

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

1. ปัญหาทรัพยากรดินและแนวทางการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน
ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน มีสาเหตุทั้งที่เกิดจากธรรมชาติและเกิดจากการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ตัวอย่างของปัญหา เช่น การชะล้างพังทลายของดิน ดินขาดอินทรีย์ และปัญหาที่เกิดจากสภาพธรรมชาติของดินร่วมกับการกระทำของมนุษย์ เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินอินทรีย์ (พรุ) ดินทรายจัด และดินตื้น พื้นที่ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมของประเทศไทย ได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน 108.87 ล้านไร่ พื้นที่ที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินมากที่สุดคือ ภาคเหนือ ดินขาดอินทรีย์วัตถุ 98.70 ล้านไร่ ปัญหาดินขาดอินทรีย์วัตถุประมาณร้อยละ 77 อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม 209.84 ล้านไร่ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนดินเค็ม ดินกรดและดินค่อนข้างเป็นทราย อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับการใช้น้ำประปาที่ดินไม่ถูกต้องตามศักยภาพ คิดเป็นพื้นที่ 35.60 ล้านไร่

พื้นที่ที่มีปัญหาทรัพยากรดินของประเทศไทยแยกตามภาค

สภาพปัญหาทรัพยากรดิน	พื้นที่ (ล้านไร่)				
	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียง	ภาคกลาง	ภาคใต้	รวม
1. ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน	53.96	17.87	26.20	10.84	108.87
2. ปัญหาดินขาดอินทรีย์วัตถุ	10.20	75.70	10.90	1.90	98.70
3. ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม	71.39	75.30	37.40	25.75	209.84
3.1 ดินเค็ม	-	17.80	1.60	2.30	21.70
3.2 ดินเปรี้ยวจัด	-	-	3.28	0.89	4.17
3.3 ดินกรด	12.38	27.11	11.22	13.56	64.27
3.4 ดินอินทรีย์ (พรุ)	-	-	-	0.27	0.27
3.5 ดินทรายจัด	0.86	2.60	2.30	1.21	6.97
3.6 ดินค่อนข้างเป็นทราย	1.54	30.85	4.65	2.56	39.60
3.7 ดินตื้น	13.09	15.53	9.24	3.11	40.97
3.8 ดินบนพื้นที่สูง	55.90	8.50	16.30	15.40	96.10
4. การใช้น้ำประปาที่ดินไม่ถูกต้องตามศักยภาพ	6.20	21.20	3.90	4.30	35.60

(ยุทธชัย และคณะ, 2545) ได้จำแนกการชะล้างหน้าดินจัดตามชั้นความรุนแรงของการชะล้างหน้าดิน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- | | |
|-------------------|--|
| ชั้นที่ 1 น้อยมาก | อัตราการสูญเสียดิน 0 – 2 ตัน/ไร่/ปี หรือ 0 – 0.96 มิลลิเมตร/ปี |
| ชั้นที่ 2 น้อย | อัตราการสูญเสียดิน 2 – 5 ตัน/ไร่/ปี หรือ 0.96 – 2.4 มิลลิเมตร/ปี |

ชั้นที่ 3 ปานกลาง	อัตราการสูญเสียดิน 5 - 10 ตัน/ไร่/ปี หรือ 2.4 – 7.2 มิลลิเมตร/ปี
ชั้นที่ 4 รุนแรง	อัตราการสูญเสียดิน 10–15 ตัน/ไร่/ปี หรือ 7.2 – 9.6 มิลลิเมตร/ปี
ชั้นที่ 5 รุนแรงมาก	อัตราการสูญเสียดิน > 20 ตัน/ไร่/ปี หรือ > 9.6 มิลลิเมตร/ปี

2. ระบบการปลูกพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงเกษตรบนที่สูง

