

ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ของพืชทนเค็มตามวิถีชุมชนพื้นที่ แอ่งโคราช ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย

Halophyte Biological Diversity and Culture Community Utilization in Korat Basin, Northeast of Thailand

ณภัทร น้อยน้ำใส¹, ธนากร แสงสง่า²

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Napat Noinumsai¹, Thanakorn Saengsanga²

Department of Environmental Science, Faculty of Science and
Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

E-mail: noinumsai@windowslive.com¹

E-mail: thanakorn.s@nrru.ac.th²

Received: May 23, 2021; Revised: June 1, 2021; Accepted June 14, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็ม นิเวศวิทยาของพืชทนเค็มด้านคุณภาพดินและน้ำ การใช้ประโยชน์ของพืชทนเค็มตามวิถีชุมชน พื้นที่ศึกษาบริเวณแอ่งโคราช ครอบคลุม 11 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการซ้อนทับภาพถ่ายจากดาวเทียม คุณสมบัติดินและคุณภาพน้ำในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากพื้นที่ปรากฏคราบเกลือในช่วงฤดูแล้งจังหวัดละ 2 จุด รวมทั้งหมด 22 จุด เก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง ตามช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง การใช้ประโยชน์ของพืชทนเค็มศึกษาจากข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสาร และสัมภาษณ์เชิงลึกจากปราชญ์ชาวบ้าน ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในแอ่งโคราชจากการลดลงของพื้นที่ป่าไม้กับการแพร่กระจายดินเค็ม ปี พ.ศ. 2544-2554 พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามกับพื้นที่คราบเกลือพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่นาเกลือเพิ่มขึ้น 5,951 ไร่ (อัตราการเพิ่มขึ้น 195.11) พื้นที่ป่าไม้ลดลง 857,386 ไร่ (อัตราการเพิ่มลดลง 6.92) และพื้นที่เกษตรกรรมลดลง 2,106,181 ไร่ (อัตราการเพิ่มลดลง 4.01) การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2554 พื้นที่เกษตรกรรม 50,387,671 ไร่ (ร้อยละ 70.07) พื้นที่ป่าไม้จำนวน 11,537,330 ไร่ (ร้อยละ 16.04) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 4,009,639 ไร่ (ร้อยละ 5.58) พื้นที่นาเกลือ 9,001 ไร่ (ร้อยละ 0.01) พื้นที่เบ็ดเตล็ด จำนวน 3,641,973 ไร่ (ร้อยละ 5.06)

คุณสมบัติของดินช่วงฤดูฝน มีค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 0.04-10.15 ms/cm กรด-เบส ระหว่าง 6.01-8.81 และความเค็มระหว่าง 0.02-5.19 พีพีที คุณสมบัติของดินช่วงฤดูแล้ง ค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 0.39-12.33 ms/cm กรด-เบส ระหว่าง 3.80-7.80 และความเค็ม ระหว่าง 0.20-7.80 พีพีที คุณภาพน้ำในฤดูฝนมีค่าการนำไฟฟ้า ระหว่าง 178 – 13,440 S/cm ความเป็นกรด-เบส ระหว่าง 5.00 – 8.80 และความเค็มระหว่าง 0.13 – 8.19 พีพีที ฤดูแล้งคุณภาพน้ำมีค่าการนำไฟฟ้า ระหว่าง 30 – 19,700 S/cm ความเป็นกรด-เบส ระหว่าง 7.01 – 8.77 และความเค็มระหว่าง 0.01 – 5.42 พีพีที พบพืชพรรณทั้งหมด 79 ชนิด 43

วงศ์ วงศ์ LEGUMINOCEAE และวงศ์ GRAMINEAE พบมากที่สุด วงศ์ละ 7 ชนิด รองลงมา วงศ์ EUPHORBIACEAE จำนวน 6 ชนิด วงศ์ CYPERACEAE จำนวน 5 ชนิด วงศ์ CAPPARIDACEAE และวงศ์ POACEAE วงศ์ละ 4 ชนิด และวงศ์ MYRTACEAE จำนวน 3 ชนิด สำหรับวงศ์ ANACARDIACEAE, APOCYNACEAE, ASCLEPIADACEAE, ASTERACEAE, OMBRETACEAE, MALVACEAE และ วงศ์ RHAMNACEAE พบวงศ์ละ 2 ชนิด ส่วนที่เหลือ 30 วงศ์ๆ ละ 1 ชนิด พืชกลุ่มไม้พุ่มในฤดูแล้งชนิดที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุด คือ หนามพุดอ (ร้อยละ 68.20) รองลงมา คือ เล็บเหยี่ยว (ร้อยละ 36.40) ขลุ้ (ร้อยละ 27.30) หนามแดง (ร้อยละ 22.80) และหนามพรม (ร้อยละ 13.70) พืชน้ำในฤดูแล้งชนิดที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุด คือ ฐปถาชี (ร้อยละ 68.20) รองลงมาคือ ผักแว่น (ร้อยละ 45.50) และผักบุงนา (ร้อยละ 40.90) กกลังกา (ร้อยละ 31.90) หญ้าหนวดปลาตุก (ร้อยละ 18.90) และกกหัวทรงกระเทียม (ร้อยละ 13.60) วิถีชีวิตชุมชนใช้ประโยชน์จากพืชทนเค็มกลุ่มพืชอาหารมีจำนวน 25 ชนิด พืชสมุนไพร จำนวน 40 ชนิด พืชอาหารสัตว์ จำนวน 7 ชนิด พืชพลังงาน จำนวน 12 ชนิด และพืชประโยชน์ใช้สอย จำนวน 11 ชนิด

คำสำคัญ: ความหลากหลายทางชีวภาพ พืชทนเค็ม พื้นที่แ่งโคราช

ABSTRACT

This research aimed to investigate land use change, halotolerant halophytic plants diversity, soil and water quality for halophytic plants, and community use of halophytic plants. The study area was 11 provinces in the Khorat basin, the Northeast of Thailand. Land use change was analyzed by satellite imagery. A total of 22 samples (2 areas/ province) of soil and water were collected in the specific areas during dry and rainy season. Qualitative Method integrated with documentary and in-dept interview method was performed. The result found that, land use transition during 2001 to 2011, salt affected areas, community and constructed areas and salt field were increased (5,951 rais, increase rate 195.11). However, forest areas and agricultural areas were decreased by 857,386 rais (decrease rate 6.92) and 2,106,181 rais (decrease rate 4.01), respectively. In 2011, land use change was agricultural areas (50,387,671 rais, 70.07%), forest (11,537,330 rais, 16.04%), community and constructed areas (4,009,639 rais, 5.58%), salt field (9,001 rais, 0.01) and others (3,641,973 rais, 5.06%). The property of saline soil in Khorat basin area in rainy season found conductivity was 0.04 - 10.15 ms./cm, pH was 6.01 – 8.81 and salinity was 0.02 – 5.19 ppt. The property of soil in dry season found conductivity was 0.39 – 12.33 ms./cm, pH was 3.80 – 7.80 and salinity was 0.20 – 7.80 ppt. Surface Water in rainy season was collected 15 sampling points and 10 in dry season. The water quality in rainy season found conductivity was 178 – 13,440 μ S/cm, pH was 5.00 – 8.80 and salinity was 0.13 – 8.19 ppt. Water quality in dry season found conductivity was 30 – 19,700 μ S/cm, pH was 7.01 – 8.77 and salinity was 0.01 – 5.42 ppt. The halophyte diversity was 79 species and 43 families; most of LEGUMINOCEAE and GRAMINEAE all of them found 7 species, follow by EUPHORBIACEAE was 6 species, YPERACEAE was 5 species, CAPPARIDACEAE and POACEAE were 4 species and MYRTACEAE was 3 species, ANACARDIACEAE, APOCYNACEAE, ASCLEPIADACEAE, ASTERACEAE, OMBRETACEAE, MALVACEAE and RHAMNACEAE were 2 species and other to 30 families were

30 species (1 specie per 1 family). Shrub found high efficiency frequency in rainy season was *Azima sarmentosa* Benth.&Hook. (68.20%), *Carissa spinarum* L. (45.50%), *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. (36.40%), *Pluchea indica* (L.) Less. (31.80%), *Capparis flavicans* Kurz (27.30%) and *Carissa carandas* Linn. (22.80%). Shrub found high efficiency frequency in dry season were *Azima sarmentosa* Benth. & Hook. (68.20%), *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. (36.40%), *Pluchea indica* (L.) Less. (27.30%), *Carissa carandas* Linn. (22.80%) and *Carissa spinarum* L. (13.70%). Water plants found high efficiency frequency in rainy season were *Typha angustifolia* Linn. (68.20%), *Marsilea crenata* (45.50), *Ipomcea aquatica* Forsk (40.90%) *Cyperus flabeli* Formis. (31.90%), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl. (27.30) and *Schoenplectus articulates* (13.60%) related to dry season of high level of efficient frequency were *Typha angustifolia* Linn. (68.20%), *Marsilea crenata* (45.50%) and *Ipomcea aquatica* Forsk (40.90%), *Cyperus flabeli* Formis. (31.90%) , *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl. (18.90%) and *Schoenplectus articulates* (13.60%). The utilization of halophyte found 25 species of food plants, 40 species of herbal plants, 7 species of food for animal, 12 species of energy plants and other 11 species for multiply.

