

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมสำคัญในระดับเอเชียและระดับโลก รวมทั้งเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกสินค้าภาคเกษตรรายใหญ่ประเทศหนึ่งของโลก พบว่าประเทศไทยนั้นส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ในอันดับที่ 13 มีมูลค่าการส่งออกคิดเป็นร้อยละ 1.65 ของมูลค่าการส่งออกของโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) ดังข้อมูลข้างต้นนั้นเห็นได้ว่าสินค้าทางการเกษตรอันได้แก่พืชเศรษฐกิจ เช่น ข้าว ถั่วเหลือง ข้าวโพด มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากสินค้าเกษตรจะทำรายได้หลักภายในประเทศแล้ว ยังมีการส่งออกไปสู่ตลาดต่างประเทศเพิ่มรายได้ให้กับประเทศไทยอีกด้วย

ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ประเทศไทยได้ผลผลิตและคุณภาพที่ดีจากพืชเศรษฐกิจการเกษตรเหล่านี้ คือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วพืชทุกชนิดล้วนมีความต้องการของสภาวะที่เหมาะสมที่แตกต่างกันไป ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้นมีอยู่ 2 ประเภท คือ ปัจจัยด้านพันธุกรรม และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยปัจจัยทั้ง 2 ประเภทนี้สัมพันธ์และส่งเสริมกันและกัน ซึ่งส่งผลต่อกลไกทางสรีรวิทยาของพืชที่เหมาะสม ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง น้ำ ความเข้มข้นของสารละลายในดิน เกลือแร่ ก๊าซในอากาศ แต่อย่างไรก็ตามอุณหภูมิและแสงสว่างนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่อิทธิพลต่อการเจริญเติบโตอย่างเหมาะสมของพืช (ชวนพิศ แดงสวัสดิ์, 2542)

จากการศึกษาของคณะวิจัยของ Fuhrer(2003) และ Stangland(2007) พบว่า การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเกินระดับวิกฤต มีผลกระทบต่อการลดลงของผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่ต่างๆทั่วโลก และเมื่อคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศโลก โดยการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์และองค์กรระดับโลก พบว่าอุณหภูมิของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในช่วงประมาณ 0.6 - 0.8 °C ตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 19 และอุณหภูมิมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.06 - 0.07 °C ต่อทศวรรษ ระหว่าง 1901 - 2005(IPCC, 2007) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศของโลกนั้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมินั้นมีผลกระทบหลายประการ เช่น การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ระบบนิเวศในแต่ละพื้นที่ เป็นต้น โดยการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกนั้น มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของกลุ่มก๊าซเรือนกระจกของโลก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

(CO₂) ไนตรัสออกไซด์(N₂O) มีเทน(CH₄) และ คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CF₂CL₂) (Horel and Geisler, 1997; IPCC, 2001; Keeling and Whorf, 2003; IPCC, 2006; IPCC, 2007)รวมทั้ง ข้อมูลรายงานจากรายงานฉบับที่ 4 (AR4)ของหน่วยงาน IPCC ระบุว่าแนวโน้มอุณหภูมิบริเวณ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.1-0.3 องศาเซลเซียส/ ทศวรรษ ปริมาณน้ำฝนมีแนวโน้มลดลง ระดับน้ำทะเลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นประมาณ 1-3 มิลลิเมตร/ปี (IPCC, 2007)

