จะต้องมีปริมาณน้ำเหลืออยู่มากมายเพียงใด ณ วันที่ 31 ธันวาคมของทุกปี เพื่อที่จะได้จัดสรรอย่างเพียงพอ** ตัวอย่างสถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยหลวง ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2556 ซึ่งมีปริมาณน้ำในอ่างเท่ากับ 84 ล้านลูกบาศก์เมตร สามารถใช้การได้ 77 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยทั่วไปแล้วจะใช้ในภาคส่วนต่างๆ ในช่วงวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 พฤษภาคม 2557 ในปริมาณ ดังนี้ **1)** เพื่อการอุปโภค-บริโภค 12.55 ล้าน ลบ.ม. **2)** เพื่อการอุตสาหกรรม 0.55 ล้าน ลบ.ม. **3)** ระบาย-รั่วซึมจากอ่างฯ 10.25 ล้าน ลบ.ม. **4)** เพื่อรักษาระบบนิเวศ 10 ล้าน ลบ.ม. **5)** เพื่อการเกษตรกรรมในฤดูแล้ง 40 ล้าน ลบ.ม. รวมเท่ากับ 73.44 ซึ่งก็อยู่ในเกณฑ์ที่ดีพอสมควร

แต่ในทางกลับกัน หากปริมาณน้ำ ณ วันที่ 31 ธันวาคม เหลือเพียง 36 ล้านลูกบาศก์เมตร สามารถใช้งานได้ 29 ล้านลูกบาศก์เมตรเท่านั้น ดังปรากฏการณ์ในปี 2555 สิ่งที่เกิดขึ้น คือ น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศและเพื่อการเกษตรกรรมจะถูกตัดออกจากแผน น้ำทั้งหมดจะถูกนำไปใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคแทน ดังนั้น ฤดูกาลผลิตนาปรัง ปี 2556 (มกราคม-เมษายน) จึงไม่มีน้ำจากโครงการชลประทานห้วยหลวงส่งไปให้เกษตรกร เพราะน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (สำหรับการผลิตประปาของเมือง) การระเหยและรั่วซึม และอุตสาหกรรม ก็ต้องใช้ปริมาณถึง 23.34 ล้านลูกบาศก์เมตร และในปีนี้อเองที่ทำให้น้ำเหลือในอ่างช่วงเดือนพฤษภาคมปี 2556 เพียงร้อยละ 6 ของความจุ

## ใครละ ซวย แยม?

ตารางที่ 3 การเพิ่มขึ้นของผู้ใช้น้ำประเภทต่าง ๆ ของการประปาเขต 7 จังหวัดอุดรธานี

ประเภท	ทั้งหมด	ครัวเรือน	ราชการ	ธุรกิจเล็ก	รัฐวิสาหกิจ	ธุรกิจใหญ่
ตุลาคม 2556	62,542	48,486	707	8,472	58	4,819
มิถุนายน 2557	65,385	50,096	1,351	8,950	57	4,931
ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	4.55	3.32	91.09	5.64	-1.72	2.32

หมายเหตุ: ผู้ใช้น้ำส่วนราชการเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม และมีแนวโน้มคงที่อยู่ที่ประมาณ 1,351 ราย  
ที่มา: ปรับปรุงจากเอกสารสรุปรายงานด้านการปฏิบัติการการประปาส่วนภูมิภาค สำนักงานประปาเขต 7 อุดรธานี



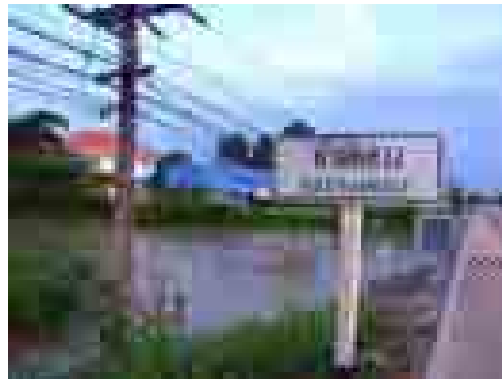
## ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำเพื่อการผลิตประปาที่ได้รับน้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำ ห้วยหลวงและแหล่งอื่นๆ