การทำไร่เลื่อนลอย (Shifting Cultivation) จากการเพิ่มขึ้นของประชากรในพื้นที่ ส่งผลให้มีความต้องการพื้นที่ทำการเกษตรเพิ่มขึ้นทำให้มีการตัดไม้เผาป่า บุกเบิกแผ้วถางเพื่อทำไร่ถั่วพืช (ข้าวไร่ ข้าวโพด) ปลูกผักเพื่อเป็นอาหารและขายแลกเปลี่ยนเป็นเงินตราเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ลักษณะการใช้พื้นที่เพื่อทำไร่ของเกษตรกรเมื่อป่าไม้ถูกโค่นล้มหรือถูกทำลายลงแล้วก็จะมีการเผาวัชพืชหรือไม้พุ่มเพื่อเตรียมพื้นที่ให้ราบเรียบสะอาด ปราศจากวัชพืช เพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกพืชไร่ชนิดต่างๆ ต่อไป ซึ่งการเพาะปลูกในลักษณะนี้มักปลูกเป็นแถว เป็นแนวขี้นลงตามความลาดเทของพื้นที่เพราะสะดวกต่อการเดินขึ้นลงเข้าจัดการกับวัชพืช ดูแลและเก็บเกี่ยว เกษตรกรมักไม่มีหลักการอนุรักษ์ดินใดๆ เข้าไปใช้ในการเพาะปลูกเลย ผลจากการปลูกพืชไร่ที่ไม่มีหลักการบำรุงดินทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ลงอย่างรวดเร็ว การชะกร่อน กัดเซาะ พังทลายจากการไหลบ่าของน้ำบนพื้นที่เพาะปลูกที่ลาดชัน และการใช้ธาตุอาหารในดินดั้งเดิมของพืชที่ปลูกโดยปราศจากการทดแทนด้วยปุ๋ยใดๆ ทำให้พื้นที่เพาะปลูกดังกล่าวเสื่อมโทรมและให้ผลผลิตต่ำ ไม่เพียงพอกับความต้องการบริโภคและทำรายได้ให้เกษตรกร ทำให้ต้องบุกเบิกพื้นที่ป่าผืนใหม่ หรือพื้นที่ว่างจากการที่ป่าไม้เดิมถูกทำลายลง เป็นพื้นที่เพาะปลูกต่อไป

ปัญหาและผลกระทบจากระบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของประชากรนับเป็นปัญหาใหญ่ที่ทำให้ความต้องการพื้นที่ทั้งที่อยู่อาศัยและเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างมาก ประกอบกับพื้นที่ในแต่ละประเทศมีจำนวนจำกัด การขยายพื้นที่ทำการเกษตรจึงมีจำกัด และเกษตรกรต้องทำการเพิ่มผลผลิตต่อ 1 หน่วยพื้นที่เพิ่มขึ้น มีการขยายพื้นที่ปลูกในพื้นที่ลาดชันหรือพื้นที่ภูเขาทั่วไป มีการแผ้วถางพื้นที่เพื่อกำจัดวัชพืชและการเผาเตรียมพื้นที่ทั้งพื้นที่ใหม่และที่เดิมเพื่อเตรียมดินก่อนปลูกพืช ซึ่งเกษตรกรนิยมปฏิบัติทั่วไป เพราะเกษตรกรเห็นว่าเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก และประหยัด โดยไม่เล็งเห็นถึงปัญหาในระยะสั้นและระยะยาว เช่น เกิดปัญหาการแพร่ระบาดของวัชพืชในแปลงปลูก ปัญหาหมอกควันจากการเผาเศษพืช ส่งผลทำให้เกิดสภาวะอากาศเป็นพิษ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทุกปี นอกจากนั้นส่งผลทำให้เกิดความเสียหายในชั้นใต้ดิน ทั้งการลดปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน ทำให้มีการสูญเสียอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารพืชในดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว เมื่อดินเสื่อมโทรมลงก็มีการใช้ปุ๋ยและยากำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในดิน นอกจากนี้สมบัติทางกายภาพของดินที่ทำการเกษตรในปัจจุบัน ทำให้ดินมีลักษณะเลวลงอย่างมากเพราะการเกษตรที่ใช้เครื่องจักรกลเกษตรไถพรวนดินโดยขาดหลักวิชาการ ขาดการบำรุงดิน ดูแลรักษา ซ่อมแซมโครงสร้างของดิน ทำให้เกิดชั้นดินดานใต้ชั้นไถพรวน ดินแน่นทึบ การซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินเลวลง การซึมน้ำภายในดินช้าลงมาก ทำให้การกักเก็บน้ำของดินมีขีดจำกัด การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินมีอันตรายมากขึ้น สูญเสียน้ำมากขึ้นหากไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำที่ดีพอ และส่งผลให้เกิดการชะกร่อนของหน้าดิน (Soil Erosion) ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ผิวดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงถูกชะกร่อนพัดพาไปสู่เชิงเขา ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวเป็นอันตรายอย่างมากในการใช้ประโยชน์ที่ดิน และมีผลกระทบต่อ

สิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม พัทธ์และสวัสดิ์ (2533) ได้รายงานถึงการชะล้างพังทลายของดินในประเทศส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากน้ำฝน คือเมื่อน้ำฝนที่ตกลงมาซึมลงไปในดินไม่ทันหรือเมื่อดินเริ่มอิ่มตัว ก็จะทำให้เกิดน้ำส่วนเกินไหลบ่าบนผิวดิน (Surface Runoff) เมื่อฝนตกหนักขึ้นก็จะมีน้ำไหลบ่ามากขึ้น เมื่อไม่มีสิ่งใดกีดขวางหรือชะลอความเร็ว น้ำจะไหลผ่านพื้นที่ไปอย่างรวดเร็ว รุนแรงและมีพลังในการกัดเซาะสูง เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินเป็นอย่างมากโดยเฉพาะพื้นที่ตอนที่มีความลาดชัน (Slope land) ซึ่งอาจสูงถึง 50 ต้นต่อไร่ต่อปี

3. วิธีการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันโดยใช้วิธีเชิงกล

หลักการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล คือการตัดแปลงลักษณะภูมิประเทศของผิวดิน ซึ่งได้แก่ การทำให้ความยาวของความลาดเทลดลง การลดความลาดเทของพื้นที่ การสร้างสิ่งกีดขวางกั้นการไหลของน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดิน การสร้างที่กักเก็บน้ำบนผิวดิน เพื่อให้ดินมีความสามารถในการซึมน้ำเพิ่มขึ้น พลังงานที่ก่อให้เกิดการพังทลายของดินลดลง เนื่องจากลดความเร็วของน้ำที่ไหลบ่า หรือลดปริมาณน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดินหรือทั้งสองอย่าง อย่างไรก็ตามการป้องกันการพังทลายของดินโดยวิธีกล จะเสียค่าใช้จ่ายสูงและต้องมีการออกแบบอย่างถูกต้องและเหมาะสมในวิธีนั้นๆ มิฉะนั้นเท่ากับเร่งให้เกิดการพังทลายของดินมากกว่าเดิม และต้องปฏิบัติร่วมกับวิธีที่ใช้พืชในการป้องกันการพังทลายของดิน

3.1 วิธีการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์โดยใช้ระบบพืชในการป้องกันการชะกร่อนของดิน

วิธีการอนุรักษ์ดินโดยใช้ระบบการปลูกพืชเพื่อปกป้องหน้าดิน (Vegetative Soil Erosion Controls) ลดความรุนแรงของน้ำไหลบ่าบนผิวดิน และการตกกระแทกเม็ดดินของฝน ตลอดจนการเพิ่มปริมาณเมล็ดดินที่เสถียรจากการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในระบบพืชนั้นๆ กำลังได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับแนะนำให้ปฏิบัติกันทั่วไปบนพื้นที่ลาดชัน การใช้ระบบพืชป้องกันการชะกร่อนของดินนี้ เป็นวิธีการที่เพิ่มความหนาแน่นของพืช การคลุมดินป้องกันเม็ดฝนกระแทกผิวดิน ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดิน มีการลงทุนต่ำ ซึ่งเกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เอง โดยใช้พืชพวกตระกูลถั่วบำรุงดิน หญ้าเลี้ยงสัตว์หรือหญ้าธรรมชาติปลูกเป็นแถบขวางความลาดเทของพื้นที่ ปลูกพืชคลุมดิน หรือการใช้ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อลดความรุนแรงของเม็ดฝน ดักตะกอนดินและชะลอความเร็วของน้ำ ซึ่งมีหลายวิธีการ ได้แก่