จากข้อมูลการศึกษาดังกล่าวเบื้องต้น พบว่ามีความเป็นไปได้สูงที่ประเทศไทยจะประสบ กับปัญหานี้เช่นเดียวกัน เนื่องด้วยข้อมูลโดยกรมอุตุนิยมวิทยา(2555) รายงานว่า ช่วงทศวรรษที่ ผ่านมา ปี พ.ศ. 2544-2553 นับเป็นทศวรรษที่ร้อนที่สุดของประเทศ และปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทย มีอากาศร้อนมากที่สุดในทศวรรษ ถึงแม้ว่าในปี พ.ศ. 2554 อุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยต่ำกว่า ค่าปกติก็ตาม แต่เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มระยะยาว พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยมีแนวโน้ม สูงขึ้นทั้งอุณหภูมิเฉลี่ย สูงสุดเฉลี่ย และต่ำสุดเฉลี่ย ในทศวรรษที่ผ่านมาปรากฏว่าประเทศไทยมี อุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น 0.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยของประเทศไทยสูงขึ้นประมาณ 0.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงขึ้นประมาณ 0.3 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

ถั่วเหลืองจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งสร้างรายได้ให้กับประเทศมา เป็นเวลานานและมีบทบาทสำคัญทั้งทางเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศมาตลอดระยะเวลา ประมาณ 50 ปี ซึ่งจากรายงานของสำนักเศรษฐกิจการเกษตร (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ระบุว่าในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าถั่วเหลืองมากถึง 2,629 ตัน รวม มูลค่าการนำเข้าถึง 56,139,016บาท และถั่วเหลืองจัดว่าเป็นพืชที่ให้คุณค่าทางโภชนาการสูงมาก คือ มีสารอาหารโปรตีนสูง 40 – 45 เปอร์เซ็นต์, น้ำมันคุณภาพดี 19 – 23 เปอร์เซ็นต์ (ทรงเชาว์ อินสมพันธ์, 2545) มีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัว กรดไขมันจำเป็น (essential fatty acid) (เพลินใจ ดังคณะกุล, 2546) แม้ในปัจจุบันพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองและผลผลิตถั่วเหลืองลดลงแต่ความต้องการ ในการใช้ประโยชน์มีมากขึ้นจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านต่าง ๆ ในขณะที่ปัญหาจาก ความสำคัญของปัญหาดังกล่าว รวมทั้งเมื่อคำนึงถึงความเป็นประเทศเกษตรกรรมที่สำคัญของ ประเทศไทยในระดับโลก ทำให้เห็นความสำคัญในการศึกษาวิจัยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง ของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นต่อพืชการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้เลือกที่จะ ศึกษาผลกระทบของสภาวะอุณหภูมิเพิ่มสูงกว่าระดับธรรมชาติในฤดูกาลปลูกในพืชถั่วเหลือง เนื่องจากถั่วเหลืองจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นอันดับต้นๆ

รวมทั้งความสำคัญในแง่ของคุณภาพสารอาหารของถั่วเหลืองสำหรับผู้บริโภค โดยการศึกษาจะเป็นข้อมูลในการเตรียมรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของระดับอุณหภูมิที่สูงขึ้นต่อองค์ประกอบผลผลิตในถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60
2. เพื่อศึกษาผลกระทบของระดับอุณหภูมิที่สูงขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารในถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60
3. เพื่อนำเสนอแนวทางการรับมือกับปัญหาผลกระทบของสภาวะอุณหภูมิที่สูงขึ้นต่อถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60

ความสำคัญของการวิจัย

1. สามารถใช้เป็นฐานข้อมูล เพื่อนำไปสู่การวิจัยเพื่อวางแผนการป้องกันผลกระทบจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น และส่งผลกระทบต่อพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยในอนาคต
2. สามารถนำผลการศึกษา ประเมินความเป็นไปได้ในกรณีการขาดสารอาหารที่มีคุณภาพของคนไทย จากผลผลิตทางการเกษตรอันเนื่องมาจากผลกระทบของสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่การวิจัย
 - 1.1 แปลงทดลองคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก
 - 1.2 ห้องปฏิบัติการภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภาคอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก
2. การเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพสารอาหารของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ดังนี้
 - 2.1 การเจริญเติบโต ได้แก่ การเจริญเติบโตด้านความสูง, ดัชนีพื้นที่ใบ และปริมาณรงควัตถุ (คลอโรฟิลล์ เอ, คลอโรฟิลล์ บี และ แคโรทีนอยด์)
 - 2.2 องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝัก ต่อ ต้น , จำนวนเมล็ด ต่อ ฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด

2.3 คุณภาพสารอาหาร ได้แก่ ปริมาณไขมัน, องค์ประกอบทางเคมี (เถ้า, เยื่อใย)

3. พันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ในการวิจัย

ถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.) Merrill) พันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพทางด้านสารอาหารสูง และนิยมปลูกมากที่สุดในแถบภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดพิษณุโลก

4. การทดสอบการตอบสนองของผลกระทบบจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น

4.1 การปลูกถั่วเหลือง

ทำการปลูกในตู้ทดลองระบบเปิดด้านบน (Open Top Chamber) ในฤดูกาลปลูก คือช่วงฤดูแล้ง เริ่มปลูกปลายเดือนธันวาคมและเก็บเกี่ยวในเดือนมีนาคมคือทำการปลูก 2 รุ่น

4.2 การควบคุมระดับอุณหภูมิ

ควบคุมให้ถั่วเหลืองปลูกภายใต้ระดับอุณหภูมิแตกต่างกัน 3 ระดับในช่วงฤดูกาลปลูก ดังนี้

4.2.1 ชุดทดลอง LT (Lower Air Temperature) ควบคุมให้ต่ำกว่าระดับอุณหภูมิธรรมชาติภายนอกตู้ทดลองระหว่างการวิจัย

4.2.2 ชุดทดลอง AT (Ambient Air Temperature) ควบคุมให้ใกล้เคียงกับระดับอุณหภูมิภายนอกตู้ทดลองระหว่างทำวิจัย

4.2.3 ชุดทดลอง HT (Higher Air Temperature) ควบคุมให้สูงกว่าระดับอุณหภูมิธรรมชาติภายนอกตู้ทดลองระหว่างการวิจัย

5. ประเด็นการนำเสนอแนวทางการจัดการ

5.1 นโยบายระดับประเทศ ได้แก่ รัฐบาล กระทรวง ที่เกี่ยวข้อง

5.2 นโยบายของหน่วยงานท้องถิ่น ได้แก่ อบจ. และ อบต.

5.3 ด้านการวิจัย ได้แก่ สถาบันวิจัย หน่วยงาน และชุมชนในพื้นที่

นิยามศัพท์เฉพาะ

ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 หมายถึง พันธุ์ถั่วเหลืองที่ได้จากการผสมระหว่างสายพันธุ์ Williams ซึ่งมีลำต้นแข็งแรง จำนวนฝักต่อต้นมากเป็นพันธุ์แม่กับพันธุ์ สจ.4 ซึ่งเป็นพันธุ์มาตรฐาน ให้ผลผลิตสูงทนทานต่อโรคราสนิมเป็นพ่อพันธุ์ เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ต้านทานต่อโรคราสนิม

สภาวะเครียด หมายถึง ภาวะของสิ่งแวดล้อมหรือปัจจัยทางกายภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตซึ่งอาจเกิดจากความเข้มแสง อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่างของดิน ปริมาณน้ำและความชื้นที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีระดับการตอบสนองหรือความไวต่อภาวะความเครียดที่ได้รับแตกต่างกัน รวมทั้งมีการปรับตัวในรูปแบบและด้วยวิธีการที่อาจจะแตกต่างกันไปด้วย

องค์ประกอบผลผลิต หมายถึง จำนวนฝัก ต่อ ต้น, จำนวนเมล็ด ต่อ ฝัก และน้ำหนักถั่วเหลือง 100 เมล็ด

คุณภาพสารอาหาร หมายถึง สารอาหารหลักที่มีอยู่ในถั่วเหลือง สารอาหารที่วิเคราะห์ในการวิจัย คือ ปริมาณไขมัน, องค์ประกอบทางเคมี (เถ้า, เยื่อใย)