

แผนงาน	สร้างสมดุลของการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพ
กิจกรรม	ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช
โครงการ	ศึกษาความหลากหลายทางนิเวศวิทยาพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ ศูนย์รวมพรรณไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ. ขอนแก่น  
คณะดำเนินงานวิจัย

<u>ที่ปรึกษาโครงการ</u>	ดร. วีระชัย ฒ นนคร
<u>คณะทำงาน</u>	ดร. มณฑล นอแสงศรี นายคณิต แวงวาสิต นายวาสนา บุญประกอบ ลูกจ้างโครงการ

## 1. หลักการและเหตุผล

### 1.1 การสำรวจ

ดินเค็มเป็นปัญหาในการเพาะปลูกพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาเป็น ระยะเวลายาวนาน อันมีสาเหตุมาจากชั้นหินเกลือและหินอมเกลือที่อยู่ใต้ดินในหมวดหิน มหาสารคามซึ่งเป็นหมวดหินชั้นบนสุดของชุดหินโคราช ปัญหาความต้องการพื้นที่ทำ การเกษตรในอดีต ส่งผลให้เกิดการบุกรุกทำลายป่า เป็นผลให้สภาพพื้นที่ป่าในภูมิภาคนี้ลดลง สวนทางกับพื้นที่ดินเค็มที่มีเพิ่มมากขึ้นในหลายท้องที่ ซึ่งมีหลักฐานทางสิ่งแวดล้อมหลาย ประการแสดงให้เห็นว่าการขยายตัวของพื้นที่ดินเค็มเพิ่มมากขึ้น

การกระจายตัวของดินเค็มพบว่ามีอยู่ในสองพื้นที่ คือ แอ่งโคราช มีการกระจาย ตัวของดินเค็มในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน บางจังหวัด เช่น นครราชสีมา ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด ยโสธร บุรีรัมย์ สุรินทร์ และศรีสะเกษ เป็นต้น และแอ่งสกลนคร มีการกระจายตัวของดินเค็มในเขตภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เช่น อุดรธานี หนองคาย สกลนคร และนครพนม เป็นต้น ลักษณะ พื้นที่ดินเค็มที่มีคราบเกลือบนผิวดินเป็นจำนวนมาก จะพบว่ามีลักษณะคล้ายทุ่งโล่งมีวัชพืช ขนาดเล็กกระจายตัวอยู่ พืชกลุ่มไม้พุ่มมีการกระจายตัวเป็นกลุ่ม และมีไม้ยืนต้นบางส่วน

การสำรวจและศึกษาพืชทนเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้น จะส่งผลให้มี ข้อมูลของพืชทนเค็มในท้องถิ่นและได้ตำราอ้างอิงของภูมิภาคนี้ อีกทั้งมีตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งไว้ ศึกษาเปรียบเทียบและอ้างอิงการกระจายพันธุ์ มีตัวอย่างพันธุ์กรรมที่เก็บไว้ในรูปตัวอย่างปลูก

สามารถนำตัวอย่างปลูกและฐานข้อมูลพืชดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ เพื่อตัดแปลงใช้กับพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในภูมิภาค

## 1.2 การศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืช

นอกจากความเค็มจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางการเจริญเติบโตและผลผลิตแล้ว ความเค็มยังมีผลทำให้พืชเกิดอาการขาดน้ำถึงแม้จะมีน้ำแต่พืชจะดูดไปใช้ไม่ได้เนื่องจากมีแรงดันออสโมติก (osmotic) สูงขึ้นพืชก็ดูดน้ำน้อยลง เกิดความเป็นพิษของธาตุที่เป็นส่วนประกอบของเกลือที่ละลายออกมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุโซเดียมและคลอไรด์ (Chloride) นอกจากนี้ธาตุโซเดียม ยังมีผลทำให้โครงสร้างของดินเลวดินแน่น รากพืชชอนไชไปยาก

