รายงานผล

การศึกษาทดสอบการปลูกถั่วเหลือง เพื่อเป็นวัตถุดิบการผลิตอาหารสัตว์ ปี 2569

จัดทำโดย

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ 4
จังหวัดขอนแก่น

คำนำ

การศึกษาทดสอบการปลูกถั่วเหลืองเป็นพืชหลังนา จัดทำขึ้นเพื่อสนองพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ในการส่งเสริมการปลูกถั่วเหลืองเพื่อเป็นวัตถุดิบการผลิตอาหารสัตว์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการปลูกถั่วเหลืองหลังนา โดยมีการศึกษาครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการเตรียมดิน การจัดการแปลงปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนการตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมและขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่

รายงานผลการดำเนินงานฉบับนี้ ได้ดำเนินการร่วมกันระหว่างกองส่งเสริมโครงการพระราชดำริ การจัดการพื้นที่และวิศวกรรมเกษตร และสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๔ จังหวัดขอนแก่น คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในการนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองหลังนา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ทางการเกษตร ลดต้นทุนการผลิต และเสริมสร้างความมั่นคงด้านวัตถุดิบผลิตอาหารสัตว์ต่อไป

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๔
จังหวัดขอนแก่น
(ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานฯ)
พฤษภาคม ๒๕๖๙

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	**ก**
สารบัญ	**ข**
๑. หลักการและเหตุผล	**๑**
๒. วัตถุประสงค์	**๑**
๓. เป้าหมาย	**๑**
๔. ระยะเวลา	**๑**
๕. สถานที่ดำเนินการ	**๑**
๖. วิธีการดำเนินงาน	**๒**
๖.๑ การวางแผนการศึกษาทดสอบ	๒
๖.๒ การปลูก	๒
๖.๓ สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน น้ำ และเมล็ดถั่วเหลือง	๒
๖.๔ การใส่ปุ๋ย/สารปรับปรุงบำรุงดิน	๒
๖.๕ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	๒
๖.๖ การให้น้ำ	๓
๖.๗ การเก็บเกี่ยว	๔
๗. ผลการทดสอบ	**๓**
๘. สรุปผลการทดสอบ	**๖**
๙. ปัญหา/อุปสรรค	**๘**
๑๐. ภาคผนวก	**๑๒**

รายงานผลการดำเนินงาน
การศึกษาทดสอบการปลูกถั่วเหลืองเพื่อเป็นวัตถุดิบการผลิตอาหารสัตว์

๑. หลักการและเหตุผล

การผลิตถั่วเหลืองมีความเหมาะสมสำหรับปลูกช่วงหลังนาเพราะใช้น้ำน้อย และมีประโยชน์หลายด้านทั้งต่อเกษตรกร เช่น การเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าว พื้นที่นาไม่ต้องปล่อยทิ้งไว้ว่างเปล่า ช่วยฟื้นฟูดิน ลดการใช้ปุ๋ย เพิ่มไนโตรเจนในดิน และยังช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น การปลูกพืชหมุนเวียน (ข้าว - ถั่วเหลือง) ยังสามารถช่วยลดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช และลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชซ้ำซาก การผลิตถั่วเหลืองเป็นพืชหลังนาเป็นกระบวนการที่สามารถฟื้นฟูดิน ปรับปรุงคุณภาพการผลิต การบริหารจัดการและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการสนองพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ในการส่งเสริมการปลูกถั่วเหลือง เพื่อเป็นวัตถุดิบการผลิตอาหารสัตว์ กรมส่งเสริมการเกษตรได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานการทดลองปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๔ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการในการสนองพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ในการส่งเสริมการปลูกถั่วเหลืองเพื่อเป็นวัตถุดิบการผลิตอาหารสัตว์ เพื่อการเสริมสร้างความมั่นคงด้านวัตถุดิบทางการเกษตร ลดการพึ่งพาการนำเข้าจากภายนอก จึงได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานทดลองปลูกถั่วเหลืองในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยมุ่งเน้นการศึกษารูปแบบการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การบริหารจัดการดินน้ำ และปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงศึกษาความเหมาะสมของเทคโนโลยีการผลิต ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาการปลูกถั่วเหลืองหลังนาให้มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ และสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อศึกษาทดสอบการปลูกถั่วเหลืองเป็นพืชหลังนาเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบการผลิตอาหารสัตว์
๒.๒ เพื่อนำข้อมูลจากการศึกษาทดสอบเป็นแนวทางในการผลิตถั่วเหลืองหลังนาให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