รายการ	ปี 2556					ปี 2557					เฉลี่ย
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.		
ปริมาณน้ำดิบที่ซื้อ (ล้าน ลบ.ม.)	2.42	2.15	2.15	2.18	2.09	2.57	2.49	2.54	2.47	<b>2.34</b>	
ปริมาณน้ำผลิตสุทธิ (ล้าน ลบ.ม.)	2.46	2.25	2.33	2.30	2.12	2.35	2.30	2.45	2.48	<b>2.34</b>	
ปริมาณน้ำจ่ายเข้าระบบ (ล้าน ลบ.ม.)	2.21	2.25	2.24	2.27	2.12	2.19	2.27	2.41	2.47	<b>2.27</b>	
ปริมาณน้ำสูญเสียในระบบจ่าย (%)	29.8	29.0	29.4	31.4	24.8	29.8	23.6	26.7	29.05	<b>28.1</b>	
ปริมาณน้ำสูญเสียทั้งหมด (%)	36.9	29.2	32.0	32.2	25.0	34.6	24.5	28.0	29.46	<b>30.2</b>	
ทะเบียนผู้ใช้น้ำ (หมื่นราย)	6.25	6.29	6.38	6.39	6.42	6.45	6.47	6.50	6.53	<b>6.41</b>	

**ที่มา :** ปรับปรุงจากเอกสารสรุปรายงานด้านการปฏิบัติการการประปาส่วนภูมิภาค  
สำนักงานประปาเขต 7 อุตรธานี

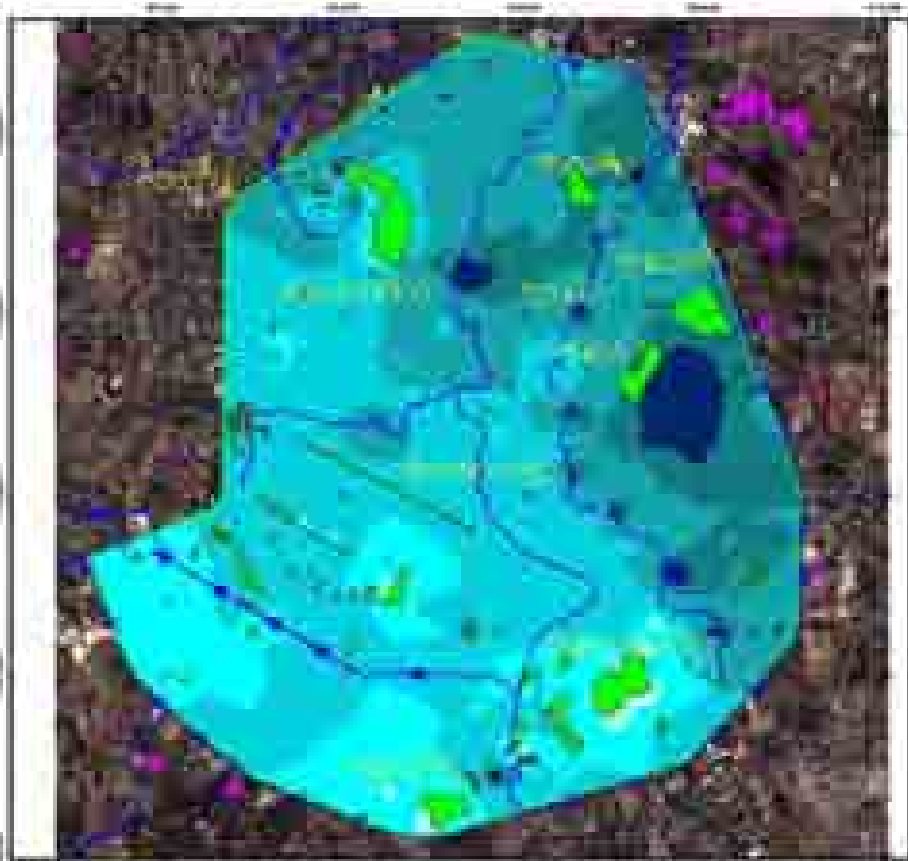
## แนวโน้มและการขยายตัวของเมือง





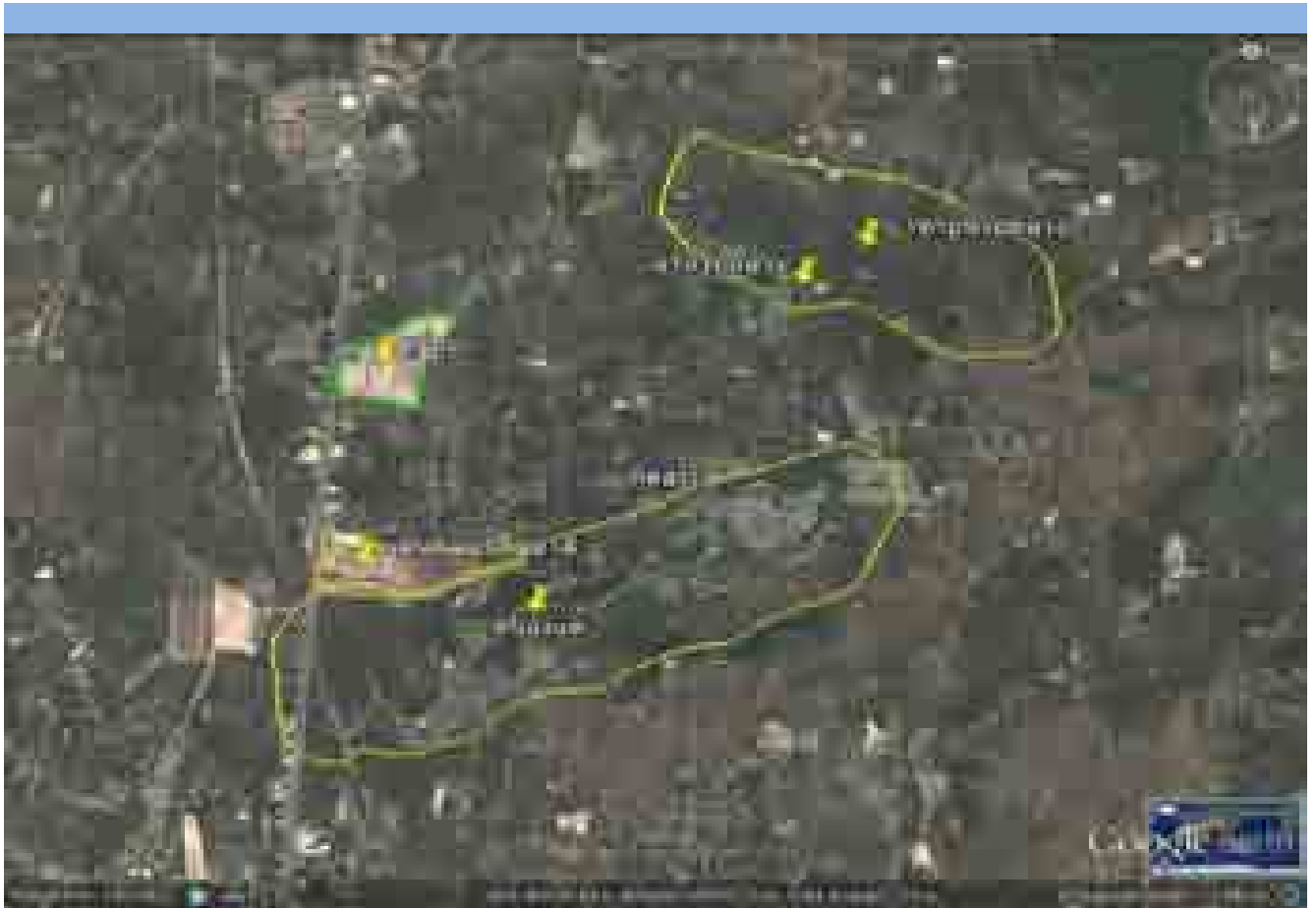
ห้วยหลวง บริเวณบ้านท่าตูม  
ไหลตลอดสะพานบนถนนมิตรภาพ  
(อุตรา-หนองคาย) ปริมาณน้ำ  
สูงขึ้นมากจนเกือบล้นตลิ่ง (ถ่าย  
เมื่อ 1 ก.ย.54)