กลไกของพืชทนเค็ม พืชที่ขึ้นได้ในดินเค็มต้องมีกลไกบางอย่าง เพื่อบรรเทาความเป็นพิษของเกลืออาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ 1) การไม่ดูดเกลือเข้าไป 2) การดูดเกลือเข้าไปแล้วสะสมเอาไว้ และ 3) การคายเกลือออกมา พืชที่จัดอยู่ในประเภทแรกที่ไม่ดูดเกลือเข้าไปหรือการหลีกเลี่ยงความเค็มหรือหนีเค็ม พืชจะพยายามปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพดินเค็มได้แก่ การปรับระบบโครงสร้างของรากให้แพร่กระจายไปยังจุดที่เค็มน้อยกว่าหรือปรับตัวเองให้มีการออกดอกหรือเร็วกว่าปกติเพื่อหนีช่วงที่เค็มจัดหรืออาจมีการฟื้นตัวอย่างรวดเร็วในขณะที่ความเค็มน้อยลง สำหรับพืชทนเค็มที่ดูดเกลือเข้าไปเมื่อดูดเกลือเข้าไปอาจจะนำไปสะสมอยู่ในส่วนที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืช เช่น สะสมในแวคิวโอล (vacuole) หรือเพิ่มความหนาของใบ มีกลไกอุบหน้าเพิ่มปริมาณน้ำในเซลล์เพื่อให้ความเข้มข้นของเกลือลดลงหรือเพิ่มความเครียดของปากใบให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้การคายน้ำน้อยลง นอกจากนี้มีการเลือกดูดธาตุโปแตสเซียม (Potassium) เข้าไปมากขึ้นหรือดูดธาตุโซเดียมน้อยลง มีการขนย้ายธาตุโซเดียม (Sodium) จากใบอ่อนไปใบแก่หรือสามารถสะสมธาตุโซเดียมไว้ตามลำต้นและราก เป็นต้น ส่วนพืชบางประเภทก็มีต่อมเกลือ เพื่อคายเกลือออกมาได้ ลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวเป็นกลไกของพืชที่สามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพความเค็มเพื่อความอยู่รอด

พืชทนเค็ม (halophyte) หมายถึง พืชที่สามารถเจริญเติบโตในดินที่มีความเข้มข้นของเกลือปานกลางถึงความเข้มข้นของเกลือสูง แบ่งพืชออกเป็น 4 กลุ่ม ตามการตอบสนองต่อความเค็มได้แก่ 1. กลุ่ม I<sub>A</sub> (euhalophyte) เป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในความเค็ม 100-300 มิลลิโมลต่อลิตร และยังเจริญเติบโตได้ถึงความเค็มที่ 700 มิลลิโมลต่อลิตร 2. กลุ่ม I<sub>B</sub> (miohalophyte) เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ในที่มีความเค็มค่อนข้างต่ำและมีอัตราการเจริญเติบโตลดลงเรื่อย ๆ เมื่อมีความเค็มเพิ่มขึ้น 3. กลุ่ม II (halophyte และ nonhalophyte) เป็นพืชที่มีอัตราการเจริญเติบโตลดลงเมื่ออยู่ในความเค็มระดับปานกลางแต่ไม่เกิน 300 มิลลิโมลต่อลิตร และ 4. กลุ่ม III (nonhalophyte) เป็นพืชที่ตอบสนองต่อความเค็มได้เร็ว และไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่ความเค็มมากกว่า 100 มิลลิโมลต่อลิตร

พืชทนเค็มในกลุ่มพืชมีดอกมี 3 subclass พบว่าพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเป็นสมาชิกของ Alismatidae และพืชวงศ์หญ้า แต่พบพืชทนเค็มจำนวนมากที่เป็นสมาชิกของ Commelinidae ส่วนใน Caryophyllidae พบกลุ่มพืชที่เป็นพืชทนเค็มประมาณร้อยละ 50 โดยเฉพาะในวงศ์ Chenopodiaceae ได้แก่สกุล *Suaeda* , *Atriplex* และ *Salicornia* ซึ่งพืชทั้ง 3 สกุลดังกล่าวข้างต้นสามารถเจริญเติบโตในสภาพความเค็มตั้งแต่ 100-300 มิลลิโมลต่อลิตร และมีอัตราการเจริญต่ำเมื่ออยู่ในน้ำจืด