๓. เป้าหมาย

แปลงสาธิตเกษตรทฤษฎีใหม่ พื้นที่นาข้าวขนาด ๑.๕ ไร่

๔. ระยะเวลา

ธันวาคม ๒๕๖๘ - มิถุนายน ๒๕๖๙

๕. สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร

๖. วิธีการดำเนินงาน

๖.๑ การวางแผนการศึกษาทดสอบ

๖.๑.๑ พันธุ์ถั่วเหลือง

พันธุ์เชียงใหม่ ๖๐ อัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ ๘๐ เปอร์เซ็นต์

๖.๑.๒ พื้นที่ทดสอบ

แปลงสาธิตเกษตรทฤษฎีใหม่ ขนาดพื้นที่ ๑.๕ ไร่

๖.๑.๓ ระยะปลูก

ระหว่างแถว ๔๐ เซนติเมตร ระหว่างหลุม ๒๐ เซนติเมตร

๖.๑.๔ การวัดระยะการเจริญเติบโต

วัดระยะการเจริญเติบโตทุก ๓๐ วัน โดยวัดจากระดับโคนต้นถึงส่วนที่สูงสุดของต้น

๖.๒ การปลูก

๖.๒.๑ การเตรียมเมล็ดพันธุ์

คลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม อัตรา ๒๐๐ กรัม/ถั่วเหลือง ๑๕ กิโลกรัม

๖.๒.๒ อัตราการปลูก

๑๕ กิโลกรัม/ไร่

๖.๒.๓ วิธีการปลูก

ใช้แรงงานคนปลูก โดยวิธีหยอดเมล็ด โดยเจาะหลุมลึก ๓ เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม ๒๐ เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว ๔๐ เซนติเมตร หยอดเมล็ดลงไป ๔ - ๕ เมล็ด และใช้ดินกลบบาง ๆ เมื่องอกแล้วจึงถอนให้เหลือ ๓ ต้น

๖.๓ สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน น้ำ และเมล็ดถั่วเหลือง

๖.๓.๑ ชนิดของดินที่ปลูก

ดินทราย

๖.๓.๒ การตรวจวิเคราะห์

๑) การตรวจวิเคราะห์ดินก่อนปลูก

๒) การตรวจวิเคราะห์น้ำที่ใช้ในการปลูก

๓) การตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทั่วไปของเมล็ดถั่วเหลือง

๔) การตรวจวิเคราะห์ดินหลังปลูก

๖.๔ การใส่ปุ๋ย/สารปรับปรุงบำรุงดิน

ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๒ – ๒๔ - ๑๒ อัตรา ๑๕ กิโลกรัม/ไร่

๖.๕ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ฉีดพ่นเมื่อเจอการเข้าทำลายของศัตรูพืช

๖.๕.๑ โรคพืช

ฉีดพ่นสารเคมี เมทาแลกซิล อัตรา ๒๐ กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร

๖.๕.๒ แมลงศัตรูพืช

ฉีดพ่นสารเคมี อีมาเมกตินเบนโซเอต อัตรา ๑๐ กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร

๖.๕.๓ วัชพืช

กำจัดวัชพืช โดยวิธีเขตกรรม ได้แก่ ใช้จอบถาก และใช้มือถอน

๖.๖ การให้น้ำ

ให้น้ำตามร่องทันทีหลังปลูก หลังจากนั้นให้น้ำแบบสปริงเกอร์และตามร่องแล้วไขน้ำออก ทุก ๑๐ – ๑๕ วัน หรือตามสภาพดิน

๖.๗ การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคนเมื่อถั่วเหลืองอายุ ๘๕ - ๑๒๐ วัน โดยสังเกตฝักถั่วเหลืองมีสีน้ำตาล ประมาณร้อยละ ๙๕ ของทั้งต้น

