

เค้าโครงผลงานที่จะส่งประเมิน ตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับผู้เชี่ยวชาญ
 ของ นางสาวจุไรพร แก้วทิพย์
 เพื่อประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาที่ดินบนพื้นที่สูง
 (นักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญ)
 ตำแหน่งเลขที่ ๘๑๙ สังกัด สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๖..

ลำดับที่ ๓

๑. เรื่อง การปรับปรุงและฟื้นฟูดินปนเปื้อนบนพื้นที่การเกษตรศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่เมาะ
๒. วัตถุประสงค์
เพื่อศึกษาการใช้พืชชนิดต่าง ๆ ร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนเพื่อดูตั้งโลหะหนักในดินปนเปื้อน
๓. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ
ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือน ตุลาคม ๒๕๕๘ สิ้นสุดเดือน กันยายน ๒๕๖๐
สถานที่ดำเนินการ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่เมาะ บ้านแม่เมาะ ต.บ่อสถี อ.ฮอด จ.เชียงใหม่
๔. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
 - ๔.๑ การประสานงานกับเจ้าหน้าที่หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ดำเนินการ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
 - ๔.๒ การติดตามและควบคุมการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่ศึกษา ให้เป็นไปตามแผนการวิจัยที่วางไว้ให้สมบูรณ์มากที่สุด
 - ๔.๓ การใช้องค์ความรู้ด้านสถิติเพื่อการวิจัย ในการวิเคราะห์ข้อมูล ให้ได้ผลงานวิจัยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
๕. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน
 การเปรียบเทียบวิธีการปลูกพืชบำบัดสารพิษร่วมกับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนบนพื้นที่การเกษตร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่เมาะ เป็นการทดสอบในโรงเรือนเพาะปลูกของโครงการ วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน ๖ ดำรับการทดลอง ๔ ซ้ำ ในชุดดิน ๓๐ คือ ชุดดินดอยปุ๋ย พืชที่ปลูกเป็น ผักปวยเล้ง พืชบำบัดที่ใช้ได้แก่ ดาวเรือง ได้ผลดังต่อไปนี้
 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในปี ๒๕๕๙ ทั้งค่าปฏิกิริยาดิน (pH) เป็นกรดเล็กน้อย จนเกือบเป็นกลาง มีค่าไม่แตกต่างกันในแต่ละดำรับการทดลอง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%OM) ก่อนการปลูกดาวเรืองจะมีค่าสูงกว่าหลังปลูกดาวเรือง และจะเพิ่มสูงขึ้นภายหลังจากการปลูกผักในทั้งสองปีที่ทำการศึกษา ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าสูงมากในทุกดำรับการทดลอง แต่จะลดลงหลังการปลูกดาวเรือง และเพิ่มขึ้นหลังจากปลูกปวยเล้ง โปแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ในปี ๒๕๕๙ มีปริมาณที่สูงมากก่อนปลูกดาวเรือง และลงมาอยู่ในระดับต่ำหลังจากปลูกดาวเรือง ในดำรับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นภายหลังจากปลูกดาวเรืองแต่จะลดลงหลังจากการปลูกผัก เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการดำเนินการในโรงเรือนปลูกพืชของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง มีการใช้

พื้นที่ปลูกพืชอย่างต่อเนื่อง มีการจัดการพื้นที่ที่เข้มข้น ทำให้ในการศึกษานี้ไม่สามารถทำการทดลองซ้ำในพื้นที่เดิมได้ในสองปีของการศึกษา ทำให้สมบัติเคมีมีค่าสูงในทุกตำรับการทดลอง