KEYWORDS: Biological diversity, Halophyte, Korat Basin

บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ดินเค็มทั้งหมดจำนวน 4,146,727 ไร่ จำแนกเป็นพื้นที่ดินเค็มจัด จำนวน 103,029 ไร่ ดินเค็มปานกลาง จำนวน 226,156 ไร่ ดินเค็มน้อย จำนวน 3,817,542 ไร่ เนื่องจากใต้พื้นดินของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแหล่งหินเกลือขนาดใหญ่อยู่ในหมวดหินมหาสารคาม กลุ่มหินโคราช (Sinanuwong and Takaya, 1974) การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดินโดยเฉพาะป่าไม้และพืชพรรณมีปริมาณลดลงส่งผลต่อการแพร่กระจายดินเค็ม ดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือในปริมาณมากจะผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชลดลง สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม กิจกรรมการใช้ที่ดินของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายเกลือ จากการทำนาเกลือ สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องเกลือ การตัดไม้ทำลายป่าในพื้นที่รับน้ำ ทำให้มีน้ำส่วนเกินไหลไปเพิ่มปริมาณน้ำใต้ดินเค็ม ทำให้พื้นที่ที่ลุ่มซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าวกลายเป็นดินเค็ม พืชพรรณต่าง ๆ ไม่สามารถปรับตัวอยู่ได้ ก่อให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ จะพบเฉพาะพืชชอบเกลือและพืชทนเค็มพันธุ์ท้องถิ่นเท่านั้น เนื่องจากพืชเหล่านี้สามารถทนและเติบโตในพื้นที่ดินเค็มได้ ส่งผล

ต่อวิถีการดำเนินชีวิตในท้องถิ่นเปลี่ยนแปลงไป ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากพืชพรรณและพื้นที่ได้ดั้งเดิม พืชประจำถิ่นหลายชนิดปรับตัวให้สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่มีความเค็มเป็นปัจจัยความเครียด และมีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ชุมชนใช้ประโยชน์จากพืชทั้งในด้านพืชอาหาร ซึ่งเป็นทั้งอาหารมนุษย์ อาหารสัตว์ พืชพลังงาน เชื้อเพลิง และพืชสมุนไพร ดังนั้น จำเป็นต้องศึกษาถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อการอนุรักษ์ พื้นที่พหุทรัพยากรธรรมชาติของชุมชนสืบไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการแพร่กระจายดินเค็มบริเวณพื้นที่แอ่งโคราช
2. สำรวจความหลากหลาย และนิเวศวิทยาของชนิดพันธุ์พืชทนเค็ม ที่แพร่กระจายบริเวณพื้นที่แอ่งโคราช
3. ศึกษาการใช้ประโยชน์ความหลากหลายของพืชทนเค็มตามวิถีชุมชน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงความหลากหลายของพืชพรรณในพื้นที่ดินเค็มเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตของคนในท้องถิ่น

2. ได้ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของพืชพรรณสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษาความเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในระยะยาว

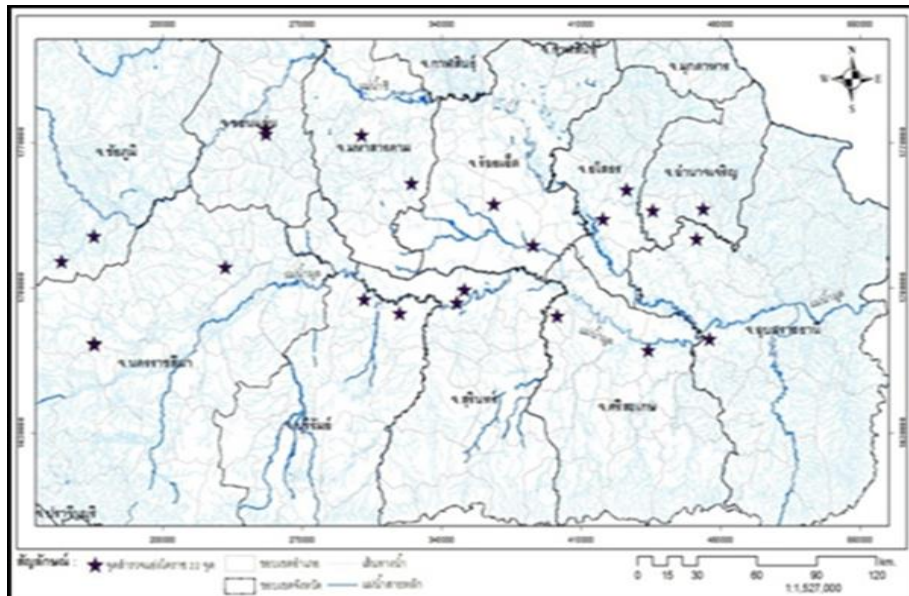
3. การศึกษาความเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในระยะยาวทราบประวัติความเป็นมาของชุมชน การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทางกายภาพและทางสังคม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

พื้นที่แอ่งโคราช 33,000 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น

มหาสารคาม ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ โยธธร สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive selection) เลือกพื้นที่เป้าหมายที่มีศักยภาพความเค็มปานกลางและมาก โดยประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพิจารณาเชิงพื้นที่เพื่อทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์เชิงพื้นที่แบบซ้อนทับข้อมูล (Overlay data) ให้มองเห็นสภาพพื้นที่ศึกษาแบบองค์รวมในรูปแบบแผนที่ เพื่อการพิจารณาวางแผนสำรวจเบื้องต้นก่อนลงพื้นที่จริงทำการคัดเลือกพื้นที่ที่จะลงสำรวจอย่างมีหลักการทางวิชาการให้ได้แผนที่แสดงพื้นที่ดินเค็มเพื่อลงพื้นที่สำรวจจังหวัดละ 2 จุด รวมเป็น 22 จุด (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา สำรวจ เก็บตัวอย่างดิน น้ำ และชนิดพันธุ์พืชบริเวณพื้นที่แอ่งโคราช

เครื่องมือและการเก็บข้อมูล

1. ภาพถ่ายจากดาวเทียมวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ช่วง คือ พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2549 และพ.ศ. 2554

2. ศึกษาคุณสมบัติดินและคุณภาพน้ำตามบริบทระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศแหล่งน้ำทำการวิเคราะห์ในภาคสนามและนำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการด้วยการรักษาคุณสมบัติตัวอย่างดินและน้ำตามมาตรฐานทางวิชาการ

3. แบบสำรวจและจำแนกชนิดพันธุ์พืช ด้วยการนำแบบสำรวจให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเชิงคุณภาพพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขแบบสำรวจตามข้อเสนอแนะแบบสำรวจครอบคลุมจำแนกชนิดพันธุ์พืชอาหาร พืชพลังงาน และพืชสมุนไพร สำรวจด้วยการถ่ายภาพและเก็บตัวอย่างมาวินิจฉัยด้วยคู่มือจำแนกชนิดพรรณไม้

4. สัมภาษณ์เชิงลึกด้านวิถีชีวิตชุมชนสังเกตและถ่ายภาพเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ความ

หลากหลายของพืชทนเค็ม พร้อมทั้งตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพแบบสามเส้า

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการเปรียบเทียบสิ่งปกคลุมบนพื้นดินด้วยการเทียบสีที่แตกต่างกันบนแผนที่จาก

$$\text{ความถี่ (ร้อยละ)} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่พบแต่ละแปลงสำรวจ} \times 100}{\text{จำนวนแปลงที่ทำการสำรวจทั้งหมด}}$$

การแพร่กระจาย (Distribution) = จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ที่พบในแปลงสำรวจแต่ละฤดูกาล

3. ความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศและความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็ม

สถิติที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศและความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็ม เป็นการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ 2 ตัวแปรด้วยวิธี Pearson's correlation ระหว่างคุณสมบัติดินและชนิดพันธุ์พืช

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการแพร่กระจายดินเค็ม

1.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและพืชปกคลุมดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในการศึกษารังนี้ จำแนกออกเป็น 6 ประเภท คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เบ็ดเตล็ด นาเกลือ และพื้นที่เกษตรกรรม ได้จำแนกย่อยออกเป็น 9 ประเภท ได้แก่ นาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ พืชน้ำ สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำ และพื้นที่เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม

1.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2544 มีพื้นที่เกษตรกรรม 52,493,852 ไร่ (ร้อยละ 73.00) รองลงมา คือ พื้นที่ป่าไม้ 12,394,716 ไร่ (ร้อยละ 17.24) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 2,864,554 ไร่ (ร้อยละ 3.98) พื้นที่เบ็ดเตล็ด 2,622,631 ไร่ (ร้อยละ 3.65) น้อยที่สุด คือ นาเกลือ 3,050 ไร่

ดาวเทียมและสำรวจภาคสนาม โดยใช้สถิติพรรณนา และค่าร้อยละ

2. ความถี่ชนิดพันธุ์ (Species frequency)

และการแพร่กระจาย (Distribution) ความถี่ชนิดพันธุ์ (Species frequency) คือ จำนวนแปลงย่อยที่ชนิดพันธุ์แต่ละชนิดปรากฏต่อจำนวนแปลงทั้งหมดที่สำรวจทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

เมื่อพิจารณาเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม พบว่ามีพื้นที่นาข้าว 38,562,437 ไร่ (ร้อยละ 53.63) รองลงมา คือ พืชไร่ 12,106,572 ไร่ (ร้อยละ 16.84) ไม้ยืนต้น 1,063,822 ไร่ (ร้อยละ 1.48) น้อยที่สุด คือ พืชน้ำ 297 ไร่

1.1.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2549 มีพื้นที่เกษตรกรรม 50,312,524 ไร่ (ร้อยละ 69.97) รองลงมา คือ พื้นที่ป่าไม้ 12,633,886 ไร่ (ร้อยละ 17.57) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 3,597,892 ไร่ (ร้อยละ 5.00) พื้นที่เบ็ดเตล็ด 3,216,262 ไร่ (ร้อยละ 4.47) น้อยที่สุด คือ นาเกลือ 7,887 ไร่ (ร้อยละ 0.01)

เมื่อพิจารณาเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม พบว่ามีพื้นที่นาข้าว 36,404,015 ไร่ (ร้อยละ 50.63) รองลงมา คือ พืชไร่ 11,168,580 ไร่ (ร้อยละ 15.53) ไม้ยืนต้น 1,562,492 ไร่ (ร้อยละ 2.17) น้อยที่สุด คือ พืชน้ำ 222 ไร่

1.1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2554 มีพื้นที่เกษตรกรรม 50,387,671 ไร่ (ร้อยละ 70.07) รองลงมา คือ พื้นที่ป่าไม้ 11,537,330 ไร่ (ร้อยละ 16.04) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 4,009,639 ไร่ (ร้อยละ 5.58) พื้นที่เบ็ดเตล็ด 3,641,973 ไร่ (ร้อยละ 5.06) น้อยที่สุด คือ นาเกลือ 9,001 ไร่ (ร้อยละ 0.01)

เมื่อพิจารณาเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม พบว่ามีพื้นที่นาข้าว 35,053,327 ไร่ (ร้อยละ 48.75) รองลงมา คือ พืชไร่ 10,764,806 ไร่ (ร้อยละ 14.97) ไม้ยืนต้น 3,458,901 ไร่ (ร้อยละ 4.81) น้อยที่สุด คือ พืชน้ำ 266 ไร่

1.1.4 จากเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินช่วง 5 ปี จากปี พ.ศ. 2544 ถึงปี พ.ศ. 2549 พบว่า พื้นที่นาเกลือเพิ่มขึ้น 4,837 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 158.59 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น 733,338 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 25.60 พื้นที่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น 610,352 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 39.96 พื้นที่เบ็ดเตล็ดเพิ่มขึ้น 593,631 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 22.63 พื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น 239,170 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 1.93 พื้นที่เกษตรกรรมลดลง 2,181,328 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 4.16 ไร่