๗. ผลการทดสอบ

การเก็บข้อมูล	การศึกษาทดสอบ
๑. สถานที่ดำเนินการศึกษาทดสอบ	แปลงสาธิตเกษตรทฤษฎีใหม่ พื้นที่นาข้าว ขนาดพื้นที่ ๑.๕ ไร่ ชนิดดินทราย ใช้แหล่งน้ำจากสระน้ำแปลงสาธิตเกษตรทฤษฎีใหม่
๒. การวิเคราะห์ดินและน้ำก่อนปลูก	การตรวจวิเคราะห์ดิน ๑) ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) = ๕.๕๔ ๒) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (OM) = ๓.๓๖ เปอร์เซ็นต์ ๓) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) = ๐.๐๕ เปอร์เซ็นต์ ๔) ฟอสฟอรัส (Available P) = ๔.๑๑ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ๕) โพแทสเซียม (Exchangeable K) = ๑.๒๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม การตรวจวิเคราะห์น้ำ ๑) ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) = ๗.๓ ๒) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) = ๘๐ ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ๓) ค่าออกซิเจนละลาย (DO) = ๗.๖ มิลลิกรัม/ลิตร ๔) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (TDS) = ๓๐ มิลลิกรัม/ลิตร
๓. การปลูก	
๓.๑ พันธุ์ถั่วเหลือง	พันธุ์เชียงใหม่ ๖๐
๓.๒ การเตรียมเมล็ดพันธุ์	คลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม อัตรา ๒๐๐ กรัม/ถั่วเหลือง ๑๕ กิโลกรัม
๓.๓ การเตรียมดิน	ไถผาน ๕ จำนวน ๑ รอบ และไถพรวน จำนวน ๑ รอบ
๓.๔ วิธีการปลูก	ใช้แรงงานคนปลูก โดยวิธีหยอดเมล็ด ลึก ๓ เซนติเมตร หยอดเมล็ดลงไป ๔ - ๕ เมล็ด และใช้ดินกลบบาง ๆ เมื่องอกแล้วจึงถอนให้เหลือ ๓ ต้น
๓.๕ ระยะปลูก	ระยะห่างระหว่างหลุม ๒๐ เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว ๔๐ เซนติเมตร
๓.๖ วันที่ปลูก	๓๐ ธันวาคม ๒๕๖๘

การเก็บข้อมูล	การศึกษาทดสอบ
๔. การจัดการหลังการปลูก	
๔.๑ การใส่ปุ๋ย	ปุ๋ยสูตร ๑๒ – ๒๔ - ๑๒ อัตรา ๑๕ กิโลกรัม/ไร่ โรยระหว่างโคนต้นแล้วพรวนดินกลบ วันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๖๙
๔.๒ การให้น้ำ	ให้น้ำแบบสปริงเกอร์และตามร่องแล้วไขน้ำออก ทุก ๑๐ – ๑๕ วัน หรือตามสภาพดิน
๔.๓ การควบคุม/กำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืชตลอดช่วงระยะเวลาการปลูกอย่างสม่ำเสมอ โดยวิธีเขตกรรม เช่น ใช้จอบถาก และใช้มือถอน
๔.๔ การป้องกัน/กำจัดโรคและแมลง	ฉีดพ่นเมื่อเจอการเข้าทำลายของศัตรูพืช **โรคพืช** ครั้งที่ ๑ โรคราก่เน่า โคนเน่า ชนิดสารเคมี เมทาแลกซิล อัตรา ๒๐ กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร วันที่ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙ ครั้งที่ ๒ โรคราก่เน่า โคนเน่า ชนิดสารเคมี เมทาแลกซิล อัตรา ๒๐ กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร วันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙ **แมลงศัตรูพืช** ครั้งที่ ๑ หนอนกระทู้ ชนิดสารเคมี อีมาเมกตินเบนโซเอต อัตรา ๑๐ กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร วันที่ ๒๕ มกราคม ๒๕๖๙
๔.๕ การวัดระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง	๑) ความสูงต้นที่ระยะ ๓๐ วัน หลังปลูก เฉลี่ย = ๑๙ เซนติเมตร ๒) ความสูงต้นที่ระยะ ๖๐ วัน หลังปลูก เฉลี่ย = ๖๐ เซนติเมตร ๓) ความสูงต้นที่ระยะ ๙๐ วัน หลังปลูก เฉลี่ย = ๗๘ เซนติเมตร
๕. การเก็บเกี่ยว	
๕.๑ เก็บเกี่ยวตรงตามอายุพันธุ์	เมื่อถั่วเหลืองอายุ ๑๐๙ วัน โดยสังเกตฝักถั่วเหลืองมีสีน้ำตาลประมาณร้อยละ ๙๕ ของทั้งต้น
๕.๒ วิธีการเก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน
๕.๓ ปริมาณผลผลิต	๒๐๑.๘ กิโลกรัม/ไร่
๕.๔ การจัดการเศษวัสดุแปลงหลังการเก็บเกี่ยว	ไถกลบตอซัง นำลำต้นและฝักไปผลิตปุ๋ยหมัก ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ย
๕.๕ การตรวจวิเคราะห์ดินหลังปลูก	๑) ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) = ๕.๗ ๒) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (OM) = ๐.๑๘ เปอร์เซ็นต์ ๓) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) = ๐.๐๕ เปอร์เซ็นต์ ๔) ฟอสฟอรัส (Available P) = ๙.๕๗ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ๕) โพแทสเซียม (Exchangeable K) = ๑.๗๖ มิลลิกรัม/กิโลกรัม