การเปลี่ยนแปลงปริมาณโลหะหนักในดินก่อนและหลังการทดสอบ ในปี ๒๕๕๙ มีปริมาณไม่แตกต่างกันมากทั้งก่อนและหลังการปลูกดาวเรือง แต่หลังจากปลูกปวยเล้งมีปริมาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์ ทั้งอาร์เซนิก แคดเมียม โครเมียม ทองแดง และสังกะสี ซึ่งตำรับการทดลองที่ ๕ แปลงที่มีการปลูกดาวเรือง แล้วปลูกผัก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน มีค่ามากที่สุด สำหรับตะกั่วก่อนปลูกดาวเรืองและหลังปลูกดาวเรืองมีค่าลดลง แต่หลังจากปลูกปวยเล้งกลับมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเห็นว่าก่อนและหลังการปลูกดาวเรืองยังคงมีปริมาณสังกะสีปนเปื้อนอยู่ในดินแทบทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตามปริมาณสังกะสีที่พบในแต่ละตำรับการทดลองไม่ได้สูงมากจนถึงค่าวิกฤติที่จะก่อให้เกิดเป็นพิษต่อคน แต่ถือว่ามีปริมาณปนเปื้อนในดิน หากว่าปริมาณสังกะสีมากกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณโลหะหนักในดินก่อนและหลังการทดสอบ ในปี ๒๕๖๐ ปริมาณอาร์เซนิก และแคดเมียมที่พบในช่วงก่อนและหลังปลูกดาวเรืองจะเพิ่มขึ้น หลังจากปลูกปวยเล้งจะลดลง โครเมียมจะมีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วงก่อนและหลังปลูกดาวเรือง และจะลดลงหลังจากการปลูกปวยเล้ง ปกติโครเมียมเป็นธาตุที่ไม่มีการเคลื่อนที่ (Immobile) ในกรณีนี้ต้องมีการศึกษาต่อไปสำหรับทองแดง ตะกั่ว และสังกะสี พบว่าในช่วงเดียวกันนี้มีปริมาณลดต่ำลง แต่หลังจากปลูกผักกลับมีค่าใกล้เคียงกับก่อนปลูกดาวเรือง แต่อย่างไรก็ตามทุกธาตุที่ศึกษาไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์ ถือว่าไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อการนำไปบริโภค

สำหรับผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองในต้นดาวเรืองในปี ๒๕๕๙ และปี ๒๕๖๐ นั้นพบว่าตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนให้ค่าธาตุอาหารหลักโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนมีค่าสูงกว่าวิธีการอื่น ไม่ว่าจะเป็นการปลูกดอกดาวเรืองระหว่างแถวปลูกผัก หรือการปลูกดาวเรืองแล้วตามด้วยการปลูกผักก็ตาม ส่วนธาตุอาหารรอง พบว่า ปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม ที่พบมีค่ามากที่สุด แต่โดยรวมแล้วไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์ ในส่วนของปริมาณธาตุอาหารหลักและรองในรากดาวเรืองทั้งสองปี พบว่ามีปริมาณน้อยกว่าในต้นดาวเรือง

ปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองในรากและต้นปวยเล้งปี ๒๕๕๙ และปี ๒๕๖๐ พบว่า รากปวยเล้งในปี ๒๕๕๙ ตำรับการทดลองที่ ๕ มีไนโตรเจนมากที่สุด ส่วนธาตุอาหารรอง พบมากในตำรับการทดลองที่ ๖ แต่ทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์ ส่วนปี ๒๕๖๐ พบว่า ตำรับการทดลองที่ ๓ มีไนโตรเจนมากที่สุด และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์ สำหรับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์นั้นไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ในส่วนของต้นปวยเล้ง ปี ๒๕๕๙ พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในตำรับการทดลองที่ ๒ ใกล้เคียงกับตำรับการทดลองที่ ๖ ซึ่งถือว่ามีค่ามากที่สุด สำหรับธาตุรองไม่ว่าจะเป็นแคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์ ในปี ๒๕๖๐ พบว่า ไนโตรเจนมีมากที่สุดในตำรับการทดลองที่ ๕ ส่วนธาตุรอง พบมากในตำรับการทดลองที่ ๓ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์

การเปลี่ยนแปลงปริมาณโลหะหนักในดาวเรืองทั้งในรากและต้น ในปี ๒๕๕๙ และปี ๒๕๖๐ จะเห็นได้ว่าในการศึกษาปีนี้ปริมาณโลหะหนักแต่ละชนิดพบปริมาณมากในตำรับการทดลองที่แตกต่างกันไป ทั้งแปลงที่มีการปลูกดาวเรือง และแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน แต่การวิเคราะห์ทางสถิติทั้งหมดแล้วยังคงไม่พบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์ แต่อย่างไรก็ตาม ส่วนของต้นดาวเรือง พบว่าตำรับการทดลองที่ ๖ เป็นการปลูกดาวเรืองระหว่างแถวปลูกผัก และใส่ปุ๋ย

