

การพัฒนาโรงเรือนผลิตเบญจมาศแบบประหยัด ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

* สราวุฒิ ปานทน¹, นาวี จิระชีวี¹ สุรชัย สายลิก¹

วุฒิพล จันทร์สระคู² พฤกษ์ คงสวัสดิ์³ และ นิรมล คำพะธิก⁴

¹สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร

²ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร จังหวัดขอนแก่น

³ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ กรมวิชาการเกษตร จังหวัดศรีสะเกษ

⁴ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญ กรมวิชาการเกษตร จังหวัดอำนาจเจริญ

ติดต่อผู้เขียน: สราวุฒิ ปานทน E-mail: sarawutpa@hotmail.com

บทคัดย่อ

การปลูกเบญจมาศภายใต้โรงเรือนพลาสติกเพื่อป้องกันความเสียหายและให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้โรงเรือนขนาดเล็ก (โรงเรือนหลังคาต่ำแบบอุโมงค์) แต่ยังไม่มีความรู้ที่เป็นมาตรฐาน การศึกษาวิจัยนี้ได้เน้นการพัฒนาแบบมาตรฐานโรงเรือนปลูกเบญจมาศที่มีราคาต่ำซึ่งเหมาะสมสำหรับการปลูกเบญจมาศทั้งในและนอกฤดูปลูก โดยได้พัฒนารูปแบบโรงเรือนขนาดเล็ก 2 แบบ ได้แก่ แบบโครงไม้และแบบโครงเหล็ก ได้ดำเนินการสร้างแบบละ 2 โรงเรือน และทดสอบการใช้งานในแปลงเกษตรกรที่ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยปลูกเบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้น นอกฤดู เริ่มลงปลูกกล้าในช่วงอากาศร้อนมากที่สุดในรอบปี (เดือนเมษายน 2556) ผลการทดสอบพบว่าโรงเรือนโครงเหล็กมีอุณหภูมิสูงกว่าแบบโครงไม้ประมาณ 0.7-2.2 °C แต่ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และมีค่าก่อสร้างใกล้เคียงกัน โดยโรงเรือนโครงไม้มีค่าก่อสร้าง 330 บาทต่อตารางเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 4.23 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และโรงเรือนโครงเหล็กมีค่าก่อสร้าง 315 บาทต่อตารางเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 4.33 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สามารถนำรูปแบบโรงเรือนทั้ง 2 แบบ ไปใช้ปลูกเบญจมาศได้ขึ้นอยู่กับแรงงานและความพร้อมของวัสดุในท้องถิ่น

คำสำคัญ: โรงเรือน เบญจมาศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. บทนำ

เบญจมาศ (Chrysanthemum) เป็นไม้ดอกเมืองหนาวที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีนและญี่ปุ่นซึ่งได้รับความนิยมมากเนื่องจาก มีหลากสี ทั้งดอกเดี่ยวและดอกช่อ มีอายุปักแจกันยาวนาน แม้จะมีการปลูกในประเทศไทยมานานแต่ยังมีปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอ ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ พื้นที่ปลูกเบญจมาศในประเทศไทยมีประมาณ 2,500 ไร่ เกษตรกรที่ปลูกเบญจมาศตลอดทั้งปีจะปลูกบนที่สูงในภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ และ จังหวัดเชียงราย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดนครราชสีมา และ จังหวัดอุบลราชธานี ภาคใต้ ที่ จ. ยะลา เช่นเดียวกับกับการปลูกไม้ดอกอื่นๆ ในเชิงการค้าการปลูกเบญจมาศต้องใช้โรงเรือนในการเพาะปลูกเพื่อให้สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมบางอย่างได้ เช่น ความเข้มแสง ลม และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น เพื่อ