- 1) การปลูกพืชคลุมดิน เป็นการปลูกหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน ซึ่งเมื่อปลูกแล้วจะปกคลุมผิวดิน ช่วยควบคุมการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงบำรุงดิน
- 2) การคลุมดิน เป็นการใช้วัสดุต่างๆ คลุมดิน เช่น เศษซากพืช พลาสติก กระดาษ และอื่นๆ
- 3) การปลูกพืชปุ๋ยสด เป็นการปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อคลุมเคล้ากับดิน
- 4) การปลูกพืชสลับเป็นแถบ เป็นการปลูกพืชที่มีระยะถี่และห่างเป็นแถบสลับกันขวางความลาดเทของพื้นที่ตามแนวระดับ หรือไม่ไปตามแนวระดับก็ได้
- 5) การปลูกพืชหมุนเวียน เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าหมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูกให้เหมาะสม
- 6) การปลูกพืชแซม เป็นการปลูกพืชตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปบนพื้นที่ในเวลาเดียวกัน โดยทำการปลูกพืชที่สองแซมลงในระหว่างแถวของพืชแรก หรือพืชหลัก
- 7) การปลูกพืชเหลื่อมฤดู เป็นการปลูกพืชต่อเนื่องคาบเกี่ยวกัน โดยการปลูกพืชที่สองระหว่างแถวของพืชแรก ในขณะที่พืชแรกให้ผลผลิตแต่ยังไม่แก่เต็มที่

- 8) การปลูกพืชระหว่างแถบบำรุงดิน เป็นการปลูกพืชระหว่างแถบบำรุงดินซึ่งปลูกตามแนวระดับ
- 9) คันซากพืช เป็นการนำซากพืชที่เกิดจากการบุกเบิกพื้นที่หรือที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยวแล้วมาวางสุมให้สูงประมาณ 50 เซนติเมตร เป็นคับตามแนวระดับไว้เป็นระยะๆ ห่างกัน ประมาณ 20-30 เมตร หรือตามแนวคันดินกัน
- 10) ไม้บังลม เป็นแถบบันไม้หรือหญ้าสูง ที่ปลูกเป็นระยะๆ โดยมีระยะห่างของแถบลูกที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการสูญเสียดิน สูญเสียน้ำ และผลเสียหายที่จะเกิดแก่พืชอันเนื่องมาจากแรงลม

การปลูกพืชคลุมดินและการเพิ่มปุ๋ยพืชสดในดิน การปลูกพืชคลุมดินตระกูลถั่วสลับกับพืชหลักที่จะปลูก เป็นการเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนให้กับดินอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับพืชหลักที่ปลูกตามมา ซากของพืชหรือระบบรากของพืชคลุมดินจะปรับปรุงโครงสร้างของดินชั้นล่างให้ดีขึ้น มีการกักเก็บน้ำและระบายอากาศได้เหมาะสมขึ้น พืชคลุมดินเช่น ถั่วดำ ถั่วพุ่ม ถั่วแระ ถั่วสน ไคโล อัลฟัลฟา เซสซิเนีย และโครตาลาเรีย ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นพืชที่ลดการสูญเสียดิน และน้ำไหลบ่าบนหน้าดินอย่างมีประสิทธิภาพภายหลังการตัดและทิ้งให้คลุมดินเมื่อมีอายุ 2 เดือน นอกจากนี้ยังเพิ่มผลผลิตให้กับข้าวโพดที่ปลูกตามมาอย่างมาก พืชคลุมดินบางชนิดที่ใช้ในสวนยางพาราภาคใต้ที่ปลูกบนพื้นที่ลาดเอียง พบว่าช่วยป้องกันการสูญเสียหน้าดินได้เกือบสมบูรณ์ นอกจากนั้นยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้ดิน และไนโตรเจนให้กับต้นยางพาราที่ปลูกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในสวนผลไม้โดยทั่วไปควรใช้พืชตระกูลถั่วเหล่านี้คลุมดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตของไม้ผลและทำให้ระบบเกษตรไม่ผลยังยืนขึ้น

3.2 การปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วในพื้นที่อาศัยน้ำฝน

การจัดระบบการปลูกพืชบนพื้นที่ลาดชัน นอกจากจะเป็นปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้วยังถูกนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วเป็นพืชที่นิยมใช้ในระบบพืชร่วมกับพืชชนิดอื่นมากที่สุด