หมักมูลไส้เดือน มีปริมาณอาร์เซนิกมากที่สุด แต่ปริมาณแคดเมียม โครเมียม ตะกั่ว และสังกะสีมีมากที่สุดในการทดลองที่ ๕ แปลงที่มีการปลูกดาวเรือง แล้วปลูกผัก และใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน แต่อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์ เช่นกัน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณโลหะหนักในปวยเล้งทั้งในรากและต้น ในปี ๒๕๖๐ ในส่วนของต้นปวยเล้ง พบว่า ปริมาณอาร์เซนิก และสังกะสีมากที่สุดในการทดลองที่ ๑ แคดเมียมพบมากที่สุดในการทดลองที่ ๒ ทองแดงและตะกั่วพบมากที่สุดในการทดลองที่ ๒ สำหรับในรากปวยเล้งในการทดลองที่ ๖ พบปริมาณแคดเมียม โครเมียม ตะกั่วมากที่สุด ส่วนอาร์เซนิก พบมากในการทดลองที่ ๔ และ สังกะสีพบมากในการทดลองที่ ๒ จะเห็นได้ว่าการพบโลหะหนักในแต่ละชนิดในปริมาณมากในการทดลองที่แตกต่างกันไป ซึ่งการจะทำให้มีความเชื่อมั่นในการศึกษามากยิ่งขึ้น ควรต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถชี้ให้ชัดเจนได้ว่าโลหะหนักชนิดไหนมีมากในต้นและรากปวยเล้ง หรือพืชทดสอบ

ผลผลิตพืชปลูก ได้แก่ ปวยเล้ง ในปี ๒๕๕๙ และ ๒๕๖๐ ได้มีการวัดการเจริญเติบโต โดยการวัดความสูง และชั่งน้ำหนักราก ต้น และรวมทั้งแปลงปลูกในแต่ละการทดลอง พบว่าทั้งสองปีให้ผลสอดคล้องกัน คือ ความสูงของต้นมากที่สุดในการทดลองที่ ๑ ในแปลงที่ไม่มีการปลูกพืชบำบัดและไม่ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน แต่น้ำหนักของต้นปวยเล้งมากที่สุดในการทดลองที่ ๔ เป็นแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนร่วมด้วย มีผลให้ผลผลิตรวมทั้งแปลงของการทดลองนี้มีค่ามากที่สุดด้วย และสัดส่วนของต้นต่อรากยังคงเป็นรูปแบบเดียวกันคือ ในส่วนต้นคิดเป็นมากกว่า ๙๔ เปอร์เซนต์ แต่ทั้งหมดโดยรวมแล้วก็ยังไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ๙๕ เปอร์เซนต์

ขั้นตอนการดำเนินงาน

๑. ประชุมวางแผนคัดเลือกชนิดพืชที่ปลูกและวิธีการปลูกในพื้นที่การเกษตรศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จากเอกสารงานวิจัย และผลวิเคราะห์โลหะหนักในพืชจากโครงการการดูดดึงธาตุอาหารและโลหะหนักในพืชบนพื้นที่การเกษตรศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โจ้ เพื่อกำหนดชนิดพืชเพื่อศึกษาการบำบัดสารพิษ

๒. วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Random Completely Block Design) ๖ การทดลอง ทดลอง จำนวน ๔ ซ้ำ

- การทดลองที่ ๑ ไม่ปลูกพืชอื่นก่อนการปลูกผัก
- การทดลองที่ ๒ ปลูกดาวเรือง แล้วปลูกผักตาม
- การทดลองที่ ๓ ปลูกดาวเรือง ระหว่างแถวปลูกผัก
- การทดลองที่ ๔ ปลูกผักและใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน
- การทดลองที่ ๕ ปลูกดาวเรือง แล้วปลูกผัก และใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน
- การทดลองที่ ๖ ปลูกดาวเรือง ระหว่างแถวปลูกผัก และใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน

- ๑) เพาะกล้าดาวเรืองในวัสดุปลูกในแผงเพาะกล้า
- ๒) เตรียมดิน ยกร่องเพื่อเตรียมแปลงปลูกตามการทดลอง ปลูกดาวเรืองลงในแปลงปลูก
- ๓) เก็บเกี่ยวผลผลิตดาวเรือง โดยเก็บตัวอย่างพืชทั้งส่วนราก ลำต้น และผลผลิต (ดอกหรือใบ)
- ๔) เพาะกล้าพืชผักชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา (ผักปวยเล้ง) ลงในวัสดุปลูก ในแผงเพาะกล้า หลุมละ ๒ เมล็ด

- ๕) เมื่อกล้าอายุได้ประมาณ ๑๕ วัน เตรียมดิน โดยยกร่องเพื่อเตรียมปลูกพืชผัก ปลูกผักลงในแปลงตามตำรับการทดลอง
- ๖) เก็บเกี่ยวผลผลิตพืชผัก โดยเก็บตัวอย่างพืชทั้งส่วนราก ลำต้น และใบ
- ๗) การเก็บข้อมูล

๗.๑ ข้อมูลดิน ก่อนปลูก และหลังปลูกพืชครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒ ที่ความลึกในแนวตั้งประมาณ ๐-๒๕ เซนติเมตร หรือในระดับชั้นไทรพรวน เพื่อวิเคราะห์ สมบัติทางเคมี สมบัติทางกายภาพ และหาปริมาณโลหะหนัก

๗.๑.๑ วิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ ไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

๗.๑.๒ วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ ก่อนการปลูกพืช และหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้แก่ เนื้อดิน ความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณความชื้นในดิน

๗.๑.๓ วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักทั้งหมดในดิน ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn)

๗.๒ ข้อมูลพืช โดยเก็บตัวอย่างพืชทั้งส่วนราก ลำต้น และผลผลิต (ดอกหรือใบ) เพื่อวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และ ปริมาณโลหะหนัก

๗.๒.๑ วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และกำมะถัน (S)

๗.๒.๒ วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn)

๘) วิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

๘.๑ สมบัติทางเคมีดิน ได้แก่

๘.๑.๑ ปฏิกริยาดิน (Soil reaction: pH) โดยใช้อัตราส่วนระหว่างดินต่อน้ำเท่ากับ ๑:๑ (Peech, ๑๙๖๕)

๘.๑.๒ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic Matter: OM) โดยวิธี Walkey & Black modified (Walkey & Black, ๑๙๔๗)

๘.๑.๓ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus) โดยวิธี Bray II สกัดด้วย ๐.๐๓ N NH_4F , ๐.๑ N HCl (Bray and Kurtz, ๑๙๔๕)

๘.๑.๔ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available Potassium) โดยวิธีการสกัดด้วย ๑ N Ammonium acetate pH ๗.๐ (Pratt, ๑๙๖๕)

๘.๒ ปริมาณโลหะหนักทั้งหมด (Total Form) ในดิน

วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักทั้งหมดในดิน ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) ดังนี้

๘.๒.๑ บดและร่อนตัวอย่างดินผ่านตะแกรงขนาด ๐.๐๗๕ มิลลิเมตร

๘.๒.๒ ย่อยสลายตัวอย่างดินด้วยกรด $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4$ ในอัตราส่วน ๑:๒ (ดัดแปลงจาก Hesse, ๑๙๗๑ และ Lisle et al., ๑๙๙๓)

๘.๒.๓ วิเคราะห์ปริมาณจุลธาตุอาหารด้วยเครื่อง Inductively coupled plasma-optical emission spectroscopy (ICP-OES) ยี่ห้อ PerkinElmer รุ่น optima ๒๑๐๐ DV

๘.๒.๔ วิเคราะห์ปริมาณสารหนูในดิน ด้วยเทคนิคไฮโดรด์ ด้วยเครื่อง Atomic Absorption spectrophotometer (AAS) ยี่ห้อ Shimadzu รุ่น AA-๖๓๐๐

๘.๓ ปริมาณโลหะหนักทั้งหมด (Total Form) ในพืช และปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักทั้งหมดในพืช และปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) ดังนี้

๘.๓.๑ บดและร่อนตัวอย่างพืช และปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

๘.๓.๒ ย่อยสลายตัวอย่างดินด้วยกรด $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4$ ในอัตราส่วน ๒:๑ (ดัดแปลงจาก Hesse, ๑๙๗๑ และ Lisle et al., ๑๙๙๓)