ไม่ให้เกิดความเสียหายและได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพ[2]การปลูกเบญจมาศก็มีความจำเป็นต้องปลูกในโรงเรือน ในภาคเหนือที่มีเกษตรกรปลูกเบญจมาศเป็นจำนวนมาก เกษตรในพื้นที่ดังกล่าวใช้โรงเรือนทั้งแบบโรงเรือนสูง (ทรงจั่วโค้ง 2 ชั้น ขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 18 เมตร สูง 4.5 เมตร) และแบบโรงเรือนต่ำ (ทรงอุโมงค์ ขนาดกว้าง 2.8 เมตร ยาว 18 เมตร สูง 2.1 เมตร) ซึ่งจากการทดสอบเปรียบเทียบในการปลูกเบญจมาศที่ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าแบบโรงเรือนต่ำมีความเหมาะสมมากกว่าเนื่องจากได้ผลผลิตใกล้เคียงกัน แต่โรงเรือนต่ำมีราคาก่อสร้างถูกกว่า [3] อย่างไรก็ตามโรงเรือนดังกล่าวเป็นโรงเรือนต่ำและมีหลังคาคลุมแผ่นพลาสติกอาจทำให้มีผลกระทบต่อความเหมาะสมของการปลูกเบญจมาศในพื้นที่อื่นๆ ที่มีสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกันออกไป เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การปลูกเบญจมาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้โรงเรือนแบบต่ำ ซึ่งหลังคามุงด้วยแผ่นพลาสติกโดยใช้วัสดุโครงสร้างที่แตกต่างกันออกไป โดยยังไม่มียุทธศาสตร์ที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการผลิตเบญจมาศ เช่น วัสดุที่ใช้บางชนิดไม่คงทนและหายาก โครงสร้างโรงเรือนหรือหลังคาเสียหายจากแรงลม เป็นต้น การศึกษาวิจัยนี้ได้เน้นการจัดทำแบบมาตรฐานโรงเรือนปลูกเบญจมาศที่มีราคาต่ำแต่ยังสามารถรักษาสภาพแวดล้อมได้ดี เหมาะสำหรับการปลูกเบญจมาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งในและนอกฤดูปลูก รวมทั้งการจัดทำคู่มือการใช้งานโรงเรือนเพื่อขยายผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีและส่งเสริมการใช้ในระดับเกษตรกรต่อไป

2. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1) โรงเรือนโครงเหล็ก ขนาด (กว้าง x สูง x ยาว) 3.0 x 2.1 x 18 เมตร จำนวน 2 โรงเรือน ประกอบด้วยท่อเหล็ก 1/2 นิ้ว ตัดโค้งรูปทรงอุโมงค์ หลังคามุงแผ่นพลาสติกหนา 0.15 มิลลิเมตร

2) โรงเรือนโครงไม้ขนาด (กว้าง x สูง x ยาว) 3.2 x 2.5 x 20 เมตร จำนวน 2 โรงเรือน ประกอบด้วยเสาไม้ (หรือเสาปูน) ขนาด 4 นิ้ว จั่วทำด้วยท่อพีวีซี 1/2 นิ้ว ตัดโค้งอยู่บนคานไม้ไผ่ขนาด 2 นิ้ว หลังคามุงแผ่นพลาสติกหนา 0.15 เมตร

3) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ชนิดไม่มีบัลลาสต์ ขนาด 32 วัตต์ ในแต่ละโรงเรือน ติดตั้งระยะห่างกันประมาณ 3 เมตร สูงจากพื้นประมาณ 1.8 เมตร ควบคุมการเปิด-ปิด อัตโนมัติด้วยนาฬิกาตั้งเวลา (Timer) ที่ติดตั้งอยู่ในกล่องสวิทช์ไฟฟ้าพร้อมเบรกเกอร์ 15 แอมป์

4) เครื่องมือวัดต่างๆ เช่น เทปวัดระยะ ตาชั่ง เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อัตโนมัติ (Watchdog Model 450)

5) วัสดุการเกษตรต่างๆ สำหรับแปลงปลูกเบญจมาศ เช่น ตาข่ายขนาดช่อง 12.5x12.5 เซนติเมตร ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ต้นกล้าเบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้น

6) วัสดุที่ใช้ในการสร้างต้นแบบอุปกรณ์ประกอบโรงเรือนอื่นๆ เช่น ลวดเบอร์ 16 แผ่นพลาสติกมุงหลังคาโรงเรือน หนา 0.15 มิลลิเมตร ปะกับ (คลิบ) ยึดแผ่นพลาสติกโรงเรือน 1/2 นิ้ว เหล็กขนาดต่างๆ สำหรับทำแม่แบบโครงโรงเรือน เป็นต้น