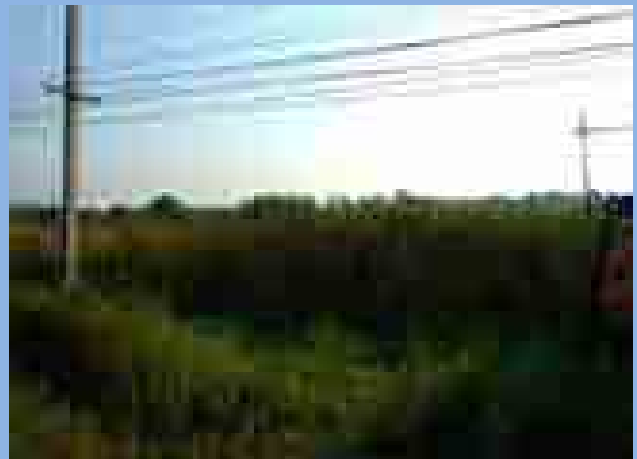
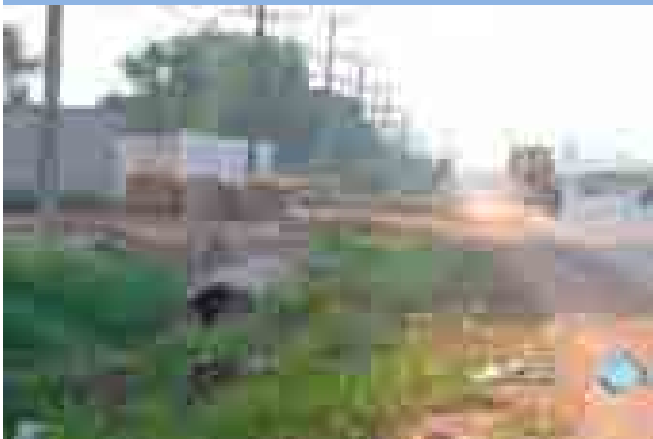
# แสดงทิศทางการไหลของทางน้ำผ่านร่วมกับระดับความสูงของพื้นที่



อุดรธานี เมืองใหญ่ อันดับ 7 ของประเทศไทย







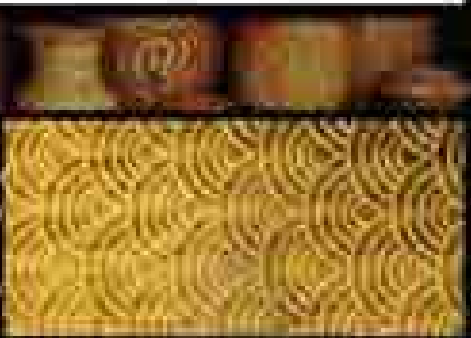




### สนามกีฬา

สนามกีฬา 3 ส่วน มี สนามฟุตบอล สนาม  
 ฟุตบอลชายหาด 2000 ที่นั่ง และสนามกีฬาอื่น ๆ  
 สนามกีฬา เป็นศูนย์กีฬาครบวงจรและเป็น  
 มาตรฐาน