๘.๓.๓ วิเคราะห์ปริมาณจุลธาตุอาหารด้วยเครื่อง Inductively coupled plasma-optical emission spectroscopy (ICP-OES) ยี่ห้อ PerkinElmer รุ่น optima ๒๑๐๐ DV

๘.๓.๔ วิเคราะห์ปริมาณสารหนูในดิน ด้วยเทคนิคไฮโดรด์ ด้วยเครื่อง Atomic Absorption spectrophotometer (AAS) ยี่ห้อ Shimadzu รุ่น AA-๖๓๐๐

๙. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโลหะหนักในดินกับปริมาณโลหะหนักในพืช

๑๐. แปลผลและเขียนรายงาน

๖. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

๑. ด้านวิชาการ ได้ข้อมูลพืชที่สามารถดูดซับโลหะหนักจากดินปนเปื้อน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โจ้ รวมถึงการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ และการเผยแพร่ผลงานวิจัยเป็นเอกสารทางวิชาการของกรมพัฒนาที่ดิน

๒. ด้านสังคมและชุมชน สามารถเลือกชนิดพืชร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน เพื่อบำบัดฟื้นฟูดินปนเปื้อนในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โจ้ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

๓. แนวทางการศึกษานี้ นักวิจัยหรือนักวิชาการสามารถนำไปต่อยอดหรือปรับใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการบำบัดสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะการจัดการดินได้อีกวิธีการหนึ่ง

๔. สามารถนำข้อมูลที่ได้ออกไปแนะนำให้ผู้ที่มีปัญหาจากการใช้สารเคมีในการผลิตพืช ที่มีโอกาสก่อให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักต่อสิ่งแวดล้อม ได้ตระหนักถึงแนวทางที่จะต้องจัดการกับการผลิตพืชให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนที่เป็นผู้บริโภคต่อไป

๗. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

๑. สามารถจัดการดินและปุ๋ย ตลอดจนระมัดระวังในการใช้สารเคมีในพื้นที่ปลูกพืชอาหารของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงในพื้นที่สูง

๒. ลดผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมีในพื้นที่สูง เพื่อทำให้ได้ผลผลิตพืชที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

๓. หลังจากมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงศูนย์พัฒนาโครงการหลวง และผู้สนใจ สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปปรับใช้กับพื้นที่ของตนเองได้นอกจากจะทำให้เกิดความปลอดภัยสำหรับเกษตรกรมากขึ้น แล้วยังทำให้เกิดการผลิตพืชปลอดภัยสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภคในการซื้อสินค้าที่เป็นพืชผักของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง และพื้นที่ข้างเคียงได้มากขึ้น

๘. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๑. การเข้าถึงพื้นที่ศึกษา ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกล

๒. การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุโลหะหนักแต่ละชนิด ต้องใช้สารเคมีที่มีราคาค่อนข้างสูง และวิธีการที่จำเพาะ

๙. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

แผนการผลิตพืชในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงค่อนข้างจะเข้มข้น ทำให้มีการใช้โรงเรือนในการปลูกพืชอย่างต่อเนื่อง ทำให้การเก็บข้อมูลในปีที่สอง ไม่ได้เก็บซ้ำในโรงเรือนเดิม แต่อย่างไรก็ตามการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการศึกษาที่ละเอียดในแต่ละโรงเรือนช่วยทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ขึ้น

๑๐. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการปลูกพืชบำบัดสารพิษรวมกับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนบนพื้นที่การเกษตร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ ได้ทำการวิจัยในโรงเรือนที่สร้างขึ้น ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ ซึ่งได้ดำเนินการทดสอบเป็นเวลา ๒ ปี คือ ๒๕๕๙ และ ๒๕๖๐ นั้น เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการปลูกพืชบำบัด (ดาวเรือง) และตามด้วยพืชปลูก (ปวยเล้ง) ที่ทางศูนย์ฯ ให้ความสนใจหรือเป็นเป้าหมายในการผลิตอยู่แล้ว ทำได้เพียงปีละครั้ง ดังนั้นเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการในปีแรกแล้ว ปีที่สองจะดำเนินการใหม่ ปรากฏว่าในห้วงเวลาที่จำเป็นต้องทำการวิจัย พื้นที่ที่ได้ทำวิจัยในปีที่แล้วมีการใช้พื้นที่อยู่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องย้ายโรงเรือน (ไม่ได้ทำการวิจัยซ้ำในโรงเรือนเดิม) ซึ่งจำเป็นต้องสรุปและ นำเสนอผลงานแยกกันในแต่ละปี ไม่สามารถนำผลมาเปรียบเทียบกันได้ในทั้ง ๒ ปี แต่อย่างไรก็ตาม ยังสามารถสรุปความแตกต่างหรือผลการศึกษาภายในแต่ละปีได้ เนื่องจากมีการเก็บข้อมูลตั้งแต่ก่อนการทดลอง ระหว่างการดำเนินการ และในช่วงหลังการทดลอง ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นในการทำงานวิจัยเป็นอย่างยิ่ง