วิธีการ

1) ศึกษาและสำรวจข้อมูลเบื้องต้นการใช้โรงเรือนปลูกเบญจมาศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยสุ่มสำรวจแบบเจาะจงฟาร์มปลูกเบญจมาศตามคำแนะนำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่จังหวัดต่างๆ ได้แก่ เลย และขอนแก่น จังหวัดละ 2 ราย นครราชสีมาและอุบลราชธานี จังหวัดละ 3 ราย รวมทั้งหมด 10 ราย

2) ออกแบบพัฒนาต้นแบบโรงเรือนปลูกเบญจมาศแบบประหยัด (โรงเรือนหลังคาต่ำแบบอุโมงค์) จำนวน 2 แบบ ได้แก่ (1) โรงเรือนโครงเหล็ก มีขนาดกว้าง 3 เมตร สูง 2.1 เมตร ยาว 18 เมตร หลังคามุงพลาสติกใส หนา 0.15 มิลลิเมตร ติดตั้งระบบให้แสงสว่างเพื่อเพิ่มความยาวนานของแสง ด้วยหลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 32 วัตต์ ในแต่ละโรงเรือน ระยะห่างของหลอดไฟฟ้าประมาณ 3 ม. สูงจากพื้นประมาณ 1.8 ม. ควบคุมการเปิด-ปิด อัตโนมัติด้วยนาฬิกาตั้งเวลา (2) โรงเรือนโครงไม้ มีขนาดกว้าง 3.2 เมตร สูง 2.5 เมตร ยาว 20 เมตร หลังคามุงพลาสติกใส หนา 0.15 มิลลิเมตร ติดตั้งระบบให้แสงสว่างเพื่อเพิ่มความยาวนานของแสงเช่นเดียวกับโรงเรือนโครงเหล็ก

3) ทดสอบการปลูกเบญจมาศในโรงเรือนต้นแบบในแปลงเกษตรกรที่ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยทดสอบโรงเรือนทั้ง 2 แบบ คือ โรงเรือนโครงเหล็ก และโรงเรือนโครงไม้ แบบละ 2 โรงเรือน ในแต่ละโรงเรือนจัดให้มีแปลงปลูกกว้าง 1 ม. มีความยาวเท่าระยะความยาวของโรงเรือน จำนวน 2 แปลงต่อโรงเรือน โดยมีทางเดินระหว่างแปลงปลูกทั้งสองแปลง ปลูกต้นกล้าเบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้น ระยะปลูก 12.5 เซนติเมตร ในแปลงปลูกเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2556 ดูแลแปลงทดสอบด้านการให้น้ำ ให้ปุ๋ย ป้องกันกำจัดโรค และการปฏิบัติอื่นๆ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร [1]

4) เก็บข้อมูลสภาพอากาศ (อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์) ภายในโรงเรือน (บริเวณกึ่งกลางโรงเรือน) และภายนอกโรงเรือนจากเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อัตโนมัติที่ระดับความสูง 1.20 เมตร เก็บข้อมูลผลผลิตเบญจมาศในโรงเรือนแต่ละแบบโดยสุ่มแบ่งเป็นแปลงย่อยที่มีขนาดตัวอย่าง 1x1 เมตร จำนวนแบบละ 8 ตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิตสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี t-test



5) วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน โดยคำนวณ ราคา โรงเรือน ราคาต่อพื้นที่ปลูก ต้นทุน รายรับ และกำไร ต่อ โรงเรือน เป็นต้น ในการคำนวณผลตอบแทนจะพิจารณาการ ปลูกเบญจมาศโดยใช้แรงงานครอบครัว และจ้างลูกจ้าง 1 คน มีพื้นที่ปลูก 1-2 ไร่ [4]

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556) สถานที่ทดลอง แปลงเกษตรกร ตำบลค่าน้ำ แสบ อำเภวาริชราชบ จังหวัดอุบลราชธานี