เมื่อพิจารณาเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม พบว่า พืชสวนเพิ่มขึ้น 76,262 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 1,302.96 เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสมเพิ่มขึ้น 8,137 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 390.83 ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น 144,124 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 229.87 สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น 36,676 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 187.43 ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมที่ลดลง ได้แก่ นาข้าวลดลง 2,158,422 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 5.60 พืชไร่ลดลง 937,992 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 7.75 พืชน้ำลดลง 75 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 25.25

1.1.5 จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินช่วง 5 ปี จากปี พ.ศ. 2549 ถึงปี พ.ศ. 2554 พบว่า พื้นที่นาเกลือเพิ่มขึ้น 1,114 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 14.12 พื้นที่เบ็ดเตล็ดเพิ่มขึ้น 425,711 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 13.24 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น 411,747 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 11.44 พื้นที่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น 182,837 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 8.55 พื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มขึ้น 75,147 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 0.15 ส่วนพื้นที่ป่าไม้ลดลง 1,096,556 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 8.68

เมื่อพิจารณาเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม พบว่า ไม้ยืนต้นเพิ่มขึ้น 1,896,409 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 121.37 ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น 146,670 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 70.92 เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสมเพิ่มขึ้น 6,092 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 59.61 สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น 22,699 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 40.36 พืชสวนเพิ่มขึ้น 25,068 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 30.53 ส่วนพื้นที่

เกษตรกรรมที่ลดลง ได้แก่ ไม้ผลลดลง 267,373 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 32.53 นาข้าวลดลง 1,350,688 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 3.71 และพืชไร่ลดลง 403,774 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 3.62

1.1.6 จากเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินช่วง 10 ปี จากปี พ.ศ. 2544 ถึงปี พ.ศ. 2554 พบว่า พื้นที่นาเกลือเพิ่มขึ้น 5,951 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 195.11 พื้นที่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น 793,189 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 51.93 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น 1,145,085 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 39.97 พื้นที่เบ็ดเตล็ด 1,019,342 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 38.87 ส่วนพื้นที่ป่าไม้ลดลง 857,386 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 6.92 และพื้นที่เกษตรกรรมลดลง 2,106,181 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 4.01

เมื่อพิจารณาเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม พบว่า พืชสวนเพิ่มขึ้น 101,330 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 1,731.25 เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสมเพิ่มขึ้น 14,229 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 683.43 ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น 290,794 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 463.80 สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำ 59,375 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 303.43 ไร่ ไม้ยืนต้นเพิ่มขึ้น 2,395,079 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 225.14 ไม้ผลเพิ่มขึ้น 30,384 ไร่ มีอัตราการเพิ่มขึ้น 5.80 ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมที่ลดลง ได้แก่ พืชไร่ลดลง 1,341,766 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 11.08 พืชน้ำลดลง 31 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 10.44 และนาข้าวลดลง 3,509,110 ไร่ มีอัตราการเพิ่มลดลง 9.10 พื้นที่ดินเค็มในแอ่งโคราชส่วนใหญ่แพร่กระจายบริเวณพื้นที่ต่ำและมีคราบเกลือบริเวณที่สูงโนนสังเกตเห็นคราบเกลือขาวเป็นหย่อม ทั้งนี้ลักษณะพื้นที่แอ่งโคราชมีสภาพเป็นที่ราบสูงทางทิศตะวันตกและทิศใต้ พื้นที่ลาดเทมาทางทิศตะวันออกและทิศเหนือตามลำน้ำมูลและลำน้ำชี ประกอบกับน้ำใต้ดินมีคุณภาพไม่ค่อยดีมีการปนเปื้อนจากการชะล้างหรือการละลายเกลือหิน ทั้งนี้สภาพธรณีวิทยาเป็นเกลือหินใต้ผิวดินและดินส่วนใหญ่อยู่หมวดหินมหาสารคาม ชุดดินทุ่งกุลารวดคล้องกับสุริยะศิริวัฒน์ (2549) ศึกษาการแพร่กระจายดินเค็มส่วนใหญ่อยู่บริเวณพื้นที่ต่ำของระบบและพบคราบเกลือบริเวณที่สูงโดมเกลือเป็น

หย่อม และโอกาสที่เกลือจะถูกเคลื่อนย้ายขึ้นมาสะสมอยู่เขตรากพืชและผิวดินจนเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วยแรงแคพิลลารี (Capillary force) ซึ่งเกิดได้ง่ายและรุนแรงขึ้น (สุพรรณิ, 2533 และจุมพล, 2535) สอดคล้องกับสุนทร ทวีถาวรสวัสดิ์ (2543) ศึกษาการลดลงของพื้นที่ป่าไม้กับการแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วยภาพถ่ายทางอากาศ พบว่า ปี พ.ศ. 2497, 2527 และ 2537 พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามกับพื้นที่ที่ราบเกลือ นาข้าว ชุมชน และแหล่งน้ำ ปัญหาดินเค็มในประเทศไทยส่วนใหญ่พบในภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีลักษณะทางธรณีสัณฐานเป็นที่ราบสูงโคราช ใต้พื้นดินมีชั้นเกลือหินของชุดหินมหาสารคามเป็นส่วนใหญ่ เกลือหินพบได้ทั้งในระดับต้นประมาณ 5-50 เมตรจากพื้นดิน และในระดับลึกประมาณมากกว่า 500 เมตรจากพื้นดิน แพร่กระจายทั่วทั้งแอ่งโคราชและมีความลึกที่ไม่แน่นอนเนื่องจากคุณสมบัติเฉพาะตัวของเกลือหินที่สามารถเคลื่อนไหลได้ง่ายเมื่อมีการสูญเสียสมดุลของแรงกดหรือแรงดัน เป็นส่วนหนึ่งก่อให้เกิดการแพร่กระจายของเกลือ (เพียงตา สาตรัักษ์. ออนไลน์. 2546)

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแอ่งโคราช

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)						การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่จากการใช้ประโยชน์ที่ดิน					
	ปี พ.ศ. 2544		ปี พ.ศ. 2549		ปี พ.ศ. 2554		ปี พ.ศ. 2549		ปี พ.ศ. 2554		ปี พ.ศ. 2554	
	จากปี พ.ศ. 2544		จากปี พ.ศ. 2549		จากปี พ.ศ. 2544		จากปี พ.ศ. 2549		จากปี พ.ศ. 2544		จากปี พ.ศ. 2544	
	พื้นที่ (ไร่)	อัตราการเพิ่ม	พื้นที่ (ไร่)	อัตราการเพิ่ม	พื้นที่ (ไร่)	อัตราการเพิ่ม	พื้นที่ (ไร่)	อัตราการเพิ่ม	พื้นที่ (ไร่)	อัตราการเพิ่ม	พื้นที่ (ไร่)	อัตราการเพิ่ม
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	2,864,554	3.98	3,597,892	5	4,009,639	5.58	733,338	25.6	411,747	11.44	1,145,085	39.97
พื้นที่เกษตรกรรม	52,493,852	73	50,312,524	69.97	50,387,671	70.07	-2,181,328	-4.16	75,147	0.15	-2,106,181	-4.01
นาข้าว	38,562,437	53.63	36,404,015	50.63	35,053,327	48.75	-2,158,422	-5.6	-1,350,688	-3.71	-3,509,110	-9.1
พืชไร่	12,106,572	16.84	11,168,580	15.53	10,764,806	14.97	-937,992	-7.75	-403,774	-3.62	-1,341,766	-11.08
ไม้ยืนต้น	1,063,822	1.48	1,562,492	2.17	3,458,901	4.81	498,670	46.88	1,896,409	121.37	2,395,079	225.14
ไม้ผล	524,058	0.73	821,815	1.14	554,442	0.77	297,757	56.82	-267,373	-32.53	30,384	5.8
พืชสวน	5,853	0.01	82,115	0.11	107,183	0.15	76,262	1,302.96	25,068	30.53	101,330	1,731.25
ทุ่งหญ้าและโรงเรือนเลี้ยงสัตว์	62,698	0.09	206,822	0.29	353,492	0.49	144,124	229.87	146,670	70.92	290,794	463.8
พื้นที่น้ำ	297	0	222	0	266	0	-75	-25.25	44	19.82	-31	-10.44
สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำ	19,568	0.03	56,244	0.08	78,943	0.11	36,676	187.43	22,699	40.36	59,375	303.43
เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม	2,082	0	10,219	0.01	16,311	0.02	8,137	390.83	6,092	59.61	14,229	683.43
พื้นที่ป่าไม้	12,394,716	17.24	12,633,886	17.57	11,537,330	16.04	239,170	1.93	-1,096,556	-8.68	-857,386	-6.92
พื้นที่แหล่งน้ำ	1,527,321	2.12	2,137,673	2.97	2,320,510	3.23	610,352	39.96	182,837	8.55	793,189	51.93
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	2,622,631	3.65	3,216,262	4.47	3,641,973	5.06	593,631	22.63	425,711	13.24	1,019,342	38.87
นาเกลือ	3,050	0	7,887	0.01	9,001	0.01	4,837	158.59	1,114	14.12	5,951	195.11

ตอนที่ 2 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมนิเวศวิทยาดินและน้ำ

2.1 คุณสมบัติของดิน

สภาพดินโดยทั่วไปช่วงฤดูฝนมีสภาพค่าความเป็นกรด-เบส (pH) มากกว่า 8 ได้แก่ บ้านดงพลอง อำเภอกันตัง จังหวัดบุรีรัมย์ และบ้านคูอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ค่า pH = 8.81 บ้านกู่จาน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครราชสีมา ค่า pH = 8.76 บ้านพรมเทพ อำเภอนาหว้า จังหวัดนครราชสีมา ค่า pH = 8.61 บ้านนาคุณ อำเภอนาคุณ จังหวัดมหาสารคาม pH = 8.44 บ้านจตุรัส อำเภोजตุรัส จังหวัดชัยภูมิ และบ้านหนองแคน อำเภอโศก จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดศรี

สะเกษ pH = 8.26 บ้านดอนสว่าง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี pH = 8.12 บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา pH = 8.05 พื้นที่สำรวจที่มีระดับค่าการนำไฟฟ้าระดับ 2 – 4 ms/cm ได้แก่ บ้านตาตอง อำเภอมือง จังหวัดยโสธร (3.35 ms/cm) บ้านกู่จาน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดยโสธร (3.22 ms/cm) บ้านจตุรัส อำเภोजตุรัส จังหวัดชัยภูมิ (2.45 ms/cm) บ้านผ้ำใหญ่ อำเภอนองสรวง จังหวัดร้อยเอ็ด (2.40 ms/cm) บ้านบรือ อำเภอบรือ จังหวัดมหาสารคาม (2.25

ms/cm) บ้านนาคู อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม (2.20 ms/cm) พื้นที่สำรวจที่มีระดับค่าการนำไฟฟ้าระดับ 4 - 8 ms/cm ได้แก่ บ้านยางขามเฒ่า อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์ (6.45 ms/cm) บ้านโนนตาเถร อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา (6.00 ms/cm) บ้านคู อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (5.22 ms/cm) บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (4.05 ms/cm) พื้นที่สำรวจที่มีระดับค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 8 - 16 ms/cm ได้แก่ บ้านตาล อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ (10.15 ms/cm) พื้นที่สำรวจที่มีคุณสมบัติของดินระดับความเค็ม (Salinity) มีค่าระหว่าง 0.02 - 5.19 ppt โดยพบว่าบริเวณพื้นที่สำรวจบ้านหนองแก้ว อำเภอหัวตะพาน จังหวัดอำนาจเจริญ มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 0.02 ppt พื้นที่สำรวจบ้านตาล อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ มีค่าสูงสุดวัดได้ 5.19 ppt. รองลงมา ได้แก่ บ้านยางขามเฒ่า อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์ (3.12 ppt) บ้านโนนตาเถร อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา (3.01 ppt) บ้านคู อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (2.35 ppt) บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (2.05 ppt)

คุณสมบัติของดินช่วงฤดูแล้งทุกพื้นที่สำรวจ มีค่าความเป็นกรด - เบส (pH) ต่ำกว่า 8 โดยพบว่าพื้นที่สำรวจดินที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 มีจำนวน 6 พื้นที่ ได้แก่ บ้านจัตุรัส อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ pH = 6.90 บ้านโพธิ์ขาว อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ pH = 6.80 บ้านโนนชัย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ค่า pH = 6.60 บ้านผ้าใหญ่ อำเภอหนองสรวง จังหวัดร้อยเอ็ด ค่า pH = 6.40 บ้านยางขามเฒ่า อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์ ค่า pH = 4.80 และบ้านนาคู อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม ค่า pH = 3.80

ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ที่มีระดับ 2-4 ms/cm ได้แก่ บ้านหนองแคน อำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ จังหวัดศรีสะเกษ (2.40 ms/cm) บ้านบรปือ อำเภอบรปือ จังหวัดมหาสารคาม (3.53 ms/cm) ค่าการนำไฟฟ้าระดับ 4 - 8 ms/cm ได้แก่ บ้านดงพลอง อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ (6.94 ms/cm)

และบ้านพรมเทพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ (7.80 ms/cm) ค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 8 - 16 ms/cm ได้แก่ บ้านบ่อกระถิน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (8.08 ms/cm) บ้านตาล อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ (9.98 ms/cm) บ้านจัตุรัส อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ (10.12 ms/cm) บ้านโนนตาเถร อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา (10.46 ms/cm) บ้านนาคู อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม (11.02 ms/cm) และบ้านยางขามเฒ่า อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์ (12.33 ms/cm) ระดับความเค็ม (Salinity) มีค่าระหว่าง 0.02 - 7.80 ppt โดยพบว่าบริเวณพื้นที่สำรวจบ้านบ่อพันขัน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด บ้านกู่จาน อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร บ้านตาตอง อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร บ้านเสียว อำเภอหัวตะพาน จังหวัดอำนาจเจริญ บ้านดอนสว่าง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี บ้านโนนชัย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี และบ้านโพธิ์ขาว อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 0.02 ppt พื้นที่สำรวจบ้านยางขามเฒ่า อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์ มีค่าสูงสุดวัดได้ 7.80 ppt รองลงมา คือ บ้านนาคู อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม (6.40 ppt) บ้านตาล อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ (6.30 ppt) บ้านคู อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (5.80 ppt) บ้านโนนตาเถร อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา (5.40 ppt) บ้านจัตุรัส อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ (5.00 ppt) บ้านพรมเทพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ (4.40 ppt) บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (4.35 ppt) บ้านบ่อกระถิน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (4.30 ppt) บ้านดงพลอง อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ (3.90 ppt) สอดคล้องกับคุณสมบัติ ศรียีเลิศ (2549) พบว่า ดินเค็มทุกบริเวณอยู่ในภูมิภาคประเทศเป็นแอ่งต่ำ บนพื้นที่ราบที่ถูกกัดกร่อนมีวัตถุต้นกำเนิดเป็นตะกอนน้ำพาจากการสลายตัวของหินตะกอนเดิมและดินเป็นดินเค็มโซดิกกรดซึ่งเคยเป็นดินเค็มมาก่อน แต่เนื่องจากสภาพเปลี่ยนแปลงทำให้เปลี่ยนสภาพเป็นดินเค็มโซดิก

2.2 คุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นบริเวณเดียวกันกับพื้นที่ศึกษาคุณสมบัติของดิน พบว่า มีแหล่งน้ำที่สามารถเก็บตัวอย่างได้เพียง 15 พื้นที่สำรวจ และไม่พบแหล่งน้ำ จำนวน 7 พื้นที่สำรวจ น้ำมีอุณหภูมิระหว่าง 23 – 25 องศาเซลเซียส คุณภาพน้ำที่มีค่า pH สูงกว่า 8 มี จำนวน 3 แหล่ง ได้แก่ บ้านบรปือ อำเภอบรปือ จังหวัดมหาสารคาม (pH = 8.80) บ้านบ่อกระถิน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (pH = 8.20) และบ้านโนนตาเถร อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา (pH = 8.03) ความเป็นกรด – เบส ไม่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา โดยที่ความเป็นกรด-เบส (pH) เหมาะสำหรับการเกษตรอยู่ระหว่าง 5.00 – 9.00 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) อยู่ระหว่าง 178 – 13,440 $\mu\text{S}/\text{cm}$ โดยไม่พบแหล่งน้ำที่มีค่า EC ระหว่าง 0 – 75 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ซึ่งเป็นคุณภาพน้ำที่ใช้ได้กับพืชทุกชนิด สำหรับคุณภาพน้ำที่มีค่า EC ระหว่าง 75 – 1,750 $\mu\text{S}/\text{cm}$ จะเกิดปัญหาดินเค็มหากระบายน้ำไม่ดี โดยที่คุณภาพน้ำที่มีค่า EC ระหว่าง 1,750 – 3,000 สามารถปลูกพืชได้เฉพาะพืชทนเค็ม และดินต้องระบายน้ำได้ดี สำรวจพบที่แหล่งน้ำบ้านโนนตาเถร อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา (1,800 $\mu\text{S}/\text{cm}$) บ้านตาล อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ (2,210 $\mu\text{S}/\text{cm}$) สำรวจไม่พบแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำที่มีค่า EC ระหว่าง 3,000 – 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ซึ่งสามารถปลูกพืชทนเกลือได้ แต่ดินต้องระบายน้ำได้ดี และมีการจัดการพื้นที่ที่ดีด้วย สำหรับคุณภาพน้ำที่มีค่า EC มากกว่า 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ สำรวจพบที่แหล่งน้ำบ้านบ่อกระถิน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (6,800 $\mu\text{S}/\text{cm}$) บ้านดู่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (7,500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) บ้านจตุรัส อำเภอจตุรัส จังหวัดชัยภูมิ (7,810 $\mu\text{S}/\text{cm}$) บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (8,710 $\mu\text{S}/\text{cm}$) และบ้านยางขามเฒ่า อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ (13,440 $\mu\text{S}/\text{cm}$) แหล่งน้ำที่มีคุณสมบัติของน้ำด้านสารละลายทั้งหมด (TDS) น้อยกว่า 1,900 mg/L จึงสามารถนำไปใช้ในการเกษตรได้ แต่แหล่งน้ำที่มีคุณสมบัติของน้ำด้านสารละลายทั้งหมด (TDS) มากกว่า 1,900 mg/L ซึ่งไม่สามารถ

ทำการเกษตรได้ ได้แก่ พื้นที่บ้านบ่อกระถิน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (4,800 mg/L) บ้านดู่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (5,300 mg/L) บ้านจตุรัส อำเภอจตุรัส จังหวัดชัยภูมิ (5,440 mg/L) บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (9,540 mg/L) และบ้านยางขามเฒ่า อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ความเค็ม (Salinity) บ้านยางขามเฒ่า อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ มีค่าความเค็มสูงสุด (8.19 ppt) รองลงมา ได้แก่ บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (4.90 ppt) บ้านจตุรัส อำเภอจตุรัส จังหวัดชัยภูมิ (4.49 ppt) และบ้านดู่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (4.60 ppt)

คุณภาพน้ำช่วงฤดูแล้งซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่ศึกษาคุณสมบัติของดิน สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้เพียง 10 พื้นที่ นอกจากนั้นไม่ปรากฏแหล่งน้ำในบริเวณที่ศึกษา ซึ่งส่งผลกระทบต่อขาดแคลนน้ำช่วงฤดูแล้งและส่งผลกระทบต่อปัญหาดินเค็มเพิ่มมากกว่าฤดูฝน คุณสมบัติทางด้านคุณภาพน้ำอยู่ระหว่าง 24 – 28 องศาเซลเซียส พื้นที่บ่อพันขัน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด มีค่า pH สูงสุด เท่ากับ 8.77 ซึ่งค่า pH ที่สูงกว่า 8 จะส่งผลกระทบต่อพืช ค่าการนำไฟฟ้า (EC) อยู่ระหว่าง 30 – 19,700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ โดยพบแหล่งน้ำที่มีค่า EC ระหว่าง 0 – 75 $\mu\text{S}/\text{cm}$ มีเพียงแหล่งเดียวซึ่งเป็นน้ำที่ใช้ได้กับพืชทุกชนิด คือ บ้านบ่อพันขัน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด (30 $\mu\text{S}/\text{cm}$) แหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำที่มีค่า EC ระหว่าง 3,000 – 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ซึ่งสามารถปลูกพืชทนเกลือได้ แต่ต้องระบายน้ำได้ดี และมีการจัดการพื้นที่ที่ดีด้วย คือ บ้านโนนตาเถร อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา (3,690 $\mu\text{S}/\text{cm}$) บ้านบรปือ อำเภอบรปือ จังหวัดมหาสารคาม (4,360 $\mu\text{S}/\text{cm}$) สำหรับคุณภาพน้ำที่มีค่า EC มากกว่า 5,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ สำรวจพบที่แหล่งน้ำบ้านบ่อกระถิน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (6,100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) รองลงมา ได้แก่ บ้านดู่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (7,100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (7,610 $\mu\text{S}/\text{cm}$) และบ้านจตุรัส อำเภอจตุรัส จังหวัดชัยภูมิ (7,800 $\mu\text{S}/\text{cm}$) พื้นที่