ในส่วนของพืชบำบัดที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ ดาวเรือง นั้น ในความเป็นจริงมีพืชที่สามารถบำบัดสิ่งแวดล้อมได้อีกหลายพืช เช่น ว่านน้ำ ฐุภฤณี หรือหญ้าแฝก แต่ในการศึกษานี้ใช้ดาวเรือง เนื่องจากเป็น ไม้ดอกที่น่าสนใจ เพราะนอกจากจะช่วยในการบำบัดสิ่งแวดล้อมได้แล้ว ผลผลิต (ไม้ดอก) ยังสามารถนำไปจำหน่าย สร้างรายได้ให้แก่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถได้ด้วย ซึ่งถ้านำไปขยายผล เชื่อว่าจะทำให้เกษตรกรยอมรับได้ไม่ยาก เนื่องจากได้ประโยชน์ทั้งสองทาง ทั้งบำบัดสิ่งแวดล้อม และช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอีกทางเลือกหนึ่ง

สำหรับพืชปลูกที่เลือกชนิดเป็น ปวยเล้ง เนื่องจากเป็นพืชผักที่ทางศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ ผลิตในปฏิทินของพืชปลูกอยู่แล้ว และในพื้นที่ศูนย์ฯ โครงการหลวงมีการผลิตพืชหลายชนิดออกจำหน่ายทั้งในภาคเหนือ และส่วนอื่นๆ ของประเทศ ดังนั้นหากมีปัญหาเรื่องการปนเปื้อนของผลผลิตที่ออกจำหน่ายให้แก่ประชาชน อาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพได้ ดังนั้นหากการศึกษาครั้งนี้มีข้อสรุปที่ยังไม่ชัดเจน และอาจนำไปเป็นพื้นฐานของการทำวิจัยในอนาคตได้ ผู้วิจัยเห็นว่าควรจะมีการทำงานวิจัยในระยะเวลายาวขึ้น และควรทำซ้ำในพื้นที่เดิม นอกจากนี้อาจทำการศึกษากับพืชอื่นๆ ซึ่งนิยมบริโภคให้มากขึ้น เมื่อเกิดผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยแล้ว ควรต้องมีการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รับทราบในวงกว้างต่อไป

๑๑. การเผยแพร่ผลงาน

๑. นำผลที่ได้ไปแลกเปลี่ยนในการประชุม อบรม เกษตรกรที่เกี่ยวข้อง ที่มีลักษณะการใช้ที่ดินในแบบเดียวกัน พบปัญหาในลักษณะใกล้เคียงกัน
๒. เป็นเอกสารวิชาการของกรมพัฒนาที่ดิน
๓. นำเสนอในการประชุมวิชาการของกรมพัฒนาที่ดิน

๑๒. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

- ๑๒.๑ นางสาวจุไรพร แก้วทิพย์ สัดส่วนของผลงาน ๑๐๐% มีหน้าที่ วางแผนการวิจัย รวบรวมข้อมูล ดำเนินการวิจัยตามแผนที่วางไว้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำรายงาน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอประเมิน)

(นางสาวจุไรพร แก้วทิพย์.)

นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

(วันที่) ๒๖ / กรกฎาคม / ๒๕๖๖

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายถาวร มีชัย)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๖

(วันที่) ๑๗ / กรกฎาคม / ๒๕๖๖

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(.....)

(วันที่) / /

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชา คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีกหนึ่งระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรองหนึ่งระดับได้