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลการใช้โรงเรือนในการปลูกเบญจมาศในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการสำรวจการปลูกเบญจมาศของเกษตรกรในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือโดยสุ่มสำรวจแปลงปลูกเบญจมาศจาก คำแนะนำของเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านการ ส่งเสริมการเกษตรที่จังหวัดต่างๆ ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น เลย และอุบลราชธานี รวม 10 ราย พบว่า ส่วน ใหญ่เกษตรกรใช้โรงเรือนเพื่อลดการเกิดโรคและความ เสียหายอันเกิดจากลมฝน และเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ รูปแบบโรงเรือนที่ใช้กันโดยทั่วไป 2 แบบ คือ

1) โรงเรือนหลังคาสูง มีความสูงไม่ต่ำกว่า 3 เมตร ความ กว้างตั้งแต่ 6 เมตร ขึ้นไป มีทั้งแบบโรงเรือนเดี่ยว (Single-Span) มีระยะหน้าจั่วโครงหลังคาชุดเดียว (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 โรงเรือนหลังคาสูงแบบโรงเรือนเดี่ยว



รูปที่ 2 โรงเรือนหลังคาสูงแบบต่อเนื่อง (Multi-span)

แบบโรงเรือนแบบต่อเนื่อง (Multi-span) ที่มีระยะหน้า จั่วโครงหลังคาติดกันตั้งแต่ 2 ชุด ขึ้นไป (รูปที่ 2) โรงเรือนสูง มีแปลงปลูกย่อยๆ หลายแปลง หลังคามุงด้วยพลาสติกใสเพื่อ กันน้ำฝน ด้านข้างโรงเรือนซึ่งมุงกันแมลง มีระบบไฟฟ้าแสง สว่างเพื่อเพิ่มความสว่างกลางวันและมีระบบพรางแสงใน ระยะแรกของการลงปลูกในแปลง

โรงเรือนหลังคาต่ำแบบอุโมงค์ เป็นโรงเรือนขนาดเล็กที่มี ความสูงประมาณ 2 เมตร กว้าง 2.5-3.0 เมตร มีความยาว 15-30 เมตร ซึ่งความยาวขึ้นอยู่กับความยาวของพื้นที่ มีทั้ง แบบโครงเหล็กที่ทำด้วยท่อเหล็ก ขนาด 1/2 นิ้ว ยาว 6 เมตร ตัดโค้งคล้ายอุโมงค์ (รูปที่ 3) บางรายตัดเป็นหน้าจั่วสาม- เหลี่ยม (รูปที่ 4) แต่ละโครงวางห่างกันระหว่างโครงประมาณ 2-3 เมตร มุงด้วยพลาสติกใส ด้านข้างโล่ง



รูปที่ 3 โรงเรือนต่ำหลังคาอุโมงค์



รูปที่ 4 โรงเรือนดำโครงหลังคาเหล็กรูปจั่ว

นอกจากแบบโครงเหล็กแล้วยังมีเกษตรกรบางส่วนเลือกใช้โครงสร้างไม้แทนท่อเหล็ก โดยใช้เสาไม้ไผ่หรือปึกไม้ และใช้ไม้ไผ่หรือไม้ต้นหมากที่ผ่าเป็นไม้ค้ำค้ำเป็นโครงหลังคา แต่ละโรงเรือนมีแปลงปลูกกว้างประมาณ 1 เมตร จำนวน 2 แปลง มีทางเดินระหว่างแปลง มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อยับยั้งการเกิดตาดอก มีการคลุมมีดลดช่วงความยาวนานของแสงเพื่อกระตุ้นให้ต้นเบญจมาศออกดอก ระบบให้น้ำแบบใช้สายยางรดน้ำ