### อิทธิพลของความเค็มที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายวิภาคศาสตร์ของพืช

พบว่าพืชที่อยู่ในสภาวะความเค็มพืชมีการปรับตัวโดยมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสัณฐานวิทยาและลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ โดยการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาได้แก่ ใบมีขนาดเล็กลง และมีความหนาของใบเพิ่มขึ้นเป็นต้น ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายวิภาคศาสตร์ได้แก่ การมีจำนวนปากใบน้อย มีการเพิ่มความหนา มีชั้นคิวทินหนา (cutin) และมีการสะสมของสารเคลือบเพิ่มขึ้น มีการเพิ่มจำนวนชั้นของเซลล์มีไซฟิลล์ (mesophyll) หรือมีการเพิ่มขนาดของเซลล์มีไซฟิลล์เพิ่มขึ้นซึ่งอาจจะเกิดอย่างใดอย่างหนึ่งหรือเกิดขึ้นทั้งสองอย่าง ทำให้ใบมีความหนาและอวบขึ้น และมีการเพิ่มจำนวนของเซลล์ขนที่ทำหน้าที่ในการขับเกลือหรือมีการสร้างต่อม (salt gland) เพิ่มขึ้น ส่วนบริเวณเส้นใบพบว่าความเค็มยังลดจำนวนของเส้นใบขนาดเล็กและเส้นใบขนาดกลาง และยังคงผลให้มีช่องอากาศ (air cavity) ระหว่างเส้นใบใหญ่ขึ้น รวมทั้งมีการลดขนาดของโปรโตไซเล็ม (protoxylem) และเมทาไซเล็ม (metaxylem) ในบริเวณเส้นกลางใบเช่นกัน นอกจากนี้ความเค็มยังมีผลต่อเซลล์บริเวณลำต้นโดยมีการเพิ่มจำนวนชั้นเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวและมีเนื้อเยื่อที่ใช้ในการสะสมน้ำเพิ่มขึ้น ส่วนในบริเวณรากพบว่าการลดจำนวนพื้นที่ชั้นคอร์เทกซ์(cortex) แต่กลับมีการสร้างแถบแคสพารีอัน (casparian strip) เพิ่มขึ้นในเนื้อเยื่อชั้นในสุดของคอร์เทกซ์ มีสตีล (stele) ใหญ่ขึ้น รวมทั้งมีการพอกหนาของสารลิกนิน (lignin) และสารซูเบอร์อิน (suberin) ที่ผนังเซลล์บริเวณปลายรากเพิ่มขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อทราบชนิด พืชทนเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2.2 เพื่อเป็นศูนย์ศึกษาเผยแพร่ความรู้เรื่องพืชทนเค็ม
- 2.3 เพื่อศึกษากายวิภาคของพืชทนเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 20 ชนิด
- 2.4 จัดทำหนังสือคู่มือพรรณไม้พืชทนเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### 3. เป้าหมายและตัวชี้วัด

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด
1. ได้ข้อมูลพืชทนเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	- มีกลไกและเครื่องมือในการอนุรักษ์ความหลากหลาย
2. มีระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางด้านพืชของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	- ระบบฐานข้อมูลความหลากหลายในระดับประเทศ - มีกลไกการรองรับการดำเนินงานด้านความหลากหลายทางชีวภาพของพืช อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