สำรวจแหล่งน้ำที่มีคุณสมบัติของน้ำด้านสารละลายทั้งหมด (TDS) มากกว่า 1,900 mg/l ซึ่งไม่สามารถทำการเกษตรได้ ได้แก่ บ้านบ่อกระถิน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (2,620 mg/l) บ้านบรปือ อำเภอบรปือ จังหวัดมหาสารคาม (3,050 mg/l) บ้านตาล อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ (5,210 mg/l) บ้านด่านโน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (5,460 mg/l) บ้านดงพลอง อำเภอดงพลอง จังหวัดบุรีรัมย์ (8,500 mg/l) ความเค็มของน้ำบริเวณแหล่งน้ำบ้านดงพลอง อำเภอดงพลอง จังหวัดบุรีรัมย์ มีค่าความเค็มสูงสุด (5.42 ppt) รองลงมา ได้แก่ บ้านตาล อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ (4.14 ppt) และบ้านดู่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น (4.10 ppt) พันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มพืชคลุมดินช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุดคือ หญ้าชันกาด (*Panicum repens* Linn.) ร้อยละ 81.80 รองมาคือ หญ้าปากควาย (*Digitaria timoreussis*) ร้อยละ 77.30 สำหรับพันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มพืชคลุมดินที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์ต่ำสุดคือ หญ้านิวหนุ (*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl.) ร้อยละ 09.00 สอดคล้องกับสมศรี และคณะ (2529) ความเค็มของน้ำผิวดินและคุณสมบัติดินจะมีค่าสูงขึ้นในฤดูแล้ง ความเค็มของน้ำสอดคล้องกับพื้นที่ดินเค็มแปรผันตามฤดูกาลและลักษณะภูมิประเทศ

ตอนที่ 3 ความหลากหลายชนิดพันธุ์พืชทนเค็ม

ชนิดพันธุ์พืชที่สำรวจพบในพื้นที่ดินเค็มบริเวณแองโคราซพบ จำนวน 79 ชนิด 43 วงศ์ โดยวงศ์ LEGUMINOCEAE และวงศ์ GRAMINEAE มีจำนวนชนิดมากที่สุดวงศ์ละ 7 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ EUPHORBIACEAE จำนวน 6 ชนิด วงศ์ CYPERACEAE จำนวน 5 ชนิด วงศ์ CAPPARIDACEAE และวงศ์ POACEAE วงศ์ละจำนวน 4 ชนิด วงศ์ MYRTACEAE จำนวน 3 ชนิด ตรวจพบวงศ์ละ 2 ชนิด จำนวน 7 วงศ์ ได้แก่ ANACARDIACEAE, APOCYNACEAE, ASCLEPIADACEAE, ASTERACEAE, COMBRETACEAE, MALVACEAE และวงศ์ RHAMNACEAE ส่วนที่เหลือ 30 วงศ์ วงศ์ละ 1 ชนิด ได้แก่ AGAVACEAE, AIZOACEAE,

ASPARAGACEAE, AXALIDACEAE, BIGNONIACEAE, BORAGINACEAE, CAESALPINIOIDEAE, COMMELINACEAE, COMPOSITAE, CONVULVACEAE, CUCURBITACEAE, EBENACEAE, EHRETIACEAE, FABACEAE, FLACOURTIACEAE, LECYTHIDACEAE, LYTHRACEAE, MARSILEACEAE, MELIACEAE, MORACEAE, NYCTAGINACEAE, PALMAE, PAPILIONACEAE, POLYGONACEAE, PROTEACEAE, RUBIACEAE, RUTACEAE, SAPOTACEAE, SALVADORACEAE และ TYPACEAE ซึ่งสำรวจ ขึ้นหอม และคณะ (2544) ศึกษาพืชพรรณ ในเขตพื้นที่ตำบล บรปือ จังหวัดมหาสารคาม การกระจายของสังคมพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพ คือ ระดับการท่วมของน้ำและความเค็ม พืชพรรณโซนที่มีความเค็มมากจะพบพืชชอบเค็ม (Halophytes) ความหนาแน่นพืชทั่วไปน้อยและพบพื้นที่ว่างเปล่าที่ไม่มีพืชขึ้นเป็นบริเวณกว้างกระจายเป็นหย่อมๆ พืชพรรณมีจำนวนชนิดเพิ่มขึ้นจากเดิม 49 ชนิดเป็น 69 ชนิด

ชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มไม้พุ่มช่วงฤดูฝนที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุดคือ หนามพุงดอ (*Azima sarmentosa* Benth. & Hook.) ร้อยละ 68.20 ชนิดของไม้พุ่มช่วงฤดูฝนรองลงมาคือ หนามพรม (*Carissa spinarum* L.) ร้อยละ 45.50 และหนามเล็บเหยี่ยว (*Ziziphus oenoplia* (L.) Mill.) ร้อยละ 36.40 ชลู (*Pluchea indica* (L.) Less.) ร้อยละ 31.80 หนามจ้าวเลีย (*Capparis flavicans* Kurz) ร้อยละ 27.30 หนามแดง (*Carissa carandas* Linn.) ร้อยละ 22.80 พันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มไม้พุ่มช่วงฤดูแล้งชนิดที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุดคือ หนามพุงดอ (*Azima sarmentosa* Benth. & Hook.) ร้อยละ 68.20 รองลงมาคือ หนามเล็บเหยี่ยว (*Ziziphus oenoplia* (L.) Mill.) ร้อยละ 36.40 ชลู (*Pluchea indica* (L.) Less.) ร้อยละ 27.30 หนามแดง (*Carissa carandas* Linn.) ร้อยละ 22.80 และหนามพรม (*Carissa spinarum* L.) ร้อยละ 13.70 พันธุ์พืชทนเค็มในแหล่งน้ำช่วงฤดูฝนที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุดคือ ธูปฤาษี (*Typha angustifolia* Linn.) ร้อยละ 68.20 รองลงมาคือ ผักแว่น (*Marsilea crenata*) ร้อยละ 45.50 และผักบุงนา

(*Ipomoea aquatica* Forsk) ร้อยละ 40.90 กก
 ลังกา (*Cyperus flabelli* Formis.) ร้อยละ 31.90
 หญ้าหนวดปลาตุก (*Fimbristylis miliacea* (L.)
 Vahl.) ร้อยละ 27.30 และกกแห้วทรงกระเทียม
 (*Schoenplectus articulates*) ร้อยละ 13.60
 สอดคล้องกับช่วงฤดูแล้งค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุด คือ
 ฐูปลาชี (*Typha angustifolia* Linn.) ร้อยละ 68.20
 รองลงมาคือ ผักแว่น (*Marsilea crenata*) ร้อยละ
 45.50 และผักบุงนา (*Ipomoea aquatica* Forsk)
 ร้อยละ 40.90 กก ลังกา (*Cyperus flabelli*
 Formis.) ร้อยละ 31.90 หญ้าหนวดปลาตุก
 (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl.) ร้อยละ 18.90
 และกกแห้วทรงกระเทียม (*Schoenplectus*
articulates) ร้อยละ 13.60 สอดคล้องกับ วิเศษ กุล
 ณะ และคณะ (2555) พบว่า พืชที่ปกคลุมมากที่สุด
 ได้แก่ หนามพุดดอ หนามแดง และขลุ่ย ตามลำดับ
 และนินสา เหล็กสูงสเนน (2549) พบพืชทนเค็ม เช่น
 ขลุ่ย และหนามพุดดอ มีความทนเค็มมาก กระจายอยู่
 ตามค่า pH และประมาณคลอไรด์ของดิน ซึ่งพงศธร
 เพียรพิทักษ์ (2545) พบว่าจำนวนชนิดพันธุ์พืช
 ทั้งหมดจะลดลงเมื่อระดับความเค็มของดินเพิ่มขึ้น

ชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มไม้พุ่มช่วงฤดูฝนที่มี
 ค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุด คือ หนามพุดดอ (*Azima*
sarmentosa Benth. & Hook.) ร้อยละ 68.20
 ชนิดของไม้พุ่มช่วงฤดูฝนรองลงมา คือ หนามพรม
 (*Carissa spinarum* L.) ร้อยละ 45.50 และหนาม
 เล็บเหยี่ยว (*Ziziphus oenoplia* (L.) Mill.) ร้อยละ
 36.40 ขลุ่ย (*Pluchea indica* (L.) Less.) ร้อยละ
 31.80 หนามจิวเลีย (*Capparis flavicans* Kurz)
 ร้อยละ 27.30 หนามแดง (*Carissa carandas*
 Linn.) ร้อยละ 22.80 พืชทนเค็มกลุ่มไม้พุ่มช่วง
 ฤดูแล้งชนิดที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุด คือหนาม
 พุดดอ (*Azima sarmentosa* Benth.&Hook.) ร้อย
 ละ 68.20 รองลงมา คือ หนามเล็บเหยี่ยว (*Ziziphus*
oenoplia (L.) Mill.) ร้อยละ 36.40 ขลุ่ย (*Pluchea*
indica (L.) Less.) ร้อยละ 27.30 หนามแดง
 (*Carissa carandas* Linn.) ร้อยละ 22.80 และ
 หนามพรม (*Carissa spinarum* L.) ร้อยละ 13.70
 ชาวบ้านไม่ค่อยให้ความสำคัญพืชชนิดนี้ทำให้พบ
 ชนิดพันธุ์พืชหนามพรมมีค่าความถี่สัมพัทธ์ค่อนข้าง
 ต่ำ

ตารางที่ 2 ความถี่สัมพัทธ์ของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มไม้พุ่ม