จากการสำรวจพบว่า มีเกษตรกรใช้โรงเรือนหลังคาสูงทั้งหมดในพื้นที่ปลูกเบญจมาศเพียง 1 ราย และมีจำนวน 3 ราย ที่ใช้โรงเรือนสูง 1-2 หลัง ร่วมกับโรงเรือนหลังคาต่ำแบบอุโมงค์ และใช้โรงเรือนหลังคาต่ำแบบอุโมงค์อย่างเดียวจำนวน 6 ราย โรงเรือนหลังคาสูงไม่เป็นที่นิยมเมื่อเทียบกับโรงเรือนดำหลังคาอุโมงค์ แม้จะมีข้อดีที่มีความแข็งแรงทำงานได้สะดวก อายุใช้งานนานกว่า เนื่องจากมีการลงทุนสูงกว่าจึงไม่มีการใช้อย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ใช้โรงเรือนหลังคาต่ำแบบอุโมงค์ยังมีรูปแบบแตกต่างกัน เนื่องจากยังไม่มีรูปแบบมาตรฐานการสร้าง เกษตรกรอาจพบปัญหาต่างๆ เช่น ขาดความความมั่นคงของโรงเรือน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีลมแรงอาจทำให้โรงเรือนเสียหาย (รูปที่ 5) ในรายที่ใช้โครงหลังคาตัดเป็นรูปจั่วสามเหลี่ยมแทนหลังคาโค้งการซึ่งพลาสติกให้ตั้งเพื่อป้องกันการซังของน้ำฝนทำได้ยาก และสันจั่วที่เป็นมุมแหลมทำให้พลาสติกขาดง่ายเมื่อมีลมพัด (รูปที่ 6)



รูปที่ 5 ปัญหาความเสียหายจากลมเนื่องจากโรงเรือนไม่แข็งแรง



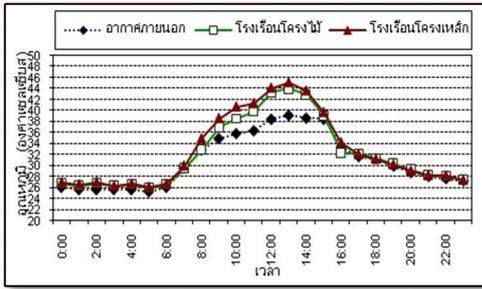
รูปที่ 6 ปัญหาหลังคาพลาสติกขาดง่ายจากลมพัดเนื่องจากสันจั่วเป็นมุมแหลม

การออกแบบพัฒนาโรงเรือนเบญจมาศแบบประหยัด

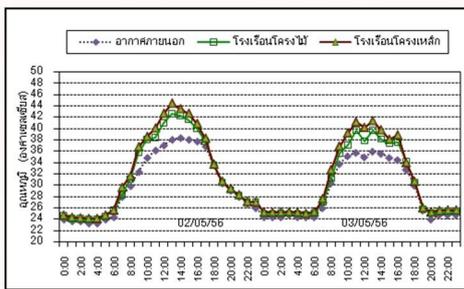
จากผลการศึกษาและสำรวจโรงเรือนสำหรับการปลูกเบญจมาศของเกษตรกร ทำให้ได้ข้อมูลเพื่อนำไปออกแบบพัฒนาโรงเรือนที่จะใช้สำหรับการทดสอบ ได้ดำเนินการสร้างและทดสอบปรับปรุงแก้ปัญหาต่างๆ เพื่อให้ได้ต้นแบบของโรงเรือนแบบประหยัดที่เหมาะสม ซึ่งได้สรุปผลการออกแบบโรงเรือนเป็นลักษณะโรงเรือนดำหลังคาอุโมงค์ (High Tunnel Greenhouse) จำนวน 2 แบบ ได้แก่

1) โรงเรือนโครงไม้ มีขนาดหน้าตัด 3.2 x 2.5 เมตร (กว้าง x สูง) โดยมีความยาวประมาณ 20 เมตร (รูปที่ 7) โครงสร้างโรงเรือนส่วนใหญ่เป็นไม้และวัสดุก่อสร้างทั่วไปที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น ได้แก่ เสาไม้ (หรือใช้เสาคอนกรีตทดแทน) ไม้ยูคาลิปตัส และท่อน้ำพีวีซี หลังคามุงด้วยพลาสติกใส (รูปที่ 8) มีพื้นที่แปลงปลูก 40 ตารางเมตร ค่าลงทุนประมาณโรงเรือนละ 13,200 บาท หรือคิดเป็นค่าลงทุน 330 บาทต่อตารางเมตร (พื้นที่แปลงปลูก)