โดย สนามกีฬา สนามฟุตบอล สนาม  
 ฟุตบอลชายหาด 2000 ที่นั่ง สนามกีฬา  
 อื่น ๆ



### โรงแรมน้ำเส็ด

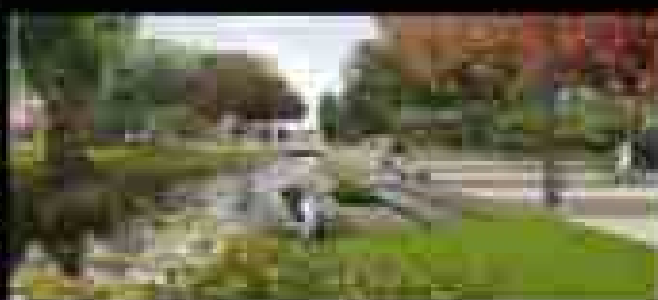
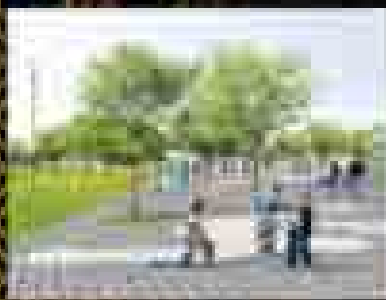






### ท่าอากาศยาน

ท่าอากาศยานนานาชาติภูเก็ต | เป็นท่าอากาศยานที่ทันสมัยที่สุดในประเทศไทยและในภูมิภาคอาเซียน มีขนาดพื้นที่ 1,200 ไร่ และจะรองรับเที่ยวบินได้มากถึง 10 ล้านเที่ยวบินต่อปี



### สวนสาธารณะและลานกีฬาในสวน



### ตารางที่ 5 มูลค่าจากการใช้ประโยชน์หนองแด

ประเภท	มูลค่า (บาท/ปี)
1. มูลค่าทางตรง	4,791,910
2. มูลค่าทางอ้อม	2,000,000
3. มูลค่าเพื่อใช้ในอนาคต	46,100,000

## ข้อเสนอ

1. การพัฒนาพื้นที่ชุ่มน้ำตามศักยภาพที่ควรจะเป็น
2. พัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่สามารถนำมาผลิตน้ำประปาให้มีคุณภาพดี กระจายไปยังชุมชน
3. การส่งเสริมแหล่งน้ำเอกชน จำเป็นที่จะต้องหาที่เก็บน้ำเพิ่ม เพื่อให้ น้ำที่มีมากเกินไปมีที่อยู่
4. การลดการสูญเสียน้ำจากระบบการจ่ายน้ำและการผลิตน้ำประปา
5. พัฒนาโครงการที่จะนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
6. ทบทวน/ยุติ/ยกเลิก โครงการจัดการน้ำขนาดใหญ่ ที่ใช้งบประมาณมาก และมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายภาพและสภาพดั้งเดิมตามธรรมชาติของแหล่งน้ำให้เสียหาย