พืชตระกูลถั่วเป็นพืชที่ช่วยสร้างดินและพิทักษ์ดิน พืชพวกนี้ช่วยบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น จะช่วยสร้างดินในรูปของการเพิ่มอินทรีย์วัตถุที่ได้จากใบและลำต้นแห้งที่ร่วงหล่นลงสู่ดิน ทำหน้าที่คลุมดินรักษาความชื้นในดิน ป้องกันดินและผิวดินไม่ให้ได้รับผลกระทบที่รุนแรงจากน้ำฝนและแสงแดด พืชตระกูลถั่วมีคุณสมบัติเด่นหลายประการ ปลูกง่าย โตเร็ว ลำต้นมีใบจำนวนมากสับกลบแล้วเน่าเปื่อยสลายตัวเร็ว ที่สำคัญมีรากที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ โดยจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในปมของราก เมื่อพืชตระกูลถั่วสลายตัวจะปลดปล่อยไนโตรเจนที่สะสมไวลงสู่ดิน ทำให้ดินได้รับธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้นและเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน เป็นประโยชน์กับพืชหลักชนิดอื่นที่ปลูกร่วมหรือปลูกตามหลัง พืชตระกูลถั่ว นอกจากจะช่วยในการปรับปรุงบำรุงดินและอนุรักษ์ดินและน้ำแล้ว ประโยชน์ที่สำคัญคือใช้เป็นพืชอาหารของมนุษย์ที่ให้อาหารโปรตีนสูง การใช้พืชตระกูลถั่วปลูกร่วมกับพืชหลักจะเป็นประโยชน์ทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น เพิ่มรายได้แก่เกษตรกรและลดปัญหาวัชพืช การปลูกข้าวโพดร่วมกับพืชตระกูลถั่วโดยไม่เผ่าเศษพืชสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ชนิดพืชและพันธุ์พืช วิธีการจัดระบบการปลูกพืช และความต้องการของเกษตรกร

4. สิ่งมีชีวิตในดิน

ดินเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด มีทั้งขนาดใหญ่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ไปจนถึงขนาดเล็กมากต้องใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงส่องดูจึงจะมองเห็น สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช และไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช สิ่งมีชีวิตในดินสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1) สัตว์ เช่น แมลง ไส้เดือนดิน หรือกิ้งกือ เป็นต้น
- 2) พืช เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย และสาหร่าย เป็นต้น เชื้อราที่เป็นประโยชน์ เช่น เชื้อราบางชนิดสามารถอยู่ร่วมกับรากพืชแบบอาศัยพึ่งพาซึ่งกันและกัน (symbiosis) โดยสร้างโครงสร้างที่เรียกว่า mycorrhiza ขึ้น พืชพวกนี้สามารถเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และต้านทานโรคบางอย่างได้ดี ตัวอย่างเช่น พืชในตระกูลถั่ว นอกจากนี้ด้านการเกษตรยังพบเชื้อรา *Rhizobium* พบมากในพืชตระกูลถั่ว แบคทีเรียชนิดนี้สามารถตรึงไนโตรเจนได้ประมาณปีละ 20.5-46.7 kg-N/ไร่ จัดเป็นแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

5. ผลกระทบจากการเผาเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวโพด

การเผาเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวโพดยังก่อให้เกิดปัญหาหมอกควันส่งผลกระทบโดยตรงต่อการท่องเที่ยว และสุขภาพของประชาชนทั่วไป จากการรายงานของสำนักงานควบคุมมลพิษช่วงเดือน มกราคม – มีนาคม 2555 พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน น่าน พะเยา และแพร่ พบปริมาณฝุ่นละอองในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในทุกๆ จังหวัด (กรมควบคุมมลพิษ, 2555) นอกจากนี้การเผายังทำลายซากพืชที่สามารถย่อยสลายให้แก่พืชในฤดูกาลถัดไป จากการรายงานของ Wilhelm *et al.* (2004) พบว่าการนำเอาเศษเหลือของซากข้าวโพดจากฤดูกาลก่อนออกจากแปลง ทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง 20.08 กิโลกรัม/ไร่ และ น้ำหนักแห้งต้นลดลง 46.4 กิโลกรัม/ไร่

6. งานวิจัยเรื่องการปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาที่ผ่านมา