ชนิดพันธุ์พืช	วงศ์	ความถี่สัมพัทธ์ (ร้อยละ)	
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
หนามพุดดอ (<i>Azima sarmentosa</i> Benth. & Hook.)	SALVADORACEAE	68.20	68.20
หนามแดง (<i>Carissa carandas</i> Linn.)	APOCYNACEAE	22.80	22.80
หนามจิวเลีย (<i>Capparis flavicans</i> Kurz)	CAPPARIDACEAE	27.30	27.30
หนามพรม (<i>Carissa spinarum</i> L.)	APOCYNACEAE	45.50	13.70
หนามเล็บเหยี่ยว (<i>Ziziphus oenoplia</i> (L.) Mill.)	RHAMNACEAE	36.40	36.40
ขลุ่ย (<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.)	ASTERACEAE	31.80	27.30

ตารางที่ 3 ความถี่สัมพัทธ์ของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มพืชคลุมดิน

ชนิดพันธุ์พืช	วงศ์	ความถี่สัมพัทธ์ (ร้อยละ)	
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
ผักเป็ดหิน (<i>Trienthera trigueta</i>)	AIZOACEAE	45.50	45.50
หญ้านิวหนุ (<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl.)	CYPERACEAE	09.00	09.00
หญ้าชันกาด (<i>Panicum repens</i> Linn.)	GRAMINEAE	81.80	81.80
หญ้ารังนก (<i>Chloris barbata</i> Sw.)	GRAMINEAE	18.20	18.20
หญ้าไข่เหา (<i>Panicum incomtum</i> Trin.)	GRAMINEAE	18.20	18.20
หญ้างวงช้าง (<i>Coldenia procumbens</i> Linn.)	BORAGINACEAE	31.80	31.80
หญ้าปากควาย (<i>Digitaria timoreussis</i>)	GRAMINEAE	77.30	77.30
หญ้าตีนตุ๊กแก (<i>Eriochloa proceres</i>)	EHRETIACEAE	22.80	22.80
หญ้าตีนนก (<i>Azima sarmentosa</i> Benth. & Hook.)	POACEAE	40.90	40.90
หญ้าหางกระรอก (<i>Uraria crinite</i> Desv.)	LEGUMINOCEAE	18.20	18.20
หญ้าแพรก (<i>Cynodon dactylon</i> Pers.)	GRAMINEAE	72.70	68.20
หญ้าแห้วหมู (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	CYPERACEAE	72.70	72.70

ชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มพืชคลุมดินช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุด คือ หญ้าชันกาด (*Panicum repens* Linn.) ร้อยละ 81.80 รองมา คือ หญ้าปากควาย (*Digitaria timoreussis*) ร้อยละ 77.30 หญ้าแพรก (*Cynodon dactylon* Pers.) ฤดูฝนร้อยละ 72.70 ฤดูแล้งร้อยละ 68.20 มีค่าความถี่สัมพัทธ์ค่อนข้างสูงทั้งสองฤดู สำหรับชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกลุ่มพืชคลุมดินที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์ต่ำสุด คือ หญ้านิวหนุ (*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl.) ร้อยละ 09.00

ชนิดพันธุ์พืชทนเค็มในแหล่งน้ำช่วงฤดูฝนที่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุด คือ ฐปฤาษี (*Typha angustifolia* Linn.) ร้อยละ 68.20 รองลงมาคือ ผักแว่น (*Marsilea crenata*) ร้อยละ 45.50 และ ผักบุงนา (*Ipomoea aquatica* Forsk) ร้อยละ 40.90 กกลังกา (*Cyperus flabelli* Formis.) ร้อยละ 31.90 หญ้าหนวดปลาตุก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl.) ร้อยละ 27.30 และกกแห้วทรงกระเทียม (*Schoenplectus articulates*) ร้อยละ 13.60 สอดคล้องกับช่วงฤดูแล้งค่าความถี่สัมพัทธ์สูงสุด คือ

ฐปฤาษี (*Typha angustifolia* Linn.) ร้อยละ 68.20 รองลงมาคือ ผักแว่น (*Marsilea crenata*) ร้อยละ 45.50 และผักบุงนา (*Ipomoea aquatica* Forsk) ร้อยละ 40.90 กกลังกา (*Cyperus flabelli* Formis.) ร้อยละ 31.90 หญ้าหนวดปลาตุก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl.) ร้อยละ 18.90 และกกแห้วทรงกระเทียม (*Schoenplectus articulates*) ร้อยละ 13.60

2.2.3 การแพร่กระจาย (Distribution)

พื้นที่เก็บตัวอย่าง พบว่า การแพร่กระจายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มคลุมดินบริเวณบ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา พบมากที่สุด ช่วงฤดูฝนจำนวน 14 ชนิด ช่วงฤดูแล้งจำนวน 13 ชนิดพืชทนเค็มในแหล่งน้ำ พบว่า บ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา บ้านดงพลอง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดบุรีรัมย์ บ้านบ่อกระถิน บ้านคู อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น พบมากที่สุด ช่วงฤดูฝนจำนวน 4 ชนิด และพื้นที่สำรวจบริเวณบ้านด่านใน อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา พบมากที่สุด ช่วงฤดูแล้ง จำนวน 4

ชนิด ชนิดพันธุ์พืชกลุ่มไม้พุ่มทนเค็มที่มีการกระจายสูง คือ หนามพุดตอ พบ 15 พื้นที่สำรวจ รองลงมาคือ หนามพรม และขลุ่ย ตามลำดับ ส่วนพืชคลุมดินทนเค็มที่มีการกระจายสูง คือ หญ้าชันกาด พบ 18 พื้นที่สำรวจ รองลงมา คือ หญ้าปากควาย หญ้าแห้วหมู และหญ้าแพรก ตามลำดับ สำหรับพืชทนเค็มในแหล่งน้ำที่มีการกระจายสูง คือ ฐูปฤาษี พบ 15 พื้นที่สำรวจ รองลงมา คือ ผักแว่น และผักบุงนาตามลำดับ

2.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศและความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็ม

จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติที่วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ 2 ตัวแปรด้วยวิธี Pearson's correlation พบว่า คุณภาพน้ำในช่วงฤดูแล้งค่าความเป็นกรด-เบส มีความสัมพันธ์กับความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชน้ำ อย่างมีนัยสำคัญ ระดับ 0.001 ($r = 0.654^{***}$) ค่าความเค็มมีความสัมพันธ์กับความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชน้ำ อย่างมีนัยสำคัญ ระดับ 0.01 ($r = 0.754^{**}$) ค่าของแข็งละลายรวมมีความสัมพันธ์กับความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชน้ำ อย่างมีนัยสำคัญ ระดับ 0.05 ($r = 0.597^*$) ส่วนปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ คุณสมบัติน้ำช่วงฤดูฝน พบว่า ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าความเป็นกรด-เบสของดิน (0.083) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าการนำไฟฟ้าของดิน (0.096) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าความเค็มของดิน (0.095) คุณสมบัติน้ำช่วงฤดูแล้ง พบว่า ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าความเป็นกรด-เบสของดิน (0.032) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าการนำไฟฟ้าของดิน (0.313) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าความเค็มของดิน (0.184) คุณภาพน้ำช่วงฤดูฝน พบว่า ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำ (0.147) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (-0.555) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าของแข็งละลายรวมของน้ำ (-0.212) ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าความเค็มของน้ำ (0.321) คุณภาพน้ำในช่วงฤดูแล้ง พบว่า

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชทนเค็มกับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (0.000)

ตอนที่ 3 บริบทชุมชน วิถีชุมชนและการเพิ่มคุณค่าการใช้ประโยชน์พืชทนเค็ม

1. บริบทชุมชน วิถีชุมชน

พื้นที่ศึกษาร้านโนนตาเถร อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมาพื้นที่ส่วนใหญ่มีสภาพถูกปล่อยทิ้งให้ร้าง ส่วนพืชที่สำรวจพบในพื้นที่ดินเค็ม ได้แก่ หญ้าชันอากาศ หนามพุดตอ หนามแดง หญ้าตีนนก พื้นที่ส่วนใหญ่มีสภาพถูกปล่อยทิ้งให้ร้าง ส่วนพืชที่พบในพื้นที่ ได้แก่ ขลุ่ย หญ้าชันกาด หนามพุดตอ หนามแดง หนามพรมและหญ้าตีนนก ซึ่งสภาพโดยทั่วไปยังได้รับผลกระทบ

บ้านตำบลดงพลอง อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ สภาพพื้นที่บริเวณที่สำรวจเดิมชาวบ้านนำดินเกลือเพื่อไปต้มเป็นเกลือไว้ใช้ในครัวเรือน โดยเฉพาะการนำไปประกอบเป็นส่วนผสมการทำปลาร้าและปลาต้ม แต่ปัจจุบันพื้นที่แก้ปัญหาดูแลการปรับเปลี่ยนหน้าดินโดยการปลูกพืชและใช้ปุ๋ยคอก ซึ่งสามารถปลูกข้าวนาปี ปลูกอ้อย และทำการเกษตรได้ พืชที่สำรวจพบส่วนใหญ่ ได้แก่ หญ้าชันกาด ต้นสะแกนาและหญ้าหางกระรอก เป็นต้น

บ้านจตุรัส อำเภอจตุรัส จังหวัดชัยภูมิและบ้านตาล อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ พื้นที่ส่วนใหญ่มีสภาพถูกปล่อยทิ้งให้ร้าง ส่วนพืชที่พบในพื้นที่ ได้แก่ หญ้าชันกาด หนามพุดตอ หนามแดง และหญ้าตีนนก เป็นต้น

บ้านคู อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่นและบ้านบ่อกระถิน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่นสภาพพื้นที่เป็นพื้นที่ที่เคยทำนาเกลือมาก่อนคือบ่อกระถิน แต่บริเวณพื้นที่โดยรอบ ได้รับการแก้ปัญหาจากหน่วยงานภาครัฐ คือ กรมพัฒนาที่ดิน ที่นำพืชมารูปลูก เพื่อแก้ปัญหาในพื้นที่ ได้แก่ ต้นอคาเซีย และต้นยูคาลิปตัส เป็นต้น โดยเกษตรกรได้นำมาปลูกตามคันนาและเป็นแนวเขตเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเกลือ ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับการแก้ปัญหาสามารถกลับมาปลูกข้าว หรือทำการเกษตรได้

บ้านบรปือ อำเภอบรปือ จังหวัดมหาสารคาม และบ้านนาคูน อำเภอนาคูน จังหวัดมหาสารคาม พื้นที่ส่วนใหญ่มีสภาพถูกปล่อยทิ้งให้ร้าง และเป็นบึงเป็นพื้นที่รับน้ำ ส่วนพืชที่สำรวจพบในพื้นที่ ได้แก่ ฐุปลาชี ต้นสะแกนา หญ้าชันกาด หนามพุงดอ หนามแดง หนามพรม หญ้าปากควาย และหญ้าตีนนก เป็นต้น