2) โรงเรือนโครงเหล็ก มีขนาดหน้าตัด 3 x 2.1 (กว้าง x สูง) โดยมีความยาวประมาณ 18 เมตร (รูปที่ 9) โครงสร้างโรงเรือนใช้วัสดุก่อสร้างเป็นท่อเหล็กขนาดเล็ก (1/2 นิ้ว) ยาว 6 เมตร ตัดค้ำค้ำเป็นอุโมงค์ หลังคามุงด้วยพลาสติกใส (รูปที่



รูปที่ 11 ข้อมูลอุณหภูมิอากาศภายในโรงเรือนและภายนอกโรงเรือน (วันที่ 20 เมษายน 2556)



รูปที่ 12 การเปรียบเทียบอุณหภูมิในช่วงระยะเวลามีอุณหภูมิอากาศแตกต่างกัน (วันที่ 2-3 พฤษภาคม 2556)

จากการทดลองพบว่าอุณหภูมิอากาศภายในโรงเรือนจะแปรผันไปตามอุณหภูมิของอากาศภายนอกโรงเรือน ในกรณีวันที่มีอากาศไม่ร้อนจัด ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุม อุณหภูมิอากาศภายนอกต่ำกว่าปกติ เช่น จากรูปที่ 12 ในวันที่ 3 พ.ค. 56 มีอุณหภูมิอากาศสูงสุดเพียง 36°C ลดต่ำจากอุณหภูมิสูงสุดตามปกติที่ประมาณ 38°C ในวันที่ 2 พ.ค. 56 (ลดลงประมาณ 2°C) จะทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนลดต่ำกว่าปกติประมาณ 2-3°C ผลผลิตที่ได้จากการทดสอบการปลูกเบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้นนอกฤดูระหว่างเดือนเมษายน-สิงหาคม 2556 ในโรงเรือนแบบต่างๆ (รูปที่ 13 และ 14) ผลผลิตเฉลี่ยที่เก็บเกี่ยวได้จากโรงเรือนทั้งสองแบบ (ตารางที่ 1) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)



รูปที่ 13 ทดสอบการปลูกในโรงเรือนโครงไม้



รูปที่ 14 ทดสอบการปลูกในโรงเรือนโครงเหล็ก

ตารางที่ 1 ผลผลิตเฉลี่ยของดอกเบญจมาศที่ได้จากการทดสอบ

รูปแบบโรงเรือน	ผลผลิตเฉลี่ยต่อตารางเมตร (กก./ตร.ม.)
โรงเรือนโครงไม้	4.23
โรงเรือนโครงเหล็ก	4.33
t-test	ns
CV (%)	2.45

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

วิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน

ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนพิจารณาความสามารถในการปลูกเบญจมาศในแปลงเดิมได้สูงสุด 3 รุ่น หลังจากไถเตรียมดินในการปลูกรุ่นแรก (ใช้โรตารีใน 2 รุ่นหลัง) และพักแปลงเมื่อครบ 3 รุ่น อาจพักดินภายใน 1-2 รุ่น ถ้ามีพื้นที่เหลือมาก สำหรับต้นทุนการผลิตต่อโรงเรือนพิจารณาจากวัสดุก่อสร้างโรงเรือนที่มีอายุการเปลี่ยนทดแทนที่ระยะเวลาต่างๆ (เช่น ท่อเหล็ก อายุ 4 ปี ไม้ไผ่ 1 ปี เป็นต้น) และปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น วัสดุปรับปรุงดิน ปุ๋ย สารเคมี สารธาตุโปด ค่าจ้าง ครุภัณฑ์ เครื่องมือ และอื่นๆ (อนุสร, 2549)

จากตารางที่ 2 พบว่าถ้าขายได้ราคาเฉลี่ย 50 บาทต่อกิโลกรัม จะมีกำไรต่อโรงเรือนในการปลูกแต่ละรุ่นต่างกันเพียงเล็กน้อย โดยโรงเรือนโครงไม้มีกำไรมากกว่าโรงเรือนโครงเหล็กเพียง 98.45 บาทต่อโรงเรือน เนื่องจากมีพื้นที่ปลูกมากกว่า ในกรณีที่ครอบครัวของเกษตรกรทำการปลูกเบญจมาศเดือนละ 5 โรงเรือน จะมีรายได้ต่อเดือนที่มาจากกำไรสำหรับโรงเรือนโครงไม้และโรงเรือนโครงเหล็กประมาณ 18,759 และ 18,267 บาทต่อโรงเรือน ตามลำดับ

4. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการสำรวจการใช้โรงเรือนปลูกเบญจมาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าส่วนใหญ่นิยมใช้ โรงเรือนขนาด



เล็กที่มีความสูงประมาณ 2 เมตร กว้าง 2.5-3.0 เมตร เนื่องจากโรงเรือนขนาดใหญ่มีค่าลงทุนสูง ได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบมาตรฐานโรงเรือนปลูกเบญจมาศขนาดเล็กที่มีราคาต่ำ 2 แบบ ได้แก่ แบบโครงไม้ (ขนาดกว้าง 3.2 เมตร สูง 2.5 เมตร ยาว 20 เมตร คิดเป็นพื้นที่แปลงปลูก 40 ตารางเมตร) และแบบโครงเหล็ก (ขนาดกว้าง 3 เมตร สูง 2.1 เมตร ยาว 18 เมตร คิดเป็นพื้นที่แปลงปลูก 36 ตารางเมตร) และทดสอบการใช้งานในการปลูกเบญจมาศพันธุ์เหลืองขมิ้นนอกฤดูที่ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ผลการทดสอบพบว่าในช่วงฤดูร้อนโรงเรือนโครงเหล็กมีอุณหภูมิสูงกว่าแบบโครงไม้ประมาณ 0.7-2.2°C แต่ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และมีค่าก่อสร้างใกล้เคียงกัน โดยโรงเรือนโครงไม้มีค่าก่อสร้าง 13,200 บาท คิดเป็น 330 บาทต่อพื้นที่ปลูก 1 ตารางเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 4.23 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และโรงเรือนโครงเหล็กมีค่าก่อสร้าง 11,400 บาท คิดเป็น 315 บาทต่อพื้นที่ปลูก 1 ตารางเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 4.33 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โรงเรือนโครงไม้ให้ผลตอบแทนสูงกว่าเพียงเล็กน้อยคิดเป็นเงิน 98.45 บาทต่อโรงเรือนในการปลูก 1 รุ่น ดังนั้นสามารถนำรูปแบบโรงเรือนทั้ง 2 แบบ ไปใช้ปลูกเบญจมาศได้ ขึ้นอยู่กับแรงงานและความพร้อมของวัสดุในท้องถิ่น อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ได้ดำเนินการปลูกเบญจมาศทดสอบเปรียบเทียบในช่วงฤดูร้อนปี 2556 เพียง 1 รุ่น ควรทดสอบซ้ำและทดสอบกับพันธุ์อื่นๆ เพิ่มเติม

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณพิชัย พรหมกาญจน์ เกษตรกรปลูกเบญจมาศ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ในการทดสอบ ตลอดจนร่วมในการทดสอบและเก็บข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือในการเป็นผู้นำเกษตรกรที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้ต่อไปหลังจากจบโครงการวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการเกษตร. 2556. ขั้นตอนการปฏิบัติในการผลิตเบญจมาศของกรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก www.kstation.tv/docs/52-week/30.pdf (22/03/56).
- [2] ไกรเลิศ ทวีกุล ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา ธรรมศักดิ์ ทองเกต. 2549. สถานภาพของการใช้โรงเรือนสำหรับผลิตพืชสวนในสภาพควบคุมเพื่อการค้าในประเทศไทย. หจก. โรงพิมพ์นานาวิทยา จ. ขอนแก่น.

- [3] วันชัย คุปวานิชพงษ์ วิโรจน์ โทโรศาสตร์ นาวิ จิระชีวี สราวุฒิ ปานทน และฉัตรนภา ชมอาวุธ. 2555. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับโรงเรือนปลูกเบญจมาศ. สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/aeri/files/research/plan4953_chap13.pdf (27/01/55).
- [4] อนุสร จันทรแดง. 2549. เทคโนโลยีการผลิตเบญจมาศที่เหมาะสม ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จังหวัดขอนแก่น กรมส่งเสริมการเกษตร.