บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ข้าว (*Oryza sativa*, L.) จัดเป็นธัญพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่งในประเทศไทย ในการปลูกข้าวของเกษตรกรไทย นิยมใช้ข้าวพันธุ์ผสมหรือข้าวพันธุ์ปรับปรุงอย่างกว้างขวางมากกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง แม้ว่าข้าวพันธุ์ปรับปรุงอาจมีปัญหาเรื่องความไม่ทนทานต่อโรคหรือสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม แต่ข้าวพันธุ์ปรับปรุงก็ให้ผลผลิตต่อไร่สูงและให้เมล็ดข้าวที่มีคุณภาพดีตามความต้องการของท้องตลาด ในขณะที่ข้าวพื้นเมืองเกิดจากการเพาะพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ข้าวโดยเกษตรกรในท้องถิ่นเพื่อให้ได้ข้าวที่มีความต้านทานโรคและแข็งแรงทนทานต่อภาะวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ความแล้ง ดินเปรี้ยว ดินเค็ม และน้ำท่วมฉับพลันได้ ข้าวพันธุ์พื้นเมืองสามารถเจริญได้ในพื้นที่ดอนและไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก โดยเฉพาะที่ราบเชิงเขาที่มีลักษณะสูงๆ ต่ำๆ ข้าวกลุ่มนี้อาจเรียกว่าข้าวไร่ การปลูกข้าวไร่ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติและมักไม่ได้ให้ปุ๋ยเพิ่มเติม ทำให้ข้าวไร่ให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำและเมล็ดข้าวที่มีคุณภาพตามสายพันธุ์ อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่า ข้าวไร่พื้นเมืองเหล่านี้สามารถต้านทานต่อสภาวะแวดล้อมต่างๆได้ดีกว่าข้าวพันธุ์ปรับปรุง

ข้าวพันธุ์พื้นเมืองมีความหลากหลายมากและพันธุกรรมของข้าวก็มีความแตกต่างกัน การทำนาโดยปลูกเฉพาะข้าวพันธุ์ปรับปรุงและไม่มีการอนุรักษ์ข้าวพันธุ์พื้นเมืองอาจทำให้ฐานพันธุกรรมของพันธุ์ข้าวของไทยแคบลง ส่งผลให้สายพันธุกรรมที่ดีในเรื่องของความต้านทานโรคและความทนทานสูญหายไป การรวบรวมข้าวพันธุ์พื้นเมืองเป็นสิ่งสำคัญในการอนุรักษ์สายพันธุกรรมที่ดีและเป็นการรวบรวมเชื้อพันธุกรรม (Germplasm) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์แท้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวในอนาคต (วีรยุทธ และจิรวัฒน์, 2554) สิ่งที่ต้องคำนึงต่อมาคือการประเมินเชื้อพันธุกรรมข้าวไร่เพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญต่างๆ สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ด้านปรับปรุงพันธุ์ข้าว ได้แก่ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโต ปริมาณผลผลิต และการคัดเลือกข้าวที่ทนต่อสภาะต่างๆได้ เป็นต้น

ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ทำการรวบรวมพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เกษตรกรนิยมปลูกทั้งข้าวนาสวนและข้าวไร่ เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมเชื้อพันธุกรรมสำหรับการศึกษาวิจัยทางด้านต่าง ๆ ของนักวิจัยที่สนใจ โดยกำลังมีการวิจัยเกี่ยวกับข้าวไร่บางสายพันธุ์ที่ได้จากการเก็บรวบรวมไว้ เช่นการนำลักษณะทางสัณฐานวิทยามาใช้ในการจัดกลุ่มพันธุ์ข้าวไร่ และการศึกษาความทนทานต่อการเกิดโรคใบไหม้ของข้าวไร่เป็นต้น ข้าวไร่พื้นเมืองสามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่เป็นที่ดอน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญที่บ่งบอกว่าข้าวไร่นั้นมีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และแม้ว่าข้าวไร่มีความสามารถในการทนแล้งสูงแต่ยังไม่มีการศึกษาถึงศักยภาพทางพันธุกรรมข้าวไร่ในความทนทานต่อภาวะเครียดเนื่องจากความเค็ม โดยภาวะดินเค็มนั้นเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งนอกเหนือจากภาวะแล้งและน้ำท่วม ปัญหาดินเค็มนี้อาจทวีความรุนแรงมากขึ้นในช่วงที่มีภาวะแล้งร่วมด้วย เพราะในภาวะที่มีน้ำน้อยส่งผลให้ในบางพื้นที่มีเกลือสะสมมากบริเวณผิวดินและทำให้เกิดการขาดธาตุบางชนิดด้วย (Gregorio และคณะ, 2002) ข้าวแต่ละพันธุ์มีศักยภาพในความทนเค็มในระดับที่แตกต่างกัน การคัดเลือกข้าวที่มีความทนเค็มจึงมี

ความจำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้เข้าใจกลไกการปรับตัวของข้าวและเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์ข้าว Gregorio และคณะ (1997) รายงานว่าระหว่างการเจริญเติบโตของข้าวตั้งแต่การงอกไปจนถึงการออกรวง ข้าวจะมีความทนทานต่อสิ่งแวดล้อมได้ไม่เท่ากัน ช่วงที่กำลังมีการงอกจัดเป็นช่วงทนมากและจะอ่อนแอลงในระยะต้นกล้าเมื่อมีใบอ่อนประมาณ 2-3 ใบ และกล่าวสรุปว่าในการศึกษาการตอบสนองของต้นข้าวต่อภาวะเครียดจากความเค็ม สามารถเห็นผลได้ดีในระยะต้นกล้า นอกจากนี้ในการปลูกพืชในระยะนี้สามารถควบคุมได้ง่ายและสะดวกกว่าในระยะอื่น ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตอบสนองของพันธุกรรมข้าวไร่ที่ปลูกในภาวะเค็มและคัดเลือกพันธุกรรมข้าวไร่ที่ต้านทานความเค็มในระยะต้นกล้า ซึ่งผลที่ได้จากงานวิจัยจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดกลุ่มความทนเค็มของพันธุกรรมข้าวไร่ที่ทดสอบ และใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวต่อไปในอนาคต

ในงานวิจัยครั้งนี้มีความสนใจที่จะศึกษาการตอบสนองของข้าวไร่บางสายพันธุ์ที่ปลูกในภาวะเค็ม โดยได้เลือกข้าวไร่ที่เก็บรวบรวมไว้โดยภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาศึกษานี้ยังไม่มีการศึกษาถึงการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อภาวะเครียดจากความเค็ม รวมทั้งยังไม่มีรายงานถึงค่าสัดส่วนระหว่างธาตุโซเดียม (Na^+) และโพแทสเซียม (K^+) ซึ่งเป็นค่าที่สำคัญที่สามารถนำไปใช้ในการบ่งบอกถึงศักยภาพความทนเค็มของข้าวได้ โดยผลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดกลุ่มความทนเค็มของข้าวที่ทดสอบ และเป็นปัจจัยหนึ่งในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ไปใช้ในการปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไร่พื้นเมืองของไทยที่มีความต้านทานต่อความเค็มในระยะต้นกล้าและจัดกลุ่มข้าวตามศักยภาพความทนเค็ม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถจำแนกข้าวไร่พื้นเมืองของไทยที่ใช้ในการวิจัยนี้ ออกเป็นกลุ่มตามศักยภาพในการตอบสนองทางสรีรวิทยาบางประการ เมื่อได้รับภาวะเครียดจากความเค็ม ได้แก่ กลุ่มข้าวที่ทนต่อภาวะเค็ม ข้าวที่ทนปานกลาง และข้าวที่อ่อนแอต่อภาวะเค็ม
2. ใช้ข้อมูลที่ได้เป็นปัจจัยในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ไปใช้ในการปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวในอนาคต
3. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิจัยเกี่ยวกับข้าวด้านอื่นๆ ในอนาคต

ขอบเขตของการวิจัย

ระยะที่หนึ่งเป็นการประเมินการตอบสนองเบื้องต้นของข้าวไร่พื้นเมือง 30 พันธุ์และข้าวพันธุ์ควบคุม 4 พันธุ์ ที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่ได้รับความเค็มที่ระดับต่างกัน 2 ระดับคือ 0 และ 103 มิลลิโมลาร์ (mM) (NaCl 6 กรัมต่อลิตร) ระดับความเค็มละ 2 ซ้ำๆ ละ 10-12 ต้น ในการเก็บผลจะทำการประเมินการตอบสนองโดยรวมเทียบกับค่ามาตรฐานที่ใช้ตรวจสอบระดับความทนเค็มของต้นกล้าข้าว (ตารางที่ 2.1) เมื่อต้นข้าวได้รับเกลือเป็นเวลา 3 และ 6 วัน และวิเคราะห์หาน้ำหนักแห้งของต้นและรากเมื่อได้รับเกลือเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นจะคัดเลือกข้าวมาทำการทดลองในระยะที่สอง

ระยะที่สองเป็นการคัดเลือกข้าวไร่ที่ทนต่อความเค็มเพื่อนำไปจัดกลุ่มข้าวตามศักยภาพความทนเค็ม โดยใช้ข้าวไร่จำนวน 10 พันธุ์ และข้าวพันธุ์ควบคุม 2 พันธุ์และข้าวพันธุ์ปรับปรุง 1 พันธุ์ รวมทั้งสิ้น 13 พันธุ์ ปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่ได้รับความเค็มที่ระดับต่างกัน 2 ระดับคือ 0 และ 103 mM (NaCl 6 กรัมต่อลิตร) ระดับความเค็มละ 3 ซ้ำๆ ละไม่น้อยกว่า 20 ต้น โดยเลี้ยงต้นข้าวในภาวะเค็มเป็นเวลา 5 และ 10 วัน จากนั้นวิเคราะห์หาน้ำหนักแห้งของต้นและราก ประเมินการตอบสนองโดยรวมเทียบกับค่ามาตรฐานที่ใช้ตรวจสอบระดับความทนเค็มของต้นกล้าข้าว หาอัตราการรอดชีวิต และเก็บตัวอย่างส่วนต้นและรากไปวิเคราะห์หาปริมาณ Na^+ และ K^+