การเก็บข้อมูล	การศึกษาทดสอบ
๖. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	
๖.๑ การลดความชื้นหลังการเก็บเกี่ยว	ตากถั่วเหลืองเพื่อลดความชื้นในเมล็ด ๑ สัปดาห์
๖.๒ การนวดแยกเมล็ดถั่วเหลือง	โดยใช้แรงงานคน
๖.๓ การคัดแยกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์	๑) การคัดเลือกด้วยสายตา ได้แก่ ขนาด รูปร่าง สี ๒) การคัดแยกสิ่งเจอปน โดยการร่อนและใช้ลมเป่าเพื่อแยกเศษดิน เศษหิน เศษวัชพืช
๗. การจัดเก็บ	
๗.๑ การควบคุมอุณหภูมิและความชื้น	เก็บไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ ๑๕ องศาเซลเซียส เพื่อรักษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์
๘. การวิเคราะห์คุณค่าทางเคมี	องค์ประกอบทั่วไปของเมล็ดถั่วเหลือง ความชื้น (Moisture) = ๕.๖๕ เปอร์เซ็นต์ เถ้า (Ash) = ๖.๒๕ เปอร์เซ็นต์ โปรตีน (Protein) = ๒๗.๗๒ เปอร์เซ็นต์ ไขมัน (Fat) = ๑๓.๘๒ เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย (Fiber) = ๑๗.๓๓ เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเตรต (Carbohydrate total) = ๔๖.๕๖ เปอร์เซ็นต์
๙. การประเมินผล	
๙.๑ ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	
๙.๑.๑ ผลผลิตต่อไร่/ต่อแรงงาน	ผลผลิตต่อไร่ = ๒๐๑.๘ กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตต่อแรงงาน = ๖๗.๓ กิโลกรัม/แรงงาน
๙.๑.๒ ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิต	ต้นทุนรวม ๖,๕๒๔ บาท ÷ ผลผลิตรวม ๒๗๔ บาท = ๓๒.๓ บาท/กิโลกรัม
๙.๑.๓ เวลาการผลิตต่อรอบ	๑๒๐ วัน
๙.๑.๔ สัดส่วนของรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากกระบวนการปรับปรุง	๕๓๙ บาท/ไร่

การเก็บข้อมูล	การศึกษาทดสอบ
๙.๒ ด้านเศรษฐกิจ (Economic)	
๙.๒.๑ มูลค่ารวม	ผลผลิต ๒๐๑.๘ กิโลกรัม/ไร่ x ราคา ๓๕ บาท/กิโลกรัม = ๗,๐๖๓ บาท/ไร่
๙.๒.๒ ต้นทุนรวม	ต้นทุนรวม ๖,๕๒๔ บาท/ไร่
๙.๒.๓ มูลค่าสุทธิ	มูลค่ารวม ๗,๐๖๓ บาท/ไร่ - ต้นทุนรวม ๖,๕๒๔ บาท/ไร่ = ๕๓๙ บาท/ไร่
๙.๓ ด้านการส่งมอบความปลอดภัยด้านอาหารและโภชนาการ	
๙.๓.๑ ปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตต่อไร่	๑) สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ปริมาณ ๘๐ กรัม/ไร่ ๒) สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ปริมาณ ๒๐ กรัม/ไร่ โดยฉีดพ่นก่อนถั่วเหลืองติดฝัก
๙.๓.๒ คุณภาพของเมล็ดถั่วเหลือง	ความชื้น ๕.๖๕ เปอร์เซ็นต์ โปรตีน ๒๗.๗๒ เปอร์เซ็นต์ ไขมัน ๑๓.๘๒ เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย ๑๗.๓๓ เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรต ๔๖.๕๖ เปอร์เซ็นต์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์และแปรรูปได้