**อุดรธานี เมืองที่กำลังจะเปลี่ยนเป็นเมืองอุตสาหกรรม**



ภาพจำลองโรงแต่งแร่โพแทช จังหวัดอุดรธานี

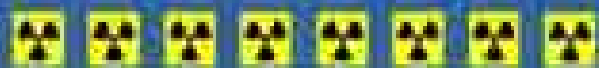


หนองน้ำตาล แหล่งน้ำสาธารณะติดกับที่ตั้งโรงงาน

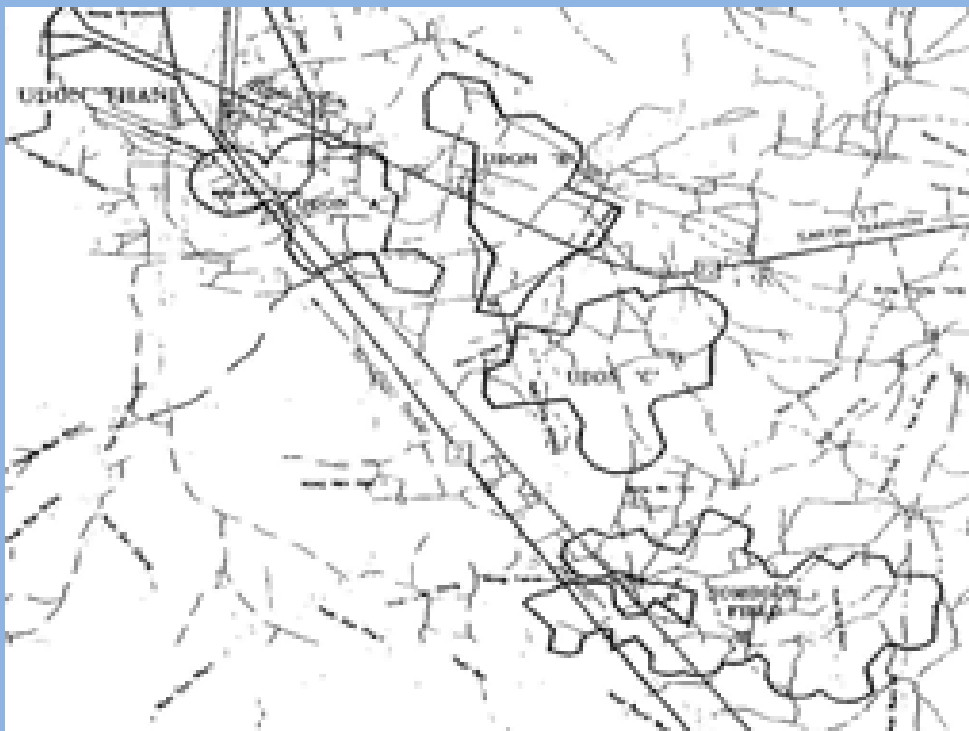
# การทำเหมืองแร่ใต้ดินแบบช่องทางสลับค้ำยัน



สถานที่เก็บกากนิวเคลียร์ (Nuclear Waste)



โครงการก่อสร้างได้คืนเก็บกากนิวเคลียร์ระยะมีพื้นที่



พื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพ



พื้นที่ขอประทานบัตร



การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบ ๆ โครงการ

## นิคมอุตสาหกรรม



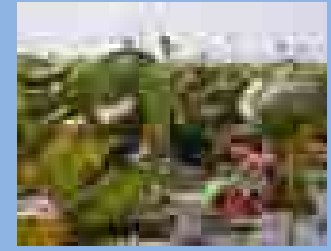
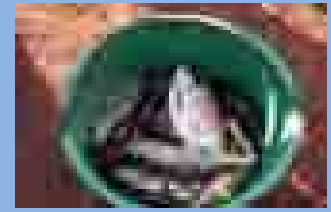
นายวีรพงศ์ ไชยเพิ่ม ผู้ว่าการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เปิดเผยว่า การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมลงนามในสัญญาดำเนินโครงการนิคมอุตสาหกรรมอุดรธานีกับบริษัทเมืองอุตสาหกรรมอุดรธานี จำกัด ในรูปแบบนิคมฯ ร่วมดำเนินการกับ กนอ. มีพื้นที่ 2,219 ไร่ โดยนิคมฯ แห่งนี้ ถือเป็นแห่งที่ 56 ของประเทศและเป็นจังหวัดที่ 16 ใช้เงินลงทุนพัฒนาโครงการ 2,900 ล้านบาท คาดว่าจะก่อให้เกิดมูลค่าการลงทุนไม่น้อยกว่า 74,000 ล้านบาท การจ้างงานไม่น้อยกว่า 16,900 คน เป็นนิคมฯ ที่รองรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากยางพารา คาดว่าจะพัฒนาเฟสแรกได้ภายในปี 2558 เพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ AEC ซึ่งพื้นที่จังหวัดอุดรธานีจะเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านได้เป็นอย่างดี โดยนิคมฯ นี้เป็น 1 ใน 3 นิคมฯ ที่ กนอ. ได้เปิดให้เอกชนเสนอยื่นตั้งนิคมฯ และได้รับคัดเลือกในเชิงพื้นที่และคลัสเตอร์ โดยอีก 2 นิคมฯ คือ บ.นาคา คลีนเพาเวอร์ จ.หนองคาย และ บ.สวนอุตสาหกรรมพลังงาน จ.นครราชสีมา จะได้ลงนามต่อไป