### 4. ความสอดคล้องและความสัมพันธ์กับยุทธศาสตร์และแผน

เนื่องจากพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นปัญหาและอุปสรรคในการทำการเกษตรอย่างมาก เพราะว่ามีบริเวณที่มีความเค็มจัดไม่สามารถทำการเกษตรได้เลยหรือในบริเวณที่มีความเค็มปานกลาง หรือน้อย อาจจะได้ผลผลิตแต่น้อยมาก ดังนั้นในการสำรวจพืชทนเค็มในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชทนเค็มในบางชนิดในครั้งนี้จะต้องค้นคว้าความรู้ใหม่เกิดขึ้นเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้และสำรวจจัดทำฐานข้อมูลองค์ความรู้ รวมทั้งได้ข้อมูลพืชทนเค็มในการปรับตัวเพื่อให้มีชีวิตรอดจากความเค็มซึ่งจะนำไปสู่การนำพืชชนิดนั้น ๆ ไปปลูกในพื้นที่ดินเค็มเพื่อลดความเค็มของพื้นที่ได้และลดพื้นที่ว่างเปล่าทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น และมีการใช้พืชดังกล่าวอย่างยั่งยืนเกิดขึ้นในชุมชนและประเทศชาติต่อไปในอนาคต

## 5. กิจกรรมของโครงการ

### 5.1 กิจกรรมของโครงการต่อเนื่อง

กิจกรรม	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ 2552 แผนงาน	ประมาณการล่วงหน้า		
			ปีงบประมาณ 2553 แผนงาน	ปีงบประมาณ 2554 แผนงาน	ปีงบประมาณ 2555 แผนงาน
- ศึกษาความหลากหลายทางนิเวศวิทยาพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บาท	500,000	-	-	-

### 5.2 กิจกรรมการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2552

กิจกรรม	ปีงบประมาณ 2552											
	ตค	พย	ธค	มค	กพ	มีค	เมย	พค	มิย	กค	สค	กย
1. สำรวจพืชดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-	-
2. บันทึกภาพและข้อมูลในพื้นที่	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-	-
3. ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	-
4. จัดทำต้นฉบับ	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-
5. ตรวจสอบและแก้ไขต้นฉบับ	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-
6. จัดพิมพ์รูปเล่ม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
7. เสนอผลงานทางวิชาการ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-

## 6. ระยะเวลาการดำเนินงานโครงการ

โครงการวิจัยมีระยะเวลาการดำเนินงาน 1 ปี ในปีงบประมาณ 2552

## 7. พื้นที่ดำเนินการ

สำรวจตามแผนที่การแพร่กระจายของคราบเกลือบนผิวดิน ซึ่งจัดทำโดย สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน 2546

**8. ความพร้อมโครงการและการคำนวณผลตอบแทนของโครงการ**

- ดำเนินการได้ทันที
- อยู่ระหว่างการเตรียมความพร้อม (ระบุ) \_\_\_\_\_
- ยังไม่ได้เตรียมการ

**9. แนวทางการดำเนินงาน**

- 10.1 สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างพืชทนเค็ม จำนวน 100 ชนิด
- 10.2 บันทึกภาพและข้อมูลในพื้นที่
- 10.3 ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของพืชทนเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 ชนิด
- 10.4 สรุปผลและจัดทำหนังสือพืชทนเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

**10. การวางระบบการติดตามและประเมินผล**

จัดทำรายงานความก้าวหน้าทุก 6 เดือน ตลอดโครงการ

**11. ตัวชี้วัดและแนวทางติดตามประเมินผลสำเร็จ**

ตัวชี้วัด	แนวทางติดตามประเมินผลสำเร็จ
1. จำนวนผลงานวิจัยด้านพืช	- 1 เรื่อง
2. ตัวอย่างพรรณไม้ที่จัดเก็บอย่างเป็นระบบสากล	- 100 ตัวอย่าง
3. ระยะเวลาในการวิจัยเป็นไปตามแผนงานโครงการ	- ร้อยละ 80
4. งบประมาณไม่เกินปีละ	- 500,000 บาท

**12. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

- 13.1 ทราบจำนวนชนิดพืชทนเค็มท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 13.2 เป็นสถานที่ถ่ายทอดความรู้เรื่องพืชทนเค็มให้ประชาชนในท้องถิ่น
- 13.3 ทราบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชทนเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 13.4 จัดกลุ่มพืชตามลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็มได้