๘. สรุปผลการทดสอบ

๘.๑ การประเมินผลด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

จากการศึกษาทดสอบการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ ๖๐ หลังนา ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่า การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลือง ที่อายุ ๓๐ วันหลังปลูก มีความสูงเฉลี่ย ๑๙ เซนติเมตร อายุ ๖๐ วันหลังปลูก มีความสูงเฉลี่ย ๖๐ เซนติเมตร และอายุ ๙๐ วันหลังปลูก มีความสูงเฉลี่ย ๗๘ เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าถั่วเหลืองสามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงกลางฤดูปลูก และมีการยืดตัวของลำต้นต่อเนื่องจนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยว ด้านการจัดการแปลงปลูก มีการเตรียมดินโดยไถผาน ๕ จำนวน ๑ รอบ และไถพรวน ๑ รอบ คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยไรโซเบียมก่อนปลูก อัตรา ๒๐๐ กรัม/ถั่วเหลือง ๑๕ กิโลกรัม เพื่อช่วยตรึงไนโตรเจนในดิน และใช้วิธีปลูกแบบหยอดเมล็ดด้วยแรงงานคน ระยะปลูก ๔๐ x ๒๐ เซนติเมตร ซึ่งช่วยให้ต้นถั่วเหลืองมีพื้นที่ในการเจริญเติบโตได้เหมาะสมในระยะแรก แต่การกำจัดวัชพืชด้วยจอบทำได้ยาก และใช้แรงงานมาก การวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด - ด่าง เท่ากับ ๕.๕๔ สภาพดินมีธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ๓.๓๖ เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนทั้งหมด ๐.๐๕ เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ๔.๑๑ มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ๑.๒๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของถั่วเหลือง อีกทั้งพื้นที่ปลูกเป็นดินทราย ทำให้สูญเสียความชื้นได้เร็ว ในช่วงปลูกปลายเดือนธันวาคมจึงต้องให้น้ำช่วยเพิ่มเติม เพราะเมล็ดงอกไม่พร้อมกัน นอกจากนี้ยังพบปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าในช่วงอากาศหนาวและความชื้นสูง ส่งผลให้ต้นถั่วเหลืองตายกระจายในแปลง รวมถึงเกิดสภาพอากาศร้อนจัดในระยะออกดอก ทำให้ถั่วเหลืองชะงักการเจริญเติบโตและติดฝักน้อย อีกทั้งยังเกิดฝนตกต่อเนื่องจนแปลงน้ำท่วมในช่วงติดฝัก ทำให้ต้นเหลืองและตายบางส่วน โดยผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ ๒๗๔ กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ ๖๐ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๓๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ สะท้อนให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมและการจัดการแปลงส่งผลต่อประสิทธิภาพ

การผลิต นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวพบว่าฝักแก่ไม่พร้อมกัน ฝักด้านล่างแตกก่อน ทำให้เมล็ดร่วง ขณะที่ฝักด้านบนยังเขียว ส่งผลให้เก็บเกี่ยวยากและใช้เวลานาน

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ดินหลังการปลูก พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด - ด่าง เท่ากับ ๕.๔ ปริมาณอินทรียวัตถุ ๐.๑๘ เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนทั้งหมด ๐.๐๕ เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ๙.๕๗ มิลลิกรัม/กิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ๑.๗๖ มิลลิกรัม/กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่าหลังการปลูกดินยังคงมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารสำคัญต่อการเจริญเติบโต การสร้างลำต้น และการสร้างเมล็ดของถั่วเหลือง ดังนั้น การปลูกถั่วเหลืองหลังนาจะสามารถดำเนินการได้ แต่จำเป็นต้องปรับปรุงเรื่องช่วงเวลาปลูก การจัดการน้ำ การปรับปรุงดิน และการลดผลกระทบจากสภาพอากาศ เพื่อให้ได้ผลผลิตใกล้เคียงศักยภาพของพันธุ์มากขึ้น