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2550-2554 สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้ศึกษาระบบการปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาเศษพืชและเหลื่อมด้วยพืชตระกูลถั่วหลายชนิด เปรียบเทียบกับการปลูกแบบดั้งเดิมโดยปลูกแบบไถพรวนและไม่ปลูกพืชเหลื่อม โดยไม่ใส่ปุ๋ยในทุกกรรมวิธี ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ผลการทดลองพบว่าแปลงที่ปลูกแบบเผา และไม่มีพืชตระกูลถั่ว ผลผลิตข้าวโพดลดลงอย่างต่อเนื่องจาก 1,055 เป็น 699 กก./ไร่ ขณะที่การปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยีให้ผลผลิตสูงสุดและค่อนข้างคงที่ (991 – 1,287 กก./ไร่) มีวัชพืชน้อยที่สุด (38 กก.แห้ง/ไร่) เนื่องจากได้ต้นถั่วแปะยีคลุมดินและเป็นปุ๋ยพืชสดถึง 1,045 กก./ไร่ ขณะที่แปลงที่ปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วนิ้วนางแดง และมีวัชพืชเพียง 48 กก.แห้ง/ไร่ เนื่องจากได้ต้นถั่วนิ้วนางแดงคลุมดินและเป็นปุ๋ยพืชสด 720 กก./ไร่ นอกจากนี้ความหนาแน่นของดินแปลงปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยียังพบมีความหนาแน่นน้อยที่สุด เท่ากับ 1.11 Mg m^{-3} อย่างไรก็ตามเกษตรกรได้รายได้สุทธิจากระบบการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วนิ้วนางแดง (6,795 บาท/ไร่) มากกว่าระบบการปลูกข้าวโพดเหลื่อมด้วยถั่วแปะยี (5,749 บาท/ไร่) ดังนั้นจึงแนะนำให้ปลูกถั่วแปะยีหรือถั่วนิ้วนางแดงเหลื่อมข้าวโพดเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพด

รายได้ และความอุดมสมบูรณ์ของดิน อีกทั้งลดปริมาณวัชพืช และสารเคมีกำจัดวัชพืช แต่เนื่องจากวิธีการปลูกถั่วระหว่างแถวข้าวโพดที่ได้ศึกษาเป็นวิธีการปลูกแบบปลูกเป็นหลุมซึ่งการปลูกวิธีนี้ใช้แรงงานในการปลูกมากดังนั้นในปี 55 และ 56 จึงมีการศึกษารูปแบบการปลูกถั่วที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดการลดต้นทุนในการปลูกถั่ว และยังศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดิน ทั้งแมลง ไส้เดือนดิน และจุลินทรีย์ ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพื่อเป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับการทำเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

นอกจากนี้สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้ทดสอบและสาธิตการปลูกข้าวโพดโดยไม่เผา และหลอมด้วยพืชตระกูลถั่วในแปลงเกษตรกรรมพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง 6 แห่ง ผลการทดลองพบว่าสมบัติทางเคมีของดินในแปลงสาธิตก่อนการทดสอบ ปี 53 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระดับเป็นกรดจัดมากถึงระดับเป็นด่างอย่างอ่อน ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับสูงมาก ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำมากถึงระดับสูงมาก และค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับสูงมาก ช่วงเวลาที่เหมาะสมของระบบการปลูกข้าวโพดโดยวิธีการไม่เผาร่วมกับพืชตระกูลถั่วพบว่าเกษตรกรในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางแดงในปลูกข้าวโพดช่วงเดือน พฤษภาคม - มิถุนายน และปลูกถั่วช่วงต้นเดือนกันยายน ได้ผลผลิตถั่วเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 133 กก./ไร่ และพื้นที่น้ำเค็ม น้ำแขวง และโหล่งขอด ได้ผลผลิตเท่ากับ 124, 83 และ 42 กก. /ไร่ ตามลำดับ ซึ่งน้ำเค็มปลูกระหว่างปลายกันยายน - ต้นเดือนตุลาคม และน้ำแขวงกับโหล่งขอดปลูกระหว่างต้นเดือนตุลาคม - กลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝนส่งผลให้ต้นถั่วขาดน้ำในช่วงการเจริญเติบโต และช่วงออกดอก ผลตอบแทนจากระบบการปลูกข้าวโพด (บาท/ไร่) ในพื้นที่ทดสอบ โหล่งขอด ปางแดงใน น้ำเค็ม และน้ำแขวง พบว่าผลตอบแทนจากระบบการปลูกข้าวโพดหลอมด้วยถั่วนี้วางแดงมีผลตอบแทนสุทธิมากที่สุด ในทุกๆ พื้นที่ทดสอบอยู่ระหว่าง 4,477 - 6,806 บาท/ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ปลูกข้าวโพดอย่างเดียวมีรายได้ระหว่าง 2,503 - 4,621 กก./ไร่