บ้านผ้าใหญ่ อำเภอนองสรวง จังหวัดร้อยเอ็ดและบ้านบ่อพันขัน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สภาพพื้นที่บริเวณบ้านผ้าใหญ่ส่วนใหญ่ทำนามีการแก้ปัญหาดินเค็มโดยการใช้ปุ๋ยคอกและปลูกพืช เพื่อเปลี่ยนหน้าดิน และพื้นที่บ่อพันขันสมัยก่อนเป็นพื้นที่ที่ชาวบ้านนำดินเกลือ เพื่อไปต้มเป็นเกลือไว้ใช้ แต่ปัจจุบันพื้นที่ เป็นพื้นที่รับน้ำของลำน้ำมูล และพื้นที่บริเวณโดยรอบทำการเกษตร เช่น ทำนาปี ปลูกผัก พืชที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ชลู่ หญ้าชันกาด เสี้ยวและต้นสะแกนา เป็นต้น สำหรับพืชน้ำ ได้แก่ กกแห้วทรงกระเทียมและฐุปลาชี เป็นต้น

บ้านกู่จาน อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร สภาพพื้นที่บริเวณที่สำรวจเดิมชาวบ้านนำดินมาทำเกลือเพื่อเก็บไว้ใช้ในครัวเรือน ปัจจุบันพื้นที่แก้ปัญหาด้วยการปรับเปลี่ยนหน้าดินโดยการปลูกพืชและใช้ปุ๋ยคอก เพื่อแก้ปัญหาปัจจุบันสามารถทำนาปีและทำการ เกษตรได้ พืชที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ หญ้าชันกาด ต้นยูคาลิปตัส และแห้วทรงกระเทียม เป็นต้น

บ้านเสี้ยว อำเภอดงหลวง จังหวัดอำนาจเจริญ สภาพพื้นที่บริเวณที่สำรวจเป็นสภาพเป็นแปลงนาที่มีการแก้ปัญหาโดยการใช้ปุ๋ยคอกและปล่อยสัตว์เลี้ยงลงพื้นที่ในช่วงที่เกี่ยวข้องข้าวเสร็จ พืชที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ หญ้าชันกาด เสี้ยว มะขาม มะขามเทศ และสะแกนา เป็นต้น ซึ่งพืชเหล่านี้ขึ้นอยู่กับคันนา

บ้านดอนสว่าง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานีและบ้านโนนข้อย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี สภาพพื้นที่บริเวณที่สำรวจเดิมชาวบ้านนำดินเกลือเพื่อไปต้มเป็นเกลือไว้ใช้ในครัวเรือน แต่ปัจจุบันพื้นที่แก้ปัญหาด้วยการปรับเปลี่ยนหน้าดินโดยการปลูกพืช และใช้ปุ๋ยคอกสามารถปลูกข้าวนาปี และทำการเกษตรได้ พืชที่พบ

ส่วนใหญ่ได้แก่ หญ้าชันกาด ต้นเสี้ยว ต้นสะแกนา ขึ้นอยู่กับคันนา

บ้านโพนเขวา อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษและบ้านหนองแคน อำเภอโพธิ์ศรีสุวรรณ จังหวัดศรีสะเกษ สภาพพื้นที่บริเวณที่สำรวจเดิมชาวบ้านนำดินเกลือเพื่อไปต้มเป็นเกลือไว้ใช้ในครัวเรือน แต่ปัจจุบันพื้นที่ดินเค็มดังกล่าวแก้ปัญหาด้วยการปรับเปลี่ยนหน้าดินโดยการปลูกพืช และใช้ปุ๋ยคอกสามารถปลูกข้าวนาปี และทำการเกษตรได้ พืชที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ หญ้าชันกาด สะแกนา เสี้ยวและหญ้าหางกระรอกขึ้นตามคันนา

บ้านพรมเทพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์และบ้านยางขามเฒ่า อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ สภาพพื้นที่บริเวณที่สำรวจตำบลพรมเทพถูกปล่อยทิ้งให้ร้าง ส่วนบริเวณบ้านยางขามเฒ่าเป็นพื้นที่รับน้ำติดกับลำน้ำมูล ปัจจุบันชาวบ้านยังนำดินเกลือมาต้มเพื่อทำเกลือใช้ในครัวเรือนและขายเพื่อแลกเปลี่ยนสินค้า พืชที่สำรวจพบส่วนใหญ่ ได้แก่ หญ้าชันกาด ผักแว่น หนามแดง ผักแพ้วและเสี้ยว เป็นต้น

2. การใช้ประโยชน์จากพืชทนเค็ม

พืชอาหาร ได้แก่ กระโดน (*Barringtonia acutangula*) กระถินพิมาน (*Acacia hammandiana* (Pierre) Gagnep.) กุ่มน้ำ (*Crataeva nurvala* Buck-Ham) ข้าวขาวดอกมะลิ 105 (*Oryza sativa* L.) ข้าวหอมมะลิแดง (*Oryza* sp.) ขี้เหล็ก (*Senna siamea* Lam.) มะขาม (*Tamarindus indica*, Linn.) มะขามเทศ (*Pithecolobium dulce*) มะพร้าว (*Cocos nucifera*) ฝรั่ง (*Psidium guajava* L.) ละมุด (*Achras zapota* Linn.) พุทรา (*Zizyphus jujube* Lamk.) มะม่วงหิมมะพานต์ (*Anacardium occidentale* Linn.) มะยม (*Phyllanthus* (L.) Skeels) มะกอก (*Spondias pinnata* Linn.f.) ชมพู่ (*Syzygium malaccensis*) แคน (*Sesbania grandiflora* DEsv.) เพกา (*Oroxylum indicum*, Vent) โสน (*Sesbania aculeate*) กระจี้ยบ (*Hibiscus* sp.) ผักบุ้งนา (*Ipomoea aquatica* Forsk.) ผักแพ้ว (*Persicaria odorata*) ผักเสี้ยนไทย (*Gynandropsis gynandra*) ผักปลาบใบแคบ (*Commelina diffusa* Burm. F.)

และสะเดา (*Azadirachta indica* A.Juss. var. *siamensis* valeton)

พืชพลังงาน ได้แก่ เสี้ยว (*Phyllanthus taxodifolius* Beille.) สะแกกนา (*Combretum quadrangulare* Kurz) ตะแบก (*Lagerstroemia calyculata* Kurz.) หูกวาง (*Terminalia catappa*, Linn) ตะโกนา (*Diospyros rhodocalyx*) พฤกษ์ (*Albizia lebbek* (L.) Benth) แฉ่ง (*Maerua siamensis* (Kurz.) Pax) กระพุ่ม (*Neonauclea sessifolia*) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus* Labill.) กระถินพิมาน (*Acacia harmandiana* (Pierre) Gagnep.) กระถินณรงค์ (*Acacia auriculiformis* Cunn.) และหญ้าเนเปียร์ (*Pennisetum purpureum* Schumach.)

พืชสมุนไพร ได้แก่ ขี้กาขาว (*Trichosanthes cordata* Roxb.) ขี้เหล็ก (*Senna siamea* Lam.) มะขามป้อม (*Emblica officinalis*) สะเดา (*Azadirachta indica* A.Juss. var. *siamensis* valeton) ส้มเช่า (*Euphorbia nerifolia*, Linn.) ตะลิงปลิง (*Averrhoa bilimbi* L.) มะสัง (*Feronia lucida* Teysm & Binn) เพกา (*Oroxylum indicum*, Vent) มะเตือ (*Ficus racemosa* L.) ชุมเห็ดเทศ (*Cassia alata* sp. Linn.) รัง (*Calotropis gigantea*) ฝ้ายแดง (*Gossypium arboretum*) ตองแตง (*Baliospermum montanum* Muell.A) ขลุ (*Pluchea indica* (L.) Less.) เถาวัลย์ด้วน (*Sarcostemma acidum* (Roxb.) Voigt.) สาบเสือ (*Eupatorium odoratum* L.) หนามजूเลีย (*Capparis flavicans* Kurz) หนามพรม (*Carissa spinarum* L.) หนามพุงดอ (*Azima sarmentosa* Benth. & Hook.) หนามแดง (*Carissa carandas* Linn.) หนามเล็บเหยี่ยว (*Ziziphus oenoplia* (L.) Mill.) สามสิบ (*Asparagus racemosus* Willd.) หญ้าวงช้าง (*Heliotropium indicum* Linn.) ผักแว่น (*Marsilea crenata*) หญ้าแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) หญ้าหางกระรอก (*Uria crinita* Desv.) หญ้าแปรง (*Cynodon dactylon* Pers.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptum*) ผักขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) โสน (*Sesbania aculeate*) กุ่มน้ำ

(*Crataeva nurvala* Buck-Ham) มะขามเทศ (*Pithecolobium dulce*) ชมพู่ (*Syzygium malaccensis*) กระจี้ยบ (*Hibiscus* sp.) มะพร้าว (*Cocos nucifera*) แฝกหอม (*Vetiveria zizanioides*) ตะขบป่า (*Flacourtia indice*) หญ้าตีนตุ๊กแก (*Coldenia procumbens* Linn.) หญ้าหนวดปลาตุ๊ก (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl.) และผักเบี้ยหิน (*Trienthera trigueta*)

พืชสำหรับเป็นอาหารสัตว์ ได้แก่ หญ้าน้ำหนู (*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl.) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* Linn.) หญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptum*) หญ้าตีนตุ๊กแก (*Coldenia procumbens* Linn.) หญ้าตีนนก (*Digitaria biformis* Willd.) และหญ้านก (*Eriochloa proceres*)

พืชสำหรับประโยชน์ใช้สอย ได้แก่ มะพร้าว (*Cocos nucifera*) ตะแบก (*Lagerstroemia calyculata* Kurz.) หูกวาง (*Terminalia catappa*, Linn) ตะโกนา (*Diospyros rhodocalyx*) พฤกษ์ (*Albizia lebbek* (L.) Benth) มะกอก (*Spondias pinnata* Linn.f.) ป่านสอนนารายณ์ (*Agave angustifolia* Haw.) สบู่แดง (*Jatropha gossypifolia* L.) แฝกหอม (*Vetiveria zizanioides*) กกปลิงกา (*Cyperus flabelliformis*) กกแห้วทรงกระเทียม (*Scirpus articulates*) และธูปฤาษี (*Typha angustifolia* Linn.)