๘.๒ การประเมินผลด้านเศรษฐกิจ

พบว่า การปลูกถั่วเหลืองหลังนาสามารถสร้างรายได้เสริมให้กับพื้นที่การเกษตรได้ แต่ผลตอบแทนสุทธิยังไม่สูงมากเมื่อเทียบกับต้นทุนและแรงงาน โดยผลผลิตรวม ๒๐๑.๘ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคำนวณที่ราคาจำหน่าย ๓๕ บาทต่อกิโลกรัม มีมูลค่ารวม ๙,๕๙๐ บาท ขณะที่ต้นทุนการผลิตรวมอยู่ที่ ๖,๕๒๔ บาท ทำให้มีกำไรสุทธิ ๕๓๙ บาท หรือคิดเป็นต้นทุนการผลิตเฉลี่ย ๓๒.๓ บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการผลิตยังมีต้นทุนค่อนข้างสูง จากการใช้แรงงานคนเกือบทุกขั้นตอน ทั้งการปลูก การถอนแยกต้น การกำจัดวัชพืช การให้น้ำ และการเก็บเกี่ยว ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและค่าแรงงาน นอกจากนี้ยังมีค่าใช้จ่ายด้านสารเคมีและปุ๋ย รวมถึงปัญหาปุ๋ยสูตร ๑๒-๒๔-๑๒ ไม่สามารถหาซื้อได้ในพื้นที่ ต้องสั่งซื้อจากต่างจังหวัด ส่งผลให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น อีกทั้งผลผลิตที่ได้ยังได้รับผลกระทบจากโรค แมลง พายุฝน และสภาพอากาศร้อน ทำให้จำนวนฝักและความสมบูรณ์ของเมล็ดลดลง ส่งผลต่อรายได้โดยตรง แต่การปลูกถั่วเหลืองมีข้อดีในด้านเศรษฐกิจ ช่วยให้พื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวไม่ถูกปล่อยว่าง สามารถสร้างรายได้เพิ่มเติมในช่วงนอกฤดูทำนา และยังสามารถนำเศษซากพืชไปผลิตปุ๋ยหมักเพื่อลดต้นทุนการผลิตในระยะยาวได้ เมล็ดถั่วเหลืองที่ได้สามารถนำไปแปรรูป และนำกากถั่วเหลืองที่เหลือจากการแปรรูปไปใช้เป็นวัตถุดิบผลิตอาหารสัตว์ ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรได้อีกทางหนึ่ง หากมีการพัฒนาการจัดการแปลงและลดต้นทุนแรงงาน เช่น ใช้เครื่องจักรช่วยปลูกหรือเก็บเกี่ยว จะช่วยเพิ่มความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจได้มากขึ้น

๘.๓ การประเมินผลด้านการส่งมอบความปลอดภัยด้านอาหารและโภชนาการ

พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดถั่วเหลือง ค่าความชื้น ๕.๖๕ เปอร์เซ็นต์ เถ้า ๖.๒๕ เปอร์เซ็นต์ โปรตีน ๒๗.๗๒ เปอร์เซ็นต์ ไขมัน ๑๓.๘๒ เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย ๑๗.๓๓ เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรต ๔๖.๕๖ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวมีผลต่อคุณภาพของเมล็ดถั่วเหลืองและกากถั่วเหลืองที่ได้จากกระบวนการแปรรูป ค่าความชื้นอยู่ในระดับต่ำ เท่ากับ ๕.๖๕ เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมต่อการเก็บรักษา ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อรา การเสื่อมคุณภาพและการเน่าเสียของเมล็ดถั่วเหลือง ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดถั่วเหลืองมากขึ้น โดยการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการตากถั่วเหลืองเพื่อลดความชื้นเป็นเวลา ๑ สัปดาห์ และเก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ ๑๕ องศาเซลเซียส เพื่อรักษาคุณภาพเมล็ดถั่วเหลือง ส่วนปริมาณเถ้า เท่ากับ ๖.๒๕ เปอร์เซ็นต์ บ่งบอกปริมาณแร่ธาตุที่มีอยู่ในเมล็ดถั่วเหลือง ด้านโปรตีนและไขมัน พบว่า เมล็ดถั่วเหลืองมีโปรตีน ๒๗.๗๒ เปอร์เซ็นต์ และไขมัน ๑๓.๘๒ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าข้อมูลอ้างอิงของพันธุ์เชียงใหม่ ๖๐ ที่มีโปรตีนเฉลี่ย ๔๓.๘ เปอร์เซ็นต์ และไขมัน ๒๐.๒ เปอร์เซ็นต์ แต่ยังสามารถนำไปแปรรูปหรือนำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากยังมีองค์ประกอบด้านโปรตีนและพลังงานในระดับ

ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งคุณค่าทางอาหารที่ต่ำกว่าปกติอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมระหว่างการปลูกยังส่งผลต่อคุณภาพผลผลิต ทั้งปัญหาโรครากเน่าโคนเน่า สภาพอากาศร้อนจัด และน้ำท่วมแปลงในช่วงติดฝักในด้านความปลอดภัยของผลผลิต มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงในระดับไม่สูง และใช้เฉพาะช่วงที่จำเป็นก่อนระยะติดฝัก ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงของการตกค้างในผลผลิตได้

๙. ปัญหา/อุปสรรค

๙.๑ ควรเริ่มปลูกถั่วเหลืองในช่วงเดือนพฤศจิกายนหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เนื่องจากการปลูกในช่วงปลายเดือนธันวาคมทำให้ความชื้นในดินไม่เพียงพอ ดินแห้งเร็ว เมล็ดงอกไม่พร้อมกัน ต้องมีการรดน้ำช่วย

สภาพดินแห้งช่วงเดือนธันวาคม

การรดน้ำเพื่อเพิ่มความชื้นในดินหลังปลูก

๙.๒ การใช้แรงงานคนในการปลูกทำให้สิ้นเปลืองเวลา หากปลูกพื้นที่เยอะ ๆ ควรใช้อุปกรณ์ในการช่วยปลูก

๙.๓ การปลูกระยะห่างระหว่างหลุม ๒๐ เซนติเมตร ทำให้ยากต่อการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบ

ระยะห่างระหว่างหลุม ๒๐ เซนติเมตร

การกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบระหว่างหลุม

๙.๔ สภาพดินในแปลงมีธาตุอาหารต่ำ

๙.๕ ปุ๋ยที่แนะนำสูตร ๑๒ – ๒๔ - ๐ ไม่สามารถหาซื้อได้ในพื้นที่ ต้องซื้อจากต่างจังหวัดทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

๙.๔ ช่วงหลังปลูก ๑ เดือน อากาศหนาวเย็นและความชื้นสูง ทำให้เกิดโรครากเน่า โคนเน่า ทำให้ถั่วเหลืองตายกระจายอยู่ทั่วแปลง

โรครากเน่า โคนเน่า ถั่วเหลืองจากเชื้อรา

๙.๕ สภาพพื้นที่ความลาดเอียงในแปลงไม่สม่ำเสมอ ทำให้ผันน้ำได้ไม่ทั่วแปลง ถั่วเหลืองเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ

๙.๖ อากาศร้อนจัดมากในระยะออกดอก ทำให้ถั่วเหลืองชะงักการเจริญเติบโต และติดฝักน้อย

๙.๗ รอบแปลงปลูกมีเสาไฟฟ้าทำให้ถั่วเหลืองได้รับแสงในช่วงกลางคืน ส่งผลให้ลำต้นยืดยาวแก่ไม่พร้อมกัน

๙.๘ ช่วงถั่วเหลืองติดฝักหลังปลูก ๒ เดือน มีพายุฝนตกติดต่อกัน ๓ - ๕ วัน ทำให้น้ำท่วมแปลง ต้นเหลืองตายไปบางส่วน

๙.๙ ฝักไม่สมบูรณ์ เมล็ดลีบจากพายุฝนที่ตกในช่วงการเก็บเกี่ยวปลายเดือนเมษายนความชื้นในเมล็ดสูง ทำให้เกิดเชื้อรา