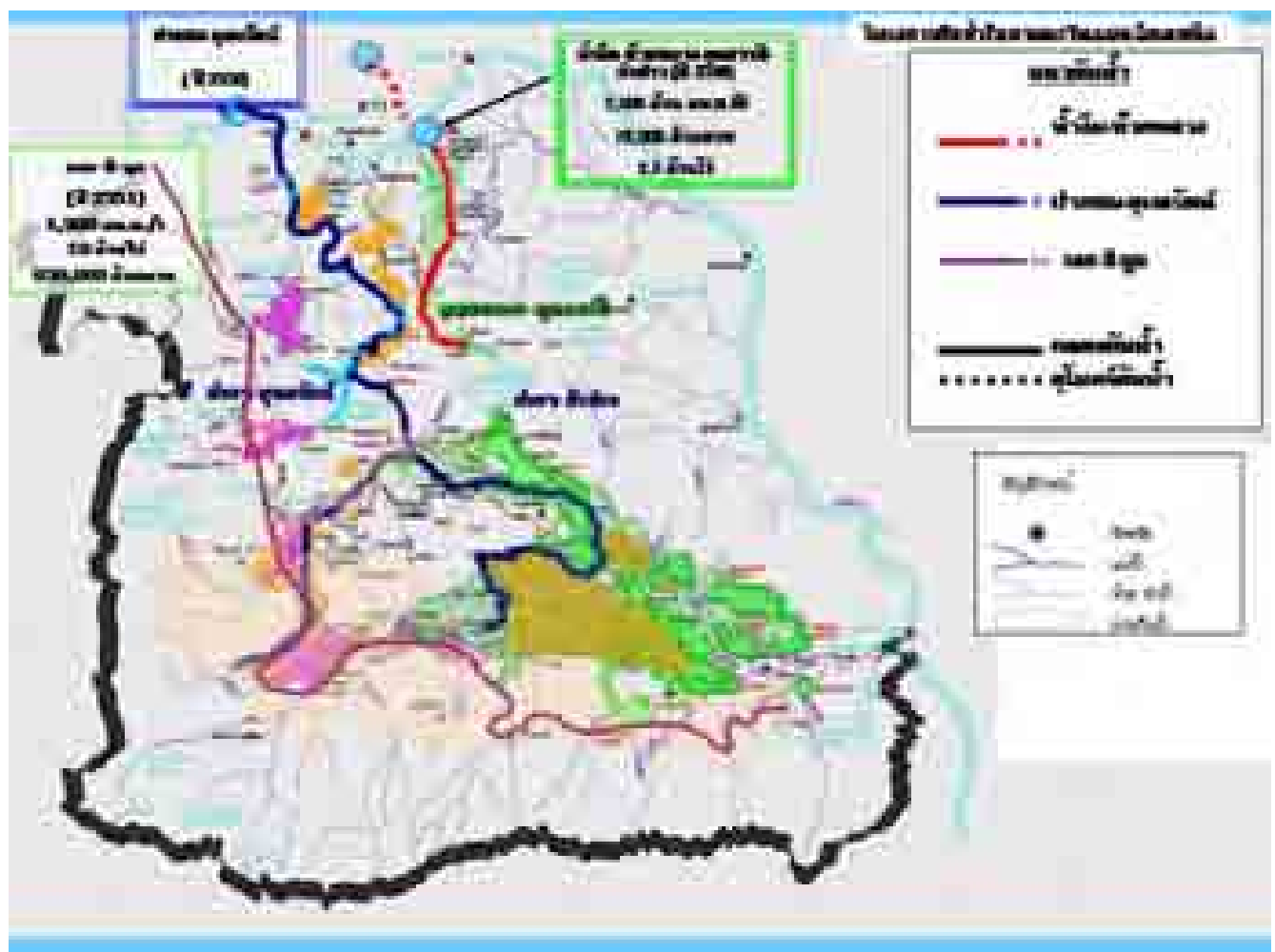


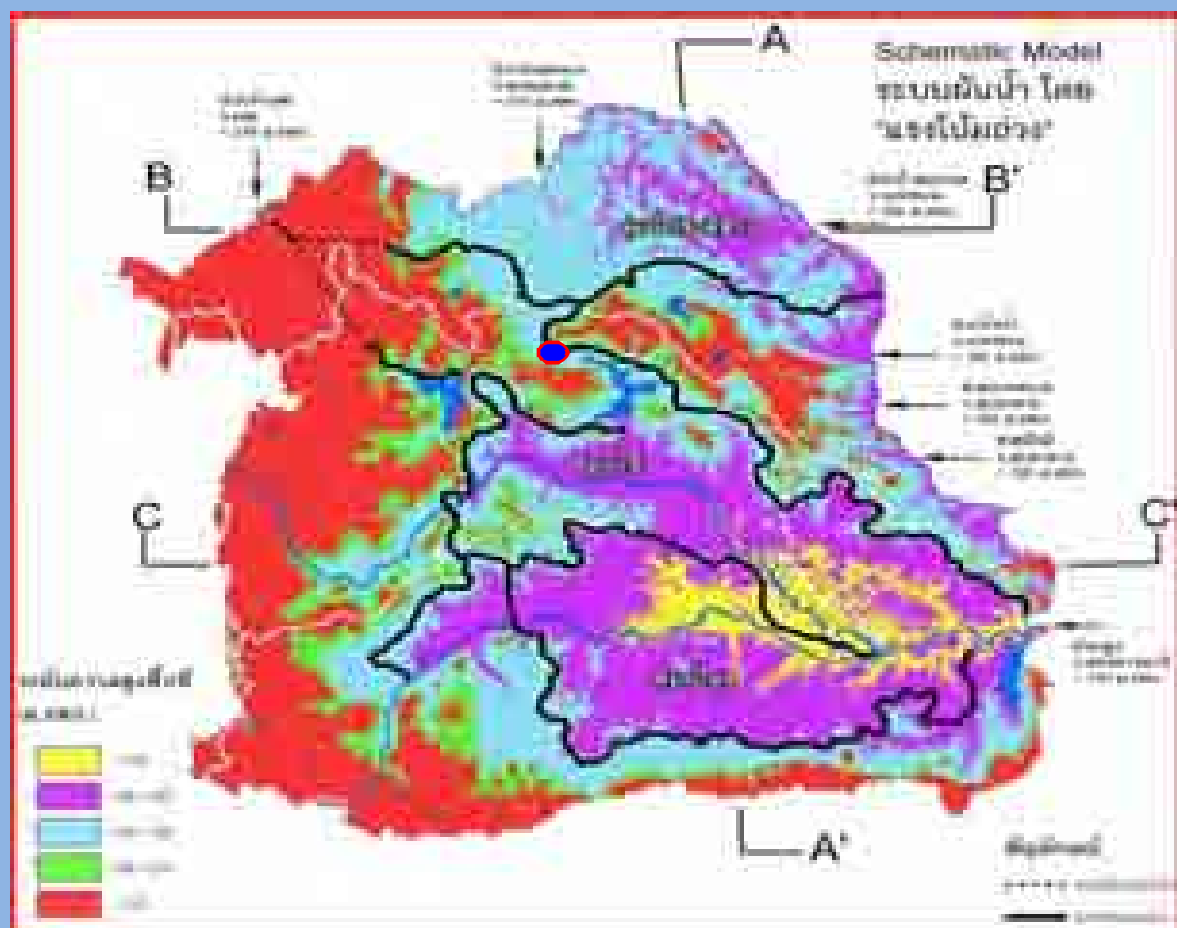




ความอุดมสมบูรณ์ของหนองหาน

โครงการจัดการน้ำขนาดใหญ่ในภาคอีสาน









จบการนำเสนอ ขอขอบคุณครับ