สรุปผลการวิจัย

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดินเค็มบริเวณแอ่งโคราชพื้นที่ป่าไม้ลดลง พื้นที่คราบเกลือ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่นาเกลือเพิ่มขึ้น คุณภาพดินและน้ำในช่วงฤดูแล้งมีการสะสมของเกลือมากกว่าฤดูฝน อาจเนื่องมาจากเกลือที่เคลื่อนที่ของเกลือที่ละลายอยู่ในชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้นมาสะสมอยู่ในชั้นผิวดิน พบพืชทนเค็มทั้งหมด 79 ชนิด 43 วงศ์ พบมากที่สุดได้แก่ วงศ์ LEGUMINOCEAE และวงศ์ GRAMINEAE พืชกลุ่มไม้พุ่มในฤดูแล้งชนิดที่พบมาก ได้แก่ หนามพุงดอ เล็บเหยี่ยว ขลุ หนามแดง และหนามพรม พืชน้ำใน

ฤดูแล้งที่พบมากได้แก่ ฐปฤชาฯ ผักแว่น ผักบุงนาก กลังกา หญ้าหนวดปลาตุก และกกแห้วทรงกระเทียม วิธีชีวิตชุมชนใช้ประโยชน์จากพืชทนเค็มกลุ่มพืชอาหารมีจำนวน 25 ชนิด พืชสมุนไพร จำนวน 40 ชนิด พืชอาหารสัตว์ จำนวน 7 ชนิด พืชประโยชน์ใช้สอย จำนวน 11 ชนิด และพืชพลังงาน จำนวน 12 ชนิด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยสามารถให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ด้านองค์ความรู้เพื่อพัฒนางานวิชาการและการนำไปใช้ประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หน่วยงานรัฐควรออกกฎหมาย และข้อบังคับ ให้มีผลบังคับใช้เพื่อป้องกันสาเหตุการเปลี่ยนแปลงระดับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

2. สร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสถาบันการศึกษา จัดทำคู่มือ หลักสูตรสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นด้านระบบนิเวศ ครอบคลุมปัจจัยที่มีอิทธิพลการเปลี่ยนแปลง หรือการปรับตัวของพืชทนเค็ม ตลอดจนภูมิอากาศที่ส่งผลต่อทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพ

3. ควรศึกษาเชิงปริมาณของพืชทนเค็มที่เจริญเติบโตในพื้นที่ที่มีค่าระดับความเค็มต่างกัน โดย

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2550). *ผักพื้นบ้าน*. ค้นวันที่ 10 มิถุนายน 2550. จาก <http://singburi.doae.go.th/acri>

เกรียงศักดิ์ หงษ์โต พิชัย วิชัยดิษฐ์ และสมศรี อรุณินท์. (2525). *การศึกษาความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร เพื่อจำแนกความเค็มดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. ในรายงานการวิชาการประจำปี 2524 กองบริษัทที่ดิน. กรุงเทพฯ (หน้า 440 - 443).

จุมพล วิเชียรศิลป์. (2535). *การวิเคราะห์สมบัติและศักยภาพของดินเค็มในอ่างโคราช*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เต็ม สมิตินันท์. (2523). *ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: หจก.พินิจพิบูลลิขิต.

----- (2544). *พรรณไม้แห่งประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช.

นภาพร พานิชชาติ. (2557). *สถานีปลูกคิดปั้นสุขสันต์แบบชุมชนฟื้นฟูดินเค็ม*. เติลินิวส์. ฉบับวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2557, หน้า 8

นิจศิริ เรืองรังสี และพะยอม ต้นติวัฒน์. (2534). *พืชสมุนไพร*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ทำแปลงสำรวจถาวรและนับจำนวนเพื่อศึกษาดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนศึกษากาลไกทางกายวิภาคของพืชทนเค็มที่ปรับตัวให้อยู่รอดในระดับความเค็มของดิน

4. เพิ่มคุณค่าการใช้ประโยชน์จากพืชทนเค็ม ด้วยการยกระดับภูมิปัญญาชาวบ้านให้สามารถพิสูจน์ได้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะคุณค่าทางโภชนาการของพืชอาหารและคุณค่าทางการแพทย์ผลข้างเคียงของการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพร

5. ขยายผลและสร้างพื้นที่ต้นแบบด้านบริหารจัดการพื้นที่ดินเค็มตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จและบรรลุวัตถุประสงค์ได้รับความร่วมมือจากคณบดีนักวิจัย นักศึกษาผู้ช่วยนักวิจัยในการสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนผู้นำชุมชน ปราชญ์ผู้รู้ในท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และสำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

- นิสา เหล็กสูงเนิน. (2549). ลักษณะทางนิเวศวิทยาและการปรับตัวบางประการของพรรณพืชธรรมชาติในดินเค็ม อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- บุปผา โตภาคนาม, อนงค์โตภาคนาม, เกษสุดา เดชภิมล และสถาพร ไพบุลย์ศักดิ์. (2535). การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินที่สัมพันธ์กับพืชที่เจริญเติบโตบนดินเค็ม. ขอนแก่น: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปราโมทย์ ศรีภริมย์. (มปป). *ชุมชนสมุนไพรรักษาโรค*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ หอสมุดกลาง.
- พงษ์ธร เพียรพิทักษ์. (2545). การศึกษาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อศึกษาความหลากหลายของพืชพรรณในพื้นที่ดินเค็มของกลุ่มน้ำย่อยห้วยสามบาท และห้วยคลองแค จังหวัดนครราชสีมา. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล).
- เพียงตา สาตรักษ์. (2546). *ธรณีวิทยาโครงสร้าง*. พิมพ์ครั้งที่ 2, ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ภาณุกร เครือปัญญาดี. (มปป). *หญ้าฆ่ามะเร็งและปราบสารพัดโรค*. กรุงเทพฯ: บริษัท คอนเซ็ปท์พรีน จำกัด.
- เศรษฐมนันต์ กาญจนกุล. (2554). *ร้อยพรรณพฤกษา หญ้า และพืชคลุมดิน*. กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พรีนซ์ จำกัด.
- ศุภลักษณ์ ศรีธิเลิศเจริญ. (2549). ดินเค็มกรดในพื้นที่น้ำท่วมถึงในภาคของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สันติภาพ ปัญจพรรค มงคล ต๊ะอุ้น และสุระเดช วงษ์ศรีทา. (2545). การจัดการทรัพยากรดินเพื่อยกระดับผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวและความยั่งยืนของทรัพยากรดินในพื้นที่ดินเค็ม. ฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมพงษ์ ธรรมถาวร อัจฉรา ธรรมถาวร และประนอม จันทโรนทัย. (2527). *การสำรวจพืชดินเค็มในเขตเมืองขอนแก่น*. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมศักดิ์ สุขจันทร์. (2546). รายงานการสำรวจศึกษาจัดทำแผนที่การแพร่กระจายของคราบเกลือบนผิวดินของจังหวัดต่างๆในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 781
- สมศรี อรุณินท์ พรรณี รุ่งแสงจันทร์ อรุณี ยูวะนิม และชัชชานาม ดิสถาพร. (2529). *ศึกษามลกระทบอย่างเก็บน้ำต่อการเกิดและการแพร่กระจายดินเค็ม*. ค้นวันที่ 1 สิงหาคม 2557 จาก http://www.ldd.go.th/Lddwebsite/web_ord/Research/Full_Research_pdf/Full_Research_gr03/R28_3003F006.pdf.
- สมศรี อรุณินท์ และคณะ. (2531). *การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 26 วันที่ 3 – 5 กุมภาพันธ์ 2531 สาขาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม.
- สมสุข มัจฉาชีพ. (มปป). *พืชสมุนไพร*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งเรืองรัตน์.
- สำออง ชื่นหอม บุปผา โตภาคนาม และชูลีมาศ บุญไทย อิวาย. (2552). การศึกษาความหลากหลายของพืชพรรณและสิ่งมีชีวิตในดินบนพื้นที่ดินเค็มที่มีการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด. ขอนแก่น: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุริยะ ศิริวัฒน์ และเอิบ เขียวรัตน์. (2549). *สภาพแวดล้อมในการแพร่กระจายของดินเค็มในแอ่งสกลนครภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุพรรณิ ปลัดศรีช่วย และชรัตน์ มงคลสวัสดิ์. (2551). การประเมินสถานภาพพื้นผิวเพื่อแสดงศักยภาพความเป็นเกลือของดินในที่ราบสูงโคราชด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. Evaluation of Surface state for soil Salinity Potential in The Khorat Plateau Using Satellite data and GIS. การประชุมวิชาการ “สิ่งแวดล้อมนครสวรรค์” ครั้งที่ 4 The Proceedings of

- 4 th Naresuan Environmental Annual Conference. 26-27 พฤษภาคม 2551 ณ มหาวิทยาลัย
นเรศวรพะเยา จังหวัดพะเยา หน้า 100-115.
- สุพัตรา หาญชัย. (2554). *การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางชีวภาพกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่เค็มที่มีการ
ฟื้นฟูโดยปลูกไม้ยืนต้นหลากชนิด*. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยขอนแก่นวิศวะ. (2555). *การศึกษาความสัมพันธ์ของคุณสมบัติของดินบางประการกับความ
หลากหลายของพรรณไม้ในพื้นที่ดินเค็มมาก ในพื้นที่ลุ่มน้ำชี*. คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิสุทธิ ไบไม้. (2557). *การศึกษาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและควมหลากหลายทางชีวภาพ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
กรุงเทพ จำกัด.
- อภิชาติ ขาวสะอาด อัมมาร สยามวาลา และกอบกุล ราชะนาคร. (2538). *ควมหลากหลายของพันธุ์พืช*.
กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- Black, Ed. Agronomy No.9, Part 2. Agron. Madison, Wisconsin. Sinanueong, S. and Y. Takaya,
(1974). Distribution of Saline Soils in the Khorat Basin of Thailand. *South East Asian
Studies*. 12(3): 363-382.
- Hayward, H.E., and C.H.Wadleigh. (1949). Plant growth on saline and alkaline soil. *Adv. Agron.*
1, 1-38.
- Peech, M. (1965). *Hydrogen-ion Activity*, pp 914-925. In in Method of soil analysis, C.A.
- Sinanuwong, S. and Y. Takaya. (1974). Saline Soils in North East Thailand, *South East Asian
Studies*. 12, 105-120.