๙.๑๐ ฝักถั่วเหลืองแก่ไม่พร้อมกัน ฝักข้างล่างแตกทำให้เมล็ดร่วงหล่น ขณะที่ฝักข้างบนยังเขียวอยู่ ทำให้เก็บเกี่ยวยาก และใช้เวลานาน

ภาคผนวก

๑. การวางแผนการศึกษาทดสอบ

๑.๑ พันธุ์ถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ ๖๐

๑.๒ การทดสอบความงอก

อัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ในถาดเพาะ ๘๐ เปอร์เซ็นต์

๑.๓ พื้นที่ทดสอบ

แปลงสาธิตเกษตรทฤษฎีใหม่ ขนาดพื้นที่ ๑.๕ ไร่

๑.๔ ระยะปลูก

ระยะห่างระหว่างแถว ๔๐ เซนติเมตร

ระยะห่างระหว่างหลุม ๒๐ เซนติเมตร

๑.๕ การวัดระยะการเจริญเติบโต

วัดความสูงต้นที่ระยะ ๓๐ วัน

วัดความสูงต้นที่ระยะ ๖๐ วัน

วัดความสูงต้นที่ระยะ ๙๐ วัน

๒. การปลูก

๒.๑ การเตรียมเมล็ดพันธุ์

คลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยไรโซเบียม อัตรา ๒๐๐ กรัม/ถั่วเหลือง ๑๕ กิโลกรัม

๒.๑ วิธีการปลูก

ปลูกโดยวิธีหยอดเมล็ด

๓. การตรวจวิเคราะห์ดิน น้ำ และเมล็ดถั่วเหลือง

ตัวอย่างดินก่อนปลูก

ตัวอย่างดินหลังปลูก

ตัวอย่างน้ำในการปลูก

ตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลือง

๔. การใส่ปุ๋ย/สารปรับปรุงบำรุงดิน

ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๒ – ๒๔ - ๐ อัตรา ๑๕ กิโลกรัม/ไร่

๕. การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเมื่อพบการระบาด

๖. การให้น้ำ

การให้น้ำแบบสปริงเกอร์

การให้น้ำตามร่อง

๗. การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

ตากถั่วเหลือง ๑ สัปดาห์เพื่อลดความชื้น

๘. การแยกเมล็ดเมล็ดถั่วเหลือง

นวดแยกเมล็ดด้วยแรงงานคน

ใช้ลมเป่าเพื่อคัดแยกสิ่งเจือปน

ตาราง เงินลงทุน รายได้สุทธิ แปลงสาธิตเกษตรทฤษฎีใหม่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานฯ

รายละเอียด	หน่วย	หมายเหตุ
พื้นที่ปลูก	๑ ไร่	
๑. ค่าไถเตรียมแปลง		
- ตัดตอซัง	๒๕๐ บาท	
- ครั้งที่ ๑ ไถผาน	๓๐๐ บาท	
- ครั้งที่ ๑ ไถพรวน	๓๐๐ บาท	
๒. ค่าจ่างแรงงานปลูก	๓๐๐ บาท	
- ค่าเมล็ดพันธุ์	๓๗๖ บาท	
- ค่าไรโซเบียม	๓๐ บาท	
๓. การดูแลรักษา		
- ค่าแรงงานกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย และกลบโคน	๑,๕๐๘ บาท	
- ค่าพ่นสารกำจัดโรค แมลง	๔๐๐ บาท	
- ให้น้ำ	๖๐๐ บาท	
๔. การเก็บเกี่ยว		
- ค่าเก็บเกี่ยว	๖๐๐ บาท	
- ค่ากะเทาะ	๖๐๐ บาท	
๕. ค่าวัสดุทางการเกษตร		
- ปุ๋ย ๑๒-๒๔-๐	๑,๒๖๐ บาท	
รวมต้นทุนการผลิต	**๖,๕๒๔ บาท**	
ผลผลิต (กก./ไร่)	**๒๐๑.๘ กก./ไร่**	
ราคาจำหน่าย	**๓๕ บาท**	
รวมรายได้	**๗,๐๖๓**	
กำไรสุทธิ	**๕๓๙**	
อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน	**๑.๐๘**	

กรมส่งเสริมการเกษตร